



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B66B 1/30 (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2022119384, 15.07.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.07.2022

Дата регистрации:
29.11.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.07.2022

(45) Опубликовано: 29.11.2023 Бюл. № 34

Адрес для переписки:

123100, Москва, Шмитовский пр., 2, стр.2 (д.2А),
Агентство "Ермакова, Столярова и партнеры",
Наумов Владимир Евгеньевич

(72) Автор(ы):

Владимиров Александр Владимирович (RU),
Щеголихин Илья Александрович (RU),
Зимин Владимир Васильевич (RU),
Ворожейки Владимир Вячеславович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"ТАЙТЭН ПАУЭР СОЛЮШН" (RU)

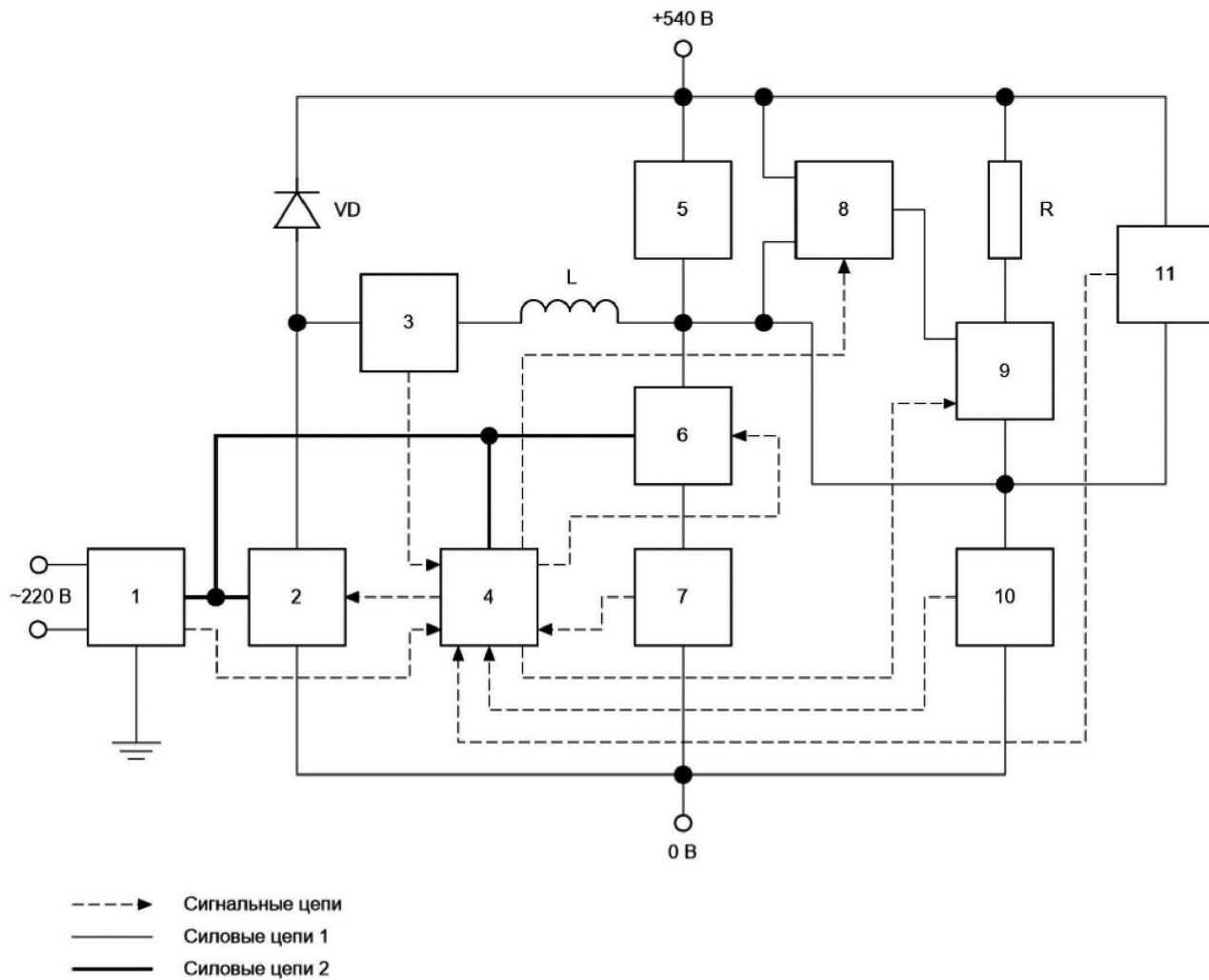
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2014139415 А, 20.04.2016. CN
207150225 U, 27.03.2018. CN 205136183 U,
06.04.2016.

