



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 93721

(13) C2

(51) МПК (2011.01)

F15B 15/00

A01D 41/14 (2006.01)

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

(54) ГІДРАВЛІЧНИЙ ПРИСТРІЙ

1

(21) а200901075
(22) 02.07.2007
(24) 10.03.2011
(86) РСТ/ЕР2007/056645, 02.07.2007
(31) 10 2006 032 599.0
(32) 14.07.2006
(33) DE
(46) 10.03.2011, Бюл.№ 5, 2011 р.
(72) БІТТЕР МАРКУС, DE
(73) ДІР ЕНД КОМПАНІ, US
(56) ЕР 1659087, 26.05.2006
US 6047228, 04.04.2000
DE 202004017743, 02.03.2006
UA 22159, 30.04.1998
UA 10082, 15.11.2005

(57) 1. Гідравлічний пристрій для регулювання підйомного механізму (12) сільськогосподарської машини (10), що містить щонайменше один перший гідроциліндр (24), який включає навантажувачу тиском камеру (50), пропорційно регульований припливний клапан (22), сполучений з боку виходу через перший живлячий трубопровід (30) з камерою (50) і сполучений з боку входу з гідравлічним насосом (18, 18'), щонайменше один перший відвідний трубопровід (32), що забезпечує з'єднання між камерою (50) і гідравлічним баком (20), засіб (42, 44) регулювання для вироблення сигналу регулювання для гідроциліндра (24) і електронного блока (40) управління, який відрізняється тим, що в першому відвідному трубопроводі (32) розташований перший електропропорційний клапан (26) обмеження тиску, а в першому живлячому трубопроводі (30) передбачений перший зворотний клапан (28), що закривається у напрямі припливного клапана (22), а також передбачено щонайменше один датчик (36, 38), що видає сигнал, який взаємодіє щонайменше з першим гідроциліндром (24), причому щонайменше перший клапан (26) обмеження тиску управляється або регулюється залежно від одного або декількох сигналів датчика і/або від сигналу регулювання.

2. Гідравлічний пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що паралельно з першим гідроциліндром (24) передбачений щонайменше один другий, навантажувач тиском гідроциліндр (24'), який містить камеру (50') і включається аналогічно першому гідроциліндру (24) другим пропорційно регульова-

2

ним припливним клапаном (22') і який включає в себе другий, забезпечений другим зворотним клапаном (28') живлячий трубопровід (30'), і другий, забезпечений другим електропропорційним клапаном (26') обмеження тиску відвідний трубопровід (32'), причому другий клапан (26') обмеження тиску управляється або регулюється залежно від одного або декількох сигналів датчика і/або сигналу регулювання.

3. Гідравлічний пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що передбачений щонайменше датчик, що видає сигнал (36', 38'), який знаходиться у взаємодії з другим гідроциліндром (24'), при цьому другий клапан (26') обмеження тиску управляється або регулюється щонайменше одним сигналом з датчиків, що знаходяться у взаємодії з другим гідроциліндром (24').

4. Гідравлічний пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що засоби (42, 44) регулювання виконані у вигляді важеля управління, зокрема джойстика, або тумблера управління.

5. Гідравлічний пристрій за будь-яким з пп. 1-4, який відрізняється тим, що щонайменше один датчик (36, 36') виконаний як позиційний датчик, що посилає пропорційний сигнал датчика для одного положення поршня гідроциліндра (52, 52').

6. Гідравлічний пристрій за будь-яким з пп. 1-5, який відрізняється тим, що щонайменше один датчик (38, 38') виконаний у вигляді датчика тиску або вимірювального гвинта, що посилає сигнал датчика, пропорційний тиску в камері (50, 50') гідроциліндра (24, 24').

7. Гідравлічний пристрій за будь-яким з пп. 1-6, який відрізняється тим, що передбачено регулюючий пристрій (46), потенціометр, що переважно взаємодіє з блоком (40) управління, за допомогою якого задається управляючий параметр для блока (40) управління.

8. Гідравлічний пристрій за будь-яким з пп. 1-7, який відрізняється тим, що припливний клапан (22, 22') має з'єднання з гідравлічним баком (20) з боку виходу, а гідравлічний насос (18) виконаний у вигляді насоса з постійним потоком.

9. Гідравлічний пристрій за будь-яким з пп. 1-7, який відрізняється тим, що припливний клапан (22, 22') має з'єднання з гідравлічним баком (20) з боку входу, а гідравлічний насос (18') виконаний у

(13) C2

(11) 93721

(19) UA

вигляді керованої системи насосів, залежної від тиску, що діє в першому і/або другому, або іншому живлячому трубопроводі (30, 30').

10. Гідралічний пристрій за будь-яким з пп. 1-9, який **відрізняється** тим, що передбачені інші датчики (72), переважно контактні датчики, які реєст-

рують положення фіксованого на підйомному механізмі (12) сільськогосподарської машини (10) приставного устаткування (14) або навісного устаткування щодо поверхні землі і які взаємодіють з електронним блоком (40).

Гідралічний пристрій для регулювання підйомного механізму сільськогосподарської машини, що містить, щонайменше, один перший гідроциліндр, забезпечений навантажуваною тиском камерою, пропорційно регульований припливний клапан, сполучений з боку виходу через перший живлячий трубопровід з камерою і сполучений з боку входу з гідралічним насосом, щонайменше, один перший відвідний трубопровід, що забезпечує з'єднання між камерою і гідралічним баком, засіб регулювання для вироблення сигналу регулювання для гідроциліндра і електронного блоку управління.

Сільськогосподарські машини, наприклад, збиральні машини або трактори, мають в своєму розпорядженні приставне устаткування або навісне устаткування, розташоване за допомогою так званих підйомних механізмів на передній або задній ділянці машин. Підйомні механізми роблять можливими підйом і опускання приставного устаткування або навісного устаткування в транспортне або робоче положення. Відомі підйомні механізми, що мають, разом з регульованою за допомогою гідроциліндра функцію підйому і опускання, функцію регулювання тиску на ґрунт для приставного устаткування або навісного устаткування або підйомні механізми, що забезпечують вирівнювання положення приставного устаткування або навісного устаткування.

