

Міністерство освіти і науки УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Кафедра «Процесів, обладнання та енергетичного менеджменту»



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
на тему **«Розробка закупурювальної машини для скляної тари»**

Здобувача Пасько Д.О.

IV курсу, групи ПМск 40а

Керівник: доц. Ватренко О.В.

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 20____ р., протокол №_____.

Завідувач кафедри ПОтаЕМ

Олег БУРДО

Одеса - 2023рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет: «Низькотемпературної техніки та інженерної механіки»

Кафедра: «Процесів, обладнання та енергетичного менеджменту»

Ступінь вищої освіти: «бакалавр»

Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»

Освітня програма: «Інженерна механіка»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри

« » . _____ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Паська Данила Олеговича

1. Тема роботи: «Розробка закупорювальної машини для скляної тари»

Затверджена наказом ОНТУ від 28.02.2023 р. наказ № 92-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 10.06.2023 р.
3. Вихідні дані роботи: банки тип III, кришки системи «Твіст-офф». продуктивність $M = 25$ банок/хв.

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

Класифікація та складові вузли закупорювальної машини;

Огляд існуючого обладнання для закупорювання тари;

Опис машини, що прийнята за прототип;

Розрахунки: технологічний, кінематичний, силовий, розрахунок на міцність; техніка безпеки;

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень)

6 аркушів А1:

1. Загальний вигляд.

2. Загальний вигляд лист 2.

3. Хопер.

4. Лоток.

5. Лист деталювання.

6. Привідна секція.

7. Машина А9 КЗТ

Специфікації до відповідних креслень.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділи	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 1-4	Проф. Ватренко О.В.		.
Розділ 5	Доц. Всеволодов О.М.		

7. Дата видачі завдання: 20.02.2023 р.

Керівник _____ Ватренко О.В.
Завдання прийняв
до виконання _____ Пасько Д. О.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Збір матеріалів до проекту. Реферат та вступ. Загальний вигляд машини	з 20.02.23 р. до 15.03.2023 р.	
2.	Опис технологічного процесу. Хопер. Привідна секція	з 15.03.23 р. до 20.04.23 р.	
3.	Критичний огляд існуючого обладнання та патентний пошук. Лоток	з 20.04.23 р. до 10.05.23р.	
4.	Опис розробленого пристрою. Деталювання	з 20.04.23 р. до 10.05.23 р.	
5.	Технічний проект та техніка безпеки. Специфікації	з 10.05.23 р. до 30.05.23 р.	
6.	Оформлення роботи та рецензування	з 30.05.23 р. до 10.06.23 р.	

Здобувач-дипломник _____ Пасько Д.О.

Керівник роботи _____ Ватренко О.В.

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник _____ Пасько Д.О.

Зміст

Реферат	5
Вступ	6
1. Опис технологічного процесу	8
2. Критичний огляд існуючого обладнання	13
3. Опис розробленого пристрою	40
4. Технічний проект	42
4.1 Технічне завдання на проектування	42
4.2. Технологічний розрахунок	46
4.3. Кінематичний розрахунок	47
4.4. Силовий розрахунок	51
4.5. Розрахунок на міцність ланцюгової передачі	54
5. Техніка безпеки і правила експлуатації машини	60
Використані літературні джерела	66
Додаток	67

					МЗА 00.000. ПЗ					
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата	Розробка закупорювальної машини для скляної тари			Літ.	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Пасько								4	66
Перевір.	Ватренко							КРБ.ПОтаЕМ.1.92-03.3.1		
Н. Контр.										
Затв.	Бурдо									

Реферат

Тема дипломного проекту: "Розробка закупорювальної машини для скляної тари".

Дипломний проект полягає у розробці та розрахунку закупорювальної машини для скляної тари, для підприємства харчової промисловості. Розроблена машина призначена для закупорювання скляної тари типу Ш.

Проект складається з двох основних частин:

Графічна частина, яка включає в себе: загальний вид, вид зверху, хопер, лоток, привідна секція, машина А9-КЗТ, деталювання на листах формату А3;

Розрахункова частина містить: технічне завдання на проектування, технологічний, силовий, кінематичний та розрахунок на міцність.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						5
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Тара, як і пакування загалом, у фармації відіграє важливу роль. Вона сприяє збереженню споживчих властивостей фармацевтичної та парафармацевтичної продукції протягом усього гарантійного терміну зберігання та експлуатації; зручному застосуванню лікарського препарату (ЛП) споживачем, а також створенню раціональних одиниць вантажу при транспортуванні, навантаженні, розвантаженні, складуванні та продажу. Тара має велике значення при зберіганні ЛП, адже їх стабільність у великій мірі залежить від хімічного складу матеріалу, з якого виготовлена тара, і його сумісності з ЛП. Ці речовини знаходяться в безперервному контакті з лікарською формою аж до приймання лікарського засобу хворими та можуть взаємодіяти між одна з одною. Таким чином, від правильно підібраної тари залежить безпека та здоров'я людини.

Основні терміни і визначення Пакування — це засіб або комплекс засобів, що забезпечують захист продукції від пошкоджень і втрат, а навколишнє середовище — від забруднень. Тара — це основний елемент пакування, що є виробом для розміщення продукції. Закупорювальний засіб — це виріб, призначений для закупорювання тари і збереження її вмісту. Пакувальний матеріал — це матеріал, який призначений для виготовлення пакування та допоміжних пакувальних засобів.

Відповідно до чинних стандартів будь-який товар потребує пакування. Також пакування удосконалює процес обігу продукції (ефективну доставку, транспортування, розподіл, інформування, реалізацію і споживання продукції), надає виразність рекламним заходам та робить можливим розповсюдження товару. Пакування складається з тари, продукції вміщеної в неї, закупорювального засобу та маркування.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Склотара (скляна тара) — скляна упаковка, використовувана для зберігання й транспортування промислових товарів і сільськогосподарських продуктів.

Матеріалом відрізняється від тари дерев'яної, пластмасової та металевої і належить, як правило, до малогабаритної тари. За конструктивної жорсткості і монтажними ознаками належить до категорій жорсткої і нерозбірної тари. Щодо обороту може бути як разовою, так і поворотною або багатооборотною.

У радянські часи було поширене явище прийому склотари з метою повторної її переробки та використання. прийом відбувався у спеціальних пунктах, оплата здійснювалася поштучно. Здача склотари є важливим джерелом доходів безпритульних та осіб, що зловживають спиртними напоями.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

1.Опис технологічного процесу

Огірки - досить примхливі овочі, що вимагають рясних поливів, родючого ґрунту та тепла. Питання поливу вирішується ще під час посадки, коли вздовж рядів грядок закладаються трубки системи рівномірного краплинного зрошення. Такий продуманий догляд сприяє «гвардійській виправці» овочів, що виростають рівними та красивими. Адже, як відомо, часто сухий ґрунт гальмує не тільки зростання плодів, а й відбивається на смак. Якщо огірки недостатньо поливати - вони виростають гіркими і втрачають правильну форму, стаючи непривабливими гачками.

Огірки з полів потрібно зривати кожні 2-3 дні та робити це вибірково. Збирають огірки за допомогою «аеропланів», які являють собою вантажівку зі спеціальними «крилами», на яких, не торкаючись землі, лежать збирачі огірків. Працівники (приблизно по 10 осіб на кожному «крилі») відразу ж укладають огірки на спеціальну стрічку-конвеєр, що рухається, який акуратно доставляє овочі в кузов. За одну восьми годинну зміну такий аероплан "пролітає" близько 2 км.

Урожай повинен не пізніше ніж через 12 годин після збирання з поля надійти на виробничу лінію. В іншому випадку огірки, що складаються на 95% води, починають втрачати свою вологу, перетворюючись на м'яві плоди.

Занадто великі екземпляри просто не мають жодних шансів потрапити до банку. Майбутні мариновані огірочки мають бути як на підбір. Для цього вони проходять обов'язкове калібрування за розмірами. Залежно від розміру плодів, на банки з маринованими огірками будуть наклеєні етикетки: корнішони від 3 до 6 см, огірки від 6 до 9 см та огірки від 9 до 12 см.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Якщо зібрані огірки маринувати без попереднього відпоювання, то вони вберуть частину маринаду і залишать верхні огірки в банку без рідини, згодом ті стануть млявими і м'якими. Так не повинно бути! Тільки заповнивши природну вологу під час замочування, огірки будуть по-справжньому готові до маринування.

На жаль, цю операцію включають у технологічний ланцюжок далеко не всі виробники, заощаджуючи на часі та воді. Але для огірків «6 соток» ця процедура є обов'язковою! Всі огірки, що випускаються під ТМ «6 соток», виготовляються зі свіжих плодів, щойно зібраних з поля, і додатково замочених у чистій проточній воді.

З контейнера для замочування огірки потрапляють у барботовану мийку, де спеціальний компресор продуває повітря через воду. Земля особливо добре змивається з огірків саме у вируючій воді.

З ванни огірки потрапляють у миття барабанного типу. Під час миття використовується проточна вода, що не рециркулює по колу. Процедура миття закінчується душем під великим тиском.

Завдяки багатоступінчастому миття - у споживача під час їжі ніколи не виникне відчуття «піску на зубах».

Після інтенсивного душу овочі ретельно перевіряють, сортують, видаляючи плодоніжки та суцвіття. Огірки неправильної форми, жовті чи пошкоджені - у виробництво не допускаються.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

На жаль, але багато заводів для здешевлення продукції використовують при виробництві маринованих огірків сушені спеції та зелень, а також штучні підсолоджувачі замість натурального цукру. Але за виробництва огірків «6 соток» це заборонено. Спеціально для зручності споживачів на кришки банок з огірками "6 соток" нанесена інформація: "Зі свіжих огірків та зелені", а на звороті етикетки - повний склад продукту з натуральних компонентів. Розкладка зелені та спецій по банкам відбувається у напівавтоматичному режимі.

Для маринаду просіяні сіль та цукор закладають у варильний котел, куди подають лише артезіанську питну воду. Потім рідину доводять до кипіння, кип'ятять 5-10 хвилин і фільтрують перед розливом у банки. До розчину, що вийшов, додають харчову оцтову кислоту. Враховуючи смакові уподобання росіян і піклуючись про їхнє здоров'я, технологи «6 соток» роблять перший маринад для консервування зі зниженим вмістом оцту. Цю інформацію споживач може прочитати на кришках маринованих огірків, огірків та корнішонів.

У банки зі свіжою зеленню та спеціями кладуть огірki. При автоматичному укладанні огірків точність потрапляння плодів у банки сягає 95%. Високий рівень заповненості банок овочами є відмінною особливістю «6 соток». Це досягається шляхом механічного утрясіння кожної банки та ручного укладання необхідної додаткової кількості огірків. Відповідно до ГОСТу масова частка огірків у кожному банку має становити щонайменше 50%, а банках «6 соток» цей показник ще вище й дорівнює 53%. Банки, наповнені огірками, проходять обов'язкове контрольне зважування. Після цього в банки заливають перший маринад, герметично закривають кришками і відправляють в пастеризатор для теплової обробки.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		10

Пастеризація - це найбільш сучасний і щадний спосіб теплової обробки. У процесі пастеризації банки протягом 20 хвилин нагріваються до 90 ° С, а потім охолоджуються 20 хвилин. Завдяки пастеризації зберігається приємне хрускіт огірків і всі їх корисні властивості. На жаль, але багато інших виробників використовують стерилізацію (нагрівання до 100 ° С і вище), що негативно позначається на якості продукту, що консервується.

Закриті банки з готовим продуктом проходять візуальний огляд, контроль якості на відповідність фізико-хімічним та органолептичним показникам, а також мікробіологічний контроль. Через 14 днів на банки наклеюють етикетки, упаковують, укладають європалетами та спрямовують на склад для реалізації.

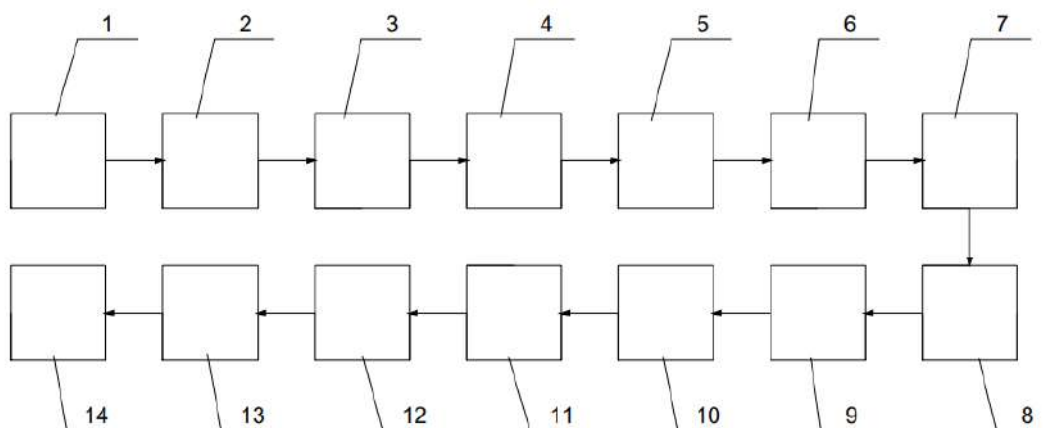


Рис. 1. Лінія виробництва пастеризованих огірків

1.Розвантаження машини с огірками. 2. Замочування огірків.
3.Вентиляторна мийна машина.4. Мийна машина барабанного типу. 5.
Інспекційний конвеєр.6. Котел для підготовки маринаду.7. Додавання спецій в
маринад. 8. Фасувальний конвеєр.9. Зважування банок.10. Машина для заливу
маринаду. 11. Закупорювальна машина. 12. Пастеризатор. 13. Етекетувальний
автомат. 14. Пакування в картоні ящики.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		12

2.Критичний огляд існуючого обладнання

Укупоркою називається закривання упаковки та тари після поміщення в неї продукції. Розрізняють герметичне та вакуумне закупорювання. Здійснюють цей процес шляхом нагвинчування, заочучування, запечатування, а також досягають це методом зшивання, насаджування, обтиску, а також за допомогою замку-застібки та скріпки.

Закупорювальні засоби в споживчій тарі мають величезне значення. Вони:

- зберігають кількість та якість упакованої продукції;
- сприяють недоторканності товару;
- захищають продукцію від зовнішніх впливів, а також від псування продукту та витоку.

Конструкція герметично закупореної тари не дозволяє газам, парам та рідинам проникати всередину. Герметичність може бути різною, тому що пропускання газів, парів та різних рідин мають кожен свою закономірність. Одні матеріали забезпечують, наприклад, герметичність газів, інші не пропускають рідини. Закупорювальні засоби розрізняються також за ступенем забезпечення герметичності, а всі види закритої тари можна розділити на абсолютно закупорену тару, щільно закупорену і добре закупорену.

Абсолютно закупорена тара є непроникною для газоподібних продуктів. Прикладом цього виду може бути звичайна консервна банка, яка запаяна, і навіть скляна ампула чи полімерна.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		13

Щільно закупорена тара є непроникною для пари (у тому числі, пари води). Сюди можна віднести упаковку з використанням пробок у розпір, різноманітних ковпачків з термозбіжного матеріалу, обтискних кришок з герметизуючими прокладками, а також клапанів з ніпелями тощо.

Добре закупорена тара здатна захистити упаковані вироби від виливання та прокидання назовні. Вироби такого виду зазвичай є тару з гвинтовими ковпачками і кришками, з ковпачками з дозаторами і т. д.

Для закупорювання часто застосовують різноманітні технологічні прийоми та різні засоби. Наприклад, елементарним є те, щоб рідина не витекла, необхідно правильно загорнути ковпачок. Частим прийомом, що забезпечує абсолютно щільне закупорювання тари, можна назвати заварювання (формування зварного шва) тари, її запаювання (паяння металу, запаювання скла), а також формування закаточного шва з герметизуючим складом і нанесення паст або восків, що герметизують. Застосовуються також інші види закупорювання тари.

Закупорювальні засоби використовуються як засіб для герметизації та підтримки естетичного зовнішнього вигляду. Вони можуть містити будь-які декоративні елементи або мати декоративне оздоблення. Закупорювальний засіб (means of closing) – це допоміжний засіб, призначений для закупорювання тари.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		14

Класифікація пакувального обладнання

Ефективність впровадження пакувальної техніки багато в чому визначається чіткою і повною інформацією про існуюче пакувальне обладнання, його призначення, принцип дії та технічні характеристики. Щороку у світі виготовляється і розробляється значна кількість видів і типів пакувальних машин та потокових ліній. Широке їх впровадження у різних галузях народного господарства можливе лише на основі розробки типових технологічних процесів пакування та класифікації пакувального обладнання.

Під пакувальним обладнанням слід розуміти пристрій, комплекс пристроїв, машин, потокових ліній, що виконують як основні, так і допоміжні операції, метою і кінцевим результатом яких є пакована продукція.

Операція пакування є частиною технологічного процесу, мінімально необхідною закінченою дією, яка здійснюється на певному робочому місці і обладнанні, за допомогою одного робочого органу (знаряд дя обробки).

Основні операції пакування пов'язані із зміною стану, структури, фізичних, хімічних та інших властивостей продукції, а допоміжні — із зміною форми, розмірів, стану, положення пакувальних матеріалів, тари, допоміжних пакувальних засобів, упаковки.

Поряд із основними і допоміжними операціями мають місце також обслуговуючі операції, пов'язані в основному із функціонуванням обладнання: діагностика, змащення, очищення, заміна робочого органу тощо. Усі перераховані типи операцій—основні, допоміжні і обслуговуючі—можуть концентруватися в одному типі обладнання.

На сьогодні існує два основних напрямки класифікації пакувального обладнання. Обидва приводять до побудови класифікації із складною ієрархічною структурою, що не дає змоги споживачеві пакувальної техніки вибрати необхідний для нього напрямок технологій пакування.

В даному науковому виданні класифікація всього комплексу пакувального обладнання представлена у більш простій і доступній формі.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		15

За класифікаційними ознаками нижчого рівня розглянемо в розділах функціональних груп обладнання.

Важливою класифікаційною ознакою є структура технологічного процесу пакування. За цією ознакою пакувальне обладнання поділяють на дискретної (періодичної) дії та безперервної. В машинах дискретної дії продукція обробляється протягом заданого часу і пакований продукт виводиться із машини після завершення цього періоду. Потім процес повторюється. В машинах безперервної дії існує встановлений в часі робочий процес: завантаження продукції і вивантаження пакованої одиниці здійснюється одночасно. Робочі органи таких машин працюють в стабільних умовах.

За рухом продукції, що пакується, відносно робочих органів пакувальні машини поділяють на три класи: I класу відповідають машини непотокові або «непрохідні»; II і III класам — поточкові машини.

В машинах I класу продукція, що пакується в процесі її обробки, займає одне постійне місце, а робочі органи підводяться до неї, а потім відводяться. Багатоопераційні машини I класу можуть бути з паралельним, послідовним або послідовно-паралельним виконанням операцій. Цей клас машин малопродуктивний.

В машинах II класу продукція, що пакується, може займати ряд положень і під час зупинок в цих положеннях обробляється різними робочими органами. Машини цього класу в залежності від системи транспортування поділяють на групи А і Б. До групи А відносять машини, в яких продукція переміщується лінійною або роторною системами, а до групи Б — машини, в яких продукція переміщується робочими органами або спеціальними пристроями типу захоплювальних елементів.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						17
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

В будову машин III класу покладено принцип суміщення операцій пакування із безперервним рухом в лінійних або роторних транспортних системах. Ці машини також поділяють на групи А і Б. В машинах групи А робочі органи не переміщуються разом із продукцією, а в групі Б робочі органи переміщуються разом із продукцією.

Машини II і III класів є високопродуктивними, але і конструктивно складнішими та більшої вартості.

За ступенем механізації і автоматизації виконання операцій машини бувають:

- з ручною системою керування;
- напівавтоматичної дії;
- автоматичної дії.

В машинах напівавтоматичної дії здебільшого основні операції виконуються в автоматичному режимі, а допоміжні — із застосуванням ручної праці. Об'єднання кількох автоматизованих машин в поточкову лінію з єдиною системою керування формує комплексну автоматизовану лінію.

В залежності від кількості стадій процесу пакування, що виконуються в одній машині, їх поділяють на одностадійні і багатостадійні. Інколи багатостадійні пакувальні машини називають агрегатами або лініями пакування.

Одностадійні і багатостадійні пакувальні машини поділяють також в залежності від ступеня універсалізації виконання операцій на спеціальні і універсальні. Спеціальні машини призначені для пакування однотипної продукції в однаковий вид тари або упаковки. Такі машини широко застосовуються в умовах масового виробництва товарів народного споживання.

Універсальні машини відрізняються від спеціальних можливістю їх використання для визначеної гами продуктів і тари.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Створення машин відповідного рівня універсализації повинно бути економічно обґрунтованим.

Найбільш громіздка класифікаційна ознака — поділ пакувального обладнання за конструктивними ознаками:

- за видом компоновання робочих органів (площинне, просторове);
- за траєкторією переміщення продукції (горизонтальна, вертикальна, складна);
- за структурою вхідних і вихідних потоків (однопотокові; багатопотокові, з розхідними, збіжними, паралельними, змішаними потоками);
- за траєкторією переміщення робочих органів (лінійні, горизонтальні, вертикальні, складні, комбіновані);
- за видом транспортних систем (лінійні, роторні);
- за типом і видом приводу (одноприводні; багатопроводні; з приводом електромеханічним, пневматичним, гідравлічним, комбінованим). Крім наведених класифікаційних ознак, можуть використовуватись

Також додаткові ознаки, характерні для машин, що виконують однотипні операції.

Компоновка машини — це взаємне розташування окремих її вузлів і механізмів та їх взаємозв'язок у процесі виконання операцій пакування.

Компоновка машини відіграє важливу роль як з точки зору вартості обладнання та його монтажу, так і з точки зору експлуатаційних витрат. Так компоновка впливає на величину амортизаційних відрахувань з виробничих площ тощо. Поряд із цим готових рекомендацій з вибору компоновок, які б були придатні для будь-яких випадків, немає. А тому в кожному конкретному випадку потрібно здійснювати функціонально-вартісний аналіз компоновочного рішення.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Компоновочні схеми пакувальних машин можна класифікувати:

- за геометричним розташуванням робочих органів, що виконують основні операції, — на просторові, площинні і лінійні, в тому числі горизонтальні, вертикальні, похилі та комбіновані;
- за траєкторією руху продукції (виробу), що пакується, в середині машини, тобто за типом внутрішньо-машинного транспорту — на роторні та лінійні, в тому числі на Г-подібні, П-подібні, петлеподібні та ін.;
- за числом потоків подачі і оброблення продукції: однопотокові та багатопотокові;
- за типом, числом і розташуванням приводів і контрольно керуючих пристроїв — машини можуть бути із вбудованими або винесеними приводами і пультами керування: з електромеханічними, пневматичними, гідравлічними та комбінованими приводами;
- за видом станини або рами, вузли або пристрої машини можуть бути скомпоновані на одній станині, на кількох спарених одна з іншою рамах, в корпусі шафного або шахтного чи тунельного типу. Рами (станини) можуть бути литими, зварними, зібраними із кількох блоків тощо. Прикладами площинних горизонтальних роторних компоновок

Пакувальних машин є: машини для фасування рідин в пляшки, банки; машини для фасування плавленого сиру, сиркової маси, вершкового масла; машини для нанесення етикеток тощо.

