



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206240
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 02 M 7/10

(22) Přihlášeno 11 10 79
(21) (PV 6918-79)

(40) Zveřejněno 29 08 80
(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu

TESAŘ VÁCLAV ing. CSc., PRAHA

(54) Zařízení pro dávkování kapaliny do přerušovaného průtoku plynu

Vynález se týká zařízení pro dávkování kapaliny do přerušovaného průtoku plynu. Do každého průtokového pulsu protékajícího plynu se přimísí vždy stejné množství kapaliny, které nezávisí na délce trvání průtokového pulsu nebo na rychlosti proudění plynu a na podobných okolnostech. Jednotlivé průtokové pulsy mohou za sebou následovat i v náhodném, neperiodickém sledu.

Dosud se takovéto přimísení kapaliny provádí zařízením, které využívá podtlaku vznikajícího v místě zúžení kanálu pro průtok plynu; tímto podtlakem je kapalina do plynu přisává. Jinou možností je vstřikování kapaliny pod přetlakem. Přisávání má tu nevýhodu, že podtlak roste s rychlostí proudění plynu a trvá po celou dobu průchodu průtokového pulsu. Znamená to, že při delším pulsu nebo při rychlejším průtoku plynu bude přisáté množství větší. Existují sice možnosti potlačení tohoto vlivu, například uspořádání a tzv. emulsní trubici, již se přisává s kapalinou další, přídavné množství plynu a snižuje tedy při vyšší rychlosti proudění plynu koncentraci kapaliny ve směsi. Jiné uspořádání mění průřez otvoru pro přisávání kapaliny například tím, že do něj zasahuje jehla proměnného průřezu, více či méně zasouvaná mechanickým ústrojím ovládaným membránou, na kterou působí tlak plynu ve směšovacího prostoru. Všechna tato řešení jsou poměrně složitá

a jejich korekční účinek je nedokonalý. Pokud je jejich součástí nějaké mechanické ústrojí, je pro ně charakteristické postupné zhoršování funkce tím, jak se mechanismus postupně opotřebovává a zvětšují se vůle například v uložení mechanických součástí. Není také nikdy zcela vyloučena možnost zadření nebo zaseknutí mechanismu. Stejně nevýhody mají i vstřikovací zařízení, u nichž je kapalina obvykle vytlačována z nějakého objemu, například z válce pod vstřikovacím pístkem, který mezi jednotlivými pulsy opět zaplní. Zvláště jednalo-li se o malá množství vstřikované kapaliny, je vstřikovací mechanismus delikátní, jemný a tím i choulostivý například na přítomnost nečistot v kapalině, jimiž se pístek ve válci zadře a podobně. Na rozdíl od řešení s přisáváním je při vstřikování nutný pohon, například pohon pístku, z nějakého vnějšího zdroje energie. Vstřikování je přijatelné řešení, opakují-li se okamžiky vstřikování periodicky. Následují-li však, jako v případě řešení tímto vynálezem, jednotlivé průtokové pulsy plynu v nepravidelných intervalech, je celé ústrojí podstatně komplikováno tím, že musí být vybaveno čidlem, indikujícím přicházející průtokový puls a řídicím obvodem, který na signál tohoto čidla reaguje podnětem k zahájení vstřikovacího cyklu.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro dávkování kapaliny do přerušovaného průtoku

206240

plynu, procházejícího plynovým kanálem, podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že přívod kapaliny je spojen přes impaktní trubici s odměrným kanálkem, jehož opačný konec, než který je spojen s impaktní trubicí, je ústím otevřen do plynového kanálu. Do impaktní trubice je pak v místě jejího spojení s dávkovacím kanálkem vyústěna tryska napojená na Pitotovou trubici, zasahující do plynového kanálu. Podle vynálezu je výhodné, jestliže mezi přívodem kapaliny a impaktní trubicí je umístěna zásobní komůrka s regulátorem polohy hladiny.

