

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202192672** (13) **A2**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.04.28

(51) Int. Cl. **H02G 7/05** (2006.01)

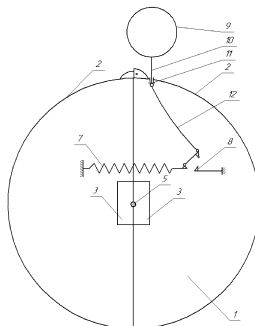
(22) Дата подачи заявки
2021.10.28

(54) СИГНАЛЬНЫЙ ШАР-МАРКЕР, СПОСОБ ЕГО ДЕМОНТАЖА С ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

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

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

(57) 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.



A2

202192672

202192672

A2

Описание изобретения

«Сигнальный шар-маркер, способ его демонтажа с воздушной линии электропередачи и устройство для его осуществления»

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, с, по меньшей мере, 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.lep-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 демонтаж 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.

Устройство для демонтажа сигнального шара-маркера с провода или грозотроса воздушной линии электропередачи содержит беспилотный летательный аппарат, снабженный захватом для зацепления кольца, установленного на сигнальном шаре-маркере.

Захват может быть выполнен в виде крюка.

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 кольцом 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

«Сигнальный шар-маркер, способ его демонтажа с воздушной линии электропередачи и устройство для его осуществления»

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.

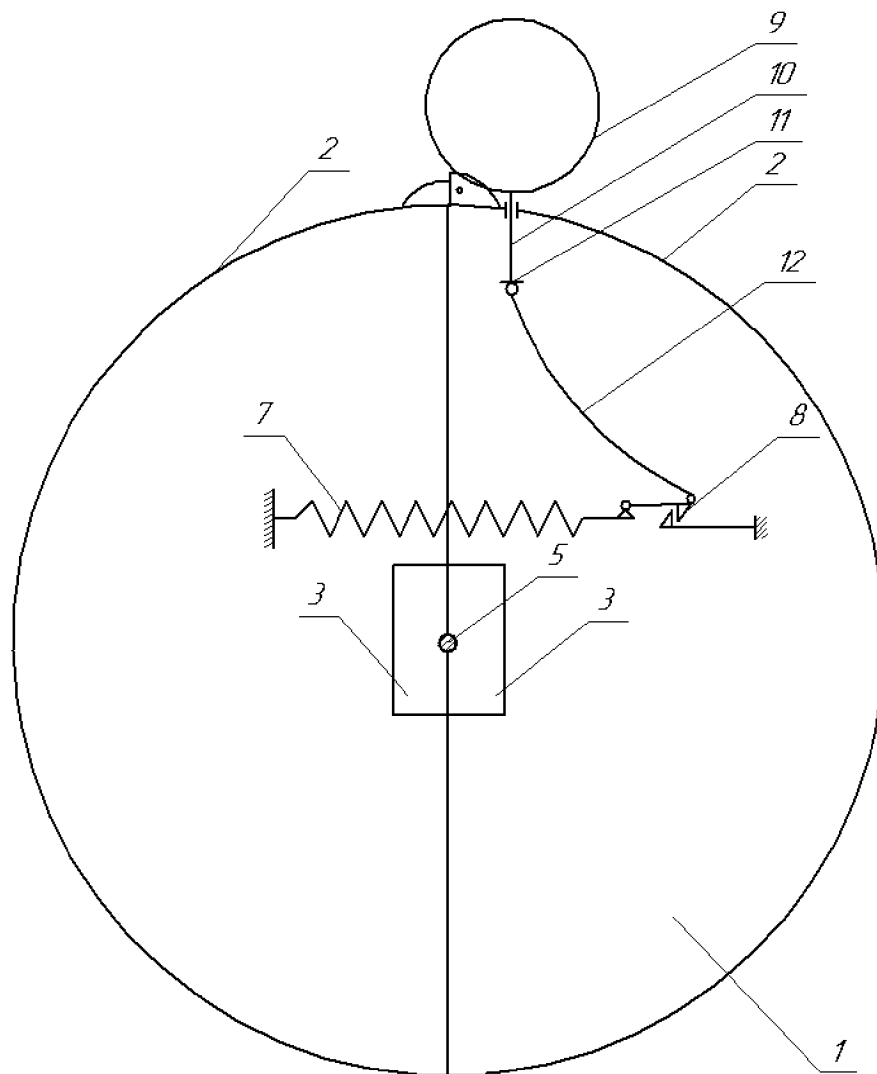
2. Сигнальный шар-маркер по п. 1, *отличающийся тем, что* для обеспечения возможности отсоединения пружин от одной из полусфер на концах пружин установлены фиксаторы, выполненные, например, в виде зацепов, поворотные части которых соединены тягами с установленным в верхней части шара-маркера кольцом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

