



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223 115

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 08 05 81
(21) PV 3439-81

(51) Int. Cl.³ B 05 B 7/06

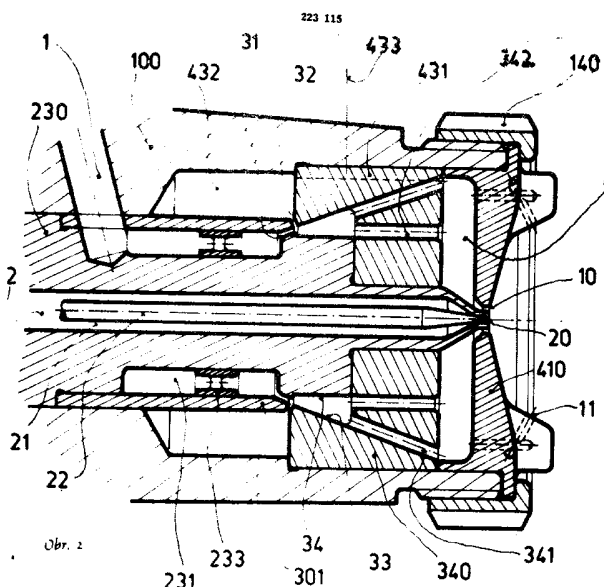
(40) Zveřejněno 26 02 82
(45) Vydáno 01 04 84

(75)

Autor vynálezu TESAŘ VÁCLAV ing.CSc., PRAHA

(54) Zařízení k vytváření proudu kapek kapaliny, například kapek nátěrové hmoty, prostřednictvím stlačeného vzduchu

Vynález se týká oboru zařízení pro nanášení nátěrových hmot. Řeší problém snížení spotřeby tlakového vzduchu bez zmenšování průřezu ústní trysky a problém rozptýlení vytvářených kapiček. Dosahuje se toho tím, že vzduch před místem, kde nassává nátěrovou hmotu, je veden vírovou komůrkou, a to v periodicky se opakujících cyklech. Po část cyklu vstupuje do komůrky tangenciálně a rotuje v ní, po zbývajících část prochází bez rotace. Strídání se dosahuje rozváděcím oscilátorem, který se s výhodou využívá prvků moderní fluidiky, takže pracuje bez pohyblivých součástí. Vynález lze využít i jinde, například ke zvlhčování vzduchu kapkami vody, například v klimatizačních zařízeních. Nejlepší vynález charakterizuje obr. 2.



Vynález řeší zařízení k vytváření proudu kapek kapaliny prostřednictvím stlačeného vzduchu. Přestože vynálezu může být v zásadě využito v celé řadě aplikací, v nichž se vyžaduje vytváření kapiček kapaliny a jejich rozptýlení v plynu, například ve zvlhčovačích vzduchu v klimatizačních systémech, předpokládá se především využití ve stříkacích zařízeních pro nanášení nátěrových hmot - zejména ve stříkacích pistolích pro manuálně prováděné stříkání.

Základními požadavky kladenými na funkci těchto stříkacích pistolí jsou jednak kvalita, jednak ekonomie provozu. Jedním z požadavků kvalitní funkce je rovnoměrnost rozptýlení vytvářených kapiček nátěrové hmoty v proudu vzduchu. Pro ekonomii funkce je důležité, aby pro provoz stříkací pistole vystačilo co nejmenší množství přiváděného stlačeného vzduchu. Tato ekonomická otázka vystupuje do popředí zejména v poslední době s růstem cen energie. Nejjednodušší cestou ke zmenšení spotřeby vzduchu je použít vzduchové trysky, vytvářející vytékající vzduchový proud, s menším průřezem. Ukazuje se však, že již v současné době používané průřezy ústí vzduchových trysek jsou natolik malé, že jejich zmenšování vede ke komplikacím: ukazuje se například, že při menších průřezích nelze běžně zajistit reprodukovatelnost vlastností pistolí od jednoho kusu ke druhému - tak výrazně se již projevují výrobní tolerance. Je známo, že zvětšení odporu trysky proti průtoku vzduchu lze dosáhnout i jinak než zmenšením průřezu jejího ústí, například zařazením vírové komůrky před tryskou, kde je odpor kladen nikoliv urychlováním vzduchu v malém průřezu, ale odstředivým zrychlením vyvozeným při rotaci ve vírové komůrce. Do takové vírové komůrky se vzduch přivádí u jejího obvodu tak, že ústí směřuje směrem skloněným vůči meridiální rovině, to jest rovině procházející osou symetrie vírové komůrky. Tím se na vstupu do vírové komůrky udělí protékajícímu vzduchu

