



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50902 (13) U
(51) МПК (2009)
F04B 7/00
F04B 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РЕГУЛЬОВАНИЙ ПОРШНЕВИЙ НАСОС

1

(21) u200913861

(22) 29.12.2009

(24) 25.06.2010

(46) 25.06.2010, Бюл.№ 12, 2010 р.

(72) ПОГОРІЛЕЦЬ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ,
ВОЛЯНСЬКИЙ МИХАЙЛО СТАНІСЛАВОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

(57) Регульований поршневи́й насос, що містить циліндр, в якому розміщений поршень, що здійснює зворотно-поступальний рух, який відрізня-

2

ється тим, що для регулювання ходу поршня та для приведення його в рух використовується планетарний механізм, сонячна шестірня якого встановлена на рамі з можливістю її повороту на будь-який кут за допомогою черв'ячної передачі, що приводиться в рух реверсивним електродвигуном, а палець кривошипа розміщений у напрямній повзуна поршня з можливістю вільного прямолінійного руху вдовж напрямної і обертального - відносно геометричної осі водила і сателіта.

Корисна модель належить до галузі сільськогосподарського машинобудування, а саме до керування машиною (насосом) об'ємних гідроприводів невеликої потужності активних виконуючих органів сільськогосподарської техніки, наприклад, «Автономний гідропривод обертального руху мотопила змінної жатки до зернозбирального комбайна».

Такого типу гідроприводи мають, як правило, регульований насос і нерегульований гідромотор, можуть бути реверсивними і нереверсивними.

Відомі найбільш поширені регульовані аксіально-плунжерні і аксіально-поршневі насоси відповідно, які містять циліндр, в якому розміщений поршень, що здійснює зворотно-поступальний рух, з похилим диском і похилим блоком, в яких передбачено змінювати робочий об'єм зміною ходу плунжера (поршня) кутом нахилу диска чи блока (Гідропривід сільськогосподарської техніки: Навчальне видання. Погорілець О.М., Волянський М.С., Войтюк Д.Г., Пастушенко С.І. / За ред. О.М. Погорільця. - К.: Вища освіта, 2004. - С. 65-75).

Недоліком таких насосів є: громіздкість конструкції, висока чутливість до тонкості фільтрації робочої рідини, велика маса на один кіловат потужності, висока точність виготовлення, висока вартість тощо. Як правило такого типу насоси виправдано застосовують у високопотужних гідроприводах ведучих коліс самохідних машин.

Завданням корисної моделі є забезпечення регулювання ходу поршня насоса у гідроприводах обертального руху нереверсивних і невеликої по-

тужності, наприклад, у гідроприводі обертального руху мотопила жатки.

Поставлене завдання досягається тим, що у регульованому поршневому насосі, який містить циліндр, в якому розміщений поршень, що здійснює зворотно-поступальний рух, згідно корисної моделі, для регулювання ходу поршня та для приведення його в рух використовують планетарний механізм, сонячна шестірня якого встановлена на рамі з можливістю її повороту на будь-який кут за допомогою черв'ячної передачі, що приводиться в рух реверсивним електродвигуном, а палець кривошипа розміщений у напрямній повзуна поршня з можливістю вільного прямолінійного руху вдовж напрямної і обертального - відносно геометричної осі водила і сателіта.

Привід поршня здійснюється відомим планетарним механізмом привода ножа сегментнопальцевого апарата косарок, жаток зернозбиральних комбайнів і валкових жаток (Таирян Ш.С. Теоретическое и экспериментальное исследование планетарного привода сенокосилок. Автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук. Ереван, 1969, с. 6-7), який має нерухому сонячну шестірню, що знаходиться в зачепленні з сателітом, на якому нерухомо закріплений кривошип, а останній шарнірно з водилом, що обертається і приводить в обертальний рух кривошип, згідно корисної моделі шип кривошипа вільно розміщений у напрямній повзуна, який шарнірно з'єднаний з поршнем і може вільно і прямолінійно здійснювати зворотно-поступальний рух у

(19) UA (11) 50902 (13) U

цій напрямній і обертальній - відносно геометричної осі водила і сателіта, а корпус сонячної шестірні може провертатись завдяки черв'ячній передачі, вал черв'яка якої приводиться від електродвигуна.

На фіг. 1 зображена кінематична схема планетарного механізму привода поршня насоса з регульованим ходом, вигляд спереду; на фіг. 2 - те ж, вигляд знизу на взаємне розміщення повзуна поршня, напрямної кривошипа, сонячної шестірні, сателіта з кривошипом і водила.

