



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28888 (13) U

(51) МПК (2006)

A62B 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ІЗОЛЮВАЛЬНИЙ ДИХАЛЬНИЙ АПАРАТ ІЗ ХІМІЧНО ЗВ'ЯЗАНИМ КИСНЕМ

1

2

(21) u200709381

(22) 17.08.2007

(24) 25.12.2007

(72) ВАССЕРМАН ГРИГОРІЙ ДАВИДОВИЧ, UA,
ГРИЩУК ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
КОТЮХОВ МИКОЛА ВІКТОРОВИЧ, UA, ЛІТМАН
ЛЕОНІД СЕМЕНОВИЧ, UA, ЛУЧКО ВІКТОР
МИКОЛАЙОВИЧ, UA, СТАРОДУБ ВАЛЕРІЙ
ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, ТАПАЛАЄВ ДМИТРО
ГАВРИЛОВИЧ, UA(73) ВАССЕРМАН ГРИГОРІЙ ДАВИДОВИЧ, UA,
ГРИЩУК ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
КОТЮХОВ МИКОЛА ВІКТОРОВИЧ, UA, ЛІТМАН
ЛЕОНІД СЕМЕНОВИЧ, UA, ЛУЧКО ВІКТОР
МИКОЛАЙОВИЧ, UA, СТАРОДУБ ВАЛЕРІЙ
ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, ТАПАЛАЄВ ДМИТРО
ГАВРИЛОВИЧ, UA

(56)

(57) 1. Ізолювальний дихальний апарат із хімічно зв'язаним киснем, що містить футляр у вигляді корпусу з ременем, кришки та герметизуючого ущільнення, стяжні стрічки футляра, на одному з кінців яких є зачепи для вушок корпусу, а на інших - елементи замка як П-подібна планка із зачепами на кінцях, що взаємодіють із малим плечем двоплечого важеля, що на другій стрічці, захисну накладку над замком стяжних стрічок, додаткову тканину стрічку поміж стрічкою з важелем та кришкою, приєднану до стяжної стрічки та до елемента кріплення біля торця кришки з можливістю переміщення стрічки уздовж корпусу

до роз'єднання її зачепа з його вушком, регенеративний патрон із кисневмісною речовиною та пусковим пристроєм (якщо він передбачений), дихальний мішок із клапаном надлишкового тиску, лицьову частину як гофровану трубку, загубник та носовий затискач, який відрізняється тим, що обладнаний зрівнювальним грибоподібним клапаном із напівкрулою головкою та східчастим стрижнем, конічна частина якого розташована в порожнині кришки, а циліндрична частина розміщена у отворі тканинної стрічки та отворі кришки з натягом із забезпеченням герметичності та можливості видобутку стрижня при зніманні кришки.

2. Апарат за п. 1, який відрізняється тим, що елемент кріплення тканинної стрічки біля торця виконаний у вигляді глухого кармана з боковим отвором назовні та кільця у порожнині кармана, через отвір якого та отвір кільця просмикнута тканинна стрічка, що своїми кінцями приєднана до стяжної стрічки з важелем і виконана з отвором під стрижень клапана.

3. Апарат за пп. 1, 2, який відрізняється тим, що відстань між елементом кріплення тканинної стрічки біля торця кришки та отвором під стрижень клапана виконана більшою за довжину стрижня клапана.

4. Апарат за пп. 1-3, який відрізняється тим, що грибоподібний клапан виконаний із м'якої гуми з великим відносним подовженням, наприклад із гуми I-M-16 Б-201 ТУ У 6.0152135.040-96.

Корисна модель належить до дихальних апаратів із хімічно зв'язаним киснем, зокрема, до ізолювальних саморятівників (протигазів) які застосовуються у гірничодобувних галузях промисловості. Вони можуть бути використані в хімічній та інших галузях промисловості, на транспорті та об'єктах комунального господарства де потрібен захист органів дихання людини за допомогою зазначених апаратів у несприятливих умовах, які викликані виникненням неприємного для дихання середовища, наприклад, при пожежі.

