

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201590231 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2015.07.30

(51) Int. Cl. *B66B 5/00* (2006.01)
H04B 10/25 (2013.01)

(22) Дата подачи заявки
2013.07.29

(54) СХЕМА БЕЗОПАСНОСТИ И ЛИФТОВАЯ СИСТЕМА

(31) 20125834

(32) 2012.08.07

(33) FI

(86) PCT/FI2013/050778

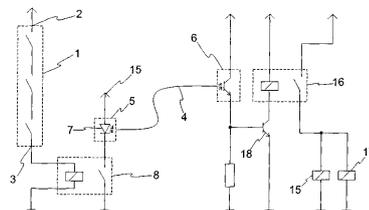
(87) WO 2014/023876 2014.02.13

(71) Заявитель:
КОНЕ КОРПОРЕЙШН (FI)

(72) Изобретатель:
Пуранен Микко (FI)

(74) Представитель:
Поликарпов А.В. (RU)

(57) Схема безопасности в соответствии с настоящим изобретением имеет в своем составе выключатель безопасности или последовательную цепь выключателей (1) безопасности, которая имеет вход (2) для электрического сигнала схемы безопасности, а также выход (3), на котором электрический сигнал схемы безопасности, поданный на упомянутый вход (2), присутствует, когда все упомянутые выключатели (1) безопасности замкнуты. Схема безопасности включает также кабель (4), содержащий оптоволокно, а также передающую схему (5) для передачи оптического сигнала, выход которой соединен с упомянутым кабелем, включающим оптоволокно. Вход передающей схемы (5) соединен с выходом (5) выключателя безопасности или последовательной цепи выключателей безопасности, при этом передающая схема (5) сконфигурирована для передачи в оптоволокно упомянутого кабеля (4) сигнала схемы безопасности, который присутствует на выходе (3) упомянутого выключателя безопасности или последовательной цепи выключателей безопасности.



A1

201590231

201590231

A1

СХЕМА БЕЗОПАСНОСТИ И ЛИФТОВАЯ СИСТЕМА

Область техники

Настоящее изобретение относится к системам безопасности для лифтов.

Предпосылки создания изобретения

В лифтовой системе должна присутствовать система безопасности, при помощи которой работа лифтовой системы может быть остановлена в случае дефекта или ошибки в процессе работы. Упомянутая выше система безопасности включает схему безопасности, которая имеет в своем составе последовательно соединенные друг с другом выключатели, размещенные в различных частях лифтовой системы с целью контроля безопасности системы. Выключатели безопасности последовательно соединены друг с другом при помощи проводников, в которых, если выключатели безопасности замкнуты, распространяются электрические сигналы схемы безопасности. При размыкании одного из выключателей безопасности прохождение этих сигналов в схеме безопасности прекращается. Размыкание выключателя безопасности указывает на то, что безопасность лифтовой системы находится под угрозой. Сигнал схемы безопасности может представлять собой, например, сигнал постоянного тока или сигнал переменного тока с частотой электросети.

Длина схемы безопасности зачастую становится проблемой, в особенности в высотных зданиях, поскольку сопротивление длинных проводников создает значительное падение напряжения сигнала схемы безопасности. Кроме того, контур схемы безопасности, и в особенности подвижный кабель кабины лифта, очень чувствителен к помехам, поскольку в подвижном кабеле имеется также множество других сигналов, проходящих (иногда на протяжении нескольких сот метров) в непосредственной близости от проводников схемы безопасности.

Разрушение защитной оболочки проводника схемы безопасности может вызывать короткое замыкание на землю, в этом случае ток короткого замыкания начинает проходить из источника электропитания схемы

безопасности в проводящую конструкцию здания. В результате короткого замыкания на землю работа лифта должна быть остановлена; с другой стороны, ток короткого замыкания может привести к отказу одного или более компонентов лифта.

Цель настоящего изобретения

Цель настоящего изобретения – усовершенствовать структуру схемы безопасности лифта, чтобы снизить падение напряжения в схеме безопасности. Одна из целей настоящего изобретения – повысить отказоустойчивость схемы безопасности лифта путем мер защиты от короткого замыкания на землю. Одна из целей настоящего изобретения – повысить помехоустойчивость схемы безопасности лифта при повышенном износе кабелей схемы безопасности и/или от любых воздействующих на них электромагнитных помех. Еще одна цель настоящего изобретения – предложить лифтовую систему, в которой применяется усовершенствованная схема безопасности в соответствии с настоящим изобретением.

Для достижения этих целей в настоящем изобретении предложена схема безопасности по п. 1 формулы изобретения, а также лифтовая система по п. 13 формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения описаны в зависимых пунктах формулы изобретения. Некоторые из вариантов осуществления настоящего изобретения, а также комбинации различных вариантов осуществления настоящего изобретения представлены также в разделе с описанием изобретения и на чертежах, приложенных к настоящей заявке.

