



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **146030** (13) **U**  
(51) МПК (2021.01)  
**G01S 17/00**  
**A01B 59/06** (2006.01)  
**A01B 63/12** (2006.01)  
**A01B 69/04** (2006.01)

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

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

|   |  |
|---|--|
| <p>(21) Номер заявки: <b>а 2017 12978</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>27.12.2017</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>21.01.2021</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: <b>10.07.2019, Бюл.№ 13</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>20.01.2021, Бюл.№ 3</b></p> | <p>(72) Винахідник(и):<br/><b>Кюрчев Володимир Миколайович (UA),<br/>Кувачов Володимир Петрович (UA),<br/>Постол Юлія Олександрівна (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці):<br/><b>ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ<br/>АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,<br/>пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь,<br/>Запорізька обл., 72310 (UA)</b></p> |
|---|--|

**(54) СПОСІБ КЕРУВАННЯ ПРИВОДОМ НАВІСНОГО МЕХАНІЗМУ**

**(57) Реферат:**

Спосіб керування приводом навісного механізму включає керування обертанням вала верхньої осі з двома підйомними важелями, підйом або опускання важелів та розкосів, які підіймають або опускають нижні поздовжні тяги. Керуючий вплив здійснюють від електричного приводу дистанційно за допомогою сигналів, які приводять в дію обертання вала верхньої осі за допомогою електричного мотор-редуктора, обертальний момент якого відповідає обертальному моменту на тягах навісного механізму, а положення нижніх тяг контролюють за вихідним сигналом датчика кутового положення та фіксують шляхом гальмування електричного мотор-редуктора за допомогою електричного гальма. Причому, при досягненні граничного положення вала верхньої осі здійснюють автоматичне відключення електричного приводу навісного механізму за допомогою кінцевих перемикачів.

UA 146030 U

UA 146030 U

Корисна модель належить до сільськогосподарського машинобудування, зокрема до способів керування виконавчими механізмами, і може бути використаний в приводах навісних механізмів електрифікованих мобільних енергетичних і агромостових засобів.

5 Відомий спосіб дистанційного керування виконавчим механізмом, який здійснюють шляхом використання сигналів, що приводять в дію відповідні пристрої, при якому за допомогою органів зору людини спостерігають, виявляють, ідентифікують об'єкт, що досліджується, а після аналізу даних віддають команду на спрацювання виконавчого механізму (Пат. України № 37091, МПК G01S 17/00, опубл. 10.11.2008, бюл. № 21).

10 До недоліків цього способу слід віднести складність досягнення задачі, за рахунок складного технологічного вирішення задачі, занадто вузьке цілеспрямоване коло функціональних можливостей та виконавчих механізмів щодо його використання безпосередньо у сільськогосподарській техніці. Проте, стосовно приводу навісного механізму, у вказаному способі не вистачає конкретики: які саме прийомом, у чому полягає їх сутність, що за пристрої приводяться в дію, навіщо виявляти об'єкт тощо.

15 Найближчим аналогом є спосіб керування приводом навісного механізму трактора (Трактори і автомобілі: Підручник / Я.Ю. Білоконь, А.І. Окоча, С.О. Войцехівський. - К.: Вища освіта, 2003. - 560 с.) - прийнятий за прототип, який включає керування обертанням вала верхньої осі з двома підйомними важелями за допомогою силового гідроциліндра, шток якого через поворотний важіль зв'язаний з валом верхньої осі, підйом або опускання важелів та розкосів, які підіймають або опускають нижні поздовжні тяги.

20 Основним недоліком вказаного способу є те, що керування навісного механізму здійснюється за допомогою гідросистеми трактора, коефіцієнт корисної дії якої доволі низький. Силовий гідроциліндр навісного механізму керується гідроблоком, що включає складні та дорогі за ціною агрегати гідросистеми трактора. Оскільки підйом тяг навісного механізму здійснюється подачею гідрорідини в штокову порожнину гідроциліндра під великим тиском, внаслідок чого відбувається її нагрів та механічне тертя поршня о стінки корпусу, що збільшує енерговитрати на привід навісного механізму. До того ж, вказаний спосіб не відповідає сучасним світовим тенденціям сільськогосподарського машинобудування, зокрема переходу від гідромеханічного приводу до електричного. А також не відповідає вимогам щодо вирішення питань керування

25 приводом навісних механізмів в електротракторах, у яких виконавчі механізми приводяться в дію від електроприводу. Тому потрібний універсальний, ефективний і простий спосіб керування приводом навісного механізму, який може бути використаний на сучасних мобільних енергетичних та агромостових засобів сільськогосподарського призначення у відповідності із сучасними світовими тенденціями науково-технічного прогресу.