Приклад такого підйомного механізму відомий з US 6901729 B1. У цій публікації пропонується гідралічна компоновка для підйомного механізму прибирального навісного устаткування прибиральної машини, що надає можливість виконувати як функцію підйому і опускання, так і функцію регулювання тиску на землю і вирівнювання положення при похилому положенні прибирального навісного устаткування, причому застосовуються два залежні один від одного гідроциліндра, такі, які включають так, що автоматичне вирівнювання положення відбувається при вирівнюванні тиску розташованих на підйомній стороні камер. Крім того, змінюється також тиск притиску для прибирального навісного устаткування за допомогою гідралічного акумулятора, що підключається. Запропонована в заявці гідралічна компоновка має, разом з громіздким гідралічним акумулятором, велику кількість конструктивних елементів гідралічних компонентів, що вимагають значних конструктивних і фінансових витрат.

Завдання винаходу полягає в розробці гідралічного пристрою вищезгаданого типу, позбавленого згаданих недоліків.

Завдання вирішується ознаками п.1 формули винаходу. Інші переважні варіанти здійснення винаходу викладені в залежних пунктах формули винаходу.

Згідно винаходу гідралічна компоновка вищезгаданого типу виконується таким чином, що в першому відвідному трубопроводі розташований перший електро-пропорційний клапан обмеження тиску, а в першому живлячому трубопроводі - перший зворотний клапан, що закривається у напрямі припливного клапана, а також передбачено один або декілька датчиків, що видають сигнал, який взаємодіє, щонайменше, з першим гідроциліндром, причому, щонайменше, перший клапан обмеження тиску управляється або регулюється залежно від одного або декількох сигналів датчика і/або від сигналу регулювання. Камера гідроциліндра може цілеспрямовано спорожнитися за допомогою компоновки електронно-пропорційно керованого клапана обмеження тиску у відвідному трубопроводі гідроциліндра, так що у поєднанні з пропорційно регульованим або керованим припливним клапаном може здійснюватися як функція підйому і опускання, так і дозоване навантаження тиском камери, наприклад, для регулювання тиску на землю встановленої на підйомному механізмі сільськогосподарської машини навісного устаткування. Спорожнення камери відбувається тільки через клапан обмеження тиску в зливний трубопровід, оскільки спорожнення камери запобігається через припливний клапан компоновкою зворотного клапана в живлячому трубопроводі. Цілеспрямоване управління або регулювання клапана обмеження тиску відбувається через електронний блок управління, за допомогою якого створюються сигнали управління для клапана обмеження тиску і припливного клапана залежно від одного або декількох сигналів датчика і/або залежно від регулювання сигналу, яким ініціюється, наприклад, наповнення або спорожнення камери, або функція підйому або опускання. Крім того, спорожнення камери може відбуватися з різною швидкістю також за допомогою різних прохідних перетинів клапана обмеження тиску, оскільки прохідний перетин клапана обмеження тиску обмежує витікаючу масу робочої рідини. Запропонована гідралічна компоновка виконана так, що за рахунок функції підйому і опускання в комбінації з регульованим обмеженням тиску створюється можливість для реалізації різних функцій. Зокрема, приставне устаткування або навісне устаткування сільськогосподарської машини, укріплене на підйомному механізмі, що приводиться в дію гідралічною компоновкою, може підводитися і опуска-

тися або приводитися з положення транспортування в робоче положення, причому, наприклад, в робочому положенні може задаватися тиск на землю. Крім того, запропонована гідравлічна компоновка робить можливими інші функції, наприклад, регулювання положення або вирівнювання положення, гасіння коливальних плаваючих положення, а також регулювання сили тяги, причому окремі названі функції надалі ілюструються прикладами виконання.

Гідравлічний пристрій може містити, разом з першим гідроциліндром, також другий гідроциліндр, що приводиться в дію, по суті, таким же способом, зокрема, аналогічно першому гідроциліндру, через другий припливний клапан, приєднаний, відповідно, через другий живлячий трубопровід паралельно першому припливному клапану. Таким же чином можуть бути розташовані і приводитися в дію і інші гідроциліндри. Таким чином, може бути передбачений, паралельно першому гідроциліндру, щонайменше, другий, навантажуваний тиском гідроциліндр, що має камеру, забезпечений аналогічно першому гідроциліндру другим живлячим трубопроводом, таким, що має другий зворотний клапан і другим, забезпеченим другим електро-пропорційним клапаном обмеження тиску відповідним трубопроводом, причому другий клапан обмеження тиску управляється або регулюється залежно від одного або декількох сигналів датчика і/або від сигналу регулювання. Аналогічно, можуть бути передбачені також інші гідроциліндри з відповідними іншими припливними клапанами, а також підводними і відвідними трубопроводами або клапанами обмеження тиску і зворотними клапанами. Ними можуть приводитися в дію два або декілька гідроциліндрів незалежно один від одного, проте синхронно один з одним змінюючи положення своїх поршнів залежно від сигналів управління.

Переважно, щоб другий або інший гідроциліндр міг управлятися також залежно від приєднаного до нього самого датчика. Для цього можуть бути передбачені один або декілька датчиків, що знаходяться у взаємодії з другим або іншими гідроциліндрами. В цьому випадку другий або інші клапани обмеження тиску можуть управлятися або регулюватися одним або декількома сигналами з датчиків, що знаходяться у взаємодії з другим або іншими гідроциліндрами. Таким чином, гідроциліндри можуть управлятися незалежно один від одного так, що, наприклад, може відбуватися кероване регулювання положення відповідно до компоновки і орієнтації окремих гідроциліндрів в підйомному механізмі, тоді як різні гідроциліндри мають різні положення поршня.

Засоби регулювання виконані, переважно, у вигляді важеля управління, зокрема, джойстика, або тумблера управління. В цьому випадку оператор при приведенні в дію важеля управління або джойстика або при включенні тумблера управління може виконувати різні функції, наприклад, підйом або опускання навісного устаткування перед межею поля або при русі транспортування. При приведенні в дію засобу регулювання, відповідні сигнали посилаються в блок управління, що реалізовує їх для генерування відповідних сигнала-

лів управління для припливного клапана і клапана обмеження тиску. При цьому для генерування сигналів управління можуть використовуватися як одиночний сигнал регулювання, так і інші сигнали, передані датчиками, щоб, наприклад, при опусканні додатково контролювалася також швидкість опускання за допомогою відповідного сигналу датчика і, відповідно, обмежувався тиск відкриття або прохідний перетин клапана обмеження тиску.

