



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121718** (13) **C2**
(51) МПК
A62B 7/02 (2006.01)
A62B 7/04 (2006.01)
A62B 7/10 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2018 11550</p> <p>(22) Дата подання заявки: 23.11.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.07.2020</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 25.05.2020, Бюл.№ 10</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2020, Бюл.№ 13</p>	<p>(72) Винахідник(и): Попов Володимир Миколайович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДЕЗЕГА ХОЛДІНГ УКРАЇНА", вул. Генерала Алмазова, 18/7, м. Київ, 01133 (UA)</p> <p>(74) Представник: Пахаренко Антоніна Павлівна, реєстр. №4</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 5048517 A, 17.09.1991 UA 51503 U, 26.07.2010 US 2010/0313887 A1, 16.12.2010 US 4774942 A, 04.10.1988 SU 366863 A, 23.01.1973 SU 473507 A, 14.06.1975 US 4157091 A, 05.06.1979 US 4938211 A, 03.07.1990 US 4781184 A, 01.11.1988 US 3575167 A, 20.04.1971</p>
--	--

(54) ІЗОЛЮЮЧИЙ ДИХАЛЬНИЙ АПАРАТ

(57) Реферат:

Винахід належить до технічних засобів захисту органів дихання, що забезпечують життєдіяльність людини в атмосфері, непридатній для дихання, і стосується ізолюючого дихального апарата із замкненим контуром циркуляції дихальної суміші (self-contained self-rescue, SCSR), оснащеного резервуаром зі стисненим киснем. У дихальному апараті підвищена ефективність обробки видихуваної користувачем газової суміші та покращена якість вдихуваної дихальної суміші шляхом впровадження відповідної винаходів структури контуру циркуляції дихальної суміші із застосуванням одночасної механічної натискної дії на мішок видиху і мішок вдиху та додаткового охолодження.

