



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006101965/12, 24.01.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.01.2006

(45) Опубликовано: 27.10.2007 Бюл. № 30

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 4388799 A, 21.06.1983. RU 21315 U1,
10.01.2002. RU 2073290 C1, 10.02.1997. SU
1492387 A1, 07.07.1989. US 4612759 A,
23.09.1986.Адрес для переписки:
103735, Москва, ул.Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", пат.пов. С.В.Истомину

(72) Автор(ы):

Гаскевич Евгений Борисович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Закрытое акционерное общество "Оптические
микрокабельные технологии" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАВИВКИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ НА НЕСУЩИЙ ПРОВОД

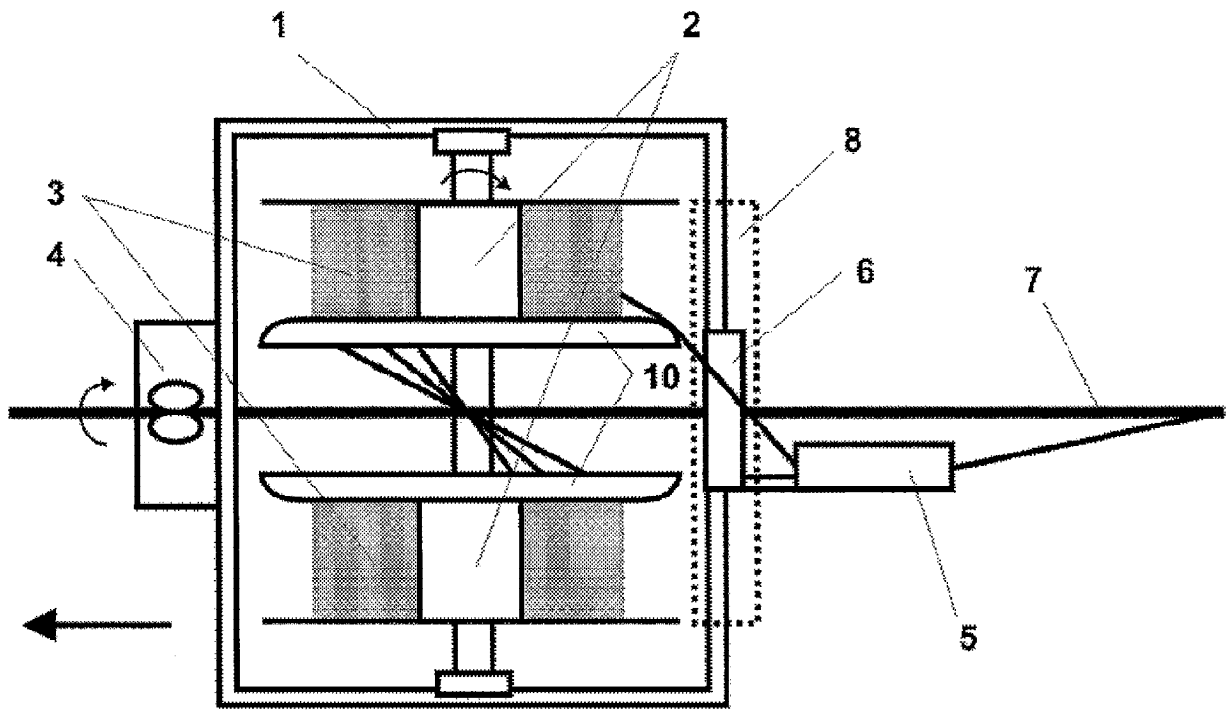
(57) Реферат:

Изобретение относится к области воздушной прокладки волоконно-оптических кабелей (ВОК) и, в частности, к устройствам для навивки волоконно-оптического кабеля на несущий провод, в том числе к устройствам для навивки ВОК на токоведущий провод или грозотрос воздушной линии электропередачи (ЛЭП). Технический результат изобретения заключается в создании устройства, обеспечивающего надежное и быстрое крепление ВОК на токоведущий провод или грозотрос ЛЭП. Устройство для навивки ВОК на несущий провод содержит раму, связанную с приводом вращения, который находится снаружи рамы, и выполненную с возможностью вращения вокруг несущего провода, и катушку для намотки ВОК, установленную внутри рамы с возможностью вращения перпендикулярно оси вращения рамы. При движении устройства вдоль несущего провода ВОК сматывается с катушки и по спирали навивается на несущий провод с определенным шагом навива. Катушка выполнена в виде двух барабанов, закрепленных на общем валу симметрично относительно несущего провода, при

