

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202192896** (13) **A1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**(43) Дата публикации заявки
2023.04.28(51) Int. Cl. **G08B 5/00** (2006.01)
H02G 7/05 (2006.01)(22) Дата подачи заявки
2021.11.12(54) **СИГНАЛЬНЫЙ ШАР-МАРКЕР, СПОСОБ ЕГО МОНТАЖА НА ВОЗДУШНУЮ
ЛИНИЮ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**(31) **2021131648**(32) **2021.10.28**(33) **RU**(96) **2021000119 (RU) 2021.11.12**

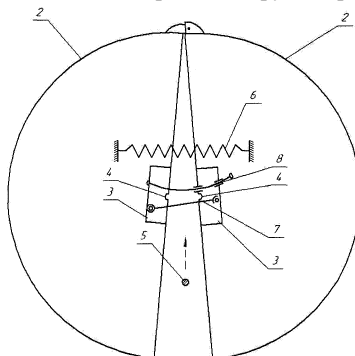
(71) Заявитель:

**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 монтажа сигнальных шаров-маркеров на провод и грозотрос ВЛ с помощью беспилотного летательного аппарата. Сигнальный шар-маркер 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 установлены пружины (6), стягивающие полусферы (2) между собой, по меньшей мере два стержня-сторожка (7), выполненных с возможностью поворота и способных удерживать вторую полусферу на расстоянии от первой. В непосредственной близости к губкам (3) расположены ограничители (8), центрирующие полусферы и ограничивающие величину раскрытия полусфер (2) и глубину входа провода или грозотроса (5) внутрь пространства шара-маркера. Способ монтажа сигнального шара-маркера на провод или грозотрос воздушной линии электропередачи заключается в том, что держателями, закрепленными на беспилотном летательном аппарате, удерживают сигнальный шар-маркер, затем беспилотный летательный аппарат с установленным шаром-маркером поднимают и транспортируют к месту монтажа. После позиционирования беспилотного летательного аппарата над проводом или грозотросом (5) заводят провод или грозотрос так, что он попадает в пространство между разведенными полусферами (2) шара-маркера, осуществляют снижение беспилотного летательного аппарата, в результате чего провод или грозотрос (5) нажимает на стержни-сторожки (7), установленные на шаре-маркере, что приводит к повороту стержней-сторожков, сжатию пружин (6), установленных внутри шара-маркера, и соединению полусфер (2) между собой, в результате чего провод или грозотрос (5) захватывается полусферами (2). Также заявлено соответствующее устройство. Технический результат - повышение безопасности процесса монтажа шара-маркера на провод ВЛ, снижение травматизма и сокращение трудозатрат.



A1

202192896

202192896

A1

Описание изобретения

«Сигнальный шар-маркер, способ его монтажа на воздушную линию 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 монтажа сигнальных шаров-маркеров на провод и грозотрос ВЛ с помощью беспилотного летательного аппарата.

Известен сигнальный шар-маркер, содержащий две разъемные полусферы, шарнирно соединенные между собой, с 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 монтажа на ВЛ при помощи беспилотного летательного аппарата, повышенная вероятность травматизма при его установке, а также необходимость отключения ВЛ.

Известен способ монтажа маркеров, закрепляемых на проводах и молниезащитных тросах воздушных линий электропередачи, с помощью беспилотных летательных аппаратов, заключающийся в том, что регулируемые захватами, закрепленными на несущей конструкции беспилотного летательного аппарата, удерживают маркер, затем поднимают маркер и транспортируют его к месту монтажа. При этом маневрируют беспилотным летательным аппаратом таким образом, чтобы он завис в положении, когда провод или молниезащитный трос располагаются под нижней прорезью, выполненной в маркере. После позиционирования беспилотного летательного аппарата над проводом или молниезащитным тросом освобождают захват и сбрасывают на провод или трос маркер, имеющий клиновидную прорезь в нижней части, осуществляя первоначальный захват провода или троса маркером, с последующей автоматической фиксацией маркера посредством зажимов (патент РФ №2690697, опубликовано 05.06.2019).

