



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103026** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
H02P 5/00

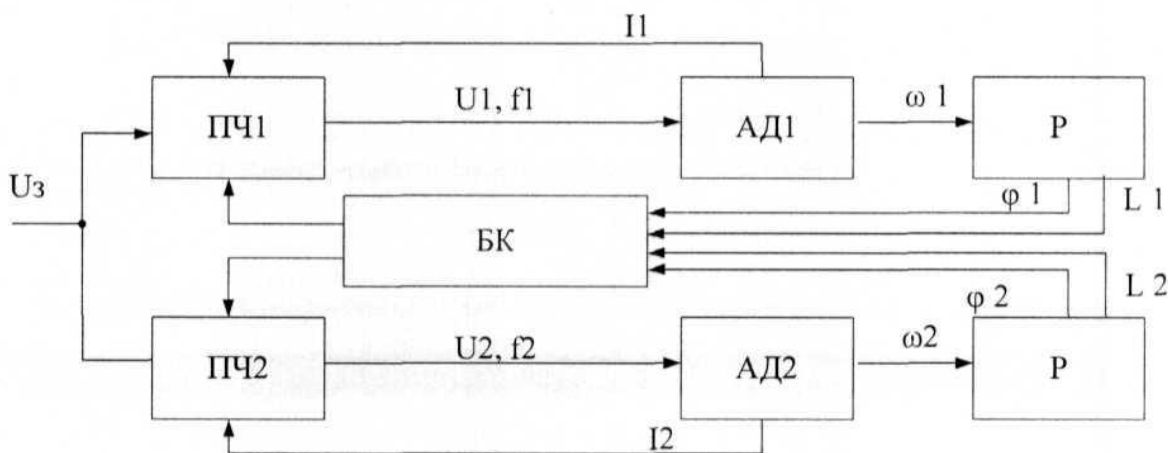
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 06260	(72) Винахідник(и): Ромашихін Юрій Володимирович (UA), Бровка Олександр Володимирович (UA), Ромашихіна Жанна Іванівна (UA), Волочай Артем Геннадійович (UA), Майборода Сергій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.06.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.11.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.11.2015, Бюл.№ 22	(73) Власник(и): КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО, вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, Полтавська обл., 39600 (UA)

(54) СИСТЕМА ПОЗИЦІЮВАННЯ РОТОРА ГІДРОГЕНЕРАТОРА

(57) Реферат:

Система позиціювання ротора гідрогенератора складається з двох асинхронних двигунів, датчика нахиломіра, системи керування та перетворювачів частоти. Додатково введені лазерні датчики відстані та датчики кутів поворотів валів асинхронних двигунів, які встановлено на кожну лобівку. Усі датчики приєднані до блока керування, який реалізовано на базі промислового мікроконтролера, який приєднаний до перетворювачів частоти, безпосередньо приєднаних до двигунів.



UA 103026 U

Корисна модель належить до галузі електромеханіки, а саме до короткозамкнених асинхронних двигунів, і може бути використана для проведення ремонтних робіт ротора гідрогенератора.

Відома система узгодженого обертання асинхронних двигунів "зрівнювальний електричний вал" [Чиликин М.Г., Сандлер А.С. Общий курс электропривода: Учебник для вузов. - 6-е изд., доп. и перераб. - М.: Энергоиздат, 1981. - 576 с.], що містить два головних двигуни, вали яких механічно з'єднані з виробничим механізмом та з допоміжними зрівняльними машинами. Статорні обмотки зрівняльних машин паралельно приєднуються до мережі, а роторні обмотки ввімкнені між собою.

Недоліками даної системи є низьке значення ККД і надійності, висока коливальність і обмежена динамічна стійкість, відсутність будь-яких вимірювальних перетворювачів для контролю ступеня перекосу робочого органа в процесі руху.

Суттєві ознаки, що збігаються із системою, що заявляється:

- використання дводвигунного електроприводу;
- необхідність синхронізування обертання двигунів.

Найбільш близькою до системи, що заявляється, є система синхронізації асинхронних електроприводів [Система керування синхронізованими асинхронними електроприводами: Патент України на корисну модель № 68823 / А.І. Гладир, О.А. Хребтова, В.Б. Марцинюк; № 201111928; опубл. 10.04.2012, бюл. № 7/2012], відповідно до якої синхронізація електроприводів механізму підймання відбувається за допомогою перетворювачів частоти на підставі сигналів, отриманих від нахиломіра.

Недоліками даної системи є:

- необхідність встановлення датчика безпосередньо на вантаж, що піднімається;
- низька точність синхронізування.

Суттєвими ознаками, що збігаються, є використання мікропроцесорної системи керування, перетворювачів частоти; використання нахиломіра; використання дводвигунного електроприводу.

