



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **132258** (13) **U**

(51) МПК (2019.01)

**B66B 1/30** (2006.01)

**H02J 15/00**

**H02J 3/32** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

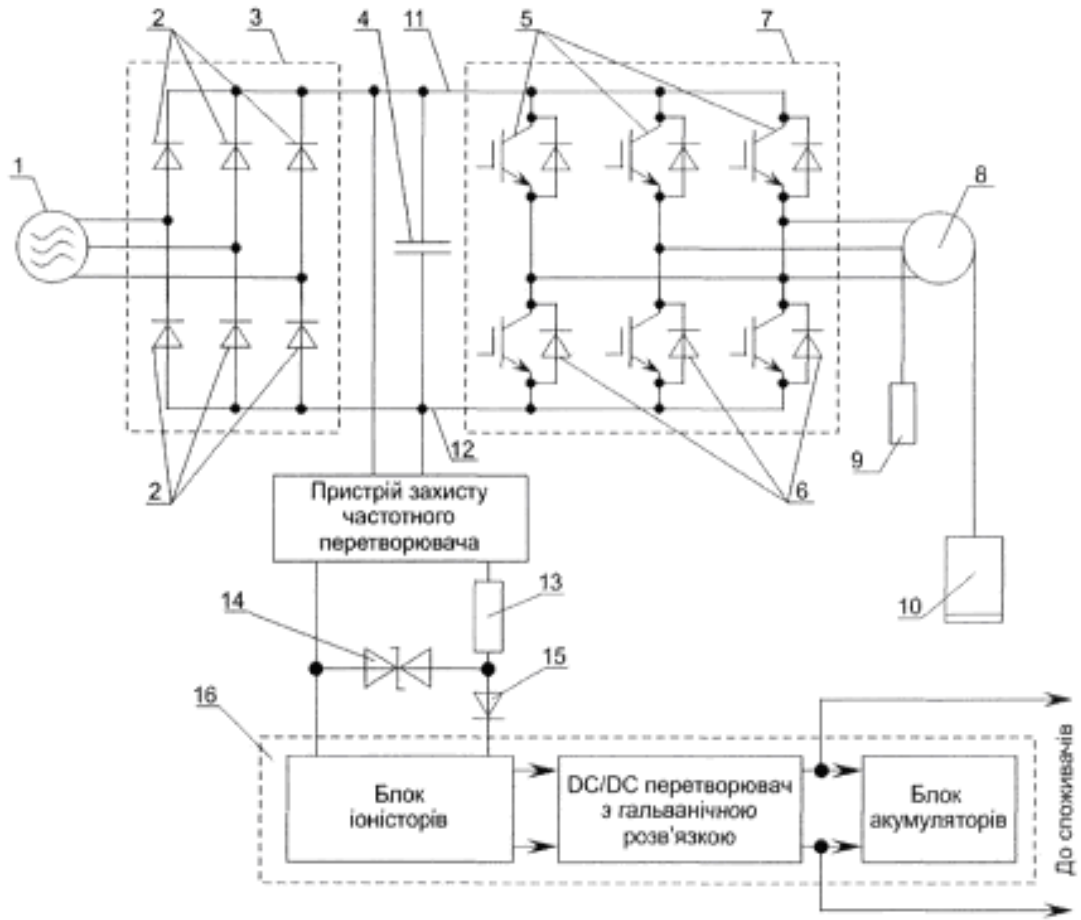
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2018 05438</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>16.05.2018</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.02.2019</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.02.2019, Бюл.№ 4</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Горященко Костянтин Леонідович (UA), Стецюк Віктор Іванович (UA), Полікаровських Олексій Ілліч (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)</b></p>
---	--

## (54) ПРИСТРІЙ РЕКУПЕРАЦІЇ ЕНЕРГІЇ

### (57) Реферат:

Пристрій рекуперації енергії містить: вхід трифазної напруги, елементи випрямляча, які зібрані у трифазний блок, конденсатори кола постійного струму, який з'єднується своєю шиною із пристроєм захисту частотного перетворювача, на виході якого встановлений штатний гальмівний резистор та підключені електронні силові ключі, що керують параметрами роботи приводу ліфта, які зібрані у трифазний блок. У коло гальмівного резистора введено елемент захисту, на виході якого через випрямляючий діод підключено блок іоністорів, до виходу якого підключено вхід блока DC/DC перетворювача, а вихід перетворювача до блока акумуляторів, з яких знімається рекуперована енергія.

UA 132258 U



Корисна модель належить до електротехніки та силової радіоелектроніки, зокрема до пристроїв рекуперації електричної енергії в засобах переміщення вантажів, наприклад в ліфтових системах або аналогічних, і може бути використаною в області ліфтового господарства.

