



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **145768** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
A62B 7/00
A62B 9/00
A62B 23/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2020 02327	(72) Винахідник(и): Городнянський Костянтин Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.04.2020	(73) Володілець (володільці): Городнянський Костянтин Васильович, пров. Каховський, 3, м. Луганськ, 91048 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 07.01.2021	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 06.01.2021, Бюл.№ 1	

(54) ПІВМАСКА ДЛЯ БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ

(57) Реферат:

Півмаска для біологічного захисту органів дихання являє собою об'ємну конструкцію, що закриває зовнішні органи дихання людини і блокує вільне дихання повз маски. Має роздільні фільтри, що змочуються, з високим ступенем розвиненості поверхні наповнювача для вдихуваного повітря і повітря, що видихається, забезпечує високий ступінь очищення повітря за рахунок гідравлічного захоплення сторонніх біологічних і механічних домішок, що знаходяться в повітрі.

UA 145768 U



фиг. 1

Корисна модель належить до індивідуальних засобів захисту органів дихання людини від біологічних і фізичних об'єктів, і що знаходяться в повітрі у вигляді окремих об'єктів або дрібнодисперсних аерозолів, а також може бути використана для будь-якого вискоефективного захисту органів дихання людини.

5 Найближчим аналогом є півмаска-респіратор, що має сухий фільтр очищення вхідного повітря. Недоліком даної конструкції є неповне очищення вдихуваного повітря від біологічних об'єктів, в силу наявності каналів для проходження повітря, багаторазово перевищуючих за своїми розмірами розмір біологічних об'єктів, і яка не має системи контролю стану і ресурсу, що фільтрує. Також даний вид масок не забезпечує біологічної очистки вихідного повітря.

10 Першим аналогом є півмаска, з розташованими по бокових поверхнях штуцерами кріплення змінних фільтрів, що має в передній частині клапан для повітря, що видихається. Недоліком даної конструкції є низький рівень біологічного очищення вхідного повітря і повна відсутність очищення вихідного повітря.

15 Другим аналогом є респіратор третьої категорії захисту FFP3. Недоліком даної конструкції є не досить високий рівень біологічного очищення вхідного повітря, і поступове падіння захисних властивостей в процесі використання в силу електростатичного методу фільтрації. При цьому методі фільтрації біологічні об'єкти зберігають свою життєздатність, накопичуючись в фільтруючих елементах та роблячи ці елементи біологічно небезпечними. Також в цій конструкції відсутній контроль за станом фільтруючого елемента, що при вичерпанні ресурсу
20 фільтруючого елемента робить його абсолютно неефективним, що створює загрозу для користувача. Також в даній конструкції повністю відсутнє очищення вихідного повітря.

Недоліком наявних на сьогоднішній день засобів індивідуального захисту органів дихання, що носяться від біологічних об'єктів, що знаходяться в повітрі в різних формах, є: а) неповне очищення вхідного повітря від біологічних об'єктів, б) повна відсутність очищення вихідного
25 повітря, в) необхідність зняття засобів індивідуального захисту високого ступеня фільтрації для елементарної вербальної комунікації, г) відсутність видимих ззовні біологічних параметрів людини, що захищається, д) відсутність об'єктивного контролю за витратою захисного ресурсу засобу індивідуального захисту.

Задачею корисної моделі є створення засобів, що носяться для індивідуального захисту
30 органів дихання людини, з високим ступенем захисту людини як біологічного об'єкта, що захищається, так і захисту від неї, як від потенційно небезпечного біологічного об'єкта, при збереженні максимально комфортного способу спілкування з оточуючими людьми в соціумі, шляхом застосування роздільної фільтрації вхідного і вихідного повітря, за рахунок гідравлічного захоплення біологічних і фізичних об'єктів, і що знаходяться в повітрі у вигляді окремих об'єктів або дрібнодисперсних аерозолів.

