

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 6074

(13) U

(46) 2010.04.30

(51) МПК (2009)

B 05B 17/00

G 21F 1/00

A 62B 31/00

E 04B 1/94

(54)

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ СТУПЕНЧАТОЙ КУПОЛОБРАЗНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ЗАВЕСЫ

(21) Номер заявки: u 20090334

(22) 2009.04.20

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

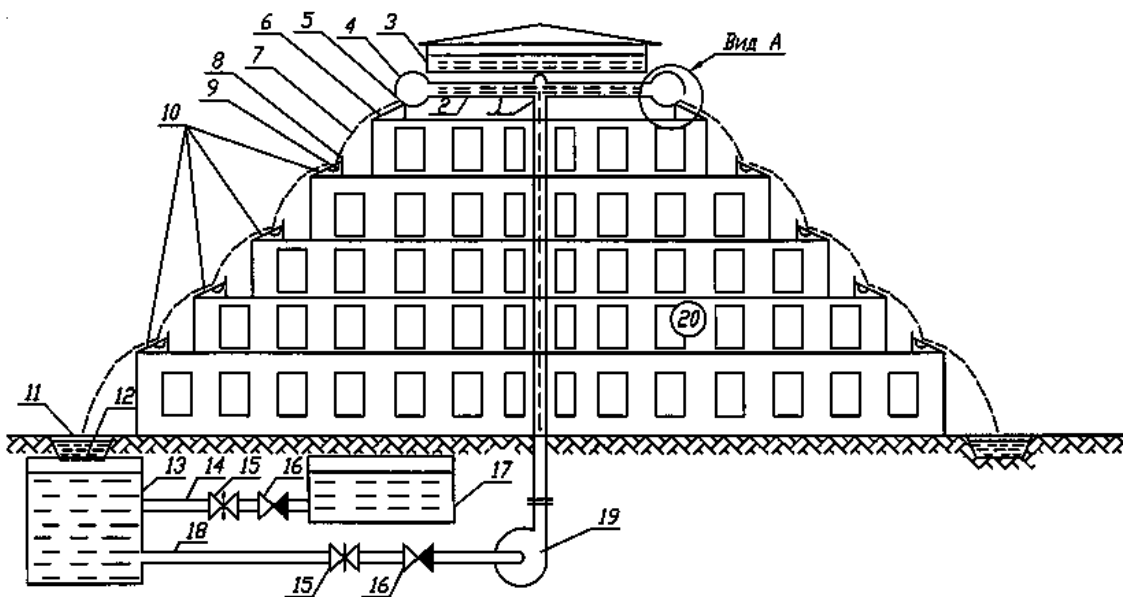
(72) Авторы: Пойта Пётр Степанович; Но-  
виков Владимир Макарович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

(57)

1. Устройство для образования ступенчатой куполообразной жидкостной завесы, содержащее верхний и нижний отбойники и кольцевой трубопровод, огибающий локализуемый объект, отличающееся тем, что на боковой поверхности кольцевого трубопровода по всему периметру просверлены отверстия диаметром, равным  $d_{отв} = L^{0,18}$ , где  $d_{отв}$  - диаметр отверстия в мм;

L - периметр образующей кольцевого трубопровода в мм,  
и направленные под углом  $\alpha = 36^\circ$  к поверхности верхнего отбойника с шагом  $t_{отв} = L^{0,31}$ , где  $t_{отв}$  - шаг расположения отверстий в мм;



Фиг. 1

ВУ 6074 U 2010.04.30

# ВУ 6074 U 2010.04.30

L - периметр образующей кольцевого трубопровода в мм, ниже которого в несколько ступеней установлены нижние конические отбойники, опирающиеся на несущую конструкцию объекта, соединенные с гасителями скорости воды, имеющими полукруглую форму, с отражателями, а в нижнем основании размещен обводнительный канал, который через решетку сообщен с бассейном, из которого с помощью питающего трубопровода, оборудованного задвижкой и обратным клапаном, вода подается в стояк.

2. Устройство для образования ступенчатой куполообразной жидкостной завесы по п. 1, **отличающееся** тем, что установлена емкость с концентрированным водным раствором солей тяжелых металлов.

(56)

1. Патент 3337, МПК F 28C 1/00, 2006 (аналог).

2. А.с. СССР 1600792 А1, МПК А 62С 2/07, 1988 (прототип).

