



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 120093

(13) U

(51) МПК

B25J 1/06 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2017 03460</b>	(72) Винахідник(и): <b>Амбарцумянц Роберт Вачаганович (UA), Амбарцумянц Карен Робертович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>10.04.2017</b>	(73) Власник(и): <b>ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.10.2017</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.10.2017, Бюл.№ 20</b>	

## (54) ПРОМИСЛОВИЙ РОБОТ-ПУЧОК

### (57) Реферат:

Промисловий робот-пучок містить основу з корпусом, механізм повороту, черв'ячну передачу, вертикальний вал, який рухомо встановлений у корпусі, циліндричну зубчату передачу, захоплювач. На верхньому кінці вертикального вала через шліци установлений додатковий корпус, на якому рухомо встановлена перша зірочка з маточиною. На маточині через шпонку або шліци установлено перше черв'ячне колесо, яке зачеплене з першим черв'яком, рухомо встановленим у додатковому корпусі. В середині маточини першої зірочки рухомо та співвісно встановлений ведучий вал. На валу з одного боку співвісно установлений перший важіль, а з другого боку через шпонку або шліци установлено друге черв'ячне колесо. Черв'ячне колесо зачеплено з другим черв'яком, рухомо встановленим у додатковому корпусі. Перша зірочка через ланцюг сполучена з другою зірочкою, рухомо встановленою на другому кінці першого важеля, передаточне відношення ланцюгової передачі дорівнює "двом". Друга зірочка жорстко з'єднана з другим важелем, на кінці якого шарнірно з'єднаний захоплювач. Довжини першого та другого важелів строго однакові.

UA 120093 U

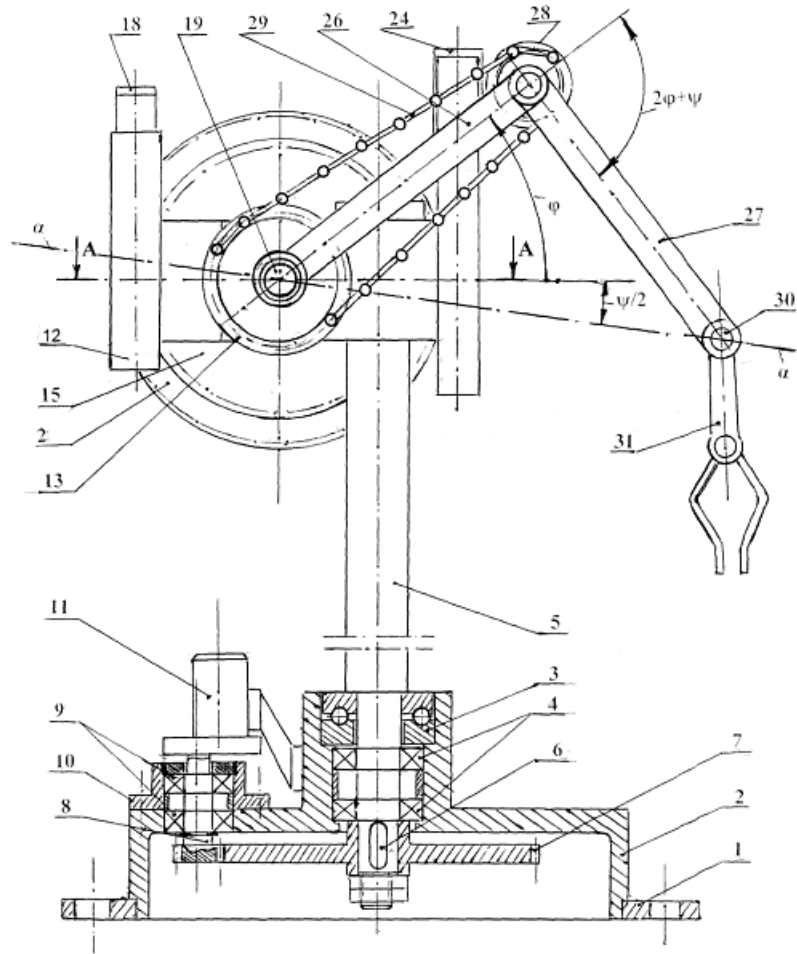


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування, зокрема конструкцій промислових роботів (ПР) для вантажно-розвантажувальних та інших робіт.

Відомим аналогом є конструкція промислового робота (ПР) для координатного позиціонування при виконанні вантажно-розвантажувальних робіт (див., наприклад, авт. св. SU №1148776. Бюл. №13 від 07.04.1985г.). ПР містить основу, обертальний, навколо вертикальної осі, корпус та установлений на нього пантограф, силовий циліндр та циліндр для приводу захоплювача, штоки, які сполучені із пантографом.

