



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195121

(II) (BI)

(51) Int. Cl.³
F 03 G 7/06

/22/ Přihlášeno 30 09 77
/21/ /PV 6342-77/

(40) Zveřejněno 28 04 79

(45) Vydáno 15 04 82

(75)
Autor vynálezu

MENTEL ADOLF, OSTRAVA

(54) Tepelný motor k přeměně tepelné energie v mechanickou práci

1

Vynález se týká tepelného motoru, měnícího tepelnou energii v mechanickou práci.

Motor podle vynálezu nevyžaduje složitý tepelný oběh potřebný u všech dosud známých provedení tepelných motorů. Využívá vlastností některých látek vyvinutých v poslední době, vyznačující se tak zvanou trvalou tvarovou pamětí. Jednou z takových látek je například slitina niklu a titanu. Její předností je, že si pamatuje svůj původní tvar, který dostala při tepelném zpracování a vrátí se do něho, je-li ochlazen, deformována a ohřáta na teplotu krystalické přeměny. Za studena je tato slitina měkká a tvárná a je-li deformována, podržuje si tvar na rozdíl od pryže. Po zahřátí na teplotu vyšší, než je její krystalická teplota, stává se však pružnou a deformována rychle se vrací do původního tvaru. Krystalická přeměna této slitiny je závislá na jejím poměru niklu a titanu a tepelném zpracování a může nastat při teplotním rozdílu vyšším 100 °C, ale i při rozdílu 10 °C. Výsledky výzkumu ukazují, že je vyvinuto více látek odlišných od slitiny niklu - titan, které mají trvalou tvarovou paměť.

Tvarové paměti těchto látek využívá vynález, jehož předmětem je tepelný motor k přeměně tepelné energie v mechanickou práci, sestávající z tělesa motoru, ve kterém se přímočaře vratně pohybuje píst, nebo ze statoru a v něm výstředně uloženého rotoru s radiálně vratně se pohybujícími písty nebo lamelami, opírajícími se o vnitřní válcovou plochu statoru, nebo ze statoru s písty axiálně uloženými v rotoru nebo statoru a opírajícími se o šikmou plochu

2

statoru nebo rotoru. Podstatou vynálezu je, že ve statoru je točně uložena kliková hřídel, na jejímž čepu je točně uložen kroužek. Mezi ním a státorem nebo pod, popřípadě i nad písty nebo lamelami jsou kyvně upevněny nebo vloženy tlačné nebo tažné vložky z materiálu, jež si pamatuje tvar, který obdržel při mechanickém a tepelném zpracování a vrací se do něho, je-li ochlazen, deformován a ohřát nad teplotu krystalické přeměny. Vložky jsou provedené jako jedna nebo více pružin systematicky nebo nahodile uspořádaných do žádaného tvaru z materiálu plného průřezu nebo z trubek. Rozvody ohřívacího popřípadě chladicího média pro sdílení tepla prouděním jsou v klikové hřídeli, kroužku, statorech nebo víkách statorů, rotorech nebo tělese motoru upravena tak, aby počátek ohřevu každé tlačné vložky a ochlazování každé tažné vložky nastal ještě před nebo při jejich největším stlačení a byl ukončen ještě před nebo v okamžiku jejich největšího roztahení a počátek ohřevu každé tažné vložky a ochlazování každé tlačné vložky nastal ještě před nebo při jejich největším roztahení a byl ukončen ještě před nebo v okamžiku jejich největšího stlačení v motoru.

Výhodou tepelného motoru podle vynálezu je, že využívá tepelné energie různých mědi i odpadních již o teplotách kolem 60 °C a vyšších, je konstrukčně jednoduchý, není náročný na jakostní materiál, stupen opracování a lícování a při jeho výrobě může být v široké míře využito plastických hmot.

Na přiloženém výkrese jsou příkladně

schematicky znázorněny varianty tepelných motorů podle vynálezu s přenosem tepla k vložkám prouděním, kde znázorňuje obr. 1 pístový dvoučinný tepelný motor, obr. 2 příčný řez rotačním tepelným motorem s radiálně uloženými vložkami, obr. 3 podélný řez v rovině A-B z obr. 2, obr. 4 příčný řez rotačním tepelným motorem s radiálně rotujícími lamelami, obr. 5 pootočený podélný řez v rovině C-D z obr. 4, obr. 6 podélný řez rotačního tepelného motoru s axiálně rotujícími písty a obr. 7 příčný řez v rovině E-F z obr. 6.

Na obr. 1 je znázorněn tepelný motor pístový, dvoučinný, sestávající z tělesa 1 opatřeného hrdly 30, 34, 38, 42 pro vstupy a výstupy ohřívacího a chladicího média, ve kterém je uložen píst 11 s přímočarým, vratným pohybem s ojnicí 14, spojenou například s neznázorněným klikovým mechanismem. Nad a pod pístem 11 jsou umístěny tlačné vložky 21, 21', které po ohřátí nad krystalickou teplotu materiálu, z něhož jsou zhotoveny, zvětšují svoji délku.

