

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **035477**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.06.23**

(21) Номер заявки  
**201491410**

(22) Дата подачи заявки  
**2014.08.20**

(51) Int. Cl. **B65H 54/00** (2006.01)  
**B65H 49/00** (2006.01)  
**B65D 85/04** (2006.01)  
**F16G 9/00** (2006.01)

---

(54) **БЛОК С ЛИФТОВЫМ КАНАТОМ И СПОСОБ УСТАНОВКИ ЛИФТОВОГО КАНАТА В ЛИФТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЛОКА С КАНАТОМ**

---

(31) **13183080**  
(32) **2013.09.05**  
(33) **EP**  
(43) **2015.05.29**

(56) **WO-A1-2007118929**  
**WO-A2-2011004071**  
**US-A1-20100133046**  
**US-A-5007597**

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

(72) Изобретатель:  
**Лехтинен Ханну, Иконен Антти,  
Лампинен Рикку, Корнеа Тома,  
Коскинен Антти (FI)**

(74) Представитель:  
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,  
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатъев  
А.В. (RU)**

---

(57) Изобретение относится к блоку (1) для хранения каната, содержащему бухту (2) каната, сформированную путем сматывания каната (3, 3', 3'', 3''') в виде спирали, и опорный корпус (4), выполненный с внутренним пространством (5), внутри которого расположена указанная бухта (2), опирающаяся на указанный корпус (4). Канат (3, 3', 3'', 3''') представляет собой стержень, который в состоянии покоя имеет прямолинейную форму и может упругим образом изгибаться, отклоняясь от прямолинейной формы, при этом канат (3, 3', 3'', 3''') в указанном спиральном виде испытывает значительное напряжение при изгибе. Опорный корпус (4) содержит один или более опорных элементов (6), ограничивающих внутреннее пространство (5) и окружающих в радиальном направлении бухту (4) каната, при этом под воздействием напряжения при изгибе наружный край бухты (2) каната в радиальном направлении прижимается к одному или более опорным элементам (6). Кроме того, изобретение относится к способу установки лифтового каната с использованием блока для хранения каната, а также к способу изготовления указанного блока.

---

**035477**  
**B1**

**035477**  
**B1**

### **Область техники**

Изобретение относится к хранению каната, установке лифтового каната, а также изготовлению блока для хранения каната. В частности, канат представляет собой канат для лифта, предназначенного для перевозки пассажиров и/или грузов.

#### **Предпосылки к созданию изобретения**

Хранение каната является необходимым условием на разных стадиях его эксплуатации. Обычно хранение каната обеспечивают в виде бухты, в которую он смотан, с обеспечением возможности хранения и/или транспортировки в виде компактного узла. В области лифтового оборудования хранение, как правило, необходимо для транспортировки каната к месту проведения работ и далее к месту конкретной установки, где канат может быть размотан и установлен в лифте. Как правило, канаты отличаются необратимой упругостью, так что после изгибания каната в дугу он не возвращается к своей исходной форме. Такие типы канатов обычно содержат несущие элементы, выполненные из скрученных проводов или тому подобного. Канат этого типа легко наматывается вокруг барабана, на котором он может храниться до момента размотки. Кроме того, существуют такие канаты, которые имеют вид стержня и в состоянии покоя имеют прямолинейную форму. Канат указанного типа представлен в патентной публикации WO2009090299 A1. Канаты такого типа являются сравнительно жесткими, но при этом обладают упругостью при изгибе, и в состоянии покоя канат самопроизвольно возвращается из изогнутого состояния обратно к прямолинейной форме, то есть в конечном счете изгиб исчезает. Известным способом хранения канатов данного типа является формирование бухты каната путем намотки каната вокруг барабана и последующего затягивания конца каната в наружном ободе бухты, так чтобы бухта не могла размотаться. Этот известный способ вызывает трудности при последующем процессе размотки. В частности, после освобождения конца каната им трудно управлять. Установлено, что трудности при размотке каната может вызывать главным образом напряжение при изгибе. Под влиянием указанного напряжения канат стремится выпрямиться и может легко выскользнуть из рук рабочего, который готовится к процессу размотки. Для исключения событий такого типа необходимо создать вспомогательное средство для управления концом каната после его освобождения из бухты.

#### **Краткое описание изобретения**

Целью предложенного изобретения помимо прочего является разрешение вышеописанных недостатков известных решений и проблем, обсуждаемых далее в описании изобретения. Цель изобретения заключается в создании блока для хранения каната, посредством которого обладающий упругостью при изгибе сравнительно жесткий канат можно простым и устойчивым образом хранить в виде бухты. Кроме того, цель изобретения заключается в создании способа установки лифтового каната, использующего указанный блок для хранения каната, посредством которого может быть обеспечена простота процесса установки каната. Помимо прочего, цель изобретения заключается в создании способа изготовления блока для хранения каната.

Предложен новый блок для хранения каната, содержащий бухту каната, сформированную путем сматывания каната в виде спирали, и опорный корпус, выполненный с внутренним пространством, внутри которого расположена указанная бухта, опирающаяся на указанный корпус. Канат представляет собой стержень, который в состоянии покоя имеет прямолинейную форму и может упругим образом изгибаться, отклоняясь от прямолинейной формы. При этом канат может самопроизвольно восстанавливаться, возвращаясь от изогнутой формы к прямолинейной. В указанном спиральном виде канат испытывает значительное напряжение при изгибе. Опорный корпус содержит один или более опорных элементов, ограничивающих внутреннее пространство и окружающих в радиальном направлении бухту каната, при этом под воздействием напряжения при изгибе наружный край бухты каната в радиальном направлении прижат к одному или более опорным элементам. Тем самым опорный элемент/элементы ограничивают/ограничивают радиус бухты каната и, таким образом, препятствуют распрямлению каната, смотанного в бухту. Предпочтительно канат представляет собой канат для лифта, в частности канат для подвешивания, по меньшей мере, кабины лифта. Таким образом, канат можно простым и устойчивым образом хранить в виде бухты. В частности, блок для хранения каната представляет собой блок, выполненный с возможностью перемещения с обеспечением транспортировки каната внутри указанного блока, например, к месту установки лифта. Предпочтительно размер и вес блока для хранения каната позволяют его транспортировку при помощи вилочного погрузчика.

В предпочтительном варианте выполнения ширина каната превышает его толщину в поперечном направлении, и канат наматывают в виде спирали путем изгибания вокруг оси, проходящей в направлении ширины каната. Таким образом, канат может быть легко уложен в виде спирали, при этом может быть исключено закручивание каната.

В предпочтительном варианте выполнения канат смотан в виде спирали, имеющей несколько витков, включая, по меньшей мере, наружный виток каната, имеющий наружный край и образующий по меньшей мере часть вышеупомянутого наружного края бухты каната, который под воздействием напряжения при изгибе прижимается в радиальном направлении к одному или более опорным элементам, а также несколько внутренних витков, каждый из которых имеет наружный край, который под воздействием напряжения при изгибе прижимается в радиальном направлении к внутреннему краю следующего в

радиальном направлении витка бухты.

В предпочтительном варианте выполнения канат содержит один или более несущих элементов, выполненных из композитного материала, содержащего армирующие волокна, заключенные в полимерную матрицу. Такой тип конструкции обеспечивает хорошие несущие свойства, но при этом требует большого усилия для изгибания каната в виде спирали, что приводит к большому напряжению при изгибе. Таким образом, описанное решение для хранения каната является особенно преимущественным для указанного типа каната. Указанные армирующие волокна предпочтительно представляют собой углеродные волокна. Эти волокна обеспечивают легкость каната и жесткость при растяжении, вследствие чего канат хорошо подходит для применения в лифтовом оборудовании. В этом случае в особенности требуется большое усилие для изгибания каната в форме спирали. Таким образом, решение проблемы хранения каната, описанное в настоящем документе, является особенно преимущественным для указанного типа каната.

В предпочтительном варианте выполнения несущий нагрузку элемент (элементы) параллелен/параллельны направлению длины каната.

Прямолинейная конструкция обеспечивает высокую жесткость при изгибе, причем для изгибания каната в форму спирали требуется большое усилие. Таким образом, решение проблемы хранения каната, описанное в настоящем документе, является особенно преимущественным для указанного типа каната.

