

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
№ 2816134

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II" (RU)*

Авторы: *Гендлер Семён Григорьевич (RU), Фазылов Ильдар Робертович (RU), Виленская Анастасия Викторовна (RU)*

Заявка № 2023123269

Приоритет изобретения 19 июля 2023 г.

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений
Российской Федерации 26 марта 2024 г.

Срок действия исключительного права
на изобретение истекает 19 июля 2043 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Ю.С. Зубов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21F 1/08 (2024.01); F24F 7/04 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2023123269, 19.07.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.07.2023

Дата регистрации:
26.03.2024

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 19.07.2023

(45) Опубликовано: 26.03.2024 Бюл. № 9

Адрес для переписки:
199106, Санкт-Петербург, В.О. , 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
университет", Патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):
Гендлер Семён Григорьевич (RU),
Фазылов Ильдар Робертович (RU),
Виленская Анастасия Викторовна (RU)

(73) Патентообладатель(и):
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет императрицы Екатерины II"
(RU)

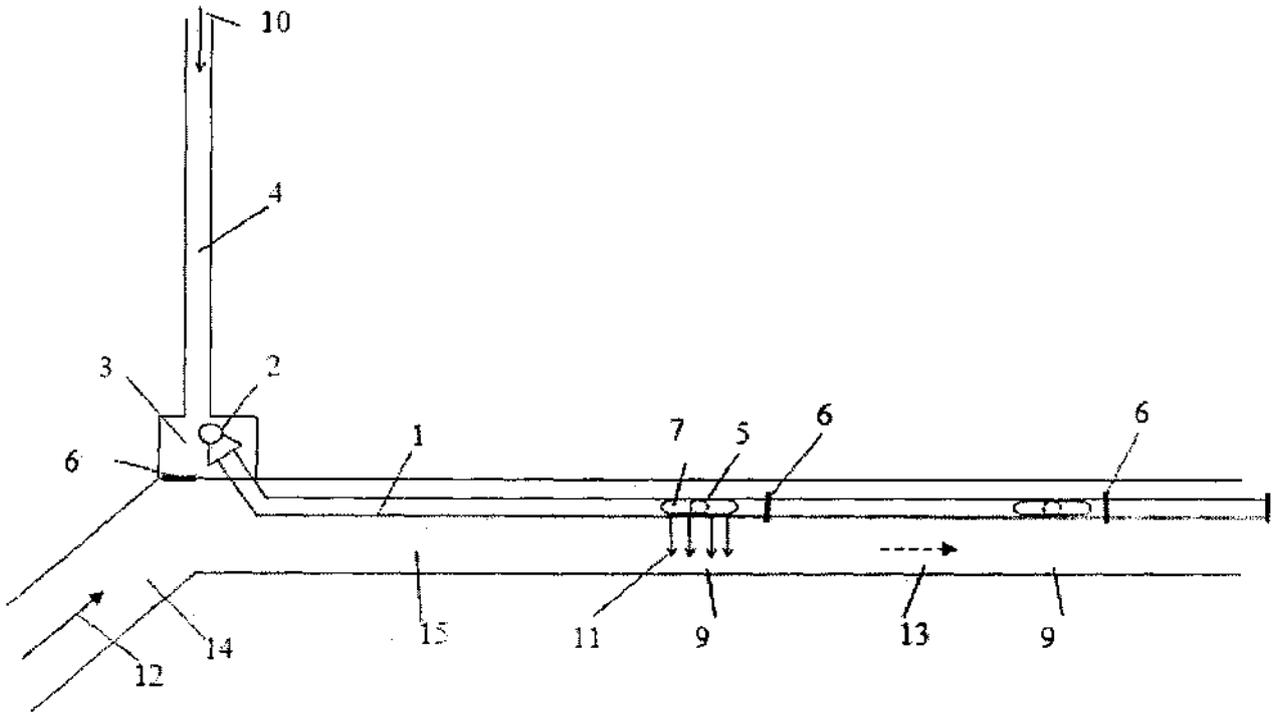
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 173064 U1, 08.08.2017. SU 1051307
A1, 30.10.1983. EA 9152 B1, 26.10.2007. EA 24966
B1, 30.11.2016. RU 2652769 C1, 28.04.2018. KR
101439597 B1, 11.09.2014. EP 0374786 A2,
27.06.1990. CN 106968700 A, 21.07.2017.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройству для принудительного проветривания рабочих мест. Техническим результатом является повышение эффективности проветривания. Устройство включает магистральный воздуховод, вентилятор. Также устройство включает систему рассредоточенного размещения патрубков. Вентилятор установлен в смесительной камере напротив места соединения скважины со смесительной камерой. Вентилятор соединен с магистральным воздуховодом. Также устройство содержит заслонку, установленную в смесительной камере с возможностью обеспечения поступления воздуха в зимний период времени из выработки в смесительную камеру. В летний период времени заслонка

