



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 112543

(13) C2

(51) МПК

A01C 7/04 (2006.01)

A01C 7/16 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки:	а 2013 12441	(72) Винахідник(и):	Гарнер Елайджа (US), Фрістад Міхаел Е. (US), Маріман Натан А. (US), Зумдоме Лі Е. (US)
(22) Дата подання заявки:	23.03.2012	(73) Власник(и):	ДІР ЕНД КОМПАНІ, One John Deere Place, Moline, IL 61265, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	26.09.2016	(74) Представник:	Михайлюк Ганна Валентинівна, реєстр. №184
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	13/071,886	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 2010/059101 A1, 27.05.2010 US 2010/0224110 A1, 09.09.2010 US 6352042 B1, 05.03.2002 UA 47464 C2, 15.07.2002 UA 72242 C2, 15.02.2005 UA 24512 A, 21.07.1998 UA 91715 C2, 25.08.2010 UA 37998 U, 25.12.2008 UA 17600 U, 16.10.2006 UA 44625 U, 12.10.2009
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	25.03.2011		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.11.2013, Бюл.№ 22		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	26.09.2016, Бюл.№ 18		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/US2012/030281, 23.03.2012		

(54) ДОЗУВАЛЬНИЙ ЕЛЕМЕНТ ДЛЯ ДОЗАТОРА НАСІННЯ**(57) Реферат:**

Пропонується дозувальний елемент (100) для дозатора насіння, який має бічну стінку (104), виконану з ободовою частиною (112), яка проходить радіально назовні й аксіально. Через ободову частину проходять кілька отворів (114), до яких прилипає насіння. Позаду кожного отвору розташовані виступи, що проходить всередину від внутрішньої поверхні бічної стінки, утворюючи протилежну поверхню позаду кожного отвору в напрямку обертання дозувального елемента. Дозувальний елемент орієнтований під кутом до вертикалі таким чином, що верхня частина дозувального елемента виходить за його нижню частину. Ця орієнтація дозволяє системі доставки насіння проходити всередину дозувального елемента і взаємодіяти з дозувальним елементом, що звільнюється, для видалення з нього насіння.

UA 112543 C2

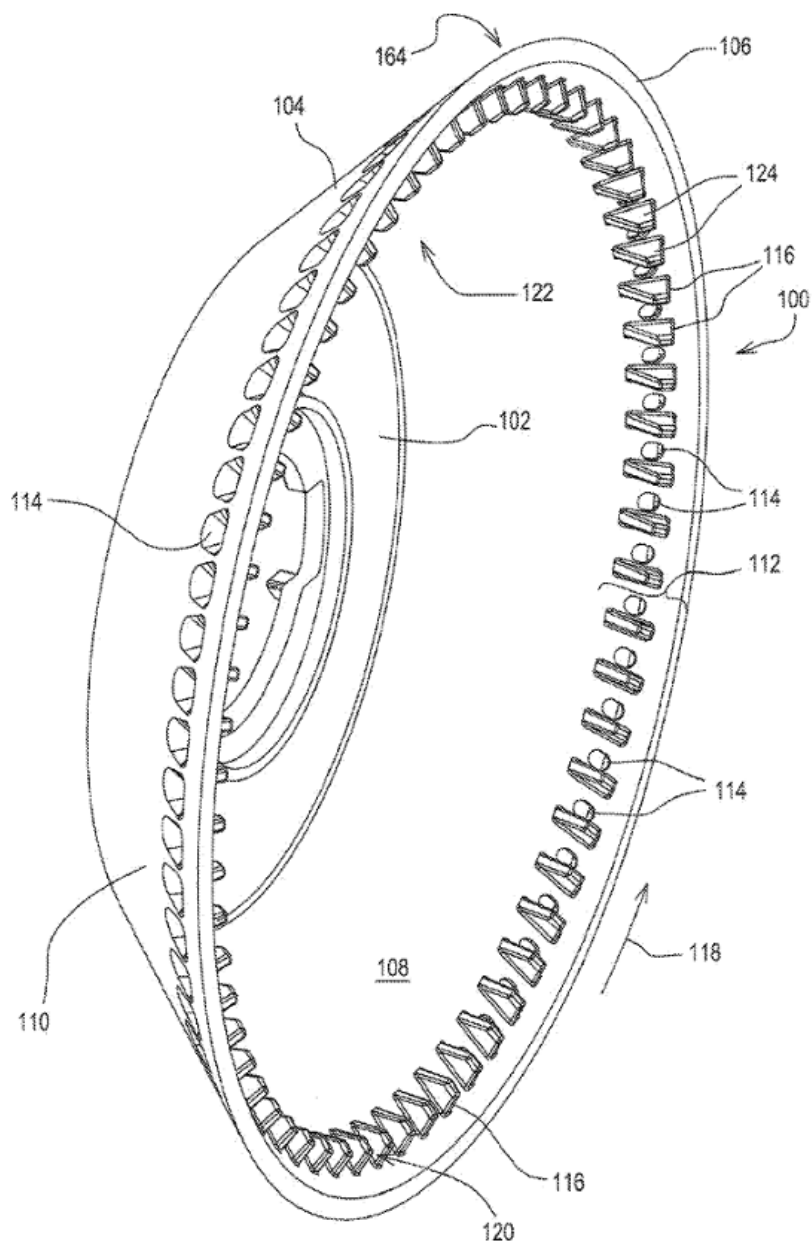


Fig. 6

Галузь винаходу

Винахід відноситься до дозатора насіння з різницею тиску повітря і, зокрема, до дозувального елемента для дозатора насіння.

Передумови винаходу

5 Розроблені різноманітні типи дозаторів насіння, в яких використовується різниця тиску повітря, чи то вакуум (розрідження), чи то надлишковий (позитивний) тиск, для забезпечення прилипання насіння до дозувального елемента. Дозувальний елемент забирає насіння із зони накопичення насіння і послідовно вивантажує одиночні насінини. (У деяких випадках одночасно вивантажуватися можуть кілька насінин.) Один звичайний тип дозатора насіння показаний у патенті США № 5 170 909. У цьому дозаторі насіння для дозування насіння використовується висівний диск 48, що міститься у корпусі. Зона накопичення насіння розташована з одного боку диска у його нижній частині, а до протилежного боку диску прикладається вакуум. При обертанні диска окремі насінини із зони накопичення насіння прилипають під дією вакууму до отворів, що проходять через диск. Коли насінина досягає потрібного положення для вивільнення, дія вакууму припиняється, що дозволяє насінині випасти із диска через насіннєспровід у борозну, утворену у ґрунті нижче.

У дозаторі насіння з різницею тиску повітря використовуються також гнучкі стрічки. Один приклад показаний у патентній заявці США № 2010/0192818 А1. У цьому дозаторі гнучка стрічка, що має кілька отворів у ній, може переміщатися певним шляхом у корпусі. З одного боку стрічки утворена зона накопичення насіння. Вакуум, що прикладається до протилежного боку стрічки вздовж частини шляху стрічки, приліплює насінину до отворів, дозволяючи стрічці переміщувати насінину до положення вивільнення, де вакуум вимикається. Після цього насінина падає або видаляється зі стрічки.

Коли насінина під дією сили тяжіння падає з дозатора через насіннєспровід, може виявитися важким підтримувати точний і постійний крок висіву при швидкості посіву вище приблизно 8 км/год. (5 миль/год.). Щоб підтримувати точність кроку висіву, потрібна система доставки насіння, що керує насінням, коли насіння переміщується з дозатора насіння у ґрунт. Одна така система доставки показана у патентній заявці США № 2010/0192819-А1. Із такою системою важко досягти постійної доставки передачі насіння з диска, описаного у патенті США № 5 170 909, до системи доставки. Хоча за допомогою стрічкового дозатора і можна покращити передачу насіння, ще й досі є потреба у більш узгодженій і надійнішій передачі насіння із дозатора насіння до системи доставки. Удосконалені дозатор насіння і дозувальний елемент для насіння можуть покращити передачу насіння до системи доставки.

Стислий опис винаходу

35 Пропонується дозувальний елемент для дозатора насіння з різницею тиску повітря, який має чашоподібне тіло, що має основну частину і бічну стінку, що проходить з основної частини. Бічна стінка закінчується на зовнішньому краї і має внутрішню поверхню і зовнішню поверхню. Крім того, поруч із зовнішнім краєм бічна стінка має ободову частину, яка проходить радіально назовні й аксіально з кількома отворами, що проходять через бічну стінку.

40 Дозувальний елемент взаємодіє із системою доставки насіння, яка переміщує насіння з дозувального елемента у ґрунт.

Стислий опис графічного матеріалу

Фіг. 1 представляє собою вигляд у перспективному зображенні звичайної сільськогосподарської сіялки.

45 Фіг. 2 представляє собою вигляд збоку у перспективному зображенні рами висівного апарата, дозатора насіння і системи доставки насіння.

Фіг. 3 представляє собою збільшений вигляд у перспективному зображенні приводів дозатора насіння і системи доставки.

50 Фіг. 4 представляє собою вигляд у перспективному зображенні дозатора насіння з відкритою кришкою, що ілюструє дозувальний елемент.

Фіг. 5 представляє собою покомпонентний вигляд у перспективному зображенні дозатора насіння за фіг. 4.

Фіг. 6 представляє собою вигляд у перспективному зображенні дозувального елемента за Фіг. 4.