UA 121718 C2

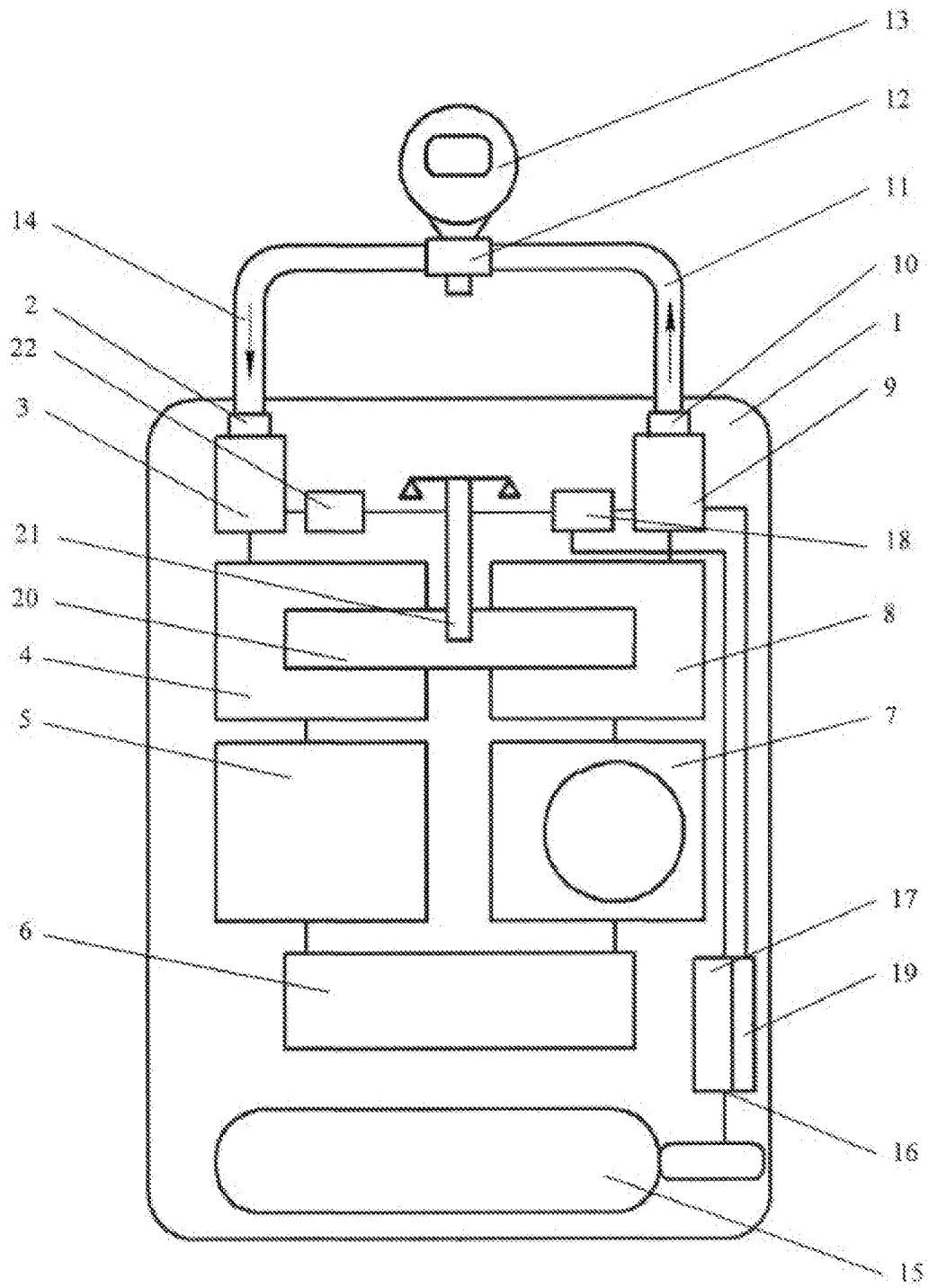


Fig. 1

Винахід належить до технічних засобів захисту органів дихання, що забезпечують життєдіяльність людини в атмосфері, непридатній для дихання, і стосується ізолюючого дихального апарата із замкненим контуром циркуляції дихальної суміші (self-contained self-rescue, SCSR), оснащеного резервуаром зі стисненим киснем.

5 Ізолюючі дихальні апарати є необхідними засобами при проведенні ремонтних і рятувальних робіт у різних галузях. Вимоги до їхньої якості й надійності для забезпечення безпеки користувачів, а також до функціональності й ергономічності безупинно підвищуються, тому проєктанти й виробники докладають значних зусиль щодо розробки й удосконалення різних систем і вузлів зазначених виробів.

10 Предмет цього винаходу стосується складу й конструктивного виконання елементів контуру циркуляції дихальної суміші.

З рівня техніки відомі численні технічні рішення, спрямовані на поліпшення обробки видихуваної користувачем газової суміші та її підготовки для вдихання користувачем.

15 Так, у британській заявці GB 201516077 (МПК: A62B 9/00, опубліковано 10.09.2015) описаний дихальний апарат, у закритому корпусі якого розташовані з'єднані послідовно (у напрямку переміщення потоку) елементи замкненого контуру циркуляції дихальної суміші: пристрій для приєднання лицьової маски, поглинальний патрон, дихальний мішок і охолоджувач. При такій схемі газова суміш, видихувана користувачем, безпосередньо надходить до поглинального патрона. Хоча сучасні поглинальні патрони мають удосконалену

20 конструкцію, все-таки вони чинять певний опір потокові видихуваної користувачем газової суміші, що особливо відчувається користувачем у кінцевій фазі видиху. Крім того, при описаному компонуванні контуру циркуляції поглинальний патрон обробляє значною мірою мінливий потік видихуваної суміші, внаслідок чого його активна речовина в ході циклу дихання має різну поглинальну здатність, яка зменшується при збільшенні швидкості омивання зерен

25 поглинача потоком газової суміші. При цьому частина дихального потоку проходить через поглинальний патрон не очищеною.

При вдиху користувач також відчуває утруднення, яке зростає зі збільшенням фізичної активності й пов'язаної з нею легеневої вентиляції, оскільки змушений долати опір, який чинить

30 потоку дихальної суміші охолоджувач.

З Інтернет-Публікації <http://megapredmet.ru/1-22532.html> відомі ізолюючі дихальні апарати із круговою схемою циркуляції повітря, у яких крім основного дихального мішка, розташованого між поглинальним патроном і охолоджувачем, є додатковий мішок, розташований між клапаном

35 видиху й регенеративним патроном. Цей мішок служить для зменшення опору видиху за рахунок "згладжування" пікового значення об'ємної витрати повітря. У них не вирішується проблема можливого вдихання токсичних газів внаслідок нещільності прилягання маски до обличчя користувача.