Відомий дихальний апарат із хімічно зв'язаним киснем Biocell 1 plus [каталог фірми Фензі "Clozed

circuit personal safety breathing apparatus operating on "Solidox" chemical oxygen", Франція], який має футляр у вигляді корпусу з ременем, кришки та герметизуючого ущільнення поміж ними, стяжну стрічку футляра з елементами замка на кінцях як П-подібну планку з зачепами, що взаємодіють із малим плечем двоплечого важеля на другому кінці стрічки, захисну накладку над замком стрічки, регенеративний патрон із кисневмісною речовиною Solidox на основі надпероксиду калію (KO₂), дихальний мішок, лицьову частину у вигляді загубника з носовим натискачем, гофрованої трубки та плечового ремня, приєднаного до

(13) U

(11) 28888

(19) UA

мішка. Гофрована трубка приєднана до коробки з клапаном видиху, клапаном вдиху та клапаном надлишкового тиску, яка розміщена на мішку і сполучена з його порожниною. Патрубок клапана видиху за допомогою трубки з'єднаний з патрубком патрона. З другим патрубком патрона з'єднаний мішок, до стінок якого прикріплений гнучкий трос клапана надлишкового тиску. У мішку розташований пусковий пристрій у вигляді баллона з запасом стиснутого кисню. Пристрій діє при розгортанні мішка при використанні апарата за призначенням. У стані очікування застосування дихальний апарат розміщений у футлярі, герметичність якого забезпечується стяжною стрічкою.

Недоліками цього апарату є надзвичайна складність конструкції, незручність користування пусковим пристроєм та трудомісткість відокремлення кришки від корпусу у разі небезпеки. Це пояснюється наступним чином:

- незручність користування пристроєм викликана тим, що він розміщений в порожнині мішка, із зовні користувачеві апаратом його не видно, що не дає можливості контролю спрацювання пристрою;

- трудомісткість відокремлення кришки від корпусу викликана тим, що вона має гладку зовнішню поверхню, до якої важко докласти всіх зусиль стискаючи бокові стінки рукою, особливо тоді, коли вони мокрі або покриті сухим або вологим вугільним пилом, що притаманне виробкам шахт де працюють гірники, зобов'язані мати при собі саморятувальники згідно ["Правилам безпеки у вугільних шахтах" НПАОП 1.1.30-1.01-05].

Ці недоліки усунуті у дихальному апараті ШСС-1П ["Самоспасатель шахтний изолирующий ШСС-1П. Руководство по эксплуатации" С14.00.000 РЭ2, Донецьк, 2007; патент України №63329 "Ізольовуючий дихальний апарат із хімічно зв'язаним киснем", А62В 7/00, 2006], що виготовляється ВАТ "Донецький завод гірничорятувальної апаратури". Апарат має футляр у вигляді корпусу з ременем, кришки та герметизуючого ущільнення, стяжні стрічки футляра, на одному з кінців яких є зачепи для вушок корпусу, а на інших - елементи замка як П-подібна планка із зачепами на кінцях, що взаємодіють із малим плечем двоплечого важеля що на другій стрічці, захисну накладку над замком стяжних стрічок, додаткову ткану стрічку поміж стрічкою з важелем та кришкою, приєднану до стяжної стрічки та до елемента кріплення біля торця кришки з можливістю переміщення стрічки уздовж корпусу до роз'єднання її зачепа з його вушком, регенеративний патрон із кисневмісною речовиною та пусковим пристроєм, дихальний мішок із клапаном надлишкового тиску, лицьову частину як гофровану трубку, загубник та носовий затискач. Елемент кріплення додаткової стрічки на пластмасовій кришці виконаний у вигляді втулки, яка зовні кришки має різьбовий отвір під гвинт із накладкою для стрічки, а у середині кришки - шийку з буртом та сергою під стартовий шнур пускового пристрою.

