



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104564** (13) **C2**

(51) МПК (2014.01)

B60K 17/08 (2006.01)

B62D 51/00

F16H 3/24 (2006.01)

F16H 61/00

F16H 63/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2013 05605	(72) Винахідник(и):	Жербод Ніколас (FR), Вьйон Петер (FR), Лежен П'єр (FR)
(22) Дата подання заявки:	11.10.2011	(73) Власник(и):	ПУБЕРТ АНРІ ЕСЕЙЕС, Route de Pouzauges ZI de Pierre Brune, F- 85110 Chantonnay, France (FR)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.02.2014	(74) Представник:	Стогній Євген Степанович, реєстр. №65
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	1058300, 1155763	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 4567949 A; 04.02.1986 FR 2533653 A1; 30.03.1984 EP 0826580 A1; 04.03.1998 FR 2412758 A1; 20.07.1979 FR 2880665 A1; 14.07.2006 EP 0543731 A1; 26.05.1993
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	12.10.2010, 28.06.2011		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	FR, FR		
(41) Публікація відомостей про заявку:	12.08.2013, Бюл.№ 15		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.02.2014, Бюл.№ 3		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/EP2011/067744, 11.10.2011		

(54) КОРОБКА ПЕРЕДАЧ ДЛЯ МЕХАНІЗОВАНОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗНАРЯДДЯ І МЕХАНІЗОВАНЕ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАРЯДДЯ, ЩО МІСТИТЬ ЦЮ КОРОБКУ ПЕРЕДАЧ

(57) Реферат:

Винахід належить до коробки передач для механізованого сільськогосподарського знаряддя, призначеної для з'єднання привода з елементами, що приводять знаряддя. Коробка містить вхідний вал (10), призначений для того, щоб приводитися до обертання зазначеним приводом, вихідний вал (9), призначений для того, щоб приводити привідні елементи знаряддя, шестірню (6), відому як рухома шестірня, встановлену так, що може рухатися на вхідному валу (10), і призначену, щоб займати принаймні одне перше положення передньої передачі, принаймні одне друге положення передньої передачі і принаймні одне положення задньої передачі. Коробка передач конструктивно виконана таким чином, що положення задньої передачі рухомої шестірні (6) знаходиться між двома положеннями передньої передачі.

UA 104564 C2

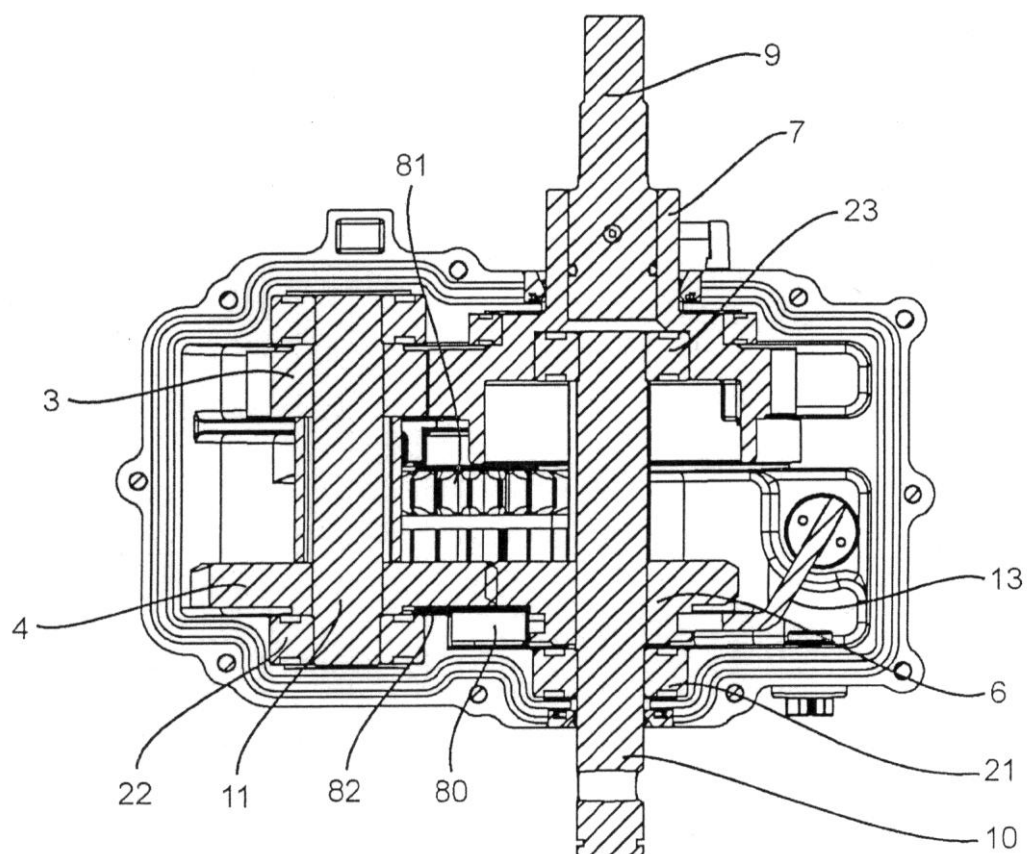


Fig. 7

1. Технічна галузь винаходу

Винахід відноситься до коробок передач для рухомого устаткування й, особливо, до коробок передач для механізованих сільськогосподарських знарядь і, зокрема, до коробок передач для 5 ґрунтофрез. Крім того, винахід відноситься до механізованих сільськогосподарських знарядь і, зокрема, до ґрунтофрез і мотокультиваторів, що містять ці коробки передач.

2. Технологічні передумови

Коробка передач для механізованого сільськогосподарського знаряддя призначена для з'єднання двигуна механізованого сільськогосподарського знаряддя з привідними елементами знаряддя. Таким механізованим сільськогосподарським знаряддям є, наприклад, 10 ґрунтофреза, мотокультиватор, кушоріз або будь-який еквівалентний пристрій.

Найдосконаліші знаряддя містять коробки передач, маючі одну або декілька передач переднього ходу. Перехід з однієї передачі на іншу досягається дією, зазвичай ручною дією, на вибирач механізму переключення передач, який при переключенні дозволяє змінювати передаточні числа коробки передач.

Деякі коробки передач додатково мають положення задньої передачі, щоб уможливити маневри, скажімо, при наближенні до перепони, такої, як коріння, камінь тощо, і механізм виключення зчеплення, щоб уможливити зміну ходу і перехід з прямої передачі на задню.

Відомо, що такі коробки передач містять:

- вхідний вал, призначений для того, щоб приводитися до обертання привідними засобами,
- вихідний вал, призначений для того, щоб приводити привідні елементи знаряддя,
- шестерню, встановлену таким чином, щоб бути рухомою на вхідному валу, щоб 20 уможливити своїм зміщенням зміну передаточних чисел між вхідним валом і вихідним валом.

Ці коробки передач містять велику кількість складних механічних частин, що робить їх 25 коштовними, важкими й громіздкими.

Крім того, залежно від функцій, наданих йому (лише одна передня передача, кілька передач, задня передача тощо), кожен тип механізованого сільськогосподарського знаряддя оснащений спеціальною коробкою передач. Таким чином, щоб відповідати технічним умовам кожної нової серії, підприємство-виробник повинне кожного разу розробляти нову коробку 30 передач. Після того як коробка передач розроблена, додати або вилучити передачу найчастіше неможливо.

Отже, є потреба у коробці передач, яка може конструктивно виконуватися у збиральних цехах при використанні однієї архітектури, уможливаючи без значних труднощів прилаштування функцій коробок передач до знарядь, на яких вони встановлюються.

Крім того, при нинішніх коробках передач, які мають кілька передніх передач (зокрема, вищу передню передачу й нижчу передню передачу) й одну задню передачу, переключитися з вищої передньої передачі на задню важко. Зокрема, у цій ситуації треба переключитися з вищої передньої передачі на нижчу передню передачу, а потім з нижчої передньої передачі на задню, що на практиці виявилось стримуючим чинником, особливо на каменистому ґрунті, де потрібні 40 кілька переключень на задню передачу, щоб обминути купу каміння, або коли знаряддя знаходиться на звивистому шляху, що потребує точного керування механізованим сільськогосподарським знаряддям, на якому ця коробка передач встановлена.

Насамкінець, сьогоднішні коробки передач, що мають кілька передаточних чисел передньої передачі (зокрема, вищу передню передачу й нижчу передню передачу), забезпечують лише 45 відносно обмежені діапазони швидкостей обертання інструменту для кожного з чисел. Наприклад, існуючі механізовані сільськогосподарські знаряддя містять коробки передач. Часто вони представляють собою важкі (що важать 85-90 кг) і коштовні пристрої, що містять двигуни потужністю 5 або 6 к.с., що не мають будь-якої безперервності у діапазоні доступних швидкостей. Таким чином, вони зазвичай не дозволяють доступ до швидкостей обертання 50 інструменту 45-60 об/хв і вище 145 об/хв.

Досі фахівці не намагалися використовувати інструменти, що переносяться мотокультиваторами або ґрунтофрезами, при таких швидкостях. Однак, як з'ясували автори цього винаходу, зазвичай доступні швидкості обертання інструментів не завжди відповідають різним завданням, які могли б виконуватися ґрунтофрезою.

3. Мета винаходу

Отже, метою винаходу є усунення принаймні частини недоліків, притаманних відомим 55 коробкам передач.

Зокрема, відповідно до деяких з його варіанті здійснення, винахід має на меті створення коробки передач, що уможливорює переключення з передньої передачі на задню й *vice versa* 60 (навіпаки - лат.).

Винахід, принаймні в одному варіанті здійснення, має на меті створення механізованого сільськогосподарського знаряддя, оснащеного коробкою передач, що дозволяє йому працювати з відповідними частотами обертання інструменту, підходящими для ефективного виконання великої кількості різних завдань.

5 Таким чином, винахід, принаймні в одному варіанті здійснення, має на меті створення коробки передач з двома передніми передачами й однією задньою передачею, для якої переключення з передньої передачі на задню може здійснюватися швидко, яка б передня передача не була включена.

10 Крім того, винахід має на меті, принаймні в одному варіанті здійснення, створення коробки передач з двома передніми передачами й однією задньою передачею, для якої переключення з передньої передачі на задню може здійснюватися без потреби у переключенні важеля переключення передач в кілька стадій, яка б передня передача не була включена.

