



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110092** (13) **C2**  
(51) МПК (2015.01)  
**A01C 7/10** (2006.01)  
**A01C 17/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>a 2011 10227</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Грант Дж. Вандерліх (US)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>22.08.2011</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ДІР ЕНД КОМПАНІ,</b> One John Deere Place, Moline, Illinois 61265, USA (US)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.11.2015</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Михайлюк Ганна Валентинівна, реєстр.</b> <b>№184</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>12/860,478</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: CA 2311698 A1, 15.12.2001 US 6584920 B1, 01.07.2003 GB 2105162 A, 23.03.1983 US 6584920 B1, 01.07.2003 EP 1579753 A1, 28.09.2005 US 6845724 B2, 25.01.2005
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>20.08.2010</b>	
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: <b>US</b>	
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>27.02.2012, Бюл.№ 4</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.11.2015, Бюл.№ 22</b>	

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РОЗПОДІЛУ ПРОДУКТУ І СПОСІБ КАЛІБРУВАННЯ ДОЗАТОРА У ПРИСТРОЇ ДЛЯ РОЗПОДІЛУ ПРОДУКТУ**

**(57) Реферат:**

Описаний пристрій для розподілу продукту, а також система і спосіб автоматичного калібрування дозатора пристрою, який не потребує, щоб оператор залишав кабінку буксирного транспортного засобу. Одним із застосувань цього пристрою і способу є сільськогосподарська пневматична сіялка, і саме у цьому контексті пристрій описаний.

UA 110092 C2

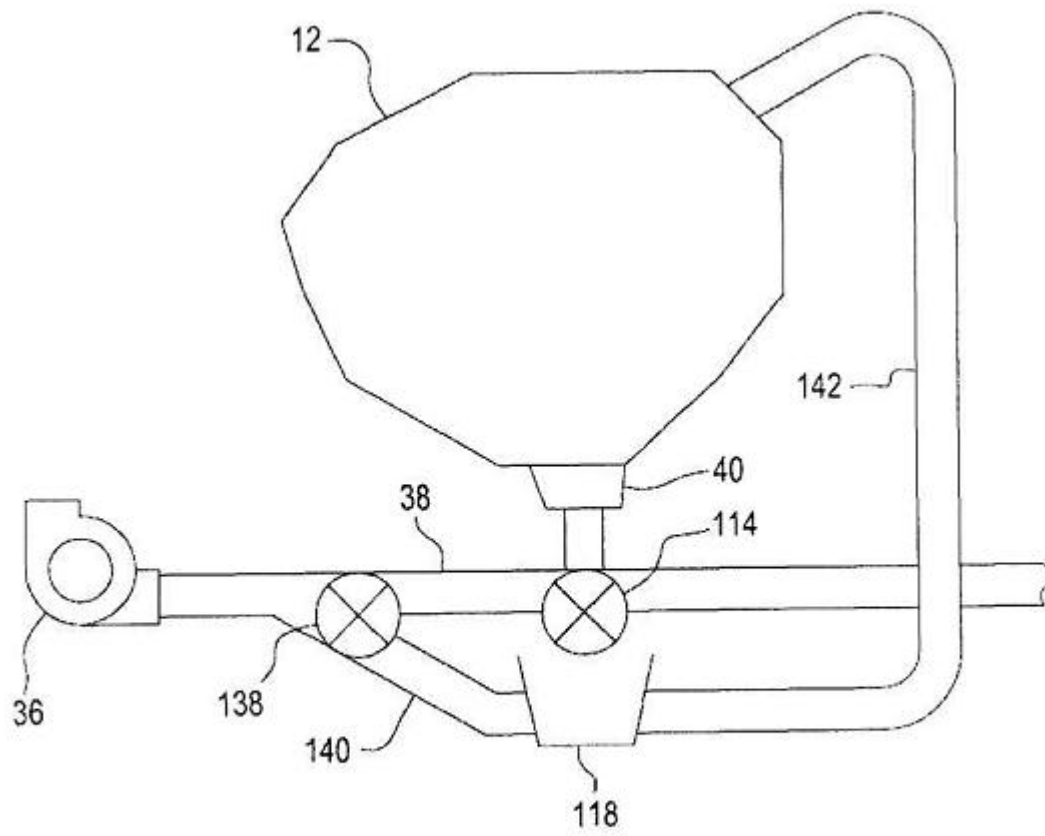


Fig. 6

Даний винахід належить до пристрів для розподілу продукту та містить: раму, що частково підтримується на колесах, для пересування по поверхні; банку для зберігання продукту, що буде видано на вимірювальний засіб для управління швидкістю видачі продукту з банки.

З попереднього рівня техніки добре відомо використання пристрою для розподілу продукту з дозуючою системою для контролю швидкості вивантаження продукту. Такі дозуючі системи потребують калібрування для встановлення кількості продукту, що буде виданий до заданої одиниці площі, яку покриває апарат.

