



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 194 003** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **B 66 B 11/08, D 07 B 1/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 95102775/28, 01.03.1995

(24) Дата начала действия патента: 01.03.1995

(30) Приоритет: 23.08.1994 СН 2 578/94

(43) Дата публикации заявки: 27.11.1996

(46) Дата публикации: 10.12.2002

(56) Ссылки: DE 2455273 A1, 26.05.1976. FR 2191568 A, 01.02.1974. US 4550559 A, 05.11.1985. SU 613995 A, 14.06.1978. SU 753768 A, 15.08.1980. US 5361873 A, 08.11.1994.

(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", Е.В.Томской

(71) Заявитель:
Инвенто АГ (СН)

(72) Изобретатель: ДЕ АНГЕЛИС Клаудио (DE),
АХ Эрнст (DE)

(73) Патентообладатель:
Инвенто АГ (СН)

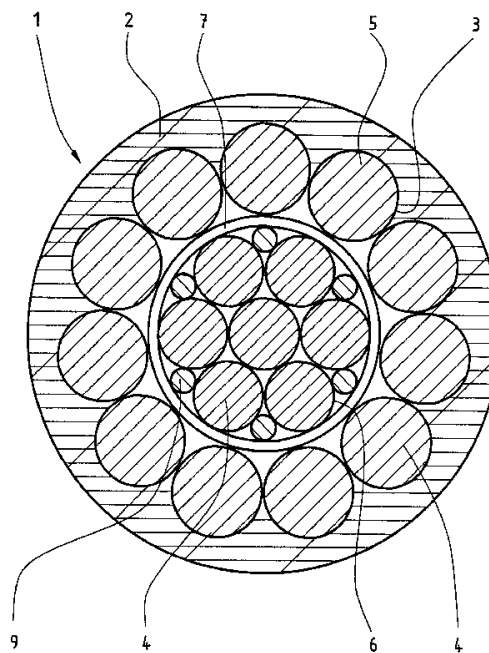
(74) Патентный поверенный:
Томская Елена Владимировна

(54) ТРОС ИЗ ИСКУССТВЕННЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДВИЖУЩЕЙ СИЛЫ ТРЕНИЕМ ОТ ПРИВОДНОГО ШКИВА

(57)

Изобретение относится к конструкции троса, используемого для подъемников, который соединен с кабиной и противовесом. Трос состоит из несущих нагрузку прядей из искусственных волокон, внешний слой прядей покрыт круговой замкнутой оболочкой из синтетического материала, а несущие нагрузку пряди в несколько слоев прядей навиты вокруг сердечника. Круговая замкнутая оболочка из синтетического материала со стороны наружного периметра троса заполняет промежуточные пространства между несущими прядями наружного слоя. Между наружным слоем прядей и внутренним слоем прядей может быть расположена промежуточная оболочка, снижающая трение. Трос может иметь набивочные пряди между слоями прядей из искусственных волокон, при этом несущие пряди могут быть свиты из волокон ароматического полиамида и пропитаны раствором полиуретана с содержанием полиуретана 10-60%, а наружная поверхность оболочки троса может быть выполнена гладкой или структурированной. Изобретение обеспечивает возможность приложения к тросу больших сдвигающих усилий и

повышение срока службы троса. 6 з.п.ф-лы, 5 ил.



Фиг. 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 194 003** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **B 66 B 11/08, D 07 B 1/02**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