15 Крім того, винахід має на меті, принаймні в одному варіанті здійснення, створення коробки передач, яка на основі тієї самої архітектури може принаймні являти собою коробку передач з однією передньою передачею або з однією передньою передачею й однією задньою передачею або з двома передніми передачами й однією задньою передачею.

20 Зокрема, винахід, принаймні в одному варіанті здійснення, має на меті створення коробки передач для механізованого сільськогосподарського знаряддя, яка може конструктивно виконуватися простим чином, тобто, особливо якщо обмеження принаймні однієї швидкості можна здійснити без значних змін коробки передач.

Таким чином, винахід має на меті, принаймні в одному варіанті здійснення винаходу, створення блочної коробки передач, яка може конструктивно виконуватися таким чином, що її можна використовувати з різними механізованими сільськогосподарськими знаряддями незалежно від їх технічних умов.

25 Крім того, винахід має на меті, принаймні в одному варіанті здійснення винаходу, створення коробки передач, що не потребує будь-якого значного зусилля, щоб змінити передаточні числа.

Крім того, винахід має на меті, принаймні в одному варіанті здійснення винаходу, створення компактної коробки передач.

30 Крім того, винахід має на меті, принаймні в одному варіанті здійснення винаходу, створення коробки передач, менш важкої, ніж відомі коробки передач.

4. Стислий опис винаходу

3 Цією метою винахід відноситься до коробки передач для механізованих сільськогосподарських знарядь для з'єднання привода з привідними елементами знаряддя, причому коробка передач містить:

35 - вхідний вал, призначений для того, щоб приводитися до обертання зазначеним приводом,
- вихідний вал, призначений для того, щоб приводити привідні елементи знаряддя,
- шестерню, яка зветься рухомою шестернею, встановлену так, що може рухатися на вхідному валу, і призначену, щоб займати принаймні одне перше положення передньої передачі, принаймні одне друге положення передньої передачі і принаймні одне положення задньої передачі,

40 яка відрізняється тим, що коробка передач конструктивно виконана таким чином, що положення задньої передачі рухомої шестерні знаходиться між двома положеннями передньої передачі.

45 Відтак, пропонується коробка передач має новітню архітектуру, що надає їй нові функції. Зокрема, у пропонованій коробці передач задня передача знаходиться між двома передніми. Таким чином, яке б не було положення передньої передачі, в якому перебуває коробка передач, користувач може маневрувати коробкою передач, щоб швидко переключитися в положення задньої передачі. Аналогічним чином, коли коробка передач знаходиться в положенні задньої передачі, користувачеві легко швидко переключитися у будь-яке положення передньої передачі.

50 Відповідно до одного конкретного варіанту здійснення, у першому положенні передньої передачі рухома шестерня сприяє утворенню першого передаточного числа між вхідним валом і вихідним валом, причому два вала обертаються в одному напрямку, у другому положенні передньої передачі рухома шестерня сприяє утворенню другого передаточного числа між вхідним валом і вихідним валом, причому два вала обертаються в одному напрямку, а у положенні задньої передачі рухома шестерня сприяє утворенню третього передаточного числа між вхідним валом і вихідним валом, причому вали обертаються у зворотному напрямку.

55 Переважно, пропонується коробка передач містить проміжний вал, який містить принаймні дві шестерні: шестерню, яка зветься ближньою шестернею, призначену для взаємодії з рухомою шестернею, коли вона займає перше положення передньої передачі, і шестерню, яка зветься дальньою шестернею, призначену для взаємодії з вихідним валом.

Проміжний вал дозволяє, особливо з вхідним і вихідним валами, утворювати передаточні числа передньої передачі. Відповідно до одного переважного варіанту винаходу, вхідний, вихідний і проміжний вали паралельні.

5 Переважно, пропонована коробка передач містить вал задньої передачі, який містить принаймні одну ведучу шестерню, призначену для взаємодії з рухомою шестернею, коли вона знаходиться у положенні задньої передачі, і ведену шестерню, призначену для взаємодії з ближньою шестернею проміжного вала.

10 Вал задньої передачі дозволяє, особливо з вхідним і вихідним валами, утворювати передаточне число задньої передачі. Відповідно до одного переважного варіанту винаходу, вхідний, вихідний вали і вал задньої передачі паралельні.

Відповідно до одного варіанту, ближня шестерня проміжного валу виконує дві різні функції. По-перше, вона бере участь у створенні передаточного числа першої передньої передачі, безпосередньо зчіплюючись з рухомою шестернею, коли остання знаходиться у першому положенні передньої передачі. По-друге, вона бере участь у створенні передаточного числа 15 задньої передачі, зчіплюючи рухому шестерню з ведучою шестернею вала задньої передачі (коли рухома шестерня знаходиться у положенні задньої передачі), причому ця ведуча шестерня приводить за допомогою веденої шестерні вала задньої передачі зазначену ближню шестерню проміжного вала, яка передає свій рух вихідному валу за допомогою дальньої шестерні проміжного вала.

20 Ця архітектура уможливорює компактність пропонованої коробки передач. Дійсно, ближня шестерня сприяє утворенню двох передаточних чисел, на той час як у відомих коробках передач шестерня сприяє лише одному передаточному числу. Відтак, пропонована коробка передач має меншу кількість деталей, ніж відомі коробки передач, таким чином даючи компактнішу, легшу і менш кошовну коробку передач.

25 Переважно, і відповідно до винаходу, вихідний вал містить принаймні одну шестерню, яка зветься вихідною шестернею, призначеною приводитися до обертання зазначеною рухомою шестернею, коли вона знаходиться у зазначеному положенні передньої передачі.

Відповідно до цього варіанту, друга передня передача досягається через безпосереднє зчеплення між рухомою шестернею вхідного вала і вихідною шестернею вихідного вала.

30 Переважно, і відповідно до винаходу, вхідний вал і вихідний вал співвісні.

Така архітектура забезпечує установку коробки передач на механізованому сільськогосподарському знарядді, а також забезпечує вигоду компактної коробки передач.

Переважно, і відповідно до винаходу, вхідний вал може приймати затискач, що частково обмежує пересування рухомої шестерні вздовж вхідного вала.

35 Цей затискач може бути будь-якого типу. Він може, наприклад, бути утворений розпірною втулкою, яка встановлена на вхідному валу й обмежує пересування рухомої шестерні на вхідному валу в одне з двох положень передньої передачі. Таким чином, коробка передач, оснащена цим затискачем, має лише одну передню передачу й одну задню передачу. Це дозволяє модифікувати коробки передач серійної архітектури для конкретних потреб.

40 Переважно, пропонована коробка передач містить перемикач швидкостей, призначений для взаємодії із зазначеною рухомою шестернею, і який уможливорює через своє зміщення зміну передаточного числа між вхідним валом і вихідним валом.

Перемикач швидкостей цього виду забезпечує маневр пересування рухомої шестерні.

45 Переважно і відповідно до винаходу, перемикач швидкостей є рухомих у частині обертання і містить принаймні два елементи для закріплення троса, що знаходяться по обидва боки від вісі обертання перемикача, причому кожний кріпильний елемент призначений для прийому троса керування с таким розрахунком, щоб прикладання розтяжного зусилля до першого троса, закріпленого у першому кріпильному елементі, викликало обертання зазначеного перемикача швидкостей у першому напрямку обертання, а прикладання розтяжного зусилля до другого 50 троса, закріпленого у другому кріпильному елементі, викликало обертання зазначеного перемикача швидкостей у протилежному напрямку обертання.

Відповідно до цього варіанту, зміна передаточного числа між вхідним валом і вихідним валом походить від повороту перемикача швидкостей навколо вісі обертання. Цей поворот перемикача швидкостей викликає пересування рухомої шестерні вздовж вхідного вала 55 (положення першої передньої передачі, положення другої передньої передачі або положення задньої передачі). Крім того, перемикач швидкостей містить два кріпильних елемента, причому кожен з яких призначений для прийому троса з таким розрахунком, щоб прикладання розтяжного зусилля до троса викликало обертання перемикача. Ці кріпильні елементи знаходяться з обох боків вісі обертання перемикача. Отже, кожен кріпильний елемент має форму і розмір, підходить для прийому троса керування й утримування його відносно перемикача 60

швидкостей таким чином, щоб після того, як цей трос приєднаний до кріпильного елемента, прикладення розтяжного зусилля до цього троса керування призводить до спричинення повороту перемикача швидкостей.

Кріпильний елемент може бути розроблений, наприклад, таким чином, що жорстко кріпить трос керування до перемикача швидкостей. Кріпильний елемент цього виду представляє собою, наприклад, заклепку, кріпильну деталь троса ножового типу, гвинтову кріпильну деталь або будь-який еквівалентний елемент.

Прикладення розтяжного зусилля до першого троса керування, закріпленого у першому кріпильному елементі, викликає обертання перемикача швидкостей у першому напрямку обертання, а прикладення розтяжного зусилля до другого троса, закріпленого у другому кріпильному елементі, викликає обертання перемикача швидкостей у протилежному напрямку обертання.

Відтак, пропонується коробка передач може керуватися механізмом без зворотної пружини. Відтак, переміщення перемикача швидкостей не прикладає значного зусилля на перемикач.

Крім того, оболонки троса керування не піддаються постійно стискним зусиллям, і це збільшує термін служби цих оболонок.

Крім того, той факт, що пропонується коробка передач може керуватися механізмом з двома тросами керування, дозволяє легко вибирати слабіну, якою б не була відстань між рукояткою керування цих тросів і коробкою передач.

Перемикач швидкостей пропонується коробки передач може мати різні конструкції і різні компоновки.

Відповідно до одного переважного варіанту винаходу, перемикач швидкостей містить:

- важіль вибирача, що містить зазначені кріпильні елементи,
- кронштейн, що жорстко прикріплений до важеля вибирача і проходить у коробку для взаємодії із зазначеною рухомою шестернею і, своїм переміщенням, для уможливлення зміни передаточного числа між вхідним валом і вихідним валом.

Цей перемикач швидкостей має перевагу, яка полягає у тому, що він містить важіль вибирача, що безпосередньо несе кріпильні елементи, і, відтак, може зміщатися при прикладенні розтяжних зусиль до тягових тросів. Крім того, цей важіль жорстко прикріплений до кронштейна, що проходить всередині коробки передач і взаємодіє з рухомою шестернею таким чином, що зусилля, яке прикладається до одного з тросів керування, спричиняє зміну передаточного числа.

