



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115283** (13) **C2**
(51) МПК (2017.01)
A23N 15/00
B02C 19/20 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: a 2016 04130	(72) Винахідник(и): Гладушняк Олександр Карпович (UA), Всеволодов Олександр Миколайович (UA), Петровський Вячеслав Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки: 15.04.2016	(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.10.2017	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2093050 C1, 20.10.1997 SU 520096 A1, 05.07.1976 SU 1005760 A, 23.03.1983 SU 1747015 A1, 15.07.1992 SU 1321402 A1, 07.07.1987 US 4957043 A, 18.09.1990 SU 707565 A1, 05.01.1980 Елхина В.Д. Оборудование предприятий общественного питания» в 3-х томах, т-1 «Механическое оборудование»/ В.Д. Елхина, А.А. Журин, Л.П. Проничкина, М.К. Богачев. - второе издание переработанное. М.: Экономика, 1987. – С. 198-209
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.03.2017, Бюл.№ 5	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2017, Бюл.№ 19	

(54) ІНВЕРСИВНА ПРОТИРАЛЬНА МАШИНА

(57) Реферат:

Інверсивна протиральна машина містить раму, завантажувальну трубу, ситовий барабан, елементи для очищення робочої поверхні ситового барабана, привідний вал і підшипниковий вузол, додатково містить основу з отвором, на якій закріплена робоча камера, в котрій вертикально установлений ситовий барабан, виконаний у вигляді каркаса, на якому закріплене робоче сито, при цьому ситовий барабан герметично закритий зверху кришкою, а знизу - головкою порожнистого привідного вала, посадженого у підшипниковому вузлі, а в порожнистому привідному валу розміщена нерухома труба для вивантаження протертої сировини, сполучена з трубою, розміщеною в ситовому барабані, до порожнистого привідного вала, в нижній його частині, прикріплений ущільнювач, виконаний у вигляді двох циліндрів, окрім того, в робочій камері розміщені скребки, закріплені на держаках, прикріплених за допомогою кілець до основи, а в нижній частині основи розташований регулюючий пристрій, що включає шнек, гніздо, рухомий конус, пружину, гайку і гвинт. Процес протирання здійснюється завдяки відцентровій силі, яка виникає при обертанні ситового барабана. Це дає можливість отримати рослинний напівфабрикат для дитячого і функціонального дієтичного харчування без процесу гомогенізації.

