

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(22) 29.10.92
(32) 30.10.91
(31) 91/88023
(33) LU
(40) 12.05.93

(21) 3250-92

(13) A3

(51) Int. Cl.⁵:

C 21 C 5/30

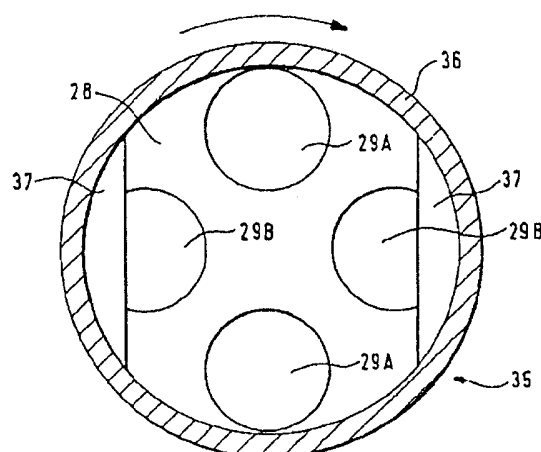
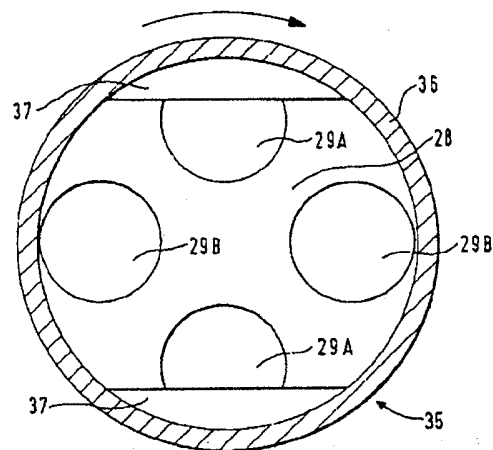
B 22 D 41/42

(71) ARBED S.A., Luxembourg, LU;

(72) Bock André, Luxembourg, LU;
Mousel Robert, Luxembourg, LU;
Bintner Patrick, Luxembourg, LU;

(54) Dmýchací přívodní trubka

(57) Trubka (1) pro zušlechťování kovů dmýháním plynu do povrchu kovové lázně obsahuje regulovatelné trysky (12) pro vytvoření supersonického proudu zušlechťovacího plynu a má dmýhací hlavu (3) s řadou stabilních trysek (29A, 29B), otevřených do čela kopule (32) dmýhací hlavy (3), které rozdělují supersonický proud plynu do jednotlivých volných paprsků. Cyklický modulátor (35, 37) moduluje průtokovou rychlost pomocí řady trysek (29A, 29B) tak, aby se rychlost průtoku v první řadě trysek (29A) neměnila synchronně s průtokovou rychlostí v druhé řadě trysek (29B), tj. aby se průtokové rychlosti v obou vybraných řadách trysek nezvyšovaly nebo nesnižovaly ve stejném okamžiku a nedosahovaly zároveň minimální nebo maximální hodnotu.



Dmýhací přívodní trubka

~~Přívodní trubka na dmýchání plynu do pece~~

Oblast techniky

Předložený vynález se týká přívodní trubky na dmýchání plynu do pece /dále dmýhací přívodní trubka/, konkrétněji přívodní trubky pro zušlechťování kovu dmýcháním plynu až do povrchu roztavené kovové lázně.

Během zušlechťovacího procesu, například během zušlechťování litiny nebo sloučenin železa, je zušlechťovací plyn, většinou kyslík, dmýchán zeshora do lázně roztaveného kovu.

Dosavadní stav techniky

Dmýhací přívodní trubka, používaná běžně pro takový proces zušlechťování, má hlavu stryskami, vytvářejícími 4 nebo 6 supersonických /s nadzvukovou rychlostí/ paprsků zušlechťovacího plynu, které dopadají na povrch lázně v předem stanovených místech dopadu. Taková přívodní trubka je obecně charakterizována rychlostí proudu plynu, která je závislá na přívodním tlaku a supersonickou výtokovou rychlostí plynu, která je funkcí přívodního tlaku. V průběhu následujícího popisu bude přívodní trubka tohoto typu označována vyjádřením "konvenční přívodní trubka".

Byly vypracovány různé techniky, aby se zintenzivnilo míchání kovové lázně, aby se přiváděl nový roztavený kov nepřetržitě do kontaktu s oxidačním plynem, aby se zamezilo výskytu přesycení oxidačního plynu v lázni a zamezilo se místnímu přehřátí v místech dopadu paprsků plynu.

Z Luxembourgova patentu č. 87 855 je známa dmýhací přívodní trubka pro vytvoření stejného počtu plynových paprsků, čímž se nárazová místa na povrchu lázně roztaveného kovu mohou pohybovat, do jisté míry nepřetržitě podél válcové části, během pracovního postupu zušlechťování. V porovnání s výše uvedenou "konvenční přívodní trubkou", tato přívodní trubka se vyznačuje sama lepším mícháním kovové lázně, zlepšeným rozstříkáváním oxidačního plynu a lepším znovurozdělením reakčního tepla v blízkosti nárazových míst paprsků plynu. Hlava přívodní trubky v souladu s Luxembourgovým patentem č. 87 855 zahrnuje rotující část nebo

rotor, který je vystaven přímo účinkům ohřevu a postřikování lázně, ale který nicméně nemůže být v důsledku technických příčin začleněn do chladicího okruhu přívodní trubky. Výsledkem toho má hlava dmýhací přívodní trubky podstatně kratší dobu životnosti než hlava konvenční dmýhací přívodní trubky, u níž může být jednoduše dosaženo statické chlazení koncové kopulové části s pevnými tryskami.