Сущность изобретения

Схема безопасности в соответствии с настоящим изобретением имеет в своем составе выключатель безопасности или последовательную цепь выключателей безопасности, которая имеет вход для электрического сигнала схемы безопасности, а также выход, на котором электрический сигнал схемы безопасности, поданный на упомянутый вход, присутствует тогда и только тогда, когда все упомянутые выключатели безопасности замкнуты. Схема безопасности включает также кабель, включающий оптоволокно, а также

передающую схему для оптического сигнала, выход которой соединен с упомянутым кабелем, включающим оптоволокно. Вход упомянутой передающей схемы соединен с выходом упомянутых выше выключателя безопасности или последовательной цепи выключателей безопасности, при этом передающая схема сконфигурирована для передачи, в оптоволокно упомянутого кабеля, сигнала схемы безопасности, который присутствует на выходе упомянутых выключателя безопасности или последовательной цепи выключателей безопасности.

Схема безопасности в соответствии с настоящим изобретением, помимо лифтовых систем, подходит также для использования в эскалаторных и траволаторных системах, сконфигурированных таким образом, что выключатели безопасности замкнуты при безаварийной работе эскалатора/траволатора, при этом каждый из выключателей безопасности сконфигурирован для размыкания в результате отклонений в функционировании эскалатора/траволатора. В схеме безопасности в соответствии с настоящим изобретением сигнал схемы безопасности, присутствующий на выходе выключателя безопасности или последовательной цепи выключателей безопасности, пропадает только тогда, когда размыкается выключатель безопасности. Следовательно, непрерывный сигнал схемы безопасности, распространяющийся в оптоволокне, указывает на то, что система функционирует штатно, а отклонение в функционировании системы обнаруживается как выключение сигнала схемы безопасности, распространяющегося в оптоволокне. Такая система является также отказоустойчивой, поскольку разрыв и/или отсоединение оптоволокна или отказ источника излучения в передающей схеме приводит к выключению сигнала схемы безопасности, распространяющегося в оптоволокне.

Лифтовая система в соответствии с настоящим изобретением включает кабину лифта и электрический привод, который сконфигурирован для приведения кабины лифта в движение в шахте лифта в ответ на вызовы лифта. Лифтовая система включает также схему безопасности в соответствии с настоящим изобретением. Если сигнал схемы безопасности передается по оптоволокну в виде оптического, а не электрического сигнала тока или напряжения, факторы падения напряжения и электромагнитных

помех при передаче сигнала схемы безопасности полностью устраняются или по меньшей мере значительно ослабляются. Аналогично, снижается опасность короткого замыкания на землю в схеме безопасности, поскольку оптоволокно не проводит электрический ток, в отличие от кабелей традиционных схем безопасности. Также, если используется оптоволокно, различные части схемы безопасности могут быть без труда гальванически развязаны друг от друга, что помимо прочего снижает наведение синфазных помех в кабелях схемы безопасности, поскольку гальванически развязывающее оптоволокно разрывает путь прохождения синфазных помех в схеме безопасности.

При передаче сигнала схемы безопасности в оптоволокне снижаются энергопотери по сравнению с передачей сигнала тока или напряжения в кабелях традиционных схем безопасности. В этом случае снижается также энергопотребление схемы безопасности.

Схема безопасности в соответствии с настоящим изобретением может также быть сформирована из определенного количества последовательных цепей выключателей схемы безопасности, при этом сигнал схемы безопасности, распространяющийся в каждой из таких последовательных цепей выключателей схемы безопасности, передается по отдельному кабелю, включающему оптический сигнал.

Приведенное выше описание сущности изобретения, а также его дополнительные особенности и преимущества, представленные ниже, могут быть поняты более детально с помощью дальнейшего описания некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения, при этом данное описание не ограничивает сферу применения изобретения.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 представлена принципиальная схема схемы безопасности в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 2 представлена принципиальная схема схемы безопасности в соответствии со вторым вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 3 представлена лифтовая система в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 4 представлена схема безопасности в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения.

Более подробное описание предпочтительных вариантов
осуществления изобретения

В варианте осуществления настоящего изобретения, проиллюстрированном на фиг. 1, схема безопасности лифта имеет в своем составе последовательную цепь 1 механических принудительно размыкаемых выключателей 1 безопасности. Соединенные последовательно выключатели 1 безопасности установлены в соединении с кабиной лифта. Выключатель безопасности может, например, представлять собой одно из следующего:

- выключатель безопасности, контролирующий положение и/или запираение аварийного выходного люка кабины лифта,
- выключатель безопасности, контролирующий крайние допустимые границы движения кабины лифта в шахте лифта,
- выключатель безопасности, контролирующий работу механического тормоза и/или предохранительного механизма кабины лифта,
- выключатель в блоке обслуживания лифта, с помощью которого отключается схема безопасности и/или лифт переключается в режим обслуживания,
- выключатель безопасности, контролирующий запираение двери в кабину лифта.