jistá tangenciální složka rychlosti a ten pak ve vírové komůrce rotnuje. Z vírové komůrky je pak vzduch vyváděn do vzduchové trysky blíže osy symetrie nebo přímo otvorem ležícím v této ose. Jak se při průtoku směrem ke středu zkracuje rameno rotace, narůstá tangenciální složka rychlosti rotačního pohybu. Se značnou rychlostí rotace je pak spojeno i značné odstředivé zrychlení, které musí vzduch překonávat na své cestě od obvodu ke středu vírové komůrky. Vytékající rotující proud také vydatněji promíchává vytvářené kapičky náterové hmoty a zlepšuje se tedy i kvalitní funkce stříkací pistole. Odstředivé zrychlení ve vytékajícím rotujícím proudu smí být poměrně jen velmi malé, jinak by byla náterová hmota rozstříkována nerovnoměrně a pod příliš velkým úhlem. Před ústím trysky by se vytvořila recirkulační oblast s vratným prouděním způsobujícím zmíněnou nerovnoměrnost.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení k vytváření proudu kapek kapaliny, například náterové hmoty, prostřednictvím stlačeného vzduchu s tryskou náterové hmoty, vyústěnou u ústí nebo v ústí vzduchové trysky připojené na přívod stlačeného vzduchu přes vírovou komůrku, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vírová komůrka má dva přívody vzduchu nebo dvě soustavy paralelních přívodů, a sice jednak nejméně jednu tangenciální trysku, jednak nejméně jednu trysku pro radikální průtok, přičemž tyto trysky nebo soustavy trysek jsou připojeny každá na jeden ze dvou výstupů rozváděcího oscilátoru.

Podle vynálezu je účelné, jestliže fluidický rozváděcí oscilátor je tvořen fluidickým rozváděcím prvkem proudového typu, jehož napájecí tryska je připojena na přívod stlačeného vzduchu a jehož alespoň jeden výstup je zpětnovazebním kanálkem nebo dutinou spojen s řídicí tryskou, a to zejména kanálkem procházejícím přes fluidický odpor a akumulární komůrku.

Také může být podle vynálezu účelné, aby fluidický rozváděcí prvek byl uspořádán koaxiálně kolem osy přívodního kanálku náterové hmoty, a to současně koaxiálně s vírovou komůrkou, přičemž jeho napájecí tryska má tvar mezikruhové štěrby, před jejímž ústím ve směru výtoku je umístěna preferovaná přídržná stěna vedoucí k tangenciálním kanálkům, kdežto ve směrech odchýlených od spojnic napájecí trysky s tangenciálními kanálky směrem k ose jsou v meridiální rovině umístěny sekundární kanálky, vedoucí do vírové komůrky právě tak, jako tangenciální kanálky, přičemž vně směrem od osy je ústí napájecí trysky provedena štěrbina tvořící řídicí trysku.

