



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224426

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 18 09 81

(21) (PV 6890-81)

(40) Zveřejněno 25 03 83

(45) Vydáno 01 12 85

(51) Int. Čl.³

D 03 D 47/30

(75)

Autor vynálezu

TESAŘ VÁCLAV ing. CSc., PRAHA

(54) Prohozní tryska pneumatického bezčlunkového tkalcovského stavu

Vynález se týká tkalcovských stavů, a sice těch, u nichž je útková nit prohazována skrze prošlup, vytvořený v soustavě osnovních nití, zatopeným proudem tekutiny, to je proudem vytékajícím do stejného prostředí – tedy především pneumatických stavů, u nichž se prohoz provádí proudem vzduchu vytékajícím do atmosféry. Vynález řeší především otázku snížení hluku, vznikajícího při výtoku tekutinového proudu. Dnešní pneumatické tryskové stavy jsou velmi hlučné stroje a i když hluk vytékajícího proudu u nich není jediným zdrojem nežádoucí hlukové emise, je jedním z nejpodstatnějších zdrojů. Otázka snížení hlukové emise dnes přichází do popředí jako jeden z nejdůležitějších prodejních faktorů. Úspěšné může být zakrytí hlukové izolujícími kryty, avšak zásadou boje s hlukem je vždy snažit se v prvé řadě potlačit přímo generaci hluku. Takovou možnost potlačení vznikajícího aerodynamického hluku popisuje například DE-OS 2900144 z r. 1979. Jeho podstatou je, že prohozní tryska má kolem otvoru, jímž prochází prohazovaný útek, uspořádáno koncentricky mezikruhové ústí, do něhož se přivádí vzduch s nižším tlakem. Dosahuje se jednak akustické odstínění hluku vnitřního proudu při šíření tohoto hluku vnějším proudem, který jej obklopuje, jednak je modifikována aerodynamická struktura vnitřního proudu tak, že se generova-

ný hluk zmenší. I vnější proud ovšem generuje hluk, avšak jeho výkon je mnohem menší neboť při napájení nižším tlakem vytéká vzduch ve vnějším proudu nižší rychlostí. Praktické zkušenosti s touto možností potlačení generace hluku však nejsou nejlepší, snížení hluku je vykoupeno větší spotřebou tlakového vzduchu a tedy zhoršením ekonomie tkaní.

Jsou známy i jiné navrhované možnosti uspořádání prohozních trysek tryskových stavů a více výtakovými otvory, například podle DE-OS č. 1535459, avšak jejich účel je vesměs zcela jiný než potlačení hlukové emise: postupným výtokem z jednotlivých otvorů se má modifikovat proudění v kondensoru, jímž útek prochází a tím snížit aerodynamické ztráty nebo zajistit rovný, nezvlněný tvar útku při přírazu apod.

Problém snížení hlukové emise prohozní trysky je podle vynálezu řešen prohozní tryskou pneumatického bezčlunkového tkalcovského stavu, kde podstatou je, že vedle hlavního tryskového otvoru jímž prochází útková nit, tedy nikoliv koncentricky ale souběžně s ním, má ještě nejméně jeden sekundární otvor rovněž napojený na přívod tlakové pracovní tekutiny, zejména vzduchu, a to přes rozváděcí komůrku která je společná pro přívod pracovní tekutiny jak do hlavního tryskového otvoru, tak do sekundárního otvoru či otvorů.

Podle vynálezu může být účelné, aby směr hlavního ústí a směr sekundárního ústí se spolu sbíhaly, to jest osa hlavního otvoru a osa sekundárního otvoru jsou pak různoběžné.

Může však být také účelné, aby osa hlavního otvoru a osa sekundárního otvoru byly rovnoběžné.

Podle vynálezu je zejména výhodné takové uspořádání, kdy jak hlavní tryskový otvor, tak i vedle něj umístěný sekundární otvor měly kruhový průřez, přičemž průměr sekundárního otvoru či sekundárních otvorů, je-li jich více, je menší než průměr hlavního tryskového otvoru.

Může například být účelné, aby sekundární otvory byly rozloženy rovnoměrně na kružnici jejíž střed leží na ose hlavního otvoru.

Těž může být podle vynálezu účelné, aby byl nejméně jeden sekundární otvor umístěn mezi hlavním tryskovým otvorem a tou stranou stavu, ze které je prohozní trysky přístupná pro obsluhu.