В предпочтительном варианте выполнения опорный элемент (элементы) находится в опорном контакте с наружным краем бухты каната вдоль основной части края указанной бухты. Таким образом, опорное усилие распределено равномерным образом, и канат защищен опорным элементом (элементами). В предпочтительном варианте выполнения опорный элемент (элементы) ограничивает внутреннее цилиндрическое пространство и в радиальном направлении окружает бухту каната. Внутренний край цилиндрического внутреннего пространства контактирует с бухтой каната вдоль основной части ее края, более предпочтительно вдоль более 80% указанного края или даже вдоль всего края бухты каната.

В предпочтительном варианте выполнения армирующие волокна параллельны направлению длины каната. Прямолинейная конструкция обеспечивает высокую жесткость при изгибе, причем для изгибания каната в виде спирали необходимо приложить большое усилие. Таким образом, решение проблемы хранения каната, описанное в настоящем документе, является особенно преимущественным для каната указанного типа. Предпочтительно несущий элемент (элементы) так же, как и армирующие волокна параллельны направлению длины каната и тем самым, по существу, не скручиваются относительно друг друга. Таким образом, волокна расположены параллельно направлению усилия, приложенного при натягивании каната, что обеспечивает хорошую жесткость при растяжении. Кроме того, поведение при изгибании является преимущественным, так как несущие элементы сохраняют свою конфигурацию в процессе изгибания. Например, увеличивается срок службы, поскольку внутри каната отсутствует истирание. Предпочтительно отдельные армирующие волокна распределены в полимерной матрице равномерно. Предпочтительно свыше 50% площади поперечного сечения несущего элемента занимает армирующее волокно.

В предпочтительном варианте выполнения ширина каждого несущего элемента (элементов) превышает его толщину, измеряемую в направлении ширины каната.

В предпочтительном варианте выполнения один или более несущих элементов заключены в покрытие из эластомера.

В предпочтительном варианте выполнения канат содержит множество смежных в направлении ширины каната несущих элементов.

В предпочтительном варианте выполнения бухта каната сформирована путем сматывания каната в виде двухмерной спирали.

В предпочтительном варианте выполнения бухта каната сформирована путем сматывания каната в виде трехмерной спирали.

В предпочтительном варианте выполнения предусмотрена вторая бухта каната, состоящая из второго каната, смотанного в виде спирали, при этом второй канат представляет собой стержень, который в состоянии покоя имеет прямолинейную форму и может упругим образом изгибаться, отклоняясь от прямолинейной формы. Таким образом, канат самопроизвольно восстанавливается, возвращаясь от изогнутой формы к прямолинейной. Смотанный в виде спирали второй канат испытывает значительное напряжение при изгибе, при этом под воздействием указанного напряжения наружный край второй бухты каната в радиальном направлении прижимается к внутреннему краю первой бухты каната, непосредственно или посредством промежуточных опорных элементов, таких как прокладки, окружающие вторую бухту.

В предпочтительном варианте выполнения второй канат смотан в виде спирали, имеющей несколько витков, включая, по меньшей мере, наружный виток, имеющий наружный край и образующий по меньшей мере часть вышеупомянутого наружного края второй бухты каната, который под воздействием напряжения при изгибе прижимается в радиальном направлении к внутреннему краю первой бухты каната, непосредственно или посредством промежуточных опорных элементов, окружающих вторую бухту, а также несколько внутренних витков, каждый из которых имеет наружный край, который под воздействи-

ем растяжения при изгибе прижимается в радиальном направлении к внутреннему краю следующего в радиальном направлении витка бухты.

В предпочтительном варианте выполнения один или более опорных элементов ограничивает (ограничивают) цилиндрическое внутреннее пространство. Это внутреннее пространство имеет, предпочтительно в осевом направлении, открытую сторону, через которую внутрь указанного пространства может быть введена бухта и/или через которую канат может быть выведен из бухты.

В предпочтительном варианте выполнения опорный корпус содержит опорный барабан, образованный одним или более опорными элементами, ограничивающими внутреннее цилиндрическое пространство.

В предпочтительном варианте выполнения опорный барабан выполнен из одного или более изогнутых древесно-волоконистых элементов, согнутых или иным образом сформованных до состояния криволинейной формы. Изогнутая форма предпочтительно является дугообразной, при этом внутренний радиус дуги соответствует наружному радиусу бухты каната.

В предпочтительном варианте выполнения опорный корпус содержит опорный вал, посредством которого блок для хранения каната может быть установлен с возможностью вращения.

В предпочтительном варианте выполнения опорный вал расположен в свободном центральном пространстве внутри бухты каната, при этом вал установлен коаксиально с указанной бухтой.

В предпочтительном варианте выполнения внутри бухты каната образовано свободное центральное пространство, а канат, смотанный в виде спирали, имеет конец, проходящий от наружного края бухты, и конец, проходящий от внутреннего края бухты, при этом канат может быть размотан путем направления конца, проходящего от внутреннего края указанной бухты, в сторону от бухты каната через указанное свободное центральное пространство. Данное пространство предпочтительно является цилиндрическим.

В предпочтительном варианте выполнения канат смотан в виде спирали, имеющей несколько витков, включая, по меньшей мере, самый наружный и самый внутренний в радиальном направлении витки, при этом канат может быть размотан виток за витком, начиная от самого внутреннего витка.

В предпочтительном варианте выполнения канат имеет первый конец и второй конец, при этом первый конец, в частности, образует конец самого наружного витка, а второй конец является концом самого внутреннего витка.

В предпочтительном варианте выполнения внутренний край бухты каната ограничивает свободное центральное пространство внутри указанной бухты, при этом в осевом направлении указанное пространство имеет открытую сторону, через которую канат может быть выведен из бухты.

В предпочтительном варианте выполнения канат смотан в виде спирали, имеющей несколько витков, при этом между самым внутренним и самым наружным витками расположены промежуточные витки, причем под воздействием напряжения при изгибе промежуточные витки в радиальном направлении прижимаются к следующему в наружном направлении витку.

Предложен новый способ установки лифтового каната, включающий этапы обеспечения наличия блока для хранения каната согласно любому из предшествующих пунктов; разматывания каната из указанного блока; а также соединения каната с одним или более выполненными с возможностью перемещения узлами лифта, причем указанные узлы включают, по меньшей мере, кабину лифта и предпочтительно противовес.

В предпочтительном варианте выполнения при указанном разматывании разматывают канат путем вращения опорного корпуса, обеспечивающего опору для бухты каната.

В предпочтительном варианте выполнения при указанном разматывании разматывают канат, начиная от центра.

В предпочтительном варианте выполнения перед указанным разматыванием способ включает установку с возможностью вращения (посредством опорного вала, расположенного в опорном корпусе) блока для хранения каната.

В предпочтительном варианте выполнения перед указанным разматыванием способ включает направление каната через направляющую для каната, установленную неподвижным образом вблизи бухты каната.

В предпочтительном варианте выполнения канат смотан в виде спирали, имеющей несколько витков, включая, по меньшей мере, самый наружный и самый внутренний в радиальном направлении витки, причем при разматывании канат разматывают виток за витком, начиная от самого внутреннего витка.

В предпочтительном варианте выполнения внутри бухты каната образовано свободное центральное пространство, а канат, смотанный в виде спирали, имеет конец, проходящий от внутреннего края бухты, при этом при указанном разматывании направляют указанный конец каната в сторону от бухты через указанное свободное пространство. Таким образом, канат может быть размотан, начиная от центра. То есть канат может быть размотан таким образом, что каждый виток каната, размотанный и еще продолжающийся находится в бухте, остается напряженным относительно следующего в наружном направлении витка, при этом самый наружный виток остается напряженным относительно опорного элемента (элементов). Тем самым может быть исключено самопроизвольное разматывание, и процесс размотки можно легко держать под контролем.

В предпочтительном варианте выполнения внутренний край бухты каната ограничивает свободное центральное пространство внутри указанной бухты, при этом в осевом направлении указанное пространство имеет открытую сторону, через которую канат направляют в сторону от бухты. Таким образом, канат может быть размотан с боковой стороны бухты.