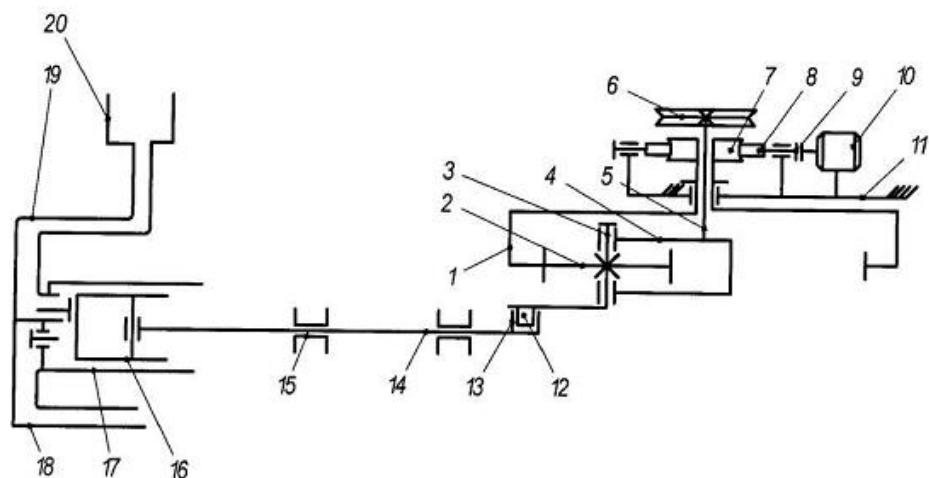
Планетарний механізм привода поршня з регульованим його ходом має сонячну шестірню 1 (фіг. 1 і 2) і в зачепленні з нею сателіт 2, до якого нерухомо закріплений кривошип 3. Сателіт і кривошип рухомо встановлені у водилі 4. Привідний вал 5 водила вільно пропущений крізь корпус сонячної шестірні. Введений шків клинопасової передачі жорстко з'єднаний з цим валом. До корпусу сонячної шестірні жорстко закріплене черв'ячне колесо 7, яке знаходиться в зачепленні з черв'яком 8, який може обертатись через з'єднувальну муфту 9 з привідним валом реверсивного електродвигуна 10, корпус якого жорстко закріплений на рамі 11. Шип 12 кривошипа вільно встановлено у напрямній 13 повзуна 14, який жорстко закріплений до цієї напрямної. Повзун може вільно здійснювати прямолінійний зворотно-поступальний рух завдяки підшипникам 15. Поршень 16 насоса шарнірно з'єднаний з повзуном і може вільно здійснювати прямолінійний зворотно-поступальний рух у циліндрі 17, нагнітаючи робочу рідину до гідродвигуна гідропривода по напірному трубопроводу 18 і засмоктуючи робочу рідину по трубопроводу 19 із бака 20.

Процес роботи регульованого поршневого насоса відбувається у такий спосіб. При обертанні веденого шківа 6 (фіг. 1) клинопасової передачі обертається і привідний вал 5 водила 4, а одночасно з ним обертається і водило. При цьому сателіт 2, перекочуючись по зубцях сонячної шестірні 1, приводить в обертальний рух кривошип 3. Шип 12 кривошипа, обертуючись і рухаючись поступально

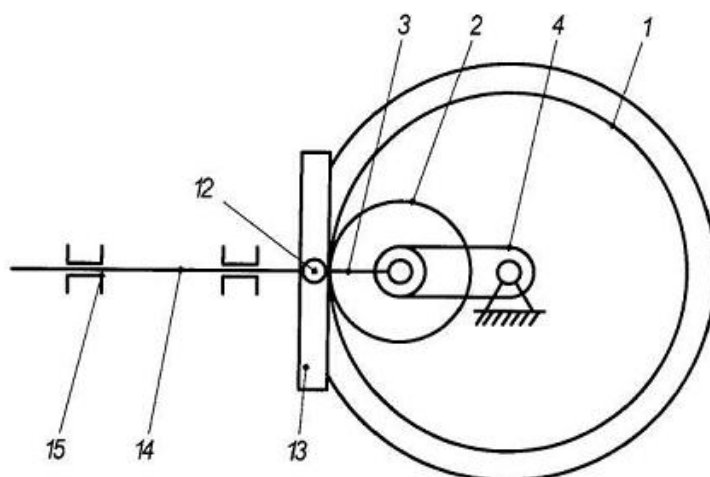
у напрямній 13 повзуна 14, приводить останній у прямолінійний поступальний рух, а одночасно і поршень 16 насоса. У положенні сателіта (див. фіг. 2) і шипа кривошипа за півоберта водила повзун, а одночасно з ним і поршень насоса, здійснює максимальний хід. В такому випадку робочий об'єм буде максимальний, якщо сонячну шестірню повернути за стрілкою годинника на кут 90° , не повертаючи при цьому водила, шип кривошипа також повернеться на кут 90° і опиниться проти геометричної осі обертання привідного вала водила. Якщо в такому положенні сонячної шестірні привести в обертальний рух водило, то шип кривошипа буде здійснювати прямолінійний поступальний вдовж напрямної повзуна і хід повзуна, одночасно з ним, і хід поршня насоса буде дорівнювати нулю, а отже і робочий об'єм насоса також буде рівний нулю.

У наведеному регульованому поршковому насосі хід поршня, а одночасно з цим і робочий об'єм насоса від нуля до максимуму здійснюється завдяки провертанню сонячної шестірні планетарного механізму привода поршня насоса. Це досягається за допомогою реверсивного електродвигуна 10 (див. фіг. 1) черв'яка 8 і черв'ячного колеса 7.

У запропонованому регульованому поршковому насосі, порівняно з прототипом, хід поршня змінюється завдяки провертанню сонячної шестірні планетарного механізму привода насоса, в якому на корпусі сонячної шестірні жорстко закріплене черв'ячне колесо, яке при необхідності може провертатись черв'яком, що приводиться в рух реверсивним електромотором. Крім цього, шип кривошипа розміщений у напрямній повзуна поршня насоса з можливістю вільного прямолінійного руху вдовж напрямної і обертального відносно геометричної осі водила і сателіта завдяки чому здійснюється прямолінійний зворотно-поступальний рух повзуна поршня насоса. Це забезпечує регулювання ходу поршня насоса від нуля до максимуму залежно від бажаного діапазону зміни робочого об'єму насоса в межах геометричних і кінематичних параметрів елементів планетарного механізму.



Фиг. 1



Фиг. 2