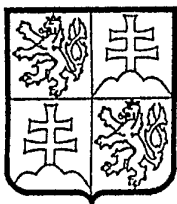


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS 276 601

(21) Číslo přihlášky : 968-88.I

(22) Přihlášeno : 16 02 88

(30) Prioritní data : 16 02 87 - NL - 87/8700371

(13) Druh dokumentu : B6

(51) Int. Cl.⁵ :
G 01 N 1/10

(40) Zveřejněno : 19 02 92

(47) Uděleno : 20 05 92

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 15 07 92

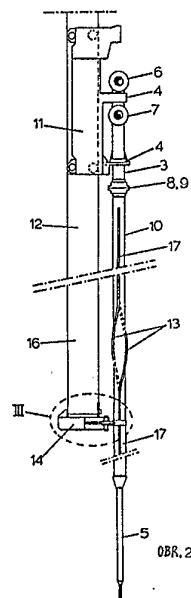
(73) Majitel patentu : HOOGOVENS GROEP BV, IJMUIDEN
(NL)

(72) Původce vynálezu : ZONNEVELD PETRUS CORNELIS HENDRIKUS, EK HEEMSKERK
(NL)

(54) Název vynálezu : Zařízení pro uložení pomocné trysky

(57) Anotace :

Zařízení pro uložení pomocné trysky, kterou se provádějí měření a/nebo berou vzorky v hutnických pecích, sestává z podlouhlé válcové pomocné trysky (3), otočné okolo své podélné osy, upevněné svisle horním koncem k vozíku (11), pomocí kterého se tryska pohybuje ve svislém směru, zařízení dále sestává z prostředků (13, 15) pro otáčení pomocné trysky (3) kolem její podélné osy. Aby celé zařízení mohlo být robustní, nepotřebovalo přívod dodatečné energie a mohlo být ovládáno automaticky, jsou prostředky (13, 15) pro otáčení pomocné trysky (3) složeny z šroubovitého vodícího systému, udělujícímu trysce požadovanou rotaci. Šroubovitý vodící systém zahrnuje šroubovité výstupky (13), které spolupůsobí s vybráními (15) umístěnými na pomocné trysce (3), a vedení (14) pomocné trysky (3).



Vynález se týká zařízení pro uložení pomocné trysky pro provádění měření a/nebo pro brání vzorků v hutnických pecích, sestávajícího z podlouhlé válcové trysky, otočné okolo své podélné osy a připevněné svým horním koncem k rámu, po němž se vertikálně ve směru své osy pohybuje tak, aby se svým spodním koncem dostala do pracovní polohy pro měření nebo brání vzorků.

Vynález bude popsán zejména pro použití v konvertoru pro výrobu ocele, kde se vyrábí surové železo dmycháním kyslíku shora hlavní tryskou do lázně surového železa, ale vynález není omezen pouze na toto použití. Použití vynálezu je možné i u hutních procesů v jiné hutnické peci.

Aby bylo možno podle potřeby sledovat a ovládat postup rafinačního procesu v peci na výrobu ocele během dmychání kyslíku, používá se často pomocné trysky. Během dmychání kyslíku nebo v době mezi dmycháním kyslíku, pohybuje se pomocná tryska dolů rovnoběžně s hlavní tryskou, dokud sonda nesená pomocnou tryskou nezasahuje do lázně. Sonda může být vybavena například prostředky pro měření teploty lázně a/nebo pro analýzu koncentrace určitých prvků jako je uhlík nebo kyslík, v lázni. Výsledky těchto měření se převádí ze sondy kabelem vedeným pomocnou tryskou do střediska mimo pec. Je také možné použít sondu ve formě vzorkovacího kelímku a v tomto případě se pomocnou tryskou vytáhne vzorek z lázně a ten se potom analyzuje mimo pec.

Pomocná tryska pro provádění měření a/nebo brání vzorků byla podrobně popsána v literatuře. Dále jsou uvedeny některé příklady.