Недостатком данного способа и устройства является недостаточная безопасность процесса установки шара, возможность механического повреждения провода (грозотроса) данным устройством вследствие того, что при установке шара на провод в случае

невыдерживания минимально допустимой высоты сброса шара с беспилотного летательного аппарата из-за неблагоприятных погодных условий или ошибки оператора захват может не сработать и шар упадет на землю.

Технический результат, достигаемый заявляемым изобретением, заключается в повышении безопасности процесса монтажа шара-маркера на провод 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, по меньшей мере два стержня-сторожка, выполненных с возможностью поворота и способных удерживать вторую полусферу на расстоянии от первой, при этом в непосредственной близости к губкам расположены ограничители, центрирующие полусферы и ограничивающие величину раскрытия полусфер и глубину входа провода или грозотроса внутрь пространства шара-маркера.

Способ монтажа сигнального шара-маркера на провод или грозотрос воздушной линии электропередачи заключается в том, что держателями, закрепленными на беспилотном летательном аппарате, удерживают сигнальный шар-маркер, затем беспилотный летательный аппарат с установленным шаром-маркером поднимают и транспортируют к месту монтажа, после позиционирования беспилотного летательного аппарата над проводом или грозотросом заводят провод или грозотрос так, что он попадает в пространство между разведенными полусферами шара-маркера, осуществляют снижение беспилотного летательного аппарата, в результате чего провод или грозотрос нажимает на стержни-сторожки, установленные на шаре-маркере, что приводит к повороту стержней-сторожков, сжатию пружин, установленных внутри шара-маркера, и соединению полусфер между собой, в результате чего провод или грозотрос захватывается полусферами.

Устройство для монтажа сигнального шара-маркера на провод или грозотрос воздушной линии электропередачи содержит беспилотный летательный аппарат, к корпусу которого присоединены держатели для шара-маркера, выполненные с возможностью удержания шара-маркера в раскрытом состоянии готовности к установке на провод или грозотрос воздушной линии электропередачи.

Расстояние между держателями меньше наибольшего расстояния между наружными поверхностями полусфер в раскрытом состоянии готовности к установке на провод или грозотрос ВЛ.

На корпусе беспилотного летательного аппарата установлены направляющие для ориентации беспилотного летательного аппарата при посадке на провод или грозотрос воздушной линии электропередачи.

Заявляемое изобретение поясняется чертежами, где:

Фиг. 1 – сигнальный шар-маркер в раскрытом состоянии, до установки на провод (грозотрос) ВЛ;

Фиг. 2 – сигнальный шар-маркер в закрытом состоянии, после установки на провод (грозотрос) ВЛ;

Фиг. 3 – сигнальный шар-маркер в раскрытом состоянии, установленный на устройстве для монтажа сигнального шара-маркера на провод или грозотрос воздушной линии электропередачи до установки на провод или грозотрос ВЛ;

Фиг. 4 – сигнальный шар-маркер в закрытом состоянии, установленный на устройстве для монтажа сигнального шара-маркера на провод или грозотрос воздушной линии электропередачи после установки на провод или грозотрос ВЛ.

Сигнальный шар-маркер 1 (Фиг. 1, 2) 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. Губки 5 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. Внутри шара-маркера 1 установлены пружины 6, соединенные с полусферами 2 и стягивающие полусферы 2 между собой.

Внутри шара-маркера 1 у отверстий 4 установлены стержни-сторожки 7, выполненные с возможностью поворота и способные удерживать одну полусферу на расстоянии от другой. Также в непосредственной близости к каждому отверстию 4 зажимающих губок 3 расположен ограничитель 8, предназначенный для центрирования полусфер 2 и ограничения раскрытия полусфер 2 и вхождения провода или грозотроса 5 внутрь шара-маркера.