Jiná technika, velmi dobře známa ve spojení s procesem LD-CL /CL = cirkulační přívodní trubka/, činí užití nakloněného tělesa přívodní trubky schopným, aby obíhalo okolo vertikální osy, a tak aby šablonovalo nebo snímalo povrch lázně jedním paprskem nebo větším počtem paprsků. Tato LD-CL přívodní trubka ukazuje výhody, které jsou podobné těm, které byly zmíněny pro přívodní trubku s rotujícími paprsky. Provedení obíhající přívodní trubky vyžaduje nicméně důležité mechanické prostředky jako dokončovací transformaci zavěšení vybavení pro přívodní trubku.

Luxembourgovův patent č. 87 353 uveřejňuje regulovatelnou Lavalovu trysku, která dovoluje vytvářet v dmýhací přívodní trubce supersonický proud plynu, čímž jsou průtok a rychlost navzájem nezávisle regulovatelné. Proto je tedy možné získat s tímto zařízením paprsky s měnící se pronikavostí /nebo penetrací/ pro různé průtokové rychlosti. Toto zařízení v souladu s Luxembourgovým patentem č. 87 353 bude výhodně začleněno do obecného konceptu nové dmýhací přívodní trubky, představující předmět předloženého vynálezu.

Konvenční přívodní trubka, vybavená takovou regulovatelnou Lavalovou tryskou, poskytuje samozřejmě možnost, zvýšit průtokovou rychlost oxidačního plynu během pracovního postupu zušlechťování a tímto intenzifikovat míchání lázně. Tento způsob pracovního postupu má nicméně nevýhodu, že výsledkem je přesycení oxidačního plynu v lázni anebo dochází k místnímu přehřátí lázně v místech dopadu paprsků na lázeň.

Podstata vynálezu

Předmětem předloženého vynálezu je vytvořit dmýhací přívodní trubku, konkrétněji přívodní trubku pro zušlechťování kovů dmýháním plynu do povrchu kovové lázně. Tato přívodní trubka,

obsahující regulovatelné trysky, vytvářející supersonický proud zušlechťovacího plynu, z čehož jsou průtok a rychlost nezávisle regulovatelné a hlava dmýchací přívodní trubky s řadou pevných trysek, otevřených do čelní kopule dmýchací hlavy, které rozdělují tok supersonický tok plynu do jednotlivých volných paprsků, které dovolují intenzifikovat míchání lázně, aniž by se zvyšovalo riziko přehřátí kovové lázně nebo přesycení oxidačního plynu v místech, kde dopadají paprsky plynu na lázeň.

Tento předmět je dosažen dmýchací přívodní trubkou, charakterizovanou tím, že přívodní trubka obsahuje cyklický modulátor pro výtokovou rychlost přes jmenovanou řadu trysek, a v níž je zmíněný cyklický modulátor přizpůsoben pro postupné uzavírání první řady uvedených trysek pro průchod plynu a simultánní postupné uvolnění druhé řady uvedených trysek pro průchod plynu během první části modulačního cyklu a naopak během sekundární části modulačního cyklu.

Předložená dmýchací přívodní trubka obsahuje prostředky pro cyklické modulování průtokové rychlosti individuálních paprsků mezi minimální a maximální hodnotou, takže průtoková rychlost paprsků se spolehlivě nemění synchronně s průtokovou rychlostí ve zbývajících paprscích, aby se průtoková rychlost nezvyšovala nebo neklesala ve stejném čase a nedosahovala jejích minimální nebo maximální hodnoty ve stejném okamžiku.

Předložená dmýchací přívodní trubka vyvíjí specifický pohyb tekutiny v lázni pomocí množství paprsků plynu, které mají stálá nárazová místa na povrchu lázně. Tento pohyb tekutiny specificky zvyšuje přívod roztaveného materiálu směrem ke stálým nárazovým místům paprsků. Míchání lázně je zdokonaleno, aniž by se zvýšilo přesycení oxidačního plynu v lázni anebo docházelo k místnímu přehřátí v místech dopadu, kde paprsky narážejí na lázeň.

Princip činnosti takové přívodní trubky může být vysvětlen následovně :

Paprsek plynu, narážející na povrch tekutiny posunuje z tohoto místa dopadu objem tekutiny a tím se tvoří na povrchu tekutiny podtlak. Objem tekutiny, přemístěné paprskem plynu je parametr, který se zvyšuje hlavně s průtokovou rychlostí paprsku. Výsledkem toho je, že zvýší-li se průtoková rychlost plynu, vzroste

objektu deprese a pásmo nárazu paprsků se stává zdrojem vytváření toku kapaliny, která je vytlačována z nárazového pásma.

Jestliže na druhé straně průtoková rychlost paprsků plynu klesá, podtlak, vytvořený na povrchu kapaliny se vlivem gravitace vyrovná a nárazové pásmo paprsků se stane touto cestou poklesem tvorby kapaliny, která se pohybuje směrem k nárazovému pásmu paprsků.

Výsledkem toho, i když průtoková rychlost je modulována mezi minimální a maximální hodnotou, tvoří maximální hodnota významnější míchání tekutiny než paprsek s rovnoměrnou průtokovou rychlostí, rovnající se integrované průměrné modulované průtokové rychlosti.

Postavením vedle sebe zdrojů a poklesů, to je paprsky se zvyšující se průtokovou rychlostí a těch se snižující se průtokovou rychlostí, podaří se intenzifikování pohybu kapaliny v lázni. Jedno tvoří vskutku typ "motorů tekutiny", které jsou tvořeny cyklicky reverzibilními páry zdroje a poklesu, tvořící střídání toku materiálu mezi pásmem nárazů modulovaných paprsků.

V důsledku toho se značně zvýší míchání lázně ve srovnání s přírodní trubicí s nemodulovanými stálými paprsky o téže průtokové rychlosti zušlechťovacího plynu.

Průmyslová praxe má ukázat, že výsledky dosažené s přírodní trubicí podle výše vysvětleného principu jsou nakonec ekvivalentní s výsledky dosaženými s přírodní trubicí s obíhajícími paprsky.

