



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

216 330

(11) (B 1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 27 03 80

(21) (PV 2162-80)

(51) -Int. Cl.³

F 01 P 9/00

(40) Zveřejněno 31 12 81

(45) Vydáno 15 06 84

(75)

Autor vynálezu

LECNAŘ JOSEF ing., PRAHA

(54)

Kapalinou chlazený pístový spalovací motor

Vynález se týká kapalinou chlazeného spalovacího motoru s chladicím prostorem pro chlazení válce a hlavy válce, kde dochází ve vrchní části chladicího prostoru k vypařování chladicí kapaliny a pára vystupující z chladicího prostoru parním potrubím kondenzuje v kondenzátoru, ze kterého je chladicí kapalina vedena přes kondenzační potrubí zpět do chladicího prostoru.

Podstatou vynálezu je rozdělení chladicího prostoru mezistěnou na předehřívací a výparný prostor, přičemž výstupní předehřívací potrubí je spojeno s kondenzačním potrubím a směšovací potrubí je za oběhým čerpadlem rozděleno a ústí jednak do předehřívacího prostoru a jednak do výparného prostoru.

Vynález se týká kapalinou chlazeného pístového spalovacího motoru s chladicím prostorem pro chlazení válce a hlavy válce, kde dochází ve vrchní části chladicího prostoru k vypařování chladicí kapaliny a pára vystupující z chladicího prostoru se po zkondenzování přivádí jako kapalina zpět do chladicího prostoru.

U kapalinou chlazených pístových spalovacích motorů s vypařovacím chlazením a chladicím prostorem obklopujícím jednak válec motoru a jednak probíhající do hlavy válce se přivádí chladicí kapalina do varu a vzniklá pára je odváděna výstupním potrubím do kondenzátoru, kde ochlazením zkondenzuje. Před vstupem páry do kondenzátoru je možné využít energie páry pro pohon parní turbíny. Z kondenzátoru je chladicí kapalina odebírána oběhovým čerpadlem, kterým je vedena zpět do chladicího prostoru motoru. Použitím vypařovacího chlazení je možné docílit intenzivního chlazení motoru a navíc snadno a účinně využít teplo odváděné chlazením, které se jinak ztrácí v okolním prostředí.

Nevýhodou spalovacích motorů s vypařovacím chlazením je v podstatě stejná teplota vypařující se kapaliny a syté páry v celém chladicím prostoru. Aby bylo možné optimálně využít tepla odváděného chlazením je nutné vytvořit možnost volit vyšší tlaky vypařující se páry. Při použití kapalin na bázi směsi, jejíž podstatnou část tvoří voda, vzrůstá teplota varu v závislosti na zvyšovaném tlaku páry a tato teplota dosahuje hodnoty již nevhodné pro chlazení některých hlavních funkčních částí motoru, zvláště pístu a válce. Je nevýhodou, že tato teplota vařící kapaliny je v celém chladicím prostoru stejné hodnoty.

Při provozu spalovacího motoru je třeba snížit teplotu chladicí kapaliny v oblasti válce, kde dochází ke styku mezi vnitřní stěnou válce a pístními kroužky. Při zvýšení teplot v této oblasti dochází k těžkostem při vytváření olejového filmu, k nedostatečnému mazání kluzných ploch a tím ke snížení životnosti pístních kroužků a vlivem většího tepelného namáhání i pístů a znehodnocení mazacího oleje. Nevýhoda stejné teploty vařící kapaliny v chladicím prostoru a potřeba nestejných teplot na vnitřní povrch válce a v hlavě válce se ještě více projeví při použití páry vypařené z chladicí kapaliny pro pohon parní turbíny. Pro spouštění parní turbíny je třeba docílit určitou hodnotu vstupního tlaku páry vstupující do turbíny. Se vzrůstáním vstupního tlaku páry vzrůstá současně i její teplota. Toto zvýšení teploty se projeví i v oblasti styku pístních kroužků s vnitřním povrchem válce a dále se zhorší mazací poměry v této oblasti a s tím související snížení životnosti jednotlivých funkčních dílů motoru.

Cílem vynálezu je zlepšit rozložení teplot na vnitřním povrchu válce a hlavy válce u kapalinou chlazeného pístového spalovacího motoru s vypařovacím chlazením a zajistit možnost zvýšení tlaku a energie vypařující se páry pro pohon parní turbíny.

