

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2016/018177 A1

(43) Дата международной публикации
04 февраля 2016 (04.02.2016)

WIPO | РСТ

(51) Международная патентная классификация:
B65H 81/06 (2006.01) H02G 7/05 (2006.01)
H02G 1/02 (2006.01)

(21) Номер международной заявки: РСТ/RU2015/000426

(22) Дата международной подачи:
07 июля 2015 (07.07.2015)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2014131027 28 июля 2014 (28.07.2014) RU

(71) Заявитель: ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО "ТЕРАЛИНК" (JOINT-STOCK COM-
PANY "TERALINK") [RU/RU]; Бизнес парк
Румянцево, офис 514Г, Киевское ш., 2, Москва, 142784,
Moscow (RU).

(72) Изобретатель; и

(71) Заявитель : ГАСКЕВИЧ Евгений Борисович
(GASKEVICH, Evgeny Borisovich) [RU/RU]; ул.

Октябрьский пр-т, 7-53, Троицк, Московская обл.,
142190, Troitsk, Moskovskaya obl. (RU).

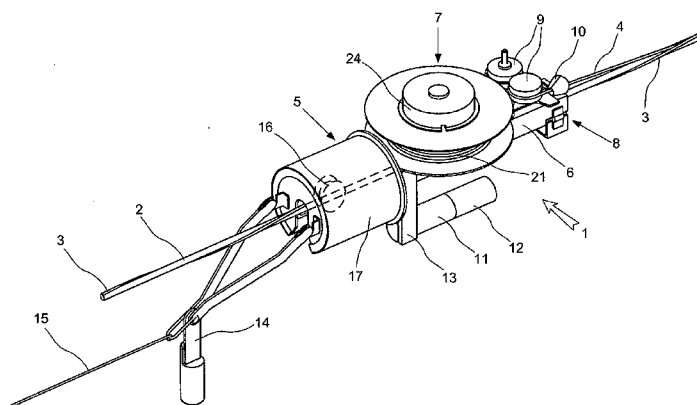
(81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: COILING MACHINE FOR WINDING FIBER-OPTIC CABLE

(54) Название изобретения : НАВИВОЧНАЯ МАШИНА ДЛЯ НАВИВКИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ



Фиг. 1

(57) Abstract: The utility model relates to devices for installing fiber-optic cables by winding same onto a cable, rope or wire which is hung on supports, and is intended for the consecutive repeated winding of cables so as to form an optical bundle, for instance when building FTTH networks. A coiling machine for winding fiber-optic cable onto a bearing element, said element having or not having optical cables wound onto same, is distinguished in that a rear support is connected to a frame without being able to rotate relative to same, and is in the form of a separable structure having at least two parts, one of which parts is rigidly connected to the frame, and the other of which parts is connected to the frame in such a way so as to allow for a support, used for installing a machine on a bearing element, to open, and also to close with a securing component for encompassing the bearing element, said element having or not having optical cables wound onto same, the securing component having a surface in the form of the inner portion of the surface of a ring; a cable tensioner is additionally provided within a coil drum.

(57) Реферат:

[продолжение на следующей странице]



WO 2016/018177 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— касающаяся права испрашивать приоритет предшествующей заявки (правило 4.17 (iii))

Декларации в соответствии с правилом 4.17:

- касающаяся установления личности изобретателя (правило 4.17 (i))
- касающаяся права заявителя подавать заявку на патент и получать его (правило 4.17 (ii))

Опубликована:

- с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

Полезная модель относится к устройствам монтажа волоконно-оптических кабелей методом навивки на подвешенный на опорах кабель, трос или провод и предназначена для множественной последовательной навивки кабелей в оптический жгут, например, при строительстве сетей FTTH. Навивочная машина для навивки волоконно-оптического кабеля на несущий элемент с навитыми на него оптическими кабелями или без них, отличается тем, что задняя опора прикреплена к раме без возможности вращения относительно нее и выполнена в виде разъемной конструкции, имеющей, по меньшей мере, две части, одна из которых жестко прикреплена к раме, а другая прикреплена к раме так, что позволяет раскрываться опоре для установки машины на несущий элемент и закрываться с фиксацией для охвата несущего элемента с навитыми на него кабелями или без них поверхностью в виде внутренней части поверхности кольца, а устройство натяжения кабеля в полном составе находится внутри барабана катушки.

Навивочная машина для навивки волоконно-оптического кабеля

Область техники, к которой относится полезная модель

Полезная модель относится к устройствам для монтажа оптических кабелей.

Уровень техники

Волоконно-оптические кабели прокладывают в уличных условиях, в частности, воздушным способом путем подвеса на опорах. Кабели подвешивают как самонесущие или прикрепляют к несущему элементу – тросу, проводу или самонесущему кабелю. Известны несколько способов прикрепления, среди них такие, как прикрепление хомутами или стяжками, расположенными вдоль несущего элемента через определенные промежутки, прикрепление путем примотки кабелей к несущему элементу проволокой, кордом или лентой (способ известен как технология «lashing»), прикрепление путем навивки волоконно-оптического кабеля на несущий элемент.

Известен способ подвеса волоконно-оптического кабеля на провод воздушной линии электропередач, в частности, на грозозащитный трос (патент США No.4,715,582 от 29.12.1987, Furukawa Electric Co.), включающий предварительную намотку волоконно-оптического кабеля мерной длины на катушку и затем навивку волоконно-оптического кабеля с катушки на провод по спирали с помощью специального навивочного устройства – навивочной машины. Этот способ позволяет подвешивать волоконно-оптический кабель (навивной кабель) в пролете между двумя опорами, навивая его на существующий несущий элемент, а именно провод или трос, причем максимально допустимая сила растяжения кабеля может быть значительно меньше, чем для самонесущего кабеля, и это дает возможность значительно уменьшить поперечные размеры и погонный вес навивного кабеля по сравнению с самонесущим. При навивке, в частности на трос, навивочная машина катится на роликах при продвижении по тросу, периодически оборачивает катушку с кабелем вокруг троса, и кабель, сматываясь с катушки, спирально укладывается на трос, натягиваясь специальным натяжным устройством навивочной машины. Кабель на катушке должен быть сбалансирован грузом, прикрепленным к штанге на противоположной стороне по отношению к оси вращения, вес которого определяется массой кабеля на катушке, отклонения его центра тяжести от оси вращения и длиной

штанги. Для навивки применяют специальный навивной волоконно-оптический кабель, конструкция которого имеет, по возможности, максимально уменьшенный погонный вес.