находится в положении закрыто. На магистральном воздуховоде выполнены отверстия, в которые установлены один конец патрубка. Другой конец установлен в отверстие, которое выполнено в центре U-образного воздуховода. На патрубке установлена с возможностью открывания или закрывания заслонка. U-образный воздуховод установлен сверху над рабочим местом и выполнен в форме полого цилиндра. Концы цилиндра не соединены между собой, образуют щель для подачи воздуха. В магистральном воздуховоде установлены заслонки после каждого патрубка с U-образным воздуховодом, выполненные с возможностью открывания и закрывания в зависимости от адресной подачи воздуха на рабочее место. 3 ил.



Фиг. 1

RU 2816134 C1

RU 2816134 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E21F 1/08 (2006.01)
F24F 7/04 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E21F 1/08 (2024.01); *F24F 7/04* (2024.01)

(21)(22) Application: **2023123269, 19.07.2023**

(24) Effective date for property rights:
19.07.2023

Registration date:
26.03.2024

Priority:

(22) Date of filing: **19.07.2023**

(45) Date of publication: **26.03.2024** Bull. № 9

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O. , 21 liniya, 2,
FGBOU VO "Sankt-Peterburgskij gornyj
universitet", Patentno-litsenziornyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Gendler Semen Grigorevich (RU),
Fazylov Ildar Robertovich (RU),
Vilenskaya Anastasiya Viktorovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij gornyj
universitet imperatritsy Ekateriny II" (RU)**

(54) **DEVICE FOR FORCED VENTILATION OF WORKPLACES**

(57) Abstract:

FIELD: ventilation.

SUBSTANCE: invention relates to a device for forced ventilation of workplaces. Device includes main air duct, fan. Device also includes a system of distributed arrangement of branch pipes. Fan is installed in the mixing chamber opposite the point of connection of the well with the mixing chamber. Fan is connected to the main air duct. Device also has a gate installed in the mixing chamber with the possibility of supplying air during winter time from the mine working to the mixing chamber. In the summer period, the shutter is in the closed position. On the main air duct there are holes in which one end of the branch pipe is installed.