З рівня техніки відомий також популярний німецький ізолюючий дихальний апарат Dräger PSS® BG 4 plus (матеріал фірми Dräger Safety AG & Co. KgaA <https://www.draeger.com/Products/Content/pss-bq4-plus-pi-9044832-us-en.pdf>; 2009), у корпусі

40 якого поглинальний патрон і охолоджувач також розташовані безпосередньо біля патрубків видиху й вдиху відповідно, у результаті чого через патрон прокачується нерівномірний потік оброблюваної газової суміші. Приєднаний між поглинальним патроном і охолоджувачем дихальний мішок оснащений натискним пристроєм для створення надлишкового тиску в контурі, що запобігає потраплянню забруднених газів з навколишньої атмосфери в дихальні шляхи

45 користувача при вдиху. Конденсат, що утворюється в охолоджувачі, через дренажний клапан дихального мішка відводиться до збірника.

Натискний пристрій конструктивно виконаний таким чином, що монтаж і демонтаж дихального мішка із натискною системою є складними.

Із заявки DE102016000268 A1 (заявник Dräger Safety AG & Co. KgaA; МПК: A62B 7/02, опубліковано 20.07.2017) відомий розміщений між поглинальним патроном і охолоджувачем еластичний дихальний мішок у формі паралелепіпеда з натискним пристроєм у вигляді діючого

50 на його перпендикулярну нерухомій основі довгу грань натискної пластини, довга сторона якої встановлена на осі обертання на певній відстані від основи мішка.

Натискання здійснюється приводним пристроєм у вигляді пружини. Пружина може бути встановлена з торсійною дією по осі обертання натискної пластини або з натяжною дією через

55 різні важільні механізми.

Недоліком згаданих вище дихальних апаратів є те, що вони передбачають безпосередню подачу видихуваної газової суміші в поглинальний патрон, що обумовлює протікання через нього потоку видихуваної суміші, значною мірою змінного протягом циклу дихання.

Задача винаходу полягає в підвищенні якості дихальної суміші в ізолюючому дихальному апараті та покращенні комфорту дихання для користувача ізолюючого дихального апарата шляхом впровадження відповідної винаходої структури контуру циркуляції дихальної суміші.

Поставлена задача вирішується тим, що в ізолюючому дихальному апараті, який містить корпус, оснащений лицьовою маскою і приєднувальною коробкою зі шлангами вдиху й видиху, усередині якого розміщена система обробки й подачі дихальної суміші, що містить дихальні мішки вдиху й видиху, поглинальний патрон, охолоджувач, систему подачі кисню й примусової циркуляції дихальної суміші, що включає кисневий балон, киснерозподільний блок з редуктором і пристроєм постійної подачі кисню та легеневи́й автомат, з'єднаний із зоною середнього тиску, а також пристрій для створення надлишкового тиску в контурі циркуляції дихальної суміші, згідно з винаходом замкнений контур циркуляції дихальної суміші включає з'єднані послідовно: шланг вдиху, приєднувальну коробку, лицьову маску, шланг видиху, клапан видиху, мішок видиху, поглинальний патрон, охолоджувальний сепаратор, охолоджувач, мішок вдиху, клапан вдиху, причому сепаратор містить порожнистий, виконаний з теплопровідного матеріалу охолоджувальний канал, що має тепловий контакт із корпусом апарата, для пропускання гарячої дихальної суміші від поглинального патрона до охолоджувача і відокремлений від охолоджувального каналу канал для відведення зустрічного потоку конденсату від охолоджувача газової суміші, клапан вдиху розташований у корпусі між патрубком вдиху й мішком вдиху, а клапан видиху розташований у корпусі між мішком видиху й патрубком видиху, мішок вдиху й мішок видиху розміщені у верхній частині корпусу безпосередньо під клапанами вдиху й видиху відповідно, вихід легеневого автомата й вихід пристрою постійної подачі кисню з'єднані з патрубком вдиху після клапана вдиху відносно напрямку потоку дихальної суміші, пристрій для створення надлишкового тиску в контурі циркуляції дихальної суміші містить натискну пластину, встановлену з можливістю одночасної механічної дії на мішок видиху й мішок вдиху й пов'язану з нею систему пневмо-механічного зворотного зв'язку, що містить підпружинений важіль зі змінюваним зусиллям натиску залежно від наповнення дихальних мішків.