Výsledkem příslušného výběru četnosti a modulační funkce /to jest rozvoje průtokové rychlosti s časem a posouváním cyklu mezi jednotlivými paprsky/ se má mimoto podařit produkování složeného jevu pohybu tekutiny s rezonančním charakterem. Tyto jevy dále zvyšují pohyb materiálu v lázni a mají pozitivní vliv na kinetiku metalurgických reakcí a také na tání odpadových kovů, které směřují být do lázně přidávány.

Způsob, kterým se mění průtoková rychlost v proměnných paprscích je funkcí charakteristických veličin, jako například geometrické konfigurace prostředků užívaných k dosažení cyklické modulace průtokové rychlosti každého z jednotlivých paprsků.

Bude například zhodnoceno, že je možné, mít úplnou okamžitou

průtokovou rychlost všech paprsků, aby byly přibližně konstantní.

Může být například výhodou, vytvořit pár paprsků, z nichž jeden má maximální průtokovou rychlost v okamžiku, kdy druhý má minimální průtokovou rychlost nebo naopak.

Může být výhodou, zvolit geometrické rozdělení paprsků a cyklické rozdělení průtokových rychlostí takovým způsobem, že horizontální složky dynamických sil působí na přívodní trubku, a které jsou v důsledku náchylnosti paprsků, ukázány nulovým výsledkem v každém momentě cyklu.

Přehled obrázků na výkresech

Jiné charakteristické veličiny a výhody dostaneme z detailního popisu upřednostňovaného provedení, které je osvětleno na příkladu a zobrazeno na připojených výkresech, kde ukazuje

- obr. 1 podélný příčný řez, podél dvou obvodových rovin dmýhací hlavy, příslušející k dmýhací přívodní trubce podle vynálezu
- obr. 2 podélný řez příčné sekce, podél dvou obvodových rovin, regulovatelné Lavalovy trysky, příslušející k dmýhací přívodní trubce podle vynálezu
- obr. 3a jeden z rovinných pohledů nárazových míst na povrchu
- a 3b lázně během první a druhé poloviny cyklu
- obr. 4a část AA modulačního zařízení v okamžiku poloviny cyklu
- a 4b a pozdější

Příklady provedení vynálezu

Jak ukazují obrázky 1 a 2, předložená dmýhací přívodní trubka /1/ obsahuje těleso přívodní trubky /2/, přivařené k dmýhací hlavě /3/. Těleso přívodní trubky /2/ má plášť obsahující čtyři koaxiální objímky /4, 5, 6, 7/, např. čtyři navařené ocelové trubky jsou drženy odděleně rozmístěné pomocí rozpěrných vložek a jsou směřovány k hlavě /3/ přívodní trubky, aby se rozdělil okruh chladicí vody /9/ mezi objímky /4, 5, 6, 7/ pláště a stěny dmýhací hlavy /3/.

Zavěšení montážního celku přívodní trubky a zásobovací zdroje, dodávající tekutiny, zejména kyslík a dusík a také chladicí vodu nejsou na obr. 1 znázorněny a na obr. 2 nejsou vzhledem k předloženému vynálezu důležité.

Vnitřní stěna trubky /16/ v tělese přívodní trubky /2/ odděluje kruhovou komoru /10/, vymezenou podélnou osou a-a'. Podpěrná tyč /11/ je koaxiální k ose a-a' a je oporou celého celku, skládajícího se z části Lavalovy trysky /12/. Opěrná tyč /11/ se skládá přednostně z trubky, která dovoluje zabudování elektrických kabelů pro zásobování mnohostranného kontrolního mechanismu elektrickým proudem. Toto bude popsáno v pozdější kapitole. Podle jiného provedení mohou být podpěrná tyč /11/ a vnitřní stěna použity samy jako elektrické vodiče, vedoucí elektrický proud k uvedenému kontrolnímu mechanismu.

Lavalova tryska dále zahrnuje translační těleso /13/ připojené k podpěrné tyči /11/ pomocí středu kontrolního mechanismu, obsahujícího lineární krokový motor /15/ a válcovou objímku /15/. V této objímce /15/ se může translační těleso /13/ pohybovat nahoru a dolů podél osy a-a' přívodní trubky /1/. Jak lze pozorovat na obr. 2, konec translačního tělesa /13/ má tvar typu jehly, jejíž profil sleduje kontinuální aerodynamickou přechodovou křivku, takže se sníží tvorba turbulence v proudu zušlechťovacího plynu na minimum.

V plášti /7/ tělesa přívodní trubky /2/ je umístěna koaxiální trubka /16/ pro zušlechťovací plyn, především primární kyslík. Ve výši translačního tělesa /13/ obsahuje koaxiální trubka /16/ část /17/ upravené spojovací části a zúžení, které se prodlužuje k válcové trubce. Spojovací část a zúžení tvoří dohromady s jehlou translačního tělesa /13/ regulovatelnou Lavalovu trysku /12/. Charakteristické veličiny nebo parametry Lavalovy trysky /12/ mohou být modifikovány v posunu translačního tělesa ve směru osy a-a'. Tato Lavalova tryska dovoluje proto kontrolovat průtokovou rychlost zušlechťovacího plynu nezávisle na supersonické rychlosti paprsku zušlechťovacího plynu ve výstupu Lavalovy trysky /12/.

Činnost regulovatelné Lavalovy trysky /12/ je podrobněji specifikována v Luxembourgově patentu č. 87 353 odkazy, které jsou v něm začleněny.

Spodní proud vzhledem k části /17/ trubky /16/ dopravující zušlechťovací plyn, přívodní trubka /1/ obsahuje podle předloženého vynálezu, modulační zařízení /18/ /viz.obr.1/, které je umístěno centrálně v supersonickém proudu zušlechťovacího plynu.

Modulační zařízení /18/ je umístěno nad přívodním kusem /28/ provedeným se čtyřmi vstupními otvory /29/. Funkce vstupních otvorů spočívá v rozdělování hlavního supersonického proudu zušlechťovacího plynu aerodynamicky korektním způsobem do čtyř supersonických paprsků, z čehož by se průtoková rychlost blížila rychlosti bez přítomnosti modulačního zařízení /18/.

