



УКРАЇНА

(19) UA (11) 80021 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
A01C 7/20 (2007.01)  
A01C 7/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СІВАЛКА ДЛЯ ВИДАЧІ НАСІННОГО МАТЕРІАЛУ

1

(21) а200507938  
(22) 05.12.2003  
(24) 10.08.2007  
(86) РСТ/ЕР2003/013754, 05.12.2003  
(31) 10/339,920  
(32) 10.01.2003  
(33) US  
(46) 10.08.2007, Бюл. № 12, 2007 р.  
(72) Стівенз Лайл Юджін, US, Кітон Майлз Реймонд, US, Роуман Роберт Джон, US, Вальдез Хосе Мігель, US  
(73) ДІР ЕНД КОМПАНІ, US  
(56) US 4264023, 28.04.1981  
US 2002/088383, 11.07.2002  
US 4002266, 11.01.1977  
DE 802730, 22.02.1951  
US 2535222, 26.12.1950  
US 4254897, 10.03.1981  
US 4896615, 30.01.1990  
(57) 1. Сівалка для видачі насінного матеріалу, що містить, щонайменше одну, систему (28) дозування і, щонайменше одну, систему (30) видачі насінного матеріалу, причому кожна система (30) видачі зв'язана з відповідною системою (28) дозування і має напрямну (40) насінного матеріалу і транспортне колесо (42) з периферійною ділянкою, яка має кілька окремих поверхонь, що примикають одна до одної, причому периферійна ділянка розташована поруч з, щонайменше однією, ділянкою напрямної (40) насінного матеріалу, і транспортне колесо (42) виконане у вигляді щетинного колеса, а окремі поверхні виконані у вигляді множини щетинок, що проходять по периферійній ділянці, в основному, радіально, яка **відрізняється** тим, що транспортне колесо розташоване відносно потоку насінного матеріалу, який вже дозований системою дозування, вниз за течією системи (28) дозування.  
2. Сівалка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що транспортне колесо (42) містить несучу маточину (50) і пружний середній шар (52), причому пружний

2

середній шар (52) розташований радіально навколо несучої маточини (50).

3. Сівалка за одним з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що периферійна ділянка транспортного колеса (42) виконана з щетинним або пінопластовим, або легкопінним, або тканинним, або волокнистим, або трісковим покриттям.

4. Сівалка за одним з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що передбачено напрямний елемент (60), встановлений з можливістю входження в транспортне колесо (42), причому напрямний елемент (60) виконаний з можливістю періодичного відхилення кількох окремих поверхонь на периферійній ділянці.

5. Сівалка за п. 4, яка **відрізняється** тим, що напрямний елемент (60) містить пластину.

6. Сівалка за п. 4 або 5, яка **відрізняється** тим, що напрямний елемент (60) виконаний з можливістю встановлення в заданому місці відносно периферійної ділянки транспортного колеса (42), а кілька окремих поверхонь виконані з можливістю періодичного відхилення за рахунок обертання транспортного колеса (42).

7. Сівалка за одним з пп. 1-6, яка **відрізняється** тим, що система (30) видачі містить корпус, що має напрямну (40) насінного матеріалу, причому транспортне колесо (42) розміщено в корпусі, щонайменше частково.

8. Сівалка за п. 7, яка **відрізняється** тим, що напрямна (40) насінного матеріалу має протилежні бічні поверхні, а корпус - пару бічних стінок (46), причому бічні стінки (46) розташовані на протилежних бічних поверхнях напрямної (40) насінного матеріалу.

9. Сівалка за одним з пп. 1-8, яка **відрізняється** тим, що містить кілька рядових висівних апаратів (12), причому кожен рядовий висівний апарат (12) виконаний з, щонайменше одною, системою (28) дозування і, щонайменше одною, системою (30) видачі насінного матеріалу.

Винахід відноситься до сівалки для видачі насінного матеріалу, що містить, щонайменше одну,

систему (28) дозування і, щонайменше одну, систему (30) видачі насінного матеріалу, причому ко-

(13) C2

(11) 80021

(19) UA

жна система (30) видачі насінного матеріалу зв'язана з відповідною системою (28) дозування і має напрямну (40) насінного матеріалу і транспортне колесо (42) з периферійною ділянкою, що має кілька окремих поверхонь, що примикають одна до одної, причому периферійна ділянка розташована близько поруч з, щонайменше однією, ділянкою прямої (40) насінного матеріалу і транспортне колесо (42) виконано у виді щетинного колеса, а окремі поверхні виконані у виді множини щетинок, що проходять по периферійній ділянці, в основному, радіально.

