

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202100285** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2023.06.30

(51) Int. Cl. *B66D 1/12* (2006.01)
B66D 1/14 (2006.01)
B66C 17/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.12.10

(54) **ГРУЗОПОДЪЕМНЫЙ МЕХАНИЗМ МОСТОВЫХ, БАШЕННЫХ И КОЗЛОВЫХ
КРАНОВ**

(96) 2021/034 (AZ) 2021.12.10

(71) Заявитель:
АБДУЛЛАЕВ АЯЗ ИДАЯТ ОГЛЫ
(AZ)

(72) Изобретатель:
**Абдуллаев Аяз Идаят оглы, Челеби
Ифтихар Гурбанали оглы, Исмаилов
Орхан Фуад оглы, Расулов Гошгар
Нариман оглы, Гафаров Гусейн
Гейдар оглы, Гусейнов Ильгам
Дилгям оглы, Адгезалова Севда
Агакерим кызы (AZ)**

(57) Изобретение относится к оборудованию, предназначенным для подъема, спуска и передвижения груза посредством мостовых, башенных и козловых кранов. Задача изобретения решена тем, что в предложенном грузоподъемном механизме для обеспечения энергосбережения и определенного диапазона регулирования рабочих скоростей он имеет два трехфазных короткозамкнутых асинхронных сервоэлектродвигателя с переменным числом пар полюсов статора, работающих поэтапно в нескольких режимах в зависимости от величины груза и потребного значения скорости при его подъеме или спуске; для усиления вращательного момента этих маломощных двух электродвигателей в процессе компоновки редуктора использованы две цилиндрические зубчатые шестерни и зубчатое колесо, жестко связанные посредством шпоночных соединений с двумя ведущими валами, установленными на соответствующих подшипниках качения в корпусе редуктора, трех двухвенцовых блоков зубчатых колес, свободно вращающихся на подшипниках скольжения, установленных на осях ведущих валов, а также на промежуточном валу, установленном в середине корпуса редуктора, которые в совокупности представляют собой двухпоточный трехступенчатый передаточный механизм; при этом двухвенцовые блоки зубчатых колес, находящиеся на осях двух ведущих и промежуточного валов, свободно вращаются на двойных подшипниках скольжения вокруг их осей в одном и том же направлении, и тем самым в процессе работы редуктора за счет микронеровности соответствующих контактирующих поверхностей происходит их зацепление друг с другом, что оказывает положительное влияние для усиления вращательного момента и тем самым приводит к существенному повышению уровня надежности и к.п.д. данной механической системы.

A1

202100285

202100285

A1

ГРУЗОПОДЪЕМНЫЙ МЕХАНИЗМ МОСТОВЫХ, БАШЕННЫХ И КОЗЛОВЫХ КРАНОВ

Изобретение относится к оборудованию, предназначенным для подъема, спуска и передвижения груза посредством мостовых, башенных и козловых кранов.

Известен грузоподъемный механизм наиболее близкий по технической сущности, являющийся прототипом [1,2], предложенного, содержащий трехфазный короткозамкнутый асинхронный электродвигатель, связанный посредством соединительных муфт с многоступенчатым цилиндрическим зубчатым редуктором и канатоведущим барабаном, установленного на двух опорах, вращение которого сопровождается навивкой грузового каната, а следовательно подъемом груза, жестко связанного непосредственно с площадкой тележки крана, а также колодочные тормозы.

Основными недостатками этого главного механизма грузоподъемных кранов являются то, что не обеспечивает широкий диапазон регулирования рабочих скоростей, а также посадочную скорость опускания груза; при подъеме или спуске большого и малого груза механизм работает не в благоприятных режимах, что сопровождается существенными расходом электроэнергии; при использовании классического подхода создания многоступенчатого редуктора его масса и габаритные размеры существенно растут; изготовление существующих редукторов для грузоподъемного механизма обходится сравнительно дорого; отсутствует автоматический контроль и регулирования частоты вращения электродвигателя в зависимости от режима подъема, спуска, а также величины груза.