Čtyři trysky /30/, které mají konstantní průřez, začínají v kuse /28/ a sahají dolů ke koncové kopuli /32/ hlavy přívodní trubky, kde oddělují čtyři výstupní otvory /31/.

Shora uvedené čtyři výstupní otvory /31/ jsou zavěšeny oddělené úhlem 90° na obvodu, mající jejich střed na ose a-a' přívodní trubky /1/. Osy trysek /30/ jsou důsledně nakloněné v úhlu α vzhledem k ose a-a' přívodní trubky /1/. Volba tohoto úhlu je podle jiných faktorů funkcí geometrie nádoby a vzdálenosti hlavy přívodní trubky od lázně. Zpravidla je úhel α volen mezi 10° až 15° .

Modulační zařízení /18/ obsahuje rotor. Tento rotor má horní válcovou část /19/, která je upevněna k opěrnému zařízení /20/ zahrnující horní ložisko /21/ a spodní ložisko /22/. Ve znázorněném provedení jsou horní ložisko /21/ a spodní ložisko /22/ valivá ložiska, mající kryty, které jsou těsně, ale odnímatelným způsobem připevněny ke stěně /7/ tělesa přívodní trubky /2/. Upevňovací prostředky mohou být odlišné od těch, které jsou znázorněny na obr. 1, které ovšem konstituují pouze upřednostňované provedení.

Jeden nebo několik servomotorů /23/, umístěných mezi stěnou /7/ tělesa přívodní trubky /2/ a trubicou /16/ udělují modulačnímu zařízení /18/ rotační pohyb. Úhlová rychlost uvedeného zařízení /18/ může být regulována.

Se zřetelem na rotaci, je hřídel servomotoru /23/ provedena s pastorkem, kterým je činný zazubený kroužek /25/, namontovaný na opěrném a pohyblivém zařízení /20/.

Vodiče pro dodávku elektřiny a kontrolní signály servomotorů

/14/ a /23/ jsou umístěny mezi stěnou /7/ a trubicou /16/, ačkoliv nejsou na obrázcích znázorněny. Je známo, že prostor mezi stěnou /7/ a trubicou /16/ je přednostně naplněn neutrálním plynem, takový jako je dusík. Tento plyn je výhodně udržován pod mírným přetlakem s ohledem na zušlechťovací plyn /např. kyslík/, proudící centrální trubicou přívodní trubky /1/. Toto opatření zaručuje, že je zamezeno penetraci kyslíku náchylné k vyvolání vznícení v servomotoru nebo v jeho vodičích. Aby se zamezilo statickým elektrickým výbojům mezi různými prvky, hlavně mezi rotorem a pevnými částmi, jako vodiči /26/ jsou počítána ekvipotenciální měření.

Modulační zařízení /18/ se skládá z horní válcové části /19/ a rotačního uzávěru, tyto části jsou připojeny k druhým tak, aby dovolovalo toto připojení jednoduchou demontáž. Horní válcová část /19/, která má válcově tvarovaný vnitřek, se rozšiřuje nadanou vzdálenost v přívodní trubce a vzdor předmětu k rotačnímu pohybu tvoří stabilizační vzdálenost pro supersonický proud zušlechťovacího plynu. Rotační uzávěr /35/ je instalován přímo nad čtyřmi otvory /29/, provedenými v kusu /28/.

Podle upřednostňovaného provedení rotačního uzávěru /35/, posledně zmíněný, obsahuje trubku /36/, čímž jsou ~~upraveny~~ dva symetrické kusy /37/ v diametrálně protilehlých místech. Vnitřní průměr trubky /36/ je přednostně volen tak, aby průměr vnitřní části trubky /36/ na výstupu kusu /28/ kompletně zakrýval čtyři již zmíněné vstupní otvory /29/, a aby obrys vnitřního průmětu byl tangenciální ke čtyřem vstupním otvorům /29/. Profil kusů /37/ může být popsán získaným řezem, podél šikmé roviny, jako plný tuhý válec, který má tentýž vnitřní průměr a výšku trubky /36/. Část je provedena takovým způsobem, aby průsečná rovina byla tangenciální k základně válce, a aby jeho odříznutím z jiné roviny vznikl cirkulační segment, mající otevřený úhel přibližně 90° /viz. obr. 4/

Toto provedení rotačního uzávěru /35/ má být vybráno s ohledem na výhody výroby. To perfektně splňuje jeho funkci, ačkoliv kontrast fází dvou částí paprsků perfektní není.

Princip pracovní činnosti cyklického modulátoru a také tvorba pohybu tekutiny v lázni podle principu reverzibilních párů zdrojů a poklesů může být analyzována pomocí obrázků 3a, 3b a 4a, 4b.

Rotační uzávěr /35/ je otáčen servomotorem /23/ přes střed válce /19/ a v okamžiku částečně zavírá dva diametrálně odlehle výstupní otvory /29A/, kdežto ponechává úplně volný přístup ke dvěma druhým diametrálně odlehlym výstupním otvorům /29B/, které jsou odsazeny úhlem 90° , s ohledem na to, průtoková rychlost je minimální ve dvou tryskách /30A/ připojeným ke dvěma výstupním otvorům /29A/, kdežto ve dvou tryskách /30B/, připojeným ke dvěma výstupním otvorům /29B/ je průtoková rychlost maximální. /viz obr. 3a/. Během první otáčky o 180° po chvíli vzroste průtoková rychlost ve dvou tryskách /30A/ a klesne ve dvou tryskách /30B/. Nárazové pásmo paprsků /A1, A2/, vystupujících z trysek /30B/ tvoří poklesy /viz obr. 3a/. Důsledkem toho je tok materiálu zjištěný v lázni mezi zdrojovými pásmy a pásmy poklesů. Po dokončení první otáčky 180° zavírá uzávěr /35/ na maximum pár výstupních otvorů /29B/ a zcela uvolňuje přístup k páru výstupních otvorů /29A/ /viz obr. 4b/. Výsledkem toho je nyní maximální tok v tryskách /30A/ a minimální v tryskách /30B/.