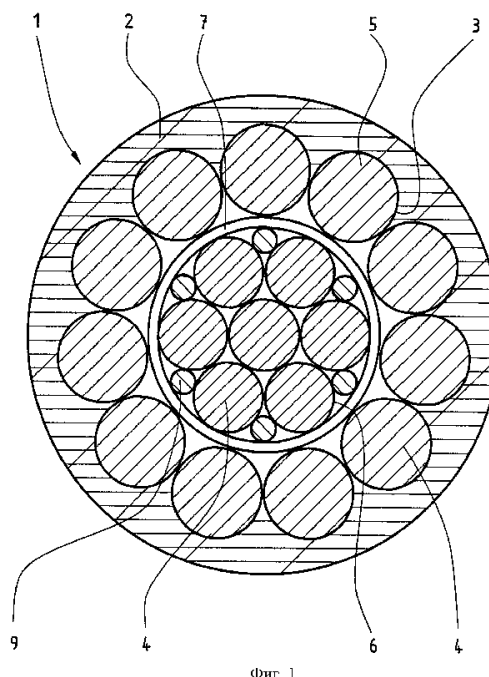
(21), (22) Application: 95102775/28, 01.03.1995
(24) Effective date for property rights: 01.03.1995
(30) Priority: 23.08.1994 CH 2 578/94
(43) Application published: 27.11.1996
(46) Date of publication: 10.12.2002
(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", E.V.Tomskoj

(71) Applicant:
Inventio AG (CH)
(72) Inventor: DE ANGELIS Klaudio (DE),
AKh Ehrnst (DE)
(73) Proprietor:
Inventio AG (CH)
(74) Representative:
Tomskaja Elena Vladimirovna

(54) **ARTIFICIAL FIBER CABLE FOR TRANSMITTING DRIVING FORCE BY FRICTION FROM DRIVE PULLEY**

(57) Abstract:

FIELD: lifting facilities. SUBSTANCE: invention relates to design of cable used in lifts and elevators which is connected with cabin and counterweight. Cable consists of load-carrying strands made of artificial fiber. Outer layer of strands is covered by closed sheath made of synthetic material, and load-carrying strands are wound in several layers on core. Closed round synthetic sheath fills up spaces between carrying strands of outer layer from side of cable outer perimeter. Friction decreasing sheath can be placed between outer layer and inner layer of strands. Cable can be provided with filler strands between layers of artificial fiber strands. Carrying strands can be twisted of aromatic polyamide fibers and impregnated with solution of polyurethane containing 10-60% of polyurethane, and outer surface of sheath of cable can be made smooth or structurized. EFFECT: possibility of application of heavy shearing force, increased service life of cable. 7 cl, 5 dwg



Изобретение касается троса в качестве несущего средства для подъемников, который соединен с кабиной или грузозахватным приспособлением, причем трос состоит из искусственных волокон.

До настоящего времени в лифтостроении используются стальные тросы, которые соединены с кабинами или грузозахватными приспособлениями и противовесами, в самом простом случае в соотношении 1:1. Однако использование стальных тросов приносит с собой некоторые недостатки. Из-за большого собственного веса стального троса высота подъема подъемника ограничена. Кроме того, коэффициент трения между металлическим рабочим шкивом и стальным тросом настолько мал, что коэффициент трения необходимо повышать с помощью различных мероприятий, например, специальных форм желобков или специального покрытия желобков в рабочем шкиве или путем увеличения угла обхвата. Кроме того, стальной трос действует между приводом и кабинок подъемника как звуковой мостик, что означает уменьшение комфортности езды. Чтобы уменьшить эти нежелательные воздействия, необходимо проведение дорогостоящих конструктивных мероприятий. К тому же стальные тросы выдерживают по сравнению с тросами из искусственных волокон меньшее количество циклов изгиба, подвержены коррозии и должны регулярно обслуживаться.

Из патента Швейцарии 495911 известно вставное кольцо для облицовки желобов проволочного троса канатных блоков для подвесных канатных дорог и подъемников, которое с целью глушения шумов и бережного отношения к проволочным тросам состоит из эластичного материала. Чтобы обеспечить лучший отвод внутреннего тепла, вставное кольцо составлено из нескольких удаленных друг от друга отдельных сегментов.

Происходящее вследствие нагревания расширение вставного кольца компенсируется с помощью промежутков между отдельными сегментами. При нагрузке проволочным тросом эластичный материал может смещаться в прорези и благодаря этому в известной степени разгружается так, что в желобе канатного блока трещины не образуются. При местных износах вставного кольца отдельные сегменты должны заменяться.

В описанном выше изобретении стальной трос используется в качестве несущего средства, которое имеет указанные выше недостатки. Из-за небольшой длины рабочей поверхности канатного шкива в отношении к длине стального троса эластичная вставка сильно изнашивается и таким образом должна часто заменяться, что влечет за собой высокие затраты на техническое обслуживание.

