



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41219 (13) U  
(51) МПК (2009)  
H02P 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) БАГАТОДВИГУННИЙ ЕЛЕКТРОПРИВІД З ЛЮФТАМИ ТА ПРУЖНО З'ЄДНАНИМИ РОЗПОДІЛЕНИМИ МЕХАНІЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИ**

1

2

(21) u200814513

(22) 16.12.2008

(24) 12.05.2009

(46) 12.05.2009, Бюл. № 9, 2009 р.

(72) КАЛЮЖНИЙ СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,

САМОЙЛЕНКО СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(73) КАЛЮЖНИЙ СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,

САМОЙЛЕНКО СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(57) Багатодвигунний електропривід змінного струму з люфтами та пружно з'єднаними розподіленими механічними параметрами, до складу якого входять два чи більше асинхронних електродвигунів з короткозамкнутими роторами, який **відрізняється** тим, що статорні обмотки усіх двигунів пофазно з'єднані і підімкнені до виходу тири-

сторного регулятора змінного струму статорів двигунів, а вхід регулятора підключено спільним пускатчем до живильної мережі, при цьому регулятор змінного струму складається з тиристорної схеми, задатчика інтенсивності пуску двигунів, контактора, датчика вихідного струму та суматора, контактор при спрацюванні шунтує тиристорну схему, електромагніт контактора та тиристорна схема керуються вихідним сигналом задатчика інтенсивності пуску, перший вхід якого з'єднаний з виходом керування пускатча, а другий - з виходом суматора, на входи якого подають два сигнали: з датчика вихідного струму та з задатчика уставки цього струму.

Корисна модель відноситься до електротехніки та призначена для електроприводу змінного струму на базі асинхронних електродвигунів з короткозамкнутими роторами, устаткування, які приводяться в дію кількома приводними станціями і мають кінематичну структуру з явно вираженими розподіленими механічними параметрами і багаточисельними люфтами, як наприклад: конвейери та стругові установки в вугільній промисловості, ескалатори, канатні дороги та т.і.

Відомий дводвигунний електропривід змінного струму з асинхронними двигунами, короткозамкнуті ротори яких зв'язані між собою через механічне обладнання (Чиликин М.Г., Ключев В.И., Сандлер А.С. Теория автоматизированного электропривода. - М.: Энергия, 1979 г., с. 527).

Недоліком відомого електроприводу є необхідність застосування асинхронних двигунів з підвищеним номінальним ковзанням.

Найбільш близьким по технічній сутності є дводвигунний електропривід змінного струму з муфтами ковзання, в якому статорні обмотки двигунів підімкнені через відповідні контактори до живильної мережі. Електропривід має також пристрій автоматики для забезпечення пуску спочатку першого двигуна, який менше навантажений, з метою вибору люфтів та створення необхідного на-

тягу у механічному обладнанні, а потім - двигуна другого, з більшим навантаженням. Такий електропривід використовується, наприклад, у вугільній промисловості для стругової установки та сребкового конвейера (Комплекс аппаратов регулирования и управления стругом, АРУС. 1М.УХЛ5, ТУ 12.48.244-86).

При більш-менш достатньому вирівнюванні статичних навантажень, електропривід-найбільший аналог має суттєвий недолік - різні динамічні навантаження першого і другого електроприводів, які обумовлюються люфтами та пружними механічними коливаннями, що виникають чи під впливом збуджень зі сторони електричної частини схеми, чи під впливом внутрішніх або зовнішніх механічних збуджень. Коливання пружно зв'язаних мас, як відомо, завжди викликають додаткові динамічні навантаження передач, які, при несприятливих умовах, можуть досягати небезпечних значень.

В основу корисної моделі поставлена задача створення багатодвигунного електропривода змінного струму з люфтами та пружно з'єднаними розподіленими механічними параметрами, в якому завдяки введенню в спільне коло живлення усіх електродвигунів тиристорного регулятора змінного струму статорів, який складається з тиристорної

(19) UA (11) 41219 (13) U

схеми, задатчика інтенсивності пуску двигунів, контактора, датчика вихідного струму, та суматора, досягається зменшення динамічних навантажень на механічне обладнання, що підвищує надійність його в роботі.

Поставлена задача вирішується тим, що в багатодвигунному електроприводі змінного струму з люфтами та пружно з'єднаними розподіленими механічними параметрами, до складу якого входять два чи більше асинхронних електродвигунів з короткозамкнутими роторами, відповідно до корисної моделі, статорні обмотки усіх двигунів пофазно з'єднані і підімкнені до виходу тиристорного регулятора змінного струму статорів двигунів, а вхід регулятора підключен спільним пускачем до живильної мережі, при цьому регулятор змінного струму складається з тиристорної схеми, задатчика інтенсивності пуску двигунів, контактора, датчика вихідного струму та суматора; контактор при спрацюванні шунтує тиристорну схему, електромагніт контактора та тиристорна схема керуються вихідним сигналом задатчика інтенсивності пуску, перший вхід якого з'єднаний з виходом керування пускача, а другий - з виходом суматора, на входи якого подають два сигнали: з датчика вихідного струму та з задатчика уставки цього струму.

На фіг. представлена кінематична схема дводвигунного електроприводу вугільної стругової установки з люфтами та пружно з'єднаними розподіленими механічними параметрами, а також структурна електрична схема електропривода.

