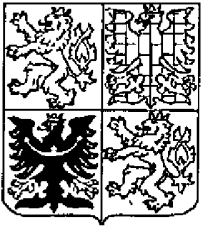


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 664-95

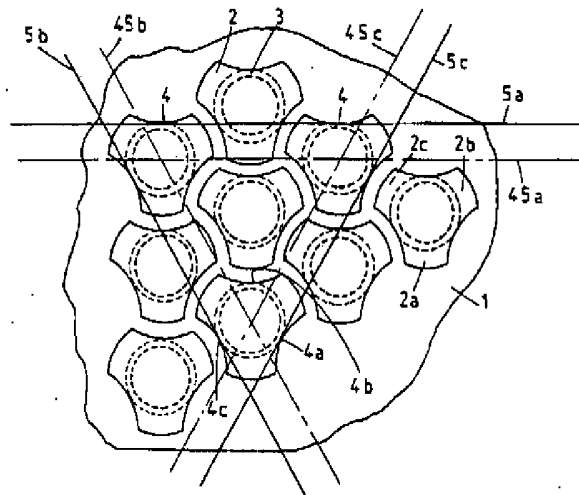
(13) A3

6(51)

B 23 D 79/02

(22) 15.03.95
(32) 22.03.94
(31) 94/9403357
(33) FR
(40) 15.11.95

- (71) FRAMATOME, Courbevoie, FR;
(72) Martineau Francois, Chalon-Sur-Saone, FR;
Martin Noel, St Remy, FR;
(54) Způsob a zařízení pro odstraňování otřepu
a srážení hran okrajů průchozích otvorů
(57) Nejméně jeden otáčivý kartáč se posouvá okolo osy rovnoběžné s deskou (1) a s rovinou obsahující řadu opěrných ploch (4) otvorů (2) desky, podél přímočaré dráhy (5a, 5b, 5c), rovnoběžné s rovinou opěrných ploch (4) otvorů (2) řady v desce (1). Zařízení obsahuje kartáčovací jednotku, upevněnou na konci kloubového ramene robota, dovolujícího posun kartáčovací jednotky postupně podél přímočarých drah (5a, 5b, 5c), tvořících několik souborů, v nichž jsou dráhy rovnoběžné s týmž směrem.



Číslo
výzkumné
zprávy

18 IV 95	Došlo	11 22 51 H	01
----------	-------	------------	----

664-95

Způsob a zařízení pro odstraňování otřepu a srážení hran okrajů průchozích otvorů

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu a zařízení pro odstraňování otřepu a srážení hran okrajů průchozích otvorů.

Dosavadní stav techniky

Při výrobě výměníků tepla, zejména generátorů páry v jaderných elektrárnách s tlakovou vodou se vytváření perforované desky velkých rozměrů pro upevňování a podporování svazků trubek výměníku tepla. Parní generátory jaderných reaktorů s tlakovou vodou jsou tvořeny pláštěm velkých rozměrů, uvnitř kterého je uložen svazek trubek malého průměru, upevněných těsně v trubkové desce na každém z jejích konců. Tyto trubky mají svislou orientaci směrem dovnitř pláště generátoru páry na velké délce a jsou v jejich horní části ohnuty s určitým zakřivením. Primární voda protéká trubkami svazku a sekundární voda se přivádí do pláště generátoru páry a ohřívá se odpařuje se v dotyku s vnější plochou trubek. Pára se po té znovu vede do sekundárního okruhu reaktoru.

Svislé části trubek svazku musí být udržovány ve vzájemné poloze tak, aby příčné průřezy trubek tvořily pravidelné sítě v rovinách kolmých na osu výměníku. Pro udržování těchto trubek v jejich poloze se používá distančních desek, uložených s určitým rozestupem po výšce výměníku tepla. Tato distanční desky jsou opatřeny průchozími otvory, určenými pro zasunutí trubek svazku tak, aby trubky byly uloženy v pravidelné síti v příčných průřezech výměníku.

