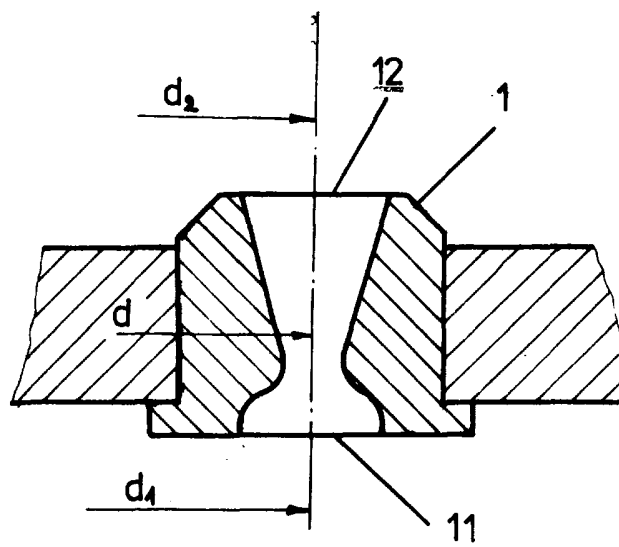


254872



obr. 3



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

254872

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 04 F 5/00

(22) Přihlášeno 01 07 85

(21) PV 4880-85

(40) Zveřejněno 11 06 87

(45) Vydáno 15 09 88

(75)

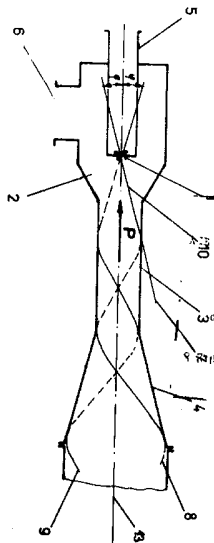
Autor vynálezu

KUBIŠ STANISLAV ing. CSc., ŘÍČANY

(54) Proudový přístroj

Proudový přístroj s nejméně jednou hnací tryskou konvergentní, případně konvergentně-divergentní, jejíž osa je uspořádána mimoběžně s osou proudového přístroje a hnací tryska je uspořádána uvnitř trysky hnaného média, přičemž osa se neprotíná s povrchkami kužele hnané trysky, přitom osa je totožná s tečnami k obecné šroubovici, jejíž osa je totožná s osou proudového přístroje, případně s tečnami ke šroubovici ležící na povrchu hyperboloidu a/nebo osa hnací trysky je totožná s povrchovými přímkami hyperboloidu, případně jiné přímkové plochy, a/nebo osa hnací trysky je totožná s tečnami ke šroubovicím, ležícím na obecných rotačních plochách o různých parametrech, popřípadě je totožná s tvořícími přímkami hyperboloidů, případně jiných přímkových ploch o různých průměrech a sklonech tvořících přímek. Zařízení se využije v ejektorech, injektorech, v energetice, chemickém a potravinářském průmyslu.

obr. 1



Vynález se týká proudového přístroje též označovaného ejektor, případně injektor.

Proudové přístroje¹ sestávají z jedné a/nebo více trysek hnací a hnané tekutiny, směšovací komory, která může být rovnoplochá, příp. rovnotlaká, na niž obvykle navazuje kuželový difuzor. Potenciální tlaková energie v tryskách je přeměňována na kinetickou energii hnací tekutiny. Ve směšovací komoře probíhá mísení hnací a hnané tekutiny. V následném difuzoru je přeměňována kinetická energie smíchaných tekutin na energii tlakovou. Jako hnací tryska je obvykle používána buď jedna tryska souosá s osou proudového přístroje, případně je používáno více trysek, jejichž osy jsou totožné s povrchovými přímkami kuželu, který je souosý s osou proudového přístroje a jehož vrchol leží na této ose. Trysky jsou používány jak konvergentní, tak i konvergentně-divergentní, tzv. Lavalova tryska. Nevýhodou tohoto uspořádání je to, že proud na výstupu ze směšovací komory má v ose maximální rychlost, která se postupně snižuje ke stěnam směšovací komory podle zákona turbulentního, případně laminárního proudění. Při vstupu takto uspořádaného proudění do následujícího difuzoru se proud u stěn difuzoru rychleji zpomaluje než proud v ose, což je spojeno s rychlým nárůstem mezní vrstvy, který může vést až k odtržení a zároveň zpětnému proudění. Při takovémto stavu dochází k prudkému poklesu účinnosti přeměny kinetické energie a difuzor může přejít do nestabilní oblasti práce, tzv. pulsačního provozu, což má negativní vliv na funkci zařízení za difuzorem.

Dále jsou známá proudová čerpadla, která mají na obvodu válcové směšovací komory umístěny za sebou dvě řady trysek. Mísení hnací a hnané tekutiny probíhá uvnitř směšovací komory stejného průřezu ve směru proudu. Nevýhodou uvedeného uspořádání je, že hnací tekutina se pohybuje vysokou rychlostí v blízkosti stěny směšovací komory, čímž vznikají větší tlakové ztráty hnací tekutiny.