Během druhé otáčky o 180° , která uvádí v momentě uzávěr zpět do výchozí polohy, se zvýší průtoková rychlost ve dvou tryskách /30B/ a sníží se ve dvou tryskách /30A/. Nárazová pásma paprsků /B1, B2/ vystupujících z trysek /30B/ tvoří zdroje a nárazová pásma paprsků /A1, A2/, vystupujících z trysek /30A/ tvoří poklesy. Tok materiálu v lázni je následně vrácen, jak je porovnáno se situací náležející k první otáčce 180° /viz obr. 3b/.

Toto upřednostňované provedení dmýchací přívodní trubky má výhodu, že radiální síly /obvodová k ose přívodní trubky/ působí až k dmýchací hlavě /3/, paprsky opouštějí přívodní trubku pod úhlem α s ohledem na vertikální směr, mají výsledek rovnající se nule v každém okamžiku cyklu. Dmýchací přívodní trubka podle upřednostňovaného provedení není následně vystavena vlivu postranního namáhání v důsledku paprsku během jeho činnosti.

Kromě toho může mít přívodní trubka rovněž několik přidavných spalovacích trysek /34/, které jsou umístěny na obvodu ústí trysek dodávajících primární zušlechťovací plyn. Tyto přidavné spalovací trysky /34/ jsou připojeny k proudu sekundárního plynu v prstencovitých mezerách mezi stěnami /6/ a /7/ pláště přidavné trubky /1/.

Předložený vynález poskytuje se zřetelem na ovládání zušlechťovacího procesu dmýchací přívodní trubku, která dovoluje vytvořit v lázni pohyb tekutiny podporující výron materiálu až k nárazovým místům paprsků plynu a zvyšuje tím míchání kapaliny v lázni během jejího zušlechťování, aniž by se tím tvořila v místech dopadů paprsků plynu situace přesycení oxidačního plynu anebo místního přehřátí.

Vynález dosahuje, i přes jednoduchý mechanický projekt, metalurgické výsledky, které jsou nakonec rovné výsledkům, dosažených s rotujícími paprsky u přívodní trubky, mající podstatně složitější mechanickou konstrukci.

Protože kopule /32/, která je nejzažší mezi přívodní trubky, obklopená kapalnou lázní, je kompletně chlazena vodou, je dmýchací hlava charakterizována vysokou životností.

Všechny pohyblivé části jsou pod krytem ve vnitřní části dmýchací přívodní trubky, která je inegrovaně chlazená vodou a jsou proto chráněny proti extrémnímu prostředí, převládajícím nad povrchem kovové lázně.

Jiná výhoda spočívá v tom, že modulační zařízení /18/ může být jednoduchým způsobem přidáno k již existující dmýchací přívodní trubce.

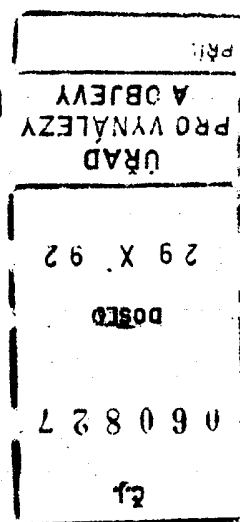
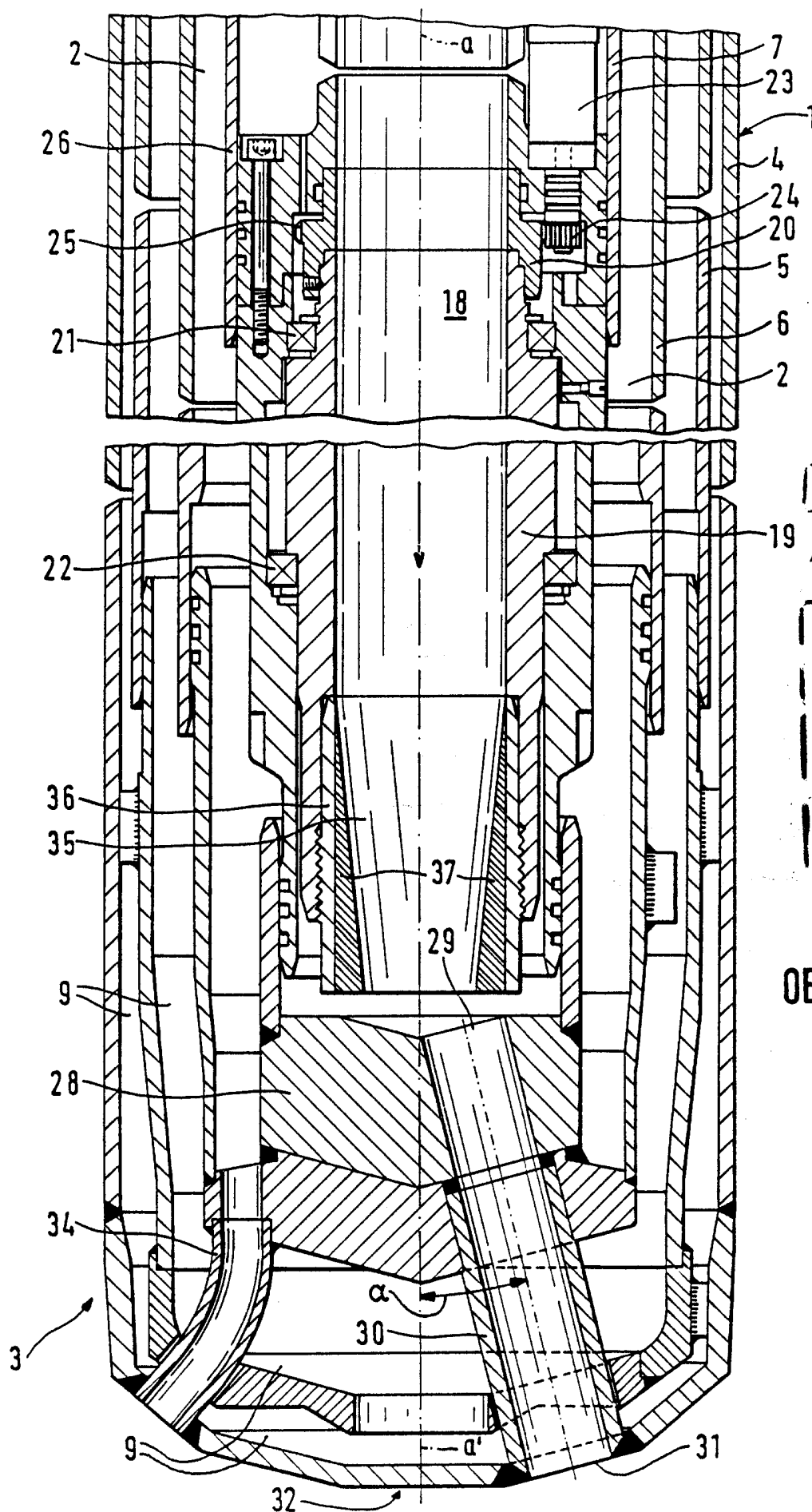
Ačkoliv je vynález popisován ve spojení s upřednostňovaným provedením, je ho možné použít, díky informacím, které jsou v něm obsaženy, pro jiný typ. Vynález lze v praxi realizovat použitím počtu paprsků, který je vyšší nebo nižší než 4 nebo oddělením posunutí cyklů mezi průtokovými rychlostmi paprsků nebo činnostmi s jinými modulačními funkcemi /průtoková rychlost/čas/.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