V takovémto uspořádání se dosahuje menší spotřeby vzduchu aniž by musela vzduchová tryska mít extrémně malé průřezy, neboť po část oscilačního cyklu je průtok zmenšen účinkem odstředivého zrychlení ve vírové komůrce. Na druhé straně nedochází k vytvoření rozevřeného kužele rozstříkovaných kapiček, jako by tomu bylo při trvalém průtoku přes vírovou komůrku, neboť po další část oscilačního cyklu prochází vzduch vírovou komůrkou bez rotace a vytéká tedy jako přímý proud, strhávající s sebou jako každý zatopený tekutinový proud tekutinu ze svého okolí, a tedy i krátce předtím vytvořený oblak kapiček o větším průměru. Periodickým střídáním těchto režimů rotujícího a přímo vytékajícího proudu vzduchu s kapičkami nátěrové hmoty a jejím účinkem dochází ke zvětšení rovnoměrnosti rozptýlení kapiček ve vzduchu.

V zásadě je možné vyvolat oscilace například mechanofluidickým oscilátorem s periodicky přesouvaným šoupátkem, podepřeným pružinou a uváděným do oscilačního lineárního pohybu periodickým působením tlaku vzduchu z jednoho z výstupů prostřednictvím zpětnovazebního kanálku. Daleko výhodnější je však využít poznatků moderní fluidiky a vytvořit i oscilátor bez pohyblivých součástí, například s rozváděcím čistě fluidickým prvkem proudového typu, u něhož se zpětnovazebního účinku na proud vytékající z trysky dosahuje působením výtoku z jiné, řídicí trysky do níž bude zase zpětnovazebním kanálkem zaveden vzduch z jednoho z výstupů. Celkové uspořádání pak nebude o mnoho složitější než uspořádání trysky klasické stříkací pistole a jeho součástky lze snadno zhotovovat stejnou nebo podobnou technologií. V oscilátoru pak není nic, co by se mohlo opotřebit, zadřít nebo zaseknout při periodických mechanických pohybech, odpadne nutnost mazání nebo jiné údržby.

Na připojených dvou obrázcích je jako příklad naznačeno jedno provedení zařízení podle vynálezu, a sice na obr.1 pro vysvětlení principu funkce je toto provedení znázorněno schematicky, schematickými symboly používanými ve fluidice. Na obr.2 je pak toto provedení zachyceno v řezu vedeném meridiální rovinou.

Ve schematu na obr.1 jsou trysky naznačeny jako plné, černé trojúhelníčky. Při průtoku jimi je tekutina urychlována s tím, jak se ve směru proudění průřez zmenšuje. Ve fluidických prvcích je běžné, že proud vytékající z trysky je zachycován kolektorem, ve kterém se ve směru průtoku průřez zase pozvolna zvětšuje. Tím se kinetická energie proudící tekutiny opět přeměňuje na energii tlakovou, což je účelné při průtoku spojovacími kanálky mezi

prvky, neboť ztráty v těchto kanálcích rostou s kinetickou energií - s rychlostí. Schematické znázornění co do rozměrů neodpovídá plně obrázku 2, kde jsou jednotlivé prvky umístěny tak blízko sebe, že by zpomalování a opětné urychlování tekutiny nebylo účelné, spojovací kanálky mezi prvky jsou tam krátké a zřátý v nich jsou podstatné. Provedení sledující ve změnách průřezů obr.1 by ovšem mělo význam tehdy, jestliže koncepce stříkací pistole by vyžadovala vzdálení oscilátoru od vírové komůrky. Na druhé straně zachycení průřezových změn na obr.1 je také vhodné tím, že navazuje na obvyklé symboly prvků, jak se používají ve fluidice. Kolektory v proudovém rozváděcím prvku jsou znázorňovány bílými, nevyplněnými trojúhelníčky.

