



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **28568** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
F04B 9/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ПОРШНЕВИЙ КОМПРЕСОР

1

2

(21) u200709801

(22) 31.08.2007

(24) 10.12.2007

(72) САЛЮК АНАТОЛІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, UA,  
ЛЕЩЕНКО ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, UA(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
"ПОЛТАВСЬКИЙ ТУРБОМЕХАНІЧНИЙ ЗАВОД",  
UA

(56)

(57) 1. Поршневий компресор, що містить корпус,  
колінчастий вал з балансирами, розміщений в

корпусі з можливістю обертання, з системою каналів для змащування шатунних шийок і запресовану в торці втулку для масляного насоса, циліндри та поршні, всмоктувальні та нагнітальні клапани, систему повітряного охолодження та запобіжні клапани, який **відрізняється** тим, що містить ущільнювальний пристрій штока для ущільнення газу, що стискається в циліндрі.

2. Поршневий компресор за п. 1, який **відрізняється** тим, що циліндри компресора розташовані W- або V-подібно.

Корисна модель належить до компресоробудування і призначена для стискання парів зріджених вуглеводнів, зокрема, пропан-бутану.

Відомий поршневий компресор для вибухонебезпечних газів, RU 2004117702 A, 10.12.2005, F04B1/00, що складається з корпусу, циліндра з поршнем, всмоктувального та нагнітального трубопроводів з клапанами, системи рідинного охолодження. При цьому він має розміщений в системі рідинного охолодження з'єднаний з нагнітальним патрубком кільцевий газорозподільний колектор.

Недоліком даної конструкції компресора є те, що він має недостатню продуктивність.

Найбільш близьким до пропонованої моделі є поршневий компресор, UA 20458, F04B9/02, 15.01.2007, бюл. №1, що містить корпус, колінчастий вал з балансирами, розміщений в корпусі з можливістю обертання, з системою каналів для змащування шатунних шийок і запресовану в торці втулку для масляного насосу, W- подібно розташовані циліндри: з боків - низького тиску і в центрі - високого тиску, поршні, з'єднані за допомогою шатунів з колінчастим валом. При цьому циліндри мають ребра з зовнішнього боку і закриті стрічковими клапанами, що закриті зверху клапанними коробками, до яких приєднаний теплообмінник із запобіжним клапаном, мастильний фільтр. При цьому кожна клапанна коробка має розвантажувальний пристрій, який в деяких випадках може бути відсутній. Крім того, компресор має

електронагрівач мастила в картері та електропневматичне реле для регулювання роботи двигуна.

Недоліком даного пристрою є те, що він не забезпечує достатню надійність експлуатації.

В основу корисної моделі покладено завдання вдосконалення пристрою, в якому за рахунок встановлення ущільнювального пристрою штока для ущільнення газу, що стискається в циліндрі, досягається підвищення надійності роботи пристрою.

Поставлене завдання досягається в пристрої, що містить корпус, колінчастий вал з балансирами, розміщений в корпусі, з можливістю • обертання, з системою каналів для змащування шатунних шийок і запресовану в торці втулку для масляного насосу, циліндри з поршнями, всмоктувальні та нагнітальні клапани, систему повітряного охолодження та запобіжні клапани. Відповідно до корисної моделі компресор містить ущільнювальний пристрій штока для ущільнення газу, що стискається в циліндрі, та має W- або V-подібне розміщення циліндрів.

Компресор, що пропонується, ілюстровано кресленням (Фіг.1, 2, 3, 4). На Фіг.1 зображено загальний вигляд компресора з W- подібним розміщенням циліндрів. На Фіг.2 зображено компресор з W- подібним розміщенням циліндрів (вигляд збоку). На Фіг.3 зображено загальний вигляд компресора з V- подібним розміщенням циліндрів. На Фіг.4 зображено компресор з V- подібним розміщенням циліндрів (вигляд збоку).

(13) **U**(11) **28568**(19) **UA**

Компресор (Фіг.1, 2, 3, 4) поршневий, двоступінчастий, з W- або V-подібним розміщенням циліндрів подвійної дії з повітряним охолодженням, що включає корпус 1, до якого на шпильках прикріплені напрямні 2; колінчастий вал 3; шатуни 4, до верхніх головок яких приєднано крейцкопфи 5; циліндри 6; розміщені в циліндрах поршні 7, всмоктувальні 8 та нагнітальні 9 клапани та масляний насос 10.

