

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046227**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.02.19

(51) Int. Cl. *A62C 3/00* (2006.01)

(21) Номер заявки
202392314

(22) Дата подачи заявки
2023.05.26

(54) **СПОСОБ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА**

(43) **2024.02.14**

(56) RU-C2-2201776
RU-C1-2232040
RU-C1-2146544
RU-C2-2111032

(96) **2023/018 (AZ) 2023.05.26**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ГАБИБОВ ФАХРАДДИН ГАСАН
ОГЛЫ (AZ)**

(72) Изобретатель:
**Габиров Фахраддин Гасан оглы,
Гезалов Саявуш Сафар оглы (AZ)**

(57) Изобретение относится к технике тушения пожаров противопожарными огнетушащими средствами, например, путем доставки и массового сбрасывания более десяти противопожарных бомб с помощью не менее трех вертолетов. Задачей изобретения является повышение надежности и безопасности способа тушения пожара с использованием вертолетов, к которым подвешены бомбы для пожаротушения. Способ тушения пожара, при котором используются вертолеты, к которым подвешиваются гирлянды с подвешенными к ним бомбами для пожаротушения. К каждому вертолету подвешена на трех тросах с крюками стационарная каркасная гирлянда, выполненная в плане в виде треугольника Рело, каждый угол которой соединен стержнем с углом центрального диска, выполненного в плане в виде треугольника Рело. диаметром в пределах 1/5-1/10 от диаметра гирлянды. Кольца для крюков тросов располагаются на каждом стержне на расстоянии, равном части длины стержня, соответствующей значению второго члена ряда инвариантов золотой пропорции, т.е. 0,618, от точки соединения стержня с диском. Причем расстояния между вертолетами при бомбометании должны быть не более зоны подавления пожара бомбами, подвешенными к каждому вертолету, а наименьшая высота вертолетов при сбросе бомб должна быть выше высоты негативного воздействия взрывов бомб на каркасы гирлянд.

B1

046227

046227

B1

Изобретение относится к технике тушения пожаров противопожарными огнетушащими средствами, например, путем доставки и массового сбрасывания более десяти противопожарных бомб с помощью не менее трех вертолетов.

Известен способ тушения пожара с помощью самолета, который распыливает огнетушащие средства с большой высоты и на большой скорости полета (<http://scs-aero.ru/news/technologies/kak-ispolzujut-samoljoty-vo-vremya-pozharov/>).

Существенным недостатком способа является распыление огнетушащего средства с большой высоты и на большой скорости. При распыливании, например, воды в воздухе многие ее частицы уносятся ветром не достигая огня, а также вода часто попадает по инерции за пределы зоны пожара, т.е. эффект тушения пожара на единицу площади тушения огня незначительный.

Из известных технических решений наиболее близким к заявляемому изобретению, т.е. прототипом, является способ тушения пожара, при котором используются вертолеты, к которым подвешивают гирлянды с подвешенными на них противопожарными бомбами, причем гирлянды в виде тросов располагаются между вертолетами (RU № 2068286, МПК А62С 39/00, В64D 1/16, F42В 25/00, 1996 г.).

Основными недостатками способа-прототипа являются: подвеска гирлянд с бомбами между вертолетами, что может привести к обрыву тросов гирлянд при возможном увеличении расстояния между вертолетами, вызванных турбулентными потоками восходящего нагретого огнем пожара воздуха; возможность аварийного столкновения вертолетов при вынужденных сложных маневрах вертолетов в сложных условиях работы.

Задачей изобретения является повышение надежности и безопасности способа тушения пожара с использованием вертолетов, к которым подвешены бомбы для пожаротушения.

Для решения поставленной задачи в способе тушения пожара, при котором используются вертолеты, к которым подвешиваются гирлянды с подвешенными к ним бомбами для пожаротушения, к каждому вертолету подвешена на трех тросах с крюками стационарная каркасная гирлянда, выполненная в плане в виде треугольника Рело, каждый угол которой соединен стержнем с углом центрального диска, выполненного в плане в виде треугольника Рело, диаметром в пределах 1/5-1/10 от диаметра гирлянды, а кольца для крюков тросов располагаются на каждом стержне на расстоянии, равном части длины стержня, соответствующей значению второго члена ряда инвариантов золотой пропорции, т.е. 0,618, от точки соединения стержня с диском, причем расстояния между вертолетами при бомбометании должны быть не более зоны подавления пожара бомбами, подвешенными к каждому вертолету, а наименьшая высота вертолетов при сбросе бомб должна быть выше высоты негативного воздействия взрывов бомб на каркасы гирлянд.

