



УКРАЇНА

(19) UA (11) 84393 (13) C2
(51) МПК (2006)
F16L 51/00
F01N 7/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СИЛЬФОННИЙ КОМПЕНСАТОР

1

(21) 20040705965
(22) 19.07.2004
(24) 27.10.2008
(46) 27.10.2008, Бюл.№ 20, 2008 р.
(72) БАСОВ ГЕННАДІЙ ГРИГОРІЙОВИЧ, UA, ДОЛГІХ РОСТИСЛАВ ПАВЛОВИЧ, UA, НАЙШ НАУМ МУСІЙОВИЧ, UA, СЕРОКУРОВ МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ТАЛАЛАЄВ СЕМЕН МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ТОЛОК ІВАН ПЕТРОВИЧ, UA
(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ХОЛДИНГОВА КОМПАНІЯ "ЛУГАНСЬКТЕПЛОВЗ", UA
(56) RU 2225563, F16L 51/02, 2004
EP 0860590, F01N 7/08, F16L 51/02, 1998
RU 2183297, F16L 51/02, F01N 7/08, 2002
UA 60754, F16L51/02, F01N1/08, 2003
GB 1013598, F16L27/108, F16L51/02, 1965
DE 3347810, F16L51/02, 1985

2

US 4186949, F16L 27/10, 51/02, 1980
(57) 1. Сильфонний компенсатор, що містить багатшаровий сильфон, що має прошарки теплоізоляційного (газопроникного) матеріалу й усередині якого розміщений екран, а кінці багатшарового сильфона закріплені в оболонках, що обрамовують, який **відрізняється** тим, що сильфон виконаний у вигляді прошарків сітки, виготовленої із сталі, і хімічно- та теплостійкого теплоізоляційного ущільнювального матеріалу, що поперемінно чергуються, причому крайні прошарки виконані із сітки, при цьому крайній прошарок сітки з боку екрана виконано жароміцним, а екран розташований по всій довжині сильфона.
2. Сильфонний компенсатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що між екраном і внутрішньою поверхнею сильфона встановлений пружний елемент у вигляді розрізної оболонки.

Винахід відноситься до галузі машинобудування, а саме, до трубопровідних компенсаторів, які можуть бути використані в різноманітних з'єднаннях випускних систем двигунів внутрішнього згорання.

Відомий сильфонний компенсатор, що містить патрубки, жорстко пов'язані з кінцями сильфона, усередині якого розміщений екран ["Волнистые компенсаторы". Каталог. М. ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1975.С.6].

У даному компенсаторі екран дозволяє захистити сильфон від впливу високих температур, але тому, що волокна прокату спрямовані уздовж осі сильфона і при температурному впливі одержують осьовий розтяг або стиск зовнішніх і внутрішніх волокон, у результаті чого напруги у волокнах сильфона досягають граничних значень і, отже, знижується експлуатаційна надійність сильфонного компенсатора.

Найбільше близьким за технічною суттю і результатом, що досягається, до запропонованого технічного рішення є сильфонний компенсатор, що містить патрубки, жорстко зв'язані з кінцями сильфона, усередині якого розміщені основний і додат-

ковий екрани [Деклараційний патент України №60754, МПК F16L51/02, F01N1/08, 14.02.03].

У цьому компенсаторі додатковий екран частково захищає сильфон від впливу високих температур, але напруга у волокнах сильфона досягає граничних значень через осьовий стиск або розтяг волокон прокату, спрямованих уздовж подовжньої осі сильфона. Це призводить до зниження експлуатаційної надійності компенсатора і його руйнування, тому гарантійний термін служби сильфонного компенсатора обмежується кількістю циклів навантажувальних (від 3000 - для одношарових до 10000 - для багатшарових сильфонних компенсаторів).

В основу винаходу поставлена задача створення сильфонного компенсатора підвищеної експлуатаційної надійності за рахунок виконання сильфона з нескінченно малою жорсткістю, малочутливого до вібраційного, температурного і динамічного впливу, а також розширити його функціональні можливості за рахунок високої демпферної здатності, при зберіганні стабільних характеристик при будь-яких режимах роботи.

(13) C2

(11) 84393

(19) UA

Поставлена задача досягається тим, що в сільфонному компенсаторі, що містить сільфон, жорстко пов'язаний із патрубками, і екран, розміщений всередині сільфона, сільфон виконаний у вигляді шарів металевої сітки та термостійкого ущільнювального матеріалу, які поперемінно чергуються, причому крайні шари виконані з металевої сітки, а кінці сільфона закріплені в затискачах.