V takovém případě pak může být účelné, aby na opačné straně od hlavního tryskového otvoru než jsou sekundární otvory byla absorpční stěna, například zhotovená z porézního materiálu překrytého buď perforovaným potahem nebo krytem z pletiva.

Těž může být podle vynálezu účelné, aby sekundární otvory byly na koncích trubkových výstupků vystupujících z tělesa prohozní trysky.

Je tedy podle tohoto vynálezu proud vzduchu ze společné rozváděcí komůrky rozdělen do většího počtu výtokových otvorů a vytváří se tak větší počet souběžných proudů. Dochází přitom mimo jiné k aerodynamickému odstínění proudů ležících blíže ke středu svazku proudů těmi proudy, které jsou od středu dále; zejména je takto odstíněn výtok z hlavního tryskového otvoru, jímž prochází útek a který je tedy buď většího průměru nebo je tvarován tak, aby vytvářený proud byl nejintenzivnější a byl by tedy jinak největším zdrojem hluku. Podstatné však je zejména to, že rozdělením do více menších proudů vzroste objem těch turbulentních oblastí, které generují hluk ve vyšším pásmu frekvenčního spektra. Hlukový výkon se tak rozdělí do většího spektrálního rozsahu a nebude soustředěn v úzkém pásmu ležícím, jako u běžných prohozních trysek, právě v pásmu maximální citlivosti lidského ucha. Na druhé straně se průřez všech ústí nezvětší ani zdaleka takovou měrou jako u dosud známých uspořádání s koncentrickým stínícím proudem. Nedojde tedy buď vůbec ke zvětšení spotřeby tlakového vzduchu, anebo je tento vzrůst mnohem menší než u dosud známých řešení.

Na výkresech jsou znázorněny tři příklady provedení prohozní trysky podle tohoto vynálezu, kde značí obr. 1 trysku a s ní související součásti prohozního ústrojí tryskového stavu v podélném řezu vedeném osou hlavního tryskového otvoru, jde o uspořádání, u něhož se směr hlavního ústí a směry sekundárních ústí spolu sbíhají a předpokládá se podzvuková rychlost výtoku vzduchu

z ústí, obr. 2 jiné uspořádání, mající menší počet sekundárních otvorů umístěných tak, aby odstíňovaly aerodynamický hluk vznikající při výtoku z hlavního tryskového otvoru jen v určitém směru, a sice ve směru odkud musí být k prohozní trysce volný přístup přičemž hluk šířící se v tomto případě v ostatních směrech je absorbován absorpční stěnou, a toto uspořádání je kresleno v pohledu ve směru osy hlavního tryskového otvoru, obr. 3 příklad konkrétního konstrukčního provedení prohozní trysky, nakreslený v podélném řezu, kdy jde o uspořádání určené k napájení zvláště vysokým tlakem vzduchu a docílení supersonické rychlosti výtoku.

Ideové znázornění trysky na obr. 1 ukazuje prohozní trysku pneumatického tryskového tkalcovského stavu. Je pevně spojena s rámem stroje a směřována do prostoru, v němž se při práci stavu vytváří v osnovních nitích prošlup, do něhož tryska prohazuje příčnou nit, útek. Útek prochází hlavním tryskovým otvorem 1 směrem vpravo na obrázku. Jak je u pneumatických tryskových stavů obvyklé, vsouvá se na dobu prohozu do osnovy kondenzor 20 – z něhož je na obr. 1 zachycena pouze malá část nejbližší k trysce. Kondenzor 20 zabráňuje přílišnému zbrzdění proudu volným směšováním s atmosférickým vzduchem. Množství vzduchu vstupujícího do kondenzoru 20 je větší než množství vytékající z trysky, dosti značná část vzduchu je přisávána na dráze od trysky ke kondenzoru 20. K usnadnění proudění přisávaného vzduchu je v tomto případě použit kolektor 10. Jeho aerodynamický tvar zmenšuje aerodynamické ztráty při nasávání vtokem 13 z atmosféry a vede přisávaný vzduch do hrdla kolektoru 12. Druhým účelem kolektoru 10 je akustické odstínění hluku vznikajícího při výtoku vzduchu z prohozní trysky – k tomu se předpokládá buď přímo vytvoření kolektoru 10 z materiálu absorbujícího zvuk a zamezujícího jeho odrazení, nebo alespoň pokrytí vnitřního povrchu kolektoru 10 absorpčním potahem. Útek prohazovaný tryskou není na obrázku zachycen; jeho poloha by byla shodná s osou 18 hlavního otvoru 1. Je patrné, že útek prochází nejprve útkovým přívodem 5 a poté směšovací trubicí 3, do níž u konce útkového přívodu 5 vyúsťuje šterbinové primární ústí 4. To je napojeno na přívod tlakového vzduchu přes rozváděcí komůrku 6, umožňující rovnoměrné rozdělení vzduchu přiváděného napájecím kanálkem 63. Současně z rozváděcí komůrky 6 vedou sekundární otvory 2. V daném případě jsou osy 28 sekundárních otvorů 2 skloněny tak, že se protínají s hlavní osou 18 otvoru 1 v určité vzdálenosti před hlavním tryskovým otvorem 1, což má rovněž za účel potlačovat přirozenou divergenci vytvořeného výsledného proudu, jehož šířka má snahu rychle narůstat přisáváním okolního vzduchu. Přívod vzduchu do prohozní trysky je ovládán ventilkem, jehož kuželka 61 se pohybuje ve vedení 62.