55 Фіг. 7 представляє собою вигляд збоку у поперечному перерізі дозувального елемента за Фіг. 6, що ілюструє орієнтацію дозувального елемента, встановленого у дозаторі насіння, у свою чергу встановленому на висівному апараті.

Фіг. 8 представляє собою частковий поперечний переріз альтернативного дозувального елемента.

Фіг. 9 представляє собою вигляд у вертикальному перерізі середини дозувального елемента за Фіг. 6.

Фіг. 10 представляє собою вигляд збоку у перерізі дозувального елемента і системи доставки насіння.

5 Фіг. 11 представляє собою вигляд у перерізі передачі насіння з дозувального елемента до системи доставки, що містить щіткову стрічку системи доставки.

Фіг. 12 представляє собою вигляд у перерізі, схожий до вигляду за Фіг. 11, але без щіткової стрічки системи доставки.

Фіг. 13 представляє собою схематичну ілюстрацію напрямку входу насіння в щіткову стрічку.

10 Фіг. 14 представляє собою схематичну ілюстрацію напрямку руху насіння на дозувальному елементі та в системі доставки у положенні вивільнення насіння з дозувального елемента.

Фіг. 15 представляє собою вигляд збоку у розрізі дозувального елемента і системи доставки при передачі без щіткової стрічки.

15 Фіг. 16 представляє собою вигляд у перспективному зображенні внутрішнього боку корпуса дозатора насіння.

Фіг. 17 представляє собою вигляд збоку у розрізі дозувального елемента і корпуса дозатора, що ілюструє зону накопичення насіння, утворену дозувальним елементом і корпусом.

Фіг. 18 представляє собою вигляд збоку у розрізі, схожий до вигляду за Фіг. 17, що ілюструє відомий дозатор насіння із дисковим дозувальним елементом.

20 Фіг. 19 представляє собою вигляд у перспективному зображенні нижнього кінця системи доставки.

Фіг. 20 і 21 представляють собою вигляди у перспективному зображенні альтернативного дозувального елемента.

Докладний опис

25 Сільськогосподарська посівна машина 10 показана на Фіг. 1 як сіялка для просапних культур. Посівна машина 10 має центральну раму 12, на якій встановлені кілька індивідуальних висівних апаратів 14. Посівна машина 10 має передньо-задній напрям, показаний стрілкою 15, і поперечний напрям, показаний стрілкою 17. Кожний висівний апарат 14 з'єднаний з центральною рамою 12 паралелограмним навісним пристроєм 16 таким чином, що
30 індивідуальні висівні апарати 14 можуть в обмеженій мірі переміщатися вверх-вниз відносно рами 12. Великі ємності 13 містять насіння, яке пневматично доставляється у міні банку на кожному висівному апараті. Кожний висівний апарат 14 має рамний елемент 18 (Фіг. 2), на якому змонтовані компоненти висівного апарата. Рамний елемент 18 на своєму передньому кінці містить пару вертикальних важелів 20. Важелі 20 з'єднані із задніми кінцями паралелограмного навісного пристрою 16. Диски сошника (не показані) відомим чином прикріплені до вала 22 і призначені для утворення борозни у ґрунті під посівною машиною, в яку (борозну) укладається насіння. На рамному елементі 18 відомим чином встановлені також загортачі і прикочуючі котки (не показані), призначені для загортання борозни зверху укладеного насіння й ущільнення ґрунту у загорненій борозні. До рамного елемента 18 висівного апарата
40 прикріплені також дозатор 24 насіння і система 400 доставки насіння.

Дозатор 24 містить корпус 30 (Фіг. 3) і кришку 34. Корпус 30 і кришка 34 з'єднуються між собою сполученими петельними елементами 36 і 38 (див. Фіг. 5) на корпусі і кришці відповідно. Петельний елемент 36 містить шарнірний палець 37, приєднаний до корпусу, а елемент 38 представляє собою утворений як одне ціле гак, що охоплює шарнірний палець, дозволяючи
45 кришці 34 обертатися навколо вісі пальця 37. До корпусу 30 приєднаний еластомірний елемент 40 засколки, який має збільшену частину 42, що розміщується у гнізді 44, утвореному у кришці, для утримання кришки у закритому положенні на корпусі 30.

Корпус 30 виконаний з другим петельним елементом у вигляді шарнірного пальця 46 (Фіг. 3). Шарнірний палець 46 розміщений у гаковому елементі 48 (Фіг. 4) монтажної рами 50, прикріпленої до рамного елемента 18. Це дозволяє дозатору 24 насіння обертатися відносно рамного елемента 18 висівного апарата навколо вісі 52. Приводний шпindel 54 переноситься корпусом 30 і має на своєму кінці приводну маточину 56 (Фіг. 5). Шпindel 54 з'єднаний з вихідним валом 58 електричного двигуна 60 для приводу дозатора насіння у складеному стані, показаному на Фіг. 3. Дозатор 24 насіння з'єднаний із системою доставки блокувальним
55 механізмом 68, що містить металевий стрижень 70, який має гак на одному кінці, посаджений в отвір у корпусі дозатора 30, коли блокований. Крім того, система доставки має монтажний гак 72, частково показаний на Фіг. 2, прикріплений до рамного елемента 18 висівного апарата для підтримки системи доставки.

60 Система 400 доставки приводиться електричним двигуном 80, який також змонтований на монтажній рамі 50. Вихідний вал електродвигуна 80 з'єднується з системою доставки за

допомогою прямокутного приводу 82. Хоча дозатор насіння і система доставки насіння показані такими, що приводяться електричними двигунами, фахівцям ясно, що можуть використовуватися інші типи двигунів, такі, як гідравлічні, пневматичні тощо, а також різноманітні типи механічних приводних систем.

5 Якщо звернутися до Фіг. 6, на ній дозувальний елемент 100 дозатора насіння показаний детальніше. Цей дозувальний елемент 100 показаний як одна деталь – увігнуте чашоподібне тіло. Це чашоподібне тіло має основну частину 102, з якої проходить бічна стінка 104. Бічна стінка 104 закінчується на зовнішньому краї 106. Бічна стінка має радіально внутрішню поверхню 108 і радіально зовнішню поверхню 110. Поруч із зовнішнім краєм 106 бічна стінка 10 має ободову частину 112, показану скобкою на Фіг. 6. Ободова частина 112 проходить радіально назовні й аксіально у бік зовнішнього краю 106. В ободовій частині 112 є кільцева низка отворів 114, що проходять через бічну стінку між внутрішньою і зовнішньою поверхнями 108 і 110. Дозувальний елемент 100 встановлений у корпусі дозатора для обертання в напрямку стрілки 118 на Фіг. 6. При роботі, коли дозувальний елемент обертається, 15 індивідуальні насінини із зони 120 накопичення насіння, розташовані у нижній частині дозувального елемента, пристають до отворів 114 на внутрішній поверхні 108 бічної стінки і послідовно переносяться у положення 164 вивільнення у верхній частині дозувального елемента. Таким чином, внутрішня поверхня відома також як насіннєвий бік дозувального елемента. Від внутрішньої поверхні 108 бічної стінки 104 проходять низка піднятих елементів або виступів, таких, як лопатки 116, типово по одній лопатці, розташовані позаду кожного отвору 114 у напрямку обертання. Кожна лопатка утворює протилежну поверхню 124 позаду пов'язаного отвору в напрямку обертання, призначену для проштовхування насіння, прилиплого до отвору, в систему доставки, як описано нижче. Як вже пояснювалося, саме ободова частина 112 дозувального елемента виконує функцію витягування індивідуальних насінин із зони 20 накопичення насіння і послідовного переміщення насіння у положення вивільнення для подачі насіння індивідуально до системи доставки насіння 400.

Основна частина 102 дозувального елемента містить центральний приводний отвір 130 (Фіг. 5), використовуваний для установки дозувального елемента на обертовій приводній маточині 56 для обертання відносно вісі 132 подібно до установки плаского висівного диска в дозаторі насіння, як добре відомо. Будучи встановленим в корпусі 30, дозувальний елемент 100 разом із корпусом утворює жолоб для утримування зони накопичення насіння 120, як повніше описується нижче. Вісь 132 нахилена як до горизонтальної площини, так і до вертикальної площини, що проходить у передньо-задньому напрямку посівної машини, і до вертикальної площини, що проходить поперечно посівній машині.

35 На Фіг. 7 дозувальний елемент 100 показаний у перерізі. Основна частина 102 є практично пласкою, а ободова частина 112 внутрішньої поверхні бічної стінки 104 розширюється назовні, тобто, проходить як радіально назовні, так й аксіально. Як показано на Фіг. 7, ободова частина виконана у формі зрізаного конуса. Альтернативно, як показано на Фіг. 8 у зв'язку з бічною стінкою 104' дозувального елемента, внутрішня поверхня ободової частини 112 бічної стінки 40 може бути у формі зрізаної сфери. Крім того, не дивлячись на те, що ободова частина 112 показана такою, що розширюється назовні, ободова частина могла б бути практично циліндричною без будь-якого розширення назовні, тобто, проходити лише аксіально.

