



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1656390 A1

(31)5 G 01 N 1/22, 1/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4703241/26

(22) 08.06 89

(46) 15.06 91, Бюл. № 22

(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт горноспасательного дела

(72) В. Н. Лучко, А. Е. Марголис, И. Д. Половинка, В. Н. Попов, И. А. Потапенко и К. Н. Тодрадзе

(53) 543 053(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 798532, кл. G 01 N 1/24, 1977.

Авторское свидетельство СССР № 1386875, кл. G 01 N 1/22, 1986

Авторское свидетельство СССР № 682714, кл. F 16 K 15/16, 1978

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ ПЫЛИ ИЗ ВОЗДУХА

(57) Изобретение относится к устройствам для взятия проб в газообразном состоянии,

2

предназначено для контроля запыленности воздуха в зоне дыхания горнорабочего в течение рабочей смены. Цель изобретения — улучшение эксплуатационных характеристик устройства и расширение его функциональных возможностей. Устройство содержит корпус, пробонаборный патрон 1 со сменным фильтром 16, электроаспиратор 2 в виде сильфонного микрокомпрессора, систему запуска и управления 3, систему цифровой регистрации количества просасываемого воздуха, состоящую из генератора импульсов 4, счетчика импульсов 5 и таймера 6. Рабочая полость микрокомпрессора отделена от полости электромагнита герметичной перегородкой. Пробонаборный патрон 1 снабжен выступом 9, взаимодействующим с контактными группами 9 режимов кратковременной и непрерывной работы программных цепей таймера 6. 2 ил.

Изобретение относится к устройствам для взятия проб в газообразном состоянии, предназначенным для контроля запыленности воздуха в зоне дыхания горнорабочего в течение рабочей смены. Оно может быть использовано в металлургической, химической и других отраслях промышленности, где требуется взятие проб запыленного воздуха для оценки степени загрязненности воздушного бассейна.

Целью изобретения является улучшение эксплуатационных характеристик за счет повышения объемного КПД статического напора и расширения функциональных возможностей.

На фиг 1 изображена принципиальная схема устройства, на фиг 2 — микрокомпрессор, продольный разрез.

Устройство для набора проб пыли из воздуха (фиг 1) содержит пробонаборный патрон 1, подключенный к электроаспиратору 2, выполненному в виде сильфонного микрокомпрессора, систему запуска и управления 3, систему цифровой регистрации количества просасываемого воздуха, состоящую из генератора импульсов 4, счетчика импульсов 5 и таймера 6, блок питания 7, контактную группу 8, взаимодействующую с выступом 9 пробонаборного патрона 1. Составные элементы устройства смонтированы в корпусе (не показан).

(19) SU (11) 1656390 A1

Пробонаборный патрон 1 содержит корпус 10 циклона с закрепленными на нем пылесборным стаканом 11 и стаканом 12, в котором с помощью гайки 13 и крышки 14 закреплен фильтродержатель 15 со сменным фильтром 16.

Электрораспиратор 2 (фиг.2) содержит корпус 17, на котором закреплены клапанные узлы 18 (всасывающий) и 19 (нагнетающий), эластичный сильфон 20 и крышки 21 с эластичной газонепроницаемой перегородкой 22 из полиэтиленовой пленки. Крышка 21 удерживает в корпусе 17 электромагнит 23, якорь 24 которого установлен на плоских пружинах 25 и 26, которые центруют его в магнитопроводе и составляют механизм возврата якоря 24 в исходное положение при возвратно-поступательном перемещении его вместе с крышкой сильфона 27 при подаче на катушку 28 импульсов напряжения. На крышке 27 закреплен другой конец сильфона 20. Над пружиной 25 размещена эластичная газонепроницаемая перегородка 29 из полиэтиленовой пленки, которая в рабочем цикле при всасывании прилегает к поверхности пружины 25.

Каждый клапанный узел содержит гибкий лепесток, прилегающий к седлу.

В нейтральном положении между торцом якоря 24 и перегородкой 22 существует зазор "а". При наличии на катушке 28 напряжения якорь 24 перемещается в магнитопроводе на величину "в", равную величине зазора между его торцом и стопом магнитопровода. При этом деформируются пружины 25, 26 и растягивается сильфон 20.

В результате возвратно-поступательного перемещения якоря происходит периодическое изменение объема внутренней полости сильфона 20. Перекачиваемый воздух поступает в полость сильфона 20 через всасывающий клапанный узел 18 и вытесняется из нее в атмосферу через нагнетательный клапанный узел 19.

При каждом рабочем ходе электрораспиратор вытесняет объем воздуха, определяемый как

$$V_{p.x} = S \cdot t,$$

где S — площадь поперечного сечения сильфона;

t — рабочий ход якор (величина сжатия сильфона).