Z přívodu 1 vzduchu na obr.1 postupuje vzduch do vzduchové trysky 10. Těsně k ústí této trysky, tedy v místech, kde se při výtoku vzduchu vzduchovou tryskou 10 vytváří podtlak, zasahuje ústí druhé trysky 20 nátěrové hmoty, připojené na přívod 2 nátěrové hmoty. Zmíněným podtlakem je nátěrová hmota z trysky 20 nátěrové hmoty nasávána a po kapičkách odnášena. Přívod 1 stlačeného vzduchu však není na vzduchovou trysku 10 připojen přímo, ale přes vírovou komůrku 4 a oscilátor. Základní částí oscilátoru je fluidický rozváděcí prvek 3 proudového typu. V tomto příkladu provedení je použit prvek monostabilní, tedy s jedním stabilním stavem, který může být přívodem řídicího signálu přiveden do jiného stavu, jenž však není stabilní a trvá právě jen po dobu přivádění dostatečně intenzivního řídicího průtoku. Je toho dosaženo využitím Coandova jevu přilnutí tekutinového proudu ke stěně. Vzduch je z přívodu 1 vzduchu veden do napájecí trysky 31. Výtokem z ní vytváří proud, procházející do protilehlých kolektorů, preferovaného kolektoru 35 a sekundárního kolektoru 36. Prochází přitom prostorem, vymezeným po stranách přídržnými stěnami - na jedné straně preferovanou přídržnou stěnou 33 a na druhé straně sekundární přídržnou stěnou 34. V důsledku Coandova jevu má proud tendenci přilnout k blízké přídržné stěně. Zde jsou však přídržné stěny dvě a proud může přilnout pouze k jedné z nich. Mohl by tedy zaujmout dvě odlišné stabilní polohy. V daném případě je však jedna stěna preferována - na obr.1 je ve schematu tato preferovaná přídržná stěna 33 vyznačena silnou čarou, kdežto druhá, sekundární přídržná stěna 34 je zachycena pouze tenkou čárkovou čarou. Prakticky lze provést preferenci jedné z přídržných stěn celou řadou způsobů. Preferovaná přídržná stěna 33 bude mít menší úhlový sklon vzhledem ke směru výtoku z ústí na-

napájecí trysky 31. Preferovaná přídržná stěna 33 může být například na svém počátku blíže k ústí napájecí trysky 31, tzn. může mít menší odstup. Jiná možnost je ponechat odstupy obou stěn stejné. Preference lze také dosáhnout například zakřivením stěn nebo odvětráním sekundární přídržné stěny 34, otvory, které umožňují přisávání vzduchu a tím ruší podtlak, jímž je proud u přídržné stěny držen. Fluidický rozváděcí prvek 3 má jedinou řídicí trysku 32. Ta vyúsťuje mezi počátkem preferované přídržné stěny 33 a napájecí tryskou 31. Výtokem řídicího průtoku z řídicí trysky 32 lze tedy dosáhnout odchýlení proudu, vytékajícího z napájecí trysky 31, od preferované přídržné stěny 33, k níž jinak vždy stabilně přilne, a jeho překlopení k sekundární přídržné stěně 34. Tak je tedy po dobu přívodu řídicího průtoku vzduchu z přívodu stlačeného vzduchu 1 veden do sekundárního kolektoru 36, jinak postupuje do preferovaného kolektoru 35.

Z výstupů fluidického rozváděcího prvku 3 proudí vzduch do vírové komůrky 4, a to jednou ze dvou trysek resp. soustav trysek. Tangenciální tryska 41 popřípadě soustava tangenciálně skloněných trysek je napojena na preferovaný kolektor 35, tangenciálním kanálkem 341. Naproti tomu sekundární kanálek 342 spojuje sekundární kolektor 36 s tryskou 42 pro radiální průtok. Je tedy zřejmé, že nebude-li přiváděn průtok do řídicí trysky 32, bude vzduch z přívodu stlačeného vzduchu 1 vtékat do vírové komůrky 4 tangenciálně a bude v ní rotovat. Přivedením dostatečně intenzivního průtoku do řídicí trysky 32 se rotace zruší, vzduch projde tryskou 42 pro radikální průtok resp. soustavou takových trysek bez rotace do centrálního otvoru vírové komůrky 4 a odtud do napojené vzduchové trysky 10. Přes fluidický odpor 341, provedený jako lokální zúžení protékaného průřezu, je vedena zpětná vazba z vírové komůrky 4 do řídicí trysky 32. Čárkovaně je naznačena alternativní možnost, kdy zpětná vazba není vedena z vírové komůrky, ale propojovacím kanálkem 434 z prostoru před tangenciální tryskou 41. Ve zpětnovazebním spoji je akumulární komůrka 432, v níž se vzduch hromadí vlivem své stlačitelnosti.