Aby se umožnilo oběh sekundární tekutiny ve svislém směru a zabránilo se ukládání korozivního materiálu v oblastech dotyku mezi trubkami a distančními deskami, je zapotřebí vytvořit v distančních deskách průchody více méně složi-

tého tvaru, aby se zajistilo současně správné geometrické ukládání trubek a současně jejich účinné mechanické přidržování a aby se zabránilo shromažďování nečistot, které mohou být obsaženy v této tekutině. Průchozí otvory distančních desek mají každý nejméně tři opěrné plochy trubky svazku, rozmístěné okolo otvoru, aby tak zajistily držení trubky ve všech příčných směrech, jakož i radiální obvodová vybrání, zajišťující průchod chladicí tekutiny okolo trubky vsunuté do otvoru.

Otvory mohou mít například tři opěrné plochy a tři radiální vybrání mezi opěrnými plochami, uložena v úhlech 120° okolo osy trubky, v níž je trubka vsunuta. Otvory mají v tomto případě trojlístkový tvar. Mohou mít rovněž čtyři opěrné plochy a čtyři mezi nimi ležící radiální vybrání, uspořádané vzájemně v úhlech 90° okolo osy otvoru, podél které se trubka zasouvá. Otvory mají v tomto případě čtyřlístkový tvar.

Tyto otvory, mající více nebo méně složený tvar, procházející distančními deskami, jsou vytvořeny obráběním, jako vrtáním, vystružováním a eventuelně protahováním. Protahování se provádí po provrtání desky za účelem vytvoření sítě předvrtaných výchozích otvorů.

Otvory vytvořené mechanickým obráběním mají obvykle v úrovni čelních ploch desky ostré hrany nebo otřep tvořený přetlačovaným kovem, takže je zapotřebí provést odstranění otřepu a/nebo srážet hrany okrajů těchto otvorů na čelních plochách distanční desky. Trubky svazku, které se vsouvají tlakem v axiálním směru dovnitř otvorů, mají totiž povrch velmi dobré kvality a nesmí být vystaveny žádnému poškození nebo poškrábání v okamžiku montáže svazku. Rýhy na vnější ploše trubek mohou tvořit začátky tvorby trhlin trubek v provozovaném generátoru páry. Před vsouváním trubek a montáží svazku je tedy zapotřebí provádět dokončovací opracová-

vání na okrajích otvorů procházejících distančními deskami, aby se odstranil otřep a zaoblily se ostré hrany těchto otvorů.

V případě sítě otvorů vytvořených protahováním má čelní plocha distanční desky, kterou vniká protahovák, ostré hrany, a čelní plocha distanční desky, kterou protahovák vystupuje, má okolo okrajů otvoru otřep.

Ve francouzském patentovém spisu FR-A-2 472 961 je navrženo zařízení pro odstraňování otřepu a srážení hran otvorů provrtané desky, obsahující kartáč uložený otáčivě na vozíku okolo osy symetrie uložené rovnoběžně s distanční deskou a pohyblivý ve směru kolmém na desku. Vozík je uložen na pohyblivém nosiči v prvním směru rovnoběžném s deskou tak, že se může posouvat ve druhém směru rovnoběžném s deskou. Je tak možné zajistit kartáčování celého povrchu desky kartáčem, otáčivě poháněným okolo jeho osy.

Kartáč, který má vlasy z oceli nebo ze syntetických vláken, spojené eventuelně s abrasivem, dovoluje provádět odstraňování otřepu a/nebo srážení hran okrajů otvorů, s nimiž vlákna vstupující do třecího dotyku během posunu kartáče rovnoběžně s čelní plochou desky s určitým pronikáním ve směru kolmém k desce.

Prohlídka okrajů otvorů po odstranění otřepu nebo srážení hran však ukazuje, že sražené hrany vytvořené kartáčem nemají pravidelný a konstantní tvar pro celý soubor okrajů děr v desce. Kromě toho je kartáčování způsobilé přetlačovat kov okraje otvorů desky nebo otřepu kovu tak, že okraje otvorů desky mají části vystupující vzhledem k rovinné ploše desky, do níž otvory ústí.