Сільськогосподарські сівалки, наприклад рядова сівалка, видають насінний матеріал на потрібну глибину в кілька нарізаних у ріллі посівних борозен. У випадку рядової сівалки кілька рядових висівних апаратів приводяться у рух звичайно за рахунок контакту з ґрунтом з використанням коліс, приводних валів, зубчастих коліс, розподільних механізмів, ланцюгів і т.п. Кожний рядовий висівний апарат містить раму, рухливо з'єднану з тримачем робочого органа. Рама може нести головний бункер для насінного матеріалу, бункер для гербіцидів і бункер для інсектицидів. При застосуванні гранульованих гербіцидів і інсектицидів дозуючі механізми, що пов'язані з видачею гранул у посівні борозни, можуть бути відносно простими. З іншого боку, необхідні для точного дозування насінного матеріалу механізми, що видають насінний матеріал у заданій кількості і розміщують у заданих щодо посівної борозни положеннях, виконані відносно складними.

Механізми, що пов'язані з дозуванням і видачею насінного матеріалу, можна розділити, в основному, на систему дозування і систему видачі насінного матеріалу, що знаходяться в зв'язку між собою. Система дозування приймає насінний матеріал із установленого на рамі бункера у виді масового потоку. Можуть використовуватися різні види систем дозування, наприклад, висівні пластини, пальцеві пластини і висівні диски. У випадку системи дозування з висівним диском він виконаний з кількома комірками для насінного матеріалу, що віддалені одна від одної по його окружності. Насінний матеріал транспортується в комірки, причому в залежності від розміру і виконання комірок в кожному компартменті транспортується одне чи кілька зерен. В сполученні з висівним диском може використовуватися вакуум або потік стиснутого повітря, для транспортування насінного матеріалу в комірки. Зерна відокремлюють і з заданою частотою подають до системи видачі насінного матеріалу.

У системи дозування, що містить описаний вище висівний диск, він звичайно має концентричну приводну вісь, що містить на зовнішньому кінці зубчасте колесо, яке приводиться за допомогою контакту з ґрунтом і т.п. Розташована концентрично приводна вісь і зубчасте колесо можуть обмежувати компактність системи дозування (наприклад, зменшення загального розміру).

Системи видачі насінного матеріалу бувають такими, що керуються силою тяжіння, і такими, що приводяться приводом. У випадку системи видачі, що керується силою тяжіння, передбачений насіннепровід, що має вхідний отвір, розташований під

системою дозування насінного матеріалу. Відділені зерна із системи дозування падають у насіннепровід і за допомогою сили тяжіння з вихідного отвору насіннепроводу - у посівну борозну. Насіннепровід може бути скривлений у зворотному напрямку для введення насінного матеріалу в посівну борозну. Зворотне скривлення допомагає зменшити стрибання зерен у насіннепроводі, коли вони падають по ньому в посівну борозну. Крім того, зворотне скривлення допомагає при цьому зменшити підскакування зерна, коли воно попадає на дно посівної борозни.

Системи видачі насінного матеріалу, що приводяться приводом, можна розділити, в основному, на керовані стрічковим транспортером, керовані поворотною засувкою, керовані ланцюговим приводом або керовані стисненням повітрям.

Системи видачі насінного матеріалу такого типу забезпечують рівномірну видачу насінного матеріалу з потрібними проміжками вздовж заданої доріжки. У відношенні більш докладного опису подібних систем видачі насінного матеріалу, а також видачі насіння взагалі варто послатися на „Planting Fundamentals of Machine Operation”; Breece, Erward H., Ph, et al.; Deere & Co.; 1981.

3 US 4,264,023 A відома система видачі насінного матеріалу, що має підтримувальний ролик, виконаний пружним і тим самим має можливість приймати насінний матеріал з різною величиною частот.

3 US 2002/088383 A1 відомо дозуючий пристрій для сипучого матеріалу, що має стрічковий транспортер, переміщуваний транспортуючим колесом. Стрічковий транспортер має кілька розташованих по периметру камер, в які насінний матеріал приймається і видається поодиночно або у великих кількостях.

