



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 123707

(13) C2

(51) МПК

A01C 7/20 (2006.01)

A01C 7/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2018 11429	(72) Винахідник(и):	Донадон Джанфранко (ІТ), Бот Луїджі Джованні (ІТ), Мьоло Бруно (ІТ)
(22) Дата подання заявки:	21.04.2017	(73) Володілець (володільці):	МАСКІО ГАСПАРДО С.П.А., via Marcello, 73, 35011 Campodarsego (PD), Italy (IT)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	20.05.2021	(74) Представник:	Бреус Наталія Володимирівна, реєстр. №167
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції:	102016000041980	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	EP 0150243 A1, 07.08.1985 DE 3826397 A1, 05.01.1989 ITPD 20130320 A1, 22.05.2015 WO 2015149728 A1, 08.10.2015 FR 1229027 A, 02.09.1960 UA 8883 U, 15.08.2005 UA 46278 C2, 15.05.2002 UA 505 U, 15.09.2000
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції:	22.04.2016		
(33) Код держави-учасниці Парижської конвенції, до якої подано попередню заявку:	ІТ		
(41) Публікація відомостей про заявку:	11.03.2019, Бюл.№ 5		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	19.05.2021, Бюл.№ 20		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/ІВ2017/052311, 21.04.2017		

(54) ВИСІВНИЙ ЕЛЕМЕНТ ДЛЯ ПНЕВМАТИЧНИХ СІВАЛОК ТОЧНОГО ВИСІВАННЯ**(57) Реферат:**

Висівний елемент для пневматичних сівалок точного висівання, що містить насіннєпровід для переміщення насіння із початковою частиною, яка розташована ближче до пристрою для відділення насіння, середньою частиною, яка проходить, продовжуючи початкову частину, і кінцевою частиною для дозування насіння, і пневматичний прискорювач, який розташований уздовж насіннєпроводу для переміщення насіння. Пневматичний прискорювач розташований між середньою частиною і кінцевою частиною насіннєпроводу для переміщення насіння.

UA 123707 C2

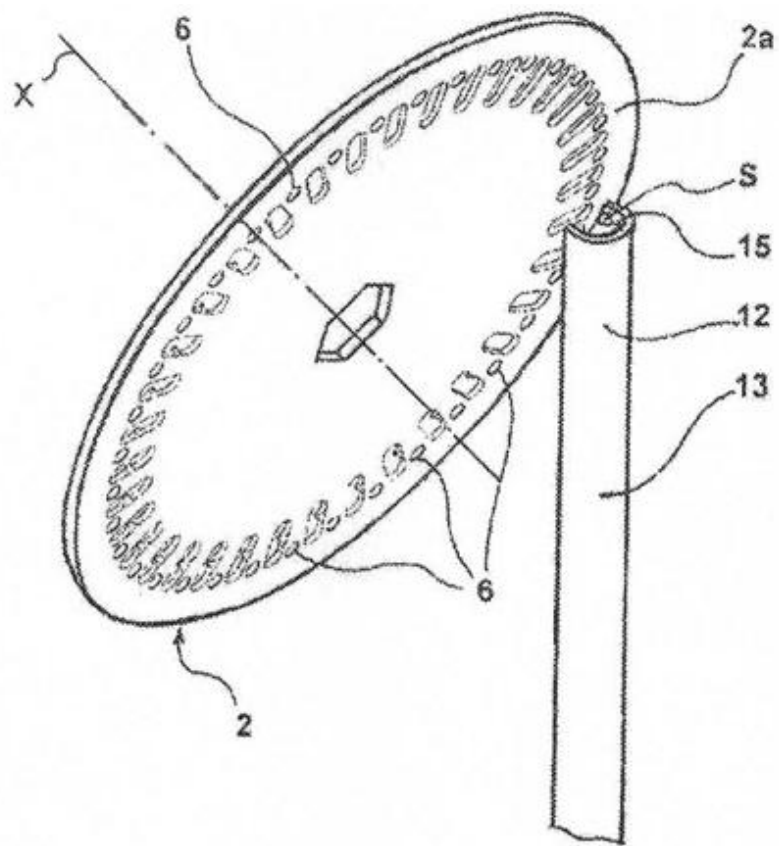


Fig. 2

Винахід належить до висівного елемента для пневматичних сівалок точного висівання.

Як правило, такі висівні елементи містять висівний диск із одним або декількома кільцями наскрізних отворів, які проходять між протилежними поверхнями диска. Диск розділяє у висівному елементі дві камери, які за рахунок системи нагнітання тиску мають різний пневматичний тиск, так що за рахунок перепаду тиску насіння розділяють у зоні наскрізних отворів для того, щоб випускати їх у зону насіннепроводу для транспортування насіння. Приклад таких сівалок наведений у патенті W0 02010/059101. Подібні пристрої також розкриті в патентах W0 2015/149728, EP 0150 243 A1, DE 38 26397 або W0 2011/119095.

