

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **047569**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.08.07

(51) Int. Cl. **H02G 7/00** (2006.01)

(21) Номер заявки
202192897

(22) Дата подачи заявки
2021.11.12

(54) **СИГНАЛЬНЫЙ ШАР-МАРКЕР, СПОСОБ ЕГО ДЕМОНТАЖА С ВОЗДУШНОЙ
ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

(31) **2021131649**

(72) Изобретатель:

(32) **2021.10.28**

**Шастин Арнольд Георгиевич, Климин
Владислав Андреевич, Панов Роман
Евгеньевич (RU)**

(33) **RU**

(43) **2023.04.28**

(96) **2021000120 (RU) 2021.11.12**

(56) **US-A-3362377
WO-A1-2020180190
RU-C1-2644420
RU-U1-168341**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ЛАБОРАТОРИЯ БУДУЩЕГО" (RU)**

(57) Заявляемое изобретение относится к области электроэнергетики, а именно к сигнальным шарам-маркерам, применяемым для маркировки проводов и грозотросов воздушных линий электропередачи (ВЛ) в зонах полетов малой авиации, для предупреждения пилотов воздушных судов о прохождении ВЛ и операторов грузоподъемной техники, работающей в охранной зоне ВЛ, с целью предотвращения травматизма и отключения ВЛ, а также к способам демонтажа сигнальных шаров-маркеров с провода и грозотроса ВЛ с помощью беспилотного летательного аппарата. Технический результат, достигаемый заявляемым изобретением, заключается в обеспечении возможности удаленного демонтажа сигнального шара-маркера без отключения ВЛ, снижении травматизма и сокращении трудозатрат. Сигнальный шар-маркер (1) содержит две разъемные полусферы (2), шарнирно соединенные между собой и снабженные зажимающими губками (3) с отверстиями (4) для пропускания провода или грозотроса (5) воздушной линии электропередачи, образующимися при смыкании полусфер (2) между собой. Внутри шара-маркера (1) установлены пружины (7), стягивающие полусферы (2) между собой и выполненные с возможностью отсоединения от одной из полусфер. Способ демонтажа сигнального шара-маркера (1) с провода или грозотроса (5) воздушной линии электропередачи заключается в том, что беспилотный летательный аппарат подлетает к установленному на проводе или грозотросе (5) сигнальному шару-маркеру (1), зацепляет захватом, установленным на корпусе беспилотного летательного аппарата, кольцо (9), установленное на шаре-маркере (1), затем, осуществляя движение от шара вверх, тянет кольцо (9), что приводит к открытию фиксаторов (8), установленных на концах пружин (7), стягивающих полусферы (2) шара-маркера (1), что, в свою очередь, приводит к раскрытию полусфер (2) шара-маркера (1) и снятию шара-маркера с провода или грозотроса ВЛ, после чего беспилотный летательный аппарат доставляет шар-маркер на землю. Также заявлено соответствующее устройство для демонтажа. Технический результат - обеспечение возможности удаленного демонтажа сигнального шара-маркера без отключения ВЛ, снижение травматизма и сокращение трудозатрат.

B1

047569

047569

B1

Заявляемое изобретение относится к области электроэнергетики, а именно к сигнальным шарам-маркерам, применяемым для маркировки проводов и грозотросов воздушных линий электропередачи (ВЛ) в зонах полетов малой авиации для предупреждения пилотов воздушных судов о прохождении ВЛ, и операторов грузоподъемной техники, работающей в охранной зоне ВЛ, с целью предотвращения травматизма и отключения ВЛ, а также к способам демонтажа сигнальных шаров-маркеров с провода и грозотроса ВЛ с помощью беспилотного летательного аппарата.

Известен сигнальный шар-маркер, содержащий две разъемные полусферы, шарнирно соединенные между собой, по меньшей мере с двумя отверстиями для пропускания провода или троса воздушной линии электропередачи, образующихся при смыкании полусфер между собой. Такой разъемный шар устанавливается электромонтерами вручную путем закручивания болтов разъемного соединения полусфер (www.ler-snab.ru/catalog/armatura-dlya-vl/zashchitnaya-armatura/signalnye-markery/sp-t-300-20-27/, дата обращения: 12.07.2021).