Funkce této trysky začíná okamžikem, kdy prošlupní ústrojí stavu vytvořilo potřebný prošlup

v osnovních nitích a do proslupu byl zasunut kolektor **20**. Tehdy se otevře ventilek nadzdvižením kuželky **61**. Z napájecího kanálku **63** začne přitékat vzduch do rozváděcí komůrky **6**. Část tohoto vzduchu prochází tak jako u dříve známých trysek s „obrácenou“ polohou rozváděcí komůrky **6** tj. uspořádané kolem směšovací trubice **3** namísto kolem útkového přívodu **5** jako u běžnějších trysek nejprve vlevo a poté radiálně k ose trysky a vytéká šterbinovým primárním ústím **4** do směšovací trubice **3**. Vyrovnáváním rychlostních profilů ve směšovací trubici **3** se vytváří tlakový rozdíl, který znamená, že na konci útkového přívodu **5** nastává podtlak oproti atmosféře – je tedy útkovým přívodem **5** přísávan z atmosféry sekundární vzduch. Ten s sebou strhává i útek, který útkovým přívodem **5** prochází. Takto se generuje jedna z důležitých složek sil působících na prohazovaný útek. Podstatnější složka síly na útek je však generována až účinkem proudu v dutině kondenzoru **20**. V té se již uplatní nejen vzduch vytékající šterbinovým primárním ústím **4**, ale i hybnost proudů vytékajících sekundárními otvory **2**, neboť ve větších vzdálenostech od ústí trysky se proudy vytékající z hlavního tryskového otvoru **1** a ze sekundárních otvorů **2** prakticky spojují v proud jediným. Na druhé straně ovšem, jak již bylo uvedeno, výsledný hluk proudu takto rozděleného do většího počtu výtokových otvorů je nižší než při výtoku otvorem jediným. Skončí-li se prohoz, je prohozený útek odstřižen odstřihovacím ústrojím **17**, které je zde tak tvarováno, aby v jeho zasunutí poloze jeho součástky vytvářely část stěny hrdla kolektoru **12**. Proudů vytékajících ze sekundárních otvorů **2** ovšem dosahují také aerodynamické odstínění hlavního proudu vytékajícího z hlavního tryskového otvoru **1**. Přitom jejich průřez je neporovnatelně menší než průřez mezikruhovité trysky, která by dosahovala stejného stínící účinek, a proto na rozdíl od dříve známých uspořádání a aerodynamickým odstíněním hluku proudu zde nevystupuje problém podstatně zvýšené spotřeby vzduchu.

Spotřebu vzduchu lze zmenšit dále tím, že sekundární otvory **2** nebudou rozloženy rovnoměrně, po obvodě kolem hlavního tryskového otvoru **1**, ale budou uspořádány jen v těch místech, odkud je žádoucí, aby byl k prohozní trysce volný přístup. Příklad takového uspořádání přináší následující obr. 2. Jde tam o případ, kdy je nezbytný nejen snadný přístup k prohozní trysce, ten lze nakonec v uspořádání z obr. 1 také zajistit tak, že kolektor **10** bude mít například odklopnou horní polovinu, ale vyžaduje se i možnost jejího přímého pozorování během funkce stavu. K tomuto pozorování ovšem stačí, bude-li prohozní tryska odkryta jen z jedné strany – přední.