У згаданій технічній галузі існує необхідність збільшення швидкості падіння насіння уздовж насіннепроводу, щоб збільшити швидкість висівання і, як наслідок, продуктивність машини. Однак, зворотною дією збільшення швидкості висівання є збільшення нерівномірності відстані при сівбі між двома суміжними насінинами того самого ряду, з наступним несприятливим впливом на планомірне проходження росту і дозрівання рослини. Фактично, просто неминуче повинні бути невеликі розбіжності у швидкості переміщення насіння уздовж насіннепроводу, що викликають нерівномірність інтервалу між насінинами, що зовсім неприйнятно. Очевидно, що такі випадки нерегулярності збільшуються зі збільшенням швидкості висівання і тому діють прямо протилежно вимогам збільшення швидкості висівання.

Задача, що вирішується даним винаходом, полягає в тому, щоб надати висівний елемент для пневматичних сівалок точного висівання, який конструктивно і функціонально виконаний для подолання одного або декількох недоліків, викладених з посиланням на згаданий вище відомий рівень техніки, шляхом поліпшення, зокрема, сталості інтервалу між насінинами навіть при високих швидкостях висівання.

Ця проблема вирішується даним винаходом за допомогою висівного елемента за п. 1 формули винаходу.

Відповідно до переважного варіанта здійснення насіннепровід для переміщення насіння сконструйований як прямолінійний і співвісний у максимально можливому ступені з вертикальною орієнтацією (відносно орної землі), щоб запобігти таким відхиленням у переміщенні насіння у насіннепроводі, які викликають зіткнення і тертя між насінням і стінкою самого насіннепроводу.

Відповідно до переважного варіанта здійснення, щоб полегшити переміщення насіння із висівного диска в напрямку насіннепроводу для переміщення насіння, сам диск нахилений відносно положення з віссю, паралельною орній землі. Згідно з аспектом винаходу кут між площиною, перпендикулярною осі насіннепроводу в початковій прямолінійній частині і середній прямолінійній частині того ж насіннепроводу, і площиною, перпендикулярною осі обертання диска, становить менше 90° і переважно від 60° до 80°.

Таким чином, можливо, щоб отвір насіннепроводу міг бути представлений оптимальним чином відносно висівного диска, наприклад, з розрізом типу мундштука флейти, при цьому зберігаючи насіннепровід для переміщення насіння по суті прямолінійним щонайменше в його середній частині і у його початковій частині поруч із диском.

Іншою перевагою винаходу є те, що він придатний для використання пневматичного прискорювача потоку, виконаного в середній частині насіннепроводу для переміщення насіння і бажано на кінці цієї середньої частини, між нею і кінцевою частиною самого насіннепроводу. Цей прискорювач потоку можна створити за допомогою інжектора стисненого повітря в насіннепроводі для переміщення насіння, наприклад, як описано в патентній заявці PD2013A320 того ж заявника, текст і креслення якого призначені для включення в дане розкриття шляхом посилання. Цей прискорювач потоку створює усередині насіннепроводу високошвидкісний потік повітря, яке значно прискорює рух насіння.

Збільшення швидкості насіння, значно вище, ніж те, яке було б отримане у звичайній системі падіння із прискоренням тільки в результаті сили тяжіння, стає очевидним як рівнозначне істотне скорочення часу проходження насіння у насіннепроводі і зниження чутливості самого насіння до вібрацій висівного елемента і ударів об насіннепровід для переміщення насіння із поліпшеною в результаті рівномірністю ефективного кроку сівби. Це, у свою чергу, дозволяє значно збільшити швидкість висівання, не порушуючи при цьому рівномірності кроку сівби.

Характеристики і переваги винаходу будуть краще зрозумілими з докладного опису переважного, але не обмежувачого його варіанта здійснення, який пояснюється за допомогою необмежувачої ілюстрації з посиланням на прикладені креслення, на яких:

на Фіг. 1 показаний вигляд у перспективі висівного елемента згідно із даним винаходом,

на Фіг. 2 показаний частковий схематичний вигляд висівного елемента Фіг. 1, з'єднаного з висівним диском для насіння,

на Фіг. 3 показаний вигляд збоку елементів Фіг. 2,

на Фіг. 4 показаний вигляд поперечного перерізу деталі Фіг. 1,
 на Фіг. 5 показаний вигляд поперечного перерізу елементів Фіг. 3,
 на Фіг. 6 показаний схематичний вигляд висівного елемента, включаючи пристрій для
 відділення насіння S згідно із даним винаходом,

5 на Фіг. 7 показана деталь Фіг. 6, а
 на Фіг. 8 показаний поперечний переріз елемента Фіг. 7, розділений площиною перерізу А-А.