Датчики можуть бути виконані, наприклад, як позиційні датчики, що посилають пропорційний сигнал датчика для одного положення поршня гідроциліндра. Вони можуть контролювати переміщення поршня, а послані сигнали використовуватися, наприклад, для регулювання або управління швидкостями руху (швидкостями опускання) або також для гасіння коливальних рухів.

Датчики можуть бути виконані також у вигляді датчиків тиску, що посилають сигнал, пропорційний тиску в камері гідроциліндра. За допомогою їх можна контролювати параметри тиску, а послані сигнали використовувати, наприклад, для регулювання або управління тиском в камері гідроциліндра, причому залежно від компоновки гідроциліндра ці сигнали датчика роблять можливим, наприклад, регулювання або управління тиском притиску для приставного устаткування або навісного устаткування, а також силою тяги для сільськогосподарського знаряддя, що транспортується. Замість датчиків тиску, як альтернатива, можуть застосовуватися також вимірювальні гвинти або інші датчики, що інформують про переважаючий в камері гідроциліндра тиск.

Крім того, запропонований гідравлічний пристрій може містити також один або декілька регулюючих пристроїв, переважно, потенціометр, що взаємодіє з блоком управління, за допомогою якого задається управляючий параметр для блоку управління. За рахунок цього можна задавати величину установки або задану величину посиленого датчиком сигналу так, щоб можна було регулювати або обмежувати, наприклад, тиск, що діє в камері, або швидкість руху поршня гідроциліндра. В цьому випадку оператор може задавати, наприклад, при приведенні в дію регулюючого пристрою, максимальний тиск притиску, після чого блок управління генерує відповідний сигнал управління або відповідний алгоритм управління. Аналогічно, регулюючий пристрій задає задану величину іншого параметра, що управляє, наприклад, швидкості опускання, причому в цьому випадку регулюється або обмежується позиційна зміна поршня гідроциліндра за одиницю часу.

Згідно винаходу гідравлічний насос гідравлічного пристрою може бути виконаний у вигляді насоса з постійним потоком, причому припливний клапан також має з'єднання з гідравлічним баком з боку виходу разом із з'єднанням з гідроциліндром (живлячим трубопроводом). Це дозволяє, за відсутності необхідності протікання робочої рідини в камеру, все ж таки зберегти потік робочої рідини, що направляється потім в бак, так що насос може постійно продовжувати перекачування. Тиск в камері регулюється в цьому випадку не масою перекачуваної насосом робочої рідини, а перекачува-

ною насосом масою, що постійно пропускається через припливний клапан.

Альтернативна форма виконання передбачає, щоб гідравлічний насос був виконаний як регульована система насосів, регульована залежно від тиску, що діє в першому і/або другому або в іншому живлячому трубопроводі, причому передбачений пристрій вимірювання навантаження (пристрій визначення навантаження або визначення тиску в живлячому трубопроводі), за допомогою якого можна проводити установку або регулювання системи насосів. Для цього припливний клапан з боку входу сполучений з гідравлічним баком, причому тиск, що зростає в живлячому трубопроводі, при закритому з боку входу в регульовану систему насосів припливному клапані може бути знижено через бак, так що зворотний клапан, що знаходиться в живлячому трубопроводі, закривається, а пристрій вимірювання навантаження відповідним чином розвантажується. При цьому продуктивність регульованої системи насосів змінюється залежно від потреби через сполучений з живлячим або живлячими трубопроводами пристрій вимірювання навантаження, так що тиск в камері гідроциліндра при відкритому з боку входу в регульовану систему насосів припливному клапані визначається безпосередньо за допомогою маси робочої рідини, перекачаної регульованою системою насосів. Крім того, запропонована гідравлічна компоновка може бути сполучена з іншими датчиками, наприклад, з контактними датчиками, за допомогою яких контролюється положення закріпленого на підйомному механізмі сільськогосподарської машини приставного устаткування або навісного устаткування щодо поверхні землі, так що регулювання положення приставного устаткування або сільськогосподарського знаряддя щодо поверхні землі може здійснюватися за допомогою відповідного управління гідравлічними компонентами гідравлічної компоновки. Таким чином, може відбуватися, наприклад, вирівнювання машини на схилі, так що приставне устаткування або сільськогосподарське знаряддя постійно прямує паралельно до поверхні землі, а нерівності землі, які можуть негативно позначитися на результаті роботи, компенсуються. Такі контактні датчики можуть бути розташовані, наприклад, з двох сторін підйомного механізму, або приставного устаткування, або сільськогосподарського знаряддя і відображати сигнал розузгодження, як тільки сторона підйомного механізму, або приставного устаткування, або сільськогосподарського знаряддя змінює відстань до землі.

Надалі винахід пояснюється описом варіантів його здійснення з посиланнями на фігури супроводжуючих креслень, на яких:

Фіг.1 зображає сільськогосподарську машину у вигляді зернозбирального комбайна із запропонованою гідравлічною компоновкою для підйомного механізму;

Фіг.2 - блок-схему запропонованого гідравлічного пристрою з системою насосів з постійним потоком;

Фіг.3 - блок-схему запропонованої гідравлічної компоновки з регульованою системою насосів.

На Фіг.1 показана сільськогосподарська машина 10 у вигляді зернозбирального комбайна з підйомним механізмом 12, що має виконане у вигляді мотовила приставне устаткування 14. Підйомний механізм 12 приводиться за допомогою гідравлічного пристрою 16, детальніше показаного на Фіг.2 і 3. Зображення сільськогосподарської машини 10 у вигляді зернозбирального комбайна приводиться як приклад. Також і інші сільськогосподарські машини можуть оснащуватися запропонованим гідравлічним пристроєм 16 для зміни положення або підняття або опускання знаряддя праці або приставного устаткування 14. Таким чином, винахід може знайти застосування, наприклад, також для тракторів або інших сільськогосподарських машин, в яких використовуються підйомні механізми 12 для підйому і опускання сільськогосподарських знарядь або приставного устаткування 14.