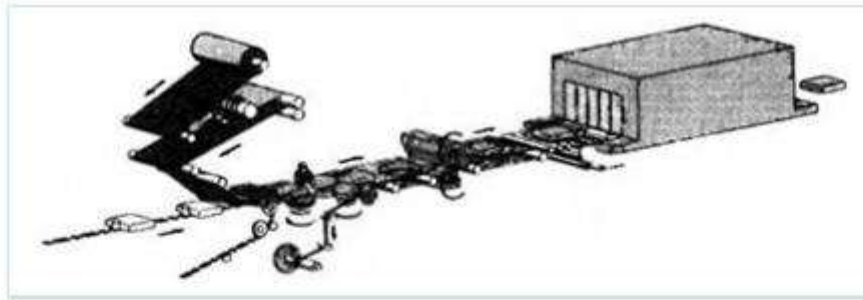
До горизонтальних лінійних машин можна віднести: машини, в яких формується упаковка типу «флоу-пак»; машини для пакування дріжджів тощо.

Прикладом вертикальної роторної машини може бути: машина фірми Джонсон (Англія) для пакування маргарину в обгортковий матеріал; машина фірми KLFCNER HANSEL GMBH (Німеччина) для обгортання цукерок обгорткою «в перекручування» тощо.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

З розвитком комп'ютерних технологій, мікропроцесорів основною тенденцією формування машини є її багатоприводність, тобто, практично кожний механізм має свій привод. Найбільш поширеними є електромеханічні і пневматичні приводи. Поряд із цим, створення високопродуктивних машин, реалізація складних технологій пакування вимагає від приводів добру динаміку, реалізацію оптимальних засобів руху робочих органів, точне позиціонування тощо, тобто без застосування сервосистем, крокових двигунів та мікропроцесорної техніки для керування пневмоприводами вирішити поставлені задачі неможливо. Аналіз структури сучасних пакувальних машин показує, що частка механічних виконавчих механізмів зменшується, а частка електронних систем збільшується.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		22



б)

Рис. 4. Горизонтальна лінійна машина ГИ 3400/МВ (Японія) для пакування штучних виробів у тришовний полімерний пакет, а — схема процесу пакування, б — загальний вигляд

Сьогодні на ринку пакувальної індустрії існує велике розмаїття компоновочних і структурних схем машин. Компонування вузлів машини, тобто визначення їх відносного розташування на рамі поряд із вибором технологічної і кінематичної схем, є важливим етапом створення нової машини.

Конструктор нової машини повинен разом із технологом-машино — будівником і дизайнером розробити і проаналізувати кілька варіантів компоновочних схем та, виконавши техніко-економічний аналіз, вибрати оптимальну. При цьому потрібно врахувати, по можливості, всі фактори, що забезпечують високі функціональні і технічні показники конструкцій машини. Особливу увагу потрібно звертати на технологічність збирання і розбирання, зручність обслуговування, раціональність базування взаємозв'язаних вузлів

										МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата							23

машини на станині і точності їх розташування, можливості регулювання положення робочих органів тощо.

Машини для закупорювання пляшок можна класифікувати таким чином:

- за способом закупорювання: ударно-штокові, обтискні, обкатні, гвинтові;
- за конструктивними ознаками: однопозиційні і багатопозиційні роторні;
- за кінематичними ознаками: з рухомим і нерухомим закупорювальним патроном;
- за видом поверхні ущільнення закупорювального засобу: з ущільненням по внутрішньому діаметру горловини пляшки; з ущільненням по торцю горловини пляшки; комбіновані ущільнення.

Інколи закупорювання пляшок суміщається з операціями по оформленню горловини пляшки (нанесення фольги, мюзле, термоформування ковпачка тощо).

Велика різноманітність закупорювальних засобів зумовлює і значну конструктивну різноманітність механізмів для їх орієнтування і подавання до закупорювального пристрою.

Існують різноманітні конструкції завантажувальних пристроїв до закупорювальних машин. Ці пристрої, або живильники, складаються із таких елементів: місткості для закупорювальних засобів із механізмами для запобігання її переповненню; механізму захоплення і первинної орієнтації; пробкопроводу і механізму поштучної видачі. В деяких завантажувальних пристроях один вузол може виконувати декілька функцій.

Вибір типу живильника залежить в основному від конфігурації закупорювальних засобів, механічної міцності і пружних властивостей матеріалу, з якого вони виготовлені, від можливості їх захоплення за зовнішню або внутрішню поверхні і т. ін.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

В свою чергу закупорювальні засоби поділяються на такі, які можна поштучно відбирати із хаотично розміщених в бункері, і такі, що зчеплені між собою.

В залежності від способу розташування закупорювальних засобів в ємності завантажувальні пристрої поділяються на магазинні (пробки вже орієнтовані) і бункерні. Найбільш технічно досконаліми та продуктивними завантажувальними пристроями є бункерні механізми.

За конструктивним виконанням механізму захоплення і первинної орієнтації закупорювальних засобів бункерні пристрої поділяються на:

- 1) механізми з обертальним рухом органів захоплення, що виконані у вигляді дисків з фігурними пальцями або лопатями;
- 2) механізми з вібраційним рухом транспортних лотків.

На рис. 5. зображено бункер з механізмом орієнтації коркових пробок. В якості орієнтуючого пристрою в бункері слугують два ролики з канавками по зовнішній поверхні, які утворюють отвір для провалювання пробок в пробкопровід. Лівий ролик обертається повільніше ніж правий і виступами на його циліндричній поверхні ворошить пробки на вході у пробкопровід. Пробки встановлюються вертикально і зтягуються в канал пробкопровода правим роликом.

Привод живильника здійснюється від вертикального електромагнітного вібратора. Вертикалі, ні коливання якоря вібратора за рахунок згину похилих стержнів перетворюються в коливання чаші живильника по спіралі. Такий рух чаші змушує ковпачки, які лежать на поверхні конуса, сповзати до спіральної канавки і підніматися по ній.

Механізми поштучної видачі призначені для відділювання одного закупорювального засобу із масиву їх, що є у пробкогіроводі. У функції цього механізму входять також подавання закупорювального засобу в закупорювальний патрон або утримування його в живильнику.

Для цих механізмів найбільш характерними є два етапи роботи:

- відділювання закупорювального засобу із масиву в живильнику і

Подавання його в закупорювальний патрон;

* автоматичне одягання пробок на горловину пляшки.

Якість закупорювання пляшок, надійність роботи закупорювального автомата в значній мірі визначається конструкцією його основного робочого органу — закупорювального механізму.

Конструкція закупорювального механізму залежить від форми і геометричних розмірів закупорювального засобу і горловини пляшки, фізико-механічних властивостей закупорювального матеріалу, а також від способу закупорювання.

В залежності від способу закупорювання механізми поділяються на ударно-штокові, обтискні, обкатні та нагвинчувальні.

Ударно-штокові механізми застосовують в машинах, які закупорюють пляшки корковими або поліетиленовими пробками. На рис. 5 зображено ударно-штоковий закупорювальний механізм для коркових пробок.

Пляшка під'ємним столиком переміщується під закупорювальний патрон і центрується дзвіночком стійовою з конусоподібною втулкою. Пробка утримується механізмом для поштучної видачі, вибивається із нього штоком і зіштовхується в конусну втулку. Пройшовши через неї, пробка стискається і

									МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
										27
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата						

Зображено закупорювальний патрон, призначений для обжимання металевого корончастого ковпачка (кронен-пробки) на горловині пляшки.

Цей патрон утримувачем притискає ковпачок, який розміщений в приймачі патрона, до горловини пляшки. При опусканні патрона обтискні конічні кулачки заходять за ковпачок і обтискають його гофровану ділянку по вінчику горловини пляшки. Обтискні кулачки стягуються по периметру круга спіральною пружиною, яка впираючись в спіральне кільце 3, сприймає горизонтальне зусилля при обтисканні ковпачка. Вертикальні зусилля передаються патроном на копір через кільце 10 і корпус.

При закінченні періоду обтискання ковпачка засувки плунжером виштовхуються до центру патрона, і подальше переміщення корпуса патрона зі стаканом донизу продовжується в наслідок стискання амортизаційної пружини. Це запобігає руйнуванню пляшок, висота яких вище стандартної. При переміщенні патрона вгору амортизаційна пружина повертає патрон у вихідне положення, а пружина виштовхує закупорену пляшку з патрона.

В закупорювальному пристрої обтискання алюмінієвого ковпачка здійснюється за допомогою гумового кільця. Пляшка із ковпачком на горловині подається до закупорювального патрона і центрується дзвіночком.

При підйманні пляшка, долаючи опір підпруженого штовхача, впирається ковпачком в торець втулки. В цей момент хвостовик набігає на копір і переміщує плунжер донизу. Плунжер тисне на кільце, яке обтискає ковпачок на горловині пляшки, і втулку, яка щільно притискає ковпачок до вінця пляшки. Після закупорювання хвостовик знімає тиск обтискного кільця, яке відновлює свою початкову форму за рахунок внутрішньої пружності і під дією втулки, яка має конічну зовнішню поверхню.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						30
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

В обкатному патроні алюмінієвий ковпачок завальцьовується по вінчику пляшки роликами, які притискаються до ковпачка спіральними пружинами, розміщеними на втулці осі важеля. Обтискні ролики розтискаються за допомогою копирів.

Пляшка із ковпачком на горловині надходить під закатний патрон, підіймається і центрується напрямним дзвіночком, потім впирається в п'яту і разом із фланцевою втулкою підіймає п'яту вгору до упора. При цьому упорні ролики ковзають по копіру, вісь під дією пружини повертається, обкатні ролики рухаються до центра патрона до упора в ковпачок і завальцьовують його по вінчику пляшки.

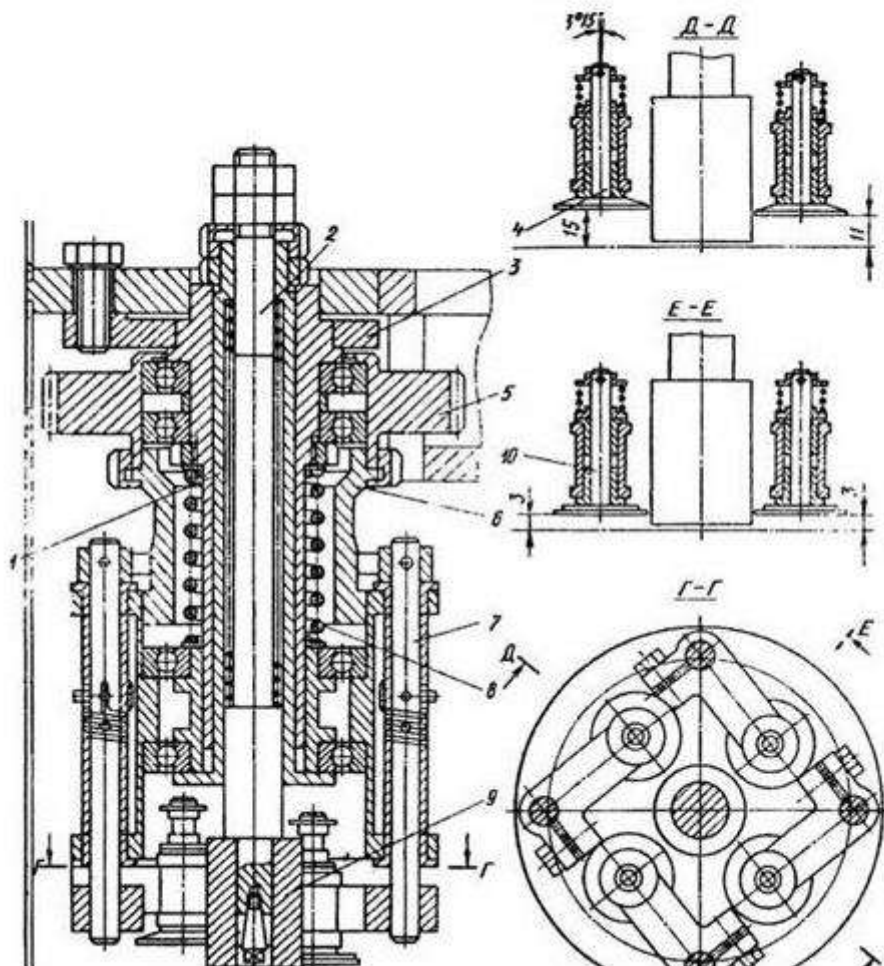


Рис. 9. Обкатна головка машини В 3У

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

МЗА 00.000. ПЗ

Арк.

32

Зображено закупорювальний патрон автомата ВЗУ, який призначений для обкатування високого алюмінієвого ковпачка з бандероллю.

Завальцьовування здійснюється під нижній вінчик пляшки для закріплення перфорованого кільця і по гвинтовій лінії, яка розташована на поверхні горловини. Для виконання останньої операції два із чотирьох обкатних роликів, встановлених під кутом у верхній частині ковпачка в тому місці, де починається нарізка.

Для забезпечення герметичності металевої споживчої тари здебільшого формують подвійний закатний шов. Процес з'єднання корпусу споживчої тари із кришкою здійснюється методом обкатування роликів з одночасною зміною форми елементів кришки і ущільнювального кільця.

В сучасних закатних машинах споживча тара може перебувати в двох положеннях:

- банка не обертається навколо своєї геометричної осі, а обкатні ролики обертаються навколо банки, одночасно при цьому переміщуються до її центру;
- банка обертається навколо своєї осі, а обкатні ролики переміщуються тільки до її центру.

В обох випадках весь периметр фланців обробляється закатними роликами. При цьому фланці банки і кришки деформуються, їх діаметр зменшується, внаслідок чого утворюється герметичний подвійний закатний шов. Шов утворюється двома роликами I та II операцій (грубим і чистовим). Процес утворення подвійного закатного шва показано на рис.

Найбільш поширені машини, в яких банки нерухомі, а ролики оббігають навколо банки і одночасно переміщуються в радіальному напрямку. Такий рух роликів здійснюється за допомогою спеціальних кулачків.

В залежності від кількості закатних позицій машини можуть бути одно — та багатопозиційні, а також напівавтоматичної та автоматичної дії.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		33

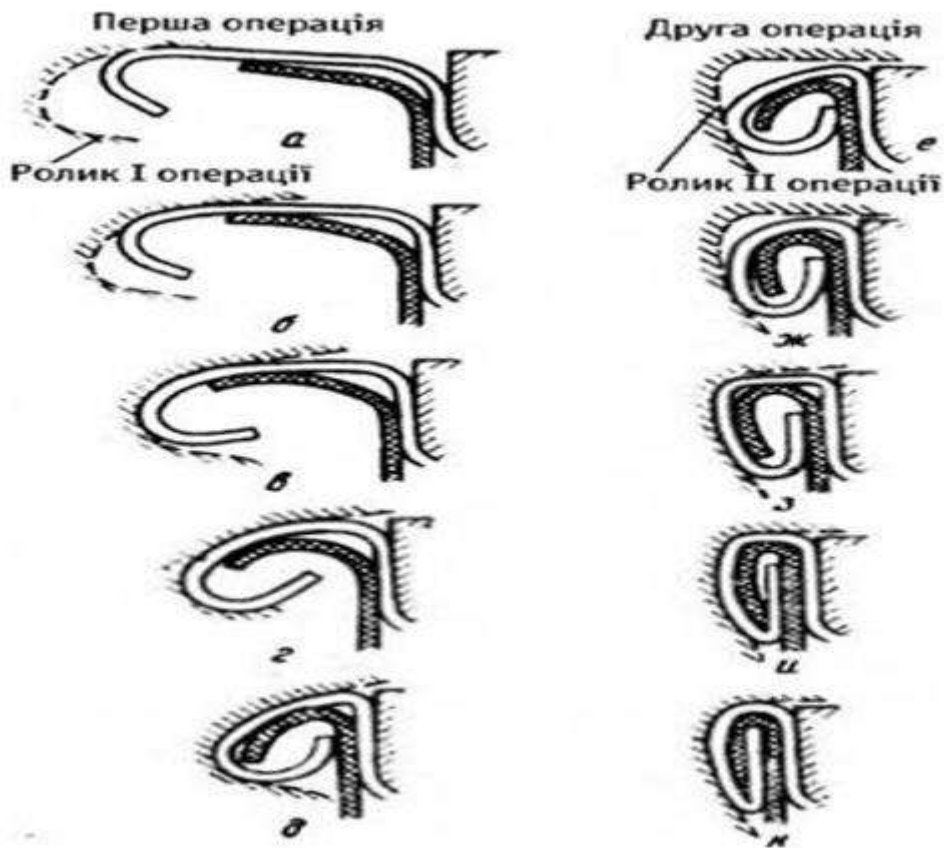


Рис. 10. Послідовність утворення подвійного закатного шва

Механізму приймання банок, механізму орієнтування і транспортування банок, закатної каруселі, механізму відведення банок, приводу та вакуумної системи. Закатна карусель складається із вертикального корпусу 17 і нижньої планшайби 22, з'єднаних між собою колоною 21. В корпусі на валу 18 встановлені зубчасті колеса 16, які призводять в рух вал-шестерню 12 із закріпленим на ньому операційним копіром 19 і порожнистий вал 13 із закріпленою на ньому планшайбою 20. Всередині нерухомої осі 14 встановлений штовхач 15, який за допомогою ролика і копіра здійснює зворотно-поступальний рух. Планшайба 20 призначена для кріплення важелів дистанційних 10, закатних 8 роликів і важільної системи 11 операційного копіра 19. Важелі 9 затискаються на осі клемою, що дає можливість встановлювати закатні ролики I і II операцій відносно патрона 7.

											МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
												34
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата								

При обертанні планшайби 20 закатні ролики описують в просторі контур, який відповідає формі банки. Стіл притискної каруселі призначений для подачі банок в закатний пристрій автомата і центрування їх відносно закатного патрона. В корпусі 3 розташований повзун 1 із роликом на кінці, який, рухаючись в пазу кулачка 2, надає зворотно-поступального руху повзуну і стакану 4. На верхній частині стакана жорстко закріплено стіл 5. А центратор 6 жорстко закріплений на повзуні 1. У верхньому положенні стіл 5 і стакан 4 під дією пружини утворюють карман між центратором 6 і столом 5.

Загальними для всіх способів герметизації скляної консервної споживчої тари є наявність ущільнювальної прокладки між металевою кришкою і горловиною скляної банки. Без такої прокладки неможливо забезпечити герметичне з'єднання металу і скла. Ущільнювальні прокладки можуть розташовуватися як на торцевій, так і на бічній поверхні горловини банки.

В консервній промисловості для герметизації широкогорлої тари застосовують спосіб СКО (скляна консервна тара закупорена обтиском або обкаткою), який зображено на рис.

За цим способом, в результаті силової дії обкатного ролика на вінчик кришки відбувається обтискання — деформація кришки, при цьому гумове кільце ущільнюється, щільно притискається до горловини банки.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						35
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Закупорювання банок способом «твіст-офф» показано. Ущільнення здійснюється по торцевій поверхні горловини кільцеподібною прокладкою або пластизолем. Особливістю цього способу закупорювання є наявність чотирьох або більшої кількості виступів на горловині банки. Кришка накладається на горловину банки і повертається на 90°. При цьому завдяки нахилу виступів краї кришки відтягуються до низу, прокладка ущільнюється і банки герметизуються. Деформація кришки не відбувається.

В Болгарії закупорюють скляні банки способом Omnia. Цей спосіб базується на застосуванні алюмінієвих кришок, які обтискаються спеціальними кулачками. Ущільнювальна прокладка розміщується на торці горловини. Здебільшого перед герметизацією в банці створюється вакуум.

Спосіб закупорювання під назвою Neo Pheniks характеризується збільшеною шириною торця горловини банки та наявністю впадин і виступів, в які входить ущільнювальна прокладка.

Більшість способів герметизації скляної тари базується на деформації кришок, розміщених на горловинах банок. Показано механізм для одночасного обтискання всього периметра кришки (СКО).

Банка 1, встановлена на нижній патрон 2 і накрита кришкою 3, доводиться до верхнього патрона 4. Обтискні кулачки 5 є в розімкнутому положенні, що дає можливість кришці і горловині банки вільно увійти всередину кулачків. Вакуум-циліндр 6 підіймається з деяким запізненням разом з банкою, стискає розімкнуті обтискні кулачки 5 за допомогою обтискного кільця 7. В банці створюється вакуум, після чого верхній патрон опускається.

Механізми для закупорювання скляної тари

І вводить горловину разом із розміщеною на нш кришкою в наивужчу частину зімкнутих обтискних кулачків. Кришка деформується, вкладене в неї умовне кільце ущільнюється і банка герметизується.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		37

На рис.9. Ефект закупорювання СКО досягається обкатуванням кришки обкатним роликом спеціального профілю. Банка 1 з кришкою 3 встановлюється на нижньому патроні 2 і підіймається ним до верхнього патрона 4. В результаті силової дії обкатного ролика 5, який здійснює обертальний рух навколо банки і поступальний рух до її центра, відбувається деформація кришки і герметизація банки.

Закупорювальний механізм лінійної машини для способу закупорювання СКН. Банки 2 з кришками конвеєром 1 подаються під натискну плиту 3, під якою рухається стрічка 5 конвеєра, швидкість якої дорівнює швидкості стрічки конвеєра 1. Натискання плити 3 на банки регулюється пружинами 6, які встановлені в корпусі 4.

Механізм для закупорювання банок способом СКН, показаний на, застосовується в багатопозиційних машинах карусельного типу. Банка 1 з кришкою встановлюється на нижньому патроні 2 і сприймає тиск від верхнього патрона 3, який розміщений на верхньому шпинделі 4. Опускання шпинделя здійснюється за допомогою пазового кулака 5, в якому переміщується ролик 6, з'єднаний клемовим затискачем 7 з верхнім шпинделем 4.

Показано закупорювальний механізм для обтискання кришок при герметизації банок за способом Omnia. На банку 1 з алюмінієвою кришкою опускається закупорювальна головка 2 з декількома обтискними кулачками 3. При цьому кришка попадає в профіль кулачків, який звужується, і деформується.

Зображено напівавтомат моделі АБПП призначений для закупорювання скляних консервних банок. Він є одношпиндельним і складається із станини, закатної головки, привода і піднімального столика. Закатна головка має порожнистий шпиндель 11, всередині якого проходить стержень 13 із патроном 6. На шпинделі закріплено конусний кулак 9.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						38
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

В обоймі 8 закатної головки закріплено три осі з коливальними важелями, які мають по одному відтискному 16 і закатному 7 ролику. Закатні ролики мають шестерні, які обкочуються навколо нерухомого колеса. При обертанні закатної головки відтискні ролики обкачуються по конусному кулаку, який переміщується повздовж осі. В результаті чого закатні ролики описують контур банки. Для обмеження зближення роликів встановлено упор, який обмежує хід конусного кулака.