Tento cíl je řešen u kapalinou chlazeného pístového spalovacího motoru podle vynálezu tím, že chladicí prostor je rozdělen mezistěnou na předehřívací prostor a výparný prostor, přičemž výstupní předehřívací potrubí je spojeno s kondenzačním potrubím a směšovací potrubí je za oběhovým čerpadlem rozděleno a ústí jednak do předehřívacího prostoru a jednak do vý-

parného prostoru.

Mezistěna je uspořádána nad rovinou doběhu horního pístního kroužku. Ve výstupním předeřivacím potrubí je před směšovacími zařízením uspořádán výstupní regulační orgán, přičemž ve směšovacím potrubí je mezi oběhovým čerpadlem a jeho vyústěním do předeřivacího prostoru uspořádán vstupní regulační orgán. Směšovací zařízení je s výhodou tvořeno ejektorem, do jehož hnací trysky ústí výstupní předeřivací potrubí a do nátrubku ústí kondenzační potrubí napojené na výstup z kondenzátoru.

Výhodou tohoto uspořádání je snížení teplot na vnitřním povrchu válce, zvláště v oblasti styku s pístními kroužky, přičemž je možné zvýšit tlak páry vypařené z chladicí kapaliny a použité pro pohon parní turbíny.

Příklad provedení kapalinou chlazeného pístového spalovacího motoru podle vynálezu je znázorněn na výkresech, kde obr. 1 znázorňuje schematicky celkové uspořádání spalovacího motoru s chladicími okruhy a obr. 2 schematicky uspořádání směšovacího zařízení ve formě ejektoru.

Chladicí prostor u spalovacího motoru 1 je rozdělen mezistěnou 4 na předeřivací prostor 2 a výparný prostor 3. Vnitřní stěna 2 válce je z větší části obklopena předeřivacím prostorem 2. Mezistěna 4 je vytvořena nad rovinou 12 doběhu horního pístního kroužku 27, tj. v případě, kdy píst 7 je v horní úvratí. Nad dnem pístu 7 je vytvořen spalovací prostor 6, do kterého je přiváděna náplň do válce vstupním potrubím 28. Ve vrchní části výparného prostoru 3 je uspořádána sběrná komora 8, ze které je vedeno výstupní parní potrubí 9 procházející přehřívacím 10, který je uspořádán na výfukovém potrubí 11. Výstupní parní potrubí 9 prochází přes uzavírací ventil 13 do parní turbíny 14, odkud vstupuje do kondenzátoru 15, ze kterého vychází kondenzační potrubí 29 do směšovacího zařízení 22.

Z předeřivacího prostoru 2 je vedeno výstupní předeřivací potrubí 20 rovněž do směšovacího zařízení 22. Směšovací potrubí 16 vystupující ze směšovacího zařízení 22 ústí za oběhovým čerpadlem 17 jednak do předeřivacího prostoru 2 a jednak do výparného prostoru 3. Před vstupem směšovacího potrubí 16 do výparného prostoru 3 je v něm uspořádán uzavírací a zpětný ventil 18 a před vstupem do předeřivacího prostoru 2 vstupní regulační orgán 19. Ve výstupním předeřivacím potrubí 20 je před směšovacím zařízením 22 uspořádán výstupní regulační orgán 21.

Pro zvýšení chladicího účinku kondenzátoru 15 je za ním uspořádán chladicí ventilátor 23 poháněný hnacím motorem 24. Parní turbína 14 pohání přes hnací hřídel 25 pracovní stroje 26. Na obr. 2 je patrné možné provedení směšovacího zařízení ejektorového typu. Do hnací trysky 31 ústí výstupní předeřivací potrubí 20 a do nátrubku 30 ústí kondenzační potrubí 29 napojené na výstup z kondenzátoru 15.

Při provozu spalovacího motoru 1 se ve výparném prostoru 3 vypařuje chladicí kapalina, jejíž páry se odvádějí ze sběrné komory 8 výstupním parním potrubím 9 do přehříváče 10 páry.

V přehřívaci 10 páry se odebírá část tepla výfukových plynů procházejících výfukovým potrubím 11 a přehřátá pára je vedena do parní turbíny 14, kde pára expanduje a získaná mechanická práce je využita pro pohon pracovního stroje 26. Tlak páry vstupující do parní turbíny 14 se řídí uzavíracím ventilem 13. Za parní turbínou 14 vstupuje expandovaná pára do kondenzátoru 15, kde kondenzuje a chladicí kapalinou ze dna kondenzátoru je vedena kondenzačním potrubím 29 do směšovacího zařízení 22, kde se směšuje s teplejší chladicí kapalinou přicházející výstupním předehřívacím potrubím 20 z předehřívacího prostoru 2.