Кріпильні елементи, виконані на важелі керування, можуть бути будь-якого типу. Відповідно до одного варіанту, ці кріпильні елементи представляють собою заклепки, призначені для утримування тросів керування жорстко прикріпленими до важеля керування. Відповідно до ще одного варіанту, ці кріпильні елементи представляють собою прикріплення типу тросових кріпильних деталей, особливо тросові кріпильні деталі стрічкового типу або кріпильні деталі гвинтового типу.

Відповідно до одного переважного варіанту винаходу, кріпильні елементи представляють собою отвори, що проходять через важіль вибирача у напрямку, практично паралельному вісі обертання перемикача швидкостей.

Ці кріпильні елементи можуть приймати трос керування, один кінець якого проходить через отвір. Потім кінець троса оснащують упором, який запобігає проходженню кінця троса через отвір у зворотному напрямку. При прикладенні розтяжного зусилля до троса керування, упор впирається в ободок отвору, що утворює кріпильний елемент, таким чином викликаючи поворот перемикача швидкостей навколо його вісі обертання.

Відповідно до одного переважного варіанту винаходу, коробка передач має пластину, прикріплену до корпусу коробки передач, причому зазначена пластина має бічну пластину, що містить засоби для направлення тросів керування.

Направляючі засоби пластини уможливають направлення тросів керування і, відтак, запобігають сплутуванню тросів або їх захоплюванню в інших елементах коробки передач або знаряддя, на якому коробка передач встановлена.

Відповідно до одного переважного варіанту винаходу, коробка передач містить кульовий пристрій, призначений для взаємодії із зазначеним перемикачем швидкостей для визначення кількох заданих кутових положень зазначеного перемикача швидкостей, причому кожне положення пов'язане з заданим передаточним числом.

Кульовий пристрій дозволяє визначити стійкі кутові положення перемикача швидкостей. Крім того, цей пристрій уможливорює точне позиціонування перемикача швидкостей. Кульовий пристрій цього виду взаємодію особливо переважним чином з двотросовим механізмом керування, оскільки прикладення розтяжного зусилля до троса дозволяє переміщати перемикач

у напрямку обертання, і кульовий пристрій дозволяє користувачеві, навіть якщо трос довгий, відчувати тугі місця, що визначають стійке положення перемикача швидкостей.

Відповідно до одного переважного варіанту винаходу, кульовий пристрій містить пружинний штовхач з кулькою, який проходить у напрямку, практично перпендикулярному вісі обертання перемикача, причому зазначена кулька призначена для взаємодії з корпусами, виконаними на периферійному краї важеля вибирача, щоб визначати зазначені задані кутові положення важеля вибирача.

Цей пружинний штовхач з кулькою переноситься, наприклад, зазначеною бічною пластиною зазначеної пластини.

Відповідно до одного переважного варіанту винаходу, вихідний вал містить механічний запобіжник, маючий заданий опір руйнуванню і призначений ламатися, якщо крутний момент, що передається вхідним валом на вихідний вал, перевищує задану величину.

Механічний запобіжник цього виду запобігає поломці колеса або інструмента знаряддя, на якому встановлена коробка передач, у випадку зіткнення цього колеса або цього інструмента з перепорою. Крім того, цей механічний запобіжник запобігає надмірному збільшенню розміру елементів коробки передач, таких, як шестерні коробки передач, без будь-яким чином спричинення будь-якого ризику поломки цих елементів.

Відповідно до одного варіанту винаходу, вихідний вал входить у вихідну шестерню коробки передач, а зазначений механічний запобіжник представляє собою штифт, що проходить діаметрально через зазначену вихідну шестерню коробки передач і зазначений вихідний вал.

Відповідно до цього альтернативного варіанту здійснення винаходу, штифт проходить разом через вихідну шестерню коробки передач і вихідний вал. Таким чином, поломка штифта, яка трапляється, якщо крутний момент, що передається вхідним валом на вихідний вал, перевищує задану величину, дозволяє зберегти усі елементи всередині коробки передач і привідні інструменти знаряддя, на якому коробка передач встановлена. Якщо штифт ламається, вихідний вал від'єднується від коробки передач, і вихідна шестерня коробки передач обертається вхолосту.

Штифт являє собою ефективний засіб й до того ж набагато дешевший за обмежувач крутного моменту. Крім того, у разі поломки штифт відповідно до цього варіанту винаходу можна легко замінити. Насамкінець, діаметр штифта можна підібрати відповідно до максимального допустимого крутного моменту. Таким чином, параметри пропонованої коробки передач можна легко підібрати залежно від застосувань коробки передач і знаряддя, на якому коробка передач встановлена.

Зокрема, коробка передач відповідно до цього варіанту уможливорює при використанні одного корпусу наступні три конструктивні виконання:

- конструктивне виконання, в якому коробка передач має нижчу передню передачу, вищу передню передачу і задню передачу,
- конструктивне виконання, в якому коробка передач має нижчу передню передачу і задню передачу,
- конструктивне виконання, в якому коробка передач має вищу передню передачу і задню передачу.

Винахід відноситься також до механізованого сільськогосподарського знаряддя, що містить пропоновану коробку передач.

Цим знаряддям є, наприклад, ґрунтофреза.

Відповідно до одного переважного варіанту винаходу, знаряддя містить рукоятку керування, два троси керування, прикріплені до зазначених кріпильних елементів зазначеного перемикача швидкостей зазначеної коробки передач, причому кожен трос приєднується також до зазначеної рукоятки керування.

Рукоятка керування знаряддя дозволяє керувати положенням перемикача швидкостей за допомогою тросів керування. Ця рукоятка може встановлюватися на кермі знаряддя у випадку знаряддя для операторів на ногах, або може встановлюватися на будь-якій іншій частині знаряддя.

Винахід відноситься також до коробки передач і до знаряддя, оснащеного коробкою передач, яка відрізняється сполученням усіх або частини характеристик, згаданих вище або далі.

Відповідно до деяких з його варіантів здійснення, винахід відноситься також до механізованого сільськогосподарського знаряддя, що містить двигун, яке може використовуватися у заданому діапазоні частот обертання, і коробку передач (яка може типу, описаному у цьому документі, або будь-якого іншого типу), призначену для з'єднання зазначеного двигуна із зазначеним робочим валом, що може нести інструменти, причому

коробка передач має принаймні одне положення першої передньої передачі, що відповідає першому передаточному числу між двигуном і робочим валом, і положення другої передньої передачі, що відповідає другому передаточному числу між двигуном і робочим валом, причому кожне із зазначених положень передньої передачі уможливорює привід робочого вала у діапазоні частот обертання, що відповідає діапазону частот обертання двигуна. У цих варіантах здійснення винаходу діапазони частот обертання робочого вала, зроблені доступними першим і другим положеннями передньої передачі перекриваються.

Таким чином, механізоване сільськогосподарське знаряддя може приводити інструменти з частотою обертання, вибраною з безперервного і широкого діапазону робочої частоти обертання. Відтак, це уможливорює використання широкого розмаїття інструментів при відповідних частотах обертання.

Переважно, зазначена коробка передач має лише два положення передніх передач.

Такі коробки передач прості і можуть встановлюватися на простих механізованих сільськогосподарських знаряддях низької вартості. Велика гнучкість використання, забезпечувана цією коробкою передач, дозволяє використовувати інструменти, які зазвичай можуть встановлюватися лише на знаряддях більшої потужності, складніших і коштовніших.

Переважно, одне з зазначених положень передньої передачі відповідає передаточному числу 50 (+/-5)/l між вихідним валом двигуна і робочим валом, а друге положення передньої передачі відповідає передаточному числу 20 (+/- 5)/l між вихідним валом двигуна і робочим валом.

Ці передаточні числа дозволяють одержати широкі і такі, що перекриваються, діапазони частот обертання з двигунами, найпоширеніше використовуваними для механізованих сільськогосподарських знарядь.

Переважно, зазначена коробка передач має також принаймні одне положення задньої передачі.

Переважно, зазначений двигун може використовуватися у діапазоні частот обертання 1450-3600 хв⁻¹.

Цей діапазон частот обертання особливо підхожий для пропонованої коробки передач.

Відповідно до одного переважного варіанту винаходу, робочий вал призначений для приводу коліс до обертання у деяких конструктивних виконаннях механізованого сільськогосподарського знаряддя.

Таким чином, механізоване сільськогосподарське устаткування може виконувати широке розмаїття завдань.

Переважно, механізоване сільськогосподарське устаткування призначене нести зчіпний елемент, що тягнути причіп.

Переважно, на механізоване сільськогосподарське знаряддя може навішуватися принаймні один інструмент, вибраний з наступних:

- культиваторні лапи;
- плуг;
- підгортальник;
- відвал як у бульдозера;
- інструмент для очистки газонів від старої рослинності
- картоплекопач.

Таким чином механізоване сільськогосподарське знаряддя дозволяє здійснювати цілу низку різних завдань, причому великий діапазон доступних частот обертання уможливорює оптимальне використання великої кількості різних інструментів.

Відповідно до одного переважного варіанту винаходу, механізоване сільськогосподарське знаряддя містить корпус, що закриває принаймні частину елементів трансмісії між двигуном і коробкою передач, причому зазначений корпус містить принаймні одну прозору пластину, щоб уможливити візуальні перевірки зазначених елементів трансмісії.

Таким чином, користувач може легко здійснювати візуальні перевірки елементів трансмісії.

Переважно, механізоване сільськогосподарське знаряддя представляє собою ґрунтофрезу.

Хоча ґрунтофреза представляє собою відносно малопотужне знаряддя, використання пропонованої коробки передач уможливорює використання великої кількості інструментів, які зазвичай навішуються лише на більш потужні знаряддя.