Jedna nevýhoda, která vzniká při použití pomocné trysky je ta, že je-li pomocná tryska poblíž dmyhací trysky, je ohřívána nesymetricky. To způsobuje zhoršení pomocné trysky a ta je potom vhodná pouze pro málo měření. Obvyklý způsob jak předejít tomuto nedostatku je sundat po použití pomocnou trysku ze závěsu a někde ji narovnat. Potom je možno ji zase zavěsit a použít pro další operaci. Je zřejmé, že z těchto důvodů je účinnost pomocné trysky omezena a že tato operace a příprava vyžaduje mnoho práce. Zejména, je-li pomocná tryska chlazená vodou, je nutno při narovnávání nejprve odpojit vodní chlazení a potom jej zase připojit na místo.

Pomocná tryska, u které je popsána nevýhoda odstraněna je známá například z patentu USA 4 438 653, ve kterém je pomocná tryska otočná okolo své vertikální podélné osy. To umožňuje, aby se po použití a současné deformaci pomocná tryska otočila. V další operaci se použítá pomocná tryska zase ohne zpět do své původní rovné podoby a potom když se znovu zborťí, otočí se pomocná tryska znovu. U této známé pomocné trysky se otáčení provádí ručně. Nevýhoda tohoto provedení je, že v praxi se často zapomene tryska otočit a že se klíč může někam založit. Otáčení je v každém případě pracovní náročné a těžko kombinovatelné s výrobní funkcí.

Jiné uspořádání pro otáčení pomocné trysky je uvedeno v patentu USA 4 141 249, kde jsou použity prostředky pro otáčení pomocné trysky sestávající z poháněcího motoru a ozubeného převodu. Potíž tohoto uspořádání je v tom, že při otáčení pomocné trysky se na ní vytvářejí velké odstředivé síly, takže je nebezpečí, že spojení chladicí vody s pomocnou tryskou se poškodí. Pohon, který se zvedá a spouští s pomocnou tryskou a který musí mít přívod energie zvenku, tvoří velmi komplikovanou a nákladnou záležitost podléhající za pracovních podmínek snadnému poškození, což je nežádoucí.

Úkolem vynálezu je vytvořit takové zařízení pro upevnění pomocné trysky, které odstraňuje nevýhody zhoršení pomocné trysky jejím otáčením a kde prostředky pro otáčení jsou robustní, odstředivé síly působící na pomocnou trysku během otáčení jsou malé až nulové, kde pro účely otáčení není třeba žádný přívod energie do prostředků pro otáčení pomocné trysky a kde lze otáčení provádět automaticky.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že zařízení pro uložení pomocné trysky sestává z prostředků pro otáčení trysky tvořené šroubovým vodícím systémem, který uděluje trysce rotaci. Šroubový vodící systém sestává z alespoň jednoho páru spolupůsobících výčnolků

a vybrání, z nichž jeden je šroubovicový a které jsou upevněny na trysce a na vedení trysky, přičemž tryska se relativním pohybem vzhledem k vedení otáčí. S výhodou je vedení pevné a otáčení trysky probíhá během vertikálního pohybu trysky vzhledem k vedení. Vedení může být připevněno na vertikální vodící dráze trysky, blíže k jejímu spodnímu konci.

Systém otáčení pomocné trysky podle vynálezu je jednoduchý a robustní. Otáčení trysky se provádí v průběhu normálního používání pomocné trysky a nezabírá tedy žádný výrobní čas. Energie potřebná pro otáčení pomocné trysky se vytváří jejím vertikálním pohybem a proto nepotřebuje žádný samostatný přívod.

V příkladném provedení šroubový vodící systém sestává nejméně ze dvou šroubovitých výstupků umístěných na vnější ploše trysky a procházejících po ní šroubovitě v obvodovém úhlu 180° . V důsledku toho, není pomocná tryska během otáčení vystavena žádným odstředivým silám. Šroubové výstupky jsou upevněny mezi horním a spodním koncem trysky a mohou mít, na svém horním a spodním konci pokračování vybíhající rovnoběžně s podélnou osou trysky do značné délky. Toto pokračování tvoří náběh a výběh pro šroubové vodící prvky, což zajišťuje, že i když se pomocná tryska spustí hodně nízkou do konvertoru během provozu pece, jak se ohnivzdorná vyzdívka konvertoru opotřebovává, otáčení pomocné trysky se může stále ještě provádět. Výstupky mohou být vytvořeny pásky přivařenými na vnější plochu, například vnější pouzdro trysky. Použije-li se na výstupky například kruhový tyčový materiál ohnutý do šroubovice, dosáhne se velice levné konstrukce.