Задачей изобретения является электросбережение; использование креативного подхода создания двухпоточного трехступенчатого цилиндрического зубчатого редуктора [3]; уменьшение габаритных размеров; обеспечение требуемого диапазона автоматического регулирования рабочих скоростей и режима подъема или спуска в зависимости от величины груза; повышения уровня надежности и к.п.д. грузоподъемного механизма.

Задача изобретения решена тем, что в предложенном грузоподъемном механизме для обеспечения энергосбережения и определенного диапазона регулирования рабочих скоростей он имеет два трехфазных короткозамкнутых асинхронных сервоэлектродвигателей с одинаковой мощностью и частотой вращения, работающие поэтапно в нескольких режимах в зависимости от величины груза и потребного значения скорости при его подъеме или спуска; для усиления вращательного момента двух сервоэлектродвигателей в процессе компоновки редуктора использованы две цилиндрические зубчатые шестерни и зубчатое колесо,

жестко связанные посредством шпоночных соединений с двумя ведущими валами, установленными на соответствующих подшипниках качения в корпусе редуктора; трех двухвенцовых блоков зубчатых колес, свободно вращающихся на подшипниках скольжения, установленных на осях ведущих валов, а также на промежуточном валу, установленной в середине корпуса редуктора, которые в совокупности представляют собой инновационный двухпоточный трехступенчатый передаточный механизм; при этом двухвенцовые блоки зубчатых колес, находящиеся на осях двух ведущих и промежуточного валов свободно вращаются на двойных подшипниках скольжения вокруг их осей в одном и том же направлении, и тем самым в процессе работы редуктора за счет микронеровности соответствующих контактирующих поверхностей происходит их зацепление друг с другом, обеспечивает положительное влияния для усиления вращательного момента и приводит к существенному повышению уровня надежности и к.п.д. данной механической системы. Это показывает, что вышеперечисленные признаки относятся к существенным и влияют на достигаемый результат, в частности обеспечению инновационного решения задачи усовершенствования конструкции грузоподъемного механизма кранов, электросбережению, уменьшению габаритных размеров, возможности использования специального устройства для автоматического регулирования рабочих скоростей и режима подъема или спуска при малых и больших грузах, повышению уровня надежности и к.п.д. данной механической системы.

На фиг.1 изображена кинематическая схема грузоподъемного механизма кранов вид сверху.

Грузоподъемный механизм содержит трехфазный короткозамкнутый асинхронный сервоэлектродвигатель (1), связанный посредством соединительных муфт (2) с многоступенчатым цилиндрическим зубчатым редуктором (3) и канатоведущим барабаном (4), установленного на двух опорах (5), вращение которого сопровождается навивкой грузового каната (6), а следовательно подъемом груза, которые жестко связаны непосредственно с площадкой (7) тележки крана; колодочные тормозы (8), причем для обеспечения энергосбережения и определенного диапазона регулирования рабочих скоростей он имеет два трехфазных короткозамкнутых асинхронных сервоэлектродвигателей с переменным числом пар полюсов статора, работающие поэтапно в нескольких режимах в зависимости от величины груза и потребного значения скорости при его подъеме или спуска; для усиления вращательного момента этих маломощных двух электродвигателей в процессе компоновки редуктора использованы две цилиндрические зубчатые шестерни (9) и зубчатое колесо (10), жестко связанные посредством шпоночных соединений (11) с двумя ведущими валами (12), установленными на соответствующих подшипниках качения (13) в корпусе

редуктора (14), трех двухвенцовых блоков зубчатых колес (15), свободно вращающихся на подшипниках скольжения (16), установленных на осях ведущих валов, а также на оси промежуточного вала (17), установленного в середине корпуса редуктора, которые в совокупности представляют собой двухпоточный трехступенчатый передаточный механизм; при этом двухвенцовые блоки зубчатых колес, находящиеся на осях двух ведущих и промежуточного валов свободно вращаются на подшипниках скольжения вокруг их осей в одном и том же направлении, и тем самым в процессе работы редуктора за счет микронеровности соответствующих контактирующих поверхностей происходит их зацепление друг с другом, что обеспечивает положительное влияние для усиления вращательного момента, и тем самым приводит к существенному повышению уровня надежности и к.п.д. данной механической системы.