5. Перелік фігур

Інші цілі, ознаки й переваги винаходу стануть очевидними з наступного опису, наведеного виключно як невичерпний приклад і з посиланнями на додані фігури, на яких:

- фіг. 1 представляє собою схематичний вигляд у перспективному зображенні коробки передач відповідно до одного варіанту здійснення винаходу,

- фіг. 2 представляє собою схематичний вигляд частини знаряддя відповідно до одного варіанту здійснення винаходу, на якому показані коробка передач відповідно до одного варіанту здійснення винаходу, рукоятка керування і троси керування коробки передач, причому рукоятка керування знаходиться в положенні, що відповідає першій передній передачі,

5 - фіг. 3 представляє собою схематичний вигляд частини знаряддя відповідно до одного варіанту здійснення винаходу, на якому показані коробка передач відповідно до одного варіанту здійснення винаходу, рукоятка керування і троси керування коробки передач, причому рукоятка керування знаходиться в положенні, що відповідає задній передачі,

10 - фіг. 4 представляє собою схематичний вигляд частини знаряддя відповідно до одного варіанту здійснення винаходу, на якому показані коробка передач відповідно до одного варіанту здійснення винаходу, рукоятка керування і троси керування коробки передач, причому рукоятка керування знаходиться в положенні, що відповідає другій передній передачі,

- фіг. 5 представляє собою покомпонентний схематичний вигляд у перспективному зображенні коробки передач відповідно до одного варіанту здійснення винаходу,

15 - фіг. 6 представляє собою схематичний вигляд у перспективному зображенні коробки передач відповідно до одного варіанту здійснення винаходу, встановленої на знарядді відповідно до одного варіанту здійснення винаходу,

20 - фіг. 7 представляє собою схематичний вигляд у розрізі коробки передач відповідно до одного варіанту здійснення винаходу, причому рухома шестерня знаходиться у положенні першої передньої передачі,

- фіг. 8 представляє собою схематичний вигляд у розрізі коробки передач на фіг. 7, причому рухома шестерня знаходиться у положенні задньої передачі,

- фіг. 9 представляє собою схематичний вигляд у розрізі коробки передач на фіг. 7 і 8 причому рухома шестерня знаходиться у положенні другої передньої передачі,

25 - фіг. 10 представляє собою вигляд у перспективному зображенні механізованого сільськогосподарського знаряддя відповідно до одного варіанту здійснення винаходу, оснащеного культиваторними лапами,

- фіг. 11 представляє собою вигляд у перспективному зображенні механізованого сільськогосподарського знаряддя на фіг. 10, оснащеного плугом;

30 - фіг. 12 представляє собою вигляд у перспективному зображенні механізованого сільськогосподарського знаряддя на фіг. 10, оснащеного підгортальником,

- фіг. 13 представляє собою вигляд у перспективному зображенні механізованого сільськогосподарського знаряддя на фіг. 10, оснащеного відвалом,

35 - фіг. 14 представляє собою вигляд у перспективному зображенні механізованого сільськогосподарського знаряддя на фіг. 10, оснащеного картоплекопачем,

- фіг. 15 представляє собою вигляд у перспективному зображенні механізованого сільськогосподарського знаряддя на фіг. 10, оснащеного причепом.

6. Докладний опис одного варіанту здійснення винаходу

40 На доданих фігурах задля ілюстрації і наочності масштаб і пропорції суворо не витримуються.

Конструкція коробки передач і керування нею

45 По усьому наступному докладному описі із посиланнями на графічний матеріал, якщо не вказано інше, кожна частина коробки передач описується у тому положенні, в якому вона знаходиться, коли вхідний і вихідний вали коробки передач проходять паралельно до землі, при цьому перемикач швидкостей знаходиться зверху коробки. Це розміщення представлено, зокрема, на фіг. 1.

50 Коробка передач відповідно до одного переважного варіанту здійснення винаходу містить корпус, утворений двома півоболонками (верхньою півоболонкою 1 і нижньою півоболонкою 2), які містять вхідний вал 10, вихідний вал 9, проміжний вал 11, спираються на напівкруглі корпуси, виконані у стінках півоболонки 1, 2, і вал задньої передачі 80. Відповідно до варіанту здійснення на фігурах, вхідний вал 10 і вихідний вал 9 співвісні.

55 Крім того, коробка передач містить перемикач швидкостей, призначений для взаємодії з рухомою шестернею 6, встановленою таким чином, щоб при переключенні бути рухомою на вхідному валу 10. Ця рухома шестерня 6 пересувається вздовж вхідного вала 10 за допомогою перемикача швидкостей. Це пересування призводить до зміни передаточного числа між вхідним валом 10 і вихідним валом 9. Тому частота обертання вихідного вала 9, а також напрямок його обертання залежать від положення рухомої шестерні 6 на вхідному валу 10.

60 Як йтиметься нижче, коробка передач конструктивно виконана таким чином, що рухома шестерня 6 може займати три різні положення вздовж вхідного вала: положення першої передньої передачі, в якому між вхідним валом і вихідним валом встановлюється перше

передаточне число, причому вали обертаються в одному напрямку обертання, положення другої передньої передачі, в якому між вхідним валом і вихідним валом встановлюється друге передаточне число, причому вали обертаються в одному напрямку обертання; і положення задньої передачі, в якому між вхідним валом і вихідним валом встановлюється третє

5 передаточне число, причому вали обертаються у протилежних напрямках обертання.

Крім того, як вказано далі з посиланнями, зокрема, на фіг. 5, коробка передач, конструктивно виконана таким чином, що положення задньої передачі розташоване між двома положеннями передніх передач.

10 Фіг. 5 представляє компоновку у покомпонентному вигляді одного варіанту здійснення винаходу. Відповідно до цього варіанту здійснення, коробка передач має дві передні передачі й одну задню передачу, причому задня передача розміщена між двома передніми передачами.

На одному кінці вхідний вал 10 спирається на підшипник 21, а на другому кінці - за допомогою вихідної шестерні 7 коробки передач і підшипник 23, на який спирається вихідна шестерня 7 коробки передач. Вихідна шестерня 7 коробки передач має порожнистий вал, в який 15 входить вихідний вал 9. На вихідному валу 9 виконане ущільнювальне кільце 29. Вихідна шестерня 7 коробки передач містить діаметральний отвір, який співпадає з діаметральним отвором, виконаним у вихідному валу 9. Цей отвір призначений для вставки штифта 26, що утворює механічний запобіжник. Цей штифт 26 має заданий опір руйнуванню, тому, якщо крутний момент, що передається вхідним валом на вихідний вал, перевищує задану величину, 20 він може зламатися.

Крім того, коробка має проміжний вал 11, який спирається на напівкруглі корпуси, виконані у стінках півоболонки й оснащені підшипниками 22. Проміжний вал 11 має дві шестерні 3, 4, відділені одна від одної розпірною втулкою 20, які відповідно йменуються по усьому текстові термінами «дальня шестерня 3» і «ближня шестерня 4».

25 Ближня шестерня 4 призначена для взаємодії з рухомою шестернею 6 вхідного вала 10, а дальня шестерня 3 призначена для взаємодії з вихідною шестернею 7 коробки передач, в яку входить вихідний вал 9.

Крім того, коробка передач має вал задньої передачі 80. Цей вал 80 має ведучу шестерню 81, призначену для взаємодії з рухомою шестернею 6, коли ця шестерня 6 знаходиться у 30 положенні задньої передачі, і ведену шестерню 82, призначену для приводу ближньої шестерні 4 проміжного вала 11. Відповідно до варіанту здійснення, показаного на фігурах, ведуча шестерня 81 і ведена шестерня 82 прикріплені одна до одної. Відповідно до ще одного варіанту здійснення, вони можуть розділятися розпірною втулкою.

35 Вхідний вал 10, вихідний вал 9, проміжний вал 11 і вал задньої передачі 80 паралельні один одному.

Відповідно до одного переважного варіанту здійснення винаходу, зміна передаточного числа досягається за допомогою важеля 18 вибирача, жорстко прикріпленого до кронштейна 13, який діє безпосередньо на рухому шестерню 6, щоб пересунути коробки передач вздовж 40 вхідного вала 10. Цей кронштейн 13 утримується в положенні за допомогою двох вилочних направляючих 19, кожен з яких встановлений на кінцях кронштейна. Верхній кінець кронштейна проходить через верхню півоболонку 1 корпусу з таким розрахунком, щоб кронштейн міг керуватися важелем 18 вибирача.

На фіг. 7 кронштейн 13 знаходиться у положенні, в якому він поміщає рухому шестерню 6 в положення першої передньої передачі, в якому вона зачіпляється з ближньою шестернею 4 45 проміжного вала 11. Відтак, обертовий рух вхідного вала 10 передається на проміжний вал 11 за допомогою рухомої шестерні 6 і ближньої шестерні 4, жорстко прикріпленої до проміжного вала 11. Потім рух проміжного вала 11 передається на вихідний вал 9 за допомогою дальньої шестерні 3, жорстко прикріпленої до проміжного вала 11, яка приводить вихідну шестерню 7, жорстко прикріплену до вихідного вала 9. Це положення відповідає першій передній передачі 50 знаряддя.

На фіг. 8 кронштейн 13 знаходиться у положенні, в якому він поміщає рухому шестерню 6 в положення задньої передачі, в якому вона зачіпляється з ведучою шестернею 81 проміжного 55 вала 80. Обертовий рух вхідного вала 10 передається на проміжний вал 11 за допомогою рухомої шестерні і ведучої шестерні 81 вала задньої передачі, яка у свою чергу приводить ведену шестерню 82 проміжного вала 80. Ця ведена шестерня 82 вала задньої передачі 80 у свою чергу приводить ближню шестерню 4, жорстко прикріплену до проміжного вала 11. Відповідно до ще одного варіанту, ведуча шестерня 81 і ведена шестерня 82 утворені однією шестернею, яка містить два розташованих поруч зубчастих вінця: перший зубчастий вінець, 60 призначений для взаємодії з рухомою шестернею 6, і другий зубчастий вінець, призначений для взаємодії з ближньою шестернею 4. Потім обертовий рух проміжного вала 11 передається на

вихідний вал 9 за допомогою дальньої шестерні 3, жорстко прикріплену до проміжного вала 11, яка зачіпляється з вихідною шестернею 7. Це положення відповідає задній передачі зняряддя.

На фіг. 9 кронштейн 13 знаходиться у положенні, в якому він поміщає рухому шестерню 6 в положення другої передньої передачі, в якому вона безпосередньо зачіпляється з вихідною шестернею 7. 3 цією метою вихідна шестерня 7 містить внутрішній зубчастий вінець, призначений для взаємодії із зовнішнім зубчастим вінцем рухомої шестерні 6. Це положення відповідає другій передній передачі зняряддя.

Як можна бачити на фіг. 7, 8 і 9, через особливе конструктивне виконання описаної коробки передач положення задньої передачі знаходиться між двома положеннями передніх передач. Це конструктивне виконання є результатом, зокрема, того факту, що ведуча шестерня 81 проміжного вала 80 знаходиться між ведучою шестернею проміжного вала, тобто, ближньою шестернею 4, і ведучою шестернею вихідного вала 9, тобто, вихідною шестернею 7 коробки передач. Крім того, ближня шестерня 4 проміжного вала виконує дві функції. По-перше, вона бере участь у створенні передаточного числа першої передньої передачі (безпосередньо зчіплюючись з рухомою шестернею 6 і ближньою шестернею 4), і, по-друге, вона бере участь у створенні передаточного числа задньої передачі (послідовно зчіплюючись між рухомою шестернею 6, ведучою шестернею 81 вала задньої передачі, що приводить ведену шестерню 82 вала задньої передачі, зчіплюючись з ближньою шестернею 4).