(54) УСТРОЙСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ЛИФТОВОГО
ОБОРУДОВАНИЯ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к вспомогательному силовому оборудованию с функцией накопления энергии и может быть использована для накопления, сохранения и использования электрической энергии при работе на лифтовом оборудовании. Предлагается устройство рекуперации энергии для лифтового оборудования, содержащее АС-DC-

преобразователь, коммутатор заряда, логический блок, накопитель энергии, коммутатор работы, DC-DC-преобразователь и коммутатор разряда, связанные надлежащим образом. Техническим результатом, на достижение которого направлено заявленное техническое решение, является обеспечение бесперебойной работы лифтового оборудования.



Фиг. 1

Полезная модель относится к вспомогательному силовому оборудованию с функцией накопления энергии и может быть использована для накопления, сохранения и использования электрической энергии при работе на лифтовом оборудовании.

Процесс работы лифта представляет собой работу стационарной грузоподъемной машины. Обязательной составляющей лифтового оборудования является подъемный механизм, располагающийся в машинном помещении. Подъемный механизм имеет в своем составе станцию управления, лебедку, ограничитель скорости, устройства безопасности, а также прочие устройства, которые необходимы для работы лифта и его обслуживания. Кабина (или платформа) лифта закреплена на тросе лебедки, перекинутом через шкив приводного механизма. На одном из концов лебедки находятся противовесы - грузы, уравнивающие кабину лифта. Когда кабина лифта приводится в движение электрическим двигателем, противовесы опускаются вниз и поднимают кабину и наоборот: грузы поднимаются - кабина идет вверх. Двигатели переменного тока, используемые в традиционных приводных подъемниках, действуют как генераторы энергии каждый раз, когда их «тянет» груз. Это происходит, когда загруженная кабина движется вниз или когда пустая поднимается на верхние этажи (обе нормальные ситуации подъема). В этих условиях механическая система генерирует потенциальную энергию, которую электродвигатель преобразует в электрическую энергию. Энергия может быть преобразована пассивными системами с тормозными резисторами, которые преобразуют электрическую энергию в тепло и рассеивают его без повторного использования.

Существуют системы рекуперации энергии для лифтового оборудования, производимые такими компаниями как ABB, Bosch, Epic Power и Mitsubishi Electric.

Основным отличием большинства аналогичных систем является способ использования накопленной электрической энергии, она «выбрасывается» обратно в электрическую сеть. В реалиях современного законодательства России, такой способ не является жизнеспособным, так как российские системы учета электроэнергии не предполагают использования дифференциальных счетчиков электроэнергии или манипуляций с показаниями на стороне потребителя. В результате чего вся энергия, выбрасываемая в электрическую сеть, останется неучтенной.

Самым близким аналогом описываемой системы является устройство ERS 2G компании Stabtech. ERS 2G представляет собой двунаправленный высокоэффективный DC/DC-преобразователь, в основе которого применяется модуль накопления энергии на базе суперконденсаторов. Устройство позволяет накапливать энергию, рассеиваемую лифтом в режиме торможения, для последующего использования при следующей поездке. Устройство обеспечивает экономию энергии до 70% без гармонических искажений и дополнительного энергопотребления в режиме ожидания благодаря простому двухпроводному подключению к любому приводу.

Недостатком вышеописанного аналога является отсутствие в его составе модуля разряда. При возникновении аварийной ситуации, требующей незамедлительного ремонта электрооборудования, разрядка накопителя устройства будет являться отдельной времязатратной операцией, требующей подключения внешнего устройства для снятия заряда с накопителя.