Je výhodné, když vodící systém šroubovitého vedení alespoň částečně obklopuje vnější plochu trysky v obvodovém směru, a vybrání šroubovitého vedení do něhož zapadají výstupky je tvořeno drážkami vytvořenými na vnější ploše vedení, která je čelem k trysce. Tímto provedením se dosáhne neobvykle jednoduchá konstrukce.

Vedení vodícího systému může být s výhodou otevřené nebo zavřené, aby se dalo určit jestli se tryska otáčí nebo ne. Vodící systém může být opatřen pneumatickým válcem pro otvírání a zavírání. Pneumatický válec může být ovládán PLC což je programovatelné logické ovládání. Těmito prostředky lze otáčet pomocnou tryskou podle požadavku a otáčení lze automatizovat. Při spouštění se tryska otáčí jedním směrem. Při zvedání se tryska otáčí druhým, opačným směrem. Při otevření vodícího systému při spouštění trysky nebo zvedání je možno způsobit, aby se tryska otáčela vždy stejným směrem. Avšak při střídavém otáčení trysky při zvedání a spouštění je možno zamezit, aby byl její měřicí kabel vedoucí ven, poškozen kroucením.

Příkladné provedení zařízení pro uložení pomocné trysky podle vynálezu je znázorněno na připojených výkresech, kde na obr. 1a a 1b je schematický pohled na pomocnou trysku v různých fázích použití, na obr. 2 jsou prostředky pro otáčení pomocné trysky v zařízení podle vynálezu a na obr. 3a a 3b jsou půdorys a bokorys vodící části prostředků pro otáčení pomocné trysky jako detail III z obr. 2.

Obr. 1a a 1b znázorňují hlavní trysku 1, kterou se dmychá kyslík do lázně 2 kovu. Rovnoběžně s hlavní tryskou 1 je znázorněna pomocná tryska 3 ve své nejnižší poloze, kdy sonda 5 svým spodním koncem zasahuje do lázně 2. Pomocná tryska 3 je podlouhlé válcové konstrukce s vertikální podélnou osou. Na horním konci pomocné trysky 3 jsou připevněny závěsné prostředky 4, jimiž je pomocná tryska 3 zavěšena na vozíku 11, kterým lze pomocnou tryskou 3 pohybovat nahoru a dolů po vodící dráze. Vstup 6 a výstup 7 chladicí kapaliny jsou umístěny u horního konce, takže pomocná tryska může být chlazena v celém rozsahu až k sondě 5 prouděním kapaliny pomocnou tryskou 3.

Pomocná tryska 3 je rotačního typu a na obr. 1 a 2 je znázorněna v provedení, známém z USA patentu 4 438 653. Vnější pouzdro 10 pomocné trysky 3 je dělené a obě části jsou k sobě spojeny spojovacími díly 8 a 9. Spojkové díly 8 a 9 jsou vzájemně otočné a jsou opatřeny těsněním, aby se zamezilo úniku chladicí kapaliny. Vynález není však omezen pouze na použití této pomocné trysky 3, ale lze použít i jiné provedení, například otočnou trysku podle US patentu 4 141 249.