Згідно винаходу гідравлічний пристрій 16 містить гідравлічний насос 18, гідравлічний бак 20, пропорційно регульований припливний клапан 22, гідроциліндр 24, електричний клапан 26 обмеження тиску, що закривається у напрямі припливного клапана 22, зворотний клапан 28, який живить трубопровід 30, перший відвідний трубопровід 32 і другий відвідний трубопровід 34.

Крім того, передбачений позиційний датчик 36 і датчик 38 тиску.

Для управління гідравлічним пристроєм 16 передбачений електронний блок 40 управління, сполучений із засобом 42 регулювання, з багатопозиційним тумблером 44 управління, а також з регулюючим пристроєм 46 і приймаючий і оброблювальний електронні сигнали з датчиків 36, 38, засобів 42 регулювання, тумблера 44 управління і регулюючого пристрою 46, а також генеруючий і передавальний сигнали управління для електронно керованих гідравлічних компонентів (припливний клапан 22, клапан 26 обмеження тиску).

Для обмеження тиску перекачуваної гідравлічним насосом 18 робочої рідини передбачений елемент 48 обмеження тиску, що направляє надмірну робочу рідину в гідравлічний бак 20.

Гідроциліндр 24 має навантажувану тиском камеру 50, замкнуту навколо рухомого поршня 52, причому поршень 52 сполучений через шток 54 поршня з можливістю повороту з підйомним механізмом 12, а гідроциліндр 24 сполучений з боку дна поршня, з можливістю повороту, з елементом 56 рами сільськогосподарської машини 10. В даному випадку може також знайти застосування і протилежна компоновка.

Припливний клапан 22 виконаний у вигляді пропорційного регульованого триходового двопозиційного клапана, причому він сполучений з боку входу з гідравлічним насосом 18, а з боку виходу, з одного боку, - з живлячим трубопроводом 30, а, з іншого боку, - з другим відвідним трубопроводом 34. Другий відвідний трубопровід 34 підведений через перший відвідний трубопровід 32 до гідравлічного бака 20. Проте він може бути направлений також безпосередньо в бак 20. У першому прикладі виконання гідравлічний насос 18 виконаний як насос з постійним потоком. Другий відвідний трубопровід 34 забезпечує витікання зайвої робочої

рідини в гідравлічний бак 20 при закритому з боку виходу положенні припливного клапана 22 до живлячого трубопроводу 30.

Живлячий трубопровід 30 сполучає припливний клапан 22, електронно керований через електронний блок 40 управління і підпружинений за допомогою заздалегідь піджатої пружини 58 в закритому початковому положенні щодо живлячого трубопроводу 30, з камерою 50 гідроциліндра, причому живлячий трубопровід 30 впадає в перший відвідний трубопровід 32. Проте, живлячий трубопровід 30 може також впадати в камеру як окремо підведений трубопровід. Зворотний клапан 28 розташований з можливістю блокування протитечії, підведеної по живлячому трубопроводу гідравлічним насосом 18 в камеру 50 робочої рідини, причому зворотний клапан 28 розташований між примиканням живлячого трубопроводу 30 у відвідний трубопровід 32 і припливним клапаном.

Перший відвідний трубопровід 32 сполучає камеру 50 з гідравлічним баком 20, причому клапан 26 обмеження надмірного тиску розташований так, щоб могло відбуватися контрольоване або кероване або регульоване витікання робочої рідини з камери 50 через перший відвідний трубопровід 32 в гідравлічний бак 20. Клапан 26 обмеження тиску виконаний як електрично керований або регульований клапан 26 обмеження тиску і підпружинений за допомогою пружини, заздалегідь піджатої пружини 60 в закритому початковому положенні. За допомогою електромагнітної регулюючої котушки 62 клапан 26 обмеження тиску може спрацьовувати або відмикатися або регулюватися електронним блоком 40 управління, тобто регульований в клапані 26 обмеження тиску тиск відкриття може бути заданий так, що залежно від переважаючого в камері 50 гідравлічного тиску може відбуватися відтік робочої рідини з камери 50 в гідравлічний бак 20. При виході з ладу електроніки клапан 26 обмеження тиску автоматично приводиться заздалегідь піджатою пружиною 60 в закрите початкове положення. Лінія 64 управління, сполучена з боку гідроциліндра з першим відвідним трубопроводом 32, забезпечує захист від надмірного тиску, так що при встановленому за допомогою заздалегідь піджатої пружини 60 граничному тиску відкривається клапан 26 обмеження тиску. В результаті, стік робочої рідини з камери 50 в гідравлічний бак 20 може відбуватися тільки через клапан 26 обмеження тиску, оскільки стоку через живлячий трубопровід 30 перешкоджає зворотний клапан 28.

Датчик 38 тиску розташований так, щоб тиск, що діє в камері 50, реєструвався і міг оброблятися електронним блоком 40 управління, або щоб сигнал, пропорційний тиску в камері 50, міг впливати на формування сигналів управління. У представленому прикладі виконання датчик 38 тиску розташований між клапаном 26 обмеження тиску і гідроциліндром 24 в першому відвідному трубопроводі 30.

Позиційний датчик 36 сполучений з поршнем 52 або штоком 54 поршня і реєструє зміну положення поршня 52 в межах гідроциліндра 24. Точно також сигнали позиційного датчика 36 посилаються електронному блоку 40 управління і можуть

оброблятися в ньому або враховуватися для генерування сигналів управління.

За допомогою засобів 42 регулювання, виконаних, наприклад, як важіль управління або джойстик, від оператора, наприклад, з кабіни 66 сільськогосподарської машини 10, назовні може поступати сигнал регулювання, що забезпечує, наприклад, підйом або опускання, який відповідно реєструє і обробляє електронний блок 40 управління і посилає відповідний сигнал управління для управління гідравлічними елементами (припливний клапан 22, клапан 26 обмеження тиску). Те ж саме відноситься до тумблера 44 управління, за допомогою якого регулюється певний режим (наприклад, передмежовий режим, режим тиску на землю, плаваючий режим або режим амортизації, або інший режим, що видає сигнал на певну процедуру управління для електронного блоку 40 управління) і видається сигнал про визначений, записаний в електронному блоці 40 управління або алгоритмі управління (заздалегідь заданому), що зберігається в пам'яті, або відповідній процедурі управління.