Jak je naznačeno na obr. 2, z ostatních stran, ze kterých přístup k trysce není nutný, obklopuje trysku absorpční stěna **32**. Ta je v nakresleném případě vytvořena z porézního materiálu – pěnového polyuretanu. Povrch je překryt perforovaným

potahem **31**. Difrakcí na otvorech perforace může hluk snadno perforovaným potahem **31** procházet, přitom však se dostává rovný povrch, který lze snadno čistit. Absorpční stěna **32** je zde vytvořena tak, že se v příčném řezu na obr. 2 blíží ke tvaru klínové dutiny. Cílem je, aby se dopadající zvuk co možná odrazil k vrcholu klínu, kde se postupně utlumí mnohonásobnými odrazy od akusticky silně pohltivého povrchu. Na straně, odkud k trysce – uchycené na držáku trysky **16**, jímž prochází i přívod vzduchu – musí být přístup, postačující pak k akustickému odstínění pouze tři sekundární otvory **2**.

Jak bylo uvedeno, představuje obr. 1 spíše jen ideový příklad provedení trysky podle vynálezu, nikoliv konkrétní konstrukční provedení, které je nutně vázáno technologickými omezeními při výrobě trysky. Příklad takového konstrukčního uspořádání je znázorněn na následujícím obrázku č. 3. Důležitým výrobním aspektem může být například nutnost zajištění vzájemné soustředěnosti útkového přívodu **5** a směšovací trubice **3**. V uspořádání podle obr. 3 je tato centráž zajištěna tím, že trubicové tělísko **30**, v němž je vytvořena směšovací trubice **3**, je na svém, na obrázku levém konci, opatřeno diskem **33**, který svým obvodem zasahuje až do vývrtu základního tělíska **60**, centricky spojeného s přívodovým tělískem **50**, ve kterém je vyvrtán útkový přívod **5**. Průchod vzduchu diskem **33** je umožněn vyvrtanými otvory, mezi nimiž ovšem zůstávají centrážní přepážky **36**. Závitové otvory **51** v přívodovém tělísku **50** slouží k upevnění celé trysky na stavu.

V literatuře se uvádí, že vyšší frekvenční složky ve spektru hluku proudu vytékajícího z trysky lze snížit zmenšením tečného napětí ve směšovací vrstvě po stranách jádra proudu, upraví-li se ústí trysky tak, že výtokový otvor leží na konci trubkovitého výstupku, usnadňujícího přítok přísávaného okolního vzduchu. Protože princip snížení hluku podle vynálezu právě spočívá v převedení části generovaného akustického výkonu do vyššího spektrálního pásma, je účelné uspořádat zejména sekundární otvory **2** tak, aby byly na konci takových trubkovitých výstupků **282**, jak je tomu právě v příkladu provedení na obr. 3.

Je to provedeno tak, že sekundární otvory **2** nejsou pouhé vývrty, jak naznačuje obr. 1, ale v provedení z obr. 3 jsou do čela **40** vsazeny vložky **70**. Trubkovité výstupky **282** jsou pak tvořeny vystupujícími konci vložek **70**. Protože jde o provedení, určené k vyvození supersonických proudů, musí být tryskové otvory provedeny jako Lavalovy trysky, tj. s nejprve se zužujícím, ale poté opět rozšiřujícím protékáním průřezem. Vložky **70** jsou právě takto provedeny a vzhledem k náročnosti výroby takového tvaru je účelné, že jsou vyrobeny individuálně zvlášť a poté teprve vsazeny – zalisovány – do čela **40**. Také šterbinové primární ústí **4** musí být na konci dutiny, jejíž průřez se nejprve ve směru proudění zmenšuje a poté rozšiřuje. I to lze v nakresleném uspořádání snadno zajistit.

Poloměr zakřivení trubicového tělíska 30 na straně vytvářejícím tuto centrální trysku je menší než odpovídající protilehlý poloměr zakřivení přívodového tělíska 50 a tím dosahuje potřebného průběhu protékajícího průřezu. U zachyceného příkladu konstrukčního provedení lze snadno měnit šířku

štěrbínového primárního ústí 4, výměnou distanční podložky 67, což může být účelné například při změně materiálu útku.