UA 115283 C2

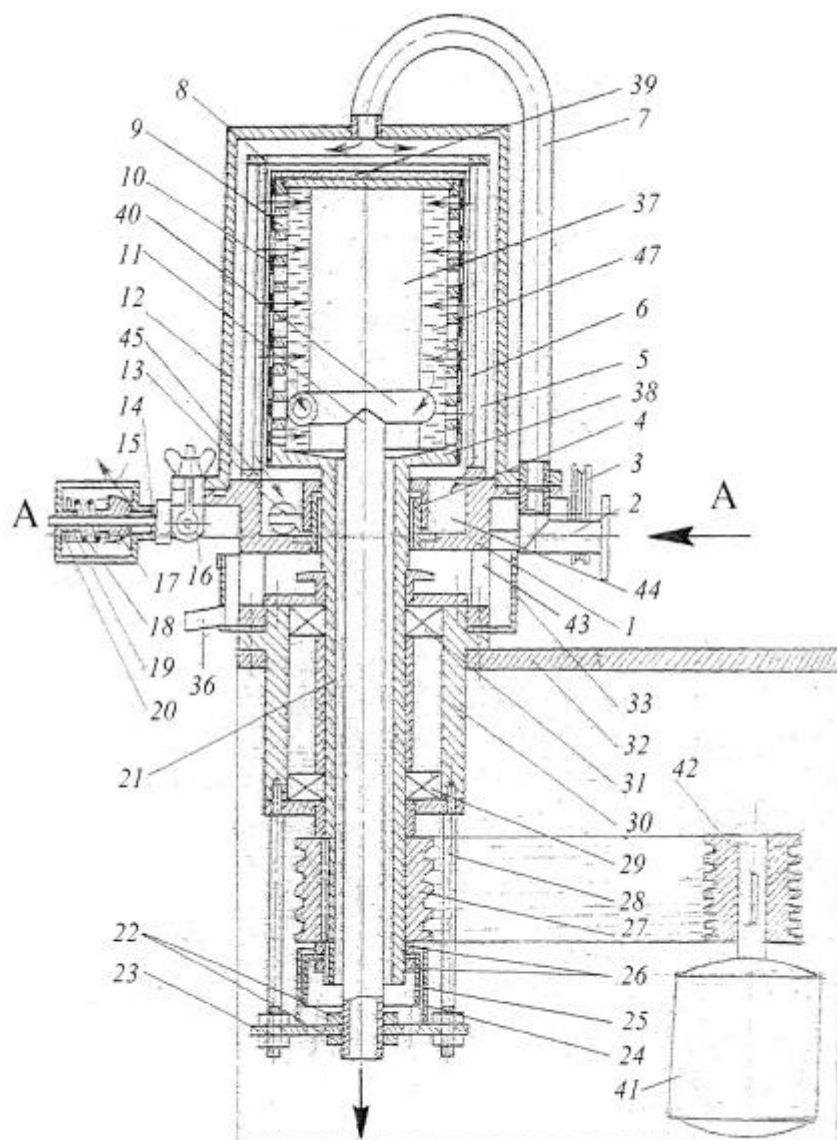


Fig. 1

Винахід належить до переробної і харчової промисловості і може бути використаний на технологічних процесах первинної переробки харчової рослинної сировини.

Фактор розділення на інверсивній протираальній машині можна використовувати більше 500, а на звичайних бичових протираальних машинах максимальний фактор розділення 350, при збільшенні фактора розділення в бичовій машині, машина починає інтенсивно вібрувати.

Збільшення фактора розділення збільшує продуктивність машини при одній і тій же площі ситового барабана протираальної машини. При великому факторі розділення вібрація інверсивної протираальної машині не відбувається.

Відомі протираальні машини з плоским перфорованим ситом, котрі використовуються на підприємствах громадського харчування, в блоках харчування ресторанів, військових частин та інше [див. "Оборудование предприятий общественного питания" в 3-х томах, т-1 "Механическое оборудование" /В.Д. Елхина, А.А. Жулин, Л.П. Проничкина, М.К. Богачев. - второе издание переработанное. М.: Экономика, 1987. - 447 с.], які призначені для притирання зварених овочів, круп, рибопродуктів, м'яса і сиру.

Машина складається з завантажувального бункера, корпусу, перфорованого плоского сита, вертикального лопатевого ротора, який обертається за допомогою рушія, скидача.

Принцип дії. Зварений продукт із завантажувального бункера надходить до вертикального лопатевого ротора, який обертається за допомогою рушія, захоплюється лопатями, приляскується до перфорованого плоского сита і протискується через його отвори. За допомогою скидача протерта маса виводиться з машини.

Як найближчий аналог прийнято протираальну машину [див. авторське свідоцтво СРСР № 707565, А23Н 15/00, В02С 19/20, опубліковано 05.01.80, Бюл. № 1] призначена для протирання харчової рослинної сировини при первинній переробці.

Протираальна машина складається із рами, яка виготовлена з двох частин - верхня рухома і нижня нерухома, з'єднаних фіксуючим пристроєм, ситового барабана з бичами, підшипникового вузла, завантажувальної труби і рушія.

Машини, що заявляється, і найближчий аналог мають наступні спільні ознаки:

- рама;
- завантажувальна труба;
- ситовий барабан;
- елементи для очищення робочої поверхні ситового барабана;
- привідний вал;
- підшипниковий вузол.

Найближчому аналогу притаманні наступні недоліки:

1. Фактор розділення ($Fg = \omega^2 \cdot R/g$) в бичових протираальних машинах повинен бути не більше 350, цим обмежена продуктивність протираальної машини.

2. При факторі розділення більше 350 виникає вібрація машини з неприємними звуками, які діють на психіку людини.

3. Максимальна питома продуктивність при факторі розділення 350 одного квадратного сантиметра площі робочого сита складає не більше 4 кг за годину.