Принаймні, один із шарів термостійкого ущільнювального матеріалу постачений герметиком.

Між екраном і внутрішньою поверхнею сільфона встановлений пружний елемент у вигляді розрізної оболонки.

Сільфон виконаний із термостійкого ущільнювального матеріалу, що має дуже низьку теплопровідність (наприклад, матеріал ПІКІВ «IZOLA» - 0,055...0,08Вт/м·к) і високу хімічну стійкість (рН від 0 до 14). і металевих сіток, виконаних, наприклад, із високолегованої корозійної і жароміцної сталі Х18Н10Т (ДЕРЖСТАНДАРТ 18143-72). Це призводить до того, що сільфон є малочутливим до високотемпературного впливу з боку газового потоку і тому практично не схильний температурному впливу як із боку підводу робочого середовища від фланця турбокомпресора, так із боку відводу робочого середовища від фланця глушника. Металеві сітки мають низьку теплопровідність, а також захищені від температурного впливу термостійким ущільнювальним матеріалом, що виконують для металевих сіток функцію екрана. Металеві сітки мають мінімальну жорсткість стосовно пов'язаних з ними патрубків і не сприймають зусиль від суміжних вузлів випускної системи двигуна внутрішнього згоряння, їхні волокна матеріалу не піддаються при температурному впливі стиску або розтягу, а змінюється тільки форма чарунків сіток, що дозволяє компенсувати великі температурні деформації від фланців глушника і турбокомпресора за рахунок податливості самих чарунків сіток. Таким чином, сільфоном успішно гаситься вібрація в широкому діапазоні частот за рахунок його високої демпферної здатності, а матеріали сіток і ущільнювального матеріалу, у свою чергу поглинають звукові коливання тиску в широкому діапазоні частот, що сприяє в цілому збільшенню ресурсу, як самого сільфонного компенсатора, так і суміжних вузлів випускної системи двигуна внутрішнього згоряння. Тиск середовища не впливає на його працездатність тому, що при витіканні газового середовища за крайкою екрана в порожнину, утворену зовнішньою стінкою екрана і самим сільфоном, створюється розрядження, тобто зниження тиску. Сільфон є активним гасником тиску робочого середовища, крім проникнення газового середовища назовні.

Цей сільфонний компенсатор можна вважати компенсатором із нескінченно малою жорсткістю, тобто сільфонним компенсатором із нескінченно малим числом гофр і, отже, із нескінченно малою навантажувальністю гофр або розвантажувальним компенсатором, що дозволяє підвищити експлуатаційну надійність, як сільфонного компенсатора, так і усієї випускної системи двигуна внутрішнього згоряння, навіть при наявності вібраційних знакозмінних навантажень.

При постачанні, принаймні, одного з шарів термостійкого ущільнювального матеріалу герметиком поліпшується демпферна здатність сільфона при зберіганні заданих стабільних характеристик при будь-яких температурних режимах його роботи.

При розміщенні пружного елемента у вигляді розрізної оболонки між екраном і внутрішньою поверхнею сільфона, він, розширюючись, ущільнює шари сільфона (термостійкий матеріал і металеві сітки), при цьому пружний елемент виконує функцію розширювального компенсатора в момент запуску двигуна внутрішнього згоряння, а в інший час функціонування системи він зберігає свої стабільні параметри і параметри сільфона.

Пошук, здійснений по джерелах науково-технічної і патентної інформації, показав, що сукупність істотних ознак заявленого технічного рішення невідомо.

Таким чином, технічне рішення відповідає вимогам новітні, тому що воно невідомо в інших областях техніки.

За результатами проведеного пошуку у відомих рішеннях не було виявлено сукупності істотних ознак, що підвищують ефективність сільфонного компенсатора за рахунок виконання сільфона з нескінченно малою жорсткістю, що виключає вплив розташування волокон прокату матеріалу уздовж подовжньої осі сільфона, а також розширюють його функціональні можливості за рахунок високої демпферної здатності при вібраційних, температурних і динамічних навантаженнях.

Сутність заявленого рішення пояснюється кресленнями, де:

- на Фіг.1 зображений сільфонний компенсатор, загальний вид;

- на Фіг.2 зображений сільфонний компенсатор із пружним елементом у вигляді незамкнутої оболонки.