Объемный КПД электрораспиратора определяется как

$$\eta = \frac{V_{p.x}}{V_{p.x} + V_m},$$

где V_m — объем мертвого (вредного) пространства рабочего полости сильфона.

Так как герметично закрепленная на якоре 24 и магнитопроводе электромагнита

23 перегородка 29 разделяет полость сильфона и полость электромагнита, объем мертвого (вредного) пространства в предлагаемом электрораспираторе меньше, чем в устройстве-прототипе, где эти полости со-общаются. В связи с этим объемный КПД предлагаемого электрораспиратора больше. Повышение объемного КПД увеличивает статический напор, развиваемый устройством.

Устройство для отбора проб пыли из воздуха может работать как в кратковременном режиме, так и в непрерывном режиме. Кратковременный режим применяется при определении уровней запыленности воздуха. В этом режиме пробонаборный патрон 1 вставляют в корпус устройства таким образом, чтобы он своим контактным выступом 9 замкнул контактную группу КР (см. фиг.1). В системе запуска и управления 3 находится геркон (на фиг.1 не показан) выведенный на наружную поверхность корпуса устройства и служащий для его включения. При поднесении к геркону небольшого постоянного магнита происходит запуск устройства, т.е. с блока питания 7 поступает напряжение на генератор импульсов 4, счетчик импульсов 5 и таймер 6. Генератор импульсов 4 формирует заданную последовательность импульсов, питающих обмотку электрораспиратора 2. Под действием разрежения, создаваемого электрораспиратором 2, запыленный воздух через входное отверстие пробонаборного патрона 1 попадает в циклон, где отсеивается крупная фракция пыли и накапливается в пылесборном стакане 11, а мелкодисперсная фракция задерживается на фильтре 16. Суммарная масса пыли, накопленная в пылепробонаборном патроне 1, отнесенная к количеству прошедшего через устройство воздуха определяет уровень запыленности. Количество просасываемого воздуха определяется на индикаторном табло 10 блока счетчика импульсов и таймера 6.

Кварцевый генератор и счетчик импульсов 5 формирует последовательность минутных импульсов, отображаемых на индикаторном табло. При появлении импульса на счетчике, соответствующего по времени выбранному режим кратковременной работы устройства, через систему запуска и управления 3 происходит отключение устройства от блока питания 7. Система управления 3 содержит 3 кнопки (не показаны), связанные с блоком питания и цифровым табло: первую, при нажатии которой цифровое индикаторное табло отображает информацию о времени работы устройства, вторую, при нажатии которой на

цифровом индикаторном табло отображается информация о количестве прошедшего через устройство воздуха, третья стрелка сброса показаний цифрового табло в нулевые показания.

Работа устройства в непрерывном режиме характерна для определения среднесменной пылевой нагрузки на организм человека, как масса мелкодисперсной фракции пыли, накопленной на фильтре тонкой очистки в течение рабочей смены. Именно мелкодисперсная фракция пыли (менее 10 мкм) вызывает заболевания органов дыхания человека. Суммарная масса мелкодисперсных и грубодисперсной фракции пыли, накопленной в пробонаборном патроне, характеризует средний уровень запыленности воздуха в течение времени работы устройства.

В непрерывном (длительном) режиме пробонаборный патрон 1 вставляется в корпус устройства таким образом, чтобы он своим контактным выступом 9 замкнул контактную группу ДЛ (см. фиг. 1). Далее последовательность и порядок работы устройства в непрерывном режиме не отличается от его работы в кратковременном режиме.

По сравнению с прототипом предлагаемое устройство для отбора пыли из воздуха обладает следующими преимуществами:

функциональные возможности его шире, так как оно может работать в режимах кратковременного и длительного набора проб пыли, автоматически отключаясь по истечении заданного времени. Это облегчает и упрощает процесс отбора проб пыли при контроле запыленности атмосферы рабочей зоны;