4. Отриманий рослинний напівфабрикат при використанні для дитячого і функціонального дієтичного харчування необхідно гомогенізувати.

В основу винаходу поставлено задачу розробити конструкцію інверсивної протираальної машини, в якій шляхом введення додаткових вузлів і елементів, а також взаємного розташування нових і відомих вузлів і елементів та форми виконання зв'язків між елементами, забезпечити технічний результат:

1) фактор розділення може бути значно більше 350, необмежено.

2) продуктивність одного квадратного сантиметра поверхні робочого сита може бути значно більше 4 кг за годину, необмежено.

3) значно зменшаться витрати дефіцитних матеріалів на виготовлення інверсивної протираальної машини, ніж бичової протираальної машини при однаковій продуктивності.

4) протертий напівфабрикат можна використовувати для дитячого і функціонального дієтичного харчування без гомогенізації, значно зменшаться енерговитрати на технологічний процес виготовлення напівфабрикату.

Поставлена задача вирішена в інверсивній протираальній машині, що містить раму, завантажувальну трубу, ситовий барабан, елементи для очищення робочої поверхні ситового барабана, привідний вал і підшипниковий вузол, тим, що, на відміну від найближчого аналогу, машина додатково містить основу з отвором, на якій закріплена робоча камера, в котрій вертикально встановлений ситовий барабан, виконаний у вигляді каркаса, на якому закріплене робоче сито, при цьому ситовий барабан герметично закритий зверху кришкою, а знизу -

головкою порожнистого привідного вала, посаженого у підшипниковому вузлі, а в порожнистому привідному валу розміщена нерухома труба для вивантаження протертої сировини, сполучена з трубою, розміщеною в ситовому барабані, до порожнистого привідного вала, в нижній його частині, прикріплений ущільнювач, виконаний у вигляді двох циліндрів, окрім того, в робочій камері розміщені скребки, закріплені на держаках, прикріплених за допомогою кілець до основи, а в нижній частині основи розташований регулюючий пристрій, що включає шнек, гніздо, рухомий конус, пружину, гайку і гвинт.

Принциповою відмінною запропонованої інверсивної машини є те, що обертовий рух здійснює ситовий барабан, а нерухомими скребками очищується зовнішня робоча поверхня ситового барабана. Кількість скребків необмежена.

Досягнення технічного результату, запропонованого в інверсивній протиральній машині полягає в тому, що процес протискання рослинної сировини через отвори робочого сита ситового барабана здійснюється не поверхнею рухомого бича, бичі відсутні, а тільки за рахунок тиску рослинної пульпи, під яким вона надходить в машину, рослинна пульпа з зовнішньої сторони ситового барабана протискується всередину ситового барабана. Очищення зовнішньої поверхні робочого сита ситового барабана здійснюється нерухомими скребками, які установлені під кутом нахилу $2...3^{\circ}$ до осі ситового барабана. Відходи, які не протираються прямують униз камери, в якій установлено ситовий барабан. В нижній частині камери розміщено шнек, який транспортує відходи з машини під тиском, який можна регулювати.

Такий метод протирання, дає можливість отримати рослинну суспензію (напівфабрикат) з більш рівномірним дисперсним складом частинок рослинних тканин, а розмір часток залежить від діаметра отворів перфорації робочого сита ситового барабана і обертів ситового барабана.

Заявлена машина зображена на кресленнях:

фіг. 1 - інверсивна протиральна машина - розріз;

фіг. 2 - інверсивна протиральна машина - розріз по А-А.