3 US 4 896 615 A відомий насінна шухляда для видачі насінного матеріалу. Насінна шухляда має корпус і отвір для видачі насінного матеріалу. В корпусі розташований вал, що несе кілька обертових щіткових коліс. Щіткові колеса встановлені так, що вони проходять через отвори видачі насінного матеріалу і переміщують насінний матеріал з насінної шухляди завдяки обертанню до отворів видачі насінного матеріалу. При цьому недолік полягає в тому, що ця система має пристрій лише дуже грубого дозування, за допомогою якого можуть видаватися лише крупно дозуємі частини сипучого матеріалу.

Інша система видачі описана, наприклад у [DE 2802 730 C та US 2 535 222 A], у якій застосовується принцип транспортування камер, розміщених по периметру транспортуючого колеса, для транспортування насінного матеріалу.

Задача даного винаходу полягає в створенні більш точної, більш ефективної і більш компактної в порівнянні з рівнем техніки системи видачі насінного матеріалу.

Ця задача вирішується, відповідно до винаходу, за допомогою відмінної частини п. 1 формули. Інші переважні варіанти здійснення та вдосконалення винаходу наведені в залежних пунктах.

Відповідно до винаходу передбачена сівалка вище описаного типу з транспортувальним коле-

сом, що встановлено відносно потоку насінного матеріалу вниз за течією системи дозування.

Винахід відноситься до сівалки із системами дозування і видачі насінного матеріалу, причому система видачі містить прискорюючий пристрій, у виді транспортуючого колеса, що взаємодіє з напрямною насінного матеріалу. Транспортне колесо має зовнішній захоплюючий шар з кількома суміжними окремими поверхнями з високим коефіцієнтом тертя для надійного приміщення насінного матеріалу в прийомну щільину, не ушкоджуючи його. Направляючий елемент направляє насінний матеріал у лежачу між транспортуючим колесом і напрямною насінного матеріалу прийомну зону і може періодично відхиляти зовнішній захоплюючий шар транспортуючого колеса для забезпечення надійного захоплення їм насінного матеріалу.

В одному кращому варіанті здійснення винаходу сівалка містить, щонайменше, одну систему дозування і систему видачі насінного матеріалу. Кожна система видачі зв'язана з відповідною системою дозування. Кожна система видачі містить у собі корпус з напрямною насінного матеріалу і транспортуючим колесом, щонайменше, частково розміщеним у корпусі. Транспортне колесо має периферійну ділянку з кількома поверхнями, що примикають одна до одної. Периферійна ділянка, щонайменше, частково розташована поруч з напрямною насінного матеріалу, причому насінний матеріал захоплюється периферійною ділянкою з заданою частотою. Насінний матеріал за допомогою периферійної ділянки транспортуючого колеса транспортується по близько сусідній ділянці напрямної. Насінний матеріал видається периферійною ділянкою.

Одна перевага винаходу полягає в тому, що транспортне колесо надійно дозує і прискорює насінний матеріал.

Інша перевага полягає в тому, що щетинки на периферійній ділянці транспортуючого колеса надійно захоплюють насінний матеріал і транспортують його по напрямній незалежно від розміру і спрямованості зерен.

Інша перевага полягає в тому, що зовнішній захоплюючий шар на периферійній ділянці транспортуючого колеса може бути виконаний з різних матеріалів з високим коефіцієнтом тертя, наприклад щетинок, піноматеріалів, легкої піни, тканини, волокон або тріски.

Ще одна перевага полягає в тому, що корпус, що частково охоплює транспортне колесо, щоб направляти по ньому насінний матеріал, виконаний просто та ефективно за допомогою напрямної і пари бічних стінок.

Інша перевага полягає в тому, що направляючий елемент виконаний з можливістю періодичного відхилення зовнішнього шару транспортуючого колеса для надійного захоплення насінного матеріалу.

Далі винахід більш докладно описується за допомогою креслень, що зображують приклад здійснення винаходу, його переваги, вдосконалення і варіанти здійснення. На кресленнях зображено:

- Фіг.1: вид збоку сівалки, відповідно до винаходу, з рядовим висівним апаратом;

- Фіг.2: частково з вирізом вид збоку рядового висівного апарата з Фіг.1, причому показані внутрішні компоненти системи дозування і системи видачі насінного матеріалу;

- Фіг.3: загальний вид системи дозування і системи видачі з Фіг.2 зі знятою бічною стінкою для показу транспортуючого колеса і напрямної насінного матеріалу;

- Фіг.4: вид збоку системи видачі насінного матеріалу згідно Фіг.2 і 3;

- Фіг.5: розріз транспортуючого колеса згідно Фіг.4 по лінії 5-5.