3. Новиков В.М. Закономерности образования протяженной куполообразной жидкостной завесы. Известия вузов // Строительство и архитектура. - 1989. - № 9.

---

Полезная модель относится к противопожарной технике и может быть использована для защиты человека от некоторых антропогенных факторов (радиоактивной пыли, токсичных газов, слабых радиоактивных полей), локализации химических реакторов и другого энергетического оборудования, находящегося в аварийном состоянии.

Известна градирня вентиляционная, содержащая водораспределительную систему, где имеется ороситель, выполненный в виде усеченных конусов с круглым ребром, установленных ступенчато и имеющих круговые каналы для распределения воды на каждой ступени [1].

Недостатками аналога являются:

1. Устройство не обеспечивает сплошность куполообразной жидкостной завесы.
2. Поддерживающее устройство оросителей имеет значительную металлоемкость.
3. Оросители не оборудованы гасителями скорости.

Конструкция оросителей с круглым ребром не позволяет огибать локализуемые объекты любой конфигурации.

Наиболее близким к заявляемому объекту является устройство для образования противопожарной водяной завесы, состоящее из сопрягаемых верхнего и нижнего отбойников, которые выполнены закругленными и образуют насадку, соединенную со стояком, который имеет сечение плоского канала, огибающего локализуемый объект, где для подачи воды к стояку в нижнем основании устройства размещен кольцевой и магистральный трубопроводы [2].

Недостатками указанного устройства являются:

1. Устройство не обеспечивает локализацию объектов значительных размеров.
2. Отсутствует устройство для приготовления водных растворов солей тяжелых металлов.
3. Куполообразная жидкостная завеса при своем изливе ударяется о поверхность основания, что нарушает ее сплошность.
4. Отсутствует устройство для регулирования расхода воды.

Целью настоящей разработки является образование сплошной протяженной куполообразной жидкостной завесы и повышение ее защитных свойств.

Поставленная цель достигается тем, что на боковой поверхности кольцевого трубопровода по всему периметру просверлены отверстия диаметром, равным  $d_{отв} = L^{0,18}$ , где  $d_{отв}$  - диаметр отверстия в мм;

L - периметр образующей кольцевого трубопровода в мм,

## ВУ 6074 U 2010.04.30

и направленные под углом  $\alpha = 36^\circ$  к поверхности верхнего отбойника с шагом  $t_{\text{отв}} = L^{0,31}$ , где  $t_{\text{отв}}$  - шаг расположения отверстий в мм;

$L$  - периметр образующей кольцевого трубопровода в мм, ниже которого в несколько ступеней установлены нижние конические отбойники, опирающиеся на несущую конструкцию объекта, соединенные гасителями скорости жидкости, имеющими полукруглую форму, с отражателями, а в нижнем основании размещен обводнительный канал, который через решетку сообщен с бассейном, из которого с помощью питающего трубопровода, оборудованного задвижкой и обратным клапаном, вода подается в стояк и установлена емкость с концентрированным водным раствором солей тяжелых металлов.

Сопоставительный анализ показывает, что заявляемое устройство отличается от прототипа тем, что:

1. Верхний отбойник имеет форму усеченного конуса и огибает локализуемый объект.
2. Кольцевой трубопровод имеет по всему периметру отверстия, направленные на верхний конический отбойник.
3. Нижние конические отбойники, огибающие локализуемый объект, оборудованы гасителями скорости, имеющими полукруглую форму, и прикрепленными к ним отражателями.
4. Нижние конические отбойники установлены ступенчато, огибают локализуемый объект и имеют размеры, увеличивающиеся от ступени к ступени.
5. В нижнем основании устройства оборудован обводнительный канал, соединенный с бассейном.
6. Устройство оборудовано емкостью с концентрированным водным раствором солей тяжелых металлов.
7. Опорой для отбойников, установленных ступенчато, служит несущая конструкция локализуемого объекта.
8. На боковой поверхности кольцевого трубопровода по всему периметру просверлены отверстия диаметром  $d_{\text{отв}} = L^{0,18}$ , где  $d_{\text{отв}}$  - диаметр отверстия в мм;

$L$  - периметр образующей кольцевого трубопровода в мм, и направленные под углом  $\alpha = 36^\circ$  к поверхности верхнего отбойника с шагом  $t_{\text{отв}} = L^{0,31}$ , где  $t_{\text{отв}}$  - шаг расположения отверстий в мм;

$L$  - периметр образующей кольцевого трубопровода в мм.