На фиг. 1 вход 2 последовательной цепи 1 выключателей безопасности подключен к источнику напряжения постоянного тока, из которого в результате в данную последовательную цепь подается сигнал схемы безопасности, имеющий форму сигнала постоянного тока. Выход 3 последовательной цепи 1 выключателей безопасности, в свою очередь, подключен к управляющей катушке реле 8 безопасности. Выход 3 находится под напряжением, т.е. на выходе 3 присутствует сигнал схемы безопасности, только когда все выключатели 1 безопасности замкнуты. Питание на управляющую катушку реле безопасности поступает с выхода 3 последовательной цепи выключателей безопасности. Выключатели 1 безопасности смонтированы в соединении с кабиной лифта таким образом, что они замкнуты при штатном функционировании лифта, а размыкание

одного из выключателей безопасности означает наличие отклонения в работе системы лифта, например, открытие аварийного выходного люка кабины лифта, достижение кабиной лифта крайней допустимой границы движения в шахте лифта, срабатывание предохранительного механизма кабины лифта, открытие двери кабины лифта или использование выключателя привода обслуживания кабины лифта. Следовательно, если в кабине лифта обнаружено функциональное отклонение, подача электропитания с входа 2 последовательной цепи 1 выключателей безопасности на выход 3 прекращается, сигнал схемы безопасности снимается, а контакт реле 8 безопасности размыкается.

Схема безопасности имеет в своем составе передающую схему 5 для оптического сигнала, выход которой подключен к подвижному кабелю 4, включающему оптоволокну. Передающая схема 5 имеет в своем составе электрический светодиодный источник 7 излучения, при этом данный источник излучения формирует сигнал (предпочтительно, в инфракрасном частотном диапазоне) для передачи в оптоволокну, когда необходимое рабочее напряжение подано на источник 7 излучения. Контакт реле 8 безопасности подключен к входу передающей схемы 5 для оптического сигнала таким образом, что рабочее напряжение источника 7 излучения подается из источника 15 напряжения, когда контакт реле 8 безопасности замкнут. Одно из преимуществ такого решения заключается в том, что может быть минимизирована длина проводников питания от источника 15 напряжения до передающей схемы 5 и далее через контакт реле 8 схемы безопасности на землю; с другой стороны при выполнении анализа неисправностей системы должно также учитываться возможное заклинивание контакта реле 8 схемы безопасности в замкнутом положении. Для получения уровня полноты безопасности, который требуется от схемы безопасности лифта, при необходимости возможен также контроль состояния контакта реле 8 безопасности с использованием отдельной схемы контроля (не показана на фиг. 1), или же контакт реле 8 безопасности может быть дублирован, при этом дублированные контакты могут быть соединены последовательно.

Когда выключатели безопасности в последовательной цепи 1 замкнуты, контакт реле 8 безопасности также замкнут, и рабочее напряжение

подается на светодиодный источник 7 излучения передающей схемы 5. В этом случае передающая схема 5 передает сигнал схемы безопасности, который присутствует на выходе 3 последовательной цепи выключателей безопасности в виде непрерывного оптического сигнала схемы безопасности в оптоволокну подвижного кабеля 4. Следовательно, сигнал схемы безопасности, распространяющийся в оптоволокну, указывает на то, что система функционирует штатно, а отклонение в функционировании системы обнаруживается как выключение сигнала схемы безопасности, распространяющегося в оптоволокну.

Оптоволокну подвижного кабеля 4 на втором его конце подключено к входу приемной схемы 6. Приемная схема 6 имеет в своем составе чувствительный к излучению элемент, например, фотодиод или фототранзистор, который реагирует на прием оптического сигнала из оптоволокну подвижного кабеля 4. Выход приемной схемы 6, в свою очередь, подключен к управляющей катушке реле 16 безопасности таким образом, что контакт реле 16 безопасности размыкается при выключении оптического сигнала на входе приемной схемы 6. Электрическая энергия подается через контакт реле 16 безопасности на управляющую катушку реле 15 схемы безопасности механического тормоза подъемного механизма лифта, а также на управляющую катушку реле 17 безопасности частотного преобразователя двигателя лифта. Реле 15, 17 безопасности соединены с механическим тормозом и частотным преобразователем таким образом, что при пропадании оптического сигнала схемы безопасности на входе приемной схемы 6 включается механический тормоз, останавливающий движение кабины лифта, а также прекращается подача электропитания из частотного преобразователя в двигатель лифта. Для получения требуемого уровня полноты безопасности приемная схема 6 и реле 16 безопасности могут также быть дублированы, причем в этом случае отказ приемной схемы 6 или реле 16 безопасности не помешает включению механического тормоза и прекращению подачи электропитания на двигатель лифта.