V okamžiku, kdy právě pominul dostatečně intenzivní výtok z řídicí trysky 32, vzduch začal procházet do tangenciální trysky 41 a ve vírové komůrce 4 rotuje. V důsledku odstředivého zrychlení bude ve vírové komůrce 4 značný tlakový rozdíl mezi centrálním vývodním otvorem a obvodem komůrky. Vzroste tedy i tlak před fluidickým odporem 431, jímž začne protékat vzduch z vírové komůrky 4 do akumulární komůrky 432. Vzdělává tedy i tlakový spád na

řídící trysce 32 a z této trysky začne jisté množství vzduchu zase vytékat. Výtok však bude tak malý, že nepostačí k překlopení proudu ve fluidickém rozváděcím prvku 3. Teprve jak se akumulární komůrka 432 přes fluidický odpor 431 postupně naplní, vzroste i intensita výtoku z řídící trysky 32 natolik, že dojde k překlopení proudu vzduchu. Vzduch z přívodu 1 stlačeného vzduchu nyní bude procházet do trysky 42 pro radální průtok. Rotace ve vírové komůrce 4 pomine, tlakový spád mezi středem a obvodem komůrky se zmenší. Vzduch přes fluidický odpor 431 již nebude proudit do akumulární komůrky 432, ale naopak se přes tento fluidický odpor 431 začne akumulární komůrka 432 vyprazdňovat. Vyprazdňuje se ovšem také výtokem přes řídící trysku 32. Protože však vlivem poklesu spádu tlaku na vírové komůrce 4 poklesne i celková hladina tlaků ve fluidickém rozváděcím prvku 3, postačí ještě po jistou dobu tlak v akumulární komůrce 432 k tomu, aby udržel proud ve fluidickém rozváděcím prvku 3 odchýlený k sekundární přídržné stěně 34, takže stav bez rotace ve vírové komůrce 4 se ještě jistou chvíli udrží. Jak ovšem dojde k vyprázdnění akumulární komůrky 432, nastane nakonec přece jen překlopení nazpět k preferované přídržné stěně 33, dojde opět k rotaci ve vírové komůrce 4 a celý cyklus se znovu opakuje. Ve skutečnosti ovšem bude celý cyklus trvat velmi krátkou dobu. Vzhledem k tomu, že v celém použitém fluidickém obvodu nejsou žádné pohyblivé součástky, jejichž setrvačnost by omezovala dosažitelnou frekvenci oscilací, lze v zásadě dosáhnout frekvencí až řádu stovek Hz. Prakticky se však počítá s frekvencemi pouze řádu desítek Hz i nižšími. V uspořádání podle schématu na obr.1 by bylo účelnější zavadět zpětnou vazbu propojovacím kanálkem 434 z místa před tangenciální tryskou 41, aby se tak k plnění akumulární komůrky 432 využila i ta část tlaku, představující spád na tangenciální trysce 41. V praktickém provedení stejného uspořádání na obr.2 však odpadá kontrakce v tangenciální trysce 41 i světšování průřezu v preferovaném kolektoru 35, takže je zpětnovazební průtok odebírán přímo z vírové komůrky 4.

Na obrázku 2 je znázorněno praktické provedení trysky stříkací pistole na náterové hmoty, pracující v zásadě podle schématu na obr.1. Tryska je umístěna v pistolí na místě odpovídajícím poloze běžné trysky, nanejvýš se zvnějšku liší poněkud větším průměrem. Je vytvořena v dutinách přední části tělesa pistole 100, uzavřených čelem trysky 410, jež je na svém místě drženo převlečnou maticí 140. Povoláním převlečné matice 140 je umož-

