

**УКРАЇНА****(19) UA****(11) 120586****(13) C2****(51) МПК****A01B 15/08 (2006.01)**

**МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ**

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2015 05224	(72) Винахідник(и): Фон Дер Хайде Ханс (DE)
(22) Дата подання заявки: 27.05.2015	(73) Власник(и): Фон Дер Хайде Ханс, Aatal 161, D-49479 Ibbenbüren-Laggenbeck, Germany (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.01.2020	(74) Представник: Бочаров Максим Анатолійович, реєстр. №367
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 10 2014 107 515.3	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: DE 224357 C, 30.11.1909 US 4671363 A, 09.06.1987 US 251271 A, 20.12.1881 WO 2013064653 A1, 05.10.2013 DE 580028 C, 05.07.1933 DE 3047936 A1, 17.09.1981 DE 1813113 A1, 19.03.1970
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 28.05.2014	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: DE	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.12.2015, Бюл.№ 23	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2020, Бюл.№ 1	

(54) ПЛУГ ІЗ МНОЖИНОЮ ЗАКРІПЛЕНИХ НА ПЛУЖНІЙ БАЛЦІ ПЛУЖНИХ ЕЛЕМЕНТІВ**(57) Реферат:**

Винахід, що пропонується, стосується плуга (1) з декількома встановленими на плужній балці (11) плужними елементами (2), при цьому плужна балка (11) орієнтована під прямим кутом відносно робочого напрямку (А) плуга (1), і при цьому плужні елементи (2) розміщені для оранки ґрунту (8) поруч один з одним на плужній балці (11).

Плуг (1) згідно з винаходом відрізняється тим, що кожний плужний елемент (2) являє собою уніфіковану деталь і має форму труби, розділеної у вертикальній площині надвоє в подовжньому напрямку, з передньою і задньою кромками (26, 27), які простягаються під нахилом, причому подовжні осі плужних елементів орієнтовані відповідно паралельно одна до одної під кутом до робочого напрямку (А) плуга.

UA 120586 C2

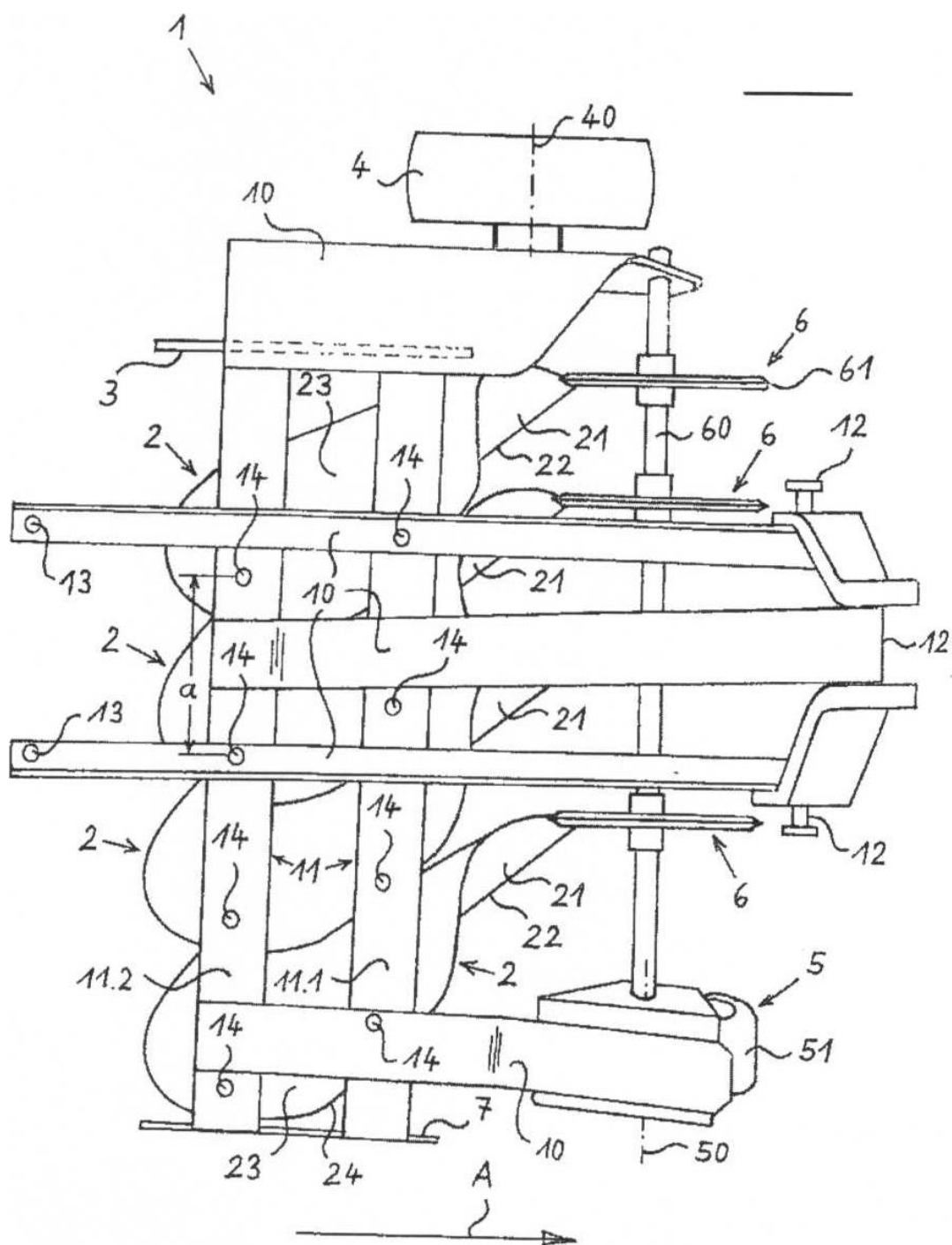


Fig. 1

Винахід, що пропонується, стосується плуга з множиною встановлених на плужній балці плужних елементів, при цьому плужна балка орієнтована під прямим кутом відносно робочого напрямку плуга, і при цьому плужні елементи розміщені для оранки ґрунту поруч один з одним на плужній балці.

З документа DE 1813113 A відомий плуг, який містить встановлені на центральній балці з рознесенням один відносно одного і під прямим кутом до робочого напрямку декілька відомих плужних елементів з лемешем і полицею, які на зворотній відносно полиці стороні включають горизонтальні різальні леза і чистики, які заповнюють робочий простір між лемешами сусідніх плужних елементів. У робочому положенні вказаного плуга згідно з винаходом леміш захоплює половину ширини ґрунтового пласта після горизонтального і вертикального відділення і прискорено переміщує його на полицю. При цьому вертикальне відділення підтримують в однаковій мірі дискові ножі відомого типу і встановлені на плужних елементах змінні різальні леза. Замість дискових ножів можуть бути використані також інші відділяючі пристрої, наприклад, привідні знаряддя фрезерного типу. Різальні леза одночасно відділяють частину ґрунтового пласта, що залишається, і прискорено передають його на чистик, який переміщує ґрунтовий пласт на місце позаду лемеша і полиці, на якому ґрунтовий пласт був відрізаний лемешем і піднятий, в той час як частина ґрунтового пласта, що знаходиться на полиці, скидається замість частини пласта, піднятої різальним лезом. Переміщення/прискорена передача і укладання ґрунтового пласта полицею, так як і чистиком, залежать від кутового положення різального леза, відстані між різальним лезом і чистиком і від кутового положення чистика відносно ґрунтового пласта. Така схема розташування знарядь дозволяє швидко обертати на місці ґрунтовий пласт, і плуг працює без борозен.

Однак на практиці в плугах вищеописаного типу виявилось, що між плужними елементами дуже легко утворюються звантажування ґрунту і забивання, що ускладнює і навіть унеможливорює їх застосування. Плужний елемент з так званим контактним елементом, а також кріпленням для полиці частково обмежує вільний прохід між двома сусідніми плужними елементами, а в екстрених випадках - навіть наполовину його ширини, що незмінно приводить до звантажувань ґрунту і забивань. Також рослинний покрив або окремі стерньові залишки на поверхні ґрунту, що зорюється, приводять до звантажувань ґрунту і забивань. Далі, через звичайну висоту полиці, яка загалом відповідає ширині захоплення ґрунтового пласта, ґрунтовий пласт часто скидається на суміжний полицю і не укладається чисто на дно борозни. Крім того, відомий плуг виконаний з декількох деталей і вимагає різних змінних елементів, що робить дорожчим виготовлення і обслуговування.