Схема безопасности лифта, проиллюстрированная на фиг. 2, отличается от схемы на фиг. 1 тем, что вход передающей схемы 5 соединен с выходом 3 последовательной цепи выключателей безопасности таким образом, что светодиодный источник 7 излучения получает рабочее

напряжение непосредственно с выхода 3 последовательной цепи выключателей безопасности. Следовательно, сигнал схемы безопасности, присутствующий на выходе 3 последовательной цепи выключателей безопасности, распространяется в оптоволокне подвижного кабеля 4, когда все выключатели 1 безопасности замкнуты, при этом размыкание одного из выключателей безопасности, в свою очередь, приводит к снятию рабочего напряжения со светодиодного источника излучения и к прекращению передачи оптического сигнала схемы безопасности в оптоволокне. Данное решение может быть реализовано с использованием сравнительно малого количества компонентов. Кроме того, данное решение является отказоустойчивым, в том смысле, что при размыкании выключателей безопасности, светодиодный источник 7 излучения не может никаким образом получить рабочее напряжение извне последовательной цепи 1 выключателей безопасности, т.е. в этом случае работа лифта прекращается надежным образом.

В вариантах осуществления настоящего изобретения, показанных на фиг. 1 и фиг. 2, выключатель безопасности и/или последовательная цепь выключателей безопасности 1, подключенная к передающей схеме 5, может быть расположена не в кабине лифта, а в любом другом месте. При этом она может включать, например, один или более из следующих выключателей безопасности:

- выключатель безопасности, контролирующий положение и/или заперение входов в шахту лифта,
- выключатель безопасности, контролирующий работу ограничителя скорости кабины лифта,
- выключатель безопасности, контролирующий работу концевого буфера лифта.

Схему безопасности, соответствующую фиг. 1 или фиг. 2, устанавливают в лифтовую систему, проиллюстрированную в виде схемы на фиг. 3. В лифтовой системе кабина 12 лифта перемещается вверх или вниз в шахте 13 лифта в соответствии с вызовами лифта, задаваемыми при помощи вызывных устройств 14А, 14В. Пассажиры лифта могут формировать вызовы лифта при помощи вызывных устройств на этажах 14А, где останавливается лифт, а также в кабине 14В лифта. Кабина лифта

приводится в движение с помощью электрического привода. Электрический привод имеет в своем составе подъемный механизм 10, при помощи которого формируется движущее усилие, необходимое для перемещения кабины лифта, а также частотный преобразователь 9, при помощи которого электропитание подается на обмотки двигателя лифта в подъемном механизме 10 с целью формирования требуемого движущего усилия. В дополнение, подъемный механизм 10 обычно имеет в своем составе два электромагнитных механических тормоза 11, которые включаются с целью остановки движения подъемного механизма и/или кабины лифта при помощи прекращения подачи тока на электромагниты механических тормозов. Принцип действия электрического привода лифта известен специалистам в данной области техники и не будет описан в данном документе более подробно.

Последовательная цепь 1 выключателей безопасности в соответствии с фиг. 1 и фиг. 2 установлена в соединении с кабиной лифта. В дополнение, в соединении с кабиной лифта установлена также передающая схема 5 для оптического сигнала, выход которой подключен к оптическому волокну, находящемуся в подвижном кабеле 4. Второй конец подвижного кабеля 4 подключен к входу приемной схемы 6 для оптического сигнала, которая установлена на неподвижной конструкции лифтовой системы, например, на стене шахты 13 лифта. В дополнение к оптическому сигналу схемы безопасности в подвижном кабеле содержатся также кабели электропитания, с помощью которых электроэнергия подается в кабину 12 лифта. В дополнение, подвижный кабель может включать один или более сигнальных кабелей, в электрических проводниках которых передаются электрические сигналы управления.

Выход приемной схемы 6 для оптического сигнала имеет в своем составе усилитель 18 сигнала, в котором электрический сигнал, принятый с выхода приемной схемы 6, усиливается перед его подачей на управляющую катушку реле 16 безопасности, соединенного с электрическим приводом лифта. Контакт реле 16 безопасности управляет реле 15 безопасности механического тормоза подъемного механизма лифта, а также реле 17 безопасности частотного преобразователя двигателя лифта, в соответствии с иллюстрацией фиг. 1 и фиг. 2. Следовательно, при размыкании

выключателя безопасности в кабине 12 лифта сигнал безопасности, распространяющийся в подвижном кабеле 4, пропадает, и в этом случае лифтовая система переводится в безопасный режим при помощи прекращения, с использованием частотного преобразователя, подачи электропитания в двигатель подъемного механизма 10, а также при помощи включения механических тормозов для остановки движения канатоведущего шкива подъемного механизма и/или движения кабины лифта.