На Фіг. 1 у цілому позначено 1 висівний елемент для пневматичної сівалки точного
 висівання, який проілюстрований тільки схематично з погляду необхідних компонентів.

10 Відповідно до переважного варіанта здійснення сівалка містить множину висівних елементів
 1, які прикріплені традиційним чином до опорного елемента 30 сівалки, який схематично
 показаний на кресленнях у вигляді бруса. Як показано на фіг. 6-8, висівні елементи 30 з'єднані із
 сівалкою за допомогою відповідних сполучних елементів, які не показані на кресленнях, з
 вирівнюванням у напрямку Т, який по суті перпендикулярний до напрямку А продовження сіви.

15 Далі, як показано на Фіг. 2, згідно з аспектом винаходу висівний елемент 1 містить пристрій
 для відділення насіння S, який містить висівний диск 2 для відділення насіння.

Висівний диск 2 розділяє усередині віддільного пристрою дві камери 3, 4, які призначені для
 розміщення насіння, що підлягають відділенню, і для нагнітання тиску у віддільному пристрої,
 відповідно. Між вищезгаданими камерами 3, 4 установлюється різниця тисків Д, яка
 створюється за допомогою пневматичного пристрою, наприклад відцентрового вентилятора з
 20 більшим напором. Результатом у будь-якому разі є створення і підтримка перепаду тиску через
 ряд отворів б, які проходять між протилежними поверхнями висівного диска 2, таким чином,
 щоб викликати там прилипання насіння S до кожного отвору і транспортувати насіння,
 відокремлюване таким чином, у насіннепровід 8 для переміщення насіння, за допомогою якого
 насіння S витягають із висівного диска 2 і транспортують до посівної борозни. Цю борозну
 25 нарізає в землі сошник 10, наприклад, типу дводискового сошника. Коток для ущільнення
 забезпечує утримання насіння S у борозні і вдавнення їх у ґрунт.

Щоб досягти відділення насіння, висівний диск 2 обертається навколо своєї осі Х, яка
 звичайно перпендикулярна протилежним поверхням висівного диска 2, на швидкості,
 пропорційній швидкості просування висівного апарата відносно землі. Полозок 11 виконаний із
 30 квазіприлипанням до протилежної поверхні висівного диска 2, на якій знаходяться пневматично
 захоплені насіння S, для часткового переривання різниці тисків через отвори б і від'єднання
 насіння, прибраного з висівного диска, і введення його в отвір 15 насіннепроводу 8.

У насіннепроводі 8 утворена початкова частина 12, яка розташована ближче до віддільного
 пристрою, більш переважно до висівного диска 2, і яка проходить від отвору 15 з диска 2, і
 35 середня частина 13, яка проходить, продовжуючи початкову частину 12, і співвісна з нею.
 Насіннепровід 8 щонайменше в початковій частині 12 і в середній частині 13 є по суті
 прямолінійним і співвісним, а також орієнтований по осі, по суті перпендикулярній орній землі
 (або орієнтований назад відносно напрямку продовження сіви).

40 Там, де через структурні причини може бути необхідно впровадити криві лінії в
 насіннепровід 8, вони будуть в основному зосереджені в кінцевій частині 16 самого
 насіннепроводу. Наприклад, у кінцевій частині насіннепроводу може бути передбачений вигин з
 наміром направляти траєкторію насіння під коток для ущільнення, як буде показано більш
 докладно нижче.

45 Далі, як показано на фіг. 2 і фіг. 3, насіннепровід 8 щонайменше в початковій частині 12 і в
 середній частині 13 має вісь Y, яка знаходиться усередині площини, по суті перпендикулярної
 орній землі G і паралельної напрямку А продовження сіви.

Тому, коли висівний елемент 1 установлений на сівалці, площина, у якій розташована вісь Y
 насіннепроводу 8, знаходиться по суті перпендикулярно напрямку Т вирівнювання, який
 визначений вище.

50 Тому, коли пневматична сівалка знаходиться на плоскій землі, насіннепровід 8 у
 вищезгаданих частинах має по суті вертикальну протяжність.