У переважній формі здійснення винаходу охолоджувальний сепаратор виконаний у вигляді мішка, виготовленого із гнучкого теплопровідного матеріалу, оснащеного вхідним патрубком і вихідним патрубком з фланцями для приєднання до нижніх частин поглинального патрона й охолоджувача відповідно, причому в нижній частині мішка встановлена відокремлювальна перфорована перегородка, під якою розміщений гігроскопічний елемент для поглинання конденсату від охолоджувача.

У переважній формі здійснення винаходу клапан вдиху й клапан видиху виконані конструктивно однаковими й містять пластмасове сідло й грибоподібну еластичну пелюстку, причому робоча поверхня сідла виконана ввігнутою у вигляді фрагмента бічної поверхні циліндра.

Ознаки й переваги винаходу докладніше пояснюються далі на прикладах виконання з посиланнями на креслення. На них схематично зображено:

Фіг. 1 Структурна схема ізолюючого дихального апарата із замкненим контуром циркуляції дихальної суміші,

Фіг. 2 Охолоджувальний сепаратор.

На фіг. 1 представлена структурна схема переважної форми здійснення відповідного винаходої ізолюючого дихального апарата, що містить корпус 1, у якому розміщені з'єднані послідовно в напрямку руху газової суміші елементи замкненого дихального контуру: патрубок 2 видиху, клапан 3 видиху, мішок 4 видиху, поглинальний патрон 5, охолоджувальний сепаратор 6, охолоджувач 7 дихальної суміші з розміщеним у стакані холодоагентом у вигляді суцільного бруса чи шматочків льоду, охолодженого гелю і т.п., мішок 8 вдиху, клапан 9 вдиху, патрубок 10 вдиху, а також шлангову систему, що включає приєднаний до патрубка 10 вдиху гнучкий шланг 11 вдиху, сполучну коробку 12, лицьову маску 13 і приєднаний до патрубка 2 видиху гнучкий шланг 14 видиху.

Наконечники шлангів 11 і 14 разом із установленими в корпусі патрубками 2 і 10 утворюють ідентично виконані поворотні приєднувальні вузли, що забезпечують можливість обертання наконечників шлангів відносно патрубків, наприклад, при необхідності зняти апарат із плечей і штовхати його перед собою у вузькому горизонтальному каналі. Завдяки обертанню наконечників шлангів відносно патрубків виключається можлива в іншому разі загроза місцевого перегинання шлангів і припинення або погіршення пропускання дихальної суміші.

У нижній частині корпусу розташований балон 15 зі стисненим киснем, приєднаний до киснерозподільного блока 16, у якому встановлений редуктор із зоною 17 середнього тиску, з якою з'єднаний легеневи́й автомат 18 і пристрій 19 подачі постійного потоку кисню.

На відміну від рішень рівня техніки, згідно з якими виходи легеневого автомата й пристрою подачі постійного потоку кисню з'єднані, як правило, з мішком вдиху, згідно з винаходом виходи легеневого автомата 18 і пристрою 19 подачі постійного потоку кисню з'єднано з патрубком 10 вдиху після клапана 9 вдиху відносно напрямку руху потоку дихальної суміші. Таке приєднання мотивоване необхідністю усунення так званого "мертвого простору", що утворюється в шланговій системі при видиху внаслідок принаймні часткового заповнення сполучної коробки 12 і шлангу 11 вдиху видихуваною газовою сумішшю. На початку наступної фази вдиху користувач вдихає збіднену газову суміш із цього простору й лише потім - оброблену в поглинальному патроні й збагачену киснем дихальну суміш із мішка вдиху. Завдяки подачі кисню від пристрою 19 подачі постійного потоку після клапана 9 вдиху, у шланговій системі постійно присутня збагачена киснем газова суміш, чим підвищується захисна функція дихального апарата, а також створюється додатковий "привід" для циркуляції газової суміші в контурі.