Do tepelného motoru podle obr. 1 jsou současně přiváděny hrdlem 30 ohřívací a hrdlem 38 chladicí médium, obě výhodně v plynném stavu. Vložka 21 nad pístem 11, který je v horní krajní poloze, je ohřívána a vložka 21', uložená pod pístem 11, je ochlazována. Po průchodu vložkami 21, 21' odvádí se obě média z motoru výstupními hrdly 34, 42. Deformovaná vložka 21 nad pístem 11 se po ohřátí nad teplotu krystalické přeměny materiálu vrací do tvaru, který jí byl dán při tepelném zpracování, zvětšuje svoji délku, tlačí na píst 11, který se pohybuje dolů a přes pístní tyč 14 otáčí například neznázorněným klikovým mechanismem při současném stlačování ochlazované vložky 21'. Výhodně ještě před spodní krajní polohou pístu 11 změní neznázorněný rozváděcí orgán přívodu ohřívacího a chladicího média do motoru tak, že vstupním hrdlem 30 je přiváděno do tělesa 1 chladicí médium a hrdlem 38 ohřívací médium. Vložka 21' je nyní ohřívána, zvětšuje svoji délku a tlačí píst 11 směrem nahoru, který při tom deformuje ochlazenou vložku 21. Tento cyklus se pravidelně opakuje.

Obr. 2 a 3 znázorňují rotační tepelný motor, sestávající ze statoru 3, ve kterém je upraven sběrný kanálek 51 a výstupní hrdlo 35, z klikové hřídele 15, točného uložené ve statoru 2 se vstupními hrdly 31, 39 a rozváděcími kanálky 45, 46, 56, 57 ohřívacího a chladicího média, z kroužku 20 s otvory 58, uloženého točného na čepu 27 klikové hřídele 15 a z tlačných vložek 22, 22' nebo 23, 23' kyvně upevněných stejnoměrně po obvodu pomocí dutých kulových kloubů ve statoru 2 a kroužku 20. Vložky 22, 22' jsou provedené jako duté pružiny, vložky 23, 23' jako pružiny z materiálu plného prášku, uložené v teleskopických válcích 26. Ve znázorněném konstrukčním provedení motoru se sedmi tlačnými vložkami 22, 22' nebo 23, 23' jsou rozváděcí kanálky 56, 57 ohřívacího a chladicího média řešeny pro rozsah tří vložek současně ohříváných a tří vložek ochlazovaných. Uspořádání těchto kanálků je takové, aby počátek ohřevu a konec ochlazení každé vložky nastal ještě před nebo v okamžiku jejího největšího stlačení a počátek ochlazení a konec ohřevu před nebo v okamžiku jejího největšího roztáčení v motoru.

Ohřívací médium se přivádí do motoru rozvody podle obr. 2 a 3 hrdlem 31, prochází kanálkem 45 a rozváděcím kanálkem 57 a vstupuje otvory 58 ke skupině vložek 22' nebo 23', kterým předá teplo; motor opouští přes sběrný kanálek 51 výstupním hrdlem 35. Sou-

časně je ochlazována skupina vložek 22 nebo 23 médiem, přiváděným plynule do motoru hrdlem 39, rozvedeným kanálky 46, 56 a otvory 58 a vystupující hrdlem 35. Ohřáté vložky 22' nebo 23' zvětšují svoji délku a vzniklé síly tlakem na kroužek 20 a čep 27 otáčí klikovou hřídel 15 proti směru otáčení hodinových ručiček. Současně ochlazené vložky 22 nebo 23 jsou stlačovány a mechanicky deformovány. Otáčením čepu 27 v kroužku 20 napojují rozváděcí kanálky 56, 57 ohřívací a chladicí médium postupně na jednotlivé vložky 22, 22' nebo 23, 23', které rozpináním vyvozují na klikové hřídeli 15 trvalý krouticí moment. Část mechanické práce se spotřebuje na deformaci ochlazených vložek. Za jednu otáčku klikové hřídele 15 postupně všechny vložky jednou zvětší svoji délku a jednou jsou deformovány. Změna směru otáčení klikové hřídele 15 nastane záměnou v přívodech ohřívacího a chladicího média.

Obr. 4 a 5 představují rotační tepelný motor s axiálně rotujícími lamelami 13, uloženými suvně v rotoru 9 pevně spojeného perem 18 s hřídelí 16, která je otočně uložena ve víkách 5, 6 statoru 3. Víka 5, 6 jsou opatřena vstupními a výstupními hrdly 32, 40, 36, 43 a rozváděcími kanálky 47, 48 a sběrnými kanálky 52, 53 ohřívacího a chladicího média. Pod lamelami 13 jsou umístěny tlačné vložky 24.

