



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **44475** (13) **U**
(51) МПК
A01G 25/09 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БАГАТООПІРНА ДОЩУВАЛЬНА МАШИНА

1

2

(21) u200902695

(22) 24.03.2009

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл.№ 19, 2009 р.

(72) ГРИНЬ ЮРІЙ ІВАНОВИЧ, РЕВА ОЛЕКСАНДР
АНТОНОВИЧ, БАБІЦЬКИЙ ВАСИЛЬ ВІКТОРОВИЧ

(73) ІНСТИТУТ ГІДРОТЕХНИКИ І МЕЛІОРАЦІЇ
УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК

(57) Дощувальна машина, що містить водопровід-
ний трубопровід, розміщений на центральному і

проміжних візках, гідротурбіну, механічну систему
синхронізації руху візків, бак з гідравлічною ріди-
ною, гідравлічний насос, гідромотори коліс візків,
регулятор тиску на вході водопровідного трубо-
проводу, яка **відрізняється** тим, що гідротурбіна
механічно муфтою з'єднана з гідравлічним насо-
сом, на виході останнього встановлено регулятор
витрат, гідравлічно з'єднаний з водопровідним
трубопроводом на виході гідротурбіни.

Корисна модель належить до сільського гос-
подарства, зокрема до зрошувальної техніки.

Відома багатоопірна дощувальна машина, яка
складається з водопровідного трубопроводу, ди-
зельного двигуна і електрогенератора, електро-
приводів мотор-редукторів коліс візків [патент
США US20062833507 Water supply system for a
linearly moving sprinkler irrigation system, МПК
E03B1/00; ECLA A01G25/09D].

Відома також багатоопірна дощувальна маши-
на, яка складається з водопровідного трубопро-
воду, дизельного двигуна або електродвигуна гідра-
влічного насоса, гідропроводів коліс візків
(проспект фірми США T-L). Недоліком відомої до-
щувальної машини є необхідність використання
додаткових джерел енергії для роботи дизельного
двигуна або електродвигуна, нерівномірність на-
вантаження при передачі крутного моменту від
дизельного чи електричного двигуна на електро-
генератор або насос.

Найближчим аналогом є багатоопірна дощу-
вальна машина, що містить водопровідний трубо-
провід, розміщений на центральному і проміжних
візках, гідротурбіну, електрогенератор електрично
з'єднаний через пульт керування з електроприво-
дами мотор-редукторів коліс візків, електромехані-
чною системою синхронізації руху візків [патент
України на корисну модель №37341 / МПК
A01G25/00].

Недоліком аналогу є недостатня довговічність,
надійність і безпека роботи електроприводів мо-
тор-редукторів коліс візків та електричної системи

синхронізації руху візків, які працюють в дискрет-
ному режимі і при напрузі 240-380В.

В основу корисної моделі поставлена задача
створення безпечної, довговічної та економічної
багатоопірної дощувальної машини, яка забезпе-
чує підвищення ефективності експлуатації машини
за рахунок надійної і саморегульованої роботи
системи гідротурбіна - гідравлічний насос гідро-
мотори коліс при різних режимах зрошення і руху
машини, особливо на складному рельєфі поля.

Поставлена задача досягається тим, що гідро-
турбіна механічно з'єднана з гідравлічним насо-
сом, на виході якого встановлено регулятор витрат
робочої рідини насоса, гідравлічно з'єднаний на
виході гідротурбіни з водопровідним трубопро-
водом.

Викладена суть корисної моделі пояснюється
рисунками на яких показано:

на Фіг.1 - принципова схема багатоопірної до-
щувальної машини;

на Фіг.2 - схема подачі робочої рідини до гід-
ромотора.

Багатоопірна дощувальна машина складаєть-
ся (Фіг.1) з водопровідного трубопроводу 1, який
розміщено на самохідних центральному 2 і промі-
жних 3 візках. На водопровідному трубопроводі 1 і
центральному візку 2 встановлено гідротурбіну 4,
гідравлічний насос 5, бак 6 з гідравлічною робочою
рідиною. Вали гідротурбіни 4 і гідравлічного насосу
5 механічно з'єднані муфтою. На центральному 2 і
проміжних візках 3 встановлено реверсивні гідро-
мотори 7 коліс, до яких подається під тиском ро-
боча рідина насосом 5. Регулювання подачі рідини

(13) **U**
(11) **44475**
(19) **UA**

до гідромоторів 7 коліс здійснюється механічною системою синхронізації руху візків, яка на кожному візку має тросовий чутливий елемент 8 випереження чи відставання візка, механічно зв'язаний через систему зубчатих рейок 9 і шестерні 10 з золотником 12, який може мати три положення а, б, в і по трубопроводах 11 подає робочу рідину в гідромотори 7 коліс візка. Насос 5, бак 6, золотник 12 і гідромотори 7 на візках з'єднані напірним 13 і зливним 14 трубопроводами в замкнуту гідравлічну систему, по якій циркулює робоча рідина. Як правило, це нетоксична гідравлічна рідина з присадками, які забезпечують довговічну роботу гідромоторів і насоса.

На вході в трубопровід 1 встановлено регулятор тиску 15, який підтримує заданий тиск на вході в гідротурбіну. На виході насоса 5 встановлено регулятор витрат 16 робочої рідини, гідравлічно з'єднаний трубою 17 з порожниною трубопроводу на виході гідротурбіни.

