



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57102 (13) C2

(51) 7 A01C7/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) РОЗПОДІЛЬНА СИСТЕМА СІВАЛКИ

1

2

(21) 2000031283

(22) 16 07 1998

(24) 16 06 2003

(86) PCT/EP98/04426, 16 07 1998

(31) 08/912,472

(32) 18 08 1997

(33) US

(46) 16 08 2003, Бюл. №6, 2003р

(72) Грегор Девід, US, Ернст Девід, US

(73) ДІР ЕНД КОМПАНІ, US

(56) US 4790484 13 12 1988

US 4852809 01 08 1989

(57) 1 Розподільна система (35) сівалки з першим патрубком і байпасним патрубком (455) відповідно в розподільному трубопроводі (320) для подачі матеріалу, який висівається, в повітряний потік, що надходить крізь розподільні трубопроводи (320) в перший патрубок і байпасний патрубок (455), причому перший патрубок має впуск (515) для прийому матеріалу, що висівається, яка відрізняється тим, що перший патрубок виконаний у вигляді трубки Вентурі (445), а байпасний патрубок (455) має байпасний випуск (495), який проходить окремо від прохідного каналу (485) в байпасному патрубку (455)

2 Розподільна система по пункту 1, яка відрізняється тим, що вона має регульований механізм 867 для переміщення трубки Вентурі (445) і байпасного патрубка (455), які можуть займати положення для прийому повітряного потоку і положення, при якому повітряні потоки проходять не крізь них

3 Розподільна система по пункту 1 або 2, яка відрізняється тим, що трубка Вентурі (445) розташована на байпасному патрубку (455) таким чином і, зокрема, вони суміщені так, що впуск (515) для

матеріалу, що висівається, і байпасний випуск перебиваються для з'єднання потоків

4 Розподільна система по одному або декількох попередніх пунктах, яка відрізняється тим, що трубка Вентурі (445) і байпасний патрубок (455) мають однакові розміри

5 Розподільна система по одному або декількох попередніх пунктах, яка відрізняється тим, що містить велику кількість трубок Вентурі (445) і байпасних патрубків (455), зокрема, зібраних в ряди

6 Розподільна система по одному або декількох попередніх пунктах, яка відрізняється тим, що впуск (515) для матеріалу, що висівається, має закруглені кромки в зоні входу матеріалу, що висівається, в повітряний потік

7 Розподільна система по одному або декількох попередніх пунктах, яка відрізняється тим, що байпасний випуск (495) проходить від верхньої до нижньої сторони байпасного патрубка (455) і відділений стінкою від прохідного каналу 485

8 Розподільна система по одному або декількох попередніх пунктах, яка відрізняється тим, що з боку входу і виходу з трубки Вентурі (445) і байпасного патрубка (455) приєднано по одній ущільнюючій розподільній форсунці (465)

9 Розподільна система по одному або декількох попередніх пунктах, яка відрізняється тим, що трубка Вентурі (445) і байпасний патрубок (455) розміщені один над одним під дозуючою системою (30)

10 Розподільна система по одному або багатьох пунктах, яка відрізняється тим, що трубка Вентурі (445) і байпасний патрубок (455) містять з'єднувальні ребра (575) з можливістю замикання розподільною форсункою, що відноситься до них (465)

Винахід відноситься до розподільних систем сівалки з великою кількістю розподільних трубопроводів для транспортування матеріалу, що

висівається, який поступає в повітряний потік, що подається крізь розподільні трубопроводи

3 патенту США-5 592 889 відома пневматична сівалка з трьома ємкостями, в яких зберігаєть-

(13) C2  
(11) 57102  
(19) UA

ся матеріал, що висівається, добриво і гранульований засіб для боротьби зі шкідниками. Під ємкостями проходять три труби, з'єднані з двома повітродувками для подачі стислого повітря, і пов'язані з розподільниками на ґрунтообробних агрегатах. Кожний з трубопроводів між повітродувками і розподільниками забезпечений, принаймні, одним патрубком для однієї з трьох ємкостей. У той час, як один трубопровід постійно отримує стисле повітря з однієї повітродувки і завжди пов'язаний з однією з ємкостей, два інших трубопроводи можуть бути навперемінно пов'язані з повітродувкою і з ємкістю. Таким способом можна регулювати, який трубопровід задіяти і який матеріал, що висівається, куди направляти.

У патенті США А-4 852 809 описаний близький за призначенням пневматичний розподільник, у якому повітря подається по двох розташованих один над одним трубопроводах. У кожному повітряному потоці є по одному патрубку для подачі продукту, що висівається. Патрубки живляться продуктом, що висівається, роздільно.

У патенті США А-4 790 484 описаний розподільний транспортний засіб для гранульованих матеріалів, в якому останні вводять в повітряний потік з використанням ефекту Вентурі.

В основу винаходу покладена задача, яка полягає в тому, що у відомій сівалці потрібна заміна конструкції патрубків для приєднання ємкостей до трубопроводів, що викликає за собою відносно великі витрати.

Згідно з винаходом дана задача вирішується технічним рішенням, викладеним у відмітній частині пункту 1 формули патенту, причому в подальших пунктах формули приведені рішення, які є розвитком винаходу.

Матеріал, що висівається, таким способом, можна вибірково подавати до трубки Вентурі як безпосередньо, так і крізь байпасний випуск в байпасному патрубку. Заміна приєднувальних елементів або положення трубки Вентурі або байпасного патрубка не потрібна. При цьому навіть не потрібно, щоб матеріал, що висівається, після байпасного патрубка подавався в трубку Вентурі, більш того, він може також бути направлений в будь-яке інше місце, наприклад, до дозуючої системи.

Можливість включати одну або декілька трубок Вентурі або один або декілька байпасних патрубків в повітряний потік, або від'єднувати їх, забезпечує ту перевагу, що більше немає необхідності в підключенні або відключенні трубопроводів розподільників, що вимагає значних витрат коштів і часу. Для догляду і/або контролю досить просто роз'єднати і змістити їх в місці передбачених для цього роз'ємів.

Якщо впуск продукту, що висівається, з'єднаний по потоку з байпасним патрубком, то продукт, що висівається, може бути введений крізь нього або повз нього в трубку Вентурі і звідти в повітряний потік, який переносить його в місце доставки, як правило, в борозну.

Якщо трубка Вентурі і байпасний патрубок мають однакову величину, зокрема, однакові зовнішні розміри і, якщо можливо, однакові приєднувальні розміри, то їх можна як загодно взаєм-

но збирати, замінювати і підключати до будь-якої периферійної частини.

Зокрема, винахід здійснений вже з однією трубкою Вентурі і з одним байпасним патрубком, однак можливі варіанти і зі значно більшою кількістю патрубків і висівних агрегатів, якщо передбачена велика кількість байпасних патрубків і трубок Вентурі. Об'єднання байпасних патрубків і трубок Вентурі роздільно або змішано в ряди робить їх розміщення або кріплення більш простим. Далі, можливо також за допомогою прохідних гвинтів і розташованих зовні рам або подібних елементів спільно встановлювати або переміщувати вказані деталі.

Застосування закруглених кромки на вході висівачого пристрою перешкоджає утворенню завихрень і тим самим забиттю матеріалу, що висівається. Крім того, не відбувається пошкодження матеріалу, що висівається, через механічний вплив.

Хоча можливі найрізноманітніші шляхи, щоб крізь байпасний патрубок здійснити підведення матеріалу, наприклад, до трубки Вентурі, однак більш просте рішення складається в тому, що байпасний випуск проходить від верхньої сторони до нижньої сторони байпасного патрубка і відділений перегородкою від прохідного каналу висівачого агрегату.

Застосування розподільної форсунки на обох кінцях потоку байпасного патрубка і трубки Вентурі дозволяє забезпечити певні з'єднувальні розміри для розподільних трубопроводів до форсунок, так що на стороні байпасних патрубків і трубок Вентурі постійно одні і ті ж розміри, що спрощує їх заміну.

Короткий шлях матеріалу з мінімальною небезпекою його закупорки і мінімальним опором його просуванню досягається тим, що трубка Вентурі і байпасний патрубок розміщені один над одним і під дозуючою системою. При цьому для транспортування використовується сила ваги.

Більш просте кріплення кожного байпасного патрубка і трубки Вентурі, зокрема, без інструментів, досягається за рахунок використання ребер з геометричним замиканням і сопел як зв'язуючих елементів.