Известен также трос из искусственных волокон для передачи движущей силы трением от приводного шкива, состоящий из несущих нагрузку прядей из искусственных волокон, причем несущие нагрузку пряди из искусственных волокон во внешнем слое прядей навиты вокруг сердечника, и внешний слой прядей покрыт круговой замкнутой оболочкой из синтетического материала (DE 2455273 A1, 26.05.1976).

Известный трос предназначен для

лебедок кранов и при использовании его в подъемниках, имеющих кабину и противовес, не позволяет обеспечить его износостойкость и увеличить срок службы, поскольку при взаимодействии оболочки с тросоведущим шкивом перемещаемая оболочка образовывала бы выпучины и трос нельзя было бы долго эксплуатировать. Кроме того, известный трос не предназначен для восприятия больших усилий сдвига.

Таким образом в основе изобретения лежит создание троса в качестве несущего средства для подъемников упомянутого в начале типа, который не имеет вышеупомянутых недостатков и с помощью которого повышается комфортность транспортировки. Указанная задача решается с помощью охарактеризованного в пункте 1 изобретения.

Кроме того, техническим результатом заявленного изобретения является обеспечение возможности приложения к тросу больших сдвигающих усилий и повышение срока службы троса.

Это достигается тем, что в тросе из искусственных волокон для передачи движущей силы трением от приводного шкива, состоящем из несущих нагрузку прядей из искусственных волокон, причем несущие нагрузку пряди из искусственных волокон во внешнем слое прядей навиты вокруг сердечника и внешний слой прядей покрыт круговой замкнутой оболочкой из синтетического материала, несущие нагрузку пряди в несколько слоев прядей навиты вокруг сердечника, а круговой замкнутой оболочкой из синтетического материала со стороны наружного периметра троса заполнены промежуточные пространства между несущими прядями наружного слоя прядей.

Между наружным слоем прядей и внутренним слоем прядей троса может быть расположена промежуточная оболочка, снижающая трение.

Трос может иметь набивочные пряди между слоями прядей из искусственных волокон, при этом несущие пряди могут быть свиты из волокон ароматического полиамида и пропитаны раствором полиуретана с содержанием полиуретана 10-60%.

Наружная поверхность оболочки может быть выполнена гладкой.

Наружная поверхность оболочки может быть структурирована.

Достигнутые с помощью изобретения преимущества можно видеть в основном в том, что состоящий из нескольких слоев покрытый оболочкой трос из искусственных волокон, пряди которого не обработаны или обработаны пропиточным средством, имеют по сравнению со стальными тросами значительно более высокую грузоподъемность и почти не нуждаются в техническом обслуживании.

С помощью приведенных в дополнительных пунктах формулы изобретения мер возможны предпочтительные варианты выполнения и усовершенствования указанного в пункте 1 троса из искусственных волокон. Оболочка троса из искусственных волокон создает на рабочем шкиве более высокие коэффициенты трения, так что можно сохранять меньший обхват. На коэффициент трения можно

воздействовать с помощью различных свойств поверхности оболочки. Благодаря этому можно унифицировать рабочие шкивы, так как больше не требуются различные формы желобов. Для стального троса диаметр рабочего шкива должен быть в 40 раз больше диаметра троса. При использовании тросов из искусственных волокон на основании их свойства диаметр рабочего шкива можно выбирать значительно меньшим. Тросы из искусственных волокон допускают по сравнению со стальными тросами при одинаковых соотношениях диаметров большее количество изгибов знакопеременного цикла. Благодаря небольшому весу троса из искусственных волокон по сравнению со стальным тросом наряду с уменьшением количества компенсационных тросов можно использовать значительно меньший натяжной вес. Благодаря вышеупомянутым усовершенствованиям для расчета привода получается меньший необходимый пусковой момент и момент вращения, вследствие чего спивается пусковой ток или расход энергии. Благодаря этому могут быть уменьшены типоразмеры приводных двигателей. К тому же в тросе этого типа не происходят передачи частот, таким образом отсутствует возбуждение кабины через трос, что наряду с повышением комфортности езды допускает также сокращение конструктивных мер для изоляции кабины.