V obr. 1 poloha pomocné trysky 3 pro dmychání kyslíku do lázně 2 znázorněna plnou čarou. Pomocná tryska 3 je ještě rovná. Během dmychání kyslíku se pomocná tryska 3 ohřeje na jedné straně tak, že po dmychání kyslíku je zborcena a má polohu znázorněnou čárkovaně. Jestliže se nyní pomocná tryska 3 otočí o 180° okolo své vertikální osy pro další zavážku pece, pomocná tryska má při spouštění polohu znázorněnou na obr. 1b plnou čarou. Po provedení dalšího dmychání do lázně 2 se pomocná tryska 3 ohne ohřátím zpátky tak, že je opět rovná, jak je znázorněno na obr. 1b čárkovaně. Mezi koncem dmychání a následujícím zavážením pece není nutné otáčet pomocnou tryskou 3, protože pomocná tryska 3 má nyní svou polohu a tvar jako v počáteční poloze z obr. 1a.

Po další operaci, při níž se pomocná tryska 3 použije, se pomocná tryska 3 znovu ohne a musí být znovu pootočená. Při této praxi je tedy postačující pootočení pomocné trysky o 180° vždy po jejím dvojím použití.

Z praxe je jasné, že zborcení pomocné trysky 3 nastává zejména během tzv. vnitrodmychacího měření, kdy se měření provádí při dmychání kyslíku, tedy bez přestávky mezi dmycháním. Přesně, toto vnitrodmychací měření je zvláště důležité, aby bylo možné zajistit plně dynamický provoz pece s co nejvyšším výtěžkem. Je také zřejmé, že zborcení pomocné trysky 3 nastává trochu víc, než bylo shora schematicky popsáno. Ukázalo se však nezbytným otočit pomocnou tryskou 3 alespoň jednou za pracovní směnu, protože jinak nastanou vážné problémy při vkládání sondy.

Obr. 2 znázorňuje výhodné provedení vynálezu. Odpovídající vztahové značky z obr. 1, 2 a 3 označují odpovídající prvky.

V obr. 2 je znázorněná pomocná tryska zavěšená na vozíku 11, kterým se dá pomocná tryska 3 v konvertoru (nezobrazen) spouštět a zvedat podél vertikální vodicí dráhy 12. Pomocná tryska 3 je opatřena šroubovým vodicím systémem, který v provedení na obr. 2 sestává z vodicích prvků, vyčnívajících ve formě šroubovitých výstupků 13, z nichž každý vystupuje šroubovitě nad obvodovou délku o 180° a jsou upevněny vzájemně proti sobě na vnějším pouzdru pomocné trysky 3. Šroubovitý vodicí systém má také vedení 14 pro pomocnou trysku 3, které částečně obklopuje pomocnou trysku 3 a má vybrání 15, které spolupůsobí s šroubovitými výstupky 13. Vedení 14 je připevněno k vertikální vodicí dráze 12 u spodního konce 16. Spoluprací výstupků 13 s vybráním 15, například při spouštění pomocné trysky 3 z polohy znázorněné na obr. 2, se otočí pomocná tryska 3 o 180° okolo vertikální osy. Otočení nastane také při zvedání pomocné trysky 3 ze spodní polohy. Pro toto otáčení není potřeba žádný samostatný pohon, přičemž nepůsobí na pomocnou trysku 3 žádné odstředivé síly.

Vynález není omezen pouze na provedení z obr. 2, ale také na ty varianty, kdy jsou tyto výstupky 13 připevněny na vedení 14 a zapadají do vybrání 15, provedených na pomocné trysce 3, tyto vodicí prostředky potom tvoří dohromady šroubovitý vodicí systém. Je také možné, například, aby vedení nebylo upevněno, ale aby pomocná tryska a vodicí systém měly vzájemně vůči sobě relativní pohyb, například vedení se může zvedat, zatímco se pomocná tryska spouští.