На Фіг.1 і 2 зображена сівалка 10, відповідно до винаходу, виконана у виді рядової сівалки. На Фіг.1 і 2 зображений окремий рядовий висівний апарат 12 рядової сівалки з кількома рядовими висівними апаратами, причому всі рядові висівні апарати 12 виконані, в основному, ідентично і з'єднані зі звичайним тримачем 14 робочого органа. Для простоти показаний лише один рядовий висівний апарат 12.

Рядовий висівний апарат 12 містить складену раму 16, закріплену за допомогою паралельно-підоймового механізму 18 на тримачі 14 робочого органа. Тримач 14 робочого органа з'єднаний із приводним блоком, наприклад сільськогосподарським трактором (не показаний). Наприклад, тримач 14 робочого органа може бути причеплений до сільськогосподарського трактора за допомогою трьохточкового причепа. Тримач 14 робочого органа може бути зв'язаний з транспортними колесами, маркерами і т.д. традиційної форми, що для простоти не показані. Транспортні колеса у відомий спосіб забезпечують приведення рядового висівного апарата 12 від ґрунту з використанням валів, ланцюгів, зубчастих коліс, розподільних механізмів і т.д.

Рама 16 несе дводисковий сошник 20 для утворення посівної борозни в ріллі. Дисковий парі дводискового сошника 20 придана відповідна пара коліс 22 для регулювання глибини і закривання борозни. Зокрема, кожне колесо 22 розташоване, в основному, співвісно і безпосередньо поруч з зовнішньою стороною відповідного диска дводискового сошника 20. Колеса 22 для регулювання глибини і закривання борозни з'єднані з рамою 16 з можливістю повороту за допомогою відповідних важелів 24. Кожне колесо 22 для регулювання глибини і закривання борозни може бути встановлене з можливістю переміщення по вертикалі для регулювання глибини борозни, що утворюється в ріллі дводисковим сошником 20.

Також на рамі 16 встановлена пара закриваючих коліс 26. Закриваючі колеса 26 розташовані, в основному, співвісно з дводисковим сошником 20.

Як видно на Фіг.2, кожний рядовий висівний апарат 12 сівалки 10 несе систему 28 дозування і систему 30 видачі насінного матеріалу. Система 28 дозування містить впускний жолоб 32, що приймає насінний матеріал з головного живильного пристрою, наприклад встановленого на рамі 16 бункера. В якості альтернативи насінний матеріал може міститися також у розташованому окремо головному бункері і подаватися до впускного жолоба 32 стисненим повітрям і т.п.

Система 28 дозування містить також приводне колесо 34, що приводить диск 36 для насінного матеріалу, який має кілька віддалених одна від одної по окружності комірок 38 для насінного матеріалу. Сполучна деталь 39 (Фіг.3) постійно з'єднана з вакуумним пристроєм (не показаний), що створює розрідження у виконаних в диску 36 комірках 38. Це розрідження забезпечує потрапляння насінного матеріалу в комірки 38 і утримує його в комірках 38. Насінний матеріал подається з комірок 38 до системи 30 видачі.

Система 30 видачі містить напрямну 40 насінного матеріалу, що направляє насінний матеріал у заданій кількості в нарізану дводисковим сошником 20 посівну борозну. Напрямна 40 має в напрямку поперечному посівній борозні ширину, що менше ширини посівної борозни.

Транспортне колесо 42 утворює регулятор швидкості насінного матеріалу і має периферійну ділянку, розташовану на напрямній 40 або поблизу неї. Транспортне колесо 42 захоплює взятий системою 30 видачі з установленною частотою насінний матеріал і прискорює його до швидкості, що, в основному, відповідає швидкості руху сівалки 10 у напрямку 44 руху. Транспортне колесо 42 і напрямна 40 взаємодіють між собою для видачі насінного матеріалу по бажаній траєкторії руху і з бажаною швидкістю.

По обидва боки транспортуючого колеса 42 розташовані бічні стінки 46, закріплені на напрямній 40. Бічні стінки 46 і напрямна 40 спільно утворюють корпус, що частково охоплює транспортне колесо 42.