Монтаж сигнального шара-маркера 1 осуществляют при помощи устройства для монтажа сигнального шара-маркера на провода или грозотроса ВЛ, содержащего беспилотный летательный аппарат 9, к корпусу которого присоединены держатели 10 для

шара-маркера (Фиг. 3, 4). Расстояние между держателями 10 меньше наибольшего расстояния между наружными поверхностями полусфер 2 в раскрытом состоянии готовности к установке на провод ВЛ. На корпусе беспилотного летательного аппарата 10 также установлены направляющие 11 для ориентации беспилотного летательного аппарата 9 при посадке на провод или грозотрос 5 воздушной линии электропередачи.

Способ монтажа сигнального шара-маркера на провод или грозотрос воздушной линии электропередачи осуществляется следующим образом.

Шар-маркер 1 в закрытом состоянии полусфер 2 устанавливают в пространство держателей 10 беспилотного летательного аппарата 9. Производят раздвижение полусфер 2 и растяжку пружин 6. Поворотом стержней-сторожков 7 в положение упора в противоположную полусферу фиксируют полусферы в раскрытом состоянии в держателях 10 (Фиг. 3). Наибольшее расстояние между наружными поверхностями полусфер 2 в сведенном состоянии (равное диаметру шара) меньше, чем наибольшее расстояние между наружными поверхностями полусфер 2 в раскрытом состоянии готовности к установке на провод ВЛ, которое, в свою очередь, больше расстояния между держателями 10, что позволяет удерживать шар в держателях при транспортировке.

Затем беспилотный летательный аппарат 9 с установленным шаром-маркером 1 поднимают и транспортируют к месту монтажа на проводе (грозотросе) 5 воздушной линии электропередачи. После позиционирования беспилотного летательного аппарата 9 над проводом 5 при помощи направляющих 11 заводят провод 5 так, что он попадает в разведенные полусферы 2. Летательный аппарат 9 продолжает снижение, в результате чего провод 5 нажимает на стержни-сторожки 7, освобождая пружины 6 для сжатия, пружины сжимаются, полусферы 2 сходятся и провод (грозотрос) 4 захватывается губками 3 полусфер 2. Ограничители 8 предотвращают дальнейшее движение провода 5 во внутреннее пространство шара-маркера 1 и центрируют обе полусферы 2 между собой (Фиг. 2, 4). Поскольку наибольшее расстояние между наружными поверхностями полусфер 2 в закрытом состоянии на проводе ВЛ меньше расстояния между держателями 10, шар освобождается от держателей. Далее беспилотный летательный аппарат 9 продолжает движение вверх от шара 1, шар остается на проводе 5, а беспилотный летательный аппарат 9 возвращается на землю.

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

Формула изобретения

«Сигнальный шар-маркер, способ его монтажа на воздушную линию 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, по меньшей мере два стержня-сторожка, выполненных с возможностью поворота и способных удерживать вторую полусферу на расстоянии от первой, при этом в непосредственной близости к губкам расположены ограничители, центрирующие полусферы и ограничивающие величину раскрытия полусфер и глубину входа провода или грозотроса внутрь пространства шара-маркера.