něno natáčení čela trysky 410 kolem vodorovné osy a tím přestavování tvaru proudu: vytékající proud je tvarován tak, aby měl sploštěný průřez, běžným způsobem účinkem tvarovacích trysek 11 nacházejících se v křídlech čela trysky 410. Protože tento detail není předmětem vynálezu, je naznačeno nejjednodušší možné uspořádání, kdy vzduch do tvarovacích trysek 11 je odebírán přímo z vírové komůrky 4. Uspořádání tohoto přívodu vzduchu by mohlo být provedeno ze zvláštního odběru, aby se zmenšilo zejména odebírané množství a přitom nemusely mít tvarovací trysky 11 příliš malý průřez. Na druhé straně je takovéto jednoduché nakreslené uspořádání výhodné i funkčně: tím, že vzrůstá tlak na obvodě vírové komůrky 4 v té fázi funkčního cyklu, kde vzduch ve vírové komůrce 4 rotuje, zvětšuje se intenzita tvarovacího efektu vždy tehdy, když vytékající proud ze vzduchové trysky 10 rotuje a odstředivým účinkem by se jeho průřez zvětšoval. Jiným běžným rysem nakresleného uspořádání je i to, že nátěrová hmota je z přívodu 2 nátěrové hmoty vedena přívodním kanálkem 21 nátěrové hmoty v ose trysky a že ústí trysky 20 nátěrové hmoty je uzavíráno jehlou 22.

Odlišnost je tedy v cestě, jíž prochází vzduch z přívodu 1 stlačeného vzduchu do vzduchové trysky 10. Je zde použito zvláštního provedení fluidického rozváděcího prvku s mezikruhovou šterbinovou tryskou a radiálním překlápěním vzduchu. Celý tento fluidický prvek je koaxiálně umístěn kolem osy přívodního kanálku 21 nátěrové hmoty. Vpravo od něj je pak vírová komůrka 4, umístěná tak, že také její osa rotační symetrie souhlasí s osou přívodního kanálku 21 nátěrové hmoty a tedy i společnou osou vzduchové trysky 10 - která navazuje bezprostředně na střed vírové komůrky 4 - a trysky 20 nátěrové hmoty. Přívodní kanálek 21 nátěrové hmoty je zde proveden jako osový vývrt v centrálním tělísku 230 upevněném v tělese 100 pistole. Konec centrálního tělíska 230 na obrázku vpravo je zde přímo tvarován jako tryska 20 nátěrové hmoty. Není problém vytvořit tuto trysku jako vsazovací, výměnou. Asi uprostřed obrázku má centrální tělísko 200 na svém obvodu vysoustružené zahlobení 231. To je překryto převlečnou trubkou 301. Vytváří se tak dutina, do níž je vývrtem přívodu 1 stlačeného vzduchu přiváděn vzduch od ovládacího ventilu. Na své pravé straně trubka 301 svým koncem nedosedá na centrální tělísko 230 a vytváří se zde šterbina, tvořící napájecí trysku 31 fluidického rozváděcího prvku 3. Aby byla zajištěna stejná šířka šterbiny po celém obvodu, je v zahlobení 231 dvoudílná vložka 233. Ta současně zajišťuje rovnoměrné rozdělení průtoku z vývrtu přívodu 1 stlačeného vzdu-