Отвір 15 насіннепроводу 8 переважно частково обрізаний у вигляді мундштука флейти, щоб
 сприяти більшому наближенню отвору 15 до відповідної поверхні 2а диска 2. Розріз у вигляді
 мундштука флейти передбачає похилий переріз насіннепроводу, менший його загального
 55 перерізу, тобто не досягає середини (вісь Y) самого насіннепроводу 8. Переважно, він
 обмежений приблизно від третини до п'ятої частини (або навіть менше) обводного перерізу
 насіннепроводу 8, коли він утворений трубою, що має круглий поперечний переріз.

Викладене вище запобігає надмірному зменшенню поперечного перерізу для впуску повітря
 в насіннепровід для переміщення насіння шляхом обмеження вхідної швидкості повітря,

втягнутого в насіннєпровід, щоб не витягати насіння з отворів до переривання перепаду тиску за допомогою ползка 11.

Кут А нахилу між поверхнею 2а диска 2, оберненою до отвору насіннєпроводу 8, і віссю Y самого насіннєпроводу переважно знаходиться між 10° і 30° . Переважне значення становить приблизно 15° .

Інакше кажучи, це означає, що кут В між площиною P1, перпендикулярною осі Y насіннєпроводу 8 у прямолінійній початковій частині 12 і в прямолінійній середній частині 13, і площиною P2, перпендикулярною осі X обертання висівного диска 2, становить менше 90° , переважно між 60° і 80° , більш переважно дорівнює 75° .

Відповідно до переважного варіанта здійснення вісь X обертання диска поперечна напрямку Т вирівнювання і відносно поверхні G сівби, на якій розташована сівалка.

Між середньою частиною 13 і кінцевою частиною 16 вставлений пневматичний прискорювач 20 типу прискорювача з ежектором 21 кільцевого типу, як показано на фіг. 1, 4 і 7.

Цей ежектор 21 містить порожнистий втулкоподібний елемент 22, у якому містяться:

впуск 23 для стисненого повітря, який спрямований по дотичній і переважно в радіальному напрямку відносно порожнистого елемента 22,

впуск 24 для насіння, який є циліндричним, і зовнішня стінка якого утворює в порожнистому елементі 22 кільцеву камеру 25, яка є по суті співвісною із впуском для насіння,

кінцева частина 26, яка звужується від кільцевої камери 25 до випускного насіннєпроводу 27 і яка розташована відносно впуску 24 для насіння так, щоб утворювати кільцевий канал 28 зі зменшеним поперечним перерізом відносно кільцевої камери 25 так, щоб створювати істотне прискорення потоку повітря із впуску 23 для стисненого повітря, щоб вводити цей кільцеподібний потік навколо отвору 29 впуску 24 для насіння в ежектор 21.

У пневматичний прискорювач 20 подається стиснене повітря, яке генерує компресор об'ємного типу, переважно лопатевого типу або компресор типу вихрової повітродувки.

У результаті впливу потоку стисненого повітря у впуск 23 частина насіннєпроводу 8, розташована перед ежектором 21, повинна знаходитися в стані зниженого тиску відносно частини насіннєпроводу 8 після самого насіннєпроводу, знижений тиск, вимірюваний на вході насіннєпроводу, буде переважно знаходитися між -20 і -40 мбар, створюючи високошвидкісний потік повітря, яке в сукупності із силою тяжіння сприяє транспортуванню насіння S по насіннєпроводу 8, надаючи їм значно більшу швидкість проходження в порівнянні тільки з однією дією сили тяжіння. У результаті додатково скорочується час проходження насіння у насіннєпроводі 8 з меншою чутливістю самого насіння до вібрацій висівного елемента і ударів об насіннєпровід, що звичайно сприятливо для рівномірності кроку сівби навіть при дуже високих швидкостях просування посівного агрегату.

У результаті цього збільшення швидкості кінцева частина 16 насіннєпроводу 8 для переміщення насіння може мати вигин з більшим радіусом, не виявляючи негативного впливу на рівномірність кроку сівби.

Співвідношення між загальною довжиною початкової частини 12 і середньої частини 13 і довжиною кінцевої частини 16 насіннєпроводу 8 більше ніж 2:1 або дорівнює 2:1.

У більшості випадків ежектор 21 переважно розташований уздовж насіннєпроводу 8 у місці ближче до випускного отвору кінцевої частини відносно згаданого вище отвору 15.

У результаті цієї умови, тобто незбалансованого розташування ежектора 21 у бік близькості до кінцевої частини 16, забезпечується перевага використання як ефекту аспірації повітря в початкову частину 12 і середню частину 13 насіннєпроводу 8, який сприяє витяганню насіння із висівного диска 2 і позитивно прискорює його переміщення, так і ефекту позитивного підвищення тиску в кінцевій частині насіннєпроводу 8, який запобігає затягуванню ґрунту, пилу і інших забруднень у насіннєпровід 8 і скоріше сприяє його виштовхуванню. Крім того, насіння під час проходження через прискорювач потоку вже має високу швидкість і, отже, менш чутливе до турбулентності, створюваної самим прискорювачем.