Згідно з винаходом клапани вдиху й видиху виконані конструктивно однаковими й містять кожен пластмасове сідло й грибоподібну еластичну пелюстку, причому робоча поверхня сідла виконана ввігнутою у вигляді фрагмента бічної поверхні циліндра. Це здійснено для забезпечення однозначних умов згинання пелюстки клапана в напрямку потоку дихальної суміші. Завдяки ввігнутій поверхні сідла, ділянки еластичної пелюстки, які відгинаються при проходженні дихальної суміші, задаються однозначно, а не випадковим чином. Крім того, забезпечується більш щільне прилягання пелюстки в закритому стані клапана.

Мішок 4 видиху й мішок 8 вдиху конструктивно розташовані поруч один з одним у верхній частині корпусу, безпосередньо під клапаном 3 видиху й клапаном 9 вдиху відповідно. Безпосередньо під мішком 4 видиху розташований поглинальний патрон 5, а безпосередньо під мішком 8 вдиху розташований охолоджувач 7. Додатковою перевагою розміщення порівняно важких конструктивних елементів, якими є поглинальний патрон 5 і охолоджувач 7, не у верхній частині корпусу апарата, слід вважати зміщення вниз приведенного центру маси дихального апарата.

Безпосередньо над мішком 4 видиху й мішком 8 вдиху розташована натискна пластина 20 пристрою, призначеного для створення надлишкового тиску у частині вдиху контуру циркуляції дихальної суміші, а також вирівнювання перепадів тиску у частині видиху контуру циркуляції в процесі дихання користувача.

Заявник здійснив численні лабораторні й польові дослідження, що стосуються взаємного розміщення й конструктивного виконання елементів контуру циркуляції, що визначають якість обробки дихальної суміші й комфортність користувача під час фаз вдиху й видиху циклу дихання - поглинального патрона, охолоджувача, дихального мішка. З метою зменшення зусиль, що прикладаються користувачем при вдиху й видиху, заявник вирішив відмовитися від оснащеного натискним пристроєм дихального мішка, включеного між виходом поглинального патрона і входом охолоджувача на користь роздільно виконаних мішка 4 видиху й мішка 8 вдиху, встановлених на вході поглинального патрона 5 і на виході охолоджувача 7 відповідно. При цьому безперервне натискання мішка 8 вдиху застосоване для забезпечення надлишкового тиску у частині вдиху контуру циркуляції, щоб виключити вдихання користувачем токсичних навколишніх газів внаслідок можливо виниклої нещільності прилягання лицьової маски до обличчя користувача. Безперервне натискання мішка 4 видиху застосоване для згладжування перепадів тиску на вході поглинального патрона 5 під час фази вдиху з метою підтримки в ньому якомога більш сталого потоку видихуваної газової суміші для забезпечення оптимальних умов для роботи діючої речовини поглинального патрона 5. Натискання мішка 4 видиху сприяє також підтримці циркуляції газової суміші в замкненому контурі. Експерименти з незалежним натисканням мішка вдиху й мішка видиху продемонстрували гарні результати при стаціонарному режимі дихання, однак при зміні дихального навантаження відбувався розбаланс замкненого контуру циркуляції: залежно від напрямку зміни інтенсивності дихання то мішок вдиху, то мішок видиху то роздувався, то складався.

Тому згідно з винаходом застосоване одночасне натискання мішка 8 вдиху й мішка 4 видиху натискною пластиною 20, яка шарнірно без перекоосу в бік мішка з меншим тиском установлена на кінці підпружиненого важеля 21, інший кінець якого шарнірно закріплений на корпусі 1. Форма й лінійне співвідношення плечей важеля 21, точки кріплення важеля й пружини, а також діапазон зусиль пружини розрахунковим і наступним емпіричним чином вибрані такими, що в процесі наповнення й випорожнення обох мішків при диханні користувача зміна співвідношення діючих значень плечей важеля забезпечує таку зміну результуючого натискного зусилля пластини, що при значному діапазоні дихального навантаження стійко досягається зниження опору видиху під кінець фази видиху залежно від ступеня наповнення мішків, зниження опору вдиху, а також значною мірою рівномірний потік через поглинальний патрон 5 і охолоджувач 7 у

фазі видиху й у фазі вдиху, завдяки чому забезпечуються сприятливі умови для роботи діючої речовини поглинального патрона 5 і для ефективного теплообміну в охолоджувачі 7.

