



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

265 256

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
F 02 M 27/08

(21) PV 1544-87.C
(22) Přihlášeno 09 03 87

(40) Zveřejněno 10 02 89
(45) Vydáno 1.10.1990

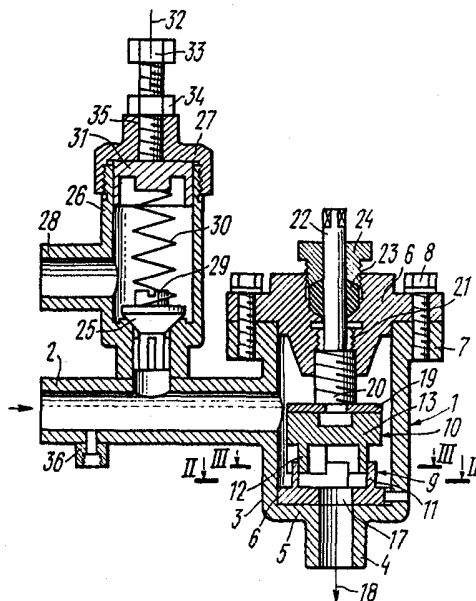
(75)
Autor vynálezu

ZUBRILOV SERGEJ PAVLOVIČ,
SELIVERSTOV VLADIMIR MICHAJLOVIČ,
BRASLAVSKIJ MICHAİL JONOVICH,
FILIPPOV ANATOLIJ NIKOLAJEVIČ, LENINGRAD (SU)

Zařízení ke zpracování tekuté pohonné hmoty kavitací

(54)

(57) Zařízení obsahuje komoru s přívodním potrubím, v němž je uspořádán přetokový ventil a s výpustným potrubím. V komoře jsou umístěny navzájem souose dva ultrazvukové generátory, z nichž každý je tvořen dvěma lopatkami v podobě Archimédovy spirály, které jsou uloženy na základní desce a pomocí vnitřní plochy jedné lopatky a vnější plochy druhé lopatky tvoří trysky. Jeden z ultrazvukových generátorů je pevně uložen v komoře na straně výpustného potrubí. Druhý generátor je svými lopatkami přivrácen k prvnímu ultrazvukovému generátoru a vzhledem k němu je upevněn s možností posuvu. Lopatky druhého ultrazvukového generátoru jsou uspořádány mezi lopatkami prvního ultrazvukového generátoru a překrývají jeho trysky.



Vynález se týká zařízení ke zpracování tekuté pohonné hmoty kavitací, obsahujícího komoru s přívodním a výpustným potrubím a dva ultrazvukové generátory, uspořádané v komoře navzájem souose, z nichž každý je tvořen dvěma lopatkami v podobě Archimedovy spirály, které jsou uloženy vždy na základní desce a jsou k sobě přivráceny svými dutými stranami a pomocí vnitřní plochy jedné lopatky a vnější plochy druhé lopatky tvoří trysky, přičemž jeden z ultrazvukových generátorů je svou základní deskou pevně uložen v komoře na straně výpustného potrubí.

Při zpracování tekuté pohonné hmoty ve známých zařízeních, mezi jiným také v homogenizátorech, se tekutá pohonná hmota podrobí zpracování ultrazvukem, které je prováděno kavitací. Nedává se však přednost vlastnímu zpracování kavitací, tyto konstrukce nemají za základ princip vytvoření kavitace maximální intenzity, také se v nich proto plně nevyužívá specifického pozitivního vlivu kavitace na fyzikálně-chemické charakteristiky tekuté pohonné hmoty. Protože vysoké kavitační energie tekuté pohonné hmoty se úplně nevyužije, je u známých zařízení k zajištění potřebného stupně homogenizace pohonné hmoty třeba velmi vysokého výkonu k jejich pohonu.

Široce známý je směšovač pro kapaliny a plyny, obsahující společnou komoru, v níž je řada generátorů zvuku a

ultrazvuku. Přívod kapalin, popřípadě plynů, které se mají mísit, se uskutečňuje trubkami ve dně komory. Výstup směšovaných kapalin, popřípadě plynů, se uskutečňuje výstupní trubicou v horní čelní ploše komory.