На чертежах представлен пример выполнения изобретения и ниже поясняется более подробно. На чертежах представлено:

фиг. 1 - разрез троса из искусственных волокон в соответствии с изобретением,

фиг.2 - изображение в перспективе троса из искусственных волокон в соответствии с изобретением,

фиг.3 - схематическое изображение подъемника,

фиг.4 - схематическое изображение подъемника с подвеской в масштабе 2:1,

фиг. 5 - поперечное сечение выреза рабочего шкива с расположенным на нем тросом из искусственных волокон в соответствии с изобретением.

Фиг. 1 показывает разрез троса 1 из искусственных волокон в соответствии с изобретением. Оболочка 2 окружает самый наружный слой 3 прядей. Оболочка 2 из синтетического материала, предпочтительно полиуретана, повышает коэффициент трения троса 1 на рабочем шкиве. Самый наружный слой 3 прядей должен иметь настолько большие силы сцепления с оболочкой 2, чтобы она не смещалась возникающими при нагрузке троса 1 тянущими усилиями или не расширялась. Эти силы сцепления достигаются благодаря тому, что оболочка 2 из синтетического материала наносится напылением (экструдированием), так что все промежуточные пространства между прядями 4 заполняются и образуется большая удерживающая поверхность. Пряди скручиваются или свиваются из отдельных волокон 5 из ароматического полиамида. Каждая отдельная прядь 4 с целью защиты волокон 5 обрабатывается пропиточным средством, например раствором полиуретана. Способность троса 1 выдерживать знакопеременные нагрузки при изгибе зависит от доли полиуретана в каждой пряди 4. Чем

выше доля полиуретана, тем выше способность выдерживать знакопеременные нагрузки при изгибе. Однако с увеличением доли полиуретана снижается грузоподъемность и модуль упругости троса 1 из искусственных волокон. В зависимости от требуемой способности выдерживать знакопеременные нагрузки доля полиуретана для пропитки прядей 4 может составлять, например, от 10 до 60 процентов. Отдельные пряди 4 целесообразным образом могут быть защищены также с помощью плетеной оболочки из полиуретановых волокон.

Чтобы избежать износа прядей на рабочем шкиве из-за взаимного трения, между самым наружным слоем 3 прядей и внутренним слоем 6 прядей размещается уменьшающая трение промежуточная оболочка 7. Такое же уменьшающее трение действие может быть достигнуто путем обработки расположенных под ними прядей 4 силиконом. Тем самым в самом наружном слое 3 прядей и во внутренних слоях 6 прядей, которые при изгибе троса на рабочем шкиве больше всего перемещаются относительно друг друга, износ поддерживается на низком уровне. Другим средством предотвращения износа в результате трения прядей 4 мог бы быть эластичный наполнитель, который соединяет пряди 4 друг с другом, не слишком сильно уменьшая гибкость троса 1.

В отличие от чисто удерживающих тросов подъемные тросы должны скручиваться или свиваться очень компактно и прочно, чтобы они не деформировались на рабочем шкиве или не начинали скручиваться в результате собственной крутки или смещения. Поэтому промежутки и полые пространства между отдельными слоями прядей 4 заполнены набивочными прядями 9, которые действуют в качестве защиты относительно других прядей 4, чтобы получить почти круглый слой 6 прядей и увеличить степень заполнения. Эти набивочные пряди 9 состоят из синтетического материала, например полиамида.

Эти состоящие из сильно ориентированных молекулярных цепей и волокна 4 из ароматического полиамида имеют высокий предел прочности при растяжении. Однако в противоположность стали волокна 5 из ароматического полиамида по причине их атомарной структуры имеют лишь незначительную прочность в поперечном направлении. По этой причине обычные стальные канатные замки не могут использоваться для концевое крепление троса 1 из искусственных волокон, так как действующие в этих узлах зажимные усилия сильно уменьшают разрывную нагрузку троса 1. Надлежащее соединение троса 1 из искусственных волокон уже известно из PCT/CH 94/00044.