Будь-які відхилення від прямолінійного шляху насіннєпроводу 8 для переміщення насіння мають радіуси вигину більше 0,2 м.

Даний винахід таким чином вирішує викладену проблему, забезпечуючи в той же час множину переваг. Зокрема, висівний елемент, згідно із даним винаходом, дозволяє поліпшити рівномірність ефективного кроку сівби.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Висівний елемент для пневматичних сівалок точного висівання, що містить віддільний пристрій для відділення насіння (S), який містить висівний диск (2), причому висівний диск (2)

розділяє усередині віддільного пристрою дві камери (3, 4), які призначені для розміщення насіння, що підлягає відділенню, і для нагнітання тиску у віддільному пристрої, відповідно, при цьому між камерами (3, 4), за допомогою пневматичного пристрою, створюється різниця тисків, причому різниця тисків створюється і підтримується через ряд отворів (6), що проходять між протилежними поверхнями висівного диска (2) для того, щоб викликати там прилипання насіння (S) до кожного отвору і транспортувати насіння, яке відділене таким чином, у напрямку насіннєпроводу (8) для переміщення насіння (S), з початковою частиною (12), яка розташована поруч із пристроєм для відділення насіння (S), середньою частиною (13), яка проходить, продовжуючи початкову частину (12), і кінцевою частиною (16), що має вигин для дозування насіння, причому насіннєпровід (8) щонайменше в початковій частині (12) і в середній частині (13) є прямолінійним і співвісним, і додатково містить пневматичний прискорювач (20), який розташований уздовж насіннєпроводу (8) для переміщення насіння (S), причому пневматичний прискорювач (20) розташований між середньою частиною (13) і кінцевою частиною (16) насіннєпроводу (8) для переміщення насіння (S), і при цьому співвідношення між загальною довжиною початкової частини (12) і середньої частини (13) і довжиною кінцевої частини (16) насіннєпроводу (8) більше або дорівнює 2:1.

2. Висівний елемент за п. 1, у якому насіннєпровід (8) має вісь (Y), яка розташована усередині площини, по суті, перпендикулярної орній землі і паралельної напрямку (A) продовження сівби.

3. Висівний елемент за будь-яким з попередніх пунктів, у якому висівний диск (2) виконаний з можливістю обертання навколо своєї осі (X), причому початкова частина (12) насіннєпроводу (8) розташована поруч із місцем витягання насіння (S) з висівного диска (2).

4. Висівний елемент за п. 2 і п. 3, у якому кут (B) між площиною (P1), перпендикулярною осі (Y) насіннєпроводу (8) у прямолінійній початковій частині і середній частині (13), і площиною (P2), перпендикулярною осі (X) обертання висівного диска (2), становить менше 90° .

5. Висівний елемент за п. 4, у якому кут (B) становить від 60° до 80° .

6. Висівний елемент за п. 5, у якому кут (B), по суті, дорівнює 75° .

7. Висівний елемент за будь-яким з попередніх пунктів, у якому пневматичний прискорювач (20) належить до типу прискорювача, що містить ежектор (21) кільцевого типу.

8. Висівний елемент за п. 7, у якому ежектор (21) містить порожнистий втулкоподібний елемент (22), у якому міститься впуск (23) для стисненого повітря, який спрямований в радіальному напрямку відносно порожнистого елемента (22), впуск (24) для насіння, зовнішня стінка якого утворює в порожнистому елементі (22) кільцеву камеру (25), яка є, по суті, співвісною із впуском для насіння, і кільцевий канал (28) зі зменшеним поперечним перерізом відносно кільцевої камери (25) так, щоб створювати істотне прискорення потоку повітря із впуску (23) для стисненого повітря і вводити цей кільцеподібний потік навколо отвору (29) впуску (24) для насіння в ежектор (21).

9. Висівний елемент за п. 8, у якому середня частина (13) вставлена в порожнистий елемент (22) таким чином, що між середньою частиною (13) і порожнистим елементом (22) утворена кільцева камера (25).

10. Висівний елемент за п. 9, у якому середня частина (13) проходить усередині порожнистого елемента (22) до місця після впуску (23) для стисненого повітря.

11. Висівний елемент за будь-яким з попередніх пунктів, у якому пневматичний прискорювач містить впуск для стисненого повітря, виконаний з можливістю подачі у пневматичний прискорювач стисненого повітря, яке генерує компресор об'ємного типу.