З посиланням на Фіг.4 і 5 система 30 видачі описана нижче більш докладно. Транспортне колесо 42 утворює дозуюче-прискорюючий пристрій, що разом з напрямною 40 видає насінний матеріал із заданою частотою з нижнього кінця 48 напрямної 40. Транспортне колесо 42 містить, в основному, несучу маточину 50, пружний середній шар 52 і зовнішній захоплюючий шар 54. Зубчасте колесо 56 приводиться ланцюгом (не показаний) за рахунок контакту з ґрунтом, причому на сівалці 10 використовуються розповсюджені ґрунтові приводні елементи (не показані). Як альтернатива, зубчасте колесо 56 може приводитися також гідродвигуном, електродвигуном і т.п. Зубчасте колесо 56 приводиться з частотою обертання, з яким створюється тангенціальна швидкість на зовнішньому діаметрі транспортуючого колеса 42, в основному, відповідна швидкості руху сівалки 10. В залежності від застосування транспортне колесо 42 може приводитися також з іншою частотою обертання.

Несуча маточина 50 виготовлена з придатного синтетичного матеріалу і являє собою несучу деталь транспортуючого колеса 42. При цьому застосовується особливий синтетичний матеріал, що має достатню твердість, так що несуча маточина 50 при нормальній роботі не деформується. У залежності від застосування несуча маточина 50 може бути виготовлена також з іншого матеріалу, наприклад металу або композитного матеріалу. Несуча маточина 50 виконана, в основному, дископодібної форми і являє собою несучу деталь

пружного середнього 52 і зовнішнього захоплюючого 54 шарів.

Пружний середній шар 52 розташований радіально навколо несучої маточини 50. Пружний середній шар 52 має, в основному, прямокутний перетин, як показано на Фіг.5. Шар 52 виготовлений з матеріалу, що має обмежену здатність до радіальної деформації всередину для пристосовування до різної величини зерен і спрямованості насінного матеріалу, коли він транспортується між транспортуючим колесом 42 і напрямною 40. У зображеному прикладі пружний середній шар 52 виготовлений з високощільного пінополіуретану, що має щільність від 240 до 320 кг/м<sup>3</sup>. Ця щільність піни приблизно відповідає твердості по Шору 30-40. В залежності від застосування може застосовуватися піна з твердістю по Шору 20-70. Крім того, пружний середній шар 52 може бути виготовлений з гуми, легкої піни або пружного матеріалу іншого роду.

Зовнішній захоплюючий шар 54 розташований радіально навколо пружного середнього шару 52. Захоплюючий шар 54 має периферійну ділянку, що утворює зовнішній діаметр транспортуючого колеса 42. Периферійна ділянка зовнішнього захоплюючого шару 54 розташована впритул поруч з ділянкою направляючої 40. Переважно периферійна ділянка зовнішнього захоплюючого шару 54 розташована на відстані 0-5 мм від ділянки направляючої 40. В зображеному прикладі периферійна ділянка зовнішнього захоплюючого шару 54 розташована на відстані близько 1 мм від напрямної 40.

Зовнішній захоплюючий шар 54 виконаний з периферійною ділянкою, що має кілька суміжних окремих поверхонь. Незалежно від застосовуваного виду суміжних окремих поверхонь, описаного нижче більш докладно, гарантується високий коефіцієнт тертя, за рахунок чого насінний матеріал захоплюється і транспортується з заданою частотою через зону між транспортуючим колесом 42 і напрямною 40 без істотного ушкодження. В зображеному на Фіг.4 і 5 прикладі багато суміжних окремих поверхонь виконані в виді нейлонових щетинок, виготовлених фірмою 3М. Щетинки мають приблизно діаметр 0,0762 мм і довжину 3,175 мм. В залежності від застосування матеріал, діаметр і довжина щетинок можуть варіюватися. Наприклад, щетинки можуть мати довжину близько 25,4 мм і діаметр приблизно до 0,6 мм. Крім того, можуть застосовуватися й інші матеріали з високим коефіцієнтом тертя, наприклад пінопласт, легкопінне, тканинне, волокнисте або щепочне покриття.

Напрямна 40 обладнана направляючим жолобом 41, глибина якого зростає від верхнього кінця 49 до нижнього кінця 48. Направляючий жолоб 41 утримує насінний матеріал по центру направляючої 40, коли він транспортується транспортуючим колесом 42, і поліпшує, крім того, процес руху насінного матеріалу на нижньому кінці 48 у нарізану в ріллі посівну борозну.