Generátory zvuku a ultrazvuku jsou uspořádány ve směru proudění kapalin, popřípadě plynů, které se mají mísit, souose s výstupní trubicou ve sledu za sebou a jsou navzájem spojeny výstupními otvory ve dnech generátorů. Generátor zvuku nebo ultrazvuku jsou dvě lopatky v podobě Archimedovy spirály, které jsou umístěny na základní desce a pomocí vnitřní plochy jedné lopatky a vnější plochy druhé lopatky tvoří trysky. Takové provedení generátorů umožňuje vytvářet v proudu tekuté pohonné hmoty střídavým brzděním proudu tekuté pohonné hmoty v tryskách a kanálech lopatek generátorů profilovaného tvaru zvukové a ultrazvukové kmity. Směry pohybu proudů kapaliny kanály nebo tryskami v generátorech jsou totožné a proudy tekuté pohonné hmoty, vystavené účinku zvukových kmitů, procházejí otvory ve dnech generátorů z jednoho generátoru do druhého společnou komorou a pohybují se pásmy maximální intenzity zvukových a ultrazvukových kmitů, kde jsou podrobeny velmi intenzivnímu směšování. Tato konstrukce generátorů neumožňuje při změně průtočného množství a fyzikálně-chemických vlastností tekuté pohonné hmoty, především vazkosti a hustoty, zpracovat ji s maximální intenzitou.

Vynález má za úkol vytvořit zařízení ke zpracování tekuté pohonné hmoty kavitací, jehož konstrukce umožňuje zvýšit účinnost zpracování tekuté pohonné hmoty při rozsáhlé změně průtočného množství a fyzikálně-chemických vlastností při minimální spotřebě energie pro pohon zařízení.

Toho je dosaženo zařízením ke zpracování tekuté pohonné hmoty kavitací, které má komoru s přívodním a výpustným potrubím a dva ultrazvukové generátory, uspořádané v komoře navzájem souose, z nichž každý je tvořen dvěma lopatkami v podobě Archimedovy spirály, které jsou uloženy vždy na základní desce a jsou k sobě přivráceny svými dutými stranami a pomocí vnitřní plochy jedné lopatky a vnější plochy druhé lopatky tvoří trysky, přičemž jeden z ultrazvukových generátorů je svou základní deskou pevně uložen v komoře na straně výpustného potrubí, podle vynálezu, jehož podstatou je, že druhý ultrazvukový generátor svými lopatkami přivrácen k prvnímu ultrazvukovému generátoru, vzhledem k němuž je upevněn s možností posuvu, jehož velikost se volí v závislosti na průtočném množství a fyzikálně-chemických vlastnostech tekuté pohonné hmoty, přičemž lopatky druhého ultrazvukového generátoru mají směr spirály opačný než směr spirály lopatek prvního ultrazvukového generátoru, jsou uspořádány mezi lopatkami prvního ultrazvukového generátoru a překrývají jeho trysky, přičemž na přívodním potrubí je uspořádán přetokový ventil.

Je účelné, aby k udržení optimální rychlosti proudů tekuté pohonné hmoty u vstupu do trysek ultrazvukových generátorů byl přetokový ventil nastavitelný.

Použití zařízení ke zpracování tekuté pohonné hmoty kavitací umožňuje zpracovávat účinně tekutou pohonnou hmotu při dalekosáhlé změně průtočného množství a fyzikálně-chemických vlastností. Při široké změně průtočného množství tekuté pohonné hmoty zůstanou optimální parametry ultrazvukového pole, které podporují vyvození maximálně intenzivní kavitace pohonné hmoty, automaticky zachovány. Zařízení ke zpracování tekuté pohonné hmoty kavitací zajišťuje vysoký stupeň homogenity těžkých druhů tekuté pohonné hmoty při malé spotřebě energie pro pohon zařízení a provádí jemnou disperzi vody a pryskyřično - asfaltových látek tekuté pohonné hmoty. Přitom anorganické mechanické přímíseniny prakticky nemění své rozměry. Zařízení nedisperguje částice brusiva mechanických přímísenin tekuté pohonné hmoty, nemá tudíž žádný negativní vliv na rychlost opotřebení částí spalovacích motorů.