Фиг. 2 показывает изображение в перспективе структуры троса 1 из искусственных волокон в соответствии с изобретением. Скрученные или свитые из волокон 5 из ароматического полиамида пряди 4, включая набивочные пряди 9, свиты слоями вокруг сердечника 10 с левой или правой круткой. Между внутренним и самым наружным слоем 3 прядей размещается уменьшающая трение промежуточная оболочка 7. Самый наружный слой 3 прядей покрывается оболочкой 2. Для определения

определенного коэффициента трения поверхность 11 оболочки 2 может быть выполнена структурированной. Задача оболочки 2 заключается в том, чтобы обеспечить желаемый коэффициент трения для рабочего шкива и защитить пряжи 4 от механических и химических повреждений и ультрафиолетовых лучей. Нагрузка воспринимается исключительно пряжами 4. Выполненный из волокон 5 из ароматического полиамида трос 1 имеет при одинаковом поперечном сечении по сравнению со стальным тросом значительно более высокую грузоподъемность и только 1/5-1/5 часть удельного веса. Поэтому для такой же грузоподъемности диаметр троса 1 из искусственных волокон может быть уменьшен по сравнению с обычным стальным тросом. Благодаря использованию вышеупомянутых материалов трос 1 полностью защищен от коррозии. Техническое обслуживание, как при использовании стальных тросов, например, смазывание тросов, больше не требуется.

Другой тип выполнения троса 1 из искусственных волокон заключается в различных вариантах выполнения оболочки 2.

Вместо использования окружающей весь самый наружный слой 3 оболочки 2, каждая отдельная пряжа 4 оснащается отдельной замкнутой по кругу оболочкой, предпочтительно из полиуретана или полиамида. Однако остальная структура троса 1 из искусственных волокон аналогична описанному и представленному на фиг.1 и 2 варианту выполнения.

Фиг. 3 показывает схематическое изображение подъемника. Направляемая в шахте 12 подъемника кабина 13 приводится в действие приводным двигателем 14 с рабочим шкивом 15 с помощью троса 1 из искусственных волокон в соответствии с изобретением. На другом конце троса 1 подвешен противовес 16, служащий компенсационным органом. Теперь коэффициент трения между тросом 1 и рабочим шкивом 15 рассчитывается таким образом, что при насаженном на амортизатор 17 противовесе 16 предотвращается дальнейшая транспортировка кабины 13. Крепление троса 1 на кабине 13, противовесе 16 осуществляется с помощью узлов 16 концевого крепления троса.

Если, как при использовании электродвигателя с линейно движущимся ротором, привод расположен на противовесе или кабине, коэффициент трения между тросом 1 и направляющим шкивом должен быть настолько мал, насколько это возможно, чтобы поддерживать потери на трение на низком уровне. В этом случае направляющий шкив не передает приводной момент на трос 1. С этой целью оболочка 2 для уменьшения коэффициента трения может быть изготовлена также из полиамида вместо полиуретана.

Фиг. 4 показывает схематическое изображение подъемника с подвеской в масштабе 2: 1. При такой системе концевые крепления 18 троса 1 из искусственных волокон расположены не на кабине 13 и не на противовесе 16, а соответственно на верхнем конце 19 шахты.

Фиг. 5 показывает трос 1 из искусственных волокон на рабочем шкиве 15 в поперечном разрезе. Форма желоба 20, сочлененного с