Корпус компресора 1 литий чавунний з чотирма лапами для кріплення компресора. Передня частина корпусу закрита знімною кришкою, ущільненою прокладкою, в якій встановлені один із підшипників колінчастого валу і гумова манжета або шкіряний сальник. З боків у корпусі є два люки для доступу до деталей, що знаходяться всередині корпусу.

Напрямні 2 литі чавунні. В них розміщено два вікна, закритих кришками, що призначені для доступу до крейцкопфів та ущільнювальних пристроїв циліндрів. Центровка напрямних з корпусом здійснюється штифтами, встановленими в корпусі.

Колінчастий вал 3 сталевий штампований, з двома балансирами, обертається на двох кулькових підшипниках та має систему каналів для проходження мастила. Для покращення динамічних якостей компресора на основні балансири колінчастого валу встановлено два знімних додаткових балансира. В торець колінчастого валу запресована втулка з квадратним отвором для приводу масляного насосу.

Крейцкопфи 5 складаються зі сталевих корпусу і знімних повзунів з алюмінієвого сплаву. Крейцкопфи приєднані до верхніх головок шатунів 4 за допомогою поршневих пальців.

Корпуси циліндрів 6 чавунні, прикріплені шпильками до чавунної передньої кришки. Середня частина корпусу є робочою порожниною, в якій проходить стискання газу, дві бокові - порожнинами всмоктування і нагнітання. В середній робочій порожнині встановлено поршень, в бокових - самодіючі клапани. Зверху корпус циліндра закривається кришкою задньою. Між кришками і корпусом встановлюються паронітові ущільнювальні прокладки; кришка кріпиться шпильками, завдяки чому забезпечується герметизація внутрішніх порожнин циліндра.

Нижні всмоктувальні 8 і нагнітальні 9 клапани встановлюються в розточках відповідних порожнин, верхні - на проміжний ліхтар. На верхні клапани встановлено сталеві кільця з ущільнювальними гумовими кільцями, за допомогою яких всмоктувальні та нагнітальні порожнини відділені від робочої порожнини. Клапани ущільнені в корпусі циліндра мідними прокладками. Прохід газу з порожнини всмоктування в порожнину стискання, а потім в порожнину нагнітання проходить через профільовані канали на внутрішніх поверхнях кришок. В центрі задньої кришки є різьбовий отвір, закритий пробкою, що служить для заливання мастила при консервації циліндра.

В передній кришці встановлено ущільнювальний пристрій штока 11 та штуцер, до

якого приєднаний трубопровід для відводу витоків газу з ущільнювального пристрою штока. Ущільнювальний пристрій штока забезпечує ущільнення газу, що стискається в циліндрі, і попереджує потрапляння масла в порожнину стискання. Пристрій виконано у вигляді єдиного попередньо зібраного за допомогою трьох шпильок вузла, що встановлений в розточку задньої кришки циліндра. Ущільнювальний пристрій містить шість чавунних (або сталевих) камер, чотири з яких (з боку робочої порожнини циліндра) містять ущільнювальні елементи. Кожний ущільнювальний елемент має два кільця - ущільнювальне і запиральне. Кільця стискаються браслетною пружиною, що забезпечує їх попереднє притискання до штока. П'ята камера має порожнину, з'єднану з факельною системою для відводу витоків, а встановлені на ній ущільнювальні елементи відділяють її від порожнини прямої, попереджуючи потрапляння газу в корпус компресора. Ущільнювальний елемент цієї камери складається з ущільнювального і запирального кільця, що має з боку циліндра кільце, притиснуте пружинами. Це забезпечує осьове зусилля, необхідне для ущільнення цієї камери. В нижній камері встановлюються бронзові маслостійкі кільця, що забезпечують знімання мастила з поверхні штока та повернення його в порожнину прямої.

Поршень 7 виконано у вигляді диску з алюмінієвого сплаву, встановленого на сталевому штоці. Поршень містить ущільнювальні та напрямні кільця. Ущільнювальне кільце виконано подвійним зі сталевим експандером, що забезпечує підвищену герметичність кільця. Різьбовий кінець штока загвинчено в корпус крейцкопфа.

