



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **152500** (13) **U**
(51) МПК (2023.01)
F15B 7/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

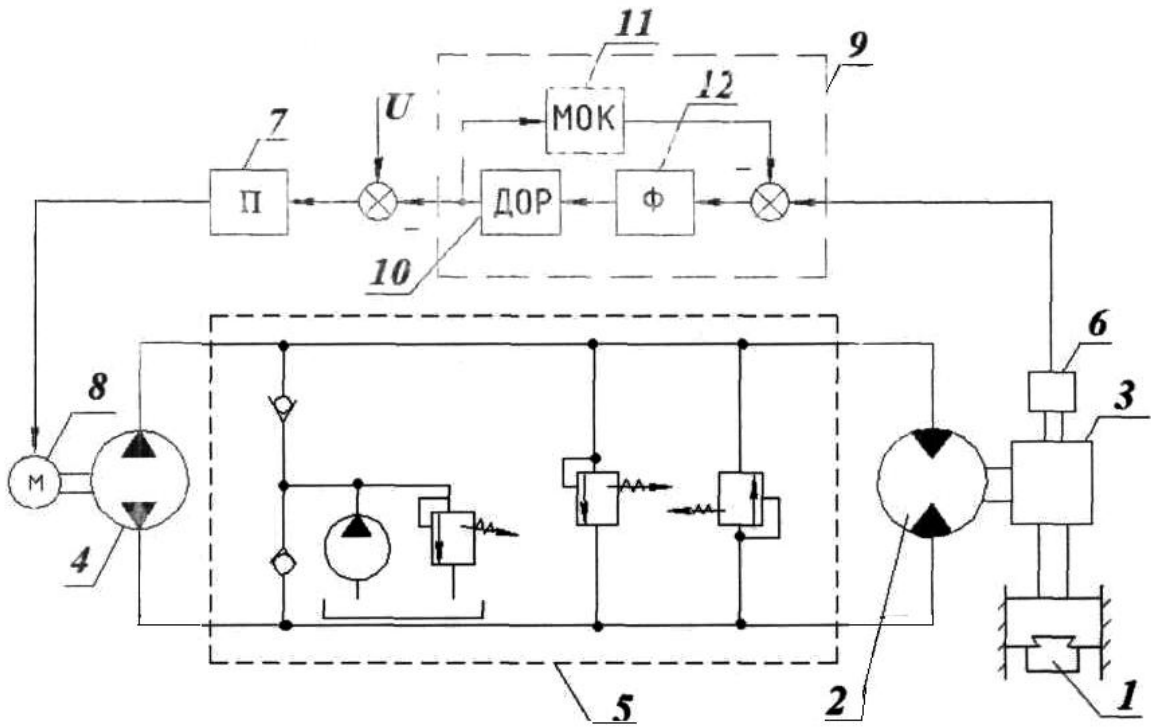
<p>(21) Номер заявки: u 2021 07144</p> <p>(22) Дата подання заявки: 10.12.2021</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 16.02.2023</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 15.02.2023, Бюл.№ 7</p>	<p>(72) Винахідник(и): Батурін Євген Олександрович (UA), Чернікова Олена Миколаївна (UA), Романченко Олексій Володимирович (UA), Соколов Володимир Ілліч (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, просп. Центральний, 59-а, м. Сєвєродонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)</p>
--	---

(54) ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИЙ ПРИВІД ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

(57) Реферат:

Електрогідравлічний привід технологічного обладнання містить робочий орган, гідромотор, механічну передачу, що сполучає гідромотор з робочим органом, насос та гідроапаратуру. В гідроприводі розташовано датчик переміщень робочого органу, пристрій для регулювання частоти обертів двигуна насоса та стохастичний оптимальний регулятор, причому вхід стохастичного оптимального регулятора зв'язаний з датчиком переміщень робочого органу, а вихід - з пристроєм для регулювання частоти обертів двигуна насоса.

UA 152500 U



Корисна модель належить до галузі автоматичних приводів та може бути використана у металорізальних верстатах та системах, спеціальному технологічному обладнанні, машинах для обробки матеріалів тиском тощо.

Відомо електрогідрравлічний привід технологічного обладнання, що містить робочий орган, гідромотор, механічну передачу, що сполучає гідромотор з робочим органом, насос та гідроапаратуру [1], вибраний за найближчий аналог.