Способ прикрепления кабелей к несущему элементу можно применить и к задаче построения воздушной сети FTTH (fiber to the home – волокно в дом). Сети FTTH имеют распределительные кабели, к которым подключаются дроп муфты, и дроп кабели, которые прокладываются от дроп муфт к домам абонентов (Гаскевич Е.Б. Воздушная FTTH-сеть для частного сектора на основе оптических кабельных жгутов. – журнал «ПЕРВАЯ МИЛЯ Last Mile», №1, 2014). Количество домов, подключенных к дроп муфтам, ограничивается, например, числом 8, а от дроп муфт в дома, в частности при применении технологии PON, проходит одно волокно. В ряде случаев дроп муфты подключаются к фидерной части сети звездообразно кабелями с малым количеством волокон, например содержащими до 8-ми волокон. Кабели, предназначенные для прикрепления к несущему элементу и содержащие малое количество волокон (от 1 до 8), могут быть тонкими, например, иметь поперечные размеры до 4 мм, и легкими, например, иметь погонный вес до 10 кг/км. С другой стороны, воздушные сети FTTH характеризуются тем, что в пролетах между опорами, расположенными вдоль улиц, одновременно подвешивается несколько кабелей, длина каждого из которых ограничена несколькими сотнями метров. Применяя навивную технологию, можно прикрепить несколько тонких распределительных и дроп кабелей на один несущий элемент, например, на прочный самонесущий оптический кабель или на трос, образуя подвешенный на опорах плотный жгут из оптических кабелей. Для этого необходимо несколько раз провести навивочную машину по одному и тому же несущему элементу с уже навитыми на него кабелями, каждый раз навивая очередной кабель. Машина не будет повреждать уже навитые оптические кабели, если она вместе с катушкой кабеля имеет достаточно малый вес и если опорные элементы, которыми она опирается на несущий элемент, не поддевают уже навитые кабели и не запутываются в них. Кроме того, вес машины должен позволять одному монтажнику устанавливать ее на несущий элемент и снимать с него вручную с приставной лестницы.

Известна конструкция навивочной машины (патент США No.6,032,448 от 07.03.2000, Focas Limited), для которой катушка с кабелем устанавливается на вал машины, располагаясь по одну сторону от оси вращения машины вокруг несущего элемента при ее продвижении вдоль него. Вал установлен на вращающемся корпусе машины, который охватывает два ролика, которыми машина опирается на несущий элемент. Кабель натягивается отдельным устройством, которое выполнено в виде планки с роликами для

кабеля, один из которых может двигаться вдоль планки, натягивая пружину, а катушка имеет тормозной механизм, сила торможения которого зависит от положения подвижного ролика. Навивочные машины такого типа используются для навивки кабеля с числом волокон до 72 на грозозащитные тросы или фазные провода высоковольтных ЛЭП. При этом машина с кабелем имеет большой вес, и ее устанавливают на провод или трос при помощи автокрана или специального подъемного устройства. Конструкция машины хорошо зарекомендовала себя для навивки оптических кабелей на провода высоковольтных ЛЭП. Именно для этой задачи она и была предложена. Катушка машины такой конструкции далеко отстоит от оси вращения машины вокруг несущего элемента из-за того, что корпус, на котором установлен вал, охватывает опорные ролики. Для балансировки требуется удлиненная штанга и увеличенный балансировочный груз. Устройство натяжения кабеля увеличивает размеры машины и не оптимально по весу. Все вместе это затрудняет применение этой конструкции для создания навивочной машины FTTH, допускающей множественную последовательную навивку тонких кабелей, а именно, достижение компактности и малого веса.

Еще одна известная навивочная машина (Патент RU 2309109) имеет раму, внутри которой устанавливается кассета из двух катушек, на которых с переходами между ними намотан отрезок оптического кабеля. Привод вращения машины выполнен в виде отдельного узла, который крепится к передней стенке рамы. В виде отдельного узла выполнена и задняя опора, которая крепится к задней стенке рамы. Ось катушек перпендикулярна оси вращения машины и отстоит от нее на достаточно малое расстояние. Это дает возможность сбалансировать машину грузами, установленными на раму без применения балансировочной штанги. Машина опирается на несущий элемент передним роликом, связанным с механизмом передачи вращения, и задним роликом, закрепленным на раме в опорном узле с подшипниками, который охватывает несущий элемент и имеет вырез для установки на него. Опоры оси заднего ролика вращаются свободно в опорном узле при вращении машины в плоскости, перпендикулярной несущему элементу, и не связаны с опорами оси переднего ролика. После установки на несущий элемент на задний ролик снизу устанавливают страховочный ролик так, что оба ролика охватывают несущий элемент и удерживают заднюю часть машины на нем при любом наклоне оси заднего ролика («плавающее», свободное положение осей заднего и страховочного роликов при вращении машины). Для натяжения кабеля используется специальное отдельное устройство, установленное на задней стенке рамы машины. Конструкция машины позволяет уменьшить апертуру ее вращения и вес. Однако, распределение кабеля по двум

катушкам создает сложности его намотки на катушки. Рама, охватывающая катушки, отдельный натяжитель кабеля, «плавающая» опора заднего и страховочного роликов создают дополнительный вес машины, а сами ролики не предусматривают применение машины для навивки на несущий элемент с уже навитыми кабелями. Эта известная конструкция успешно применена для навивочной машины с ручной установкой на провод, предназначенной для навивки тонкого кабеля на провода ЛЭП высокого и среднего класса напряжений, и не предназначена на решение задачи множественной последовательной навивки. Данное техническое решение является наиболее близким из числа известных к предлагаемой полезной модели по совокупности признаков.

Раскрытие полезной модели

Поставленная задача состояла в разработке навивочной машины для множественной последовательной навивки на несущий элемент волоконно-оптических кабелей с малым погонным весом, причем вес машины с кабелем должен позволять устанавливать ее на несущий элемент и снимать ее с несущего элемента вручную одним монтажником. Машина должна быть такой, чтобы при подъеме на опоры по лестнице или в лазах, или при использовании автовышки, ее можно было бы устанавливать вручную на несущий элемент и применять для множественной последовательной навивки оптических кабелей, в частности, кабелей воздушных сетей FTTH на несущие элементы, в частности, на самонесущие оптические кабели и тросы, подвешенные на телекоммуникационных опорах, опорах освещения, контактной сети, воздушных линий электропередач низкого или среднего класса напряжений.

Технический результат полезной модели состоит в том, что найдены технические решения для узлов навивочной машины, позволяющие существенно снизить ее вес и упрощающие работу с ней, при этом машина дает возможность последовательно навивать несколько оптических кабелей на несущий элемент без риска повреждения уже навитых кабелей, образуя оптический кабельный жгут, применение которого увеличивает эффективность строительства, в частности, воздушных сетей FTTH.

Технический результат достигается тем, что навивочная машина для навивки волоконно-оптического кабеля на несущий элемент – кабель, провод или трос, с навитыми на него оптическими кабелями или без них, содержащая раму, катушку для оптического кабеля с осью, закрепленной на раме, передний ролик, опирающийся на несущий элемент и катящийся по нему при навивке кабеля, заднюю опору, опирающуюся на несущий элемент и охватывающую его при навивке кабеля, механический привод для