Пропонована коробка передач є блочною, оскільки затискач на вхідному валу 10 можна поміщати таким чином, щоб запобігти пересуванню рухомої шестерні 6 далі в положення другої передньої передачі, тобто, щоб створити коробку передач, що має лише одну передню передачу й одну задню передачу. Цей затискач представляє собою, наприклад, розпірну втулку, яка блокує переміщення рухомої шестерні 6 вздовж вхідного вала 10. Крім того, цей затискач може плануватися у перемикачі швидкостей, щоб запобігати обертанню перемикача у положення передньої передачі, яка має бути вилучена.

Крім того, можна вилучити і вал задньої передачі 80, щоб створити коробку передач без задньої передачі.

Важіль 18 вибирача містить перший елемент 36, призначений для закріплення першого троса керування 38, і другий елемент 37, призначений для закріплення другого троса керування 39.

Відповідно до одного переважного варіанту здійснення, з обох боків вісі обертання перемикача швидкостей знаходяться кріпильні елементи 36, 37.

Відповідно до варіанту здійснення, показаного на фігурах, кріпильні елементи 36, 37 представляють собою отвори, що проходять через важіль 18 вибирача у напрямку, практично паралельному вісі обертання перемикача швидкостей. Тому до цих кріпильних елементів 36, 37 можна кріпити троси керування 38, 39 з таким розрахунком, щоб прикладання розтяжного зусилля до першого троса керування 38 викликало обертання перемикача швидкостей у першому напрямку обертання. Цей напрямок обертання, якщо дивитися на фіг. 2, 3 і 4, - напрямок проти годинникової стрілки. Прикладання розтяжного зусилля до другого троса керування 39 викликає обертання перемикача швидкостей у протилежному напрямку обертання, тобто, у напрямку годинникової стрілки, якщо дивитися на фіг. 2, 3 і 4.

Закріплення тросів у кріпильних елементах 36, 37 може здійснюватися наступним чином. Кожний трос пропускають через відповідний отвір. Кінець троса оснащений стопорним пристроєм, який запобігає проході кінця троса у зворотному напрямку через отвір. Цей стопорний елемент представляє собою, наприклад, невеличкий металевий циліндр, який має діаметральний просвердлений отвір, через який трос може проходити й (або) до якого може кріпитися, наприклад, пайкою. Коли до троса керування прикладається розтяжне зусилля, стопор впирається в обід отвору, що утворює кріпильний елемент, таким чином викликаючи обертання перемикача швидкостей навколо вісі обертання.

В інших варіантах здійснення кріпильні елементи 36, 37 можуть представляти собою кріпильні деталі троса, або затискачі, або заклепки, або гвинтові кріпильні деталі, або пайки, або будь-які інші еквівалентні засоби.

Троси, що мають закріплюватися в кріпильних засобах важеля 18 вибирача, можуть бути будь-якого типу. Відповідно до одного переважного варіанту здійснення, троси 38, 39 представляють собою плетені троси з нержавіючої сталі.

Відповідно до варіанту здійснення, показаного на фігурах, коробка передач має також пластину 14, прикріплену до верхньої півоболонки 1 коробки передач. Ця пластина має бічну пластину 40, що містить два отвори 41, 42, що утворюють засоби для направлення тросів керування 38, 39. Відповідно до одного переважного варіанту здійснення, ця пластина 14 має також отвір, призначений для того, щоб дозволити відкривати верхній кінець кронштейна 13

назовні і жорстко кріпити до важеля 18 вибирача.

Пропонована коробка передач призначена для установки на механізованому сільськогосподарському знарядді, такому, як ґрунтофреза.

Це знаряддя переважно містить, на додаток до пропонованої коробки передач, рукоятку керування 50 і два троси керування 38, 39, прикріплені до кріпильних елементів 36, 37 важеля 18 вибирача. Кожен трос керування приєднується на кожному зі своїх кінців, з одного боку, до кріпильного елемента й, з іншого боку, до рукоятки керування. Ця рукоятка керування 50 встановлена з можливістю повороту на знарядді.

На фіг. 2 рукоятка керування 50 знаходиться в положенні, що відповідає положенню першої передньої передачі.

На фіг. 3 рукоятка керування 50 знаходиться в положенні, що відповідає положенню задньої передачі.

На фіг. 4 рукоятка керування 50 знаходиться в положенні, що відповідає положенню другої передньої передачі.

Щоб переключитися з положення першої передньої передачі, показаного на фіг. 2, в положення задньої передачі, показане на фіг. 3, оператор повинен повернути рукоятку керування 50 у напрямку годинникової стрілки. Ця дія на рукоятку прикладає розтяжне зусилля до троса 39, унаслідок чого зусилля на важелі 18 вибирача прикладається на кріпильний елемент 37. Важіль 18 вибирача примушує рухому шестерню 6 переміщатися вздовж вхідного вала 10, доки вона не дійде положення задньої передачі рухомої шестерні 6.

Якщо оператор продовжує свою дію, він пересуває рухому шестерню у положення другої передньої передачі.

Щоб переключитися з положення другої передньої передачі, показаного на фіг. 4, в положення задньої передачі, показане на фіг. 3, оператор повинен повернути рукоятку керування 50 у напрямку проти годинникової стрілки. Ця дія на рукоятку прикладає розтяжне зусилля до троса 38, унаслідок чого зусилля на важелі 18 вибирача прикладається на кріпильний елемент 36. Важіль 18 вибирача примушує рухому шестерню 6 переміщатися вздовж вхідного вала в положення задньої передачі за допомогою кронштейна 13 перемикача.

Кожне положення важеля вибирача відповідає попередньо визначеному передаточному числу. Кожна передача відповідає заданому кутовому положенню важеля 18 вибирача. Переключення з однієї передачі на іншу досягається переключенням рукоятки керування 50, що викликає переключення важеля 18 вибирача, який сам викликає переключення кронштейна 13 таким чином, що рухома шестерня 6 поміщається у положення, яке визначає передаточне число між вхідним валом 10 і вихідним валом 9.

Щоб уможливити кутове позиціонування важеля вибирача, коробка передач в одному переважному варіанті здійснення містить кульовий пристрій, призначений для взаємодії з важелем 18 для визначення кількох заданих кутових положень важеля 18, причому кожне положення пов'язане з заданим передаточним числом.

З цією метою важіль 18 вибирача, як показано на фіг. 2 і 3, містить кілька увігнутих зон 52, 53, підготовлених на периферійному краї важеля 18 вибирача, поверненому до бічної пластини 40 пластини 14. Ці увігнуті зони 52, 53 мають форми і розміри, утворені і узгоджені з кулькою, встановленою на штовхачі з кулькою 55. Ці увігнуті зони 52, 53 утворюють корпуси для прийому цієї кульки. Штовхач з кулькою 55 переноситься бічною пластиною 40 пластини 14.

Кожне задане кутове положення відповідає корпусові для кульки в увігнутій зоні. Це означає, що коли користувач переключає рукоятку керування 50, важіль починає обертатися, і при цьому увігнуті зони послідовно взаємодіють зі штовхачем з кулькою 55.

Штовхач з кулькою 55, відповідно до одного варіанту здійснення, може містити пружину, розміщену в циліндрі. Ця пружина також несе кульку.

Дві півоболонки 1, 2 жорстко прикріплені одна до одної за допомогою гвинтів 34. Крім того, після того, як корпус закритий, в нього може подаватися мастило для змащування усіх елементів, що містяться в корпусі, особливо валів і шестерень. Для утримування мастила всередині корпусу і зливу з корпусу у разі потреби використовується щільна пробка 25.

Насамкінець, пластина 14 встановлена на верхній підоболонці 1 за допомогою гвинтів 35.

Пропонована коробка передач переважно встановлюється на знарядді за допомогою двох кріпильних точок й однієї опірної точки.

Приклад установки показаний на фіг. 6. Коробка передач відповідно до варіанту здійснення на фіг. 6 містить два вертикальних ребра 60, 61. Кожне ребро має отвір для прийому гвинта 62, 63 для прикріплення коробки передач до знаряддя 70. На фіг. 6 задля наочності показана лише одна частина знаряддя 70.

Природно, в інших варіантах здійснення можуть передбачатися інші кріпильні засоби.

Винахід не обмежується лише описаними варіантами здійснення. Зокрема, пропонується коробка передач може мати іншу внутрішню архітектуру. Наприклад, вхідний і вихідний вали можуть бути не співвісними, а коробка передач може мати іншу кількість передач. Аналогічним чином, кульова система уможливорює точне позиціонування кронштейна керування за допомогою важеля керування, може - відповідно до ще одного варіанту здійснення, бути внутрішньою щодо коробки передач. Наприклад, нижній кінець кронштейна може містити пружину, що проходить перпендикулярно до вісі обертання важеля вибірача і несе кнопку штовхача з кулькою, що взаємодіє з формою, що переноситься корпусом. Відповідно до ще одного варіанту здійснення, ребро має форму, пристосовану для взаємодії з кульовою системою, що переноситься корпусом. Щоб уможливити розміщення кульового механізму всередині коробки передач, можуть використовуватися й інші еквівалентні засоби.

Використання передаточних чисел, забезпечуваних коробкою передач

Переважно, у пропонованому механізованому сільськогосподарському знарядді шестерні коробки передач, показаної на фіг. 1-9, а також передачі між двигуном і коробкою передач і між коробкою передач і робочим валом, що несе інструменти, можуть виконуватися такими, що у першому з положень передньої передачі робочий вал, що несе інструменти, виконує один оберт на 53,8 обертів двигуна, а у другому з положень передньої передачі робочий вал, що несе інструменти, виконує один оберт на 21,8 обертів двигуна.

Зокрема, у механізованому сільськогосподарському знарядді, оснащеному коробкою передач, показаною на фіг. 1-9, передачі від двигуна до коробки передач здійснюються пасом, натягнутим між привідним шківом діаметром 55 мм на вихідному валу двигуна і прийомним шківом діаметром 260 мм на вхідному валу 10 коробки передач.