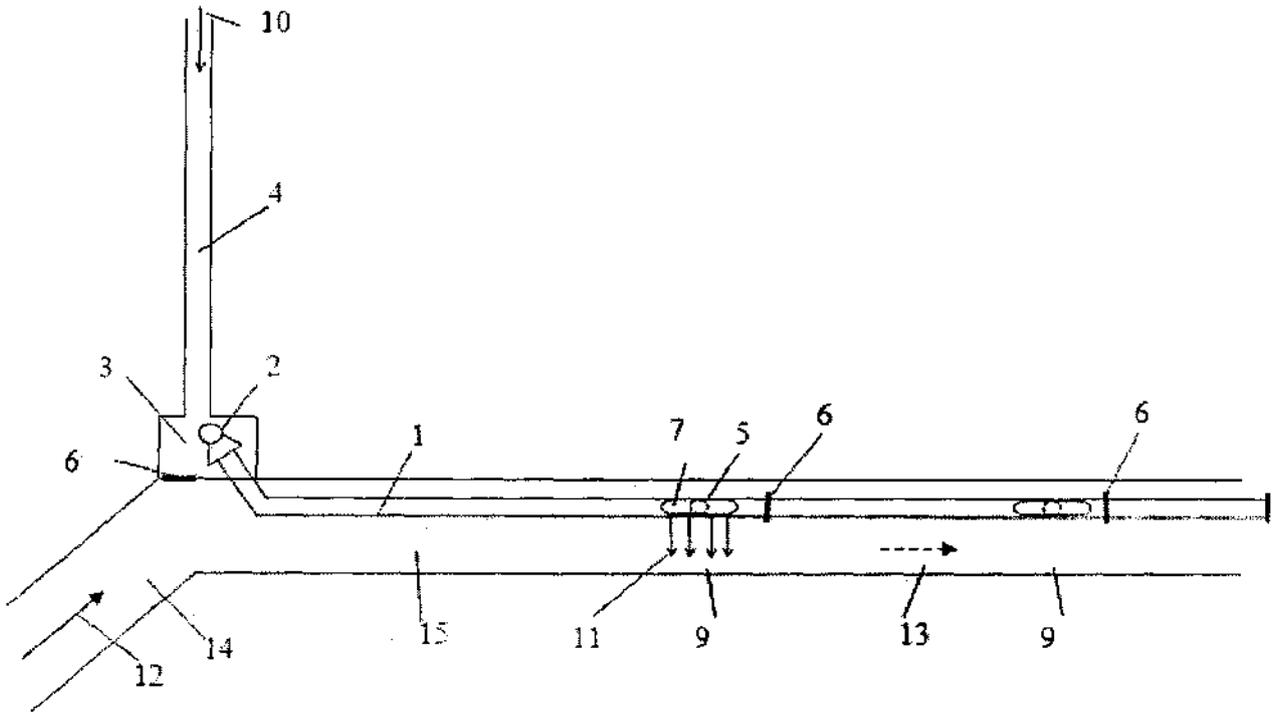
Other end is installed in the hole, which is made in the centre of the U-shaped air duct. Damper is installed on the branch pipe with the possibility of opening or closing. U-shaped air duct is installed above the workstation and is made in the form of a hollow cylinder. Ends of the cylinder are not connected to each other and form a slot for air supply. In the main air duct there are dampers installed after each branch pipe with U-shaped air duct, which are made with possibility of opening and closing depending on the address air supply to the working place.

EFFECT: higher efficiency of ventilation.

1 cl, 3 dwg

RU 2 816 134 C1

RU 2 816 134 C1



Фиг. 1

RU 2816134 C1

RU 2816134 C1

Изобретение относится к горному делу и может быть использовано при проветривании рабочих мест, рассредоточенных по длине горных выработок, где осуществляется добыча полезного ископаемого, например нефти, и существует риск повышения температуры воздуха сверх нормативного значения вследствие влияния периодических появляющихся источников теплоты, например, прорывов высокотемпературной воды или пара, на основе подачи дополнительного количества воздуха, имеющего температуру более низкую, чем температура воздуха, поступающего в выработку за счет общешахтной вентиляции.

Известно устройство для охлаждения воздуха в локальной рабочей зоне подземной выработки (патент RU № 207609, опубл. 03.11.2021), содержащее теплоизолированный корпус в виде параллелепипеда с выполненными в противоположных боковых стенках входным и выходным люками для прохода воздуха, внутренний объем которого разделен по высоте установленными параллельно верхней и нижней стенкам корпуса перегородками с проемами на теплообменные камеры, в каждой из которых параллельно перегородкам расположены выдвижные перфорированные полки с размещенными на них капсулами из термопластичного полимера с поперечными пережимами, образующими ячейки в виде вытянутого эллипсоида вращения с размещенным в них водосоляным льдом, при этом в теплообменной камере со стороны выходного люка установлено взаимосвязанное с ним сопло Лавалья.