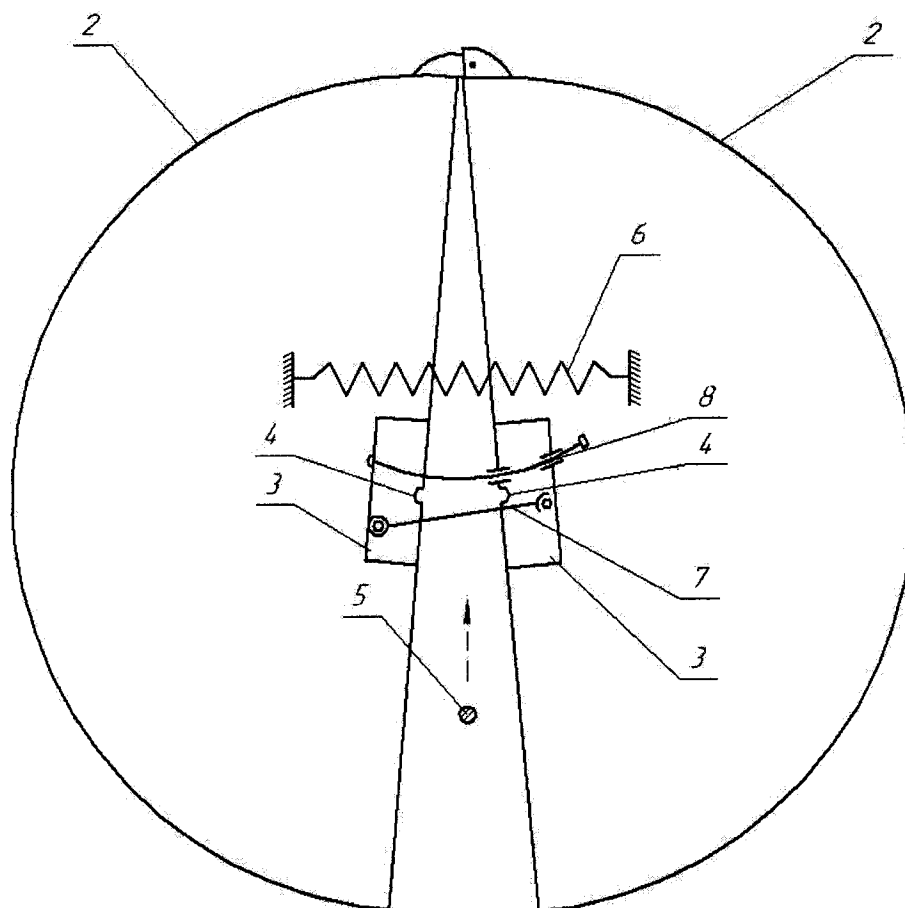
2. Способ монтажа сигнального шара-маркера на провод или грозотрос воздушной линии электропередачи, заключающийся в том, что держателями, закрепленными на беспилотном летательном аппарате, удерживают сигнальный шар-маркер, затем беспилотный летательный аппарат с установленным шаром-маркером поднимают и транспортируют к месту монтажа, после позиционирования беспилотного летательного аппарата над проводом или грозотросом заводят провод или грозотрос так, что он попадает в пространство между разведенными полусферами шара-маркера, осуществляют снижение беспилотного летательного аппарата, в результате чего провод или грозотрос нажимает на стержни-сторожки, установленные на шаре-маркере, что приводит к повороту стержней-сторожков, сжатию пружин, установленных внутри шара-маркера, и соединению полусфер между собой, в результате чего провод или грозотрос захватывается полусферами.

3. Устройство для монтажа сигнального шара-маркера на провод или грозотрос воздушной линии электропередачи, содержащее беспилотный летательный аппарат, к корпусу которого присоединены держатели для шара-маркера, выполненные с возможностью удержания шара-маркера в раскрытом состоянии готовности к установке на провод или грозотрос воздушной линии электропередачи.

4. Устройство для монтажа сигнального шара-маркера на провод или грозотрос воздушной линии электропередачи по п. 3, *отличающееся тем, что* расстояние между держателями меньше наибольшего расстояния между наружными поверхностями полусфер в раскрытом состоянии готовности к установке на провод или грозотрос ВЛ.