Chladicí kapalinou je oběhováno čerpadlem 17 dopravována do předehřívacího prostoru 2 a do výparného prostoru 3. Vzhledem k rozdílným tlakům v těchto prostorech je před předehřívací prostor 2 zařazen vstupní regulační orgán 19 a před výparný prostor 3 uzavírací a zpětný ventil 18, kterým se řídí vstupní tlak do výparného prostoru 3 a uzavírá průchod kapaliny od výparného prostoru 3 směrem k oběhovému čerpadlu 17 při přerušení chodu oběhového čerpadla 17. Výstupním regulačním orgánem 21 se řídí v závislosti na teplotě chladicí kapaliny v předehřívacím prostoru 2, okamžik otevření průchodu chladicí kapaliny z předehřívacího prostoru 2 ke směšovacímu zařízení 22. Výstupním regulačním orgánem 21 se rovněž řídí výše tlaku chladicí kapaliny z předehřívacího prostoru 2. Při relativně vyšších tlacích chladicí kapaliny vycházející z předehřívacího prostoru 2 by jinak docházelo k nežádoucímu proudění chladicí kapaliny od směšovacího zařízení 22 ke kondenzátoru 15.

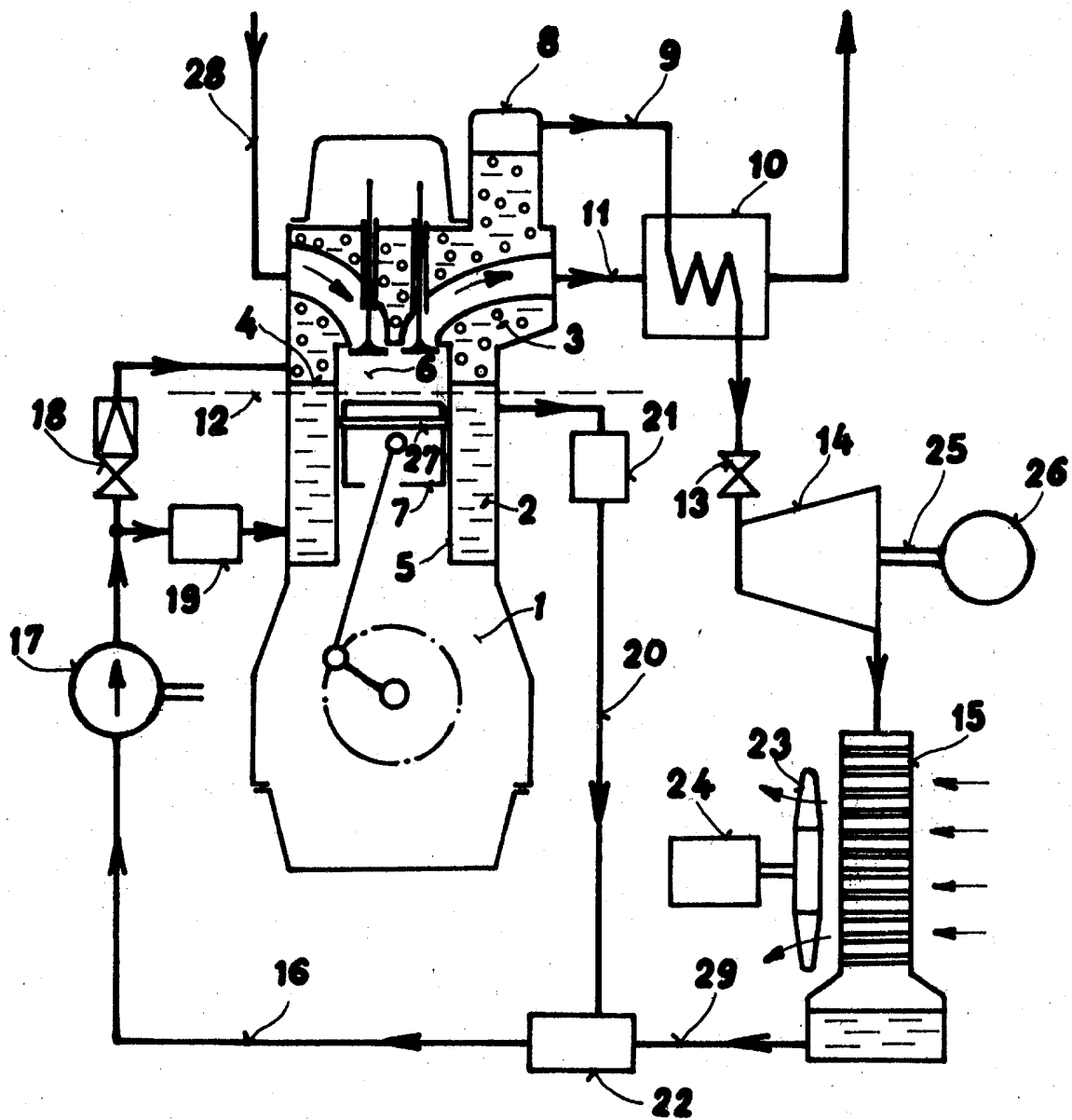
Nebezpečí proudění chladicí kapaliny od směšovacího zařízení 22 ke kondenzátoru 15 je zmenšeno při použití směšovacího zařízení ejektorového typu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

