



(51) МПК

B64U 10/60 (2023.01)

B64U 101/30 (2023.01)

B64F 1/00 (2006.01)

G05D 1/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B64U 10/60 (2025.01); B64U 2101/30 (2025.01); B64F 1/00 (2025.01); G05D 1/00 (2025.01)

(21)(22) Заявка: 2024138691, 20.12.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.12.2024Дата регистрации:
17.07.2025

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.12.2024

(45) Опубликовано: 17.07.2025 Бюл. № 20

Адрес для переписки:

105122, Москва, Сиреневый б-р, 4, РУС
"ГЦОЛИФК", Научно-организационное
управление, Гавриловой Ирине Тотырбековне

(72) Автор(ы):

Симдянкин Аркадий Анатольевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования Российский университет спорта
"ГЦОЛИФК" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 20180297699 A1, 18.10.2018. US
20200231279 A1, 23.07.2020. US 20240343419 A1,
17.10.2024. KR 1020200077290 A, 30.06.2020. RU
2703797 C1, 22.10.2019.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТРАНСЛЯЦИИ МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

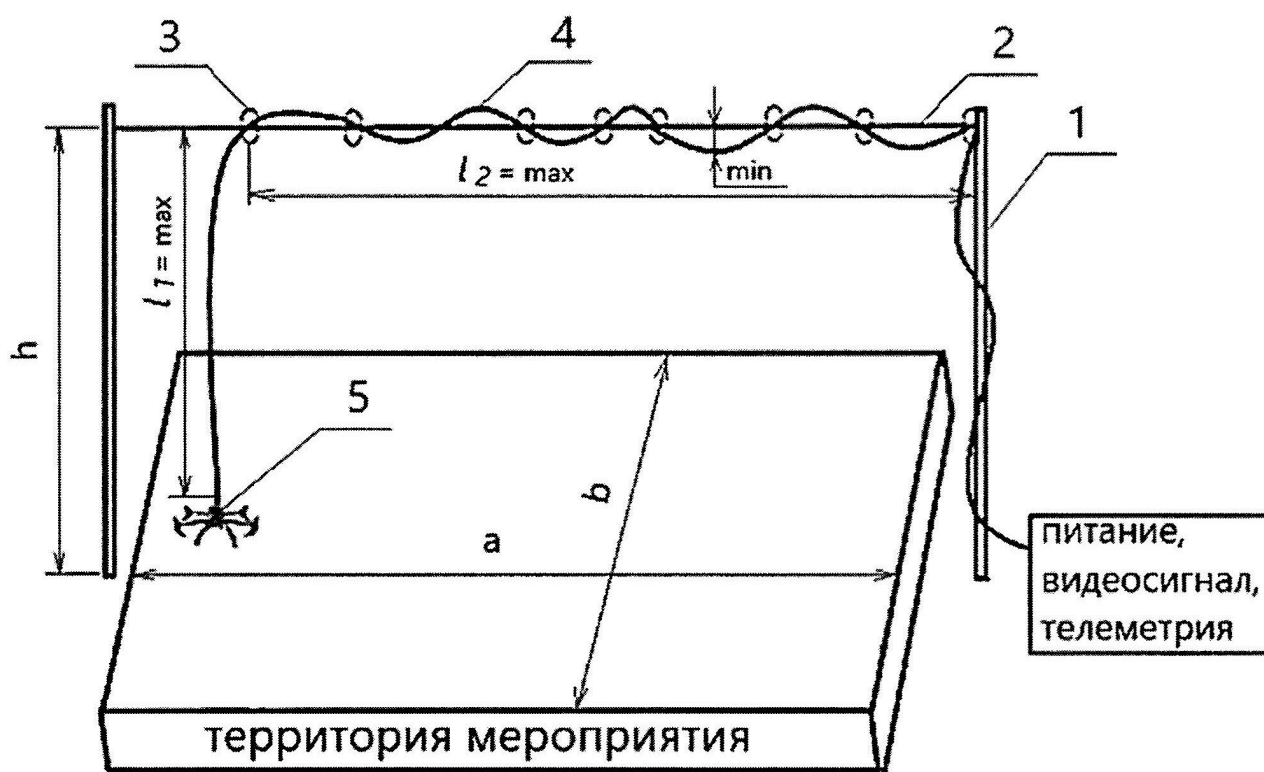
(57) Реферат:

Изобретение относится к области использования привязного беспилотного летательного аппарата в рамках массовых развлекательных мероприятий и спортивных соревнований для непрерывной фото- и видеосъемки, и трансляции этого потока информации офлайн или онлайн. Провода дрона жестко соединены с подвижными соединениями, свободно перемещающимися по проходящему внутри них тросу таким образом, что длина проводов между дроном и первой точкой фиксации проводов, проходящих с его стороны к подвижному креплению, позволяет ему удаляться от него в любой точке на расстояние, равное

половине длины/ширины территории проведения мероприятия, но не более, чем на высоту крепления троса над поверхностью его проведения, а длина проводов, равномерно закрепленных на остальных подвижных креплениях при максимально возможном удалении дрона от опоры, соединенной с наземной точкой подвода его проводов, обеспечивает минимальное провисание проводов между точками крепления, и равна не менее половине длины/ширины территории проведения мероприятия. Достигается упрощение конструкции с одновременным повышением надежности. 2 ил.

RU 2 843 661 C1

RU 2 843 661 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

B64U 10/60 (2023.01)*B64U 101/30* (2023.01)*B64F 1/00* (2006.01)*G05D 1/00* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B64U 10/60 (2025.01); B64U 2101/30 (2025.01); B64F 1/00 (2025.01); G05D 1/00 (2025.01)(21)(22) Application: **2024138691, 20.12.2024**(24) Effective date for property rights:
20.12.2024Registration date:
17.07.2025

Priority:

(22) Date of filing: **20.12.2024**(45) Date of publication: **17.07.2025** Bull. № 20

Mail address:

**105122, Moskva, Sirenevij b-r, 4, RUS
"GTSOLIFK", Nauchno-organizatsionnoe
upravlenie, Gavrilovoj Irine Totyrbekovne**

(72) Inventor(s):

Simdyankin Arkadij Anatolevich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya Rossijskij universitet sporta
"GTSOLIFK" (RU)**(54) **DEVICE FOR BROADCASTING PUBLIC EVENTS**

(57) Abstract:

FIELD: aviation.

SUBSTANCE: invention relates to use of tethered unmanned aerial vehicle in mass entertainment events and sporting events for continuous photo and video shooting, and offline or online transmission of this information stream. Drone wires are rigidly connected with movable joints, freely moving along cable passing inside them in such a way that the length of the wires between the drone and the first point for fixing the wires extending from its side to the movable attachment allows the drone to move away from it at any point by a distance equal to half the length/width of the event

area, but no more than the height of the attachment cable above its conducting surface, and the length of the wires, evenly fixed on the rest of the movable fasteners at the maximum possible distance of the drone from the support, connected to the ground supply point of its wires, ensures the minimum sagging of the wires between the fastening points, and is equal to at least half the length/width of the event territory.

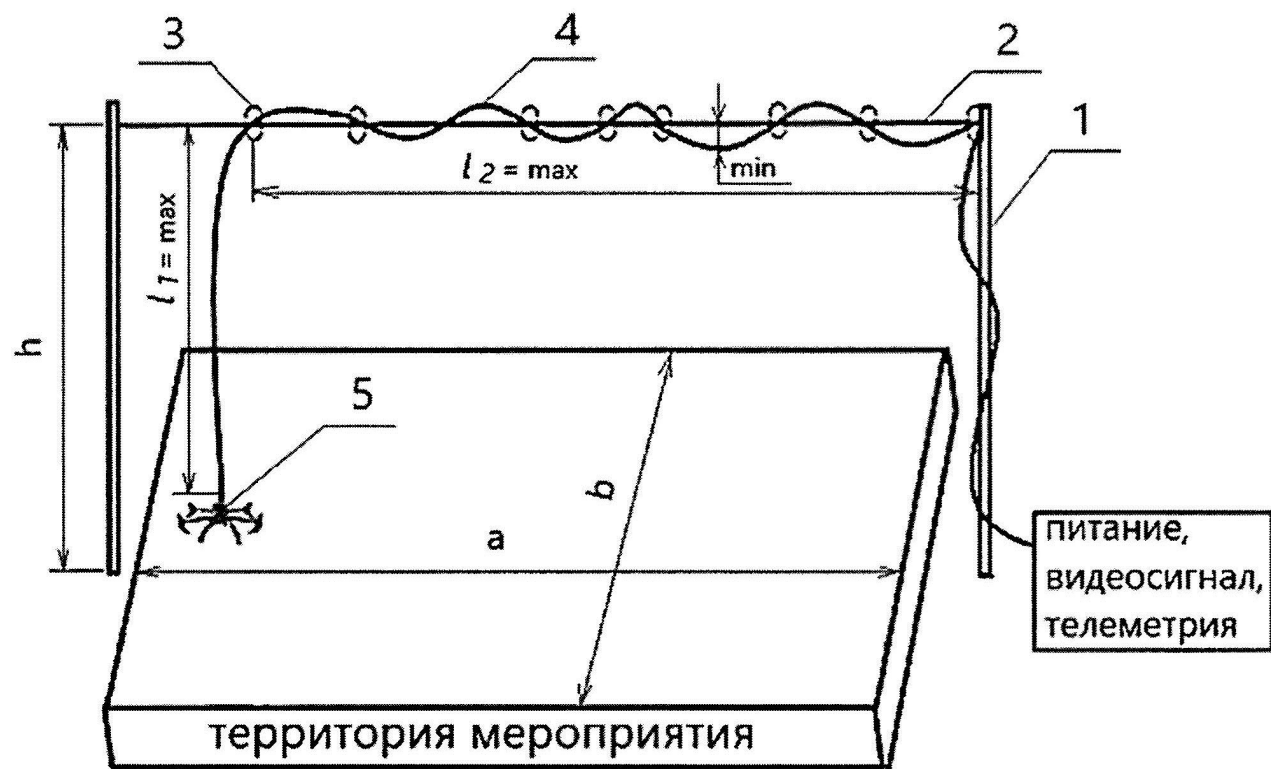
EFFECT: simplification of the design while simultaneously increasing reliability.