Řešení podle vynálezu slučuje tedy výhody vstřikování a přísávání paliva a vylučuje jejich nevýhody. Jako u vstřikování je zde kapalina odměřena určitým objemem dutiny, kterou vyplňuje mezi jednotlivými průtokovými pulsy, takže její množství nezávisí na délce ani na amplitudě průtokových pulsů plynu — na druhé straně se tak jako u přísávání využívá pouze aerodynamických efektů v proudícím plynu, takže odpadá mechanické vstřikovací zařízení a samozřejmě i energetický zdroj, potřebný k jeho pohonu. V celém uspořádání podle tohoto vynálezu nemusí být žádné pohyblivé součástky, takže zde není nic, co by se postupně při provozu mohlo opotřebovat nebo vyběhat a nejsou zde žádné povrchy pohybující se ve vzájemném kontaktu, které by bylo nutné mazat a které by se například mohly zadřít nečistotami obsaženými v kapalině a podobně.

Příklad ústrojí podle tohoto vynálezu je zachycen na připojeném výkrese, kde na obr. 1 je znázorněn řez ústrojím zachycující jeho stav v době mezi jednotlivými průtokovými pulsy a na obr. 2 je zachycen okamžik, kdy právě plyn ústrojím protéká. Jinak v obou obrázcích jde o znázornění téhož provedení. Vlastní dávkovací ústrojí, které je předmětem vynálezu, je v pravé části obr. 1. Protože u znázorněného příkladu konkrétního provedení je zapotřebí, aby kapalina byla před dávkováním k dispozici v zásobní komůrce se stálou výškou hladiny, je v levé části obrázku pro doplnění představy zakresleno ještě ústrojí pro udržování stálé hladiny. Toto ústrojí je však běžné známého druhu. Proto na obr. 2 již není kresleno.

Pulsující průtok plynu prochází na obrázcích seshora dolů plynovým kanálem 1. Kapalina 2 je připravena k dávkování v zásobní komůrce 3, mezi níž a plynovým kanálem 1 jsou tři propojovací dutiny. Nejvýše z nich je vidět kanálek vyrovnávání tlaku 6. Jeho účelem je potlačit jakoukoli tendenci k přísávání, již právě využívají klasická řešení pracující s přísáváním. Ta totiž využívají tlakového rozdílu mezi zásobní komůrkou 3 a plynovým kanálem 1 vznikajícím při proudění plynu. Zde je tlak v zásobní komůrce 6 však stále vyrovnán na hodnotu, již má plyn v plynovém kanálu 1. Ze spodní části zásobní komůrky 3, pod hladinou kapaliny 2, vede další spojovací dutina do vertikálně orientované impaktní trubice 7. Horní konec impaktní trubice 7 je spojen s odměrným kanálkem

4. Ten je téměř vodorovný, jen mírně skloněný tak, že jeho ústí 9 je výše než místo spojení s impaktní trubicí 7. Nápadně do plynového kanálu 1 zasahuje Pitotova trubice 5. Je spojena s tryskou 8, jejíž vyústění směřuje do impaktní trubice 7 ve směru její osy, tedy svisle dolů.

Hladina v zásobní komůrce 3 je udržována na stále výši známým ústrojím, jehož základní částí je fluidický zesilovač proudového typu. Do jeho napájecí trysky 21 je přívodem 20 stále přiváděna kapalina dodávaná například podávacím čerpadlem nebo ze spádové nádrže a podobně. Proti napájecí trysce 21 je dělič 24, umístěný tak, že vytékající kapalinový proud směřuje vpravo od děliče do zásobní komůrky 3. Vlevo od ústí napájecí trysky 21 je jednak řídicí tryska 22, jednak přídržná stěna 25. Řídicí tryska 22 je spojena s hladinovým čidlem 28. Je-li hladinové čidlo 28 ponořeno do kapaliny 2, nastává mezi proudem vytékajícím z napájecí trysky 21 a přídržnou stěnou 25 podtlak, jehož účinkem je proud uhnut tak, že sleduje přídržnou stěnu 25 a je jí zaveden do kolektoru 23 spojeným s přepadovým vývodem 27. Protože kapalina 2 je ze zásobní komůrky 3 při dávkování odebírána, dojde záhy k tomu, že její hladina poklesne pod úroveň hladinového čidla 28. Řídicí trubicí 26 pak může být volně přísáván plyn nacházející se nad hladinou, podtlak u přídržné stěny 25 se zruší a proud z napájecí trysky 21 zase směřuje do zásobní komůrky 3. Tento fluidický regulátor úrovně kapaliny 2 může být nahrazen jinými známými regulátory, například plovákovým, ale jeho výhodou proti nim je, že představuje čistě fluidické řešení bez pohyblivých součástek, tak jako vlastní dávkovací ústrojí; je tedy zvláště vhodný pro to, aby s ním byl použit.