Vynález může být využit při výrobě textilních strojů, zejména ovšem bezčlunkových tkalcovských stavů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Prohozní tryska pneumatického bezčlunkového tkalcovského stavu, vyznačující se tím, že nesouose vedle hlavního tryskového otvoru (1) jímž prochází útková nit, je uspořádán ještě nejméně jeden sekundární otvor (2), rovněž napojený na přívod tlakové pracovní tekutiny, zejména vzduchu, a to přes rozváděcí komůrku (6), která je společná pro přívod pracovní tekutiny jak do hlavního tryskového otvoru (1), tak do sekundárního otvoru či otvorů (2).

2. Prohozní tryska podle bodu 1, vyznačující se tím, že osa (18) hlavního tryskového otvoru (1) a osa (28) sekundárního otvoru (2) jsou různoběžné, to jest směr hlavního ústí a směr sekundárního ústí se spolu sbíhají.

3. Prohozní tryska podle bodu 1, vyznačující se tím, že osa (18) hlavního tryskového otvoru (1) a osa (28) sekundárního otvoru (2) jsou rovnoběžné.

4. Prohozní tryska podle bodu 1, vyznačující se tím, že jak hlavní tryskový otvor (1), tak i sekundární otvor nebo otvory (2) mají kruhový průřez,

příčměž průměr sekundárního otvoru (2) je menší než průměr hlavního tryskového otvoru (1).

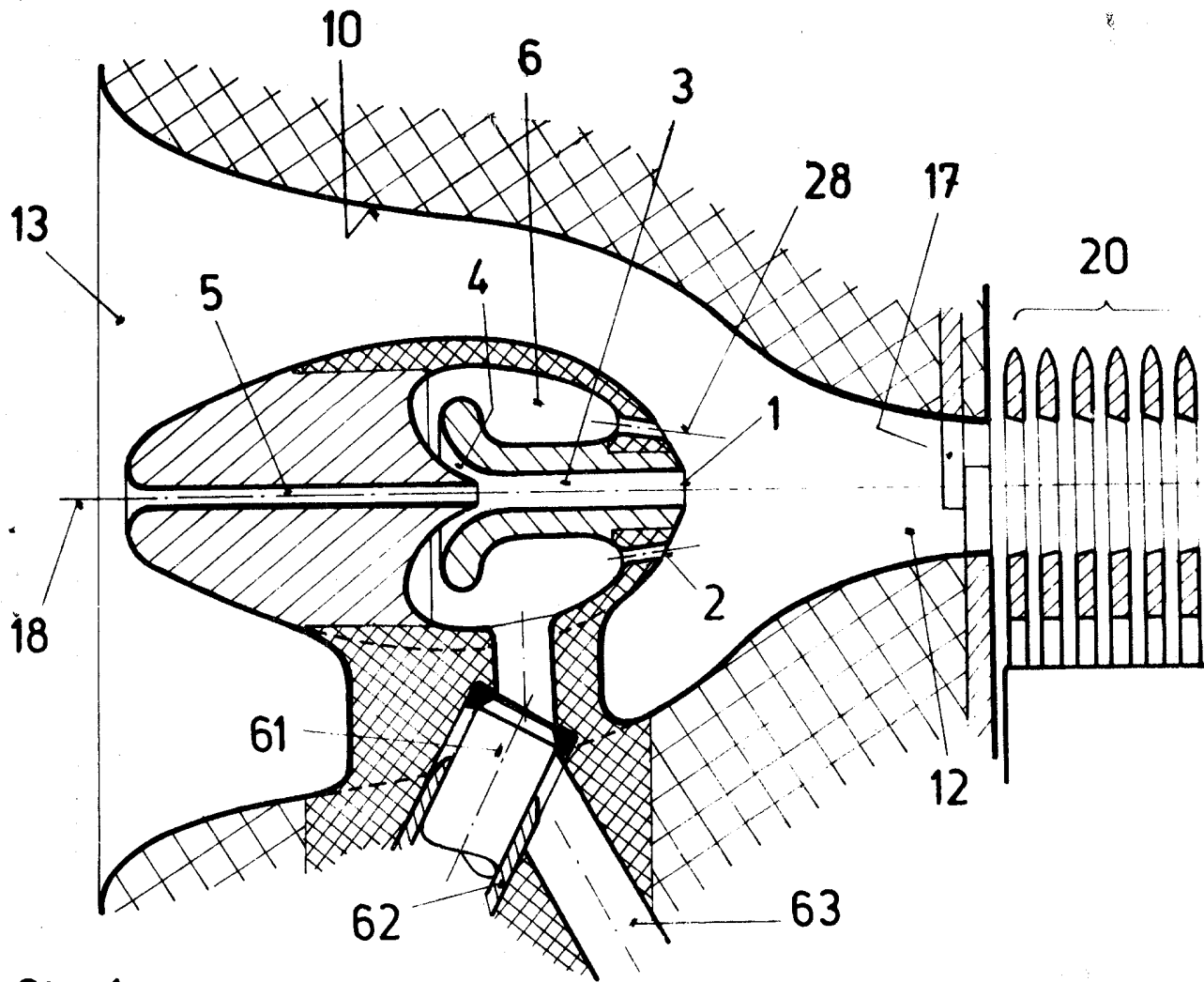
5. Prohozní tryska podle bodu 4, vyznačující se tím, že sekundární otvory (2) jsou rozloženy rovnoměrně na kružnici jejíž střed leží na ose (18) hlavního tryskového otvoru (1).