Таке виконання дихального апарату відрізняється простотою конструкції, поліпшеною експлуатаційною характеристикою, бо дозволяє легко приводити у дію пусковий пристрій та контролювати його спрацювання, легко відокремлювати кришки від корпусу незалежно від її стану у разі небезпеки. Це забезпечується тим, що кришка приєднана тканю стрічкою до металевої стяжної стрічки з важелем, при цьому до елемента кріплення стрічки на кришці прикріплений стартовий шнур пускового пристрою. Таким чином стає можливим одним рухом руки роз'єднати замок стяжних стрічок, відокремити кришку від корпусу та привести у дію пусковий пристрій патрона, спрацювання якого легко контролюється по його зовнішньому вигляді.

Цей апарат має такий експлуатаційний недолік. У країнах з розвинутою гірничодобувною промисловістю існує багато шахт, які розробляють вугільні пласти на горизонтах 1000-1500м, а в Південно-Африканській Республіці навіть глибше - до 2000м. Природним є те, що атмосферний тиск у гірничих виробках таких шахт вище, ніж на денній поверхні, де зберігаються саморятівники та де вони були виготовлені. У зв'язку з цим, у разі необхідності швидко розкрити апарат у шахті буде дуже важко, бо потрібно подолати різницю сил - зовнішньої та внутрішньої - що виникають під дією тиску повітря на поверхню футляра. Наприклад, для розкриття апарата у шахті на глибині 2532м потрібно подолати різницю сил, що дорівнює 560Н (56кГс).

Дихальний апарат із хімічно зв'язаним киснем (саморятувальник ШСС-1П) по патенту України №63329 прийнято як прототип.

На підставі викладеного випливає, що завданням, на розв'язання якого спрямована розробка корисної моделі, яка заявляється, є усунення зазначеного недоліка, тобто поліпшення експлуатаційної характеристики апарата за рахунок подання користувачеві можливості швидко та легко відокремити кришку футляра в аварійній ситуації в гірничій виробці шахти незалежно від її глибини.

Вирішення цього завдання досягається тим, що у ізолюваному дихальному апараті із хімічно зв'язаним киснем, який має футляр у вигляді корпусу з ременем, кришки та герметизуючого ущільнення, стяжні стрічки футляра, на одному з кінців яких є зачепи для вушок корпусу, а на інших - елементи замка як П-подібна планка із зачепами на кінцях, що взаємодіють із малим плечем двоплечого важеля що на другій стрічці, захисну накладку над замком стяжних стрічок, додаткову ткану стрічку поміж стрічкою з важелем та кришкою, приєднану до стяжної стрічки та до елемента кріплення біля торця кришки з можливістю переміщення стрічки уздовж корпусу до роз'єднання її зачепа з його вушком, регенеративний патрон із кисневмісною речовиною та пусковим пристроєм, дихальний мішок із клапаном надмішкового тиску, лицьову частину як гофровану трубку, загубник та носовий затискач, згідно до корисної моделі, він обладнаний зрівнювальним грибоподібним

клапаном із напівкруглою головкою та східчастим стрижнем, конічна частина якого розташована в порожнині кришки, а циліндрична частина розміщена у отворі ткані стрічки та отворі кришки з натягом із забезпеченням герметичності та можливості видобутку стрижня при зніманні кришки; елемент кріплення ткані стрічки біля торця кришки виконаний у вигляді глухого кармана з боковим отвором назовні та кільця у порожнині кармана, через отвір якого та отвір кільця просмикнута тканина стрічка, що своїми кінцями приєднана до стяжної стрічки з важелем і виконана з отвором під стрижень клапана; відстань між елементом кріплення ткані стрічки біля торця кришки та отвором під стрижень клапана на ній виконана більшою за довжину стрижня клапана; грибоподібний клапан виконаний із м'якої гуми з великим відносним подовженням.

Таке виконання ізолювального дихального апарата відрізняється поліпшеною експлуатаційною характеристикою, тому що він може бути швидко застосований за призначенням (для ізоляції органів дихання в аварійній ситуації) незалежно від гірничогеологічних умов у виробітку шахти (вологість та наявність вугільного пилу у зовнішньому середовищі, рівень атмосферного тиску).