На кресленні представлені два приклади здійснення сівалки згідно з винаходом, які детально описані нижче, де показано:

Фіг. 1 – перший варіант виконання пневматичної сівалки згідно з винаходом, вигляд збоку ліворуч,

Фіг. 2 – сівалка з фіг. 1 з причіпним ґрунтообробним агрегатом,

Фіг. 3 – дозуюча система, вигляд збоку ліворуч,

Фіг. 4 – дозуюча система, вигляд збоку праворуч,

Фіг. 5 – дозуюча система в розібраному стані,

Фіг. 6 – дозуюча система в комбінації з корпусом дозатора, вузол витягнутий з корпусу,

Фіг. 7 – вертикальний перетин дозуючої системи і первинного розподільника,

Фіг. 8 – права кінцева плита корпусу дозатора і вал розпушника в аксонометрії,

Фіг. 9 – розподільник продукту, що висівається,

в розібраному стані в аксонометрії,

Фіг 10 – дозуюче колесо і закритий елемент в аксонометрії,

Фіг 11a – змінна вставка, вигляд збоку,

Фіг 11b – змінна вставка в аксонометрії,

Фіг 12a – щітка дозуючого колеса в аксонометрії,

Фіг 12b – щітка дозуючого колеса,

Фіг 13 – повітряна камера в аксонометрії,

Фіг 14 – первинний розподільник в аксонометрії,

Фіг 15 – первинний розподільник з фіг 14 в розібраному стані,

Фіг 16a – ліва половина байпасного патрубку в аксонометрії,

Фіг 16b – половина байпасного патрубку по фіг 16a, вигляд згори,

Фіг 16c – половина байпасного патрубку по фіг 16a, вигляд збоку,

Фіг 16d – половина байпасного патрубку по фіг 16a в подовжньому розрізі вздовж лінії 16D-16D на фіг 16c і в напрямі, вказаному стрілками,

Фіг 17a – права половина трубки Вентурі в аксонометрії,

Фіг 17b – половина трубки по фіг 17a, вигляд згори,

Фіг 17c – половина трубки по фіг 17a, вигляд збоку,

Фіг 18 – регульовальний механізм первинного розподільника в розібраному стані, і

Фіг 19 – пневматична сівалка в причіпному варіанті по одному з альтернативних варіантів здійснення винаходу, вигляд згори

Пневматична сівалка по переважному варіанту здійснення винаходу представлена на кресленнях фіг 1 - 16. На фіг 1 і 2 показана пневматична сівалка, яка містить причеп 5 для матеріалу, що висівається, який причеплений до тягача і ґрунтообробного агрегату 10, які на кресленні не показані. Причеп 5 для матеріалу, що висівається, має раму 15, на якій змонтовані ємкості 20 і колеса 25. У нижній частині кожної ємкості 20 розміщена дозуюча система 30, яка служить для регульованої подачі матеріалу, що висівається, крізь первинний розподільник 40 в пневматичну розподільну систему 35. Ґрунтообробний агрегат 10, який буксирується за причеп 5 для матеріалу, що висівається, складається з рами 45, на якій встановлені борозно- або ґрунтовідкривачі 50. У більшості випадків також великим бажанням є установа пристосування для закладення борозни, наприклад, у вигляді ущільнювачів 55.

На фіг 3-7 показана дозуюча система 30 по винаходу, що містить корпус 60, який має роздільник 85 продукту, що висівається, і дозуючу вставку 70. Корпус 60 містить закриваючу плиту 75 з впускним отвором 80 для продукту, що висівається, переважно щільної форми, передню і задню стінки 85, 90, ліву і праву торцеві пластини 95 і 100 і встановлені шарнірно дверці 105 для очищення з ущільненням 107 (фіг 7) на передній стінці 85. Ліва торцева пластина 95 забезпечена отвором 110 для заміни дозуючої вставки 70. Закриваюча плита 75 зв'язує передню і задню стінки 85, 90 і ліву і праву торцеві пластини 95 і

100, які утворюють розділову камеру 115, вивантажувальну камеру 120 і дозуючу камеру 125 з розташованим внизу випуском 130 для продукту, що висівається, переважно щільної форми. Переважно для кожної пліски первинного розподільника 40 передбачений свій випуск 130.

Дозуюча вставка 70 розміщена в дозуючій камері 125. На фіг 5 і 6 показана дозуюча вставка 70, яка містить корпус 135, що має велику кількість обойм 140 і дозуючих коліс 145. Переважно, для кожної пліски первинного розподільника 40 передбачена одна обойма 140 і одне дозуюче колесо 145. Дозуючі колеса 145 змонтовані в обоймах з можливістю обертання разом з валом 150 приводу дозатора. При необхідності обойми 140 містять змінні вставки 155, щітку 160 дозуючого колеса і – якщо вони неефективні – лючок 165. Обойми 140 скріплені разом штангами 170, які проходять крізь обойми 140. Кожна з обойм 140 забезпечена впуском 175 в камеру для прийому матеріалу, що висівається, і випуском 180 для його виведення. Кожна з обойм 140 містить додатково стінку 142 для розділення сусідніх камер.

Для зручності виймання вставки оператором на кінці дозуючої вставки 70 розміщена рукоятка 194. Для виймання дозуючої вставки 70 з дозуючої камери звільняють замикаючий кулачок 185, змонтований на корпусі 60 дозуючого пристрою, дозуючу вставку 70 повертають так, щоб вона відділилася від ущільнень 190 в корпусі 60, і потім дозуючу вставку 70 витягують з корпусу 60. Вставку 70 можна замінити або перенастроїти так, щоб вона краще відповідала параметрам ґрунтообробного агрегату 12 і вигляду матеріалу, що висівається, який повинен дозуватися з ємкості 20. Заміна вставки 70 може бути зроблена оператором. Установку вставки проводять шляхом введення вставку в дозуючу камеру 125 корпусу 60 дозатора до контакту з упором 195, повороту до ущільнень 190 і повороту фіксуємого кулачка 185 в закрите положення.

Дозуючі системи 30 приводяться в дію при русі сівалки по ґрунту, при цьому кожна дозуюча система 30 видає в основному однакову кількість матеріалу, що висівається, на прямій ділянці незалежно від зміни швидкості руху тягача. На фіг 1 показане зубчате колесо 200, яке приводиться від одного з коліс 25 через конічну передачу 202 і підключене за допомогою ланцюга 205 до зубчатого колеса 210 головного приводного вала 215. Зубчате колесо 210 підключене до вала 215 головного приводу за допомогою храпового механізму, так що вал 215 головного приводу обертається лише тоді, коли колесо обертається в напрямі, відповідному рухові причепа 5 уперед. Головний привідний вал 215 підключений до редуктора 220, який існує для кожної дозуючої системи 30. Редуктор 220 дозволяє оператору змінювати кількість обертів поперечного привідного вала 225 відносно кількості обертів головного привідного вала 215 (див. фіг 3). Редуктор 220 поперечного вала 225 підключений також до зубчатого колеса 230 (див. фіг 4) поперечного вала 225, яке за допомогою ланцюга 235 пов'язане із зубчатим колесом 240 дозуючої вставки 70. Зу-

бчате колесо 240 змонтовано на короткому валу 241, на протилежному кінці якого по відношенню до зубчатого колеса 240 насаджений ведучий елемент 246 муфти. Ведучий елемент 246 і ведений елемент 245 муфти разом забезпечують привід дозуючої системи 30, і кожний з них має пару кінцевих пальців, паралельних осі обертання відповідних валів 241, 255. Причому пальці однієї зчипної деталі 245 входять в зачеплення з пальцями іншої зчипної деталі 246, що забезпечує обертання дозуючих коліс 145 і відповідно, дозування матеріалу, що висивається, при русі уперед причепа 5 і обертанні колеса 25.

У відповідності з фіг 8 кінець приводу 250 розпушника, який містить шатун 252 і кривошип 254, приєднаний ексцентрично до зубчатого колеса 240 і своїм другим кінцем закріплений на валу 255 розпушника, завдяки чому вал 255 розпушника коливається навколо своєї осі при обертанні зубчатого колеса 240. Перемішуючі штифти 260 розподілені вздовж вала 255 розпушника і в розділовій камері 115 занурені в матеріал, який висивається, що перешкоджає його злежуванню і забезпечує постійний потік матеріалу, що висивається.

Хоч переважний приклад здійснення винаходу пропонує використання приводу у вигляді комбінації вал – ланцюгова передача, однак можуть використовуватись і інші відомі способи передачі силової енергії.

У відповідності з фіг 6 і 9 роздільник 65 матеріалу, що висивається, закріплений в розділовій камері 115 надійно від скручування на лівій і правій торцевих пластинах 95, 100 корпусу 60. Роздільник 65 містить пару поворотних клапанів 265 і рукояток 270, приєднаних до кожного поворотного клапана 265. Внутрішні кінці клапанів 265 прилягають до опор 269, які жорстко встановлені в корпусі 60. Між рукоятками 270 закріплена напрямна 267, при цьому оператор може легко визначити у відкритому або закритому положенні знаходиться кожна рукоятка 270. На корпусі 60 дозуючого пристрою між дозуючою камерою 125 і вивантажувальною камерою 120 матеріалу, що висивається, розташована гнучка ущільнювальна прокладка 192. Вал 255 розпушника (див фіг 7, 8) розташований вздовж осі обертання поворотних клапанів 265. Шляхом підйому рукояток 270 поворотні клапани 265 можуть бути переведені з положення "відкрито", при якому матеріал, що висивається, може поступати в дозуючу камеру 125, в положення "закрито", в якому потік матеріалу в дозуючу камеру 125 перекритий, і матеріал замість цього прямує у вивантажувальну камеру 120 матеріалу, що висивається. Завдяки цьому оператор може перевести поворотні клапани 265 роздільника 65 в положення "закрито", витягнути з корпусу 60 дозуючу вставку 70 і по-новому скласти дозуючі колеса 145 або замінити дозуючу вставку 70 на іншу, яка підготовлена для даного посівного процесу. Як видно з фіг 7, поворотні клапани 265 можуть також займати положення, при якому випуск 80 матеріалу, що висивається, закритий.