преобразования вращения переднего ролика во вращательное движение рамы машины вокруг несущего элемента при навивке кабеля, устройство натяжения кабеля при его навивке, ролики для проводки кабеля от катушки к несущему элементу, груз, предназначенный для балансировки веса кабеля с регулировкой баланса, стабилизирующий груз на подвесе, прикрепленном к невращающейся части механического привода вращения, отличается тем, что задняя опора прикреплена к раме без возможности вращения относительно нее и выполнена в виде разъемной конструкции, имеющей, по меньшей мере, две части, одна из которых жестко прикреплена к раме, а другая прикреплена к раме так, что позволяет раскрываться опоре для установки машины на несущий элемент и закрываться с фиксацией для охвата несущего элемента с навитыми на него кабелями или без них поверхностью в виде внутренней части поверхности кольца, а устройство натяжения кабеля в полном составе находится внутри барабана катушки. Если задняя опора жестко прикреплена к раме, то ее можно разнести с передним опорным роликом на такое расстояние, чтобы длина рамы позволяла расположить катушку на ней между приводом вращения и задней опорой и приблизить ее к несущему элементу как можно ближе. В дополнение можно применять плоскую катушку. Всё вместе позволяет приблизить центр масс кабеля к оси вращения машины при навивке на минимальное расстояние и таким образом уменьшить вес противовеса, устанавливаемого на штанге с противоположной кабелю стороны машины для ее балансировки относительно оси вращения, или уменьшить длину штанги. Устройство натяжения кабеля находится в барабане катушки и является компактным узлом с малым весом. Такая конструкция машины позволяет уменьшить вес рамы, противовеса, устройства натяжения кабеля, а также вес упрощенной задней опоры, так как нет необходимости в механизме, обеспечивающем вращение задней опоры относительно рамы, и в механической привязке задней опоры к невращающейся части привода вращения. Задняя опора состоит, по меньшей мере, из двух частей, одна из которых отводится от другой, что позволяет устанавливать машину на несущий элемент или снимать ее с него. При закрытии задней опоры машины, установленной на несущий элемент, задняя опора охватывает его и удерживает вращающуюся раму машины в любом ее положении. Размер отверстия в зарытой задней опоре такой, что через него может проходить жгут в виде несущего элемента и ранее навитых на него кабелей. Таким образом, облегченная машина с определённой конструкцией задней опоры может позволить навивать еще один кабель в жгут без риска повреждения уже навитых кабелей.

В одном из вариантов реализации полезной модели внутри барабана катушки находится контейнер для размещения следующих элементов полностью или частично в любой комбинации: внутренний конец бухты волоконно-оптического кабеля, устройство разветвления по одноволоконным кабелям, одноволоконные кабели, оптические разъемы.

Такой контейнер позволяет применять машину для навивки в жгут оконцованных разъемами одноволоконных или многоволоконных кабелей. Это важно для создания сетей FTTH, так как позволяет соединять волокна во множестве мест без применения процедуры сварки волокон. Например, если дроп кабель имеет разъемы с обеих сторон, а дроп муфта имеет оптический кросс, то, подключая дроп кабель через разъемное соединение и в дроп муфте, и у абонента, нет необходимости в выезде оптической мобильной лаборатории при подключении к сети очередного абонента.

Еще в одной из возможных реализаций полезной модели катушка несъемная, а внешняя щека катушки съемная и обеспечивает возможность установки бескаркасной бухты кабеля на катушку.

Такое решение приводит к значительной экономии при раскройке кабеля на отдельные отрезки – не нужны отдельные катушки для каждой бухты. Бескаркасные бухты должны иметь плотную рядную укладку кабеля, но это необходимо в любом случае, если при сходе с катушки в процессе навивки кабель натянут устройством натяжения кабеля, находящемся в барабане катушки.

Еще в одной из возможных реализаций полезной модели задняя опора, выполненная в виде разъемной конструкции, при навивке кабеля охватывает несущий элемент с навитыми на него кабелями или без навитых на него кабелей кольцевой поверхностью, которая скользит при навивке кабеля по несущему элементу и, если они есть, другим навитым кабелям.

Это наиболее простое техническое решение для задней опоры, которое позволяет уменьшить ее вес. Внутренняя часть опоры может быть выполнена из пластика, например из капролона или фторопласта. С другой стороны, несущий элемент – самонесущий оптический кабель или трос и навитые на него кабели, как правило, имеют пластиковую оболочку, в частности – полиэтиленовую. Коэффициент трения пластика о пластик может быть достаточно малым, что делает это решение применимым на практике при создании оптических жгутов сети FTTH.

Еще в одной из возможных реализаций полезной модели задняя опора, выполненная в виде разъемной конструкции, содержит, по меньшей мере, два ролика, оси которых жестко закреплены на частях опоры и, при закрытии опоры на несущем элементе, оси перпендикулярны несущему элементу, а ролики смыкаются, при этом ролики имеют такую форму, что они охватывают несущий элемент с навитыми на него кабелями или без них подобно кольцевой поверхности и катятся по нему при навивке кабеля.

Задняя опора такой конструкции позволяет применять навивочную машину для навивки оптического кабеля, в частности, на металлический трос или провод, на который уже могут быть навиты другие оптические кабели. Трение о металлический трос или провод не позволяет применить скользящую заднюю опору. Опора вращается вместе с рамой машины, и это упрощает ее конструкцию и снижает ее вес.

Еще в одной из возможных реализаций полезной модели части навивочной машины, вращающиеся при навивке вокруг несущего элемента, ограждены съемным защитным кожухом, прикрепленным к невращающейся части машины.

Защитный кожух позволяет навивать оптические кабели на несущий элемент, который, например, окружен ветвями деревьев, раздвигая ветви и предотвращая их попадание в движущиеся части машины. Применение защитного кожуха необходимо, в частности, при строительстве воздушных сетей FTTH в южных городах в районах старой частной застройки, где на улицах много разросшихся зеленых насаждений. Диаметр кожуха определяется размерами катушки или длиной штанги противовеса.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 – Навивочная машина.

Фиг.2 – Катушка для кабеля со съемной внешней щекой и с расположенными внутри ее барабана контейнером для оптических разъемов и устройством натяжения кабеля.

Фиг.3 – Скользящая задняя опора.

Фиг.4 – Задняя опора со смыкающимися роликами.

Фиг.5 – Навивочная машина в защитном кожухе.

На рисунках:

- 1 – Навивочная машина;
- 2 – Несущий элемент повешенного жгута оптических кабелей;
- 3 – Навитый оптический кабель;
- 4 – Навиваемый оптический кабель;
- 5 – Привод вращения;

- 6 – Рама;
- 7 – Катушка для кабеля;
- 8 – Задняя опора;
- 9 – Ролики для проводки кабеля;
- 10 – Конус для выпуска кабеля;
- 11 – Несъемный груз противовеса;
- 12 – Съемный груз противовеса;
- 13 – Штанга противовеса;
- 14 – Подвес со стабилизирующим грузом на конце;
- 15 – Веревка для ручной протяжки машины;
- 16 – Передний ролик;
- 17 – Невращающийся кожух механизма привода вращения;
- 18 – Ось катушки для кабеля;
- 19 – Съемная щека катушки;
- 20 – Гайка фиксации щеки катушки;
- 21 – Бескаркасная бухта оптического кабеля;
- 22 – Оптические разъемы внутреннего конца бухты кабеля;
- 23 – Барабан катушки;
- 24 – Контейнер для размещения оптических разъемов;
- 25 – Устройство натяжения кабеля;
- 26 – Тормозной барабан;
- 27 – Тормозные колодки;
- 28 – Спиральная пружина;
- 29 – Обгонная муфта;
- 30 – Фиксированная часть задней опоры;
- 31 – Откидывающаяся часть задней опоры;
- 32 – Петля;
- 33 – Замок;
- 34 – Кольцевая скользящая поверхность;
- 35 – Ролики задней опоры;
- 36 – Кольцевая поверхность внутри отверстия, образованного сомкнутыми роликами;
- 37 – Пластиковые вставки;
- 38 – Защитный кожух;
- 39 – Продольная щель в кожухе;

40 – Ветви деревьев;

А – закрытая задняя опора, охватывающая оптический жгут (несущий элемент с навитью кабелем);

Б – открытая задняя опора для установки (снятия) машины на несущий элемент или оптический жгут.

