



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **87335** (13) **U**
(51) МПК
F03G 7/06 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

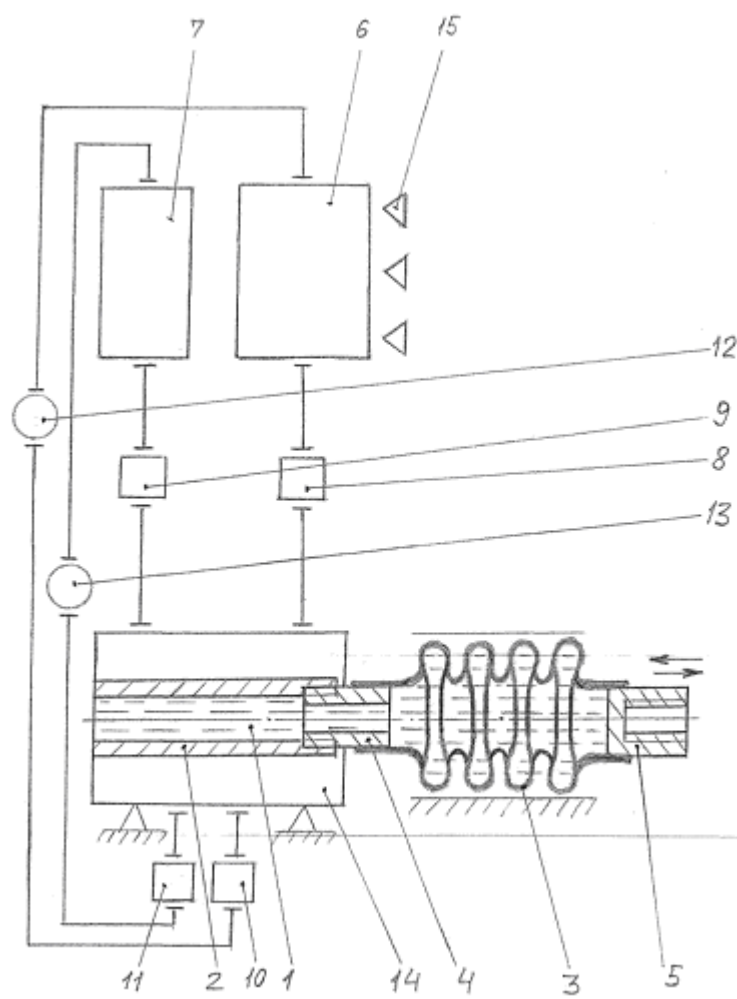
(21) Номер заявки:	u 2013 05614	(72) Винахідник(и):	Пейсахович Леонід Ісакович (DE)
(22) Дата подання заявки:	30.04.2013	(73) Власник(и):	Пейсахович Леонід Ісакович, Rozeshtrasse, 2, 45276 Essen, Doichland (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.02.2014	(74) Представник:	Плевако Людмила Василівна
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.02.2014, Бюл.№ 3		

(54) ТЕПЛОВИЙ ДВИГУН

(57) Реферат:

Тепловий двигун для перетворення теплової енергії в механічну шляхом навіперемінного нагріву та охолодження робочого тіла. З метою спрощення конструкції і розширення галузей його застосування, робочим тілом є рідина, яка заповнює весь спільний об'єм робочої ємності з твердими стінками і сильфона, теплообмін з теплоносіями відбувається в теплообміннику за допомогою насосів, а робоче зусилля від зміни об'єму робочої рідини при контакті з теплоносієм передається через сильфон, який змінюючи свою довжину, впливає на приводимий механізм.

UA 87335 U



Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме до пристроїв для перетворення теплової енергії в механічну і може бути використана для приводу в дію різних механізмів з використанням температурної деформації термочутливого робочого тіла.

Відомий спосіб перетворення теплової енергії в механічну шляхом нагрівання та охолодження робочої рідини в камерах, розташованих на протилежних плечах коромисла [Авторське свідоцтво СРСР SU 1216420 A F 03 G 7/06]. Недоліком цього способу є низька потужність пристрою, яка обумовлена поганою теплопровідністю газу, який виділяє і поглинає робоча рідина. Крім того, наявність вагового балансу коромисла при коливанні поверхні рідкого теплоносія, стають на перешкоді використання двигуна на транспорті, де двигун змінює свою орієнтацію в просторі.