этом вал крепится своими концами на раме с внутренней стороны. ВОК намотан на оба барабана, и при этом предусмотрены переходы ВОК с одного барабана на другой таким образом, что угол между точкой схода ВОК с одного барабана и точкой захода ВОК на другой барабан, в проекции на плоскость, перпендикулярную оси вращения катушки, составляет примерно 180 градусов. Внутренние стенки барабанов имеют вырезы определенной формы с закругленными краями, которые обеспечивают плавную смотку ВОК при переходе с одного барабана на другой и обеспечивают радиус изгиба ВОК не меньше, чем критический радиус изгиба ВОК. Для поддержания требуемого натяжения ВОК, навиваемого на несущий провод, используется тягитель. Для гашения рывков ВОК при переходе с одного барабана на другой используется пружинистый гаситель рывков. Для предотвращения вращения роликов, которыми привод вращения опирается на несущий провод, вокруг несущего провода, используется балансир, который крепится к приводу вращения. 10 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2 309 109 C1

RU 2 309 109 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2006101965/12, 24.01.2006**

(24) Effective date for property rights: **24.01.2006**

(45) Date of publication: **27.10.2007 Bull. 30**

Mail address:
**103735, Moskva, ul.Ill'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent", pat.pov. S.V.Istominu**

(72) Inventor(s):
Gaskevich Evgenij Borisovich (RU)

(73) Proprietor(s):
**Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Opticheskie mikrokabel'nye tekhnologii" (RU)**

(54) **DEVICE FOR WINDING FIBER-OPTIC CABLE ON CARRYING WIRE**

(57) Abstract:

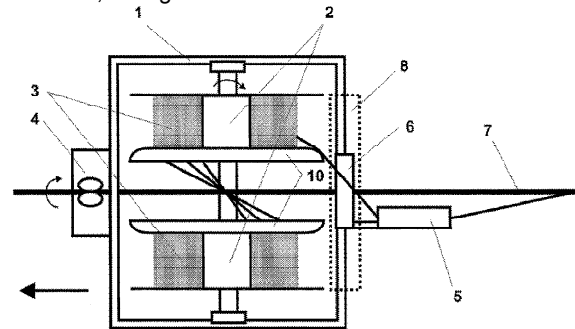
FIELD: electric power lines.

SUBSTANCE: invention relates to air laying of fiber-optic cables, particularly, to devices for winding fiber-optic cable on carrying wire, including devices for winding fiber-optic cable onto current-carrying wire or overhead ground-wire cable of power line. Proposed device for winding fiber-optic cable on carrying wire contains frame coupled with rotary drive found outside the frame and made for rotation around carrying wire, and reel for winding fiber-optic cable installed inside frame for rotation square to axis of rotation of frame. With device moving along carrying wire, fiber-optic cable is wound off reel and is wound on carrying wire at definite pitch along spiral. Reel is made in form of two drums secured on common shaft symmetrically relative to carrying wire, shaft being fastened by ends of frame from inner side. Fiber-optic cable is wound on both drums and transitions of fiber-optic cable from one drum to the other are provided so that angle between point of slipping of fiber-optic cable from one drum and point of getting of fiber-optic cable onto other drum in projection onto plane perpendicular to axis of rotation of reel is approximately 180 degrees. Inner walls of drums

are provided with cutouts of definite form with rounded off edges which provide smooth winding off of fiber-optic cable when changing over from one drum to the other, and radius of curvature of fiber-optic cable not less than critical radius of vending of fiber-optic cable. Tensioner is used to maintain required tension of fiber-optic cable being wound on carrying wire. To kill jerks of fiber-optic cable when changing over from one drum to the other, spring jerk damper is used. To preclude rotation of rollers through which drive rests on carrying wire, around carrying wire balancer is used being attached to rotary drive.

