

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040582**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.06.29

(21) Номер заявки
202092969

(22) Дата подачи заявки
2020.12.29

(51) Int. Cl. **B66B 5/00** (2006.01)
B66B 7/06 (2006.01)
B66B 1/34 (2006.01)

(54) **ЛИФТОВАЯ СИСТЕМА И СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ КАБИНЫ**

(31) **20150907.2**

(32) **2020.01.09**

(33) **EP**

(43) **2021.07.30**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
КОНЕ КОРПОРЕЙШН (FI)

(72) Изобретатель:
**Венлин Генри, Панула Юха, Перяля
Оскарри, Форсстрём Нико, Янхунен
Сами, Аитамурто Юха-Матти, Виита-
Ахо Тарво (FI)**

(74) Представитель:
**Поликарпов А.В., Билык А.В.,
Игнатьев А.В., Бельтюкова М.В. (RU)**

(56) WO-A1-2011036348
DE-A1-1945692
US-B2-9957136
WO-A1-2012096662
US-A-5886308

(57) Данное изобретение относится к способу определения положения кабины лифтовой системы, в котором собирают данные о вращательном перемещении по меньшей мере одного свободного вращающегося канатного шкива (2) лифтовой системы, вокруг которого направляют подъемный канат кабины лифта. Шкив (2) выполнен с возможностью установки на подвеске (1) кабины лифта лифтовой системы и содержит энкодер для измерения вращательного перемещения шкива. Данные о перемещении передают в контроллер, который преобразует их в данные положения кабины в шахте, собирают дополнительные данные положения от идентификационных меток, установленных в шахте, и выверяют данные о перемещении канатного шкива/шкивов (2) на основании данных положения, полученных от идентификационных меток. Благодаря предложенному способу можно точно и экономически эффективно определить положение кабины в шахте.

B1**040582****040582****B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится к области лифтов и, в частности, к способу определения положения, который обеспечивает выдачу данных о положении кабины лифта.

Предпосылки изобретения

Лифтовая система содержит по меньшей мере одну кабину лифта, движущуюся вдоль шахты лифта между посадочными площадками. Чтобы обеспечить безопасную работу лифтовой системы, необходимо точно определять текущее положение кабины лифта внутри шахты. Например, определение текущего положения кабины лифта внутри шахты с высокой точностью является необходимым для позиционирования кабины лифта у посадочных площадок без возникновения заметного порога между соответствующей посадочной площадкой и полом кабины лифта. Такой порог будет представлять собой опасность падения для пассажиров, входящих в кабину лифта и выходящих из нее.

С учетом этого лифты обычно снабжены герконовыми переключателями, которые прикреплены к кабине лифта, тогда как вдоль пути следования в шахте лифта размещены постоянные магниты. Эти магниты размещены так, что герконовый переключатель может реагировать на соседний магнит, когда кабина прибыла к конкретному местоположению в шахте лифта. Такими конкретными местоположениями являются, например, положения посадочных площадок лифта, когда пол кабины находится на одном уровне с полом посадочной площадки. Кроме того, в выбранных местоположениях размещены предохранительные выключатели или механизированные трапы, например около концов шахты лифта, для определения крайних пределов допустимого перемещения кабины лифта в шахте.

В предшествующем уровне техники из патентного документа EP 3366627A1 известен контроль положения кабины лифта в шахте лифта с помощью электронных средств контроля, содержащих датчик положения, который может быть датчиком ускорения кабины или переключателем датчика положения, который взаимодействует с метками, установленными вдоль стены шахты лифта.

Управление двигателем является другим примером плана действий для определения положения кабины. Информация о положении относительно компонентов двигателя является полезной как для управления собственно двигателем, так и для определения положений других компонентов, которые перемещаются в зависимости от работы двигателя. Такое решение, например, изложено в патентном документе JP 2014510959.

Проблемой, связанной с этими решениями, является среди прочего то, что они могут быть ненадежными, поскольку механические переключатели предрасположены к износу. Кроме того, данные решения требуют большого объема работ, связанных с установкой и техническим обслуживанием, поскольку положение постоянных магнитов в шахте лифта может измениться случайным образом или потребуются ручная регулировка.