приводным двигателем 14 подъемника рабочего шкива 15, для оптимального прилегания троса 1 выполнена предпочтительно полукруглой. Так как трос 1 при нагрузке несколько деформируется на опорной поверхности, можно выбирать также овальную форму желоба. Эти простые формы желоба могут использоваться потому, что оболочка 2 из синтетического материала создает достаточно большой коэффициент трения. Наряду с этим по причине большого коэффициента трения может быть уменьшен угол обхвата троса 1 на рабочем шкиве 15. Форма желоба рабочего шкива 15 для подъемников различной грузоподъемности может быть выполнена одинаковой, так как коэффициент трения определяется структурой поверхности 11 и материалом оболочки 2. Тем самым может быть уменьшено также слишком большое в отдельных случаях трение, чтобы предотвратить транспортировку груза при насаженном противовесе /монтажное испытание/. Дополнительно по причине небольшого диаметра троса 1 из искусственных волокон и связанного с этим по возможности небольшого диаметра рабочего шкива 15 его размеры могут быть уменьшены. Небольшой диаметр рабочего шкива приводит к небольшому вращающему моменту привода и тем самым к небольшим размерам электродвигателя. Упрощается и удешевляется также производство и складское хранение рабочих шкивов 15. Благодаря большой опорной поверхности троса 1 в желобе 20 получаются также небольшие контактные напряжения, что значительно увеличивает срок службы троса 1 и рабочего шкива 15. Изготовленный из волокон 5 из ароматического полиамида трос 1 не допускает к тому же передачи исходящих от рабочего шкива 15 частот. Таким образом, отсутствует уменьшающее комфортность транспортировки возбуждение кабины через трос 1.

Благодаря увеличенному коэффициенту трения, небольшому углу обхвата и небольшому весу троса 1 из искусственных волокон могут быть реализованы другие сокращения в области приводов. Заметно уменьшаются необходимые пусковые и крутящие моменты и моменты на валу приводных машин. Следовательно, снижаются пусковые токи или общий расход энергии. Это в свою очередь позволяет уменьшить размеры электродвигателей и передаточных механизмов и типоразмеры питающих электродвигатели преобразователей.

Формула изобретения:

1. Трос из искусственных волокон для передачи движущей силы трением от приводного шкива, состоящий из несущих нагрузку пряжей 4 из искусственных волокон, причем несущие нагрузку пряжи 4 из искусственных волокон во внешнем слое 3 пряжей навиты вокруг сердечника 10 и внешний слой 3 пряжей покрыт круговой замкнутой оболочкой 2 из синтетического материала, отличающийся тем, что несущие нагрузку пряжи 4 в нескольких слоях 3, 6 пряжей навиты вокруг сердечника 10 и круговой замкнутой оболочкой 2 из синтетического материала со стороны наружного периметра троса заполнены

промежуточные пространства между несущими пряжами 4 наружного слоя 3 пряжей.

2. Трос по п. 1, отличающийся тем, что между наружным слоем 3 пряжей и внутренним слоем 6 пряжей расположена промежуточная оболочка 7, снижающая трение.

3. Трос по п. 1, отличающийся тем, что трос имеет набивочные пряжи 9 между слоями 3, 6 пряжей 4 из искусственных волокон.

4. Трос по п. 1, отличающийся тем, что

несущие пряжи 4 свиты из волокон 5 ароматического полиамида.

5. Трос по п. 4, отличающийся тем, что несущие пряжи 4 пропитаны раствором полиуретана с содержанием полиуретана 10-60%.

6. Трос по п. 1, отличающийся тем, что наружная поверхность оболочки 2 троса выполнена гладкой.

10 7. Трос по п. 1, отличающийся тем, что наружная поверхность оболочки 2 троса структурирована.