U známých dvoustupňových zařízení jsou umístěny trysky hnací tekutiny u stěny konvergentní části a v nejužším místě druhé řady jsou další trysky. Rovněž u tohoto uspořádání se stýká hnací tekutina se stěnou s následným růstem ztrát. Umístění druhé řady trysek v nejužším místě je rovněž nevhodné, protože zužuje náhle průřez a narušuje rotaci tekutiny způsobené tryskami. Oba vlivy způsobují nerovnoměrné rozložení proudění na vstupu do divergentní části – difuzoru, což zhoršuje jeho funkci. Je známé také zařízení u něhož proud začíná rotovat vysokou rychlostí v trysce hnaného média, což má za následek vyšší energetické ztráty.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje proudový přístroj s nejméně jednou hnací tryskou, podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že hnací tryska konvergentní, případně konvergentně-divergentní, má osu uspořádanou mimoběžně s osou proudového přístroje a je uspořádaná uvnitř trysky hnaného média, přičemž osa se neprotíná s površkami kužele trysky hnaného média. Podstata vynálezu dále spočívá v tom, že osa je totožná s tečnami k obecné šroubovici, jejíž osa je totožná s osou proudového přístroje, případně s tečnami ke šroubovici ležící na povrchu hyperboloidu a/nebo osa hnací trysky je totožná s povrchovými přímkami hyperboloidu, případně jiné přímkové plochy, a/nebo osa hnací trysky je totožná s tečnami ke šroubovicím, ležícím na obecných rotačních plochách o různých parametrech, případně je totožná s tvořícími přímkami hyperboloidů, případně jiných přímkových ploch o různých průměrech a sklonech tvořících přímek.

Uspořádání proudového přístroje podle vynálezu způsobí, že proudění ve směšovací komoře a difuzoru bude probíhat obecně ve šroubovicích, tzn. že bude obsahovat kromě složky osově i složku rotační – obvodovou, vzhledem k ose proudového přístroje. Tímto je dosaženo toho, že rychlost proudění u stěn směšovací komory bude mít vyšší hodnotu než u dosavadního provedení, což je jedním z předpokladů pro správnou funkci difuzoru. Obvodová složka proudění navíc umožní použít difuzoru o větším úhlu rozevření a stlačování v difuzoru proběhne s vyšší účinností. Mísení hnacího a hnaného proudu probíhá v prostoru trysky hnané tekutiny, takže je využívána veškerá kinetická energie proudu hnací tekutiny, vystupující z hnací trysky. Tekutina z hnací trysky hnaného média začíná rotovat až ve směšovací komoře při nižších rychlostech, než u známých zařízení z čehož plynou menší ztráty tlaku. Na výstupu ze směšovací komory, tedy ve výstupním průřezu difuzoru je rychlostní profil uspořádán tak, že rychlostí

u stěn jsou vyšší než v ose difuzoru, přičemž proud rotuje, čímž vytváří příznivé podmínky pro účinnou práci difuzoru.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na připojených výkresech, kde na obr. 1 představuje řez proudovým přístrojem podle vynálezu, obr. 2 pohled ve směru šipky P obr. 1, obr. 3 detail trysky v řezu A-A obr. 2.

Jak je znázorněno na obr. 1, proudový přístroj sestává z hnací trysky 1, z trysky 2 hnaného média, směšovací komory 3, difuzoru 4, přírodního potrubí 6 hnané tekutiny a potrubí 5 hnací tekutiny. V uvedeném příkladu osa 7 hnací trysky 1 je totožná s površkou rotačního hyperboloidu, který má minimální průměr d podle obr. 2. Částice hnací tekutiny z hnací trysky 1 se pohybují na přímkách tak dlouho, než se přiblíží válcové stěně směšovací komory 3. Protože pohyb tekutiny se děje po přímkách, které jsou mimoběžné s osou proudového přístroje, tekutina je nucena sledovat stěnu směšovací komory 3 a difuzoru 4, tzn. že se tekutina začne pohybovat po obecných šroubovicích. Na obr. 1 jsou vyznačeny dráhy částic tekutiny, které se pohybují po šroubovicích 8 a 9. Tyto částice vystupují ze dvou hnacích trysek 1, natočených ve stejném směru o úhel φ .

Na obr. 2 je ve zvětšeném měřítku pohled ve směru šipky P obr. 1 na ústí hnacích trysek 1. U tohoto provedení jsou použity tři hnací trysky, jejichž osy jsou totožné s površkami rotačního hyperboloidu o minimálním průměru d , jehož osa je totožná s osou proudového přístroje 13. Hnací tekutina vstupuje do trysek 1 vstupním průřezem 11, který je umístěn na kružnici o poloměru d_1 a vystupuje výstupním průřezem 12, který je umístěn na kružnici o poloměru d_2 .