Задачею корисної моделі є розробка системи позиціонування ротора гідрогенератора при виконанні ремонтних робіт, в основу якої поставлено частотне керування асинхронними двигунами на основі сигналів керування, які виробляє система керування, згідно з даними, отриманими з датчика.

Поставлена задача вирішується встановленням датчиків вимірювання кута повороту лебідок з канатами та лазерних датчиків відстані для вимірювання висоти підйому вантажу, що дає змогу підвищувати точність позиціонування ротора гідрогенератора при виконанні ремонтних робіт.

Дана реалізація підвищує надійність системи та збільшує точність позиціонування для запобігання перекосу вантажу. Корисна модель дозволяє підвищити надійність роботи та точність позиціонування системи при проведенні ремонтних робіт при підйомі/спуску ротора гідрогенератора.

Корисна модель пояснюється наступним кресленням, на якому наведено схему системи позиціонування, на якій прийняті позначення: ПЧ1, ПЧ2 - перетворювачі частоти; АД1, АД2 - асинхронні двигуни; БК - блок керування; Р - редуктори; U_3 - сигнал завдання; U_1 , U_2 - напруга змінного струму з перетворювачів частоти; f_1 , f_2 - частоти від перетворювачів частоти; I_1 , I_2 - струми зворотного зв'язку від першого та другого двигуна; ω_1 , ω_2 - оберти першого та другого двигунів; ϕ_1 , ϕ_2 - кут повороту першого та другого барабанів з канатами; L_1 , L_2 - відстань спуску вантажу.

Система позиціонування складається з двох перетворювачів частоти, які приєднані до двох асинхронних двигунів та виконують керування двигунами за рахунок зміни частоти. Кожен з двигунів з'єднаний валом з редуктором, який з'єднаний з лебідкою. На кожній з лебідок встановлені датчик кута повороту вала та лазерний датчик відстані. При цьому лазерний датчик відстані направлений вниз на вантаж. Датчики приєднані до системи керування, яка побудована на основі промислового мікроконтроллера, система зчитує дані з датчиків та подає сигнали керування на перетворювачі частоти.

Система позиціонування ротора гідрогенератора працює наступним чином: при увімкненні системи блок керування зчитує дані з лазерних датчиків відстані L_1 та L_2 та при наявності неузгодженості отриманих даних змінює сигнал керування на перетворювачах частоти для запобігання розсинхронізування. Після цього система готова до використання.

При підйомі/спуску ротора гідрогенератора сигнали з кожного з датчиків кута повороту обробляються в блоці керування (БК). Відповідно до отриманих сигналів формується сигнал

завдання для кожного з перетворювачів частоти, які забезпечують плавний пуск системи та здійснюється обмеження пускових струмів у розмірі $(2,5-3)I_n$.

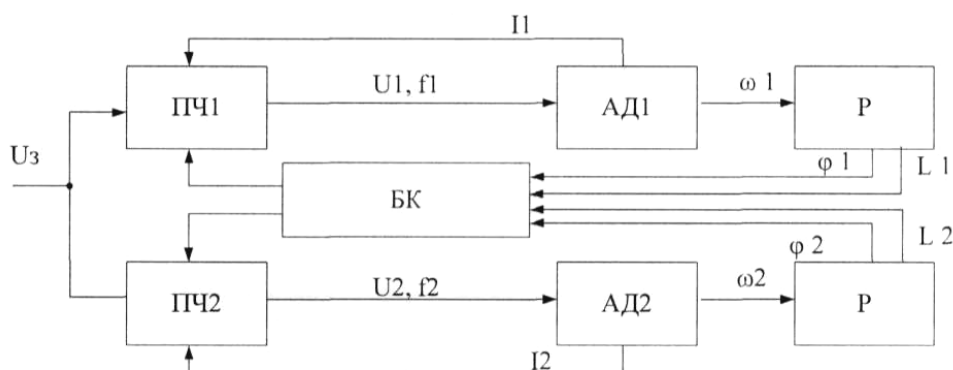
Швидкість та точність підйому/спуску, а також висота підйому ротора гідрогенератора контролюється за допомогою лазерних датчиків відстані.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10

Система позиціонування ротора гідрогенератора, яка складається з двох асинхронних двигунів, датчика нахиломіра, системи керування та перетворювачів частоти, яка **відрізняється** тим, що додатково містить лазерні датчики відстані та датчики кутів поворотів валів асинхронних двигунів, які встановлено на кожну лебідку, причому усі датчики приєднані до блока керування, який реалізовано на базі промислового мікроконтроллера, який приєднаний до перетворювачів частоти, безпосередньо приєднаних до двигунів.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601