



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77464** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F04F 1/00
F04F 1/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

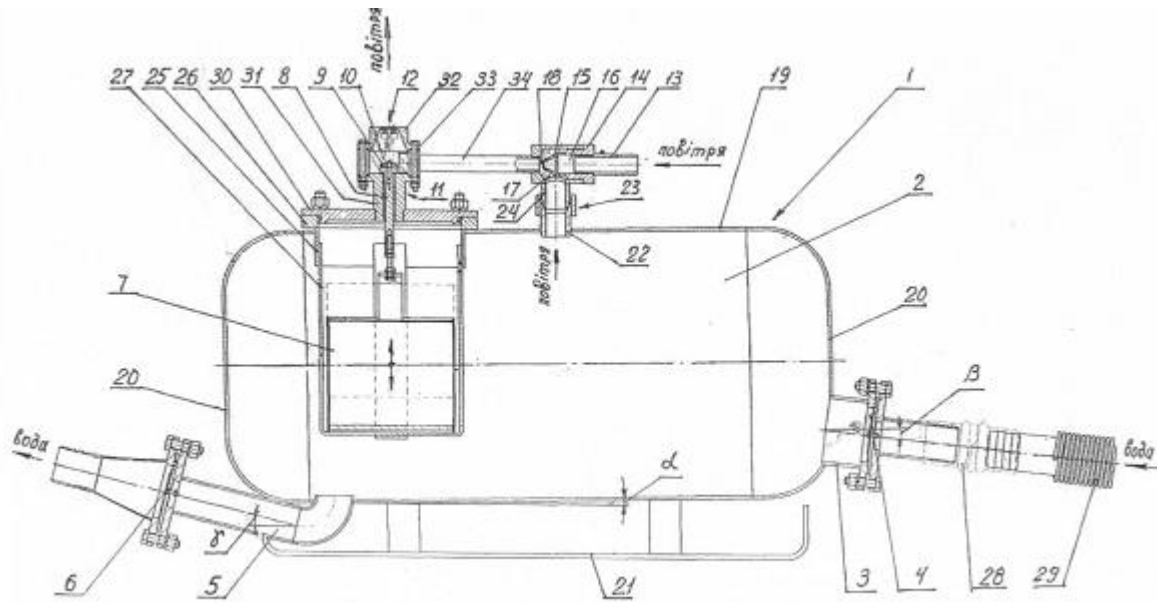
(21) Номер заявки: u 2012 10881	(72) Винахідник(и): Габунія Юрі Нодарієвич (UA)
(22) Дата подання заявки: 18.09.2012	(73) Власник(и): Габунія Юрі Нодарієвич, вул. Роздольна, 14, кв. 45, м. Донецьк, 83110 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.02.2013	(74) Представник: Сальніков Вячеслав Іванович, реєстр. №274
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.02.2013, Бюл.№ 3	

(54) НАСОС ВОДОВІДЛИВНИЙ ПНЕВМАТИЧНИЙ "НВП-1 У5"

(57) Реферат:

Насос водовідливний пневматичний містить порожнистий корпус (1) з робочою камерою (2), вхідний всмоктуючий патрубок (3) з клапаном (4) для забору води, вихідний нагнітальний патрубок (5) з клапаном (6) для відведення води, порожнистий поплавок (7), зв'язаний штоком (8) з клапаном (9), розташованим в порожнині (10) пневмоперемикача (11), забезпеченого дренажним отвором (12), повітропровід (13) для подачі стиснутого повітря, ежектор (14) з соплом (15), осьовий вхід якого (16) сполучений з повітропроводом (13), поперечний вхід (17) сполучений з робочою камерою (2) корпусу (1), а осьовий вихід (18) сполучений з порожниною (10) пневмоперемикача (11). Корпус (1) виконаний у вигляді горизонтально розташованої циліндричної оболонки (19) із закругленими торцевими стінками (20), встановлений на опорні полозки (21) з нахилом у бік вихідного нагнітального патрубку (5) під кутом $\alpha=1-5^\circ$, забезпечений патрубком (22) у верхній частині, сполученим ніпельним з'єднанням (23) зі штуцером (24) поперечного входу (17) ежектора (14), і виконаний з горловиною (25) і фланцем (26) у верхній частині, на якому встановлений пневмоперемикач (11). В горловині (25) корпусу (1) встановлена приймально-напрямна корзина (27), в якій з можливістю вертикального зворотно-поступального переміщення встановлений порожнистий поплавок (7), сполучений зі штоком (8) за допомогою роз'ємних з'єднань і з можливістю регулювання його (7) положення по висоті і фіксації в проектному положенні.