Недостатком данного шара-маркера является невозможность его дистанционного демонтажа с ВЛ при помощи беспилотного летательного аппарата и повышенная вероятность травматизма при демонтаже.

В настоящий момент монтаж шаров-маркеров выполняется электромонтерами вручную. Недостатками данного способа является повышенная трудоемкость, вероятность травматизма и необходимость отключения ВЛ.

Технический результат, достигаемый заявляемым изобретением, заключается в обеспечении возможности удаленного демонтажа сигнального шара-маркера без отключения ВЛ, снижении травматизма и сокращении трудозатрат.

Согласно изобретению сигнальный шар-маркер содержит две разъемные полусферы, шарнирно соединенные между собой и снабженные зажимающими губками с отверстиями для пропускания провода или грозотроса воздушной линии электропередачи, образующимися при смыкании полусфер между собой, при этом внутри шара-маркера установлены пружины, стягивающие полусферы между собой и выполненные с возможностью отсоединения от одной из полусфер.

Для обеспечения возможности отсоединения пружин от одной из полусфер на концах пружин установлены фиксаторы, выполненные, например, в виде зацепов, поворотные части которых соединены тягами с установленным в верхней части шара-маркера кольцом с тяговым стержнем и упором.

Нижняя часть отверстий имеет клиновидную форму.

Способ демонтажа сигнального шара-маркера с провода или грозотроса воздушной линии электропередачи заключается в том, что беспилотный летательный аппарат подлетает к установленному на проводе или грозотросе сигнальному шару-маркеру, зацепляет захватом, установленным на корпусе беспилотного летательного аппарата, кольцо, установленное на шаре-маркере, затем, осуществляя движение от шара вверх, тянет кольцо, что приводит к открытию фиксаторов, установленных на концах пружин, стягивающих полусферы шара-маркера, что, в свою очередь, приводит к раскрытию полусфер шара-маркера и снятию шара-маркера с провода или грозотроса ВЛ, после чего беспилотный летательный аппарат доставляет шар-маркер на землю.

Заявляемое изобретение поясняется чертежами, где:

фиг. 1 - установленный на проводе (грозотросе) сигнальный шар-маркер в разрезе;

фиг. 2 - установленный на проводе (грозотросе) сигнальный шар-маркер с кольцом, поднятым беспилотным летательным аппаратом, и открытым фиксатором в разрезе непосредственно перед снятием с ВЛ;

фиг. 3 - подлет беспилотного летательного аппарата к установленному на проводе (грозотросе) сигнальному шару-маркеру;

фиг. 4 - снятие сигнального шара-маркера с провода (грозотроса) беспилотным летательным аппаратом;

фиг. 5 - процесс раскрытия губок на проводе (грозотросе) ВЛ.

Сигнальный шар-маркер 1 (фиг. 1-4) содержит две разъемные полусферы 2, шарнирно соединенные между собой и снабженные зажимающими губками 3 с отверстиями 4 для пропускания провода или грозотроса 5 воздушной линии электропередачи, образующимися при смыкании полусфер между собой (фиг. 5а). Губки 3 предназначены для обеспечения плотного контакта шара-маркера 1 с проводом 5 и выполнены из материала, обеспечивающего надежный обхват губками провода и исключающего его проскальзывание в месте обхвата провода. В нижней части губки 3 благодаря наличию скосов 6 имеют клиновидную форму, что обеспечивает снижение усилия для процесса разжатия полусфер 2 в процессе снятия шара-маркера с провода 5. Внутри шара-маркера 1 установлены пружины 7, стягивающие полусферы 2 между собой и выполненные с возможностью отсоединения от одной из полусфер, для чего на концах пружин 7 установлены фиксаторы 8, выполненные, например, в виде зацепов, поворотные части которых соединены с кольцом 9. Кольцо 9 оснащено тяговым стержнем 10 с упором 11, с помощью тяг 12 соединенного с фиксаторами 8.

Демонтаж шара-маркера 1 осуществляют устройством для демонтажа сигнального шара-маркера с провода или грозотроса 5 ВЛ, содержащего беспилотный летательный аппарат 13, снабженный захватом, выполненным, например, в виде крюка 14.