Je žádoucí, aby sražené hrany okrajů otvorů měly v řezu procházejícím rovinou procházející osou otvoru sou-

vislý zaoblený tvar mezi čelní plochou desky a vnitřní plochou otvoru, a to bez části vystupující vzhledem k ploše desky nebo vzhledem k vnitřnímu povrchu otvoru. V případě, kdy okraje otvorů desky nejsou správně sražené nebo mají zbytkové otřepy v úrovni opěrných ploch trubek svazku, mohou se trubky svazku poškodit, například poškrábáním jejich povrchu v okamžiku jejich vsouvání do otvorů v distanční desce.

Opěrné plochy trubek svazku, které jsou uloženy na obvodě otvorů distančních desek, mají v podstatě rovinný tvar. V důsledku uspořádání otvorů procházejících distanční deskou v pravidelné síti, tvoří otvory přímočaré řady, v nichž jsou uloženy osy otvorů podél roviny kolmé na čelní plochy desky. Středů opěrných ploch otvorů tvořících řadu jsou uloženy a uspořádány v rovinách rovnoběžných s rovinami obsahujícími osy v řadě uložených otvorů.

V případě otvorů ve tvaru trojlístku, uložených v síti s trojlístkovými oky jsou opěrné plochy trubek uvnitř otvorů uloženy ve třech rovinách, jejichž stopy na čelních plochách desky vzájemně svírají úhly 120° . V případě otvorů čtyřlístkového tvaru, uložených v síti s čtvercovými oky, jsou opěrné plochy trubek uvnitř otvorů uloženy ve dvou souborech vzájemně rovnoběžných rovin, orientovaných vzájemně v úhlech 90° .

Až dosud není znám způsob odstraňování otřepu a srážení hran, který by dovoľoval získat sražené hrany pravidelného tvaru bez přesouvání kovu na vnější stranu čelních ploch desek, a to na všech opěrných plochách trubek uvnitř otvorů.

Podstata vynálezu

Podstatou vynálezu je způsob odstraňování otřepu a srážení hran okrajů průchozích otvorů desky pro udržování polohy

svazku trubek, uložených v pravidelné síti a obsahujících každá nejméně tři opěrné plochy trubky svazku, přičemž opěrné plochy souboru otvorů desky leží v rovinách kolmých na čelní plochy desky a rovnoběžných s osami otvorů, přičemž v každé z těchto rovin je při vzájemném vyřízení v přímkovém směru sestava opěrných ploch přímočaré řady otvorů sítě, přičemž se při způsobu posouvá nejméně jeden otáčivý kartáč okolo osy rovnoběžné s deskou tak, že se kartáčuje nejméně jedna čelní plocha desky, který se podle vynálezu vyznačuje tím, že se provádí odstraňování otřepu a srážení hran okrajů otvorů po po sobě následujících přímočarých řadách, přičemž se posouvá kartáč, mající osu otáčení rovnoběžnou s rovinou obsahující řadu opěrných ploch podél přímočaré dráhy, rovnoběžné s rovinou řady opěrných ploch.

Kartáč se s výhodou posouvá postupně po přímočarých drahách tvořících nejméně dva soubory drah, které jsou všechny rovnoběžné se společným směrem.

V případě desky opatřené průchozími otvory uloženými podél trojúhelníkové sítě a obsahující každá tři opěrné plochy trubky se účelně posouvá kartáč postupně podél přímočarých drah, tvořících tři soubory drah rovnoběžných se třemi směry, vzájemně svírajícími úhel 60° .

V případě desky s průchozími otvory uloženými v síti se čtvercovými oky a obsahujícími každý čtyři opěrné plochy trubky, uložené v úhlu 90° okolo osy otvoru, se účelně posouvá kartáč postupně podél drah vytvářejících dvě soustavy drah rovnoběžných se dvěma směry, navzájem vůči sobě kolmými.