Недостатками данного устройства являются наличие охлаждающих элементов, таких как лед, который в условиях повышения температуры воздуха, связанного с периодическими появлениями источников теплоты, приводит к необходимости их периодической замены.

Известна шахтная вентиляторно-калориферная установка секционного проветривания (патент RU № 2678171, опубл. 23.01.2019), которая предусматривает обустройство площадки с воздухоподающей и вентиляционной скважинами шахтной вентиляторно-калориферной установкой для секционного проветривания, включающей рабочий и резервный вентиляторы, соединенные с всасывающим каналом, вспомогательные каналы и ляды переключения, изменяющие режим работы установки с прямого на реверсивный. При этом ляды размещены крестообразно в блоке переключения, установленном в точке пересечения всасывающего канала, вспомогательных каналов, соединенных с вентиляционными скважинами, и вертикального воздухоподающего канала, оснащенного теплообменниками калорифера.

Недостатком является значительные габариты устройства, которые не дают возможности установки в выработках очистного блока, уклонных блоков нефтяных шахт.

Известна система проветривания уклонного блока нефтешахты (патент RU № 2652769, опубл. 28.04.2018), включающая в себя главную вентиляторную установку, установленную с возможностью подачи воздуха в нефтешахту, микроконтроллерный блок, связанный с датчиками температуры и датчиками расхода воздуха, размещенными в воздухоподающей и воздуховыдающей выработках уклонного блока, вентиляционную скважину с расположенной на ней вентиляционной трубой, установленные в воздуховыдающей выработке. Систему кондиционирования воздуха, испаритель которой установлен в воздухоподающей выработке, а конденсатор установлен в воздухоподающей выработке вблизи стенок разогретого нефтяного пласта и/или в устье вентиляционной скважины и/или непосредственно в вентиляционной скважине.

Недостатками являются отсутствие системы распределенной подачи воздуха непосредственно в рабочую зону, сложность устройства, ввиду наличия

микроконтроллерного блока, датчиков температуры и расхода воздуха.

Известная система проветривания нефтешахты (патент RU № 2582145, опубл. 20.04.2016), включающая в себя главную вентиляторную установку, установленную на вентиляционном стволе нефтешахты, микроконтроллерный блок, связанный с датчиками температуры и давления воздуха либо с плотномерами, а также с датчиками расхода воздуха. В каждой воздухоподающей выработке уклонного блока расположен вентиляторместного проветривания, а в каждой воздуховыдающей выработке уклонного блока размещен воздушный тамбур, состоящий из перемычек с дверями. Устья вентиляционных скважин уклонных блоков снабжены дефлекторами и поверхностными вентиляторами. Датчики расхода воздуха и датчики температуры и давления воздуха или плотномеры расположены в воздухоподающих выработках уклонных блоков, в главных исходящих вентиляционных выработках, в устьях и околоствольных дворах воздухоподающих стволов и в канале главной вентиляционной установки. Дополнительные датчики расхода воздуха установлены в воздуховыдающих выработках уклонного блока за соединительной выработкой по ходу потока исходящего воздуха, при этом дополнительные датчики температуры, давления или плотномеры расположены в буровых галереях уклонных блоков и на поверхности нефтешахты. Микроконтроллерный блок выполнен с возможностью регулирования расхода воздуха, поступающего в уклонные блоки в зависимости от показаний указанных датчиков за счет изменения режима работы вентиляторов, а также с возможностью изменения производительности главной вентиляторной установки.

Недостатками являются наличие большого количества датчиков расхода, температуры и давления воздуха и микроконтроллерного блока для регулирования расхода воздуха, что в условиях нефтяных шахт не позволяет осуществлять регулировку.