Осуществление полезной модели

Одной из реализаций полезной модели, но этой реализацией не ограниченной, является навивочная машина 1. Она предназначена, в частности, для множественной последовательной навивки распределительных и дроп кабелей FTTH на несущий элемент 2, в частности, на самонесущий оптический кабель с полиэтиленовой оболочкой или на электрический трос в полиэтиленовой оболочке. Спереди машины находится привод вращения 5, невращающийся корпус которого закрыт кожухом 17. Привод вращения 5 преобразует при помощи шестеренчатого механизма вращение переднего опорного ролика 16 во вращение рамы машины 6. Передний опорный ролик 16 имеет желоб таких размеров, чтобы при навивке очередного кабеля 4 исключить зацепление уже навитых кабелей 3. Передаточное число таково, что при продвижении машины на 35 см по несущему элементу 2, рама 6, вместе со всеми прикрепленными к ней узлами машины, совершает один оборот вокруг несущего элемента 2. Для стабилизации невращающихся частей привода вращения 5, к его корпусу спереди прикрепляется подвес 14 со стабилизирующим грузом на конце. К подвесу 14 зацепляется веревка 15, за которую вручную протягивают машинку 1 вдоль несущего элемента 2, навивая кабель 4. Рама 6 выполнена в виде швеллера, средняя стенка которого приближена к несущему элементу 2 при установке на него машины 1 на минимальное расстояние, исключая касание рамой 6 несущего элемента 2 и навитых ранее на него кабелей 3. На заднем конце машины 1 к раме 6 жестко крепится задняя опора 8. Опора 8 при навивке находится в закрытом состоянии А и охватывает несущий элемент 2 с навитью на него кабелями 3, а при установке машины на несущий элемент 2 или снятии с него, в открытом состоянии Б. Для открывания-закрывания откидывающаяся часть 31 опоры крепится на петле 32 к фиксированной части 30, а закрытое состояние фиксируется замком 33.

В одном из реализаций полезной модели, но этой реализацией не ограниченной, задняя опора 8 в закрытом состоянии образует вокруг несущего элемента 2 с навитью на него кабелями 3 кольцевую поверхность 34, которая в процессе навивки скользит по несущему элементу 2 и навитью на него кабелям 3, удерживая на нем заднюю часть рамы 6.

Несущий элемент 2 и навитью кабели 3 имеют, в частности, оболочку из пластика,

например, из полиэтилена, а кольцевую поверхность образуют, в частности, пластиковые детали задней опоры 8, например, изготовленные из капролона или фторопласта, и имеют низкий коэффициент трения с материалом оболочки несущего элемента и навивных кабелей.

Еще в одной из реализаций полезной модели, но этой реализацией не ограниченной, задняя опора 8 содержит два ролика 35, ось первого закрепляется в фиксированной части 30 задней опоры, а второго – в откидывающейся части 31, причем оси роликов перпендикулярны несущему элементу 2 при установке на него машины 1. В закрытом состоянии А задней опоры 8, ролики 35 смыкаются и их желоба образуют круглое отверстие с кольцевой поверхностью 36, проходящей через точки касания роликов, внутри которой проходит несущий элемент 2 с навитыми кабелями 3. Перед местами касания роликов, не перекрывая отверстия, установлены пластиковые вставки 37, прикрепленные к фиксированной части 30 задней опоры и как бы продолжающие кольцевую поверхность 36. Вставки 37 имеют форму, позволяющую заполнить пространство перед местами смыкания роликов 35 так, чтобы исключить попадания навитых кабелей 3 между роликами 35 в местах их касания, а при навивке вставки 37 не должны касаться несущего элемента 2. Вставки 37 предотвращают от зацепления частями задней опоры 8, в частности роликами 35, навитых кабелей 3 при навивке на оптический жгут – несущий элемент 2 с навитыми кабелями 3. Кольцевая поверхность 36 внутри отверстия, образованного двумя сомкнутыми роликами, катится продольно по несущему элементу 2 и навитым на него кабелям 3 при навивке очередного кабеля 4 и одновременно проскальзывает в поперечном направлении из-за вращения. Применение задней опоры с роликами необходимо при большом коэффициенте трения скользящей опоры о несущий элемент, например, если оптические кабели навиваются на алюминиевый провод или стальной трос. Еще в одном из вариантов реализации задней опоры с роликами, количество роликов больше, чем два.

На раме 6 навивочной машины кроме задней опоры размещаются ролики 9 для проводки кабеля от катушки 7 к несущему элементу 2, конус для выпуска кабеля 10, ось 18 катушки для кабеля и штанга противовеса 13. На штанге противовеса 13 закреплен несъемный груз 11, и к нему крепят дополнительные съемные грузы 12, количество и вес которых определяют в зависимости от количества кабеля в бухте 21 на катушке 7.

Внешняя щека 19 катушки 7 съемная. Это позволяет установить на катушку бескаркасную бухту 21 навивного оптического кабеля, которая скреплена, например, пластиковыми хомутами. После установки бухты 21 на барабан 23 катушки, внутренний конец бухты с оптическим разъемом (разъемами) 22 укладывают в контейнер 24 для размещения

оптических разъемов, расположенный внутри барабана 23 катушки. Бухта 21 прижимается съемной щекой 19, которая фиксируется гайкой 20, а пластиковые хомуты на бухте 21 разрезают и удаляют. Внешний конец бухты 21 навиваемого кабеля 4, который также может быть оконцован разъемами, проводят в роликах 9, через конус 10 выпускают на несущий элемент и крепят к нему в начале пролета. Протягивая навивочную машину 1 по несущему элементу 2 вдоль пролета, осуществляют навивку кабеля 4.

В процессе навивки кабель 4 натягивается устройством натяжения 25, которое расположено внутри барабана 23 катушки. Устройство натяжения содержит тормозной барабан 26, прикрепленный к барабану 23 катушки, тормозные колодки 27, к которым прикреплен внешний конец спиральной пружины 28. Внутренний конец спиральной пружины 28 закреплен на обгонной муфте 29, расположенной на оси 18 катушки. В начале процесса навивки спиральная пружина скручивается и набирает потенциальную энергию, обеспечивая определенный момент силы, воздействующей на катушку 7, и тем самым пружина 28 через катушку 7 подтягивает кабель 4 при навивке. Затем, при определенной величине накручивания пружины 28, тормозные колодки 27 начинают проскальзывать по тормозному барабану 26 и продолжают проскальзывать, пока навивочная машина 1 не остановится. Во время движения катушка 7 натягивает кабель 4. При остановке машины 1 катушка 7 также натягивает кабель 4. Натяжение остается и при откате машины 1 назад, таком, при котором пружина 28 все еще остается в напряжённом состоянии. Натяжение кабеля 4 пружиной 28 посредством катушки 7 допустимо, если кабель 4 уложен в бухту 21 в виде плотной рядной раскладки, исключая провал кабеля 4 между витками бухты 21 при его натяжении. Обгонная муфта 29 не позволяет принудительно раскручиваться пружине 28 при вращении катушки 7 в направлении обратном направлению смотки кабеля 4 и защищает от поломки пружину 28.