Очевидно, що герметизація скляної тари кришками, що самоваку — умуються і легко знімаються споживачами, є найбільш перспективною. Напівавтомат закатний моделі АБПЛ

Вакуумування скляної тари перед герметизацією є більш необхідним, ніж для металевої тари. Це пояснюється тим, що вакуумування скляної тари знижує в ній тиск, що виникає при стерилізації.

Був виконан патентний пошук існуючого обладнання, патентний матеріал у розділі «Додаток».

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						39
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

3.Опис розробленого пристрою

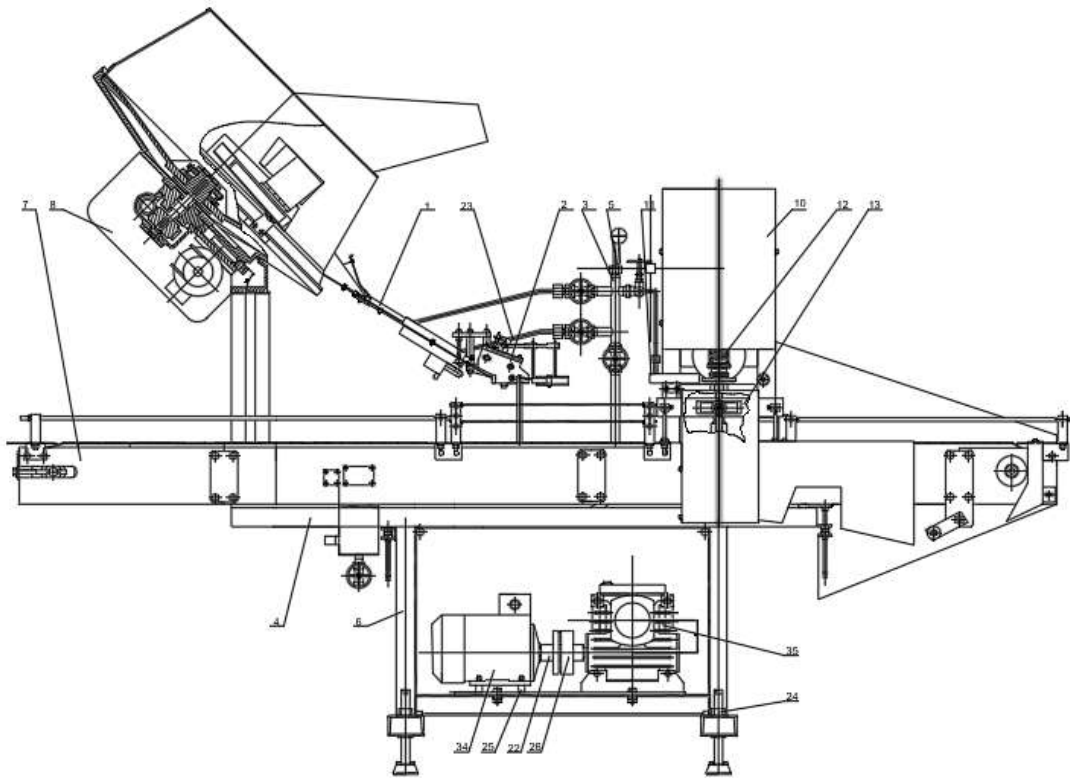


Рис. 12. Закупорювальна машина для скляної тари

Для виконання операції закупорювання обов'язковими умовами є:

-Наявність підпора банок на конвеєрі перед зіркою не менше 15 штук забезпечуючи подачу банок під патрон.

-Наявність підпора кришок на склизі не меншу ніж 5 штук забезпечуючи подачу кришок в зону укладки її на банку.

-Продукти не повинні виступати вище кромки горла банки.

Кришки орієнтовані хопером донишком вверх поступають по склизу в парову камеру. В паровій камері відьувається розогрів кришки. Потім кришка поступає на планкі направляючі.Шарикові фіксатори утримують кришку для її подальшого переміщення. Коли банка підходить до кришки, вона кромкою горлишка захвтує кришку та переміщує її під каску яка забезпечує її горизонтальне положення при укладці на горлишко.

									Арк.
									40
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата					

При подальшому премеміщення відбується попереднє догвинчування кришки резиновою покладкою. Друга лапка утримує кришку на банці від можливого під'ємо при попередньому загвинчуванні. При подальшому переміщенні банки по конвеєру, вона доходить до зірки, яка повинна бути в зафіксованому положенні ричагом від провороту в напрямку руху банки. Пар поступаючий в парову камеру, утворює паровий душ навколо банки і кришки розігрівая їх.

При розфіксуванні зірки, напор банок на конвеєрі повертає зірку та досилає банку під патрон.

Ділильний механізм працює наступним образом: кулачок, роблячи обертальний рух натискає на ролик штовхача, який в свою чергу натискає на ричаг. Ричаг відклоняється та виходить та виходить з зацеплення з упором на зірці. Зірка під напором банок проворачується на один шаг так як ричаг під тиском пружини одразу повертається в почальне положення.

Укупурювання банки відбувається при поєднанні двох рухів: обертання валу та його поступального руху вздовж вісі. Обертання валу відбувається від мотора-варіатора-редуктора, ланцюгову передачу, пару конічних колес та клино-ременну передачу.

Переміщення валу униз вдоль вісі здійснює коромисло, яке шатуном з'єднано з приводною зірочкою, а вверх вал переміщується під дією двох пружин.

При переміщенні шатуна з верхнього положення у нижнє коромисло переміщується вниз по валу.

Після зіткнення коромисла з кільцем вал починає переміщування вниз. При зіткненні резинової прокладки з кришкою, пружина сдавлюється, її зусилля збільшується, забезпечуючи уплотнення масчеки на кришці і за рахунок сили тертя кришкою та прокладкою здійснюється укупорювання.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						41
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

4. Технічний проект.

4.1 Технічне завдання на проектування

1. Найменування та область застосування інструменту

1.1. Машина призначена для закупорювання скляної тари типу 3.

1.2. Область застосування: підприємства харчової промисловості.

1.3. Поставка машини на експорт не передбачена.

2. Підстава для розробки.

2.1. Підстава для розробки є завдання на дипломний проект по кафедрі ПОтаЕМ.

3. Мета і призначення розробки

3.1. Розробка проводиться з метою: надання підприємствам машини для закупорювання скляної тари типу 3.

4. Джерела розробки

4.1. При розробці машини повинні бути використані наступні джерела:

4.1.1. Відгуки споживачів;

4.1.2. Патенти, каталоги, науково - технічна література;

4.1.3. Авторські свідоцтва.

5. Технічні вимоги:

5.1. Машина повинна складатися з наступних основних вузлів:

- Конвеєру;

- Хоперу;

- Закупорювального пристрою;

- Паропроводу.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						42
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

5.2. Інструмент повинен забезпечувати якісне закупування тари.

5.3. Габаритні розміри мм, не більше:

- Висота - 1980 мм;

- Ширина - 2875 мм.

5.4. Інструмент повинен встановлюватися в технологічних цехах підприємств харчової промисловості.

5.5. Вимоги до взаємозамінності деталей:

Взаємозамінними повинні бути: втулки, колонки, шарики напрямні, регулююча гайка, болти, пружинні шайби та інші.

5.6. Запасні частини повинні забезпечувати роботу інструменту до першого капітального ремонту

6. Показники призначення

6.1. Продуктивність, шт / год 1500 шт / год

6.2. Встановлена потужність, кВт - 0,25

7. Вимоги до надійності

7.1. Ресурс до першого капітального ремонту, год 3000

7.2. Термін гарантії, міс. 12

7.3. Коефіцієнт готовності - 0,95

7.4. Коефіцієнт технічного використання - 0,9

7.4.1. Напрацювання на відмову, годину не менше – 500

7.5. Вимоги до інструменту в плані стійкості від зовнішніх впливів вібрації та електричних магнітних полів не пред'являються

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						43
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

8. Вимоги до технологічності

8.1. Спеціальні вимоги до технологічності не пред'являються.

9. Вимоги до рівня уніфікації та стандартизації:

- Коефіцієнт застосовності % не менше 35%;
- Коефіцієнт повторюваності, не менше 2,5.

10. Вимоги до безпеки

10.1. Розробка машини забезпечує виконання вимог безпеки обслуговуючого персоналу згідно: ДСТУ 2189-93 «Система стандартів безпеки праці, машини та обладнання продовольчі. Загальні вимоги безпеки».

10.2. Звукова потужність, яку випромінює працюючий інструмент в режимі номінальної продуктивності у виробничому приміщенні не повинна створювати на робочому місці рівня звуку та рівня звукового тиску в октавних смугах частот спектра перевищують допустимі і гігієнічних нормах звукового тиску і рівня на робочих місцях. Чисельна величина підлягає визначенню при приймальних випробуваннях відповідно до ДСТУ 2709-94.

10.3. Рівні віброшвидкості в октавних смугах частот на робочому місці у жорстко закріпленого інструменту, що працює в режимі номінальної продуктивності, не повинні перевищувати допустимих «Санітарними нормами ДСП 173-96».

11. Естетичні та ергономічні вимоги не вимагаються .

12. При розробці забезпечити патентну чистоту по Україні та іншим країнам, так як виробництво інструменту для поставки на експорт не намічається, згідно ЗП - 1 - 70.

13. Вимоги до складових частин продукції

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						44
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

13.1. Застосовувані в інструменті матеріали і комплектуючі вироби повинні відповідати вимогам державних і галузевих стандартів, технічним умовам.

14. Умови експлуатації

14.1. Скляна тара має відповідати вимогам стандартів і технічних умов.

14.2. Машина повинна забезпечувати якісне закупорювання тари.

14.3. Машина повинна працювати на режимах при температурах навколишнього середовища від 10 до плюс 50° С.

14.4. Режим роботи - дві або три зміни на добу.

14.5. Обслуговування машини періодичне.

14.6. Обслуговуючий персонал один робочий 2го розряду.

14.7. Після транспортування та зберігання машина підлягає монтажу.

15. Вимоги до маркування та упаковки.

15.1. Маркування та упаковка інструменту повинна відповідати вимогам ДСТУ 8647:2016 «Машини та обладнання продовольчі. Загальні технічні умови »

15.2. Консервація інструменту повинна проводитися відповідно до вимог ДСТУ-Н Б В.3.2-4:2016.

16. Вимоги до транспортування та зберігання.

16.1. Транспортування машини може здійснюватися будь-яким видом транспорту відповідно до їх правилами експлуатації.

16.2. Спеціальні вимоги захисту від ударів при навантаженні і розвантаженні не передбачаються.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						45
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

4.2 Технологічний розрахунок

1.Відома продуктивність – 25 банок за хвилину. Кількість потоків $z=1$.

Час кінематичного циклу T_k визначаємо за формулою

$$T_k = \frac{z}{P} \cdot 60$$

$$T_k = \frac{1}{25} \cdot 60 = 2,4 \text{ сек.}$$

2.Швидкість конвеєру визначаємо за формулою

$$V_k = d \cdot P$$

$$V_k = 0,096 \cdot 25 = 2,4 \text{ м/хв}$$

3.Швидкість повороту зірки визначаємо за формулою

$$V_{\text{пов}} = 60: (Z \cdot V_k)$$

$$V_{\text{пов}} = 60: (4 \cdot 2,4) = 6,25 \text{ об/хв}$$

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		46

4.3 Кінематичний розрахунок

4.3.1 Розрахунок приводу конвеєру

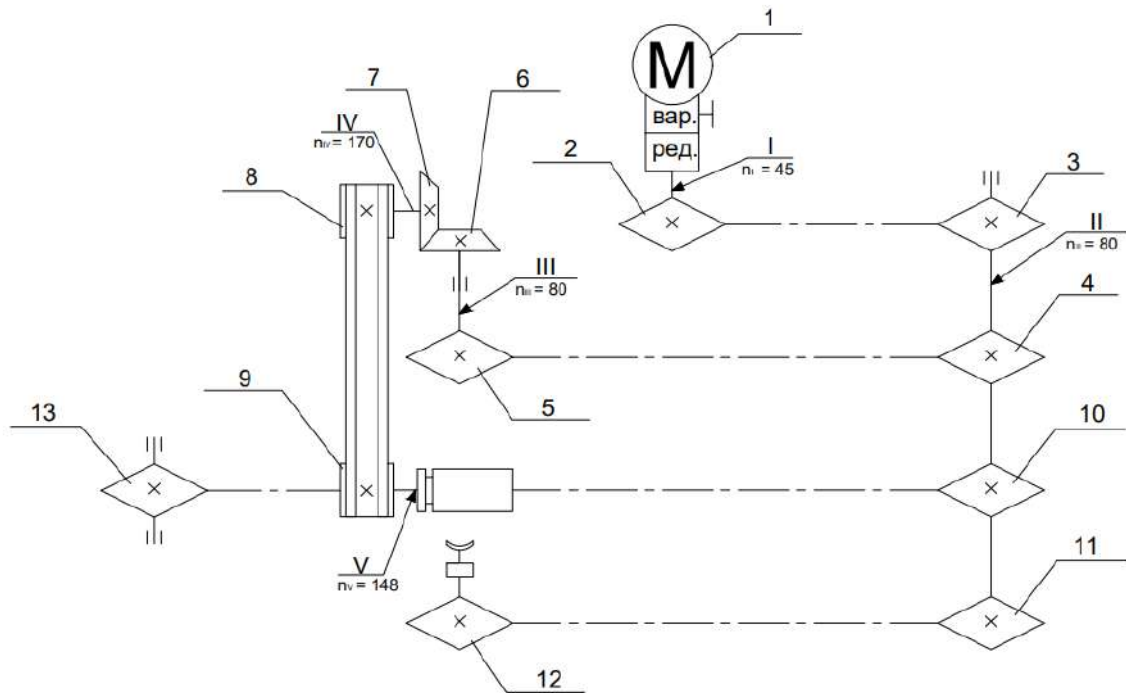


Рис 13. Схема приводу закупорювальної машини

Вихідні данні: оберти двигуна = 750 об/хв, кількість обертів варіатора 45 об/хв.

Приймаємо $Z_1 = 46$, $Z_2 = 26$, $Z_3 = 26$, $Z_4 = 26$, $Z_5 = 64$, $Z_6 = 30$, $d_1 = 100$, $d_2 = 115$, $n_1 = 45$ об/хв.

Визначаємо передавальне число передач приводу:

$$u_1 = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{26}{46} = 0,56$$

									Арк.
									47
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата					

$$u_2 = \frac{Z_4}{Z_3} = \frac{26}{26} = 1$$

$$u_3 = \frac{Z_6}{Z_5} = \frac{30}{64} = 0,47$$

$$u_4 = \frac{d_2}{d_1} = \frac{115}{100} = 1,15$$

Визначаємо частоти обертання (об/хв) валів приводу:

$$n_{II} = \frac{n_I}{u_1} = \frac{45}{0,56} = 80 \text{ об/хв}$$

$$n_{III} = \frac{n_{II}}{u_2} = \frac{80}{1} = 80 \text{ об/хв}$$

$$n_{IV} = \frac{n_{III}}{u_3} = \frac{80}{0,47} = 170 \text{ об/хв}$$

$$n_V = \frac{n_{IV}}{u_4} = \frac{170}{1,15} = 148 \text{ об/хв}$$

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						48
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо частоти обертання (об/хв) валів приводу:

$$n_1 = 1000$$

$$n_{II} = \frac{d_I}{d_{II}} * n_I = \frac{22}{22} * 1000 = 1000 \text{ об/хв}$$

Приймаємо червячний редуктор с передаточним відношенням $u = 58$

$$n_3 = \frac{1000}{58} = 18 \text{ об/хв}$$

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						50
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

4.4 Силовий розрахунок

4.5.1 Вибір двигуна для приводу конвеєру

N_1 – Витрати на загвинчування кришки, Вт

N_2 – Витрати на роботу конвеєру, Вт

N_3 – Витрати на зажим кришки, приймаємо $N_3 = 0,27$ кВт

Визначаємо витрати на загвинчування кришки:

$$N_1 = M_{кр} * w = 7,5 * 15,5 = 116,25 \text{ Вт}$$

$$M_{кр} = F_{тр} * \frac{D_{ш}}{2} = 136,4 * \frac{0,085}{2} = 5,79 \text{ Н * м}$$

З урахуванням коефіцієнту запасу $M_{кр} = 5,79 * 1,3 = 7,5 \text{ Н * м}$

$D_{ш}$ – діаметр шайби, приймаємо $D_{ш} = 0,085$ м

$$F_{тр} = P * f = 220 * 0,62 = 136,4$$

P – зусилля створене пружиною, приймаємо $P = 220$ Н

f – коефіцієнт тертя для гумми та жерсті = 0,62

$$w = \frac{\pi * n_V}{30} = \frac{\pi * 148}{30} = 15,5 \text{ рад/с}$$

Визначаємо витрати на роботу конвеєру:

$$N_2 = \frac{P * v}{102 * K} = \frac{81 * 0,5}{102 * 1,56} = 0,25 \text{ кВт}$$

P – сила, яка діє на ланцюг 15 банками

$$P = M * g * f = 55 * 9,81 * 0,15 = 81 \text{ Н * м}$$

M – маса ланцюга та 15 банок, приймаємо $M = 55$ кг

f – коефіцієнт тертя для crkf та сталі = 0,15

$$K = K_d * K_a * K_n * K_p * K_{зм} * K_n = 1 * 1 * 1 * 1,2 * 1,3 * 1 = 1,56$$

$K_p = 1,2$ для періодичного натягу

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						51
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

$K_{zm} = 1,3$ при періодичному змащенні ланцюга

v – швидкість ланцюга, приймаємо $v = 0.5$ м/с

Визначаємо загальні витрати

$$N_{zag} = \frac{N1}{\eta_1} + \frac{N2}{\eta_2} + \frac{N3}{\eta_3} = \frac{116,25}{0,95} + \frac{250}{0,97} + \frac{270}{0,93} = 670 \text{ Вт} = 0,67 \text{ кВт}$$

$$\eta_1 = 0,95$$

$$\eta_2 = 0,97$$

$$\eta_3 = 0,93$$

Обираємо електродвигун серії 4А: 4А71В8

Потужністю 0.75 кВт.

Частотою 750 об/хв.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		52

4.5.1 Вибір двигуна для приводу хопера

Тягове окружне зусилля $W_o = 17,5$ кг

Потужність на привід хоперу розраховується за формулою

$$N_o = \frac{W_o \cdot V}{1000 \cdot \eta} \cdot K_3$$

V – швидкість оберта диску хопера, м/с;

$$V = 3,14 \cdot 0,8 \cdot \frac{18,18}{60} = 0,76, \text{ м/с}$$

η – коефіцієнт корисної дії приводу. У розрахунку може бути прийнятий рівним від 065 до 099;

K_3 – коефіцієнт запасу потужності приводу. Приймається рівним від 1,1 до 1,2.

$$N_o = \frac{17,5 \cdot 0,76}{1000 \cdot 0,89} \cdot 1,2 = 0,017 \text{ кВт}$$

Обираємо електродвигун серії 4А: КРБЗВ6

Потужністю 0.25 кВт.

Частотою 1000 об/хв

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						53
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

4.5 Розрахунок на міцність ланцюгової передачі

Необхідні для розрахунку початкові дані:

- крутний момент на малій зірочці $T_1 = 3,18 \text{ Н*м}$;
- частота обертання малої зірочки $n_1 = 750 \text{ об/хв}$;
- передавальне відношення $u_o = 4,76$;
- режим роботи і умови експлуатації.

Визначаємо коефіцієнт експлуатації

$$K_3 = k_D k_a k_n k_p k_{cm} k_n,$$

де: k_D – динамічний коефіцієнт: при спокійному навантаженні $k_D = 1$, при ударному навантаженні його приймають в межах від 1,25 до 2,5; k_a коефіцієнт враховує вплив міжосьової відстані: при $a = (30 \div 50)t$ приймають $k_a = 1$, при збільшенні a знижують k_a на 0,1 на кожні $20t$ понад $a = 50t$; при $a \leq 25t$ приймають $k_a = 1,25$; k_n – враховує вплив нахилу ланцюга: при нахилі до 60° $k_n = 1$, при нахилі понад 60° $k_n = 1,25$, але при автоматичному регулюванні натягнення ланцюга завжди приймають $k_n = 1$; k_p приймають залежно від способу регулювання натягнення ланцюга: при автоматичному регулюванні $k_p = 1$, при періодичному $k_p = 1,25$; k_{cm} приймають залежно від способу змазування ланцюга: $k_{cm} = 0,8$ – при мастилі картера, $k_{cm} = 1$ – при безперервній; при періодичному мастилі $k_{cm} = 1,3 \div 1,5$; k_n враховує періодичність роботи передачі: $k_n = 1$ при роботі в одну зміну, при двозмінній $k_n = 1,25$, при тризмінній, $k_n = 1,5$.

$$K_3 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 1 = 0,8$$

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						54
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Знаходять числа зубів зірочок:

$$\text{малою } z_1 = 31 - 2u_o ;$$

більшою $z_2 = z_1 u_o$, враховуючи, що значення z_1 і z_2 мають бути цілими числами.

$$Z_1 = 31 - 2 \cdot 4,76 = 21,48 \Rightarrow 22$$

$$Z_2 = 22 \cdot 4,76 = 104,72 \Rightarrow 105$$

За таблицею призначають середнє значення $[p]$, а також число рядів ланцюга m .

Таблиця 1. Тиск, що допускається, в шарнірах ланцюга $[p]$ (при $z_1 = 17$)

n_1 , об/ хв	Крок ланцюга, мм							
	12,7	15,875	19,05	25,4	31,75	38,1	44,45	50,8
50	46	43	39	36	34	31	29	27
100	37	34	31	29	27	25	23	22
200	29	27	25	23	22	19	18	17
300	26	24	22	20	19	17	16	15
500	22	20	18	17	16	14	13	12
750	19	17	16	15	14	13	-	-
1000	17	16	14	13	13	-	-	-
1250	16	15	13	12	-	-	-	-

П р и м і т к а : 1. Якщо $z \geq 17$, то табличні значення множать на $k_z = 1 + 0,01(z_1 - 17)$.