Сущность изобретения заключается в том, что к каждому вертолету подвешена на трех тросах с крюками стационарная каркасная гирлянда, выполненная в плане в виде треугольника Рело, каждый угол которой соединен стержнем с углом центрального диска, выполненного в плане в виде треугольника Рело, диаметром в пределах 1/5-1/10 от диаметра гирлянды, а кольца для крюков тросов располагаются на каждом стержне на расстоянии, равном части длины стержня, соответствующей значению второго члена ряда инвариантов золотой пропорции, т.е. 0,618, от точки соединения стержня с диском, причем расстояния между вертолетами при бомбометании должны быть не более зоны подавления пожара бомбами, подвешенными к каждому вертолету, а наименьшая высота вертолетов при сбросе бомб должна быть выше высоты негативного воздействия взрывов бомб на каркасы гирлянд.

Первым новым признаком предлагаемого изобретения является то, что к каждому вертолету подвешена на трех тросах с крюками стационарная каркасная гирлянда, выполненная в плане в виде треугольника Рело, каждый угол которой соединен стержнем с углом центрального диска, выполненного в плане в виде треугольника Рело, диаметром в пределах 1/5-1/10 от диаметра гирлянды, позволяет предложенному техническому решению проявить новые свойства, заключающиеся в том, что наличие у каждого вертолета отдельной стационарной жесткой каркасной гирлянды позволяет резко уменьшить риск зависимости безопасности группового полета вертолетов от некоторых независимых от экипажей, управляющих синхронностью совместного полета, резких проявлений турбулентностей, вызванных нестационарными восходящими потоками воздуха нагретых неуправляемыми высокой температурой пожара, а выполнение каркасной гирлянды и ее центрального диска в плане в виде треугольника Рело, с указанными пределами параметров диаметров, выявленных на основе модельных исследований, соединенных по подобным углам стержнями позволяет достигнуть прочности, жесткости и сохранности геометрической устойчивости положения подвешенных бомб для пожаротушения в процессе их транспортирования и сброса в зоне пожара. Вторым новым признаком предлагаемого изобретения является то, что кольца для крюков тросов располагаются на каждом стержне на расстоянии, равном части длины стержня, соответствующей значению второго члена ряда инвариантов золотой пропорции, т.е. 0,618, от точки соединения стержня с диском, позволяет предложенному техническому решению проявить новые свойства, заключающиеся в том, что именно при таком расположении колец для крюков тросов на каждом стержне каркасной гирлянды достигается наиболее оптимальное очертание эпюры моментов в каркасной конструкции гирлянды при ее подвеске к вертолету, как при статических, так и при динамических нагрузках, формирующихся при поднятии, транспортировке и сбросе бомб для пожаротушения в слож-

ных погодных и катастрофических условиях пожара, при этом, как показали модельные и полевые исследования, горизонтальное положение гирлянды сохраняется стабильно. Третий новый признак предлагаемого изобретения, заключающийся в том, что расстояния между вертолетами при бомбометании должны быть не более зоны подавления пожара бомбами, подвешенными к каждому вертолету, позволяет предложенному техническому решению проявить новое свойство, заключающееся в том, что именно при этом условии достигается гарантийное пожароподавление обрабатываемого участка пожара при одновременном бомбометании группы синхронно работающих вертолетов. Четвертый новый признак предлагаемого изобретения, заключающийся в том, что наименьшая высота вертолетов при сбросе бомб должна быть выше высоты негативного воздействия взрывов бомб на каркасы гирлянд, позволяет предложенному техническому решению проявить новое свойство, заключающееся в том, что достигается надежность целостности каркасной гирлянды для многократного использования в сложных условиях эксплуатации.

Все вышеупомянутые новые признаки и свойства предложенного изобретения отсутствуют в известных технических решениях и позволяют предложенному техническому решению проявить эффективность, заключающиеся в том, что повышается надежность и безопасность способа тушения пожара с использованием вертолетов, к которым подвешивают бомбы для пожаротушения.

Все вышеизложенное позволяет утверждать, что предложенное техническое решение соответствует критериям изобретения "новизна" и "изобретательский уровень".

На фиг. 1 показана схема полета одного из трех вертолетов с подвешенными к нему каркасной гирлянды с бомбами для пожаротушения.

На фиг. 2 показана схема каркасной гирлянды в плане.