Це пояснюється наступним чином:

- обладнання апарата зрівнювальним грибоподібним клапаном із напівкруглою головкою та східчастим стрижнем, циліндрична частина якого розташована у отворі ткані стрічки та отворі кришки з натягом для забезпечення герметичності, дозволяє перед відокремленням кришки від корпусу видобути стрижень клапана із її отвора, тобто сполучити через отвір порожнину футляра з зовнішньою атмосферою, що забезпечує вирівнювання тисків повітря, внаслідок чого зникає різниця зусиль від дії тисків на поверхню апарата. Це дозволяє користувачеві при подальшому русі руки легко закінчити операцію по розкриттю апарата для використання за призначенням;

- виконання клапана з напівкруглою головкою, яка у складеному апараті розташовується стиснутою між стяжною стрічкою, що у натяжному стані, та тканю стрічкою, яка прилягає до поверхні кришки, забезпечує надійну герметизацію футляра апарата;

- виконання клапана із м'якої гуми з великим відносним подовженням, наприклад, із гуми Б-201, забезпечує легкість видобутку стрижня клапана із отвору кришки навіть при наявності натяга між ними для герметичності з'єднання;

- виконання елемента кріплення ткані стрічки біля торця кришки у вигляді глухого кармана з боковим отвором назовні та кільця у кармані через отвори яких просмикнута тканина стрічка, що приєднана до стяжної стрічки з важелем: виконана з отвором під стрижень клапана, спрощує конструкцію апарата та підвищує надійність дії деталей, які забезпечують виконання операції по розкриттю футляра апарата.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленнями, де:

- на Фіг.1 показаний дихальний апарат (загальний вигляд);

- на Фіг.2 показаний загальний вигляд апарата у стані використання;

- на Фіг.3 показана кришка футляра (у стані перед складанням дихального апарата);

- на Фіг.4 показане місце А Фіг.3;

- на Фіг.5 показана кришка футляра (у стані після розкриття футляра);

- на Фіг.6 показана кришка футляра (варіант виконання).

Ізолювальний дихальний апарат із хімічно зв'язаним киснем (Фіг.1 і 2) має футляр у вигляді корпусу 1 з кришкою 2 (Фіг.3-5), герметизуючим еластичним (гумовим) ущільненням та стяжними стрічками 4 та 5 із замком, що з'єднують корпус 1 та кришку 2, регенеративний патрон 6 із гранульованою (розмір 2-7мм) кисневмісною речовиною 7 на базі надпероксиду калію (KO_2), дихальний мішок 8 із клапаном 9 надлишкового тиску, лицьову частину у вигляді загубника 10 з носовим затискачем 11, гофрованої трубки 12 та теплового обмінника 13, пусковий пристрій 14, який розміщений на патроні 6 та сполучений з його порожниною, та порожниною мішка 8, та порожниною лицьової частини. Дихальний апарат може не мати пускового пристрою 14.

Корпус 1 має вушка до яких приєднаний плечовий ремінь 15. На одному з кінців стяжних стрічок 4 та 5 прикріплені зачепи 16, які контактують із вушками 17 корпусу 1. На другому з кінців кожної стрічки 4 та 5 прикріплені елементи замка, а саме: на стрічці 4 П-подібна планка 18 із зачепами на кінцях, а на стрічці 5 - двоплечий важіль 19, прикріплений електрозваркою до стрічки у середині важеля 19. Мале плече важеля 19 контактує із зачепами П-подібної планки 18 в крайньому (закритому) положенні замка. Захисна накладка 20 над замком одним кінцем приєднана до кришки 2, а іншим - з'єднана з більшим плечем важеля 19 стрічки 5. Пусковий пристрій 14 має брикет із запасом хімічно зв'язаного кисню, ініціюючу ампулу з рідиною (розчином сірчаної кислоти) та ножом усередині, механізм з пружиною стиску та фіксатором (не показані на кресленні), який приводить у дію пусковий пристрій та приєднаний за допомогою стартового шнура 21 до серги 22 на кришці 2. Серга 22 розміщена на втулці 23, яка прикріплена у отворі стінки кришки 2 за допомогою клейового шва. Зовні кришки 2 втулка 23 має різьбовий отвір із гвинтом 24, що за допомогою накладки 25 утримує тканину стрічку 26. Стрічка 26 та стрічка 5 з'єднані заклепкою 27. Стрічка 26 та кришка 2 мають отвори, у яких розташований зрівнювальний грибоподібний клапан 28 з головкою та східчастим стрижнем, циліндрична частина якого розміщена у отворі кришки 2 з натягом для забезпечення герметичності. Завдяки напівкруглій головці клапана, що розташована у стиснутому стані між стяжною стрічкою 5, та стрічкою 26 і кришкою 2 герметичність футляра забезпечена протягом терміну служби апарата.