Використання двох поворотних клапанів 265, кожний з яких тягнеться на половину ширини ви-

пуску 80 матеріалу, що висивається, на корпусі 60, дозволяє оператору як відключити від ємкостей 20 все дозуючі системи 30, розташовані вище за роздільник 65 матеріалу, що висивається, так включити їх всі або половину з них. Можуть бути встановлені додаткові поворотні клапани 265, щоб забезпечити розділення менших по ширині ділянок дозуючої системи 30. Наприклад, в даному варіанті здійснення винаходу можуть бути використані по всій ширині дозуючої системи 30 вісім поворотних клапанів 265, причому кожний з клапанів 265 відповідає одному дозуючому колесу 145 і одній гілці пневматичної розподільної системи 35.

У відповідності з фіг 10 дозуюче колесо 145 забезпечене великою кількістю зубів або перегородок 275, які утворюють приймальні западини 280 для матеріалу, що висивається. Кожне дозуюче колесо 145 має свій об'єм дозування матеріалу, що висивається, рівний сумі об'ємів западин 280. Крім того, кожне дозуюче колесо 145 має шестикутний отвір 185.

Хоча дозуючі колеса 145 можуть бути виконані з будь-якого матеріалу, переважними є пластик типу уретан і модифікований нейлон 66 компаунд No GC3501 з твердістю 90R±5, які мають високу ударну міцність і понад усе придатні для виготовлення дозуючих коліс 145. Якщо дозуючі колеса 145 виконані з уретану, то через термічне розширення при експлуатації можуть виникнути тертя і знос елементів дозуючої системи 30. Тому переважним також є виконання аксіального несучого або підтримуючого вала 290 з шестигранним поперечним перетином, зовнішня поверхня і форма якого відповідають отвору 285 дозуючих коліс 145. Аксіальний несучий або опорний вал 290 виконаний з матеріалу з коефіцієнтом термічного розширення, який нижче, ніж у дозуючого колеса 145. Переважно, вал 290 виконаний з матеріалу з назвою GS3280 80 D±5 з сумарним вмістом скла, мінералів і поліефір-поліуретану 40%. Аксіальний несучий або опорний вал 290 має шестигранний отвір для привідного вала 150 приводу дозатора. Опорний вал 290 проходить крізь дозуючі колеса 145 і забезпечений на їх кінцях опорними шайбами 300, які прилягають до дозуючого колеса 145 і за допомогою запірної кільця 305 фіксуються на опорному валі 290. Опорний вал 290 забезпечений виступами 310 для зачеплення з опорними шайбами 300, які входять у відповідні виступи 315 в опорних шайбах 300, так що кожна опорна шайба 300 обертається разом з дозуючим колесом 145, до якого вона прилягає. Це виключає нагрів і знос, які викликалися б тертям. Ділянка обійми 140, яка прилягає до опорної шайби 300 і нерухома відносно неї, повинна бути виконана з матеріалу, що має низький коефіцієнт термічного розширення і високу зносостійкість, переважно полімер GS3240 121 R±5 із загальним вмістом скла, мінералів і добавок термоізолюючого нейлону 6 до 40%.

Для регулювання кількості, відмірюваної дозуючими колесами 145, і відповідно кількості матеріалу, який висивається, що подається розподільними трубопроводами 320 до повторних розподільників 325 на ґрунтообробний агрегат 10,

дозуюче колесо 145 може мати заслінку 330. Згідно з фіг. 10 заслінка може бути встановлена на дозуюче колесо 145 так, щоб перекрити зону западин 280 дозуючого колеса 145. Заслінка 330 встановлена з можливістю аксіального переміщення по дозуючому колесу 145 до його середини, що дозволяє забезпечити оптимальний потік матеріалу, що висивається. Бажано, щоб стопорний виступ 335 виступав від внутрішньої поверхні 340 заслінки 330 радіально всередину, щоб мати зачеплення з дозуючим колесом 145 і забезпечити додаткове тертя, яке втримує заслінку 330 від осьового зсуву вздовж дозуючого колеса 145, після того як заслінка зайняла своє положення. Можна використати заслінки 330 різних розмірів в залежності від зони, яка повинна бути перекрита. Переважно перетин заслінки 330 відповідає перетину дозуючого колеса 145, причому дозуючі колеса 145 можуть мати різні перетини і об'єми матеріалу, що висивається та видається, які, загалом, залежать від вигляду матеріалу, що дозується.

У відповідності з фіг. 7, 11a і 11b в кожній дільниці обойми 140 нижче дозуючого колеса 145 закріплені змінні вставки 155. Змінна вставка 155 містить виступи 345, які входять у відповідні пази 350 в формі ластівчиного хвоста у внутрішній стінці дільниці обойми 140, що забезпечує фрикційний контакт всередині дільниці 140 камери. Обойма 140 переважно забезпечена виступом 360 для змінної вставки 155, так що матеріал, що висивається, вільно переміщується по стінці 355 обойми 140 над змінною вставкою 155 і далі крізь випуск 180 з камери. Товщина змінної вставки 155 може бути різною, що дозволяє регулювати відстань між змінною вставкою 155 і дозуючим колесом 145, що знов-таки позначиться на кількості матеріалу, що висивається, який відмірюється дозуючою системою 30. Змінна вставка 155 має язичок 365, який частково виступає у випуск 180 з камери, так що вихідне повітря проходить крізь матеріал, що висивається, і попадає на щітку 160 дозуючого колеса. Вставку 155 можна видалити при її зносі або замінити, якщо потрібно змінити властивості дозуючої системи 30.

Згідно з фіг. 7, 12a і 12b на кожній обоймі 140 встановлена щітка 160 дозуючого колеса, яка розташована між внутрішньою стінкою 355 дільниці 140 і дозуючим колесом 145. Щітка 160 дозуючого колеса на обоймі 140 виконана зйомкою, причому вона всовується в гніздо на обоймі 140 так, що L-образні планки 380 обойми 140 захоплюють верхню сторону 370 основи 375 щітки 160 дозуючого колеса. Щітка 160 дозуючого колеса має велику кількість щетинок 385, що тягнуться від основи 375, які створюють бар'єр, крізь який повітря може пройти, а матеріал, що висивається, затримується. Щетинки 385 мають переважно різні кути нахилу, які починаються з 5-10 градусів на кожній стороні, і далі вужчають. Щітки 160 дозуючого колеса підвищують точність дозування, перешкоджаючи попаданню потоку матеріалу, що висивається, вгору крізь дозуючу вставку 70, яке могло б відбуватися при дуже низькому тиску в ємкості 20.

Пневматична розподільна система 35 містить

відцентрову повітродувку 390, підключену до повітряної камери 400, яка підключена розподільними трубопроводами 320 до одного або декількох первинних розподільників 40, кожний з яких підключений до ємкості 20. Первинні розподільники 40 з'єднані розподільними трубопроводами 320 з вихідною трубою 405, яка з'єднана з одним або декількома повторними розподільниками 325. Трубопроводи 323 розподільників підключають повторні розподільники 325 до висівних лемешів 410, прикріплених до ґрунтовідкривачів 50.

Пневматична розподільна система 35 показана таким чином, що вона має два ряди розподільних трубопроводів 320 і приєднань в первинному розподільнику 40, які служать для окремих повітряних потоків, так що матеріал, що висивається з окремих ємкостей 20, не змішується, коли він пневматично подається для внесення в ґрунт. Такий пристрій традиційно називається "Double Shoot" (двійчастий постріл). Як альтернатива, може бути розроблена пневматична розподільна система 35 для організації лише одного потоку повітря, де передбачена лише одна ємкість 20 або матеріал, що висивається, змішується з різних ємкостей 20 перед внесенням в ґрунт. Така установка називається "Single Shoot", що означає одинарний вихід. Для такої установки потрібна лише половина розподільних трубопроводів 320 і повторних розподільників 325 і лише один ряд приєднань до одного або декількох повторних розподільників 40.

Пневматичну установку можна також розробити і як "Triple Shoot" (потрійний вихід), при цьому додається ще одна ємкість 20 – див. фіг. 19 – і організується ще один повітряний потік. Для цього також був би потрібен ще один комплект розподільних трубопроводів, повторних розподільників 325 і висівних лемешів 410, а також ряд приєднувальних елементів в первинному розподільнику 40.

Щоб організувати у відповідності з фіг. 13 два загалом незалежних потоки повітря в двохпоточній конструкції, повітря у відцентровій повітродувці 390 подають крізь повітряну камеру 400, де засувка 415 повітряної камери 400 направляє необхідну частину повітря на верхні і нижні ряди випускних патрубків 420, так що крізь кожний з патрубків 420 одного ряду проходить в основному рівна кількість повітря. Засувка 415 встановлена в повітряній камері 400 на валу 425 з різьбленням, який угвинчений у втулку 426 з внутрішнім різьбленням, яке є на засувці 415. Ручка 430 засувки 415 приєднана до вала 425, так що при обертанні ручки 430 вал 425 обертається, а засувка 415 – підводиться або опускається і регулює подачу повітря кожному ряду випускних патрубків 420. У повітряній камері 400 крізь засувку 415 пропущені направляюча штанга 427 і втулка 428 засувки 415, які запобігають повертанню засувки 415, якщо вона підведена або опущена.