В варианте осуществления настоящего изобретения, представленном на фиг. 4, присутствуют две отдельные последовательные цепи 1 выключателей безопасности, причем в этих цепях сигналы схемы безопасности передаются с использованием отдельных передающих схем 5, по кабелям 4, включающим оптоволокно, с использованием схемы, которая соответствует вариантам осуществления настоящего изобретения фиг. 1 или фиг. 2. Оба кабеля 4, включающие оптоволокно, на одном конце подключены к приемной схеме 6 для приема оптического сигнала, при этом выходы обеих приемных схем 6 подключены также к управляющей катушке реле 16 схемы безопасности с использованием схемы описанного выше типа. Контакты реле 16 безопасности включены последовательно друг другом, при этом управляющий ток через эти контакты подают на катушки реле 15, 17 безопасности частотного преобразователя и механического тормоза. В этом случае размыкание выключателя безопасности в любой из последовательных цепей 1 выключателей безопасности приведет к прекращению подачи электропитания через частотный преобразователь в двигатель лифта и к включению механических тормозов.

Специалистам в данной области техники должно быть очевидно, что реле 8, 15, 16, 17 в соответствии с настоящим изобретением могут представлять собой механические или полупроводниковые переключатели.

Настоящее изобретение было описано выше с помощью нескольких примеров его осуществления. Специалистам в данной области техники должно быть очевидно, что настоящее изобретение не ограничено только описанными выше вариантами его осуществления, и возможно множество других применений, без выхода за рамки настоящего изобретения, заданного в формуле изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Схема безопасности, включающая:

выключатель безопасности или последовательную цепь выключателей (1) безопасности, которая имеет вход (2) для электрического сигнала схемы безопасности, а также выход (3), на котором электрический сигнал схемы безопасности, поданный на упомянутый вход (2), присутствует, когда все упомянутые выключатели (1) безопасности замкнуты;

отличающаяся тем, что упомянутая схема безопасности включает:

кабель (4), включающий оптоволоконно;

передающую схему (5) для передачи оптического сигнала, выход которой подключен к упомянутому кабелю, включающему оптоволоконно;

при этом вход упомянутой передающей схемы (5) соединен с выходом (3) упомянутого выключателя безопасности или упомянутой последовательной цепи выключателей безопасности; и

упомянутая передающая схема (5) сконфигурирована для передачи, в оптоволоконно упомянутого кабеля (4), сигнала схемы безопасности, который присутствует на выходе (3) упомянутого выключателя безопасности или упомянутой последовательной цепи выключателей безопасности.

2. Схема безопасности по п. 1, отличающаяся тем, что упомянутые выключатели (1) безопасности представляют собой нормально разомкнутые выключатели безопасности.

3. Схема безопасности по п. 1 или 2, отличающаяся тем, что упомянутая передающая схема (5) включает источник (7) излучения с электрическим питанием, который формирует передаваемый сигнал при подаче требуемого рабочего напряжения на этот источник излучения.

4. Схема безопасности по п. 3, отличающаяся тем, что вход упомянутой передающей схемы (5) соединен с выходом (3) упомянутого выключателя безопасности или упомянутой последовательной цепи выключателей безопасности таким образом, что источник (7) излучения получает свое рабочее напряжение от сигнала схемы безопасности, который

присутствует на выходе (3) упомянутого выключателя безопасности или упомянутой последовательной цепи выключателей безопасности.

5. Схема безопасности по п. 3, отличающаяся тем, что упомянутая схема безопасности включает реле (8) безопасности,

вход упомянутой передающей схемы (5) соединен с контактом реле (8) безопасности таким образом, что источник (7) излучения получает свое рабочее напряжение через упомянутый контакт реле (8) безопасности,

а управляющая катушка реле (8) безопасности соединена с входом (3) упомянутого выключателя безопасности или упомянутой последовательной цепи выключателей безопасности.

6. Схема безопасности по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что она включает приемную схему (6) для приема оптического сигнала, вход которой соединен с кабелем (4), включающим оптоволокно.

7. Схема безопасности по п. 6, отличающаяся тем, что выход упомянутой приемной схемы (6) соединен с управляющим полюсом реле (16) безопасности таким образом, что контакт реле (16) безопасности размыкается, когда отключается сигнал на входе приемной схемы (6).

8. Схема безопасности по п. 6 или 7, отличающаяся тем, что упомянутая приемная схема (6) для оптического сигнала является дублированной, и дублированные входы приемной схемы соединены с упомянутым кабелем (4), включающим оптоволокно.

9. Схема безопасности по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что она представляет собой схему безопасности лифта.