Дозувальний елемент 100 може виконуватися як одна деталь або виготовлюватися з кількох частин. Дозувальний елемент може найлегше відливатися з пластика, такого, як полікарбонат, 45 нейлон, поліпропілен або уретан. Втім, можуть використовуватися й інші пластики, а також інші матеріали, такі, як метал тощо. Дозувальний елемент 100 є достатньо жорстким, щоб бути самонесним за формою без додаткової опірної конструкції. Цим він відрізняється від гнучкого стрічкового дозувального елемента, описаного у патенті США № 2 960 258, де стрічковий елемент переважно виготовлений з гнучкого еластомірного матеріалу і спирається всередині 50 опірної кільця. Будучи самонесним за формою, дозувальний елемент не потребує будь-якої опірної конструкції, щоб зберігати форму. Будучи самонесним, дозувальний елемент може бути жорстким, або дозувальний елемент може бути гнучким, щоб змінювати форму при дії на нього подібно до гнучкого висівного диска у патенті США №. 7 661 377.

Як вже зазначалося, дозувальний елемент 100 може встановлюватися на приводній 55 маточині за допомогою центрального приводного отвору 130 в основній частині 102. Установка за допомогою центрального приводного отвору 130 забезпечує як опору для дозувального елемента, так і обертовий привод дозувального елемента. Альтернативно, опора для дозувального елемента може забезпечуватися на зовнішній поверхні бічної стінки. В зовнішній поверхні бічної стінки може утворюватися канавка для прийому роликів, на які спирається 60 дозувальний елемент. Якщо ця канавка утворена ще й з приводними зубами, один із роликів міг

би приводитися двигуном для обертання дозувального елемента. При таких можливих альтернативних варіантах здійснення немає потреби у тому, щоб дозувальний елемент мав основну частину. Функція дозування насіння виконується бічною стінкою і, таким чином, бічна стінка є єдиною потрібною частиною дозувального елемента.

Як показано на Фіг. 7, дозувальний елемент 100, коли встановлений у корпусі дозатора, орієнтований з нахилом до вертикалі, як показано. При такій орієнтації отвори 114 лежать у площині 150, похилений під кутом α відносно вертикалі. При такій орієнтації верхня частина 148 дозувального елемента звішується або виходить за нижню частину 154. Як описано нижче, це уможливорює доступ до верхньої частини 148 дозувального елемента для механічної системи 400 доставки насіння. Як показано, кут α дорівнює приблизно 24° . Однак достатнім буде будь-який кут, при якому верхня частина 148 виходить за нижню частину достатньо для доступу для системи доставки насіння знизу дозувального елемента у положенні вивільнення насіння.

Зона 120 накопичення насіння утворюється внизу дозувального елемента 100, як показано на Фіг. 9. До зовнішньої поверхні 110 прикладається вакуум, який спричиняє прилипання індивідуальних насінин до отворів 114 при переміщенні цих отворів через зону накопичення насіння. При обертанні дозувального елемента, як показано стрілкою 118, насінина переміщується вгору у положення 164 вивільнення у верхній частині 148 дозувального елемента. Положення вивільнення знаходиться трохи далі за верхом або 12-годинним положенням на кільцевому шляху руху насінини, тобто, у положенні вивільнення насінина переміщується дещо вниз. Це полегшує вхід насінини до системи доставки, як повніше описано нижче. Крім того, знаходячись далі за верхньою точкою шляху, система доставки є нецентральною відносно дозувального елемента, забезпечуючи проміжок між системою доставки і приводом дозатора насіння. У положенні вивільнення 164 внутрішня поверхня ободової частини дозувального елемента повернена вниз, і при цьому насіння приліплене знизу дозувального елемента або звішується з дозувального елемента. Див. Фіг. 10. Крім того, під верхньою частиною дозувального елемента у положенні 164 вивільнення розміщена система 400 доставки насіння, щоб захоплювати насіння з дозувального елемента, як показано на Фіг. 10.

Система 400 доставки містить корпус 402, що має ліву бічну стінку 404 (див. Фіг. 19), і праву бічну стінку 406 (див. Фіг. 3). Терміни "ліва" і "права" вживаються відносно напрямку руху посівної машини, показаного стрілкою 408. Ліва і права бічні стінки з'єднуються крайовою стінкою 410. У крайовій стінці і бічних стінках утворений верхній отвір 416, щоб дозволити насінню потрапляти в корпус 402. На нижньому кінці, що утворює місце 413 вивантаження для насіння, передбачений нижній отвір 418. В середині корпусу 402 встановлені пара шківів 420 і 422. Шківів підтримують стрічку 424 для обертання у корпусі. Один із цих двох шківів є приводним шківом, а другий шків - холостим шківом. Стрічка має гнучкий основний елемент 426 для зачеплення зі шківом. З основного елемента 426 виступають видовжені щетинки 428. Ці щетинки прикріплені до основного елемента на проксимальних або радіально внутрішніх кінцях щетинок. Дистальні або радіально зовнішні кінці 430 щетинок торкаються або майже торкаються внутрішньої поверхні крайової стінки 410 корпусу.

Як показано у верхній частині на Фіг. 10, насінина 152 знаходиться у положенні вивільнення на дозувальному елементі 100 і тільки-но увійшла у щетинки 428 системи доставки. У положенні вивільнення ободова частина 112 бічної стінки 104 дозувального елемента є практично дотичною до нерухомої внутрішньої поверхні 412, по якій ковзають щетинки 428 щітки. Поверхня 412 знаходиться на заскочковій частині 66 корпусу 30. Поверхня 412 представляє собою продовження внутрішньої поверхні 414 корпусу 402 системи доставки. Після того насінина захоплена у системі доставки, насінина переміщується у напрямку руху стрічки, показаному стрілкою 417. Напрямок руху насінини відразу після захоплення системою 400 доставки показаний вектором 438.

До вивільнення насінини з дозувального елемента насінина рухається у напрямку вектора 160, який заглиблений трохи вниз у щетинки 428. Як показано на Фіг. 13, вектор 160 напрямку насіння проходить під кутом 161 приблизно 60° до напрямку щетинок 428, показаного стрілкою 176. Як показано на Фіг. 11, щіткова стрічка розташована таким чином, що насінина входить у щетинки у кути щіткової стрічки. Щітка може розміщуватися таким чином, що насінина входить у щітку через дистальні кінці щетинок або через бік щетинок.

Взаємозв'язок між вектором 160 напрямку насіння на дозувальному елементі і вектором 438 напрямку насіння, коли насіння вперше у щітковій стрічці, показаний на Фіг. 14, що ілюструє два вектори у площині, що містить обидва вектори у положенні 164 вивільнення. Кут 163 між векторами складає принаймні 35° , переважно, між 50° і 80° . Це показує перехресну подачу насіння в щетинки, означаючи, що насіння до положення вивільнення рухається практично в

іншому напрямку, ніж напрямок, в якому рухаються щетинки щітки. Це є на відміну від рішення, показаного на Фіг. 3 вищезгаданої патентної заявки США № 2010/0192819-A1, де насіння на дозувальному диску при вивільненні рухається практично у тому самому напрямку, що й щетинки щітки. Це є також взаємозв'язком, за яким щетинки ковзають по внутрішній поверхні

5 бічної стінки відносно напрямку руху насіння.

На Фіг. 11 і 12 показаний блокувальний елемент 162, що переноситься корпусом 30 дозатора. Блокувальний елемент 162 розташований поруч із шляхом руху насіння 152, що веде до положення 164 вивільнення, і запобігає переміщенню насіння з дозувального елемента до досягнення положення вивільнення. Після того, як насіння проходить кінець 174 блокувального

10 елемента 162, насіння може рухатися з щетинками щітки у напрямку вектора 438 на Фіг. 10. Блокувальний елемент забезпечує, що насіння одноманітно подається у щіткову стрічку в центрі стрічки по ширині замість того, щоб дозволяти насінню входити в стрічку в довільних місцях по ширині стрічки. Як показано на Фіг. 15, блокувальний елемент знаходиться нижче бічної стінки 104 дозувального елемента 100 між лопатками 116 і зовнішнім краєм 106

15 дозувального елемента. Протилежні поверхні 124 лопаток 116 штовхають насіння в щетинки щітки. Лопатки або виступи 116 проходять далі у щетинки щітки, тобто, глибше у щетинки від їх дистальних кінців, коли виступи перетинають ширину щітки, як видно на Фіг. 11. Після того, як сім'я потрапляє у щетинки щітки, насіння змітається по внутрішній поверхні дозувального елемента від отворів 114 до зовнішнього краю 106 дозувального елемента у напрямку вектора

20 438. Система доставки могла б виконуватися так, щоб змити насіння у протилежному напрямку, тобто, від зовнішнього краю 106 дозувального елемента.

Щоб додатково забезпечити одноманітне вивільнення насіння з дозувального елемента і передачу його до системи доставки, по зовнішній поверхні ободової частини дозувального елемента рухається виштовхувач 166, що переноситься кришкою 34. Див. Фіг. 11, 12 і 15.

25 Виштовхувач 166 виконаний у вигляді зубчастого диска, що має кілька виступів 168. Виступи 168 проходять в отвори 114 із зовнішньої поверхні 110 бічної стінки 104 і виштовхують насіння з отворів 114. Виштовхувач приводиться до обертання обертанням дозувального елемента 100 за допомогою виступів 168, що входять в отвори 114. Виштовхувач встановлений на кришці 34 за допомогою поворотного важеля 170 і тримача 171. Виштовхувач 166 притискається до

30 дозувального елемента пружиною 172.