Кожний набір випускних приєднувальних патрубків 420 разом з розподільними трубопроводами, що відносяться до них 320, являють собою одну гілку з незалежною кількістю матеріалу, що вноситься в ґрунт на одній окремій по ширині

дільниці посіву. По мірі потреби той або інший розподільний трубопровід 320 підключають до випускного патрубку 420 за допомогою шлангового затиску 435. Незадіяні в плці випускні патрубки 420 закривають заглушками 440. Представлена на кресленні сівалка відповідає 8-канальній спареній конструкції.

Відповідно до фіг. 14-15, первинні розподільники 40 8-канальної спареної конструкції створені з 8 відсіків і двох рядів випускних каналів 420, з яких один ряд має 8 трубок Вентурі 445 і одну притискну пластину 450 трубок Вентурі на кожному кінці ряду. Інший ряд має вісім байпасних патрубків 455 і одну передавальну притискну пластину 460 на кожному кінці ряду. Розподільні форсунки 465 вбудовані перед і після кожної трубки Вентурі 445 і кожного байпасного патрубка 455. Кришка 470 може служити для перекриття надходження матеріалу, що висивається, до однієї з трубок Вентурі 445 або одного з байпасних патрубків 455, коли відповідна плітка не використовується. Потрібно відмітити, що розташування трубок Вентурі і байпасних патрубків 445 і 455 на фіг. 14 і 15 інше, ніж на фіг. 7, тим самим показано, що як трубки Вентурі 445, так і байпасні патрубки 455 можуть бути встановлені згідно з винаходом вгорі або внизу.

У відповідності з фіг. 15-16d байпасні патрубки 455 виконані у вигляді лівих і правих половин 475, 480, які є ідентичними литими деталями, розташованими одна проти одної так, щоб утворити байпасний патрубок 455, який містить прохідний канал 485, байпасний впуск 490 і байпасний выпуск 495. Згідно з фіг. 15, 17a-17c, трубки Вентурі 445 виконані у вигляді лівих і правих приєднувальних половин 500 і 505, які з'єднані одна з одною так, щоб утворити трубку Вентурі 445, яка також містить повітряний прохідний канал 510 і впуск 515 для матеріалу, що висивається. Повітряний прохідний канал 510 в трубках Вентурі 445 вужчає переважно від діаметра 8, 35см на вході 520 в трубку Вентурі до діаметра 5см на дільниці 525 в зоні впускання 515 матеріалу, що висивається, щоб створювати необхідний перепад тиску для забезпечення оптимального потоку з корпусу 60 дозуючого пристрою в первинний розподільник 40. Вниз по потоку впускний канал 515 для повітря розширюється від діаметра 5см знов до діаметра 6, 35см на виході 530 трубки Вентурі. Закруглена кромка 535 на стороні вздовж по потоку на впуску 515 поліпшує течію потоку і знижує можливість пошкодження матеріалу, який висивається, що поступає в трубку Вентурі 445.

Ряди байпасних патрубків 455 і трубок Вентурі 445 змонтовані разом на несучій плиті 540 розподільника за допомогою пари штанг 545, які проходять крізь розподільні форсунки 465.

Притискні пластини 450 трубок Вентурі з боку форсунок мають гирло 550, а з боку дозуючої системи – гирло 555 і закріплені болтами 560 на кінцях рядів трубок Вентурі 445. Передавальні притискні пластини 460 мають нижнє гирло 565 і верхнє гирло 570 і так само закріплені на кожному кінці ряду байпасних патрубків 455.

Ліві і праві половини 475, 480 байпасних патрубків з'єднані за допомогою з'єднувальних ре-

бер 575, виконаних на лівій і правій половині 475, 480, і розподільних форсунок 465, які насуваються на ліві і праві половинки патрубків 475, 480. Розподільні форсунки 465 в двохпоточній конструкції мають висоту в два ряди і аналогічним чином зачеплені із з'єднувальними ребрами 575 на лівій і правій половині 500, 505 в ряді первинного розподільника 40, який створений з патрубків 445. У відповідності з фіг. 15 і 18, на кожному кінці розподільних сопел 465 навпроти з'єднувальних ребер 575 виконаний кінцевий паз 580, який призначений для введення торцевої сторони 585 ущільнення розподільної форсунки 590. У двохпоточній конструкції передбачені два ряди зміщених кінцевих пазів 580 (фіг. 7, 14, 15 і 18). Ущільнення розподільних форсунок 590 розташовані вздовж отворів 592 в тримачі 595 розподільних труб, який встановлений на рамі 15, і приєднані з їх трубної сторони 600 до розподільних трубопроводів 320.

Бажано в різних проходах або гирлах в передавальних притискних плитах 460, в притискних плитах трубок Вентурі 450 передбачити сита, перешкоджаючи проході матеріалу, що висивається.

Кожна ємкість 20 знаходиться під тиском повітря, яке створює відцентрова повітряна подушка 390. Корпус 60 дозатора забезпечений проходом 605, по якому стисле повітря з повітряного потоку первинного розподільника 40 відбирається перед трубками Вентурі 425 і прямує до порожнистих стійок 610 драбинки 615, показаної на фіг. 1-7, і далі в ємкість 20 над корпусом 60 дозатора. Це забезпечує загалом рівний тиск повітря над і під матеріалом, що висивається, і сприяє витисненню матеріалу в протікаючий нижче потік повітря розподільної системи 35. Однак, ємкість 20 при роботі повинна бути ретельно герметизована для забезпечення хорошої подачі матеріалу і запобігання пульсаціям, при яких продукт може поступати окремими порціями замість безперервного потоку.

Згідно з фіг. 18, первинний розподільник 40 встановлений на прямокутній несучій рамі 620, на кожному кінці якої є циліндри 625 з внутрішнім різьбленням. У кожний циліндр 625 угвинчений різьбовий вертикальний регульовальний вал 630 з кінцевою шестернею 635 на його верхньому кінці, який проходить крізь вертикальну втулку 640, розташовану на несучих балках 595 розподільника. Кожна з чотирьох кінцевих шестерень 635 має зачеплення з однією з чотирьох відповідних кінцевих шестерень 645. Відповідні кінцеві шестерні 645 закріплені на протилежних кінцях поперечних валів 650 для регулювання первинного розподільника 40. Поперечні вали проходять крізь поперечні втулки 655, які розташовані на несучій трубі 595 розподільника і також при необхідності забезпечені зубчатим колесом 660, розташованим на кінці поперечних валів 650. Обидва зубчатих колеса 660 з'єднані ланцюгом 665, і на кінці одного з поперечних валів 650 навпроти зубчатого колеса 660 закріплена рукоятка 670 для регулювання і настройки розподільника.

При обертанні рукоятки 670 для регулювання і настройки розподільника обертаються також

поперечні вали 650, з якими з'єднана рукоятка 670, а конічні шестерні 635, 645, відповідні зубчаті колеса 660 і ланцюг 665 утворюють розподільний регульовальний механізм 667, що забезпечує в основному рівномірне обертання вертикального вала 630. Внаслідок цього первинний розподільник 40 і несуча рама 620 розподільника рівномірно підіймаються або опускаються. Під час роботи первинний розподільник 40 утримується в повністю піднятому і підтиснутому положенні. Якщо первинний розподільник 40 виведений з підтиснутого положення, розподільні форсунки 465 виходять із зіткнення з ущільненнями 590 розподільника, які задають положення форсунок відносно несучої трубної опори 595 розподільника. Якщо первинний розподільник 40 опущений, його можна зняти з несучої рами 620 розподільника для очищення або заміни. Якщо первинний розподільник 40 підведений в підтиснуте положення, то ущільнення форсунок 590 розподільника входять в шліци 580 розподільних форсунок 465 і утворюють в основному повітронепроникне з'єднання первинного розподільника 40 і трубопроводів 320 розподільника з двох сторін по відношенню до потоку повітря. У двохпоточній конструкції сівалки верхні і нижні ряди отворів 592 в несучій трубній опорі 595 зміщені один відносно одного відповідно зміщенню шліців 580 розподільних форсунок 465. Це зміщення дозволяє верхнім рядам конічних шліців 580 входити тільки в зачеплення або контакт з верхнім рядом ущільнення форсунок 590 розподільника, а нижнім рядам конічних шліців 580- тільки в зачеплення або контакт з нижнім рядом ущільнення форсунок 590 розподільника, коли первинний розподільник 40 підводиться в підтиснуте положення.

Далі описана робота пневматичної сівалки згідно з винаходом.

При роботі дозуючої системи 30 матеріал, що висівається, виводять з ємкості 20 крізь впуск 80 в розділову камеру 115 корпусу 60, зокрема, за рахунок сили ваги і потоку повітря низького тиску, що створюється трубками Вентурі 445. Під час знаходження матеріалу, що висівається, в розділовій камері 115 він переміщується штифтами 260 на валу розпушника 225, який обертається в камері 115 для матеріалу, що висівається, завдяки чому запобігається можливість злежування матеріалу.

