

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **24003**

(13) **С1**

(46) **2023.04.30**

(51) МПК

**A 62B 7/08** (2006.01)

(54) **РЕГЕНЕРАТИВНЫЙ ДЫХАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ**

(21) Номер заявки: а 20200317

(22) 2020.11.16

(43) 2022.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Полоцкий государственный университет" (ВУ)

(72) Авторы: Ехилевский Степан Григорьевич; Потапенко Евгений Павлович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Полоцкий государственный университет" (ВУ)

(56) SU 473507, 1975.

ВУ 9807 U, 2013.

RU 2388506 С1, 2010.

RU 2120812 С1, 1998.

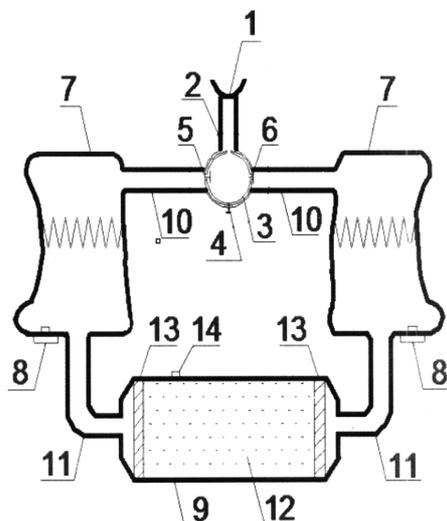
UA 74932 С2, 2006.

KR 2001-0022005 А.

EP 3459599 А1, 2019.

(57)

Регенеративный дыхательный аппарат, содержащий лицевую часть с дыхательным шлангом, снаряженный кислородосодержащим продуктом регенеративный патрон, к которому присоединены подпружиненные мешки с клапанами избыточного давления и шлангами, клапан вдоха и клапан выдоха, отличающийся тем, что содержит соединенный с дыхательным шлангом переключатель направления газовой воздушного потока, с которым соединены шланги упомянутых мешков, при этом упомянутые клапан вдоха и клапан выдоха установлены в упомянутом переключателе с возможностью перемещения для соединения каждого из упомянутых клапанов со шлангом одного из мешков, а регенеративный патрон снабжен расположенными по его концам противопылевыми фильтрами и датчиком углекислого газа.



**ВУ 24003 С1 2023.04.30**

Изобретение относится к области химической техники, в частности к изолирующим дыхательным аппаратам на химически связанном кислороде, и найдет применение при совершенствовании средств защиты дыхания работников химической, горнодобывающей и других отраслей промышленности, а также для оснащения спасателей МЧС, военных и др.

Известна конструкция изолирующего дыхательного аппарата с химически связанным кислородом [1], содержащая лицевую часть, регенеративный патрон, снаряженный кислородсодержащим продуктом, разделенный решетками на два соединенных между собой отсека, включенные соответственно по круговой и маятниковой схеме, датчик углекислого газа расположен в круговой части патрона между выходом из нее и сорбентом, дыхательный мешок со встроенным клапаном избыточного давления, два шланга выдоха и вдоха соответственно с клапанами вдоха и выдоха, при этом входной конец шланга вдоха присоединен к дыхательному контуру между двумя отсеками патрона, а выходной конец шланга выдоха соединен со входом в отсек патрона, работающий по круговой схеме.

Недостатком аналога по сравнению с предлагаемой конструкцией является существенный объем мертвого слоя кислородсодержащего продукта в отсеке, работающем по круговой схеме, что уменьшает срок защитного действия аппарата. Также менее комфортные условия дыхания из-за значительного сопротивления течению воздуха.

Известна конструкция регенеративного дыхательного аппарата с химически связанным кислородом [2], содержащая корпус, разделенный упругой емкостью выдоха на два отсека, заполненные гранулами кислородсодержащего продукта одинакового размера, элементы воздухопроводной части с клапанами вдоха и выдоха и упругую емкость вдоха. Для защиты органов дыхания от мелких частиц кислородсодержащего продукта используются противопылевые фильтры, которые установлены по концам патрона. Разделение регенеративного патрона на отсеки позволяет уменьшить ширину работающего слоя кислородсодержащего продукта по ходу течения фильтруемого воздуха. Этот эффект достигается тем, что упругие емкости обеспечивают протекание выдыхаемого воздуха через первый объем сорбента более быстрое, чем через второй объем сорбента по ходу движения выдыхаемого воздуха. Таким образом, уменьшается время контакта реагентов (углекислого газа и его сорбента) в передних, наиболее интенсивно участвующих в реакции слоях сорбента, и молекулы углекислого газа с большей вероятностью проскакивают в следующий слой, перенося в них процесс регенерации. Во втором отсеке скорость фильтрации, напротив, уменьшается, время контакта реагентов возрастает, толщина мертвого слоя уменьшается, и процент использования ресурса патрона увеличивается.