Регулюючий пристрій 46 виконано, переважно, як регульована ручка настройки або поворотний тумблер, що приводиться в дію оператором, наприклад, з кабіни 66 сільськогосподарської машини 10. За допомогою регулюючого пристрою 46 можуть вводитися задані величини або граничні величини, які повинні враховуватися електронним блоком 40 управління в певному алгоритмі управління або процедурі управління. Наприклад, може задаватися величина тиску або гранична величина тиску, після чого електронний блок управління ініціює відповідний алгоритм управління або відповідну процедуру управління, при якому або при якій не перевищується або не знижується заздалегідь встановлена величина тиску. Подібне можливо, наприклад, також при установці певної величини швидкості для швидкості опускання підйомного механізму. Електронний блок 40 управління надає в цьому випадку, наприклад, відповідно до посланих від позиційного датчика 54 сигналами (залежно від часу), швидкість опускання поршня 52 і ініціює відповідний алгоритм управління або відповідну процедуру управління, при якому або якою не перевищується або не знижується встановлена задана величина або гранична величина. Можливе використання і інших датчиків, необхідних для ініціації інших контрольних функцій.

Запропонований гідравлічний пристрій може містити, як показано на Фіг.2, один або декілька додаткових блоків 68 з іншими описаними вище гідравлічними компонентами, тому додатково передбачений ще один додатковий гідроциліндр 24', що має відповідну камеру 50' або поршень 52', а також шток 54' поршня і який аналогічним чином має в своєму розпорядженні живлячий трубопровід 30', забезпеченим зворотним клапаном 28', і першим відвідним трубопроводом 32', в якому аналогічним чином розташований відповідний клапан 62' обмеження тиску, причому гідроциліндр 24' з'єднується відповідним чином з позиційним датчиком 36' і датчиком тиску 38'. Крім того, другий припливний клапан 22' передбачений для забез-

печення рівномірного постачання обох гідроциліндрів 24, 24', причому другий припливний клапан 22' розташований паралельно до першого припливного клапана 22 або забезпечується паралельно гідрравлічним насосом 18 і також сполучений з боку виходу через другий відвідний трубопровід 34' з баком 20. Компоновка додаткового гідроциліндра 24' дозволяє проводити регулювання положення (вирівнювання похилого положення) підйомного механізму 12 при роздільному один від одного включенні обох гідроциліндрів 24, 24'. Роздільне включення здійснюється в загальному гідрравлічному насосі 18 за допомогою проведених або ініційованих електронним блоком 40 процедур управління, оскільки електронний блок 40 управління виконаний так, що обидва гідроциліндри 24, 24' включаються або піднімаються і опускаються незалежно один від одного електро-пропорційними клапанами 26, 26' обмеження тиску або паралельно забезпечуваними гідрравлічним насосом 18 припливними клапанами 22, 22'. Зокрема, підйомний механізм 12 відповідно до позиціонування гідроциліндрів 24, 24' може бути по-різному підведений або опущений, а, наприклад, криво або непаралельно розташоване до поверхні землі сільськогосподарське знаряддя або приставне устаткування 14 - вирівняно.

У показаному на Фіг.2 прикладі виконання гідрравлічний насос 18 виконаний як насос постійного потоку або як система насосів постійного потоку. Також можливо, як показано на Фіг.3, виконання гідрравлічного насоса 18' у вигляді регульованого насоса або у вигляді регульованої системи насосів. При цьому зміна включення гідрравлічного насоса 18' відбувається залежно від того, що діє в камері 50 або 50' тиску, при необхідності у поєднанні з ініційованими електронним блоком 40 управління або засобами 42 регулювання сигналами управління, так що робоча рідина перекачується тільки тоді, коли гідроциліндр 24, 24' (гідроциліндри) повинен підводитися. Для управління виконаним як регульована система насосів гідрравлічним насосом 18' на Фіг.3, альтернативно до датчиків 38, 38' тиску, також може бути передбачено пристрій 69 вимірювання навантаження, за допомогою якого реєструється тиск в живлячому трубопроводі 30, 30' (трубопроводах) і проводиться регулювання гідрравлічного насоса 18' залежно від переданих пристроєм 69 вимірювання навантаження сигналів про тиск. На випадок, коли включається тільки один гідроциліндр 24, тобто передбачений тільки один припливний клапан 22, пристрій 69 вимірювання навантаження продовжується між живлячим трубопроводом 30 і гідрравлічним насосом 18'. При двох включених гідроциліндрах 24, 24' пристрій 69 вимірювання навантаження продовжується відповідно між обома живлячими трубопроводами 30, 30', причому відповідно сигнал про вищий тиск реєструється розташованим в пристрої 69 вимірювання навантаження клапаном 69' постійній різниці тиску і використовується для управління гідрравлічним насосом 18'. У показаному на Фіг.3 прикладі виконання припливні клапани 22 і 22' також виконані як триходові двопозиційні клапани, але з двома з боку гідрравлічного насоса

входами (на положення включення) і лише з одним з боку гідроциліндра виходом (на положення включення), таким чином, що в даному випадку другий відвідний трубопровід 34' тягнеться з боку входу припливного клапана 22 або 22' до гідрравлічного бака 20, причому припливний клапан 22 або 22' не сполучений з боку виходу з гідрравлічним баком 20, а живлячий трубопровід 30 або 30', при закритому з боку входу припливному клапані 22 або 22' до гідрравлічного насоса 18' положенні, може вентилюватися, так що зворотний клапан 28 або 28' закривається. При застосуванні пристрою 69 вимірювання навантаження для управління тиском для гідрравлічного насоса 18' пристрій 69 вимірювання навантаження розвантажується, зокрема, в бак 20. Пристрій 48 обмеження тиску згідно до Фіг.2 може бути відсутнім в представленому на Фіг.3 прикладі виконання. Як було згадано вище, описане в даному випадку включення може використовуватися для включення одного або декількох гідроциліндрів 24 або 24', причому тільки в одному гідроциліндрі 24 можуть бути відсутніми відповідні показані в блоці 68 і сполучені з другим або іншим гідроциліндром 24' елементи.