2. Для дворядних ланцюгів значення зменшують на 15%.

$$k_s = 1 + 0,01(22 - 17) = 1,05$$

$$[p] = 19 \cdot 1,05 = 19,95$$

Визначають розрахункове значення кроку ланцюга за формулою, мм

$$t = 2,8 \sqrt[3]{\frac{T_1 K_3}{z_1 [p] m}}$$

$$t = 2,8 \sqrt[3]{\frac{3,18 \cdot 0,8}{22 \cdot 19,95 \cdot 1}} = 0,5$$

За таблицею набувають найближчого більшого стандартного значення t і знаходять основні характеристики вибраного ланцюга: A_{on} – проекцію опорної поверхні шарніра, частоту обертання, що допускається $[n_1]$

Таблиця 2. Ланцюги приводні роликові однорядні ПР (ГОСТ 135568-75)

$t, \text{мм}$	$A_{on}, \text{мм}$	$[n_1], \text{об/хв}$	$Q, \text{кН}$	$q, \frac{\text{кг}}{\text{м}}$
9,525	28,1	1500	9,1	0,45
12,7	39,6	1250	18,2	0,75
15,875	54,8	1000	22,7	1,0
19,05	105,8	900	31,8	1,9
25,4	179,7	800	60,0	2,6
31,75	262	630	88,5	3,8
38,1	394	500	127	5,5
44,45	473	400	172,4	7,5
50,8	646	300	226,8	9,7

Приймаємо $t=9,525$

$A_{on}=28,1 \text{ мм}$

$[n_1]=1500 \text{ об/хв}$

Проводять перевірку ланцюга за двома показниками:

а) по частоті обертання на виконання умови $n_1 \leq [n_1]$;

$$750 \leq 1500$$

б) по питомому тиску в шарнірах ланцюга: для цього за таблицею 5.8 уточнюють значення $[p]$ відповідно до примітки, потім знаходять розрахунковий тиск p , користуючись наступними рівняннями

$$v = \frac{z_1 t n_1}{60 \cdot 10^3},$$

$$v = \frac{22 \cdot 9,525 \cdot 750}{60 \cdot 10^3} = 2,61$$

$$F_t = \frac{10^3 \cdot P_2}{v},$$

$$F_t = \frac{10^3 \cdot 0,23}{2,61} = 88,12$$

$$p = \frac{F_t K_2}{A_{on}}; \frac{H}{\text{мм}^2}.$$

$$p = \frac{88,12 \cdot 0,8}{28,1} = 2,5$$

Вибраний ланцюг повинен задовольняти умові $p \leq [p]$.

$$2,5 \leq 19,95$$

Визначають число ланок ланцюга за формулою (5.19), заздалегідь прийнявши:

$$L_t = 2a_t + 0,5(z_1 + z_2) + \frac{(z_2 - z_1)^2}{4\pi^2 a_t}.$$

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						57
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

$$a_t = 40 \cdot 9,525 = 381 \text{ мм}$$

$$L_t = 2 \cdot 381 + 0,5(22 + 105) + \frac{(105 - 22)^2}{4 \cdot 3,14 \cdot 381} = 826,9 \Rightarrow 828$$

Знайдене округлюють до найближчого парного числа.

Уточнюють міжосьову відстань

$$a = 0,25t \left[L_t - 0,5(z_1 + z_2) + \sqrt{\{L_t - 0,5(z_1 + z_2)\}^2 - 8 \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi} \right)^2} \right]$$

$$a = 0,25 \cdot 9,525 \left(828 - 0,5(22 + 105) + \sqrt{(828 - 0,5(22 + 105))^2 - 8 \left(\frac{105 - 22}{2 \cdot 3,14} \right)^2} \right) = 3638,75$$

Визначають діаметри ділительних кіл зірочок за формулами:

малою

$$d_{\partial 1} = \frac{t}{\sin \frac{\pi}{z_1}}$$

$$d_{\partial 1} = \frac{9,525}{\sin \frac{3,14}{22}} = 66,96 \text{ мм}$$

більшою

$$d_{\partial 2} = \frac{t}{\sin \frac{\pi}{z_2}}$$

$$d_{\partial 2} = \frac{9,525}{\sin \frac{3,14}{105}} = 318,55 \text{ мм}$$

									Арк.
									58
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата	МЗА 00.000. ПЗ				

Визначають сили, діючі на ланцюг:

- окружну $F_t = 88,12$

- відцентрову $F_v = qv^2$;

$$F_v = 0,75 \cdot 2,61^2 = 5,1\text{H}$$

- від провисання ланцюга $F_f = qag$.

$$F_f = 6 \cdot 381 \cdot 10^{-3} \cdot 0,75 \cdot 9,81 = 16,8\text{H}$$

Розрахункове навантаження на вали

$$Q = F_t + 2F_f$$

$$Q = 88,12 + 2 \cdot 16,8 = 121,72\text{H}$$

Перевіряють коефіцієнт запасу міцності по формулі

$$s = \frac{Q}{k_f \cdot F_t + F_v + F_f}$$

$$s = \frac{121,72}{6 \cdot 88,12 + 5,1 + 16,8} = 0,22$$

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		59

5. Техніка безпеки і правила експлуатації машини.

- Переконайтеся, що робоча напруга обладнання відповідає напругі в мережі (380В або 220В), перевірте встановлення пристрою захисного відключення ПЗВ.
- Не чіпайте силовий кабель мокрими руками, інакше можливо ураження електричним струмом.
- Не допускайте знаходження кабелю між стільцями, кріслами чи іншими предметами, які можуть чинити тиск та пошкодити кабель.
- Якщо ви помітили пошкодження силового кабелю, негайно проведіть його заміну. В іншому випадку це може призвести до ураження електричним струмом або загоряння.
- Встановіть відповідний захист живлення або запобіжник безпосередньої близькості до обладнання. Розетка має відповідати вимогам безпеки та мати надійне заземлення.
- Електропроводка повинна відповідати локальним характеристикам, щоб бути впевненим, що обладнання витримає максимальний струм. Невідповідність показників може призвести до займання.
- Строго заборонено мити обладнання відкритим джерелом води. Недотримання цього правила може призвести до пошкодження обладнання і людським травмам, можливо з летальним кінцем.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						60
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

- Неправильне підключення або несправність вилки можуть призвести до спалаху.
- Якщо обладнання не використовується або використовується у разі несприятливих погодних умовах, відключайте обладнання від джерела живлення, щоб запобігти аварійним ситуаціям.
- Не допускайте дітей, людей з обмеженими можливостями та неавторизований персонал до працюючого обладнання, щоб уникнути їх контакту, що може призвести до травм і можливо до смерті.
- Якщо обладнання не використовується, вийміть вилку з розетки або вимкніть подачу електроенергії, щоб уникнути аварійних ситуацій. Усі роботи з технічного обслуговування повинні бути проведені кваліфікованим персоналом і лише після відключення обладнання від джерела живлення. У разі несправності обладнання не розбирайте його самостійно. Ремонт повинен проводитись професійним працівником.
- На проведення електричної установки та технічного обслуговування потрібен спеціальний дозвіл.
- Вживіть заходів щодо захисту обладнання від дощу та вологи.
- Забороняється розміщувати обладнання в агресивній атмосфері.
- Не допускайте трясіння обладнання
- Не зберігайте обладнання у перевернутому вигляді.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		61

- Попередження! Для вашої безпеки корпус виробу має бути заземлений.
- Встановлюється на стійкій горизонтальній основі, на відстані не менше 100 мм від стін, пандусів, сходів та іншого обладнання.
- Увага! Допуск до роботи на цьому устаткуванні можливий лише після ознайомлення з цим посібником з експлуатації та проходження інструктажу з техніки безпеки.

Техніка безпеки для закупурувальної машини для скляної тари

1. Ознайомлення з обладнанням:

- Перед початком роботи ознайомтеся з інструкціями виробника та всіма відповідними правилами безпеки.
- Впевніться, що ви маєте достатні знання про експлуатацію закупурувальної машини та приладдя до неї.

2. Одяг та захисне спорядження:

- Носіть відповідний захисний одяг, який може включати рукавиці, захисні окуляри, маску для обличчя та захисний фартух.
- Переконайтеся, що ви не маєте волосся або рухомих предметів, які можуть потрапити в рухомі частини машини.

3. Електробезпека:

- Перед початком роботи перевірте стан електричного кабелю та розетки.
- Уникайте вологи поблизу електричних компонентів та з'єднань.
- Використовуйте заземлені розетки та захисні пристрої, щоб уникнути ураження електричним струмом.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		62

4. Безпека під час роботи:

- Перед початком роботи переконайтеся, що машина належним чином встановлена та закріплена.
- Завжди слідкуйте за роботою машини та не залишайте її без нагляду.
- Уникайте руху рук, пальців або інших частин тіла в місцях, де є рухомі частини машини.
- Завжди вимикайте машину перед проведенням обслуговування, регулювання або очищення.

5. Робота зі склом:

- Використовуйте відповідні захисні рукавиці та окуляри для запобігання порізам та ушкодженням очей.
- Будьте обережні при роботі зі скляною тарою, оскільки вона може бути гострою та крихкою.
- Забезпечте належне видалення скляних відходів для уникнення травм під час роботи та подальшої обробки відходів.

6. Навчання та інструктаж:

- Забезпечте належне навчання та інструктаж персоналу щодо правильної техніки безпеки при роботі з закупорювальною машиною.
- Проводьте регулярні навчання з питань безпеки та впроваджуйте необхідні заходи для запобігання нещасним випадкам.

7. Перевірка та обслуговування:

- Регулярно перевіряйте стан закупорювальної машини та приладдя до неї, включаючи рухомі частини, електричні з'єднання та інші компоненти.
- Заплануйте регулярні технічні обслуговування та профілактичні перевірки згідно з рекомендаціями виробника.
- Усуньте будь-які несправності, пошкодження або відхилення від нормального режиму роботи якнайшвидше та зверніться до кваліфікованого техника, якщо необхідно.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		63

8. Безпека персоналу:

- Забезпечте відповідне навчання та інструктаж персоналу з використання закупорювальної машини та пов'язаних з нею процесів.
- Визначте відповідальних осіб, які знаходяться в непосредственній близькості від машини та можуть негайно реагувати на екстрені ситуації.
- Застосовуйте відповідні заходи безпеки, такі як знаки попередження, інструкції щодо екстреного виходу та надання першої допомоги.

9. Вогнебезпека:

- Встановіть вогнегасники та інші засоби пожежогасіння в безпосередній близькості до закупорювальної машини.
- Уникайте використання запальних матеріалів або вогню в районі машини та забезпечте належну вентиляцію для уникнення накопичення легкозаймистих матеріалів.

10. Відповідність нормам безпеки:

- Дотримуйтесь всіх відповідних норм та правил безпеки, які стосуються роботи зі скляною тарою та закупорювальною машиною.
- Запевніться, що ваше обладнання та процеси відповідають всім національним та міжнародним стандартам безпеки.

11. Захист від перевантажень та аварій:

- Переконайтеся, що закупорювальна машина має вбудовані захисні пристрої для запобігання перевантаженням та аваріям.
- Дотримуйтеся встановлених меж потужності та швидкості роботи машини, щоб уникнути несправностей та пошкоджень.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						64
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

12. Очищення та усунення засмічень:

- Перед проведенням очищення закупорювальної машини, переконайтеся, що вона вимкнена та відключена від джерела живлення.
- Використовуйте безпечні методи та засоби для очищення та усунення засмічень, уникайте використання гострих предметів, які можуть пошкодити обладнання.

13. Зберігання та обробка матеріалів:

- Забезпечте належне зберігання та обробку матеріалів, використовуваних у процесі закупорювання, з дотриманням вимог безпеки та відповідних стандартів.
- Уникайте накопичення небезпечних або легкозаймистих матеріалів поруч з закупорювальною машиною, щоб унеможливити від пожежі та інших небезпечних ситуацій.

14. Інструкції щодо екстрених ситуацій:

- Розробіть інструкції та плани дій для випадків екстрених ситуацій, таких як пожежа, витік матеріалу або аварія з машиною.
- Проведіть навчання та тренування персоналу здійснювати правильні дії в разі надзвичайних ситуацій та звертатися до відповідних аварійних служб.

15. Постійне покращення безпеки:

- Ведіть систематичний моніторинг техніки безпеки та процесів, щоб виявляти можливі ризики та небезпеки.
- Залучайте персонал до процесу постійного покращення безпеки, шляхом збору пропозицій, огляду інцидентів та впровадження відповідних заходів для запобігання повторенню подібних ситуацій.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
						65
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Використані літературні джерела.

1. Гавва, О.М. «Пакувальне обладнання». В три кн. Кн 1 Обладнання для пакування продукції в споживчу тару. О.М. Гавва, А. П. Беспалько, А. І. Волчков. – К. : ІАЦ ”Упаковка” , 2008.-435 с. Гавва, О.М. «Пакувальне обладнання» : Підруч. / Гавва, А. П. Беспалько, А. І. Волчков, О.О. Кохан.- К. : ІАЦ ”Упаковка” , 2010.-744 с.
2. Руководство по эксплуатации к укупорочной машине Ж7-УМТ6.
3. Google patents (електронний ресурс). Режим доступу: (<https://patents.google.com>)
4. Всеволодов О.М., Бурдо О.Г. Методичні вказівки до виконання курсового та дипломного проекту за ОКР «Бакалавр» для студентів спеціальності 131, 133 денної і заочної форм навчання. Одеса: ОНАХТ, 2018.

					МЗА 00.000. ПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		66

Додаток

(Патентний пошук на мові оригіналу)



US006619016B1

(12) **United States Patent**
Sindermann et al.

(10) **Patent No.:** **US 6,619,016 B1**
(45) **Date of Patent:** **Sep. 16, 2003**

(54) **METHOD FOR FILLING AND CAPPING CONTAINERS SUCH AS SCREW TOP BOTTLES AND THE SCREW TOP CLOSURES THEREFOR**

3,494,094 A	2/1970	Downs et al.	
4,545,496 A *	10/1985	Wilde et al.	215/252
4,602,473 A *	7/1986	Hayashi et al.	53/432
4,693,054 A *	9/1987	Spargo	53/432
4,827,988 A *	5/1989	Gotz et al.	141/103
4,840,014 A *	6/1989	Takehana et al.	53/432
5,197,621 A *	3/1993	Battl et al.	215/331

(75) **Inventors:** **Siegmur Sindermann, Kamen (DE); Markus Schaper, Dortmund (DE)**

(73) **Assignee:** **KHS Maschinen un Anlagenbau AG, Dortmund (DE)**

(*) **Notice:** Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 114 days.

(21) **Appl. No.:** **09/590,351**

(22) **Filed:** **Jun. 8, 2000**

Related U.S. Application Data

(63) Continuation-in-part of application No. 29/124,381, filed on Jun. 5, 2000, now Pat. No. Des. 448,297.

(30) **Foreign Application Priority Data**

Dec. 1, 1999	(DE)	199 60 860
Dec. 3, 1999	(DE)	499 11 411
Jun. 9, 1999	(DE)	199 26 293

(51) **Int. Cl.⁷** **B65B 31/04**

(52) **U.S. Cl.** **53/432; 53/426; 53/490**

(58) **Field of Search** **53/432, 426, 490, 53/289, 486, 167, 484, 488**

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

3,040,493 A *	6/1962	Wheaton	53/167
3,477,192 A *	11/1969	Brown et al.	53/432

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

DE	1782348	*	8/1968	
DE	1782348		1/1972	
GB	628539		8/1949	
JP	405042995	*	2/1993	53/426

* cited by examiner

Primary Examiner—Rinaldi I. Rada

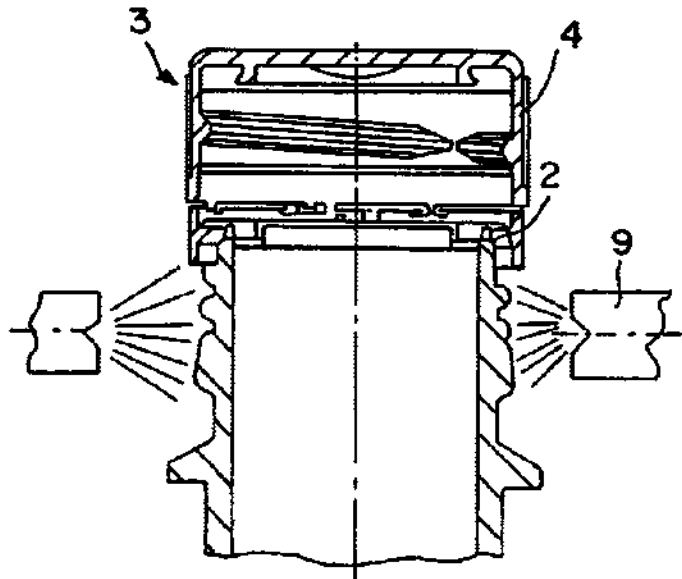
Assistant Examiner—Thanh Truong

(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Nils H. Ljungman & Associates

(57) **ABSTRACT**

This invention relates to a method for filling and capping containers, preferably screw top bottles, that are closed with a cap-like closing element preferably a screw cap. The invention achieves a more secure closure and a more hygienic mouth area. The method includes the following steps a) after the filling has been completed, the liquid in the bottles is allowed to foam, with minimized overflow of the foaming liquid, b) a first cap part is applied to the mouth of the bottle to stop the foam, thus forming a sealing fit on the mouth of the bottle, c) when the mouth of the bottle has been sealed by the first cap part, any traces of liquid and/or foam that may remain on the mouth of the bottle are sprayed, off, and d) the actual main cap is applied to the mouth of the bottle, without introducing any additional oxygen into the mouth of the bottle.