Техническим результатом, на достижение которого направлено заявленное техническое решение, является обеспечение бесперебойной работы лифтового оборудования.

Для достижения поставленного результата предлагается устройство рекуперации энергии для лифтового оборудования, содержащее AC-DC-преобразователь, коммутатор заряда, логический блок, накопитель энергии, коммутатор работы, DC-DC-

преобразователь и коммутатор разряда, при этом:

силовой выход AC-DC-преобразователя связан с силовыми входами коммутатора заряда, логического блока и коммутатора работы соответственно;

5 коммутаторы заряда и разряда, соответственно, выполнены с возможностью связи с положительным и нулевым силовыми контактами сети соответственно;

накопитель энергии выполнен с возможностью связи с положительным силовым контактом сети, силовой выход накопителя энергии связан с входом коммутатора работы, коммутационный выход которого выполнен с возможностью связи с нулевым силовым контактом сети;

10 DC-DC-преобразователь связан с силовыми входом и выходом накопителя, а также с силовым входом коммутатора разряда, выполненным с возможностью связи с положительным силовым контактом сети;

логический блок связан сигнальным выходом AC-DC-преобразователя и выполнен с возможностью получения информации о, соответственно, силе тока в цепи соединяющей накопитель энергии и коммутатор заряда, силе тока в цепи соединяющей коммутатор работы и нулевой силовой контакт сети, падении напряжения на накопителе энергии и падении напряжения на коммутаторе работы.

20 Достижение поставленного результата обусловлено наличием в заявленном устройстве средств рекуперации электрической энергии, позволяющих накапливать, хранить и использовать потенциальную энергию торможения лифта, с целью дальнейшего ее применения в работе подъемного механизма, не используя при этом энергию из сети электропитания.

На фиг. 1 представлена структурная схема предлагаемого технического решения.

На фиг. 1 следующими позициями обозначены:

- 25 1 - AC-DC-преобразователь;
- 2 - коммутатор заряда;
- 3 - первый амперметр;
- 4 - логический блок;
- 5 - накопитель энергии;
- 30 6 - коммутатор работы;
- 7 - второй амперметр;
- 8 - DC-DC-преобразователь;
- 9 - коммутатор разряда;
- 10 - второй вольтметр;
- 35 11 - первый вольтметр;
- L - дроссель;
- R - разрядный резистор;
- VD - диод;
- +540 В - положительный силовой контакт сети;
- 40 0 В - нулевой силовой контакт сети.

Модуль выбора преобразователя 1 может быть реализован на основе топологии прямоходового или обратногоходового преобразователя с первичным выпрямлением.

Коммутатор заряда 2, коммутатор работы 6 и коммутатор разряда 9 могут быть реализованы на основе каскадов силовых ключей с драйверами.

45 Первый амперметр 3 и второй амперметр 7 могут основываться на датчиках тока с аналоговым потенциальным выходом.

Логический блок 4 может быть реализован на основе электронного модуля, оснащенного компараторами и жесткой логики.

Накопитель энергии 5 может быть реализован посредством суперконденсаторного модуля.

Реализация DC-DC-преобразователя 8 может содержать топологию понижающего типа.

5 Первый вольтметр 11 и второй вольтметр 10 могут быть реализованы на основе линейного преобразователя напряжения в потенциальный сигнал.