І знову звертаючи увагу на Фіг. 4, на внутрішньому боці кришки 34 показане гнучке ущільнення 180. Це ущільнення спирається на зовнішню поверхню 110 дозувального елемента 100, утворюючи вакуумну камеру в середині 182 ущільнення. Перша частина 184 ущільнення віднесена радіально далі на дозувальному елементі, ніж друга частина 186 ущільнення. У зоні

35 першої частини 184 ущільнення вакуум прикладається до отворів 114, примушуючи насіння прилипнути до них. До отворів поруч і зовні другої частини 186 ущільнення вакуум не прикладається. Отвір 188 у кришці 34 призначений для з'єднання внутрішньої частини кришки відомим чином із джерелом вакууму для вакуумного дозатора насіння. Положення 164 вивільнення насіння знаходиться у вакуумній камері. Таким чином, щіткова стрічка і виштовхувач працюють у протидії до вакууму, що прикладається до отворів 114, щоб

40 вивільнити насіння з дозувального елемента.

На Фіг. 16 показана середина корпусу 30. Корпус містить центральний виступ 302 для приводного шпинделя 54. Крім того, корпус містить отвір 304 для прийому насіння з міні-банки (не показано), встановленої на зовнішньому боці корпусу і оточуючої отвір 304. Нижче отвору

45 304 стінка корпусу утворює схил 306, що проходить вниз до нижнього кінця 308 корпусу. Схил взаємодіє з внутрішньою поверхнею 108 дозувального елемента для утворення зони 120 накопичення насіння. Корпус містить спрямований всередину виступ 310, який утворює порожнину 314 (Фіг. 17) на зовнішньому боці корпусу, в якій розміщений верхній кінець системи 400 доставки. На верхньому кінці виступ відкритий, утворюючи отвір 312, що дивиться вниз із

50 середини корпусу назовні. Цей отвір 312 уможливорює доступ щіткової стрічки 424 до внутрішньої поверхні 108 дозувального елемента і перенесення нею насіння з корпусу.

Фіг. 17 ілюструє орієнтацію дозувального елемента і взаємодію корпусу 30 і дозувального елемента 100 для утворення жолоба для зони 120 накопичення насіння у нижньому кінці дозувального елемента. На Фіг. 17 показана орієнтація дозувального елемента, коли посівна

55 машина 10 знаходиться на рівні ґрунту. На нижньому кінці дозувального елемента бічна стінка 104 похилена до вертикалі таким чином, що внутрішня поверхня 108 знаходиться під кутом α до вертикального вектора 126. Як проілюстровано на Фіг. 17, внутрішня поверхня проходить під кутом приблизно 21° до вертикалі. Орієнтація корпусу поруч із дозувальним елементом, що утворює інший бік жолоба, не критична. Насіння із зони 120 накопичення насіння сідає на верх

60 внутрішньої поверхні 108, і складова сили тяжіння перпендикулярна внутрішній поверхні 108.

При роботі на схилі, якщо дозатор похилений у напрямку годинникової стрілки або проти годинникової стрілки, як показано на Фіг. 17, внутрішня поверхня 108 залишається похилою, і сила тяжіння ще й досі має складову, перпендикулярну внутрішній поверхні. Це є відмінністю від типового дискового дозатора насіння, показаного на Фіг. 18, у якого вертикально орієнтований диск 320 разом із стінкою 322 корпусу утворює зону 324 накопичення насіння. Якщо цей дозатор буде похилений у напрямку проти годинникової стрілки, як показано, насіння із зони накопичення ще й досі спиратиметься на диск. Однак якщо дозатор буде похилений у напрямку годинникової стрілки, насіння із зони накопичення відпаде від диска, спричиняючи роботу з меншим дозуванням – меншою кількістю насіння, захоплюваного диском. Результати оцінки дозатора показали покращену роботу дозатора на схилі при куті d від 5° до 75° . Краща робота досягається, коли кут d знаходиться між 10° і 50° , а оптимальна робота – при куті $20-40^\circ$. Цей останній діапазон забезпечує значний похил дозатора насіння на схилі у будь-якому напрямку перш, ніж його робота почне погіршуватися.

На верхньому кінці дозувального елемента у положенні 164 вивільнення внутрішня поверхня 108 має кут f до спрямованого вниз вертикального вектора 128 в діапазоні $50-90^\circ$, причому кут, ближчий до 90° , кращий для передачі насіння з дозувального елемента до щіткової стрічки. Як показано, кут f є приблизно 68° . Із дозувальним елементом, який є жорстким, досягаються різні орієнтації внутрішньої поверхні 108 відносно вертикалі у жолобі для насіння й у положенні вивільнення. Така варіабельність не можлива з дозувальним елементом з плоским диском, показаним на Фіг. 18.

Як вже йшлося, насіння прилипає до отворів 114 у дозувальному елементі завдяки вакууму, що прикладається до зовнішньої поверхні дозувального елемента зі створенням різниці тиску на протилежних боках дозувального елемента. Як альтернатива вакууму на зовнішньому боці дозувального елемента, різниця тиску може створюватися надлишковим (позитивним) тиском між корпусом 30 і дозувальним елементом 100. Така система потребуватиме ущільнень між дозувальним елементом 100 і корпусом 30 для утворення камери надлишкового тиску. У варіанті з надлишковим тиском кришка 34 служить лише як кришка для обертання дозувального елемента.

Не виключена можливість, що до даного отвору 114 прилипнуть більше однієї насінини. Щоб запобігти передачі в щіткову стрічку більше однієї насінини за раз, до корпусу 30 вздовж шляху насіння із зони накопичення насіння до положення 164 вивільнення прикріплені пара видалячів подвоєнь або елементів розбиття поодиночі. Елементи розбиття поодиночі виконані у вигляді щіток 330 і 332 (фіг. 5 і 9). Щітка 330 має щетинки, що проходять практично аксіально і змахують насіння на отворах 114, проходячи всередину із зовнішнього краю 106 дозувального елемента. Щетинки щітки 330 мають різну довжину, щоб зачіпляти насіння у кількох дискретних місцезнаходженнях вздовж шляху щітки 330. Щітка 332 має щетинки, що проходять практично радіально і зачіпляють внутрішню поверхню бічної стінки дозувального елемента всередині лопаток 116 і проходять по бічній стінці до отворів 114. Обидві щітки 330 і 332 діють таким чином, щоб злегка шарудіти насіння на отворі і примушувати відпадати зайве насіння. Після видалення зайве сім'я падає назад у зону 120 накопичення насіння. Щітки можуть бути фіксованими або можуть бути регульованими для зміни ступеню, у якій щітки шарудять насіння на дозувальному елементі. Показана і третя щітка 334, яка проходить практично радіально дозувального елемента. Щітка 334 служить для утворення границі зони 120 накопичення насіння. Щітки 330, 332 і 334 встановлені у корпусі 30.

Повертаючись ізнову до Фіг. 10, після того, як насінина захоплена або спіймана у щетинках 428, система доставки керує переміщенням насінини від дозатора насіння до місця вивантаження. Насінини утримуються у щетинках таким чином, що насінини не можуть переміщатися вертикально відносно щетинок 428 або відносно інших насінин у системі доставки. Зокрема, під час руху насінин по вертикальному боці системи доставки насінини утримуються принаймні на їх верху й на їх низі, щоб запобігти будь-якому відносному переміщенню між насіниною і щітковою стрічкою. Таким чином, динаміка висівного апарата при русі по полю не впливає на відносне положення насінин щодо одна одної. Насіння переноситься щетинками від верхнього отвору 416 до нижнього отвору 418, і при цьому переміщення насіння від верхнього отвору до нижнього увесь час керується.

Нижній отвір 418 у корпусі системи доставки знаходиться якомога ближче до дна 446 насінневої траншеї або борозни 448. Як показано, нижній отвір 418 знаходиться поруч або нижче поверхні 432 ґрунту поруч із насінневою борозною. Низ системи доставки повинен знаходитися не більш як на один або два дюйми (2,5-5 см) над поверхнею 432 ґрунту. Якщо можливо, нижній кінець системи доставки повинен бути нижче поверхні 432 ґрунту. Крайова стінка 410 корпусу утворює вихідний схил 434 у нижньому отворі 418. Нижній отвір 418 і схил

434 знаходяться на кривій на шляху стрічки навколо шків 422. Насіння, що переноситься дистальними кінцями щітки, збільшує лінійну швидкість навколо шків 422, бо дистальні кінці щетинок проходять більшу відстань навколо шків 422, ніж основний елемент 426 стрічки. Ця різниця швидкості показана двома стрілками 440 і 442.

5 При вивантаженні насіння має швидкість, показану вектором V . Ця швидкість має вертикальну складову V_v і горизонтальну складову V_h . Стрічка використовується з такою швидкістю, щоб створити горизонтальну складову швидкості V_h , яка приблизно дорівнює (але має протилежний напрямок) швидкості руху вперед посівної машини, показаного стрілкою 408. Як результат, горизонтальна швидкість насіння відносно ґрунту дорівнює нулю або приблизно

10 нулю. Це мінімізує прокочування насіння у насінневі борозни.

Насіння можуть вставлятися в щітки по сутності у нескінченному числі положень. Це уможливорює експлуатацію щітки зі швидкістю, необхідною для надання насінню потрібної горизонтальної складової швидкості незалежно від щільності посіву. З іншого боку, дозатор насіння повинен експлуатуватися зі швидкістю, яка є функцією як швидкості руху вперед

15 посівної машини, так і потрібної щільності посіву. Оскільки стрічка 424 може завантажуватися насінням по сутності у нескінченному числі положень, швидкість стрічки може регулюватися незалежно від швидкості дозатора насіння. Цього немає у випадку інших систем доставки насіння, таких, як система доставки насіння, розкрита у патенті США № 6 681 706, де система доставки на Фіг. 2 має стрічку з відсіками для перенесення насіння. Швидкість стрічки має бути

20 синхронізованою зі швидкістю дозатора насіння для забезпечення, щоб для кожної насінини, що вивантажується з дозатора, дозатор насіння проходили один або кілька відсіків.