30 Відомі конструкції навісного механізму (Пат. України № 73881, МПК А01В 63/00, В62D 63/00, опубл. 10.10.2012, бюл. № 19) складається із гідроциліндра, підйомних важелів, розкосів, поздовжніх тяг та верхньої центральної тяги, привід якого здійснюється за допомогою гідросистеми трактора.

35 До недоліків вказаної конструкції навісного механізму слід віднести те, що підйом навісного механізму здійснюється подачею тиску в штокову порожнину гідроциліндра, внаслідок чого площа впливу гідрорідини на поршень суттєво зменшена, що знижує зусилля підйому. А опускання навісного механізму здійснюється за рахунок поршневої порожнини, внаслідок чого зусилля на підйом навісного механізму менше, ніж зусилля на опускання. Отже, для ефективної роботи потрібно гідроциліндр великого діаметра, що зумовлює високу вартість пристрою. До

40 того ж, конструкція вказаного навісного механізму є фронтальною, що ускладнює будову приводу його керування від гідророзподільника, який знаходиться в центральній частині трактора.

45 Також відомий навісний механізм трактора (Трактори і автомобілі: Підручник / Я.Ю. Білоконь, А.І. Окоча, С.О. Войцехівський. - К.: Вища освіта, 2003. - 560 а), конструкція приводу якого обрана за прототип, містить центральну тягу, верхню ось, на якій вільно обертається вал з двома підйомними важелями, кожен з яких шарнірно зв'язаний з нижніми тягами за допомогою розкосів.

50 До недоліків приводу вказаної конструкції навісного механізму слід віднести велику кількість жорстких зв'язків у кінематичній схемі підйому і опускання нижніх тяг, що обумовлює меншу надійність і велику ймовірність поломок і збільшує вартість пристрою, тому що при виготовленні деталей потрібна велика точність, при установці і з'єднанні жорсткими зв'язками. Також суттєвим недоліком конструкції прототипу є низький рівень та точність дистанційного керування виконавчими механізмами навісного механізму. Зокрема відсутні елементи спостереження і контролю знаходження положення тяг навісного механізму в процесі його керування. І причиною

цього є саме використаний малоефективний гідравлічний привід, який ускладнює процес автоматизації керування навісним механізмом.

В основу першого із групи винаходів покладено задачу удосконалення способу керування приводом навісного механізму, шляхом дистанційного керуючого впливу від електроприводу за допомогою сигналів, які приводять в дію обертання вала верхньої осі, контролем за положенням нижніх тяг та фіксації їх положення, а при досягненні граничного положення вала верхньої осі - автоматичного відключення електричного приводу навісного механізму за допомогою кінцевих перемикачів. Це дозволяє підвищити ефективність керування навісними механізмами в електричних мобільних енергетичних та агромостових засобах, а також автоматизувати процес керування приводом навісного механізму, що зменшує енергетичні та грошові витрати на його функціонування.

В основу другого із групи винаходів поставлено задачу удосконалення електрифікованого пристрою для приводу навісного механізму шляхом оснащення його агрегатами електроприводу, що дозволяє підвищити надійність, моторесурс елементів навісного механізму та зменшити енерговитрати на привід.

Перша поставлена задача вирішується тим, що в способі керування приводом навісного механізму, що включає керування обертанням вала верхньої осі з двома підйомними важелями, підйом або опускання важелів та розкосів, які підіймають або опускають нижні поздовжні тяги, відповідно до пропонованого винаходу, керуючий вплив здійснюють від електричного приводу дистанційно за допомогою сигналів, які приводять в дію обертання вала верхньої осі за допомогою електричного мотор-редуктора, обертальний момент якого відповідає обертальному моменту на тягах навісного механізму, а положення нижніх тяг контролюють за вихідним сигналом датчика кутового положення та фіксують шляхом гальмування електричного мотор-редуктора за допомогою електричного гальма, причому, при досягненні граничного положення вала верхньої осі здійснюють автоматичне відключення електричного приводу навісного механізму за допомогою кінцевих перемикачів.

