



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44302 (13) C2

(51) 6 A62B23/02, A62B23/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД(54) РЕСПІРАТОРНИЙ ПРИСТРІЙ ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ ТА СПОСІБ ЙОГО ВИГОТОВЛЕННЯ
(ВАРІАНТИ)

1

2

(21) 97094550

(22) 08 03 1996

(24) 15 02 2002

(86) PCT/US96/03088, 08 03 1996

(31) PCT/US95/02790

(32) 09 03 1995

(33) WO

(46) 15 02 2002, Бюл. № 2, 2002 р

(72) Босток Грехем Дж., US, Брайант Джон У., US,
Каррен Десмонд Т., US, Хендерсон Крістофер П.,
US, Крюгер Денніс Л., US, Дайрад Джеймс Ф., US(73) МІННЕСОТА МАЙНІНГ ЕНД МЕНЬЮФЕК-
ЧУРІНГ КОМПАНІ, US(56) Патент США № 36136786 МПК 6 A62B23/06,
19 10 1971 р

(57) 1 Респіраторний пристрій для захисту органів дихання, що містить в собі плоску центральну частину, який відрізняється тим, що плоска центральна частина має першу та другу кромки, плоский перший відворот, приєднаний до першої кромки центральної частини за допомогою лінії згину, шва, зварного шва або пров'язки, причому згадані згин, пров'язка, зварний шов або шов першого відвороту співпадають з першою кромкою центральної частини, плоский другий відворот, приєднаний до другої кромки центральної частини за допомогою лінії згину, шва, зварного шва або пров'язки, причому згадані згин, пров'язка, зварний шов або шов другого відвороту співпадають з другою кромкою центральної частини, причому принаймні один з елементів згаданої групи - центральна частина, перший та другий відвороти сформовано з фільтрувальних матеріалів, а респіраторний пристрій виконаний спроможним до плоского складання для зберігання, причому перший та другий відвороти мають принаймні частковий контакт поверхнями зі спільною поверхнею центральної частини, вільні кромки центральної частини та перший і другий відвороти пристосовані до утворення чашкоподібної повітряної камери, що охоплює рот та ніс користувача під час користування, а вільні кромки пристосовані до торкання та закріплення на носі, щоках та підборідді користувача, при цьому зовнішня границя вільних кромки, пристосованих до торкання носа, щік та підборіддя користувача, менша за

периметр респіраторного пристрою у складеному для зберігання стані

2 Респіраторний пристрій за п 1, який відрізняється тим, що центральна частина виконана прямокутною

3 Респіраторний пристрій за п 1, який відрізняється тим, що перший відворот виконаний прямокутним

4 Респіраторний пристрій за п 1, який відрізняється тим, що другий відворот виконаний прямокутним

5 Респіраторний пристрій за п 1, який відрізняється тим, що містить додатковий відворот, прикріплений до першого відвороту за допомогою згину, шва, зварного шва або пров'язки

6 Респіраторний пристрій за п 5, який відрізняється тим, що додатковий відворот виконаний прямокутним

7 Респіраторний пристрій за п 1, який відрізняється тим, що містить додатковий відворот, прикріплений до другого відвороту за допомогою згину, шва, зварного шва або пров'язки

8 Респіраторний пристрій за п 7, який відрізняється тим, що додатковий відворот виконаний прямокутним

9 Респіраторний пристрій за п 1, який відрізняється тим, що центральна частина має близьку до еліптичної форму

10 Респіраторний пристрій за п 9, який відрізняється тим, що центральна частина має ширину від 160 до 220 мм та висоту від 30 до 110 мм

11 Респіраторний пристрій за п 1, який відрізняється тим, що перший відворот має близьку до еліптичної форму

12 Респіраторний пристрій за п 11, який відрізняється тим, що перший відворот має ширину від 160 до 220 мм та висоту від 30 до 110 мм

13 Респіраторний пристрій за п 1, який відрізняється тим, що другий відворот має близьку до еліптичної форму

14 Респіраторний пристрій за п 13, який відрізняється тим, що другий відворот має ширину від 160 до 220 мм та висоту від 30 до 110 мм

15 Респіраторний пристрій за п 1, який

(13) C2

(11) 44302

(19) UA

відрізняється тим, що він має багат шарову конструкцію

16 Респираторний пристрій за п 15, який **відрізняється** тим, що принаймні, один шар виконаний з мікроволокон за способом дуття в розплавленому стані

17 Респираторний пристрій за п 16, який **відрізняється** тим, що мікро волокно за способом дуття в розплавленому стані є електричне зарядженим

18 Респираторний пристрій за п 16, який **відрізняється** тим, що мікро волокно за способом дуття в розплавленому стані покрите зовнішнім бавовняним покривним шаром

19 Респираторний пристрій за п 16 який **відрізняється** тим, що мікро волокно за способом дуття в розплавленому стані покрите внутрішнім бавовняним покривним шаром

20 Респираторний пристрій за п 15, який **відрізняється** тим, що принаймні центральна частина має шар жорсткості

21 Респираторний пристрій за п 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить затискач для носа в першому відвороті

22 Респираторний пристрій за п 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить клапан видихання

23 Респираторний пристрій за п 22, який **відрізняється** тим, що клапан видихання розміщений в центральній частині респираторного пристрою

24 Респираторний пристрій за п 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить елементи припасовування наголовних ремінців

25 Респираторний пристрій за п 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить наголовний ремінець

26 Респираторний пристрій за п 25, який **відрізняється** тим, що наголовний ремінець містить в собі активований розтягненням еластомерний композиційний матеріал

27 Респираторний пристрій за п 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить захисний екран

28 Респираторний пристрій за п 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить ущільнення

29 Респираторний пристрій за п 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить захисне покриття для шиї

30 Спосіб виготовлення респираторного пристрою для захисту органів дихання, при якому утворюють плоску центральну частину респираторного пристрою, який **відрізняється** тим, що утворюють плоску центральну частину, що має принаймні одну першу та одну другу кромки, кріплять плоский перший відворот до центральної частини з боку її першої кромки за допомогою згину, пров'язки, зва-

рного шва або шва зі співпаданням згаданих згину, пров'язки, зварного шва, шва кромки першого відвороту з першою кромкою центральної частини, кріплять плоский другий відворот до центральної частини з боку її другої кромки за допомогою згину, пров'язки, зварного шва або шва зі співпаданням згаданих згину, пров'язки, зварного шва, шва кромки другого відвороту з другою кромкою центральної частини, причому, принаймні один з елементів згаданої групи - центральну частину, перший чи другий відвороти формують з фільтрувальних матеріалів, а респираторний пристрій виконують спроможним до плоского складання для зберігання, при цьому вільні кромки центральної частини та перший і другий відвороти виконують пристосованими до утворення чашкоподібної повітряної камери, що охоплює рот та ніс користувача під час користування, а вільні кромки виконують пристосованими до торкання та закріплення на носі, щоках та підборідді користувача, а зовнішню границю вільних кромки, пристосованих до торкання носа, щік та підборіддя користувача, виконують меншою за периметр респираторного пристрою у плоскоскладеному для зберігання стані

31 Спосіб за п 30, який **відрізняється** тим, що утворюють прямокутний лист фільтрувального елемента складанням першої довгої кромки в напрямку до центру листа для утворення першого відвороту, та складанням другої довгої кромки в напрямку до центру листа для утворення другого відвороту, та ущільнюють нескладені кромки

32 Спосіб за п 30, який **відрізняється** тим, що утворюють перший еліптичний лист фільтрувального елемента, що має дві кромки, утворюють другий еліптичний лист фільтрувального елемента, що має дві кромки, причому принаймні, однієї сторони кожного листа оддають однакову форму, пров'язують кромки, що мають однакову форму, згинають непров'язані кромки другого листа в напрямку до пров'язаної кромки, утворюють третій еліптичний лист фільтрувального елемента, що має дві кромки принаймні однієї кромці кожного надають однакову форму з непров'язаним кромкою першим листом, поміщають третій лист на другий лист і пров'язують кромки з однаковими формами в першому та третьому листах

33 Спосіб виготовлення респираторного пристрою для захисту органів дихання, при якому утворюють плоску центральну частину респираторного пристрою, який **відрізняється** тим, що розміщують внутрішню та зовнішню покривні сітки на першу та другу сторони фільтруючого матеріалу центральної частини для утворення вузла сітки, наварюють зварний шов припасовування до обличчя та кромки, видаляють надлишок матеріалу сітки, згинають перший та другий відвороти всередину, в напрямку до центру обрізаного вузла сітки для утворення заготовки складеної маски

Винахід стосується пристроїв для захисту органів дихання і пов'язаних з респираторами або масками, які можна скласти плоскими під час збе-

рігання, або надати форми чашкоподібної повітряної камери, що закриває рот і ніс користувача

Фільтруючі респиратори або маски вживають в

широкому діапазоні випадків, коли потрібно захистити органи дихання людини від часток, що містяться в повітрі, або від неприємних або шкідливих газів. Звичайно, такі респиратори або маски можуть здебільшого бути двох типів: литої чашкоподібної форми або плоскоскладеної форми. Пристрій плоскоскладеної форми має переваги у тому, що його можна носити в кишені користувача до виникнення потреби в його використанні, й знову скласти й зберігати чистим між вживаннями.

Маски плоскоскладеної форми сконструйовані як виріб, що має прямокутну форму й має складки, що звичайно збігаються паралельно до рота користувача. Щоб утримати маску від контакту з обличчям користувача, такі конструкції можуть мати елемент жорсткості. Потрібну жорсткість можна забезпечити, зробивши шов по ширині маски, або наплавивши складку по ширині маски – в шаруватій структурі.

Також описано складчастий респиратор, зігнутий навпіл в горизонтальному напрямку, утворюючи верхню та нижню протилежні поверхні. Такий респиратор має, принаймні, одну горизонтальну складку, центральну по відношенню до цих протилежних поверхонь – щоб скоротити у ракурсі вертикальний розмір фільтруючого середовища, та, принаймні, по одній додатковій горизонтальній складці на кожній з цих протилежних поверхонь. Центральна складка коротша щодо горизонтального розміру від складок на протилежних поверхнях, які коротші від максимального розміру фільтруючого середовища по горизонталі. Центральна складка та складки на протилежних поверхнях утворюють окрему кишеню.

Також описано респиратор на основі кишені, виконаної з гнучкого фільтрувального листового матеріалу, здебільшого конічної форми з відкритим кінцем на більшому краї кишені, й закритим кінцем на меншому краї кишені. Закритий кінець кишені утворюється лінією згину, утворюючи здебільшого чотирикутну поверхню, що містить в собі трикутні поверхні, що є складеними назустріч одна одній для витягування всередину кишені, під час використання респиратора вони злегка нахилені одна до одної.

