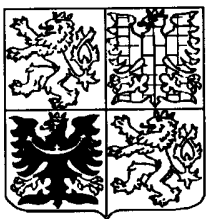


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 30.06.92

(40) 19.01.94

(21) 2032-92

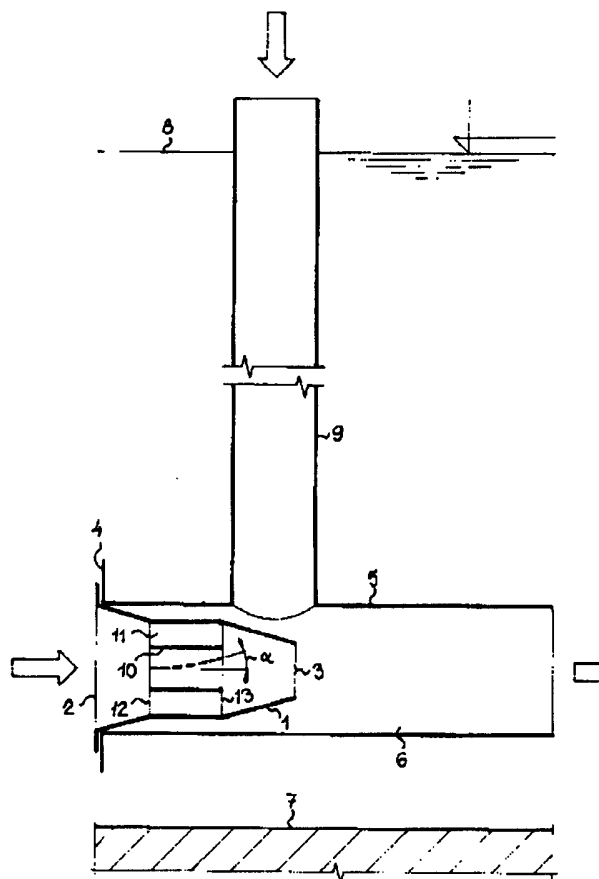
(13) A3

5(51)

C 02 F 1/74

C 02 F 3/20

- (71) Růžička Štěpán, Olomouc, CZ;
EKOVIDAS - vodohospodářské zařízení Sedláček
Jindřich, Olomouc, CZ;
- (72) Růžička Štěpán, Olomouc, CZ;
Sedláček Jindřich, Olomouc, CZ;
- (54) Zařízení zejména pro provzdušňování nádrží
čistíren odpadních vod
- (57) Zařízení zejména pro provzdušňování nádrží čistíren od-
padních vod, případně pro odlučování pevných částic ze
vzdušnin, tvořené dýzou /1/, před jejímž výstupním otvo-
rem /3/ je uspořádaná alespoň jedna roztáčecí lopatka /11/
hnací kapaliny, upevněna na dutém průtočném náboji /10/.



Zařízení zejména pro provzdušňování nádrží čistíren odpadních vod

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro provzdušňování nádrží čistíren odpadních vod, případně pro odlučování pevných částic ze vzdušnin, sestávající z dýzy opatřené ve směru průtoku hnací kapaliny dýzou vstupním otvorem a za ním výstupním otvorem.

Dosavadní stav techniky

Dosavadní známé zařízení pro provzdušňování nádrží čistíren odpadních vod sestává z dýzy opatřené ve směru průtoku hnací kapaliny dýzou vstupním otvorem a za ním výstupním otvorem. Toto zařízení však vykazuje poměrně nízkou úroveň obsahu kyslíku rozpuštěného v provzdušňovaném objemu nádrže ze vzduchu přisávaného dýzou z přívodního potrubí do proudu hnací kapaliny, přičemž tuto dýzu nelze pro vysokou energetickou náročnost použít pro odlučování pevných částic ze vzdušnin. V obou případech je nutno pro zvýšení účinnosti zařadit za dýzu difuzor, který však výše uvedené nevýhody neodstraňuje.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje zařízení, zejména pro provzdušňování nádrží čistíren odpadních vod, případně pro odlučování pevných částí ze vzdušnin, sestávající z dýzy opatřené ve směru průtoku hnací kapaliny dýzou vstupním otvorem a za ním výstupním otvorem, jehož podstata spočívá v tom, že před výstupním otvorem dýzy je uspořádána alespoň jedna roztáčecí lopatka hnací kapaliny.