При демонтаже шара 1 беспилотный летательный аппарат 13 подлетает к шару 1, крюком 14 зацепляет кольцо 9 и начинает двигаться вверх. При этом движении беспилотный летательный аппарат коль-

цом 9 перемещает вверх относительно шара тяговый стержень 10, который посредством тяг 12 осуществляет поворот зацепов-фиксаторов 8, которые отсоединяют пружины 7 от полусфер 2, освобождая их от стягивания.

При дальнейшем подъеме вверх тяговый стержень 10 с помощью упора 11 подхватывает шар 1, и беспилотный летательный аппарат 13 начинает поднимать вверх весь шар. В этом случае на нижнюю клиновидную часть отверстия 4 (скосы 6) начинает воздействовать остающийся неподвижным провод (грозотрос), раздвигая освобожденные полусферы шара. Шар удаляется с провода и беспилотный летательный аппарат доставляет шар на "землю".

Заявляемое изобретение позволяет уменьшить вероятность травматизма, снизить трудозатраты и обеспечить возможность удаления сигнальных шаров-маркеров без отключения ВЛ.

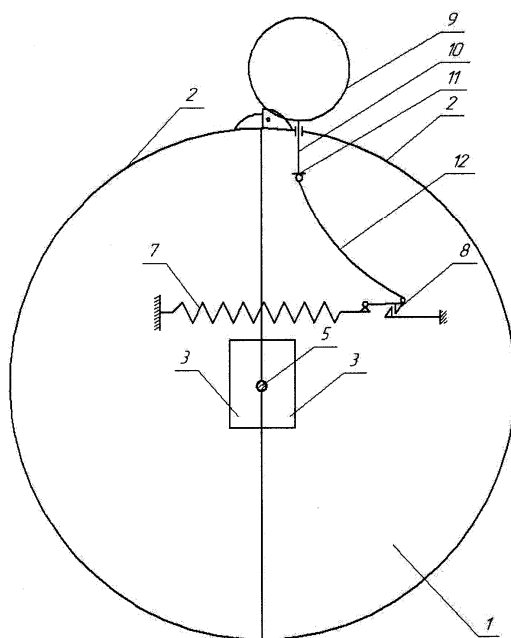
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Сигнальный шар-маркер, содержащий две разъемные полусферы, шарнирно соединенные между собой и снабженные зажимающими губками с отверстиями для пропускания провода или грозотроса воздушной линии электропередачи, образующимися при смыкании полусфер между собой, при этом внутри шара-маркера установлены пружины, стягивающие полусферы между собой и выполненные с возможностью отсоединения от одной из полусфер.

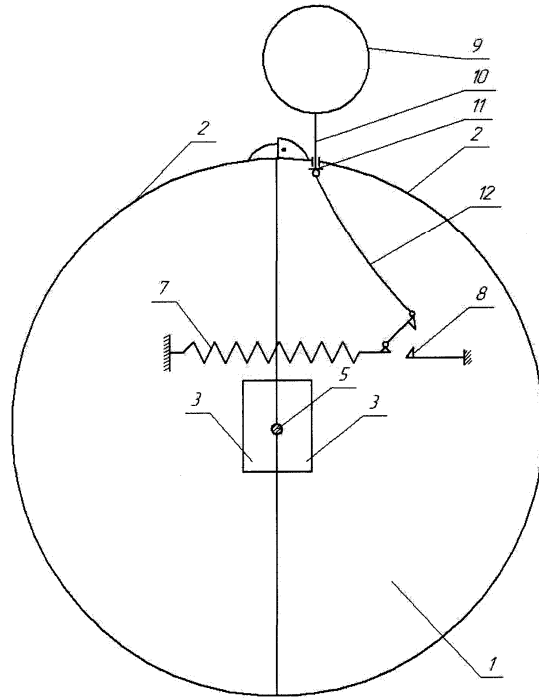
2. Сигнальный шар-маркер по п.1, отличающийся тем, что для обеспечения возможности отсоединения пружин от одной из полусфер на концах пружин установлены фиксаторы, выполненные, например, в виде зацепов, поворотные части которых соединены тягами с установленным в верхней части шара-маркера кольцом с тяговым стержнем и упором.