Таким чином, завданням даного винаходу є забезпечення пристрою для розподілу продукту полегшеним калібруванням дозуючої системи. Дане завдання винаходу досягається змістом пунктів формули 1 та 8. Інші бажані варіанти виконання описані в формулі винаходу, що додається.

Відповідно, пристрій для розподілу продукту вищерозглянутого типу містить шкалу для вибіркового зважування кількості продукту з банки; та калібрувальний клапан для вибору напрямку руху продукту з вимірювального засобу до однієї системи розподілу та калібрування. Пристрій для розподілу продукту може працювати з відповідним калібрувальним способом.

Описаний пристрій для розподілу продукту, а також спосіб калібрування дозатора пристрою, який не потребує, щоб оператор залишав кабінку буксирного транспортного засобу. Одним із застосувань цього пристрою і способу є сільськогосподарська пневматична сіялка, і саме у цьому контексті пристрій описаний. На фігурах:

фіг. 1 являє собою вигляд збоку сільськогосподарської пневматичної сіялки;

фіг. 2 являє собою вигляд збоку дозувального механізму і розподільного колектора;

фіг. 3 являє собою частковий розріз у перспективному зображенні розподільного колектора, на якому показані селекторні клапани в одному положенні;

фіг. 4 являє собою частковий розріз у перспективному зображенні розподільного колектора, на якому показані селекторні клапани в іншому положенні;

фіг. 5 являє собою принципову схему системи керування для знаряддя; і

фіг. 6 являє собою принципову схему пневматичної системи повернення.

Звернемося до фіг. 1, на якій показане сільськогосподарське знаряддя 10 для сіяння і внесення добрив, яке зазвичай зветься пневматичною сіялкою. Знаряддя 10 містить банки 12 і 14, в яких містяться матеріали, що мають бути розподіленими в ґрунт. Банки 12 і 14 встановлені на рамі 16, опорою якій служать колеса 18, призначені для пересування по землі, для переміщення вперед по землі, буксирним транспортним засобом (не показаним), причепленого до переднього зчіпного пристрою 20. Знаряддя 24, що зачіпляється із ґрунтом, містить раму 26, підтримувану колесами 28, що рухаються по землі, і причеплену до задньої частини рами 16 за допомогою зчіпного пристрою 30. В альтернативних варіантах здійснення знаряддя, що зачіпляється із ґрунтом, може розміщуватися спереду пневматичної сіялки, або пневматична сіялка й знаряддя, що зачіпляється із ґрунтом, можуть об'єднуватися на спільній рамі. Банки 12 і 14 можуть являти собою будь-який пристрій, що підходить для утримування матеріалу, що має розподілятися. Це можуть бути бункери, ящики, коробки, контейнери тощо. Термін "банка" у цьому описі має тлумачитися широко.

Пневматична розподільна система 34 містить вентилятор 36, який підключений до конструкції 38 трубопроводів для доставки продуктів. Вентилятор 36 спрямовує повітря через конструкцію 38 трубопроводів. Механізм 40 дозування продуктів, який знаходиться у дні кожної банки 12 і 14, з яких на фіг. 1 показаний лише один, поставляє продукти з банок 12 і 14 у конструкцію 38 трубопроводів. Конструкція 38 трубопроводів для доставки продуктів складається з верхнього ряду 42 (фіг. 2) окремих трубопроводів 44, що проходять через розподільний колектор 39 під кожним дозатором, і нижнього ряду 46 окремих трубопроводів 48, що проходять через розподільний колектор 39 під кожним дозатором. Прикладом такої розподільної системи є пневматичний візок для продуктів "Джон Дир-1910", докладно показаний у патенті США № 6213698, через посилання включений до цього опису. Кожен трубопровід 44, 48 переносить продукт у напрямку назад у потоці повітря у вторинну розподільну башту 50. Хоча показані кілька трубопроводів, в інших варіантах здійснення для передачі продукту в розподільні башти, описані нижче, використовується один трубопровід. Зазвичай буде по одній башті 50 для кожного трубопроводу 44, 48 конструкції трубопроводів. Кожна башта 50 містить верхню розподільну головку 52, що знаходиться на самому верхньому кінці вертикальної розподільної трубки 54. Головка 52 рівномірно розподіляє потік продукту у кілька вторинних розподільних трубопроводів 58. Кожний вторинний розподільний трубопровід 58 поставляє продукт до борозни, утвореної одним з кількох сошників 60, прикріплених до рами 26 у рознесених у поперечному напрямку місцях. Заднє ущільнює колесо або загортач 62,