Предложен новый способ изготовления блока для хранения каната, включающий этапы обеспечения наличия каната, представляющего собой стержень, который в состоянии покоя имеет прямолинейную форму и может упругим образом изгибаться, отклоняясь от прямолинейной формы. При этом канат самопроизвольно восстанавливается, возвращаясь от изогнутой формы к прямолинейной. Способ дополнительно включает обеспечение наличия опорного корпуса, выполненного с внутренним пространством, при этом опорный корпус содержит один или более опорных элементов, ограничивающих указанное внутреннее пространство; формирование бухты каната путем сматывания каната в виде спирали; расположение каната во внутреннем пространстве с обеспечением опоры каната на опорный корпус и окружения каната в радиальном направлении одним или более опорными элементами, и с обеспечением укладки каната в виде спирали под существенным напряжением при изгибе в указанной спиральной форме, при этом под воздействием указанного напряжения наружный край бухты каната прижимается в радиальном направлении к одному или более опорным элементам. Таким образом, опорный элемент/элементы ограничивают радиус бухты каната и тем самым препятствуют распрямлению каната, смотанного в бухту. При этом блок для хранения каната может иметь конструкцию, описанную выше или в другой части данной заявки.

В предпочтительном варианте выполнения бухту каната располагают во внутреннем пространстве после ее формирования путем сматывания каната в форме спирали.

В предпочтительном варианте выполнения один или более опорных элементов в радиальном направлении ограничивают цилиндрическое внутреннее пространство, которое в осевом направлении имеет открытую сторону, а бухту каната располагают внутри указанного пространства путем ее введения внутрь данного пространства через указанную открытую сторону, после формирования этой бухты путем сматывания каната в виде спирали.

В предпочтительном варианте выполнения при формировании бухты канат наматывают в виде спирали вокруг опорной втулки, а затем снимают с втулки, не допуская разматывания бухты. Для этого канат может быть перевязан шнуром, лентой или подобными элементами, которые впоследствии удаляют.

В предпочтительном варианте выполнения несущий нагрузку элемент (элементы) каната занимает (занимают) основную часть, предпочтительно 70% или выше, более предпочтительно 75% или выше, наиболее предпочтительно 80% или выше, еще более предпочтительно 85% или выше, от ширины поперечного сечения каната. При этом будет эффективно использована, по меньшей мере, основная часть ширины каната, и канат может быть выполнен облегченным по весу и тонким в направлении изгиба для уменьшения сопротивления изгибу.

В предпочтительном варианте выполнения модуль упругости (E) полимерной матрицы составляет свыше 2 ГПа, наиболее предпочтительно свыше 2,5 ГПа, еще более предпочтительно значение модуля упругости находится в диапазоне от 2,5 до 10 ГПа, наиболее предпочтительно в диапазоне от 2,2 до 3,5 ГПа. При этом получают конструкцию, в которой матрица, по существу, поддерживает армирующие волокна, в частности защищает от деформации. Одно из преимуществ, среди прочих, заключается в более продолжительном сроке службы. Кроме того, матрица данного типа способствует упругому изгибанию каната, при этом требуя приложения большого изгибающего усилия, обеспечивающего высокое напряжение при изгибе. Тем самым описанное решение проблемы хранения каната является особенно преимущественным для каната данного типа.

Вышеописанный лифт предпочтительно, но необязательно, устанавливают внутри здания. Кабина лифта предпочтительно обслуживает два или более этажа. Предпочтительно кабина лифта выполнена с возможностью реагировать на вызовы, поступающие с этажа (этажей) и/или на команды о месте назначения, поступающие изнутри кабины, с обеспечением обслуживания пассажиров, находящихся на этаже (этажах) и/или внутри кабины лифта. Предпочтительно внутреннее пространство кабины отвечает требованиям к размещению пассажира или пассажиров.

#### **Краткое описание чертежей**

Далее предложенное изобретение будет описано более подробно на примере и со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

- на фиг. 1 изображен блок для хранения каната согласно варианту выполнения;
- на фиг. 2 изображен блок для хранения каната согласно другому варианту выполнения;
- на фиг. 3 изображены альтернативные предпочтительные конструкции каната;
- на фиг. 4 изображена предпочтительная внутренняя конструкция несущего элемента;
- на фиг. 5 проиллюстрирован способ установки;
- на фиг. 6 изображены дополнительные предпочтительные детали блока для хранения каната;
- на фиг. 7 изображен блок для хранения каната согласно третьему варианту выполнения.

#### **Подробное описание**

На фиг. 1 и 2 изображены варианты выполнения блока 1, 1' для хранения каната. В обоих вариантах

выполнения блок 1, 1' для хранения каната содержит бухту 2 каната, сформированную путем намотки каната 3, 3', 3", 3''' в виде спирали. Блок 1, 1' дополнительно содержит опорный корпус 4, 4', выполненный с внутренним пространством 5, 5', внутри которого расположена бухта 2, удерживаемая указанным корпусом 4, 4'. Канат 3, 3', 3", 3''' имеет два конца, а именно, первый и второй концы. Канат 3, 3', 3", 3''' представляет собой жесткий канат, в частности имеет стержнеобразную конструкцию. Стержень, то есть канат 3, 3', 3", 3''' в состоянии покоя имеет прямолинейную форму. В частности, стержень, то есть канат 3, 3', 3", 3''' может упруго изгибаться, отклоняясь от прямолинейной формы. При этом канат самопроизвольно восстанавливается, возвращаясь от изогнутой формы к прямолинейной. По указанной причине канат 3, 3', 3", 3''' испытывает существенное напряжение при изгибе в указанном спиральном виде. Опорный корпус 4, 4' содержит один или более опорных элементов 6, 6'. Опорные элементы 6, 6' ограничивают и окружают в радиальном направлении (в частности, его/их внутренняя поверхность) внутреннее пространство 5, 5' бухты 4, 4'. В изображенном на фиг. 1 варианте выполнения опорный корпус 4 содержит единый опорный элемент 6, ограничивающий внутреннее пространство 5 и окружающий в радиальном направлении бухту 4, тогда как в варианте выполнения, изображенном на фиг. 2, опорный корпус 4' содержит единый опорный элемент 6', ограничивающий внутреннее пространство 5' и окружающий в радиальном направлении бухту 4'. Под воздействием напряжения при изгибе наружный край бухты 2 в радиальном направлении прижат к одному или более опорным элементам 6, 6', тем самым указанный опорный элемент/элементы ограничивает радиус бухты 2. Поэтому опорный элемент/элементы 6, 6' препятствует/препятствуют распрямлению каната, смотанного в бухту 2.

Как изображено на фиг. 1 и 2, канат 3, 3', 3", 3''' смотан в виде спирали, имеющей несколько витков, включая, по меньшей мере, самый наружный виток, имеющий наружный край и образующий по меньшей мере часть вышеупомянутого наружного края бухты каната, который под воздействием напряжения при изгибе радиально прижимается к одному или более опорным элементам 6, 6', а также несколько внутренних витков каната, наружный край каждого из которых под воздействием напряжения при изгибе радиально прижимается к внутреннему краю следующего в радиальном направлении витка. Бухта 2 каната образована канатом 3, 3', 3", 3''' смотанным в любой форме двухмерной спирали, изображенной на фиг. 1-2, причем в данном случае, по существу, все витки каната лежат в одной плоскости. В альтернативном варианте выполнения бухта 2 образована канатом 3, 3', 3", 3''' смотанным в любой форме трехмерной спирали, причем, по существу, все витки каната лежат не в одной плоскости и проходят под небольшим углом относительно радиальной плоскости бухты, туда и обратно в осевом направлении, как хорошо известно в области сматывания бухт каната или соответствующих бухт.

Канат 3, 3', 3", 3''' смотан в виде спирали, имеющей несколько витков, включая, по меньшей мере, самый наружный виток и самый внутренний в радиальном направлении виток каната, а также расположенные между указанными витками промежуточные витки каната, при этом самый внутренний виток так же, как и каждый промежуточный виток под воздействием изгибающего напряжения радиально прижимается к следующему (в наружном направлении) витку каната.