35 Поставлена задача вирішується тим, що півмаска, виконана з еластичного, біологічно сумісного з людським організмом водо-, повітря-, біо- непроникного матеріалу, що являє собою власне півмаску, що блокує дихання людини повз маски, з розташованими на ній: штуцерами кріплення змочуваних фільтрів вхідного і вихідного повітря; контрольованими резервуарами для антисептика відповідних фільтрів; системою капілярної подачі антисептика до фільтрів;
40 гальванічними датчиками контакту з тілом людини; температурними датчиками щік людини, повітря, що видихається, і зовнішнього середовища; мікрофоном; динаміком; зовнішньої світловою індикацією; системою курування, за допомогою якої забезпечує: ефективне очищення вхідного і вихідного потоків повітря крізь фільтри, що змочуються антисептиком з резервуарів;
45 контроль стану здоров'я за допомогою порівняння даних з термодатчика щоки людини, датчиків температури повітря, що видихається, і зовнішнього повітря; комунікаційні потреби людини за допомогою мікрофона, зовнішнього динаміка і радіоканалу для зв'язку з радіотехнічними засобами зв'язку, з відображенням стану контрольованих процесів, також, на зовнішній світловій індикації.

50 Подальша суть пояснюється ілюстративним матеріалом, на якому зображено наступне:

Фіг. 1 - загальний вигляд.

Фіг. 2 - розріз по AA.

Фіг. 3 – робота фільтра вихідного повітря.

Фіг. 4 – робота фільтра вхідного повітря.

55 Перелік деталей пропонованої конструкції півмаски для біологічного захисту органів дихання.

1 - корпус півмаски;

2 - штуцер фільтра вхідного повітря;

3 - штуцер фільтра вихідного повітря;

60 4 - повітряний фільтр;

- 5 - резервуар антисептика відповідного фільтра;
 - 6 - канал підведення антисептика до фільтра;
 - 7 - світловий індикатор рівня антисептика;
 - 8 - світловий індикатор готовності фільтра;
 - 5 9 - динамік;
 - 10 - термодатчик щіки з гальванічним контактом прилягання до шкіри;
 - 11 - термодатчик зовнішнього повітря;
 - 12 - термодатчик повітря всередині маски;
 - 13 - блок керування;
 - 10 14 - зовнішній індикатор стану здоров'я;
 - 15 - мікрофон;
 - 16 - клапан вдиху;
 - 17 - клапан видиху;
 - 18 - корпус фільтра;
 - 15 19 - наповнювач фільтра;
 - 20 - датчик вологості;
 - 21 - дренажна трубка;
 - 22 - зовнішня сітка фільтра.
- Конструктивна схема півмаски для біологічного захисту органів дихання (див. фігури 1,2,3,4).
- 20 Корпус 1 півмаски захищає зовнішні органи дихання, герметично облягаючи нижню частину
 25 лица людини для блокування проходу повітря для дихання повз фільтри маски, та несе на собі
 штуцер для кріплення фільтра повітря, що входить 2, штуцер для кріплення фільтра вихідного
 повітря 3, резервуари антисептика з датчиком рівня для відповідного фільтра 5, світловий
 індикатор рівня антисептика 7, дренажну трубку 6 для підведення антисептика до фільтра,
 30 світловий індикатор готовності фільтра до роботи 8, розташований в передній частині динамік 9,
 термодатчик температури зовнішнього повітря 11. Для візуального відображення попередньої