пов'язаний з кожним сошником 60, ущільнює ґрунт поверх матеріалу, внесеного до борозни. Знаряддя 10 може оснащатися окремими конструкціями 38 трубопроводів для кожної з банок 12 і 14, і при цьому різні продукти можуть розподілятися окремо. Альтернативно, продукти з банок 12 і 14 можуть об'єднуватися в колекторі до спільної конструкції 38 трубопроводів для розподілу разом. В інших варіантах здійснення розподільної системи трубопроводи можуть вибірково перелаштовуватися на об'єднання продуктів з банок 12 і 14 у спільні трубопроводи або не об'єднання продуктів. Попри те, що з пов'язаними дозувальними механізмами 40 і конструкціями трубопроводів 38 показані лише дві банки 12 і 14, зрозуміло, що на знарядді 10 може передбачатися будь-яка потрібна кількість банок тощо. Механізми дозування для обох банок є ідентичними. Тому нижче описуються лише банка 12 і її механізм 40 дозування. Механізм 40 дозування показаний детальніше на фіг. 2. Механізм 40 дозування містить корпус 70 дозатора, прикріплений до нижнього кінця банки 12. Корпус 70 має верхній отвір 72 для приймання продукту з банки 12 в прохід для продукту 74, що проходить через корпус дозатора. Прохід для продукту містить роз'єднувальний клапан 76, який можна повертати з показаного відкритого положення в закрите положення, в якому потік продукту до дозатора відвертається. У показаному відкритому положенні роз'єднувального клапана 76 продукт може протікати через прохід 74 до картриджа 78 дозатора. Картридж 78 несе котушку 80 дозатора, що складається з кількох сегментів 82 рифленої котушки на привідному валу 84. Вал 84 обертається привідним двигуном 134 дозатора. Привідний двигун дозатора може бути електричним, гідравлічним або механічним і переважно з регулюванням частоти обертання, або між двигуном 134 і привідним валом 84 розміщується трансмісія з плавною зміною передач. Крім того, дозатор може приводитися наземним приводом з подачею регульованої швидкості до трансмісії. При роботі котушка 80 дозатора обертається проти годинникової стрілки, як показано стрілкою 86, регулюючи потік продукту через картридж 78 через кромку 90. Звідси продукт продовжує протікати через корпус 70 до конструкції трубопроводів 38.

Кожний трубопровід 44 у верхньому ряду 42 має трубку Вентурі 92, призначену для втягування продукту в повітря, що протікає через трубопроводи 44. Так само кожний трубопровід 48 у нижньому ряду 46 має трубку Вентурі 94. На верхньому кінці, де колектор приймає продукт з корпусу 70 дозатора, розподільний колектор 39 має селекторний клапан 102 (фіг. 3). Селекторний клапан 102 спрямовує продукт до верхнього або нижнього ряду трубопроводів. Коли селекторний клапан 102 знаходиться у своєму першому положенні, як показано на фіг. 3, продукт з механізму дозування 40 спрямовується до верхнього ряду трубок Вентурі 92 і блокується від нижнього ряду трубок Вентурі 94 опуклими елементами 104 клапана. Коли селекторний клапан 102 знаходиться у своєму другому положенні, як показано на фіг. 4, продукт з механізму дозування 40 спрямовується до нижнього ряду трубок Вентурі 94 і блокується від верхнього ряду трубок Вентурі 92. Селекторний клапан 102 має пару стрижнів 106, що проходять у поперечному напрямку і з'єднують опуклі елементи 104 клапана. На одному бічному боці стрижні 106 з'єднуються планкою 108. Для переміщення селекторного клапана 102 між першим і другим положеннями використовується виконавчий механізм 110 між планкою 108 і корпусом. Виконавчим механізмом 110 може бути будь-який електромеханічний пристрій, такий, як соленоїд, гідравлічний циліндр або пневматичний циліндр тощо. Призначення виконавчого механізму 110 - дозволити операторові переміщати селекторний клапан 102 з кабіни оператора введенням команди у контролер. Автоматична робота виконавчого механізму 110 здійснюється контролером під час процесу калібрування, що описаний нижче. Селекторний клапан 102 потрібен лише тому, що показана розподільна система є подвійною, що має два ряди трубопроводів.

У нижній частині трубок Вентурі 94 у колекторі 39 передбачений калібрувальний клапан 114. Калібрувальний клапан 114 має закрите положення, показане на фіг. 3, в якому низ трубок Вентурі 94 закритий, що дозволяє продукт протікати по трубопроводах 48 нижнього ряду 46. Тобто, продукт може протікати по трубопроводах 48, коли селекторний клапан 102 знаходиться у першому положенні, показаному на фіг. 3. Повертаючись знов-таки до калібрувального клапана 114, клапан має увігнуті частини 116, що утворюють нижню поверхню трубок Вентурі 94. Клапан 114 може ковзати у розподільному колекторі між відкритим і закритим положеннями. У відкритому положенні (фіг. 4) отвори 117 у клапані знаходяться в нижній частині трубок Вентурі 94, дозволяючи продукту протікати вниз з розподільного колектора. Положення калібрувального клапана 114 також керується лінійним виконавчим механізмом 124. Виконавчий механізм 124 за потреби може бути електромеханічним, таким, як соленоїд, або гідравлічним, або пневматичним. І знов-таки, виконавчий механізм уможливорює дистанційне керування калібрувальним клапаном за допомогою контролера.