Головним недоліком аналога є невелика робоча зона, що знижує його функціональні можливості.

Найближчим аналогом до корисної моделі, що заявляється, є ПР типу МП-4 (див., наприклад, Ю. Г. Козырев. Промышленные роботы: Справочник. - 2-е изд. Перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1988. С.116, рис.23). ПР МП-4 містить основу та корпус, вертикальний вал, який рухомо установлений у корпусі, механізм підняття, механізм повороту, черв'ячну передачу, захоплювач. Поворот виконується за допомогою мотор-редуктора через зубчасту передачу, яка обертає вертикальний вал, на якому жорстко закріплений барабан. На зовнішній стороні барабана виконані зубці. Механізм підняття складається з електродвигуна, який через черв'ячну і рейкову передачі з барабаном передає рух до його вала і таким чином захоплювач переміщається у вертикальному напрямку. У позаддовжньому напрямку захоплювач переміщається за допомогою другого електродвигуна через другу рейкову передачу.

Конструкція даного ПР МП-4 вибрана найближчим аналогом.

Найближчий аналог та корисна модель, мають такі спільні ознаки:

- основа з корпусом;
- механізм повороту;
- черв'ячна передача;
- вертикальний вал, який рухомо установлений у корпусі;
- механізм підняття;
- циліндрична зубчаста передача;
- захоплювач.

Конструкція найближчого аналога має ряд недоліків.

1. Складність зубчатих передач для переміщення захоплювача як у вертикальному, так і горизонтальному напрямках, що призводить до збільшення мертвого ходу та зменшує точність позиціонування захоплювача.

2. Наявність поступальних кінематичних пар, що призводить до збільшення енерговитрат та зменшує надійність і довговічність роботи в цілому.

3. Обмежена робоча зона захоплювача, через те, що її збільшення призводить до складності конструкції промислового робота в цілому та зменшення надійності і довговічності роботи.

В основу корисної моделі поставлена задача створити удосконалену конструкцію, промислового робота-пучка, задачею якої є збільшення робочої зони обслуговування, коефіцієнта сервісу, спрощення конструкції приводів горизонтального і вертикального переміщення захоплювача, виключення поступальних кінематичних пар, що підвищує коефіцієнт корисної дії, точність позиціонування ПР та надійність і довговічність роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що конструкція промислового робота-пучка, містить основу з корпусом, механізм повороту, черв'ячну передачу, вертикальний вал, який рухомо установлений у корпусі, циліндричну зубчасту передачу, захоплювач, згідно з корисною моделлю, на верхньому кінці вертикального вала через шліци установлений додатковий корпус, на якому рухомо установлена перша зірочка з маточиною, на маточині за допомогою шпонки або шліців установлено перше черв'ячне колесо, яке зачеплене з першим черв'яком, рухомо установленим у додатковому корпусі, усередині маточини першої зірочки рухомо та співвісно установлений ведучий вал, на якому з одного боку співвісно установлений перший важіль, а з другого боку, через шпонку або шліци, установлено друге черв'ячне колесо, яке зачеплено із другим черв'яком, рухомо установленим у додатковому корпусі, перша зірочка через ланцюг сполучена з другою зірочкою, рухомо установленою на другому кінці першого важеля, передаточне відношення ланцюгової передачі дорівнює «двом», друга зірочка жорстко з'єднана з другим важелем, на кінці якого шарнірно з'єднаний захоплювач, при цьому довжини першого та другого важелів строго однакові.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де: фіг. 1. - фронтальний вигляд ПР-пучка з місцевим перерізом в основі, фіг.2. - вигляд перерізу А-А по фіг. 1.

ПР-пучок складається з основи 1 з корпусом 2 (фіг.1). У корпусі 2 за допомогою упорного 3 і упорно-радіальних підшипників 4 установлений один кінець ведучого валу 5. Усередині корпусу 2