Еще для одной из реализаций полезной модели, но этой реализацией не ограниченной, применяют защитный кожух 38, который надевают на навивочную машину 1 и крепят к невращающемуся кожуху 17 привода вращения. Кожух 38 закрывает вращающиеся части машины 1, такие как катушка 7 с бухтой 21 кабеля, штанга 13 с грузами 11 и 12 противовеса и раму с расположенными на ней другими элементами. Диаметр кожуха 38 определяется размерами катушки 7 или длиной штанги 13 противовеса. Для одной из реализаций полезной модели центр тяжести катушки 7 с бухтой 21 кабеля расположен достаточно близко к оси вращения рамы 6 машины 1, и штангу 13 можно сделать такой короткой, что диаметр кожуха 38 будет определяться только размерами катушки 7. Кожух 38 имеет продольную щель 39 для возможности установки на несущий элемент 2 машины

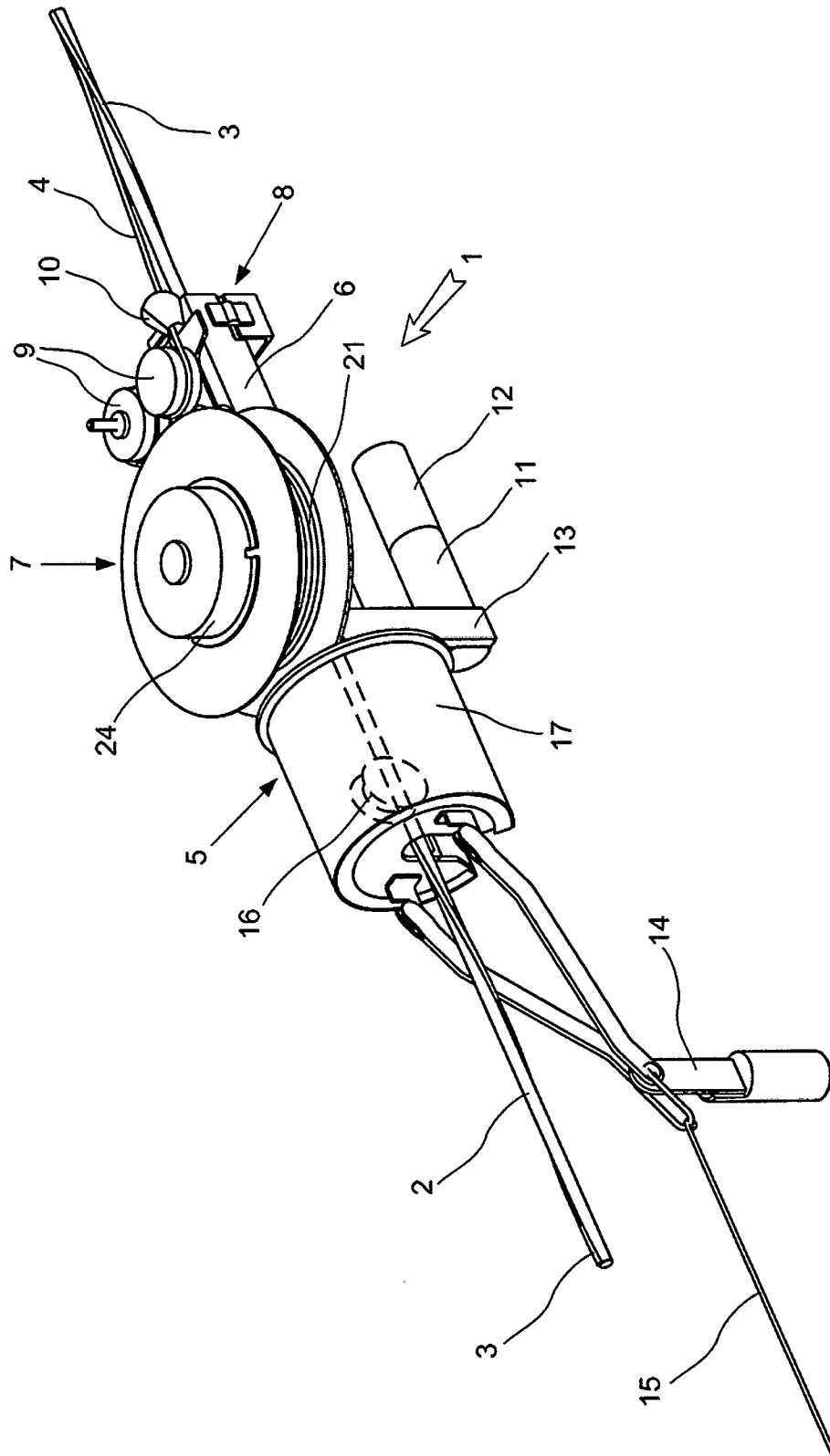
1 с надетым на нее кожухом 38. Кожух 38 ограждает, например, от ветвей деревьев 40 вращающиеся части машины 1 при навивке на несущие элементы, подвешенные в пролетах между опорами на улицах, где много разросшихся зеленых насаждений. В одной из реализаций полезной модели, но этой реализацией не ограниченной, навивочная машина 1 предназначена для навивки распределительных кабелей с количеством волокон до 8 и одноволоконных дроп кабелей сети FTTH. И распределительные, и дроп кабели имеют поперечные размеры 2 мм на 4 мм и погонный вес 8 кг/км. Кабели оконцованы разъемами с обеих сторон. Максимальная рекомендованная длина дроп кабелей составляет 150 м. Навивочная машина с кабелем 150 м весит 7,5 кг. Максимальная длина бухты кабеля, которую можно установить на машину, составляет 350 м. Длинные отрезки применяют для распределительного кабеля. При этом, машина с бухтой кабеля длиной 350 м и добавленными грузами противовеса весит 10,5 кг. Алюминиевый защитный кожух диаметром 40 см весит 3 кг. Такой вес машины с кабелем позволяет одному монтажнику вручную устанавливать ее на несущий элемент из корзины автовышки или с лестницы. Малый вес машины не создает угрозы повреждения уже навитых кабелей при множественной навивке, а конструкция переднего ролика и задней опоры исключает их зацепление машиной и запутывание в частях машины.