У публікації DE 224357 A показаний багатолемішний оборотний плуг. Плуг має стояк елемента плуга, що подовжньо простягається, на якому закріплена регульована балкова конструкція в формі паралелограма. На двох паралелограмних балках, що проходять паралельно до стояка елемента плуга, закріплені відповідно плужний леміш. Плужні лемеші закріплені на осях, що проходять паралельно до стояка плужного елемента, з можливістю повороту на них на 180°, а також з можливістю фіксації за допомогою защіпок в їх кінцевих положеннях. Таким чином, плуг переналаштовується з першого робочого положення, в якому він працює з правим обертанням, у друге робоче положення, в якому він працює з лівим обертанням. Показане на Фіг. 4 цього документа положення плуга і його лемешів є лише проміжним положенням під час процесу переналаштування, яке, однак, неадекватно для робочого положення плуга і не передбачено для оранки. Проміжне положення регульованого паралелограма служить лише для того, щоб звільнити плужний леміш від фіксації, повернути на 180° і потім знову зафіксувати. Принаймні після цього слідує інше переналаштування паралелограма в його кінцеве положення. Під час оранки плужні лемеші, як і в звичайних плугах, розташовані по діагоналі один відносно одного.

В описі DE 3047936 A1 показаний плуг, який дозволяє вирізати і обертати пласт ґрунту таким чином, що він знову укладається в ту ж борозну, тобто унеможливується бічний зсув ґрунтового пласта. З цією метою на плугу передбачено обертаючий пристрій, який має щонайменше один транспортний барабан, переважно декілька розташованих в ряд транспортних барабанів, які взаємодіють з напрямною. Кожний транспортний барабан переважно повертається, переважно примусовим приводом, навколо направленої вгору, тобто по суті вертикальної, осі. Цей плуг вирізає лише один пласт ґрунту, обертає його і укладає в ту ж борозну, що вимагає застосування активних привідних елементів. Внаслідок своїх активних привідних елементів в формі транспортного/транспортних барабанів плуг конструктивно дуже дорогий і схильний до збоїв в експлуатації.

Публікація DE 580028 A представляє плуг з елементом для бічного укладання ґрунтового пласта без обертання. Плужний леміш має при цьому форму корита з двосторонніми,

направленими вгору загинами і розташованим між ними заглибленням, яке відкрите вниз і простягається більш або менш далеко уперед. При оранці цим плугом ґрунтовий шар спочатку вміщується вертикально за допомогою відповідного загину з боку поля, а потім за допомогою розташованого дещо позаду іншого загину з боку борозни знову випрямляється, так що

5 унеможливується обертання ґрунтового пласта. Заглиблення покликане забезпечити хороше кришення ґрунту. Тут розкритий лише однолемішний плуг, який забезпечений розташованим попереду передплужником.

Тому винахід, що пропонується, ставить задачу створення плуга названого спочатку типу, який унеможливує вищеназвані недоліки і, зокрема, забезпечує безперерйну оранку без

10 ризику звантажувач ґрунту і забивач, який має просту і компактну конструкцію, зокрема, невеликої довжини.

Задача вирішується згідно з винаходом за рахунок плуга названого спочатку типу, який відрізняється тим, що кожний плужний елемент являє собою уніфіковану деталь і має форму труби, розділеної у вертикальній площині надвое в подовжньому напрямку, з передньою і

15 задньою кромками, що простягаються під нахилом, причому подовжні осі плужних елементів орієнтовані відповідно паралельно одна до одної під кутом до робочого напрямку плуга.

У зв'язку з особливою формою плужних елементів вони не мають потреби в гряділі для кріплення їх на плужній балці. Більше того: плужні елементи можуть бути з'єднані переважно в своїй верхній зоні з плужною балкою. Крім того, плуг згідно з винаходом не потребує

20 передбаченого для відомих плугів так званого контактного елемента на кожному плужному елементі. Таким чином, досягається істотна для винаходу перевага в тому, що між суміжними між собою плужними елементами, в проході між ними, абсолютно відсутні інші обмежувальні деталі або елементи плуга для фіксації, утримання або опирання плужного елемента або інших частин плуга. Проміжний простір між двома суміжними плужними елементами вільний, таким

25 чином, для проходу, що унеможливує будь-який ризик звантажувач ґрунту і забивач при оранці, незважаючи на те, що плужні елементи розміщені поруч один з одним уперек робочого напрямку плуга і не зміщені один відносно одного в робочому напрямку.

Цілеспрямовано, передня похило розташована кромка зверху і задня похило розташована кромка зверху і знизу скруглені, щоб забезпечити бездоганне ковзання ґрунтового пласта і

30 рослинних залишків вздовж плужного елемента і його кромки.

З міркувань стабільності і міцності плужні елементи виконані переважно зі сталі. Для зниження тертя і налипання ґрунту на плужний елемент в покритих ґрунтом зонах його поверхні він може бути забезпечений пластмасовим покриттям, яке доцільно прикріплене, з можливістю заміни, наприклад, гвинтами.

У іншій формі здійснення для плуга переважно передбачено, що передня в робочому напрямку частина плужного елемента утворює відповідно плужний леміш, при цьому нижня, в робочому напрямку передня вільна робоча кромка плужного елемента простягається в горизонтальній площині під кутом до робочого напрямку і виконана як різальна кромка. Переважно, плужний леміш інтегрований в плужний елемент і утримується і опирається на

40 плужний елемент загалом, так що для плужного лемеша не потрібні особливі деталі для його утримання і опирання.

Далі винахід пропонує, що відповідно середня і задня в робочому напрямку частини плужного елемента утворюють полицю, верхній подовжній край якої має, щонайменше на деякій частині його довжини, повернуту вниз складову напрямку. Таким чином, по-перше, також

45 полиця інтегрована в плужний елемент. По-друге, повернута вниз складова напрямку полиці сприяє тому, що за допомогою передньої похилої кромки плужного елемента захоплений на його верхньому подовжньому краю з поверхні ґрунту, що зорується, рослинний покрив або захоплені окремі стерньові залишки падають з плужного елемента і добре змішуються з оберненим і розкришеним ґрунтовим пластом.

Щоб особливо надійно унеможливити ризик звантажувач ґрунту і забивач між плужними елементами, переважно передбачено, що відповідно виміряна від різальної кромки до верхнього подовжнього краю плужного елемента вільна висота більше, ніж бічна відстань між двома суміжними між собою плужними елементами. Пласт ґрунту при його обертанні практично

50 більше не перекидається на сусідній плужний елемент і не спричиняє там порушення процесу, в крайньому випадку він може відбиватися при ударі збоку від сусіднього плужного елемента. Таким чином, пласт інтенсивно кришиться і змішується з раніше витягнутою органічною масою або рослинним покривом і окремими стерньовими залишками, і потім направлено падає в борозну. Це забезпечує при оранці високу швидкість руху і збільшення вироблення по площі на

55 одиницю часу. При цьому, переважно, вільний поперечний перетин, що є для проходу

ґрунтового пласта, істотно більше, ніж поперечний перетин самого ґрунтового пласта, що сприяє дуже високій функціональній надійності і унеможливорює збої в роботі плуга.

Переважно, кожний плужний елемент в своїй верхній зоні кріпиться безпосередньо на плужній балці або за допомогою щонайменше одного проміжного елемента. У найпростішому випадку плужні елементи безпосередньо з'єднані з плужною балкою переважно згвинчуванням для легкої взаємозамінності. Проміжний елемент/проміжні елементи забезпечують у випадку необхідності для кожного плужного елемента регульовальну відстань відносно плужної балки, якщо це є вигідним при експлуатації плуга.