Poloha hladinového čidla 28 tohoto regulačního ústrojí je volena tak, aby v době mezi jednotlivými průtokovými pulsy plynu, tedy ve stavu podle obr. 1, obsahovala kapalina 2 do odměrného kanálku 4 a vyplnila jej až pod ústí 9. Přitom je ovšem kapalinou 2 naplněna i impaktní trubice 7. Začne-li nyní plynovým kanálem 1 plyn proudit, požaduje se, aby do něj byla přidána konstantní dávka kapaliny 2. Je to právě objem vyplňující odměrný kanálek 4, jehož délka a průměr jsou voleny podle požadovaného směšovacího poměru. V nakresleném příkladu šlo o situaci, kdy množství přidávané kapaliny bylo žádáno velmi malé. Proto je odměrný kanálek 4 velmi krátký. V jiných případech ovšem může mít zase značnou délku. Začne-li plyn proudit, působí v Pitotově trubicí nejen takovým tlakem, jako v ústí 9, ale tlakem zvětšeným o tzv. dynamický přetlak. Je to běžný jev, na němž je založeno měření rychlosti proudících plynů Pitotovou trubicí. V našem případě nebude rozdíl přesně roven dynamickému přetlaku, neboť Pitotova trubice není uzavřena manometrem, jako při takovém měření rychlosti, ale je ukončena tryskou 8, z níž plyn v jistém malém množství vytéká. Nicméně průměr ústí trysky 8 je malý a tedy i vytékající

množství je malé a tak před tryskou 8 dochází k dostatečnému tlakovému spádu k tomu, aby plyn skutečně tryskou 8 vytékal do prostoru spoje mezi impaktní trubicí 7 a odměrným kanálkem 4, kde je tlak menší. Vytékající proud plynu z trysky 8 působí na kapalinu 2 v impaktní trubicí 7 tak, že ji tlačí směrem dolů. Současně tlačí také, již poněkud menším tlakem, i na kapalinu 2 v odměrném kanálku 4, kterou odtud vytlačuje do plynového kanálu 1. Kapalina 2 vytéká ústím 9, rozstříkuje se do plynu a směšuje se s ním. To, že kapalina 2 v impaktní trubicí 7 je tlačena směrem dolů, znamená, že kapalina 2 se již nemůže dostávat po celou dobu pulsu do odměrného kanálku 4. Ať tedy puls trvá sebedéle, množství kapaliny 2 přidané do plynu se již na rozdíl od obvyklého přísávání nemůže měnit. Toto množství, protože je dáno objemem odměrného kanálku 4, nemůže záviset na rychlosti, jakou plyn proudí. Se vzrůstem této rychlosti se jen zvětší přetlak v Pitotově trubicí 5 a kapalina 2 je pak z odměrného kanálku 2 vytlačena rychleji. Na směšovací poměr kapaliny 2 k plynu to však nemá vliv. Na obr. 2 je právě

naznačena funkční fáze, při níž je kapalina 2 z odměrného kanálku 4 vytlačována. Šipkami je naznačeno tlakové působení v Pitotově trubicí 5, výtok tryskou 8 a vytlačení kapaliny 2 v impaktní trubicí 7 tak, že se již nemůže dostávat do odměrného kanálku 4, dokud proudění plynu neustane.

