

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2600717

### ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный технический университет" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2015130241

Приоритет изобретения **22 июля 2015 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **03 октября 2016 г.**

Срок действия патента истекает **22 июля 2035 г.**

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

**Г.П. Ивлиев**



Автор(ы): *Месхи Бесик Чохоевич (RU), Булыгин Юрий Игоревич (RU), Гайденко Анатолий Леонидович (RU), Денисов Олег Викторович (RU), Ситников Александр Николаевич (RU), Корончик Денис Алексеевич (RU), Rogozin Дмитрий Викторович (RU)*



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015130241/12, 22.07.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
22.07.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.07.2015

(45) Опубликовано: 27.10.2016 Бюл. № 30

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: KR 1020120078960 A, 11.07.2012. JP 5440734 B1, 12.03.2014. WO 2010062102 A2, 03.06.2010. CN 203286697 U, 13.11.2013. US 20130327335 A1, 12.12.2013. JP 2013226209 A, 07.11.2013. WO 2012033852 A1, 15.03.2012. RU 2377081 C1, 27.12.2009.

Адрес для переписки:

344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1,  
ДГТУ, отдел интеллектуальной собственности

(72) Автор(ы):

Месхи Бесик Чохоевич (RU),  
Булыгин Юрий Игоревич (RU),  
Гайдено Анатолий Леонидович (RU),  
Денисов Олег Викторович (RU),  
Ситников Александр Николаевич (RU),  
Корончик Денис Алексеевич (RU),  
Рогозин Дмитрий Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Донской государственный  
технический университет" (RU)

## (54) ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

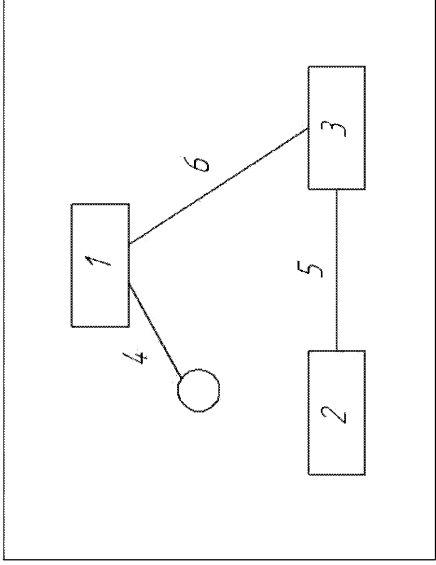
(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам удаления продуктов, образующихся при сварке, пайке или от иных точечных источников выделения вредных веществ, и может быть использовано при сварке, предпочтительно, в стесненных условиях. Техническим результатом изобретения является улучшение обеспечения санитарно-гигиенических требований при работе сварщиков в нестационарных объектах, особенно в стесненных условиях. Технический результат достигается тем, что вентиляционный комплекс включает вентилятор, соединенный через блок

управления с установленными в зоне дыхания датчиками измерения содержания вредных веществ и температуры, и воздуховод с возможностью его передвижения, при этом блок управления выполнен с возможностью регистрации содержания вредных веществ и температуры и их анализа (сравнение концентрации вредных веществ с ПДК и регистрируемой температуры с допустимой) и с возможностью выполнения команды изменения расхода воздуха. 7 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2600717 C1

RU 2600717 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2015130241/12, 22.07.2015

(24) Effective date for property rights:  
22.07.2015

Priority:

(22) Date of filing: 22.07.2015

(45) Date of publication: 27.10.2016 Bull. № 30

Mail address:

344000, g. Rostov-na-Donu, pl. Gagarina, 1, DGTU,  
otdel intellektualnoj sobstvennosti

(72) Inventor(s):

Meskhi Besik CHokhoevich (RU),  
Bulygin YUrij Igorevich (RU),  
Gajdenko Anatolij Leonidovich (RU),  
Denisov Oleg Viktorovich (RU),  
Sitnikov Aleksandr Nikolaevich (RU),  
Koronchik Denis Alekseevich (RU),  
Rogozin Dmitrij Viktorovich (RU)

(73) Proprietor(s):

federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Donskoj gosudarstvennyj  
tehnicheskij universitet" (RU)(54) **VENTILATION SYSTEM**