До більш складних конфігурацій, що були винайдені, належить фільтруюча маска чашкоподібної форми, утворена з кишені, що складається з двох протилежних стінок, зроблених з фільтруючого листового матеріалу, яка здебільшого має конічну форму з відкритим кінцем на більшому краї кишені й закритим кінцем на меншому краї кишені. Край кишені з боку закритого кінця зігнуто назовні, наприклад, орієнтуючись на перетинання прямих та/або кривих ліній, а закритий кінець утворюється лініями згину, визначаючи поверхню, що є складеною всередину закритого кінця кишені, з метою задати здебільшого конічне у напрямку розширення заглиблення, щоб зробити кишеню більш стійкою щодо складання у напрямку обличчя користувача під час видихання.

Далі описано маску, що має верхню і нижню частини, а між ними, звичайно, центральну частину. Центральна частина основної ланки зігнута у зворотному напрямку відносно вертикальної складки або лінії згину, що ділить її навпіл. Ця лінія

згину або складки при використанні маски більш-менш точно вирівнюється відносно уявної вертикальної лінії, що проходить через середину носа, рота. Верхня частина основної ланки розкривається вгору під кутом до верхньої кромки центральної частини так, щоб її верхня кромка торкалася переноса та зони вилиці на обличчі. Нижня частина основної ланки розкривається вниз в напрямку гортані, а нижня кромка центральної частини має форму, що закриває зону підборіддя користувача. Маска закриває, але не торкається безпосередньо губ і рота користувача.

За найбільш близький аналог винаходу прийнято респираторний пристрій для захисту органів дихання, що містить в собі плоску центральну частину (US 3613678, МКВ⁶ А62В 23/06, 19 10 1971р.)

Найбільш близьким аналогом запропонованого винаходу є також спосіб виготовлення респираторного пристрою для захисту органів дихання, при якому утворюють плоску центральну частину респираторного пристрою (US 361 3678, МКВ⁶ А62В 23/06, 1 9 1 0 1 971 р.)

Недоліком відомого респираторного пристрою є його неспроможність забезпечити зручне прилягання до обличчя користувача при задоволенні умови ефективного ущільнення та одночасного відчуття відсутності пристрою на обличчі. Чашкоподібна форма респираторного пристрою, що утворюється при розпрямленні поздовжньої складки, утвореної центральною частиною пристрою, має недостатньо жорстку і стійку форму, щоб забезпечити як близьке до герметичного прилягання до обличчя, так і відчуття комфортності у користувача. Крім того, розміри границь кромки, що прилягають безпосередньо до обличчя, звелики у порівнянні з загальним периметром респираторного пристрою, що також негативно впливає на щільність прилягання, а наявність складки на центральній частині робить його незручним у складеному вигляді - пристрій є недостатньо компактним для розміщення, наприклад, в кишені користувача.

Недолік відомого способу полягає в тому, що закладені в нього технологічні операції виготовлення респираторного пристрою не забезпечують комфортності у користуванні ним, достатньої щільності прилягання до обличчя, можливості утворення чашкоподібної повітряної камери без необхідності застосування додаткових конструктивних елементів, що надають респираторному пристрою жорсткість. Крім того, виготовлений згідно відомого способу респираторний пристрій в плоскоскладеному стані є незручним у користуванні.

В основу винаходу поставлена задача підвищення зручності у користуванні та забезпечення компактності респираторного пристрою для захисту органів дихання шляхом оснащення його центральної частини відворотами, удосконалення виду їх приєднання до центральної частини, придання респираторному пристрою спроможності плоского складання та утворення чашкоподібної повітряної камери, а також оптимізації розмірів його основних конструктивних елементів, в результаті чого між центральною частиною і відворотами забезпечується гнучкий зв'язок, який обумовлює жорсткість

респираторного пристрою, достатню для підтримання чашкоподібної повітряної камери при одночасному відчутті його відсутності на обличчі, характерного для литих респираторів чашкоподібної форми, підвищується ступінь ущільнення до обличчя користувача по периметру респираторного пристрою та забезпечується його компактність у складеному вигляді

В основу першого варіанту винаходу поставлена задача підвищення ефективності способу виготовлення респираторного пристрою для захисту органів дихання шляхом надання його центральної частини відворотів, кріплення їх до центральної частини за допомогою згину, пров'язки чи швів, створення респираторного пристрою спроможним до плоского складання і утворення чашкоподібної форми, забезпечення найбільш тісного контакту вільних кромки з обличчям користувача та оптимізації їх розмірів, в результаті чого між центральною частиною і відворотами забезпечується гнучкий зв'язок, який обумовлює жорсткість респираторного пристрою, достатню для підтримання чашкоподібної повітряної камери при одночасному відчутті відсутності його на обличчі, характерного для литих респираторів чашкоподібної форми, підвищується ступінь ущільнення до обличчя користувача по периметру респираторного пристрою та забезпечується його компактність у складеному вигляді

В основу другого варіанту винаходу поставлена задача підвищення ефективності способу виготовлення респираторного пристрою для захисту органів дихання шляхом оснащення його центральної частини покривними елементами та удосконалення технологічних операцій по припасуванню кромки до обличчя користувача та виготовлення респираторного пристрою спроможним до плоского складання, в результаті чого між центральною частиною і відворотами забезпечується гнучкий зв'язок, який обумовлює жорсткість респираторного пристрою, достатню для підтримання чашкоподібної повітряної камери при одночасному відчутті відсутності його на обличчі, характерного для литих респираторів чашкоподібної форми, підвищується ступінь ущільнення до обличчя користувача по периметру респираторного пристрою та забезпечується його компактність у складеному вигляді

Поставлена задача досягається за рахунок того, що в респираторному пристрої захисту органів дихання, що містить в собі плоску центральну частину, згідно винаходу, плоска центральна частина має першу та другу кромки, плоский перший відворот, приєднаний до першої кромки центральної частини за допомогою лінії згину, шва, зварного шва або пров'язки, причому згадані згин, пров'язка, зварний шов або шов першого відвороту співпадають з першою кромкою центральної частини, плоский другий відворот, приєднаний до другої кромки центральної частини за допомогою лінії згину, шва, зварного шва або пров'язки, причому згадані згин, пров'язка, зварний шов або шов другого відвороту співпадають з другою кромкою центральної частини, причому, принаймні, один з елементів згаданої групи – центральна частина, перший та другий відвороти сформовано з фільтрувальних матеріалів, а респираторний пристрій

виконаний спроможним до плоского складання для зберігання, причому перший та другий відвороти мають, принаймні, частковий контакт поверхнями зі спільною поверхнею центральної частини, причому вільні кромки центральної частини та перший і другий відвороти пристосовані до утворення чашкоподібної повітряної камери, що охоплює рот та ніс користувача під час користування, а вільні кромки пристосовані до торкання та закріплення на носі, щоках та підборідді користувача, при цьому зовнішня границя вільних кромки, пристосованих до торкання носа, щік та підборіддя користувача, менша за периметр респираторного пристрою у складеному для зберігання стані

В запропонованому респираторному пристрої центральна частина, перший та другий відвороти виконані прямокутними, причому респираторний пристрій містить додатковий відворот, прикріплений до першого відвороту за допомогою згину, шва, зварного шва або пров'язки, а додатковий відворот виконаний прямокутним

Крім цього, респираторний пристрій містить додатковий відворот, прикріплений до другого відвороту за допомогою згину, шва, зварного шва або пров'язки, який виконаний прямокутним

Центральна частина респираторного пристрою може мати близьку до еліптичної форму і мати ширину від 160 до 220мм та висоту від 30 до 110мм, перший відворот також може мати близьку до еліптичної форму з шириною від 160 до 220мм та висотою від 30 до 110мм

Респираторний пристрій може мати другий відворот, що має близьку до еліптичної форму з шириною від 160 до 220мм та висотою від 30 до 110мм

Респираторний пристрій має багат шарову конструкцію, при цьому, принаймні, один шар виконаний з мікроволокна за способом дуття в розплавленому стані, яке є електрично зарядженим, покрите зовнішнім і внутрішнім бавовняним покривним шаром, а принаймні, центральна частина може мати шар жорсткості

Запропонований респираторний пристрій може додатково містити затискувач для носа в першому відвороті, або клапан видихання, що розміщений в центральній частині респираторного пристрою

Крім цього, респираторний пристрій може додатково містити елементи припасовування наголовних ремінців та наголовний ремінець, що містить в собі активований розтягненням еластомеричний композиційний матеріал

Респираторний пристрій може також додатково містити захисний екран, ущільнення до обличчя чи захисне покриття для шиї

Поставлена задача досягається також за рахунок того, що в способі виготовлення респираторного пристрою для захисту органів дихання, при якому утворюють плоску центральну частину респираторного пристрою, згідно першого варіанту винаходу, утворюють плоску центральну частину, що має, принаймні, одну першу та одну другу кромки, кріплять плоский перший відворот до центральної частини з боку її першої кромки за допомогою згину, пров'язки, зварного шва або шва зі співпаданням згаданих згину, пров'язки, зварного шва, шва кромки першого відвороту з першою

кромкою центральної частини, кріплять плоский другий відворот до центральної частини з боку її другої кромки за допомогою згину, пров'язки, зварного шва або шва зі співпаданням згаданих згину, пров'язки, зварного шва, шва кромки другого відвороту з другою кромкою центральної частини, причому, принаймні, один з елементів згаданої групи – центральну частину, перший чи другий відвороти формують з фільтрувальних матеріалів, а респіраторний пристрій виконують спроможним до плоского складання для зберігання, при цьому вільні кромки центральної частини та перший і другий відвороти виконують пристосованими до утворення чашкоподібної повтряної камери, що охоплює рот та ніс користувача під час користування, а вільні кромки виконують пристосованими до торкання та закріплення на носі, щоках та підборідді користувача, а зовнішню границю вільних кромок, пристосованих до торкання носа, шкід та підборіддя користувача, виконують меншою за периметр респіраторного пристрою у плоскоскладеному для зберігання стані

В запропонованому способі утворюють прямокутний лист фільтрувального елемента складанням першої довгої кромки в напрямку до центра листа для утворення першого відвороту, та складанням другої довгої кромки в напрямку до центра листа для утворення другого відвороту, та ущільнюють нескладені кромки