19 Claims, 5 Drawing Sheets



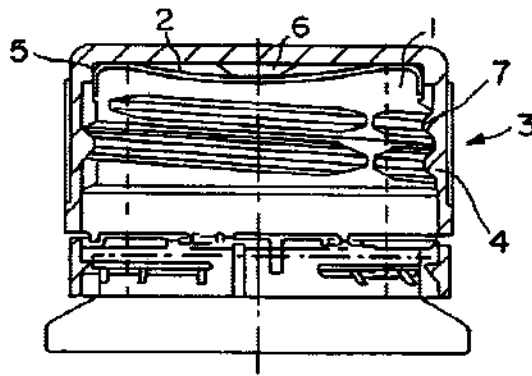


FIG. 1

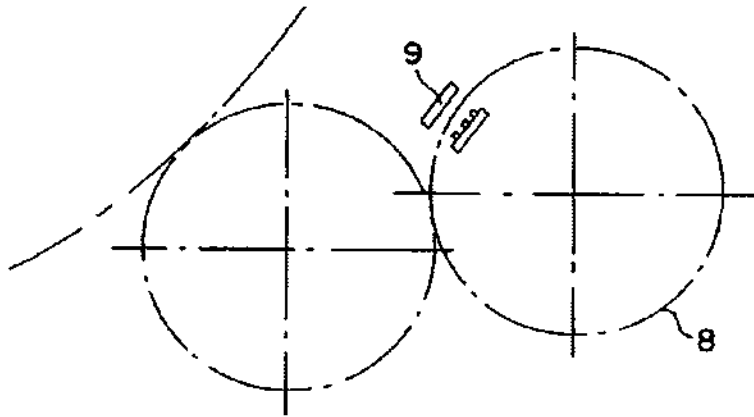


FIG. 2

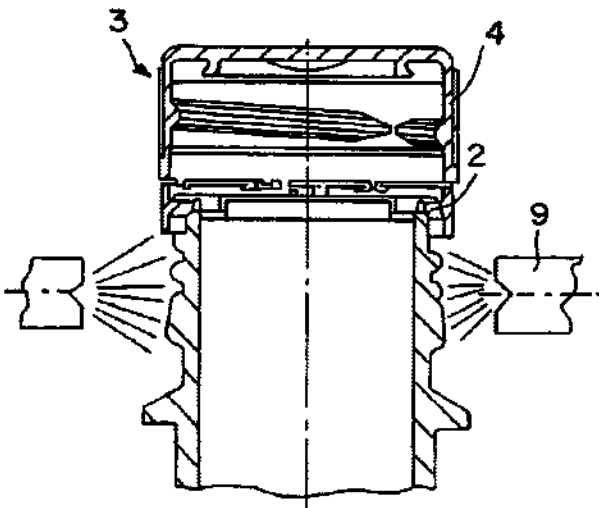


FIG. 3

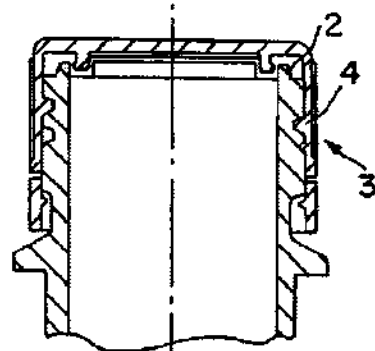


FIG. 4

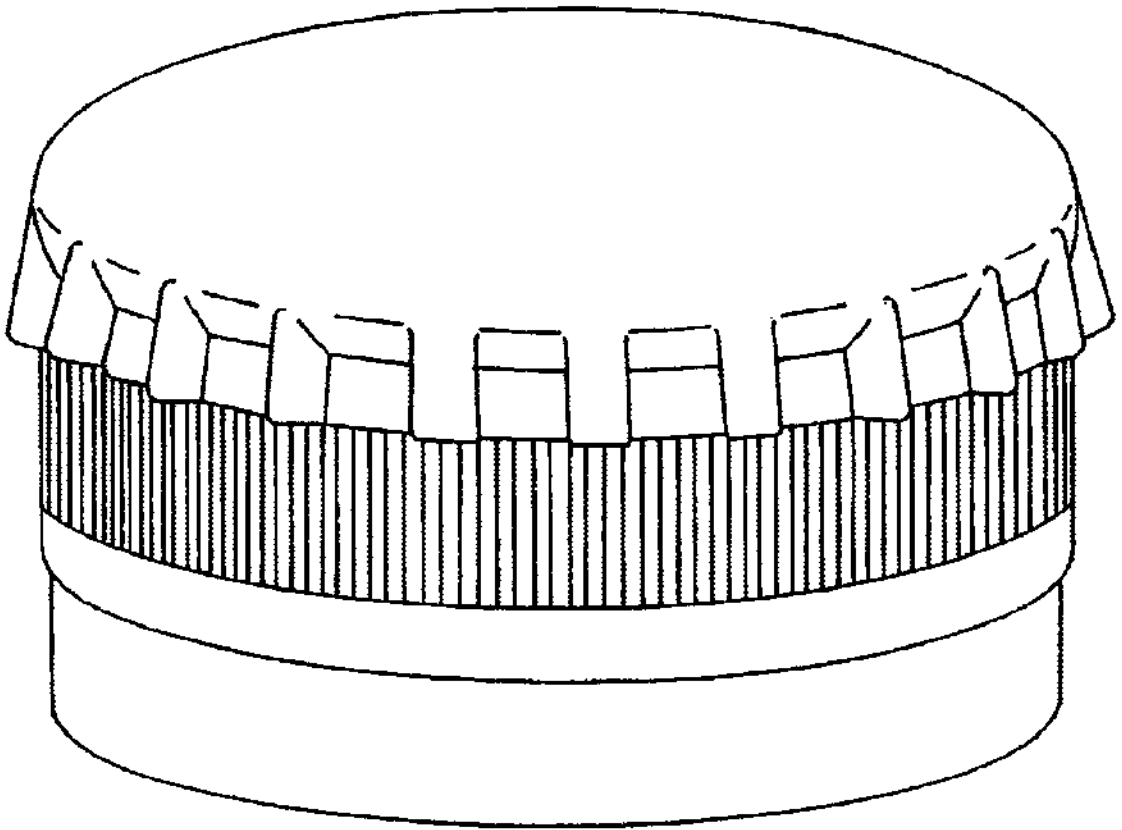


FIG. 5

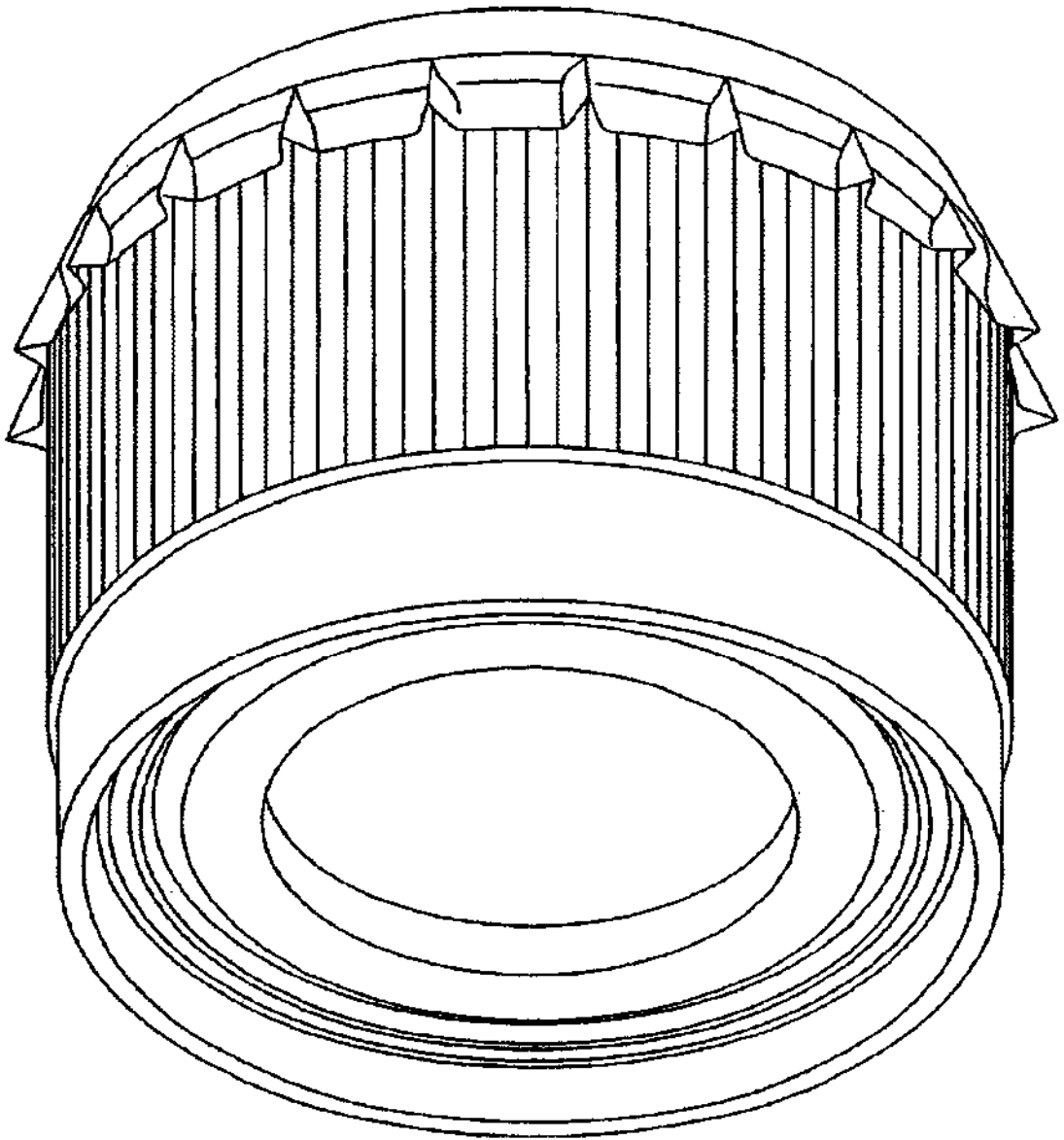


FIG. 6

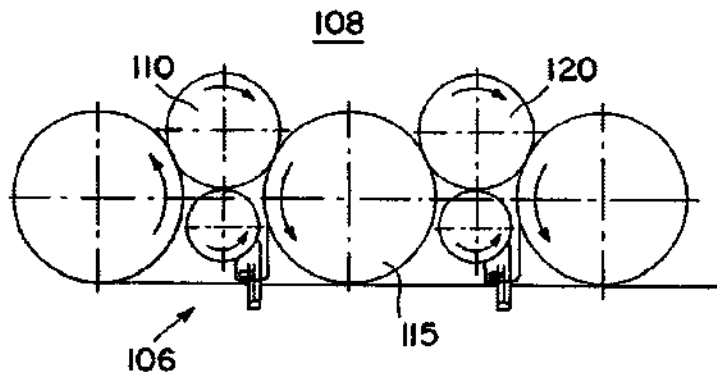


FIG. 7

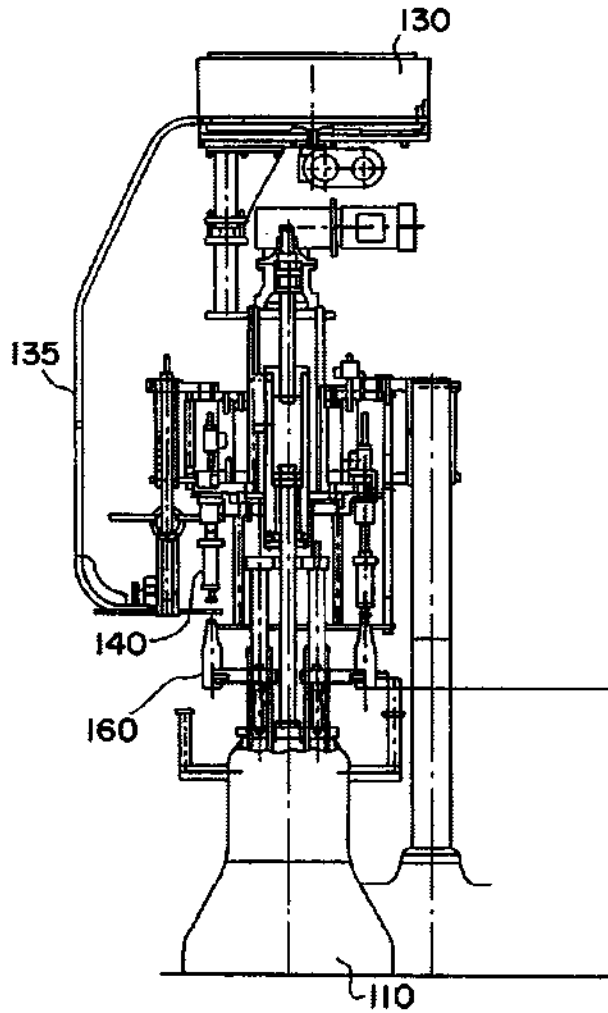


FIG. 8

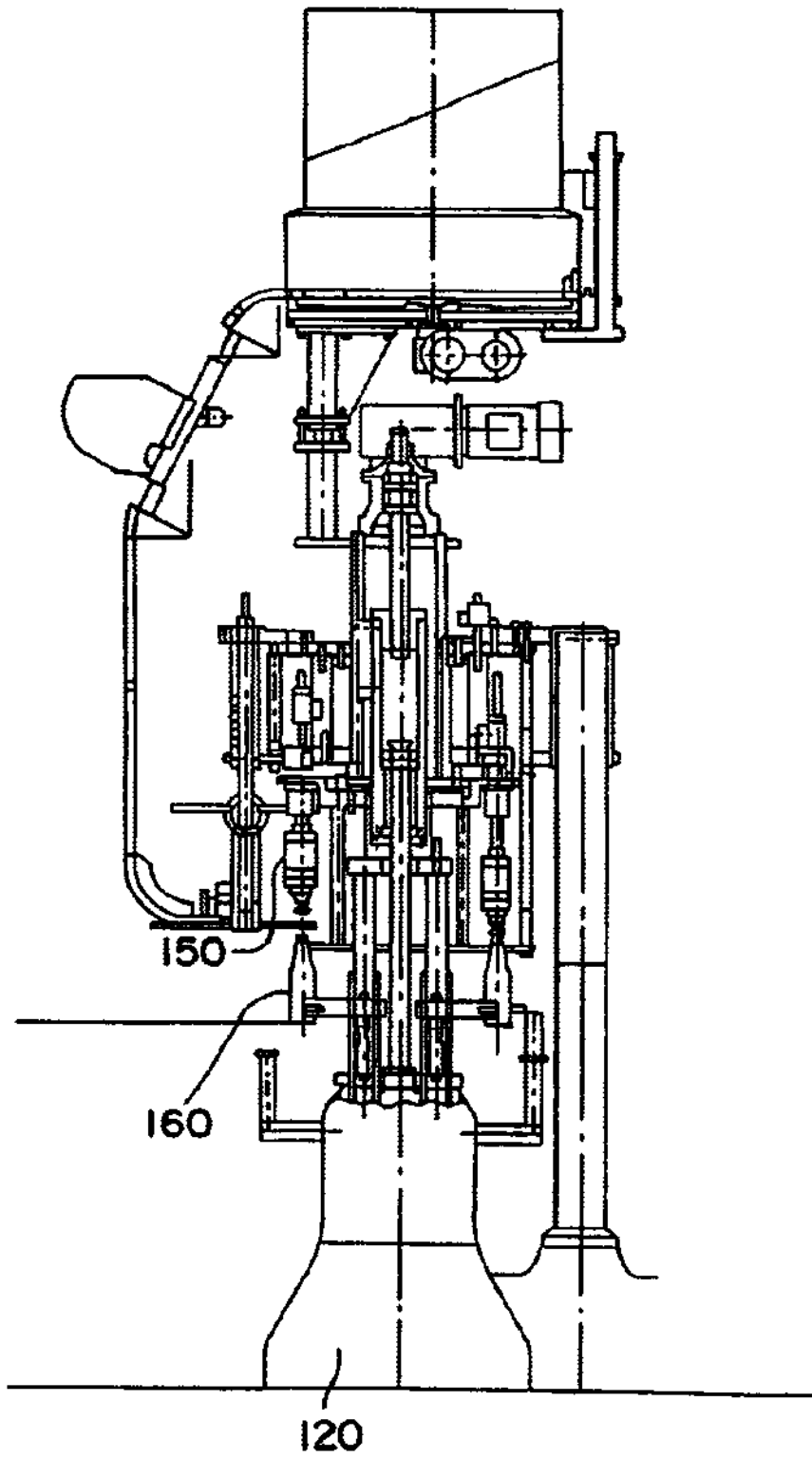


FIG. 9



US007574845B2

(12) **United States Patent**
Varhaniovsky

(10) **Patent No.:** **US 7,574,845 B2**
(45) **Date of Patent:** **Aug. 18, 2009**

(54) **BEVERAGE BOTTLING PLANT FOR FILLING BEVERAGE BOTTLES HAVING A BOTTLE HANDLING STATION AND A METHOD OF OPERATION THEREOF**

4,207,974 A *	6/1980	Dragotta	198/384
4,209,802 A	6/1980	Fogg et al.	
5,405,014 A *	4/1995	Krieg et al.	209/524
5,528,036 A *	6/1996	Achter et al.	250/339.12
5,713,403 A *	2/1998	Clusserath et al.	141/101
5,896,899 A *	4/1999	Schmitz	141/92
6,012,344 A *	1/2000	Halbo	73/865.8

(75) Inventor: **Gyula Varhaniovsky**, Waltrop (DE)

(73) Assignee: **KHS Maschinen- und Anlagenbau AG**, Dortmund (DE)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 204 days.

(21) Appl. No.: **11/624,469**

(22) Filed: **Jan. 18, 2007**

(65) **Prior Publication Data**

US 2007/0163212 A1 Jul. 19, 2007

(30) **Foreign Application Priority Data**

Jan. 19, 2006 (DE) 10 2006 002 633

(51) **Int. Cl.**

B65B 57/00 (2006.01)

B65B 55/10 (2006.01)

G01N 21/90 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **53/426; 53/471; 53/167; 53/282; 53/52; 356/239.5**

(58) **Field of Classification Search** **356/239.5, 356/239.4; 53/167, 426, 52-54, 471, 282**
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,083,637 A * 4/1978 Ellinger et al. 356/239.4

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EP	0 655 621 A1	5/1995
EP	0 797 092 B1	9/1997
EP	871028 A1 *	10/1998
FR	2 746 502 A1	9/1997
JP	8-210992 A *	8/1996
JP	9-269300 A *	10/1997
JP	11-344452 A *	12/1999
JP	2004226071 A *	8/2004
WO	WO 01/44 791 A2	6/2001

* cited by examiner

Primary Examiner—Stephen F Gerrity

(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Nils H. Ljungman & Associates

(57) **ABSTRACT**

A beverage bottling plant for filling beverage bottles having a bottle handling station and a method of operation thereof. The bottle handling station has an inspection station for inspecting bottles for observable contaminants that have been rinsed off of the interior of the bottles using an amount of liquid introduced into the bottles by a liquid dispenser, and then gathered in the amount of liquid in a bottom area of the bottles.

19 Claims, 11 Drawing Sheets

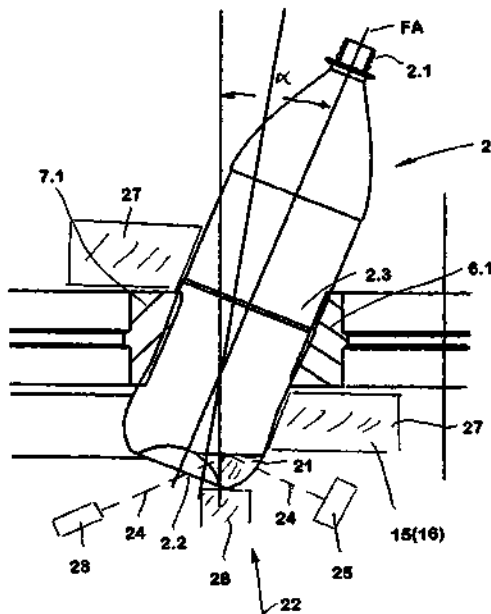
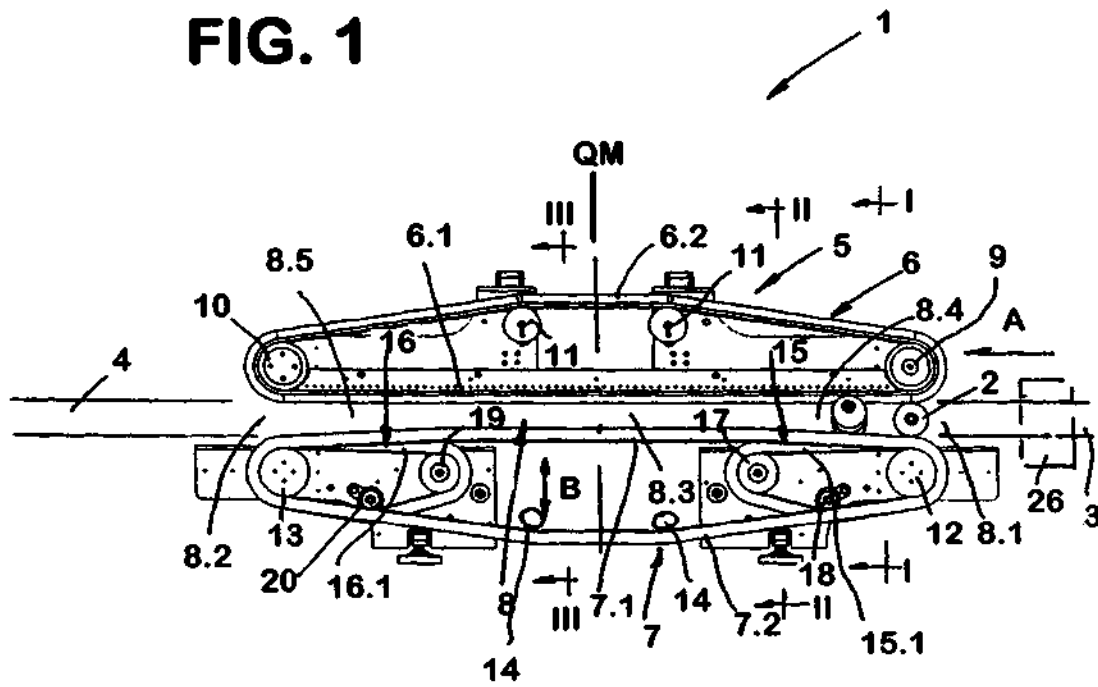


FIG. 1



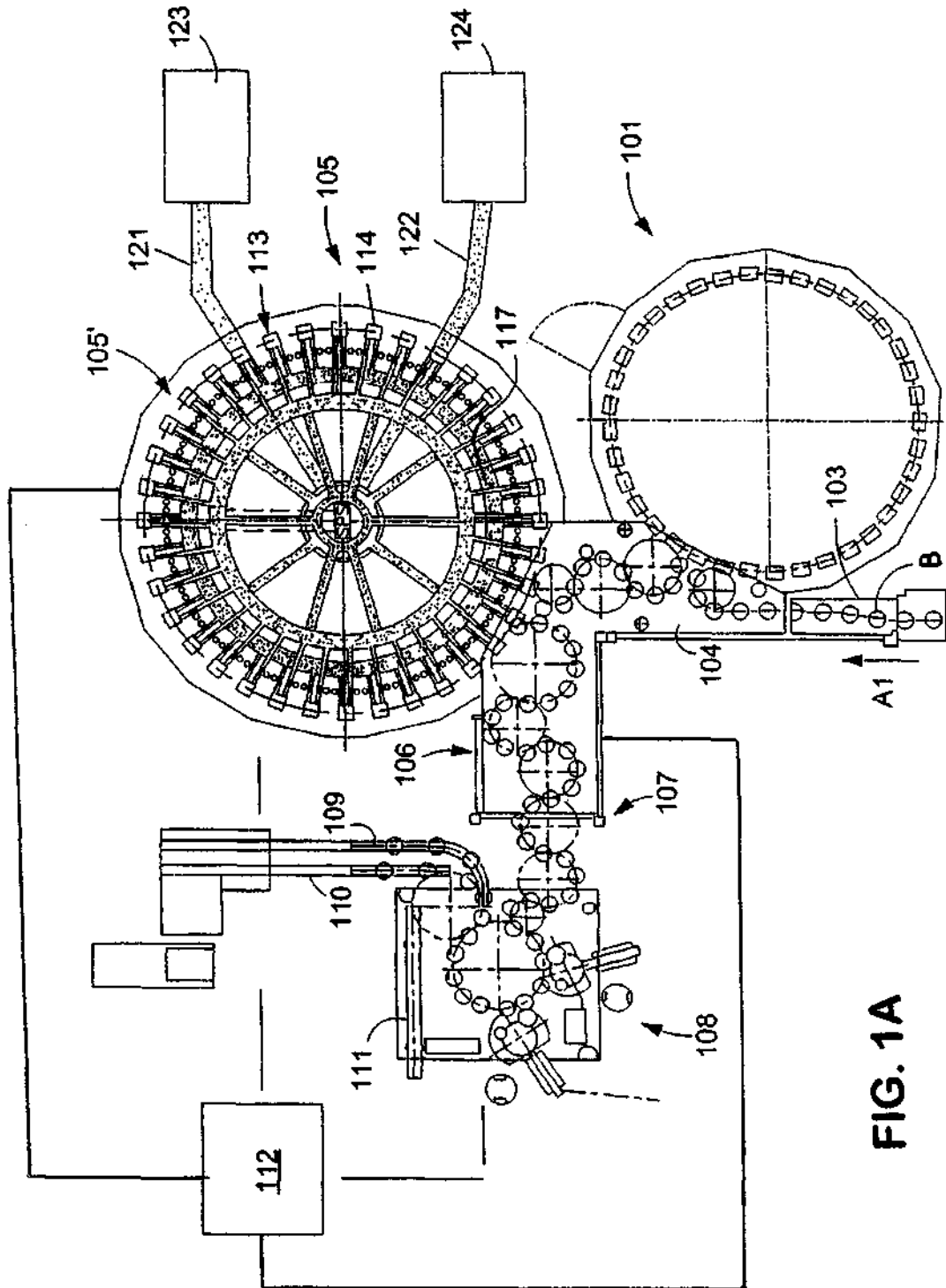
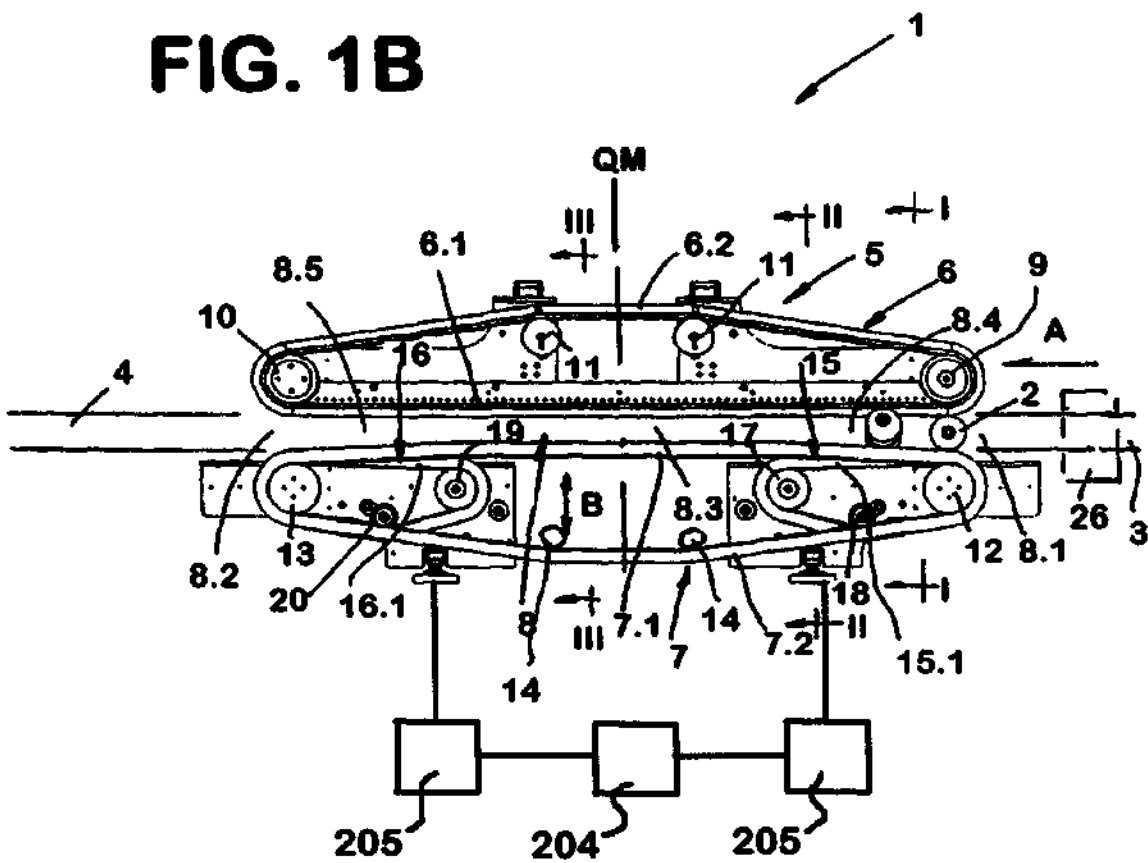