У процесі функціонування дихального контуру підпружинений важіль 21 здійснює також керування роботою запобіжного клапана 22 скидання надлишкового об'єму дихальної суміші, підключеного до патрубку 2 видиху перед клапаном 3 видиху відносно напрямку руху потоку газової суміші в дихальному контурі, а також легенеvim автоматом 18. Залежно від інтенсивності дихання користувача можливі два крайні стани дихальної системи:

На стадії видиху, коли загальний об'єм дихальної суміші, видихуваної користувачем в дихальний контур, і уже наявної в ньому, перевищує внутрішній об'єм дихального контуру, мішок 4 видиху і мішок 8 вдиху роздуваються й через натискну пластину 20 і натискний важіль 21 діють на клапан 22, який скидає надлишок видихуваної дихальної суміші в навколишнє середовище.

На стадії вдиху, коли наявної в мішку 8 вдиху обробленої дихальної суміші недостатньо для задоволення потреби користувача, натискна пластина 20 опускається й підпружинений натискний важіль 21 діє на легенеvim автомат 18, який - на відміну від рівня техніки - подає кисень із зони 17 середнього тиску не в мішок 8 вдиху, а безпосередньо в патрубок 10 вдиху, без затримки поповнюючи потребу користувача в дихальній суміші.

Оскільки газова суміш на виході поглинального патрона 5 має дуже високу температуру, яка знижується в основному в охолоджувачі 7 з холодоагентом, для додаткового зниження температури вдихуваної користувачем дихальної суміші згідно з винаходом використаний сполучний елемент між поглинальним патроном 5 і охолоджувачем 7. Для цього замкнений контур циркуляції дихальної суміші містить відповідний винаходові пристрій для передачі гарячої газової суміші з виходу поглинального патрона 5 до охолоджувача 7, її додаткового охолодження і одночасного відведення зустрічним потоком конденсату, що утворюється в охолоджувачі, - так званий охолоджувальний сепаратор 6.

У переважній формі виконання сепаратор 6 (фіг. 2) виконаний у вигляді гнучкого мішка 23, що має вхідний патрубок 24 і вихідний патрубок 25, оснащені фланцями для приєднання до нижніх частин поглинального патрона 5 і охолоджувача 7 відповідно. Канал для відокремлення потоку гарячої дихальної суміші з поглинального патрона 5 і конденсату з охолоджувача 7 утворений вихідним патрубком 25 і розташованою по всій довжині мішка 6 перфорованою відокремлювальною перегородкою 26. У нижній частині мішка 23 сепаратора 6 під перегородкою 26 розташований вологопоглинальний елемент 27.

У процесі функціонування дихального контуру гаряча газова суміш, що витікає з поглинального патрона 5, через охолоджувальний мішок 23 надходить до охолоджувача 7. При цьому мішок 23 виконаний таким чином, що він наповнюється очищеною в патроні 5 дихальною сумішшю і його стінки притискаються до задньої кришки корпусу 1, а також до балона 15, передаючи їм тепло дихальної суміші.

Завдяки застосуванню охолоджувального сепаратора 6 досягається додаткове зниження температури дихальної суміші на кілька градусів.

В охолоджувачі 7 гаряча газова суміш контактує з охолодженою зовнішньою стінкою стакана з холодоагентом, охолоджується й надходить до мішка 8 вдиху. Конденсат, що утворюється в охолоджувачі 7 на стінці стакана з холодоагентом, вихідним патрубком 25 стікає під відокремлювальну перегородку 26 і збирається у вологопоглинальному елементі 27.

Завдяки описаним вище відповідним винаходові технічним рішенням досягається більш ефективна обробка газової суміші, видихуваної користувачем ізолюючого дихального апарата, та якісніша підготовка вдихуваної користувачем дихальної суміші в широкому діапазоні дихальної активності за рахунок ефективного її охолодження та раціонального збагачення киснем, а також покращення дихального комфорту користувача за рахунок зменшення опору дихального контуру в різних фазах циклу дихання.