Крім того, в способі утворюють перший еліптичний лист фільтрувального елемента, що має дві кромки, утворюють другий еліптичний лист фільтрувального елемента, що має дві кромки, причому, принаймні, однієї сторони кожного листа надають однакову форму, пров'язують кромки, що мають однакову форму, згинають непров'язані кромки другого листа в напрямку до пров'язаної кромки, утворюють третій еліптичний лист фільтрувального елемента, що має дві кромки, принаймні, однієї кромці котрого надають однакову форму з непров'язаним кромкою першим листом, поміщають третій лист на другий лист і пров'язують кромки з однаковими формами в першому та третьому листах

Поставлена задача досягається також за рахунок того, що в способі виготовлення респіраторного пристрою для захисту органів дихання, при якому утворюють плоску центральну частину респіраторного пристрою, згідно другого варіанту, розміщують внутрішню та зовнішню покривні сітки на першу та другу сторони фільтруючого матеріалу центральної частини для утворення вузла сітки, наварюють зварний шов припасовування до обличчя та кромки, видаляють надлишок матеріалу сітки, згинають перший та другий відвороти всередину, в напрямку до центру обрізаного вузла сітки для утворення заготовки складеної маски

Конфігурація плоскоскладеного респіраторного пристрою може бути від прямокутної до еліптичної. Після розгортання для вживання респіраторний пристрій має чашкоподібну форму. Фільтруюче середовище, що розміщується, принаймні, в одному з групи елементів перший відворот, центральна частина, другий відворот, може бути зробленим з нетканого фабрику, наприклад, з мікрОВОЛОКОН, може мати декілька шарів,

причому кожен шар може мати однакові або різні фільтрувальні властивості. Фільтруюче середовище може, звичайно, розміщуватися в двох або в усіх елементах з групи елементів перший відворот, центральна частина, другий відворот, а також в додаткових частинах

Респіраторні пристрої відповідно до даного винаходу можуть також містити в собі наголовні ремінці або інші пристрої, наприклад, липкі матеріали для закріплення респіраторних пристроїв на обличчі користувача, затискувачі для носа, клапани видихання та інші приладдя, загальноновживані як в респіраторах, так і в масках, наприклад, ущільнювачі, захист для очей та шиї. Коли респіраторні пристрої проєктуються з затискачем для носа, цей затискач може розміщуватися на зовнішній частині першого відвороту респіраторного пристрою, а прокладка – наприклад, шматок пінопласту, може бути розміщена безпосередньо під затискувачем для носа, на внутрішній поверхні першого відвороту, або затискувач для носа може розміщуватися на внутрішній поверхні першого відвороту, а прокладка може розміщуватися, покриваючи затискач для носа, або – коли респіраторний пристрій є багатошаровим – затискач для носа може розміщуватися між шарами

Респіраторні пристрої, виконані відповідно до даного винаходу, включають в себе, наприклад, респіратори, хірургічні маски, маски для чистої кімнати, захисні маски, протипіпові маски, маски для зігрівання дихання та багато інших пристроїв, що одягають на обличчя. Респіраторні пристрої, виконані відповідно до даного винаходу, можна спроектувати з забезпеченням кращого ущільнення пристрою на обличчі користувача, ніж деякі інші респіратори з чашкоподібною формою або маски, що торкаються обличчя користувача на межі респіратора під гострим кутом при мінімальній зоні торкання, збільшуючи таким чином дискомфорт користувача й потенційно зводячи до мінімуму можливість забезпечення ущільнення по периметру респіратора

Кожен спосіб призначений прискорити виробництво і може містити в собі операції, необхідні для кріплення наголовних пов'язок, затискувачів для носа та інших типових для респіраторних пристроїв компонентів

Фіг. 1 – вид спереду на респіраторний пристрій для захисту органів дихання, виконаний відповідно до даного винаходу у плоскоскладеному вигляді

Фіг. 2 – перетин респіраторного пристрою для захисту органів дихання, показаного на фіг. 1, виконаний по лінії A-A

Фіг. 3 – вид спереду на респіраторний пристрій для захисту органів дихання, показаний на фіг. 1, у готовому до застосування розкритому вигляді

Фіг. 4 – вид з боку на респіраторний пристрій для захисту органів дихання, показаний на фіг. 1, у готовому до застосування розкритому вигляді

Фіг. 5 – перетин одного з варіантів втілення респіраторного пристрою для захисту органів дихання, виконаного відповідно до даного винаходу, у плоскоскладеному вигляді

Фіг. 6 – вид у перспективі частково розкритого респіраторного пристрою для захисту органів дихання, показаного на фіг. 5

Фіг 7 – вид спереду на один з варіантів втілення респіраторного пристрою для захисту органів дихання, виконаного відповідно до даного винаходу, у плоскоскладеному вигляді

Фіг 8 – вид спереду на респіраторний пристрій для захисту органів дихання, показаний на фіг 7, у готовому до застосування розкритому вигляді

Фіг 9 – вид спереду на один з варіантів виконання респіраторного пристрою для захисту органів дихання, виконаний відповідно до даного винаходу

Фіг 10 – вид спереду на один з варіантів виконання респіраторного пристрою для захисту органів дихання, виконаний відповідно до даного винаходу

Фіг 11 – вид спереду на один з варіантів виконання респіраторного пристрою для захисту органів дихання, виконаний відповідно до даного винаходу

Фіг 12 – вид спереду на один з варіантів виконання респіраторного пристрою для захисту органів дихання, виконаний відповідно до даного винаходу

Фіг 13-28 – види спереду на різні додаткові можливі втілення даного винаходу

Фіг 29 – вид спереду на один з варіантів виконання респіраторного пристрою для захисту органів дихання, виконаний відповідно до даного винаходу

Фіг 30 – вид ззаду на один з варіантів виконання респіраторного пристрою для захисту органів дихання, виконаний відповідно до даного винаходу

Фіг 31 – вид спереду на один з варіантів виконання респіраторного пристрою для захисту органів дихання, виконаний відповідно до даного винаходу

Фіг 32 – приклад схеми можливого способу виготовлення плоскоскладених індивідуальних респіраторних пристроїв захисту органів дихання

Фіг 33 – 35 – демонструють проміжні етапи операції прикладу способу виготовлення респіраторного пристрою для захисту органів дихання, показаного на фіг 29

Фіг 36 – стрічка масок, виготовлена відповідно до способу, показаного на фіг 32 – 35

В одному з втілень цього винаходу, показано на фіг 1 – вид спереду на респіраторний пристрій для захисту органів дихання 1, респіраторний пристрій взагалі має прямокутну форму, призначену для зберігання до вживання або в пакунку, або в кишені користувача. Вид збоку на персональний пристрій захисту органів дихання, показаний на фіг 2, показує пристрій, що складається з центральної частини 2, першого відвороту 3 та другого відвороту 4. Центральна частина та перший і другий відвороти з'єднуються, як, наприклад, показано на фіг 2, згинами 5 та 6, крім того, перший та другий відвороти можуть бути прив'язані або пришиті до центральної частини. Конструкція утримується на місці кромковими ущільненнями 7 та 8, що можуть простягатися, як показано на ілюстрації, від згину 5 до згину 6, або розподілятися від згину 5 до згину 6 уривками

Кромкові ущільнення 7 та 8 можуть бути прямими, як показано на ілюстрації, або криволіній-

ними. Фіг 1 та фіг 3 також ілюструють елементи припасовування 9, 10, призначені для кріплення до них, наприклад, стрічки, що утримує пристрій на обличчі користувача. Копі пристрій має багатошарову конструкцію, що передбачає, наприклад, шар(-и) фільтрувального матеріалу, необов'язковий покривний шар та необов'язковий шар жорсткості, кромки по периметру першого та другого відвороту 3 та 4 також пров'язують

Персональний респіраторний пристрій для захисту органів дихання 1 показано на фіг 3 та 4, де звичайні елементи відповідають показаному на фіг 1 та 2, у розкритому готовому до вживання вигляді, що звичайно має форму чашки або сумки, чим забезпечується користувачу відчуття "відсутності на обличчі", характерне для литих респіраторів чашкоподібної форми. Чашкоподібна, з відчуттям "відсутності на обличчі" конструкція респіраторного пристрою, виконана відповідно до даного винаходу, має периферійну зону, сформовану кромками 11 та 12 першого та другого відворотів, відповідно, призначену для герметичного прилягання респіраторного пристрою до обличчя користувача. Фіг 3 ілюструє респіраторний пристрій для захисту органів дихання 1 з необов'язковим затискувачем для носа 13. Щоб забезпечити користувачу більшу можливість руху щелепи, може бути сформовано, здебільшого по висоті пристрою, згин або складка в першому відвороті 3 або в другому відвороті 4, якраз над згином або складкою 5, або якраз під згином або пров'язкою 6

В іншому втіленні даного винаходу, показано на фіг 5 та 6, де звичайні елементи відповідають показаному на фіг 1-4, додаткові відвороти 14 та 15 кріпляться до першого та другого відворотів 3 та 4 респіраторного пристрою 16 за допомогою згинів 17 та 18, або за допомогою пров'язування або прошивки (не показані). Додаткові відвороти 14 та 15 можуть бути герметично з'єднані з центральною частиною 2 та з першим та другим відворотами 3 та 4 через кромкові ущільнення 7 та 8, але бажано, щоб вони були герметично з'єднані не через кромкові ущільнення, як показано на фіг 5 та 6, з метою забезпечити покращене герметизування на периферії респіраторного пристрою 16 завдяки можливості приєднати додаткові відвороти 14 та 15 до основної частини в точках кріплення 19 та 20. На фіг 6 показано респіраторний пристрій 16 з необов'язковим затискувачем для носа 13, розміщеним на додатковому відвороті 14. В даному винаході, при вживанні багатьох шарів для формування респіраторного пристрою, кромки по периметру додаткових відворотів 14 та 14 також краще пров'язати

Ширина центральної частини 2 респіраторного пристрою для захисту органів дихання 1, що простягається між кромковими ущільненнями 7 та 8, або між пров'язками, що займають ту ж позицію, що й кромкові ущільнення 7 та 8, має становити від 160 до 220мм, краще – від 175 до 205мм, найкраще – від 185 до 190мм. Висота центральної частини 2 респіраторного пристрою для захисту органів дихання 1, що простягається між згинами 5 та 6, має становити від 30 до 110мм, краще – від 50 до 100мм, найкраще – від 75 до 80мм. Ширина першого відвороту 3 та другого відвороту 4 респі-