10. Схема безопасности по п. 9, отличающаяся тем, что упомянутые выключатели (1) безопасности замкнуты при безаварийной работе лифтовой системы; и каждый из выключателей (1) безопасности сконфигурирован для

размыкания в результате каких-либо функциональных отклонений в лифтовой системе.

11. Схема безопасности по п. 9 или 10, отличающаяся тем, что выход упомянутой приемной схемы (6) для оптического сигнала соединен с электрическим приводом (9, 10, 11) лифта.

12. Схема безопасности по любому из п.п. 1–8, отличающаяся тем, что упомянутая схема безопасности представляет собой схему безопасности эскалатора или траволатора;

упомянутые выключатели (1) безопасности замкнуты при безаварийной работе эскалатора/траволатора;

и каждый из выключателей (1) безопасности сконфигурирован для размыкания в результате каких-либо функциональных отклонений в эскалаторе/траволаторе.

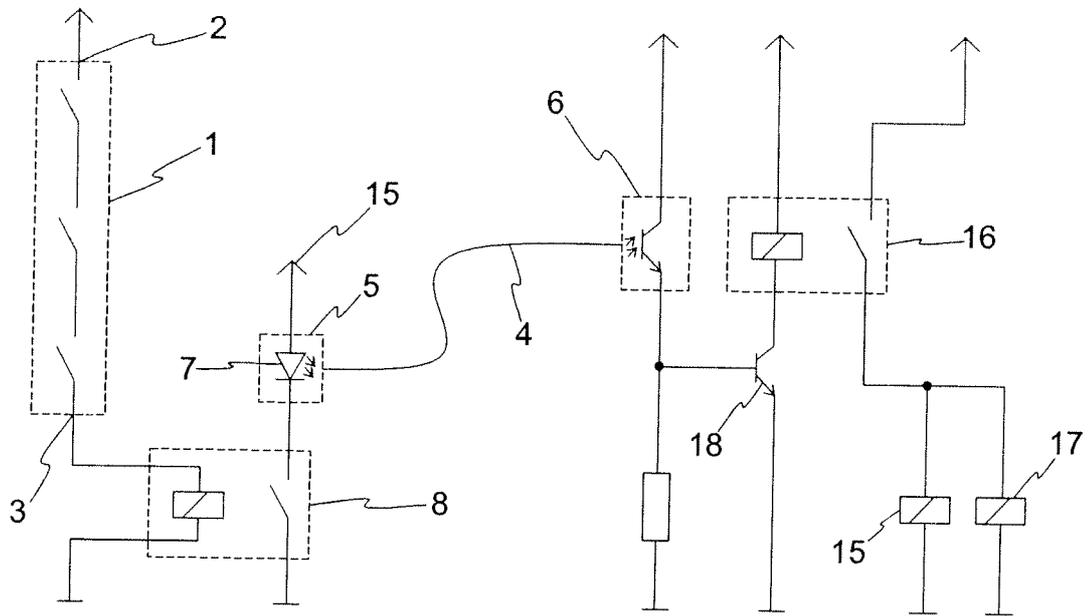
13. Лифтовая система, включающая кабину (12) лифта и электрический привод (9, 10, 11), который сконфигурирован для приведения в движение кабины (12) лифта в шахте (13) в соответствии с вызовами лифта, отличающаяся тем, что она включает схему безопасности по любому из п.п. 1–11.

14. Лифтовая система по п. 13, отличающаяся тем, что выход упомянутой приемной схемы (6) соединен с электрическим приводом (9, 10, 11); и упомянутый электрический привод сконфигурирован для запрета движения лифта, когда упомянутый сигнал схемы безопасности отключен.