EFFECT: provision of reliable and quick winding of fiber-optic cable.

11 cl, 4 dwg



Фиг. 1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к области воздушной прокладки волоконно-оптических кабелей (ВОК) и, в частности, к устройствам для навивки ВОК на несущий провод, в том числе к устройствам для навивки ВОК на токоведущий провод или грозотрос воздушной линии электропередачи (ЛЭП).

Уровень техники

Стандартными и наиболее распространенными технологиями прокладки ВОК по воздушным ЛЭП являются подвеска диэлектрического самонесущего оптического кабеля и замена грозотроса на грозотрос со встроенным оптическим кабелем. Однако эти технологии неудобны или практически не применимы для ЛЭП низкого и среднего класса напряжений. В частности, на ЛЭП напряжением до 35 кВ включительно в большинстве случаев отсутствует грозотрос и добавление грозотроса со встроенным оптическим кабелем невозможно. Самонесущий оптический кабель часто не вписывается в конструкцию ЛЭП, уменьшает ее надежность из-за дополнительных ветровых и гололедных нагрузок. Во многих странах использованию самонесущего оптического кабеля мешает еще одна проблема - вандализм. Самонесущий оптический кабель, подвешенный на небольшой высоте на опорах ЛЭП, выглядит как кабель с медными парами и часто становится объектом воровства. Другие технологии прокладки ВОК по воздушным ЛЭП (замена токоведущего провода на токоведущий провод со встроенным оптическим кабелем, прикрепление оптического кабеля к несущему проводу специальными зажимами или лентой и т.п.) используется редко из-за своей дороговизны и по другим причинам.

Эффективной альтернативой замене грозотроса или использованию самонесущего ВОК является технология навивки тонкого оптического кабеля на токоведущий провод или грозотрос ЛЭП. Эта технология может быть использована на ЛЭП низкого, среднего и высокого класса напряжений.

Монтаж волоконно-оптического кабеля методом навивки может быть выполнен с применением универсальной навивочной машины.

Для этого типа монтажа разработаны специализированные устройства - навивочные машины (см. DE 3702781 A1, 11.08.1988 и DE 3228227 C2, 02.02.1984). Их принцип действия состоит в следующем: один механизм (тяговый) позволяет устройству равномерно перемещаться вдоль троса, второй механизм (навивочный) при этом вращает закрепленный на машине барабан со строительной длиной кабеля вокруг троса. Волоконно-оптический кабель одновременно сматывается с барабана и навивается на трос.

Перед проходом очередного пролета на опорах укрепляются специальные мостки, необходимые для подготовки механизмов для работы.

Навивочная машина поднимается на опору и вешается на трос тяговым устройством в направлении движения. На машину устанавливается барабан с кабелем. В местах сближения с опорой кабель фиксируется специальным зажимом, препятствующим его разматыванию с троса.

После этого запускаются тяговое и навивочное устройства. Осуществляется навивка строительной длины кабеля на пролете между двумя опорами.

При приближении навивочной машины к следующей опоре кабель вновь фиксируется зажимом, препятствующим его разматыванию, после чего машина демонтируется и может быть использована на очередном пролете.

На самой опоре кабель фиксируется в обе стороны анкерными зажимами.

Совершенствование конструкции машин для навивки волоконно-оптического кабеля позволило создать устройство, раскрытое в RU 21315 U1, 10.01.2002 и являющееся наиболее близким аналогом заявленного изобретения. Устройство для воздушной прокладки волоконно-оптического кабеля (ВОК) на несущем проводе содержит две катушки, предназначенные для намотки ВОК и связанные с приводом вращения, при этом катушки установлены на валу с возможностью совместного вращения и расположены симметрично относительно несущего провода, ВОК намотан на обе катушки, при этом выполнен переход

ВОК с одной катушки на другую.