S výhodou se přímočaré dráhy posunu kartáče určují z teoretických drah, procházejících osami otvorů řady, na níž se provádí odstraňování otřepu, a předem určeného posunu dráhy vzhledem k teoretické dráze.

Podle dalšího znaku vynálezu se se seřizuje opěrná síla kartáče o desku na předem určenou hodnotu. Dále se účelně seřizuje obvodová rychlost kartáčování na podkladě rychlosti otáčení kartáče a lineární rychlost posunu kartáče po přímočaré dráze na předem určené hodnoty. Opotřebení kartáče se podle dalšího znaku vynálezu určuje měřením polohy kartáče ve směru kolmém na desku. Dále se účelně řídí směr otáčení v závislosti na směru posunu kartáče na přímočaré dráze.

Vynález umožňuje získávat okraje otvorů prosté otřepu a se sraženými hranami pravidelného tvaru bez přetlačované části na vnější stranu čelních ploch desky. Získají se tak distanční desky, jejichž obě čelní plochy jsou dokonale hladké a prosté otřepů a ostrých hran. Vyloučí se tak jakékoli poškození trubek svazku při jejich zasouvání dovnitř distančních desek.

Vynález se dále vztahuje na zařízení pro provádění způsobu odstraňování otřepu a srážení hran výše uvedeným způsobem, obsahující robot pro posouvání kartáčovací jednotky podél libovolné dráhy v prostoru a ovládací prostředky robota tak, že se přesouvá kartáčovací jednotka podél po sobě následujících přímočarých drah, rovnoběžných s rovinou obsahující řadu opěrných ploch otvorů desky. Ovládací prostředky robota s výhodou obsahují ovládací modul robota a počítačovou jednotku pro využití logiky ovládaní posunu robota v závislosti na vstupních parametrech, určených tvarem a uspořádáním otvorů procházejících deskou.

Podle dalšího znaku zařízení dále obsahuje ovládací modul kartáčovací jednotky, upevněné na robotu. Dále účelně obsahuje polohovací ústrojí desky v poloze obrábění kartáčovací jednotkou, upevněnou na robotu. Polohovací ústrojí účelně obsahuje upevňovací nosný díl desky v poloze přilože-

02 7 95	Dokl.	02 5 9 02
---------	-------	-----------

né k deskovitému nosnému dílu, otáčivě uloženému na rameni okolo první osy otáčení kolmé na deskovitý nosný díl, přičemž rameno je uloženo otáčivě na rámu polohovacího ústrojí okolo druhé osy, vodorovné a kolmé k první ose.

Podle dalšího znaku vynálezu kartáčovací jednotka obsahuje nejméně jeden kartáčovací nástroj, obsahující vřeteno nesoucí kartáč a hnací sestavu pro otáčivě unášení vřetena a kartáče okolo osy otáčení kartáče, nesené destičkou pohyblivě uloženou v přímočarém směru na opěrné desce, která je spojena s koncovou částí robota a nejméně jedním posouvacím ústrojím pohyblivé destičky vzhledem k opěrné desce v přímočarém směru, pro zajištění seřizování opěrného tlaku kartáče na desce.

Vřeteno nesoucí kartáč je podle dalšího znaku vynálezu otáčivě poháněno hnací skupinou prostřednictvím ozubených kol a ozubeného řemenu.

Podle dalšího znaku vynálezu je okolo kartáče uložena skříň, mající otevřenou plochu nesoucí na svém obvodu poddajnou vložku pro opření o desku při opírání kartáče.