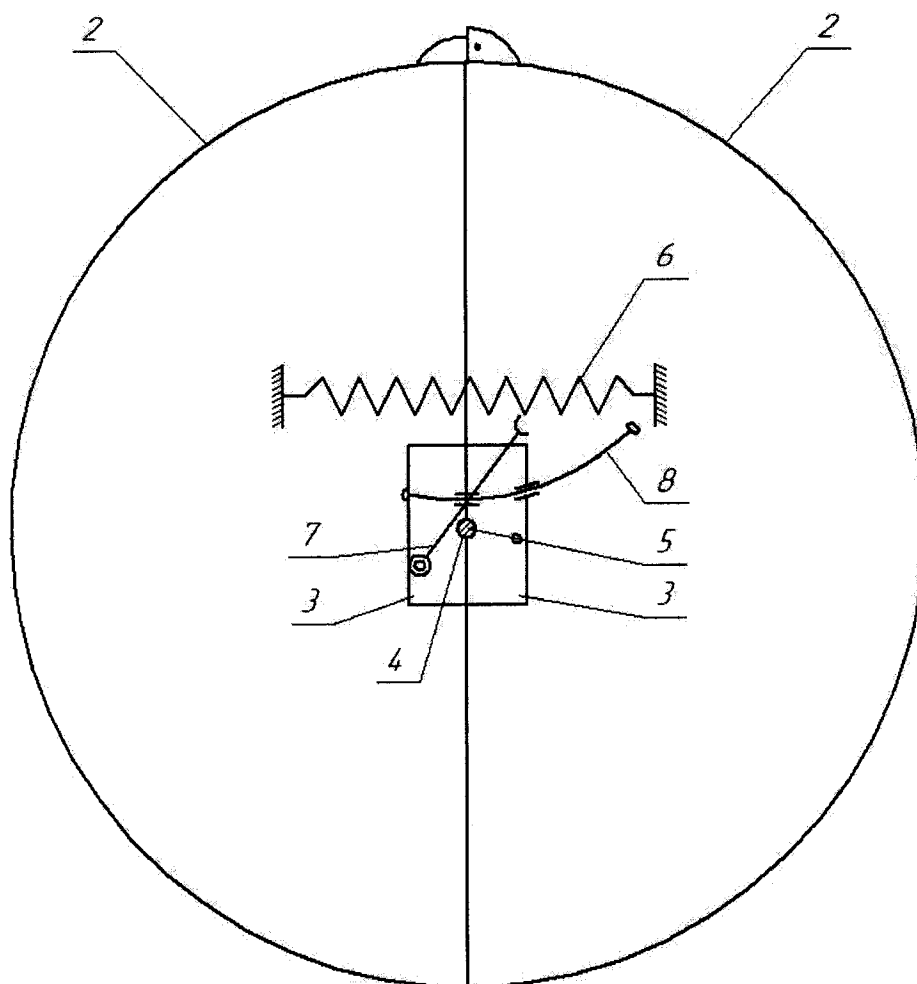
5. Устройство для монтажа сигнального шара-маркера на провод или грозотрос воздушной линии электропередачи по п. 3, *отличающееся тем, что* на корпусе беспилотного летательного аппарата установлены направляющие для ориентации беспилотного летательного аппарата при посадке на провод или грозотрос воздушной линии электропередачи.