Статорні обмотки електродвигунів 1 і 2 пофазно з'єднані та підімкнені до виходу тиристорного регулятора 3 змінного струму статорів двигунів. Вхід регулятора 3 підключен пускачем 4 до живильної мережі. Тиристорний регулятор забезпечує плавне зростання діючого значення напруги, підведеної до статорів двигунів 1 та 2 від нуля до номінального значення. Швидкість зростання напруги задається задатчиком 5 інтенсивності пуску двигунів. Задатчик інтенсивності подає сигнал 6 на систему керування тиристорної схеми 7.

Електропривід працює наступним чином.

Вмикають електропривід за допомогою сигналу 8, подаваного на пускач 4. Пускач повинен бути реверсивним і мати всі системи захисту електрообладнання, що необхідні в даних умовах експлуатації. Після спрацювання пускача, він запускає своїм вихідним сигналом 9 задатчик інтенсивності 5, який починає відпрацьовувати, попередньо встановлений, сигнал 10 уставки рівня пускового струму. Корекція пускового струму здійснюється за допомогою сигналу 11, який поступає

з датчика вихідного струму тиристорного регулятора 3. Після досягання вихідним сигналом 6 значення, яке відповідає номінальній напрузі на виході регулятора 3, спрацьовує контактор 12 і виводить із роботи тиристорну схему 7.

В запропонованому багатодвигунному електроприводі забезпечується плавне зростання пускового моменту, що обов'язково зменшує динамічні навантаження на механічне обладнання кожного електропривода. Динамічні навантаження, як відомо, прямо зв'язані з першою (прискорення) та другою (ривок) похідними від швидкості того чи іншого валопривіда, це по-перше. По-друге, динамічні навантаження в обладнанні, яке має декілька електроприводів, завжди більше в тих частинах приводу, в яких, із-за присутності великої кількості люфтових з'єднань, не можливо забезпечити постійний натяг, тобто постійний навантажуючий момент. Як слідство, виникають механічні коливання досить великої амплітуди. При зменшенні прискорення та ривка у багатодвигунному електроприводі з люфтами та пружно з'єднаними розподіленими механічними параметрами амплітуда коливань суттєво знижується.

Запропонований багатодвигунний електропривід змінного струму на базі асинхронних двигунів з короткозамкнутими глибокопазовим роторами, які мають підвищені пусковий та максимальний моменти, може успішно використовуватись навіть без муфт ковзання в конструкції валоприводів. Цей факт додатково підвищує надійність роботи електроприводу та всього механічного обладнання у цілому.

Одночасно підвищується надійність роботи також електропостачальної мережі, яка не навантажується великими значеннями пускового струму. Відпадає необхідність для кожного електропривода в комутуючих приладах (контакторах, пускачах), тому що почерговий запуск приводів стає не потрібним. Механічні характеристики електропривода з регулятором змінного струму у колі статора, як відомо, дуже "м'які" і тому багатопровідна система здатна автоматично регулювати натяг і здійснювати виборку люфтів.

При серійному виробництві небезпечної по габаритному фактору станції керування, наприклад, вугільною струговою установкою, реверсивний пускач 4 і контактор 12 можуть бути відсутніми, якщо ускладнити та зробити значно потужнішою тиристорну схему 7. В такому випадку електропривід стане цілком безконтактним, а це іще більше підніме його надійність.

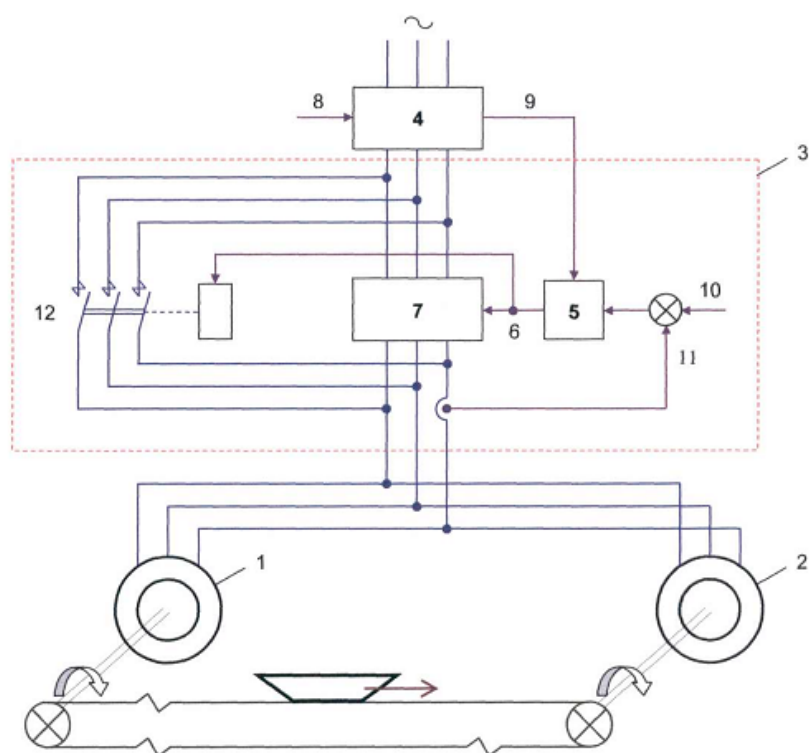


Fig.