У коробці передач рухома шестерня 6 має 26 зубів, шестерня 4 має 33 зуба, шестерня 3 має 16 зубів, вихідні шестерня 7 має 31 зуб, шестерня 81 має 27 зубів, і шестерня 82 має 19 зубів. Насамкінець, на виході коробки передач вихідний вал 9 має 8-зубову шестерню, яка приводить ланцюг, який у свою чергу приводить до обертання 37-зубову шестерню, зв'язану з робочим валом, що несе інструменти.

Природно, ці значення - це лише один приклад варіанту здійснення винаходу. Слід зазначити, що значення, близькі до цих значень передаточних чисел, наприклад, передаточне число 50 (+/- 5)/l між двигуном і робочим валом і - в іншому положенні - передаточне число 20 (+/- 5)/l між двигуном і робочим валом дають такі самі переважні результати.

Таким чином, при використанні двигуна, яким класично оснащені відносно невеликі механізовані сільськогосподарські знаряддя, який має діапазон частоти обертання від 1450 до 3600 хв^{-1} (частота обертання яких може регулюватися між 1450 і 3600 хв^{-1}), положення першої передньої передачі дає діапазон частоти обертання робочого вала, що несе інструменти, 27-67 хв^{-1} (частота обертання робочого вала, що несе інструменти, коливається від 27 до 67 хв^{-1}), а друга передня передача дає діапазон частоти обертання робочого вала, що несе інструменти, від 67 до 165 хв^{-1} (частота обертання робочого вала, що несе інструменти, коливається від 67 до 165 хв^{-1}).

Таким чином, механізоване сільськогосподарське знаряддя, оснащене цією коробкою передач, може працювати при частотах обертання інструментів 27-165 хв^{-1} без переривання цього діапазону частот обертання інструментів. Цей можливий діапазон використовуваних частот обертання є дуже широким, найнижча частота обертання, що може використовуватися, менша в шість разів за максимальну частоту обертання, що може використовуватися.

Крім того, у положенні першої передньої передачі, робочий вал, що несе інструменти, може розвивати крутний момент 450-520 Нм, а у положенні другої передньої передачі цей вал може розвивати крутний момент 185-210 Нм.

Ця безперервність і широкий діапазон робочих частот обертання, що можуть використовуватися, з відносно високим значенням крутного моменту для усіх цих частот обертання, дозволяють використовувати інструменти, що переносяться механізованим сільськогосподарським знаряддям, для виконання функцій, що відрізняються від функцій у відомому рівні техніки. Таким чином, механізоване сільськогосподарське знаряддя 100, оснащене, як показано на фіг. 10, культиваторними лапами 101, зазвичай використовується при частоті обертання 130-160 хв^{-1} для перекопування ґрунту, може використовуватися для розбиття ґрунту при частоті обертання 60 хв^{-1} або для подрібнення ґрунту при частоті обертання 165 хв^{-1} .

Крім того, цей великий і безперервний діапазон робочих частот обертання уможливорює також використання механізованого сільськогосподарського знаряддя 100 з іншими інструментами, таким, як плуг 102, як показано на фіг. 11, підгортальник 103, як показано на фіг. 12, відвал 104 як у бульдозера, як показано на фіг. 13, картоплекопач 105, як показано на фіг.

14, інструмент для очистки газонів від старої рослинності або навіть зчіпний елемент, що дозволяє тягнути причіп 106, як показано на фіг. 15. Безперервний діапазон частот обертання, забезпечуваний коробкою передач, уможливорює використання кожного з цих інструментів в оптимальному режимі.

5 Отже, пропонується коробка передач забезпечує ширші можливості використання механізованого сільськогосподарського пристрою при нижчій вартості у порівнянні до відомих механізованих сільськогосподарських пристроїв із легкістю використання, ефективністю й особливо привабливою компактністю (маса 55 кг).

10 Відповідно до одного переважного варіанту здійснення винаходу, частина корпусу, що закриває елементи трансмісії між двигуном і коробкою передач і що закриває особливо прийомний шків, пас, важіль виключення зчеплення і його ролик, може виконуватися як прозора пластина, що уможливорює візуальний контроль стану цих елементів.

15 Як можна бачити на фігурах, механізоване сільськогосподарське знаряддя може оснащатися багатофункціональним транспортним колесом 107, що може втягуватися, щоб уможливити прикріплення зрівноважувальної маси 108 на місце цього колеса, коли використовується плуг.

Слід зазначити, що у механізованому сільськогосподарському знарядді, описаному вище, може встановлюватися пневматична система керування зчепленням, описана у патентній заявці EP 0 870 949 й (або) система трансмісії, описана у патентній заявці EP 0 543 731.

20 Використання механізованого сільськогосподарського знаряддя у широкому і безперервному діапазоні робочих частот обертання, як описано у цій заявці, має низку переваг, і може оснащатися типом коробки передач, що відрізняється від показано на фіг. 1-9. Воно могло б, наприклад, оснащатися коробкою передач, що має більш ніж два передаточних числа передньої передачі, навіть попри те, що коробка передач, показана на фіг. 1-9, має багато переваг, особливо через коробки передач простоту. Крім того, частоті обертання, що пропонуються, звичайно, можуть відрізнятися від представлених, особливо для адаптації до двигунів, маючих інші номінальні характеристики.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

- 30 1. Коробка передач для механізованого сільськогосподарського знаряддя, що призначена для з'єднання привода з привідними елементами знаряддя, причому коробка передач містить:
- вхідний вал (10), призначений для того, щоб приводитися до обертання зазначеним приводом,
 - вихідний вал (9), призначений для того, щоб приводити привідні елементи знаряддя,
 - 35 - шестірню, яка зветься рухомою шестірнею (6), встановлену так, що може рухатися на вхідному валу (10), і призначену, щоб займати принаймні одне перше положення передньої передачі, принаймні одне друге положення передньої передачі і принаймні одне положення задньої передачі,
- 40 яка **відрізняється** тим, що коробка передач конструктивно виконана таким чином, що положення задньої передачі рухомої шестірні (6) знаходиться між двома положеннями передньої передачі.
2. Коробка передач за п. 1, яка **відрізняється** тим, що містить проміжний вал (11), який містить принаймні дві шестерні: шестірню, яка зветься ближньою шестірнею (4), призначену для взаємодії з рухомою шестірнею (6), коли вона займає перше положення передньої передачі, і
- 45 шестірню, яка зветься дальньою шестірнею (3), призначену для взаємодії з вихідним валом (9).
3. Коробка передач за п. 2, яка **відрізняється** тим, що містить вал задньої передачі (80), який містить принаймні одну ведучу шестірню (81), призначену для взаємодії з рухомою шестірнею (6), коли вона знаходиться у положенні задньої передачі, і ведену шестірню (82), призначену для взаємодії з ближньою шестірнею (4) проміжного вала (11).
- 50 4. Коробка передач за одним із пунктів 1-3, яка **відрізняється** тим, що зазначений вихідний вал (9) містить принаймні одну шестірню, яка зветься вихідною шестірнею (7), призначеною приводитися до обертання зазначеною рухомою шестірнею (6), коли вона знаходиться у зазначеному положенні передньої передачі.
- 55 5. Коробка передач за одним із пунктів 1-4, яка **відрізняється** тим, що вхідний вал (10) і вихідний вал (9) співвісні.
6. Коробка передач за одним із пунктів 1-5, яка **відрізняється** тим, що вхідний вал (10) може приймати затискач, що частково обмежує пересування рухомої шестірні (6) вздовж вхідного вала (10).
- 60 7. Коробка передач за одним із пунктів 1-6, яка **відрізняється** тим, що містить перемикач швидкостей (18, 13), призначений для взаємодії із зазначеною рухомою шестірнею (16), і який

уможливорює через своє зміщення зміну передаточного числа між вхідним валом (10) і вихідним валом (9).

8. Коробка передач за п. 7, яка **відрізняється** тим, що перемикач швидкостей (18, 13) є рухомих у частині обертання і містить принаймні два елементи (36, 37) для закріплення троса, що знаходяться по обидва боки від осі обертання перемикача, причому кожний кріпильний елемент (36, 37) призначений для прийому троса керування (38, 39) з таким розрахунком, щоб прикладання розтяжного зусилля до першого троса (38), закріпленого у першому кріпильному елементі (36), викликало обертання зазначеного перемикача швидкостей (18, 13) у першому напрямку обертання, а прикладання розтяжного зусилля до другого троса (39), закріпленого у другому кріпильному елементі (37), викликало обертання зазначеного перемикача (18, 13) у протилежному напрямку обертання.
9. Коробка передач за п. 8, яка **відрізняється** тим, що містить пластину (14), прикріплену до корпусу коробки передач, причому зазначена пластина (14) має бічну пластину (40), що містить засоби (42, 43) для направлення тросів керування.
10. Коробка передач за одним із пунктів 8 або 9, яка **відрізняється** тим, що перемикач швидкостей (18, 13) містить:
 - важіль (18) вибирача, що містить зазначені кріпильні елементи,
 - кронштейн (13), що жорстко прикріплений до важеля (18) вибирача і проходить у коробку для взаємодії із зазначеною рухомою шестірнею (6) і, своїм переміщенням, для уможливлення зміни передаточного числа між вхідним валом і вихідним валом.
11. Коробка передач за одним із пунктів 7-10, яка **відрізняється** тим, що містить кульовий пристрій (55), призначений для взаємодії із зазначеним перемикачем швидкостей (18, 13) для визначення кількох заданих кутових положень зазначеного перемикача швидкостей, причому кожне положення пов'язане з заданим передаточним числом.
12. Коробка передач за одним із пунктів 1-11, яка **відрізняється** тим, що зазначений вихідний вал (9) містить механічний запобіжник, що має заданий опір руйнуванню і призначений ламатися, якщо крутний момент, що передається вхідним валом (10) на вихідний вал (9), перевищує задану величину.
13. Коробка передач за пунктами 4, 12, яка **відрізняється** тим, що зазначений вихідний вал (9) входить у зазначену вихідну шестірню (7) коробки передач, а зазначений механічний запобіжник являє собою штифт (26), що проходить діаметрально через зазначену вихідну шестірню (7) коробки передач і зазначений вихідний вал (9).
14. Механізоване сільськогосподарське знаряддя, яке **відрізняється** тим, що містить коробку передач за одним із пунктів 1-13.