Знов повертаючись до фіг. 2, нижче розподільного колектора 39 на рамі 120 встановлені ваги 119. Коли калібрувальний клапан 114 знаходиться у відкритому положенні, продукт, що протікає по розподільному колектору, захоплюється вагами, щоб уможливити вимірювання кількості продукту, що дозується під час процесу калібрування. Ваги, як показано, містять збірну

ємність 118, встановлену на рамі 120 на динамометричних датчиках 122 або інших датчиках, що дозволяють вимірювати навантаження.

Для керування роботою знаряддя 10 передбачений машинний контролер 130 (фіг. 5). Частина вхідних сигналів до контролера включає швидкість знаряддя від датчика швидкості 132, масу продукту у збірній ємності 118 під час процесу калібрування, як описано нижче, від динамометричних датчиків 122 і число обертів дозатора під час процесу калібрування, визначене датчиком 123 обертання. Вихідні сигнали з контролера включають керування виконавчими механізмами 102 і 124 для клапанів 102 і 114; керування приводним двигуном 134 дозатора, вентилятором 136 дозатора і клапаном відводу 138 вентилятора, як описано нижче.

Об'ємні дозатори типу, показаного на фіг. 2, потребують калібрування для настройки кількості продукту, яка має бути доставлена на дану одиницю площі, що покривається пристроєм. Ця настройка може виражатися у фунтах на акр або інших подібних одиницях. Для кожного іншого продукту дозатор потребує калібрування. Для точного розподілу продукту калібрування може знадобитися навіть для різних партій того самого продукту. Крім того, якщо продукт осаджується у банці під час використання через вібрацію тощо під час роботи, може виникнути потреба час від часу повторювати процес калібрування під час роботи. Калібрування здійснюється шляхом використання дозатора певний період часу, упродовж якого реєструється число обертів дозатора, і визначення маси продукту, дозованого упродовж цього часу. Ці дані потім використовуються для розрахунку дозованої кількості на оберт дозатора. Потім приводний двигун 134 дозатора приводиться з потрібною швидкісно, основою на швидкості руху знаряддя, щоб доставляти потрібну кількість продукту на одиницю площі.

Описаний пристрій автоматизує процес калібрування. Оператор починає процес калібрування введенням даних у контролер. Потім контролер переміщує селекторний клапан 102 у друге положення, показане на фіг. 4, якщо клапан вже не перебуває у цьому положенні, щоб дозволити продукту обійти верхній ряд трубопроводів 44. Калібрувальний клапан 114 переміщується у відкрите положення, показане на фіг. 4. Дозатор працює упродовж певного періоду часу, упродовж якого реєструється число обертів дозатора. Під час процесу калібрування вентилятор 36 не працює. Продукт з дозатора захоплюється у збірній ємності 118 і зважується. Маса продукту у збірній ємності і число обертів дозатора використовуються для визначення витрати дозатора як маса на оберт. Потім контролер керує швидкістю дозатора залежно від швидкості руху пристрою, виявленої датчиком швидкості 132, щоб поставляти продукт з потрібною витратою.