Příkladné provedení zařízení podle vynálezu je znázorněno na výkresech, kde obr. 1 znáznačňuje podélný osový řez zařízením v nárysu, obr. 2 příčný řez podle čáry II-II v obr. 1 a obr. 3 příčný řez podle čáry III-III v obr. 1.

Zařízení ke zpracování tekuté pohonné hmoty kavitací obsahuje válcovitou komoru 1 - obr. 1 - s přívodním potrubím 2, které je zaústěno do válcové stěny 3 komory 1 s výpustným

potrubím 4 zaústěným do dna 5 komory 1 a s víkem 6, které je upevněno na přírubě 7 komory 1 šrouby 8. V komoře 1 jsou uspořádány navzájem souose ultrazvukové generátory 9, 10. Každý z ultrazvukových generátorů 9, 10 je tvořen dvěma lopatkami 11, 12, které jsou tvořeny v podobě Archimedovy spirály a jsou upevněny každá na základní desce 13. Lopatky 11, 12 každého z ultrazvukových generátorů 9, 10 jsou si přivráceny svými dutými stranami. Vnitřní plocha 14 - obr. 2 - jedné lopatky 11 a vnější plocha 15 druhé lopatky 12 každého ultrazvukového generátoru 9, 10 vytvářejí trysky 16. První ultrazvukový generátor 9 - obr. 1 - je svou základní deskou 13 pevně uložen na dně 5 komory 1. V základní desce 13 prvního generátoru 9 je středový otvor 17, umístěný souose s výpustným potrubím 4.

První ultrazvukový generátor 9 může být také uspořádán nad dnem 5 válcové komory 1 a nehybně upevněn.

Druhý ultrazvukový generátor 10 je svými lopatkami 11, 12 přivrácen k prvnímu ultrazvukovému generátoru 9 a vzhledem k němu uspořádán posuvně v ose 18 komory 1. K horní části základní desky 13 druhého ultrazvukového generátoru 10 je pomocí desky 19 připojen otočný šroub 20, uložený v závitovém otvoru 21 víka 6. Kolem dříku 22 šroubu 20 je uspořádáno těsnění 23, přitlačované maticí 24, která je spojena závitem s víkem 6.

Směr spirály lopatek 11, 12 - obr. 3 - druhého ultra-

zvukového generátoru 10 je opačný než směr spirály lopatek 11, 12 prvního ultrazvukového generátoru 9. Lopatky 11, 12 druhého ultrazvukového generátoru 10 jsou uspořádány mezi lopatkami 11, 12 prvního ultrazvukového generátoru 9, jehož trysky 16 překrývají.

Na přívodním potrubí 2 - obr. 1 - je uspořádán nastavitelný přetokový ventil 25, umístěný v tělese 26 se závitovým víkem 27. Do stěny tělesa 26 přetokového ventilu 25 je zaústěno přepadové potrubí 28 k vypouštění pohonné hmoty. Na osazeném čepu 29 přetokového ventilu 25 je nasazen jeden konec tlačné pružiny 30. Její druhý konec je opřen o doraz 31, který je uspořádán v horní části tělesa 26 posuvně podél osy 32 tělesa 26. O doraz 31 se opírá stavěcí šroub 33 s protimaticí 34, který je uložen v závitovém otvoru 35 víka 27. K přívodnímu potrubí 2 je nátrubkem 36 připojen neznázorněný manometr.