Сільфонний компенсатор містить патрубок 1 із боку підводу робочого середовища і патрубок 2 із боку відводу робочого середовища, сільфон 3, жорстко пов'язаний з патрубками 1, 2. Всередині сільфона 3 розташований екран 4, зв'язаний із сільфоном 3 із боку підводу робочого середовища жорстко, а з боку відводу робочого середовища телескопічне. Сільфон 3 виконаний у вигляді шарів металевих сіток 5 і термостійкого ущільнювального матеріалу 6, які поперемінно чергуються, причому зовнішні шари виконані з металевих сіток 5, а кінці сільфона 3 закріплені в затискачах 7. Принаймні, один із шарів термостійкого ущільнювального матеріалу 6 постачений рідким герметиком, наприклад, просочений фторопластовим герметиком або нанесений шар герметика на основі низькомолекулярного уретанового формополімеру. Між екраном 4 і внутрішньою поверхнею сільфона 3 може бути розміщений пружний елемент 8 у вигляді розрізної оболонки.

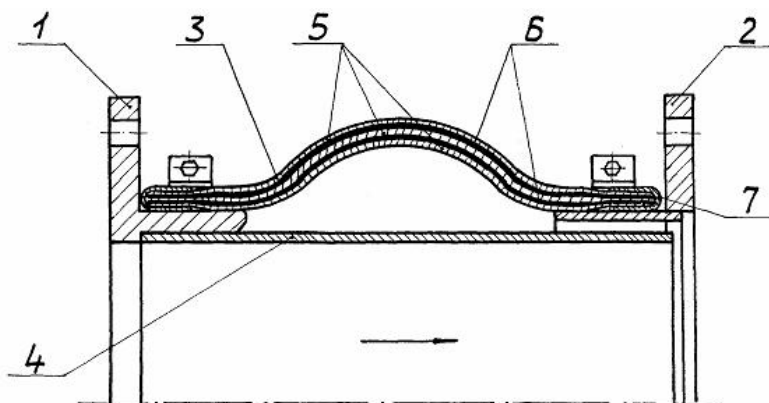
Сільфонний компенсатор працює таким чином.

Відпрацьовані гази двигуна внутрішнього згоряння, що надходять із турбокомпресора через патрубок 1, направляються через внутрішню порожнину екрана 4 і далі через патрубок 2 відво-

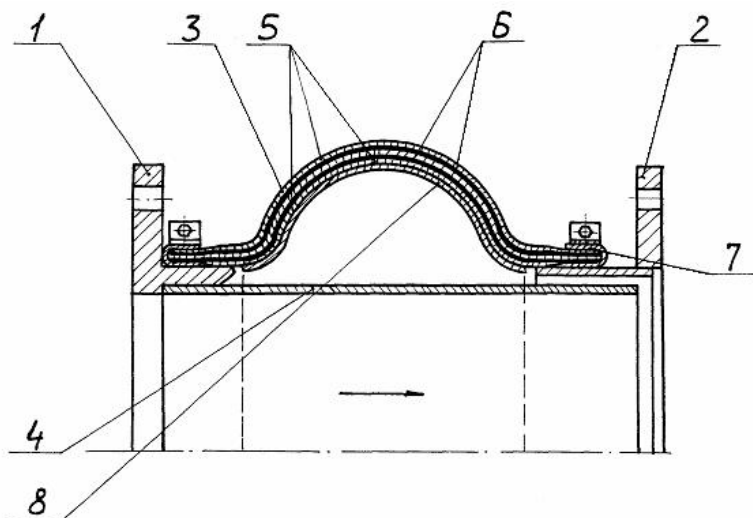
дяться у глушник. Сильфон 3 виконаний малочутливим до високотемпературного впливу газового потоку і не сприймає зусиль від суміжних вузлів випускної системи двигуна внутрішнього згоряння (глушника і турбокомпресора), змінюється тільки форма чарунків металевих сіток 5. Це дозволяє компенсувати великі температурні деформації елементів випускної системи двигуна внутрішнього згоряння, успішно гасити вібрацію в широкому діапазоні частот, а також поглинати звукові коливання тиску в широкому діапазоні спектра частот. При

постачанні, принаймні, одного з шарів термостійкого ущільнювального матеріалу 6 герметиком поліпшується демпферні здатності сильфона 3. Пружний елемент 8 покращує демпферні здатності сильфона 3 при вібраційних і динамічних навантаженнях.

Використання даного технічного рішення дозволить підвищити експлуатаційну надійність випускної системи двигуна внутрішнього згоряння і розширити функціональні можливості сильфонного компенсатора.



Фіг. 1



Фіг. 2