1 cl, 2 dwg

R U 2 8 4 3 6 6 1

C 1

R U 2 8 4 3 6 6 1 C 1



Фиг. 1

Предполагаемое изобретение относится к области использования привязного беспилотного летательного аппарата (беспилотного воздушного судна, дрона, коптера) в рамках массовых развлекательных мероприятий и спортивных соревнований для непрерывной фото- и видеосъемки, и трансляции (передачи) этого потока информации офлайн или онлайн.

Известна система [1], содержащая подсистему беспилотного летательного аппарата, которая включает в себя световую панель, устанавливаемую на транспортном средстве. Световая полоса включает в себя периферию и множество источников света, сконфигурированных для освещения по меньшей мере части периферии. Световая полоса дополнительно определяет объем, внутри которого расположена посадочная площадка беспилотного летательного аппарата и механизм выдвижения и втягивания троса. Подсистема дополнительно включает в себя беспилотный летательный аппарат, имеющий по меньшей мере одну камеру. Трос приводится в действие механизмом выдвижения и втягивания троса и может быть удлинен от механизма выдвижения и втягивания троса к беспилотному летательному аппарату. Трос сконфигурирован таким образом, чтобы во время полета беспилотного летательного аппарата передавать мощность на беспилотный летательный аппарат и передавать сигналы данных на беспилотный летательный аппарат и от него.

К недостаткам данной системы необходимо отнести ее наземное базирование, которое способствует периодическому перекрыванию дроном, транспортным средством и тросами части территории мероприятия от зрителей, а, кроме того, не будет обеспечивать безопасность зрителей и персонала при потере дроном управления и/или его падении.

Наиболее близким к заявляемому объекту является система передачи данных [2], включающая беспилотник с камерой для захвата изображений, который привязан с помощью троса к корпусу, с расположенным в нем двигателем для втягивания в корпус троса или выпуска троса из корпуса, при этом страховочная линия ограничивает дистанцию полета беспилотника над площадкой мероприятия и зрителями, присутствующими на нем.

К недостаткам данной системы следует отнести сложность и небезопасность конструкции, предполагающей наличие

высокорасположенного над площадкой проведения мероприятия тяжелого корпуса, в котором расположены двигатели, осуществляющие регулировку длины троса беспилотника, приемо-передающих устройств и другой аппаратуры.

Предлагаемое изобретение направлено на упрощение конструкции и повышение ее надежности за счет исключения небезопасно расположенного, конструктивно сложного и энергоемкого устройства управления длиной троса дрона и передачи его функций двигателям дрона и подвижным - относительно троса, натянутого между опорами освещения, другими вертикальными стойками, горизонтальными креплениями крыши, находящимися выше уровня проведения мероприятия - креплениям проводов дрона, подводящих питание, передачу и прием сигнала с дрона, а также осуществляющих телеметрию, которые могут свободно перемещаться вдоль натяжного троса за счет тяги двигателей дрона и изменения результирующего вектора направления.