Формула

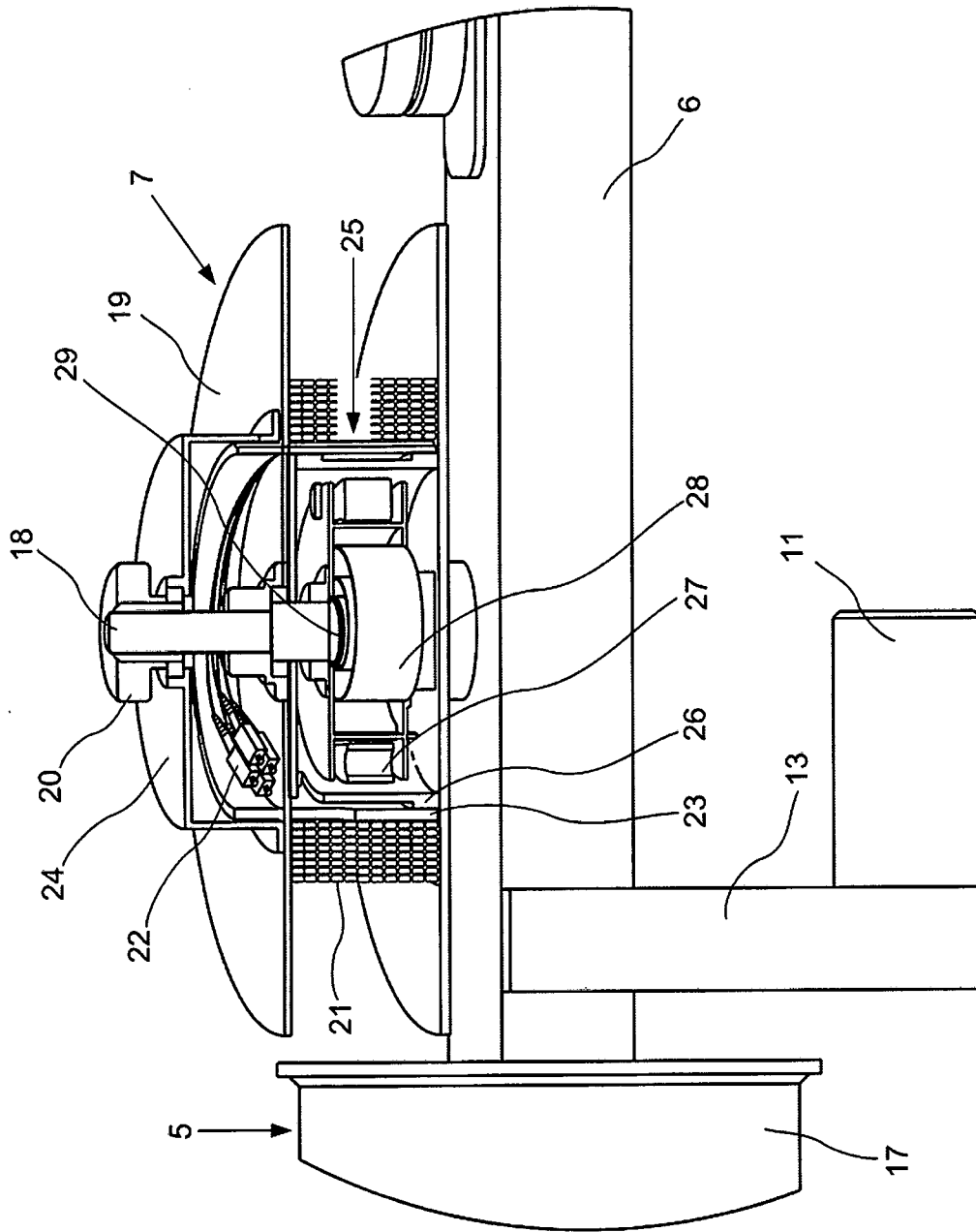
1. Навивочная машина, предназначенная для навивки волоконно-оптического кабеля на несущий элемент – кабель, провод или трос, а также для навивки волоконно-оптического кабеля на несущий элемент с навитыми на него волоконно-оптическими кабелями, содержащая раму, катушку для волоконно-оптического кабеля с осью, закрепленной на раме, передний ролик, опирающийся на несущий элемент или на несущий элемент с навитыми на него волоконно-оптическими кабелями и катящийся по нему при навивке кабеля, заднюю опору, опирающуюся на несущий элемент или на несущий элемент с навитыми на него волоконно-оптическими кабелями и охватывающую несущий элемент или несущий элемент и навитые на него волоконно-оптические кабели при навивке кабеля, механический привод для преобразования вращения переднего ролика во вращательное движение рамы машины вокруг несущего элемента при навивке кабеля, устройство натяжения кабеля при его навивке, груз, предназначенный для балансировки веса кабеля с возможностью регулировки баланса, стабилизирующий груз на подвесе, прикрепленном к невращающейся части механического привода вращения, отличающаяся тем, что задняя опора прикреплена к раме без возможности вращения относительно нее, выполнена в виде разъемной конструкции и имеет, по меньшей мере, две части, одна из которых жестко прикреплена к раме, а другая прикреплена к раме так, что позволяет раскрываться опоре для установки машины на несущий элемент или на несущий элемент с навитыми на него волоконно-оптическими кабелями и закрываться с фиксацией к части опоры, жестко прикрепленной к раме, для охвата несущего элемента или несущего элемента с навитыми на него кабелями поверхностью в виде внутренней части поверхности кольца.
2. Навивочная машина по п. 1, отличающаяся тем, что устройство натяжения кабеля в полном составе находится внутри барабана катушки.
3. Навивочная машина по п. 1, отличающаяся тем, что устройство натяжения кабеля содержит спиральную пружину.
4. Навивочная машина по п. 1, отличающаяся тем, что устройство натяжения кабеля содержит, по меньшей мере, одну тормозную колодку.
5. Навивочная машина по п. 1, отличающаяся тем, что устройство натяжения кабеля содержит обгонную муфту.
6. Навивочная машина по п. 1, отличающаяся тем, что внутри барабана катушки находится контейнер для размещения следующих элементов полностью или частично в любой комбинации: внутренний конец бухты волоконно-оптического кабеля,

устройство разветвления по одноволоконным кабелям, одноволоконные кабели, оптические разъемы.