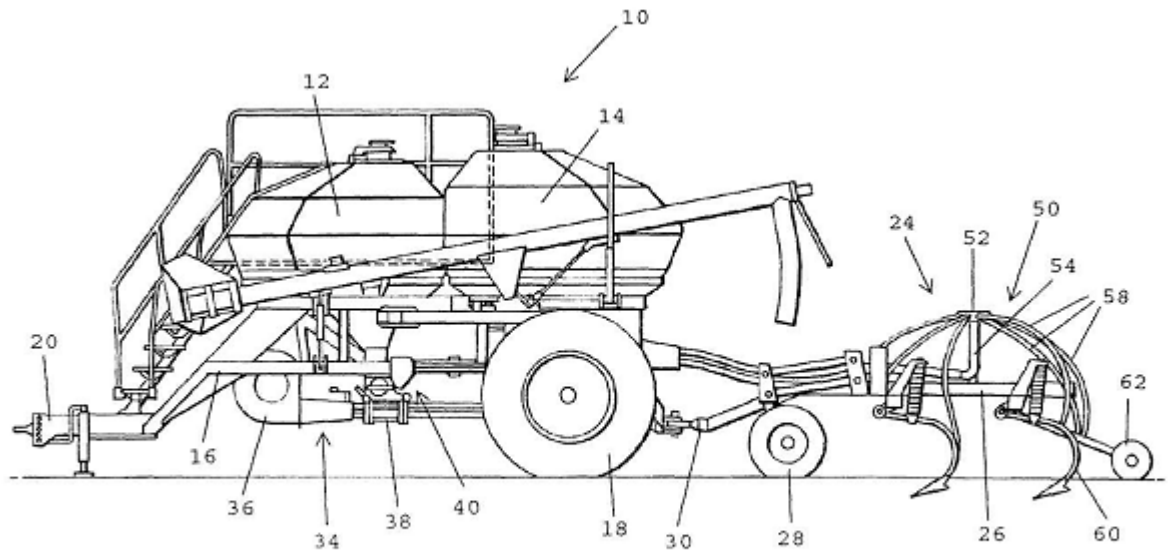
Після закінчення процесу калібрування дозатора калібрувальний клапан 114 закривається, а селекторний клапан 102 переміщується у потрібне положення, якщо у цьому є потреба. Крім того, продукт у збірній ємності 118 повертається до банки 12. Принципова схема пневматичної системи повернення показана на фіг. 6. Потік повітря від вентилятора 36 керується клапаном відводу 138, який спрямовує повітря до конструкції трубопроводів 38 або до збірної ємності 118 по трубопроводу 140. Зі збірної ємності повітря видмухує продукт по трубопроводу 142 повернення у банку 12. Після спорожнення збірної ємності від продукту клапан відводу 138 перемикається на подачу повітря до конструкції трубопроводів 38 для нормальної роботи пристрою. Можна було б передбачити й механічне повернення. В одній системі механічного повернення жолоб у нижній частині збірної ємності оснащений шнеком для переміщення продукту до одного бічного боку збірної ємності. Потім підйомник, такий, як скребковий підйомник, переміщує продукт вгору до верхньої частини банки. Щоб компенсувати можливість того, що деяка кількість продукту залишиться у збірній ємності, збірну ємність можна зважувати на початку і наприкінці процесу калібрування, завдяки чому для калібрування дозатора використовуватиметься лише маса продукту, введенного до збірної ємності під час процесу калібрування.

Виходячи з вищеописаного варіанта здійснення, стане зрозуміло, що можливі інші варіанти у межах обсягу цього винаходу, визначеного доданою формулою винаходу.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій для розподілу продукту, який містить:  
раму, що спирається, принаймні частково, на колеса для переміщення по поверхні;  
банку для утримання продукту, що має розподілятися;

- дозатор, призначений для керування швидкістю вивантаження продукту з банки; систему розподілу продукту, що приймає продукт з дозатора; ваги для вибіркового зважування кількості продукту з банки; і калібрувальний клапан для вибіркового спрямовування продукту, що протікає з дозатора, до системи розподілу або до ваг.
- 5 2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що ваги містять збірну ємність, встановлену на рамі на одному або на кількох динамометричних датчиках, призначених для вимірювання маси продукту у збірній ємності.
- 10 3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що містить також контролер і виконавчий механізм для керування положенням калібрувального клапана.
4. Пристрій за п. 3, який **відрізняється** тим, що контролер функціонально підключений до ваг, щоб приймати звідти вхідний сигнал і передавати сигнал до привідного двигуна дозатора для керування дозатором.
- 15 5. Пристрій за п. 4, який **відрізняється** тим, що також містить датчик швидкості, призначений для виявлення швидкості руху пристрою.
6. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що також містить засоби для повернення продукту з ваг до банки.
- 20 7. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що також містить трубопровід повернення з ваг до банки і вентилятор, призначений для дуття повітря через ваги для переміщення продукту з ваг по трубопроводу повернення до банки.
8. Спосіб калібрування дозатора у пристрої для розподілу продукту, причому пристрій має раму, що спирається, принаймні частково, на колеса для переміщення по поверхні, банку для утримання продукту, що має розподілятися, дозатор, призначений для керування швидкістю вивантаження продукту з банки, систему розподілу, що приймає продукт з дозатора, ваги для вибіркового зважування кількості продукту з банки; і калібрувальний клапан для вибіркового спрямовування продукту, що протікає з дозатора, до системи розподілу або до ваг; причому
- 25 спосіб включає наступні стадії, на яких:  
калібрувальний клапан переміщують в положення для спрямовування продукту з дозатора до ваг;
- 30 дозатор використовують упродовж певного періоду часу з реєстрацією числа обертів дозатора, упродовж якого продукт, який вивантажують дозатором, збирають у вагах;  
продукт, що зібрали на вагах, зважують;  
витрату вивантаження продукту на оберт дозатора; і  
калібрувальний клапан переміщують в положення для спрямовування продукту з дозатора до системи розподілу.
- 35 9. Спосіб за п. 8, який **відрізняється** тим, що також включає стадію, на якій визначену витрату вивантаження продукту використовують для керування дозатором, щоб вивантажувати продукт з потрібною витратою.