Кроме того, в случае модернизации или профилактического обслуживания оборудования лифта потребуется заменять лишь некоторые детали, при этом в большинстве случаев даже отсутствует необходимость в замене двигателя, так что управление двигателем вообще не является решением для профилактического технического обслуживания. Для этого может быть предусмотрен шкив, описанный в патентном документе США № 2015/014098 и содержащий энкодер для подсчета оборотов указанного шкива.

Цель изобретения

Целью настоящего изобретения является создание способа оценки положения кабины лифта в лифтовой системе, который дает возможность достоверно определять текущее положение кабины лифта внутри шахты с высокой точностью, причем данный способ определения положения сокращает инвестиционные расходы.

Сущность изобретения

В настоящем изобретении используется измерительное устройство для измерения положения кабины лифта. Это измерительное устройство представляет собой канатный шкив, как изложено в п.1 прилагаемой формулы изобретения. Согласно изобретению предложен способ с применением такого шкива, предпочтительные варианты выполнения которого, соответственно, предложены в зависимых пунктах формулы изобретения.

Обратимся сначала к канатному шкиву, который действует в качестве устройства измерения положения, выполненного с возможностью передачи данных для измерения или вычисления данных об абсолютном линейном положении кабины лифта в шахте лифта. Указанный канатный шкив является свободно вращающимся шкивом, вокруг которого должен направляться подъемный канат лифтовой системы для отклонения каната в определенном направлении. В соответствии с подходящим вариантом выполнения канатный шкив может быть прикреплен к кабине лифта так, что по мере перемещения кабины в шахте шкив вращается синхронно с этим перемещением. Как вариант, шкив может быть неподвижным шкивом, установленным в шахте.

Энкодер, являющийся частью шкива, определяет вращательное перемещение шкива и передает данные о вращении в контроллер. С помощью данного измерения вращательного перемещения контроллер может вычислить расстояние, которое прошел канат через шкив с учетом диаметра шкива, при этом контроллер также может вычислить скорость вращения шкива. Кроме того, при интегрировании этих данных о скорости расстояние, пройденное при вращении, также может быть математически проверено с

помощью интегрирования. С использованием этого расстояния, пройденного при вращения шкива, в свою очередь может быть вычислена длина перемещения кабины и таким образом может быть определено положение кабины в шахте.

При использовании этого нововведения можно получить точное измерение положения кабины в шахте лифта при гибкой, рентабельной и надежной конструкции.

В соответствии с подходящим вариантом выполнения энкодер является магнитным энкодером. В этом случае канатный шкив содержит магнитную ленту или магнитное кольцо, установленное на вращающейся закраине шкива, в то время как магнитный считыватель является неподвижно установленным, например, на раме шкива или на балке, на которой установлен шкив. Таким образом, энкодер может отслеживать оборот шкива путем считывания проходящей магнитной полосы. Магнитная полоса закодирована таким образом, чтобы можно было пошагово идентифицировать окружность закраины шкива. Решение этой идентификации должно быть установлено в зависимости от точности, необходимой для определения вращательного положения шкива.

К другим альтернативным решениям энкодера относится любой другой подходящий вращающийся энкодер, например оптический энкодер, емкостной энкодер или энкодер на эффекте Холла. Также можно выполнить зубцы (зазубрины) на металлической поверхности канатного шкива в направлении вращения шкива, а затем измерять эти зубцы с помощью индуктивного датчика приближения или датчиков. Что касается данного решения с зубцами на шкиве, то данный профиль предпочтительно выполнять литьем. При вращении шкива указанные зубцы проходят индуктивный датчик (датчики) приближения, вызывая пульсирующий сигнал датчика, характеризующий перемещение кабины лифта.

Указанная концепция, заключающаяся в предоставлении шкиву, описанному выше, возможности выполнять определение положения кабины, основана на том, что данные о положении шкива могут быть синхронизированы с метками, расположенными на стене шахты лифта, например, для идентификации области двери посадочной площадки. Использование этих меток помогает определить текущее положение кабины лифта внутри шахты, поскольку данные, передаваемые шкивом, могут быть сопоставлены каждый раз, когда кабина лифта проходит одну из таких меток в шахте. В качестве примера метка может быть расположена, соответственно, на каждой посадочной площадке. Такое сочетание энкодера и меток позволяет понять, что положение кабины может быть известным во время перемещения кабины между двумя метками, в то время как при перенастройке, при необходимости выполняется коррекция для ректификации данных положения при прохождении через абсолютное положение метки.