Zařízení podle vynálezu umožňuje zvýšením plochy rozhraní kapalina - vzduch podstatně zvýšit obsah rozpuštěného

kyslíku v čištěné vodě až na úroveň optimálních hodnot a to i bez difuzoru, případně zvýšit účinnost odlučování pevných částic ze vzdušnin téměř na 100% s neodloučeným zbytkem pevných částic neměřitelným běžnými měřicími přístroji.

Při využití zařízení podle vynálezu současně pro udržení předepsané rychlosti pohybu čištěné vody je výhodné provedení s dutým průtočným nábojem umožňujícím volit podíl průtoku hnací kapaliny sloužící k udržení této rychlosti pohybu čištěné vody.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže osvětlen pomocí výkresů, na kterých znázorňuje obr. 1 zařízení podle vynálezu pro provzdušňování kapalin bez difuzoru, obr. 2 zařízení podle obr. 1 s difuzorem, obr. 3 zařízení podle vynálezu se základním provedením uspořádání lopatek ve střední části dýzy, obr. 4 zařízení podle obr. 3 s alternativním provedením uspořádání lopatek v bezprostřední blízkosti výstupního otvoru dýzy a obr. 5 zařízení podle obr. 4 s prodloužením vstupní části lopatek směrem ke vstupnímu otvoru dýzy.

Příklady provedení vynálezu

Zařízení, podle obr. 1, sestává z dýzy 1 opatřené ve směru průtoku hnací kapaliny dýzou 1 na počátku dýzy 1 vstupním otvorem 2 a za ním na konci dýzy 1 výstupním otvorem 3. Průtočný průřez dýzou 1 se snižuje z hodnoty průtočného průřezu vstupního otvoru 2 na hodnotu průtočného průřezu výstupního otvoru 3. Dýza 1 je vstupním otvorem 2 upevněna k přírubě 4 směšovací trubice 5, v jejíž dutině 6 je dýza 1 uložena.

Směšovací trubice 5 je spolu s dýzou 1 uložena ve vodorovné poloze u dna 7 oběhového kanálu pod hladinou 8 provzdušňované odpadní vody. V úrovni výstupního otvoru 3 dýzy 1 je dutina 6 směšovací trubice 5 spojena přívodním potrubím 9 s volnou atmosférou nad hladinou 8 nádrže. Příruba 4 smě-

šovací trubice 2 je zároveň spojena s neznázorněným výstupním hrdlem čerpadla hnací kapaliny.

Mezi vstupním otvorem 2 a výstupním otvorem 3 dýzy 1 je upraven dutý průtočný náboj 10, mezi nímž a stěnou dýzy 1 jsou uspořádány roztáčecí lopatky 11 hnací kapaliny ve tvaru axiálních lopatek, jejichž úhel α náběhu je na vstupní hraně 12 lopatek 11 nulový a na výstupní hraně 13 lopatek 11 maximální.

U zařízení podle obr. 2 je směšovací trubice 2 za úrovní přívodního potrubí 9 opatřena difuzorem 14. U zařízení podle obr. 3 má dýza 1 mezi vstupním otvorem 2 a lopatkami 11 kuželový tvar, u zařízení podle obr. 4 plynule se zužující tvar s lopatkami 11 v bezprostřední blízkosti výstupního otvoru 3 dýzy 1. U zařízení podle obr. 5 má dýza 1 mezi vstupním otvorem 2 a lopatkami 11 kuželový tvar, lopatky 11 jsou v bezprostřední blízkosti výstupního otvoru 3 dýzy 1 a jejich vstupní část je prodloužena směrem ke vstupnímu otvoru 2 dýzy 1 do její kuželové části.