UA 77464 U



Корисна модель належить до насособудування і стосується пневматичних насосів заміщення, призначених для перекачування забрудненої води, зокрема в шахтах і копальнях будь-якої категорії складності по газу і пилу.

З рівня техніки також відомий найбільш близький до технічного рішення, що заявляється, за призначенням, технічною суттю, кількістю загальних ознак і технічним результатом, що досягається, відомий насос водовідливний пневматичний насос заміщення, що містить порожнистий корпус з робочою камерою, вхідний всмоктуючий патрубок з клапаном для забору води, вихідний нагнітальний патрубок з клапаном для відведення води, поплавков, зв'язаний штоком з клапаном, розташованим в порожнині пневмоперемикача, забезпеченого дренажним отвором, повітропровід для подачі стиснутого повітря, ежектор з соплом, осьовий вхід якого сполучений з повітропроводом, поперечний вхід сполучений з робочою камерою корпусу, а осьовий вихід сполучений з порожниною пневмоперемикача ["Пневматический насос замещения" SU1456648 (A1) (Всесоюзный научно-исследовательский институт организации и механизации шахтного строительства) F04F1/06, 07.02.1989, найбільш близький аналог - прототип] [1].

Поплавок виконаний порожнистим типу важеля, шарнірно закріплений на важелі, до якого прикріплений шток, кінематично пов'язаний з клапаном пневмоперемикача.

Вхідний всмоктуючий патрубок з клапаном для забору води встановлений у верхній частині торця корпусу і розташований горизонтально.

Вихідний нагнітальний патрубок з клапаном для відведення води встановлений в корпусі вертикально на деякій відстані від нижньої внутрішньої поверхні корпусу.

Недоліками відомого насоса [1] є низька надійність і недостатня ефективність його роботи.

Низька надійність роботи насоса викликана тим, що в конструкції насоса використаний поплавок типу важеля.

В результаті, при великих переміщеннях поплавок на кінці важеля, шток клапана здійснює значно менші переміщення, тобто має незначний хід.

Через це, при таких малих переміщеннях штока, неможливо забезпечити точне і ефективне регулювання пневмоперемикача і надійну роботу насоса.

Недостатня ефективність роботи насоса обумовлена необхідністю періодичного видалення осаду з порожнини корпусу.

Накопичення донного осаду викликане тим, що днище корпусу розташоване горизонтально, а вихідний нагнітальний патрубок з клапаном для відведення води встановлений в корпусі вертикально на деякій відстані від днища корпусу, і не може здійснювати видалення осаду зі всієї донної поверхні порожнини корпусу.

А накопичення осаду суттєво знижує ефективність роботи насоса і викликає необхідність його періодичного і трудомісткого чищення.

Технічною задачею, на вирішення якої направлена корисна модель, є удосконалення насоса шляхом:

- зміни конструкції поплавка і його взаємодії зі штоком клапана так, щоб при переміщенні поплавка, переміщення штока мало адекватну величину, що підвищує точність регулювання пневмоперемикача;

- зміни конструкції і компоновки корпусу, так, щоб донна частина корпусу мала увігнуту форму, і був забезпечений нахил корпусу у бік вихідного нагнітального патрубка, що підвищує ефективність видалення через нього осаду рідинним потоком під час роботи насоса при відкачуванні забрудненої води в режимі "нагнітання".

Технічний результат, який досягається при рішенні поставленої технічної задачі і використанні вдосконаленого насоса, полягає в підвищенні надійності і ефективності його роботи.