Здійснення дистанційного керуючого впливу на привід навісного механізму за допомогою сигналів дозволяє підвищити швидкість процесу його керування в процесі роботи. Приведення в дію навісного механізму за допомогою електричного мотор-редуктора дозволяє підвищити коефіцієнт корисної дії його роботи та виключити недоліки гідроприводу навісного механізму. Контроль за вихідним сигналом датчика кутового положення дозволяє підвищити точність підйому нижніх тяг, що дуже важливо при переводі навісного механізму з транспортного положення в робоче і навпаки.

Автоматичне відключення електричного приводу навісного механізму дозволяє уникати відмовам в приводі навісного механізму з технічних причин.

Друга поставлена задача досягається тим, що електрифікований пристрій для приводу навісного механізму, що містить центральну тягу, верхню ось, на якій вільно обертається вал з двома підйомними важелями, кожен з яких шарнірно зв'язаний з нижніми тягами за допомогою розкосів, відповідно до пропонованого винаходу, додатково оснащено електричним мотор-редуктором з корпусом-радіатором, електромагнітними контакторами і пристроєм захисного відключення, вал якого через запобіжну муфту з'єднаний з валом верхньої осі та електромагнітними гальмами, датчиком кутового положення, розміщеним на валу верхньої осі, кінцевими перемикачами, встановленими на підйомних важелів, і дистанційним пультом керування, з'єднаним з системою керування.

В прикладах конкретного виконання пристрій додатково обладнаний системою керування, вхід якої з'єднаний з програмним пристроєм, датчиком кутового положення, електромагнітним контактором, пристроєм захисного відключення, дистанційним пультом керування, а виходи з'єднані з входами керування електричного мотор-редуктора і електромагнітними гальмами.

Додаткове оснащення електрифікованого пристрою для здійснення приводу навісного механізму агрегатами електроприводу дозволяє підвищити надійність, моторесурс елементів навісного механізму та зменшити енерговитрати на привід.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де:

на фіг. 1 представлено схему електрифікованого пристрою для приводу навісного механізму;

на фіг. 2 - схему взаємодії окремих елементів пристрою.

Електрифікований пристрій для приводу навісного механізму містить центральну тягу 1, верхню ось 2, на якій вільно обертається вал 3 з двома підйомними важелями 4, кожен з яких шарнірно зв'язаний з нижніми тягами 5 за допомогою розкосів 6, електричний мотор-редуктор 7 з корпусом-радіатором 8 і електромагнітними гальмами 9, запобіжна муфта 10, датчик 11 кутового положення вала верхньої осі, кінцеві перемикачі 12, дистанційний пульт керування 13,

електромагнітні контактори 14, пристрій захисного відключення 15. Привід навісного механізму обладнано також програмним пристроєм 16 і системою керування 17.

Керування електрифікованим пристроєм для приводу навісного механізму відбувається таким чином.

5 Для підйому або опускання сільськогосподарського знаряддя (на фіг. 1 не показано), яке навішане на навісний механізм за допомогою центральної 1 і нижніх тяг 5 оператор дистанційно здійснює керуючий вплив на систему керування 17 за допомогою пульта керування 13. Система керування 16 керує електричним мотор-редуктором 7, обертальний момент якого відповідає обертальному моменту на тягах 1 і 5 навісного механізму. Мотор-редуктор 7 приводить в дію  
10 обертання вала 3 верхньої осі 2 з двома підйомними важелями 4. В результаті підйом або опускання нижніх тяг 5 відбувається через те, що вони шарнірно зв'язані з розкосами 6, які прикріплені до підйомних важелів 4. Тому, обертання вала 3 по часовій стрілці приводить до опускання нижніх тяг 5 і навпаки, проти - до підймання. При цьому центральна тяга 1 буде відповідно повертатися вгору або згори одночасно з нижніми тягами 5.

15 Для запобігання перегріву електричного мотор-редуктора 7 його корпус 8 має ребристу оболонку та здійснює функцію радіатора. Електромагнітні гальма 9 дозволяють миттєво загальмувати мотор-редуктор 7, що забезпечує безпечну фіксацію навішеного знаряддя в робочому або транспортному положенні. Електромагнітні контактори 14 призначені для частих включень і відключень силових електричних ланцюгів при нормальних режимах роботи.  
20 Пристрій захисного відключення 15 не дозволяє використовувати привід навісного механізму при порушеннях електричної схеми та інших порушеннях в системі керування 17.