Найбільш близьким до пропонованого теплового двигуна є двигун зовнішнього згоряння Стірлінга [див. "Велика Радянська Енциклопедія", видання третє, 1976 р., том 24, стор. 520], у якому робочим тілом в гелій або водень (під тиском 100-140 кгс/см²), яке знаходиться в замкнутому просторі та під час роботи не замінюється, а тільки міняє об'єм при нагріванні і охолодженні. Двигун має нагрівач, поршень-витискач, регенератор, охолоджувач, холодну порожнину, робочий поршень, зубчасті колеса, які синхронізують роботу поршнів; ромбічний механізм. Недоліком цього двигуна є складність його конструкції, складність та ненадійність ущільнень, а також висока вартість двигуна. Крім того, такий двигун не можна використовувати без ґрунтовної переробки конструкції для отримання механічної енергії з теплових джерел з низькою температурою, наприклад, з природних джерел.

В основу корисної моделі поставлена задача спрощення конструкції, збільшення надійності і температурного діапазону роботи двигуна, а також зменшення вартості його виробництва. Поставлена задача вирішується тим, що як робоче тіло використовується робоча рідина, яка знаходиться в твердій герметичній ємності з сильфоном, а робоче зусилля від зміни об'єму робочої рідини при контакті з теплоносієм передається через сильфон, який змінює при цьому свою довжину. Ємність з робочою рідиною може бути будь-якої конфігурації, що забезпечує, компактність теплового двигуна і розширює конструктивні можливості при його проектуванні. Двигун може працювати з однаковим ефектом як при розширенні робочої рідини, так і при її стисненні (при контакті з відповідним теплоносієм).

На кресленні показана схема теплового двигуна для перетворення теплової енергії в механічну. Двигун складається з робочого тіла 1 (рідини), робочої ємності 2, сильфона 3, штуцерів 4 і 5, ємності для нагрівальної рідини 6, ємності для охолоджувальної рідини 7, впускних клапанів управління 8 і 9, впускних клапанів управління 10 і 11, насосів 12 і 13. Робоча ємність 2 з робочою рідиною 1 знаходиться у теплообміннику 14. Ємність 6 обігрівается форсунками (пальниками) 15.

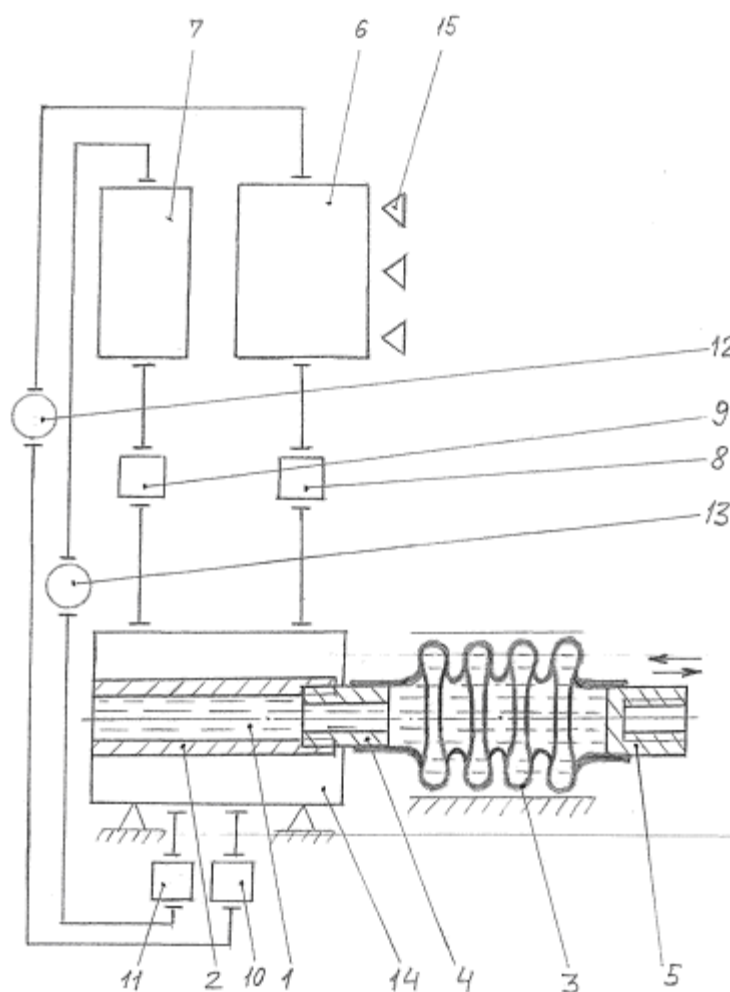
Тепловий двигун, реалізуючий пропонований пристрій працює таким чином. Нагрітий за допомогою пальників 15 теплоносієм (рідиною) через відкритий клапан управління 8, потрапляє у теплообмінник 14, витісняючи з нього охолоджувальну рідину, (клапани 9 і 11 - закриті, а клапани 8-10 - відкриті. Робоча рідина 1, нагріваючись від теплоносія, збільшує свій об'єм, внаслідок чого сильфон 3 подовжується і виконує робочий хід. При цьому, в кінці робочого ходу через кінематичний зв'язок (не показано) відкриваються клапани 9 і 11, а клапани 8 і 10 - закриваються. З ємності 7 у теплообмінник 14 потрапляє охолоджувальна рідина, витісняючи з теплообмінника 14 нагрівальну рідину. Робоча рідина 1 зменшує свій об'єм, внаслідок чого сильфон 3 зменшує свою довжину і виконує зворотний робочий хід. І цикл повторюється. Нагрівальна та охолодна рідини перекачуються насосами 12 і 13, які можуть мати привод від робочого ходу сильфона або через електромережу двигуна чи від гідроаккумулятора (не показані). Відбір потужності від теплового двигуна здійснюється від сильфона 3 через штуцер 5. Зусилля від робочого ходу може передаватись безпосередньо на приводимий механізм, або через насос на гідроаккумулятор (не показані), з гідроаккумулятора-на приводимий механізм, що дає змогу досягти плавності роботи механізму і можливості регулювання швидкості його роботи і зусилля. Для ілюстрації можливостей запропонованого теплового двигуна: при нагріванні 20 літрів робочої рідини 1 на 100 °C її об'єм збільшиться на 200 см³ (при коефіцієнті об'ємного розширення 10⁻⁴ град.⁻¹), а тиск робочої рідини буде 100 кгс/см². При площі поперечного перерізу сильфона 3, рівного 10 см², максимальне робоче зусилля на штуцері 5 буде 1000 кгс, а робочий хід - 200 мм. На фіг. 1 показаний варіант з'єднання робочої ємності 2 з штуцером 4 за допомогою різьби, а з'єднання сильфона 3 із штуцерами 4 і 5 - за допомогою паяння. Сильфон 3 має напрямний пристрій для запобігання поздовжньому згину і прогинанню (при потребі). Для кращого теплообміну робочої рідини 1 з теплоносієм робоча ємність 2 виготовлена з металевих труб (з високою теплопровідністю) у вигляді радіатора. Для розширення температурного діапазону роботи двигуна передбачене регулювання вихідного положення сильфона 3 за