Neznázorněné čerpadlo hnací kapaliny dodává hnací kapalinu, kterou je v případě čistíren odpadních vod přímo čištěná voda, do vstupního otvoru 2 dýzy 1 na obr. 1. V dýze 1 se obvodová část proudu hnací kapaliny průchodem mezi lopatkami 11 dostane do rotace. Středová část proudu hnací kapaliny projde dutým nábojem 10 bez ovlivnění lopatkami 11. Po opuštění lopatek 11 a náboje 10 vznikne na rozhraní mezi pouze postupující částí proudu a postupující a zároveň rotující částí proudu prstenec odvalujících se částic vody. Podobný proces probíhá i u stěny dýzy 1, kde jsou však odvalující se částice vody brzděny stěnou dýzy 1 a dostávají se tak do axiálního skluzu s rotací s odkloněnou osou rotace. Tento proces turbulence se směrem k výstupnímu otvoru 3 zintenzivňuje vlivem zrychlení rotace obvodového proudu hnací kapaliny na menším poloměru zakřivení rotačního pohybu a nejintenzivnější je v nejmenším průřezu výstupního otvoru 3.

Po opuštění dýzy 1 je alespoň část proudu hnací vody tvořena souborem pohybujících se částic vody o různých slož-

kách axiálních rychlostí převažujících u částic v osovém proudu a vlivem předchozí rotace o různých složkách radiálních rychlostí převažujících u částic v obvodovém proudu a dále s různou vlastní rotací těchto částic s různými směry os těchto vlastních rotací. Tyto lokální rotace částic vody mají za následek jejich okamžitý rozpad po opuštění výstupního otvoru 3 dýzy 1 na proud téměř dokonalé vodní mlhy ve tvaru širokého kužele, jehož přídatné rozšíření je způsobeno rozptylem axiálních a radiálních složek rychlostí po rozpadu rotujících částic vody a jehož vznik umožňuje vzduch přisávaný přívodním potrubím 9, neboť absolutní rychlost těchto částic způsobuje příslušný pokles tlaku za výstupním otvorem 3 dýzy 1.

Vodní mlha postupuje spolu s přisátým vzduchem směšovací trubici 5 k jejímu ústí, přičemž vlivem značné hodnoty plochy rozhraní voda - vzduch dochází k intenzivnímu rozpouštění kyslíku ze vzduchu v čištěné hnací vodě. Po opuštění směšovací trubice 5 vodní mlha zanikne splynutím s čištěnou vodou za ústím směšovací trubice 5 a zbývající nerozpuštěný vzduch v bublinách odchází k hladině 8, zatímco kyslíkem obohacená čištěná voda je odnášena středovým rotací netknutým proudem hnací vody sloužícím zároveň k promíchávání nebo k udržení předepsané rychlosti pohybu náplně čistírenské nádrže, zejména pokud je ve tvaru oběhového kanálu.

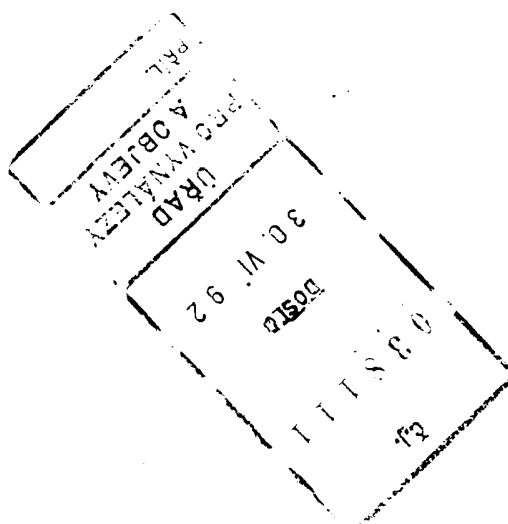
Použití difuzoru 14 na obr. 2 zvyšuje účinnost přeměny části kinetické energie hnací vody na tlakovou úroveň odpovídající hloubce zanoření ústí směšovací trubice 5 pod hladinou 8 nádrže a umožňuje tak použití zařízení ve větších hloubkách. Jak je znázorněno na obr. 3, zúžení dýzy 1 může být provedeno ve dvou stupních. Jak je znázorněno na obr. 4 a 5, mohou lopatky 11 končit až ve výstupním otvoru 3 dýzy 1. V případě, že lopatky 11 jsou upraveny na kuželové části dýzy 1, mají tvar neznázorněných diagonálních lopatek. Lze využít i lopatek 11 ve tvaru neznázorněných radiálních lopatek. Tato variantní provedení jsou však ná-