Бухта 2, в частности ее внутренний край, а именно ее самый внутренний виток (витки) ограничивают (ограничивают) свободное центральное пространство С внутри бухты 2. Тем самым центральное пространство С является, по меньшей мере, по существу, круглым в поперечном сечении, если смотреть в осевом направлении бухты 2. Канат 3, 3', 3", 3''' может быть размотан виток за витком, начиная от самого внутреннего витка каната. Если канат 3, 3', 3", 3''' имеет конструкцию ремня и/или если бухта 2 смотана в виде трехмерной спирали, центральное пространство С является цилиндрическим. В осевом направлении канатной бухты 2 центральное пространство С имеет сторону, полностью или, по меньшей мере, частично открытую или открываемую, через которую канат 3, 3', 3", 3''' может быть выведен в сторону от указанной бухты. Канат 3, 3', 3", 3''' смотанный в виде спирали, имеет конец Е, проходящий от наружного края бухты 2, и конец, проходящий от внутреннего края указанной бухты, при этом канат может быть размотан путем выведения в сторону от бухты 2 внутреннего конца через свободное центральное пространство С. Соответственно канат 3, 3', 3", 3''' может быть размотан таким образом, что каждый виток указанного каната, размотанный и еще продолжающийся находится в бухте, остается напряженным относительно следующего в наружном направлении витка, при этом самый наружный виток остается напряженным относительно опорного элемента (элементов) 6, 6'. Тем самым может быть исключено самопроизвольное разматывание, и процесс размотки можно легко держать под контролем. Кроме того, при этом повышены меры безопасности.

Предпочтительно канат представляет собой канат в форме ремня. То есть ширина каната 3, 3', 3", 3''' превышает его толщину в поперечном направлении указанного каната. Следовательно, канат 3, 3', 3", 3''' наматывают в виде спирали путем его изгибания вокруг оси, проходящей в направлении ширины указанного каната. Таким образом, канату 3, 3', 3", 3''' достаточно легко придать форму спирали. Вследствие конструкции, подобной ремню, канат оказывает сопротивление сильному изгибанию от компланарной конфигурации.

Таким образом, бухта 2 хорошо сохраняет свою спиральную конфигурацию и не подвержена случайному разматыванию. При этом также может быть исключено перекручивание каната.

Опорный корпус 4, 4' предпочтительно содержит опорный барабан, образованный одним или более

опорными элементами 6, 6', которые ограничивают внутреннее цилиндрическое пространство 5, 5'. Опорный барабан выполнен из одного или более изогнутых древесно-волоконистых элементов. В варианте выполнения, изображенном на фиг. 1, опорный барабан выполнен из одного древесно-волоконистого элемента 6, изогнутого до криволинейной формы, а в варианте выполнения, изображенном на фиг. 2, опорный барабан выполнен из нескольких древесно-волоконистых элементов 6', изогнутых до криволинейного состояния, при этом древесно-волоконистые элементы 6' в совокупности образуют указанный барабан. Изогнутая форма является дугообразной, обеспечивая внутренний радиус кривизны для опорного элемента/элементов 6, 6', соответствующий наружному радиусу бухты 2, прижимающейся в радиальном направлении к указанным элементам 6, 6'. В осевом направлении цилиндрическое внутреннее пространство 5, 5' имеет открытую или, по меньшей мере, открываемую сторону, обеспечивающую возможность расположения через указанную сторону каната 3, 3', 3'', 3''', полностью смотанного в виде спирали в бухту 2, внутри данного пространства.

Предпочтительно канат 3, 3', 3'', 3''' выполнен таким образом, что содержит один или более несущих элементов 8, 8', 8'', 8''', выполненных из композитного материала, содержащего армирующие волокна f, заключенные в полимерную матрицу m. Предпочтительные альтернативные варианты поперечного сечения каната 3, 3', 3'', 3''' представлены на фиг. 3a-3d. Предпочтительно армирующие волокна f представляют собой углеродные волокна. Таким образом, можно получить облегченный по весу канат, обладающий высокой жесткостью при изгибе. Несущий элемент/элементы 8, 8', 8'', 8''' параллелен/параллельны направлению длины каната. Например, при указанной конструкции канат 3, 3', 3'', 3''' может упругим образом изгибаться, отклоняясь от прямолинейного вида. При этом канат самопроизвольно восстанавливается, возвращаясь от изогнутой формы к прямолинейному виду. Тем не менее, канат является жестким на изгиб и поэтому использование блока 1, 1' для хранения каната данного типа является предпочтительным. Кроме того, указанные свойства каната 3, 3', 3'', 3''' могут быть обеспечены применением не волокон f, выполненных из композитного материала, а других армирующих волокон, например углеродного волокна. Данные армирующие волокна предпочтительно тоже параллельны направлению длины каната, поэтому жесткость при растяжении может быть максимально увеличена. Предпочтительно, чтобы ширина w, w', w'', w''' каждого несущего элемента/элементов 8, 8', 8'', 8''' превышала его толщину t, t', t'', t''', измеряемую в направлении ширины каната 3, 3', 3'', 3'''. При этом добиваются большой площади поперечного сечения несущего элемента/частей 3, 3', 3'', 3''', не уменьшая способность на изгиб вокруг оси, проходящей в направлении ширины (слева направо на фиг. 3) каната 3, 3', 3'', 3'''. Небольшое количество широких несущих элементов, включенных в состав каната, приводит к эффективному использованию ширины каната, тем самым обеспечивая возможность сохранения ширины каната в предпочтительных пределах.

Каждый канат 3, 3', изображенный на фиг. 3a и 3b, содержит только один несущий элемент 8, 8'. Каждый канат 3'', 3''', изображенный на фиг. 3c и 3d, содержит множество несущих элементов 8'', 8'''. Несущие элементы 8'', 8''' расположены смежным образом в направлении ширины каната 3'', 3'''. Данные элементы параллельны в направлении длины каната и расположены копланарным образом. Таким образом, сопротивление изгибанию в направлении толщины указанных канатов незначительно. Предпочтительная внутренняя конструкция несущего элемента/элементов 8, 8', 8'', 8''' описана в другой части данной заявки, в частности, применительно к фиг. 4.

Несущий элемент 8 может не иметь покрытия, выполненного из эластомера, как изображено на фиг. 3a. Тем самым несущий элемент может образовывать по сути сам канат 3. Несущие элементы 8', 8'', 8''' каждого каната, представленного на фиг. 3b-3d, заключены в покрытие p, которое окружает указанные элементы. Покрытие обеспечивает поверхность для контакта, например, с тяговым шкивом лифта. Покрытие p предпочтительно является полимером, наиболее предпочтительно эластомером, еще более предпочтительно полиуретаном, и образует поверхность каната 3', 3'', 3'''. Оно эффективно улучшает фрикционное взаимодействие канатов с тяговым шкивом 3 и обеспечивает защиту каната. Для облегчения формирования несущих элементов 8, 8', 8'', 8''' и получения постоянных характеристик в продольном направлении предпочтительно, чтобы конструкция несущих элементов 8, 8' оставалась, по существу, одинаковой по всей длине каната 3, 3', 3'', 3'''.

Как уже было упомянуто, канат 3, 3', 3'', 3''' имеет форму ремня, в частности имеет две широкие стороны, противоположные друг другу. Соотношение ширина/толщина для каната предпочтительно составляет по меньшей мере 4, более предпочтительно по меньшей мере 5 или выше, еще более предпочтительно по меньшей мере 6, еще более предпочтительно по меньшей мере 7 или выше, даже еще более предпочтительно по меньшей мере 8 или выше. При этом добиваются большой площади поперечного сечения каната, причем изгибающая способность вокруг оси, проходящей в направлении ширины, также является удовлетворительной, если несущий элемент выполнен из жестких материалов. Тем самым канат хорошо подходит для установки в опорной конструкции 6, 6' в изогнутом состоянии, а также для подвешивания кабины лифта.

Более того, канат 3, 3', 3'', 3''' предпочтительно выполнен таким образом, что вышеупомянутый несущий элемент 8 или множество несущих элементов 8', 8'', 8''', входящих в состав указанного каната, в совокупности занимают основную часть, предпочтительно 70% или выше, более предпочтительно 75%

или выше, наиболее предпочтительно 85% или более ширины поперечного сечения каната 3, 3', 3", 3"', по существу, по всей длине данного каната. Таким образом, несущая способность каната относительно его общих боковых размеров является удовлетворительной, и канат не обязательно выполнять толстым. Канат может быть выполнен простым образом с применением композитного материала, как описано в другой части данной заявки, и это является особенно преимущественным при установке лифтового оборудования, в частности, с точки зрения срока службы и жесткости на изгиб. Итак, ширина каната 3, 3', 3", 3"' тоже минимизирована путем ее эффективного использования за счет широкого несущего элемента и применения композитного материала. При этом отдельные ремнеобразные канаты и образованные из них связки могут иметь компактный размер.