Задачей заявленного изобретения является создание устройства, обеспечивающего надежное и быстрое крепление волоконно-оптического кабеля на токоведущем проводе или грозотросе воздушной ЛЭП.

5 Сущность изобретения

Технический результат заявленного изобретения достигается с помощью устройства для навивки волоконно-оптического кабеля (ВОК) на несущий провод, содержащего раму, связанную с приводом вращения, который находится снаружи рамы, и выполненную с возможностью вращения вокруг несущего провода, и катушку для намотки ВОК,
10 установленную внутри рамы с возможностью вращения перпендикулярно оси вращения рамы.

В одном из вариантов осуществления изобретения катушка выполнена в виде двух барабанов, жестко закрепленных на общем валу и разнесенных симметрично относительно несущего провода, при этом вал закреплен своими концами на раме с внутренней стороны.

15 Еще в одном варианте осуществления изобретения ВОК намотан на оба барабана, при этом переходы ВОК с одного барабана на другой выполнены таким образом, что угол между точкой схода ВОК с одного барабана и точкой захода ВОК на другой барабан, в проекции на плоскость, перпендикулярную оси вращения катушки, составляет 180 градусов. При этом длина участка ВОК между точкой схода с одного барабана и точкой
20 захода на другой барабан примерно равна половине длины окружности барабана.

Еще в одном варианте осуществления изобретения внутренние стенки барабанов («щечки») имеют специальные вырезы с закругленными краями, которые обеспечивают плавную смотку ВОК при переходе с одного барабана на другой и гарантируют радиус изгиба ВОК не меньше, чем критический радиус изгиба ВОК.

25 В одном из вариантов осуществления изобретения привод вращения, который находится снаружи рамы, обеспечивает передачу поступательного движения рамы во вращательное движение рамы таким образом, что при движении вдоль несущего провода рама с установленной внутри нее катушкой вращается вокруг несущего провода.

Еще в одном варианте осуществления изобретения устройство для навивки ВОК
30 дополнительно содержит тяжитель, закрепленный на раме и предназначенный для поддержания заданного натяжения ВОК. ВОК проходит через тяжитель, при этом с одной стороны тяжитель обеспечивает натяжение ВОК, необходимое для укладки ВОК на несущий провод, а с другой стороны тяжитель обеспечивает натяжение ВОК на участке между тяжителем и катушкой не больше, чем необходимо для смотки ВОК с катушки.

35 В одном из вариантов осуществления изобретения устройство для навивки ВОК содержит заднюю опору, и при этом устройство для навивки ВОК опирается на несущий провод с двух точек: роликами привода вращения и задней опорой.

В одном из вариантов осуществления изобретения задняя опора выполнена в виде системы роликов, закрепленной на раме с возможностью вращения относительно рамы в
40 плоскости, перпендикулярной оси вращения рамы, при этом центр тяжести устройства расположен ниже точки касания задней опорой несущего провода.

Еще в одном из вариантов осуществления изобретения задняя опора выполнена в виде втулки, закрепленной на раме, при этом несущий провод проходит внутри втулки, и при
45 движении устройства вдоль несущего провода втулка скользит по несущему проводу.

Еще в одном варианте осуществления изобретения устройство для навивки ВОК
45 дополнительно содержит пружинистый гаситель рывков, предназначенный для гашения рывков ВОК при переходе с барабана на барабан.

Еще в одном варианте осуществления изобретения устройство для навивки ВОК
50 дополнительно содержит балансир, закрепленный на приводе вращения, который предотвращает вращение роликов, которыми привод вращения опирается на несущий провод, вокруг несущего провода при движении устройства вдоль несущего провода.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 представлено устройство для навивки ВОК на несущий провод, вид сверху.

На фиг.2 представлено устройство для навивки ВОК на несущий провод, вид сбоку.

На фиг.3 представлена катушка, вид сверху.

На фиг.4 представлена катушка, вид сбоку.