Поставлена технічна задача вирішується, а технічний результат досягається тим, що в насосі водовідливному пневматичному, що містить порожнистий корпус з робочою камерою, вхідний всмоктуючий патрубок з клапаном для забору води, вихідний нагнітальний патрубок з клапаном для відведення води, порожнистий поплавок, зв'язаний штоком з клапаном, розташованим в порожнині пневмоперемикача, забезпеченого дренажним отвором, повітропровід для подачі стиснутого повітря, ежектор з соплом, осьовий вхід якого сполучений з повітропроводом, поперечний вхід сполучений з робочою камерою корпусу, а осьовий вихід сполучений з порожниною пневмоперемикача, згідно з корисною моделлю, корпус виконаний у вигляді горизонтально розташованої циліндричної оболонки із закругленими торцевими стінками, встановлений на опорні полозки з нахилом у бік вихідного нагнітального патрубка під кутом $\alpha=1-5^\circ$, забезпечений патрубок у верхній частині, сполученим ніпельним з'єднанням зі штуцером поперечного входу ежектора, і виконаний з горловиною і фланцем у верхній частині,

на якому встановлений пневмоперемикач, при цьому в горловині корпусу встановлена приймально-напрямна корзина, в якій з можливістю вертикального зворотно-поступального переміщення встановлений порожнистий поплавков, сполучений зі штоком за допомогою роз'ємних з'єднань і з можливістю регулювання його положення по висоті і фіксації в проектному положенні.

У зв'язку з тим, що корпус виконаний у вигляді горизонтально розташованої циліндричної оболонки із закругленими торцевими стінками, утворюється оптимальна форма корпусу з увігнутим днищем, що забезпечує, як ефективну роботу в режимі "нагнітання", так і максимальну міцність при мінімальній масі його конструкції.

Завдяки тому, що корпус встановлений на опорні полозки з нахилом у бік вихідного нагнітального патрубку під кутом $\alpha=1-5^\circ$, забезпечується ефективний і інтенсивний вихід води спільно із зваженими в ній частинками осаду по увігнутій донній частині похилої циліндричної оболонки корпусу, як по похилому жолобу, під час роботи насоса в режимі "нагнітання".

Через те, що корпус забезпечений патрубком у верхній частині, сполученим ніпельним з'єднанням зі штуцером поперечного входу ежектора, досягається їх герметичне з'єднання і надійне відсмоктування повітря з порожнини корпусу ежектором в режимі роботи насоса "всмоктування".

Виконання корпусу з горловиною і фланцем у верхній частині, на якому встановлений пневмоперемикач забезпечує раціональну компоновку в згаданому корпусі поплавок, безпосередньо під пневмоперемикачем, за рахунок чого досягається їх співвісне розташування і адекватне переміщення поплавок і штока пневмоперемикача, що підвищує точність регулювання пневмоперемикача.

У зв'язку з тим, що в горловині корпусу встановлена приймально-напрямна корзина, в якій з можливістю вертикального зворотно-поступального переміщення встановлений порожнистий поплавков, сполучений зі штоком за допомогою роз'ємних з'єднань і з можливістю регулювання його положення по висоті і фіксації в проектному положенні, досягається їх співвісне розташування, регулювання і синхронне переміщення поплавок і штока пневмоперемикача, що підвищує точність регулювання пневмоперемикача.

Насос має і інші відмінності, які створюють додатковий технічний результат.

У насосі водовідливному пневматичному, згідно з корисною моделлю, вхідний всмоктуючий патрубок виконаний в нижній частині торцевої стінки корпусу, додатково забезпечений гнучким гофрованим рукавом і забірним фільтром і направлений під кутом $\beta=5-10$ вниз, а вихідний нагнітальний патрубок закріплений на рівні стінки циліндра в нижній частині корпусу і направлений під кутом $\gamma=5-15^\circ$ вгору.