Сущность: упрощение конструкции с одновременным повышением надежности достигается тем, что провода, подводящие питание, аудио-, видеосигнал и телеметрию к дрону, жестко прикреплены к подвижным относительно троса креплениям (например, выполненным в виде колец, внутри которых проходит трос), который жестко соединен своими концами с опорами, установленными на противоположных сторонах территории трансляции по ее средней линии, так что подвижное крепление проводов, наиболее

удаленное от опоры, с которой посредством проводов запитывается дрон, позволяет ему удаляться от крепления в любой точке троса на расстояние, не менее половины длины/ширины территории проведения мероприятия, но не более, чем высота крепления троса над поверхностью его проведения. Кроме того, провода, проходящие сквозь
 5 остальные подвижные крепления, также жестко закреплены с ними таким образом, что при максимально возможном удалении дрона от опоры, соединенной с наземной точкой подвода его проводов, обеспечивается минимальное провисание проводов между
 10 точками крепления. При этом, длина проводов дрона, проходящих внутри подвижных креплений, равна не менее половине длины/ширины территории проведения мероприятия, а их общая длина зависит от длины троса и высоты его крепления над
 поверхностью проведения мероприятия. Перемещение дрона в любом направлении по территории соревнований осуществляется за счет тяги двигателей дрона и изменения результирующего вектора направления.

Это достигается тем, что в устройстве передачи данных, включающем дрон с камерой,
 15 который соединен с наземной станцией питания и обработки аудио-, видеосигнала сигнала с помощью проводов, закрепленных на тросе, натянутом над территорией, предназначенной для захвата изображений камерой дрона, согласно предлагаемому изобретению провода дрона жестко соединены с подвижными соединениями (например, выполненными в виде колец), свободно перемещающимися по проходящему внутри
 20 них тросу, таким образом, что длина проводов между дроном и первой точкой фиксации проводов, проходящих с его стороны к подвижному креплению, позволяет ему удаляться от него в любой точке на расстояние, не менее половины длины/ширины территории проведения мероприятия, но не более, чем на высоту крепления троса над поверхностью его проведения, а длина проводов, равномерно закрепленных на остальных подвижных
 25 креплениях, при максимально возможном удалении дрона от опоры, соединенной с наземной точкой подвода его проводов, обеспечивает минимальное провисание проводов между точками крепления, и равна не менее половине длины/ширины территории проведения мероприятия. При этом перемещение дрона по территории мероприятия осуществляется за счет тяги двигателей дрона и изменения
 30 результирующего вектора направления движения, вызывая перемещение подвижных соединений с закрепленными на них проводами вдоль троса.

Такое исполнение предполагаемого изобретения позволит упростить конструкцию, снизить ее энергоемкость и повысить надежность, а также безопасность зрителей, участников и обслуживающего персонала.

Предложенное изобретение поясняется фигурами, где на фиг.1 показана общая схема реализации устройства, а на фиг.2 - одно из крайних положений, и введены следующие обозначения:

- 1 - опоры;
- 2 - трос (h - высота крепления от уровня территории);
- 3 - подвижные крепления (например, кольца);
- 4 - провод (питание, видео-аудиосигнал, телеметрия и пр.);
- 5 - дрон.

Устройство (Фиг. 1) состоит из опор 1, установленных на противоположных сторонах территории проведения мероприятия, на расстоянии половины ее длины ($a/2$) или
 45 половины ее ширины ($b/2$) от угла, образуемого контактирующими сторонами территории (например, на средних линиях территории), вне нее. Опоры 1 связаны друг с другом тросом 2 на высоте h от поверхности территории, при этом трос 2 проходит внутри подвижных креплений 3 (например, колец), к которым фиксируются провода

4, один из концов которых соединены с дроном 5, а другой - с блоком питания, аудио- видеосигнала и телеметрии. При этом длина l_1 проводов 4, проходящих от дрона 5 к первому с его стороны подвижному креплению 3, обеспечивает максимальное отклонение дрона 5 от троса 2 не менее половины ширины $b/2$ территории (при расположении опор 1 по длине a территории) или половине длины $a/2$ (при расположении опор 1 по ширине b территории), но не более высоты h крепления троса 2 к опорам 1. А максимальное отклонение ближайшего к дрону 5 подвижного крепления 3 от опоры 1, подводящей провода 4 от блока питания, видеосигнала и телеметрии к дрону 5, составляет величину l_2 (без учета минимального провисания проводов 4 между подвижными креплениями 3), при этом выполняется соотношение $l_1 + l_2 = a$ (при расположении троса 2 по длине территории) или $l_1 + l_2 = b$ (при расположении троса 2 по ширине территории).