раторного пристрою 1 має бути такою ж, як у центральній частині 2. Глибина першого відвороту 3, що простягається від згину 5 до зовнішньої кромки першого відвороту 3 респіраторного пристрою 1, або згину 17 респіраторного пристрою 16, має становити від 30 до 110 мм, краще – від 50 до 70 мм, найкраще – від 55 до 65 мм. Глибина другого відвороту 4, що простягається від згину 6 до зовнішньої кромки першого відвороту 4 респіраторного пристрою 1, до згину 18 респіраторного пристрою 16, має становити від 30 до 110 мм, краще – від 55 до 75 мм, найкраще – від 60 до 70 мм. Глибини першого відвороту 3 та другого відвороту 4 можуть бути однаковими, або відрізнятися, але краще, коли сума глибин першого та другого відвороту не перевищує висоти центральної частини. Бажано, щоб ширина додаткових відворотів 14 та 15 респіраторного пристрою 16 була такою ж, як у першого та другого відворотів 3 та 4. Бажано, щоб глибина додаткового відвороту 14 респіраторного пристрою 16 становила від 1 до 95 мм, краще – від 5 до 40 мм, найкраще – від 5 до 30 мм. Бажано, щоб глибина додаткового відвороту 14 респіраторного пристрою 16 становила від 1 до 95 мм, краще – від 3 до 75 мм, найкраще – від 3 до 35 мм. Кінцеві кромки ущільнення мають розміщуватися на 1 – 25 мм, краще – від 5 до 10 мм від зовнішніх кромки центральної частини 2, першого відвороту 3 та другого відвороту 4, і бажано мати ширину від 1 до 10 мм, краще – від 2 до 5 мм. Коли додаткові відвороти 14 та 15 є в респіраторному пристрої 16, такі частини можна, але краще не треба, включати до кромкових ущільнень 7, 8. В таких респіраторних пристроях, як 1 та 16, зовнішня границя вільних кромки, що торкається носа, щік та підборіддя користувача, в розкритому вигляді показана на фіг. 3, 4 та 6, менша за периметр пристрою в плоскості складеному стані.

Наступне втілення, котре можна вважати еліптичним, показано на фіг. 7, 8, 9, 10, 11 та 12. На фіг. 7 показано вид спереду на респіраторний пристрій 21 в його згорнутому, або підготованому для зберігання вигляді, де 22 – центральна частина, 23 та 24 – пров'язки. Також показано елементи припасування 25 та 26, призначені для кріплення до них, наприклад, стрічки 27, що утримує пристрій на обличчі користувача. На фіг. 8 показано вид спереду на респіраторний пристрій 21 в його готовому до застосування розгорнутому вигляді, де 28 – перший відворот, прив'язаний до центральної частини 22 за допомогою пров'язки 23, та другий відворот 29, прив'язаний до центральної частини 22 за допомогою пров'язки 23. Коли респіраторний пристрій має багатшарову форму, кромки по периметру першого відвороту 28 та другого відвороту 29 бажано також пров'язати. На фіг. 8 показано також затискувач 30 для носа на першому відвороті 28, та випуклість 31 на центральній частині 22 з відповідною випуклістю (не показано) на першому відвороті 28. Затискувач для носа 30 забезпечує додаткову зручність при пристосуванні, а випуклість 31, разом з її спорідненою випуклістю на першому відвороті 28, покращують комфортність та можливість пристосування. В деяких випадках можливості пристосування можуть бути покращені за рахунок згинання зовнішнього краю першого від-

вороту 28 всередину, тобто до обличчя користувача. Якщо застосовується затискувач 30 для носа, його можна розмістити всередині цього згину. Щоб забезпечити користувачу більший ступінь руху щелепи, здебільшого застосовують згин або складку по ширині першого відвороту 28 або другого відвороту 29 респіраторного пристрою, зразу під згином або пров'язкою 27. В таких респіраторних пристроях, як 21 та 32, зовнішня границя вільних кромки, що торкається носа, щік та підборіддя користувача, у відкритому вигляді, показаному на фіг. 8 та 9, менша за периметр пристрою, складеного для зберігання.

На фіг. 10, 11 та 12 показано розміщення респіраторного пристрою 21 на обличчі користувача, респіраторний пристрій має чашкоподібну форму з затискувачем 30 для носа, як показано на фіг. 10, або з затискувачем 30 для носа та клапаном видихання 33, як показано на фіг. 11, або з затискувачем 34 для носа та клапаном видихання 33, як показано на фіг. 12. Такі затискувачі для носа та клапани можуть також застосовуватися в респіраторних пристроях, показаних на фіг. 1 – 6.

В респіраторних пристроях, показаних на фіг. 7, 8, 10, 11 та 12, ширина найширшої частини центральної частини 22 переважно має становити від 160 до 220 мм, краще – від 175 до 205 мм, найкраще – від 193 до 197 мм. Висота найвищої частини центральної частини, перпендикулярно до ширини, переважно має становити від 30 до 110 мм, краще – від 50 до 100 мм, найкраще – від 70 до 80 мм. Бажано, щоб перший та другий відвороти мали однакову ширину з центральною частиною. Глибина в найглибшій частині першого відвороту переважно має становити від 30 до 110 мм, краще – від 40 до 90 мм, найкраще – від 50 до 60 мм. Глибина в найглибшій частині другого відвороту переважно має становити від 30 до 110 мм, краще – від 50 до 100 мм, найкраще – від 60 до 70 мм. Глибини першого та другого відворотів можуть бути однаковими, а можуть і відрізнятися. Коли глибина другого відвороту більша за глибину першої частини, в зоні підборіддя можна забезпечити додатковий захист. Регулюючи глибину першого та другого відворотів та центральної частини, можна зручно припасувати другий відворот до щіки, або першу частину припасувати до носа – так, щоб перша частина прилягала по довжині носа, або, переважно, до перенісся.

У персональному пристрої захисту органів дихання, показаному на фіг. 9, респіраторний пристрій 32 сформовано так, що центральна частина 35, перший відворот 36 та другий відворот 37 прилягають вертикально до обличчя користувача, а кінцеві частини 38 та 39 центральної частини прилягають до носа та щік користувача. Перший відворот 36 прив'язано до центральної частини 35 пров'язкою 40, а другий відворот 37 прив'язано до центральної частини 35 пров'язкою 41. Елементи припасування 25, 26 призначені для кріплення до них, наприклад, стрічки 42, що утримує пристрій на обличчі користувача. Звичайно ж, респіраторний пристрій, показаний на фіг. 1 – 6, можна подібним чином вдосконалити, змінивши місцезонаження елементів припасування 9 та 10. В конфігураціях, де центральна частина, перший та

другий відвороти вертикально вирівняні відносно обличчя користувача, відстань між засобами пристосовування має становити від 160 до 220мм, для пристроїв еліптичної форми краще – від 170 до 190мм, й від 175 до 195мм – для пристроїв прямокутної форми

Форма плоскоскладених респираторних пристроїв захисту органів дихання, що здебільшого буває еліптичною, може значно змінюватися, як видно з фіг 7 – 12. Це здебільшого не є правильний еліпс, а може бути, наприклад, близька до ромбу форма. Різні можливі форми складеного пристрою показані на фіг 13 – 28. Таким чином, квадрант центральної частини може мати конфігурацію з пров'язаною кромкою, що може утворювати прямий кут, або утворювати пряму лінію або форму, що є комбінацією кривих та/або прямих ліній. Бажано, щоб така пров'язана кромка мала форму, близьку до пологої кривої, показаної на фіг 7, краще, коли ця крива має радіус від 120 до 170мм, найкраще – від 140 до 150мм. Подібним чином форма першого та другого відворотів, а також додаткових частин може значно змінюватися. Кожен з перших та других відворотів має бути сформованим так, щоб вони могли бути приєднаними до центральної частини, як було описано вище. Форма вільних кромок першого та другого відворотів також може змінюватися від прямолінійного до криволінійного, як було описано вище, забезпечуючи зручне припасовування до обличчя користувача. Додаткові відвороти, коли вони є, повинні мати кромки, придатні для приєднання до кромок першого або другого відвороту, відповідно. Форма вільних кромок може змінюватися від прямолінійного до криволінійного. Змінюючи форму суміжних частин, можна, вибираючи потрібну конструкцію, забезпечити зручне припасовування респираторного пристрою до обличчя користувача. Бажано, щоб пров'язування, що з'єднують центральну частину з першим та другим відворотами, та додаткові відвороти з першим та другим відворотами, відповідно, не сягали глибше 15мм від кромок центральної частини та першого відвороту, або кромок першого та другого відворотів, краще – щоб пров'язки не сягали глибше 10мм, найкраще – щоб пров'язки не сягали глибше 5мм, пров'язки можуть перериватися, або бути безперервними.

В даному винаході використовується фільтрувальний матеріал або фільтруюче середовище, котре повинно міститися, принаймні, в одному з групи елементів: перший відворот, центральна частина, другий відворот, і може складатися з тканих або нетканих матеріалів, в один або в декілька шарів, з або без внутрішнього або зовнішнього покривного шару або грубого полотна, з або без засобів жорсткості, таких, як, наприклад, тканине або неткане грубе полотно, клейкі смуги, продруккування або пров'язування. Придатні такі фільтрувальні матеріали, як, наприклад, мікрОВОЛОКОННІ СІТКИ, розгалужені плівкові сітки, ткани або неткані сітки (наприклад, влегані на повітрі або перфоровані бавовняні волокна), сітки з волокон, отриманих дуттям з розчину, або комбінації цих матеріалів. Волокна, що використовуються для формування таких сіток, містять, наприклад, поліолефіни, такі, як поліпропілен, поліетилен, полі-

бутилен, полі (4-метил-1-пентен) та їх суміші, галогено-заміщені поліолефіни, такі, наприклад, що містять одну або більше груп хлороетилену або груп тетрафтороетилену, і котрі можуть також містити групи акрилонітрилу, поліестери, полікарбонати, поліуретани, штучну вовну, скло, целюлозу або комбінацію цих матеріалів.

Волокна для фільтруючих шарів вибирають залежно від конкретних умов фільтрування. Належний вибір волокон може також підвищити комфортність респираторного пристрою, наприклад, забезпечивши потрібну м'якість та контроль вологості. Сітки з мікрОВОЛОКОН, отриманих дуттям, що використовуються в даному винаході, можуть бути виготовлені як описано, наприклад, в Wentz, Van A, "Superfine Thermoplastic Fibers" в Industrial Engineering Chemistry Vol 48, 1342 et seq (1956) та в Report № 4364 of the Naval Research Laboratories, опублікованому в травні 1954 під заголовком "Manufacture of Super Fine Organic Fibers", автори Van A Wentz та інші. Бажано, щоб отримані дуттям мікрОВОЛОКНА в фільтруючому середовищі, що використовується в даному винаході, мали ефективний діаметр волокон від 3 до 30 мікрОМЕТРІВ, краще – від 7 до 15 мікрОМЕТРІВ, що розраховано за способом, розробленим в роботі Davies, C N, "The Separation of Airborne Dust Particles", Institution of Mechanical Engineers, London, Proceedings 1B, 1952.