Заявлені технічні рішення реалізуються в останніх моделях ізолюючих дихальних апаратів заявника.

ОПМ-152

ПОЗИЦІЙНІ ПОЗНАЧЕННЯ

1 - Корпус

55 2 - Патрубок видиху

3 - Клапан видиху

4 - Мішок видиху

5 - Поглинальний патрон

6 - Охолоджувальний сепаратор

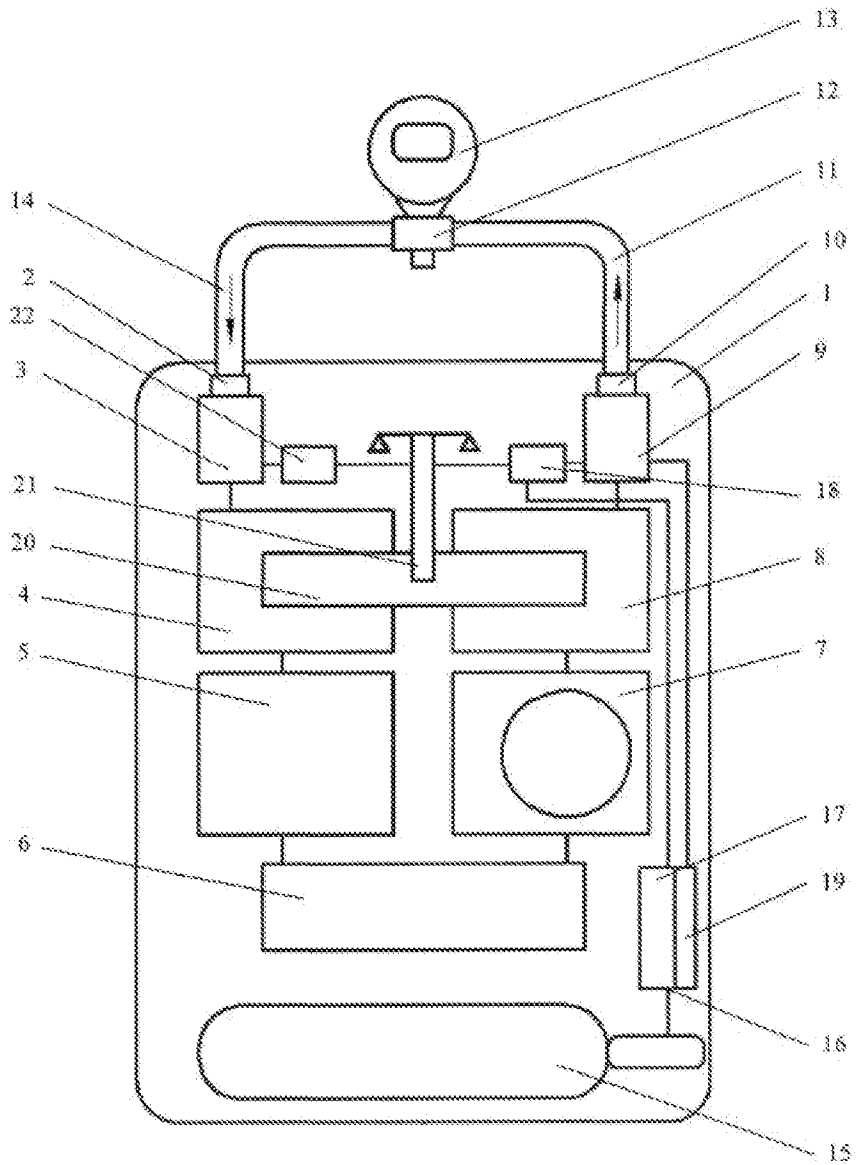
60 7 - Охолоджувач дихальної суміші

- 8 - Мішок вдиху
- 9 - Клапан вдиху
- 10- Патрубок вдиху
- 11 - Шланг вдиху
- 5 12 - Сполучна коробка
- 13 - Лицьова маска
- 14 - Шланг видиху
- 15- Балон
- 16 - Киснерозподільний блок
- 10 17 - Зона середнього тиску
- 18 - Легеневий автомат
- 19 - Пристрій постійної подачі кисню
- 20 - Натискна пластина
- 21 - Підпружинений важіль
- 15 22 - Клапан скидання надлишкового тиску
- 23 - Мішок сепаратора
- 24 - Вхідний патрубок
- 25 - Вихідний патрубок
- 26 - Відокремлювальна перегородка
- 20 27 - Вологопоглинальний елемент