Під випускним жолобом 58 розташований направляючий елемент 60, що проходить від дна системи 28 дозування до системи 30 видачі. Направляючий елемент 60 направляє насінний ма-

теріал в утворену між транспортуючим колесом 42 і напрямної 40 прийомну щілину. Направляючий елемент 60 може бути виконаний також з можливістю вступу в контакт із щетинками зовнішнього захоплюючого шару 54 транспортуючого колеса 42. Це локальне відхилення щетинок сприяє тому, що насінний матеріал надійно попадає в прийомну щілину між транспортуючим колесом 42 і напрямної 40. В зображеному прикладі направляючий елемент 60 виконаний у виді пластини, ширина якої відповідає ширині транспортуючого колеса 42. Направляючий елемент 60 може бути виконаний також інакше.

Під час роботи обраний насінний матеріал приймається з головного місця живлення впускним жолобом 32 системи 28 дозування. Насінний матеріал утримується однією стороною диска 36, причому диск 36 приводиться приводним колесом 34 із заданою частотою обертання з використанням механічного приводу, гідродвигуна, електродвигуна або іншого придатного приводу. Насінний матеріал розміщується в комірках 38 диска 36. Для забезпечення транспортування насінного матеріалу в комірки 38 на протилежній стороні диска 36 створюють розрідження з використанням придатного пристрою. Звичайно, може також застосовуватися надлишковий тиск на стороні диска, на яку поміщають насінний матеріал. Насінний матеріал віддається системою 28 дозування з заданою час-

тотою через випускний жолоб 58. Направляючий елемент 60 забезпечує введення насінного матеріалу в прийомну щілину, утворену між транспортуючим колесом 42 і напрямною 40. Направляючий елемент 60 може також локально відхиляти щетинки зовнішнього захоплюючого шару 54, коли вони обертаються вздовж нього. Відхилення щетинок підтримує захоплення насінного матеріалу і його транспортування в сусідню з напрямною 40 прийомну щілину. Проміжок приблизно в 1 мм між периферійною ділянкою транспортуючого колеса 42 і напрямною 40 гарантує, що насінний матеріал буде захоплюватися зовнішнім захоплюючим шаром 54 без надання на нього при цьому занадто великого зусилля. Пружний середній шар 52 може бути також стиснутим в залежності від величини та/або спрямованості зерен насінним матеріалом, коли він попадає в зону між транспортуючим колесом 42 і напрямною 40. Направляючий жолоб 41 постійно зростає по глибині й утримує насінний матеріал вздовж подовжньої осі напрямної 40. Насінний матеріал прискорюється, досягаючи приблизно швидкості руху сівалки 10, і вкладається напрямним жолобом 41 на нижньому кінці 48 у нарізану в ріллі посівну борозну. Колеса 22 для регулювання глибини і закривання і закривають колеса 26 за рахунок цього насінний матеріал, що знаходиться в ній.