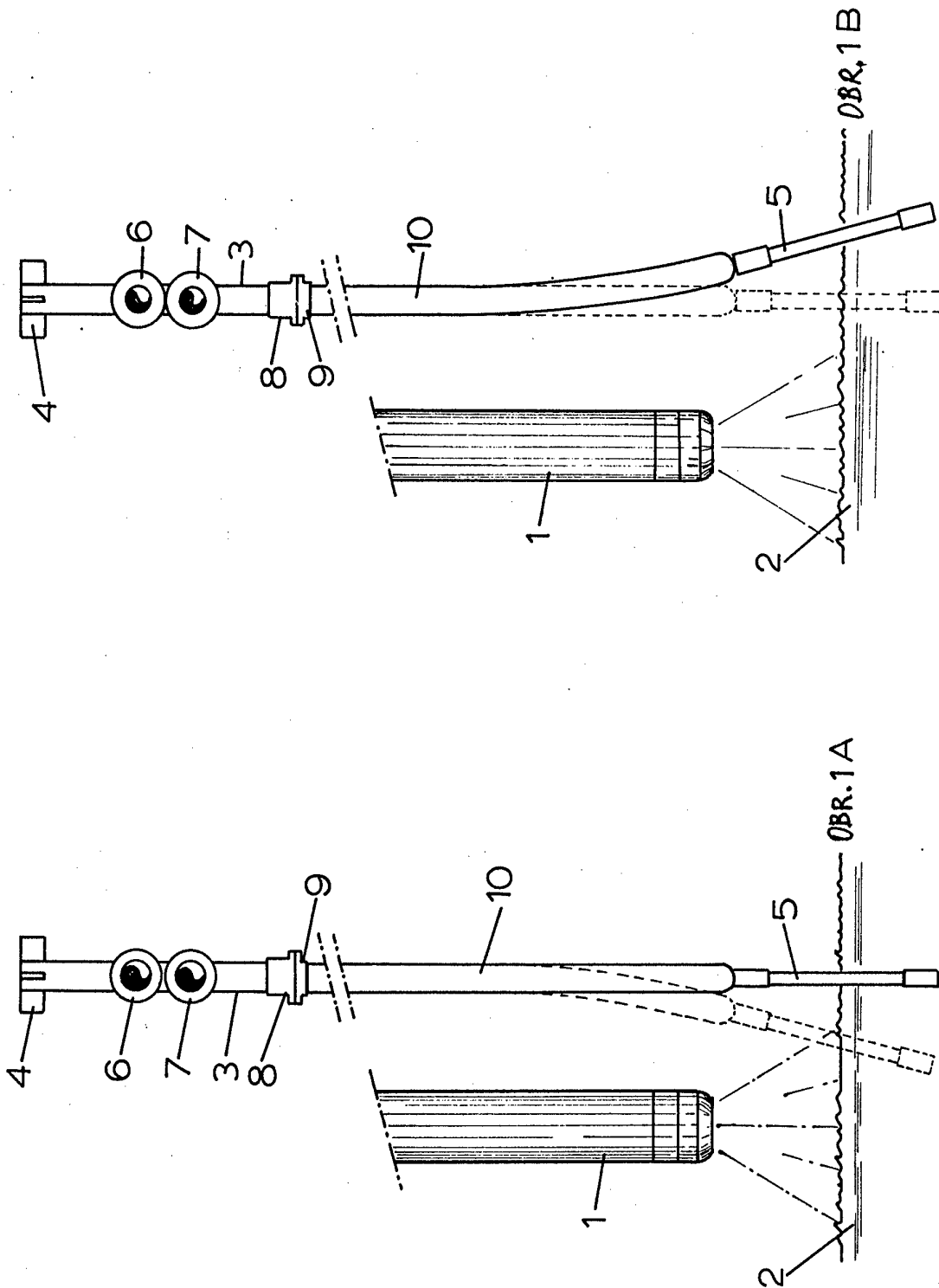
Šroubovité výstupky 13 jsou umístěny mezi horním a spodním koncem pomocné trysky 3 a přecházejí v prodloužení 17, protaženým k oběma koncům souběžně s podélnou osou pomocné trysky 3 a sloužící pro náběh pomocné trysky 3. Tato prodloužení 17 mají značnou délku, protože pomocná tryska 3 musí být kvůli postupnému opotřebovávání vyzdívky spouštěna níž do konvertoru.