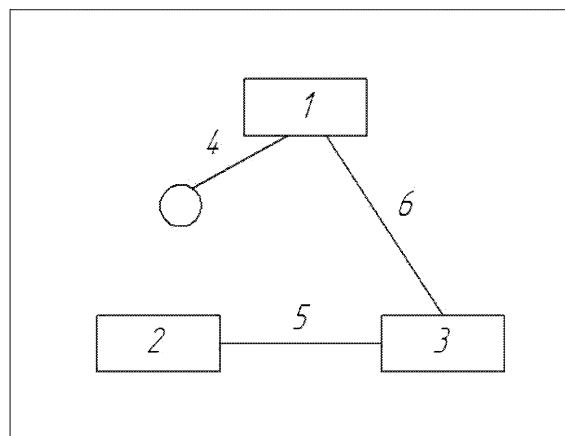
(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: invention relates to removal of products formed during welding, soldering or from other point sources of harmful substances' extraction, and can be used in welding, preferably, in constrained conditions. Technical result is improved sanitary-hygienic requirements during operation of welders in non-stationary objects, especially in constrained conditions.

EFFECT: technical result is achieved by ventilation system which includes fan, connected via control unit with installed sensors for measuring content of harmful substances and temperature in the area of breathing, and air duct with possibility of its shifting, at that control unit is configured to detect content of harmful substances and temperature and their analysis (comparison of concentration of harmful substances with maximum allowable concentration (MAC) and

registered temperature with allowable one) and with option to execute the command of changing flow rate.  
8 cl, 1 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к устройствам удаления продуктов, образующихся при сварке, пайке или от иных точечных источников выделения вредных веществ, и может быть использовано при сварке, предпочтительно, в стесненных условиях.

Известны переносные вентиляционные агрегаты для нестационарных постов (патент РФ №2180080, МПК F24F7/06, 2002 г. и патент РФ №2212593, МПК F24F7/06, 2003 г.).

Недостатком данных систем является невозможность контролирования достижения санитарно-гигиенических норм качества воздуха в рабочей зоне и в зоне дыхания сварщика из-за отсутствия системы мониторинга концентрации загрязняющих веществ и параметров микроклимата.

Наиболее близким по выполнению является техническое решение системы вентиляции промышленного предприятия, включающее вытяжной воздуховод загрязненного воздуха, в который включен вентилятор с электродвигателем, снабженный регулятором расхода воздуха, соединенным с датчиком концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны и с преобразователем частоты вращения электродвигателя вентилятора (патент на изобретение РФ №2275557, МПК F24F1/00, 2005 г.).

Недостатками вентиляционной системы являются возможность регистрации концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны только для стационарных рабочих мест, где традиционно используют два типа вентиляции: общеобменную и местную, и невозможность контроля в передвижных (мобильных) вентиляционных установках, в том числе в стесненных условиях.

Техническим результатом изобретения является улучшение обеспечения санитарно-гигиенических требований при работе сварщиков в нестационарных объектах, особенно в стесненных условиях.

Технический результат достигается тем, что вентиляционный комплекс включает вентилятор, соединенный через блок управления с установленными в зоне дыхания датчиками измерения содержания вредных веществ и температуры, и воздуховод с возможностью его передвижения, при этом блок управления выполнен с возможностью регистрации содержания вредных веществ и температуры и их анализа (сравнение концентрации вредных веществ с ПДК и регистрируемой температуры с допустимой), и с возможностью выполнения команды изменения расхода воздуха.

Вентилятор может быть выполнен с возможностью работы или в режиме подачи воздуха, или в режиме отсасывания воздуха или в том и другом режиме.

В предпочтительном варианте датчики измерения крепятся на защитной маске.

Блок управления может быть выполнен с возможностью подачи сигнала предупреждения о необходимости отключения сварочного аппарата.

Регистрация блоком управления содержания вредных веществ и показаний температуры при наличии возможности выполнения команды, изменяющей расход воздуха, позволяет при высокой концентрации вредных веществ и температуре выше допустимой увеличить расход воздуха (подачи или отсасывания), а в предпочтительном варианте при наличии возможности выполнения соответствующей команды при критических состояниях подать сигнал предупреждения о необходимости отключения сварочного аппарата.

В предпочтительном варианте вентиляционный комплекс содержит в зоне дыхания дополнительно датчик измерения количества кислорода, а блок управления выполнен с возможностью регистрации количества кислорода и подачи команд изменить производительность вентилятора или прекратить выполнение работ при достижении критического значения.

В предпочтительном варианте соединение вентилятора через блок управления с

датчиками может быть выполнено в виде оптико-волоконного кабеля, вплетенного в страховочный канат, а блок управления команд выполнен с возможностью подачи звукового сигнала при повреждении страховочного каната оптико-волоконного кабеля, оболочки воздуховода и оптико-волоконного кабеля.