Zařízení s výhodou obsahuje dvě kartáčovací sestavy, jejichž kartáče mají osy otáčení, uspořádané vzájemně v přímce.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr.1 půdorysný pohled na část distanční desky v prvním provedení, obsahující otvory trojlístkového tvaru, obr.2 půdorysný pohled na část distanční desky v prvním provedení, obsahující otvory trojlístkového tvaru, obr.3 celkový půdorysný pohled na zařízení pro odstraňování otřepu a srážení hran pro provádění způsobu podle vynálezu, obr.4

schematický boční pohled na zařízení z obr.3 s axonometrickým vyznačením ovládacích prvků přilehlých prostorů, obr.5 boční pohled na zařízení umožňující polohování distanční desky, obr.6 čelní nárysný pohled ve směru 6 z obr.7, ukazující kartáčovací sestavu zařízení pro odstraňování otřepu a srážení hran, použitou v zařízení znázorněné na obr.3 a 4 a obr.7 boční pohled na kartáčovací sestavu z obr.6 v aktivní poloze.

Příklady provedení vynálezu

Na obr.1 je patrná část distanční desky 1 parního generátoru jaderného reaktoru s tlakovou vodou, určené k zajišťování vzájemného udržování polohy trubek svazku parního generátoru v pravidelné síti v příčné rovině svazku. Deska 1 je vytvořena z rovinného deskového dílce z oceli a má kruhový tvar s průměrem řádově čtyři metry.

V desce 1 jsou vytvořeny průchozí otvory (několik tisíc), uspořádané v pravidelné síti, umožňující udržovat trubky 3 svazku v pravidelném uspořádání. V případě desky znázorněné na obr.1 tvoří středy kruhových průřezů trubek 3, vytvářejících průsečíky os trubek s rovinou nákresny síť s trojúhelníkovým rastrem. Otvory 2, dovolující průchod a polohové držení trubek, mají v tomto provedení trojlístkový tvar, kde každý z otvorů 2 obsahuje tři radiální výběžky 2a, 2b a 2c okolo trubky 3 ve směrech uložených ve vzájemných úhlech 120° okolo osy trubky.

Mezi kterýmikoli dvěma po sobě následujícími radiálními výběžky otvoru 2 obsahuje stěna otvoru část 4 v podstatě rovinného nebo válcového tvaru, souosou s otvorem 2 a probíhající ve směru tloušťky desky 1, t.j. v axiálním směru trubek 3. Tři rovinné plochy 4a, 4b, 4c stěny otvoru 2, které jsou uloženy v úhlových odstupech 120° okolo osy trubky 3 tvoří opěrné plochy trubky 3, umožňující ji udržovat uvnitř otvoru 2 v dokonale vystředěné poloze, t.j. že

osa trubky 3 a osa otvoru 2 vzájemně splývají.

Když je trubka 3 osazena uvnitř otvoru 2, tři radiální výběžky 2a, 2b a 2c otvoru 2 vytvářejí průchozí kanály desky 1 okolo trubky 3. Tyto průchozí kanály dovolují zajistit cirkulaci napájecí vody parního generátoru, přicházející do styku s vnějším povrchem trubek 3, při jejím oběhu ve svislém směru a zdola nahoru uvnitř pláště parního reaktoru. Primární voda o vysoké teplotě, pocházející z nádrže jaderného reaktoru, a napájecí voda cirkulující vně trubek, proudí v dotyku se stěnou trubek. Napájecí voda je tak zahřívána a po té převáděna na páru tepelnou výměnou přes stěnu trubek 3 s primární vodou.

Opěrné plochy 4 trubek 3 uvnitř otvorů 2 jsou uloženy v rovinách kolmých na rovinné čelní plochy desky 1 a jsou uspořádány uvnitř těchto rovin v přímočarých směrech, které mohou být na obr.1 stopami rovin obsahujících opěrné plochy 4 trubek na čelních plochách desky 1. V případě provedení znázorněného na obr.1 (trojúhelníková síť s otvory ve tvaru trojlístku) existují tři směry 5a, 5b a 5c, svírající mezi sebou úhly 60° , které odpovídají směrům vzájemného vyřízení opěrných ploch 4 trubek v otvorech 2. Roviny, v nichž jsou uloženy tyto opěrné plochy 4, tvoří tři druhy rovnoběžných rovin, jejichž stopy jsou vzájemně spolu rovnoběžné a jsou rovnoběžné se směry 5a, 5b a 5c, svírajícími mezi sebou úhly 60° .