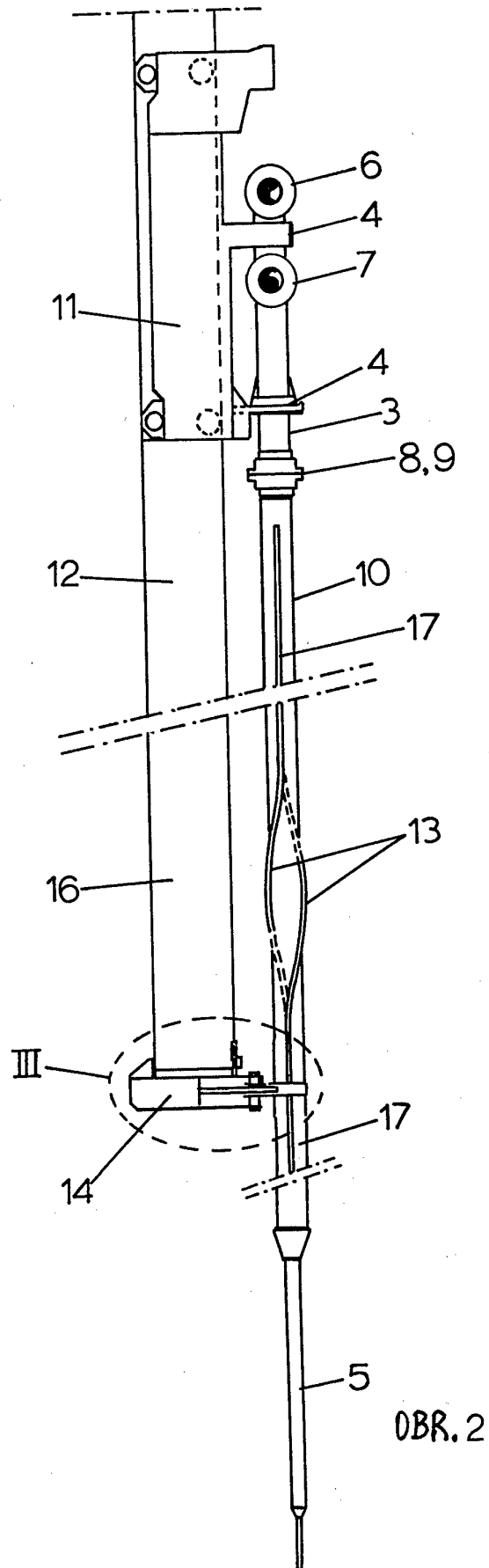
Jak je znázorněno na obr. 3, jsou výstupky 13 tvořeny pásy 18 kruhového tyčového materiálu, přivařeného k vnějšímu obalu 10. Vedení 14 má vnitřní plochu 19, která obklopuje alespoň z části vnější obal 10 pomocné trysky 3 a v níž jsou vytvořeny drážky 20, tvořící vybrání 15, ve kterých se pohybují výstupky 18. V drážkách se projevuje tření, proto jsou drážky provedeny v blocích 21 z materiálu odolného vůči otěru. Přirozeně, jsou také varianty vynálezu, ve kterých jsou výstupky 18, popřípadě i vnější obal 10, vedeny pomocí válečků a podobně.