Інверсивна протиральна машина містить раму 32, на котрій змонтована основа 1 протирального пристрою і рушій 41. На основі 1 змонтовано всі складальні одиниці і деталі, що здійснюють процес протирання (див. фіг. 1). До основи 1 відкидними болтами 16 приєднана робоча камера 12 з трубою 7, по якій рослинна пульпа подається в робочу камеру 12. Труба 7 при приєднанні робочої камери 12 до основи 1 з'єднується з трубою 2, по якій в інверсивну протиральну машину подається під тиском $0,02...0,06$ МПа рослинна пульпа. В робочій камері 12 розміщено вертикально ситовий барабан 37, який складається з каркаса 9 товщиною $3...4$ мм з отворами перфорації діаметром 10 мм і робочого сита 10 товщиною $0,5...0,7$ мм з отворами перфорації $0,4...0,7$ мм для фінішування. На зовнішній поверхні каркаса 9 в даній конструкції інверсивної протиральної машини щільно посаджене робоче сито 10. Ситовий барабан 37 герметично закритий зверху кришкою 39, а знизу головкою 38 порожнистого привідного вала 21, який шківками 27 і 42 клинопасової передачі від рушія 41 приводиться в обертовий рух, а з ним в обертовий рух приводиться ситовий барабан 37. Порожнистий привідний вал 21 в основі 1 оснащений гвинтовим ущільненням 4. Порожнистий привідний вал 21 посаджений підшипниками 29 і 31 в корпусі 30 підшипників. Корпус підшипників 30 за допомогою зв'язок 43 прикріплений до основи 1. Всередині порожнистого вала 21 розміщено нерухома трубу 11, якою з машини видаляється протерта сировина. Всередині ситового барабана 37 нерухома труба 11 закінчується трубою 40, яка перпендикулярна трубі 11. Труба 40 призначена забирати протерту сировину з шару протертої сировини 47 всередині ситового барабана 37. Кінці труби 40 віддалені від внутрішньої поверхні каркаса 9 ситового барабана 37 на $6...8$ мм і входять в шар протертої сировини 47. Внутрішні поверхні труб 40 і 11 з'єднані так, що протерта сировина під тиском, який є в шарі протертої сировини 47 надходить в трубу 40, а з труби 40 в трубу 11. Труба 11 гайками 22 приєднана до диска-кронштейна 23. Диск-кронштейн 23 прикріплений до штанг 28, які прикріплені до корпусу підшипників 30. Таким чином нерухома труба 11 за допомогою проміжних деталей прикріплена до основи 1. Для запобігання витіканню протертої сировини при зупинці машини із порожнистого вала 21, установлений гвинтовий ущільнювач виконаний у вигляді циліндрів 24 і 25. Циліндр 24 приєднаний до диска-кронштейна 23, а циліндр 25 прикріплений до порожнистого привідного вала 21. Ущільнювач закріплений гайками 26 до порожнистого привідного вала 21.

Для очищення робочої поверхні робочого сита 10 ситового барабана 37 і одночасового подрібнення рослинної тканини в робочій камері 12 установлені держаки 5, до котрих прикріплені скребки 6. Держаки 5 прикріплені зверху до кільця 8, а в нижній частині робочої камери 12 до кілець 45, які прикріплені до основи 1. Скребки 6 відносно осі ситового барабана 37 установлені під кутом випередження $2...3^{\circ}$, таким чином, щоб відходи рослинних тканин, які не подрібнюються і не протискуються через отвори робочого сита 10 по поверхні скребків 6

рухались униз в порожнину 44 основи 1 (див. фіг. 2). Через отвір 13 в основі 1 відходи з порожнини 44 під тиском 0,2...0,6 МПа надходять на шнек 35 регулюючого пристрою 15, який регулює кількість відходів. Шнек 35 приводиться в обертовий рух окремим рушієм через передаючі механізми і клинопасову передачу на приводний шків 3, який посаджений на вал 34 шнека 35 (на кресленнях рушій і передаючі механізми не показані). Шнек 35 стискує відходи і транспортує їх до гнізда 14, в яке входить рухомий конус 17. Конус 17 рухається по валу 34 шнека 35. Притискує рухомий конус 17 до гнізда 14 пружина 18. Величина сили тиску рухомого конуса 17 до гнізда 14 регулюється гайкою 20, яка рухається при потребі по різьбі порожнистого нерухомого гвинта 19, котрий прикріплений до стінки 46 регулюючого пристрою 15.

У випадку протікання рідинної фази рослинної сировини через гвинтове ущільнення 4 рідина потрапляє в лоток 33 і патрубком 36 видаляється з машини.