Указанные отличия являются новыми, существенными и достаточными для реализации поставленной задачи улучшения сплошности куполообразной жидкостной завесы путем гашения скорости излива воды и установки необходимого количества ступеней отбойников.

Сравнение заявляемого объекта с другими техническими решениями в создании противопожарной техники не позволило выявить в них признаки, дискредитирующие новизну данного технического решения, что позволяет считать его полезной моделью. При этом устройство для образования ступенчатой куполообразной жидкостной завесы вполне работоспособно.

Сущность заявляемого устройства поясняется чертежами, где изображено предлагаемое устройство для образования ступенчатой куполообразной жидкостной завесы: фиг. 1 - общий вид устройства, продольный разрез; фиг. 2 - аксонометрическая проекция верхнего отбойника с разрезом; фиг. 3 - аксонометрическая проекция нижнего отбойника с разрезом; фиг. 4 - общий вид кольцевого трубопровода с лучевыми трубопроводами и стояком; фиг. 5 - вид А, угол наклона отверстия к поверхности отбойника.

Обозначения: 1 - стояк; 2 - лучевой трубопровод; 3 - водяной экран; 4 - кольцевой трубопровод; 5 - отверстие; 6 - верхний отбойник; 7 - куполообразная жидкостная завеса; 8 - отражатель; 9 - гаситель скорости; 10 - нижние отбойники; 11 - обводнительный канал; 12 - решетка; 13 - бассейн; 14 - верхний питающий трубопровод; 15 - задвижка; 16 - об-

## ВУ 6074 U 2010.04.30

ратный клапан; 17 - емкость с концентрированным водным раствором солей тяжелых металлов; 18 - нижний питающий трубопровод; 19 - насос; 20 - локализуемый объект.

Устройство содержит кольцевой трубопровод 4, соединенный лучевыми трубопроводами 2 со стояком 1. По периметру кольцевого трубопровода 4 просверлены отверстия 5, направленные на верхний отбойник 6, на котором образуется куполообразная жидкостная завеса 7, локализующая объект 20. Нижние отбойники 10 установлены ступенчато и соединены с гасителями скорости 9 и отражателями 8. В нижнем основании устройства размещен обводнительный канал 11, который через решетку 12 сообщен с бассейном 13. Бассейн 13 соединен с помощью верхнего питающего трубопровода 14, оснащенного задвижкой 15 и обратным клапаном 16, с сосудом с концентрированным водным раствором солей тяжелых металлов 17, а также соединен со стояком 1 с помощью нижнего питающего трубопровода 18, оснащенного задвижкой 15, обратным клапаном 16 и насосом 19. На лучевых трубопроводах 2 установлен водяной экран 3.

Устройство работает следующим образом.

По нижнему питающему трубопроводу 18, на котором установлена задвижка 15 и обратный клапан 16, насосом 19 вода под давлением 400...500 кПа подается в стояк 1 и далее по лучевым трубопроводам 2 к кольцевому трубопроводу 4. Из кольцевого трубопровода 4 по отверстиям 5, расположенным по периметру локализуемого объекта 20, вода растекается по верхнему отбойнику 6, где формируется сплошная куполообразная жидкостная завеса 7. Куполообразная жидкостная завеса 7 перетекает со ступени на ступень нижних отбойников 10, соединенных с отражателями 8, попадая в гасители скорости 9. В нижнем основании куполообразная жидкостная завеса 7 сливается с поверхностью воды в обводнительном канале 11, откуда через решетку 12 перетекает в бассейн 13. На нижних отбойниках 10 установлены отражатели 8 для уменьшения брызгоуноса. При обнаружении утечки радиоактивных продуктов в бассейн 13 по верхнему питающему трубопроводу 14 подается концентрированный водный раствор солей тяжелых металлов (например, азотнокислый свинец), что улучшает защитные свойства куполообразной жидкостной завесы 7 от действия слабых радиоактивных полей.

Исследования по использованию куполообразных жидкостных завес для защитных целей, технологических нужд и оздоровительных мероприятий ведутся в Брестском государственном техническом университете с 1979 года [3].

Экспериментально установлено, что диаметр отверстий на боковой поверхности кольцевого трубопровода принимается равным:

$$d_{\text{отв}} = L^{0,18},$$

где  $d_{\text{отв}}$  - диаметр отверстия, мм;

$L$  - периметр образующей кольцевого трубопровода, мм.

Диаметр стояка устанавливается гидравлическим расчетом.