Оскільки плужні елементи на плугу, що заявляється, мають порівняно із звичайними плугами відносно велику висоту, то для сприйняття сил, які діють при експлуатації на плужні елементи, може бути доцільним, що кожний плужний елемент на своїй задній, опуклій стороні опирається щонайменше на кутовий опорний елемент, причому вертикальна сторона опорного елемента прилягає тангенціально до опуклої сторони плужного елемента, а горизонтальна сторона опорного елемента повернута в напрямку передньої, увігнутої сторони плужного елемента і з'єднана з плужною балкою і/або з плужним елементом. Опорний елемент опирає відповідно збоку плужний елемент, що співвідноситься з ним, не звужуючи вільний прохід між суміжними між собою плужними елементами. Якщо опорний елемент виконаний як подовжній кутовий лист, він утворює при цьому переважно відбійну поверхню для ґрунту, що обертається, суміжним плужним елементом в напрямку опорного елемента. Це забезпечує значне збільшення швидкості оранки, унеможливаючи ризик скидання небажано далеко у сторону пласта ґрунту, що обертається, що переважно підвищує при оранці вироблення по площі в одиницю часу.

На основі вищеописаного особливого конструктивного виконання і конфігурації плужних елементів на плугу згідно з винаходом кожний плужний елемент може бути виконаний переважно як суцільний виріб, що забезпечує особливо просте виготовлення і монтаж плуга, що заявляється у винаході.

Як альтернатива, кожний плужний елемент може бути утворений з декількох рознімних або нерознімно з'єднаних окремих деталей. У цій формі здійснення враховується, зокрема, той факт, що при експлуатації різні ділянки і деталі плужного елемента піддаються різним по силі навантаженням і різному по величині спрацюванню. Тому доцільно окремі частини плужного елемента виконують відповідно з їх навантаженням, зокрема, з урахуванням матеріалу, що використовується, і/або товщини матеріалу, що використовується. Зокрема, особливо навантажений плужний леміш з різальною кромкою може бути окремою змінною деталлю, яка виготовлена доцільно з більш міцного і зносостійкого матеріалу, ніж звичайна деталь плужного елемента. Для з'єднання деталей плужного елемента одна з одною переважні рознімні гвинтові з'єднання.

Оскільки подовжній напрямок плужного елемента простягається під кутом до робочого напрямку плуга, то при експлуатації плуга виникає результуюча сила, яка відхиляється в сторону від робочого напрямку. Щоб сприйняти цю силу, що відхиляється в сторону від робочого напрямку, і усунути відхилення плуга від бажаного робочого напрямку, винахід пропонує, що плуг на своїй подовжній стороні, до якої повернуті передні кінці плужних елементів, має контактний елемент, що встановлений на плужній балці або на плужній рамі, що лежить у вертикальній площині, що простягається в робочому напрямку, який в робочому положенні опирається з ковзанням на вертикальну кромку борозни ґрунту.

Щоб тягач, який приводить в рух плуг, або, зокрема, сільськогосподарський трактор розвантажити, щонайменше частково, від ваги плуга, пропонується на подовжній стороні плуга, на якій знаходиться контактний елемент, збоку ззовні контактного елемента встановити на плужній балці або плужній рамі ходове колесо, яке в робочому положенні котиться по ще неораній поверхні ґрунту.

Також з вищеназваної причини на розташованій навпроти контактного елемента подовжній стороні плуга, в робочому напрямку, перед відповідним крайнім плужним елементом може бути встановлене на плужній балці або на плужній рамі опорне колесо, яке в робочому положенні котиться в нижній кутовій зоні між розташованим глибше ґрунтом борозни і ще неораною поверхнею ґрунту, що лежить вище. Нарівні з розвантаженням від ваги це опорне колесо сприяє також руху плуга в його робочому напрямку і підтримує функцію контактного елемента.

Щоб опорне колесо могло максимально добре виконувати бажану напрямну функцію, опорне колесо має переважно встановлену у вертикальній площині з нахилом вісь обертання, і поверхня кочення опорного колеса, якщо дивитися в поперечному перетині, переважно має підігнаний по кутовій зоні між дном борозни і ще неораною поверхнею ґрунту, що лежить вище, по суті прямокутний контур.

Для відповідності різним цільовим використанням, зокрема, для встановлення бажаної глибини оранки, винахід пропонує, що ходове колесо і/або опорне колесо регулюються по висоті відносно іншого плуга. Наприклад, з цією метою колеса можуть взаємодіяти, кожне, з відповідним регульовальним шпинделем.

Далі, переважно передбачено, що ходове колесо і опорне колесо встановлені на загальному, повернутому назад важільному механізмі з можливістю повороту у вертикальному напрямку і регулюються разом з ним по висоті відносно іншого плуга. Цей важільний механізм може регулюватися, наприклад, за допомогою шпинделя або гідравлічного блока поршень-циліндр. При цьому вісь повороту важільного механізму розташована доцільно уперек подовжнього напрямку плуга.

Для попереднього зняття у вертикальному напрямку шару ґрунту, що зорюється, і, за необхідності, матеріалу, що знаходиться в ньому, зокрема, рослин або частин рослин, доцільно в робочому напрямку перед кожним плужним елементом співвісно з його переднім кінцем розташований відповідно дисковий ніж.

При цьому переважно дискові ножі являють собою такі, що вільно обертаються на загальній, розташованій паралельно до балки плуга осі обертання, дискові ножі з гладким, зубчатим або зазубленим окружним периметром. Дискові ножі без проблем можуть бути виконані на плугу згідно з винаходом з великим діаметром, оскільки дискові ножі можуть бути розташовані в зоні плуга, в якій вони не стикаються з іншими деталями плуга. Переважно дискові ножі мають діаметр, який в два рази перевищує максимальну висоту оранки плуга, що дозволяє розрізати ґрунт вертикально до передбаченої глибини оранки.

Щоб всі дискові ножі швидко і просто встановити по висоті або глибині в бажане, однакове для всіх положення відносно іншого плуга, передбачено, що дискові ножі закріплені на загальному, повернутому назад, поворотному важільному механізмі з можливістю повороту у вертикальному напрямку і регулюються разом з ним по висоті відносно іншого плуга. Також важільний механізм для дискових ножів може регулюватися, наприклад, за допомогою шпинделя або гідравлічного блока поршень-циліндр. При цьому вісь повороту цього важільного механізму також розташована доцільно уперек подовжнього напрямку плуга.

У іншій формі здійснення плуга пропонується, що ззовні, поруч з крайнім, плужним елементом, який обертає назовні, знаходиться по суті вертикальна відбивна стінка для оборотного ґрунту, що відвалюється крайнім, плужним елементом, який обертає назовні. При цьому відбивна стінка розташована з можливістю регулювання по висоті і/або такою, що хитається на плугу, щоб без шкоди обійти перешкоди на полі. Відбивна стінка може простягатися паралельно до подовжньому напрямку плужного елемента або в робочому напрямку плуга, або в проміжному напрямку.

Для швидкого і простого з'єднання плуга з тягачем або від'єднання від нього плуг доцільно має на своїй передній стороні стандартні зчіпні елементи для знімного навішування плуга стандартним зчепленням на трактор, таким, як триточкове зчеплення.

Оскільки внаслідок встановлення плужних елементів поруч один з одним плуг згідно з винаходом має невелику конструктивну довжину, то є можливість комбінувати плуг з іншими агрегатами, щоб в процесі роботи виконувати на ріллі різні ґрунтообертальні операції. У зв'язку з цим винахід пропонує, що плуг має з'єднувальні елементи для знімного навішування інших, одного або декількох, ґрунтообертальних знарядь. Переважно, з'єднувальні елементи передбачені в задній зоні плуга, доцільно на задньому кінці плужної рами, щоб там навішати і/або зчепити один або декілька ґрунтообертальних знарядь або пристроїв. Це можуть бути, наприклад, польовий каток для ущільнення зораного поля, або грудкоподрібнювач, або ротаційна борона, що приводиться від вала відбору потужності, або напівнавісна рядова сівалка.

Якщо на плуг навішують польовий каток, переважно зі сталевими дисками, для ущільнення зораного поля, в такому випадку на плугу можна відмовитися також надалі від вищеописаного контактного елемента, оскільки тепер польовий каток відповідає за досить хороше прямолінійне виконання плуга.