6. Prohozní tryska podle bodu 4, vyznačující se tím, že nejméně jeden sekundární otvor (2) je umístěn mezi hlavním tryskovým otvorem (1) a tou stranou stavu, ze které je prohozní tryska přístupná pro obsluhu.

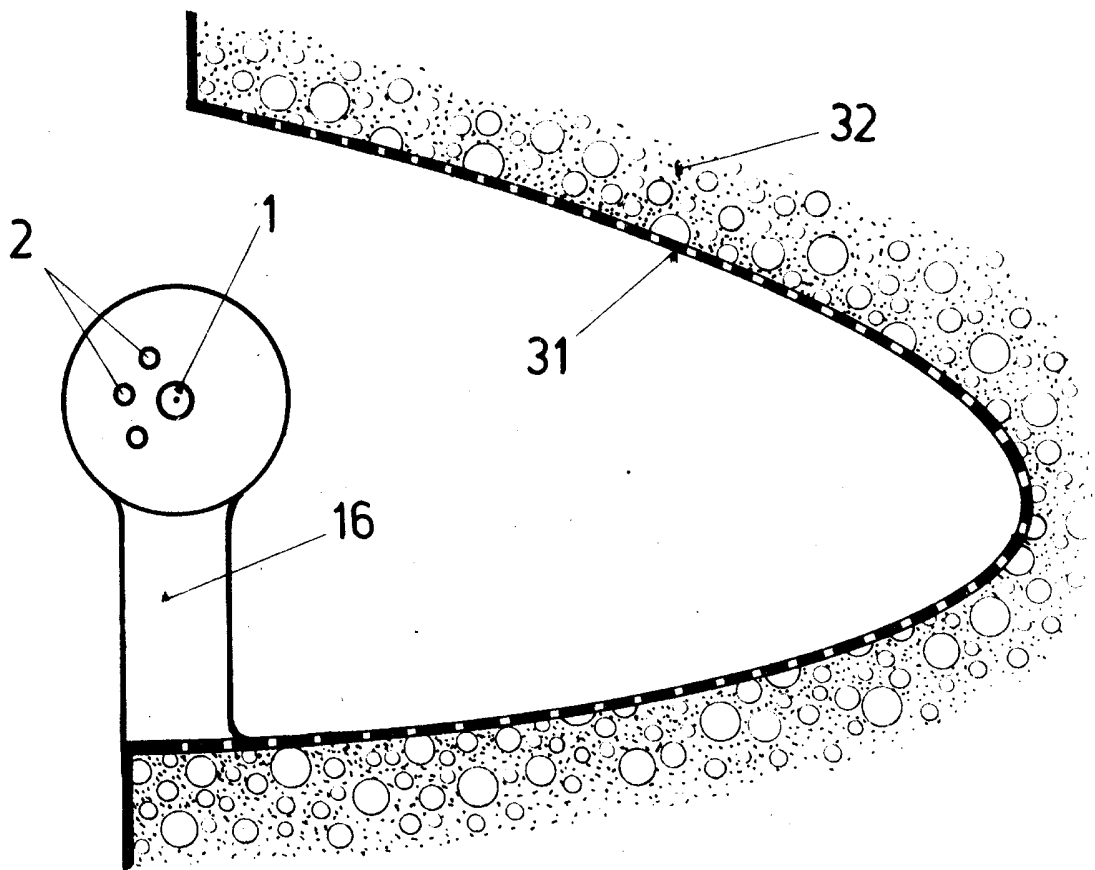
7. Prohozní tryska podle bodu 6, vyznačující se tím, že na opačné straně od hlavního tryskového otvoru (1) než jsou sekundární otvory (2), je opatřena absorpční stěnou (32), například z porézního materiálu překrytého perforovaným potahem (31) nebo krytem z pletiva.