5 Оптико-волоконный кабель позволяет уменьшить помехи, а следовательно, улучшить качество сигнала, предоставляет возможность измерения параметров и возможность контроля целостности страховочного каната и оболочки воздуховода (при нарушениях целостности страховочного каната, целостности оптико-волоконного кабеля и целостности оболочки воздуховода поступает сигнал прекращения работ при наличии  
10 возможности выполнения такой команды).

В предпочтительном варианте соединение вентилятора через блок управления с датчиками может быть выполнено посредством радиосигналов.

В предпочтительном варианте выход воздуховода снабжен датчиком или меткой, соединенным с блоком управления, а зона дыхания (например, маска сварщика)  
15 соответственно меткой или датчиком для определения расстояния между зоной дыхания и выходом воздуховода.

Регистрация блоком управления расстояния между зоной дыхания и выходом воздуховода позволяет выполнением команд этого блока изменять расстояние между зоной дыхания и выходом воздуховода при выходе его за пределы рекомендуемых  
20 значений (Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 2-х ч. Под ред. И.Г. Староверова. Изд. 2-е перераб. и доп. ч. 2. Вентиляция и кондиционирование воздуха. М.: Стройиздат, 1977. С.229).

Отличием предлагаемого комплекса является наличие датчика температуры и размещение датчиков измерения содержания вредных веществ и температуры в зоне  
25 дыхания, в предпочтительном случае на защитной маске, а также наличие воздуховода с возможностью его перемещения и выполнение блока управления с возможностью регистрации и анализа не только содержания вредных веществ, но и температуры.

Расположение датчиков измерения содержания вредных веществ и температуры в зоне дыхания повышает точность определения, а наличие управляемого воздуховода  
30 позволяет улучшить очистку воздуха в рабочей зоне и зоне дыхания, в том числе за счет регулирования места выхода воздуховода, что повышает возможность обеспечения санитарно-гигиенических требований при работе сварщиков.

На фиг.1 представлена схема вентиляционного комплекса, где 1 - вентилятор, 2 - защитная маска сварщика с датчиками содержания вредных веществ, температуры,  
35 содержания кислорода и радиометкой положения зоны дыхания сварщика относительно выхода воздуховода, 3 - блок управления, выполненный с возможностью регистрации показаний датчиков и выполнения команд об изменении расхода воздуха, подачи сигнала предупреждения о необходимости отключения сварочного аппарата, неисправности оптико-волоконного кабеля и страховочного каната, 4 - воздуховод с  
40 датчиком расположения выхода воздуховода, 5 - соединение датчиков состояния воздушной зоны с блоком управления, 6 - соединение блока управления с вентилятором.

Устройство работает следующим образом.

До начала производства сварочных работ включают вентилятор. Во время сварочных работ происходит мониторинг содержания вредных веществ, количества кислорода и температуры воздуха датчиками (2), закрепленными на маске сварщика. Полученные  
45 данные обрабатываются блоком управления (3), сравниваются с нормируемыми показателями, и при необходимости система изменяет производительность вентиляционной установки (1) или, если этого не достаточно, оповещает о

необходимости прекращения работ посредством соответствующих сигналов выполнения команд блока управления (3).

Система во время ее работы может контролировать расстояние от зоны дыхания сварщика до выхода воздуховода с помощью радиодатчика и метки, закрепленных также на маске (2) и на конце воздуховода (4). При изменении расстояния, больше или меньше 0,4-0,5 м согласно рекомендациям (Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 2-х ч. Под ред. И.Г. Староверова. Изд. 2-е перераб. и доп. ч.2. Вентиляция и кондиционирование воздуха. М.: Стройиздат, 1977. С.229), выполнением команд блока управления (3) воздуховод соответственно подвигается.

Система во время ее работы может контролировать целостность самой вентиляционной системы (оптико-волоконного кабеля и страховочного каната) и с помощью генераторов импульсов и приемников импульсов, размещенных, например, в узле регистрации блока управления (3), при необходимости оповестить рабочих о ее неисправности посредством соответствующего сигнала блока управления (3).

Ниже приведен пример осуществления изобретения.

Осуществление вентиляции с помощью вентиляционного комплекса ацетиленокислородной сварки, в стесненных условиях.

Выбрана вытяжная схема вентиляции и датчик содержания вредных веществ по содержанию оксидов азота.

Блок управления запрограммирован на процесс управления вентиляцией.

Датчики измерения содержания оксидов азота, количества кислорода и температуры установлены на маске.

При содержании оксидов азота более  $5 \text{ мг/м}^3$  и температуре свыше  $29^\circ \text{C}$  (ГОСТ 12.1.005-88, Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны) срабатывают датчики концентрации и температуры и идет изменение объема подачи воздуха, при концентрации оксидов азота  $25 \text{ мг/м}^3$  и температуре  $33^\circ \text{C}$  подается звуковой сигнал на остановку работы.