Інша форма здійснення плуга передбачає, що зчіпні елементи і/або з'єднувальні елементи можуть переставлятися в подовжньому напрямку плуга і фіксуватися в бажаних положеннях. Таким чином, може змінюватися і, відповідно, оптимально регулюватися положення плуга відносно трактора-тягача і/або положення одного з навішаних на плуг ґрунтообертальних знарядь відносно плуга. При цьому нижче передньої зони плуга перед його елементом (корпусом) може бути встановлено, за необхідності, навіть плоске ґрунтообертальне знаряддя, таке, як подрібнювач, який безпосередньо перед оранкою може подрібнювати, наприклад, рослинну стерню, яка ще залишається на полі, що зорюється.

Щоб за допомогою з'єднувальних елементів плуга з'єднати з ним також ґрунтообертальні знаряддя з приводними компонентами, пропонується встановити на плугу вал відбору потужності, що простягається в його подовжньому напрямку, який з передньої сторони може бути з'єднаний з виводом для передачі тягового зусилля трактора на плуг і із задньої сторони - із з'єднанням з плугом за допомогою його з'єднувальних елементів ґрунтообертальним знаряддям. При цьому вал відбору потужності доцільно простягається вздовж середньої подовжньої лінії плуга і встановлений з можливістю повороту на двох рознесених в подовжньому напрямку підшипниках. Щоб підігнати до різних ґрунтообертальних знарядь, вал відбору потужності плуга може бути виконаний регульованим по довжині.

За допомогою передбачених на плугу згідно з винаходом з'єднувальних елементів і відповідно передбаченого вала відбору потужності, за необхідності, можуть бути створені різноманітні і багатосторонні комбінації агрегатованих знарядь, що дозволяють в ході однієї робочої операції здійснювати додатково до оранки різні етапи обробки ґрунту, які досі виконувалися послідовно в ході декількох етапів обробки і, отже, з набагато більшою витратою часу.

Якщо плуг, що заявляється, має таку велику ширину, що не може більше пересуватися на дорогах звичайного користування, доцільно передбачити, щоб зовнішні бічні частини плуга і, за необхідності, навішані на плуг ґрунтообертальні знаряддя могли бути виконані такими, що складаються вгору або вгору і всередину. Таким чином, плуг може бути зменшений по своїх габаритах, що дозволить йому переміщатися по дорогах звичайного користування. Переважно з цією метою в подовжні бруси плуга вбудовують шарніри, які забезпечують бажані відкидні рухи. Кінцеві положення відкидних рухів поперечних брусів фіксуються потім засобами фіксації і страхуються від небажаних мимовільних перестановок.

Залежно від структури і вологості ґрунт, що зорюється, має властивість налипання. Щоб також на такого роду землях унеможливити порушення в процесі оранки через ґрунт, який налипає з тильної сторони на плужні елементи, передбачено, що плужні елементи відповідно на своїй повернутій назад опуклій стороні забезпечені покриттям проти налипання. Це покриття проти налипання може бути, наприклад, пластмасовим покриттям, яке повинно мати лише невелику товщину, оскільки в такому випадку механічне навантаження при оранці відносно невелике.

Щоб забезпечити особливо ефективну оранку (виключаючи, при цьому, що плуг повинен бути виконаний як поворотний плуг зі здвоєними плужними елементами і витратним механізмом для повороту плуга), винахід пропонує, що в першому конструктивному виконанні плуг виконаний як правообертовий плуг і у другому конструктивному виконанні як лівообертовий плуг, і що правообертовий плуг і лівообертовий плуг з передньої сторони і із задньої сторони можуть навішуватися на трактор і навперемінно в режимі переднього і зворотного ходу трактора можуть працювати для оранки, причому відповідно причіпний плуг - це орний плуг. При цьому трактор для оранки повинен рухатися назад і вперед по паралельних смугах, відповідно без розвороту в кінці гону. Особливо вигідно при цьому, якщо трактор має так зване стернове керування типу "собачого ходу", що робить можливим особливо простий перехід трактора з однієї смуги на іншу смугу. Так звана розворотна смуга, тобто необхідна поверхня для розвороту зчеплення трактора з плугом, значно скорочується або навіть повністю відпадає завдяки такому виконанню винаходу, що унеможливорює втрати вироблення за рахунок ущільнення ґрунту в розворотній смузі. Далі переважно, що відповідно плуг, який не працює при цьому, при попередній оранці замінюють лише звичайною для плуга або додатковою противагою на тракторі. Це економить переміщення некорисної маси і скорочує витрату палива і спрацювання трактора. Вигідно при цьому також те, що трактор рухається не в борозні ріллі, а всіма колесами по неораному ґрунту, що переважно унеможливорює ущільнення плужної підшви. Оскільки для цього типу застосування плуга, що заявляється, потрібний лише один комплект плужних елементів і не потрібен поворотний механізм, то він може бути виготовлений особливо економно, так що два такі плуги, тобто правообертовий і лівообертовий, в сумі не перевищують за вартістю звичайний поворотний плуг однакової продуктивності.

Як альтернатива описаному в попередньому абзаці конструктивному виконанню, плуг згідно з винаходом може бути виконаний також як поворотний плуг, причому в цьому випадку він містить два комплекти плужних елементів, а саме - правообертових і лівообертових, а також механізм повороту іншого плуга на 180° або декілька поворотних механізмів для повороту відповідно однієї пари плужних елементів на 180°.

Нижче на основі креслення пояснюються два приклади здійснення плуга згідно з винаходом. При цьому на кресленні показані:

Фіг. 1 - плуг у вигляді зверху,

Фіг. 2 - плужний елемент плуга з Фіг. 1 у вигляді збоку,
 Фіг. 3 - плужний елемент в поперечному перетині в першому варіанті здійснення,
 Фіг. 4 - плужний елемент в поперечному перетині у другому варіанті здійснення,
 Фіг. 5 - плужний елемент в поперечному перетині в третьому варіанті здійснення,
 5 Фіг. 6 - плужний елемент разом з опорним елементом в поперечному перетині, і
 Фіг. 7 - оброблена плугом поверхня ґрунту в поперечному перетині разом з опорним колесом як деталлю плуга.

У нижченаведеному описі фігур однакові деталі в різних фігурах позначені постійно однаковими цифровими позиціями, так що цифрові позиції пояснюються не на всіх фігурах креслення.

10 На Фіг. 1 креслення показаний плуг 1 у вигляді зверху, причому передня сторона плуга 1 повернута ліворуч, і, отже, робочий напрямок А плуга 1 проходить в площині креслення зліва направо.

Плуг 1 містить раму 10, тут з двох горизонтальних подовжніх брусів, які паралельні один до 15 одного і простягаються в робочому напрямку А, одного розташованого між ними діагонального бруса, що простягається під нахилом ззаду уперед, і двох торцевих оголовків, які з'єднані, переважно зварені, знизу відповідно з одним з подовжніх брусів і зверху з діагональним брусом. Оголовки несуть стандартні зчіпні елементи 12, тут для триточкового зчеплення тягача, такого, як сільськогосподарський трактор.

20 З плужною рамою з'єднана плужна балка 11, що проходить упоперек робочого напрямку А, яка тут виконана з двох частин 11.1 і 11.2, що простягаються паралельно одна до одної і зміщені одна відносно одної. З плужною балкою 11, відповідно їх частинами 11.1., 11.2, тут з'єднані загалом чотири плужні елементи 2, які розміщені поруч один з одним без зміщення в подовжньому напрямку, відповідно, робочому напрямку А плуга 1. Плужні елементи 2 рознесені 25 між собою, якщо дивитися упоперек робочого напрямку А, відповідно на горизонтальну відстань а.

Кожний плужний елемент 2 являє собою уніфіковану деталь і має по суті форму труби, розділеної у вертикальній або приблизно вертикальній площині надвоє в подовжньому напрямку, з передньою і задньою кромками, що простягаються під нахилом. Внаслідок цього 30 подовжні осі плужних елементів 2 орієнтовані паралельно одна до одної під кутом до робочого напрямку А плуга 1, в прикладі з Фіг. 1 так, що плуг 1 виконаний з правим обертом.