При потребі у фільтрувальному шарі можна також використати волокна бавовни. Гофровані, або насипом, волокна бавовни вводять при застосуванні не сіток чисто з дутих мікрОВОЛОКОН, а більш крупних, менш густих сіток. Бажано, щоб вміст волокон бавовни становив не більше 90% від загальної маси фільтруючого середовища, краще – не більше 70%. Такі сітки з вживанням волокон бавовни описані в U S Pat № 4,118,531 (Mausser), що включений до даного винаходу для посилання.

Двокомпонентні бавовняні волокна можуть також застосовуватися у фільтрувальному шарі або в одному або більше інших шарах фільтруючого середовища. Двокомпонентні бавовняні волокна, що здебільшого мають зовнішній шар, котрий має більш низьку порівняно з осередком волокна, точку плавлення, можуть використовуватися для утворення пружного формуючого шару, з'єданого до купи в точках перетинання волокон, наприклад, нагріванням шару так, що зовнішній шар двокомпонентних волокон розтікається, з'єднуючись з сусідніми двокомпонентними або бавовняними волокнами. Формуючий шар можна також утворити за допомогою зв'язуючих волокон з термопластичного поліестеру, включених разом з бавовняними волокнами, при нагріванні формуючого шару зв'язуючі волокна плавляться й розтікаються до точок перетину волокон і обгортають їх. Після охолодження в точках перетину волокон утворюються зв'язки, що утримують волоконну масу в потрібній формі. Крім того, для зв'язування волокон в цих сітках можуть застосовуватися такі зв'язуючі матеріали, як акриловий латекс або активовані нагріванням відповідного порошку клейкі смоли.

Електричне заряджені волокна, отримані, як описано в U S Pat No 4,215,682 (Kubik et al), U S Pat № 4,588,537 (Klasse et al), ЦО включені до

даного винаходу для посилення, або іншими традиційними способами поляризування та зарядження електретів, наприклад способом, описаним в U S Pat No 4,375,718 (Wadsworth et al), або U S Pat No 4,592,815 (Nakao), що включені до даного винаходу для посилення, особливо прийнятні для даного винаходу Електрично заряджені розгалужені плівкові сітки, як впливає з U S Pat No RE 31,285 (van Tuijthout), включеного до даного винаходу для посилення, також прийнятні. Взагалі спосіб зарядження передбачає піддавання матеріалу дії коронного розряду або імпульсу високої напруги

До фільтрувального шару можуть також включатися сорбенти, такі, як активоване вугілля або алюміній. Такі частко-навантажені сітки описані, наприклад, в U S Pat No 3,971,373 (Broun), U S Pat No 4,100,324 (Anderson), або U S Pat No 4,429,001 (Kolpin et al), що включені до даного винаходу для посилення. Маски з частко-навантажених сіток особливо придатні для захисту від газових матеріалів.

В респіраторному пристрої, виконаному відповідно до даного винаходу, фільтруюче середовище повинно розміщуватися, принаймні, в одному з групи елементів першій відворот, центральна частина, другий відворот. Краще, щоб фільтруюче середовище розміщувалося в двох або в усіх елементах з групи елементів першій відворот, центральна частина. Частини, до складу яких не включено фільтруюче середовище, можуть бути зроблені з різних матеріалів. Перший відворот може бути зроблений, наприклад, з матеріалу, котрий забезпечує захист від вологості, щоб запобігти запотіванню окулярів користувача. Щоб було видно рухи губ користувача, центральну частину можна виконати з прозорого матеріалу.

Якщо центральна частина зв'язана з першим та/або другим відворотами, пров'язка може бути виконана ультразвуковим зварюванням, склеюванням, скобами, прошивкою, під тиском та іншими прийнятними способами, вона може бути безперервною або уривчастою. Кожен з цих способів робить зону зв'язування якоюсь мірою підсиленою або укороченою. Такі способи зв'язування придатні також для закріплення кінцевих частин респіраторних пристроїв, як показано на фіг. 1 – 6.

Респіраторні пристрої даного винаходу фіксуються на обличчі користувача переважно добре відомими фахівцям засобами, наприклад, липкими матеріалами, ремінцями або наголовними пов'язками, прикріпленими до головної частини респіраторного пристрою, сформованої з центральної частини, першого та другого відворотів, або додаткової частини респіраторного пристрою, у підвищених положеннях на зовнішній або внутрішній поверхнях респіраторного пристрою, такими способами як, наприклад, чеканка, скобки, клейова пров'язка, ультразвукове зварювання, прошивання або іншими способами, відомими фахівцям. Ремінці або наголовні пов'язки також можна безпосередньо кріпити до основної частини респіраторного пристрою, використовуючи пристрої, подібні до описаних, для кріплення петель припасовування. Бажано, щоб наголовна пов'язка мала ступінь регулювання тиску на обличчя користувача.

Ремінці або наголовні пов'язки, що використовуються за даним винаходом, можуть бути виконані з пружних поліуретану, сополімерів бутілен-стирену, наприклад, термопластичний еластомер KRATON™, що постачається фірмою Shell Chemical Co, але можуть також бути виконаними й з пружної гуми, або з покритих витягнутих ниток, наприклад, спандекс LYCRA™, що постачається фірмою DuPont Co.

Відповідно до даного винаходу для ремінців або наголовних пов'язок можна також використовувати активовані витягненням еластомеричні композиційні матеріали. Одним з таких матеріалів є неклейка багатошарова еластомерична шарувата структура, що має, принаймні, один еластомеричний шар-осердя і, принаймні, один відносно нееластомеричний покривний шар. Покривний шар витягується за межу еластичності й релаксується з осердям так, щоб утворити мікроструктурований покривний шар "Мікроструктура" – означає, що така поверхня містить нерівномірності типу "пік – долина" або складки, достатньо великі, щоб бути сприйнятими неозброєним оком людини як такі, що викликають підвищену порівняно з непрозорістю композиту до мікроструктурування, непрозорість, в той же час ці нерівномірності достатньо малі, щоб сприйматися шкірою людини як гладкі або м'які. Щоб розглядити текстуру мікроструктури, потрібне збільшення нерівномірностей. Такі еластомеричні композити винайдені в U S Pat Appl Serial No 07/503, 716, filed March 30, 1990, що включений до даного винаходу для посилення.

Нееластичні смуги, що використовуються відповідно до даного винаходу, включають в себе, наприклад, неткані матеріали, сформовані як способами з мокрою закладкою, так і способами з сухою закладкою, вони складаються з штучного шовку, волокон поліестеру або йому подібних матеріалів, зброшурованих пров'язаних сіток з поліпропілену, поліетилену або поліестеру, та армованого паперу. Смуги можуть бути зв'язаними, застебнутими або натягнутими так, щоб вони охоплювали голову користувача так, щоб маска щільно прилягала до обличчя.

Можливі конструкції смуг з відкритими петлями, або конструкції з закритими петлями, що охоплюють голову користувача, або петлю проходять над вухами користувача. U S Pat No 5,237,986 (Seppala et al) пропонує вузол наголовної смуги, що забезпечує легке і швидке застосування маски, та передбачає тимчасове зберігання протягом періодів неживання.

Затискувач для носа, що застосовується в респіраторному пристрої, виконаному відповідно до даного винаходу, можна зробити, наприклад, з гнучкої, цілковито м'якої смуги металу, наприклад, з алюмінію або з покритого пластмасою дроту, його можна формувати, зручно припасовуючи пристрій до обличчя користувача. Особливо зручним є нелінійний затискувач для носа, що зігнутий по формі перенісся користувача і має спеціальні згини, розміщені вздовж затискувальної частини, призначені для крилець, що допомагають щільно підігнати маску в зоні носа і щік, як показано на фіг. 12. Затискувач для носа можна прикріпити до рес-

піраторного пристрою за допомогою липучих матеріалів, наприклад, чутливих до натискування "піпучок" або рідких гарячеплавлених клейких речовин. Як варіант, затискувач для носа може бути цілком закритим в основі респіраторного пристрою, або він може утримуватися між основою пристрою та тканиною або пінопластом, що механічно або клейкою речовиною прикріплені до неї. В одному з втілень даного винаходу, показаному на фіг. 6 або фіг. 12, затискувач для носа поміщено на зовнішній частині першого відвороту, а шматок пінопласту (не показаний) розміщено на внутрішній частині першого відвороту до респіраторного пристрою відповідно до форми затискувача для носа.

Респіраторний пристрій може також містити необов'язковий клапан видихання, здебільшого це мембранний клапан, що забезпечує користувачу можливість вільно видихати повітря. Клапан видихання, що має надзвичайно низький перепад тиску під час видиху, призначений для маски, описано в U.S. Pat. No. 5,325,892 (Japuntich et al.), що включений до даного винаходу для посилення. Фахівцям відомі багато інших конструкцій клапанів видихання. Клапан видихання здебільшого кріпиться до центральної частини, бажано - в середині центральної частини звуковим зварюванням, зв'язуванням липкими засобами, механічним скріпленням або подібними способами.

При потребі до респіраторного пристрою можна прикріпити до верхньої кромки зовнішньої частини, захисний екран. Типові захисні екрани пропонуються, наприклад, в U.S. Pat. No. 2,762,368 (Bloomfield) та в U.S. Pat. No. 4,944,294 (Borek, Jr.), що включені до даного винаходу для посилення. Можна застосувати також тип захисного екрану 43, запропонований в U.S. Pat. No. 5,020,533 (Hubbard et al.), що включений до даного винаходу для посилення і показаний на фіг. 29, він має виріз 44 посередині екрану, що забезпечує зручне розміщення респіраторного пристрою 45 та захисного екрану 43 на обличчі користувача, затемнена стрічка 46 біля верхньої кромки респіраторного пристрою 45 призначена зменшити блискотіння.

Також при потребі в респіраторному пристрої відповідно до даного винаходу можна застосувати ущільнювачі, що мінімізують протікання повітря між пристроєм та обличчям. Типові ущільнювачі такого типу описані, наприклад, в U.S. Pat. No. 4,600,002 (Maryanek et al.), U.S. Pat. No. 4,688,566 (Boyce) і U.S. Pat. No. 4,827,924 (Japuntich), що включені до даного винаходу для посилення, в котрих описане кільце м'якого еластомеричного матеріалу 47, показане на фіг. 30 на респіраторному пристрої 48, а також в Canadian Pat. No. 1,296,487 (Yard).