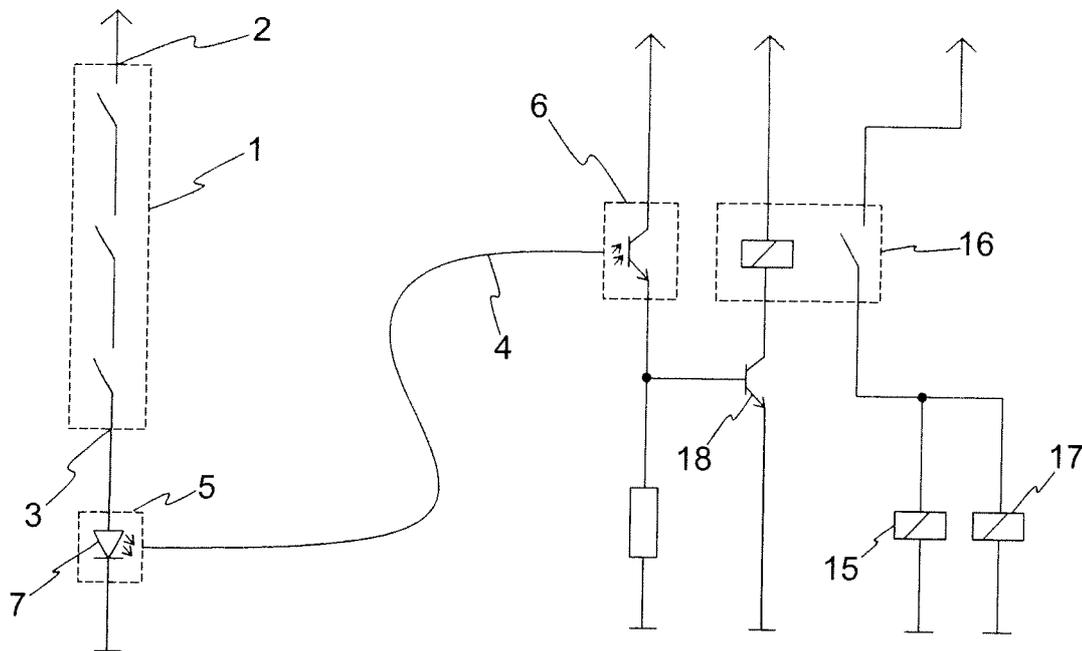
15. Схема безопасности по п. 13 или 14, отличающаяся тем, что упомянутая передающая схема (5) для оптического сигнала установлена в соединении с кабиной (12) лифта;

упомянутая приемная схема (6) для оптического сигнала установлена в соединении с неподвижной конструкцией лифтовой системы;

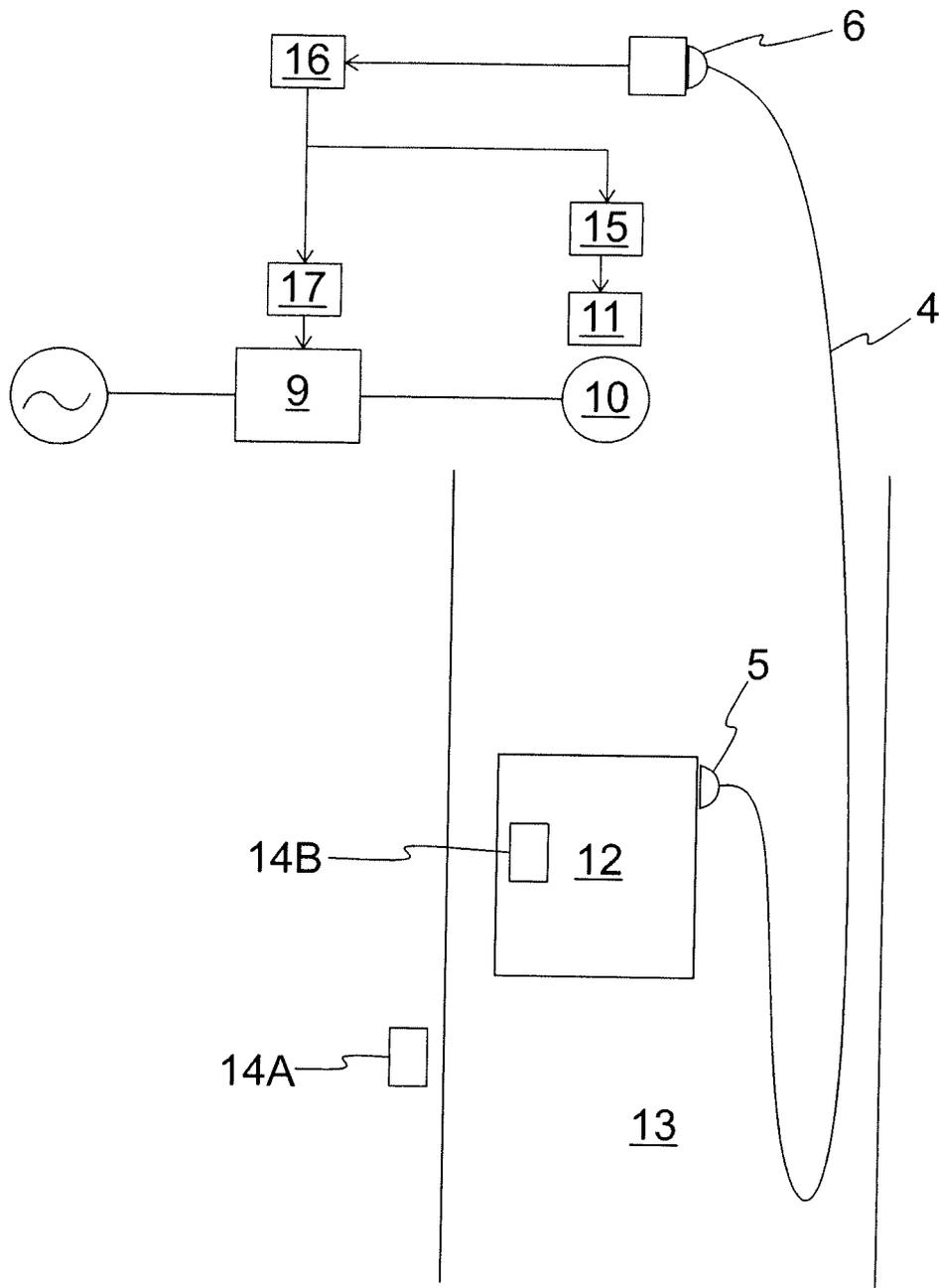
а упомянутая передающая схема (5) для оптического сигнала и упомянутая приемная схема (6) для оптического сигнала соединены друг с другом при помощи кабеля (4), включающего оптоволокно.