Якщо один з поворотних клапанів 265 знаходиться в закритому положенні, матеріал, який висівається, що навантажує клапан 265, не попадає в дозуючу камеру 125, а замість цього прямує у вивантажувальну камеру 120. З цієї причини для дозуючих коліс і пілок, що обслуговуються клапаном 265, доступ матеріалу, що висівається, закритий, і в основному матеріал з ємкості 20 не подається крізь від'єднані пліки на висів. Якщо обидва клапани 265 роздільника 65 матеріалу, що висівається, знаходяться в закритому положенні, то, в основному, ніякий матеріал не подається на висів з ємкості 20. Замість цього потік матеріалу відгалужується у вивантажувальну камеру 120, і оператор може відкрити дверці 105 для очищення, щоб спорожнити ємкість 20. При цьому матеріал, в основному, не попадає в дозу-

ючу систему 30.

Якщо обидва клапани 265 знаходяться у відкритому положенні, то матеріал, що висівається, попадає в дозуючу камеру 125 і крізь впуск 175 поступає в дозуючу вставку 70. Швидкість обертання дозуючих коліс 145 відрегульована так, щоб забезпечити задане дозування. Регулюванням редуктора 220 шляхом завдання швидкості обертання поперечного вала 225 відносно швидкості обертання вала головного приводу 215 можна задати різну швидкість обертання дозуючих коліс 145 дозуючої системи 30 для різних ємкостей 20. При обертанні дозуючих коліс 145 матеріал, що висівається, переноситься в приймальних западинах 280 до виходу 180, де він засмоктується повітряним потоком первинного розподільника 40. Винесення матеріалу, що висівається, вгору крізь корпус 135 блокується штитками дозуючого колеса 180 і змінними вставками 155.

Одночасно відцентрова повітродувка 390, яка працює від гідравлічної системи тягача, створює потік стислого повітря, який нагнітається крізь пневматичну розподільну систему 35. Від відцентрової повітродувки 390 повітря поступає в повітряну камеру 400, де воно засуваю 415 розподіляється на велику кількість випускних приєднань 420. Розподільні трубопроводи 320 направляють повітря до первинного розподільника 40.

Якщо матеріал, що висівається, повинен подаватися з ємкості 20, розташованої над первинним розподільником 40, у верхні ряди випускних приєднань 420, то тоді верхні ряди первинного розподільника 40 створені трубками 445 Вентурі і, зокрема, з притисними плитами 450 трубок Вентурі по боках верхнього ряду. Матеріал, що висівається, дозовано подається на впуск 515 в первинний розподільник 40. Частина стислого повітря розподільної системи 35 використовується для створення тиску в ємкості 20 (фіг. 15) і відбирається від зовнішніх розподільних форсунок 465 в притисних плитах 450 верхнього ряду трубок крізь гирла 675 безпосередньо перед трубками 525 Вентурі. При цьому мають на увазі розподільні форсунки 465 того ряду, який розташований поблизу притисних плит 450 трубок Вентурі. Потім повітря проходить крізь повітряний прохід 605 корпусу 60 дозатора в порожнистій 610 драбинки 615, які розташовані над корпусом 60 дозатора. Нарешті, повітря поступає у вищу точку драбинки 615, звідки воно попадає в ємкість 20.

Якщо матеріал, що висівається, повинен бути поданий в нижній ряд приєднань, то верхній ряд приєднань в первинному розподільнику 40 створюється байпасними патрубками 455, змонтованими разом з передавальними притисними пластинами 460 по боках верхнього ряду. Матеріал, що висівається, подається на байпасний впуск 490 байпасних патрубків 455 в первинному розподільнику 40, де він обтікає прохідні канали 485 і попадає крізь байпасні випуски 495 у впуск 515 для матеріалу, що висівається, трубок Вентурі 445 нижнього ряду. Частина повітря розподільної системи 35 приймається гирлом 675 зовнішніх розподільних форсунок 465 в нижньому ряду. Повітря поступає до притисної плити 450 трубок

Вентурі на кінці нижнього ряду, входить в гірло 550 з боку форсунок в притисний плиті 450 трубок Вентурі і знов виходить з гірла 555 з боку дозатора, причому він входить, поступаючи в нижнє передавальне гірло 565 і виходить крізь верхнє передавальне гірло 570. Далі повітря з верхнього передавального гірла 570 поступає в корпус 60 дозатора і порожнисті стойки 610 драбинки 615 і далі в ємкість 20.

Повітря і матеріал, що висівається, від первинного розподільника 40 поступають в пневматичну розподільну систему 35 і далі крізь розподільні трубопроводи 320 до висхідних труб 405, які здійснюють рівномірний розподіл матеріалу, що висівається, з повторного розподільника 325, і прямують вниз. Повторні розподільники 325 розподіляють матеріал, що висівається, в основному рівномірно по великій кількості розподільних трубопроводів 323, які ведуть до висівних лемешів 410 на ґрунтовідкривачах 50, де матеріал висівається в ґрунт.

Для того, щоб змінити подачу матеріалу, що висівається, в ґрунт без перенастроювання розподільних трубопроводів 323, оператор може закрити камеру роздільника 65 матеріалу, що висівається, щоб не проводилося відмірювання матеріалу, що висівається. При цьому оператор може замінити первинний розподільник 40, щоб матеріал, що висівається, поступав з певної ємкості 20 на інший ряд трубок 445 Вентурі або байпасних патрубків 455 первинного розподільника 40 для закладення в ґрунт в іншому місці. Наприклад, якщо потрібно дозувати висів матеріалу з більш великим зерном, оператор може встановити іншу дозуючу вставку 70 з дозуючими колесами 145, які мають великі по розміру приймальні западини 280 для матеріалу, що висівається. Якщо замість цього оператор переходить з режиму посіву, при якому потрібно висівати більше добрива, ніж посівного матеріалу, на режим, при якому потрібно більше посівного матеріалу, ніж добрива, а одна з ємкостей 20 більше, ніж інша, то кількість зупинок для заповнення ємкостей 20 можна скоротити за рахунок того, що оператор змінить положення первинного розподільника 40 під ємкістю 20 так, щоб реверсувати положення трубок Вентурі і байпасних патрубків 445 і 455. Значення цієї заміни полягає в тому, що посівний матеріал, що висівається, і добриво можуть бути потім внесені в ґрунт без перенастроювання розподільної системи 320.

Якщо ж оператору потрібно змінити ширину висіву або ж змінити настройку ґрунтообробного агрегату 10, то він може закрити одну або декілька пліток, за допомогою установаження заглушок 440 на випускні патрубки 420 і розміщення лючка 165 у впуск 175 в камеру для того, щоб відсікти дільницю обойм 140 даної лінії, і надіти кришку

470 на впуск 515 для матеріалу, що висівається, трубок Вентурі і байпасних патрубків 445 і 455, в залежності від того, який з них знаходиться у верхньому ряду. Якщо кількість висівних лемешів 410, що обслуговуються дозуючою і розподільною системами 30 і 35, була зменшена, а все ще потрібна та ж кількість пліток, то оператор може видалити або замінити одну або декілька дозуючих вставок 70, які підготовлені для даної конструкції ґрунтообробного агрегату 10. Або ж оператор може по-новому сконфігурувати дозуючі вставки 70 шляхом установаження засліпок 330 на один або декілька дозуючих коліс 145, щоб знизити пропускну спроможність в кожній пліці.

Краще пневматичну сівалку виконати з платформною 680 (див. фіг. 2), на якій може стояти оператор, коли потрібно завантажити матеріал, що висівається, в ємкості 20 або коли їх треба перевірити.

Можна встановити також електронний пилічник матеріалу, що висівається, відомої конструкції (на кресленні не показаний), який буде інформувати оператора про забиття висівних лемешів 410 або про рівень матеріалу, що висівається, в ємкостях 20, і обчислювати величину оброблюваної сівалкою площі. Показане на фіг. 3 яскраво забарвлене колесо 196 може допомогти оператору спостерігати за швидкістю обертання дозуючих коліс 145 в дозуючій системі 30.

Далі, на причеп 5 для матеріалу, що висівається, може бути встановлений шнек відомої конструкції для транспортування матеріалу, що висівається, в ємкості 20 або, навпаки, для видалення з них невитраченого матеріалу.

Хоч був описаний винахід за переважним прикладом здійснення, винахід може бути здійснений згідно з фіг. 19 у вигляді проміжної конструкції, в якій передбачений причеп 5 для матеріалу, що висівається, розташований між ґрунтообробним агрегатом 10 і тягачем, у вигляді причіпної конструкції, тобто причеп 5 для матеріалу, що висівається, може бути причеплений до ґрунтообробного агрегату 10. Пневматична сівалка в такій причіпній конструкції додатково містить стежачі колеса на передньому кінці причепа 5 для матеріалу, що висівається, для сприйняття навантаження, яке в проміжному варіанті виконання передається за допомогою дишла причепа 5 для матеріалу, що висівається, на тягач. Функція пневматичної сівалки в причіпному варіанті в основному та ж, що і в проміжному варіанті, зрозуміло, компоненти встановлені навпаки, так що розподільна система подає повітря і матеріал, що висівається, ззаду на причеп 5' уперед, а матеріал, що висівається, попадає на висівні лемеші 410 на ґрунтообробному агрегаті 10 перед причепом 5 для матеріалу, що висівається.