Namísto uspořádání s udržováním hladiny kapaliny 2 v zásobní komůrce 3 na úrovni ležící právě pod ústím 9 je také možné uspořádat ústrojí například tak, že kapalina 2 je uvnitř odměrného kanálku 4 v době mezi průtokovými pulsy plynu držena povrchovým pnutím. Také orientace směru proudění plynu nemusí samozřejmě být volena podle obr. 1 a 2 jak již bylo řečeno, pokud bude voleno uspořádání s konstantní výší hladiny, je možné použít například plovákového regulátoru jako u běžných karburátorů.

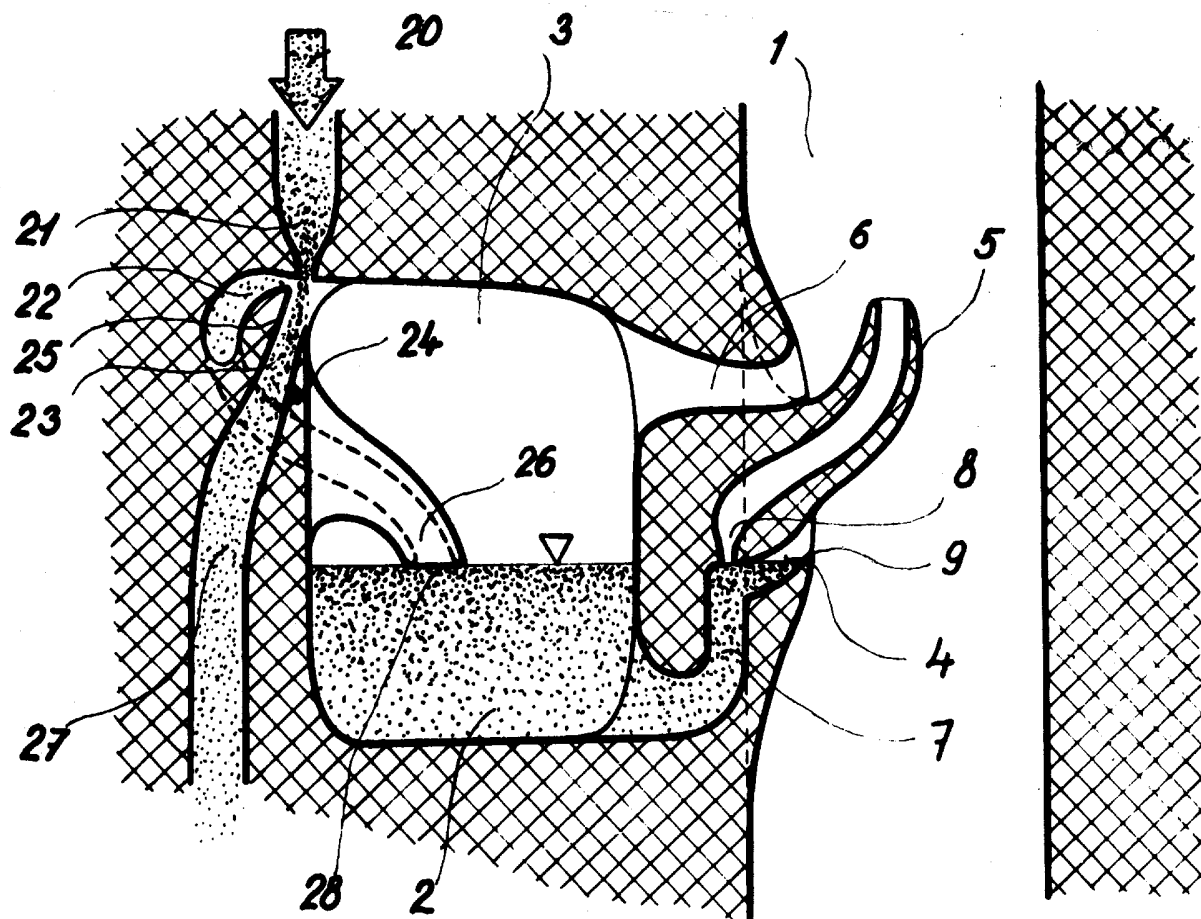
Ústrojí podle vynálezu lze použít všude tam, kde se připravuje směs plynu s kapalinou, zejména v chemickém průmyslu, ale i například v klimatických soustavách při vlhčení vzduchu nebo ve spalovacích zařízeních k přípravě směsi paliva se vzduchem.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