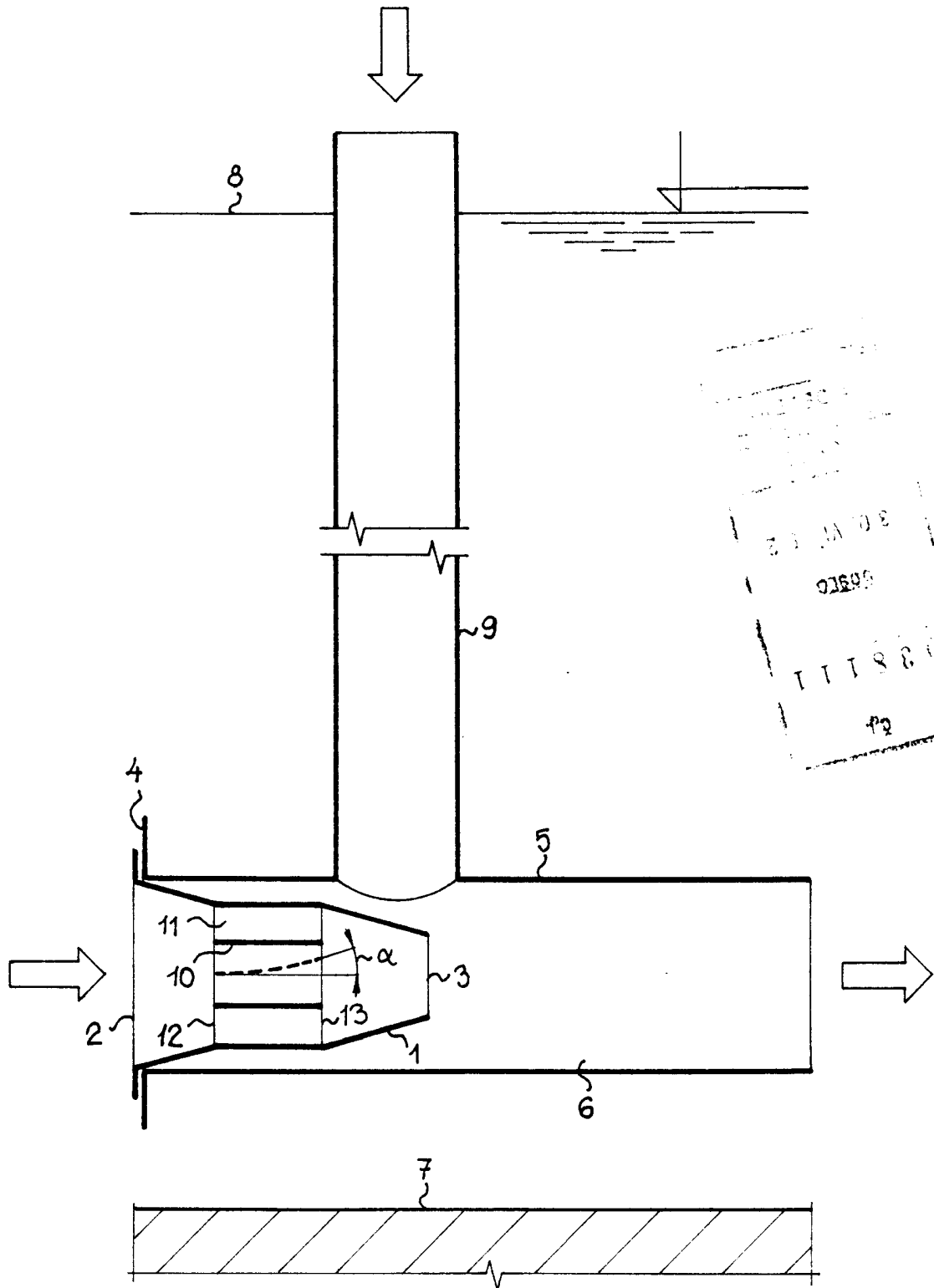
kladnější. Lopatky 11 mohou být uspořádány v proudu hnací kapaliny už před vstupním otvorem 2 dýzy 1. Dalším možným provedením zařízení podle vynálezu je řešení bez provedeného náboje 10, u kterého jsou lopatky 11 uchyceny pouze ke stěně dýzy 1.