При установке датчиков в рабочей зоне датчики срабатывают на  $5 \text{ мг/м}^3$ , когда в зоне дыхания достигается содержание оксидов азота свыше  $15 \text{ мг/м}^3$ .

Таким образом, предлагаемое устройство позволяет обеспечить санитарно-гигиенические требования при работе сварщиков, при этом установка датчиков в зоне дыхания с регистрацией не только содержания вредных веществ, но и температуры и наличие воздуховода, выполненного с возможностью его перемещения, позволяют улучшить возможность обеспечения санитарно-гигиенических требований при работе сварщиков.

#### Формула изобретения

1. Вентиляционный комплекс, характеризующийся тем, что включает вентилятор, соединенный через блок управления с установленными в зоне дыхания датчиками измерения содержания вредных веществ и температуры, и воздуховод, выполненный с возможностью его перемещения, при этом блок управления выполнен с возможностью регистрации содержания вредных веществ и температуры, а также выполнения команд изменения расхода воздуха.

2. Вентиляционный комплекс по п.1, характеризующийся тем, что вентилятор выполнен с возможностью работы или в режиме подачи воздуха, или в режиме отсасывания воздуха или в том и другом режиме.

3. Вентиляционный комплекс по п.1, характеризующийся тем, что датчики крепятся



на защитной маске.

4. Вентиляционный комплекс по п.1, характеризующийся тем, что блок управления выполнен с возможностью подачи сигнала предупреждения о необходимости отключения сварочного аппарата.

5 5. Вентиляционный комплекс по п.1, характеризующийся тем, что содержит в зоне дыхания датчик измерения количества кислорода, а блок управления выполнен с возможностью регистрации количества кислорода и подачи соответствующей команды.

10 6. Вентиляционный комплекс по п.1, характеризующийся тем, что соединение вентилятора через блок управления с датчиками выполнено в виде опτικο-волоконного кабеля, вплетенного в страховочный канат, а блок управления команд выполнен с возможностью подачи команды звукового сигнала при повреждении страховочного каната опτικο-волоконного кабеля, оболочки воздуховода и опτικο-волоконного кабеля.

15 7. Вентиляционный комплекс по п.1, характеризующийся тем, что соединение вентилятора через блок управления с датчиками выполнено посредством радиосигналов.

8. Вентиляционный комплекс по п.1, характеризующийся тем, что выход воздуховода снабжен датчиком или меткой, соединенным с блоком управления, а зона дыхания снабжена меткой или датчиком для определения расстояния между зоной дыхания и выходом воздуховода.

20

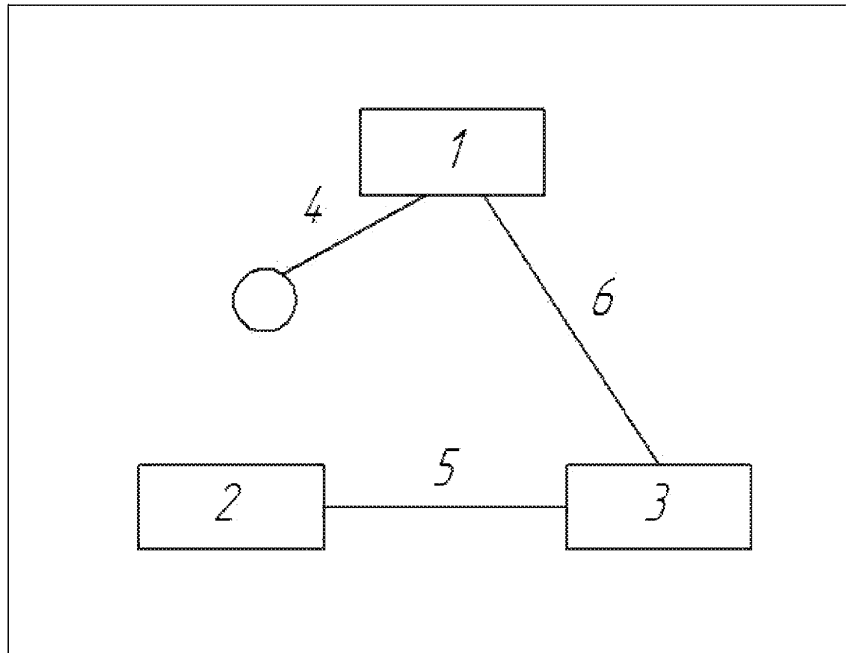
25

30

35

40

45



Фиг. 1