3. Сигнальный шар-маркер по п.1, отличающийся тем, что нижняя часть отверстий имеет клиновидную форму.

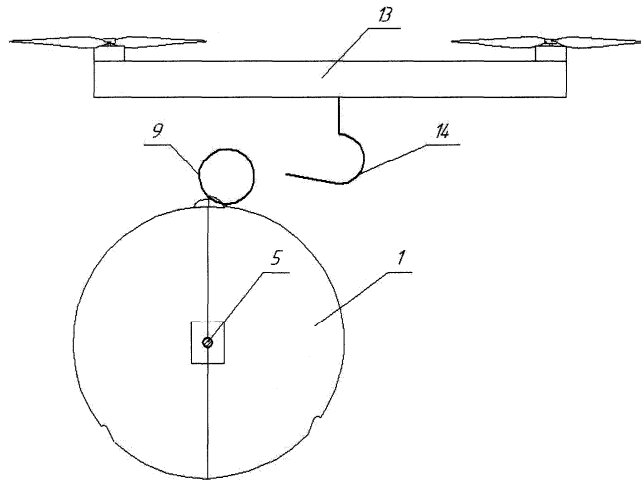
4. Способ демонтажа сигнального шара-маркера с провода или грозотроса воздушной линии электропередачи, заключающийся в том, что беспилотный летательный аппарат подлетает к установленному на проводе или грозотросе сигнальному шару-маркеру, зацепляет захватом, установленным на корпусе беспилотного летательного аппарата, кольцо, установленное на шаре-маркере, затем, осуществляя движение от шара вверх, тянет кольцо, что приводит к открытию фиксаторов, установленных на концах пружин, стягивающих полусферы шара-маркера, что, в свою очередь, приводит к раскрытию полусфер шара-маркера и снятию шара-маркера с провода или грозотроса ВЛ, после чего беспилотный летательный аппарат доставляет шар-маркер на землю.



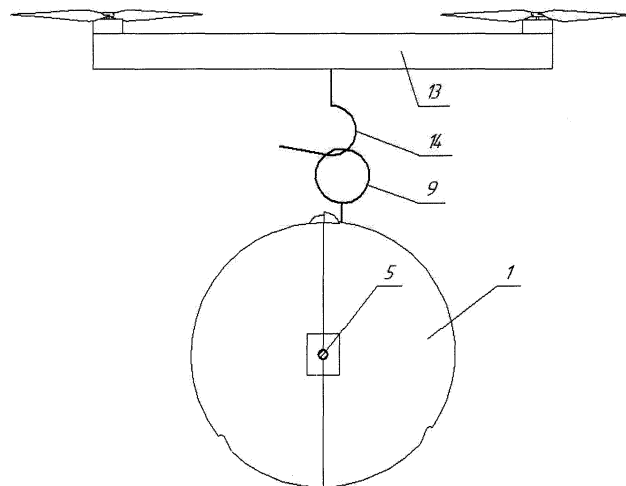
Фиг. 1



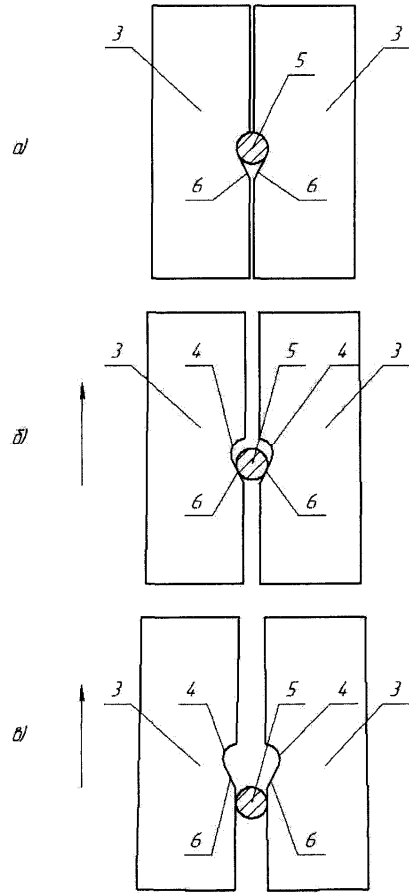
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