5 Відомий пристрій керування загальним струмом і акумулювання енергії у приводі ліфта [1], який містить датчик струму первинного кола між основним джерелом живлення і рекуперативним приводом, датчик рівня зарядження системи акумулювання енергії та блока керування потужності. Під час управління розподіленням потужності вимірюють струм первинного кола між основним джерелом енергії і рекуперативним приводом. Вимірюють рівень зарядки системи акумулювання енергії. Керують напрямком і величиною струму вторинного кола між системою акумулювання енергії і рекуперативним приводом в залежності від струму первинного кола і рівня зарядки системи акумулювання енергії. Підтримує рівень зарядки системи акумулювання енергії в межах діапазону рівнів заряду. Таким чином досягається зниження потужності, що споживає ліфт від основного джерела живлення.

15 Недоліком даного пристрою є необхідність використання складних алгоритмів аналізу станів ліфтової системи, а також необхідність використання високовольтної системи акумулювання енергії.

Відома система рекуперації енергії [2], яка містить вимірювальний засіб для вимірювання кількості електричної енергії, споживаної щомиті електричним приводом, електричний генератор, виконаний з можливістю перетворення в електричну енергію обертання вихідного валу електричного приводу. Вимірювальний засіб призводить в дію електричний генератор, коли електрична енергія, споживана електричним приводом, менше заданого значення, і відключає електричний генератор, коли електрична енергія, споживана згаданим електричним приводом, перевищує згадане значення. Таким чином досягається рекуперація енергії.

25 Недоліком даного пристрою є необхідність використання додаткового генератора та системи аналізу станів параметру ліфта, таких як завантаженість кабіни, напрямок руху кабіни. Відбувається значне ускладнення конструкції лебідки ліфта.

В основу даної корисної моделі поставлена задача використання енергії, що надходить від електродвигуна ліфта у генераторному режимі, під час руху кабіни ліфта із великим дисбалансом кабіни відносно противаги. Ця енергія зазвичай у ліфтових системах гаситься за допомогою гальмівного резистора.

Поставлена задача вирішується тим, що у коло гальмівного резистора введено елемент захисту, на виході якого через випрямляючий діод підключено блок іоністорів, до виходу якого підключено вхід блока DC/DC перетворювача, а вихід якого - до блока акумуляторів, з яких знімається рекуперована енергія.

35 На кресленні позначено: 1 – трифазний вхід; 2 – діоди випрямляча; 3 – блок випрямляча; 4 – конденсатор випрямляча; 5 – силовий транзисторний півміст; 6 – захисні діоди; 7 – блок формування вихідної напруги; 8 – основний привід ліфта; 9 – противага; 10 – кабіна; 11 – дріт з негативним потенціалом; 12 - дріт з позитивним потенціалом; 13 – гальмівний резистор; 14 – захисний пристрій; 15 – захисний діод блока іоністорів; 16 – пристрій накопичення та перетворення енергії.

Робота перетворювача полягає у наступному. Трифазна напруга із входу (1) надходить на блок випрямляча (3), який складається з діодів (2), який формує постійну напругу на конденсаторах (4). Постійна напруга надходить на блок (7) через дроти (11) та (12). Блок (7) за допомогою трьох силових півмостей (5), що складаються з попарно включених силових транзисторів, формує вихідні напруги U, V, W із необхідними параметрами за струмом та напругою для двигуна основного приводу ліфта (8). Діоди (6), що включено у зворотному включенні паралельно силовим транзисторам, захищають силові ключі від напруг зворотної полярності. У випадку дисбалансу між масою противаги (9) та кабіни (10) одночасно з рухом кабіни в сторону більшої ваги виникає необхідність приводу (8) стримувати рух, а тому привід (8) переходить у генераторний режим. Підвищена та випрямлена напруга через діоди (6) з блока (7) попадає на дроти (11) та (12), а випрямляч на елементах (2) не здатен понизити напругу на елементах постійного кола (4). Тоді спрацьовує захисний пристрій частотного перетворювача, який пов'язаний із гальмівним резистором (13), навантаженим на пристрій накопичення та перетворення енергії (16). Частина електричної енергії, яка у штатному режимі розсіювалася на гальмівному резисторі (13) та перетворювалася у теплову енергію, в даному випадку, через захисний діод (15) акумулюється блоком іоністорів пристрою накопичення та перетворення енергії (16), а вже звідти передається за допомогою DC/DC перетворювача в блок акумуляторів та може бути використана повторно, наприклад: повернення в мережу,

освітлення, тощо. Захисний діод (15) призначено для захисту блока іоністорів від помилкової полярності напруги від пристрою захисту частотного перетворювача.

У разі виникнення небезпечних перенапруг на блоках іоністорів та елементах кола постійного струму (4) частотного перетворювача, спрацьовують елементи захисту (14) та залишкова енергія може розсіюватись на гальмівному резисторі.

Таким чином запропонований пристрій дозволяє накопичувати енергію блоком іоністорів, під'єднаний до шини постійного струму через гальмівний резистор та елементи захисту безпосередньо, що дає змогу знизити робочу напругу блока акумуляції енергії, а отже значно здешевити модуль рекуперації енергії ліфтового обладнання.