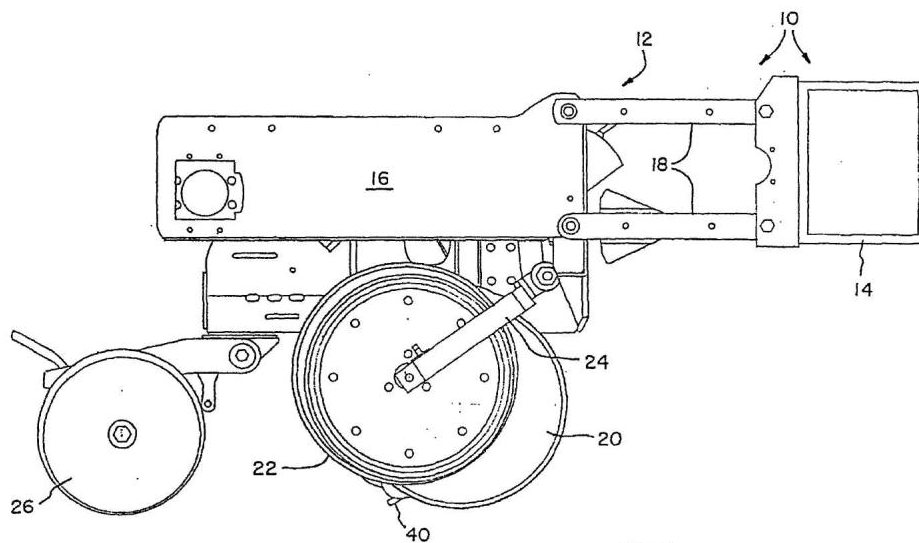
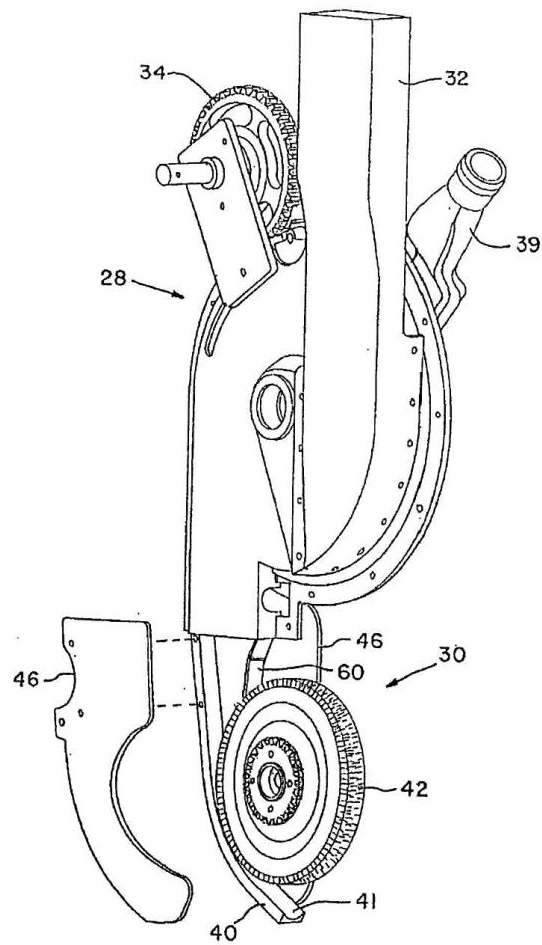
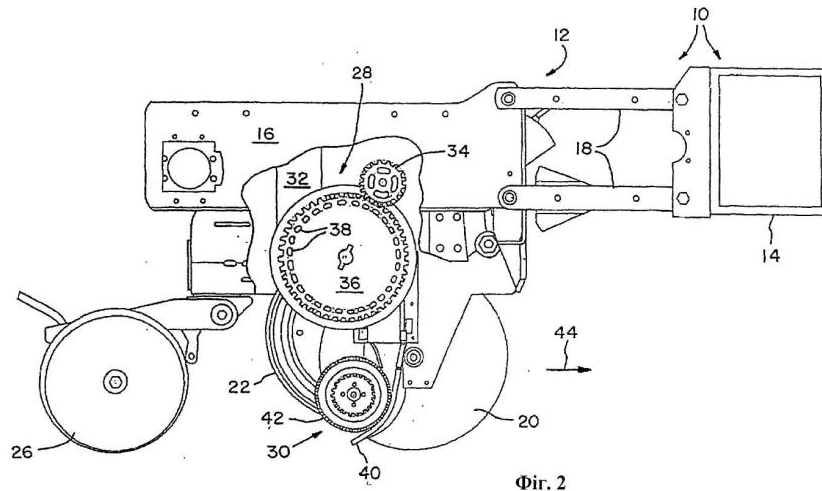


Fig. 1



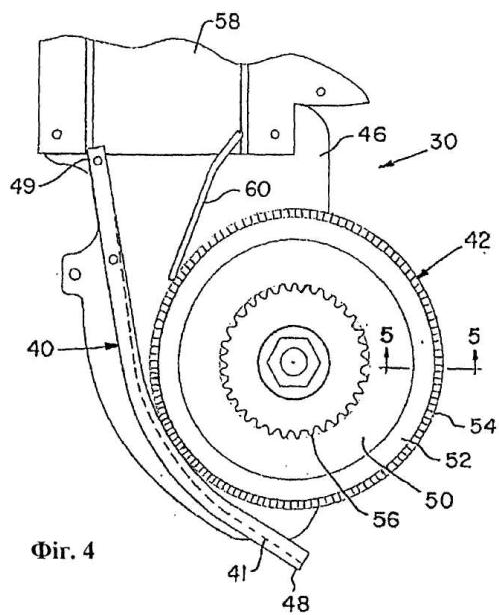


Fig. 4

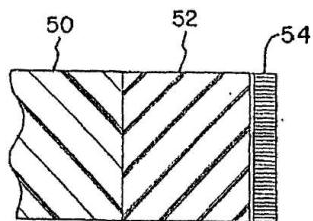


Fig. 5