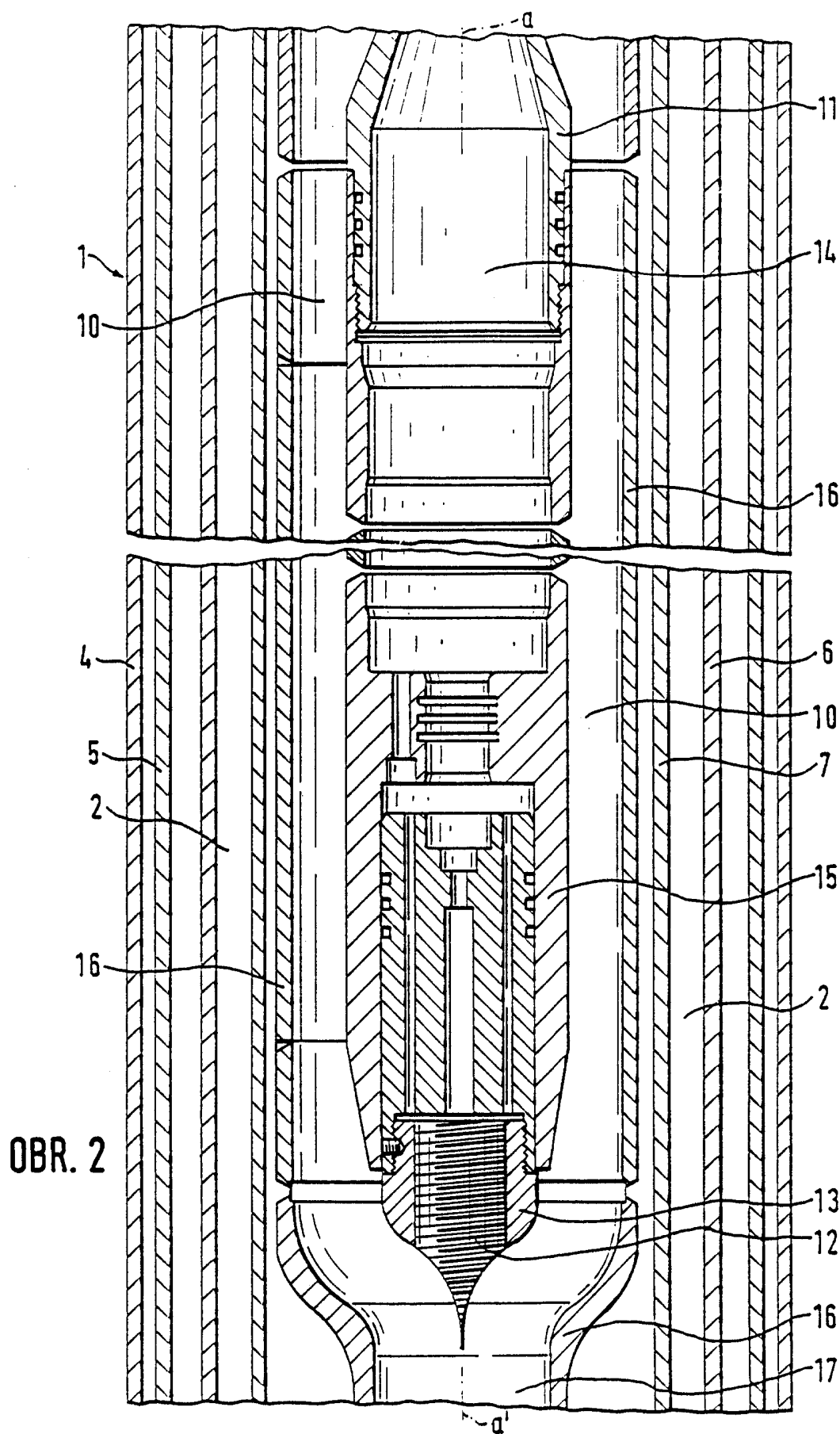
1. Dmýchací přívodní trubka, konkrétněji dmýchací přívodní trubka pro zušlechťování kovů dmýcháním plynu do povrchu kovové lázně, přičemž tato trubka obsahuje regulovatelné trysky /12/, které vytvářejí supersonický /s nadzvukovou rychlostí/ tok zušlechťovacího plynu, jehož průtok a rychlost jsou nezávisle na sobě regulovatelné a dmýchací hlava /3/ s řadou stabilních trysek /30/, otevřených do čela koplule /32/ dmýchací hlavy /3/, rozdělujících supersonický proud plynu do jednotlivých volných paprsků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dmýchací přívodní trubka /1/ obsahuje cyklický modulátor pro průtokovou rychlost přes uvedenou řadu trysek /30/, a že cyklický modulátor je přizpůsoben pro postupné uzávírání první řady trysek /30/ pro průchod plynu a pro simultánní postupné uvolnění sekundární řady trysek /30/ pro průchod plynu během první části modulačního cyklu a naopak během druhé části modulačního cyklu.
2. Dmýchací přívodní trubka podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že cyklický modulátor a stabilní trysky spolupracují v každém okamžiku, aby určily zcela konstantní proud plynu během cyklu.
3. Dmýchací přívodní trubka podle bodu 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přívodní dmýchací trubka obsahuje $2n$ trysek / $n.2$ /, přičemž trysky jsou uspořádány tak, aby produkovaly $2.n$ volných paprsků, odpovídajících témuž úhlu s podélnou osou přívodní trubky a ^{má} dvě postupné trysky, vzdálených o úhel $180/n$ stupňů, a že cyklický modulátor je koncipován tak, aby uzavíral maximálně průchod přes první dvě postupné trysky, jestliže jsou druhé dvě postupné trysky maximálně uvolněny.
4. Dmýchací přívodní ⁴⁶tryska podle jednoho z bodů 1, 2 nebo 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že cyklický modulátor obsahuje rotační uzávěr /35/, umístěný v supersonickém proudu plynu protiproudě a v přímé kolmé poloze k součásti /28/ a uvedená vstupní součást s oddělenými vstupními otvory ke stabilním tryskám /30/ a má prostředky pro otáčení rotačního uzávěru /35/.