В респіраторному пристрої відповідно до даного винаходу можна також застосувати захисні покриття для шиї, котрі захищають зону шиї, наприклад, від бризок рідини. Типові захисні покриття для шиї описані, наприклад, в U.S. Pat. No. 4,825,878 (Kuntz et al.), U.S. Pat. No. 5,322,061 (Brunson) і U.S. Design Patent No. Des. 347,090 (Brunson), що включені до даного винаходу для посилення. Фіг. 31 ілюструє типові захисне покриття 49 для шиї на респіраторному пристрої 50.

Респіраторні пристрої відповідно до даного винаходу можна стерилізувати будь-яким стандартним способом, наприклад, гама-радіація, обробка оксидом етилену, або обробка в автоклаві, хоч ці способи можуть вплинути на заряд, що був приданий пристрою.

Плоскоскладені персональні пристрої захисту органів дихання, відповідно до даного винаходу, можна зробити, формуючи плоску центральну частину, що має, принаймні, першу та другу кромки, та прикріплений до першої кромки центральної частини за допомогою згину, пров'язки або шва, плоский перший відворот. Зігнута, пров'язана або прошита кромка першого відвороту практично співпадає з першою кромкою центральної частини. Плоский другий відворот кріпиться до центральної частини до другої кромки центральної частини за допомогою згину, пров'язки або шва, і тут зігнута, пров'язана або прошита кромка другого відвороту практично співпадає з другою кромкою центральної частини. Принаймні, один з групи елементів перший відворот, центральна частина, другий відворот сформовані з фільтрувальних матеріалів.

Плоскоскладені респіраторні пристрої, показані на фіг. 1 – 6, можна виготовити, формуючи перший прямокутний лист фільтруючого середовища, згинаючи першу довгу кромку до центру листа, щоб утворити перший відворот, згинаючи другу довгу кромку до центру листа, щоб утворити другий відворот і ущільнюючи вільні кромки. При потребі такий спосіб може включати в себе кріплення додаткових відворотів до вільних кромок за допомогою додаткових згинів або пров'язувань.

Плоскоскладені респіраторні пристрої, показані на фіг. 7 – 12, можна виготовити, формуючи перший еліптичний лист фільтруючого середовища, що має дві кромки, формуючи другий еліптичний лист фільтруючого середовища, що має дві кромки, причому, принаймні, одна сторона кожного листа має однакову форму, зв'язування кромок з однаковими формами, складання незв'язаних кромок з другого листа в напрямку до зв'язаних кромок, формування третього еліптичного листа фільтруючого середовища, що має дві кромки, причому, принаймні, одна кромка цього листа має однакову форму з вільною кромкою першого листа, розміщення третього листа на другий лист і зв'язування кромок з однаковими формами першого та третього листів.

Кожен спосіб призначений підвищити швидкість виробництва і може містити додаткові операції, потрібні для кріплення наголовних ремінців, затискувачів для носа та інших характерних для респіраторних пристроїв компонентів.

Фіг. 32 – 35 ілюструють зразок швидкого способу виробництва плоскоскладених респіраторних пристроїв, подібних до показаних на фіг. 7 – 12. Пінопластову частину 51 бажано розмістити між внутрішньою покривною сіткою 52 та фільтруючим середовищем 53. В одному з втілень даного винаходу необов'язкова пінопластова частина 51 та/або затискувач для носа 54 можуть розміщуватися на внутрішній покривній сітці 52 або зовнішній покривній сітці 55. Армований матеріал 56 при потребі може розміщуватися посередині фільтруючого середовища 53. Затискувач для носа 54 при

потребі розміщується вздовж однієї кромки фільтруючого середовища 53, безпосередньо за армованим матеріалом 56 на місці розміщення затискувача для носа 57. Фільтруюче середовище 53, необов'язковий армуючий матеріал 56 і необов'язковий затискувач для носа 54 покриті зовнішньою покривною сіткою 55, чим формується вузол сітки 58, показаний у вирізі (дивіться фіг. 33). Вузол сітки 58 може зберігати свою форму за допомогою поверхневих сил, електростатичних сил, теплового зв'язування, липких засобів та іншими прийнятними добре відомими способами.

Клапан видихання 59 вставляється при потребі в вузол сітки 58 під час операції 60 розміщення клапана. Бажано, щоб місце операції 60 розміщення клапана формувалося у вигляді отвору біля центру вузла сітки 58. Кромки цього отвору можуть бути ущільнені з метою мінімізувати надлишок матеріалу сітки. Клапан видихання 59 може закріплюватися в отворі за допомогою зварювання, липких речовин, підгонки під тиском, прошивки скобками, затискувальними пристроями або іншими прийнятними способами. Зразки респіраторних пристроїв, що мають клапани видихання, показані на фіг. 11 та 12.

Як показано на фіг. 34, вузол сітки 58 може проварюватися та обрізатися для зручного припасовування до обличчя вдовж провареного шва та ліній 61 та 62 кінцевих кромки під час операції 63 припасовування до обличчя. Надлишок матеріалу сітки 64 видаляється, а обрізаний вузол 65 сітки подається на операцію 66 згинання. Під час операції 66 згинання перший та другий відвороти 67 та 68 згинають всередину в напрямку до центру обрізаного вузла сітки 65, вздовж ліній згину 69, 70, відповідно, з метою сформувати заготовку 71, як показано на фіг. 35.

Заготовка 71 може бути провареною по кромках 72, 73 на кінцевому етапі та під час операції 74 кріплення наголовних ремінців з метою формування стрічки респіраторних пристроїв 75, з-під ліній пров'язування якої може бути видалений залишок матеріалу. Лінія проварювання 76 прилягає до зварного шва пристосовування до обличчя та ліній 77 обробки кромки. Зварний шов припасовування до обличчя та лінія 78 завершення кромки показані штриховими лініями, оскільки вони розміщені під першим відворотом 67. Матеріал 79, що використовується для формування наголовних ремінців 80, розміщено на складеній заготовці 71 пристрою у вигляді Н-подібної доріжки наголовних ремінців, що простягається між лівим і правим місцями 81, 84 кріплення наголовних ремінців. Наголовний ремінець 80 краще прикріпити до заготовки 71 на правому та лівому місцях 81, 82 кріплення наголовних ремінців. Оскільки заготовка 71 респіраторного пристрою має під час виробництва плоску форму, Н-подібна доріжка наголовних ремінців по осі перетинає ліве і праве місця 81, 82 кріплення наголовних ремінців.

Якщо наголовний ремінець зроблено з матеріалу і відповідно до описаного в заявленому U.S. Pat. Appl. Serial № 07/503,716, оформленому 30 березня 1990 року, зрозуміло, що можна активувати, або частково активувати матеріал 79 для наголовних ремінців перед, протягом або після утво-

рення їх в заготовці 71 респіраторного пристрою. Один з поширених способів – активувати матеріал 79 для наголовних ремінців зразу перед його застосуванням шляхом затискання (аретування) ще неактивованого матеріалу для наголовних ремінців між сусідніми затискачами, розтягуючи його до потрібної міри, прикладаючи активований матеріал 79 для наголовних ремінців до заготовки 71 респіраторного пристрою. В іншому варіанті – неактивований матеріал 79 для наголовних ремінців може бути прикладений до заготовки 71 респіраторного пристрою, кріпленням їх на краях, як описано вище, а потім вже активуванням їх перед пакуванням. Нарешті, матеріал 79 можна залишити неактивованим до його активування користувачем.

Поздовжня борозенка 83 може при потребі застосувати багатoelementні ремінці, утворюватися перед, протягом або після кріплення матеріалу 79 для наголовних ремінців до заготовки 71 респіраторного пристрою під час завершальної операції або під час операції 74 кріплення наголовних ремінців. Кромки 84, 85 заготовки 71 респіраторного пристрою, що межують з правим і лівим місцями кріплення 81, 82, можуть або бути обрізаними, щоб сформувати відокремлені респіраторні пристрої, або перфорованими – щоб сформувати стрічку 86 респіраторних пристроїв (дивіться фіг. 36). Кінцеві стрічки респіраторних пристроїв пакуються під час операції 87.

Фіг. 36 ілюструє стрічку плоскоскладених респіраторних пристроїв, виготовлених за способом, показаним на фіг. 32 – 35. Щоб респіраторні пристрої можна було згорнути в рулон, кромки 84, 85 попередньо перфорують. Причому матеріал для формування наголовних ремінців 80 в зоні кромки 84 та 85 в результаті операції перфорування видалено. В одному з можливих втілень даного винаходу матеріал для формування наголовних ремінців 80 простягається безперервно за кромками 84 та 85. Фіг. 35 ілюструє багатoelementні наголовні ремінці, закріплені позаду стрічки 86 респіраторного пристрою, хоч вони можуть кріпитися до кожної з запропонованих цим винаходом конфігурацій. Зрозуміло, що як одноelementний, так і багатoelementний наголовний ремінець 80 може кріпитися на стрічці 86 респіраторного пристрою з обох боків, як у "кіркоподібній", так і, відповідно, у "очисткоподібній" конфігурації, хоч перевагу слід надати "очисткоподібній" конфігурації.

Якщо для наголовних ремінців застосовуються інші матеріали, цей матеріал вживається з довжиною, потрібною для кінцевого плоскоскладеного респіраторного пристрою, і кріпиться до лівого і правого місць кріплення 81, 82 наголовних ремінців.

Наступні приклади продовжують ілюструвати даний винахід, але конкретні матеріали, форми та розміри, вжиті в цих прикладах, як і інші умови і деталі, не слід розглядати як обмеження для вживання даного винаходу.

Респіраторні пристрої захисту органів дихання, пропоновані даним винаходом, далі описано в прикладах, якими не обмежується застосування винаходу.