У представленому прикладі плужні елементи 2 закріплені безпосередньо на плужній балці 11, тобто вони не мають потреби в гряділі для кріплення на плужній балці 11. Крім того, плуг 1 не потребує передбаченого для відомих плугів так званого контактного елемента на кожному 35 плужному елементі 2. Таким чином, досягається, що між суміжними між собою плужними елементами 2 в проході між ними абсолютно відсутні інші обмежувальні деталі або елементи плуга 1 для фіксації, утримання або опирання плужного елемента 2 або інших деталей плуга. Проміжний простір між двома суміжними плужними елементами 2 вільний, таким чином, для 40 проходів, що унеможливорює будь-який ризик звантажувань ґрунту і забивань при оранці, незважаючи на те, що плужні елементи 2 розміщені поруч один з одним упоперек робочого напрямку А плуга 1 і не зміщені один відносно одного в робочому напрямку А.

З міркувань стабільності і міцності плужні елементи 2 і доцільно також інші механічно навантажені деталі плуга 1 виконані переважно зі сталі. Для зниження тертя і налипання ґрунту на плужний елемент в покритих ґрунтом зонах його поверхні він може бути забезпечений не 45 представленим тут пластмасовим покриттям, яке доцільно прикріплене, з можливістю легкої заміни, наприклад, гвинтами. Як альтернатива або додатково, може бути передбачене пластмасове покриття проти налипання на тильній стороні плужного елемента 2, щоб там унеможливити налипання клейкого ґрунту, що створює перешкоди.

Плужні елементи 2 відповідно на своїй верхній стороні з'єднані, доцільно згвинчені, кожний з 50 них, в двох кріпильних місцях 14 з плужною балкою. За необхідності відповідно може бути передбачена також більша кількість кріпильних місць 14.

Відповідно передня в робочому напрямку частина плужного елемента 2 утворює плужний леміш 21, при цьому нижня, в робочому напрямку А передня вільна робоча кромка плужного елемента 2, простягається з нахилом до робочого напрямку А в горизонтальній площині і 55 виконана як різальна кромка 22. Плужний леміш 21 інтегрований тут в плужний елемент 2 і утримується і опирається на плужний елемент загалом, так що для плужного лемеша 21 не потрібні особливі деталі для його утримання і опирання.

Відповідно, якщо дивитися в робочому напрямку, середня і задня частини плужного елемента 2 утворюють полицю 23, верхній подовжній край 24 якої, щонайменше на деякій 60 частині його довжини, має повернуту вниз складову напрямку. Таким чином, полиця також

інтегрована в плужний елемент 2. Повернута вниз складова напрямку верхнього подовжнього краю 24 полиці 23 сприяє тому, що за допомогою передньої похилої кромки плужного елемента 2 захоплений на його верхньому подовжньому краю з поверхні ґрунту, що зорюється, рослинний покрив або захоплені окремі стерньові залишки можуть під дією сили ваги автоматично падати з плужного елемента 2 і добре змішуються з оберненим і розкритим ґрунтовим пластом.

Оскільки подовжній напрямок плужного елемента '2 простягається під нахилом до робочого напрямку плуга 1, то при експлуатації плуга виникає результуюча сила, яка відхиляється в сторону від робочого напрямку А. Щоб сприйняти цю силу, що відхиляється в сторону від робочого напрямку А, і усунути відхилення плуга від бажаного робочого напрямку А, плуг 1 на своїй подовжній стороні, до якої повернуті передні кінці плужних елементів 2, тут на своїй лівій стороні, якщо дивитися в робочому напрямку А, має встановлений на плужній балці 11 контактний елемент 3, що лежить у вертикальній площині, простягається в робочому напрямку, який в робочому положенні опирається з ковзанням на вертикальну кромку борозни ґрунту.

На подовжній стороні плуга 1, на якій знаходиться контактний елемент 3, збоку ззовні контактного елемента 3 на рамі 10 плуга встановлено ходове колесо 4. Ходове колесо 4 котиться в робочому положенні плуга 1 по ще неораній поверхні ґрунту і розвантажує, щонайменше частково, від ваги плуга 1 трактор, що передає тягове зусилля плугу 1.

Далі на розташованій навпроти контактного елемента 3 подовжній стороні плуга 1, якщо дивитися в робочому напрямку А, перед відповідним крайнім плужним елементом 2 на рамі 10 плуга встановлене опорне колесо 5, яке в робочому положенні котиться в нижній кутовій зоні між розташованим глибше ґрунтом борозни і ще неораною поверхнею ґрунту, що лежить вище. Нарівні з розвантаженням від ваги, це опорне колесо 5 сприяє також руху плуга в його робочому напрямку А і підтримує функцію контактного елемента 3.

У показаному на Фіг. 1 прикладі здійснення ходове колесо 4 і опорне колесо 5 встановлені в жорсткому положенні по висоті на плугу 1 загалом. Як альтернатива цьому, ходове колесо 4 і опорне колесо 5 можуть бути встановлені на загальному, повернутому назад важільному механізмі з можливістю повороту у вертикальному напрямку і регулюються разом з ним по висоті відносно іншого плуга 1. Важільний механізм може бути виконаний, наприклад, в формі поперечного бруса з жорстко встановленими на ньому паралельними, повернутими назад в подовжньому напрямку плуга кронштейнами для ходового колеса 4 і опорного колеса 5, причому поперечний брус за допомогою регульовального пристрою, такого, як шпindel або блок поршень-циліндр, встановлений з можливістю обертання навколо своєї подовжньої осі на плугу 1 загалом, щоб таким чином регулювати положення по висоті ходового колеса 4 і опорного колеса 5 відносно іншого плуга 1 і, отже, глибину входу або заглиблення оранки плужних елементів 2 у ґрунті, що зорюється.

У робочому напрямку А перед кожним плужним елементом 2 співвісно з його переднім кінцем розташований відповідно дисковий ніж 6. Дискові ножі 6 служать для попереднього зняття у вертикальному напрямку шару ґрунту, що зорюється, і за необхідності матеріалу, що знаходиться в ньому, зокрема, рослин або частин рослин. Дискові ножі 6 виконані тут як такі, що вільно обертаються на загальній, паралельно до плужної балки 11 осі обертання 60, яка проходить перед нею, дискові ножі з гладким, зубчатим або зазубленим окружним периметром. З 4 дискових ножів 6, які взаємодіють з чотирма плужними елементами 2, тут видно тільки три, оскільки один дисковий ніж 6 закритий діагональним брусом 10, який проходить над ним.

Як альтернатива показаному прикладу здійснення, дискові ножі 6 можуть бути встановлені на загальному, повернутому назад важільному механізмі з можливістю повороту у вертикальному напрямку і регулюються разом з ним по висоті відносно іншого плуга 1. Важільний механізм може бути виконаний, наприклад, у формі квадратного бруса, виконаного як труба, така як квадратна труба, з жорстко усталовленими на ньому паралельними, повернутими назад в подовжньому напрямку плуга 1 кронштейнами для кожного дискового ножа 6, причому поперечний брус за допомогою регульовального пристрою, такого, як шпindel або блок поршень-циліндр, встановлений з можливістю обертання навколо своєї подовжньої осі на плугу 1 загалом, щоб таким чином регулювати глибину входу або різа дискових ножів 6 у ґрунті, що зорюється.

Дискові ножі 6 можуть бути виконані без проблем на плугу згідно з винаходом як диски з великим діаметром, оскільки дискові ножі 6 розташовані в зоні плуга 1, в якій вони не стикаються з іншими деталями плуга. Переважно, дискові ножі мають діаметр, який в два рази перевищує максимальну висоту оранки плуга 1, що дозволяє розрізати ґрунт вертикально до передбаченої глибини оранки. Потім плужні елементи 2 своїм лемешем 21 повинні виконати також лише горизонтальний підріз на нижній стороні ґрунтового шару, який обертається, що механічно розвантажує плужні елементи 2.

Збоку ззовні, поруч з крайнім плужним елементом 2, який обертає назовні, тобто на правій, якщо дивитися в робочому напрямку А, стороні плуга 1, знаходиться по суті вертикальна відбивна стінка 7 для оборотного ґрунту, що обертається крайнім плужним елементом 2, що обертає назовні. При цьому відбивна стінка може бути жорстко з'єднана з плужною балкою 11.