Далі описуються декілька функцій, які виконуються запропонованим гідрравлічним пристроєм, зокрема підйом і опускання, гасіння коливань, плаваюче положення, регулювання тиску на землю, регулювання положення і регулювання сили тяги.

Підйом і опускання здійснюється, як вже було сказано вище, переважно за допомогою приведення в дію пристрою 42 регулювання. Якщо пристрій 42 регулювання (наприклад, важіль управління джойстика) приводиться в положення підйому, генерується сигнал регулювання, що посилається на електронний блок 40 управління. Цим сигналом управління, що повторно генерується відповідно до процедури управління, що реалізовується, для припливного клапана 22 він переміщується в положення відкриття для живлячого трубопроводу 30 або 30'. У разі регульованої системи насосів одночасно спрацьовує гідрравлічний насос 18' (або електронний-гідрравлічно через датчики 38, 38' тиску і блок 40 управління, або гідрравлічно за допомогою пристрою 69 вимірювання навантаження) і відповідно прокачується робоча рідина. Через зворотний клапан, що відкрився, 28 або 28' робоча рідина поступає в камеру 50 або 50' гідроциліндра 24 або 24', так що поршень 52 або 52' переміщується або піднімається у напрямі штока 54 або 54' поршня. Пристрій 42 регулювання має разом з положенням підйому нейтральне положення і положення опускання. У нейтральному положенні робоча рідина, що знаходиться в камері 50 або 50' утримується зворотним клапаном 28 або 28', що автоматично закривається, і закритим клапаном 26 або 26' обмеження тиску, причому припливний клапан 22 знову переміщується відповідним електронним генерованим блоком 40 управління сигналом управління в закриті початкове положення для живлячого трубопроводу 30 або 30'. У разі гідрравлічного насоса 18 з постійним потоком робоча рідина, що продовжує постійно нагнітатися може витікати по другому

відвідному трубопроводу 34 в гідравлічний бак 20. У разі гідравлічного насоса 18', виконаного як регульована система насосів, робоча рідина, що знаходиться в живлячому трубопроводі 30 або 30' між зворотним клапаном 28 або 28' і припливним клапаном 22, може витікати по другому відвідному трубопроводу 34' в гідравлічний бак, так що збільшений в ньому тиск знижується, а зворотний клапан 28 або 28' автоматично закривається. Якщо виконавчий пристрій 42 приводиться в положення опускання, знову видається сигнал регулювання, що посиляється електронному блоку 40 управління. Він знову генерує згідно процедури управління, що реалізовується, сигнал управління для клапана 26 або 26' обмеження тиску, який регулюється на нижчий тиск відкриття, ніж переважаючий в камері 50 або 50', так що клапан 26 або 26' обмеження тиску відкривається, і робоча рідина, що знаходиться в камері 50 або 50' може витікати в гідравлічний бак 20, а поршень 52 або 52' опускається.

Гасіння коливань стає можливим при цілеспрямованій обробці і використанні сигналів з датчиків 36, 38 або 36', 38'. Основний принцип ґрунтується на тому, що навантаження прикладається через гідроциліндр 24 або 24' до електропропорційного клапана 26 або 26' обмеження тиску і за рахунок цього можна поглинати можливі удари. Для цього в блоці управління 40 реалізована відповідна процедура управління, що викликає генерування сигналів управління для гасіння коливань. Процедура управління активується, наприклад, за допомогою тумблера 44 управління. Клапан 26 або 26' обмеження тиску спрацьовує так, що при перевищенні заздалегідь встановлюваного граничного тиску робоча рідина може витікати з камери 50 або 50', що створює функцію демпфування. При цьому заздалегідь встановлюваний граничний тиск може заздалегідь підбиратися за допомогою регулюючого пристрою 46 або може бути заздалегідь запрограмовано в процедурі управління. При отриманні гідроциліндром 24 або 24' удару, який викликає підвищення тиску в системі, що перевищує заздалегідь встановлюваний граничний тиск, самостійно відкриваються клапани 26, 26' обмеження тиску і викликають хід гідроциліндра 24, 24' або викликають амортизацію (хід) поршня 52, 52'. Одночасно за допомогою позиційного датчика 36 або 36' реєструється положення поршня 52 або 52', і поршень 52 або 52' знову переводиться відповідно до функції підйому в своє первинне положення (положення перед амортизацією). Якщо поршень 52 або 52' унаслідок удару повинен переміщатися в протилежному напрямі, то блок 40 управління реєструє через позиційні датчики 36, 36' відповідний шлях переміщення поршня 52, 52' і викликає за допомогою процедури управління негайне поповнення робочої рідини відповідно до функції підняття. Потім після реєстрації положення поршня 52 або 52' викликається відповідна функція опускання і поршень 52 або 52' знову приводиться в своє початкове положення. Ці процеси можуть повторюватися відповідним чином скільки завгодно раз, так що для гасіння коливань передбачена функція амортизації, тим більше, що запропонована гідравлічна компоновка має високу

динаміку, що має значення особливо для приставного устаткування (прибирального навісного устаткування). Крім того, запропонована гідравлічна компоновка має високу якість регулювання, оскільки, наприклад, при реєстрації сигналів переданих датчиком 38 або 38' тиску розпізнається, чи скоротилося в даному випадку навантаження в гідроциліндрі 24 або 24', так що може слідувати відповідне коректування для включення клапана обмеження тиску, достатнє для умов тиску, що змінилися.

Функція плаваючого положення може бути дуже просто реалізована при повільному відкритті електропропорційного клапана 26 або 26' і засуванні унаслідок цього поршня 52 або 52' гідроциліндру 24 або 24'. Якщо поршень 52 або 52' далі не засувається, клапан 26 або 26' обмеження тиску продовжує бути відкритим, так що робоча рідина може вільно перетікати назад-вперед без опору між гідравлічним баком 20 і гідроциліндром 24 або 24', а гідроциліндр 24 або 24' разом з приставним устаткуванням або навісним устаткуванням або весь підйомний механізм може вільно переміщатися відповідно до контура поверхні землі. Для цього клапани 26, 26' обмеження тиску можуть бути забезпечені підсмоктуючим пристроєм 70 або 70' для підтримки витікання робочої рідини з бака 20. При цьому швидкість опускання поршня 52 або 52' можна контролювати за допомогою позиційного датчика 36 або 36' так, щоб поршень 52 або 52' гідроциліндру 24 або 24' дуже швидко не входив і не викликав можливих пошкоджень. Активізація функції плаваючого положення може ініціюватися також тумблером 44 управління, після чого здійснюється відповідна реалізована в блоці 40 управління процедура управління, що викликає генерування відповідних сигналів управління для функції плаваючого положення.