К недостатком аналога следует отнести неполное использование кислородсодержащего продукта по причине наличия мертвого слоя во втором (по ходу течения регенерируемого воздуха) отсеке патрона.

Известна конструкция дыхательного аппарата [3], выбранная в качестве прототипа, содержащая лицевую часть с дыхательным шлангом и с клапанами входа и выхода, регенеративный патрон с кислородсодержащим продуктом, к которому присоединен дыхательный мешок со шлангами, выполненный в виде изолированных друг от друга емкостей вдоха и выдоха. При этом емкость выдоха снабжена упругими элементами, например пружиной и клапаном избыточного давления.

Основным недостатком прототипа является существенный объем мертвого слоя кислородсодержащего продукта, расположенного на выходе из регенеративного патрона и остающегося неиспользованным к моменту критического проскока углекислого газа  $\text{CO}_2$ . Это приводит к снижению срока защитного действия дыхательного аппарата.

Задачей изобретения является увеличение срока защитного действия дыхательного аппарата благодаря более полному использованию кислородсодержащего продукта.

Поставленная задача достигается тем, что регенеративный дыхательный аппарат содержит лицевую часть с дыхательным шлангом, снаряженный кислородсодержащим продуктом регенеративный патрон, к которому присоединены подпружиненные мешки с клапанами избыточного давления и шлангами, клапан вдоха и клапан выдоха. В отличие от прототипа он содержит соединенный с дыхательным шлангом переключатель направления газовой воздушного потока, с которым соединены шланги упомянутых мешков. При этом упомянутые клапан вдоха и клапан выдоха установлены в упомянутом переключателе с возможностью перемещения для соединения каждого из упомянутых клапанов со шлангом одного из мешков. Регенеративный патрон снабжен расположенными по его концам противопылевыми фильтрами и датчиком углекислого газа.

Отличительными признаками заявляемого изобретения являются наличие такого элемента, как переключатель направления газовой воздушного потока, и иное взаиморасположение элементов, а именно клапанов вдоха и выдоха, подпружиненных мешков с клапанами избыточного давления и дыхательного шланга. Кроме того, в регенеративном патроне расположены противопылевые фильтры и датчик углекислого газа.

Благодаря отличительным признакам происходит более полное использование кислородсодержащего продукта за счет уменьшения мертвого слоя сорбента, ибо скорость хемосорбции углекислого газа особенно высока в неотработанных слоях кислородсодержащего продукта при максимальном концентрационном напоре углекислого газа.

Изобретение поясняется фигурой, на которой представлен общий вид заявляемого регенеративного дыхательного аппарата. Регенеративный дыхательный аппарат содержит лицевую часть 1, соединенную дыхательным шлангом 2 с переключателем 3 направления газовой воздушного потока, снабженного рукояткой 4 и встроенными клапаном вдоха 5 и клапаном выдоха 6, подпружиненные мешки 7 содержат клапаны избыточного давления 8 и соединены с переключателем 3 направления газовой воздушного потока и регенеративным патроном 9 соответственно через шланги 10 и шланги 11. Регенеративный патрон 9, снаряженный кислородсодержащим продуктом 12, снабжен противопылевыми фильтрами 13, расположенными по его концам. Датчик углекислого газа 14 расположен на выходе из регенеративного патрона 9.

Заявляемое устройство работает следующим образом. Выдыхаемый воздух через дыхательный шланг 2 поступает в переключатель 3 направления газовой воздушного потока, благодаря которому существует возможность с помощью рукоятки 4 менять направление движения газовой воздушного потока. Если клапан выдоха 6 находится в правой части переключателя 3, то газовой воздушный поток через правый шланг 10 поступает в подпружиненный мешок 7, создавая в нем избыточное давление, и движется далее в регенеративный патрон 9, в котором благодаря кислородсодержащему продукту 12 происходит регенерация газовой воздушного потока. Противопылевые фильтры 13 очищают поток от возможных мелких частиц кислородсодержащего продукта. Далее газовой воздушный поток направляется через левый шланг 11 в левый подпружиненный мешок 7, снабженный клапаном избыточного давления 8. Далее движение воздушного потока из левого подпружиненного мешка 7 идет в левый шланг 10 через клапан вдоха 5 в переключатель 3 и сквозь дыхательный шланг 2 попадает в лицевую часть 1. При подходе к границе критического проскока  $\text{CO}_2$  происходит срабатывание датчика углекислого газа 14, после чего необходимо с помощью рукоятки 4 поменять направление движения газовой воздушного потока на противоположное, что позволит задействовать мертвый слой кислородсодержащего продукта и обеспечить прирост к сроку защитного действия аппарата.

Таким образом, заявляемый регенеративный дыхательный аппарат обладает повышенным сроком защитного действия за счет уменьшения мертвого слоя кислородсодержащего продукта.

# ВУ 24003 С1 2023.04.30

Источники информации:

1. UA 47440 А, 2002.
2. UA 23426 А, 1998.
3. SU 473507 А, 1975.