Приклад 1

Два листи (350мм x 300мм) електрично заря-

дженої плівки з мікрОВОлокна, отриманого способом дуття в розплавленому стані, були покладені один поверх другого, утворюючи шарувату сітку, що мала базову масу 100г/м^2 , ефективний діаметр волокна – від 7 до 8 мікрон, товщину біля 1 мм. Зовнішній покривний шар легкої бавовняно-пропиленової сітки ($350\text{мм} \times 300\text{мм}$, 50г/м^2 , тип 1050B1U00, що постачається фірмою Don and Low Nonwovens, Forfar, Scotland, United Kingdom) поклали на одну з поверхонь цієї шаруватої мікрОВОлокноної сітки. Смігу поліпропиленової сітки-підкладки ($380\text{мм} \times 78\text{мм}$, 145г/м^2 , тип 5173, що постачається фірмою Intermas Barcelona, Spain) наклали по ширині на не накриту поверхню мікрОВОлокноної плівки, приблизно на 108 мм від однієї довгої кромки шаруватої мікрОВОлокноної сітки і 114 мм від другої довгої кромки шаруватої мікрОВОлокноної сітки так, щоб смуга виходила за межі мікрОВОлокноної поверхні. Внутрішній покривний лист ($350\text{мм} \times 300\text{мм}$, 23г/м^2 , тип LURTASILTM6123, що постачається фірмою Spun Web UK, Derby, England, United Kingdom) поклали поверх сітки-підкладки та непокритого залишку мікрОВОлокноної сітки. Ця п'ятишарова конструкція була з'єднана за допомогою ультразвуку по периметру, по досить приблизно прямокутній формі, утворюючи верхню кромку, нижню кромку та дві бокові кромки так, щоб забезпечити на шаруватій конструкції з'єднання, котрі утримували б її вкупі. Шари також були пров'язані до купи вздовж довгих кромок сітки-підкладки. Довжина з'єднаної таким чином конструкції, якщо міряти паралельно верхнім та нижнім кромкам, була 188 мм, а ширина, що мірялася паралельно боковим кромкам, була 203 мм. Кромки смуги сітки-підкладки виступали на 60 мм з верхньої кромки цієї шаруватої конструкції й на 65 мм – з нижньої кромки конструкції. Надлишок матеріалу поза межами лінії з'єднання був видалений, залишивши частини поза лінією з'єднання на бокових кромках, приблизно по лінії центру сітки-підкладки 50 мм в довжину, 20 мм – в ширину, щоб утворити елементи кріплення наголовних ремінців.

Верхня кромка шаруватої конструкції була зігнута по довжині приблизно до найближчої кромки сітки-підкладки, щоб сформувати верхній згин так, щоб внутрішнє покриття сходилося на відстані біля 39 мм від верхнього згину, утворюючи перший відворот, залишок в 21 мм шаруватої конструкції, причому утворював додаткову частину. Нижня кромка шаруватої конструкції була зігнута по довжині приблизно до найближчої кромки сітки-підкладки, щоб сформувати нижній згин так, щоб внутрішнє покриття сходилося на відстані біля 39 мм від верхнього згину, утворюючи другий відворот, залишок в 26 мм шаруватої конструкції, причому утворював додаткову частину. Названі додаткові частини після цього торкаються одна другої внутрішнім покривним шаром. Контактні зони центральної частини, що лежить між верхнім та нижнім згинами першого та другого відворотів, були ущільнені вздовж їх бокових кромок.

Затискувач для носа, зроблений з податливого матеріалу, 5 мм – в ширину \times 140 мм – в довжину, був прикріплений до зовнішньої поверхні додаткової частини, прикріпленої до першого відвороту, а

стрічка пінопласту (для носа), біля 15 мм шириною \times 140 мм в довжину, була прикріплена до внутрішньої поверхні цієї додаткової частини, відповідно вирівнявши її відносно затискувача для носа. Згадані додаткові частини були зігнуті так, щоб зовнішнє покриття кожної з них мало контакт з зовнішнім покриттям першого та другого відворотів, відповідно.

Вільні кінці шаруватої конструкції, записані для утворення елементів кріплення наголовних ремінців, були зігнуті до пров'язаної кромки шаруватої конструкції і пров'язані з утворенням петель. У ці петлі був протягнутий еластичний наголовний ремінець, забезпечуючи утворення елемента припасовування сформованого таким чином респираторного пристрою до обличчя користувача.

Приклад 2

Перша та друга шаруваті листові конструкції ($350\text{мм} \times 30\text{мм}$) були виготовлені як в прикладі 1, але без сітки-підкладки. Вдовж однієї з довгих кромок кожного листа була зроблена криволінійна пров'язка, надлишок матеріалу був з опуклої частини пров'язки видалений. Третя шарувата листовіа конструкція була виготовлена як в прикладі 1, але тепер всі п'ять шарів були одного розміру. Першу шарувату листову конструкцію поклали на третю шарувату листову конструкцію внутрішніми покривними шарами одна до одної.

Перша і третя листові конструкції були з'єднані по криволінійній формі з'єднання в зоні непров'язаної довгої кромки першої листової конструкції, утворюючи еліптичний перший відворот респираторного пристрою, що мав ширину 165 мм і глибину 32 мм. Радіус кожної криволінійної пров'язки був 145 мм.

Кромку першої листової конструкції, не приєднану до третього листа, було зігнуто назад, в напрямку до кромки першого листа, котра була приєднана до третього листа. Другу листову конструкцію поклали на зігнутий перший лист і частково закрили третім листом. Друга та третя листові конструкції були зв'язані до купи, використовуючи криволінійне зв'язування, щоб утворити еліптичний другий відворот респираторного пристрою з другого листа, що мав ширину 165 мм і глибину 32 мм, і еліптичну центральну частину респираторного пристрою (з третьої листової конструкції), що мала ширину 165 мм і висоту 64 мм. Матеріал, що виходив за межі еліптичної частини, було видалено. Від центральної частини були зігнуті перший та другий відвороти.

Гнучкий алюмінієвий затискувач для носа було прикріплено до зовнішньої поверхні периферії першого відвороту, а стрічку пінопласту було прикріплено до внутрішньої поверхні, узгодивши її положення з положенням затискувача для носа. Елементи кріплення наголовних ремінців були прикріплені в точках, де пров'язки між центральною частиною та першим і другим відворотами сходяться, через них було протягнуто еластичний наголовний ремінець, утворюючи готовий до використання респираторний пристрій.

Можливі різні модифікації та зміни до даного винаходу, що не відходять за межі ідеї цього винаходу, а для цього винаходу не розповсюджується на матеріал, використаний тут з метою ілюстру-