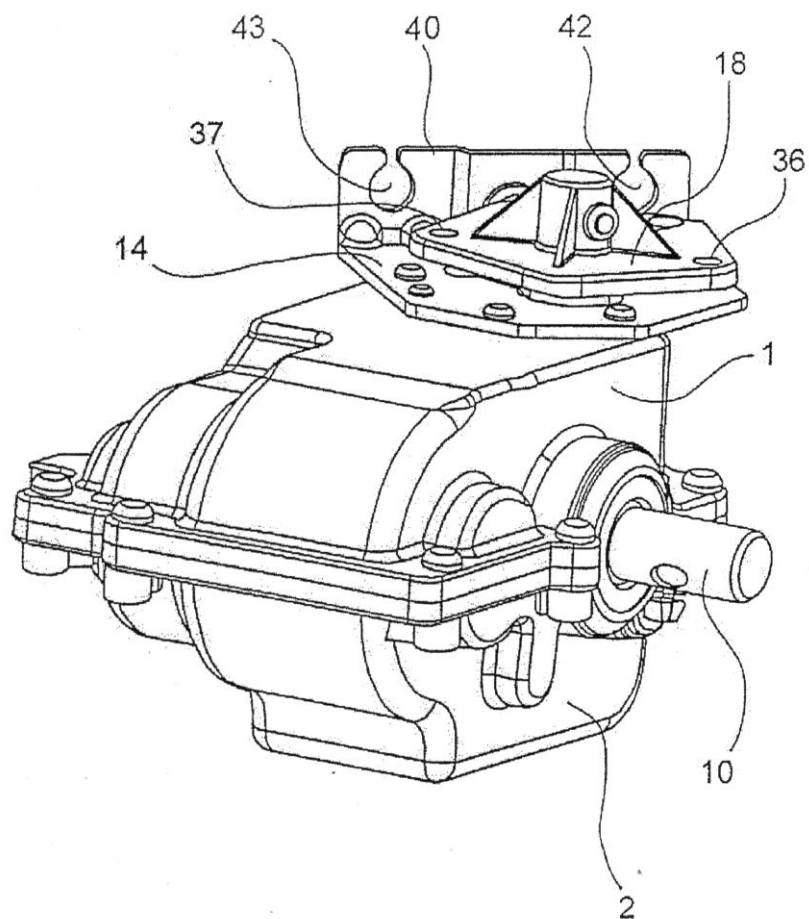


Fig. 1

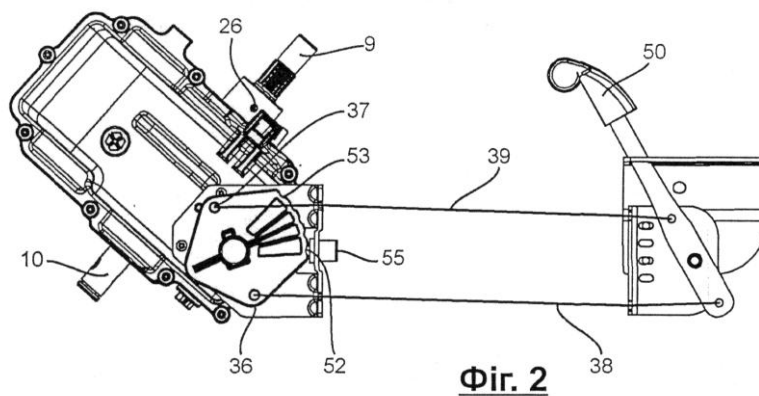


Fig. 2

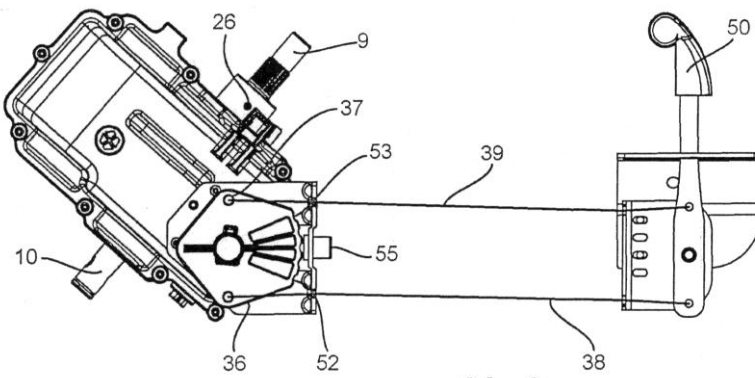


Fig. 3

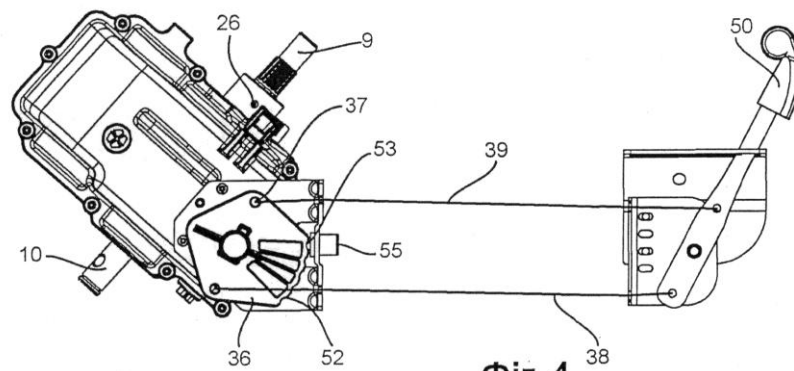


Fig. 4

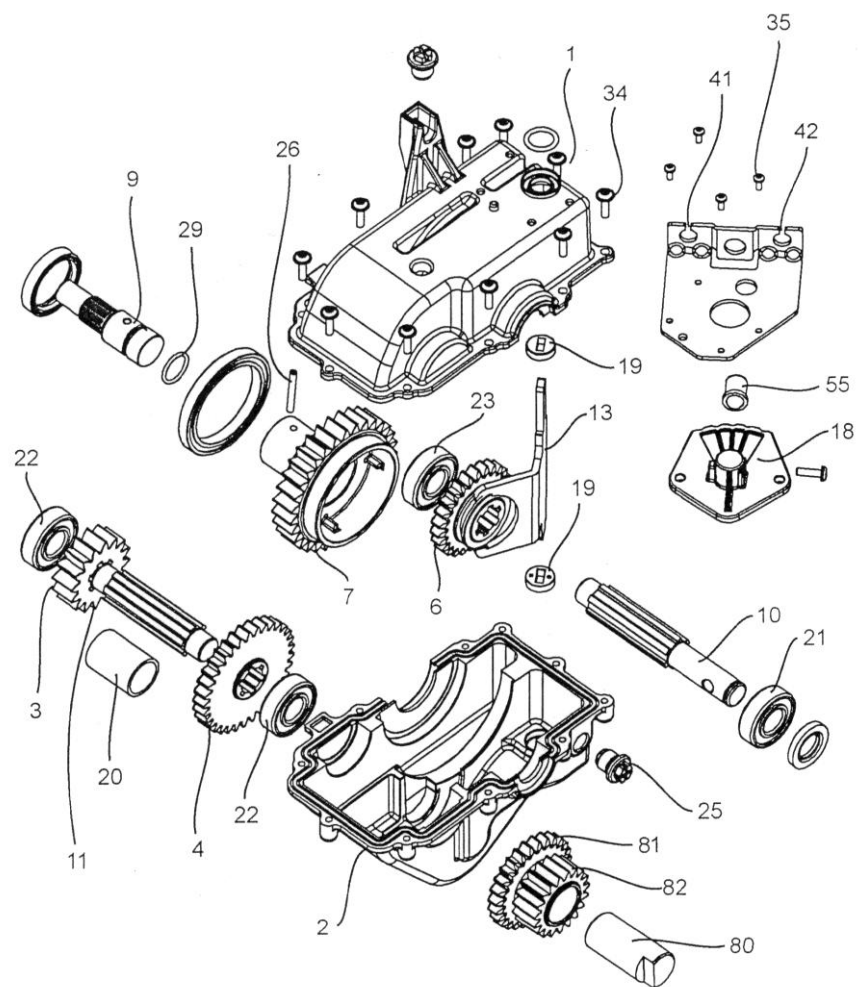


Fig. 5

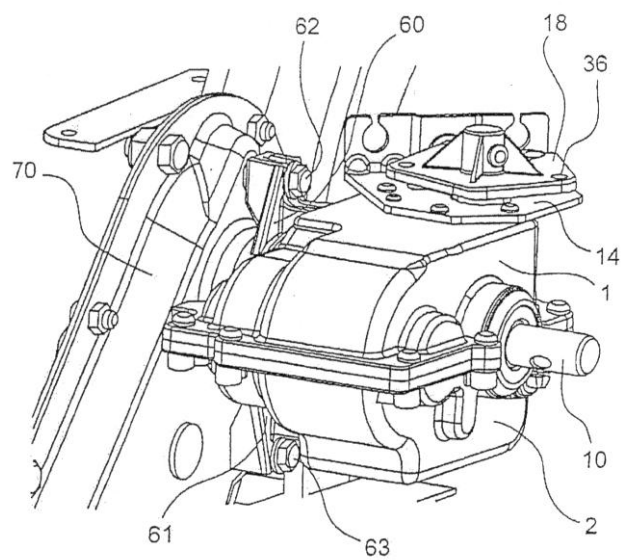


Fig. 6

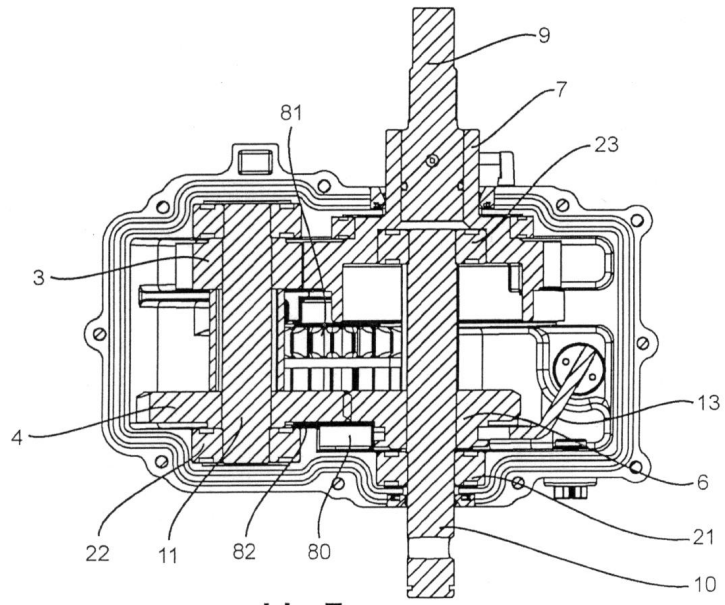


Fig. 7

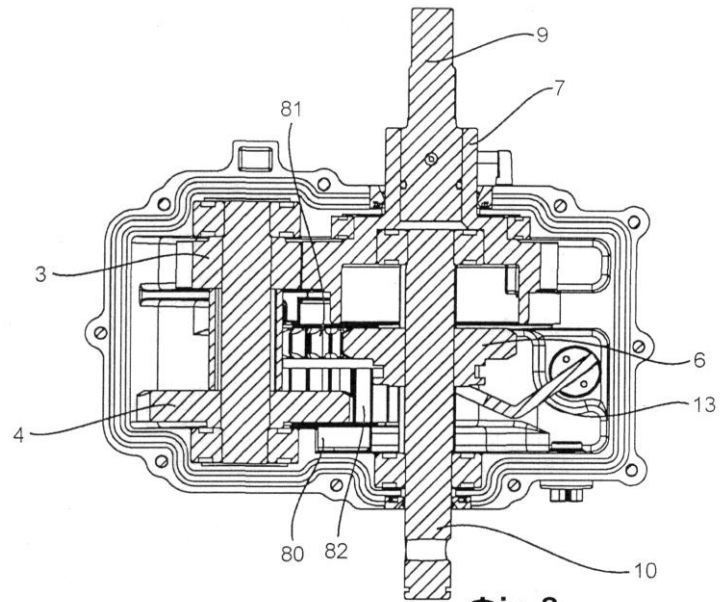