 діагностики стану здоров'я людини на фронтальній частині півмаски є світловий індикатор 14.
 На внутрішній поверхні півмаски розташовані мікрофон 15, і на обох поверхнях прилягання до
 35 щік датчики температури тіла 10 з гальванічним контактом прилягання до тіла. Для контролю
 температури повітря усередині маски є термодатчик 12. Для просочення антисептиком
 наповнювача фільтра крізь штуцер проходить дренажна трубка 21. Для контролю зволоженості
 елемента, що фільтрує, з штуцера, у момент приєднання фільтра, в наповнювач фільтра
 вводиться датчик вологості 20. Для забезпечення роботи усієї системи управління і діагностики
 під лицьовою частиною розташовується блок управління 13.
- 35 Принцип роботи системи фільтрації повітря на базі півмаски для біологічного захисту
 органів дихання полягає в гідравлічному захопленні усіх чужорідних часток, що знаходяться в
 повітрі при багатократній зміні напрямку руху потоку. Перед використанням півмаски необхідно
 40 змочити у відповідному антисептику фільтри 4 та приєднати їх до півмаски крізь відповідні
 штуцери 2 і 3. Заправити відповідними антисептиками резервуари антисептика 5. Ввімкнути
 блок керування системою 13. Після тестової перевірки системою стану зволоженості кожного
 45 фільтра і рівня кожного антисептика, світлові індикатори готовності фільтрів 8 і рівня
 антисептика 7 покажуть сигнал готовності до роботи. Після одягання маски, система керування,
 крізь гальванічні контакти, розташовані разом з термодатчиками щік 10, визначить момент
 початку використання маски за основною задачею, та почне розрахунок параметрів роботи
 50 системи, при яких контрольованими параметрами є рівні вологості наповнювачів фільтрів і
 рівнів антисептику, і обчислюваним параметром є стан здоров'я людини, що розраховується на
 підставі даних від усіх термодатчиків. У разі відхилення життєвих параметрів людини від
 допустимих норм, лунає звуковий сигнал з динаміка 9, і здійснюється світлова індикація на
 зовнішніх індикаторах 14, та подається відповідний сигнал по каналах радіозв'язку. Для
 55 вербального спілкування використовується система передачі звуку на базі системи управління з
 підключеними мікрофоном 15 і динаміком 9, що має радіоканал зв'язку з пристроями
 телекомунікаційного зв'язку. Фільтрація потоків повітря здійснюється крізь змочений фільтр з
 розвиненою поверхнею наповнювача. Неочищене зовнішнє повітря D заходить крізь зовнішню
 решітку фільтра 22, та проходить фільтр E через наповнювач фільтра 19, трошиться на
 60 мікропотоки, які багаторазово змінюють напрямок руху, обтікаючи структури наповнювача, в
 результаті чого відбувається їх багаторазовий контакт зі змоченими поверхнями фільтра E і
 гідравлічне захоплення усіх чужорідних тіл, що знаходяться в повітрі. Очищене повітря F
 потрапляє в маску до органів дихання крізь клапан вдиху 16. Повітря, що видихається A,
 температура якого вимірюється термодатчиком 12, проходить через клапан видиху 17, і