8. Prohozní tryska podle bodu 2 nebo 3, vyznačující se tím, že sekundární otvory (2) jsou na koncích trubkových výstupků (282) vystupujících z tělesa prohozní trysky.

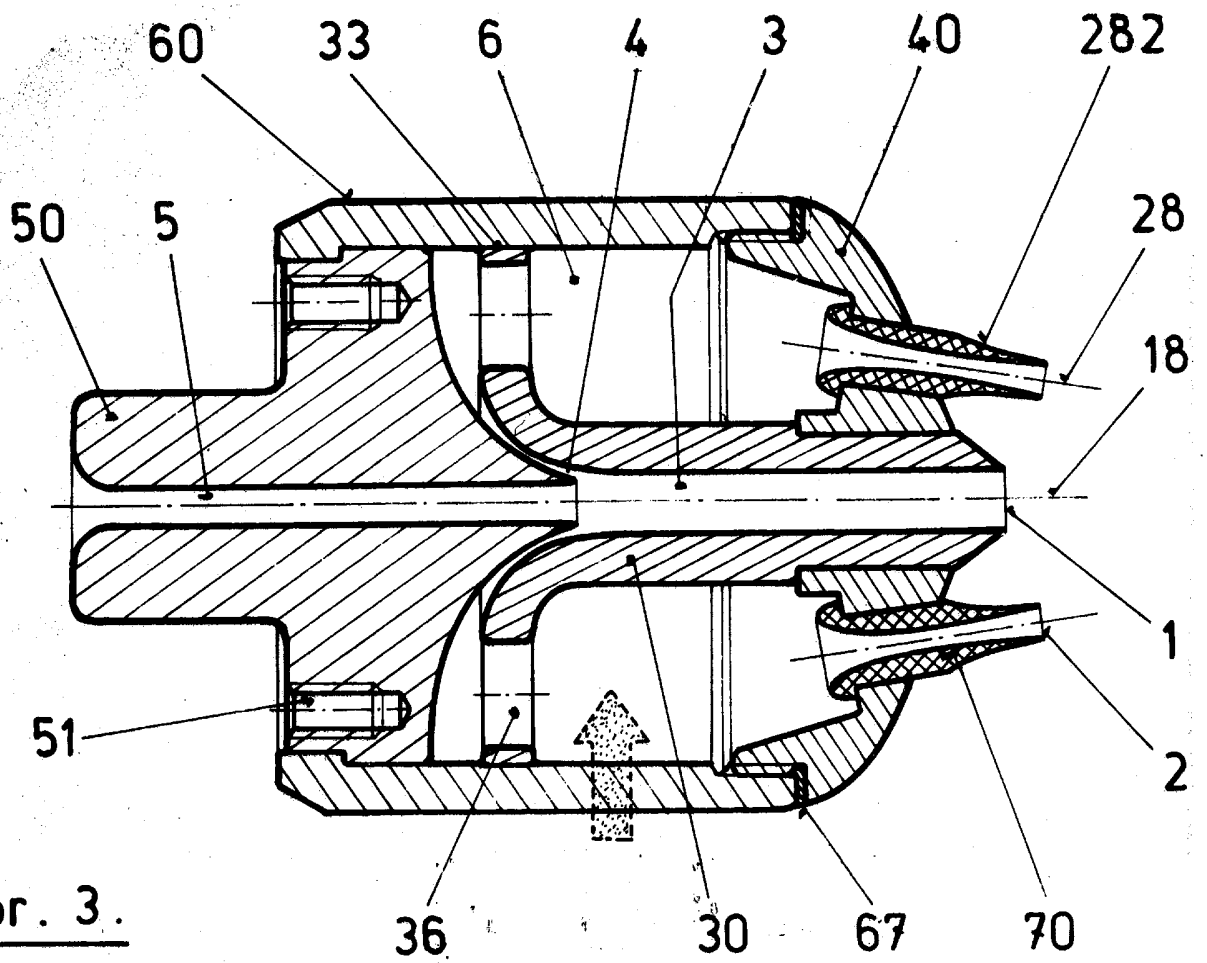
2 výkresy



Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.