на ведучому валу 5, співвісно з ним, через шпонку 6, жорстко закріплено циліндричне зубчате колесо 7, яке зачеплене з вал-шестірнею 8. Вал-шестірня 8 за допомогою підшипників кочення 9 встановлена на втулці з фланцем 10, яка жорстко закріплена на корпусі 2. Вал-шестірня 8 з'єднана з мотор-редуктором 11. На другому кінці вертикального вала 5 через шліци встановлений додатковий корпус 12 (фіг. 1, 2). У додатковому корпусі 12, перпендикулярно до поздовжньої осі вертикального вала 5, рухомо встановлена перша зірочка 13 з маточиною. На кінці маточини першої зірочки 13 через шпонку 14 встановлено перше черв'ячне колесо 15, яке зачеплене з першим черв'яком 16. Перший черв'як 16 за допомогою опорів 17 встановлений на додатковому корпусі 12. Черв'як 16 сполучений з електродвигуном 18, який встановлений нерухомо на додатковому корпусі 12. У середині маточини першої зірочки 13 рухомо встановлений ведучий вал 19. На одному кінці ведучого вала 19 через шпонку 20 встановлено друге черв'ячне колесо 21, яке зачеплене з другим черв'яком 22. Другий черв'як 22 за допомогою опорів 23 встановлений на додатковому корпусі 12 і сполучений з електродвигуном 24 (фіг. 1). На другому кінці ведучого вала 19 через шпонку 25, співвісно з першою зірочкою 13, одним кінцем встановлений перший важіль 26 (фіг. 1). На другому кінці першого важеля 26 рухомо встановлена друга зірочка 28. Співвісно з другою зірочкою 28 сполучений другий важіль 27. Довжини важелів 26 та 27 строго однакові. Перша 13 і друга 28 зірочки сполучені між собою ланцюгом 29. Передаточне відношення від першої 13 до другої 28 зірочок дорівнює «двом». На кінці другого важеля 27 за допомогою пальця 30 закріплений захоплювач 31. Для забезпечення умови техніки безпеки черв'ячні передачі закриті кожухом 32.

Корисна модель працює наступним чином.

Від мотор-редуктора 11 обертальний рух передається вал-шестірні 8 і від неї - циліндричному зубчатому колесу 7 (фіг.1). Від циліндричного зубчатого колеса 7 рух передається до вертикального вала 5 і від нього, через шліци - додатковому корпусу 12, який в свою чергу обертає систему важелів 26, 27 із захоплювачем 31. Горизонтальне переміщення центра пальця 30, де встановлений захоплювач 31, виконується, коли перша зірочка 13 нерухома. Обертається перший важіль 26 і він рух отримує від електродвигуна 24 через черв'ячну передачу 22-21. Згідно з властивістю важільно-ланцюгової передачі (патент України на корисну модель №104104. Бюл. № 1 від 12.01.2016) центр пальця 30 переміщається по прямій  $\alpha-\alpha$ , яка проходить через центр ведучого вала 19. Вертикальне переміщення центра пальця 30 забезпечується одночасною роботою електродвигунів 24 та 18. Для одночасного вертикального та горизонтального переміщення центра пальця 30 (нахильна пряма) через черв'ячну передачу 16-15 повертається на потрібний кут  $\psi$  перша зірочка 13. Коли кут обертання першого важеля 26 є  $\varphi$ , то відносний кут між важелями 26 і 27 дорівнює  $2\varphi+\psi$ . Через то, що важелі утворюють трикутник, сторони яких між собою рівні, то пряма лінія  $\alpha-\alpha$  обертається на кут  $\psi/2$  (фіг. 1).

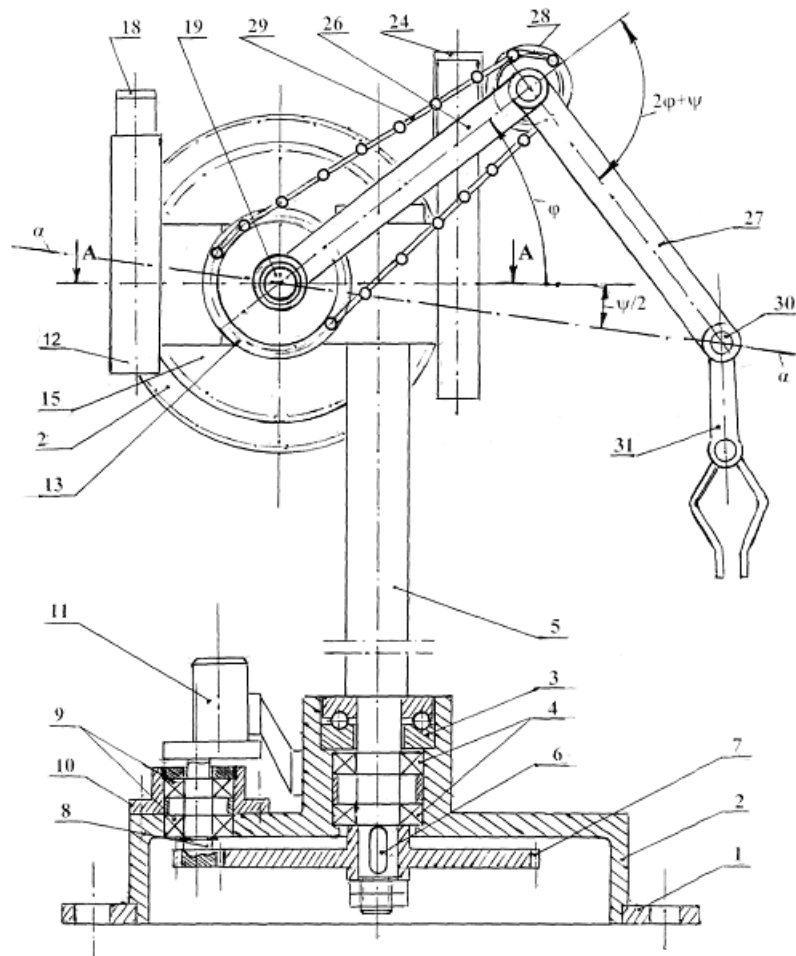
Таким чином, шляхом повороту і фіксації положення першої зірочки 13 можна змінити значення кута  $\psi$  в межах від нуля до  $360^\circ$  і одержувати пучок прямих ліній, по яких переміщається центр пальця 30. Максимальна довжина прямої лінії  $\alpha-\alpha$  в час обертання першого важеля 26 на кут  $180^\circ$ , дорівнює чотирьом довжинам першого важеля 26.