15

20

25

30

35

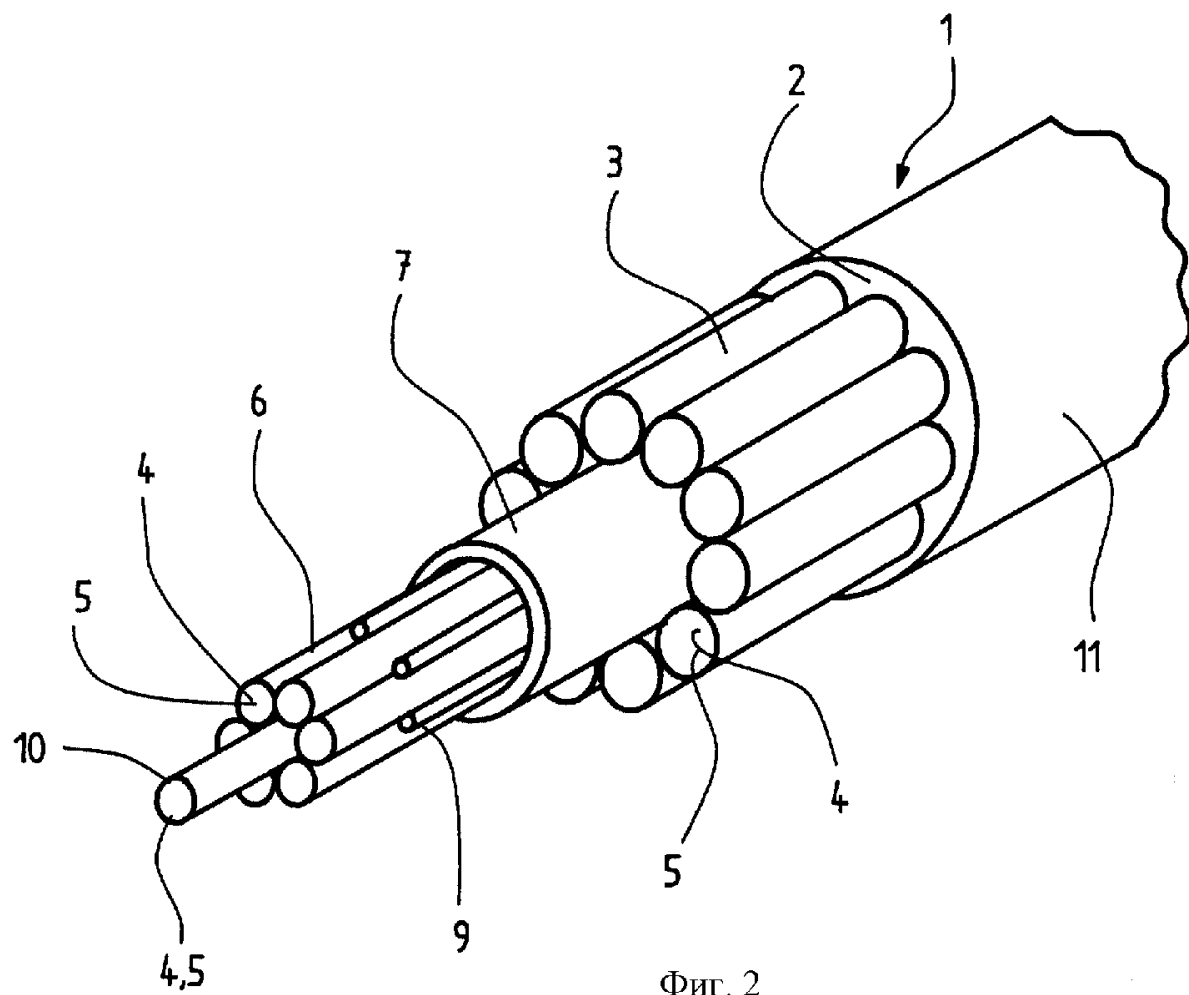
40

45

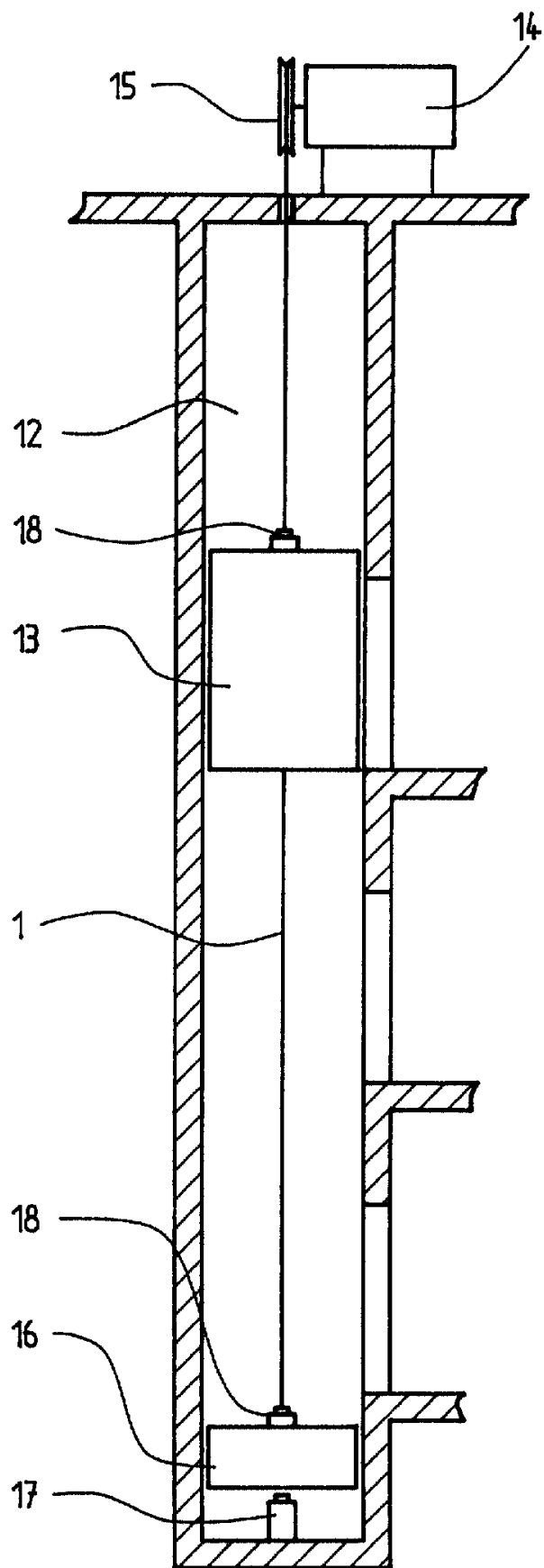
50

55