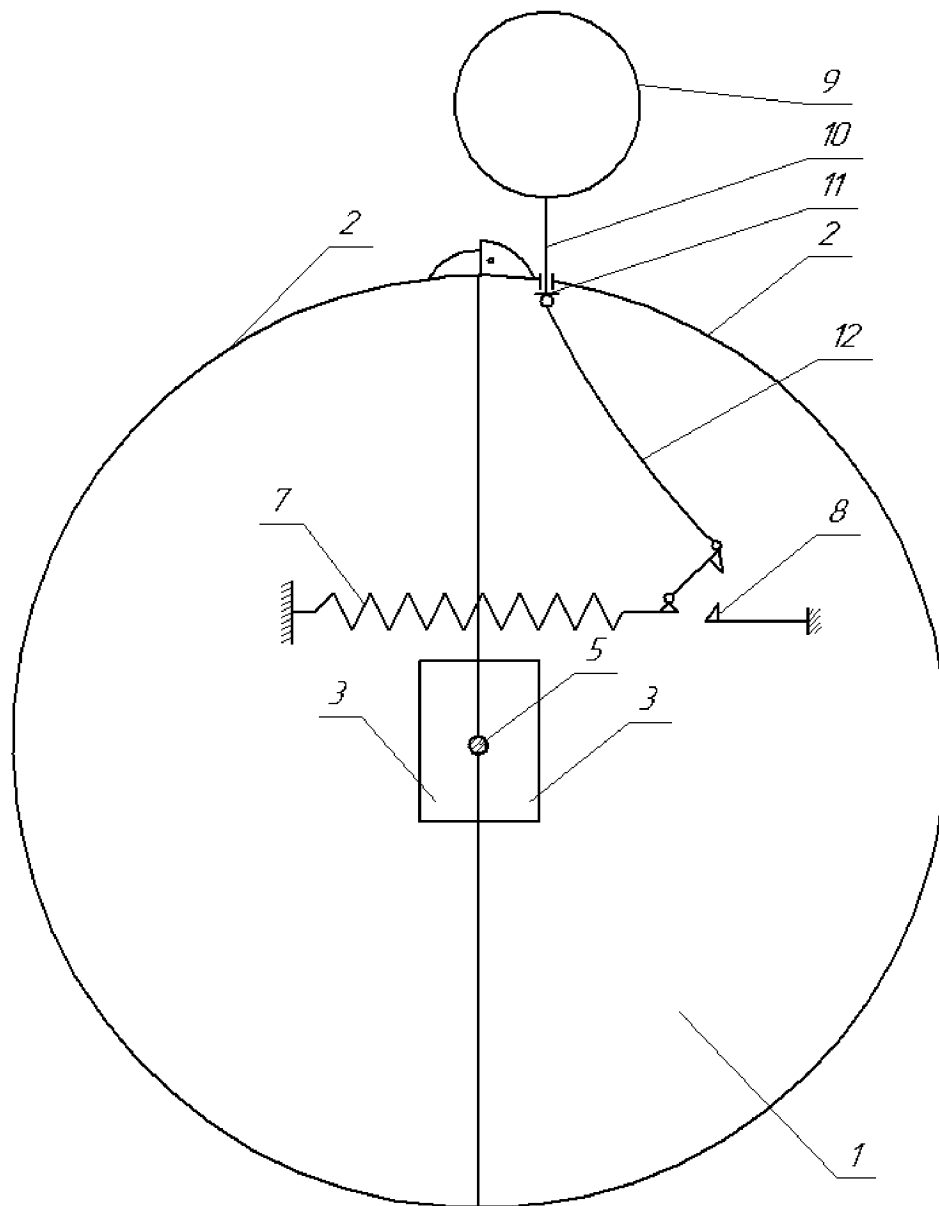
5. Устройство для демонтажа сигнального шара-маркера с провода или грозотроса воздушной линии электропередачи, содержащее беспилотный летательный аппарат, снабженный захватом для зацепления кольца, установленного на сигнальном шаре-маркере.