12. Висівний елемент (1) за будь-яким з попередніх пунктів, що містить сполучний елемент відносно пневматичної сівалки, при цьому сполучний елемент виконаний таким чином, що насіннєпровід (8) щонайменше в початковій частині (12) і в середній частині (13) є, по суті, вертикальним, коли висівний елемент (1) з'єднаний із пневматичною сівалкою.

13. Пневматична сівалка, що містить множину висівних елементів (1) за будь-яким з попередніх пунктів, причому висівні елементи (1) вирівняні в напрямку (T) вирівнювання, який, по суті, поперечний напрямку (A) продовження сівби.

14. Пневматична сівалка за п. 13, у якій площина розташування осі (Y) насіннєпроводу (8) перпендикулярна напрямку (T) вирівнювання.

15. Пневматична сівалка за п. 13 або п. 14, в якій вісь (X) обертання є поперечною напрямку (T) вирівнювання.

16. Пневматична сівалка за п. 13 або п. 15, що містить опорний елемент (30) для висівних елементів (1), причому опорний елемент (30) має подовжену форму, що утворює напрямок (T) вирівнювання.

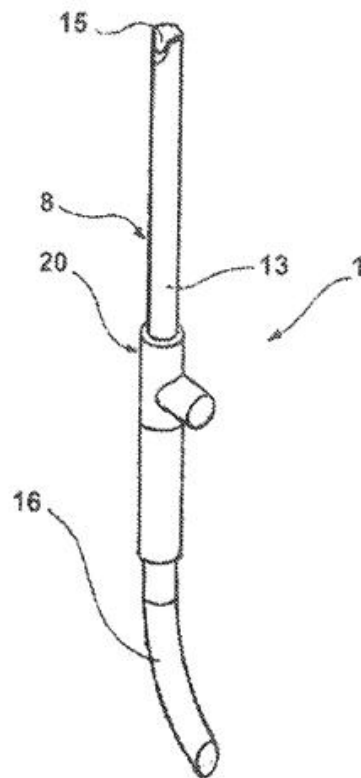


Fig. 1

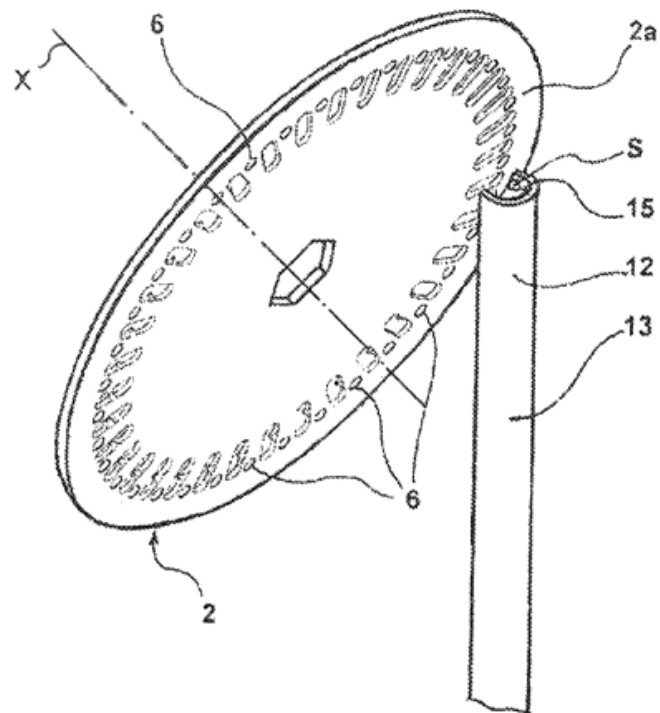


Fig. 2

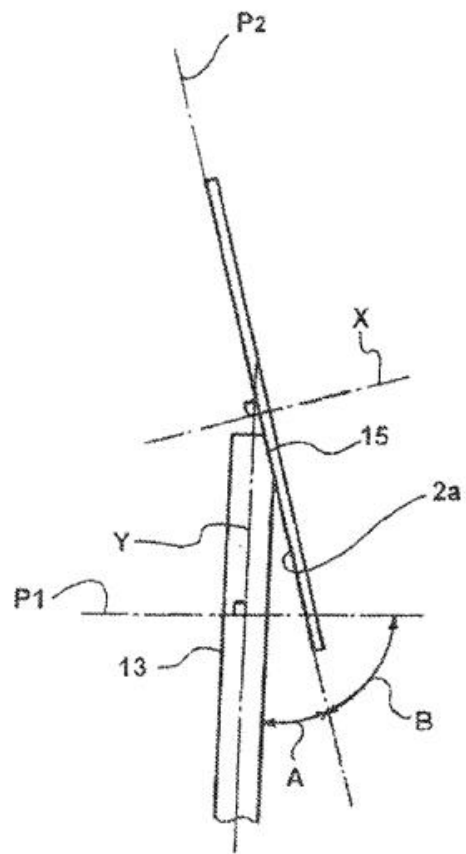


Fig. 3

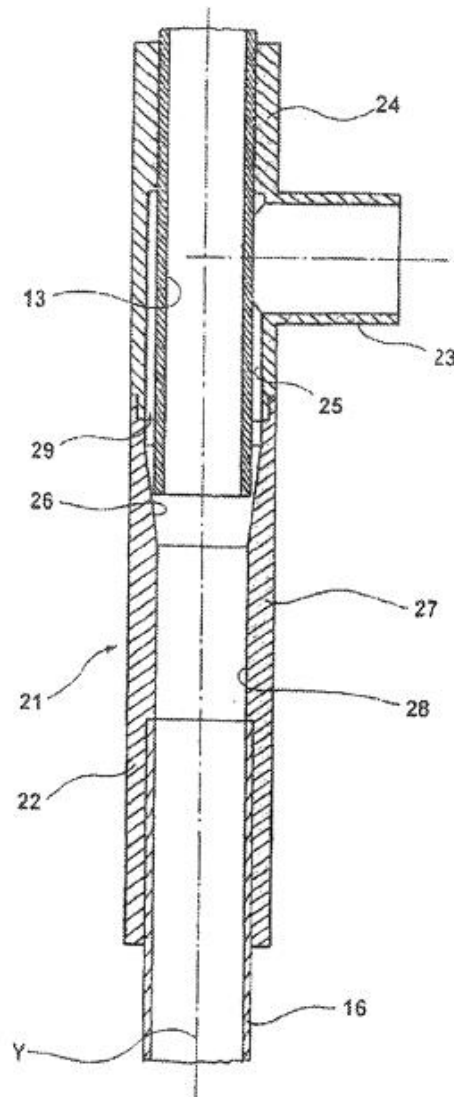


Fig. 4

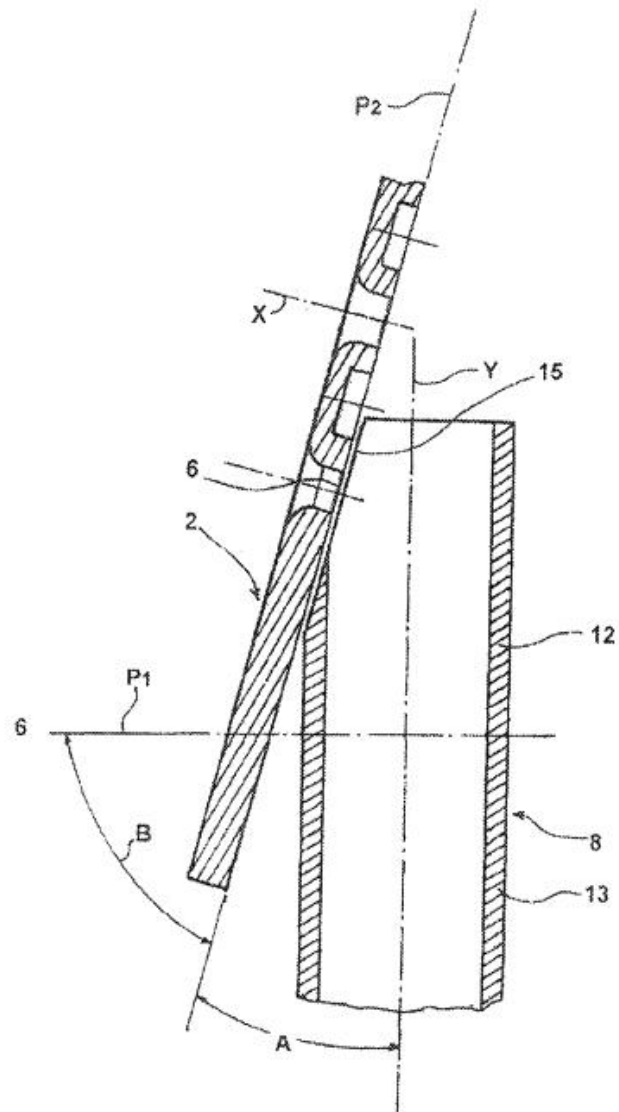


Fig. 5

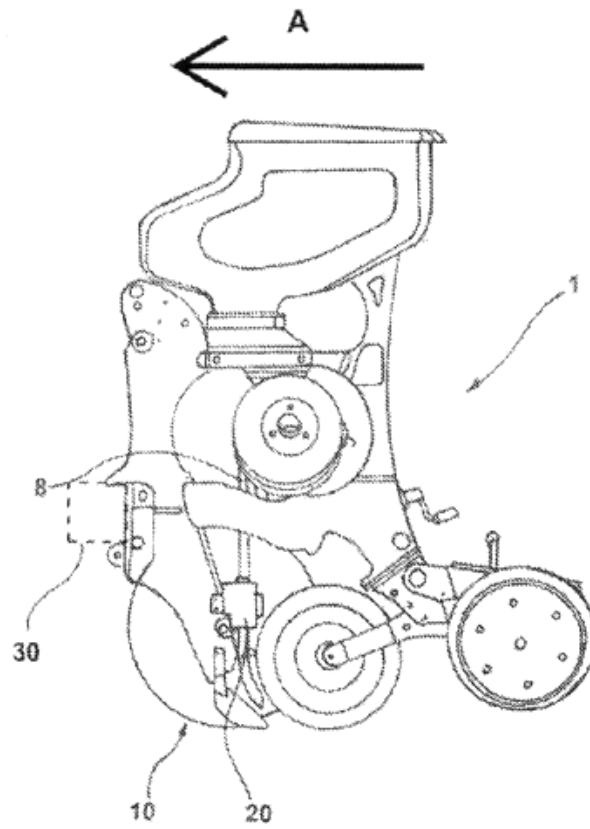


Fig. 6

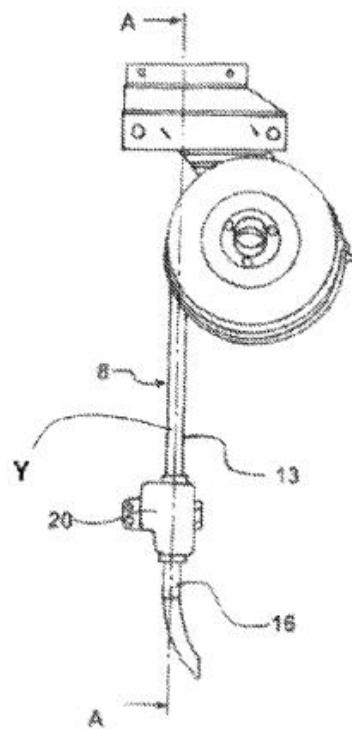


Fig. 7

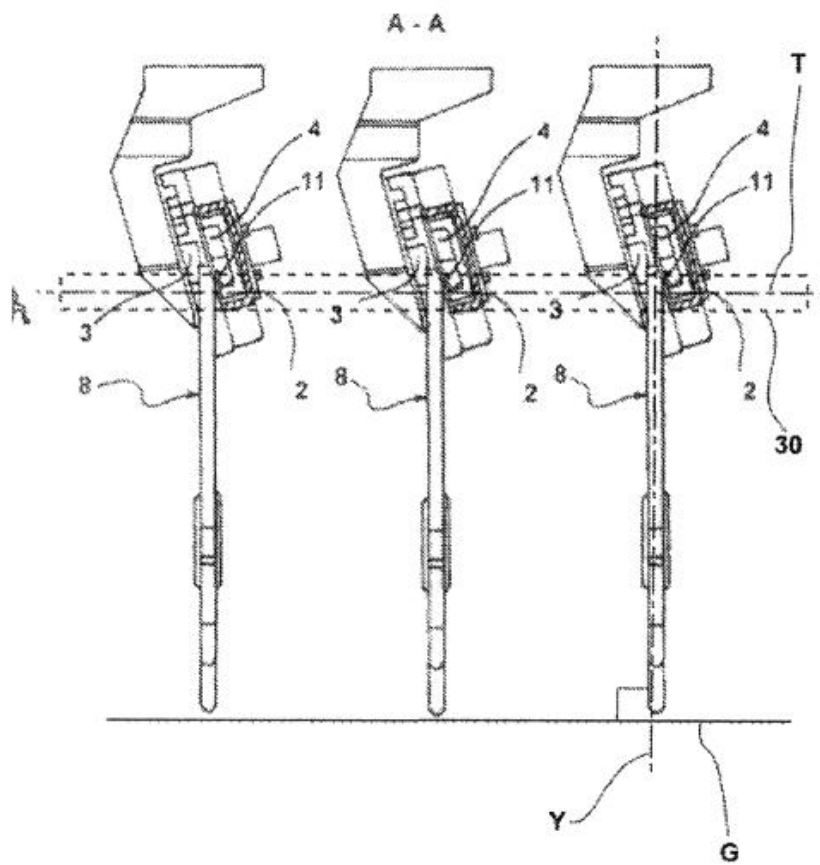


Fig. 8