Далее будет более подробно описана внутренняя конструкция несущего элемента 8, 8', 8", 8"', изображенного на фиг. 4. Несущий элемент 8, 8', 8", 8"', выполненный с волокнами, ориентирован в направлении длины каната, то есть параллельно направлению длины каната, в результате чего канат сохраняет свою конструкцию при изгибании. Таким образом, отдельные волокна ориентированы в направлении длины каната. В данном случае при натяжении каната в направлении его длины волокна  $f$  расположены в том же направлении, что и усилие. Отдельные армирующие волокна  $f$  связаны с полимерной матрицей  $m$ , в которой они заключены, в однородный несущий элемент. Следовательно, каждый несущий элемент 8, 8', 8", 8"' является одной сплошной вытянутой стержнеобразной частью. Предпочтительно армирующие волокна  $f$  представляют собой длинные непрерывные волокна, проходящие в направлении длины каната 3, 3', 3", 3"', и предпочтительно проходят по всей длине указанного каната. Предпочтительно как можно больше волокон  $f$ , наиболее предпочтительно, по существу, все волокна  $f$  несущего элемента 8, 8', 8", 8"' ориентированы в направлении длины каната. В данном случае армирующие волокна  $f$ , по существу, не скручены относительно друг друга. Таким образом, с точки зрения поперечного сечения конструкция несущего элемента может оставаться в максимальной степени одинаковой по всей длине каната. Предпочтительно армирующие волокна  $f$  распределены в несущем элементе 8, 8', 8", 8"' как можно более равномерно, так чтобы указанный несущий элемент был как можно более однородным в поперечном направлении каната. Преимущество представленной конструкции заключается в том, что матрица  $m$ , окружающая армирующие волокна  $f$ , сохраняет внутреннее расположение указанных волокон, по существу, неизменным. За счет собственной небольшой упругости матрица выравнивает распределение усилия, оказываемого на волокна, уменьшает контакты волокна с волокном и внутренний износ каната, тем самым увеличивая срок службы каната. Армирующие волокна, являющиеся углеродными волокнами, обеспечивают помимо прочего хорошую жесткость при растяжении и облегченную конструкцию, а также хорошие термические характеристики. Данные волокна обладают хорошими прочностными и жесткостными свойствами при небольшой площади поперечного сечения, что способствует эффективному использованию пространства, занимаемого канатной системой, при соблюдении определенных требований, предъявляемых к прочности или жесткости. Кроме того, данные волокна толерантны к высоким температурам, что уменьшает вероятность воспламенения. Более того, хорошая теплопроводность помимо прочего способствует поступательному переносу тепла, образованного в результате трения, и, таким образом, обеспечивает уменьшение накопления тепла в частях каната. Матрица  $m$ , выполненная из композитного материала, в которой максимально равномерно распределены отдельные волокна  $f$ , наиболее предпочтительно выполнена из эпоксидной смолы, которая отличается хорошей адгезией к упрочняющим элементам и обладает прочностью, необходимой для предпочтительного поведения в отношении углеродного волокна. В альтернативном варианте может применяться, например, сложный полиэфир или сложный виниловый эфир. В качестве альтернативы могут быть использованы и некоторые другие материалы. На фиг. 4 представлено частичное поперечное сечение поверхностной конструкции несущего элемента 8, 8', 8", 8"', если смотреть в направлении длины каната, изображенного на чертеже внутри круга, при этом в соответствии с данным поперечным сечением армирующие волокна  $f$  указанных несущих элементов 8, 8', 8", 8"' предпочтительно сгруппированы в полимерной матрице  $m$ . На фиг. 4 показано, как отдельные армирующие волокна  $f$  распределены, по существу, равномерным образом в полимерной матрице  $m$ , которая окружает волокна и прикреплена к данным волокнам. Полимерная матрица  $m$  заполняет области между отдельными армирующими волокнами  $f$  и связывает друг с другом, по существу, все указанные волокна, расположенные внутри данной матрицы, в однородное твердое вещество. В данном случае фактически исключено истирающее движение между армирующими волокнами  $f$  и истирающее движение между армирующими волокнами  $f$  и матрицей  $m$ . Предпочтительно между всеми отдельными армирующими волокнами  $f$  и матрицей  $m$  существует химическая связь, одно из преимуществ которой, помимо прочего, заключается в однородности конструкции. Для усиления химической связи между армирующими волокнами  $f$  и полимерной матрицей  $m$  может быть (но не обязательно) применено покрытие (не показано на чертеже), состоящее из реальных волокон. Полимерная матрица  $m$  представляет собой матрицу по типу описанной в настоящей заявке и при этом в качестве дополнения к основному полимеру может содержать добавки, улучшающие ее свойства. Предпочтительно полимерная матрица  $m$  представляет собой твердый не эластомерный материал. В предположенном изобретении выражение "армирующие волокна  $f$  в полимерной матрице" означает, что отдельные армирующие волокна связаны друг с другом посредством полимерной матрицы  $m$ , например, на стадии изготовления путем их совместного

заклучения в расплавленный материал полимерной матрицы. В данном случае промежутки между отдельными армирующими волокнами, связанными друг с другом посредством полимерной матрицы, содержат полимер матрицы. При этом в полимерной матрице распределено большое количество армирующих волокон, связанных друг с другом в направлении длины каната. Предпочтительно армирующие волокна распределены в полимерной матрице, по существу, равномерным образом, так что несущий элемент является как можно более однородным, если смотреть в направлении поперечного сечения каната. Другими словами, плотность волокон в поперечном сечении несущего элемента изменяется не слишком сильно. Армирующие волокна  $f$  вместе с матрицей  $m$  образуют однородный несущий элемент, внутри которого при изгибании каната не может возникнуть относительное истирающее движение. Отдельные армирующие волокна несущего элемента  $8, 8', 8'', 8'''$  в основном окружены полимерной матрицей  $m$ , но в некоторых местах могут возникнуть контакты волокна с волокном, поскольку регулирование положения волокон относительно друг друга при их одновременном импрегнировании с полимером является затруднительным, и с другой стороны, полное исключение случайных контактов волокна с волокном не является обязательным с точки зрения функциональных возможностей изобретения. Тем не менее, если необходимо уменьшить случайное возникновение указанных контактов, на отдельные армирующие волокна  $f$  может быть предварительно нанесено покрытие, так что полимерное покрытие окружает указанные волокна уже до их связывания. Согласно изобретению вокруг отдельных армирующих волокон несущего элемента может находиться материал полимерной матрицы, так что полимерная матрица  $m$  расположена вплотную к армирующему волокну, но в альтернативном варианте между матрицей и волокнами может быть расположено тонкое покрытие, например грунтовка, наносимая на поверхность армирующего волокна на стадии изготовления для улучшения химической адгезии с материалом матрицы  $m$ . Отдельные армирующие волокна распределены равномерным образом в несущем элементе  $8, 8', 8'', 8'''$ , поэтому промежутки между отдельными армирующими волокнами  $f$  заполнены полимером матрицы  $m$ . Наиболее предпочтительно основная часть, а предпочтительно, по существу, все промежутки между отдельными армирующими волокнами  $f$  в несущем элементе заполнены полимером матрицы  $m$ . Наиболее предпочтительно, чтобы материал матрицы  $m$  несущего элемента  $8, 8', 8'', 8'''$  отличался твердостью. Твердая матрица  $m$  способствует поддержке армирующих волокон  $f$ , особенно при изгибании каната, препятствуя деформации указанных волокон в изогнутом канате, поскольку твердый материал обеспечивает опору для волокон  $f$ . Таким образом, в частности, для уменьшения деформации указанных волокон и обеспечения небольшого радиуса изгиба каната предпочтительно, чтобы полимерная матрица  $m$  обладала твердыми свойствами, и, следовательно, кроме эластомера (примером которого является резина) предпочтительно использовать какой-либо другой материал или вещество, которое отличается очень эластичными свойствами или податливостью. Наиболее предпочтительными материалами являются эпоксидная смола, сложный полиэфир, фенольная пластмасса или сложный виниловый эфир. Предпочтительно полимерная матрица  $m$  должна быть настолько твердой, чтобы ее модуль упругости ( $E$ ) составлял свыше 2 ГПа, наиболее предпочтительно свыше 2,5 ГПа. В данном случае значение модуля упругости ( $E$ ) предпочтительно соответствует диапазону 2,5-10 ГПа, наиболее предпочтительно 2,5-3,5 ГПа. Предпочтительно, чтобы свыше 50% площади поверхности поперечного сечения несущего элемента занимало вышеуказанное армирующее волокно, предпочтительно 50-80% указанной площади, более предпочтительно 55-70%, и, по существу, вся остальная площадь поверхности являлась бы полимерной матрицей  $m$ . Наиболее предпочтительно, чтобы примерно 60% площади поверхности занимало армирующее волокно, а примерно 40% являлось материалом матрицы  $m$  (предпочтительно эпоксидной). При этом добиваются хорошей прочности каната в продольном направлении.