Грузоподъемный механизм кранов работает следующим образом: После включения трехфазных короткозамкнутых асинхронных сервоэлектродвигателей (1) с переменным числом пар полюсов статора, работающие поэтапно в нескольких режимах в зависимости от величины груза и требуемого значения скорости при его подъеме или спуска, связанные посредством фрикционных муфт (2), вращательное движение передается двухпоточному трехступенчатому редуктору (3), откуда канатоведущему барабану (4), установленному на двух опорах (5); вращением барабана осуществляется навивкой грузового каната (6), следовательно происходит подъем или спуск груза; посредством жесткосвязанных непосредственно с площадкой (7) тележки крана колодочных тормозов (8) обеспечивается остановка и вращение грузового барабана; причем усиление вращательного момента маломощных двух сервоэлектродвигателей обеспечивается посредством двух цилиндрических зубчатых шестерен (9) и зубчатого колеса (10), жесткосвязанными шпоночными соединениями (11) с двумя ведущими валами (12), установленными на соответствующих подшипниках качения (13) в корпусе редуктора (14), а также трех двухвенцовых блоков зубчатых колес (15), свободно вращающихся на подшипниках скольжения (16), установленных на осях ведущих и промежуточных валов (17); при этом грузоподъемный механизм посредством использования блока управления работает в двух благоприятных режимах: а) при подъеме большого груза оба сервоэлектродвигателя работают, а при спуске груза работает один из них, следовательно обеспечивается экономия электроэнергии на 25%; б) при подъеме или спуска половины общего груза работает только один из сервоэлектродвигателей, следовательно обеспечивается экономия электроэнергии на 50%. В конечном счете общая экономия электроэнергии составляет 75%, что имеет важное практическое значение.

Разработан, изготовлен и испытан рабочий модель инновационного конструктивного решения грузоподъемного механизма кранов.

На основании полученных результатов установлено, что предлагаемая конструкция грузоподъемного механизма кранов имеет следующие преимущества по сравнению с другими видами:

- сокращается электроэнергия до 75%;
- обеспечивается широкий диапазон регулирования требуемых рабочих скоростей и посадочная скорость опускания груза;
- грузоподъемный механизм имеет сравнительно небольшие габаритные размеры;
- создается возможность автоматического регулирования грузоподъемности при подъеме или спуска груза.

Литература:

1. Федеральная служба по интеллектуальной собственности Российской Федерации Мостовой кран. Патент RU 2492134, 2013.
2. НПАОП 0.00-1.01-07 «Правило устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», 2007, №132.
3. Абдуллаев А.И., Наджафов А.М. Евразийская патентная организация. Евразийское патентное ведомство. Патент №017053, 2012.