chu po celém obvodu šterbiny. Dále je v pistoli již jen jedna dělící součástka, kotouč 340, samozřejmě kromě součástí v jiných nekreslených částích pistole. Kotouč 340 má ve svémna obrázku levé části vysoustřženo vybrání, které tvoří interakční dutinu fluidického rozváděcího prvku 3. K nkrétně například skloněná plocha vybrání funguje jako preferovaná přídržná stěna 33. Jako sekundární přídržná stěna 34 slouží válcový povrch části centrálního tělíska 230. Kotouč 340 je na centrální tělíska 230 nasazen nebo nalisován tak, že mezi jeho hranou vybrání a pravou hranou trubky 301 zůstává další šterbina, fungující jako řídicí tryska 32. Dále jsou v kotouči 340 dvě soustavy vyvrtaných děr. Rovnoběžně s osou procházející sekundární kanálky 342. Jejich konce vlevo fungují vlastně jako sekundární kolektory 36 s obr.1, kdežto jejich konce vpravo na obrázku fungují jako trysky 42 pro radiální pŕtok z téhož schematu. Druhá soustava děr jsou tangenciální kanálky 341. Ty jsou vyvrtány tak, že jsou mimoběžné vzhledem k ose kotouče 340. Vzduch vytékající z jejich pravých konců, fungujících jako tangenciální trysky 41, tedy ve vírové komŕce 4 rotuje. Obvod vírové komŕky 4 je pak ještě spojen vyfrézovanou drážkou na obvedě kotouče 340, která má roli fluidického odporu 431, s nevyplněnou částí vývrtu v tělese 100 pistole, která funguje jako akumulární komŕka 432.

Vzduch z přívodu 1 stlačeného vzduchu prochází rozdělovacími otvory ve dvoudílné vložce 233 a vytéká z napájecí trysky 31 jako tenký mezikruhový proud sledující povrch preferované přídržné stěny 33 ve vybrání kotouče 340. Pokračuje tak až do tangenciálních kanálků 341. Výtokem z nich, vzhledem k jejich sklonu, dochází k rotaci ve vírové komŕce 4. Odstředivé zrychlení při rotaci zmenšuje pŕtok vzduchu vírovou komŕkou 4 do vzduchové trysky 10. Spíše část vzduchu projde nazpět sekundárními kanálky 342 do interakční zóny ve vybrání kotouče 340, neboť je tam přisáván ejekčním účinkem proudu vytékajícího z napájecí trysky 31. Rotující proud vytékající ze vzduchové trysky 10 přisává nátěrovou hmotu z trysky 20 nátěrové hmoty, Má ovšem tendenci vytvořit velmi široký kužel. Intenzivnějším výtokem z tvarovacích trysek 11 je tento kužel zploštěn, nicméně zůstává poměrně široký v příčném směru. To však již drážkou fluidického odporu 431 na obvodu kotouče 340 byla naplněna akumulární komŕka 432 /vzhledem ka jejímu malému objemu plnění probíhá rychle/ a výtokem ze šterbiny řídicí trysky 32 dojde k překlopení proudu, vytékajícího za napájecí trysky 31, radiálně směrem k ose,

takže bude sledovat sekundární přídržnou stěnu 34 na válcovém povrchu centrálního tělíska 230. Vzduch prochází sekundárními kanálky 342 do vírové komůrky 4 tak, že do vstupuje bez tangenciální složky rychlosti a nedochází tedy k rotaci. Vzduch také přichází do vírové komůrky 4 na menším poloměru, takže na kratší dráze a s menšími ztrátami vytéká vřduchovou tryskou 10 vyšší rychlostí. V této funkci fázi spotřeba vzduchu zase na krátký okamžik stoupne. Vytékající proud však strhne s sebou předtím vytvářený široký kužel kapiček nátěrové hmoty, která se tedy nebude rozstříkovat neúčinně pod velkým úhlem. Střídání rotace a přímého výtoku také zlepšuje promíchávání částic v proudu. I tvorba kapiček v ústí trysky 20 nátěrové hmoty je tímto příznivě ovlivněna. Je možné dosáhnout střídání tak rychlé, že se jedná až o akustické kmitočty a tvorbu proudu pak mohou příznivě ovlivnit i zvukové vlny. Jak již bylo popsáno při výkladu funkce na schématu obr.1 nemůže ovšem tento stav s přímým výtokem trvat déle než se vyprázdní akumulární komůrka 432, což vzhledem k jejímu malému objemu trvá jen krátký okamžik, načež dojde opět k překlopení do stavu s rotací. Frekvenci překlápění lze ovládat změnou parametrů prvků ve zpětné vazbě - nejjednodušeji změnou fluidického odporu 431. Na obr.2 je naznačena osa nastavovacího šroubku 433 zasahujícího do drážky, která tvoří fluidický odpor 431. Zašroubováním nastavovacího šroubku 433 se zvětšuje dissipance fluidického odporu 431 a frekvence překlápění tak klesá. V jiné alternativě lze měnit poměr obou fází funkce, tedy dobu trvání stavu s rotací k době přímého výtoku ze vřduchové trysky 20. Úprava d nastavovacím šroubkem 433 zaručuje, že se změnou frekvence překlápění se mění současně i tento poměr, V případě, že by frekvence vycházely příliš vysoké a k jejich snížení by fluidickým odpor 431 musel mít velmi malý průřez, lze vytvořit drážku na obvodu kotouče 340 například jako vysoustruženou šroubovici, takže se vyšší dissipance dosáhne větší délkou a nikoli menším průřezem drážky. Je účelné volit průřezy napájecí trysky 31 co možná velké, nejen s ohledem na možnost zanesení nečistotami ve vzduchu, ale i proto, aby zde docházelo k co nejmenší tlakové ztrátě. Ukazuje se, že v tomto koaxiálním uspořádání lze vytvořit poměrně úzký a tedy snadno překlápěný proud při celkově velkém průřezu napájecí trysky 31 /vzhledem ke značnému obvodu na větším poloměru/ a tedy k zanedbatelné ztrátě.