Известно устройство для принудительного проветривания рабочих зон (патент RU № 173064, опубл. 08.08.2017) принятое за прототип, которое включает в себя основную, вспомогательный и маломощный вентиляторы, систему рассредоточенного размещения патрубков для отбора воздуха, магистральный воздуховод, отвод, средство для переключения режимов проветривания и телескопическую пару труб с жесткими элементами.

Недостатками являются конструктивная особенность устройства, предполагающая непосредственную подачу свежего воздуха по скважине в систему распределения воздуха, без возможности его смешивания с шахтным воздухом для подогрева его до требуемой температуры, наличие трех вентиляторов усложняет систему, тем самым, снижается надежность, система распределения воздуха имеет жесткое исполнение и не имеет вариативности расположения в рабочей зоне.

Техническим результатом является повышение эффективности проветривания рабочих мест.

Технический результат достигается тем, что вентилятор установлен в смесительной камере, напротив места соединения скважины со смесительной камерой, он соединен с магистральным воздуховодом, который закреплен в смесительной камере, а затем к верхней части выработки выемочного участка, заслонка, установлена в смесительной камере с возможностью обеспечения поступления воздуха в зимний период времени из выработки в смесительную камеру, при этом в летний период времени заслонка находится в положении закрыто, на магистральном воздуховоде выполнены отверстия, в которые установлены один конец патрубка, а другой конец установлен в отверстие, которое выполнено в центре U-образного воздуховода, на патрубке установлена с возможностью открывания или закрывания заслонка, U-образный воздуховод,

установлен сверху над рабочим местом, и выполнен в форме полого цилиндра, концы которого не соединены между собой, образуют щель для подачи воздуха, при этом в магистральном воздуховоде установлены заслонки после каждого патрубка с U-образным воздуховодом, выполненные с возможностью открывания и закрывания в зависимости от адресной подачи воздуха на рабочее место..

Устройство поясняется следующими фигурами:

Фиг. 1 - общий вид устройства;

Фиг. 2 - воздухораспределения на рабочем месте;

Фиг. 2 - смесительная камера;

1 - магистральный воздуховод;

2 - вентилятор;

3 - смесительная камера;

4 - скважина;

5 - патрубок;

6 - заслонки;

7- U образный воздуховод;

8 - щель для подачи воздуха;

9 - рабочие места в горной выработке выемочного участка;

10 - свежий воздух, поступающий с поверхности;

11 - воздух, подаваемый на рабочее место;

12 - воздух, поступающий по горной выработке;

13 - исходящая воздушная струя;

14 - выработка шахтной вентиляционной сети;

15 - выработка выемочного участка.

Устройство для принудительного проветривания рабочих мест включает вентилятор 2 (фиг. 1), который установлен в смесительной камере 3 (фиг. 3), напротив места соединения скважины 4 со смесительной камерой 3. Вентилятор 2 соединен с магистральным воздуховодом 1, который закреплен в смесительной камере 3, а затем к верхней части выработки выемочного участка 15. Заслонка 6, установлена в смесительной камере 3 с возможностью обеспечения поступления воздуха 12 (фиг. 1) в зимнее время из выработки 14 в смесительную камеру 3. На магистральном воздуховоде 1 выполнены отверстия, в которые установлены один конец патрубка 5, а другой конец установлен в отверстие, которое выполнено в центре U образного воздуховода 7 (фиг. 2). На патрубке 5 установлена с возможностью открывания или закрывания заслонка 6. U образный воздуховод 7, установлен сверху над рабочим местом 9. U образный воздуховод 7 выполнен в форме полого цилиндра, концы которого не соединены между собой, образуют щель для подачи воздуха 8. Заслонки 6 установлены после каждого патрубка 5 с U образным воздуховодом 7.