Фиг. 1

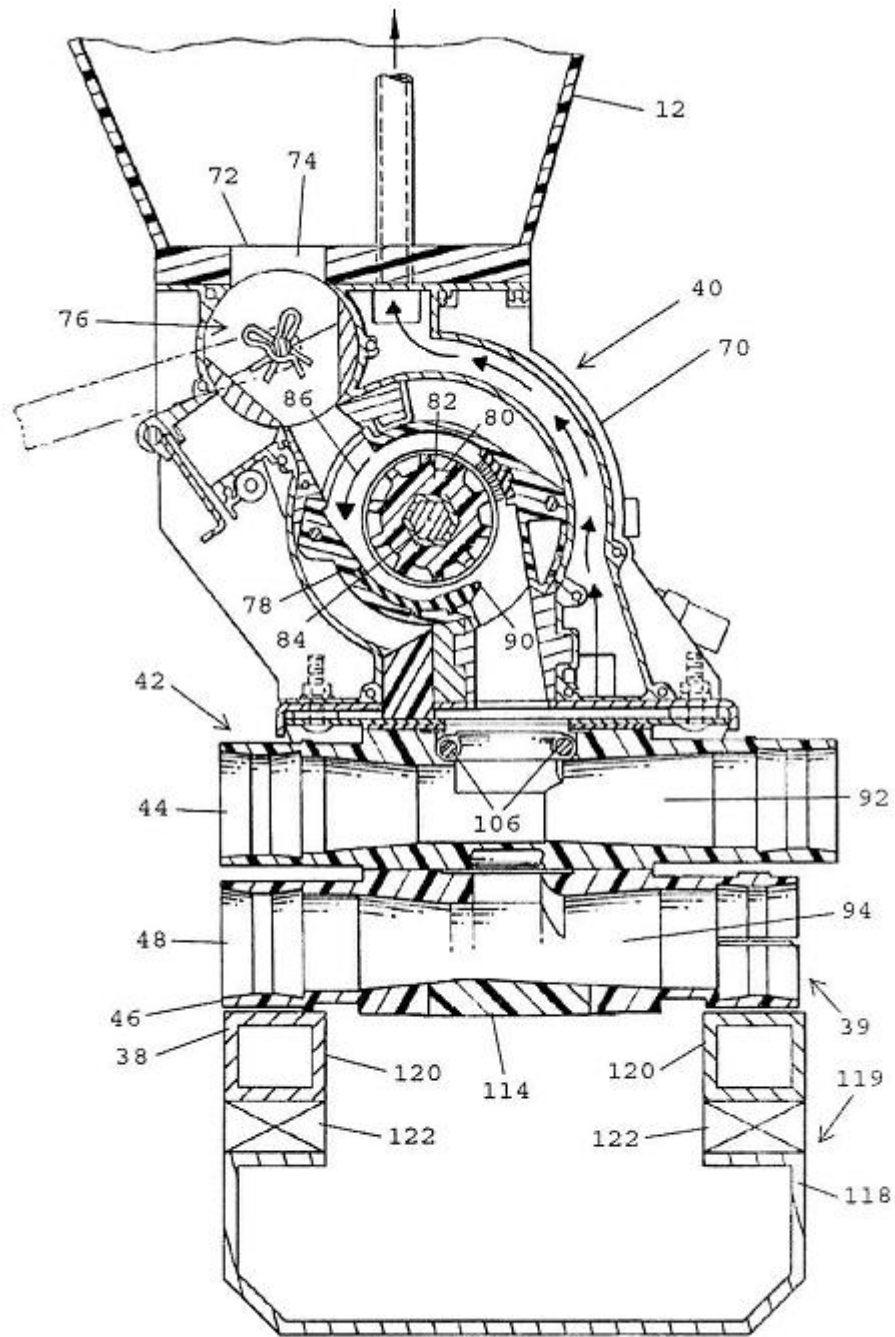


Fig. 2



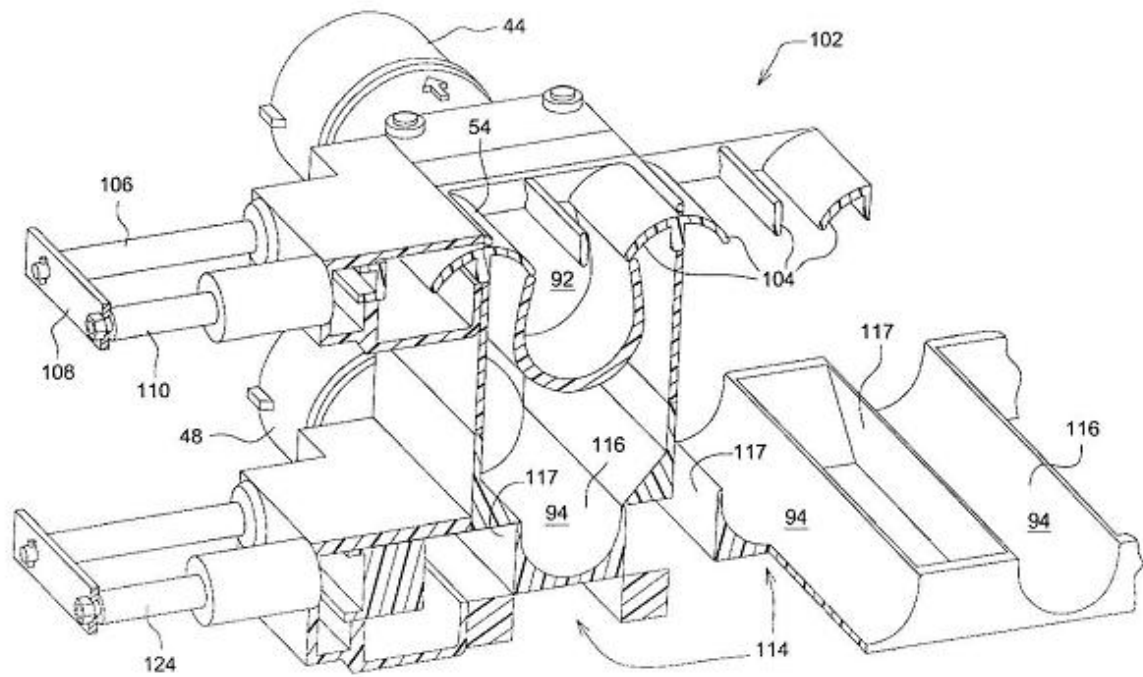


Fig. 3