Альтернативно, відбивна стінка 7 може бути розташована з можливістю регулювання по висоті і/або такою, що хитається на плугу 1, щоб без шкоди обійти перешкоди на полі. Відбивна стінка може простягатися паралельно до подовжнього напрямку плужного елемента або в робочому напрямку А плуга 1, або в проміжному напрямку.

На своєму задньому, на Фіг. 1 лівому кінці, тут конкретно на задньому кінці подовжнього бруса 10, плуг 1 містить з'єднувальні елементи 13 для знімного встановлення одного або декількох ґрунтообертальних знарядь. Доцільно, з'єднувальні елементи 13 являють собою стандартні елементи, щоб навішати звичайні ґрунтообертальні знаряддя на плуг 1. Зчіпні елементи 12 і/або з'єднувальні елементи 13 можуть бути закріплені в жорсткому положенні на плугу 1 або, альтернативно, з можливістю регулювання і фіксації в бажаних положеннях в подовжньому напрямку плуга 1.

На плугу 1, в його подовжньому напрямку, може бути встановлений непоказаний тут, розташований нижче за середній брус 10, що діагонально простягається, вал відбору потужності, який з передньої сторони з'єднаний з виводом відбору потужності для передачі тягового зусилля плугу 1 від трактора і із задньої сторони - із з'єднанням з плугом 1 за допомогою його з'єднувальних елементів 13 ґрунтообертальним знаряддям. Середній брус 10, що діагонально простягається, може мати в своїй задній кінцевій зоні отвір або виделку для проходження вала відбору потужності. Потім за допомогою вала відбору потужності плуга 1 може бути підключений, наприклад, привід обертального руху дискового культиватора або рядової сіялки, яка навішана на плуг.

У запропонованому прикладі плуг має чотири плужні елементи 2, отже, відносно невелику ширину. Якщо у плуга більша кількість елементів 2 і, отже, велика ширина, на плугу 1 можуть бути встановлені, наприклад, в подовжніх брусах 11.1 і 11.2 шарніри, які дозволяють зовнішнім бічним частинам плуга 1 складатися вгору або вгору і всередину, щоб зменшити ширину плуга 1 для його транспортної конфігурації і забезпечити рух вулицями загального користування.

На Фіг. 2 креслення показаний елемент 2 плуга 1 з Фіг. 1 як уніфікована деталь, у вигляді збоку на повернуту ліворуч на Фіг. 1 опуклу сторону плужного елемента 2, якщо дивитися в робочому напрямку А.

Плужний елемент 2 являє собою уніфіковану деталь і має по суті форму труби, розділеної у вертикальній площині надвоє в подовжньому напрямку, з передньою і задньою кромками 26 і 27, що простягаються під нахилом. Площина, яка ділить надвоє згадану трубу, проходить по суті по вертикалі або дещо нахилена відносно вертикалі. Передня кромка 26 плужного елемента 2, якщо дивитися спереду назад, виконана з нахилом, що збільшується, вгору, а задня кромка 27, якщо дивитися спереду назад, простягається похило знизу вгору. Між передньою кромкою 26 і верхнім подовжнім краєм 24 плужного елемента 2 крайова лінія плужного елемента 2 скруглена, щоб унеможливити кути, які створюють перешкоду. З цієї ж причини виконані скругленими також переходи від задньої кромки 27 плужного елемента 2 до його верхнього подовжнього краю 24 і до його нижнього подовжнього краю. У зв'язку з тим, що скруглені передня похило розташована кромка 26 вгорі і задня похило розташована кромка 27 вгорі і внизу, забезпечується вільне від перешкод ковзання ґрунтового матеріалу і рослинних залишків вздовж плужного елемента 2 і його кромки 24, 26 і 27.

Як показано штриховою лінією на розташованому на Фіг. 2 зліва задньому кінці плужного елемента 2, задня кромка 27 плужного елемента 2 також має контур, змінений відносно контуру, який виконаний суцільною лінією, щоб пристосувати плужний елемент 2 до різних властивостей ґрунту і відповідно оптимізувати його вплив.

Передня, показана на Фіг. 2 зліва внизу частина плужного елемента 2 утворює леміш 21, при цьому нижня передня вільна кромка плужного лемеша 21 простягається під нахилом відносно зображеного на Фіг. 1 робочого напрямку А в горизонтальній площині і виконана як різальна кромка 22. Плужний леміш 21 виконаний як одне ціле з елементом 2 плуга загалом. У альтернативному варіанті плужний леміш 21 з сильно навантаженою різальною кромкою може бути виконаний також як окрема уніфікована деталь з особливо зносостійкого матеріалу, який розрізняє з'єднаний, доцільно згинчений, з плужним елементом як ціле.

Відповідно середня і задня в робочому напрямку частини плужного елемента 2 утворюють полицю 23, верхній подовжній край 24 якої, щонайменше на деякій частині його довжини, має повернуту вниз складову напрямку, щоб сприяти автоматичному падінню матеріалів, які можуть бути захоплені при оранці.

На зображеному на Фіг. 1 плугу 1 плужні елементи 2 рознесені між собою, якщо дивитися упоперек робочого напрямку А, відповідно на горизонтальну відстань а. Як показано на Фіг. 2, плужний елемент 2 має виміряну від різальної кромки 22 до його верхнього подовжнього краю 24 вільну висоту h. Ця вільна висота h більша, ніж бічна відстань а між двома суміжними між собою елементами 2 плуга 1, що забезпечує безперешкодний прохід і безперебійний оборот ґрунтового пласта при оранці.

Як показано на Фіг. 1 і 2, плужний елемент 2 в своїй верхній зоні за допомогою місць 14 з'єднання кріпиться або може бути закріплений на плужній балці 11.

Для надання жорсткості кожний плужний елемент 2 забезпечений ребром жорсткості або встановлений на зміцнюючих підкосах.

Плужний елемент 2 може мати, в поперечному перерізі, різні форми, три приклади яких наведені на Фіг. 3, 4 і 5.

На Фіг. 3 плужний елемент 2 в поперечному перетині має, по суті, форму півкола. На Фіг. 4 плужний елемент 2 має, по суті, в поперечному перетині форму півеліпса, а на Фіг. 5 - напівовальну форму, причому у двох випадках виконання, крім першого, довга лінія діаметра проходить відповідно майже вертикально.

У показаних тут трьох прикладах лінія, що з'єднує відповідно верхню і нижню подовжні кромки плужного елемента 2, нахилена приблизно на 5-10° відносно вертикалі, щоб надати верхньому подовжньому краю 24 повернуту вниз складову напрямку.

На Фіг. 6 показаний приклад плужного елемента, який на своїй задній, опуклій стороні опирається щонайменше на кутовий опорний елемент 25. Нижня, вертикальна сторона опорного елемента 25 прилягає тангенціально до опуклої сторони плужного елемента, причому тут присутнє також механічне з'єднання, таке як згинчення. Верхня, горизонтальна сторона опорного елемента 25 через плужний елемент 2 повернута в напрямку увігнутої сторони плужного елемента 2 і з'єднана з плужним елементом 2 за допомогою проміжного елемента 20. Конструкція з плужного елемента 2, опорного елемента 25 і проміжного елемента 20 заздалегідь може бути змонтована як суцільний блок і потім встановлена на плужну балку 11.

Опорний елемент 25 опирає відповідно збоку плужний елемент 2, що співвідноситься з ним, не звужуючи вільний прохід між суміжними між собою плужними елементами 2. Якщо опорний елемент 25 виконаний як подовжній кутовий лист, він утворює при цьому переважно відбійну поверхню для ґрунту, що обертається суміжним плужним елементом 2 в напрямку опорного елемента 25.

Нарешті, на Фіг. 7 показаний ґрунт 8, що зорюється, плугом 1 з Фіг. 1 в схематичному поперечному перетині, з виглядом в напрямку, протилежному робочому напрямку з Фіг. 1. Праворуч на Фіг. 7 знаходиться ще неорана поверхня ґрунту 81, зліва на Фіг. 7 видно зорану борозну з дном борозни 82, яке розташоване нижче відносно неораної поверхні ґрунту 81. Перехід від неораної поверхні ґрунту 81 до дна борозни 82 утворює вертикальну кромку борозни 83.