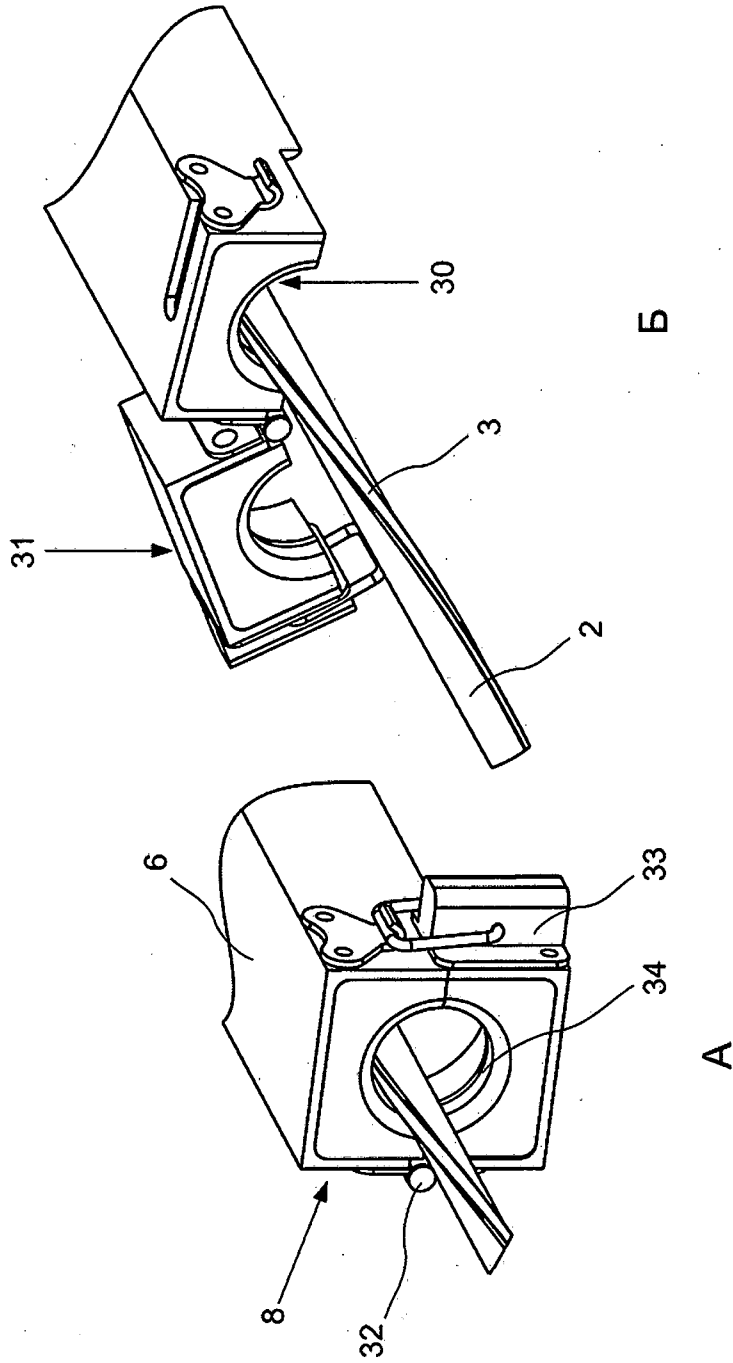
7. Навивочная машина по п. 1, отличающаяся тем, что катушка несъемная, а внешняя щека катушки съемная и обеспечивает возможность установки бескаркасной бухты кабеля на катушку.
8. Навивочная машина по п. 1, отличающаяся тем, что задняя опора, выполненная в виде разъемной конструкции, при навивке кабеля охватывает несущий элемент или несущий элемент с навитыми на него кабелями кольцевой поверхностью, которая скользит при навивке кабеля по несущему элементу или по несущему элементу и другим, навитым на него кабелям.
9. Навивочная машина по п. 1, отличающаяся тем, что задняя опора, выполненная в виде разъемной конструкции, содержит, по меньшей мере, два ролика, оси которых жестко закреплены на частях опоры и, при закрытии опоры на несущем элементе, оси перпендикулярны несущему элементу, а ролики смыкаются, при этом ролики имеют такую форму, что они охватывают несущий элемент или несущий элемент с навитыми на него кабелями подобно кольцевой поверхности и катятся по нему при навивке кабеля.
10. Навивочная машина по п. 1, отличающаяся тем, что ее части, вращающиеся вокруг несущего элемента при навивке, ограждены съемным кожухом, прикрепленным к невращающейся части машины.