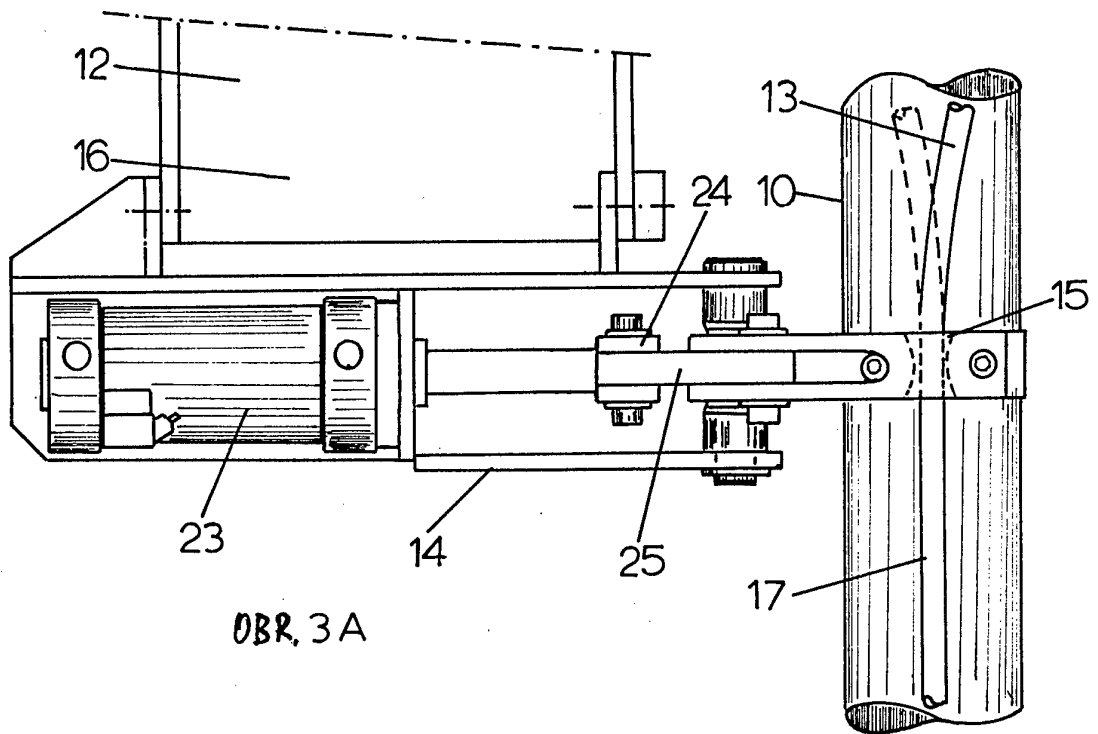
Jak je vidět dále na obr. 3, vedení 14 zahrnuje dvojici zubů 22, v jejichž povrchu jsou provedeny vybrání 15. Zuby 22 mohou být otevřeny nebo uzavřeny pomocí pneumatického válce 23 přes třmen 24 a páku 25 tak, aby uvolnily pomocnou trysku 3. Jestliže je pomocná tryska 3 uvolněna z vedení 14, při vertikálním pohybu se nepootočí. Ovládání pootáčení pomocné trysky při zvedání nebo spouštění je tedy umožněno pneumatickým válcem 23.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