Подробное описание изобретения

5 Устройство для навивки ВОК на несущий провод, представленное на фиг.1, 2, содержит следующие основные конструктивные элементы:

- раму 1, связанную с приводом вращения 4,
- катушку 2, установленную внутри рамы 1 с возможностью вращения,
- заднюю опору 6,
- 10 - тяжитель 5,
- пружинистый гаситель рывков 8,
- балансир 9.

Рама 1 опирается на несущий провод 7 в двух точках - роликами привода вращения 4 и задней опорой 6. Рама 1 приводится в движение вдоль несущего провода 7 либо с земли с
15 использованием буксировочного троса, либо с помощью специального трактора (трактор может быть установлен на несущем проводе перед устройством, а тяговое усилие трактора может передаваться устройству посредством сцепки). Внутри рамы 1 установлена катушка 2, которая может свободно вращаться на валу, а вал катушки закреплен своими концами на раме с внутренней стороны. Привод вращения 4 обеспечивает передачу
20 поступательного движения рамы 1 во вращательное движение рамы 1 таким образом, что при движении вдоль несущего провода 7 рама 1 с установленной на ней катушкой 2 вращается вокруг несущего провода 7.

Катушка 2 выполнена в виде двух барабанов, жестко закрепленных на общем валу и
25 разнесенных симметрично относительно несущего провода 7. ВОК намотан на оба барабана для сохранения балансировки устройства при движении вдоль несущего провода 7. При намотке ВОК на барабаны выполнены переходы ВОК с одного барабана на другой, таким образом, что угол между точкой схода ВОК с одного барабана и точкой захода ВОК на другой барабан, в проекции на плоскость, перпендикулярную валу катушки, составляет
30 180 градусов, фиг.3, 4. При этом внутренние стенки барабанов («щечки») 10 имеют специальные вырезы S1 и S2 с закругленными краями, которые обеспечивают плавную смотку ВОК при переходе с одного барабана на другой и гарантируют радиус изгиба ВОК не меньше, чем критический радиус изгиба ВОК. При этом длина участка ВОК между точкой схода с одного барабана и точкой захода на другой барабан примерно равна половине
длины окружности барабана.

35 При движении вдоль несущего провода 7 рама 1 с установленной на ней катушкой 2 вращается вокруг несущего провода 7, вследствие чего ВОК сматывается с катушки 2 и по спирали навивается на несущий провод 7 с определенным шагом навива. При этом ВОК сматывается попеременно с разных барабанов, что позволяет минимизировать смещения центра тяжести устройства при его движении вдоль несущего провода 7.

40 Для поддержания заданного натяжения ВОК при навивке на несущий провод 7 в заявленном устройстве используется тяжитель 5.

Тяжитель 5 представляет собой систему роликов, которая обеспечивает поддержание заданного натяжения ВОК при навивке ВОК на несущий провод. ВОК проходит через
45 тяжитель, при этом с одной стороны тяжитель обеспечивает натяжение ВОК, необходимое для укладки ВОК на несущий провод, а с другой стороны тяжитель обеспечивает натяжение ВОК на участке между тяжителем и катушкой не больше, чем необходимо для смотки ВОК с катушки. Тяжитель закреплен на раме и при движении устройства вдоль несущего провода вращается вокруг несущего провода вместе с рамой. При движении в обратном направлении (откате назад) тяжитель также поддерживает заданное натяжение ВОК,
50 выбирая излишек ВОК.

Задняя опора 6 может быть выполнена в виде системы роликов, которая может быть закреплена на раме с возможностью вращения относительно рамы в плоскости, перпендикулярной оси вращения рамы, или в виде втулки, закрепленной на раме таким

образом, что несущий провод проходит внутри втулки.

Кроме того, для гашения рывков ВОК при переходе с барабана на барабан используется специальное дополнительное устройство - пружинистый гаситель рывков 8.

Кроме того, для предотвращения вращения роликов, которыми привод вращения
5 опирается на несущий провод, вокруг несущего провода при движении устройства вдоль несущего провода используется специальное дополнительное устройство - балансир 9, закрепленный на приводе вращения.