FIG. 1A

FIG. 1B



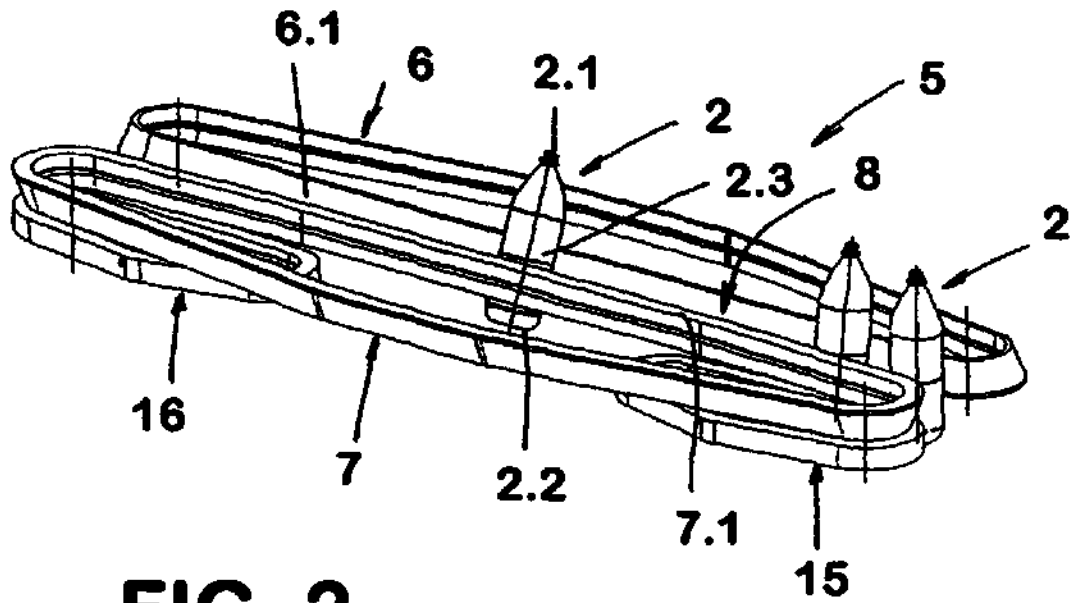
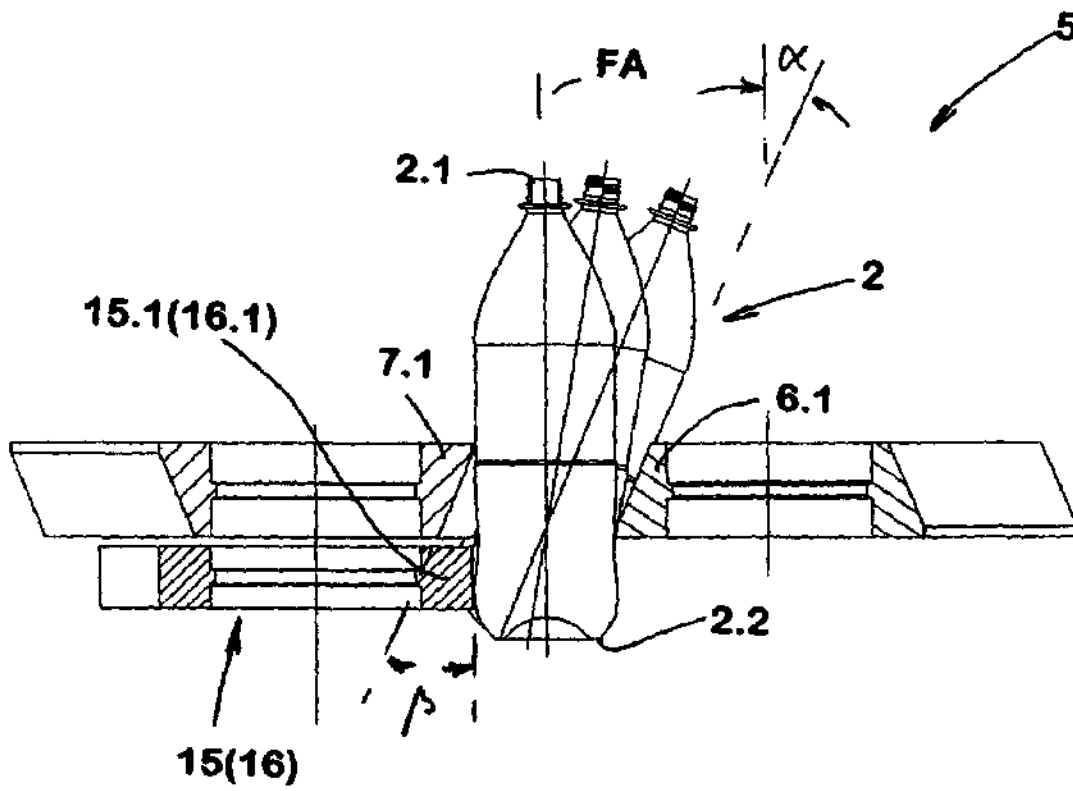


FIG. 2

FIG. 3





US006474368B2

(12) **United States Patent**
Clüsserath et al.

(10) **Patent No.:** **US 6,474,368 B2**
(45) **Date of Patent:** **Nov. 5, 2002**

(54) **BEVERAGE CONTAINER FILLING MACHINE, AND METHOD FOR FILLING CONTAINERS WITH A LIQUID FILLING MATERIAL IN A BEVERAGE CONTAINER FILLING MACHINE**

(58) **Field of Search** 141/4-6, 39, 40, 141/44, 47, 51, 89, 91, 94, 95, 129, 144, 145, 153, 192, 198, 311 R

(75) **Inventors:** **Ludwig Clüsserath**, Bad Kreuznach (DE); **Manfred Härtel**, Bretzenheim (DE)

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,832,093 A * 5/1989 Morrone 141/198
5,082,033 A * 1/1992 Weiss 141/198
5,240,048 A * 8/1993 Diehl 141/39

(73) **Assignee:** **KHS Maschinen- und Anlagenbau Aktiengesellschaft**, Dortmund (DE)

* cited by examiner

(*) **Notice:** Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

Primary Examiner—Timothy L. Maust

(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Nils H. Ljungman & Associates

(21) **Appl. No.:** **09/792,129**

(57) **ABSTRACT**

(22) **Filed:** **Feb. 22, 2001**

In a beverage container filling machine or plant, an arrangement and a method for filling of bottles, cans, or the like containers, with a liquid filling material, for example, a beverage, using a plurality of filling elements, during the filling process there is monitored, on an individual basis at each filling element, the pressure in the interior space of the container that is connected with this filling element and this actual pressure behavior or value is utilized for monitoring and control purposes.

(65) **Prior Publication Data**

US 2001/0045242 A1 Nov. 29, 2001

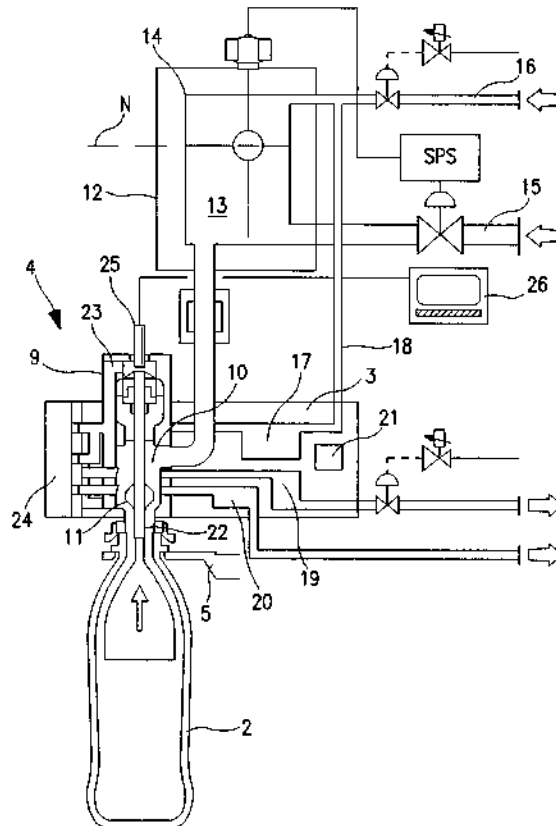
(30) **Foreign Application Priority Data**

Feb. 23, 2000 (DE) 100 08 426

(51) **Int. Cl.⁷** **B65B 31/00**; B67C 3/00

(52) **U.S. Cl.** **141/6**; 141/4; 141/5; 141/94; 141/95; 141/129; 141/144; 141/198

32 Claims, 8 Drawing Sheets



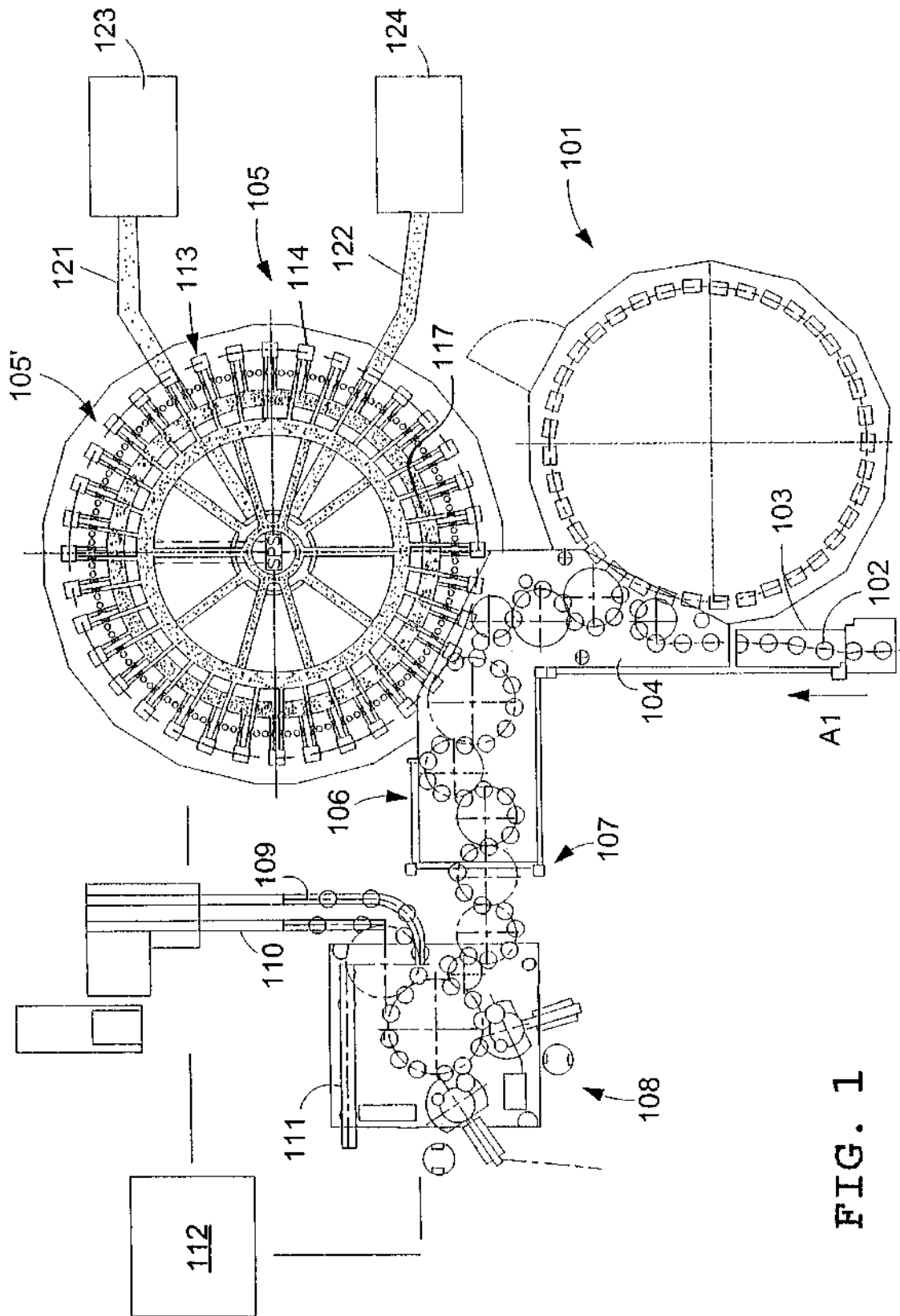
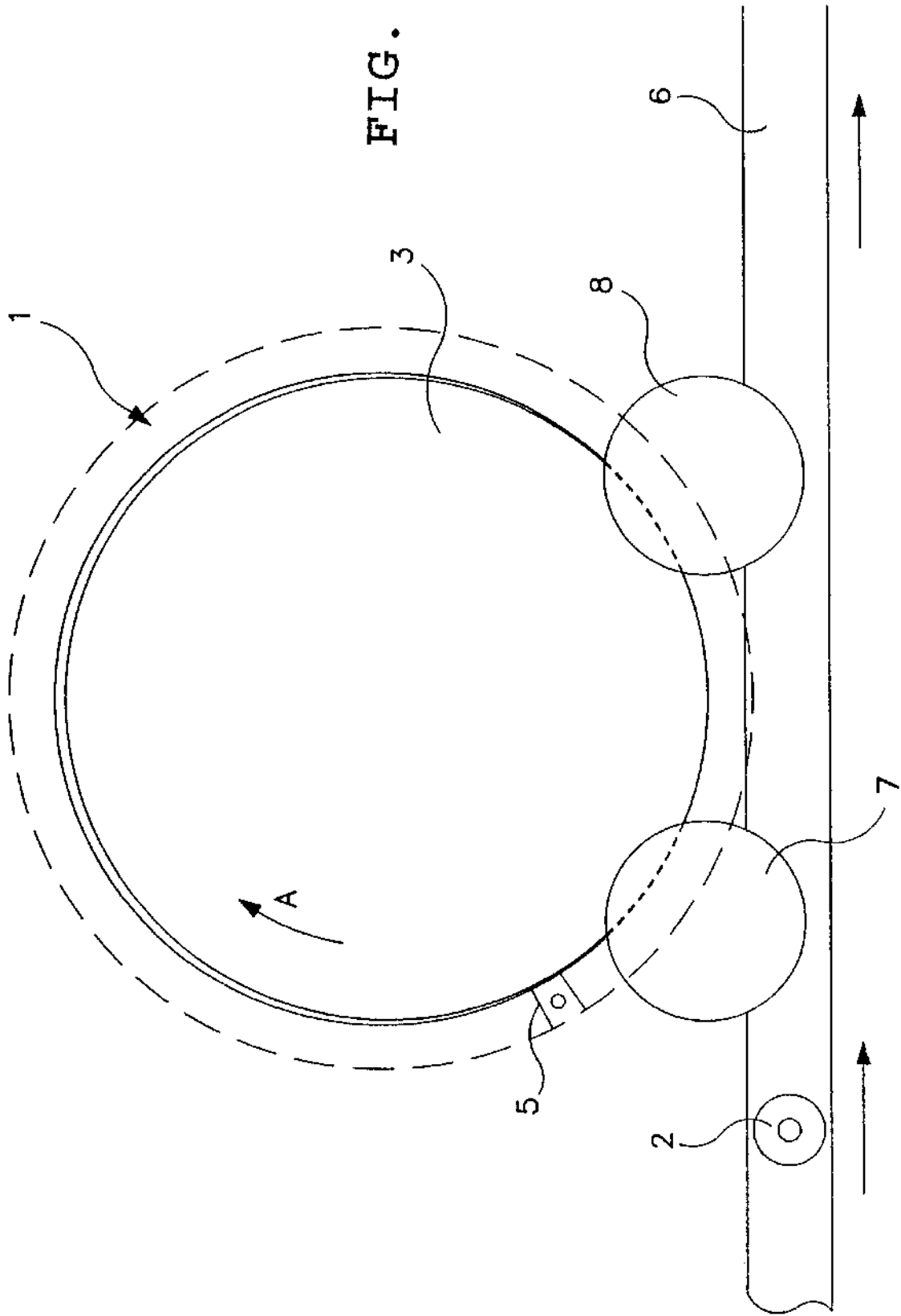