Устройство для принудительной подачи воздуха работает следующим образом. В режиме проветривания выработки выемочного участка 15, когда воздуха, который поступает в нее из выработки шахтной вентиляционной сети 14, достаточно для обеспечения нормативного значения температуры воздуха, например, для буровой галереи уклонного блока нефтяной шахты температуры, не превышающей в соответствии с Правилами безопасности при разработке нефтяных и газовых месторождений при временном присутствии людей составляющей 36°С. Вентилятор 2 выключен и, поступающий с поверхности 10 не подается с поверхности по скважине 4 в камеру смешения 3 и далее в магистральный воздуховод 1. Заслонка 6 камере смешения 3, находится в положении «закрывается».

При появлении в выработке выемочного участка 15 дополнительного источника теплоты, например, для буровой галереи нефтяной шахты нагрева нефтяного пласта, в который закачивается теплоноситель, до температуры, превышающей температуру, принятую в расчете необходимого количества воздуха, или несанкционированного прорыва пара в буровую галерею, температура воздуха на рабочих местах может превышать предельно-допустимое значение. В этом случае, на то рабочее место, где в данный момент времени ведутся производственные процессы, осуществляют адресную подачу воздуха с поверхности, температуру которого на 10°- 15°С ниже, чем температура воздуха в выработке. Для этого включают вентилятор 2, который подает воздух из скважины 4 в магистральный воздуховод 1, а затем в патрубки 5, месторасположение которых совпадает с рабочими местами 9. Из патрубка 5 воздух направляется в U-образный воздуховод 7, из которого через щель для подачи воздуха 8 инжектируется в выработку выемочного участка 15, снижая температуру воздуха на рабочие места в горной выработке выемочного участка 9. Заслонка 6 на магистральном воздуховоде 1, установленная за патрубком 5 находится в положении «закрыто», а заслонка 6 между патрубком 5 и U-образным воздуховодом 7 находится в положении «открыто». Для обеспечения рационального распределения воздуха по объему рабочего места концы U-образного воздуховода 7, располагаются на удалении от стенки выработки, соответствующем расстоянию, на которое выходят из горного массива конструктивные элементы, используемые для добычи полезного ископаемого, например оголовки скважин, из которых поступает разогретая нефть. После рабочего места 9 воздух 11, поступающий из U-образного воздуховода 7, смешивается с воздухом, подаваемым в выработку 15 из выработки шахтной вентиляционной сети 12, а затем с исходящей струей 13 удаляется из этой выработки.

В летний период времени заслонка 6, расположенная на камере смешения 3 находится в положении «закрыто».

В зимний период времени заслонка 6, расположенная на камере смешения 3 приводится в положение «открыто» и часть воздуха с положительной температурой из шахтной вентиляционной сети поступает в смесительную камеру 3, где смешивается с холодным наружным воздухом 10, поступающим в смесительную камеру 3 по скважине 4. Расходы смешивающихся объемов воздуха устанавливается из возможности достижения конечной температуры, превышающей 2°С. Из смесительной камеры 3 воздух с положительной температурой вентилятором 2 нагнетается в магистральный воздуховод 1 и далее на рабочее место.

Устройство для принудительной подачи воздуха за счет установки вентилятора, заслонок, патрубков и U-образного воздуховода позволяет проводить проветривание как отдельного рабочего места, так и всех рабочих мест одновременно.

(57) Формула изобретения

Устройство для принудительного проветривания рабочих мест, включающее магистральный воздуховод, вентилятор, систему рассредоточенного размещения патрубков, отличающееся тем, что вентилятор установлен в смесительной камере напротив места соединения скважины со смесительной камерой, он соединен с магистральным воздуховодом, который закреплен в смесительной камере, а затем к верхней части выработки выемочного участка, заслонка установлена в смесительной камере с возможностью обеспечения поступления воздуха в зимний период времени из выработки в смесительную камеру, при этом в летний период времени заслонка находится в положении закрыто, на магистральном воздуховоде выполнены отверстия,

в которые установлены один конец патрубка, а другой конец установлен в отверстие, которое выполнено в центре U-образного воздуховода, на патрубке установлена с возможностью открывания или закрывания заслонка, U-образный воздуховод установлен сверху над рабочим местом и выполнен в форме полого цилиндра, концы которого не соединены между собой, образуют щель для подачи воздуха, при этом в магистральном воздуховоде установлены заслонки после каждого патрубка с U-образным воздуховодом, выполненные с возможностью открывания и закрывания в зависимости от адресной подачи воздуха на рабочее место.