На фиг. 5 изображен способ установки лифтового каната согласно предпочтительному варианту выполнения. Согласно способу обеспечивается наличие блоков 1, 1' для хранения каната, которые представлены в другой части настоящей заявки. Канат 3, 3', 3'', 3''' разматывают с каждого блока 1, 1', как изображено на фиг. 5, и далее соединяют с подвижными узлами 11, 12 лифта, а именно кабиной 11 и противовесом 12, для подвешивания указанных узлов. В предпочтительном варианте выполнения первый конец каната 3, 3', 3'', 3''' соединяют с кабиной 11, а второй конец - с противовесом 12. При этом согласно способу множество канатов 3, 3', 3'', 3''' устанавливают одновременно. Лифт включает шахту  $S$ , кабину 11 и противовес 12, установленные согласно способу с возможностью вертикального перемещения в данной шахте. Лифт дополнительно включает приводной механизм  $M$ , который установлен согласно способу для приведения в действие кабины 11 лифта под контролем системы управления лифтом (не показано). В процессе разматывания канат 3, 3', 3'', 3''' направляют для прохода по тяговому шкиву 13 приводного механизма  $M$ . В данном варианте выполнения приводной механизм  $M$  установлен внутри машинного отделения  $MR$ , но в альтернативном варианте конфигурация лифта может не предусматривать машинного отделения. Тяговый шкив 13 входит во взаимодействие с канатами 3, 3', 3'', 3''', проходящими поверх приводного шкива 13 и обеспечивающими подвешивание кабины 11 и противовеса 12. Таким образом, сила тяги может быть передана от двигателя к кабине 11 и противовесу 12 посредством тягового шкива 13 и канатов 3, 3', 3'', 3''', для перемещения указанных кабины и противовеса. Процесс разматывания включает размотку канатов 3, 3', 3'', 3''' путем вращения опорного корпуса 6, 6', поддерживающего бухту 2. Перед разматыванием способ включает установку с возможностью вращения блока для

хранения каната (посредством опорного вала, входящего в состав опорного корпуса). Кроме того, перед размоткой способ включает направление каната 3, 3', 3", 3''' для прохождения через направляющую G, установленную стационарным образом рядом с бухтой 2. В процессе размотки кабина 11 лифта и противовес могут находиться в любом соответствующем местоположении. Однако при выполнении присоединения канатов 3, 3', 3", 3''' к кабине предпочтительно, чтобы кабина находилась в верхнем конце шахты S, а противовес оставался на своем буфере в нижнем конце шахты S, для того чтобы согласовать положения кабины и противовеса в соответствии с длиной каната.

Как уже было указано, канат 3, 3', 3", 3''' смотан в виде спирали, имеющей несколько витков, включая, по меньшей мере, самый наружный и самый внутренний в радиальном направлении витки каната. В процессе размотки канат разматывают виток за витком, начиная с самого внутреннего витка. Внутри бухты 2 образовано цилиндрическое свободное центральное пространство C, а канат 3, 3', 3", 3''' смотанный в виде спирали, имеет конец E, отходящий от внутреннего края указанной бухты. Процесс размотки включает выведение внутреннего конца E из канатной бухты 2 через указанное пространство C. Оттуда канат 3, 3', 3", 3''' проходит, по меньшей мере, по существу, к неподвижно установленной направляющей G, которая может быть выполнена в форме направляющего отверстия, образованного, например, в пластмассовой втулке. Свободное центральное пространство (которое предпочтительно является цилиндрическим), образованное внутри бухты 2 и ограниченное внутренним краем указанной бухты, в осевом направлении указанной бухты предпочтительно имеет открытую сторону (или, по меньшей мере, частично открываемую), через которую канат 3, 3', 3", 3''' направляют в сторону от бухты 2. Канат 3, 3', 3", 3''' смотанный в виде спирали, также имеет другой конец, отходящий от наружного края указанной бухты, который разматывают с бухты 2 уже после того, как вся остальная часть указанного каната разматана с данной бухты.

Предпочтительно блок 1, 1' для хранения каната выполнен согласно способу изготовления блока для хранения лифтового каната. Согласно предпочтительному способу обеспечивают наличие каната 3, 3', 3", 3''' который в состоянии покоя представляет собой стержень прямолинейной формы и может упругим образом изгибаться, отклоняясь от прямолинейной формы. Кроме того, обеспечивают наличие опорного корпуса 4, 4', имеющего внутреннее пространство 5, 5' и содержащего один или более опорных элементов 6, 6', ограничивающих указанное пространство 5, 5'. Бухта 2 образована путем наматывания каната 3, 3', 3", 3''' в виде спирали и расположена во внутреннем пространстве 5, 5' таким образом, что опирается на опорный корпус 4, 4' и окружена в радиальном направлении одним или более опорными элементами 6, 6', а канат, смотанный в виде спирали, испытывает значительное напряжение при изгибе, при этом под воздействием указанного напряжения наружный край бухты 2 прижимается в радиальном направлении к одному или более опорным элементам 6, 6', тем самым опорный элемент/элементы ограничивают радиус бухты 2 и препятствуют распрямлению каната, смотанного в бухту.

Предпочтительно бухту 2 располагают во внутреннем пространстве 5, 5' после завершения ее формирования путем сматывания каната 3, 3', 3", 3''' в виде спирали. Таким образом, канат 3, 3', 3", 3''' помещают во внутреннее пространство 5, 5' в виде готовой канатной бухты 2. Предпочтительно, чтобы один или более опорных элементов 6, 6' в радиальном направлении ограничивали внутреннее цилиндрическое пространство 5, 5', имеющее открытую в осевом направлении сторону, при этом бухту 2 располагают внутри указанного пространства путем ее перемещения через указанную открытую сторону после формирования бухты путем наматывания каната 3, 3', 3", 3''' в виде спирали. Предпочтительно, чтобы при указанном формировании бухты канат 3, 3', 3", 3''' был намотан в виде спирали вокруг опорной втулки, а затем снят с указанной втулки, не допуская разматывания бухты. Для этого бухта 2 может быть перевязана шнуром, лентой или подобными элементами, окружающими бухту каната (образуя петлевой элемент, проходящий через центральное пространство C и вокруг наружного края данной бухты), которые впоследствии снимают.

Как представлено в описанных вариантах выполнения, предпочтительно, чтобы опорный элемент (элементы) 6, 6' обеспечивал контакт с наружным краем бухты 2 вдоль основной части края указанной бухты. Таким образом, опорное усилие распределено равномерным образом, и канат защищен опорным элементом (элементами) 6, 6'. В предпочтительных вариантах выполнения, представленных на фиг. 1 и 2, опорные элементы 6, 6' ограничивают внутреннее цилиндрическое пространство 5, 5' и окружают в радиальном направлении бухту 2. Внутренний край цилиндрического внутреннего пространства 5, 5' находится в контакте с бухтой 2 вдоль основной части края данной бухты, в частности, на фиг. 1 по всему краю бухты, а на фиг. 2 вдоль более 80% края указанной бухты. Тем не менее, в альтернативном варианте опорные элементы 6, 6' могут быть распределены более редко. Кроме того, также не обязательно, чтобы указанные элементы имели дугообразную форму, как изображено на чертеже, хотя это и является предпочтительным для равномерного распределения опорных усилий.