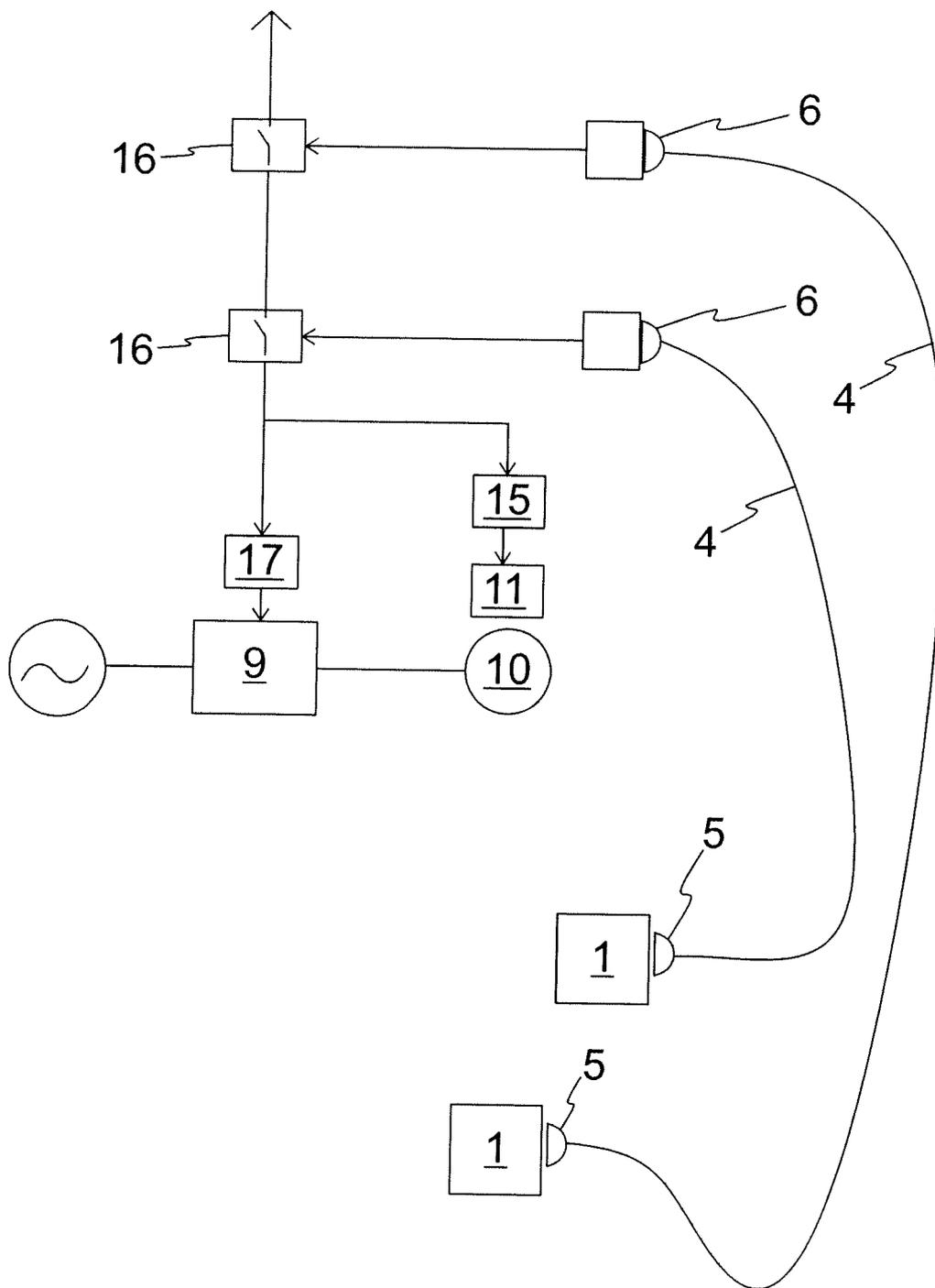
Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4