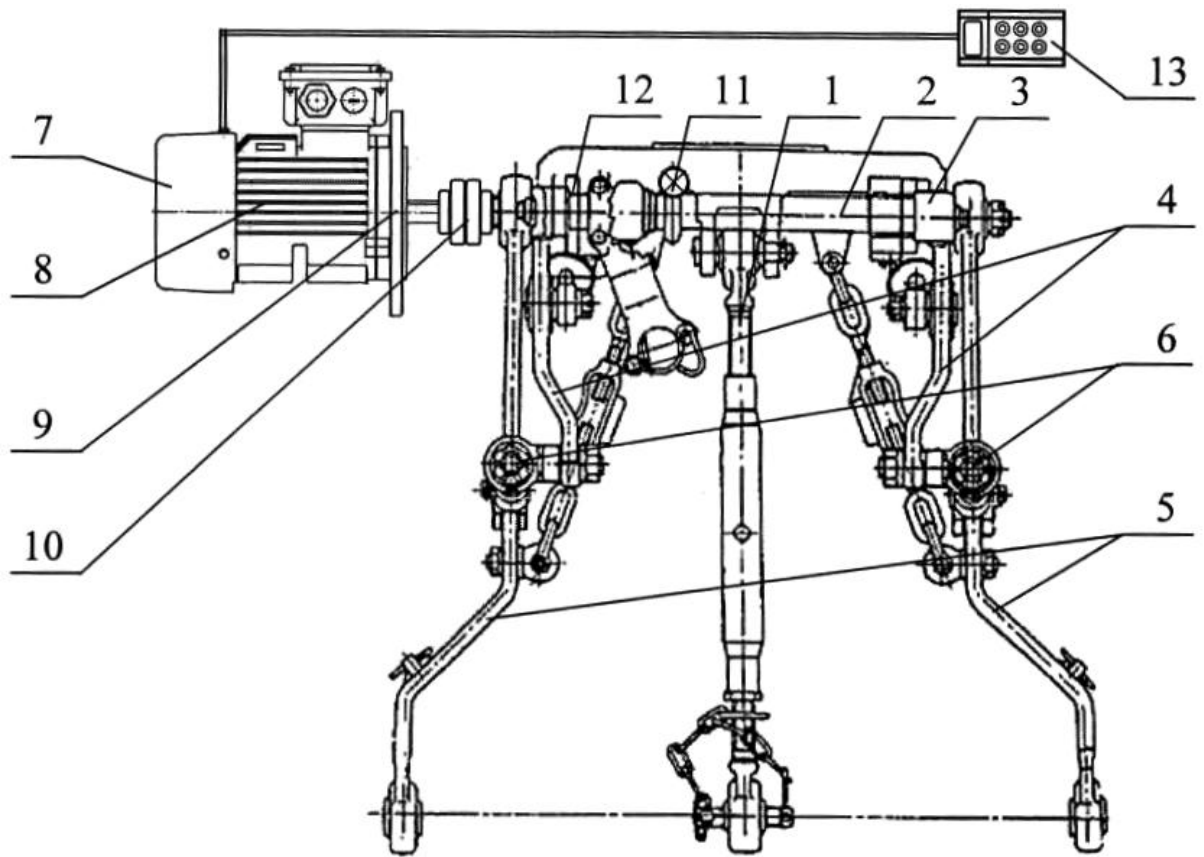
Контроль за положенням нижніх тяг 5 здійснюється за вихідним сигналом датчика 11 кутового положення та фіксується шляхом гальмування електричного мотор-редуктора 7 за допомогою електричного гальма 9. При досягненні граничного положення вала 3 верхньої осі 2  
25 здійснюють автоматичне відключення електричного приводу навісного механізму за допомогою кінцевих перемикачів 12.