Як показано на Фіг. 7, кутова зона між дном борозни 82 і кромкою борозни 83 використовується для того, щоб направляти вищезазначене опорне колесо 5 і, таким чином, підтримувати рух плуга 1 в бажаному робочому напрямку А. Щоб пристосуватися до вузької зони між дном борозни 82 і кромкою борозни 83 і до сприятливого силового впливу на ґрунт 8, опорне колесо 5 може мати похилу вісь обертання 50 і прямокутний контур своєї поверхні кочення 51, як показано у вигляді прикладу на Фіг. 7.

Перелік позицій до креслення

Позиція	Позначення
1	Плуг
10	Плужна рама
11	Плужна балка
11.1, 11.2	Частини плужної балки
12	Зчіпні елементи
13	З'єднувальні елементи
14	Місця кріплення плужного елемента на балку
2	Плужна балка
20	Проміжний елемент
21	Плужний леміш
22	Різальна кромка
23	Полиця

24	Верхній подовжній край
25	Опорний елемент
26	Передня похила кромка плужного елемента
27	Задня похила кромка плужного елемента
3	Контактний елемент
4	Ходове колесо
40	Вісь обертання
5	Опорне колесо
50	Вісь обертання
51	Поверхня кочення опорного колеса
6	Дисковий ніж
60	Вісь обертання
61	Окружний периметр
7	Відбивна стінка
8	Ґрунт
81	Неораний ґрунт
82	Дно борозни
83	Кромка борозни
A	Робочий напрямок
a	Відстань між плужними елементами
h	Висота плужного елемента

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 1. Плуг (1) із множиною закріплених на плужній балці (11) плужних елементів (2), при цьому плужні елементи (2) розташовані для оранки ґрунту (8) поруч один з одним на плужній балці (11), при цьому плужна балка (11) орієнтована під прямим кутом відносно робочого напрямку (A) плуга (1), в якому плуг (1) переміщується при оранці,
- 10 причому кожний плужний елемент (2) являє собою уніфіковану деталь і має форму труби, розділеної у вертикальній площині надвоє в подовжньому напрямку, з кромками (26, 27), що проходять, якщо дивитися у робочому напрямку (A), попереду і позаду під нахилом, причому подовжні осі плужних елементів (2) орієнтовані відповідно паралельно одна до одної і під кутом до робочого напрямку (A) плуга (1), при цьому плужні елементи (2) не мають зміщення один
- 15 відносно одного у робочому напрямку, причому відповідно передня у робочому напрямку (A) частина плужного елемента (2) утворює плужний леміш (21), при цьому нижня, у робочому напрямку (A) передня вільна робоча кромка плужного елемента (2) проходить у горизонтальній площині під кутом до робочого напрямку (A) і виконана як
- 20 різальна кромка (22), при цьому кожний плужний елемент (2) у своїй верхній зоні кріпиться на плужній балці (11) безпосередньо або з допомогою щонайменше одного проміжного елемента (20), і відповідно проміжний простір між двома сусідніми плужними елементами (2) вільний для проходження, який **відрізняється** тим, що будь-яка виміряна від різальної кромки (22) до верхнього
- 25 подовжнього краю (24) плужного елемента (2) вільна висота (h) більша, ніж горизонтальна бічна відстань (a), що розглядається уперек робочого напрямку (A), між двома сусідніми плужними елементами (2) плуга (1).
2. Плуг за п. 1, який **відрізняється** тим, що відповідно середня і задня в робочому напрямку (A) частини плужного елемента (2) утворюють полицю (23), верхній подовжній край (24) якої має, щонайменше на деякій частині його довжини, повернуту вниз складову напрямку.
3. Плуг за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що кожний плужний елемент (2) на своїй задній, опуклій стороні спирається на щонайменше кутовий опорний елемент (25), причому вертикальна сторона (25') опорного елемента (25) прилягає тангенціально до опуклої сторони плужного елемента (2), а горизонтальна сторона (25'') опорного елемента (25) повернута в
- 35 напрямку передньої, увігнутої сторони плужного елемента (2) і з'єднана з плужною балкою (11) і/або з плужним елементом (2).
4. Плуг за одним із пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що кожний плужний елемент (2) виконаний як суцільний виріб.

5. Плуг за одним із пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що кожний плужний елемент (2) утворений з декількох рознімно або нерознімно з'єднаних окремих деталей.
6. Плуг за одним із пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що плуг (1) на своїй подовжній стороні, до якої повернуті передні кінці плужних елементів (2), має контактний елемент (3), встановлений на плужній балці (11) або на плужній рамі (10), що лежить у вертикальній площині, що простягається в робочому напрямку (А), який в робочому положенні спирається з ковзанням на вертикальну кромку борозни (83) ґрунту (8).
7. Плуг за п. 6, який **відрізняється** тим, що на подовжній стороні плуга (1), на якій знаходиться контактний елемент (3), збоку ззовні контактного елемента (3) на плужній балці (11) або плужній рамі (10) встановлено ходове колесо (4), яке в робочому положенні котиться по ще неораній поверхні ґрунту (81).
8. Плуг за п. 6 або 7, який **відрізняється** тим, що на розташованій навпроти контактного елемента (3) подовжній стороні плуга (1), в робочому напрямку (А), перед відповідним крайнім плужним елементом (2) на плужній балці (11) або плужній рамі (10) встановлене опорне колесо (5), яке в робочому положенні котиться в нижній кутовій зоні, що виникає завдяки процесу оранки, між розташованим нижче дном (82) борозни і ще неораною поверхнею (81) ґрунту, що лежить вище.
9. Плуг за п. 8, який **відрізняється** тим, що опорне колесо (5) має встановлену у вертикальній площині з нахилом вісь (50) обертання, причому поверхня кочення (51) опорного колеса (5), якщо дивитися в поперечному перерізі, має підігнаний по кутовій зоні між розташованим нижче дном (82) борозни і ще неораною поверхнею (81) ґрунту, що лежить вище, по суті прямокутний контур.
10. Плуг за пп. 7, 8 або 9, який **відрізняється** тим, що ходове колесо (4) і/або опорне колесо (5) регулюються по висоті відносно решти плуга (1).
11. Плуг за п. 10, який **відрізняється** тим, що ходове колесо (4) і опорне колесо (5) встановлені на загальному, повернутому назад важільному механізмі, виконаному з можливістю повороту у вертикальному напрямку, і регулюються разом з ним по висоті відносно решти плуга (1).
12. Плуг за одним із пп. 1-11, який **відрізняється** тим, що в робочому напрямку (А) перед кожним плужним елементом (2) співвісно з його переднім кінцем розташований відповідно дисковий ніж (6).
13. Плуг за п. 12, який **відрізняється** тим, що дискові ножі (6) являють собою дискові ножі з гладким, зубчатим або зазубленим окружним периметром (51), які вільно обертаються на загальній, розташованій паралельно до плужної балки (11) осі (60) обертання.
14. Плуг за п. 12 або 13, який **відрізняється** тим, що дискові ножі (6) закріплені на загальному, повернутому назад важільному механізмі, виконаному з можливістю повороту у вертикальному напрямку, і регулюються разом з ним по висоті відносно решти плуга (1).
15. Плуг за одним із пп. 1-14, який **відрізняється** тим, що ззовні, поруч з крайнім, повернутим назовні плужним елементом (2) знаходиться по суті вертикальна відбивна стінка (7) для ґрунту, що зорюється крайнім, повернутим назовні плужним елементом (2).
16. Плуг за одним із пп. 1-15, який **відрізняється** тим, що на своїй передній стороні плуг має стандартні зчіпні елементи (12) для знімного навішування плуга стандартним зчепленням на трактор, таким, як триточкове зчеплення.
17. Плуг за одним із пп. 1-16, який **відрізняється** тим, що плуг має з'єднувальні елементи (13) для знімного навішування одного або декількох додаткових ґрунтообробних знарядь.
18. Плуг за п. 17, який **відрізняється** тим, що зчіпні елементи (12) і/або з'єднувальні елементи (13) виконано з можливістю переставлятися в подовжньому напрямку плуга (1) і фіксуватися в бажаних положеннях.
19. Плуг за п. 17, який **відрізняється** тим, що на плугу (1) встановлений вал відбору потужності, що проходить в його подовжньому напрямку, який з передньої сторони виконано з можливістю з'єднання з виводом для передачі тягового зусилля трактора на плуг (1) і із задньої сторони - зі з'єднанням з плугом (1) за допомогою його з'єднувальних елементів (13) ґрунтообробним знаряддям.
20. Плуг за одним із пп. 1-19, який **відрізняється** тим, що зовнішні бічні частини плуга (1) і, у випадку необхідності, навішані на плуг (1) ґрунтообробні знаряддя виконані з можливістю складатися вгору або вгору і всередину.
21. Плуг за одним із пп. 1-20, який **відрізняється** тим, що плужні елементи (2) відповідно на своїй опуклій стороні забезпечені покриттям проти налипання.
22. Плуг за одним із пп. 1-21, який **відрізняється** тим, що в першому конструктивному виконанні плуг виконаний як правообертовий плуг (1) і у другому конструктивному виконанні - як лівообертовий плуг (1), причому правообертовий плуг (1) і лівообертовий плуг (1) з передньої

сторони і задньої сторони виконано з можливістю навішуватися на трактор і навперемінно в режимі переднього і зворотного ходу трактора виконано з можливістю працювати для оранки, причому відповідно причіпний плуг (1) є орним плугом (1).