Работа устройства осуществляется следующим образом. В исходном положении, которое совпадает с одним из крайних (Фиг. 2), дрон 5, оборудованный камерой (не показана) запускается с поверхности территории мероприятия, и направляется на соответствующий ее участок, при этом возможно отклонение дрона 5 как по вертикали, так и по горизонтали.

При отклонении дрона по вертикали оператор (программное и/или аппаратное обеспечение) не допускает того, чтобы дрон 5 поднимался до уровня троса 2 и избегает попадания проводов 4 в несущие винты двигателей дрона 5. Длина l_1 проводов 4, жестко соединенных с подвижным креплением 3, ближайшим к опоре 1, противоположной той, через которую на дрон 5 подводятся провода 4 питания, аудио- видеосигнала и телеметрии, позволяет ему при любом вертикальном и горизонтальном положении перемещаться по ширине и длине территории: при расположении опор 1 вдоль средней линии территории по ее длине a на расстояние $l_1 = b/2$, а при расположении опор 1 вдоль средней линии территории по ее ширине b - на $l_1 = a/2$.

В случае, если охват территории недостаточен для съемки, подается команда на горизонтальное перемещение дрона 5 вдоль поверхности территории - от опоры 1 с которой подводятся провода 4 через подвижные крепления 3 на дрон 5 - к опоре 1, находящейся на противоположной стороне территории. При этом за счет тяги двигателей дрона 5 происходит перемещение подвижных креплений 3 с закрепленными на них проводами 4 по тросу 2 в направлении результирующего вектора направления движения дрона 5 - вплоть до достижения длины l_2 проводами 4 (Фиг. 1), после чего горизонтальное перемещение дрона 5 прекращается (оператором, программно или аппаратно). При обратном перемещении дрона происходит сдвиг подвижных креплений 3 по тросу 2 в направлении опоры 1, с которой провода 4 подводятся к дрону 5, и провода 4 провисают между подвижными креплениями 4 (Фиг. 2).

Поскольку длина $l_1 < h$, то при отказе двигателей дрона 5, его программного обеспечения или других коллизий падение дрона 5 на поверхность территории исключается - он повиснет на проводах 4. Желаемое расстояние от дрона 5 до поверхности территории может быть установлено за счет изменения точки крепления проводов 4 в крайнем к дрону подвижном креплении 3.

Предотвращение попадания проводов 4 в зону лопастей двигателей дрона 5 можно минимизировать применением дронов с нижним расположением лопастей (например, как у SUB400speed) или полностью исключить, используя дрон с защитой лопастей

(например, как у квадрокоптера Happy Cow Sky Phantom RTF 2.4G Happy Cow 777-367-blue).

Данное решение позволяет обеспечить вертикальную съемку (что важно при возникновении спорных моментов, таких как офсайд в футболе) на любом участке территории внутри ее границ, а также съемку вне ее границ, отклоняя объектив камеры от вертикали.

Предлагаемое устройство, в отличие от известных, позволяет упростить конструкцию, снизить ее энергоемкость и повысить надежность, а также безопасность зрителей, участников и обслуживающего персонала.

Источники информации

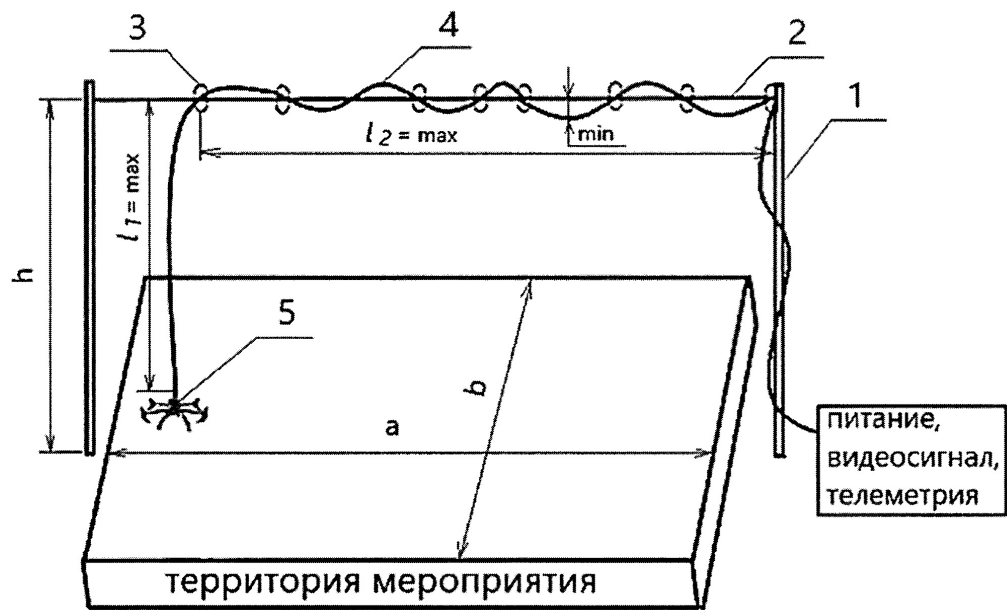
1. Patent US 20200231279 A1 Vehicle-based deployment of a tethered surveillance drone. B60, B64. M. Buyse, J.M. Coulon 2019-06-03.