Система змащування компресора комбінована. Під тиском змащуються шатунні шийки колінчастого валу 3, інші деталі змащуються розбризкуванням. Подача масла здійснюється масляним насосом 10. Із картера масло всмоктується насосом через сітчастий масляний фільтр. Через нижній отвір в кришці насоса 10 масло поступає у всмоктувальну порожнину і далі підводиться до манометра і по пустотілому валику до колінчастого валу 3. До поверхонь тертя масло підводиться по системі каналів в колінчастому валі 3 і шатунах 4. Надлишок масла через редуційний клапан, розміщений на кришці насоса, по каналах в кришці та корпусі, отворах у фланці та корпусі компресора зливається в картер. Тиск масла, що подається масляним насосом, регулюється за допомогою редуційного клапана. Роботу системи змащування контролюють за показами манометра.

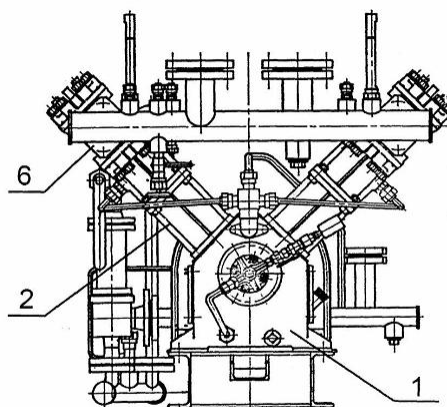
З'єднання внутрішньої порожнини корпусу компресора з атмосферою здійснюється через трубку до колектора запобіжних клапанів, далі через трубопровід скидання газу на свічу.

Компресор працює наступним чином. Обертальний рух приводного електродвигуна за допомогою колінчастого валу 3, шатунів 4 і крейцкопфів 5 перетворюється на поступальний рух поршнів 7.

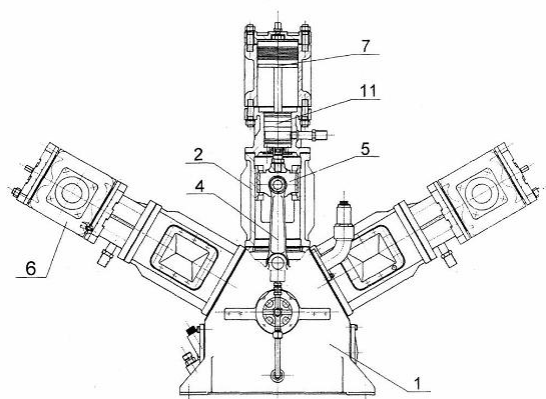
Установка може використовуватись в двох технологічних режимах: режимі зливу рідкої фракції та режимі відкачки газу із ємностей.

Під час руху поршня 7 від мертвої точки в порожнині циліндра 6 утворюється розрідження, під дією якого відкриваються всмоктувальні клапани 8 і газ заповнює циліндр. Під час зворотного ходу поршня 7 відбувається стиснення газу, а потім його подача через нагнітальні клапани 9 в нагнітальний трубопровід.

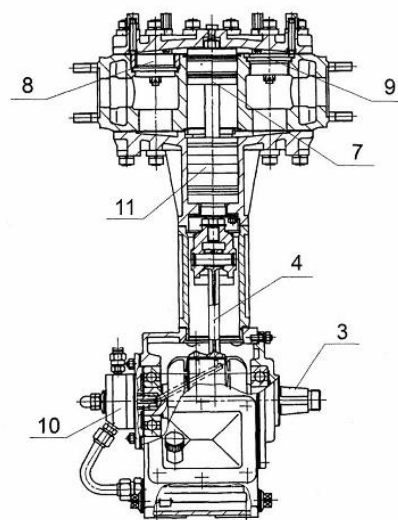
При підвищенні тиску в нагнітальному трубопроводі вище розрахункового відкривається запобіжний клапан і надлишок газу скидається в колектор запобіжних клапанів. В цей же колектор відводяться витоки газу з камер ущільнювальних пристроїв штоків 11.



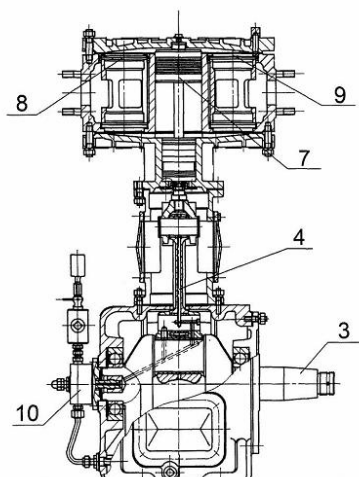
Фіг. 3



Фіг. 1



Фіг. 4



Фіг. 2