Формула изобретения

10 1. Устройство для навивки волоконно-оптического кабеля (ВОК) на несущий провод, содержащее раму, связанную с приводом вращения и выполненную с возможностью движения вдоль несущего провода и вращения вокруг несущего провода, и катушку для
15 намотки ВОК, установленную внутри рамы с возможностью вращения перпендикулярно оси вращения рамы, при этом катушка выполнена в виде двух барабанов, жестко закрепленных на общем валу и разнесенных симметрично относительно несущего провода, а ВОК
намотан на оба барабана, при этом выполнены переходы ВОК с одного барабана на другой, в котором привод вращения обеспечивает передачу поступательного движения
20 рамы во вращательное движение рамы таким образом, что при движении вдоль несущего провода рама с установленной внутри нее катушкой вращается вокруг несущего провода, при этом при движении устройства вдоль несущего провода ВОК попеременно
смотывается с барабанов и по спирали навивается на несущий провод, а угол между
точкой схода ВОК с одного барабана и точкой захода ВОК на другой барабан, в проекции
на плоскость, перпендикулярную валу катушки, составляет примерно 180°.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что внутренние стенки барабанов имеют
25 вырезы с закругленными краями, обеспечивающие плавную смотку ВОК при переходе с одного барабана на другой и гарантирующие радиус изгиба ВОК не меньше, чем критический радиус изгиба ВОК.

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что длина участка ВОК между точкой схода с
одного барабана и точкой захода на другой барабан примерно равна половине длины
30 окружности барабана.

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что дополнительно содержит тяжелый,
закрепленный на раме, который поддерживает заданное натяжение ВОК, навиваемого на
несущий провод, и обеспечивает натяжение ВОК между тяжелым и катушкой не больше,
чем необходимо для смотки ВОК с катушки.

35 5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что тяжелый выполнен с возможностью поддержания заданного натяжения ВОК, навиваемого на несущий провод, также при остановке устройства и при откате устройства назад.

6. Устройство по п.1, отличающееся тем, что содержит заднюю опору.

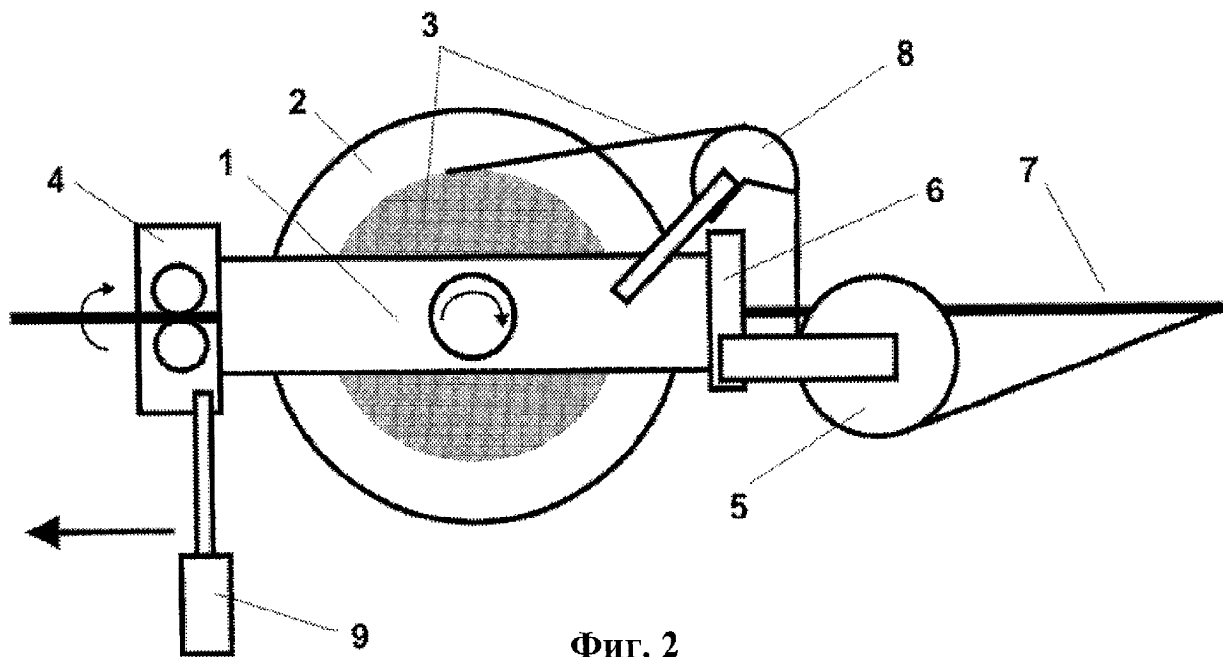
7. Устройство по п.6, отличающееся тем, что задняя опора выполнена в виде системы
40 роликов, закрепленной на раме с возможностью вращения относительно рамы в плоскости, перпендикулярной оси вращения рамы.