Устройство рекуперации энергии для лифтового оборудования содержит в своем составе AC-DC-преобразователь 1, силовой выход которого соединен с силовым входом коммутатора заряда 2, силовым входом логического блока 4 и силовым входом коммутатора работы 6. Контакт +540 В соединен с катодом диода VD, анод которого соединен с коммутационным входом коммутатора заряда 2, коммутационный выход которого соединен с контактом 0 В. Контакт 540 В также соединен с силовым входом накопителя 5, силовой выход которого соединен с дросселем L и коммутационным входом коммутатора работы 6, коммутационный выход которого соединен с измерительным входом второго амперметра 7, измерительный выход которого соединен с контактом 0 В. Контакт 540 В так же соединен с резистором R, который соединен с коммутационным входом коммутатора разряда 9, который соединен с измерительным входом второго вольтметра 10, измерительный выход которого соединен с контактом 0 В. Помимо этого анод диода VD соединен с измерительным выходом первого амперметра 3, измерительный вход которого соединен с дросселем L, DC-DC-преобразователь 8 силовыми входами соединен с силовыми входом и выходом накопителя 5, а силовым выходом – с силовым входом коммутатора разряда 9, коммутирующий выход которого так же соединен с измерительным выходом первого вольтметра 11, измерительный вход которого соединен с контактом +540 В. В дополнении к этому первый сигнальный вход логического блока 4 соединен с сигнальным выходом первого амперметра 3, второй сигнальный вход логического блока 4 соединен с сигнальным выходом первого вольтметра 11, третий сигнальный вход логического блока 4 соединен с сигнальным выходом второго вольтметра 10, четвертый сигнальный вход логического блока 4 соединен с сигнальным выходом второго амперметра 7, пятый сигнальный вход логического блока 4 соединен с сигнальным выходом AC-DC-преобразователя 1, первый сигнальный выход логического блока 4 соединен с сигнальным входом коммутатора заряда 2, второй сигнальный выход логического блока 4 соединен с сигнальным входом коммутатора работы 6, третий сигнальный выход логического блока 4 соединен с сигнальным входом коммутатора разряда 9, четвертый сигнальный выход логического блока 4 соединен с сигнальным входом DC-DC-преобразователя 8.

Работа устройства рекуперации энергии на лифтовом оборудовании подразделяется на три цикла, переключение между которыми происходит посредством логического блока 4.

40 Цикл 1 или цикл заряда. Характеризуется сочетанием условий: есть напряжение 540 В (сумма показаний первого вольтметра 11 и второго вольтметра 10) и оно выше напряжения на накопителе 5 (показание первого вольтметра 11), есть напряжение 220 В. Коммутатор заряда 2 замкнут, коммутатор работы 6 разомкнут, коммутатор разряда 9 разомкнут, напряжение подается на контур, в который входит накопитель 5, дроссель L, первый амперметр 3, коммутатор заряда 2. В этот цикл происходит заряд накопителя 5, ток в цепи контролируется первым амперметром 3.

Цикл 2 или цикл работы. Характеризуется сочетанием условий: есть напряжение 540 В (сумма показаний первого вольтметра 11 и второго вольтметра 10) и оно равно

напряжению на накопителе (показания первого вольтметра 11), ток через второй амперметр 7 ниже некоторого порогового значения, есть напряжение 220 В. Коммутатор заряда разомкнут 2, коммутатор работы замкнут 6, коммутатор разряда разомкнут 9, напряжение подается на контур, в который входит накопитель 5, коммутатор работы 6, второй амперметр 7. В этот цикл заряда накопителя 5 не происходит, накопитель полностью заряжен. При пропадании или просадке напряжения 540 В, накопитель 5 отдает заряд на внешнюю нагрузку, обеспечивая бесперебойную работу электродвигателя.

Цикл 3 или цикл разряда. Характеризуется сочетанием условий: напряжение 220 В отсутствует. Коммутатор заряда разомкнут 2, коммутатор работы разомкнут 6, коммутатор разряда замкнут 9, накопитель 5 через коммутатор разряда 9 соединен с резистором R. Энергия, удерживаемая накопителем 5, преобразуется в тепловую энергию на резисторе R.

Таким образом, предлагаемая полезная модель посредством оснащения подъемного механизма лифта средством рекуперации электрической энергии, позволяющим накапливать, хранить использовать потенциальную энергию торможения лифта, с целью дальнейшего ее применения в работе подъемного механизма, не используя энергию из сети электропитания, что также позволяет обеспечить бесперебойную работу лифта в моменты краткосрочных просадок напряжения в сети, связанных с коммутационными помехами.

