



УКРАЇНА

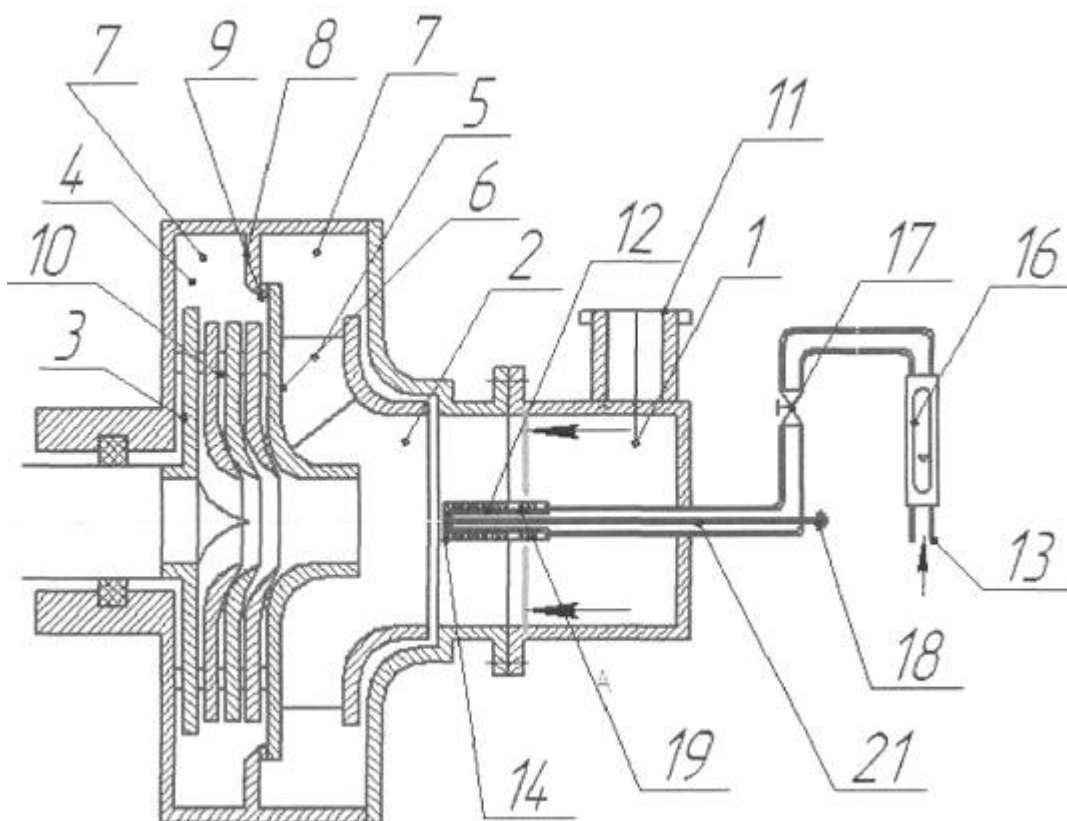
(19) **UA** (11) **98685** (13) **U**  
(51) МПК  
**F04D 7/04** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2014 09880</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Ткачук Юрій Якович (UA), Найда Максим Васильович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>08.09.2014</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>12.05.2015</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>12.05.2015, Бюл.№ 9</b>	

**(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК НАСОСНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕКАЧУВАННЯ ГАЗОРІДИННИХ СУМІШЕЙ****(57) Реферат:**

Установка для дослідження характеристик насоса для перекачування газорідинних сумішей містить насос, що досліджується, наприклад відцентровий, та під'єднаний до нього пристрій для утворення водоповітряної суміші у вигляді трубки з відкритим кінцем і заглишеним кінцем з отворами для виходу повітря, розташованим вздовж осі робочого колеса насоса. Крім цього, всередині трубки знаходиться поршень з виточкою та штоком, при цьому поршень розміщений з можливістю повороту для встановлення виточки навпроти потрібного отвору трубки, крім того, розмір отворів трубки збільшується в сторону руху поршня, при цьому відкритий кінець трубки виведений в атмосферу, причому трубка з боку відкритого кінця додатково оснащена повітряним ротаметром для визначення кількості рідини, що всмоктується, та вентиляем для регулювання підводу повітря.

**UA 98685 U**



Фиг. 1

Корисна модель належить до області насособудування, а саме гідравлічних машин і гідропневмоагрегатів для дослідження робочого процесу перекачування газорідних сумішей.