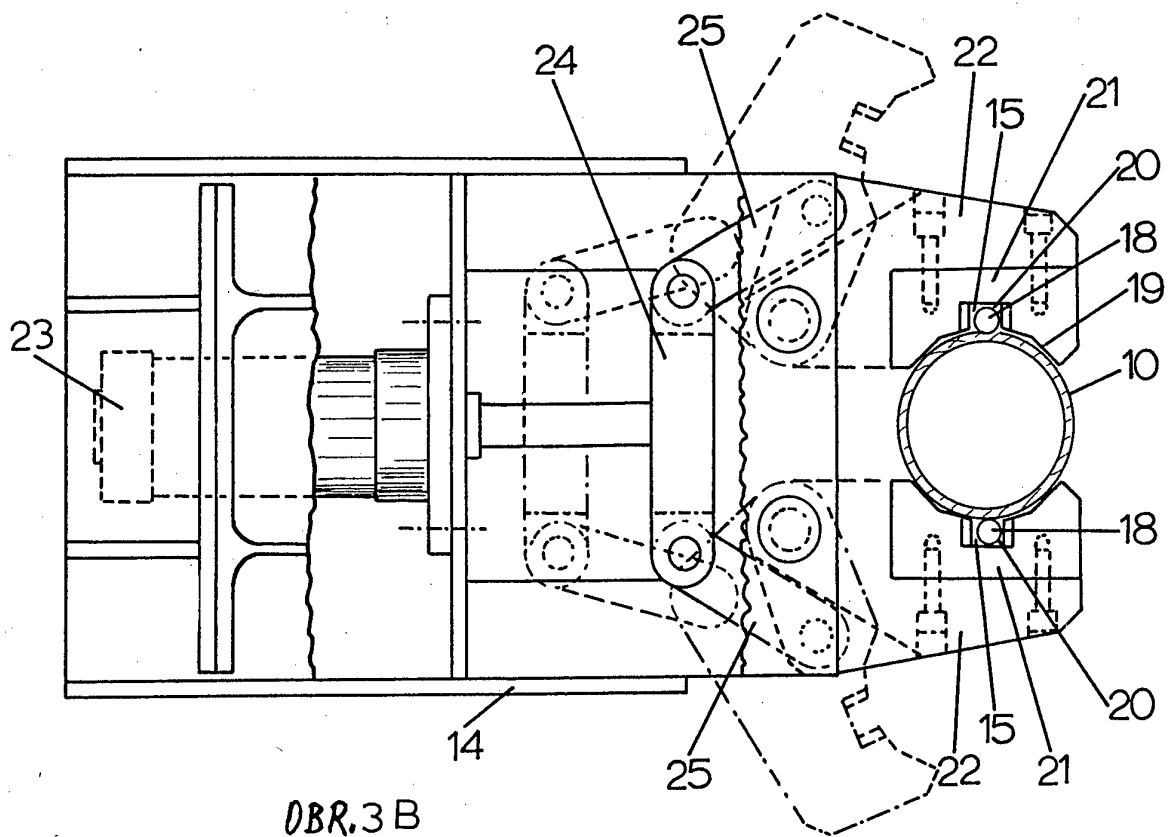
1. Zařízení pro uložení pomocné trysky, kterou se provádí měření a/nebo berou vzorky v hutnických pecích, sestávající z podlouhlé válcové trysky, otočné kolem své osy a upevněné na svém horním konci svou podélnou osou k vozíku, pomocí něhož se tryska vertikálně pohybuje a prostředků pro otáčení trysky okolo její podélné osy, vyznačující se tím, že prostředky pro otáčení pomocné trysky (3) jsou tvořeny šroubovitým vodícím systémem, udělujícím pomocné trysce (3) rotaci.
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že šroubovitý vodící systém sestává z nejméně jednoho páru vodících prvků ve formě vzájemně spolupracujících výstupků (13) a vybrání (15), z nichž nejméně jeden je šroubovitý, přičemž jeden z nich je na pomocné trysce (3) a druhý na vedení (14) pomocné trysky (3), kde otáčení pomocné trysky (3) je způsobeno relativním pohybem pomocné trysky (3) a vedení (14).
3. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že vedení (14) má pevné vertikální uložení a otáčení pomocné trysky (3) je prováděno vertikálním pohybem vozíku (11).
4. Zařízení podle bodu 3, vyznačující se tím, že vedení (14) je upevněno na spodním konci vertikální vodící dráhy (12) pro vertikální pohyb trysky.
5. Zařízení podle bodů 2 až 4, vyznačující se tím, že šroubovitý vodící systém je tvořen nejméně dvěma výstupky (13), umístěnými na vnější ploše pomocné trysky (3) a uspořádanými po obvodu s mezerou mezi sebou, přičemž každý z nich prochází šroubovitě podél pomocné trysky (3) v obvodovém úhlu 180° .
6. Zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že šroubovitě výstupky (13) mají na svém horním a spodním konci prodloužení (17), vyčnívající souběžně s podélnou osou pomocné trysky (3).
7. Zařízení podle bodů 5 nebo 6, vyznačující se tím, že výstupky (13) jsou podélné prvky, přivařené na vnějším obalu pomocné trysky (3).
8. Zařízení podle jednoho z bodů 2 až 7, vyznačující se tím, že vedení (14) šroubovitěho vodícího systému obklopuje alespoň z části obvod pomocné trysky (3) a je opatřeno nejméně dvěma vybráními (15) ve tvaru drážek (20), oddělených mezerou, na ploše obrácené k pomocné trysce (3).
9. Zařízení podle jednoho z bodů 2 až 8, vyznačující se tím, že vedení (14) je otevíratelné a uzavíratelné s možností posunutí nebo pootáčení pomocné trysky (3).







OBR.3 A



OBR.3 B