Zařízení podle vynálezu pracuje takto :

Do komory 1 přitéká přívodním potrubím 2 neznázorněná tekutá pohonná hmota, která dále proudí tryskami 16 - obr. 2, 3 - do kanálů, tvořených vnitřními plochami 14 s vnějšími plochami 15 lopatek 11, a 12 ultrazvukových generátorů 9 a 10. Při výstupu z těchto kanálů se proud tekuté pohonné hmoty vede na zakřivenou překážku v podobě vnitřních ploch 14 lopatek 11 a 12 ultrazvukových generátorů 9 a 10, kde dochází k brzdění proudu tekuté pohonné hmoty. V důsledku toho se energie proudu tekuté pohonné hmoty mění v energii vysoko-

frekvenčních kmitů tekuté pohonné hmoty, která při určitém vztahu kmitočtu kmitání a intenzity kmitání vede ke kavitaci v proudu tekuté pohonné hmoty, která znamená důležité zlepšení provozních vlastností zpracovávané tekuté pohonné hmoty.

Kavitace nejvyšší intenzity nastává při určitých parametrech ultrazvukového pole, to je tlaku, zvuku, kmitočtu, které jsou určeny tlakem tekuté pohonné hmoty před tryskami 16 ultrazvukových generátorů 9, 10 a poměrem rozměrů těchto ultrazvukových generátorů 9 a 10.

Hodnota tlaku, který je optimální z hlediska vyvození maximální kavitace tekuté pohonné hmoty, před tryskami 16 ultrazvukových generátorů 9, 10 závisí na průtočném množství tekuté pohonné hmoty, fyzikálně-chemických charakteristikách tekuté pohonné hmoty, to je vazkosti, hustoty, povrchového napětí, a nastavuje se stavitelným přetokovým ventilem 25 - obr. 1 -, který je uspořádán v přívodním potrubí 2. Kontrola hodnoty nastaveného tlaku tekuté pohonné hmoty se uskutečňuje manometrem v přívodním potrubí 2. Potřebný tlak tekuté pohonné hmoty před tryskami 16 ultrazvukových generátorů 9, 10 se nastavuje otáčením stavěcího šroubu 33 - obr. 1 -, který přestavuje doraz 31 a stlačuje nebo uvolňuje tlačnou pružinu 30, čímž se mění množství tekuté pohonné hmoty, které protéká přetokovým ventilem 25 z přívodního potrubí 28 k vypuštění pohonné hmoty.

Při změně průtočného množství a fyzikálně - chemických

vlastností tekuté pohonné hmoty se k vyvození maximální kavita-
ce v jejím proudu posune pohyblivý, to je druhý ultrazvukový
generátor 10 vzhledem k pevnému prvnímu ultrazvukovému
generátoru 9 v komoře 1 otáčením dříku 22 otočného šroubu 20,
který se pohybuje ve směru osy 18 komory 1. Tím se změní velikost
překrytí trysek 16 - obr. 2, 3 - ultrazvukových generátorů
9, 10, to je prostupný průřez kanálů tvořených lopatkami 11,
12, přičemž tvar těchto kanálů, jakož i rychlost proudu tekuté
pohonné hmoty u vstupu do trysek 16 ultrazvukových generátorů
9, 10 zůstanou zcela zachovány.

Změna průtočného množství tekuté pohonné hmoty, proudící
zařízením, nevede ke změně předem daného tlaku v přívodním
potrubí 2. Konstantní tlak tekuté pohonné hmoty při změně
jejího průtočného množství udržuje přetokový ventil 25, který
zajišťuje vypuštění přebytečné tekuté, pohonné hmoty přepado-
vým potrubím 28. Optimální tlak pro příslušnou tekutou pohonnou
hmotu v přívodním potrubí 2 se nastavuje posouváním stavěcího
šroubu 33 přetokového ventilu 25, pojištěného protimaticí 34.

Tím umožňuje popsané zařízení zpracovávat pouze potřebné
množství tekuté pohonné hmoty a vylučuje neproduktivní ná-
klady na současné zpracování většího množství tekuté pohonné
hmoty. Zařízení zajišťuje zpracování libovolných druhů tekutých
pohonných hmot kavitací maximální intenzity v celém rozsahu
změn průtočného množství nezávisle na jejich fyzikálně - che-
mických vlastnostech.