**Сигнальный шар-маркер, способ его монтажа на воздушную
линию электропередачи и устройство для его осуществления»**



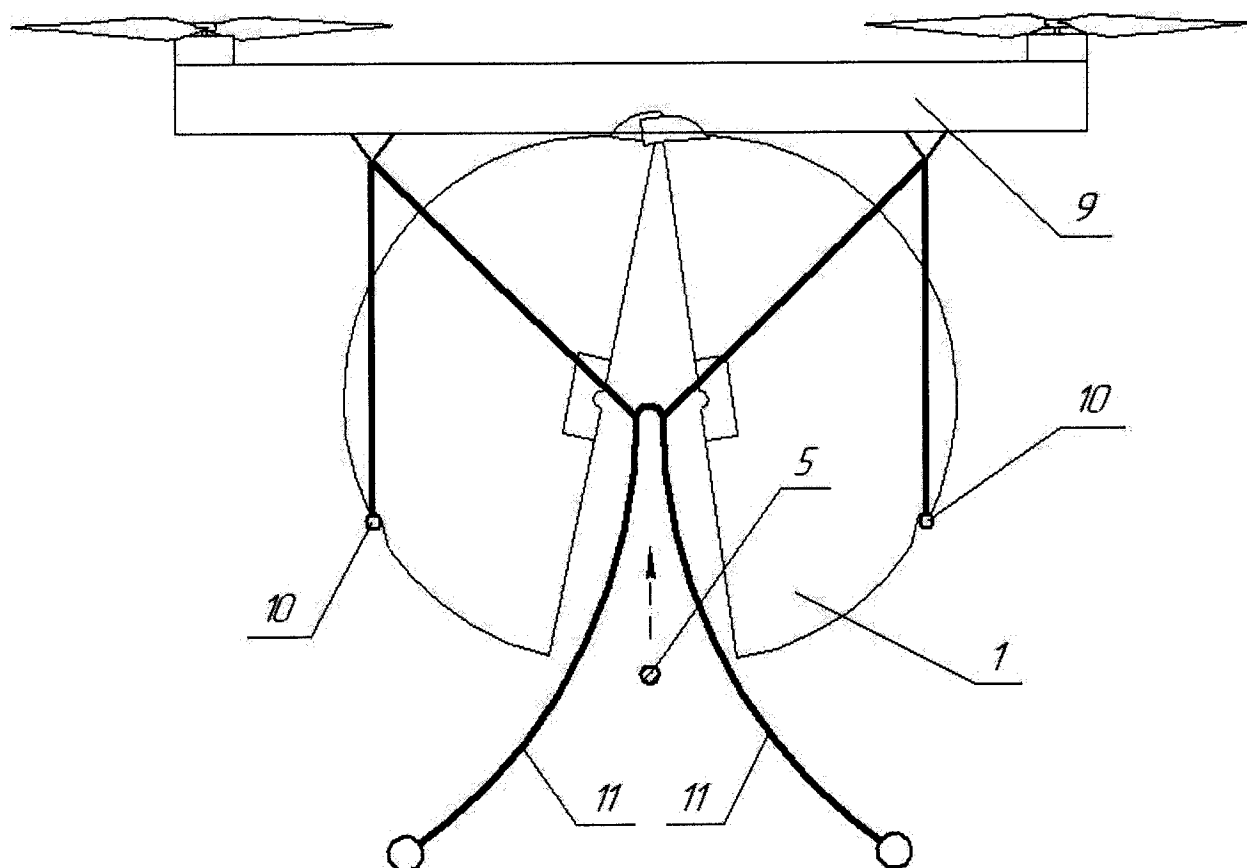
Фиг. 1

**Сигнальный шар-маркер, способ его монтажа на воздушную
линию электропередачи и устройство для его осуществления»**



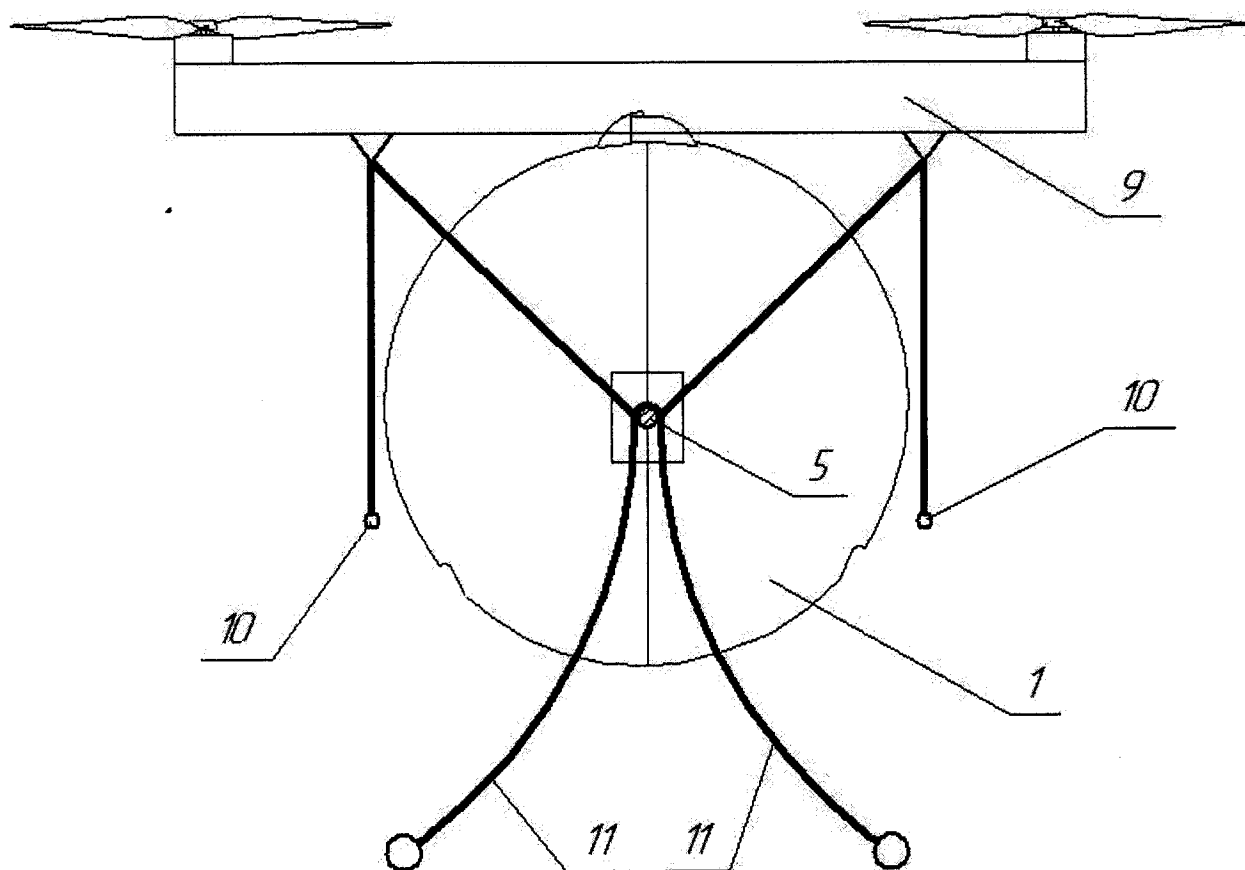
Фиг. 2

**Сигнальный шар-маркер, способ его монтажа на воздушную
линию электропередачи и устройство для его осуществления»**



Фиг. 3

**Сигнальный шар-маркер, способ его монтажа на воздушную
линию электропередачи и устройство для его осуществления»**



Фиг. 4

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202192896

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

G08B 5/00 (2006.01)

H02G 7/05 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

G08B 5/00, H02G 1/02, 7/05, B64C 39/02, B64F 1/18

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
ЕАПАТИС, Espacenet Patent search, Google Patents

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	US 9932110 B2 (MCNALLY JONATHAN) 03.04.2018 реферат, кол. 7 стр. 8 – 23, кол. 8 стр. 29 - кол. 11 стр. 32, кол. 12 стр. 14 - 34, фиг. 2 - 15.	1-5
A	WO 2020180190 A1 (INNOVA AS) 10.09.2020	1-5
A	US 5280765 A (SAAB HELIKOPTER AKTIEBOLAG) 25.01.1994	1-5
A	FR 1284766 A (POGGIANTI MARINO) 16.02.1962	1-5

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«Е» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«О» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"Р" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

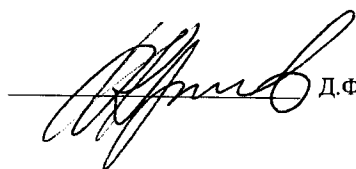
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **15/04/2022**

Уполномоченное лицо:

Начальник отдела механики,
физики и электротехники

 Д.Ф. Крылов