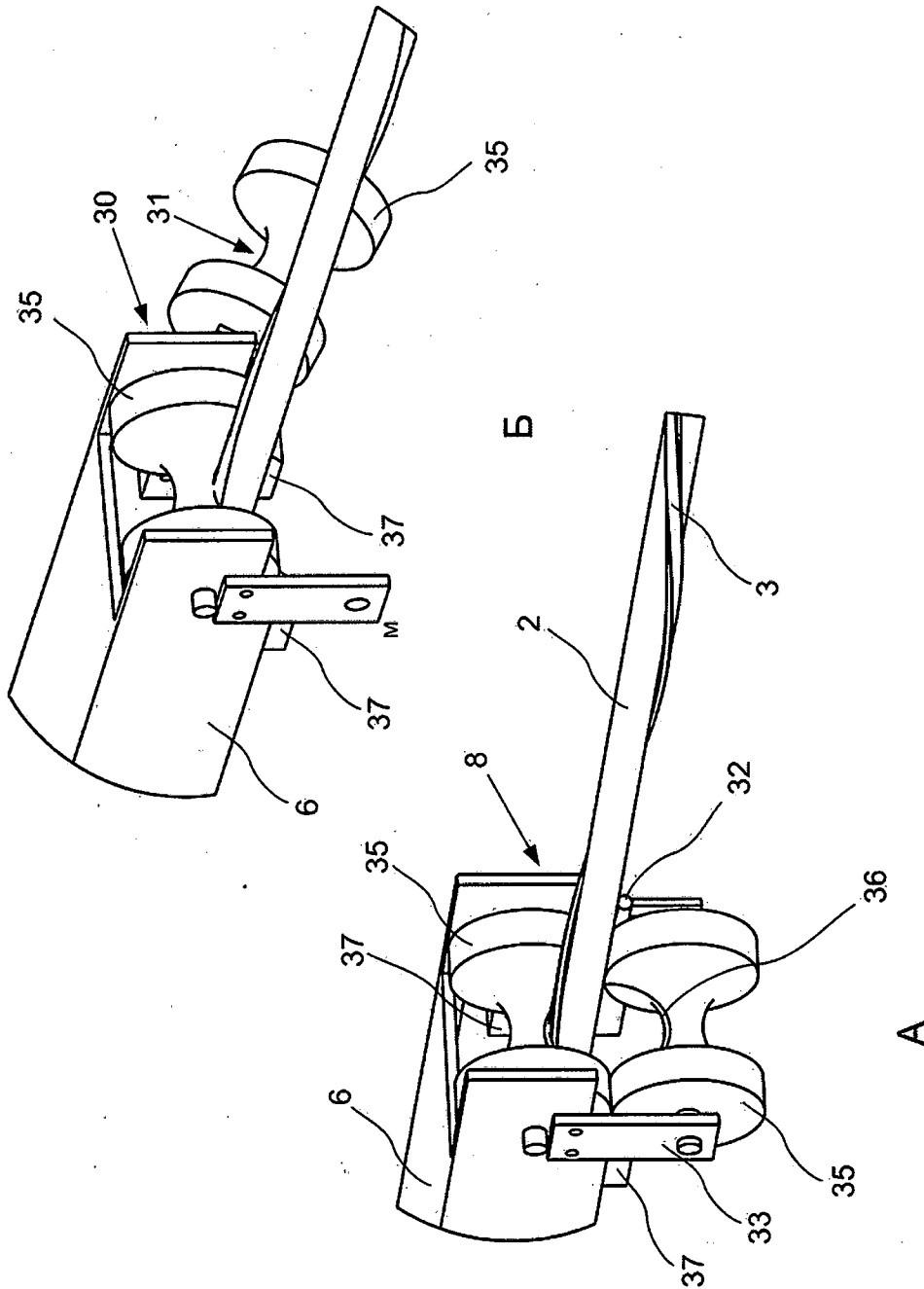
Фиг. 1



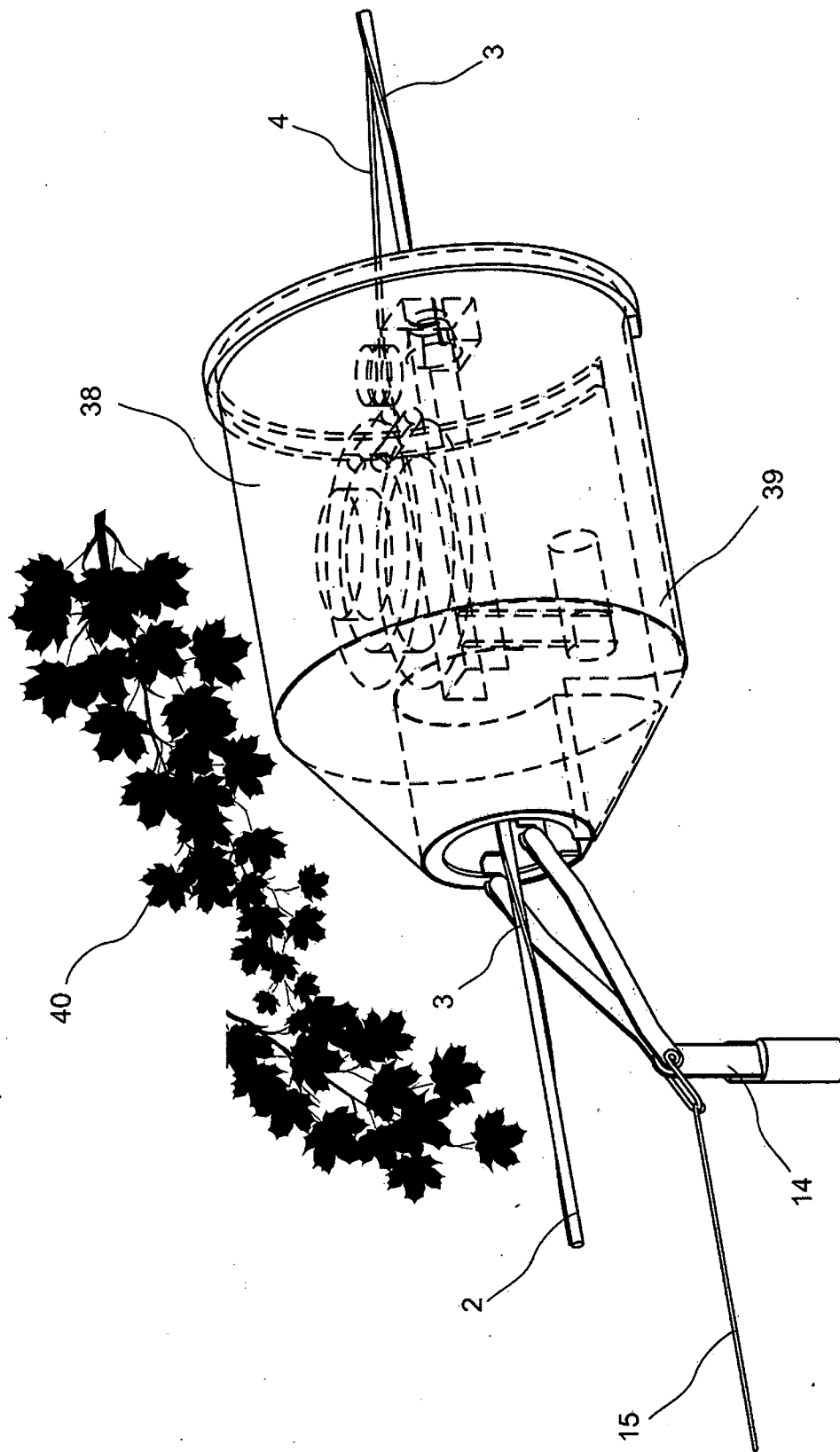
Фиг. 2



ФИГ. 3



Фиг. 4



ФИГ. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2015/000426

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B65H 81/06 (2006.01); H02G 1/02 (2006.01); H02G 7/05 (2006.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B65H 81/00, 81/06, 81/08, H02G 1/02, 1/04, 7/05 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PatSearch, Espacenet, USPTO, Google		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2309109 C1 (ZAKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHESTVO "OPTICHESKIE MIKROKABELNYE TEKHOLOGII) 27.10.2007	1-10
A	RU 93017667 A (AKTSIONERNOE OBSHESTVO ZAKRYTOGO TIPA "OPTEN INGINIRING") 20.07.1995	1-10
A	DE 4436651 A1 (THAELMANN SCHWERMASCHBAU VEB) 18.04.1996	1-10
A	JP 2003081538 A (HITACHI CABLE) 19.03.2003	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 October 2015 (13.10.2015)		Date of mailing of the international search report 15 October 2015 (15.10.2015)
Name and mailing address of the ISA/ RU		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2015/000426

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ</p> <p style="text-align: center;"><i>B65H 81/06 (2006.01)</i> <i>H02G 1/02 (2006.01)</i> <i>H02G 7/05 (2006.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																	
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)</p> <p style="text-align: center;">B65H 81/00, 81/06, 81/08, H02G 1/02, 1/04, 7/05</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)</p> <p style="text-align: center;">PatSearch, Espacenet, USPTO, Google</p>																	
<p>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Категория*</th> <th style="width: 70%;">Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th style="width: 20%;">Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>RU 2309109 C1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ОПТИЧЕСКИЕ МИКРОКАБЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ") 27.10.2007</td> <td style="text-align: center;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>RU 93017667 A (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЗАКРЫТОГО ТИПА "ОПТЭН ИНЖИНИРИНГ") 20.07.1995</td> <td style="text-align: center;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>DE 4436651 A1 (THAELMANN SCHWERMASCHBAU VEB) 18.04.1996</td> <td style="text-align: center;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>JP 2003081538 A (HITACHI CABLE) 19.03.2003</td> <td style="text-align: center;">1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	A	RU 2309109 C1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ОПТИЧЕСКИЕ МИКРОКАБЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ") 27.10.2007	1-10	A	RU 93017667 A (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЗАКРЫТОГО ТИПА "ОПТЭН ИНЖИНИРИНГ") 20.07.1995	1-10	A	DE 4436651 A1 (THAELMANN SCHWERMASCHBAU VEB) 18.04.1996	1-10	A	JP 2003081538 A (HITACHI CABLE) 19.03.2003	1-10
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №															
A	RU 2309109 C1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ОПТИЧЕСКИЕ МИКРОКАБЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ") 27.10.2007	1-10															
A	RU 93017667 A (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЗАКРЫТОГО ТИПА "ОПТЭН ИНЖИНИРИНГ") 20.07.1995	1-10															
A	DE 4436651 A1 (THAELMANN SCHWERMASCHBAU VEB) 18.04.1996	1-10															
A	JP 2003081538 A (HITACHI CABLE) 19.03.2003	1-10															
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>																	
<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> </td> <td style="width: 50%;"> <p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</p> </td> </tr> </table>			<p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</p>													
<p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</p>																
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p style="text-align: center;">13 октября 2015 (13.10.2015)</p>		<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p style="text-align: center;">15 октября 2015 (15.10.2015)</p>															
<p>Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП-3, Россия, 125993 Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37</p>		<p>Уполномоченное лицо: Кирпичев А. Телефон № 8 (495) 531 64 81</p>															