В качестве меток могут быть использованы магниты в области двери. Они являются индикаторными полосами, установленными в областях дверей посадочных площадок. Они обеспечивают диапазон измерений по вертикали приблизительно от 20 до 30 см. В этом случае кабина лифта снабжена считывателем, который считывает с магнитов линейное положение кабины лифта, соответственно, относительно посадочной площадки. Положение кабины лифта вне посадочных площадок может быть измерено энкодером, причем указанная измерительная информация фокусируется/синхронизируется с магнитами в области двери.

Для передачи данных от энкодера кабина лифта снабжена узлом шины безопасности, который соединен с контроллером электрической безопасности с помощью шины данных (шины безопасности), проходящей вместе с подводящим кабелем лифта. Считыватель энкодера присоединен к узлу шины так, что данные о перемещении, полученные от энкодера, передаются к контроллеру безопасности. Таким образом, устройство измерения положения, содержащее описываемые выше компоненты, выполнено с обеспечением его соответствия высокому уровню безопасности электронного контроллера безопасности, такому, как, например, уровень полноты безопасности 3 (SIL3) в соответствии со стандартами EN81-20; IEC 61508.

В соответствии с подходящим вариантом выполнения имеются два или более канатных шкивов, которые одновременно обеспечивают данные для определения положения кабины. При этом может быть выполнено взаимное сравнение данных всех энкодеров для повышения надежности уровня безопасности данного устройства. В подходящем варианте выполнения к одной кабине лифта прикреплено два шкива. Оба этих канатных шкива, соответственно, передают данные своих измерений к контроллеру безопасности, при этом данные сравниваются друг с другом и соотносятся с сигналами от идентификационной метки (меток). Если между двумя шкивами выявлена неисправность, то можно запустить процесс самодиагностики, который проверяет, работают ли оба канатных шкива с одинаковой скоростью. С помощью такой самодиагностики можно дополнительно определить ненормальное проскальзывание каната на канатном шкиве или возможную поломку подшипника канатного шкива. Кроме того, можно перекрестно сверять данные, поступающие от системы определения положения шкива, с данными, поступающими от энкодера частоты вращения двигателя. Указанный анализ дает возможность обнаружить, например, обрыв канатов или нетипичное скольжение каната. Указанный анализ также может привести к определению непредусмотренного перемещения кабины с уровня посадки или к выявлению подпрыгивания кабины вследствие гибкости каната.

Более подробно, когда кабина лифта начинает свой ход на уровне этажа, то текущее местоположение кабины передается в систему определения положения. Как только возникает перемещение кабины

вдоль шахты, то происходит перемещение отклоняющего шкива с пошаговым смещением при его вращении с автоматической синхронизацией с перемещением кабины. Если исходить из того, что проскальзывание каната на отклоняющем шкиве является минимальным, то перемещение кабины можно точно рассчитать, используя диаметр отклоняющего шкива. Однако, как только в течение срока службы канатного шкива возникает некоторый его износ, который может повлиять на величину его диаметра, то появляется возможность компенсации этого явления, поскольку по существу данного изобретения может иметь место обнуление или калибровка величины положения кабины на каждом этапе запуска от уровня двери, поскольку в шахте установлена идентификационная метка (метки). Это означает, что постоянное отклонение или ошибка в данных, полученных от канатного шкива, будет корректироваться с помощью соответствующей регулировки величины диаметра канатного шкива в памяти контроллера безопасности. Благодаря контролю этих данных можно отслеживать износ отклоняющего шкива и в соответствии с этим выполнять необходимое для этого техническое обслуживание.

В целом, настоящее изобретение демонстрирует нижеследующие преимущества: Для его внедрения необходимо лишь короткое время по сравнению с другими системами абсолютного позиционирования;

Эта система также может использоваться для измерения других величин, относящихся к состоянию и контролю;

Указанная система также обеспечивает возможность ее оценки уже на предприятии, тогда как другие системы нужно откалибровать и испытать на месте размещения;

Она демонстрирует экономичную конструкцию;

Отсутствует необходимость в системе измерения по всей длине шахты;

Она обеспечивает возможность с высокой точностью измерять положение и перемещение кабины;

Местоположение шкива под кабиной является хорошо защищенным;

Устройство определения положения является легко доступным для проведения технического обслуживания и осмотра;

Данная конструкция не ограничивает длину шахты.