5. Dýchací přívodní trubka podle bodu 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že prostředky pro otáčení rotačního uzávěru /35/ obsahují dutý válec koaxiální s osou $a-a'$ dýchací přívodní trubky, a že uvedený válec má první konec upavněný k rotačnímu závěru /35/ a servomotor umístěný protiproudě rotačnímu uzávěru /35/ a mezi servomotorem a druhým koncem válce jsou spojovací prostředky, které udělují válci rotační pohyb okolo osy $a-a'$ přívodní trubky.
6. Dýchací přívodní trubka podle bodu 4 nebo 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že rotační uzávěr /35/ je rozdělen $n/2$ rovinami, procházejícími přes jeho rotační osu, do n úhlových sektorů, ukazujících úhel $360/n$ stupňů, mající identický nebo přibližně identický tvar, v níž součást /28/ vymezená vstupními otvory /29/ trysek /30/ je rovněž rozdělena na n identických úhlových sektorů, kde každý ze sektorů rotačního uzávěru /35/ ukazuje na svém konci součásti /28/ koncový průřez koncipovaný takovým způsobem, že vstupní otvor jedné ze dvou trysek, příslušné sektoru části /28/ je více nebo méně uzavřený pro tok zušlechťovacího plynu uvedenou koncovou částí, když vstupní otvor druhé trysky téhož sektoru ukazuje průřez, který je zcela nebo téměř volný pro průtok zušlechťovacího plynu.
7. Dýchací přívodní trubka podle jednoho z bodů 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že regulovatelná tryska /12/ má tvar Lavalovy trysky, udělující proudu zušlechťovacího plynu supersonickou rychlost a v této Lavalově trysce jsou kontrolní prostředky pro změnu geometrických charakteristik trysky /12/.
8. Dýchací přívodní trubka podle bodů 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kontrolní prostředky /14/ regulovatelné Lavalovy trysky /12/ obsahují servomotory.
9. Dýchací přívodní trubka podle bodu 5 nebo 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že elektrické části servomotorů jsou chráněny v prostředí neutrálního plynu, který je udržován pod mírným přetlakem vzhledem k zušlechťovacímu plynu.

10. Dmýchací přívodní trubka podle jednoho z bodů 1 až 9, v y -
z n a ě u j í c í s e t í m, že dmýchací hlava /3/ obsa-
huje přidavné spalovací trysky /34/ připojené k subsonickému
sekundárnímu proudu zušlechťovacího plynu.
11. Dmýchací přívodní trubka podle jednoho z bodů 1 až 10, v y -
z n a ě u j í c í s e t í m, že okruhy chladicí vody /9/
jsou v plášti přívodní trubky /1/ a také na čele kopule hla-
vy /3/ dmýchací přívodní trubky /1/.