проходить очистку В в фільтрі повітря, що видихається, після чого, виходить з фільтра очищеним С.

До технічних переваг пропонованої півмаски для біологічного захисту органів дихання можна віднести наступне:

- 5 1. В силу того, що здійснюється фільтрація як вхідного, так і вихідного повітря, зменшується біологічна небезпека як для людини, так і від неї.
2. В силу того, що здійснюється контроль стану фільтруючих елементів, зменшується ризик використання маски з неефективними фільтрами.
3. В силу того, що штуцери кріплення фільтрів вхідного і вихідного повітря і наповнювальні
- 10 отвори резервуарів з антисептиком мають конструктивні відмінності, виключається можливість застосування невідповідного фільтра або антисептика.
4. В силу того, що біологічні об'єкти починають контактувати з антисептиком відразу з моменту їх захоплення, немає небезпеки накопичення живих об'єктів в фільтрах.
5. В силу того, що для фільтрації використовуються роздільні фільтри і антисептики, це
- 15 дозволяє застосувати більш жорсткий антисептик на виході, збільшуючи тим самим захист навколишнього середовища.
6. В силу того, що здійснюється контроль фізіологічного стану людини, зменшується небезпека контакту людини з життєвими показниками, що виходять за рамки норми з навколишнім середовищем.
- 20 7. В силу того, що фільтри фізично від'єднуються від півмаски, є можливість промивки фільтрів в періодах між безпосереднім використанням, що дає можливість багаторазового використання фільтрів без втрати їх дезактивуючої здатності.
8. В силу того, що система забезпечена системами як звуко-, так і радіопередачі, це
- 25 виключає необхідність видиху нефільтрованого повітря в навколишнє середовище, знижуючи ризик поширення небажаних біологічних об'єктів даними людиною через видих з зовнішніх органів дихання.
9. В силу того, що здійснюється звукова і світлова індикації стану системи фільтрації і фізіологічного стану людини, у оточуючих людей є можливість дистанційного контролю за всіма параметрами системи і людини для прийняття запобіжних заходів при необхідності.
- 30 10. В силу того, що контроль фізіологічних параметрів людини проводиться системою, що має радіоканал зв'язку, є можливість віддаленого отримання даної інформації.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 35 1. Півмаска для біологічного захисту органів дихання являє собою об'ємну конструкцію, що закриває зовнішні органи дихання людини і блокує вільне дихання повз маски, яка **відрізняється** тим, що має роздільні фільтри, що змочуються, з високим ступенем розвиненості поверхні наповнювача для вдихуваного повітря і повітря, що видихається, забезпечує високий
- 40 ступінь очищення повітря за рахунок гідравлічного захоплення сторонніх біологічних і механічних домішок, що знаходяться в повітрі.
2. Півмаска для біологічного захисту органів дихання за п. 1, яка **відрізняється** тим, що має окремі резервуари для роздільного просочення фільтрів антисептиком з системою змочування фільтруючих елементів з цих резервуарів.
3. Півмаска для біологічного захисту органів дихання за п. 1, яка **відрізняється** тим, що
- 45 штуцери приєднання фільтрів і заправні отвори резервуарів антисептика мають різні конструкції, що виключають неправильне застосування фільтрів і наповнювачів.
4. Півмаска для біологічного захисту органів дихання за п. 1, яка **відрізняється** тим, що має роздільні датчики контролю температур навколишнього середовища, повітря, що видихається, і тіла людини.
- 50 5. Півмаска для біологічного захисту органів дихання за п. 1, яка **відрізняється** тим, що має датчики, що визначають контакт півмаски з тілом людини.
6. Півмаска для біологічного захисту органів дихання за п. 1, яка **відрізняється** тим, що має датчики контролю стану фільтруючого елемента.
7. Півмаска для біологічного захисту органів дихання за п. 1, яка **відрізняється** тим, що має
- 55 зовнішню світлову і звукову сигналізацію рівнів антисептика і стану здоров'я людини.
8. Півмаска для біологічного захисту органів дихання за п. 1, яка **відрізняється** тим, що має мікрофон і динамік для безпосереднього вербального спілкування, і систему керування, що забезпечує функціонування системи і можливість спілкування за допомогою радіотехнічних засобів зв'язку.

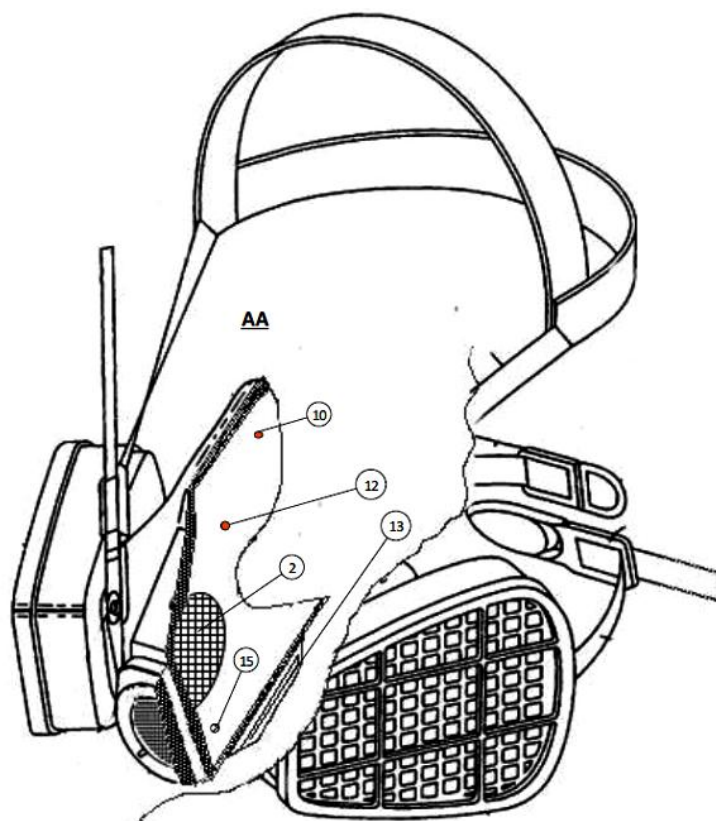
9. Півмаска для біологічного захисту органів дихання за п. 1, яка **відрізняється** тим, що має змінні фільтри, що можуть бути піддані санітарній обробці у період поза їх безпосереднього використання, для збереження ефективності роботи, з їх багаторазовим використанням.