8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что центр тяжести устройства расположен ниже точки касания системой роликов несущего провода.

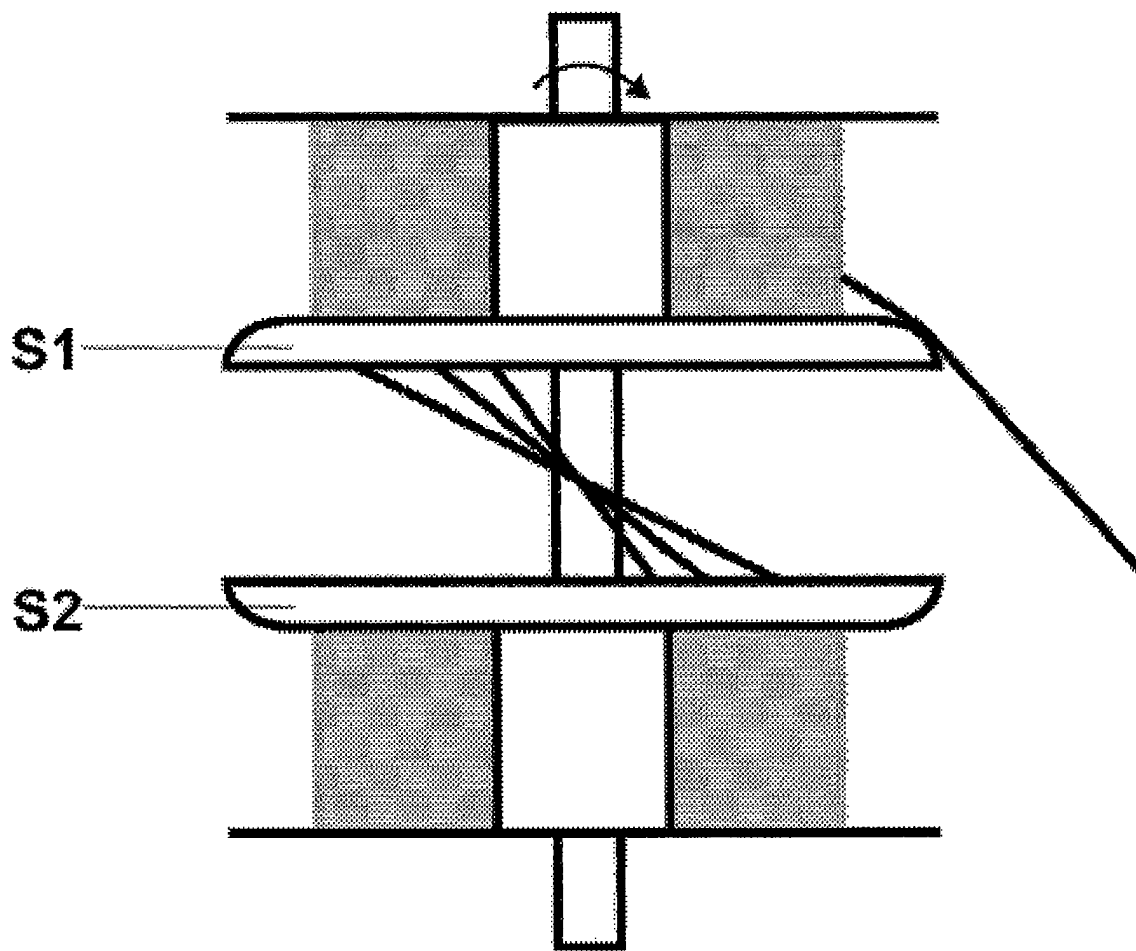
9. Устройство по п.6, отличающееся тем, что задняя опора выполнена в виде втулки,
45 закрепленной на раме, при этом несущий провод проходит внутри втулки, и при движении устройства вдоль несущего провода втулка скользит по несущему проводу.