У іншому варіанті виконання кришки 2 (Фіг.6) елемент кріплення стрічки 26 біля торця кришки виконаний у вигляді глухого кармана з боковим отвором назовні та кільця 29 у порожнині кармана, через отвір якого та отвір кришки 2 просмикнута стрічка 26, що своїми кінцями приєднана до стрічки 5 за допомогою заклепки 27. Складена удвоє стрічка 26 виконана з отвором під стрижень клапана 28. До ребра кришки 2, що виконана з отвором, приєднаний стартовий шнур 21 пускового пристрою.

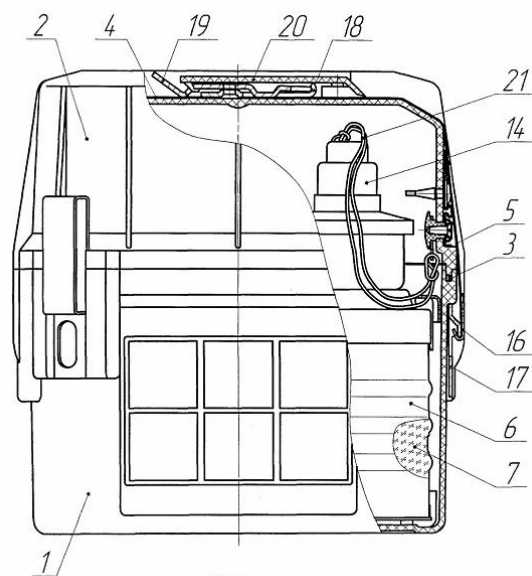
Мішок 8 та лицьова частина у складеному вигляді розміщені під кришкою 2, яка за допомогою стяжних стрічок 4 та 5 утримується на корпусі 1. Розміщене у торцевій канавці корпусу ущільнення 3 за рахунок пружної деформації під тиском бурта кришки 2, з яким воно контактує, забезпечує герметичність футляра протягом усього терміну служби дихального апарата.

Дихальний апарат працює наступним чином. У випадку загрози отруєння шкідливими газами, що з'явилися у атмосфері гірничої виробки внаслідок пожежі, раптового викиду вугілля або газу, гірник розкриває футляр дихального апарату. Для цього необхідно узявшись пальцями правої руки за захисну накладку 20 та важіль 19 стяжної стрічки 5, повернути їх до виходу малого плеча важеля із зачеплення із зачепами планки 18 стяжної стрічки 4. При подальшому руху руки гірника стрічка 5, рухаючись уздовж корпусу 1 розчеплюється з вушком 17 корпусу 1 та вибодуває клапан 28 із отвору кришки 2. Для того, щоб стрічка 5 розчепилася з вушком 17, а стрижень клапана 28 вийшов із отвору кришки 2 відстань між елементом кріплення стрічки 26 та отвором з клапаном 28 на стрічці повинен бути більшим за довжину клапана 28. Коли отвір під стрижень клапана 28 у кришці 2 стає відкритим тиск у порожнині футляра та атмосферний тиск вирівнюються. Гірник може легко відокремити кришку 2 від корпусу 1 і відкинути її у бік. При цьому стартовий шнур 21 зриває фіксатор пускового пристрою 14, внаслідок чого його пружина за допомогою ножа руйнує ампулу, ініціююча рідина взаємодіє з брикетом, який протягом 60с виділяє 5-6л кисню, що заповнює порожнини патрона 6, мішка 8 та лицьової частини. У цей час гірник розгортає мішок 8, розправляє трубку 12 і включається у апарат, тобто бере у рот загубник 10 і розташовує на носі затискач 11. Це забезпечує можливість дихати гірнику у забрудненій атмосфері виробки та виходити з аварійної ділянки гірничої виробки на свіжій вентиляційний струмінь повітря по відомому маршруту. При застосуванні апарата за призначенням він надягає на ший ремінь 15.