Далее изобретение поясняется с помощью варианта выполнения, показанного на чертежах, на которых

Фиг. 1 изображает вид частей кабины лифта с установленным канатным шкивом в соответствии с данным изобретением,

Фиг. 2 изображает детали канатного шкива в соответствии с данным изобретением, причем одна деталь показана в виде в плане, а другая деталь показана в разрезе.

Фиг. 1 изображает подвеску 1 кабины лифта. В ее нижней части расположена балка 3, на которой установлены два канатных шкива 2, с помощью которых осуществляется направление подъемного каната (не показанного) для подвешивания кабины. Оба этих канатных шкива 2 снабжены энкодером. Поскольку имеются два канатных шкива с энкодерами, то, соответственно, выполняется взаимное сравнение информации от энкодеров для повышения надежности уровня безопасности устройства для определения положения кабины внутри шахты.

Указанный энкодер предпочтительно является магнитным энкодером, как показано на фиг. 2. Он содержит магнитную ленту 5, установленную на закраине канатного шкива 2. При этом в отверстии балки 3 для шкива установлен считыватель 6.

Кабина лифта снабжена узлом шины безопасности, соединенным с контроллером электрической безопасности с помощью шины данных, т.е. шины безопасности, содержащейся в подводящем кабеле лифта. Считыватель 6 соединен с узлом шины так, что данные о перемещении от энкодера передаются к контроллеру безопасности.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ определения положения кабины лифтовой системы, в котором собирают данные о вращательном перемещении по меньшей мере одного свободного вращающегося канатного шкива (2) лифтовой системы, при этом вокруг указанного по меньшей мере одного шкива направляют подъемный канат кабины лифта,

причем указанный шкив установлен на подвеске (1) кабины лифта лифтовой системы, при этом шкив (2) содержит энкодер для измерения вращательного перемещения шкива,

передают указанные данные о перемещении в контроллер, который преобразует данные о перемещении в данные положения кабины в шахте,

собирают дополнительные данные положения от идентификационных меток, установленных в шахте, и

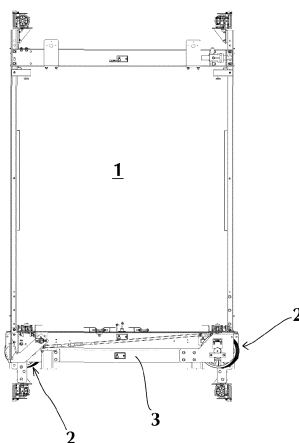
выверяют данные о перемещении по меньшей мере одного канатного шкива (2) на основании данных положения, полученных от идентификационных меток.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что выполняют корректировку величины диаметра канатного шкива (2), занесенной в память контроллера, при возникновении постоянной ошибки между данными положения канатного шкива и данными положения идентификационных меток при их сравнении.

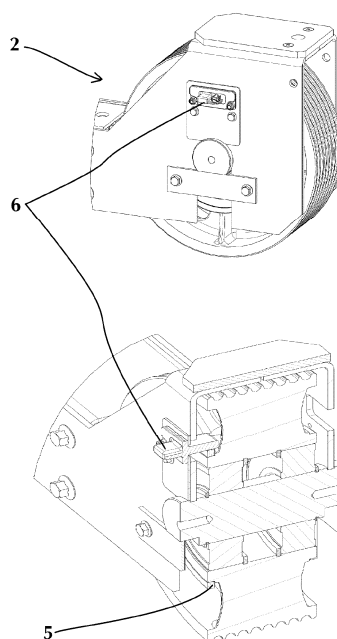
3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что энкодер является магнитным энкодером, для которого канатный шкив (2) содержит магнитную ленту (5), размещенную на вращающейся закраине шкива (2), в то время как магнитный считыватель (6) энкодера установлен неподвижно.

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что магнитный считыватель (6) неподвижно установлен на раме шкива или на балке (3) шкива.

5. Способ по п.3 или 4, отличающийся тем, что магнитный энкодер содержит средство для его соединения с узлом шины, обеспечивающее возможность передачи данных энкодера о перемещении в контроллер безопасности.



Фиг. 1



Фиг. 2



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2