Відома конструкція установки для дослідження характеристик насосного обладнання для перекачування газорідних сумішей, яка утворює водоповітряну суміш, що містить випробувальний насос, наприклад відцентровий, пристрій для утворення водоповітряної суміші у вигляді трубки, за допомогою якої відбувається підвід повітря, що нагнітається компресором, та розсіювач повітря [Колисниченко Э.В. Рабочий процесс динамических насосов нетрадиционных конструктивных схем на газожидкостных смесях /Э.В. Колисниченко// дисс. канд. техн. наук. - Сумы: СумГУ, 2007, с. 67, рис. 2.2.].

Недоліком відомої установки для дослідження характеристик насосного обладнання для перекачування газорідних сумішей є те, що дослідження проводяться за допомогою компресора, що нагнітає повітря в рідину, насичуючи її бульбашками. При цьому розмір бульбашок як правило не вимірюється, що зменшує точність вимірів характеристик при перекачуванні. А також не має засобів для контролю кількості повітря або він не досить точний.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення установки для дослідження характеристик насосного обладнання для перекачування газорідних сумішей шляхом зміни конструкції пристрою для утворення водоповітряної суміші, що дозволяє вимірювати не тільки кількість повітря, що змішується з рідиною, а також розмір бульбашок, що забезпечує точність виміру характеристик насосного обладнання при перекачуванні газорідних сумішей.

Поставлена задача вирішується тим, що установка для дослідження характеристик насоса для перекачування газорідних сумішей, що містить насос, що досліджується, наприклад відцентровий, та під'єднаний до нього пристрій для утворення водоповітряної суміші у вигляді трубки з відкритим кінцем і заглушеним кінцем з отворами для виходу повітря, розташованим вздовж осі робочого колеса насоса, згідно з корисною моделлю, всередині трубки знаходиться поршень з виточкою та штоком, при цьому поршень розміщений з можливістю повороту для встановлення виточки навпроти потрібного отвору трубки, крім того, розмір отворів трубки збільшується в сторону руху поршня, при цьому відкритий кінець трубки виведений в атмосферу, причому трубка з боку відкритого кінця додатково оснащена повітряним ротаметром для визначення кількості рідини, що всмоктується та вентилям для регулювання підводу повітря.

Використання усіх суттєвих ознак пристрою, включаючи відмінності, дозволяє регулювати та визначати кількість повітря в газорідній суміші, забезпечується це тим, що у всмоктувальному патрубку утворюється розрідження що можна використовувати це для підсмоктування повітря із атмосфери, що дає можливість відмовитися від використання компресора. Цей принцип використовується в даній установці, як основний спосіб подачі повітря без затрати енергії компресора, а за рахунок атмосферного тиску. В результаті застосування пристрою, який дозволяє встановлювати потрібний розмір повітряних бульбашок, надається можливість досліджувати вплив розміру бульбашок та їх кількості у водяній суміші на характеристики насосного обладнання.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де зображена принципова схема установки для дослідження характеристик насоса для перекачування газорідних сумішей (Фіг. 1); на Фіг. 2 - розріз А-А на Фіг. 1, трубка з відповідними отворами; на Фіг. 3 - розріз Б-Б на Фіг. 2, поршень з виточкою та штоком, що знаходиться в середині трубки.

Установка для дослідження характеристик насоса для перекачування газорідних сумішей містить відцентровий насос, який включає сепараційну камеру 1, робоче колесо 2 з ведучим диском 3 та двома нагнітачами 4, 5, які розділені проміжним диском 6, відвід 7, розділений перегородкою 8, та ущільнення 9. яке розташоване між останньою та проміжним диском 6 робочого колеса 2. В останньому між ведучим 3 та проміжними дисками 6 встановлені допоміжні диски 10, які утворюють нагнітач 4 дискового типу, всмоктувальний патрубок 11, пристрій для утворення водоповітряної суміші, у вигляді трубки 12, з відкритим кінцем 13, виведеним в атмосферу і заглушеним кінцем 14 з отворами 15, ротаметр, для визначення кількості повітря 16, вентиль для регулювання подачі повітря 17, вентиль 18 для регулювання положення поршня 19, з виточкою 20, шток 21.

Установка для дослідження характеристик насоса для перекачування газорідних сумішей працює наступним чином:

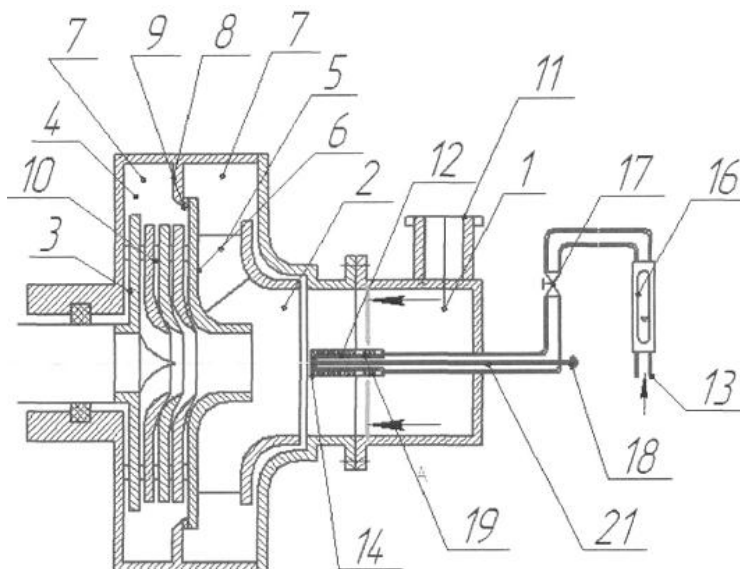
Пуск насоса здійснюється при закритому вентилі 17. Рідина шляхом тангенціального входу закручується в сепараційній камері 1, в результаті чого рідинна фаза накопичується у периферії, а повітряна - вздовж осі. Далі рідина подається лопатевим нагнітачем 5 в передню частину відводу 7, повітряна фаза разом з рідинною сумішшю перекачується дисковим нагнітачем 4 та подається в задню частину відводу. Більш високе розрідження на вході в

дисконий нагнітач 4 в порівнянні з лопатевим нагнітачем 5 допомагає повітровиділенню в зоні умовної границі потоків, що рухаються в нагнітачах 4, 5 з подальшим збільшенням повітря в дисконий нагнітачі 4. При стабілізації роботи насоса, тобто вихід його на номінальний режим, повільно відкривається вентиль 17 та за показниками ротаметра 16 встановлюється необхідна кількість повітря, що подається, за допомогою вентиля 18 встановлюється необхідний для дослідження розмір повітряних бульбашок. На поверхні трубки розташовані отвори з кроком  $T_0$ , через які подається повітря. За допомогою вентиля 18, при повороті його проти часової стрілки, шток 21 поршня 19 переміщується разом з поршнем 19 вправо, при цьому послідовно виточка 20 в поршні співпадає з потрібними отворами трубки. На кресленні показано початкове положення, коли повітря подається в найменший отвір в трубці. При 4-х обертах вентиля 18 поршень 19 переміщується на один крок  $T_0$ , тобто різьба на нарізному кінці штока 21 повинна бути  $T_p = 0,25T_0$ . В такому випадку, при кожних 4-х обертах вентиля 18 поршень 19 послідовно займатиме положення від першого до останнього.

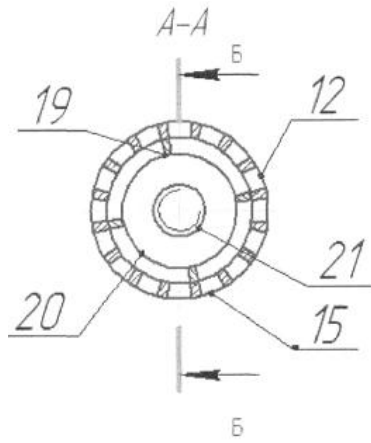
15

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

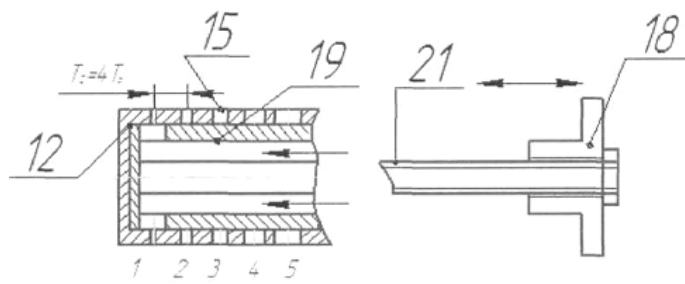
Установка для дослідження характеристик насоса для перекачування газорідних сумішей, що містить насос, що досліджується, наприклад відцентровий, та під'єднаний до нього пристрій для утворення водоповітряної суміші у вигляді трубки з відкритим кінцем і заглишеним кінцем з отворами для виходу повітря, розташованим вздовж осі робочого колеса насоса, яка **відрізняється** тим, що всередині трубки знаходиться поршень з виточкою та штоком, при цьому поршень розміщений з можливістю повороту для встановлення виточки навпроти потрібного отвору трубки, крім того, розмір отворів трубки збільшується в сторону руху поршня, при цьому відкритий кінець трубки виведений в атмосферу, причому трубка з боку відкритого кінця додатково оснащена повітряним ротаметром для визначення кількості рідини, що всмоктується, та вентилям для регулювання підводу повітря.



Фіг. 1



Фиг. 2  
Б-Б



Фиг. 3

---

Комп'ютерна верстка О. Рябо

---

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

---

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