V zásadě však může být fluidický rozváděcí prvek 3 zhotoven i v planární formě, například vylišován z umělé hmoty. Také vírová komůrka 4 může být uspořádána různými způsoby, například s předkomůrkami na svém obvodu, z nichž vytéká proud vzduchu buď radiálně nebo tangenciálně, jak to například popisuje čs. autorské osvědčení

č. 171562.

Vynález se může uplatnit především ve stříkacích zařízeních pro nanášení nátěrových hmot ale i jinde při vytváření proudu kapek plynu

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k vytváření proudu kapek kapaliny, například nátěrové hmoty, prostřednictvím stlačeného vzduchu, s tryskou nátěrové hmoty vyústěnou u ústí nebo v ústí vzduchové trysky připojené na přívod stlačeného vzduchu přes vírovou komůrku, v y z n a ě u j í c í se tím, že vírová komůrka /4/ má dva přívody vzduchu nebo dvě soustavy paralelních přívodů, a sice jednak nejméně jednu tangenciální trysku /41/, jednak nejméně jednu trysku /42/ pro radiální průtok, přičemž tyto přívody jsou připojeny každý na jeden ze dvou výstupů rozváděcího oscilátoru.
2. Zařízení podle bodu 1, v y z n a ě u j í c í se tím, že rozváděcí oscilátor je tvořen fluidickým rozváděcím prvkem /3/ proudového typu, jehož napájecí tryska /31/ je připojena na přívod /1/ stlačeného vzduchu a jehož alespoň jeden výstup je zpětnovazebním kanálkem nebo dutinou spojen s řídicí tryskou /32/, zejména kanálkem, procházejícím přes fluidický odpor /431/ a akumulární komůrku /432/.
3. Zařízení podle bodu 2, v y z n a ě u j í c í se tím, že fluidický rozváděcí prvek /3/ je uspořádán koaxiálně kolem osy přívodního kanálku /21/ nátěrové hmoty, a to současně koaxiálně s vírovou komůrkou /4/, přičemž jeho napájecí tryska /31/ má tvar mezikruhové štěrbiny, před jejímž ústím ve směru výtoku je umístěna preferovaná přídržná stěna /33/ vedoucí k tangenciálním kanálkům /341/, kdežto ve směrech odchýlených od spojnice napájecí trysky /31/ s tangenciálními kanálky /341/ směrem k ose jsou v meridiální rovině vírové komůrky /4/ umístěny sekundární kanálky /42/, vedoucí do vírové komůrky /4/, do níž vedou i tangenciální kanálky /341/, přičemž u ústí napájecí trysky /31/ směrem vně od osy je provedena další štěrbina tvořící řídicí trysku /32/.