Хоча для мінімізації швидкості насіння відносно ґрунту необхідно підігнати швидкість насіння у напрямку назад до швидкості посівної машини у напрямку вперед, для деяких типів насіння може бути необхідним експлуатувати щіткову стрічку з іншою швидкістю, щоб забезпечити

25 вивантаження насіння з щетинок щітки.

Середина нижньої частини корпусу системи доставки показана на Фіг. 19. Корпус 402 системи доставки представляє собою двохкомпонентний корпус, що має верхній елемент 460 корпусу і нижній елемент 462 корпусу. Нижній елемент корпусу несе нижній шків 422. Нижній елемент корпусу має вертикальну штангову частину 464, що ковзає у каналі, утвореному

30 стінками 466 і 468 у верхньому елементі корпусу. Пружини (не показані) тиснуть вниз на штангову частину 464 для зміщення нижнього елемента корпусу вниз. Щіткова стрічка 424, яка намотана на шків 420 і 422, утримує верхній і нижній елементи корпусу разом. Стрічка 424 натягнута пружинами, діючими на штангову частину 464. До верхнього елемента 460 корпусу прикріплена U-подібна металева стрічка 470, яка перекидає проміжок 472 між верхнім і нижнім

35 елементами корпусу для утворення безперервної поверхні для утримування насіння у корпусі між верхнім отвором 416 і нижнім отвором 418. Металева стрічка на своєму верхньому кінці має петельку, зігнуту й усталену в паз 474 у верхньому елементі 460 корпусу для утримування металевої стрічки 470 на місці. У разі потреби для скріплення верхнього й нижнього елементів корпусу через штангову частину 464 і верхній елемент 460 корпусу може бути вставлена

40 кріпильна деталь, такі, як гайка і болт.

Для різних типів насіння можуть використовуватися різні дозувальні елементи. Дозувальний елемент 100 призначений для сої й інших культур, що висіваються з доволі щільним кроком висіву. Для кукурудзи, яка сіється з більшим кроком висіву, використовується дозувальний елемент 200, показаний на Фіг. 20 і 21. Дозувальний елемент 200 виготовлений подібно до

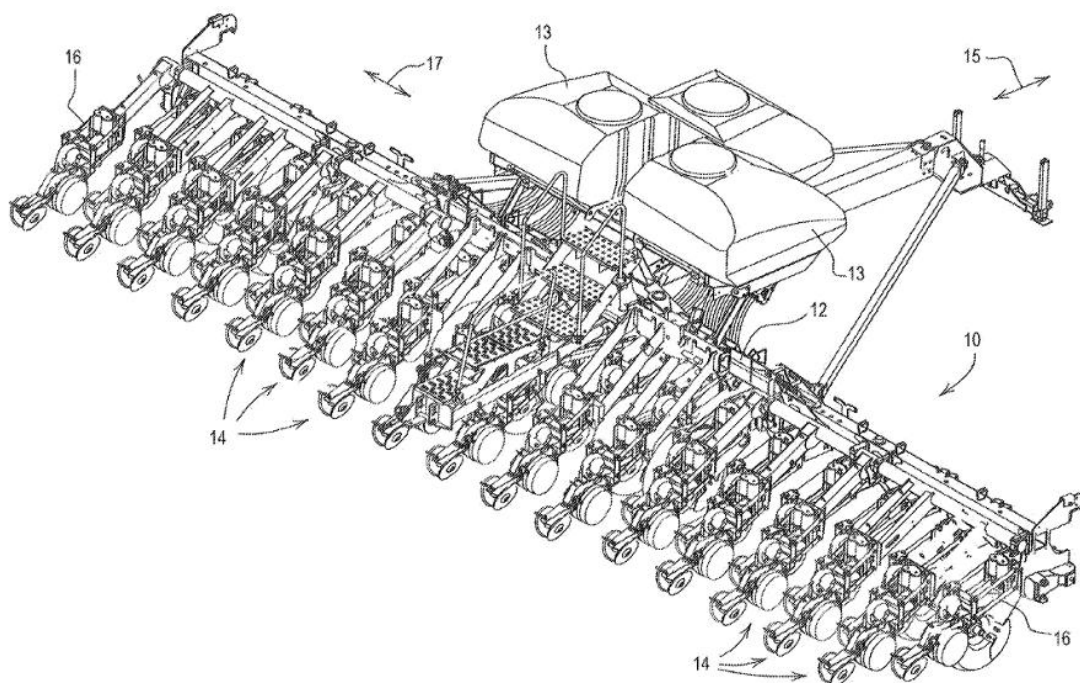
45 дозувального елемента 100, і схожі компоненти позначені такими самими позиціями з доданням 100. Однак у порівнянні до дозувального елемента 100 дозувальний елемент 200 має вдвічі меншу кількість отворів 214. Щоб уникнути потреби у заміні виштовхувача 166 при зміні дозувальних елементів, дозувальний елемент 200 має заглиблення 226, що проходить в бічну стінку 204 на зовнішній поверхні 210 бічної стінки між кожним отвором 214. Заглиблення 226

50 забезпечують простір для виступів 168 виштовхувача 166, передбачених для введення у кожний отвір 114 дозувального елемента 100. Заглиблення 226 не відкриті на внутрішній поверхні 208 бічної стінки 204. Таким чином, на внутрішній поверхні бічної стінки 204 між отворами 214 є додаткові виступи 228. Альтернативно, виступи 228 і лопатки 216 можуть виконуватися як одиночні виступи, що виступають з внутрішньої поверхні 208.

55 Вище описані дозатор насіння і система доставки, але зрозуміло, що можливі й інші варіанти у межах обсягу цього винаходу, визначеного доданою формулою винаходу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Дозувальний елемент для дозатора насіння з різницею тиску повітря, який містить:
 - 5 увігнуте чашоподібне тіло, яке має бічну стінку, що проходить від основної частини і закінчується на зовнішньому краю, причому бічна стінка має внутрішню поверхню і зовнішню поверхню, причому поруч із зовнішнім краєм бічна стінка має ободову частину, яка проходить радіально назовні й аксіально з кількома отворами, що проходять через ободову частину бічної стінки; і
 - 10 кілька виступів, що проходять всередину з внутрішньої поверхні бічної стінки, утворюючи протилежну поверхню позаду кожного отвору у напрямку обертання дозувального елемента.
2. Дозувальний елемент за п. 1, який **відрізняється** тим, що ободова частина бічної стінки виконана у формі зрізаного конуса.
3. Дозувальний елемент за п. 1, який **відрізняється** тим, що ободова частина бічної стінки
- 15 виконана у формі зрізаної сфери.
4. Дозувальний елемент за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить щонайменше одне заглиблення, що проходить в бічну стінку на зовнішній поверхні бічної стінки між кожним отвором.