FIG. 1

FIG. 2



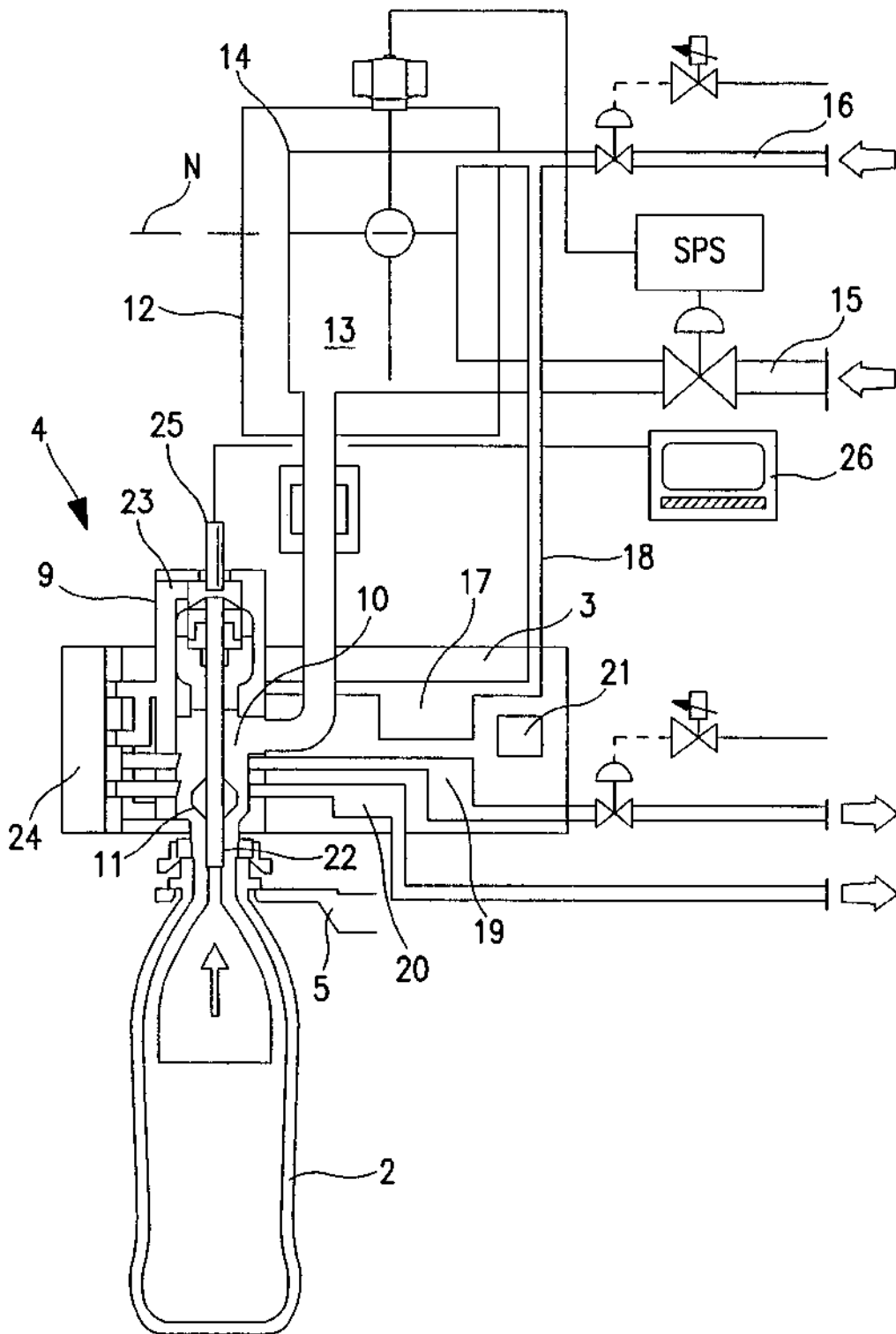


FIG. 3

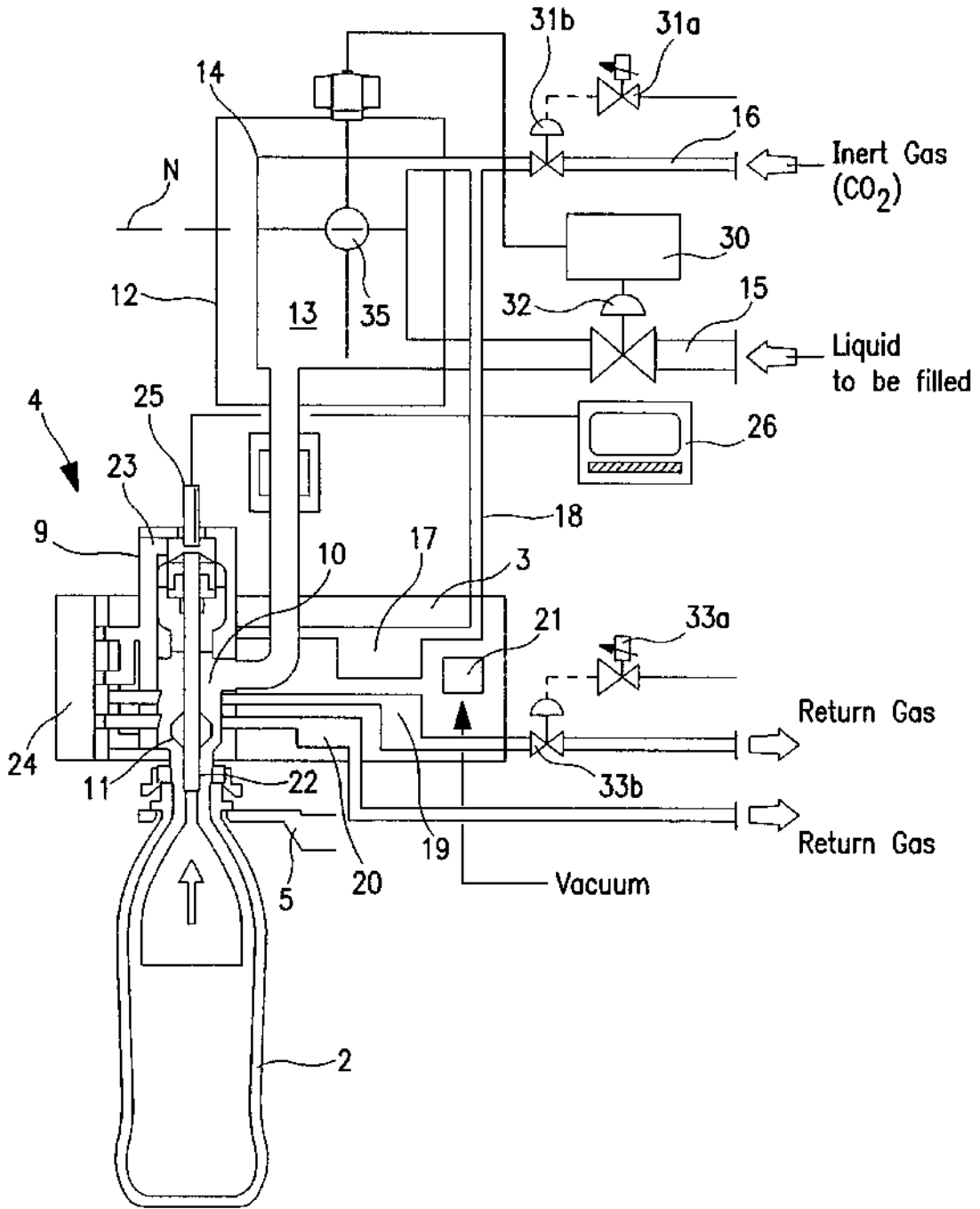


FIG. 4

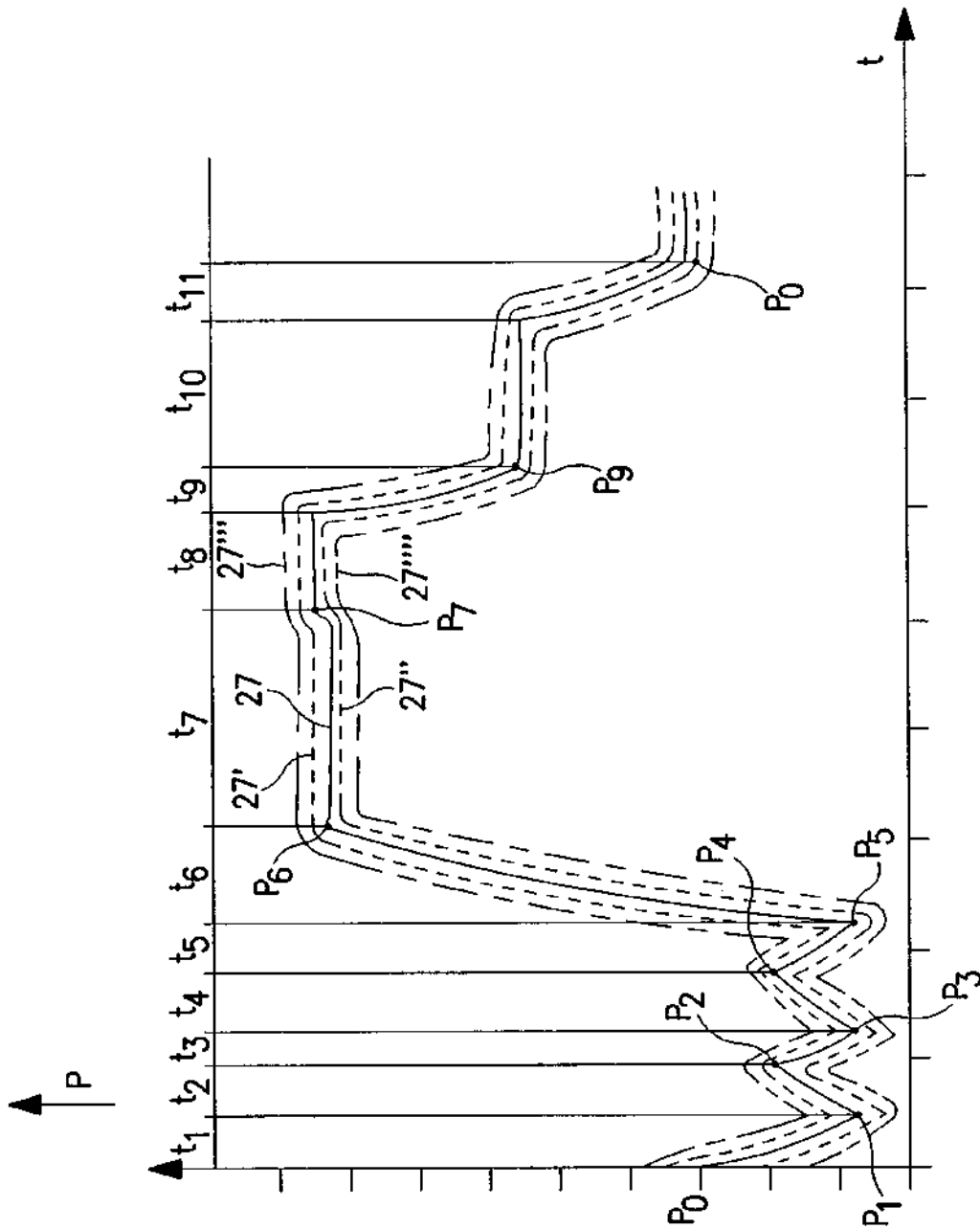


FIG. 5

FIG. 6

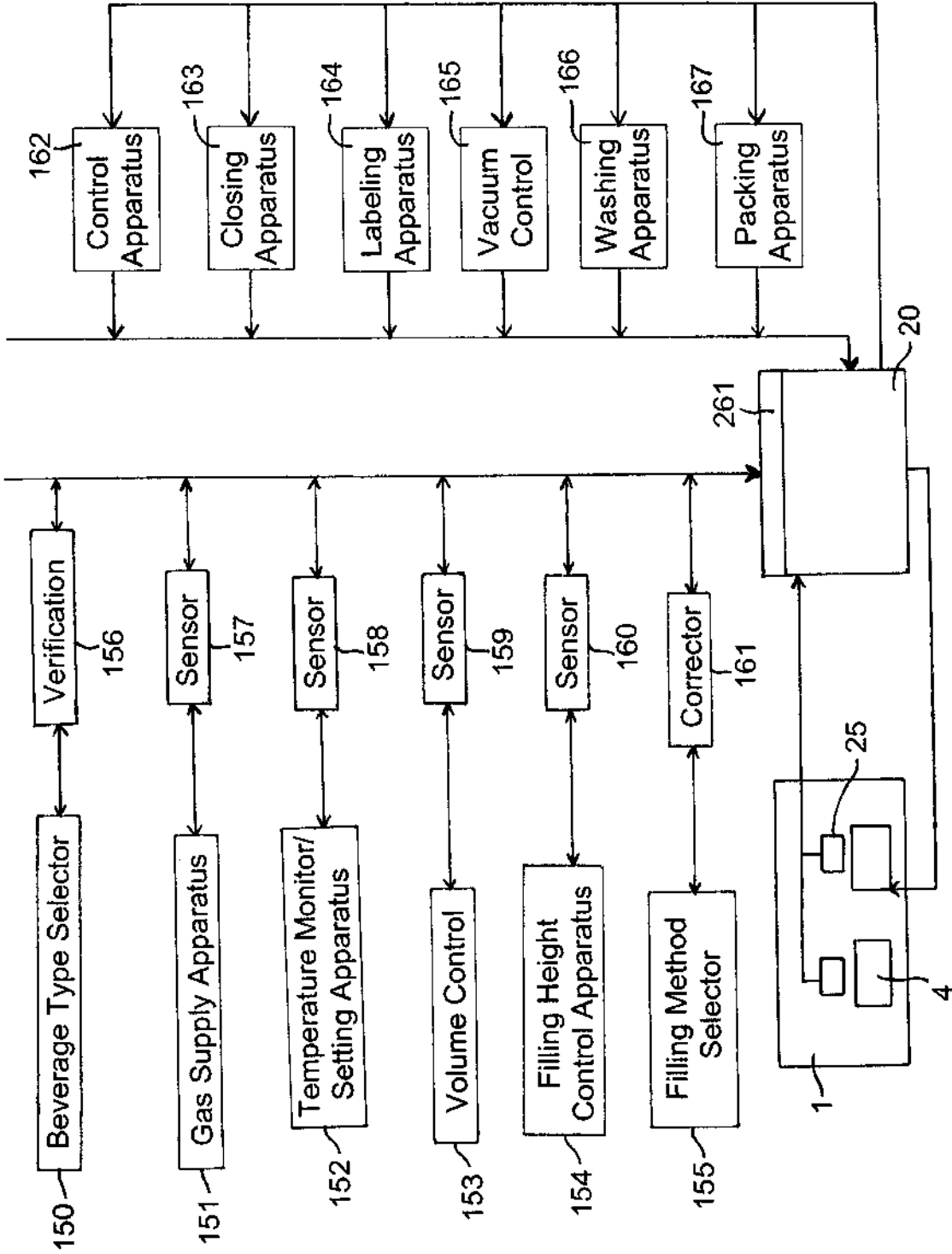


FIG. 7

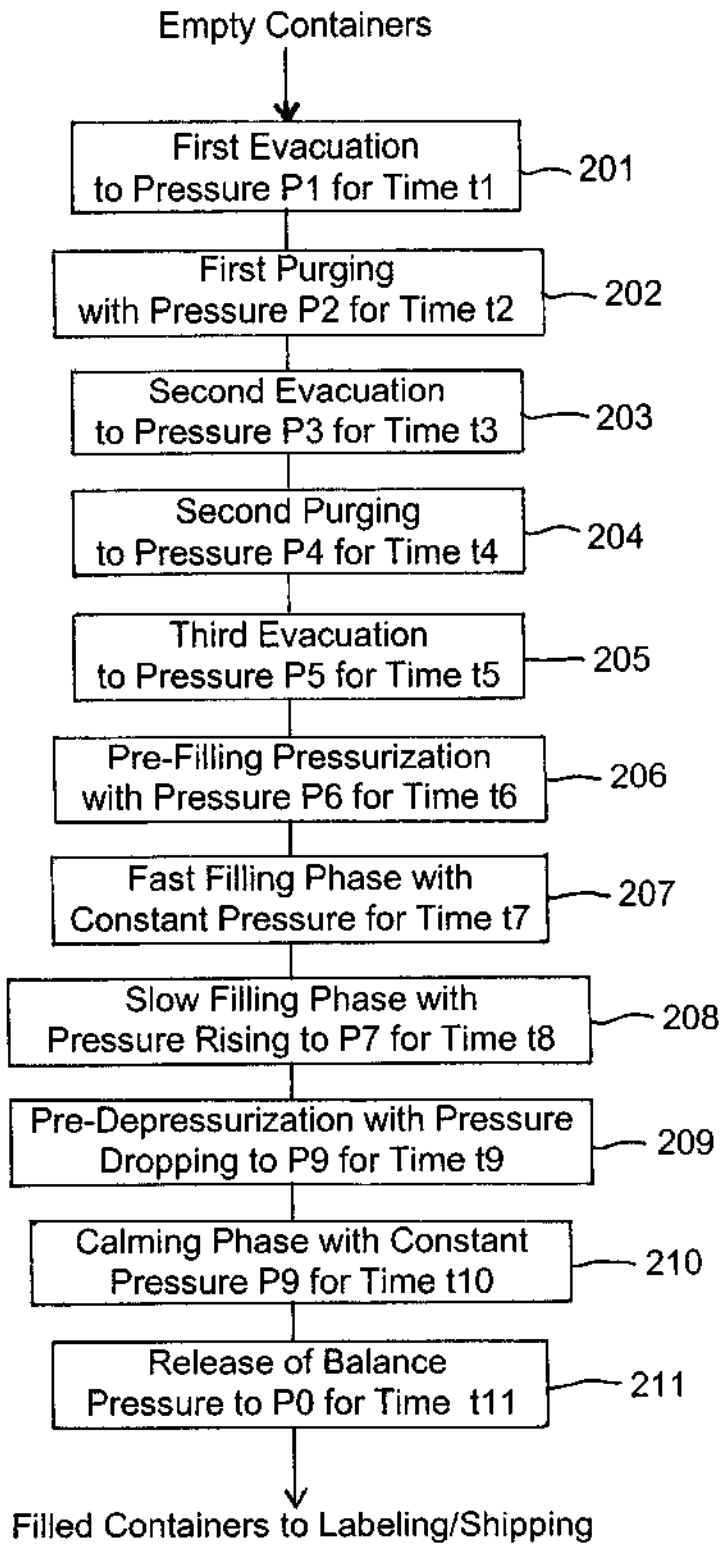
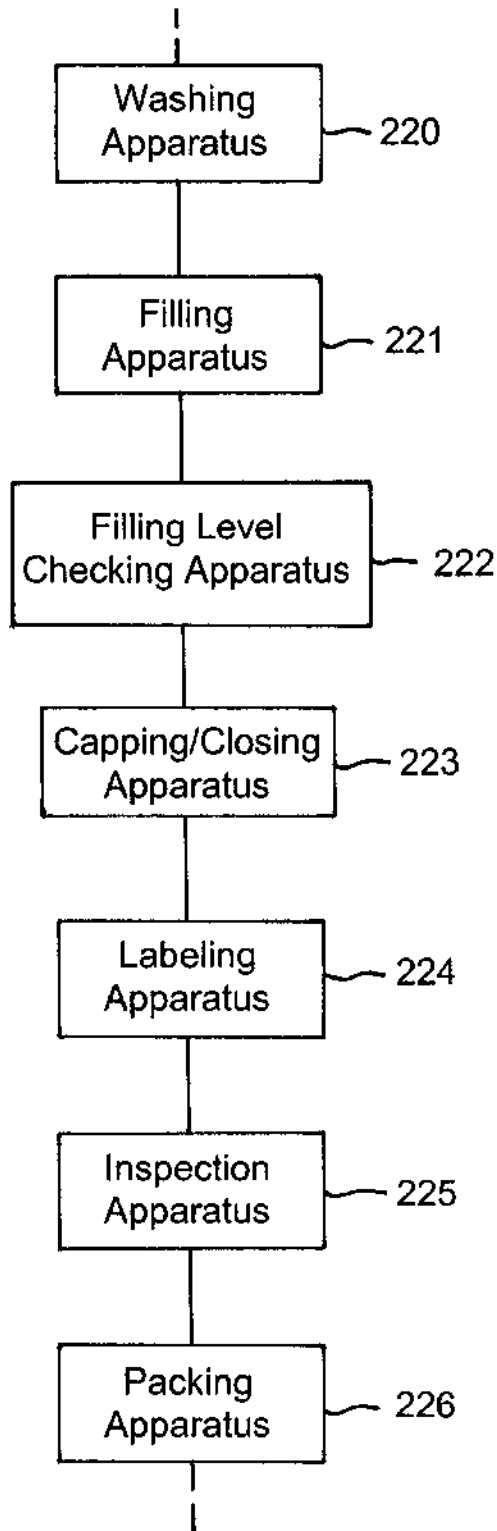


FIG. 8





US010954112B2

(12) **United States Patent**
DiCarlo et al.

(10) **Patent No.:** **US 10,954,112 B2**

(45) **Date of Patent:** **Mar. 23, 2021**

(54) **MULTI-CONTAINER FILLING MACHINE, VALVES, AND RELATED TECHNOLOGIES**

(71) Applicant: **ABC FILLERS, INC.**, Ipswich, MA (US)

(72) Inventors: **Joseph A. DiCarlo**, Chester, NH (US);
Scott G. Little, Wenham, MA (US)

(73) Assignee: **ABC FILLERS, INC.**, Ipswich, MA (US)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 31 days.

(21) Appl. No.: **16/248,438**

(22) Filed: **Jan. 15, 2019**

(65) **Prior Publication Data**

US 2019/0144251 A1 May 16, 2019

Related U.S. Application Data

(63) Continuation of application No. 15/262,886, filed on Sep. 12, 2016, now Pat. No. 10,214,406, which is a (Continued)

(51) **Int. Cl.**

B67C 3/22 (2006.01)

B67C 3/16 (2006.01)

(Continued)

(52) **U.S. Cl.**

CPC **B67C 3/225** (2013.01); **B67C 3/16** (2013.01); **B67C 3/24** (2013.01); **B67C 3/26** (2013.01);

(Continued)

(58) **Field of Classification Search**

CPC **B67C 3/16**; **B67C 3/24**; **B67C 3/26**; **B67C 3/225**; **B67C 3/2614**; **B67C 3/286**; **B67C 2003/2602**

(Continued)

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,650,013 A * 8/1953 Gunnar B67C 3/16

141/49

D191,589 S 10/1961 Schlumbohm D7/312

(Continued)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

DE 102013107260 A1 * 1/2015 B67C 3/26

OTHER PUBLICATIONS

Office Action issued in related U.S. Appl. No. 15/262,886 dated Apr. 3, 2018, 9 pages.

(Continued)

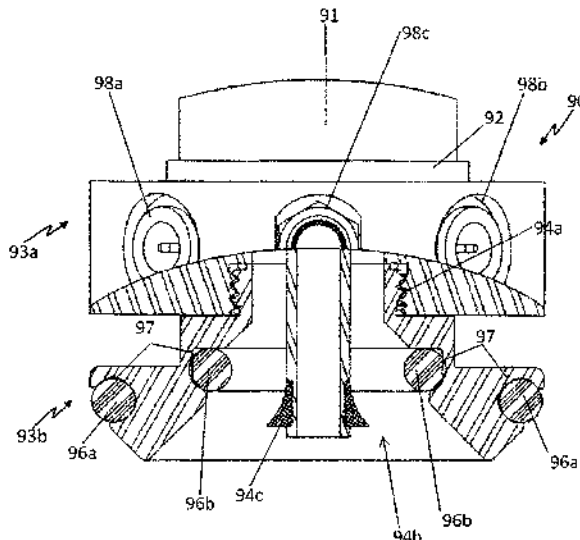
Primary Examiner — Timothy L Maust

(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Hayes Soloway P.C.

(57) **ABSTRACT**

An apparatus for filling containers with fluid includes a volumetric filling valve. The volumetric filling valve includes a valve stem having a gas valve portion and a fluid valve portion. An interior passageway of the gas valve portion is positioned interior of the valve stem, wherein the interior passageway positioned to supply a quantity of gas to a filling nozzle. A gas valve actuator is mechanically connected to the valve stem, wherein the gas valve actuator controls an activation of the gas valve portion. A fluid valve actuator is mechanically connected to the valve stem, wherein the fluid valve actuator controls an activation of the fluid valve portion. The volumetric filling valve may be positioned within a filling head container with the gas valve portion positioned at least partially within a quantity of gas and the fluid valve portion positioned within a quantity of fluid.

20 Claims, 70 Drawing Sheets



Related U.S. Application Data

- continuation-in-part of application No. 15/190,818, filed on Jun. 23, 2016, now abandoned.
- (60) Provisional application No. 62/286,089, filed on Jan. 22, 2016, provisional application No. 62/183,455, filed on Jun. 23, 2015.
- (51) **Int. Cl.**
B67C 3/26 (2006.01)
B67C 3/28 (2006.01)
B67C 3/24 (2006.01)
- (52) **U.S. Cl.**
 CPC **B67C 3/286** (2013.01); **B67C 3/2634** (2013.01); **B67C 2003/2657** (2013.01); **B67C 2003/2668** (2013.01)
- (58) **Field of Classification Search**
 USPC 141/57
 See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

3,097,671 A * 7/1963 Bonetti B67C 3/2608
 141/116

3,455,350 A 7/1969 Hinxlage 141/367

3,516,455 A * 6/1970 Carter B67C 3/06
 141/90

3,626,996 A * 12/1971 Bingham B67C 3/06
 141/5

4,170,252 A 10/1979 Peterson 141/331

4,674,547 A 6/1987 Simonazzi 141/181

4,750,533 A * 6/1988 Yun B67C 3/06
 141/312

5,085,255 A * 2/1992 LaWarre, Sr. B67C 3/2628
 141/147

5,150,740 A * 9/1992 Yun B67C 3/2628
 141/40

5,156,200 A * 10/1992 Mette B67C 3/26
 141/287

5,343,886 A 9/1994 Beswick 134/131

5,474,113 A * 12/1995 Rademacher B67C 3/2608
 141/116

5,501,253 A * 3/1996 Weiss B67C 3/2614
 141/40

D417,847 S 12/1999 Rush D7/629

6,038,833 A 3/2000 Beringer 141/368

6,155,314 A * 12/2000 Ding B67C 3/2617
 141/192

D480,969 S 10/2003 Owens 220/4.27

6,698,473 B2 * 3/2004 Decarne B67C 3/26
 141/286

6,817,386 B2 * 11/2004 Tsukano B67C 3/04
 141/57

D525,127 S 7/2006 Cogley D9/456

7,299,832 B2 11/2007 Hartness 141/144

7,350,545 B2 * 4/2008 Ruble B65B 39/004
 141/144

7,661,449 B2 * 2/2010 Stavrakis B67C 3/26
 141/302

D643,912 S 8/2011 Bowman D23/269

D648,427 S 11/2011 Bowman D23/269

D662,767 S 7/2012 Hotell D7/396.2

D681,176 S 4/2013 Chacko D23/269

D682,611 S 5/2013 Carder D7/392.1

D696,751 S 12/2013 Beagan, Jr. D23/269

D697,180 S 1/2014 Van De Klippe D23/269

D716,653 S 11/2014 Balembois D9/435

D718,136 S 11/2014 Harrity D9/499

D731,035 S 6/2015 Lo Cicero D23/269

D744,068 S 11/2015 Turner D23/260

D752,975 S 4/2016 Gatto D9/434

D761,398 S 7/2016 Murphy D23/269

D761,649 S 7/2016 Buck D9/447

D802,326 S 11/2017 Beaver D6/515

9,969,603 B2 * 5/2018 Krulitsch B67C 3/26

2001/0045242 A1 11/2001 Clusserath 141/144

2005/0178466 A1 8/2005 Tanikawa 141/57

OTHER PUBLICATIONS

Notice of Allowance issued in U.S. Appl. No. 29/591,421 dated Feb. 20, 2018 (9 pgs).

Kinnek, "How a Moonshine Distiller Found the Right Supplier", Apr. 21, 2017 [earliest online date], [site visited Dec. 21, 2017]. Available from Internet, URL: <https://www.kinnek.com/article/matchmaker-stories-murphys-law-distillery/#/>. (Year: 2017).

Brew Boss, "Fill-Boss Counter Pressure Bottle and Growler Filler", 2017 [earliest online date], [site visited Dec. 21, 2017]. Available from Internet, URL: <https://www.brew-boss.com/Fill-Boss-Counter-Pressure-Bottle-Filler-p/fill-boss.htm>. (Year: 2017).

Alibaba, "Automatic Glass Bottle Beer Filling Machine", 2018 [earliest online date], [site visited Jan. 25, 2018]. Available from Internet, URL: https://www.alibaba.com/product-detail/Automatic-Glass-bottle-beer-filling-machine_60075611591.html?spm=a2700.7724857.main07.200.6afa5f2aW1vJmX. (Year: 2018).