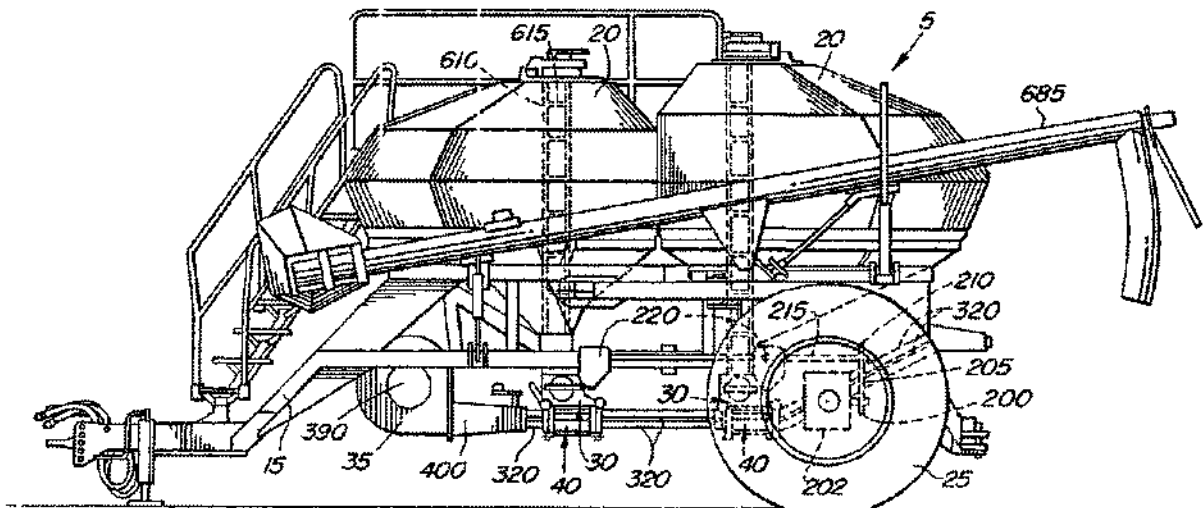


Fig. 1

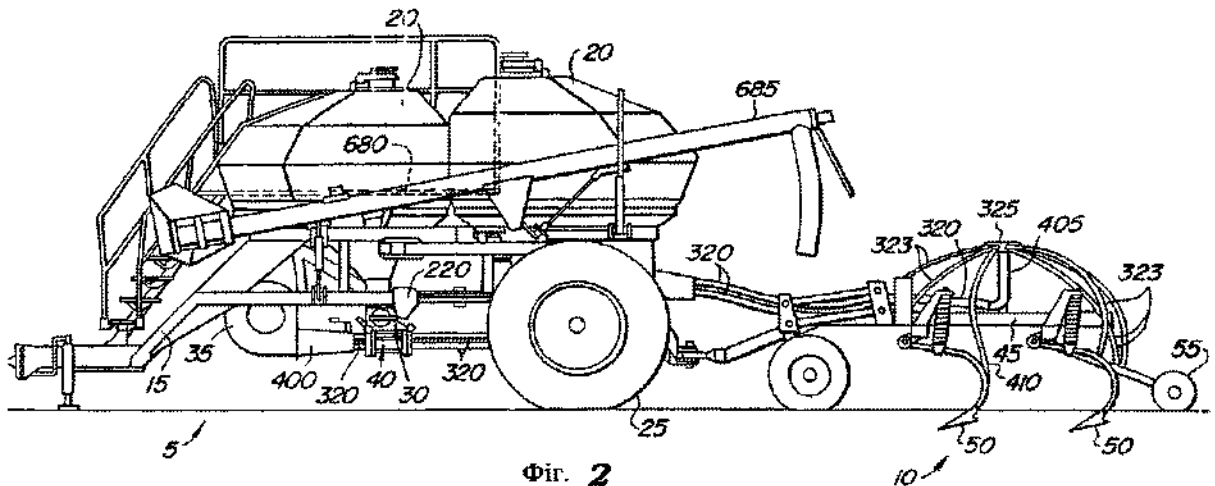


Fig. 2

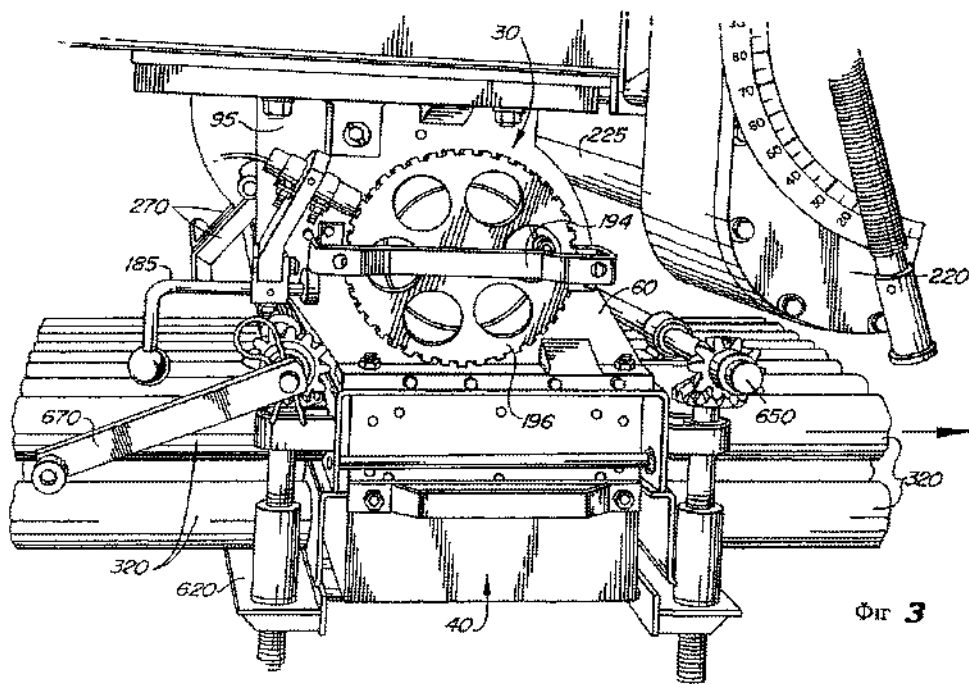


Fig. 3

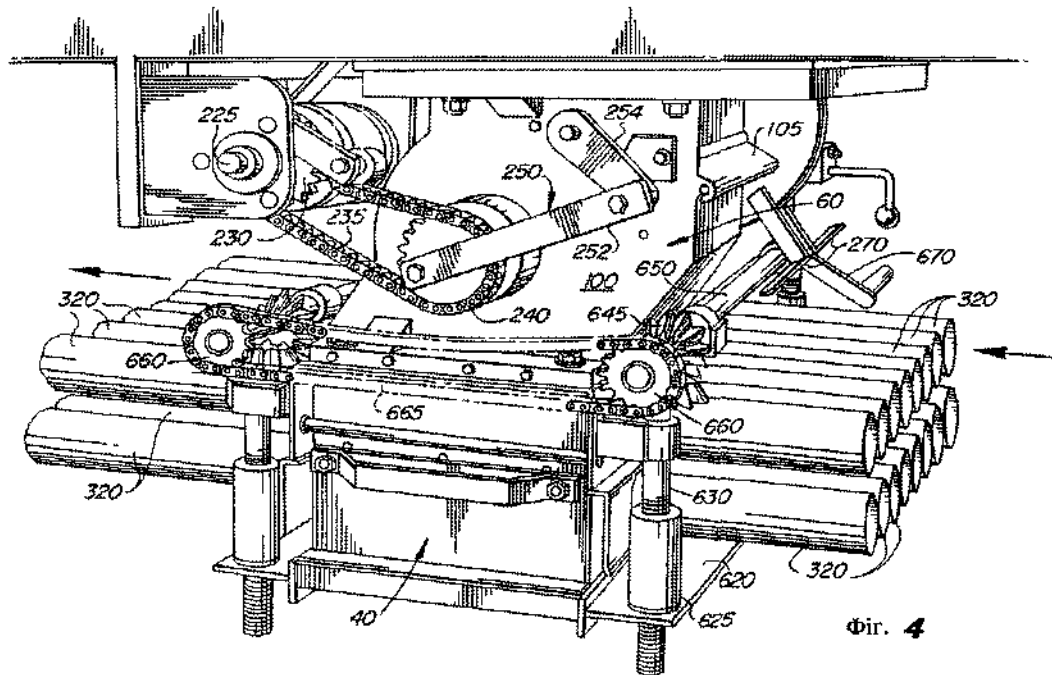


Fig. 4

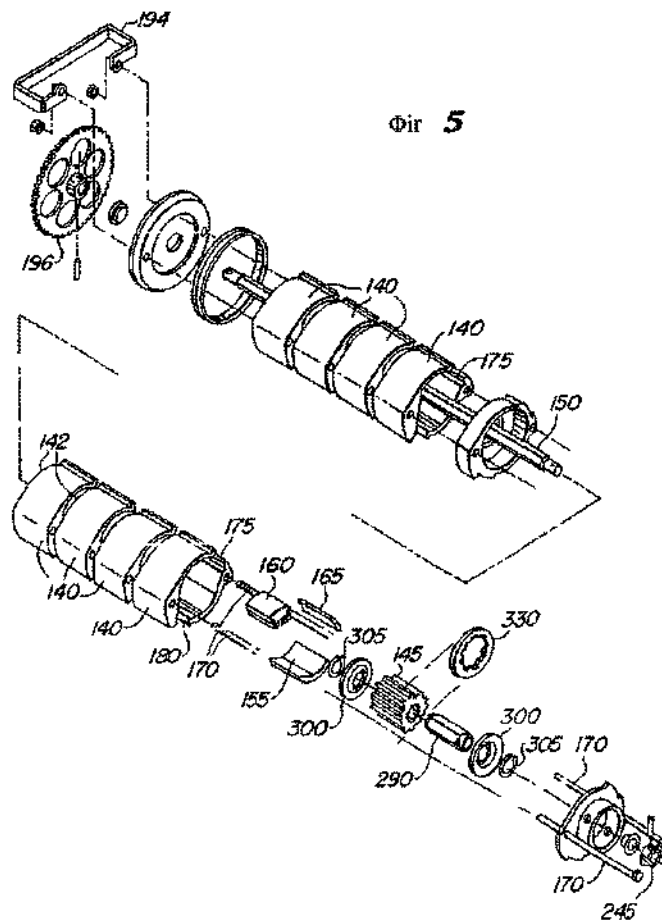


Fig. 5



23

57102

24

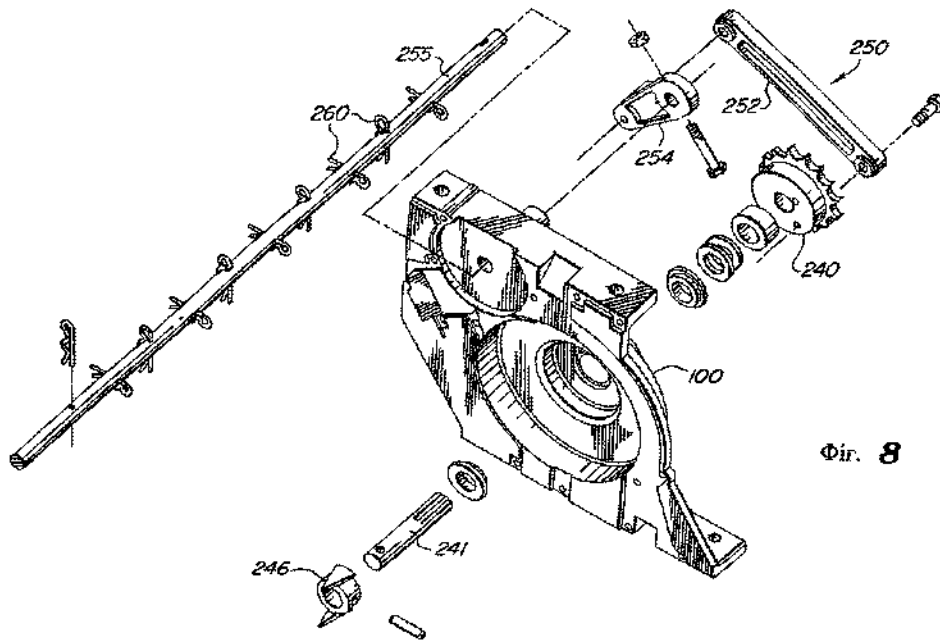