2. Patent US 2018/0297699 A1 Overhead tethered drone system. B64C 39/02; G05D 1/00; G05D 1/10 / Luis M. Ortiz; Kermit D. Lopez. Oct. 18, 2018.

(57) Формула изобретения

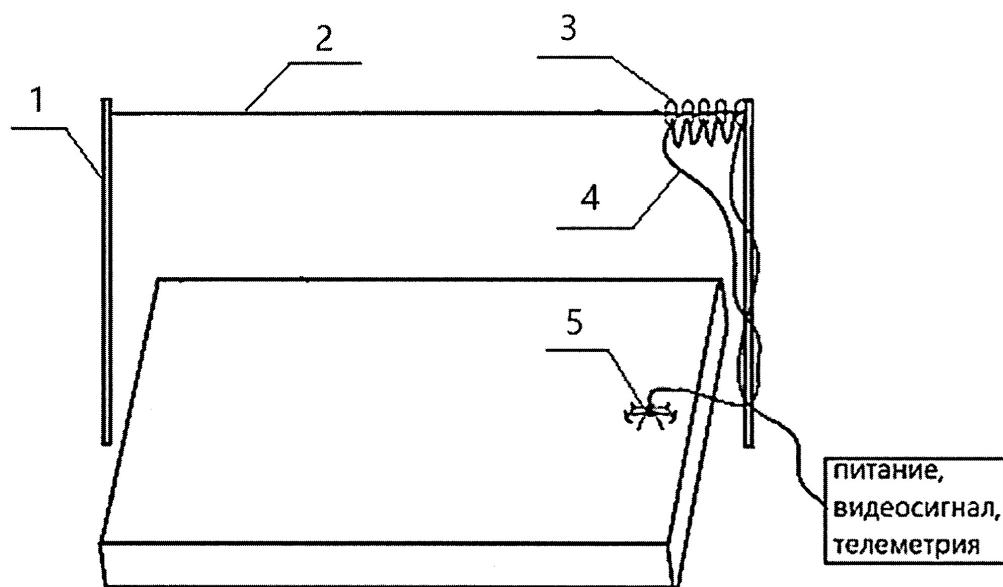
Устройство для трансляции массовых мероприятий, включающее дрон с камерой, который соединен с наземной станцией питания и обработки аудио-, видеосигнала сигнала с помощью проводов, закрепленных на тросе, натянутом над территорией, предназначенной для захвата изображений камерой дрона, отличающееся тем, что провода дрона жестко соединены с подвижными соединениями, свободно перемещающимися по проходящему внутри них тросу таким образом, что длина проводов между дроном и первой точкой фиксации проводов, проходящих с его стороны к подвижному креплению, позволяет ему удаляться от него в любой точке на расстояние, равное половине длины/ширины территории проведения мероприятия, но не более, чем на высоту крепления троса над поверхностью его проведения, а длина проводов, равномерно закрепленных на остальных подвижных креплениях при максимально возможном удалении дрона от опоры, соединенной с наземной точкой подвода его проводов, обеспечивает минимальное провисание проводов между точками крепления, и равна не менее половине длины/ширины территории проведения мероприятия, при этом перемещение дрона осуществляется за счет тяги двигателей дрона и изменения результирующего вектора направления, вызывая перемещение подвижных соединений с закрепленными на них проводами вдоль троса.

1



Фиг. 1

2



Фиг. 2