Програмне керування електрифікованим пристроєм для приводу навісного механізму здійснюється за допомогою системи керування 17, яка керує електричним мотор-редуктором 7 і електромагнітними гальмами 9. Подача керуючого сигналу відбувається по сигналу  
30 програмного пристрою 16, в результаті дії якого система керування 17 відслідковує сигнал датчика 11 кутового положення вала 3 верхньої осі 2. І, керуючи електромагнітними гальмами 9, фіксує нижні тяги 5 у певному встановленому положенні.

Використання запропонованого способу керування приводом навісного механізму і електрифікованого пристрою для його здійснення дозволяє покращити агрегатність мобільних  
35 енергетичних і агромостових засобів та зменшує енерговитрати на привід навісного механізму.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб керування приводом навісного механізму, що включає керування обертанням вала  
40 верхньої осі з двома підйомними важелями, підйом або опускання важелів та розкосів, які піднімають або опускають нижні поздовжні тяги, який **відрізняється** тим, що керуючий вплив здійснюють від електричного приводу дистанційно за допомогою сигналів, які приводять в дію обертання вала верхньої осі за допомогою електричного мотор-редуктора, обертальний момент якого відповідає обертальному моменту на тягах навісного механізму, а положення нижніх тяг  
45 контролюють за вихідним сигналом датчика кутового положення та фіксують шляхом гальмування електричного мотор-редуктора за допомогою електричного гальма, при цьому при досягненні граничного положення вала верхньої осі здійснюють автоматичне відключення електричного приводу навісного механізму за допомогою кінцевих перемикачів.



Фиг. 1

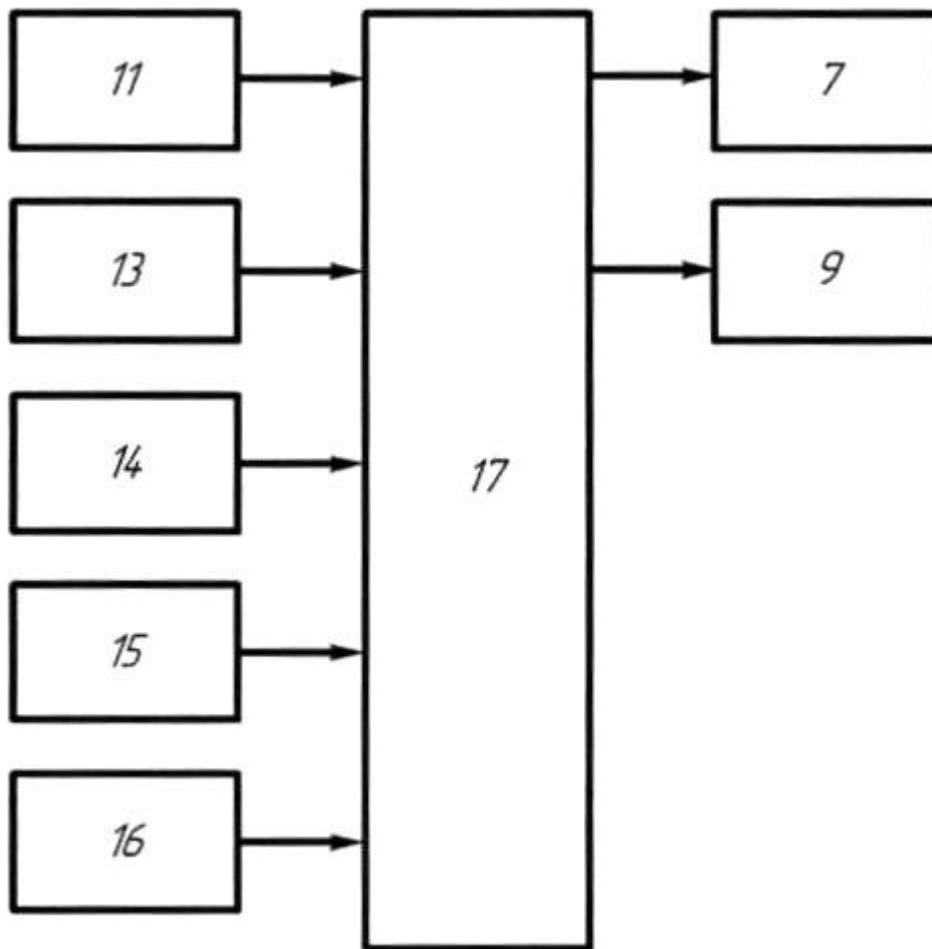


Fig. 2