Obr. 6 a 7 znázorňují torační tepelný motor s axiálně rotujícími písty s vratným pohybem, který tvoří stator 4 se sběrnými kanálky 54, 55 a výstupními hrdly 37, 44, víko 7 se vstupními hrdly 33, 41 a rozváděcími kanálky 49, 50, víko 8 a rotor 10, ve kterém jsou vytvořeny rozváděcí kanálky 59 s otvory 60 k tlačným vložkám 25, umístěným pod suvně uloženými písty 12, opírajícími se o pevnou šikmou plochu víka 8. Rotor 10 je pevně spojen perem 19 s hřídelí 17, točného uloženou ve víkách 7, 8 statoru 4.

U rotačních tepelných motorů podle obr. 4, 5, 6, 7 je ohřívací médium přiváděno plynule vstupními hrdly 32, 33 a rozvedeno kanálky 47, 49, kanálkem 59 a otvory 60 k tlačným vložkám 24, 25, u kterých při zvoleném smyslu otáčení rotorů 9, 10 končí jejich deformace nebo mohou již zvětšovat svoji délku, předá jim teplo potřebné ke krystalické přeměně materiálu a odchází přes otvory 60, sběrné kanálky 52, 54 hrdly 36, 37 z motorů. Současně jiným vložkám 24, 25, u kterých má právě začít stlačování nebo již probíhá jejich deformace, je podle potřeby odebráno teplo chladicím médiem, přivedeným hrdly 40, 41 a rozvedeným kanálky 48, 50, 59 a otvory 60. Po průchodu vložkami 24, 25 odchází z motorů přes sběrné kanálky 53, 55 a výstupní hrdla 43, 44. Princip otáčení rotorů 9, 10 je stejný jako například u konstrukčně podobných rotačních hydraulických motorů. Středově nebo výstředně uložené rotory hydraulických motorů. Středově nebo výstředně uložené rotory 9, 10 jsou otáčeny tečnými složkami sil, kterými působí ohřáté vložky 24, 25, zvětšující svoji délku na lamely 13, opírající se o vnitřní plochu statoru 3, která může mít tvar válcový, popřípadě může být vytvořena podle jiné vhodné křivky, nebo na písty 12 opírající se o šikmou plochu víka 8. K rozběhu motoru není třeba cizího zdroje. Změna smyslu otáčení nastane při záměně přívodu ohřívacího a chladicího média.

Přenos tepelné energie k vložkám tepelných motorů podle vynálezu může být řešen také vedením nebo sáláním.

Zdrojem tepelné energie mohou být především odpadní tepla s teplotami již kolem 60 °C a vyššími v tepelných a jaderných elektrárnách, v hutním a chemickém průmyslu

a také veškerá tuhá, tekutá a plynná palíva, jaderné energie, geotermální a sluneční energie.

Využití tepelného motoru podle vynálezu je široké a může se uplatnit například v

kombinaci s tepelnou nebo jadernou elektrárnou při zvyšování účinnosti přeměny tepelné energie v elektrickou využíváním energetických zdrojů, které by jinak přicházely nazmar, v dopravě a podobně.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Tepelný motor k přeměně tepelné energie v mechanickou práci využívající tvarové paměti některých materiálů, sestávající z tělesa motoru, ve kterém se přímočaře vratně pohybuje píst, nebo ze statoru a v něm výstředně uloženého rotoru s radiálně vratně se pohybujícími písty nebo lamelami, opírajícími se o vnitřní válcovou plochu statoru, nebo ze statoru a rotoru s písty axiálně uloženými v rotoru nebo statoru a opírajícími se o šikmou plochu statoru nebo rotoru, vyznačený tím, že ve statoru /2/ je točně uložena kliková hřídel /15/, na jejímž čepu /27/ je točně uložen

kroužek /20/, mezi nímž a statorem /2/ nebo pod, popřípadě i nad písty /11, 12/ nebo lamelami /13/ jsou kyvně upevněny nebo jen vloženy tažné nebo tlačné vložky /21, 21', 22, 22', 23, 23', 24, 25/, provedené z materiálu s trvalou tvarovou pamětí jako jedna nebo více pružin systematicky nebo náhodile uspořádaných do žádaného tvaru z materiálu plného průřezu nebo z trubek, při čemž v klikové hřídeli /15/, kroužku /20/, statoru /2, 3, 4/, víku /5, 6, 7/, rotoru /9, 10/ nebo tělese /1/ jsou upraveny rozvody /30 až 60/ ohřívacího a chladicího média.

1 list výkresů