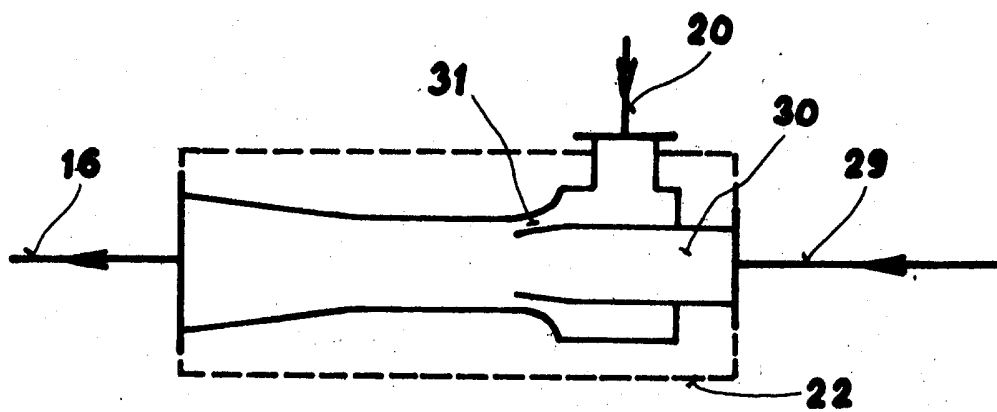
1. Kapalinou chlazený pístový spalovací motor s chladicím prostorem pro chlazení válce a hlavy válce, kde dochází ve vrchní části chladicího prostoru k vypařování chladicí kapaliny a pára vystupující z chladicího prostoru parním potrubím kondenzuje v kondenzátoru, ze kterého je chladicí kapalina vedena přes kondenzační potrubí zpět do chladicího prostoru, vyznačený tím, že chladicí prostor je rozdělen mezistěnou (4) na předehřívací prostor (2) a výparný prostor (3), přičemž výstupní předehřívací potrubí (20) je spojeno s kondenzačním potrubím (29) a směšovací potrubí (16) je za oběhového čerpadla (17) rozdělena a ústí jednak do předehřívacího prostoru (2) a jednak do výparného prostoru (3).
2. Kapalinou chlazený pístový spalovací motor podle bodu 1, vyznačený tím, že mezistěna (4) je uspořádána nad rovinou (12) doběhu horního pístního kroužku (27).
3. Kapalinou chlazený pístový spalovací motor podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že ve výstupním předehřívacím potrubí (20) je před směšovacím zařízením (22) uspořádán výstupní regulační orgán (21), přičemž ve směšovacím potrubí (16) je mezi oběhovým čerpadlem (17) a jeho výústěním do předehřívacího prostoru (2) uspořádán vstupní regulační orgán (19).

4. Kapalinou chlazený pístový spalovací motor podle bodu 1 až 3, vyznačený tím, že směšovací zařízení (22) je tvořeno ejektorem, do jehož hnací trysky (31) dává výstupní předehřívací potrubí (29) napájené na výstup z kondenzátoru (15).

1 výkres



OBR. 1



OBR. 2