На водопровідному трубопроводі 1 розміщено дощувальні апарати або насадки 18 і кінцевий дощувальний апарат 19.

Робота багатоопірної дощувальної машини полягає в наступному. Вода від гідранта зрошувальної мережі (на Фіг.1 не показано) під тиском надходить на вхід трубопроводу 1 через регулятор тиску 15, гідротурбіну 4, далі по горизонтальній частині водопровідного трубопроводу 1 до дощувальних насадок 18 і кінцевого апарата 19. При повному заповненні трубопроводу 1 водою і заданій витраті води дощувальними апаратами 18 і 19 встановлюється робочий режим роботи гідротурбіни 4, який підтримується регулятором тиску 15 на її вході. Гідротурбіна 4 набирає відповідні оберти а її вал передає крутний момент за допомогою муфти на вал насоса 5, який під напором подає гідравлічну рідину з бака 6 по напірному трубопроводу 13 до гідромоторів 7 центрального 2 і проміжних візків 3. Подача робочої рідини регулюється механічною системою синхронізації руху візків, тросовий чутливий елемент 8 якої через систему зубчатих рейок 9 і шестерні 10 діє на золотник 12, який робочу рідину подає трубопроводами 11 в гідромотор 7, або до зливного трубопроводу 14. Синхронізація руху візків здійснюється за рахунок дії механічної системи з тросовим чутливим елементом 8 (Фіг.2), який взаємодіє з зубчатыми рейками 9 і шестернями 10 і переміщує золотник 12 в положення а, б, або в. В положенні а гідромотор 7 рухає візок в прямому напрямі, в положенні б - в зворотному напрямі, в положенні в - гідромотор 7 не обертається, і візок не рухається, тому що робоча рідина з напірного трубопроводу 12 зливається по трубопроводу 14 в бак 6. Швидкість руху всієї машини задається по швидкості останнього візка і регулятором витрат 16, який підтримує відповідну витрату робочої рідини незалежно від коливань, в заданих межах тиску на виході гідротурбіни, та її обертів. При появі додаткових зусиль на переміщення окремих візків по полю зі складним рельєфом, робоча характеристика гідромоторів дозволяє плавно зменшувати оберти валу і збільшувати крутний момент, внаслідок чого візки пе-

решкоди проходять плавно, без ривків і динамічних навантажень на водопровідний трубопровід 1. Також, за рахунок властивостей гідропередачі здійснюється саморегулювання роботи гідротурбіни 4 і гідравлічного насоса 5, які механічно з'єднані за допомогою муфти. В цьому випадку при нестандартному режимі регулятора тиску і значних коливаннях тиску на вході і виході гідротурбіни 4 здійснюється саморегулювання роботи системи гідротурбіна - гідравлічний насос - гідромотори коліс. При зниженні тиску на вході і виході гідротурбіни 4 і в трубопроводі 1, загальна витрата води дощувальною машиною зменшується, при цьому зменшуються оберти гідротурбіни 4, гідравлічного насоса 5 і витрата робочої рідини, яка подається до гідромоторів, коліс візків. Внаслідок чого, швидкість руху візків зменшується, але норма зрошення дощувальною машиною залишається без зміни. При збільшенні робочого тиску на вході і виході турбіни 4, пропорційно збільшується витрата води в трубопроводі 1 на зрошення і швидкість руху візків за рахунок збільшення обертів гідротурбіни 4, гідравлічного насоса 5 і гідромоторів 7.

Відомості, які підтверджують можливість здійснення корисної моделі.

На Фіг.1 наведено принципову схему багатоопірної дощувальної машини:

1 - водопровідний трубопровід; 2 - центральний візок; 3 - проміжний візок; 4 - гідротурбіна; 5 - гідравлічний насос; 6 - бак з гідравлічною робочою рідиною; 7 - гідромотор; 8 - тросовий чутливий елемент; 9 - зубчата рейка; 10 - шестерня; 11 - трубопроводи; 12 - золотник; 13 - напірний трубопровід; 14 - зливний трубопровід; 15 - регулятор тиску; 16 - регулятор витрат; 17 - трубка; 18 - дощувальна насадка; 19 - кінцевий дощувальний апарат.

На Фіг.2 - схема подачі робочої рідини до гідромотора:

1 - водопровідний трубопровід; 7 - гідромотор; 8 - тросовий чутливий елемент; 9 - зубчата рейка; 10 - шестерня; 11 - трубопроводи; 12 - золотник; 13 - напірний трубопровід; 14 - зливний трубопровід.

1 - водопровідний трубопровід;
2 - центральний візок;
3 - проміжний візок;
4 - гідротурбіна;
5 - гідравлічний насос;
6 - бак з гідравлічною робочою рідиною;
7 - гідромотор;
8 - тросовий чутливий елемент;
9 - зубчата рейка;
10 - шестерня;
11 - трубопроводи;
12 - золотник;
13 - напірний трубопровід;
14 - зливний трубопровід;
15 - регулятор тиску;
16 - регулятор витрат;
17 - трубка;
18 - дощувальна насадка;
19 - кінцевий дощувальний апарат.