10 Джерела інформації:

1. Патент 2493090 С2 Российской Федерации, МПК В66В 5/02. Управление обцим током и аккумулярованием энергии в приводе лифта / Веронеси Уильям А. Заявитель и патентообладатель "Отис элевэйтор компани" (US) -№20111023444/11; заявл. 15.08.2008; опубл. 20.19.2013. - 13 с.: ил.

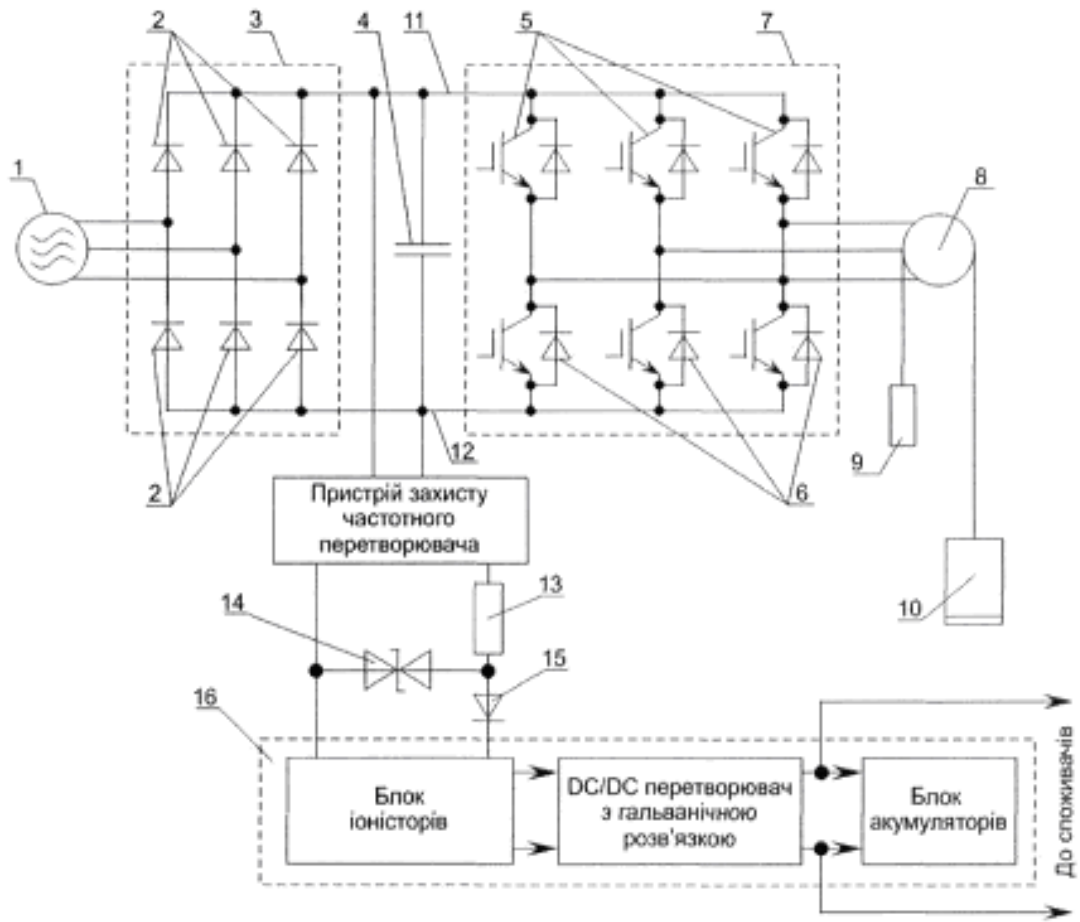
15 2. Патент 2535358 С2 Российской Федерации, МПК В66В/30. Система рекуперации энергии в устройствах для перемещения грузов / Сольдаини Фульвио (IT). Заявитель и патентообладатель СОЛЬДАИНИ Фульвио (IT) -№2012106587/11; заявл. 20.07.2010; опубл. 10.12.2014. - 12 с.: ил.

20 3. Патент 2588923 С2 Российской Федерации, F03G 7/08, В66В 1/30 Способ рекуперации энергии движения лифта. Уманская М. З., Рапопорт З. Г., Афонин А. К. Дата подачи заявки: 29.09.2014 Опубликовано: 10.07.2016 Бюл. № 1-7 с.: ил.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 Пристрій рекуперації енергії, що містить: вхід трифазної напруги, елементи випрямляча, які зібрані у трифазний блок, конденсатори кола постійного струму, який з'єднується своєю шиною із пристроєм захисту частотного перетворювача, на виході якого встановлений штатний гальмівний резистор та підключені електронні силові ключі, що керують параметрами роботи приводу ліфта, які зібрані у трифазний блок, який **відрізняється** тим, що у коло гальмівного резистора введено елемент захисту, на виході якого через випрямляючий діод підключено блок іоністорів, до виходу якого підключено вхід блока DC/DC перетворювача, а вихід перетворювача до блока акумуляторів, з яких знімається рекуперована енергія.

30



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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