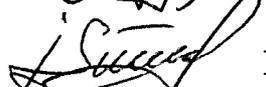
Авторы



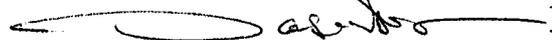
Абдуллаев Аяз Идаят оглы



Челеби Ифтихар Гурбанали оглы



Исмаилов Орхан Фуад оглы



Расулов Гошгар Нариман оглы



Гафаров Гусейн Гейдар оглы



Гусейнов Ильгам Дилгам оглы

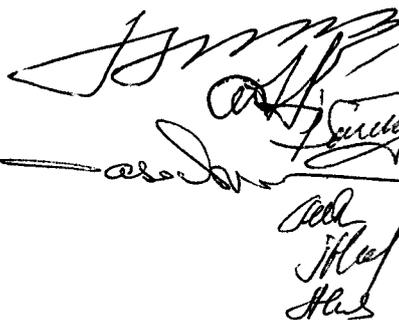


Адгезалова Севда Агакерим кызы

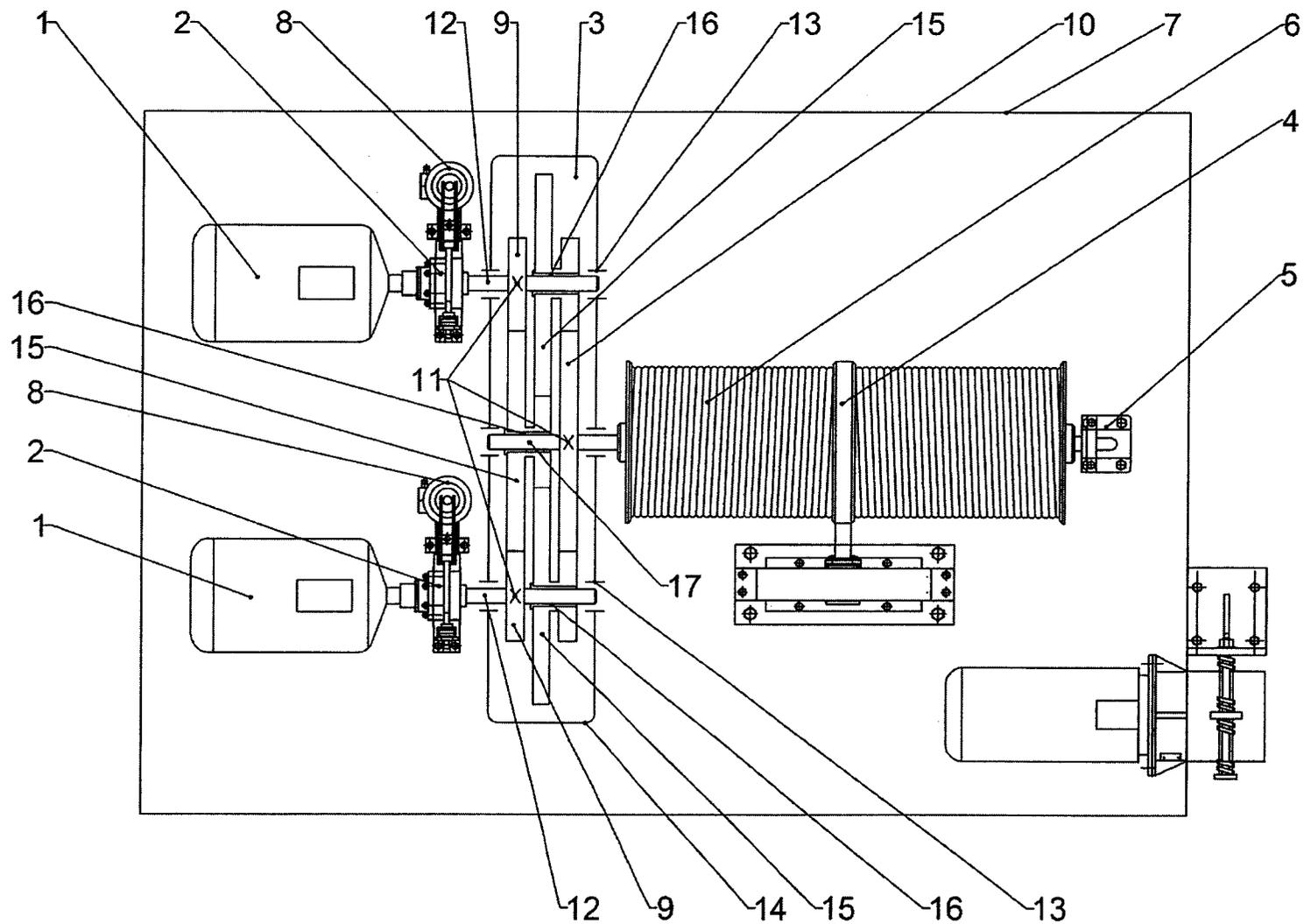
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Грузоподъемный механизм мостовых, башенных и козловых кранов, содержащий трехфазный короткозамкнутый асинхронный электродвигатель (1), связанный посредством соединительных муфт (2) с многоступенчатым цилиндрическим зубчатым редуктором (3) и канатоведущим барабаном (4), установленного на двух опорах (5), при вращении которого обеспечивается навивка грузового каната (6), следовательно происходит подъем или спуск груза, которые непосредственно связаны с площадкой (7) тележки крана и колодочные тормозы (8) **ОТЛИЧАЮЩИЙСЯ** тем, что для обеспечения энергосбережения и определенного диапазона регулирования рабочих скоростей он имеет адаптивные к внешней нагрузки два трехфазных короткозамкнутых асинхронных сервоэлектродвигателей с одинаковой мощностью и частотой вращения, состоящие из переменных чисел пар полюсов статора, работающие поэтапно в нескольких режимах в зависимости от величины груза и потребного значения скорости при его подъеме или спуске; для усиления вращательного момента этих маломощных двух электродвигателей в процессе компоновки редуктора использован инновационный зубчатый передаточный механизм из трех ступеней последовательно соединяющего, разделяющего и объединяющего входного потока энергии; две цилиндрические зубчатые шестерни (9) и зубчатое колесо (10), жестко связанные посредством шпоночных соединений (11) с двумя ведущими валами (12), установленными на соответствующих подшипниках качения (13) в корпусе редуктора (14), трех двухвенцовых блоков зубчатых колес (15), свободно вращающихся на подшипниках скольжения (16), установленных на осях ведущих валов, а также на оси промежуточного вала (17), установленного в середине корпуса редуктора, которые в совокупности представляют собой двухпоточный трехступенчатый передаточный механизм; при этом двухвенцовые блоки зубчатых колес, находящиеся на осях двух ведущих и промежуточного валов свободно вращаются на двойных подшипниках скольжения вокруг их осей в одном и том же направлении и создают дополнительные движущийся моменты за счет зацепления микронеровностей контактирующиеся поверхностей; при подъеме или спуска груза, соответствующего грузоподъемности крана синхронно работают оба сервоэлектродвигатели, а при подъеме или спуска не более половины груза в отдельности поочередно работают эти сервоэлектродвигатели; фиксирование, управление электродвигателей в зависимости от величины груза и его скорости подъема или спуска осуществляется посредством тормозов - регуляторов за счет регулирования движущей силы - движущего момента.