Шаг расположения отверстий по периметру кольцевого трубопровода принимается равным:

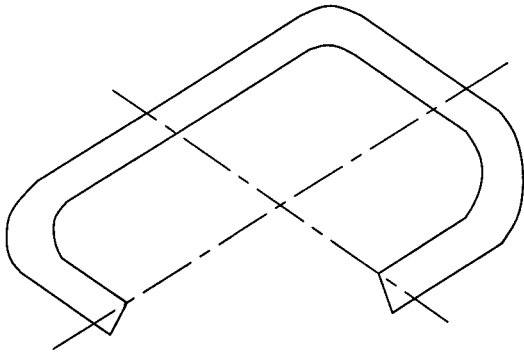
$$t_{\text{отв}} = L^{0,31},$$

где  $t$  - шаг расположения отверстий, мм;

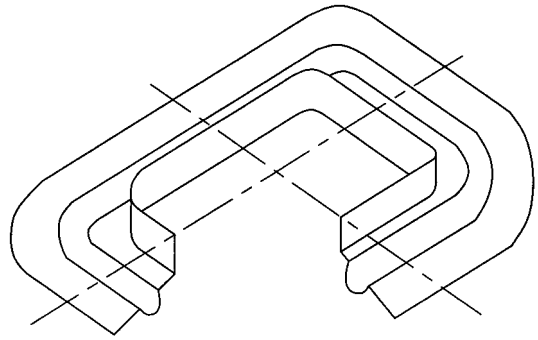
$L$  - периметр образующей кольцевого трубопровода, мм.

Применение устройства для образования ступенчатой куполообразной жидкостной завесы позволяет оздоровить воздушный бассейн и при необходимости локализовать реакторы, находящиеся в аварийном состоянии, а также подавлять или локализовать пожары.

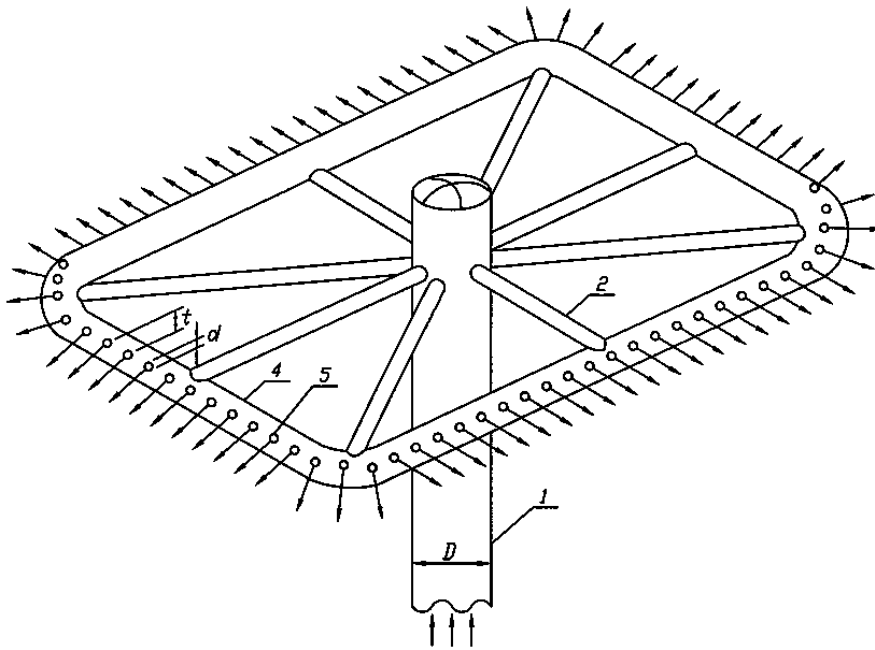
# BY 6074 U 2010.04.30



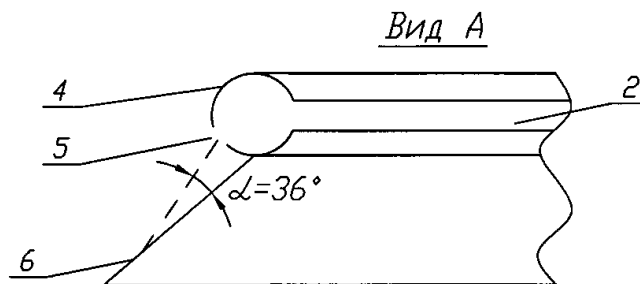
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5