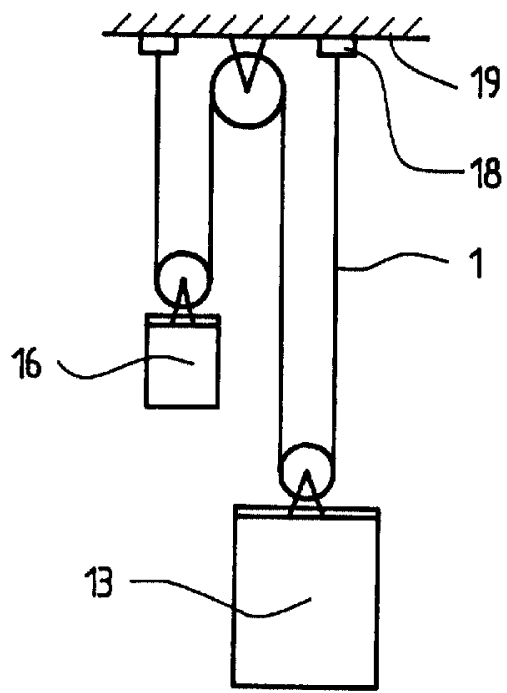
60



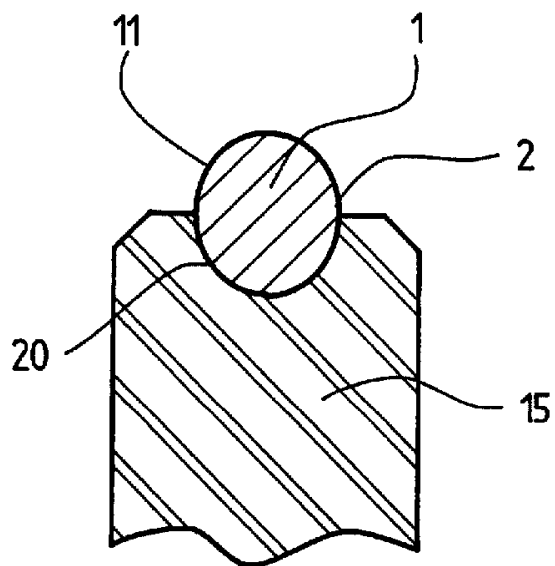
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг.5