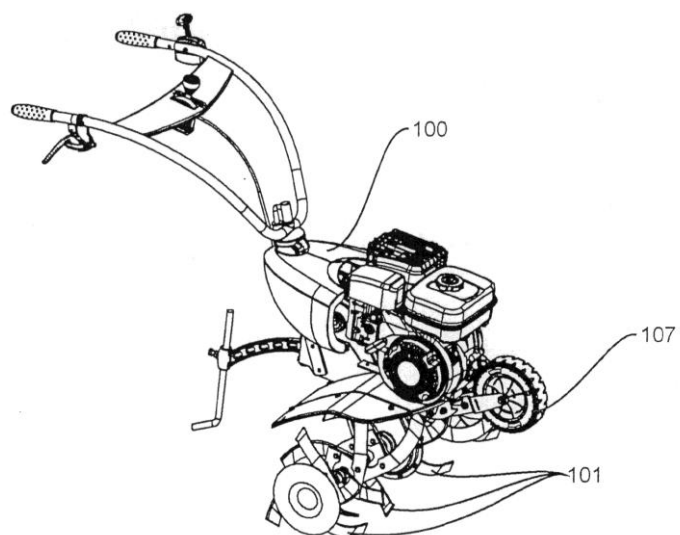
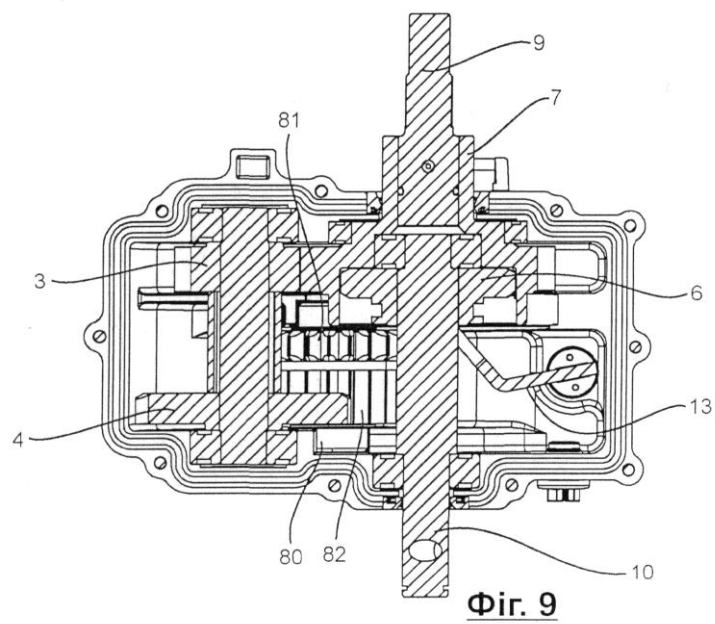


Fig. 8



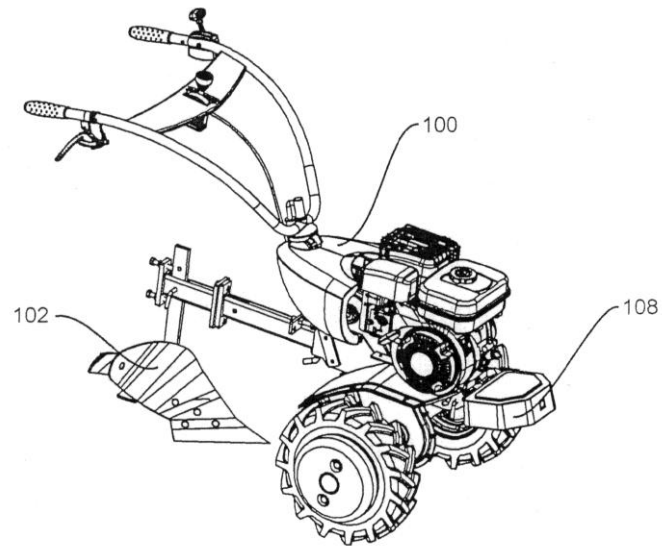


Fig. 11

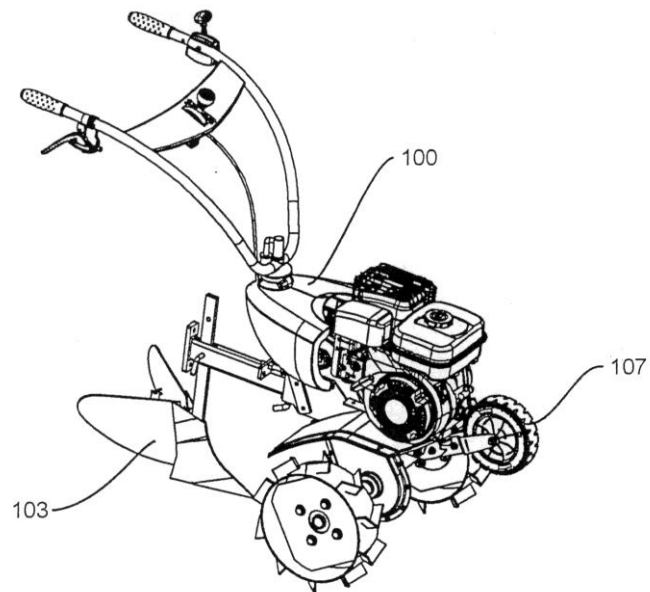
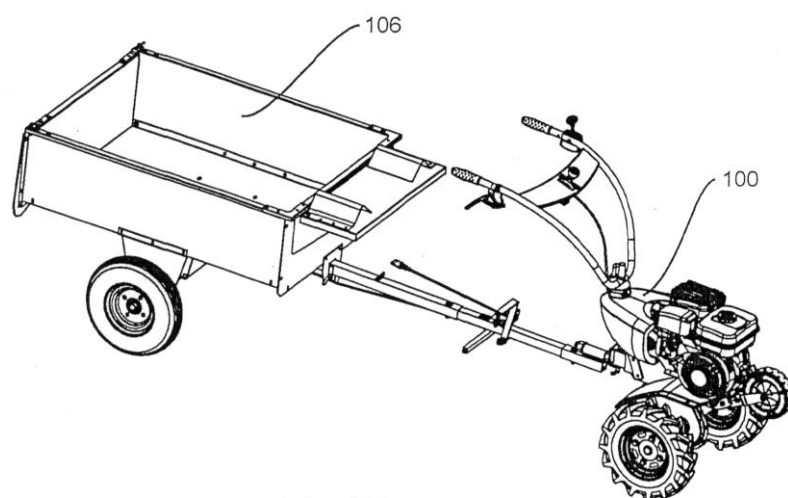
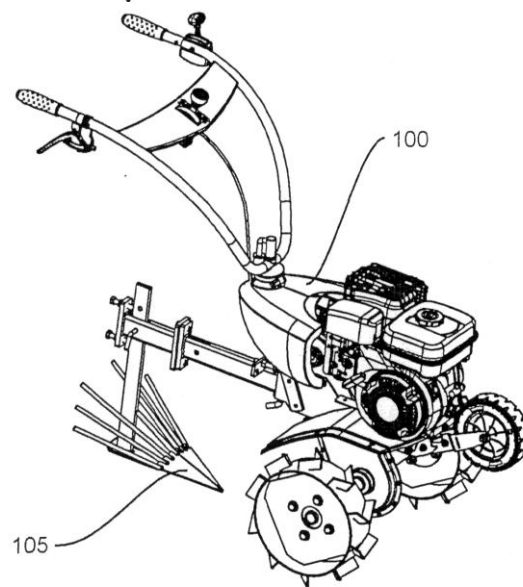
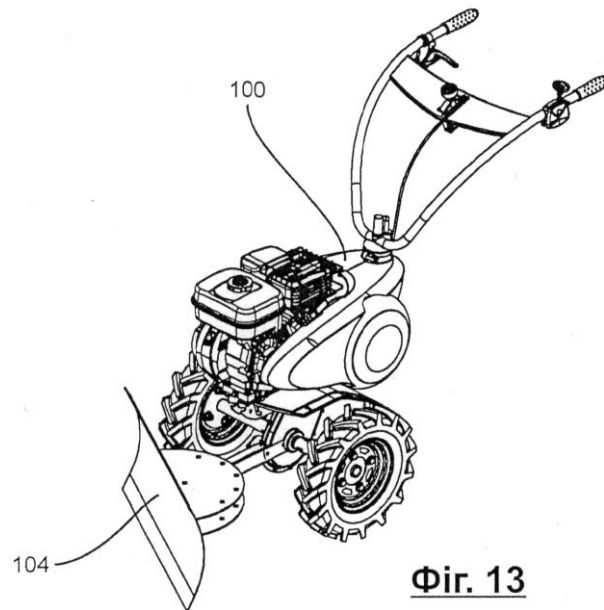


Fig. 12



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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