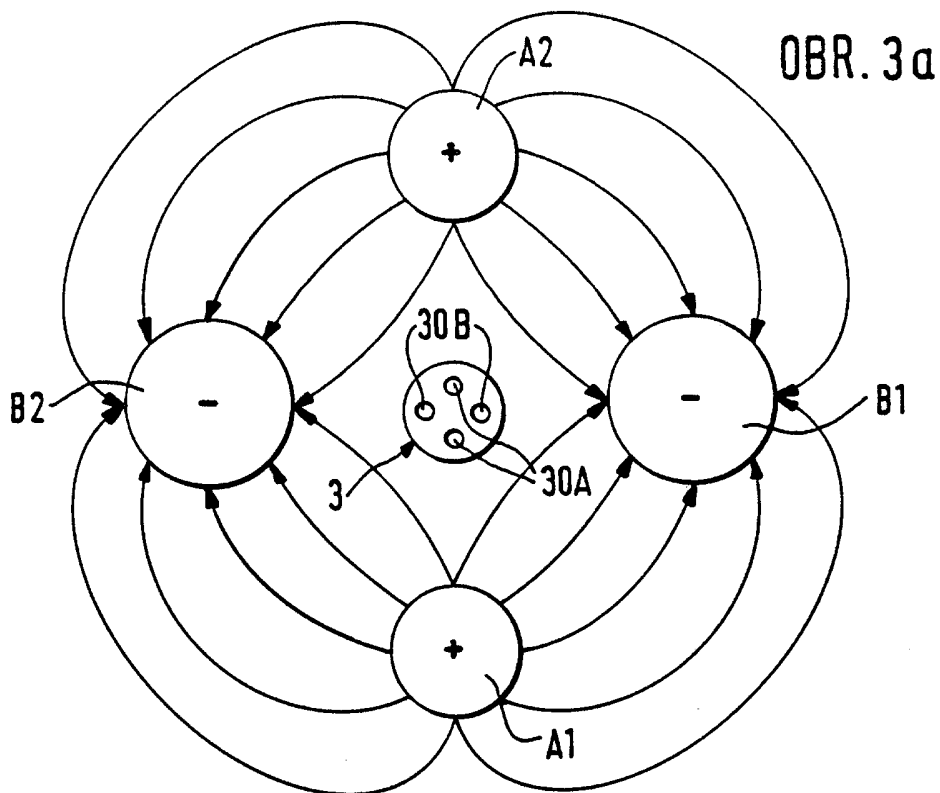


OBR. 1

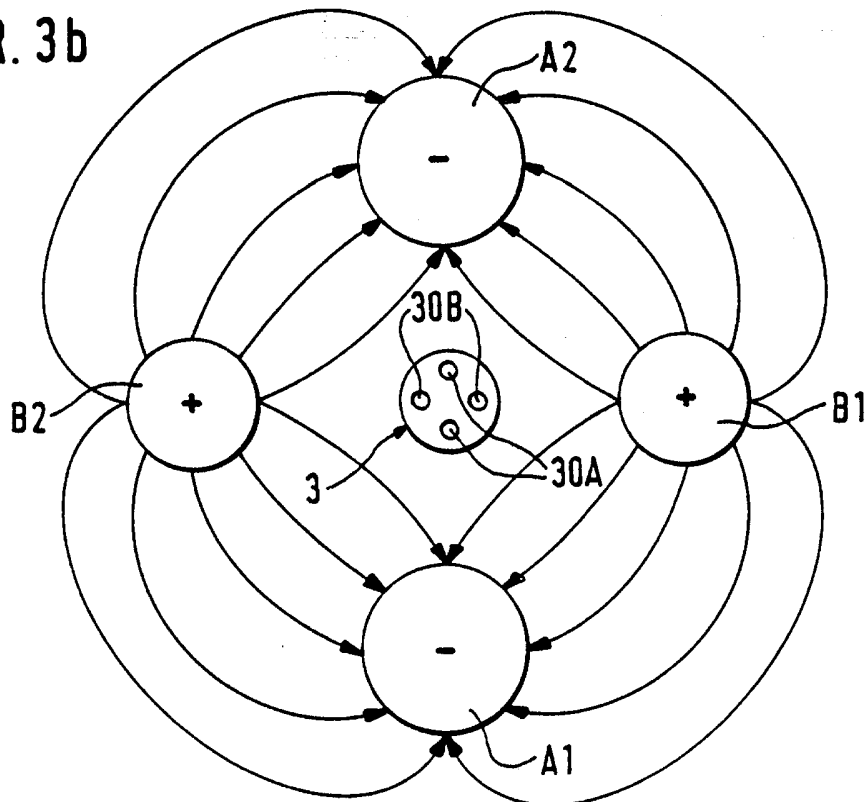


OBR. 2

PR
PRO VYNALEZY
URAD
29 X 92
POSTO
060827
21

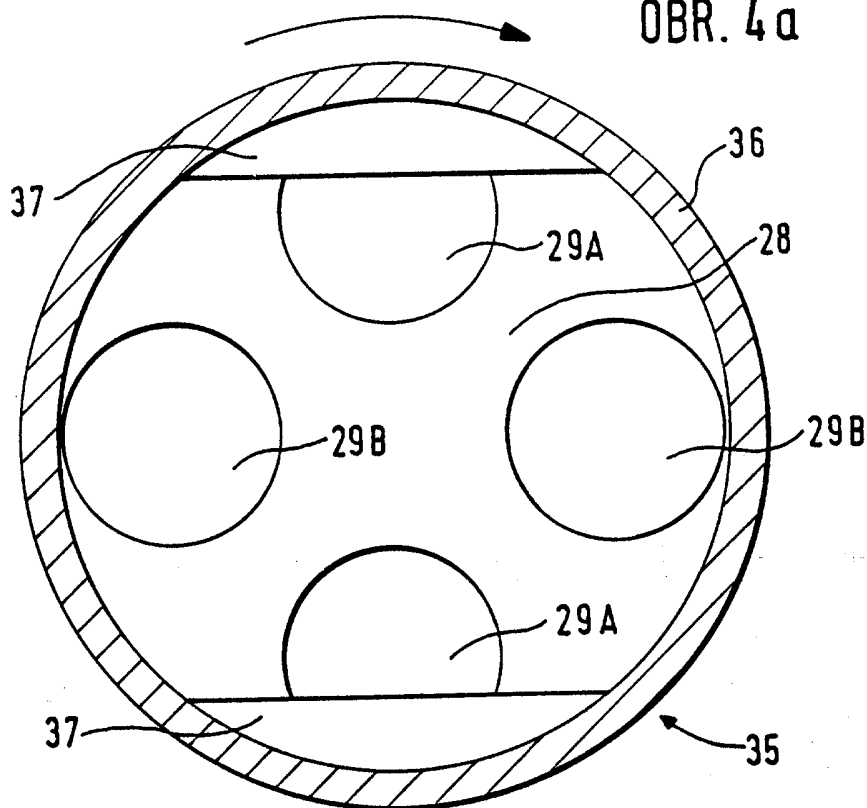


OBR. 3b



PRIL
PRO VYNALEZY A OBJEVY
URAD
2 6 X 9 2
POSTO
0 6 0 8 2 7
24

OBR. 4a



PRIL
PROVYNALEZY A OBJEVY
URAD
2 9 X 9 2
POSTO
0 6 0 8 2 7
21

OBR. 4b