На фиг. 6 изображены (в разобранном виде) дополнительные предпочтительные детали блока 1, 1' для хранения каната, выполненные применительно к опорному корпусу 4 блока 1 для хранения каната, изображенного на фиг. 1. Опорный корпус 4 содержит опорный вал 14, посредством которого блок 1, 1', 1'' может быть установлен с возможностью вращения. В собранном состоянии опорный вал 14 расположен в свободном центральном пространстве C внутри канатной бухты 2 коаксиально относительно

указанной бухты. Опорный корпус 4 дополнительно содержит стягивающий обруч 15, окружающий опорный элемент (элементы) 6, 6' (в данном случае один опорный элемент 6). При этом конструкция опорного корпуса 4 также защищена от деформирования, например, в процессе транспортировки. В данном случае между обручем 15 и опорным элементом 6 расположены опорные бруски. Опорный корпус 4 дополнительно содержит первую торцевую пластину 17 и вторую торцевую пластину 18, которые расположены в осевом направлении корпуса и ограничивают внутреннее пространство 5. Одна из указанных пластин 17, 18 имеет отверстие 19, ведущее во внутреннее пространство 5, в частности в центральное пространство С, когда бухта 2 расположена внутри опорного корпуса 4. В осевом направлении бухты 2 блока 1 отверстие 19 имеет полностью или, по меньшей мере, частично открытую или открываемую сторону, через которую канат 3, 3', 3", 3''' может быть направлен в сторону от указанной бухты.

На фиг. 7 изображен вариант выполнения, согласно которому внутри указанной бухты 2 хранится второй канат 10, аналогичный вышеописанному канату 3, 3', 3", 3'''. При этом блок 1" для хранения каната включает вторую бухту 9, содержащую второй канат 10, смотанный в виде спирали, причем второй канат 10 представляет собой стержень, который в состоянии покоя имеет прямолинейную форму и может упруго изгибаться, отклоняясь от указанной формы, при этом по окончании изгибания самопроизвольно восстанавливается, возвращаясь из изогнутой формы к прямолинейному виду. В указанном спиральном виде второй канат 10 испытывает значительное напряжение при изгибе, при этом под воздействием напряжения при изгибе наружный край второй бухты каната прижимается в радиальном направлении к внутреннему краю первой бухты 2 (непосредственно или посредством промежуточных опорных элементов, таких как промежуточные прокладки, окружающие вторую бухту 9 каната). Второй канат 10 смотан в виде спирали, имеющей несколько витков, включая, по меньшей мере, самый наружный виток каната, наружный край которого образует по меньшей мере часть вышеуказанного наружного края второй бухты 2, причем под воздействием напряжения при изгибе данный наружный край прижимается в радиальном направлении к внутреннему краю первой бухты 2 (непосредственно или посредством промежуточных опорных элементов, таких как промежуточные прокладки, окружающие вторую бухту 9), а также несколько внутренних витков каната, каждый из которых имеет наружный край, который под воздействием напряжения при изгибе прижимается к внутреннему краю витка каната, следующего в радиальном направлении. Внутренний край бухты 2 изображен на фиг. 7 пунктирной линией. Предпочтительно второй канат 10 наматывают и разматывают способом, подобным описанному применительно к бухте 2.

Изображенные на чертежах ремнеобразные канаты имеют гладкие поверхности. Тем не менее, канаты могут быть выполнены с рельефной наружной поверхностью, например, имеющей V-образные канавки или зубцы, причем каждый из указанных канатов имеет по меньшей мере одну рельефную боковую поверхность, выполненную с направляющими ребрами или направляющими канавками, ориентированными в направлении длины каната, либо с зубцами, ориентированными в поперечном направлении каната, причем рельефная боковая поверхность обеспечивает плотную посадку для прохода по периферической поверхности тягового шкива, имеющего сопряженную форму, то есть такую, что форма периферической поверхности шкива образует ответную часть для форм канатов. Данный тип форм сопряженного рельефа является особенно преимущественным при обеспечении более прочного взаимодействия и меньшей вероятности проскальзывания.

В данной заявке выражение "несущий нагрузку элемент" относится к детали, которая вытянута в продольном направлении каната, продолжаясь по всей его длине, и которая может нести, без разрушения, значительную часть растягивающей нагрузки, приложенной к данному канату в направлении его длины. Растягивающая нагрузка может быть передана внутри несущего нагрузку элемента по всей его длине, от одного конца элемента к другому концу.

Как описано выше, армирующие волокна  $f$  являются углеродными волокнами. Тем не менее, в качестве альтернативы также могут применяться и другие армирующие волокна. Установлено, что стекловолокно особенно хорошо подходит для использования в оборудовании лифтов, причем несмотря на то, что стекловолокно обладает посредственной жесткостью при растяжении и значительным весом его преимуществом являются дешевизна и доступность.

Тот факт, что в состоянии покоя канат представляет собой стержень прямолинейной формы и может упруго изгибаться, отклоняясь от указанной формы, означает, что по меньшей мере 1 м длины прямолинейного каната 3, 3', 3", 3''' распрямляется до исходного прямолинейного состояния после снятия изгибающего усилия, под воздействием которого указанный канат был изогнут по всей его длине с радиусом кривизны, составляющим от 0,3 до 0,5 м. Тем самым свойства каната могут быть испытаны, например, изгибанием указанным способом.

Решение проблемы хранения каната, описанное в настоящей заявке, особенно хорошо подходит для конкретного, представленного в настоящем документе каната. Тем не менее, предложенное решение указанной проблемы также вполне применимо для канатов другого типа, которые в состоянии покоя имеют прямолинейную форму и могут упруго изгибаться при изменении указанной формы.

Следует понимать, что приведенное выше описание и прилагаемые чертежи предназначены лишь для иллюстрации предложенного изобретения. Специалисты в данной области техники поймут, что идея

изобретения может быть реализована различными способами. Изобретение и варианты выполнения изобретения не ограничены описанными выше примерами, а могут быть изменены в пределах объема формулы изобретения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Блок (1, 1', 1'') с канатом (3, 3', 3'', 3'''), содержащий опорный корпус (4, 4'), предназначенный для хранения каната, имеющий цилиндрическое внутреннее пространство (5, 5'), имеющее открытую сторону, внутри которого через указанную открытую сторону помещена бухта (2) каната, образованная канатом (3, 3', 3'', 3'''), смотанным в виде спирали, и удерживаемая указанным корпусом (4, 4'), причем указанный канат (3, 3', 3'', 3''') содержит по меньшей мере один несущий нагрузку элемент (8, 8', 8'', 8'''), выполненный из композитного материала, содержащего армирующие волокна (f), заключенные в полимерную матрицу (m), имеет прямолинейную форму в виде стержня в состоянии покоя и выполнен с возможностью упруго изгибаться в спиральную форму, отклоняясь от прямолинейной формы, причем в спиральной форме канат испытывает значительное напряжение при изгибе,

отличающийся тем, что указанный опорный корпус (4, 4') содержит по меньшей мере один опорный элемент (6, 6'), ограничивающий указанное внутреннее пространство (5, 5') и окружающий в радиальном направлении бухту (2) каната, причем указанный канат (3, 3', 3'', 3''') смотан в виде спирали, имеющей несколько витков, включая по меньшей мере один самый наружный виток, наружный край которого под воздействием указанного напряжения при изгибе прижат в радиальном направлении к указанному по меньшей мере одному опорному элементу (6, 6'), а также несколько внутренних витков, каждый из которых имеет наружный край, который под воздействием указанного напряжения прижат в радиальном направлении к внутреннему краю следующего в радиальном направлении витка, и внутренний край, причем указанный внутренний край самого внутреннего витка образует внутренний край бухты (2) каната и ограничивает цилиндрическое свободное центральное пространство (C) внутри бухты (2) каната в указанном внутреннем пространстве (5, 5') внутри указанного опорного корпуса (4, 4'), и

тем, что указанный опорный корпус (4, 4') дополнительно содержит первую торцевую пластину (17) и вторую торцевую пластину (18), ограничивающие указанное внутреннее пространство (5, 5'), причем указанная вторая торцевая пластина (18) имеет центральное отверстие (19), ведущее в указанное свободное цилиндрическое центральное пространство (C), и

тем, что указанный канат, смотанный в виде спирали, имеет конец (E), отходящий от внутреннего края бухты (2) каната, так что при разматывании каната (3, 3', 3'', 3''') указанный конец направляется в сторону от бухты (2) через указанное свободное цилиндрическое центральное пространство (C) и затем через указанное отверстие (19) так, что каждый виток каната, еще не размотанный и продолжающийся находится в бухте, остается напряженным относительно следующего в наружном направлении витка, при этом самый наружный виток остается напряженным относительно указанного по меньшей мере одного опорного элемента (6, 6').

2. Блок с канатом по п.1, отличающийся тем, что он выполнен с возможностью поддержки указанной бухты каната, образованной указанным канатом (3, 3', 3'', 3'''), ширина которого превышает его толщину в поперечном направлении каната, причем канат смотан в виде спирали путем его изгибания вокруг оси, проходящей в направлении ширины каната (3, 3', 3'', 3''').