Фіг. 1

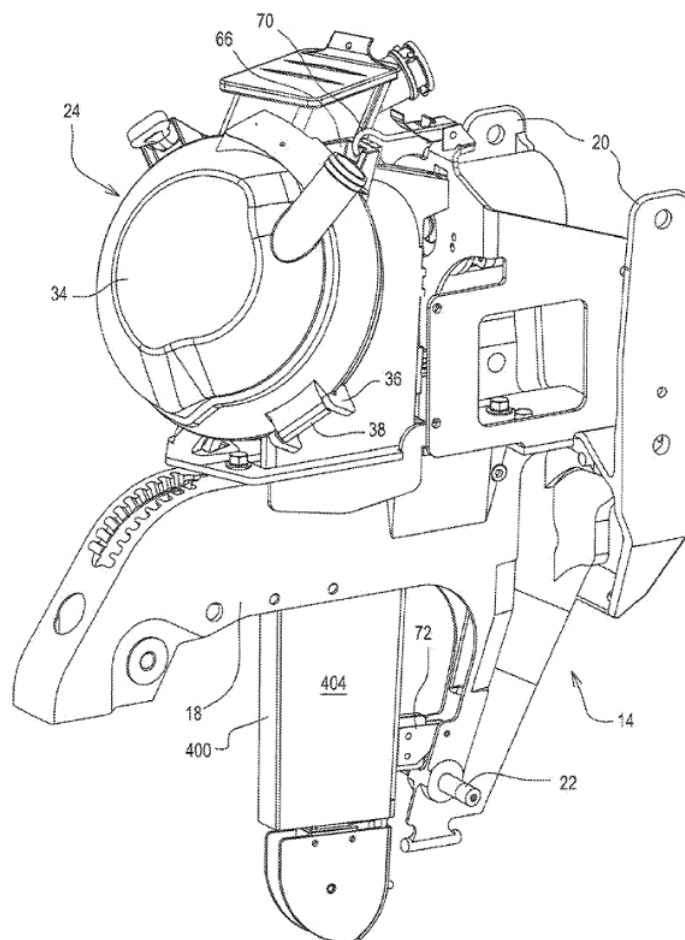


Fig. 2

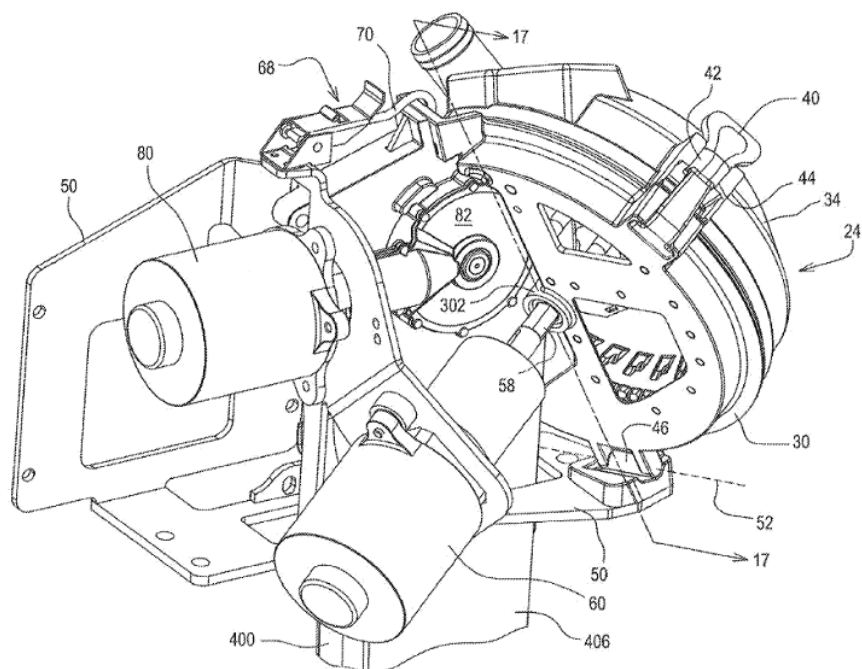


Fig. 3

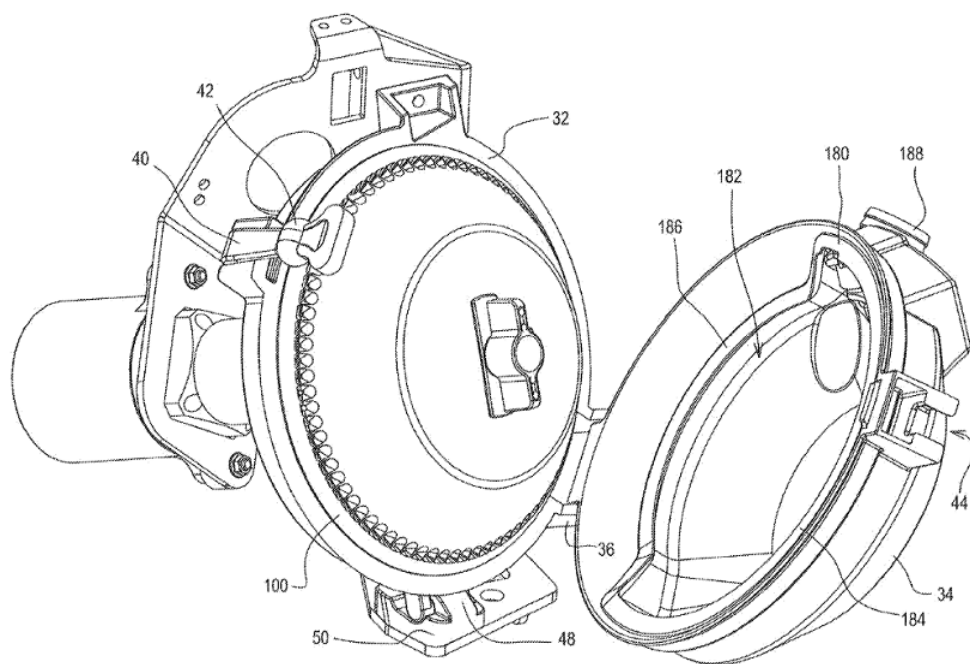


Fig. 4

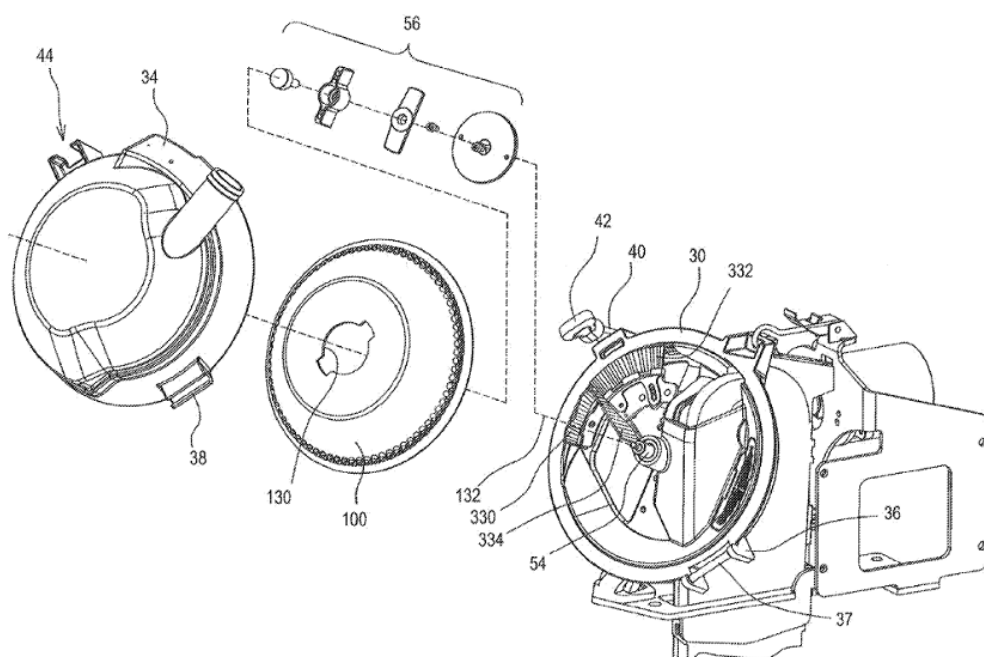


Fig. 5

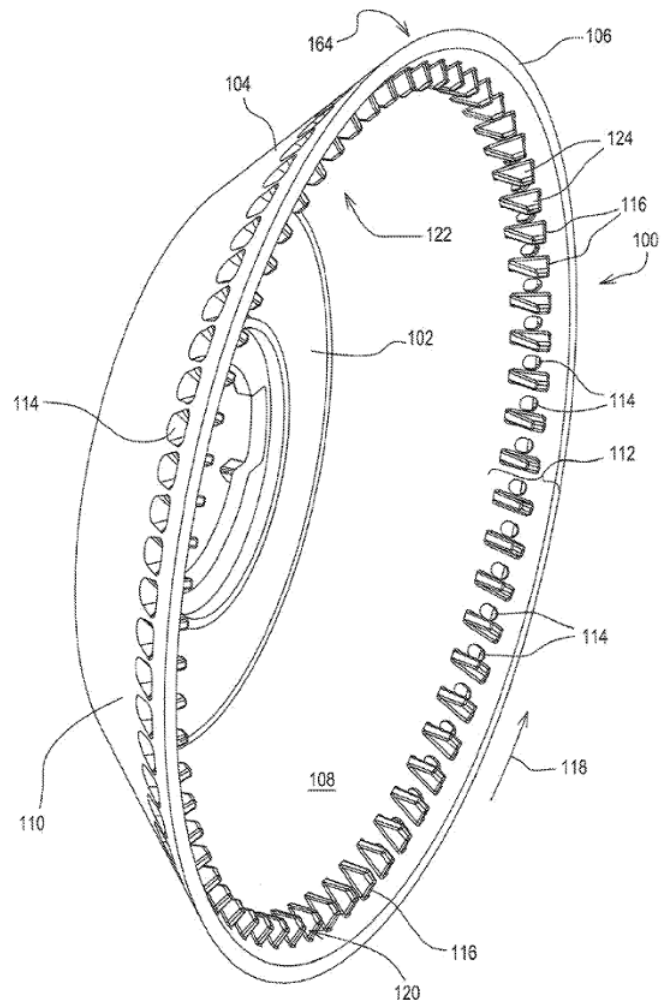


Fig. 6

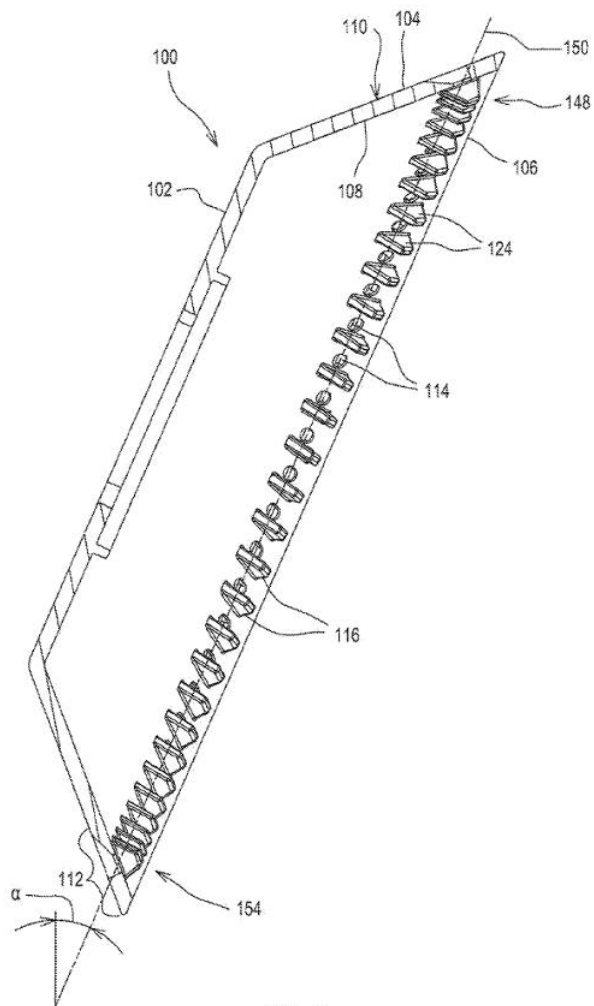


Fig. 7

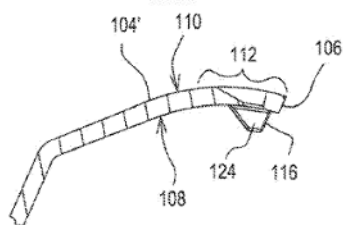


Fig. 8