Функція регулювання тиску на землю також активується тумблером 44 управління. Відповідна процедура управління реалізована в електронному блоці 40 управління. Процедура управління викликає постійний потік об'єму робочої рідини в камеру 50 або 50' гідроциліндра 24 або 24', який одночасно витікає через електропропорційний клапан 26 або 26' обмеження тиску в гідравлічний бак 20. Це створює можливість для виключно ефективного регулювання тиску на землю, оскільки сам тиск на землю визначається регулюванням клапана 26 або 26' обмеження тиску, і не вимагається великих витрат на електронне регулювання. За допомогою регулюючого пристрою 46 можна задавати граничний тиск, важливий для відмикання клапана 26 або 26' обмеження тиску, так що камера 50 або 50' навантажується відповідним чином регулюючим пристроєм 46 заданою величиною граничного тиску, що викликає відповідний тиск на землю. Маса робочої рідини, що поступає в камеру 50 або 50' регулюється так, що наданий масою власної ваги підйомного механізму 12 (разом з приставним устаткуванням або навісним устаткуванням) на поверхню землі тиск на землю компенсується потрібною, заданою регулюючим пристроєм 46 величиною так, що, наприклад, при повній компенсації зусилля власної маси підйом-

ного механізму загальний результуючий тиск на землю рівний нулю. Відповідно до цього досягають максимального результуючого тиску на землю, тоді як вся власна маса підйомного механізму тисне своєю масою на поверхню землі, а камера 50 або 50' відповідно гідростатично урівноважена. Очевидно, що тиск на землю регулюється за допомогою обробки сигналів, що поступають від датчика тиску 38 або 38' при безперервному підйомі і опусканні поршня 52 або 52' гідроциліндру 24 або 24'.

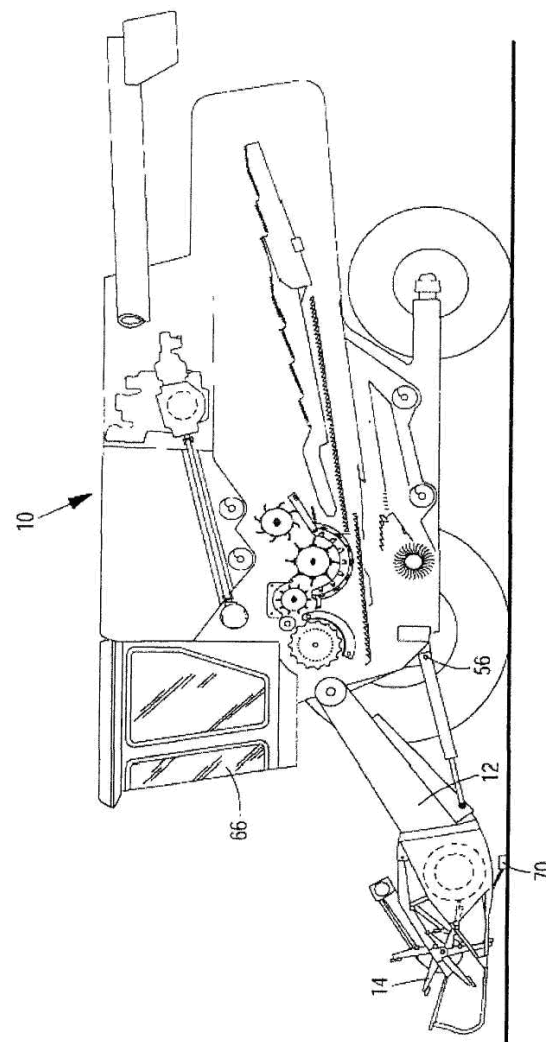
Регулювання положення досягають за допомогою обліку і контролю сигналів, посланих позиційними датчиками 36 або 36'. Активацію регулювання положення також можна викликати тумблером 44 управління. Відповідна процедура управління реалізована в електронному блоці 40 управління. При цьому електронний блок 40 управління порівнює послані позиційними датчиками 36 і 36' сигнали і викликає відповідну корекцію гідроциліндрів 24 і 24'. Разом з тим, з одного боку, можна вирівнювати похилі положення підйомного механізму 12, проте, з іншого боку, похилі положення також можна викликати цілеспрямовано, тоді як, наприклад, за допомогою інших датчиків 72, розташованих на сільськогосподарській машині 10, або підйомному механізмі 12, або на приставному устаткуванні 14, або на сільськогосподарському знарядді, передаються відповідні сигнали, якими ініціюється зміна положення підйомного механізму 12, або приставного устаткування 14, або сільськогосподарського знаряддя, або сільськогосподарського знаряддя. Такі датчики 72 можуть бути виконані, наприклад, як контактні датчики, розташовані на обох сторонах підйомного механізму 12, або приставного устаткування 14, або сільськогосподарського знаряддя, і сигналізувати про зміну відстані однієї із сторін до землі, після чого відбувається підрегулювання відповідного гідроциліндра 24, 24' для компенсації посланого контактними датчиками сигналу розузгодження для забезпечення паралельного щодо поверхні землі напрямку підйомного механізму 12, або приставного устаткування 14, або навісного устаткування. Підрегулювання або регулювання гідроциліндрів 24, 24' відбувається,

як вже описано вище, аналогічно функціям підйому і опускання.