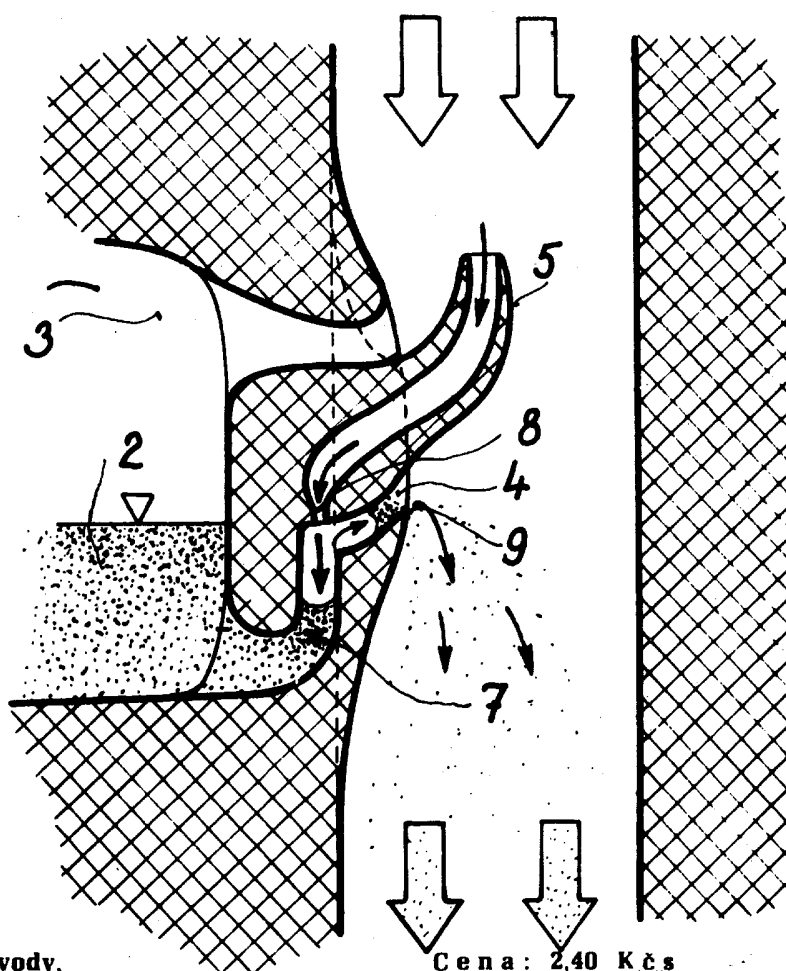
1. Zařízení pro dávkování kapaliny do přerušovaného průtoku plynu procházejícího plynovým kanálem, vyznačující se tím, že přívod (20) kapaliny je spojen přes impaktní trubicí (7) s odměrným kanálkem (4), jehož opačný konec, než který je spojen s impaktní trubicí (7), je ústím (9) otevřen do plynového kanálu (1) a do impaktní trubice (7)

pak je v místě jejího spojení s odměrným kanálkem (4) vyústěna tryska (8) napojená na Pitotovu trubicí (5) zasahující do plynového kanálu (1).

2. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že mezi přívodem (20) kapaliny a impaktní trubicí (7) je umístěna zásobní komůrka (3) s regulátorem polohy hladiny.



Obr. 1



Vytiskly Moravské tiskařské závody,
provoz 12, Leninova 21, Olomouc

Cena: 2,40 Kčs

Obr. 2