У корисній моделі відсутні поступальні кінематичні пари, зменшена кількість зубчатих передач, центр закріплення захоплювача може переміщатися як горизонтально, так і вертикально, а також під будь-якими похилим або прямим (кутом в межах  $0-360^\circ$ ) відносно ведучого вала, забезпечена велика робоча зона, внаслідок того, що довжина прямолінійного переміщення центра закріплення захоплювача дорівнює чотирьом довжинам першого важеля, високий коефіцієнт корисної дії, через то, що відсутні поступальні кінематичні пари та зменшена кількість зубчатих передач, що у цілому забезпечує також надійність і довговічність роботи.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Промисловий робот-пучок, що містить основу з корпусом, механізм повороту, черв'ячну передачу, вертикальний вал, який рухомо встановлений у корпусі, циліндричну зубчасту передачу, захоплювач, який **відрізняється** тим, що на верхньому кінці вертикального вала через шліци встановлений додатковий корпус, на якому рухомо встановлена перша зірочка з маточиною, на маточині через шпонку або шліци встановлено перше черв'ячне колесо, яке зачеплене з першим черв'яком, рухомо встановленим у додатковому корпусі, усередині маточини першої зірочки рухомо та співвісно встановлений ведучий вал, на якому з одного боку співвісно встановлений перший важіль, а з другого боку через шпонку або шліци встановлено друге черв'ячне колесо, яке зачеплено з другим черв'яком, рухомо встановленим у додатковому корпусі, перша зірочка через ланцюг сполучена з другою зірочкою, рухомо встановленою на

другому кінці першого важеля, передаточне відношення ланцюгової передачі дорівнює "двом", друга зірочка жорстко з'єднана з другим важелем, на кінці якого шарнірно з'єднаний захоплювач, при цьому довжини першого та другого важелів строго однакові.



Фиг. 1

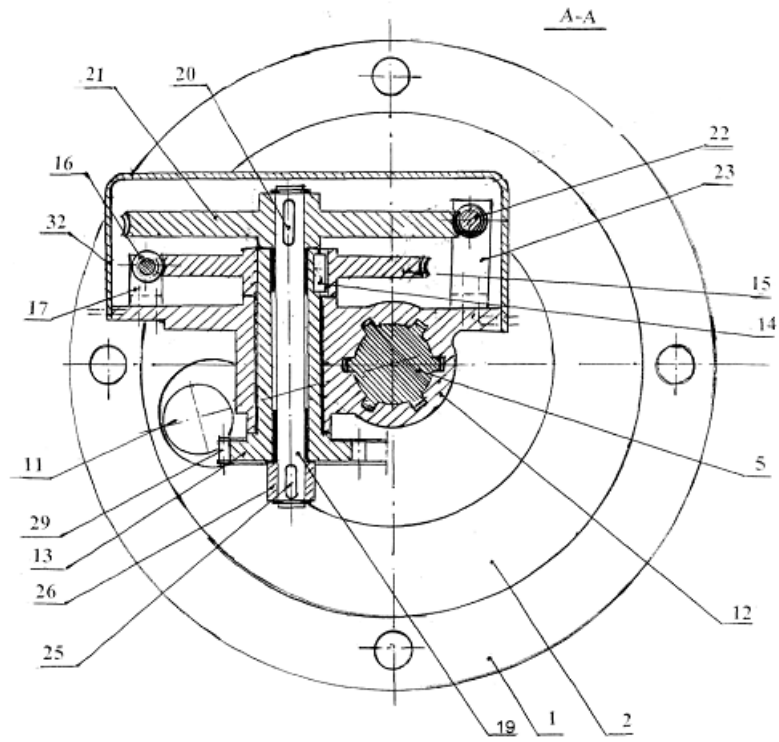


Fig. 2

---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601