На фиг. 3 показана схема расположения в плане вертолетов при сбросе бомб для пожаротушения (бомбометании) на территорию, подверженную пожару.

На фиг. 4 показана схема расположения вертолета в вертикальной плоскости при срабатывании бомб для пожаротушения.

На фиг. 1-4 показаны следующие элементы предлагаемого изобретения: 1 - вертолет; 2 - каркасная гирлянда; 3 - угол каркасной гирлянды; 4 - стержень каркасной гирлянды; 5 - диск каркасной гирлянды; 6 - тросы с крюками; 7 - кольца на стержнях каркасной гирлянды; 8 - бомбы для пожаротушения; 9 - граница зоны подавления пожара бомбами для пожаротушения; 10 - граница высоты негативного воздействия взрывов бомб на каркасы гирлянд.

В разработанном способе тушения пожара используются не менее трех вертолетов 1, к которым подвешиваются гирлянды 2 с подвешенными на них бомбами 8 для пожаротушения. К каждому вертолету 1 подвешивается на трех тросах 6 с крюками стационарная жесткая каркасная гирлянда 2, выполненная в плане в виде треугольника Рело, каждый угол 3 которой соединен стержнем 4 с углом центрального диска 5, выполненного в плане в виде треугольника Рело, диаметром в пределах $1/5-1/10$ от диаметра гирлянды. Указанные пределы диаметра диска по отношению к диаметру гирлянды в целом (или ее оброча) выявлены на основе модельных исследований и являются оптимальными для обеспечения необходимых прочности, жесткости конструкции гирлянды в целом и горизонтальной устойчивости ее в сложных условиях эксплуатации. Обруч гирлянды 2 с диском 5 при помощи стержней 4 соединены в угловых точках подобно расположенных треугольников Рело, что позволяет достигнуть наибольшей жесткости и прочности каркасной конструкции. Кольца 7 для крюков тросов 6 располагаются на каждом стержне 4 на расстоянии, равном части длины стержня 4, соответствующей значению второго члена ряда инвариантов золотой пропорции, т.е. $0,618$, от точки соединения стержня 4 с диском 5. Расстояния между вертолетами 1 при бомбометании должны быть не менее границы 9 зоны подавления пожара бомбами 8, подвешенными к каждому вертолету 1. Наименьшая высота вертолетов 1 при сбросе бомб 8 должна быть выше границы 10 высоты негативного воздействия взрывов бомб 8 на каркасы гирлянд 2.

Предлагаемый способ тушения пожара на практике осуществляется следующим образом.

Вначале для каждого вертолета изготавливается стационарная каркасная гирлянда 2, например, из стальных профилей, в виде внешнего оброча, соединенного с центральным диском 5 стержнями 4. Внешний обруч каркасной гирлянды 2 и центральный диск 5 каждой гирлянды выполнены в плане в виде треугольников Рело, расположенных в плане в геометрическом подобии относительно друг от друга. Треугольник Рело (см. фиг. 2) представляет собой фигуру постоянной ширины, образованную пересечением трех дуг радиуса α , центры которого находятся в вершинах равностороннего треугольника со стороной α . Треугольник Рело относится к угловым фигурам постоянной ширины.

Из всех фигур заданной постоянной ширины треугольник Рело обладает наибольшей площадью. Если ширина его равна a , то его площадь равна $(\pi-\sqrt{3}) a^2/2$.

Следовательно, при равных площадях треугольник Рело имеет большую ширину по сравнению с кругом. Каркасная конструкция гирлянды 2, как во внешнем оброча, так в диске 5, по сравнению с кругом, имеет большую поверхность, что имеет существенное значение для более эффективного рассеивания поверхностных и внутренних механических напряжений, возникающих в конструкции каркасной гирлянды 2 с диском 5 в процессе ее эксплуатации. Соединение оброча каркасной гирлянды 2 с диском 5