Інверсивна протиральна машина працює наступним чином. Грубо подрібнена і розварена рослинна пульпа насосом подається під тиском 0,02...0,06 МПа в робочу камеру 12, де змонтовано ситовий барабан 37. Рослинна пульпа протискується через отвори робочого сита 10 ситового барабана 37 всередину ситового барабана 37. Всередині герметично закритого ситового барабана 37 на протерту рослинну сировину діє дві сили: сила тиску рослинної пульпи, яка здійснюється насосом, який подає рослинну пульпу в машину і протилежна по напрямку відцентрова сила ситового барабана 37, який здійснює обертовий рух. В зв'язку з дією двох сил на внутрішній поверхні ситового барабана 37 утворюється шар 47 протертої сировини. Товщина шару 47 залежить від співвідношення сил, які діють на шар 47 протертої рослинної сировини. Сила тиску рослинної пульпи повинна бути більше відцентрової сили обертового ситового барабана 37.

Із шару 47 рослинна протерта сировина під дією тиску відцентрової сили і сили від тиску рослинної пульпи надходить в нерухому трубу 40, а з нерухомої труби 40 в нерухому трубу 11 і виводиться з машини на наступну технологічну операцію.

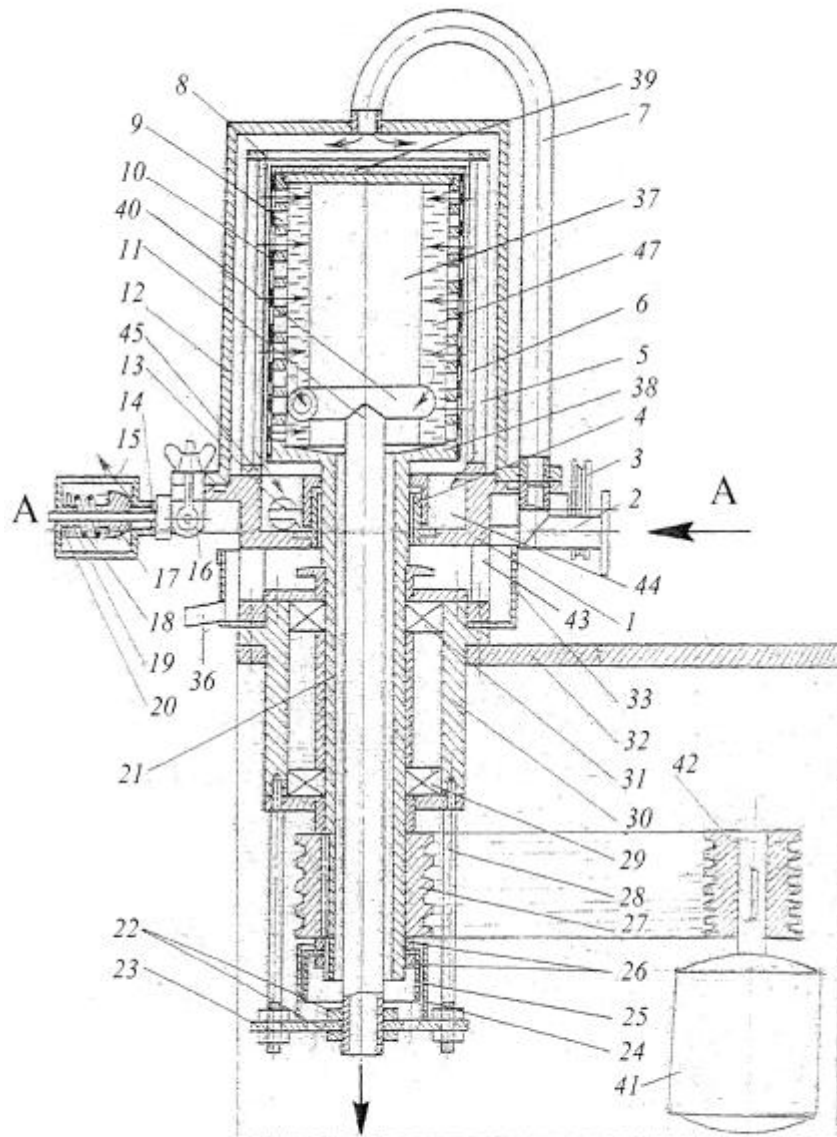
Для очищення робочої поверхні робочого сита 10 ситового барабана 37 машина оснащена скребками 6, котрі не тільки очищують робочу поверхню робочого сита 10 і підтримують працездатність машини, але і тонко рівномірно подрібнюють рослинні тканини.