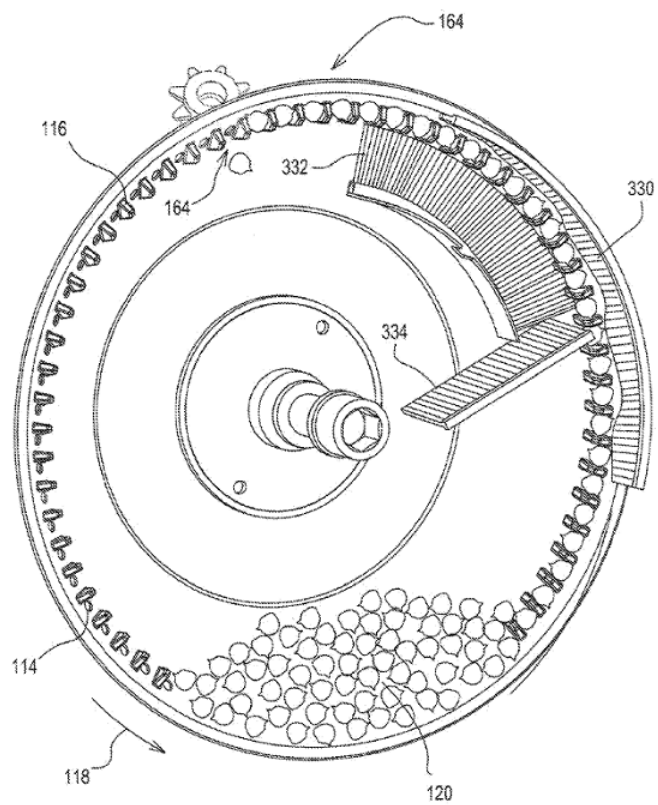


Fig. 9

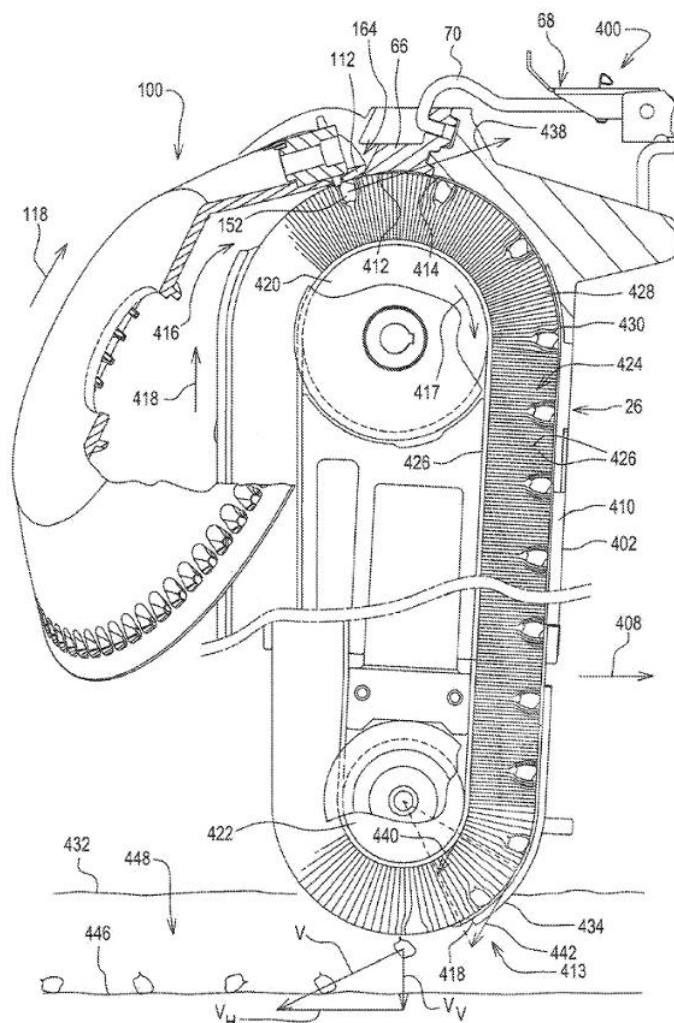


Fig. 10

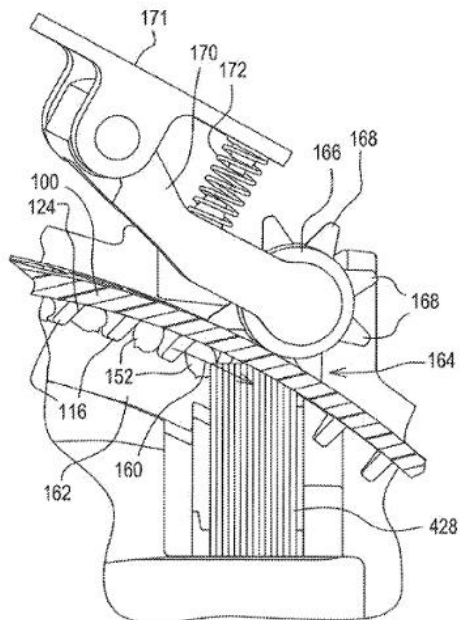


Fig. 11

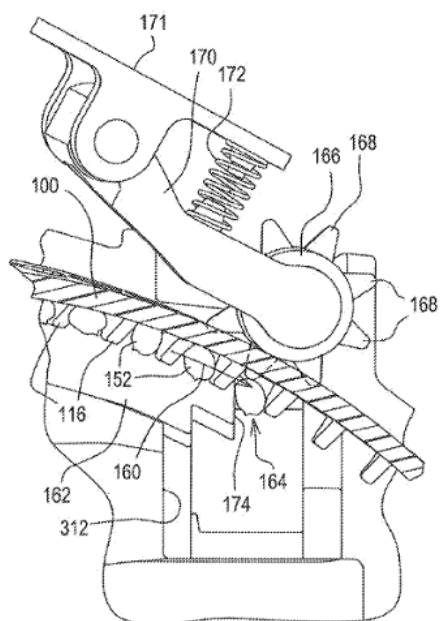


Fig. 12

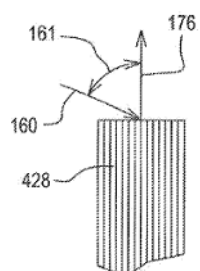


Fig. 13

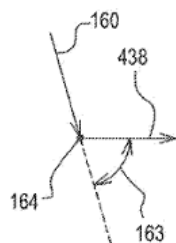


Fig. 14

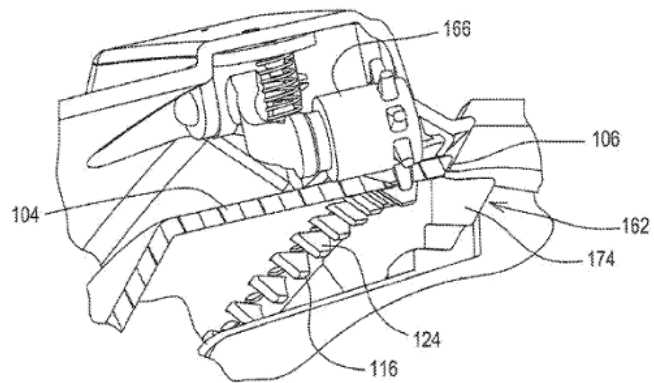


Fig. 15

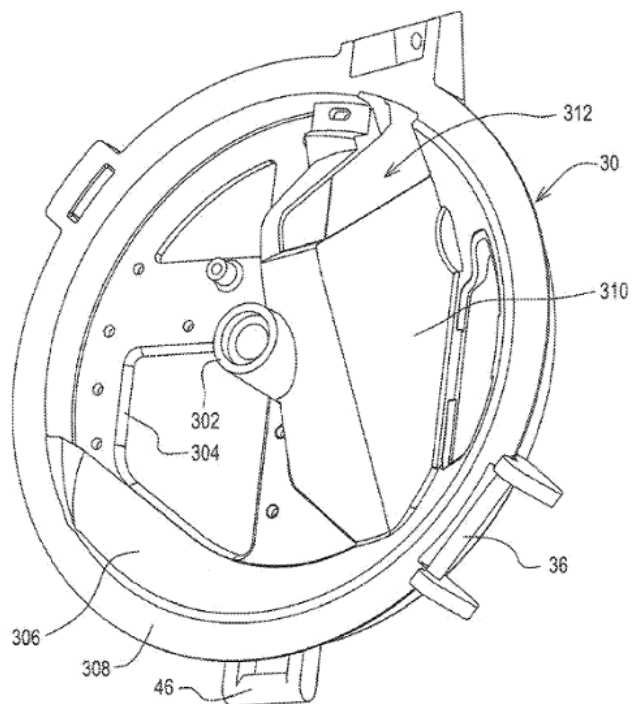