Změna fyzikálně-chemických vlastností pohonné hmoty, vznikající při činnosti zařízení, například ohřev pohonné hmoty, může vést ke změně potřebného průtočného množství zpracovávané pohonné hmoty. V tomto případě se potřebné průtočné množství tekuté pohonné hmoty nastavuje změnou průtočného průřezu kanálů, tvořených lopatkami 11, 12 ultrazvukových generátorů 9, 10, způsobem výše popsáním.

V případě přechodu k dlouho trvajícimu zpracování jiného druhu tekuté pohonné hmoty s jinými fyzikálně - chemickými vlastnostmi se musí pomocí stavitelného přetokového ventilu 25 nastavit nový tlak, optimální pro danou pohonnou hmotu, v přívodním potrubí 2 a kontrolovat podle manometru. Po potřebném přestavení stavěcího šroubu 33 stavitelného přetokového ventilu 25 je nutno zajistit jej v nové poloze protimaticí 34.

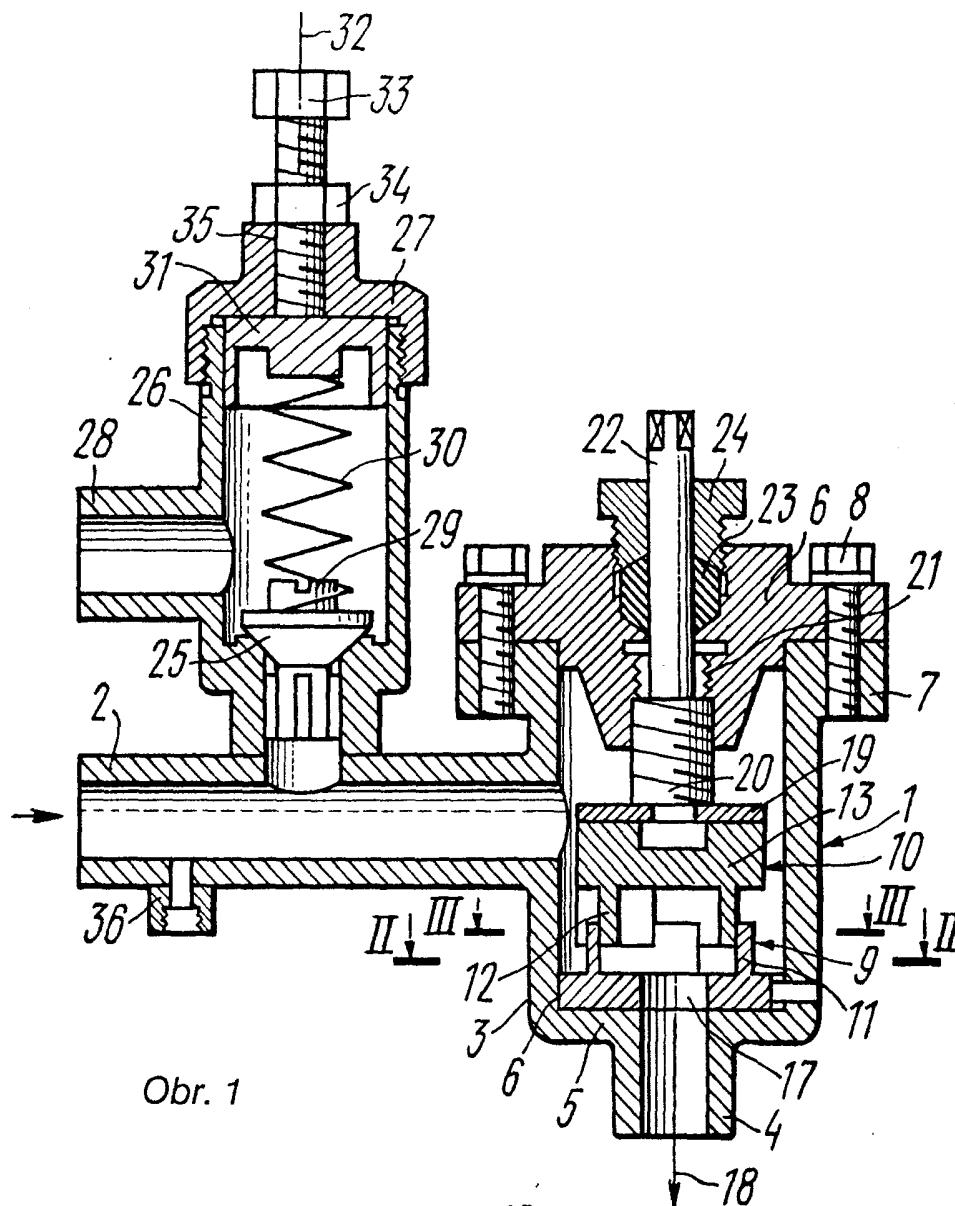
Použití zařízení pro zpracování tekuté pohonné hmoty kavitací poskytuje možnost zlepšit provozní vlastnosti tekuté pohonné hmoty, zejména těžkých druhů pohonných hmot, což znamená účinnější spalování pohonné hmoty ve spalovacích motorech a v kotlech tepelných strojů. Výsledkem je zvýšení stupně účinnosti spalovacích a tepelných strojů, pokles tvorby mikro-olejového uhlí na součástech těchto strojů, klesne podíl kouře ve výfukových plynech, zmenší se ztráty při přípravě pohonné hmoty ke spalování, zejména při jejím čištění, protože se neprovádí separace pohonné hmoty o viskozitě až 300 cSt při 20 °C.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