Кількість кисню у мішку 8 при спрацюванні пускового пристрою достатня для того, щоб гірник міг дихати у початковий період (1-2хв.), тобто доти, доки тепло та волога, які виділяються внаслідок розкладання брикету пускового пристрою 14, а також диоксид вуглецю видихуваного повітря, які потрапляють у патрон 6 по гофрованій трубці 12 активізують хімічні реакції у кисневмісній речовині 7. Хімічні реакції

відновлення, що протікають у речовині 7 патрона 6, йдуть із виділенням тепла, тому патрон поступово нагрівається, а видихуване повітря стає гарячим (40-60°C) та сухим. При видиху повітря переходить через загубник 10, тепловогообмінник 13, трубку 12 у патрон 6, де звільняється від диоксида вуглецю, збагачується киснем і надходить у порожнину мішка 8. При наповненні мішка 8 киснем спрацьовує клапан 9, що випускає надлишок кисню у навколишнє середовище. Під час вдиху збагачене киснем повітря йде у зворотному напрямку, тобто з мішка 8 у патрон 6, а далі - по трубці 12 до тепловогообмінника 13 (де охолоджується та стає вологим) та загубника 10 і у дихальні шляхи людини, що включена в дихальний апарат.

У порівнянні з прототипом-саморятівником ШСС-1П запропонований дихальний апарат (саморятувальник ізолювальний малогабаритний С1-30) відрізняється поліпшеною експлуатаційною характеристикою, бо може бути швидко застосований за призначенням незалежно від гірничогеологічних умов у виробці шахти.