Недоліком відомого електрогідрравлічного приводу технологічного обладнання є наявність похибки керування, зменшення точності реалізації оптимальних законів руху робочого органу при стохастичному збуренні системи.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення електрогідрравлічного приводу технологічного обладнання для підвищення точності реалізації оптимальних законів руху робочого органу при стохастичному збуренні системи, зменшення похибки керування шляхом того, що в електрогідрравлічному приводі технологічного обладнання розташовано датчик переміщення робочого органу, пристрій для регулювання частоти обертів двигуна насоса та стохастичний оптимальний регулятор, причому, вхід стохастичного оптимального регулятора зв'язаний з датчиком переміщення робочого органу, а вихід - з пристроєм для регулювання частоти обертів двигуна насоса, що приведе до підвищення якості обробки матеріалів на верстатах та технологічному обладнанні.

Поставлена задача вирішується тим, що в електрогідрравлічному приводі технологічного обладнання, що містить робочий орган, гідромотор, механічну передачу, що сполучає гідромотор з робочим органом, насос та гідроапаратуру, згідно з корисною моделлю, в приводі розташовано датчик переміщення робочого органу, пристрій для регулювання частоти обертів двигуна насоса та стохастичний оптимальний регулятор, причому, вхід стохастичного оптимального регулятора зв'язаний з датчиком переміщення робочого органу, а вихід - з пристроєм для регулювання частоти обертів двигуна насоса. В результаті цього досягається зменшення похибки керування та підвищення точності реалізації оптимальних законів руху робочого органу при стохастичному збуренні системи.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображений електрогідрравлічний привід технологічного обладнання, що містить робочий орган 1, гідромотор 2, механічну передачу 3, що сполучає гідромотор 2 з робочим органом 1, насос 4 та гідроапаратуру 5. В електрогідрравлічному приводі технологічного обладнання розташовано датчик 6 переміщення робочого органу 1, пристрій 7 для регулювання частоти обертів двигуна 8 насоса 4 та стохастичний оптимальний регулятор 9. Стохастичний оптимальний регулятор 9 містить детермінований оптимальний регулятор 10, модель об'єкта керування 11 та фільтр Калмана-Б'юсі 12.

Електрогідрравлічний привід технологічного обладнання працює наступним чином. Відомо [2], що ідеальна витрата робочої рідини насоса 4 $Q=q_p n_p$, де q_p - робочий об'єм насоса 4, n_p - частота обертів двигуна 8 насоса 4. Насос 4 зв'язаний з гідромотором 2 за допомогою гідроапаратури 5. Також відомо [2], що ідеальна частота обертів вала гідромотора 2 $n_m=Q/q_m$, де q_m - робочий об'єм гідромотора 2.

При подачі керуючої напруги U на вхід пристрою 7 для регулювання частоти обертів двигуна 8 насоса 4 змінюється витрата робочої рідини, що надходить до гідромотора 2, а, відповідно, і швидкість руху робочого органу 1, що сполучений механічною передачею 3 з гідромотором 2. Переміщення робочого органу 1 вимірюється встановленим датчиком 6, вихідний сигнал датчика 6 подається на вхід стохастичного оптимального регулятора 9.

Наявність в стохастичному оптимальному регуляторі 9 моделі об'єкта керування 11 дозволяє враховувати стохастичне збурення системи, а завдяки фільтру Калмана-Б'юсі 12 визначається оцінка фазового вектора системи, на основі чого детермінований оптимальний регулятор 10 формує сигнал керування, що подається до пристрою 7 для регулювання частоти обертів двигуна 8 насоса 4.

Тому, за рахунок розташування в приводі датчика 6 переміщення робочого органу 1, пристрою 7 для регулювання частоти обертів двигуна 8 насоса 4 та стохастичного оптимального регулятора 9 при використанні відповідних методів автоматичного керування [3] досягається можливість зменшити похибку керування та підвищити точність реалізації оптимальних законів руху робочого органу при стохастичному збуренні системи.

Джерела інформації:

1. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. и др. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник для машиностроительных вузов. 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1982. - 423 с.

2. Коваленко А.А., Соколов В.И., Уваров, П.Е., Пазин В.В. Основы объемного гидравлического привода строительных и дорожных машин. - Луганск: ДонГАСА, 1999. - 136 с.

3. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Т.2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы: учебное пособие. - М.: Физматлит, 2004. - 464 с.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10

Електрогидравлічний привід технологічного обладнання, що містить робочий орган, гідромотор, механічну передачу, що сполучає гідромотор з робочим органом, насос та гідроапаратуру, який **відрізняється** тим, що в гідроприводі розташовано датчик переміщень робочого органу, пристрій для регулювання частоти обертів двигуна насоса та стохастичний оптимальний регулятор, причому вхід стохастичного оптимального регулятора зв'язаний з датчиком переміщень робочого органу, а вихід - з пристроєм для регулювання частоти обертів двигуна насоса.