За рахунок цього забезпечується зручність обслуговування насоса оператором при експлуатації насоса в режимах "всмоктування" і "нагнітання", а також ефективне виведення води разом із зваженими частинками осаду на рівні увігнутого днища - стінки циліндра в нижній частині корпусу через вихідний нагнітальний патрубок при роботі насоса в режимі "нагнітання".

У насосі водовідливному пневматичному, згідно з корисною моделлю, пневмоперемикач містить основу-кришку, сполучену з фланцем горловини корпусу за допомогою різьбових з'єднань, таку, напрямну втулку, через яку пропущений шток порожнистого поплавок, кришку, в якій виконаний дренажний отвір, і стакан з порожниною, сполучений різьбовими з'єднаннями з напрямною втулкою знизу, а з кришкою зверху, при цьому стакан пневмоперемикача сполучений сполучною трубкою з осьовим виходом ежектора.

Таке виконання пневмоперемикача забезпечує можливість його монтажу-демонтажу, регулювання і настроювання на ефективну роботу насоса в режимах "всмоктування" і "нагнітання".

Надалі корисна модель пояснюється прикладом її здійснення з посиланнями на креслення, що додається.

На кресленні зображений насос водовідливний пневматичний, загальний вигляд.

Вдосконалений насос водовідливний пневматичний (дивись креслення) містить порожнистий корпус 1 з робочою камерою 2, вхідний всмоктуючий патрубок 3 з клапаном 4 для забору води, вихідний нагнітальний патрубок 5 з клапаном 6 для відведення води, порожнистий поплавков 7, зв'язаний штоком 8 з клапаном 9, розташованим в порожнині 10 пневмоперемикача 11, забезпеченого дренажним отвором 12, повітропровід 13 для подачі стиснутого повітря, ежектор 14 з соплом 15, осьовий вхід якого 16 сполучений з повітропроводом 13, поперечний вхід 17 сполучений з робочою камерою 2 корпусу 1, а осьовий вихід 18 сполучений з порожниною 10 пневмоперемикача 11.

Головними особливостями його є наступні зміни його конструкції і компоновки.

Корпус 1 виконаний у вигляді горизонтально розташованої циліндричної оболонки 19 із закругленими торцевими стінками 20, встановлений на опорні полозки 21 з нахилом у бік вихідного нагнітального патрубку 5 під кутом $\alpha=1-5^\circ$.

Корпус 1 забезпечений патрубком 22 у верхній частині, сполученим ніпельним з'єднанням 23 зі штуцером 24 поперечного входу 17 ежектора 14.

Корпус 1 виконаний з горловиною 25 і фланцем 26 у верхній частині.

На фланці 26 горловини 25 корпусу 1 встановлений пневмоперемикач 11.

У горловині 25 корпусу 1 встановлена приймально-напрямна корзина 27, в якій з можливістю вертикального зворотно-поступального переміщення встановлений порожнистий поплавков 7, сполучений зі штоком 8 за допомогою роз'ємних з'єднань і з можливістю регулювання його (7) положення по висоті і фіксації в проектному положенні.

Додатковими особливостями його є наступні зміни його конструкції і компоновки.

Вхідний всмоктуючий патрубок 3 виконаний в нижній частині торцевої стінки 20 корпусу 1, додатково забезпечений гнучким гофрованим рукавом 28 і забірним фільтром 29 і направлений під кутом $\beta=5-10$ вниз, а вихідний нагнітальний патрубок 5 закріплений на рівні стінки циліндра 19 в нижній частині корпусу 1 і направлений під кутом $\gamma=5-15^\circ$ вгору.

Пневмоперемикач 11 містить основу-кришку 30, сполучену з фланцем 26 горловини 25 корпусів 1 за допомогою різьбових з'єднань, напрямну втулку 31, через яку пропущений шток 8 порожнистого поплавка 7, кришку 32, в якій виконаний дренажний отвір 12, і стакан 33 з порожниною 10, сполучений різьбовими з'єднаннями з напрямною втулкою 31 знизу, а з кришкою 32 зверху, при цьому стакан 33 пневмоперемикача 11 сполучений сполучною трубкою 34 з осьовим виходом 18 ежектора 14.

Працює насос таким чином.