Фіг. 1

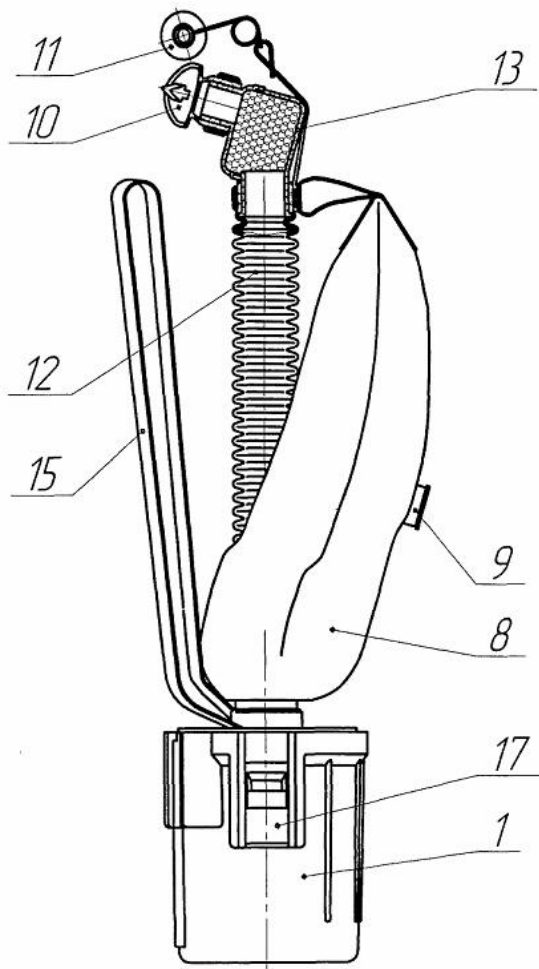


Fig. 2

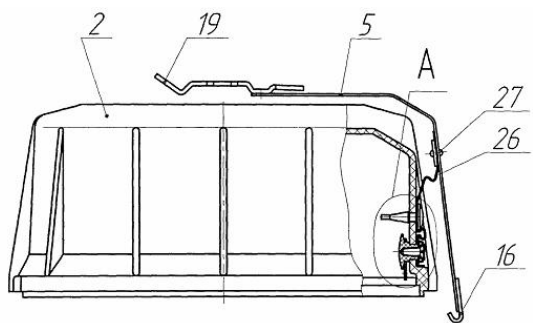


Fig. 3

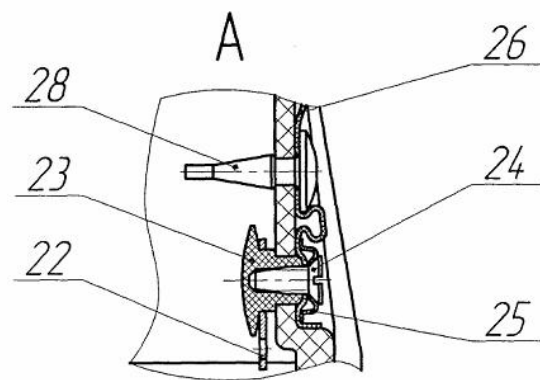


Fig. 4

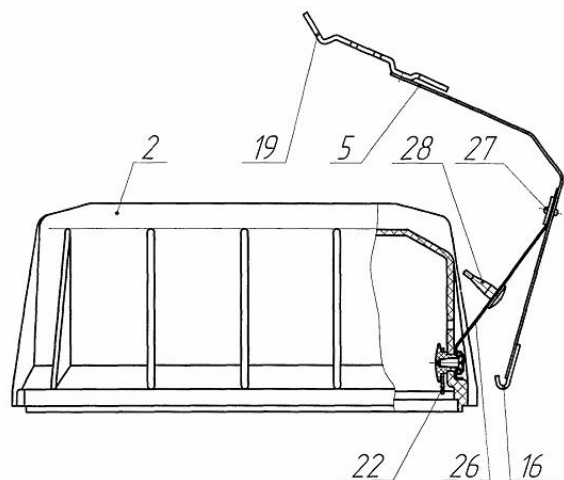


Fig. 5

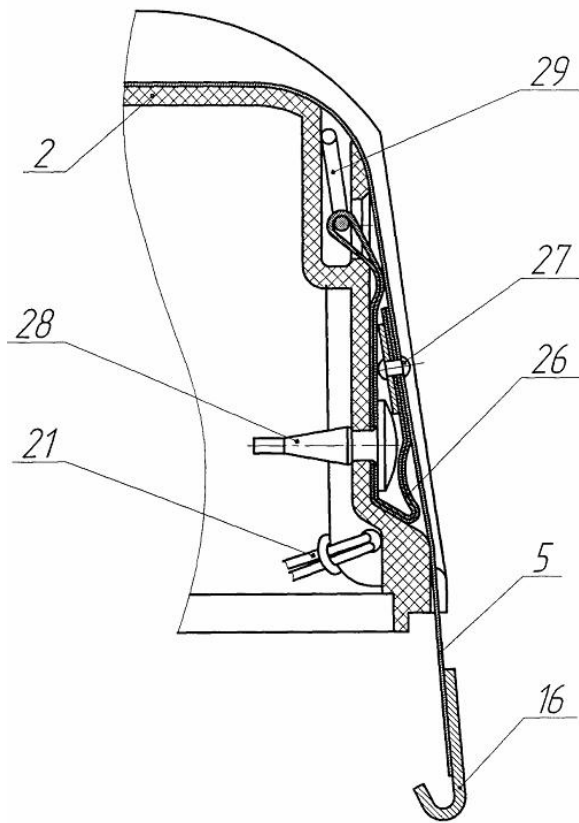


Fig. 6