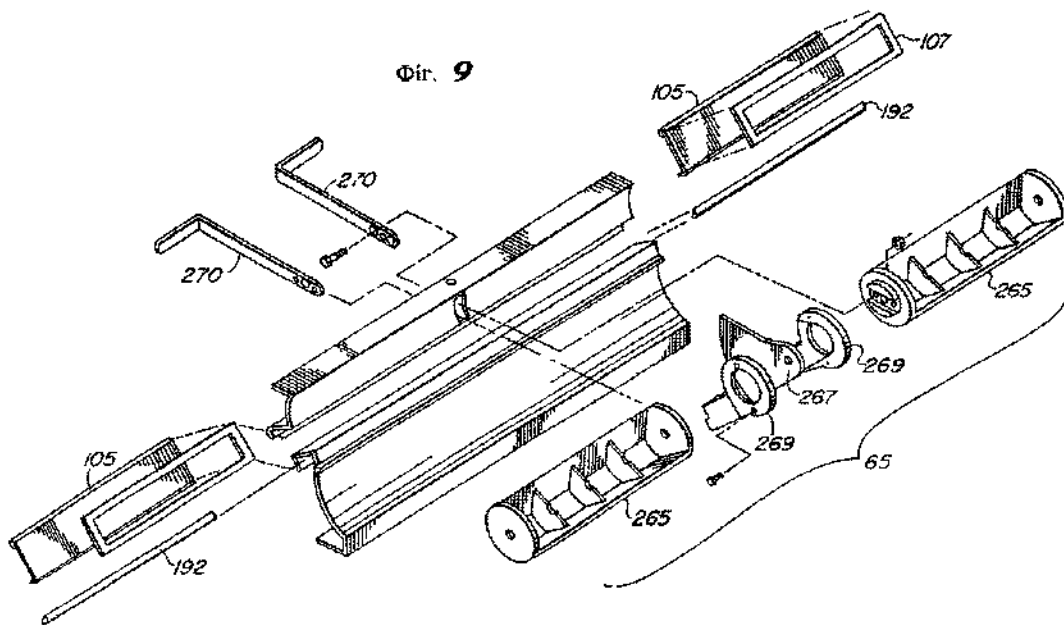


Fig. 8

Fig. 9



25

57102

26

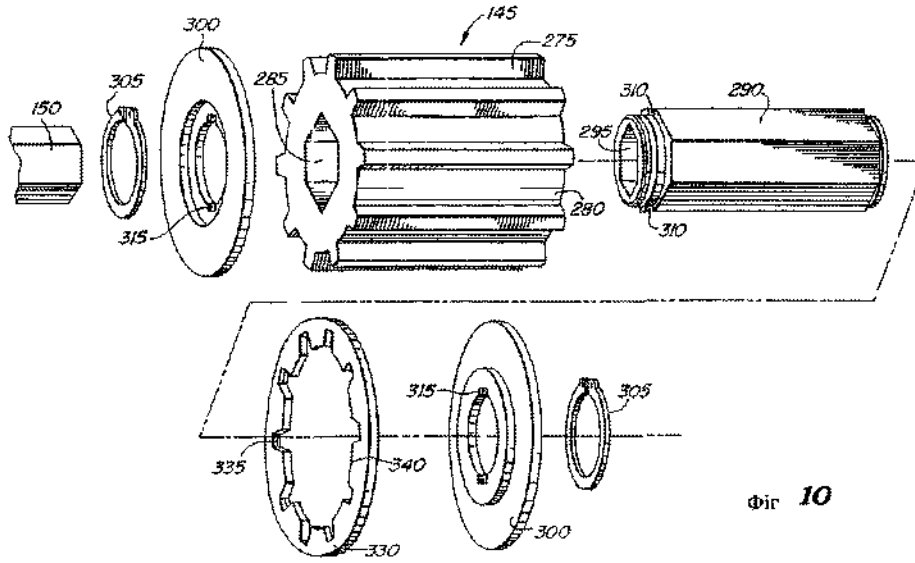


Fig. 10

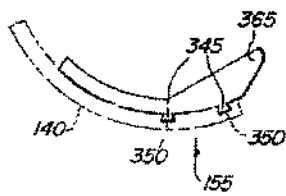


Fig. 11A

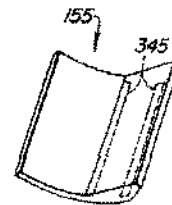


Fig. 11B

Fig. 12A

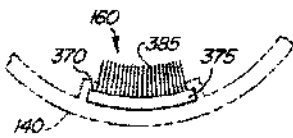
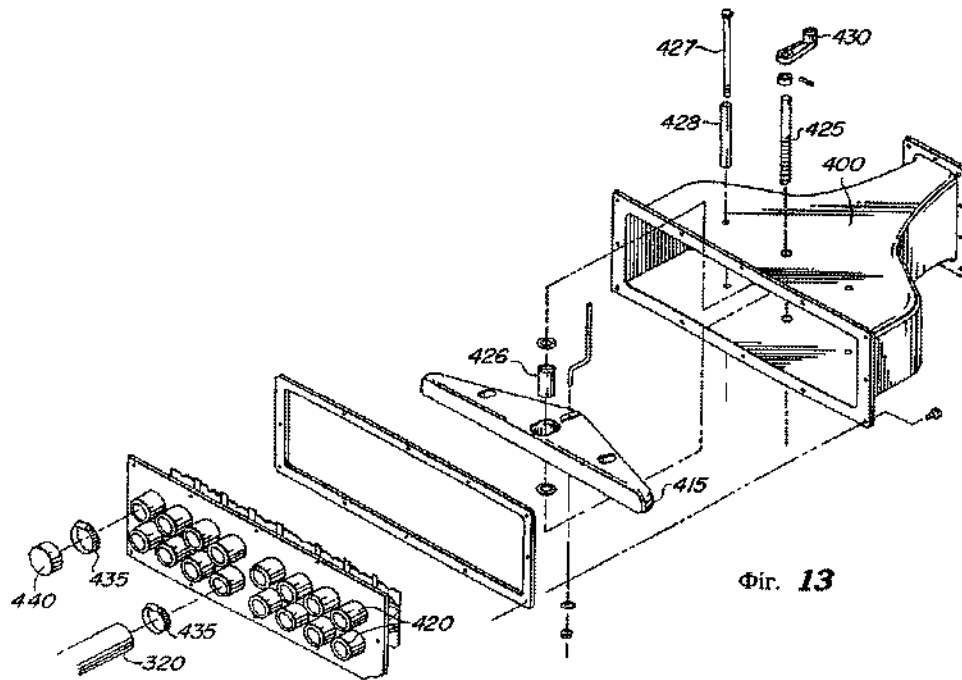