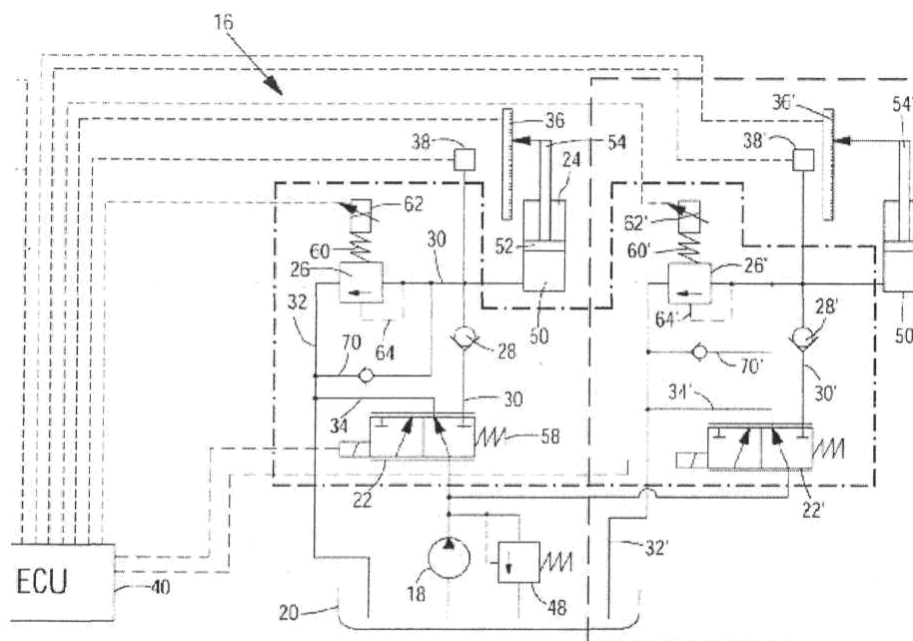
Регулювання сили тяги відбувається при відповідній обробці посланих від датчиків 38 або 38' тиску сигналів за допомогою відповідної реалізованої в електронному блоці 40 управління процедури управління. При цьому регулювання сили тяги може активуватися також іншим положенням перемикачів тумблера 44 управління. За допомогою заданої установки відповідної величини граничного тиску в регулюючому пристрої 46 може відбуватися регулювання сили тяги в підйомному механізмі 12, обумовленої підвішеним до підйомного механізму 12 навісним устаткуванням. Ця функція передбачена, в першу чергу, для сільськогосподарських машин таких як, наприклад, трактори з підйомними механізмами, виконаними переважно як тягові зчіпні пристрої, з тяговими зчіпними пристроями для триточкового навішування, причому можливі також і інші області застосування. Так, наприклад, виконане як ґрунтообробний інструмент сільськогосподарське знаряддя може викликати силу тяги, визначувану глибиною проникнення сільськогосподарського знаряддя в землю. Відповідне навантаження тиску підйомного механізму реєструється за допомогою датчиків 38 або 38' тиску і регулюється відповідно до граничної величини тиску, причому також і в даному випадку відбувається управління або регулювання гідроциліндрів 24, 24' аналогічно функціям підйому і опускання, як це вже описано.

Фахівець в області техніки управління гідравлічними пристроями може передбачити різні реалізовані в електронному блоці 40 управління процедури управління, і вони не представляють технічної трудності. Тому представляється зайвим докладний опис різних процедур управління, що знаходяться у сфері компетенції фахівця в даній області техніки.

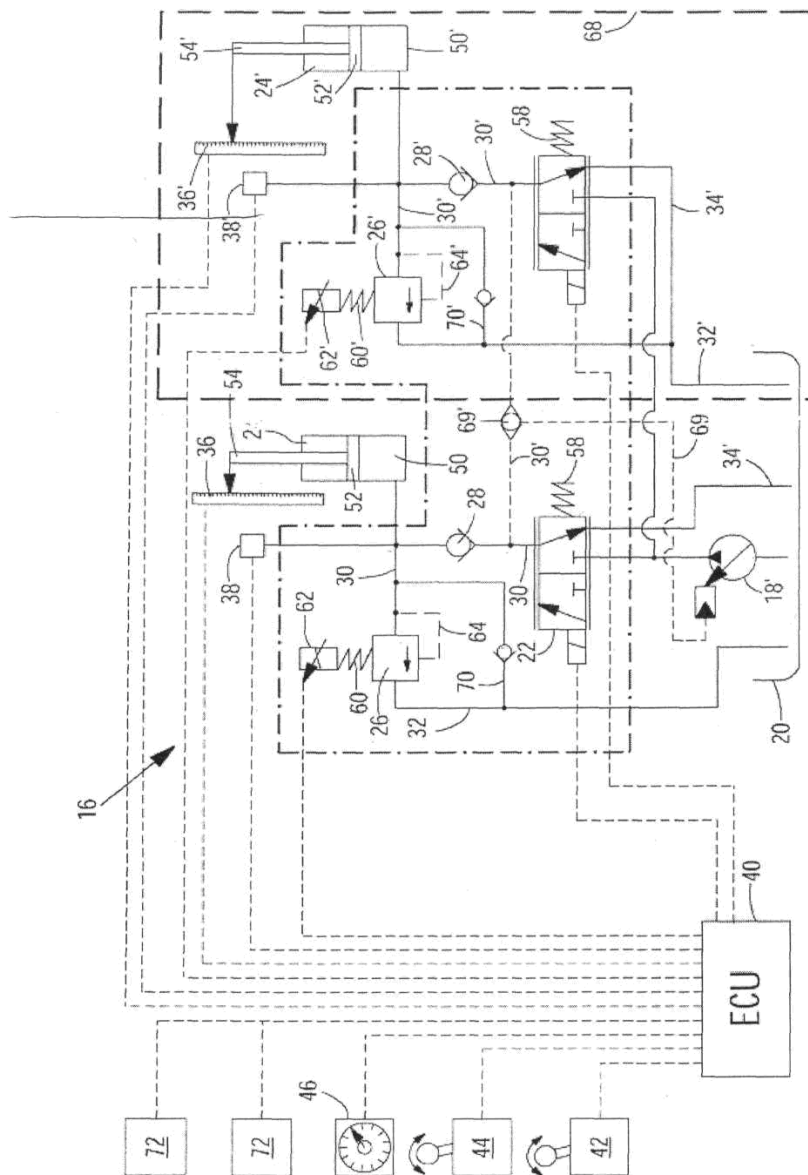
Хоча винахід був описаний в рамках двох варіантів здійснення, фахівцем з огляду на вищезгаданий опис, а також креслення можуть бути реалізовані різноманітні альтернативи, модифікації і варіанти, що підпадають під даний винахід.



Φir.1



Φir.2



Фіг.3