Використовуваний, наприклад, в шахті насос встановлюють в зоні обводнення на опорні полозки 21, забірний фільтр 29 за допомогою гнучкого гофрованого рукава 28 заглиблюють у відкачувану воду, а до вихідного нагнітального патрубку 5 приєднують технологічний гнучкий рукав для відведення води у водозбірник.

У початковому положенні в насосі поплавков 7 і шток 8 під дією власної ваги знаходяться в нижньому положенні, клапан 9 знаходиться в нижній частині порожнини 10 стакана 33 пневмоперемикача 11 в положенні "відкрито", дренажний отвір 12 в кришці 32 пневмоперемикача 11 відкрито, клапан 4 вхідні всмоктуючі патрубки 3 і клапан 6 вихідного нагнітального патрубку 5 знаходяться в положенні "закрито".

При подачі стиснутого повітря в повітропровід 13, стиснуте повітря під тиском, рівним 0,18-0,60 МПа, через осьовий вхід 16 надходить в ежектор 14, в соплі 15 якого (14) прискорюється і на виході з сопла 15 через осьовий вихід 18 і сполучну трубку 34 надходить в порожнину 10 стакана 33 пневмоперемикача 11 і надалі через відкритий дренажний отвір 12 кришки 32 пневмоперемикача 11 викидається в атмосферу.

При цьому в поперечному вході 17 ежектора 14 створюється розрідження, внаслідок чого повітря з робочої камери 2 корпусу 1 відсисається через патрубок 22, ніпельне з'єднання 23 і штуцер 24 поперечні входи 17 ежектора 14 і разом з основним швидкісним потоком через осьовий вихід 18 і сполучну трубку 34 надходить в порожнину 10 стакана 33 пневмоперемикача 11 і надалі через відкритий дренажний отвір 12 кришок 32 пневмоперемикача 11 викидається в атмосферу.

В результаті тиск в робочій камері 2 корпусу 1 стає менше атмосферного і вода через забірний фільтр 29 гнучкий гофрований рукав 28 відкриває клапан 4 і через вхідний всмоктуючий патрубок надходить в робочу камеру 2 корпусу 1 і заповнює її (2) водою і насос працює в режимі "всмоктування".

При цьому порожнистий поплавок 7 спливає і піднімається усередині приймально-напрямної корзини 27 вгору спільно зі штоком 8 і клапаном 9.

При повному заповненні робочої камери 2 корпусу 1 водою порожнистий поплавок 7, шток 8 і клапан 9 знаходяться у верхньому положенні, при якому клапан 9 перебиває дренажний отвір 12 кришок 32 пневмоперемикача 11 і вихід повітря через осьовий вихід 18 ежектора припиняється, внаслідок чого стиснуте повітря під тиском більше атмосферного поступає через поперечний вихід 17 і штуцер 24 ежектора 14 ніпельне з'єднання 23, патрубок 22 в робочу порожнину 2 корпусу 1, заповнену водою.

Тиск в робочій камері 2 корпусу 1 зростає, клапан 4 вхідного всмоктуючого патрубку 3 закривається, а клапан 6 вихідного нагнітального патрубку 5 відкривається і вода з робочої камери 2 корпусу 1 під дією тиску стиснутого повітря, що надходить по повітропроводу 13, витісняється під натиском через вихідний нагнітальний патрубок 5 і надалі видаляється, наприклад, у водозбірник (на кресленні не показаний) і насос працює в режимі "нагнітання".

Завдяки тому, що корпус 1 встановлений на опорні полозки 21 з нахилом у бік вихідного нагнітального патрубку 5 під кутом $\alpha=1-5^\circ$, забезпечується ефективний і інтенсивний вихід води спільно із завислими в ній частинками, у тому числі і частинками осаду, по увігнутій донній частині похилої циліндричної оболонки 19 корпусу 1, як по похилому жолобу.

5 У міру спорожнення і зниження рівня води в робочій камері 2 корпусу 1 насоса, порожнистий поплавков 7 не опускається, а підтримується у верхньому положенні тиском повітря в порожнині 2 корпусу 1, яке відповідає тиску стиснутого повітря, що надходить в повітропровід 13 (0,18-0,60 мПа).