допомогою різьби на штуцері 5, або за допомогою компенсаційного сильфона з аналогічним регулюванням (не показан). Використання сильфона для отримання робочого ходу від об'ємного розширення робочої рідини виключає витік її, що має місце при використанні для цієї мети, наприклад, поршня з циліндром, які повинні мати ущільнення, через які може витікати робоча рідина, що виведе двигун з ладу. Таким чином, пропонується тепловий двигун має високу надійність роботи.

При оснащенні пропонується теплового двигуна розподільною автоматикою (не показана) можна після робочого ходу перепускати теплоносії в ємність для нагрівальної рідини 6, а після зворотного ходу-в ємність для охолоджувальної рідини 7. Це значно збільшить коефіцієнт корисної дії двигуна за рахунок використання енергії теплоносія, яка залишилася в ньому після взаємодії з робочою рідиною.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Тепловий двигун для перетворення теплової енергії в механічну шляхом навісним нагріву та охолодження робочого тіла, який **відрізняється** тим, що з метою спрощення конструкції і розширення галузей його застосування, робочим тілом є рідина, яка заповнює весь спільний об'єм робочої ємності з твердими стінками і сильфона, теплообмін з теплоносіями відбувається в теплообміннику за допомогою насосів, а робоче зусилля від зміни об'єму робочої рідини при контакті з теплоносієм передається через сильфон, який змінюючи свою довжину, впливає на приводимий механізм.
2. Тепловий двигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що з метою досягнення плавності роботи приводного механізму і можливості регулювання його швидкості роботи і зусилля, робоче зусилля від зміни об'єму робочої рідини при контакті з теплоносієм передається з сильфона на гідроаккумулятор через насос.
3. Тепловий двигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що з метою розширення галузей використання теплового двигуна, нагрів і охолодження теплоносіїв відбувається в окремих від робочого тіла ємностях.
4. Тепловий двигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що з метою збільшення коефіцієнта корисної дії двигуна, після робочого ходу теплоносії перепускається в ємність для нагрівальної рідини, а після зворотного ходу в ємність для охолоджувальної рідини для використання енергії теплоносія, яка залишилася в ньому після взаємодії з робочою рідиною.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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