* cited by examiner

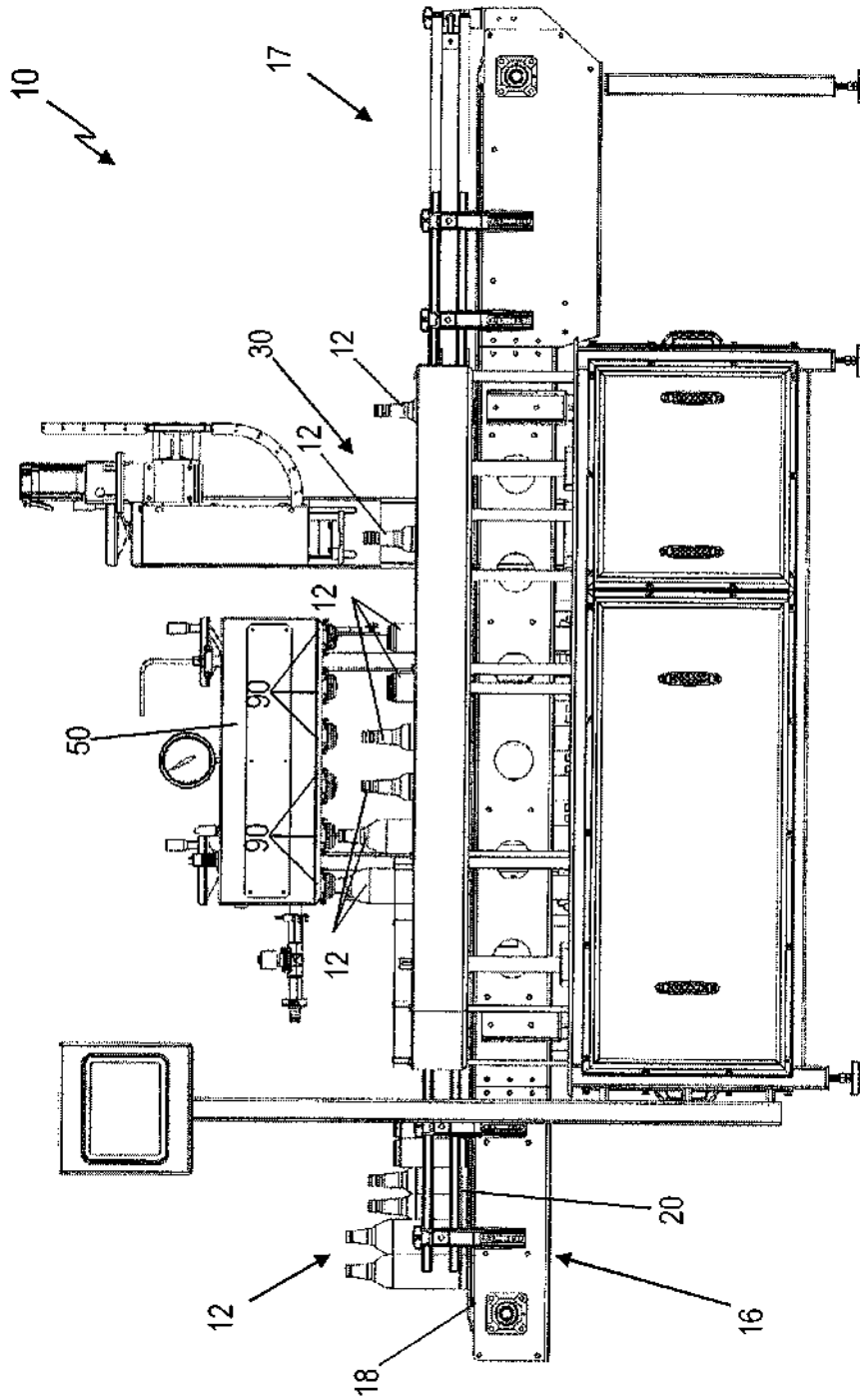


FIG. 1A

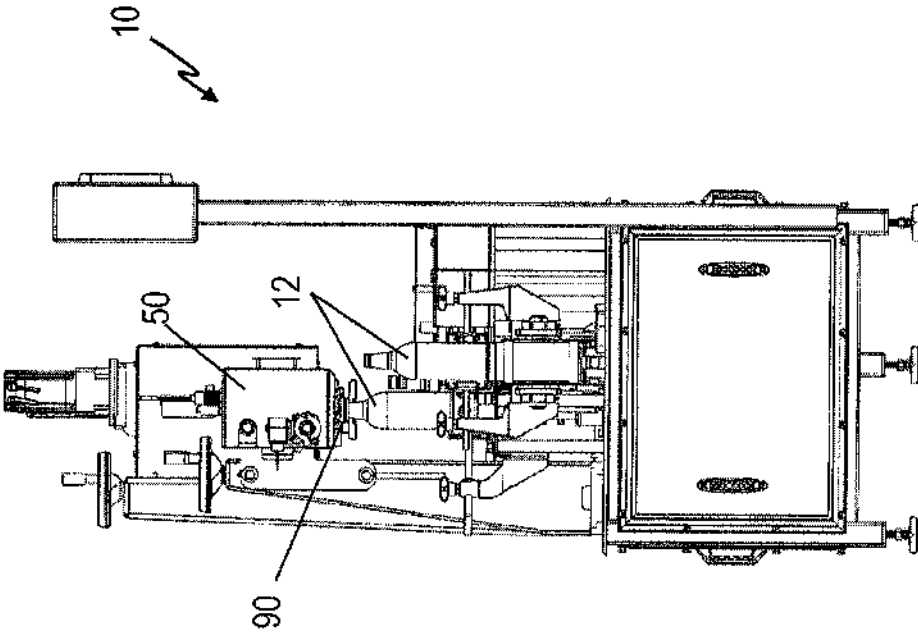


FIG. 1B

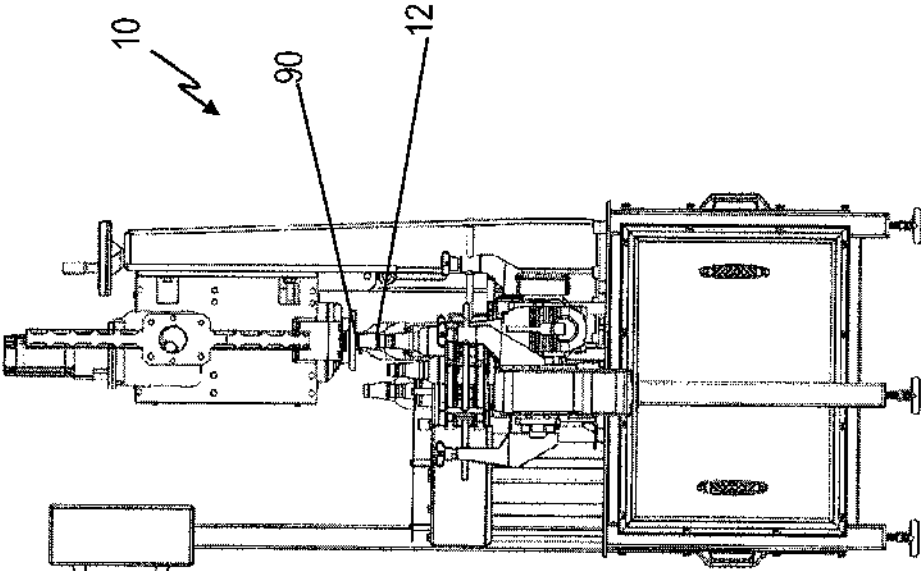


FIG. 1C

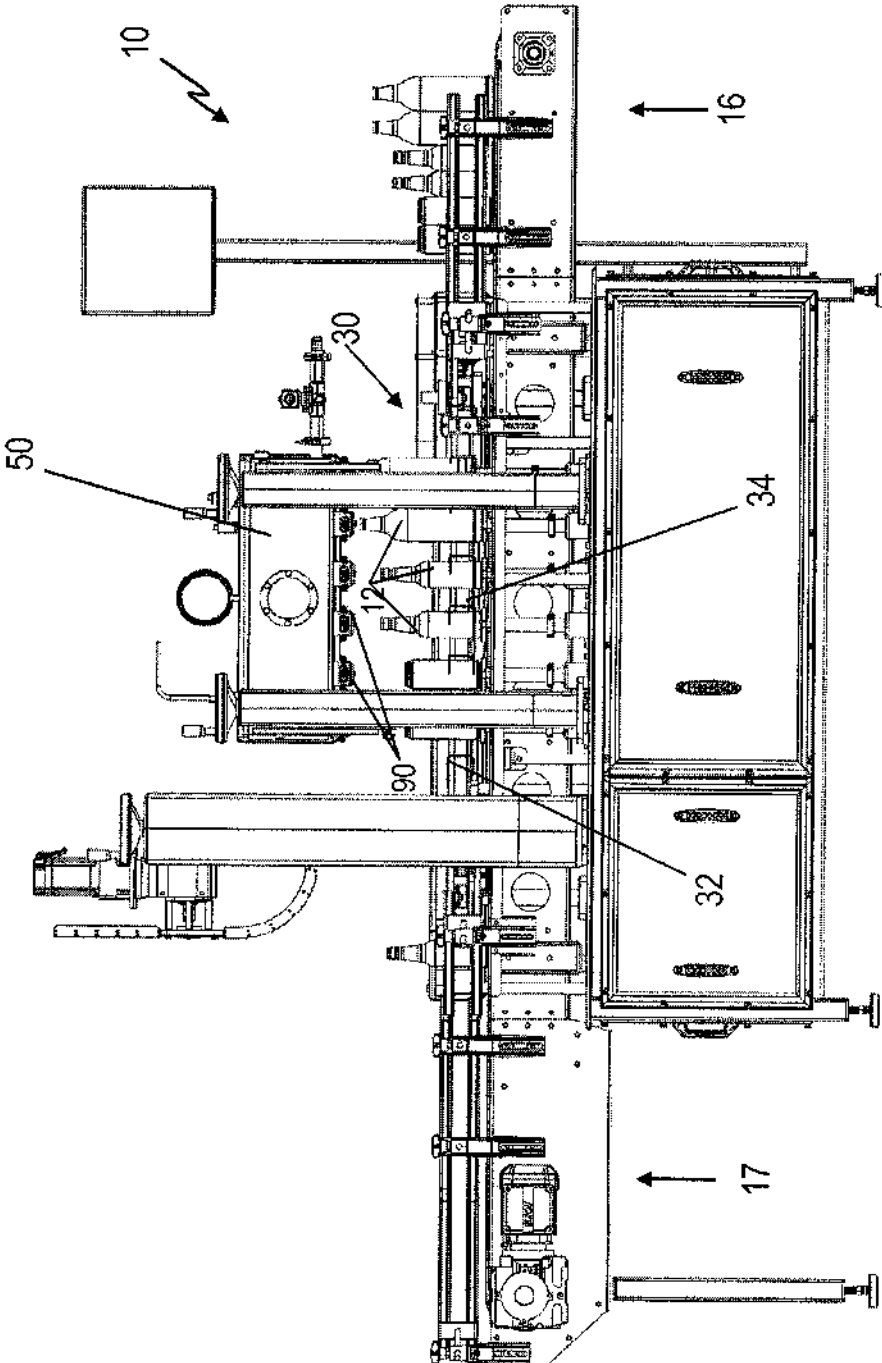


FIG. 1D

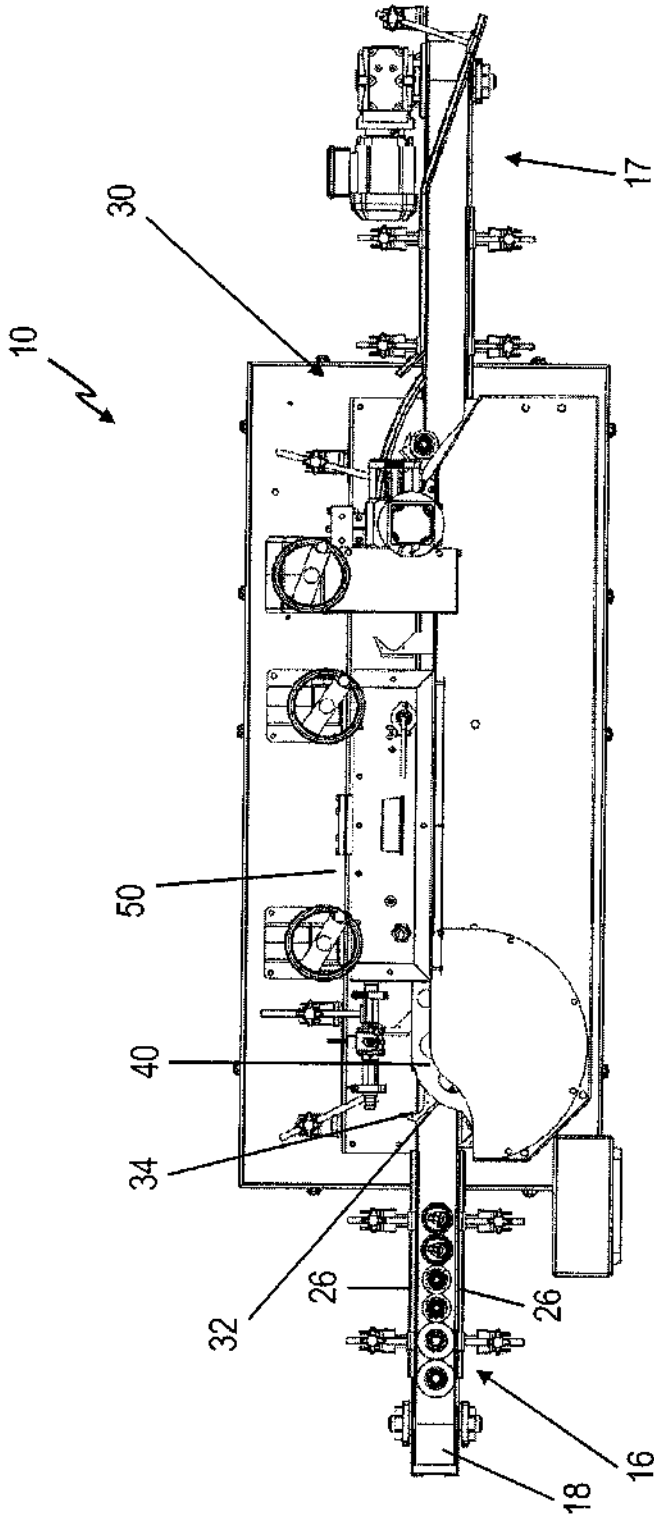


FIG. 1E

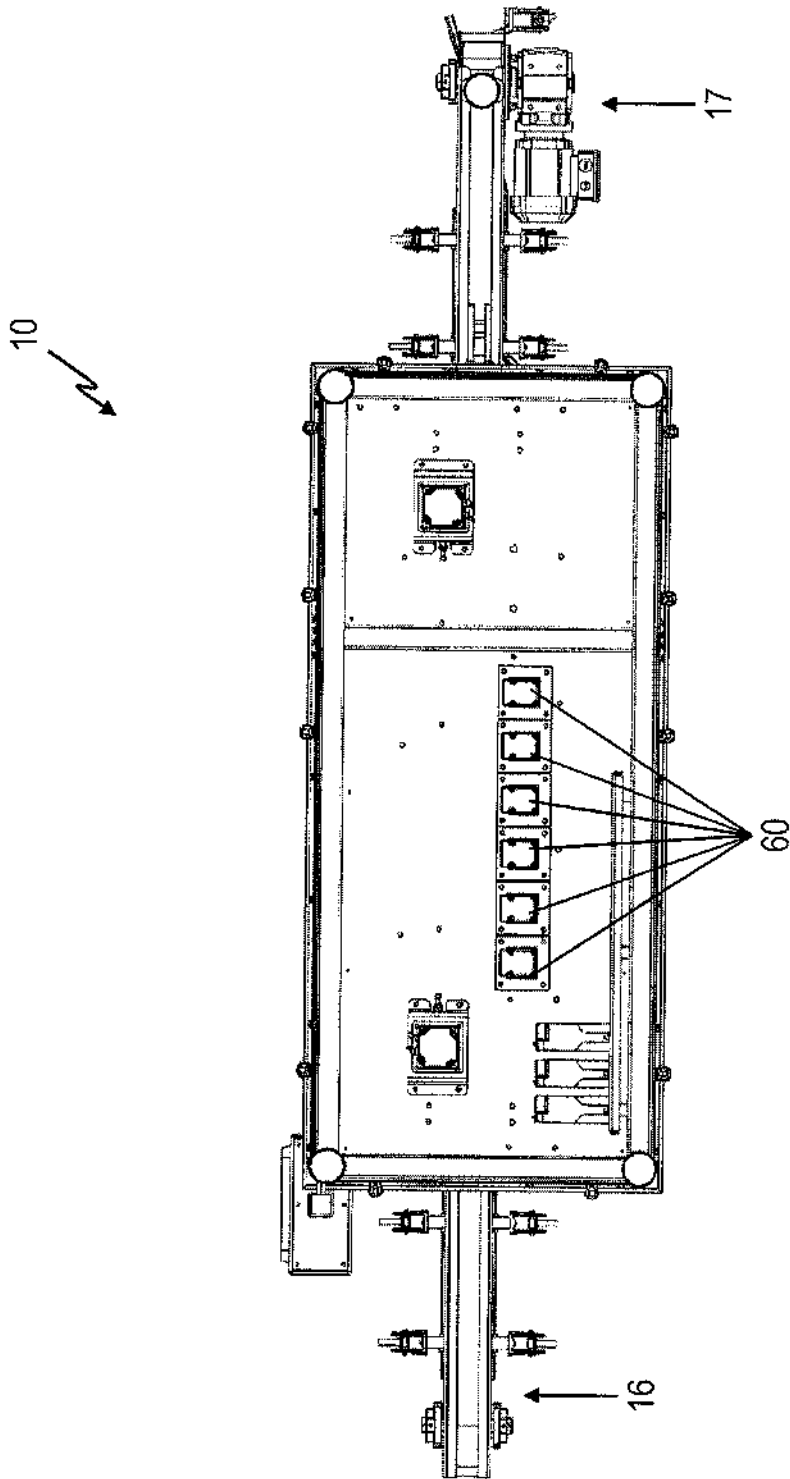
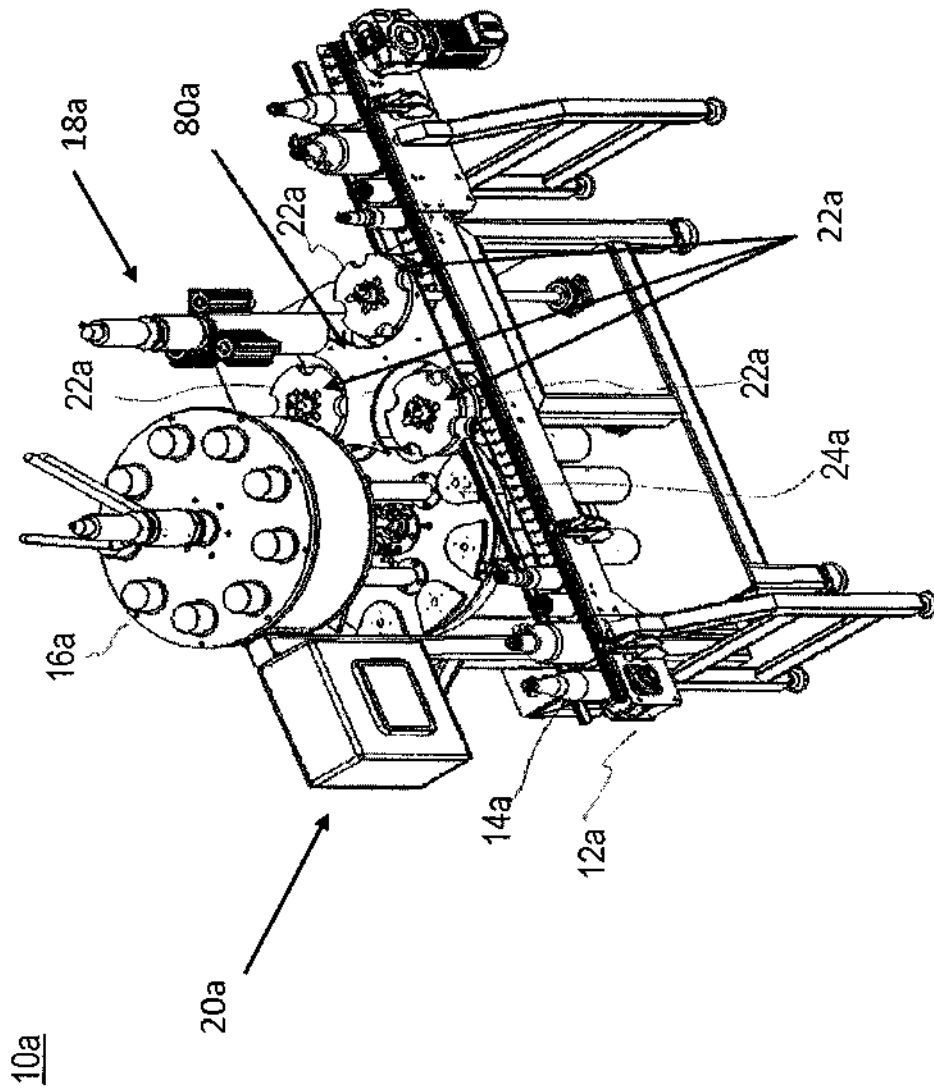


FIG. 1F



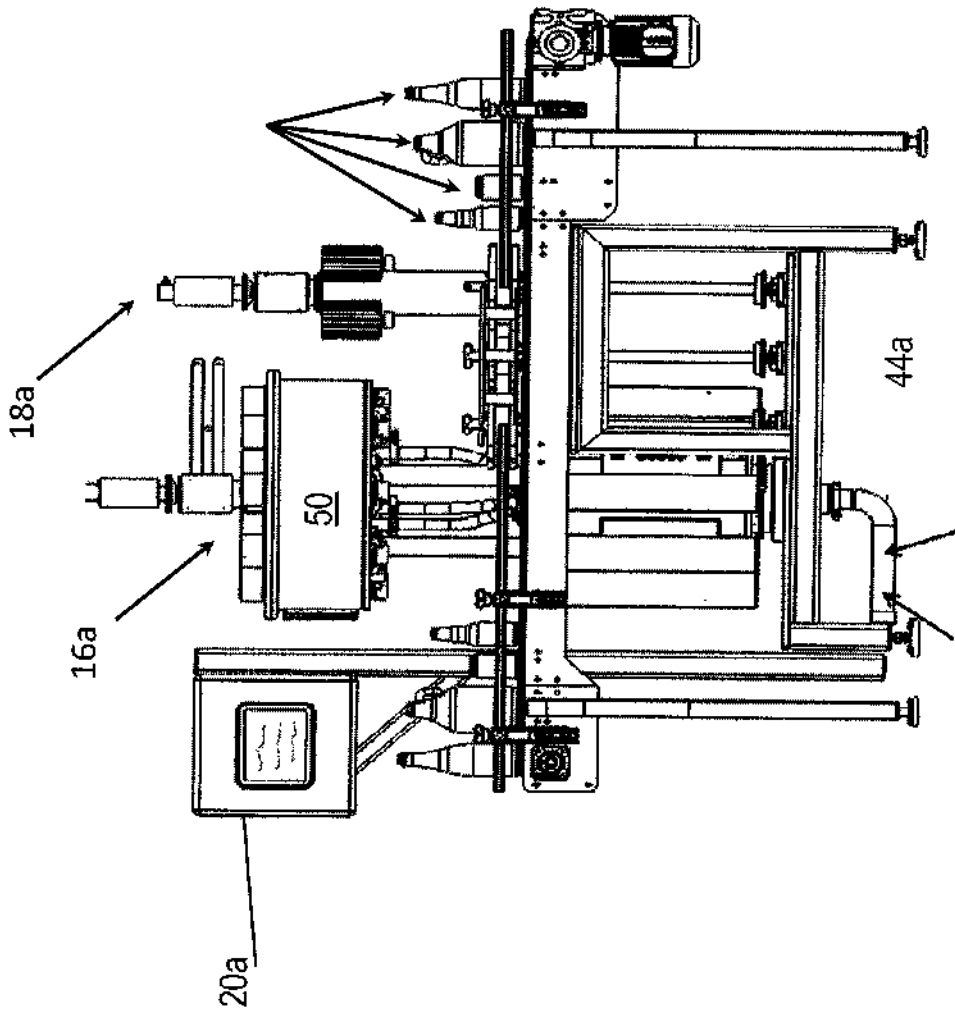


FIG. 2B