Клапан 10 поплавка 7 як і раніше перекриває дренажний отвір 12 пневмоперемикача 11.

10 Тому вода з порожнини 2 корпусу 1 насоса витісняється під тиском, рівним 0,18-0,60 мПа, до повного спорожнення через вихідний нагнітальний патрубок 5 і викидається назовні через приєднаний рукав з продуктивністю 9-6 м³/час на відстань, рівну 18-180 м.

Після повного спорожнення тиск в порожнині 2 корпусу 1 насоса різко падає і порожнистий поплавков 7 різко опускається вниз (падає) під дією власної ваги в межах приймально-напрямної 15 корзини 27 спільно зі штоком 8 і клапаном 9.

При цьому клапан 9 відкриває дренажний отвір 12 кришки 32 пневмоперемикача 11 і вихід стиснутого повітря через осьовий вихід 18 ежектора 14, сполучну трубку 34 і дренажний отвір 12 кришки 32 пневмоперемикача 11 поновлюється.

20 Потім починається другий цикл роботи насоса, при якому в поперечному вході 17 ежектора 14 створюється розрідження, внаслідок чого повітря з робочої камери 2 корпусу 1 відсисається через патрубок 22, ніпельне з'єднання 23 і штуцер 24 поперечного входу 17 ежектора 14 і разом з основним швидкісним потоком.

25 В результаті тиск в робочій камері 2 корпусу 1 стає менше атмосферного і вода через забірний фільтр 29 гнучкий гофрований рукав 28 відкриває клапан 4 і через вхідний всмоктуючий патрубок надходить в робочу камеру 2 корпусу 1 і заповнює її (2) водою і насос працює в режимі "всмоктування".

При подальшій роботі насоса процес автоматичного перемикач режимів "всмоктування" і "нагнітання" повторюється за допомогою порожнистого поплавка 7 і пневмоперемикача 11.

30 Наведені відомості свідчать про можливість промислової придатності насоса водовідливного пневматичного, який може знайти широке застосування при перекачуванні забрудненої рідини, зокрема в шахтах і копальнях будь-якої категорії складності по газу і пилу.

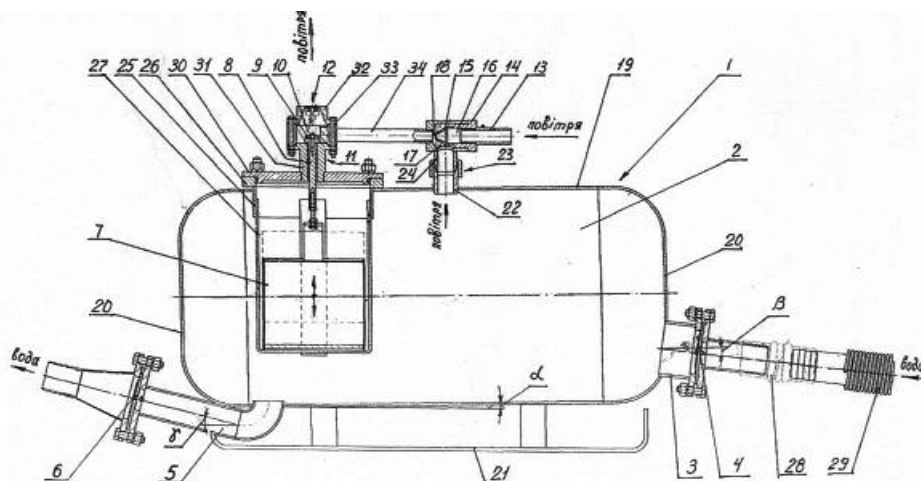
Перелік позначень:

- 1) порожнистий корпус
- 2) робоча камера порожнистого корпусу
- 35 3) вхідний всмоктуючий патрубок
- 4) клапан всмоктуючого патрубка
- 5) вихідний нагнітальний патрубок
- 6) клапан нагнітального патрубка
- 7) порожнистий поплавков
- 40 8) шток поплавка
- 9) клапан поплавка
- 10) порожнина пневмоперемикача
- 11) пневмоперемикач
- 12) дренажний отвір
- 45 13) повітропровід
- 14) ежектор
- 15) сопло ежектора
- 16) осьовий вхід ежектора
- 17) поперечний вхід ежектора
- 50 18) осьовий вихід ежектора
- 19) циліндрична оболонка корпусу
- 20) торцева стінка корпусу
- 21) опорні полозки
- 22) патрубок корпусу
- 55 23) ніпельне з'єднання
- 24) штуцер поперечного входу ежектора
- 25) горловина корпусу
- 26) фланець горловини корпусу
- 27) приймально-напрямна корзина
- 60 28) гнучкий гофрований рукав

- 29) забірний фільтр
 30) основа-кришка пневмоперемикача
 31) напрямна втулка пневмоперемикача
 32) кришка пневмоперемикача з дренажним отвором
 5 33) стакан пневмоперемикача
 34) сполучна трубка.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 1. Насос водовідливний пневматичний, що містить порожнистий корпус (1) з робочою камерою (2), вхідний всмоктуючий патрубок (3) з клапаном (4) для забору води, вихідний нагнітальний патрубок (5) з клапаном (6) для відведення води, порожнистий поплавков (7), зв'язаний штоком (8) з клапаном (9), розташованим в порожнині (10) пневмоперемикача (11), забезпеченого дренажним отвором (12), повітропровід (13) для подачі стиснутого повітря, ежектор (14) з соплом (15), осьовий вхід якого (16) сполучений з повітропроводом (13), поперечний вхід (17) сполучений з робочою камерою (2) корпусу (1), а осьовий вихід (18) сполучений з порожниною (10) пневмоперемикача (11), який **відрізняється** тим, що корпус (1) виконаний у вигляді горизонтально розташованої циліндричної оболонки (19) із закругленими торцевими стінками (20), встановлений на опорні полозки (21) з нахилом у бік вихідного нагнітального патрубку (5) під кутом $\alpha=1-5^\circ$, забезпечений патрубком (22) у верхній частині, сполученим ніпельним з'єднанням (23) зі штуцером (24) поперечного входу (17) ежектора (14), і виконаний з горловиною (25) і фланцем (26) у верхній частині, на якому встановлений пневмоперемикач (11), при цьому в горловині (25) корпусу (1) встановлена приймально-напрямна корзина (27), в якій з можливістю вертикального зворотно-поступального переміщення встановлений порожнистий поплавков (7), сполучений зі штоком (8) за допомогою роз'ємних з'єднань і з можливістю регулювання його (7) положення по висоті і фіксації в проектному положенні.
- 15 2. Насос водовідливний пневматичний за п. 1, який **відрізняється** тим, що вхідний всмоктуючий патрубок (3) виконаний в нижній частині торцевої стінки (20) корпусу (1), додатково забезпечений гнучким гофрованим рукавом (28) і забірним фільтром (29) і направлений під кутом $\beta=5-10^\circ$ вниз, а вихідний нагнітальний патрубок (5) закріплений на рівні стінки циліндра (19) в нижній частині корпусу (1) і направлений під кутом $\gamma=5-15^\circ$ вгору.
- 20 3. Насос водовідливний пневматичний за п. 1, який **відрізняється** тим, що пневмоперемикач (11) містить основу-кришку (30), сполучену з фланцем (26) горловини (25) корпусу (1) за допомогою різьбових з'єднань, напрямну втулку (31), через яку пропущений шток (8) порожнистого поплавка (7), кришку (32), в якій виконаний дренажний отвір (12), і стакан (33) з порожниною (10), сполучений різьбовими з'єднаннями з напрямною втулкою (31) знизу, а з кришкою (32) зверху, при цьому стакан (33) пневмоперемикача (11) сполучений сполучною трубою (34) з осьовим виходом (18) ежектора (14).
- 25 30 35



Комп'ютерна верстка Л. Купенко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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