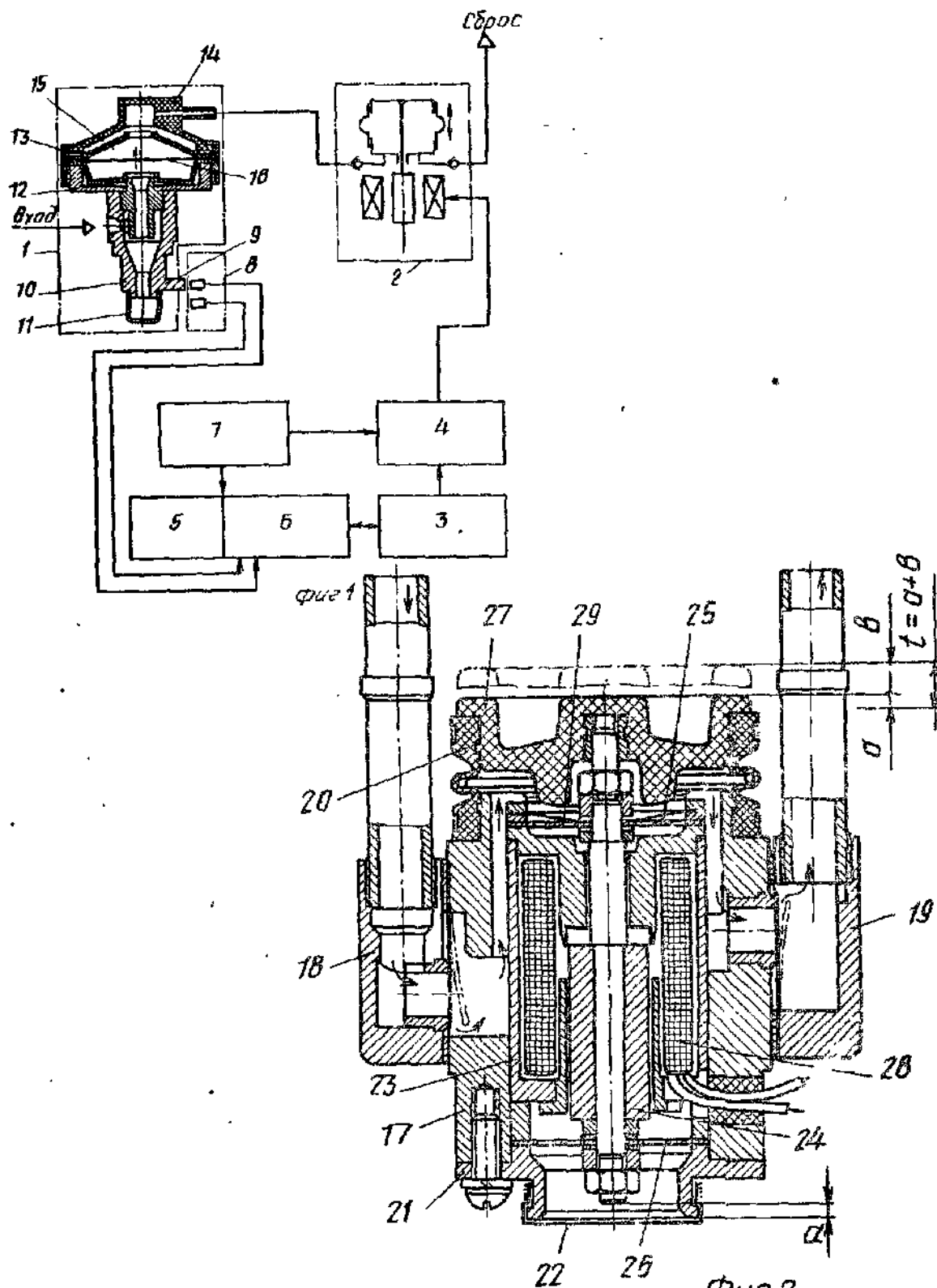
объемный КПД электроасpirатора равен 0,32 и приблизительно в два раза больше объемного КПД пылепробонаборника ПИ, что снижает удельный расход электроэнергии на 1 м³ прокаченного воздуха;

обеспечивая больший по величине (на 10 – 15 мм вод.ст.) статический напор, элек-

троасpirатор обеспечивает постоянство объемной скорости воздуха через пробонаборный блок независимо от массы пыли, осевшей на фильтре, т.е. независимо от величины гидродинамического сопротивления фильтра. Это повышает достоверность определения запыленности воздуха в зоне дыхания горнорабочего.

Формула изобретения

Устройство для отбора проб пыли из воздуха, содержащее корпус, пробонаборный патрон со сменным фильтром, подключенный к электроасpirатору в виде сильфонного микрокомпрессора с крышкой, в корпусе которого размещены электромагнит, якорь которого установлен на плоских пружинах, всасывающий и нагнетательный клапанные узлы, систему запуска и управления системой цифровой регистрации количества просасываемого воздуха, состоящую из генератора импульсов и таймера с контактными группами режимов работы, отличающееся тем, что, с целью улучшения эксплуатационных характеристик за счет повышения коэффициента полезного действия и статического напора и расширения функциональных возможностей пробонаборный патрон снабжен выступом на его корпусе с возможностью взаимодействия с контактными группами режимов работы таймера, электромагнит снабжен эластичными газонепроницаемыми перегородками, одна из которых установлена между полостью микрокомпрессора и полостью электромагнита и герметично закреплена на якоре и в корпусе электромагнита с возможностью прилегания при всасывании к поверхности одной из плоских пружин якоря, а другая перегородка герметично закреплена на наружном бурте нижней крышки микрокомпрессора с возможностью контакта с нижним торцом якоря в крайнем положении его хода при нагнетании.



Составитель А. Сондор
Техред М. Моргентал

Корректор А. Осауленко

Редактор М. Самерханова

Заказ 2308

Тираж 403

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101