Fig. 12B

27

57102

28



Φίγ. 13

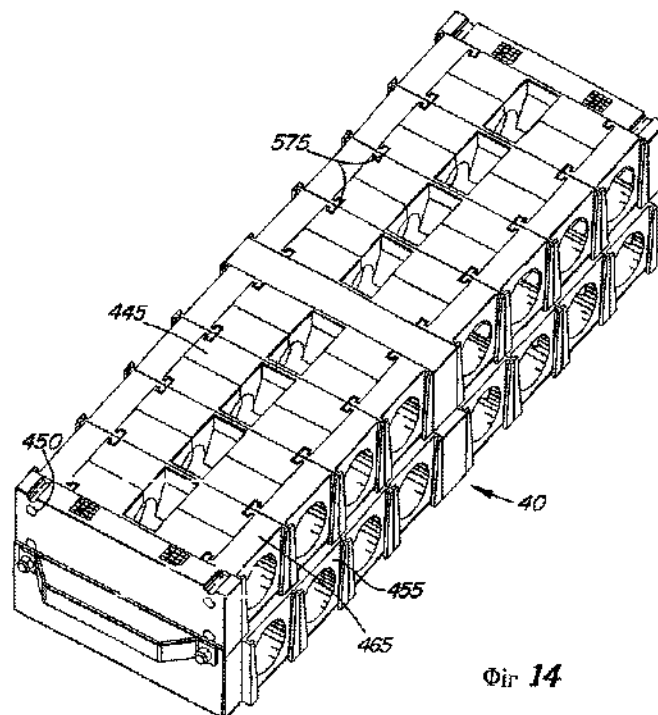


Fig. 14

29

57102

30

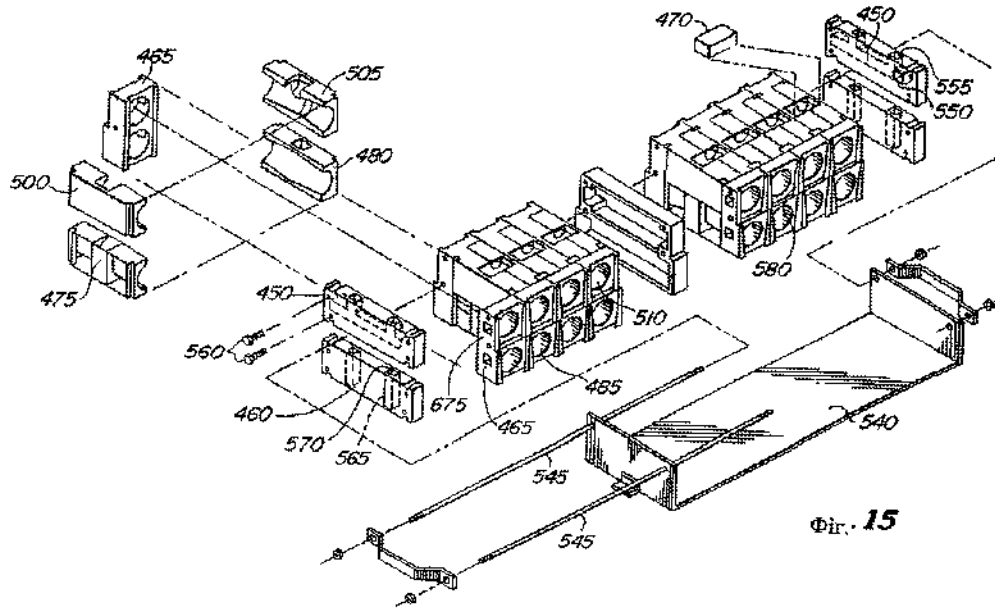


Fig. 15

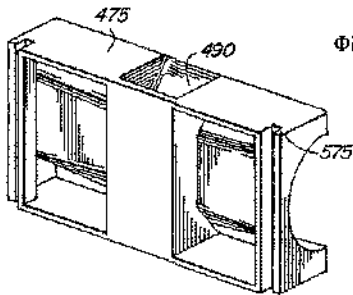


Fig. 16A

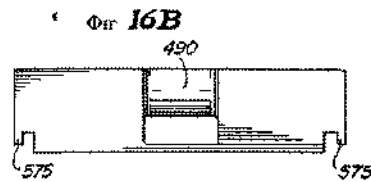


Fig. 16B

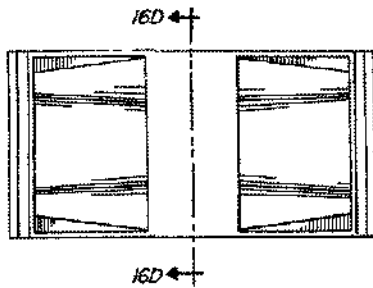


Fig. 16C



Fig. 16D

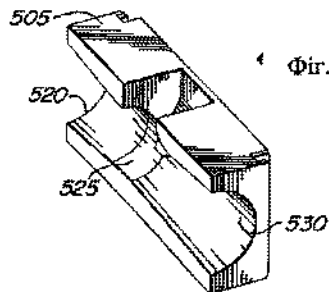
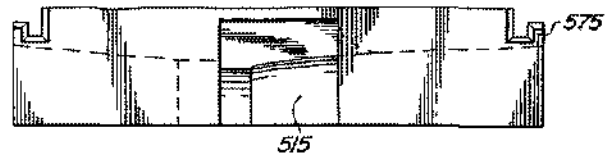


Fig. 17A

Fig. 17B



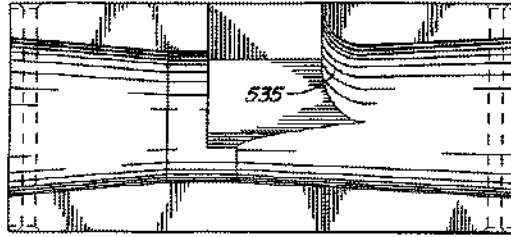


Fig. 17C

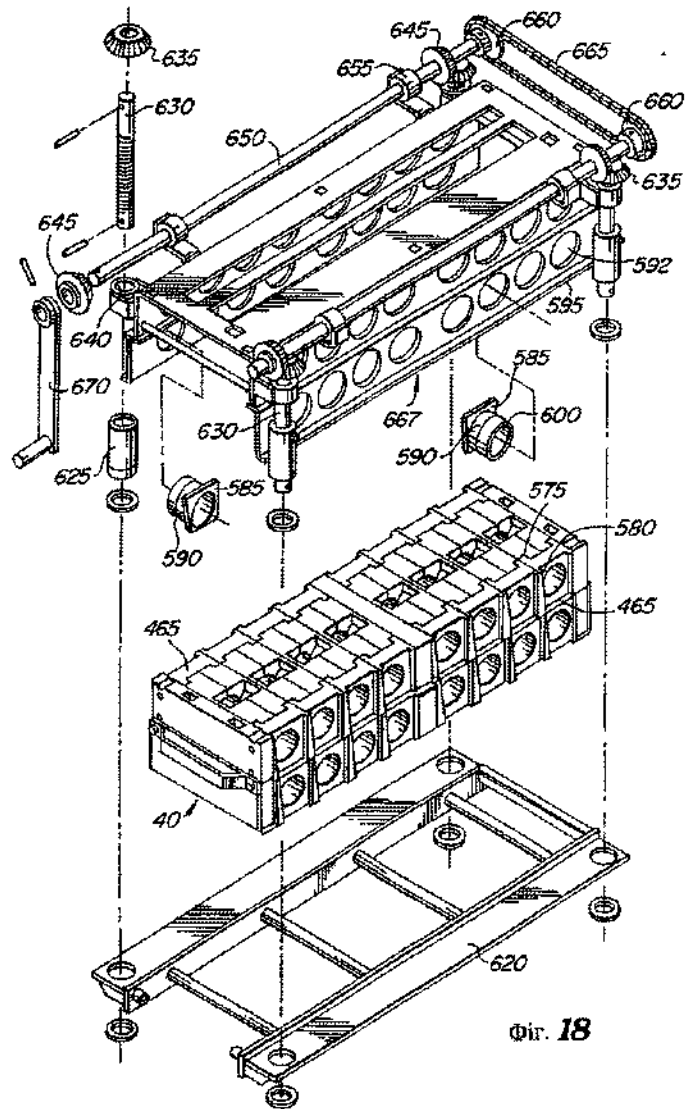


Fig. 18