5 10. Півмаска для біологічного захисту органів дихання за п. 1, яка **відрізняється** тим, що застосування роздільної фільтрації для вхідного і вихідного повітря дозволяє застосувати різні антисептики для вхідного і вихідного повітря, тим самим збільшуючи ступінь захисту навколишнього середовища.

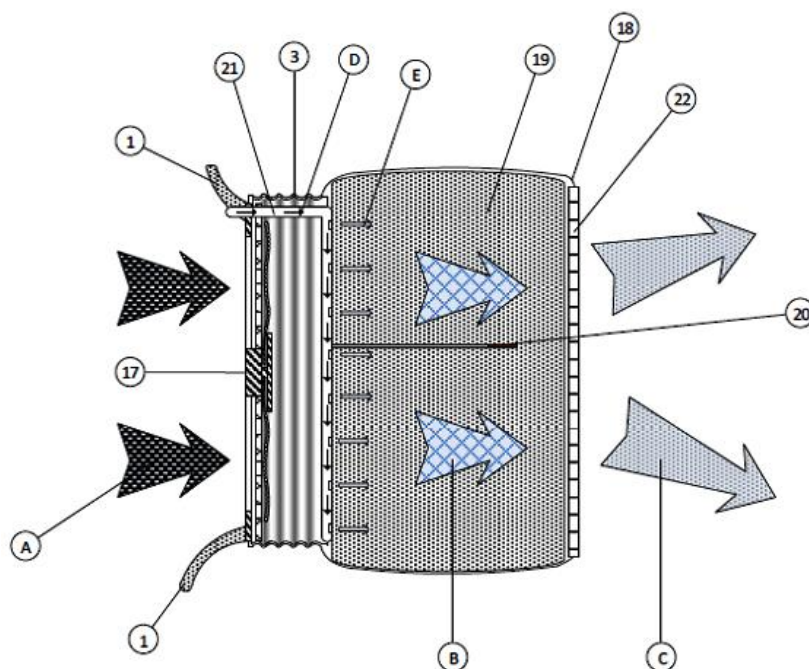
10 11. Півмаска для біологічного захисту органів дихання за п. 1, яка **відрізняється** тим, що дозволяє робити моніторинг фізіологічних параметрів людини віддалено, завдяки наявній системі управління.



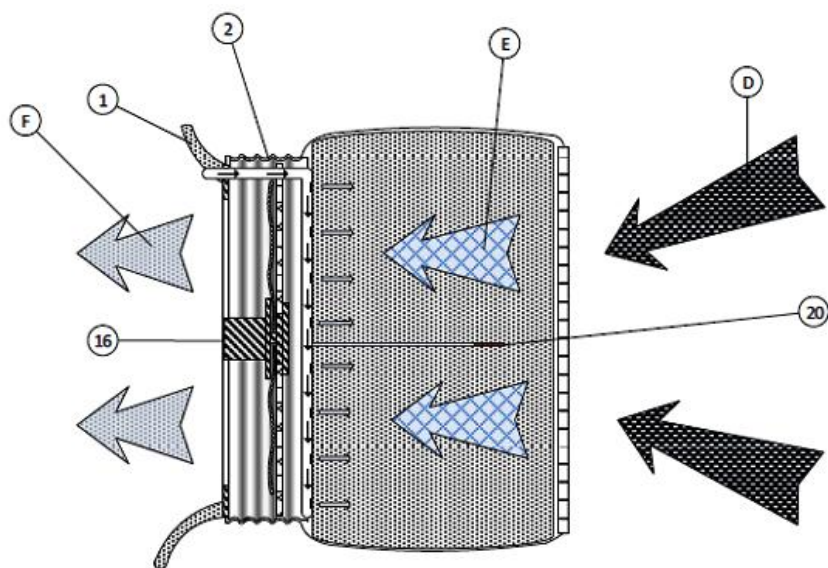
фiг. 1



фиг. 2



фиг. 3



фiг. 4