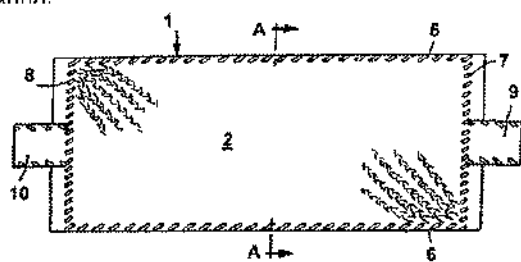


Fig. 1

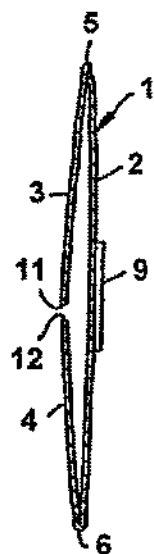


Fig. 2

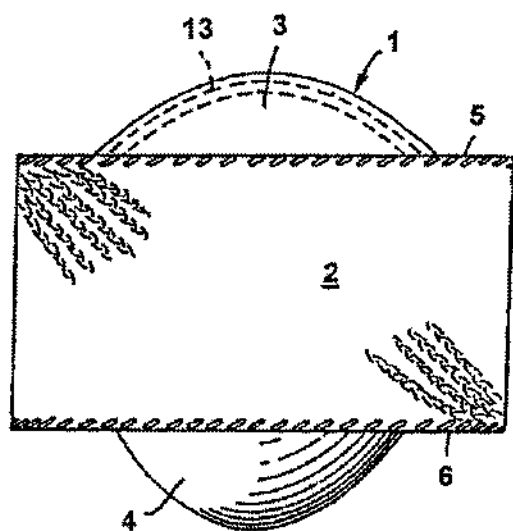


Fig. 3

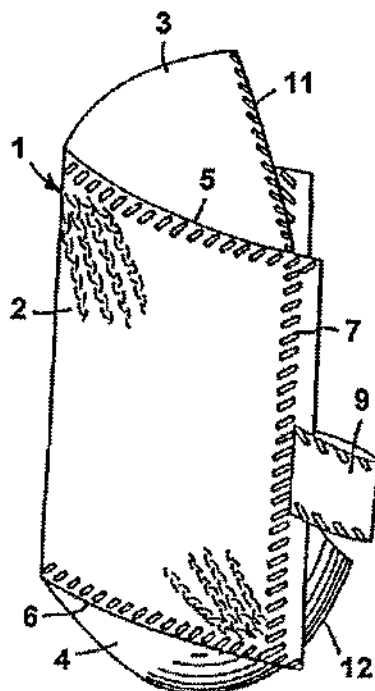


Fig. 4

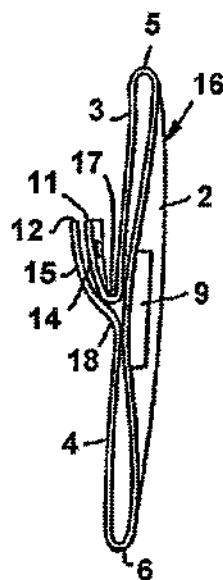


Fig. 5

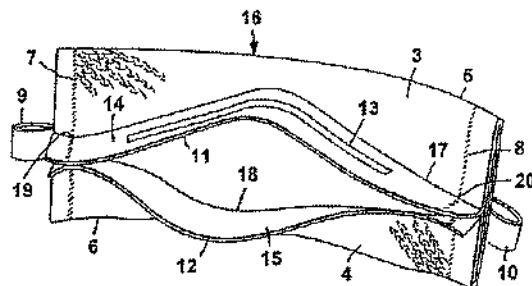


Fig. 6

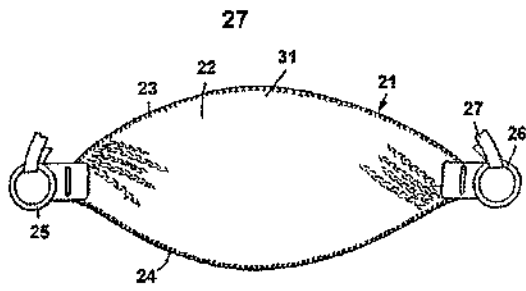


Fig. 7

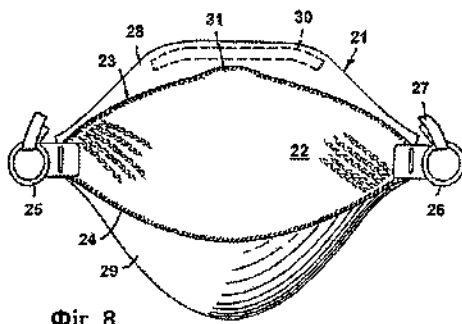


Fig. 8

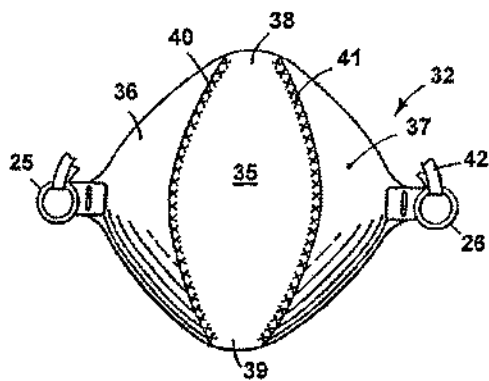


Fig. 9

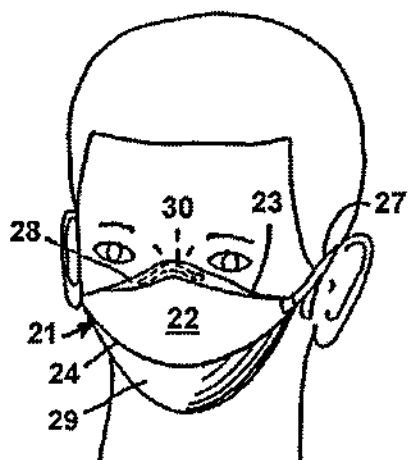


Fig. 10

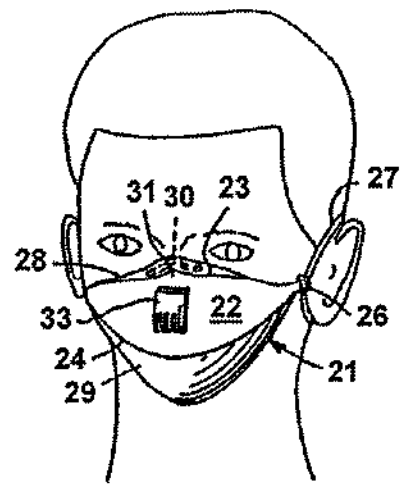


Fig. 11

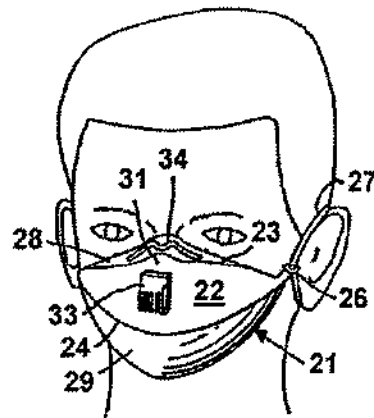


Fig. 12

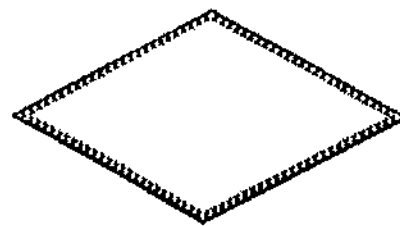


Fig. 13

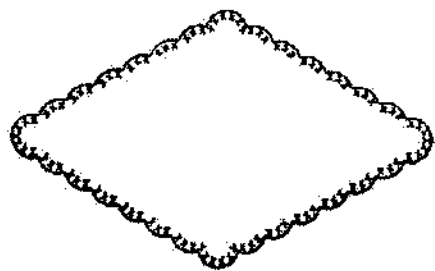


Fig. 14

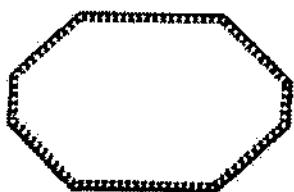


Fig. 15

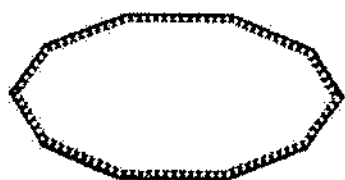


Fig. 16



Fig. 17

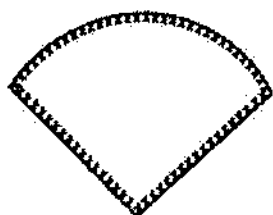


Fig. 18

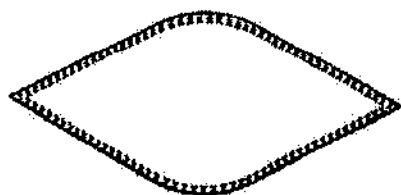


Fig. 19

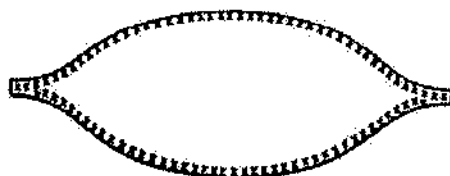


Fig. 20

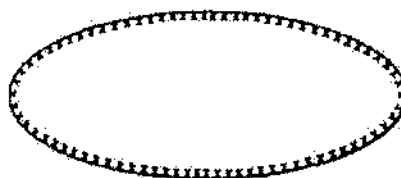


Fig. 21



Fig. 22



Fig. 23



Fig. 24



Fig. 25



Fig. 26



Fig. 27

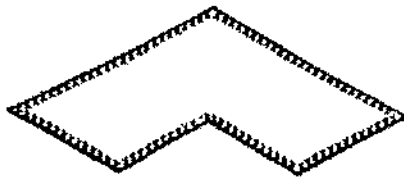


Fig. 28

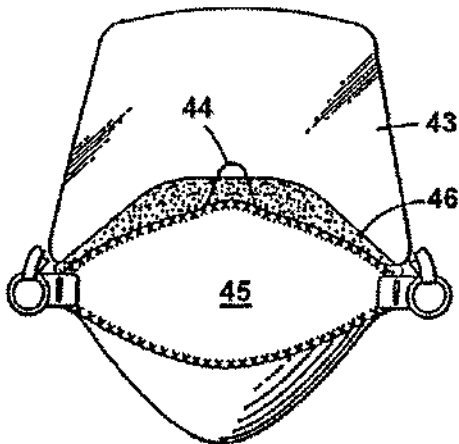


Fig. 29

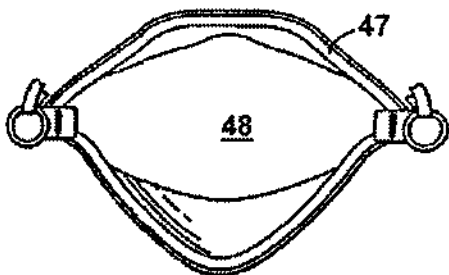


Fig. 30

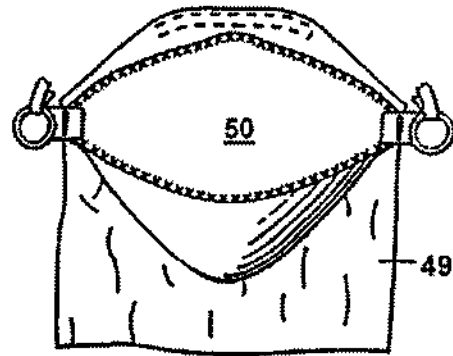


Fig. 31

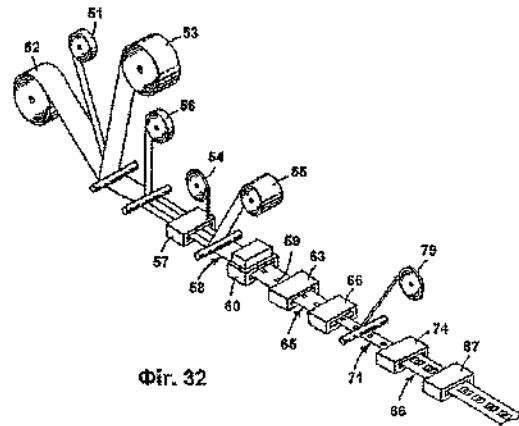


Fig. 32

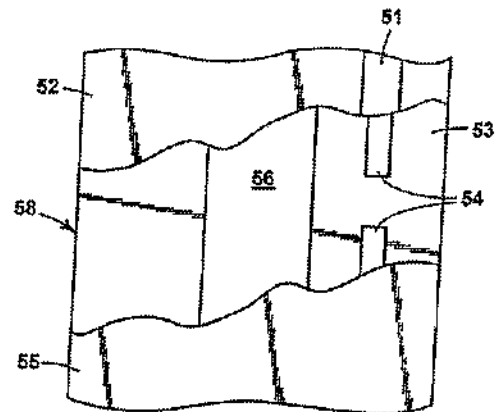


Fig. 33

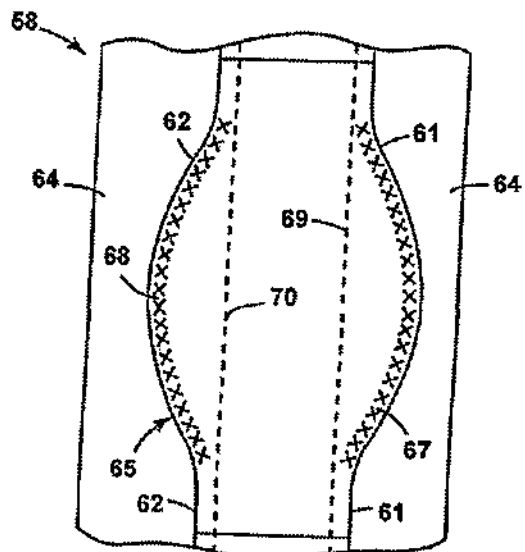


Fig. 34

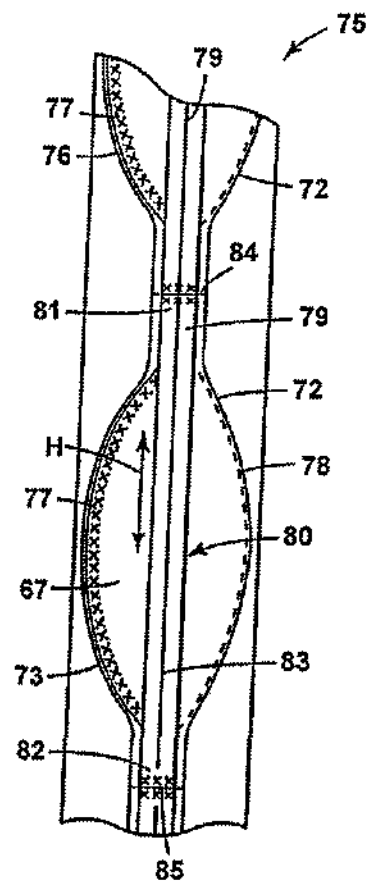


Fig. 35



Fig. 36