V případě použití zařízení podle vynálezu pro odlučování pevných částic ze vzdušnin není třeba střední nerotující část proudu hnací kapaliny a náboj 10 proto může být plného neprůtočného aerodynamického tvaru. I v tomto případě průchod znečištěné vzdušniny kuželem jemné vodní mlhy hnací vody vlivem vysokého poměru plochy rozhraní voda - vzduch, kterým je čištěná vzdušnina, ke kuželem vodní mlhy zaujímanému objemu umožňuje vynikající účinnost odlučování.

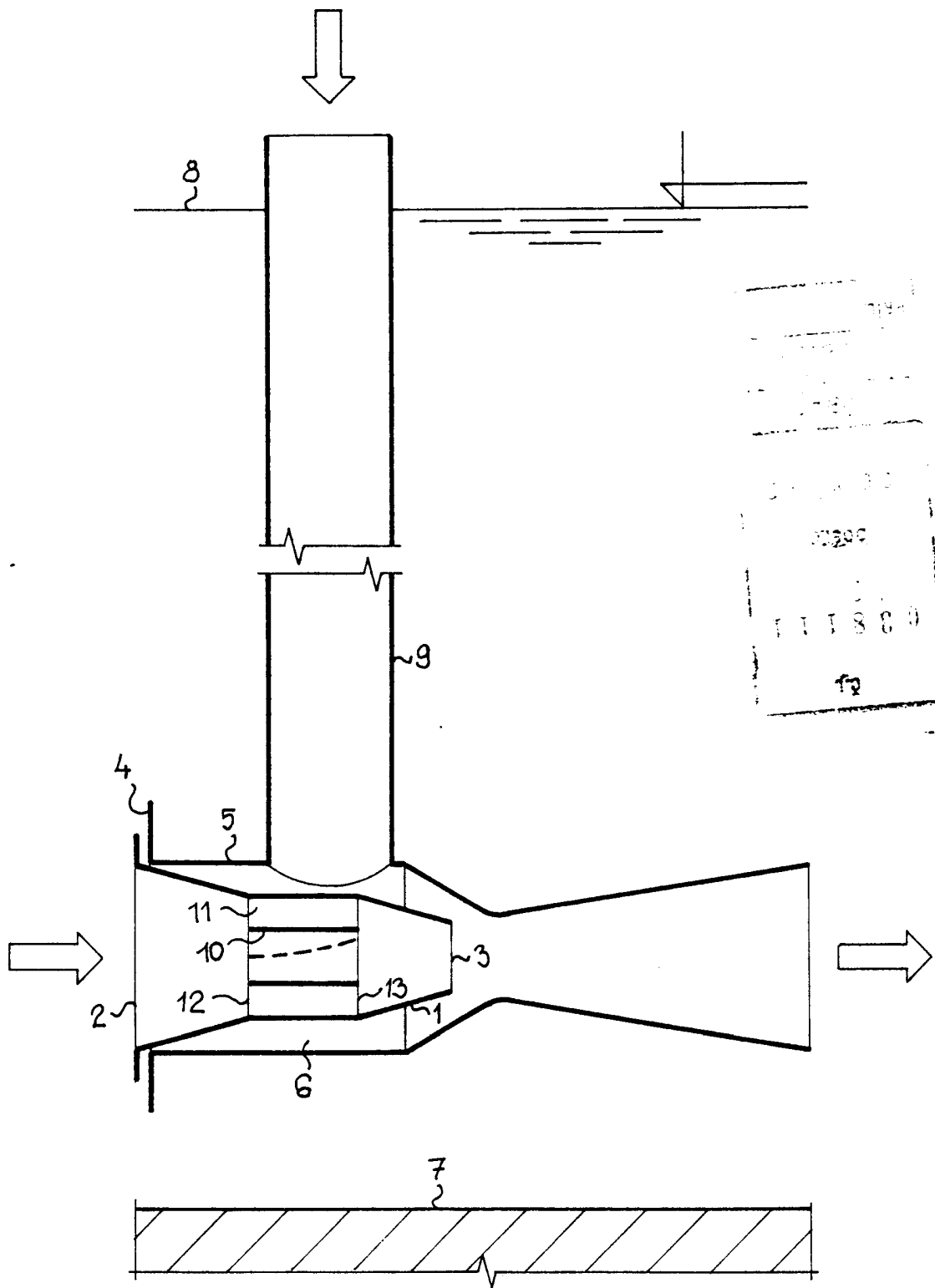
P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení, zejména pro provzdušňování nádrží čistírem odpadních vod, případně pro odlučování pevných částí ze vzdušnin, sestávající z dýzy opatřené ve směru průtoku hnací kapaliny dýzou vstupním otvorem a za ním výstupním otvorem, v y z n a č u j í c í s e t í m , že před výstupním otvorem /3/ dýzy /1/ je uspořádána alespoň jedna roztáčecí lopatka /11/ hnací kapaliny.
2. Zařízení podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že roztáčecí lopatka /11/ hnací kapaliny je upevněna na dutém průtočném náboji /10/.