10

15

20

25

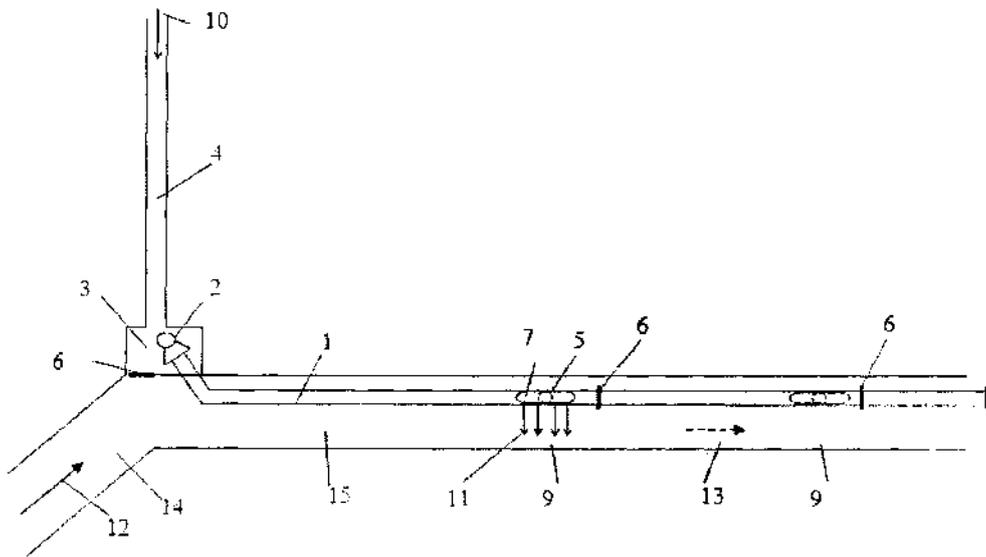
30

35

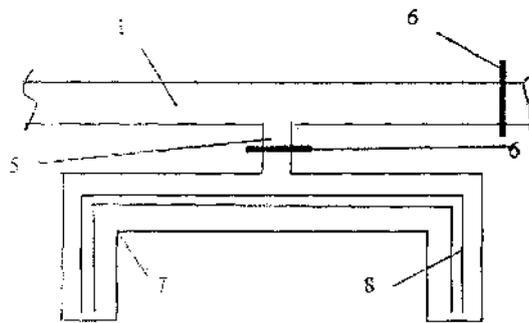
40

45

1

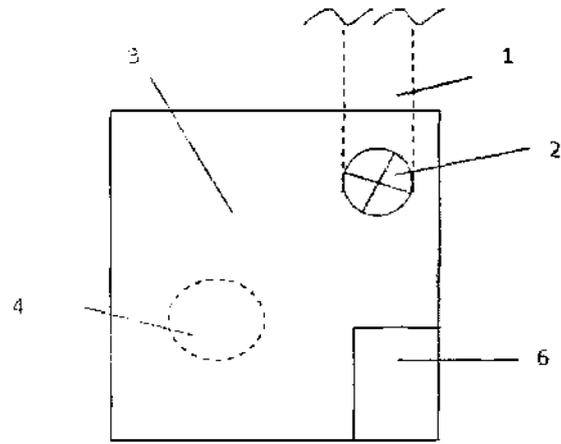


Фиг. 1



Фиг. 2

2



Фиг. 3