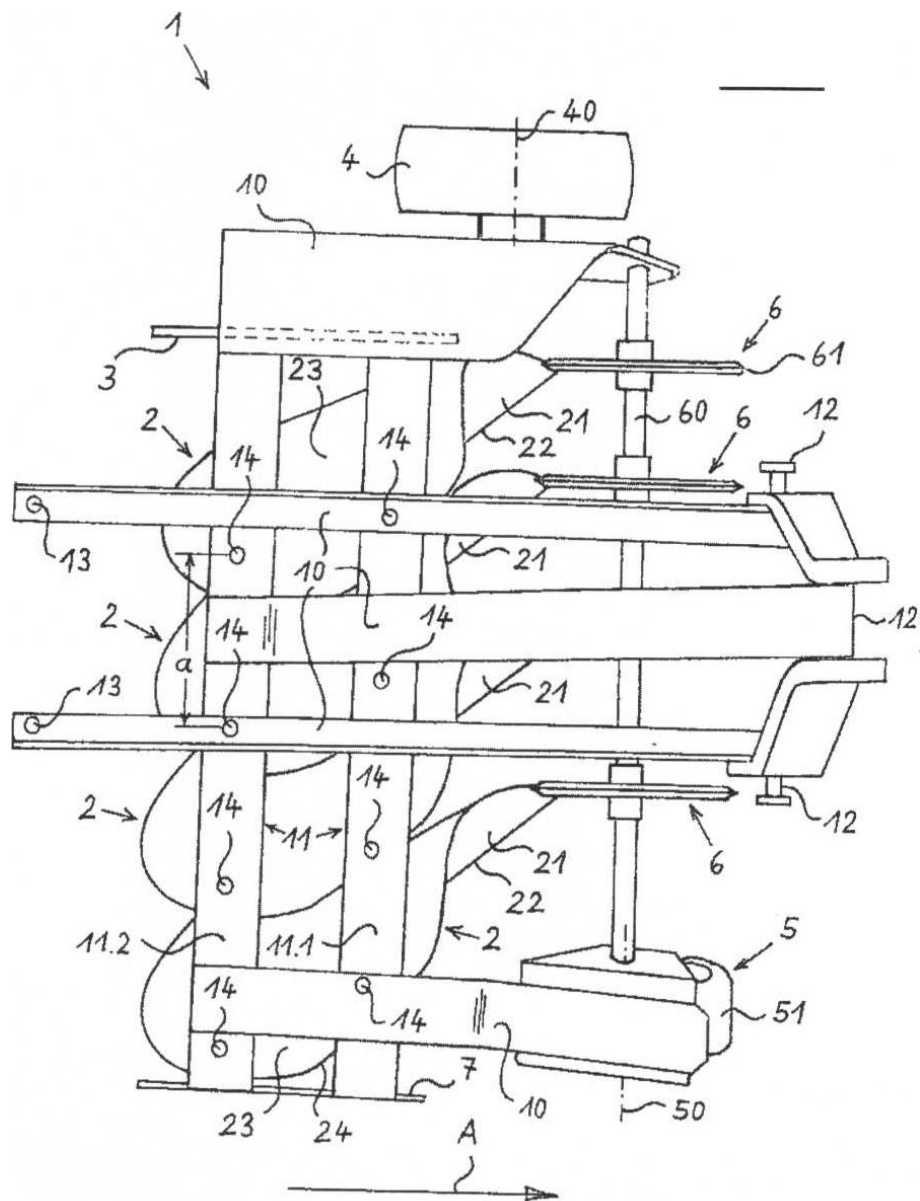


Fig. 1

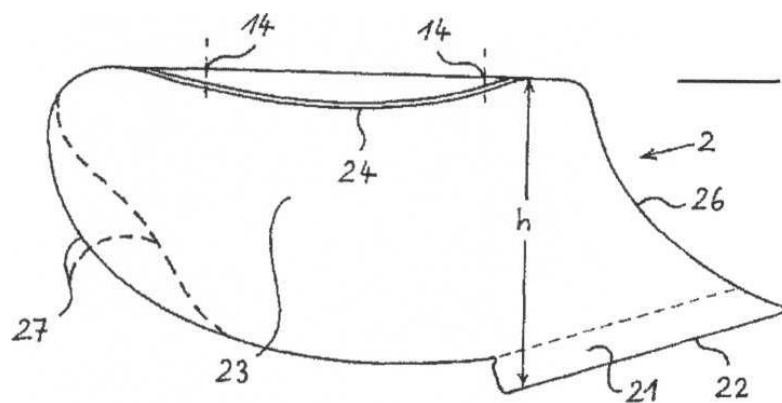


Fig. 2

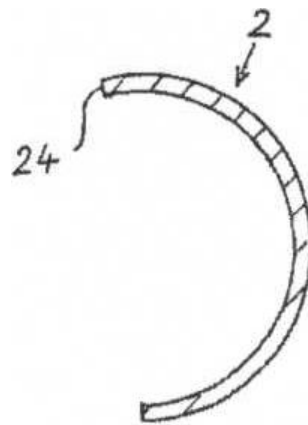


Fig. 3

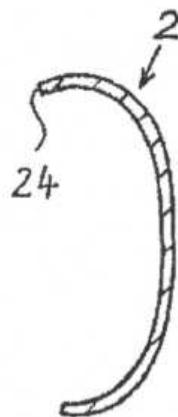


Fig. 4

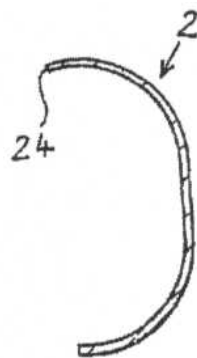


Fig. 5

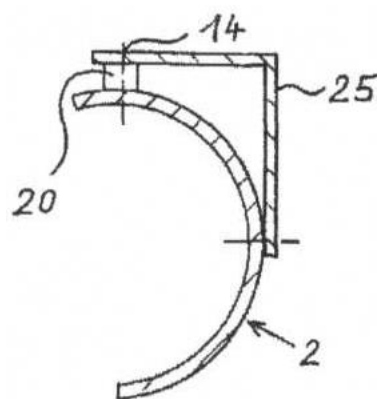
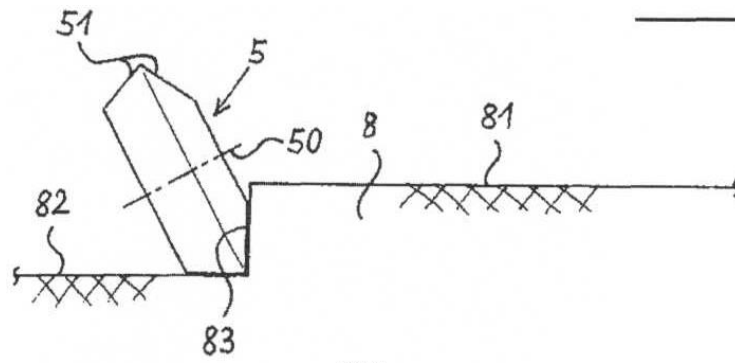


Fig. 6



Фиг. 7

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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