**Сигнальный шар-маркер, способ его демонтажа с воздушной
линии электропередачи и устройство для его осуществления**



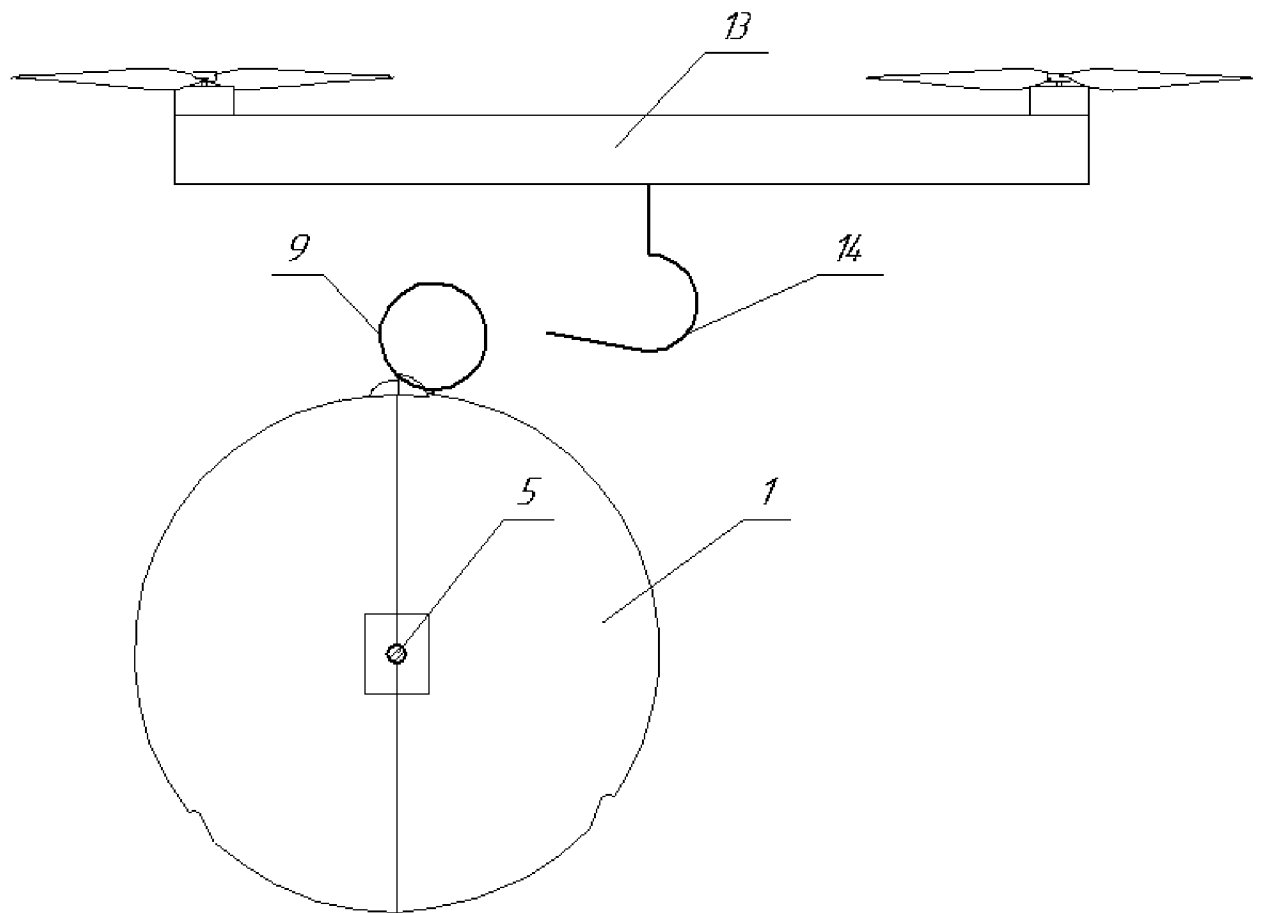
Фиг. 1

**Сигнальный шар-маркер, способ его демонтажа с воздушной
линии электропередачи и устройство для его осуществления**



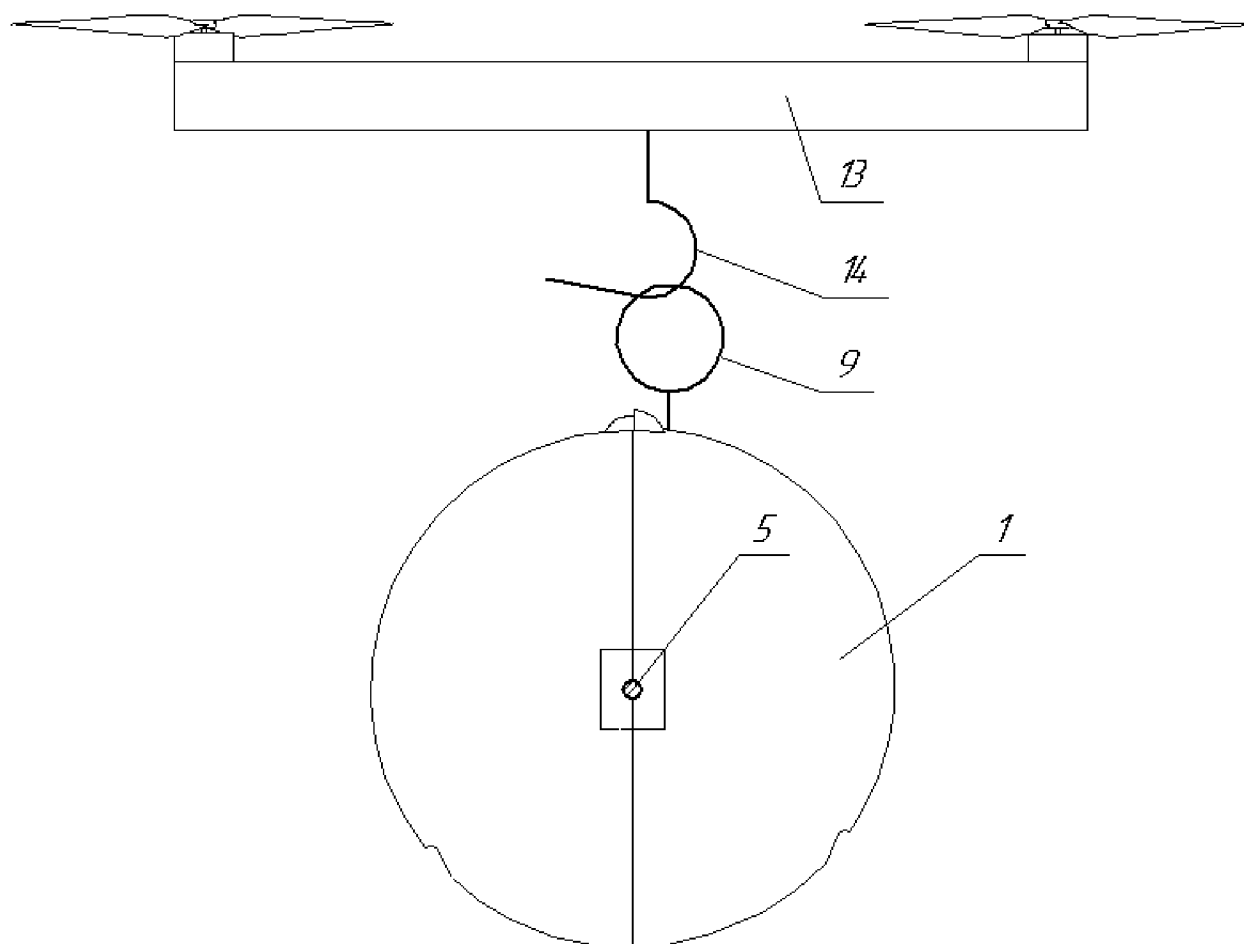
Фиг. 2