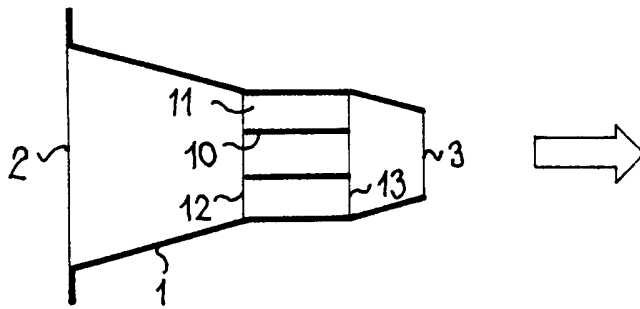




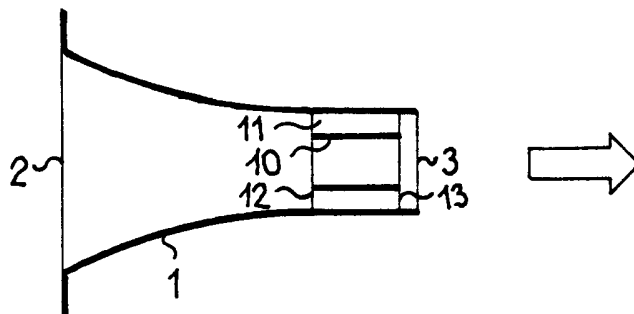
Obr. 1



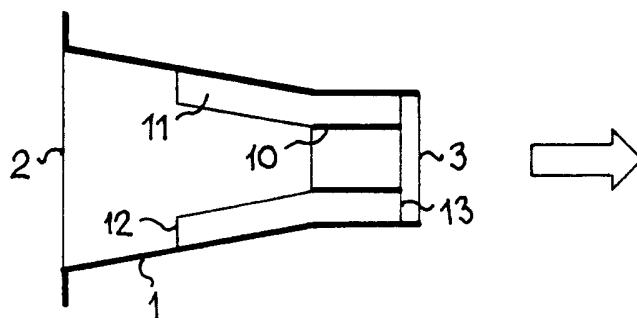
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