3. Блок с канатом по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что армирующие волокна (f) предпочтительно являются углеродными волокнами.

4. Блок с канатом по п.3, отличающийся тем, что несущий нагрузку элемент (элементы) параллелен/параллельны направлению длины каната.

5. Блок с канатом по п.3, отличающийся тем, что армирующие волокна параллельны направлению длины каната.

6. Блок с канатом по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что опорный элемент (элементы) (6, 6') находится в опорном контакте с наружным краем бухты (2) каната вдоль, по меньшей мере, основной части края указанной бухты (2).

7. Блок с канатом по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что опорный корпус (4, 4') содержит опорный вал (14), посредством которого блок (1, 1', 1'') может быть установлен с возможностью вращения.

8. Блок с канатом по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что он выполнен с возможностью поддержки указанной бухты каната, образованной указанным канатом (3, 3', 3'', 3'''), смотанным в виде спирали, при этом канат (3, 3', 3'', 3''') может быть размотан виток за витком, начиная с самого внутреннего витка.

9. Блок с канатом по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что он выполнен с возможностью поддержки указанной бухты (2) каната, причем указанное свободное центральное пространство (C) в осевом направлении имеет открытую сторону, через которую канат (3, 3', 3'', 3''') может быть выведен из указанной бухты (2).

10. Блок с канатом по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что он выполнен с возможностью поддержки указанной бухты каната, образованной указанным канатом (3, 3', 3", 3'''), смотанным в виде спирали, имеющей несколько витков, при этом между самым внутренним и самым наружным витками расположены промежуточные витки, причем под воздействием напряжения при изгибе промежуточные витки в радиальном направлении прижимаются к следующему в наружном направлении витку каната.

11. Способ установки лифтового каната в лифт с использованием блока (1, 1', 1'') с канатом (3, 3', 3", 3'''), причем блок (1, 1', 1'') содержит опорный корпус (4, 4') для хранения каната, имеющий по меньшей мере один опорный элемент (6, 6'), ограничивающий цилиндрическое внутреннее пространство (5, 5'), имеющее открытую сторону, внутри которого через указанную открытую сторону может быть помещена бухта (2) каната, образованная канатом (3, 3', 3", 3'''), смотанным в виде спирали, и удерживаемая указанным корпусом (4, 4'), и окружающий в радиальном направлении бухту (2) каната, причем указанный опорный корпус (4, 4') дополнительно содержит первую торцевую пластину (17) и вторую торцевую пластину (18), ограничивающие указанное внутреннее пространство (5, 5'), причем указанная вторая торцевая пластина (18) имеет центральное отверстие (19), ведущее в указанное свободное цилиндрическое центральное пространство (С),

причем указанный канат (3, 3', 3", 3''') содержит по меньшей мере один несущий нагрузку элемент (8, 8', 8", 8'''), выполненный из композитного материала, содержащего армирующие углеродные волокна (f), заключенные в полимерную матрицу (m), имеет прямолинейную форму в виде стержня в состоянии покоя и выполнен с возможностью упруго изгибаться в спиральную форму, отклоняясь от прямолинейной формы, причем в спиральной форме указанный канат (3, 3', 3", 3''') испытывает значительное напряжение при изгибе,

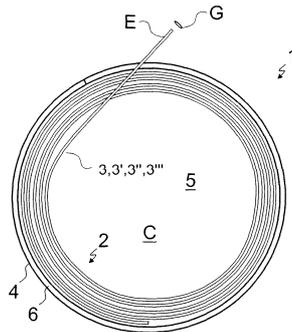
при этом способ включает этапы

формирования бухты (2) каната путем сматывания каната (3, 3', 3", 3'''), представляющего собой стержень, который в состоянии покоя имеет прямолинейную форму и выполнен с возможностью упруго изгибаться, отклоняясь от прямолинейной формы в форму спирали,

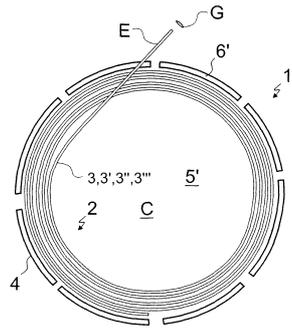
расположения каната (3, 3', 3", 3''') во внутреннем пространстве (5, 5') опорного корпуса (4, 4') блока (1, 1', 1'') с обеспечением опоры каната на опорный корпус (4, 4') и его окружения в радиальном направлении по меньшей мере одним опорным элементом (6, 6') блока (1, 1', 1''), ограничивающим указанное пространство (5, 5'), и так, что указанный канат (3, 3', 3", 3''') намотан в виде спирали, имеющей несколько витков, включая, по меньшей мере, самый наружный виток, наружный край которого под воздействием напряжения при изгибе прижат в радиальном направлении к указанному по меньшей мере одному опорному элементу (6, 6'), а также несколько внутренних витков, каждый из которых имеет наружный край, который под воздействием указанного напряжения прижат в радиальном направлении к внутреннему краю следующего в радиальном направлении витка, и внутренний край, причем указанный внутренний край самого внутреннего витка образует внутренний край бухты (2) каната и ограничивает свободное цилиндрическое центральное пространство (С) внутри бухты (2) каната в указанном внутреннем пространстве (5, 5') внутри указанного опорного корпуса (4, 4'), и так, что указанный канат (3, 3', 3", 3'''), смотанный в виде спирали, имеет конец (Е), отходящий от внутреннего края бухты (2) каната и расположенный так, что при разматывании каната (3, 3', 3", 3''') он направляется в сторону от бухты (2) через указанное свободное цилиндрическое центральное пространство (С),

разматывания каната (3, 3', 3", 3''') с указанного блока (1, 1', 1'') путем выведения в сторону от бухты (2) каната его внутреннего конца (Е) через указанное свободное цилиндрическое центральное пространство (С) и затем через центральное отверстие (19), причем канат разматывают виток за витком, начиная от самого внутреннего витка, при этом каждый виток указанного каната, еще не размотанный и продолжающийся находиться в бухте, остается напряженным относительно следующего в наружном направлении витка, при этом самый наружный виток остается напряженным относительно указанного по меньшей мере одного опорного элемента (6, 6'), и

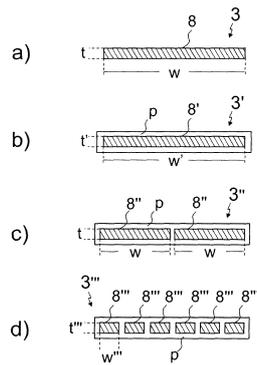
соединения каната (3, 3', 3", 3''') с одним или несколькими выполненными с возможностью перемещения узлами (11, 12) лифта, включающими, по меньшей мере, кабину (11) лифта и предпочтительно противовес (12).



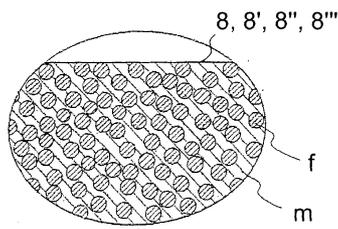
Фиг. 1



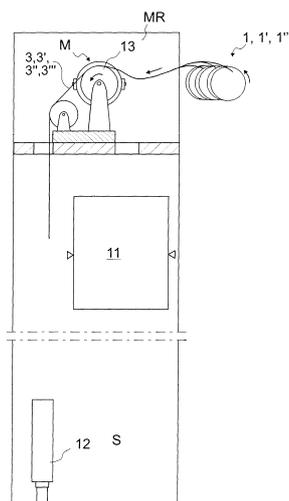
Фиг. 2



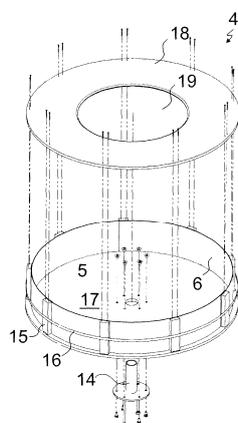
Фиг. 3



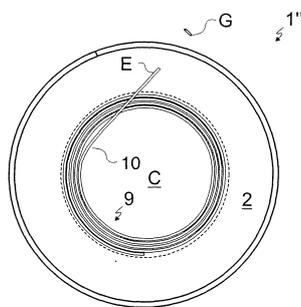
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7