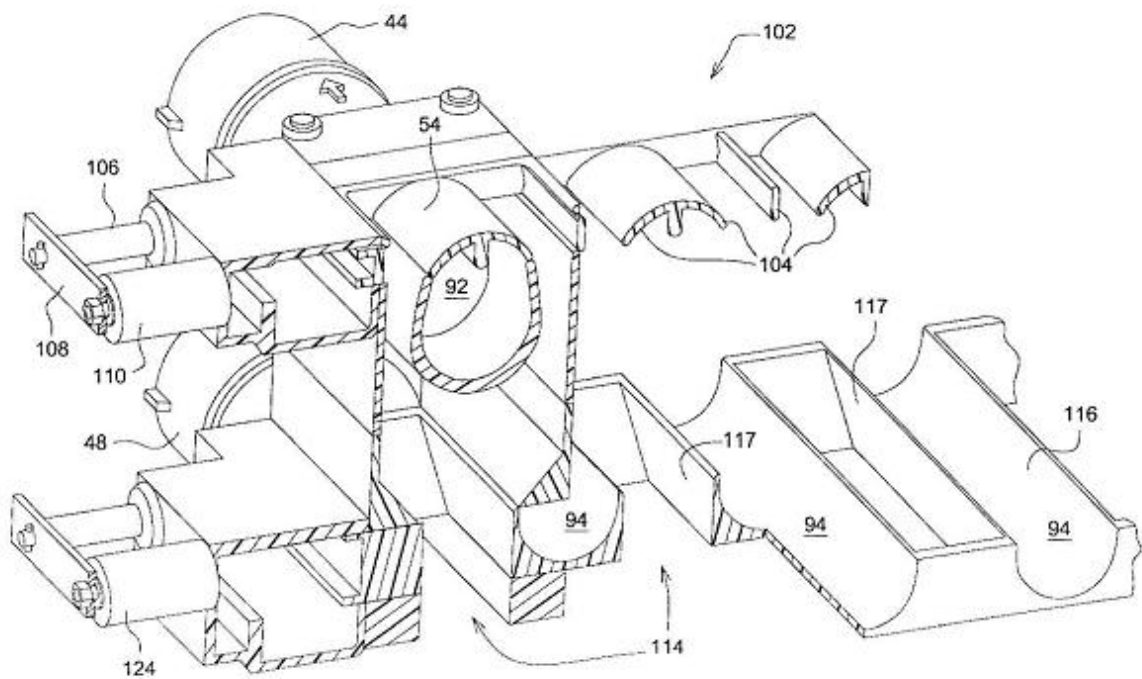


Fig. 4

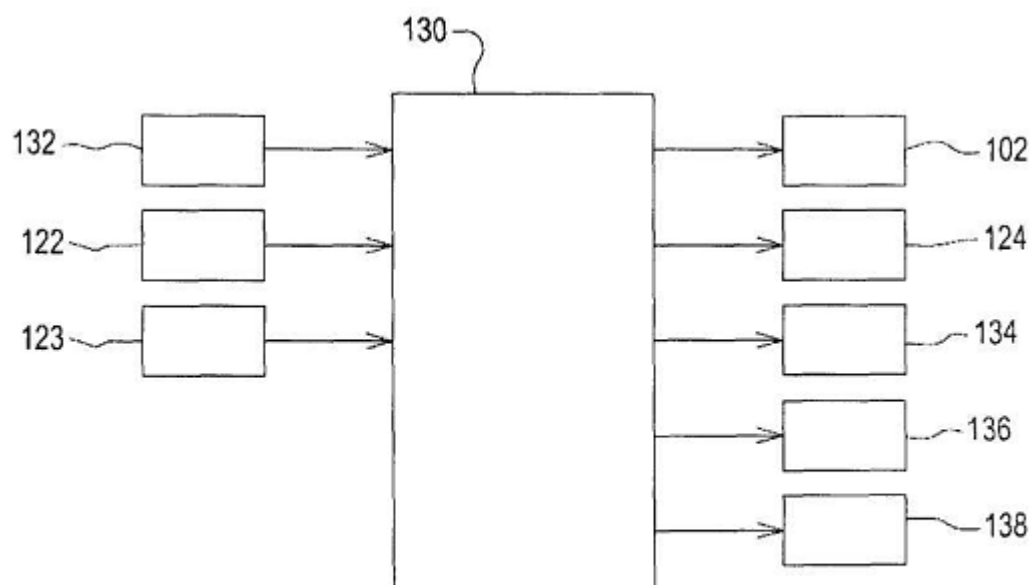


Fig. 5

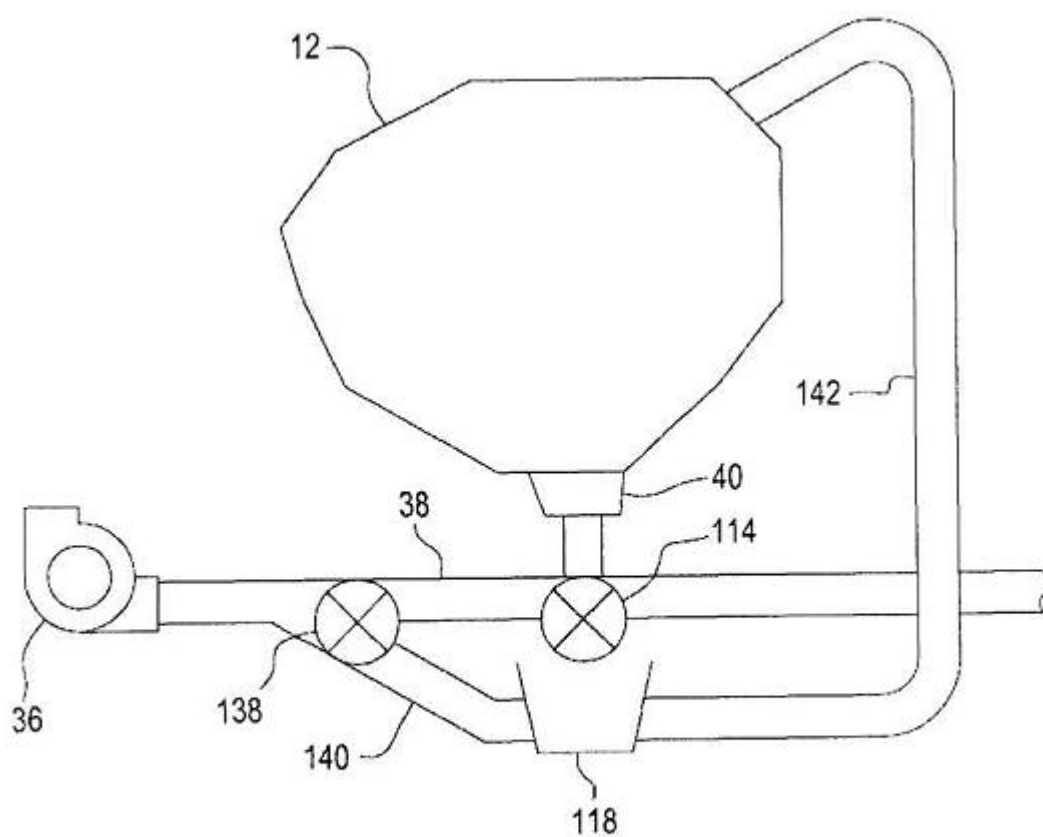


Fig. 6

---

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

---

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