Авторы



Абдуллаев Аяз Идаят оглы
Челеби Ифтихар Гурбанали оглы
Исмаилов Орхан Фуад оглы
Расулов Гошгар Нариман оглы
Гафаров Гусейн Гейдар оглы
Гусейнов Ильгам Дилгям оглы
Адгезалова Севда Агакерим кызы



Фигура 1

Авторы:

[Handwritten signatures of the authors]

Абдуллаев Аяз Идаят оглы
 Челеби Ифтихар Гурбанали оглы
 Исмаилов Орхан Фуад оглы
 Расулов Гошгар Нариман оглы
 Гафаров Гусейн Гейдар оглы
 Гусейнов Ильгам Дилгям оглы
 Адгезалова Севда Агакерим кызы

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202100285

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

B66D 1/12 (2006.01)
B66D 1/14 (2006.01)
B66C 17/00 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)
B66D 1/02, 1/12, 1/14, 1/22, 1/24; B66C 17/00, 23/00, 25/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
ESP@CENET, ЕАПАТИС, WIPO PATENTSCOPE, RUPTO, GOOGLE PATENTS

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	DE 10117466 A1 (PFAFF-SILBERBLAU NEBEZEUGFABRIK GMBH & CO) 24.10.2002, описание, параграфы [0012] – [0015]; фиг. 1-2	1
A	EA 012760 B1 (БАУЭР МАШИНЕН ГМБХ) 30.12.2009, формула и фиг. 1-4	1
A	RU 2249562 C1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МАШСТРОЙИНДУСТРИЯ") 10.04.2005, описание, стр. 5, строка 41 – стр. 6, строка 52; фиг. 1-4	1
A	EP 1237810 B1 (KCI KONECRANES INTERNATIONAL PLC) 22.10.2003, описание, параграфы [0009] – [0011]; фиг. 1-2	1
A	WO 2021/048068 A1 (PAUL WURTH S.A) 18.03.2021, описание, параграфы [0033] – [0036]; фиг. 1-4	1
A	DE 3933505 A1 (MAN GHN KRANTECHNIK GMBH) 12.04.1990, формула и фиг. 1-3	1

последующие документы указаны в продолжении

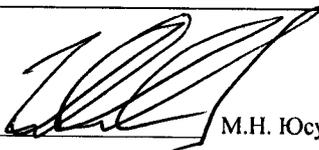
* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке
«Е» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее
«О» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.
"Р" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **08/02/2023**

Уполномоченное лицо:
Заместитель начальника отдела механики,
физики и электротехники


М.Н. Юсупов