**Сигнальный шар-маркер, способ его демонтажа с воздушной
линии электропередачи и устройство для его осуществления**



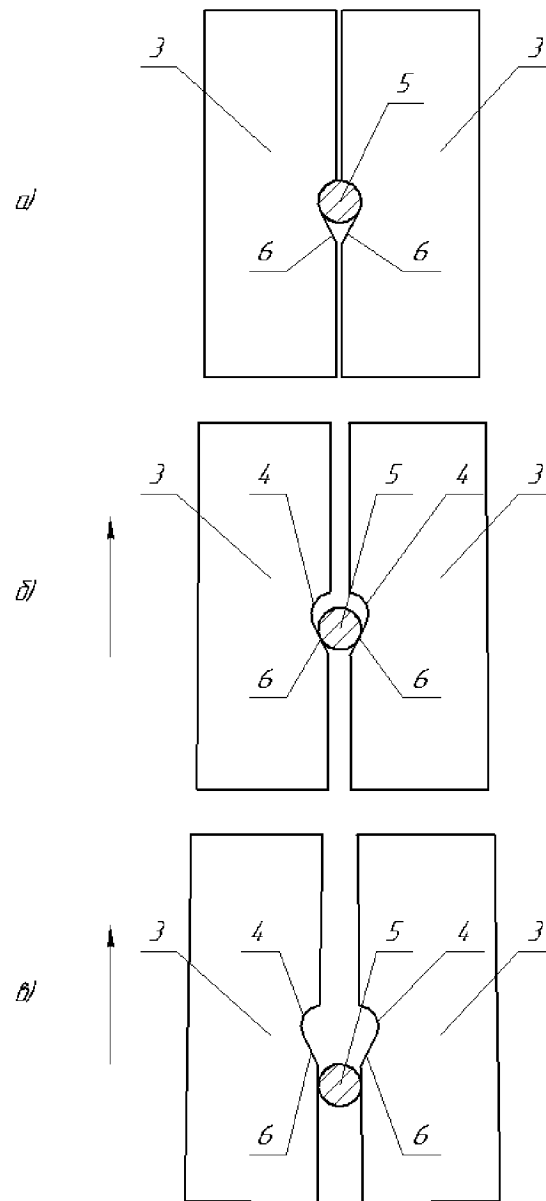
Фиг. 3

**Сигнальный шар-маркер, способ его демонтажа с воздушной
линии электропередачи и устройство для его осуществления**



Фиг. 4

**Сигнальный шар-маркер, способ его демонтажа с воздушной
линии электропередачи и устройство для его осуществления**



Фиг. 5