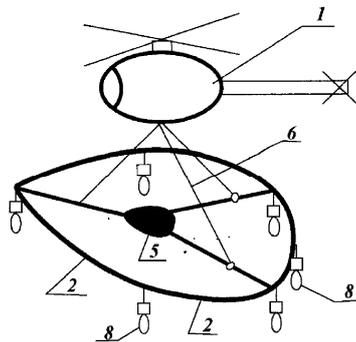
при помощи стержней 4 по углам 3 обруча каркасной гирлянды 2 и диска 5 позволяет достигнуть наибольшей прочности и жесткости каркасной гирлянды 2 в целом. Кольца 7 для тросов 6 с крюками располагаются (крепятся) на каждом из трех стержней 4 на расстоянии, равном части длины стержня 4, соответствующей значению второго члена ряда инвариантов золотой пропорции, т.е. 0,618, от точки соединения стержня с диском (см. фиг. 2). Сведения об указанном параметре золотой пропорции изложены, например, в книге Васютинского Н.А. Золотая пропорция. М.: Молодая гвардия, 1990, с. 43. Как показали теоретические и модельные исследования, именно при таком расположении колец 7 для тросов 6 с крюками на каждом стержне 4 каркасной гирлянды 2 достигается наиболее оптимальное очертание эпюры моментов в каркасной конструкции гирлянды 2 при ее подвеске к вертолету 1, как при статических, так и при динамических нагрузках, формирующихся при поднятии, транспортировке и сбросе бомб 8 для пожаротушения. При этом горизонтальное положение гирлянды во всех условиях сохраняется стабильно.

К тросам 6 с крюками каждого вертолета 1 прикрепляется каркасная гирлянда 2 через кольца 7, укрепленные на стержнях 4. На каркасных гирляндах 2 по угловым точкам 3 и между ними на обручах подвешиваются бомбы 8 для пожаротушения, например девять бомб 8 по 50 кг. Три вертолета 1, построившись при взлете и начале полета в боевой треугольник (см. фиг. 1), направляются в зону пожара. При подлете к зоне пожара бомбы 8 сбрасываются каждым вертолетом 1 одновременно на заданную площадь охваченную пожаром. Расстояния между вертолетами 1 при бомбометании в очаг пожара (например, лесного) должны быть не более зоны подавления пожара бомбами 8 подвешенными к каждому вертолету 1 (см. фиг. 3). Наименьшая высота вертолетов 1 при сбросе бомб 8 должна быть выше высоты негативного воздействия взрывов бомб на каркасы гирлянд 2 (см. фиг. 4).

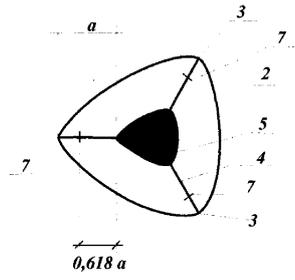
Технико-экономическая эффективность предложенного изобретения, по сравнению со способом-прототипом, заключается в том, что значительно повышается надежность и безопасность способа тушения пожара с использованием вертолетов, так как вертолеты не связаны между собой тросами, на которых подвешены бомбы для пожаротушения и имеют большую свободу маневрирования, сохранения и восстановления заданного положения при транспортировке и сбросе бомб в зону пожара.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

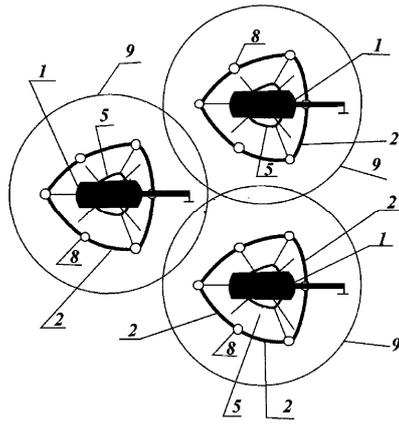
Способ тушения пожара, при котором используются вертолеты, к которым подвешиваются гирлянды с подвешенными к ним бомбами для пожаротушения, отличающийся тем, что к каждому вертолету подвешена на трех тросах с крюками стационарная каркасная гирлянда, выполненная в плане в виде треугольника Рело, каждый угол которой соединен стержнем с углом центрального диска, выполненного в плане в виде треугольника Рело, диаметром в пределах $1/5-1/10$ от диаметра гирлянды, а кольца для крюков тросов располагаются на каждом стержне на расстоянии, равном части длины стержня, соответствующей значению второго члена ряда инвариантов золотой пропорции, т.е. 0,618, от точки соединения стержня с диском, причем расстояния между вертолетами при бомбометании должны быть не более зоны подавления пожара бомбами, подвешенными к каждому вертолету, а наименьшая высота вертолетов при сбросе бомб должна быть выше высоты негативного воздействия взрывов бомб на каркасы гирлянд.



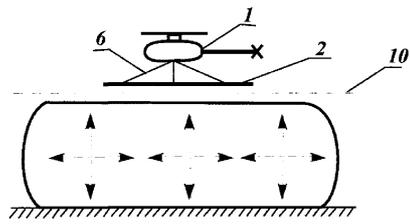
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4