Запропоновану конструкцію інверсивної протиральної машини доцільно використовувати на технологічній операції фінішування, при робочому ситі 10 з отворами діаметром 0,4...0,7 мм. Отриманий напівфабрикат для виготовлення пюреподібних рослинних консервів дитячого та дієтичного харчування не потребує процесу гомогенізації напівфабрикату. Дисперсний склад консервованих пюреподібних рослинних консервів задовольняє вимоги на ці продукти при фінішуванні на інверсивній протиральній (фінішерній) машині. Відсутність процесу гомогенізації значно зменшить вартість процесу виготовлення пюреподібних рослинних консервованих продуктів для дитячого та дієтичного харчування.

Так як дану конструкцію інверсивної протиральної машини доцільно використовувати на технологічному процесі фінішування відстань між робочою поверхнею робочого сита 10 і скребками 6 повинна бути якомога мінімальною, необхідності в регулюванні цієї відстані немає.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

Інверсивна протиральна машина, що містить раму, завантажувальну трубу, ситовий барабан, елементи для очищення робочої поверхні ситового барабана, привідний вал і підшипниковий вузол, яка **відрізняється** тим, що машина додатково містить основу з отвором, на якій закріплена робоча камера, в котрій вертикально установлений ситовий барабан, виконаний у вигляді каркаса, на якому закріплене робоче сито, при цьому ситовий барабан герметично закритий зверху кришкою, а знизу - головкою порожнистого привідного вала, посаженого у підшипниковому вузлі, а в порожнистому привідному валу розміщена нерухома труба для вивантаження протертої сировини, сполучена з трубою, розміщеною в ситовому барабані, до порожнистого привідного вала, в нижній його частині, прикріплений ущільнювач, виконаний у вигляді двох циліндрів, окрім того, в робочій камері розміщені скребки, закріплені на держаках, прикріплених за допомогою кілець до основи, а в нижній частині основи розташований регулюючий пристрій, що включає шнек, гніздо, рухомий конус, пружину, гайку і гвинт.



Фиг. 1

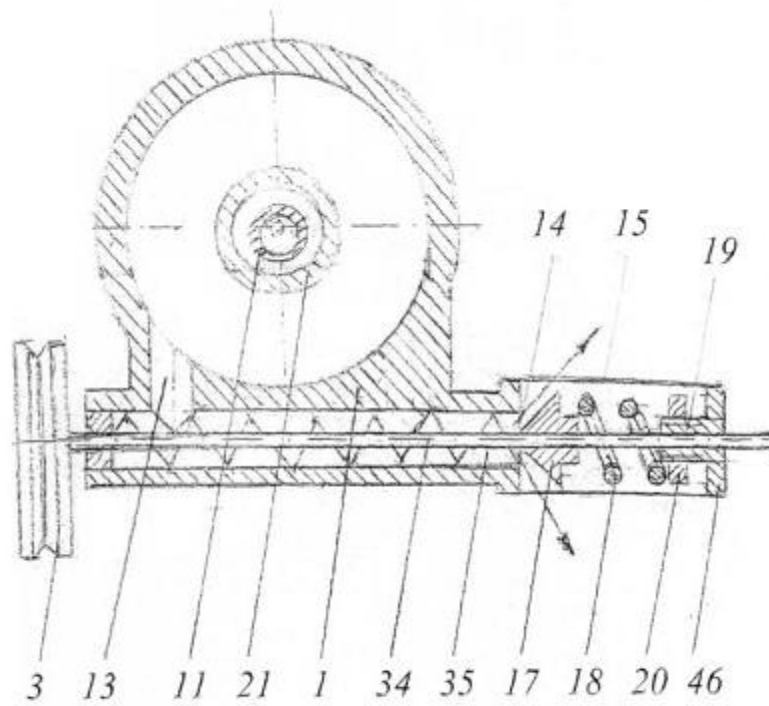


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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