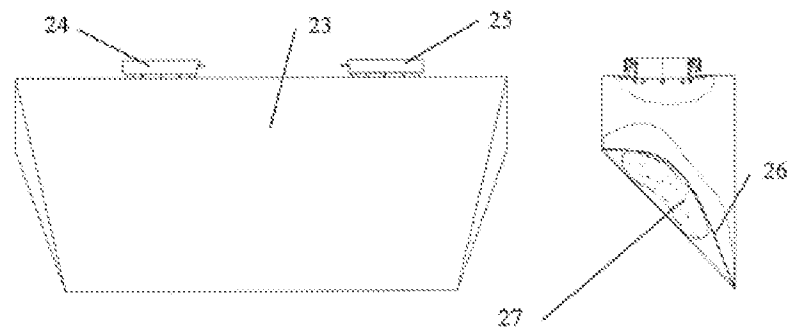
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Ізольований дихальний апарат, що містить корпус-рарець, оснащений лицьовою маскою і приєднувальною коробкою зі шлангами вдиху й видиху, усередині якого розміщена система обробки й подачі дихальної суміші, що містить дихальні мішки вдиху й видиху, поглинальний патрон, охолоджувач дихальної суміші з холодоагентом, систему подачі кисню й примусової циркуляції дихальної суміші, що включає кисневий балон, киснерозподільний блок з редуктором та пристроєм постійної подачі кисню і легеневий автомат, з'єднаний із зоною середнього тиску, а також пристрій для створення надлишкового тиску у контурі циркуляції дихальної суміші, який **відрізняється** тим, що замкнений контур циркуляції дихальної суміші включає з'єднані послідовно шланг вдиху, приєднувальну коробку, лицьову маску, шланг видиху, клапан видиху, мішок видиху, поглинальний патрон, охолоджувальний сепаратор, охолоджувач дихальної суміші, мішок вдиху, клапан вдиху,
- 35 причому охолоджувальний сепаратор містить порожнистий, виконаний з теплопровідного матеріалу охолоджувальний канал, що має тепловий контакт із холодними поверхнями дихального апарата, для пропускання гарячої дихальної суміші від поглинального патрона до охолоджувача і відокремлений від охолоджувального каналу канал для відведення зустрічного потоку конденсату від охолоджувача,
- 40 а також тим, що клапан вдиху розташований у корпусі між патрубком вдиху і мішком вдиху, а клапан видиху розташований у корпусі між мішком видиху і патрубком видиху, а також тим, що мішок вдиху й мішок видиху розміщені у верхній частині корпусу безпосередньо під клапаном вдиху і клапаном видиху відповідно,
- 45 а також тим, що вихід легеневого автомата і вихід пристрою постійної подачі кисню з'єднано з патрубком вдиху після клапана вдиху відносно напрямку потоку дихальної суміші, а також тим, що пристрій для створення надлишкового тиску в контурі циркуляції дихальної суміші містить натискну пластину, установлену з можливістю одночасної механічної дії на мішок видиху й мішок вдиху і зв'язану з нею систему пневмомеханічного зворотного зв'язку, що
- 50 містить підпружинений важіль зі змінюваним зусиллям натиску залежно від наповнення дихальних мішків видиху і вдиху.
2. Апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що охолоджувальний сепаратор виконаний у вигляді виготовленого із гнучкого теплопровідного матеріалу мішка, що має вхідний патрубок і вихідний патрубок, оснащені фланцями для приєднання до нижніх частин поглинального патрона й охолоджувача відповідно, причому в нижній частині мішка встановлена відокремлювальна перфорована перегородка, під якою розміщений гігроскопічний елемент для поглинання конденсату від охолоджувача.
- 55 3. Апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що клапан вдиху і клапан видиху виконані конструктивно однаковими і містять кожен пластмасове сідло й грибоподібну еластичну

пелюстку, причому робоча поверхня сідла виконана ввігнутою у вигляді фрагмента бічної поверхні циліндра.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601