10. Устройство по п.1, отличающееся тем, что дополнительно содержит пружинистый гаситель рывков, предназначенный для гашения рывков ВОК при переходе с барабана на барабан.

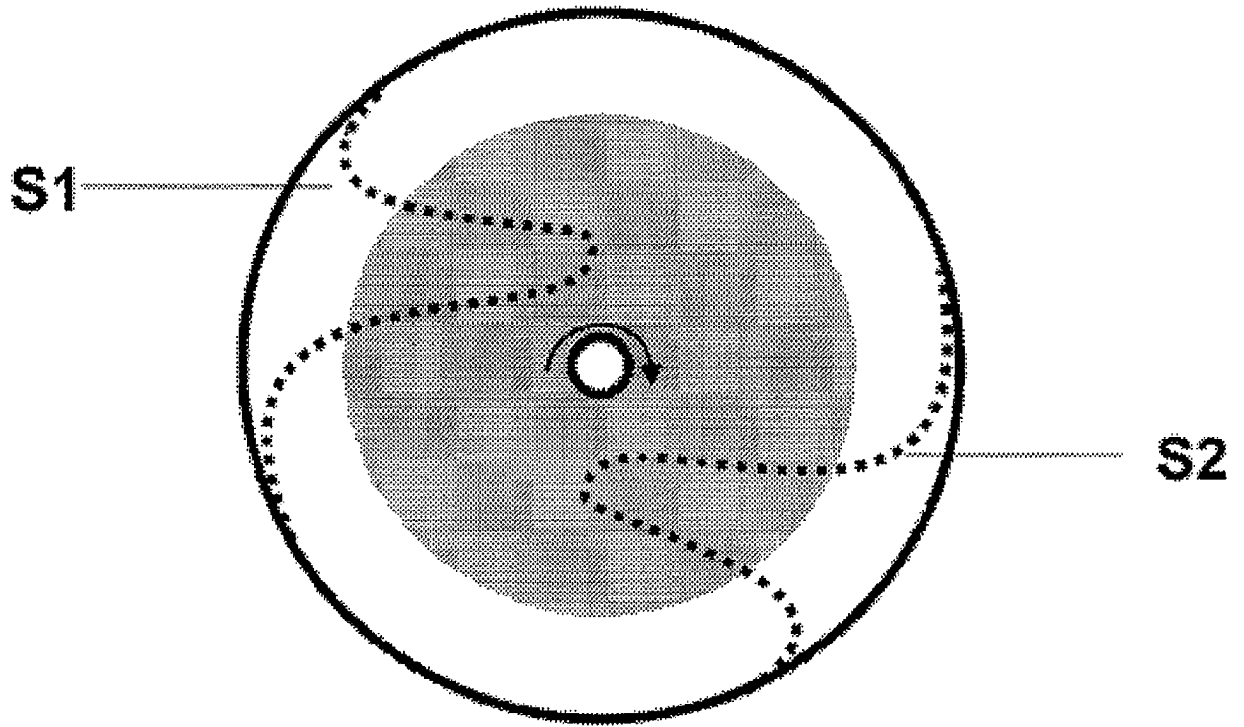
50 11. Устройство по п.1, отличающееся тем, что дополнительно содержит балансир, закрепленный на приводе вращения, предназначенный для предотвращения вращения роликов, которыми привод вращения опирается на несущий провод вокруг несущего провода при движении устройства вдоль несущего провода.



Фиг. 2



Фиг. 3



ФИГ. 4