Fig. 16

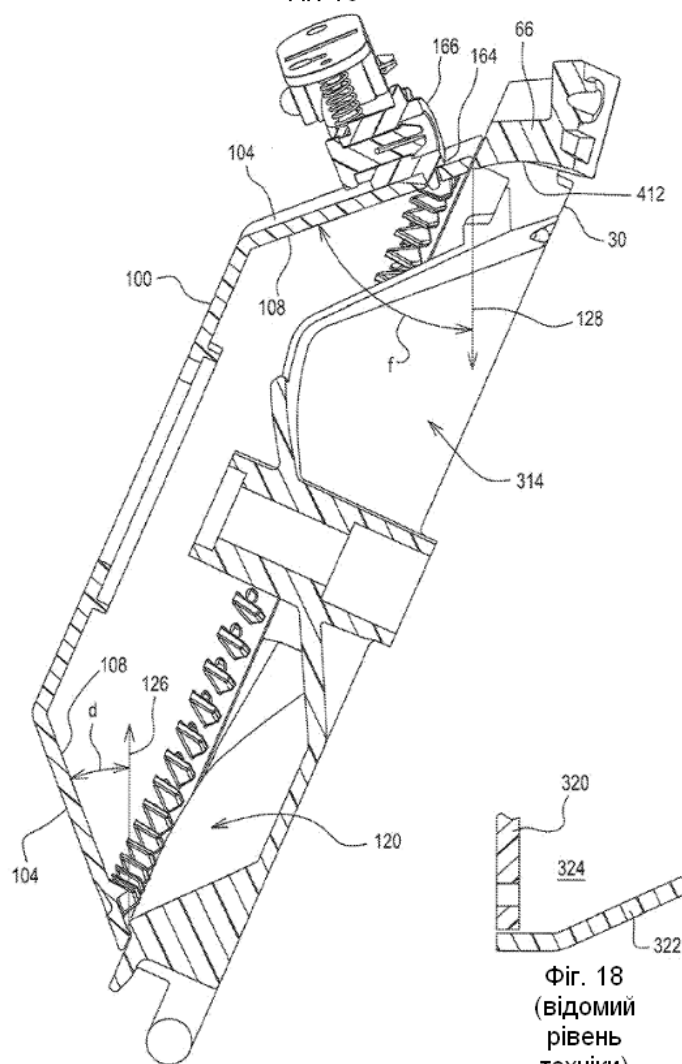


Fig. 17

Fig. 18
(відомий
рівень
техніки)

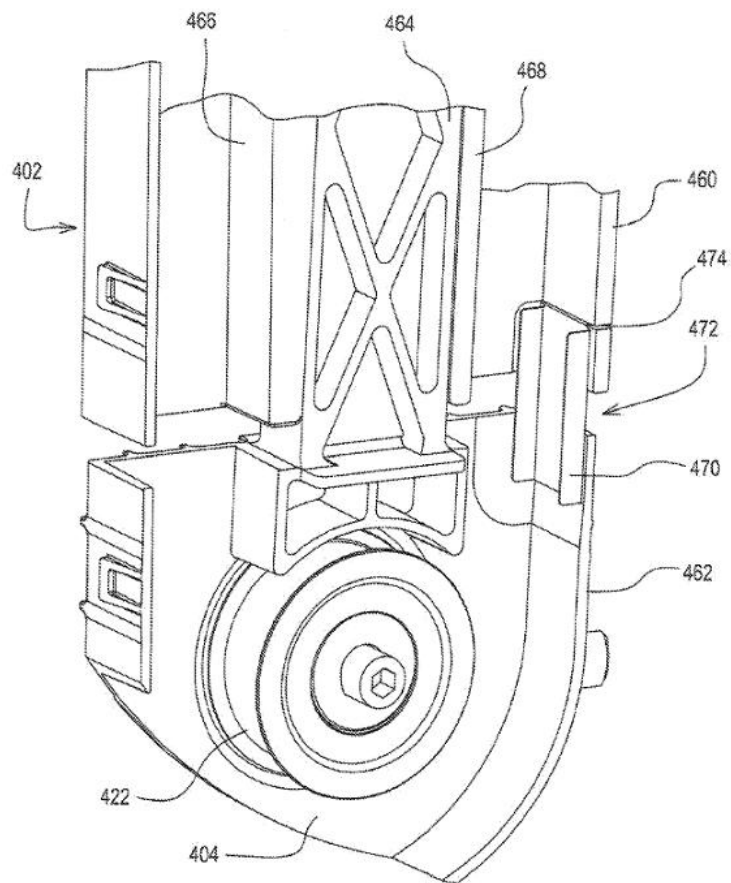


Fig. 19

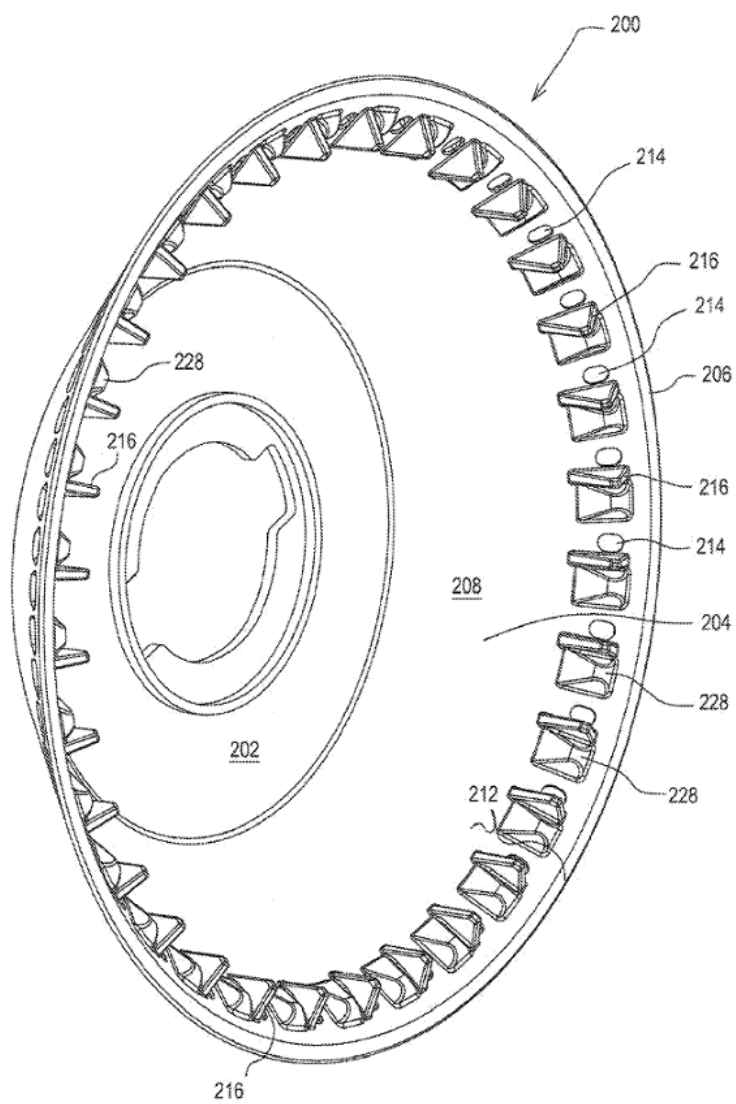


Fig. 20

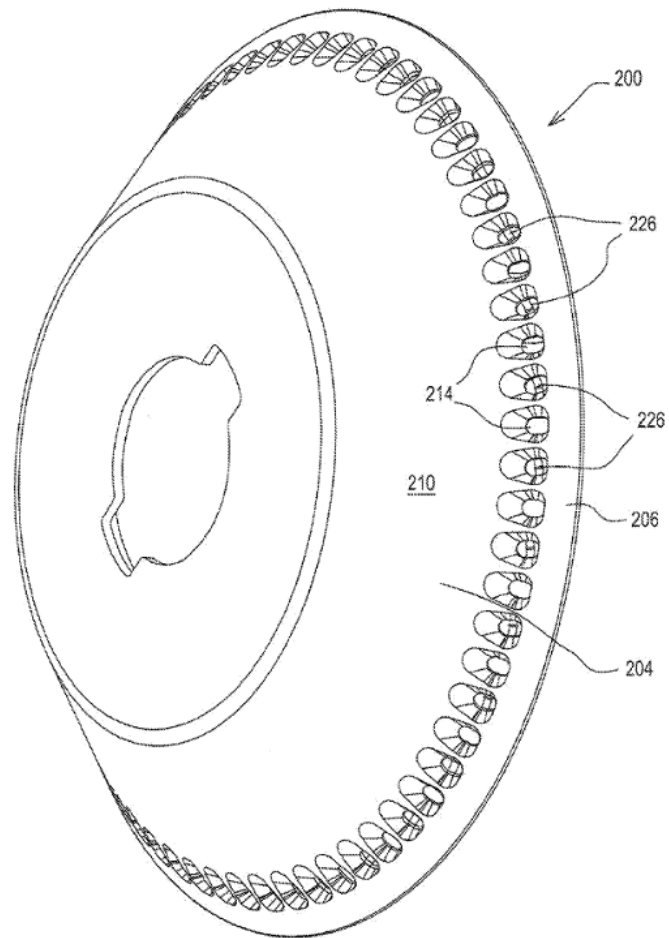


Fig. 21

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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