(57) Формула полезной модели

Устройство обеспечения бесперебойного питания лифтового оборудования, содержащее AC-DC преобразователь, коммутатор заряда, логический блок, накопитель энергии, выполненный с возможностью связи с внешней нагрузкой для обеспечения бесперебойной работы электродвигателя, коммутатор работы, DC-DC преобразователь и коммутатор разряда, при этом:

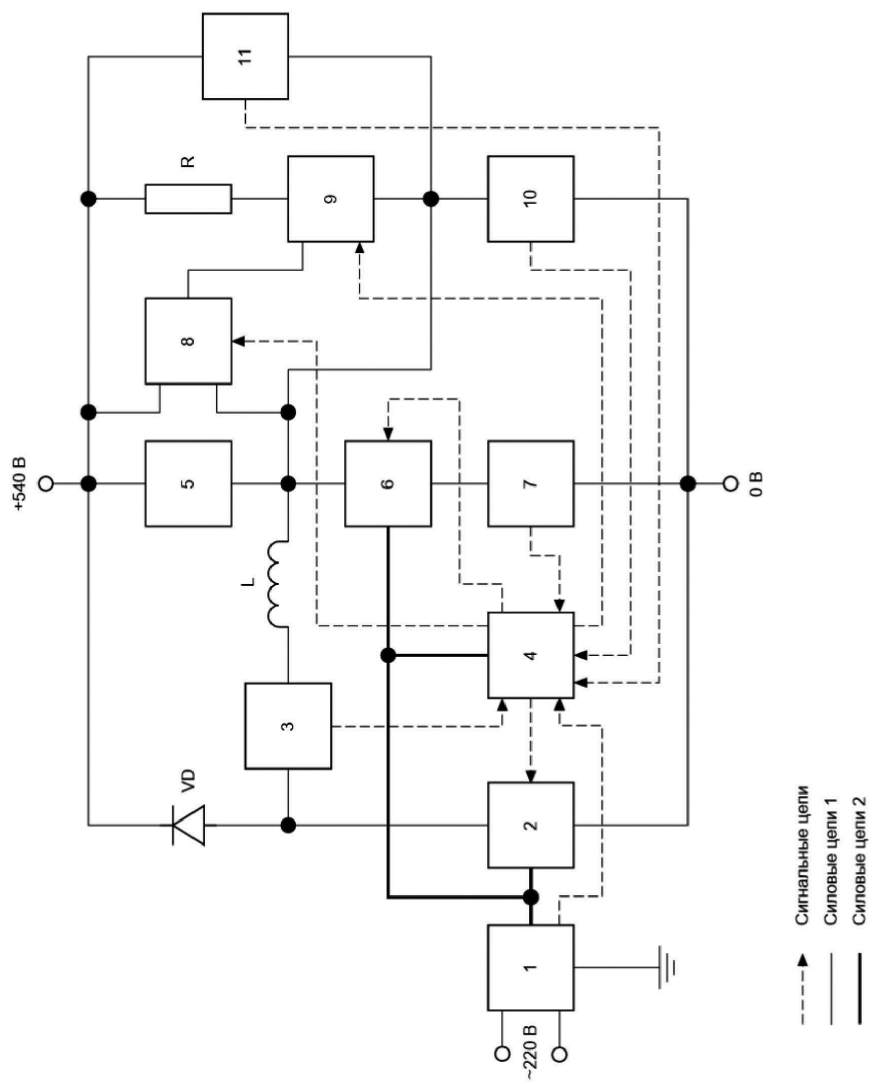
силовой выход AC-DC преобразователя связан с силовыми входами коммутатора заряда, логического блока и коммутатора работы, соответственно;

коммутаторы заряда и разряда, соответственно, выполнены с возможностью связи с положительным и нулевым силовыми контактами сети, соответственно;

накопитель энергии выполнен с возможностью связи с положительным силовым контактом сети, силовой выход накопителя энергии связан с входом коммутатора работы, коммутационный выход которого выполнен с возможностью связи с нулевым силовым контактом сети;

DC-DC преобразователь связан с силовыми входом и выходом накопителя, а также с силовым входом коммутатора разряда, выполненным с возможностью связи с положительным силовым контактом сети;

логический блок связан сигнальным выходом AC-DC преобразователя и выполнен с возможностью получения информации о, соответственно, силе тока в цепи, соединяющей накопитель энергии и коммутатор заряда, силе тока в цепи, соединяющей коммутатор работы и нулевой силовой контакт сети, падении напряжения на накопителе энергии и падении напряжения на коммутаторе работы.



Фиг. 1