Na obr. 3 je ve zvětšeném měřítku řez A-A hnací tryskou 1 uvedenou v obr. 2. V tomto případě je použita konvergentně-divergentní tryska, která má vstupní průřez 11 umístěn na průměru d_1 a výstupní 12 na průměru d_2 . Pro jiné proudové rozměry je možné použít trysek konvergentních.

Předmětné zařízení se využije v ejektorech, injektorech, v energetice, chemickém a potravinářském průmyslu.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

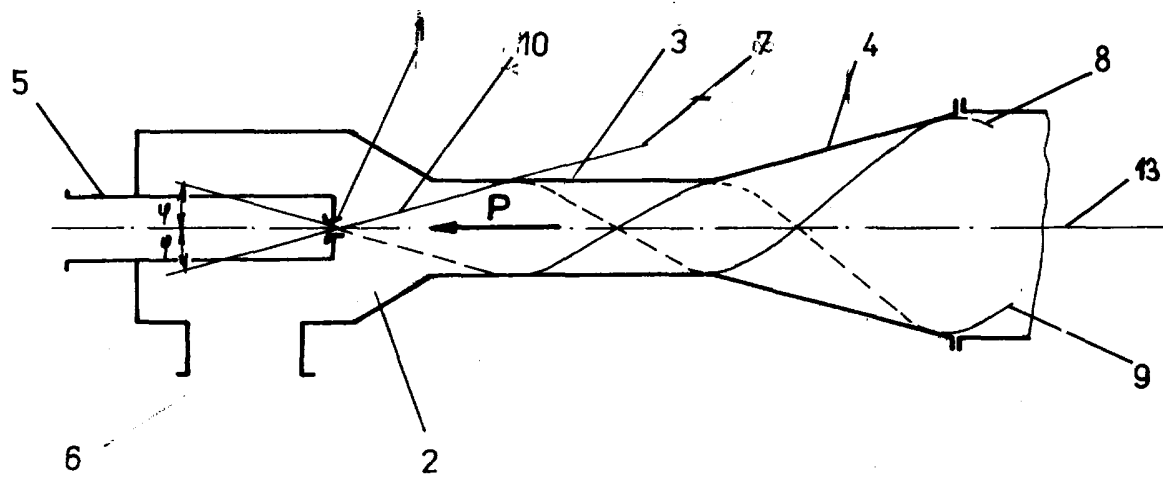
1. Proudový přístroj s nejméně jednou hnací tryskou, vyznačený tím, že hnací tryska (1) konvergentní a/nebo konvergentně-divergentní, má osu (7) uspořádanou mimoběžně s osou (13) proudového přístroje a je uspořádána uvnitř trysky (2) hnaného média, přičemž osa (7) se neprotíná s površkami kužele trysky (2) hnaného média.

2. Proudový přístroj podle bodu 1 vyznačený tím, že osa (7) je totožná s tečnami k obecné šroubovici, jejíž osa je totožná s osou (13) proudového přístroje, a/nebo s tečnami ke šroubovici ležící na povrchu hyperboloidu.

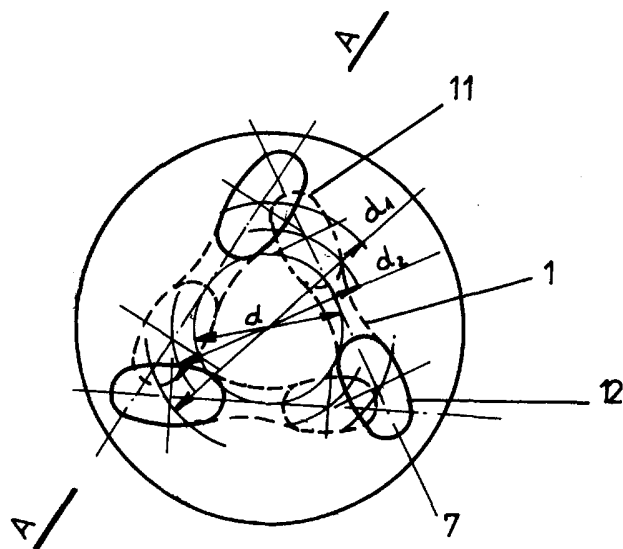
3. Proudový přístroj podle bodu 1 vyznačený tím, že osa (7) hnací trysky (1) je totožná s povrchovými přímkami hyperboloidu, a/nebo jiné přímkové plochy.

4. Proudový přístroj podle bodu 1 vyznačený tím, že osa (7) hnací trysky (1) je totožná s tečnami ke šroubovicím, ležícím na obecných rotačních plochách o různých parametrech, a/nebo je totožná s tvořícími přímkami hyperboloidů, případně jiných přímkových ploch o různých průměrech a sklonech tvořících přímek.

254872



obr. 1



obr. 2