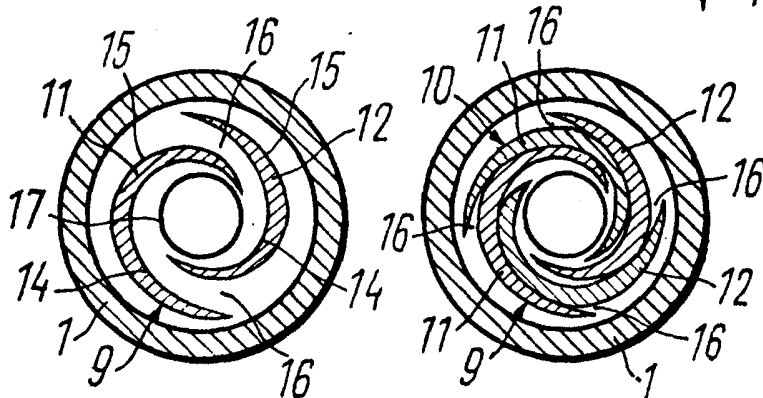
265 256

1. Zařízení ke zpracování tekuté pohonné hmoty kavitací, obsahující komoru s přívodním a výpustným potrubím a dva ultrazvukové generátory, uspořádané v komoře navzájem souose, z nichž každý je tvořen dvěma lopatkami v podobě Archimedovy spirály, které jsou uloženy vždy na základní desce a jsou k sobě přivráceny svými dutými stranami a pomocí vnitřní plochy jedné lopatky a vnější plochy druhé lopatky tvoří trysky, přičemž jeden z ultrazvukových generátorů je svou základní deskou pevně uložen v komoře na straně výpustného potrubí, vyznačující se tím, že druhý ultrazvukový generátor (10) je svými lopatkami (11, 12) přivrácen k prvnímu ultrazvukovému generátoru (9), vzhledem k němuž je upevněn s možností posuvu, jehož velikost se volí v závislosti na průtočném množství a fyzikálně - chemických vlastnostech tekuté pohonné hmoty, přičemž lopatky (11, 12) druhého ultrazvukového generátoru (10) mají směr spirály opačný než směr spirály lopatky (11, 12) prvního ultrazvukového generátoru (9), jsou uspořádány mezi lopatkami (11, 12) prvního ultrazvukového generátoru (9) a překrývají jeho trysky (16), přičemž na přívodním potrubí (2) je uspořádán přetokový ventil (25).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že přetokový ventil (25) je nastavitelný.



Obr. 1



Obr. 2

Obr. 3