Roviny směrů 5a, 5b a 5c jsou rovnoběžné s rovinami, v nichž jsou uloženy osy sestavy otvorů 2, které jsou vyřízeny ve směru rovnoběžném se směry 5a, 5b a 5c. Směry 5a, 5b a 5c vzájemně vyřízených opěrných ploch však neodpovídají hlavním směrům řad otvorů 2 nebo trubek 3.

Na obr.2 je znázorněno druhé provedení distanční desky 1 pro vzájemné udržování polohy trubek 3 svazku parního

generátoru jaderného reaktoru s tlakovou vodou. Otvory 2', procházející deskou 1', jsou uspořádány v síti se čtvercovými oky a mají čtyřlístkový tvar, kde každý z otvorů 2' obsahuje čtyři radiální výběžky 2a', 2b', 2c' a 2d', uspořádané vzájemně pod úhly 90° okolo osy trubky 3'. Radiální výběžky 2a', 2b', 2c' a 2d' otvorů 2' na obvodě trubek 3' zajišťují průtok napájecí vody přes distanční desku 1' v provozovaném parním generátoru.

Mezi kterýmikoli dvěma radiálními výběžky 2a', 2b', 2c' a 2d' povrch otvoru 2' obsahuje rovinnou opěrnou plochu 4'. Každý z otvorů 2' obsahuje čtyři opěrné plochy 4a', 4b', 4c' a 4d', které jsou v podstatě rovinné a jsou uspořádány v úhlu 90° jedna ke druhé okolo osy otvoru 2' ve směru tloušťky desky 1', t.j. ve směru rovnoběžném s osou otvorů 2' a trubek 3'. Opěrné plochy 4' zajišťují držení trubek 3' v poloze, která je dokonale vystředěná uvnitř otvorů 2'.

Opěrné plochy 4' jsou uloženy ve dvou druzích rovin, vzájemně spolu rovnoběžných, majících stopy ve směru 5a' a 5b' na čelních plochách desky 1'. Směry 5a' a 5b' odpovídají v podstatě hlavním směrům přímočarých řad otvorů 2' sítě desky 1'.

Po vytvoření průchozích otvorů, jako otvorů 2 a 2' distanční desky, jako je deska 1 nebo 1', je zapotřebí před vložením trubek svazku 3 nebo 3' do otvorů 2 nebo 2' provést odstranění otřepů, vytvořených při protahování na jedné z čelních ploch desky, a ostrých hran vytvořených na druhé čelní ploše desky na okrajích otvorů 2 a 2'. Odstraňování otřepu z jedné čelní plochy desky, nebo crowňování druhé čelní plochy desky, se musí projevit vytvořením pravidelných zaoblených sražení hrany okolo otvorů 2 a 2' na každé z čelních ploch a zejména v částech otvorů 2 a 2', odpovídajících rovinným opěrným plochám 4 a 4'.

Je žádoucí vytvořit pravidelné sražení na všech okrajích otvorů tak, aby okraj otvoru, opatřovaný sražením hrany, neměl žádnou část vystupující vzhledem k čelním plochám desky a uvnitř otvoru. Zachová se tak dokonale rovinnost distanční desky a předejde se tak poškrábání trubek v okamžiku jejich vsouvání do průchozích otvorů při vytváření svazku.

V případě odstraňování otřepu a srážení hran prováděných úplným opracováním čelních ploch desky otáčivým kartáčem bylo možné pozorovat nepravidelné tvary sražených hran a návalky přesouvaného kovu, vyčnívající vzhledem k čelním plochám desek, když se kartáčování provádí bez kontroly směrů posunu kartáče na čelních plochách distanční desky. Takové vady byly pozorovány v případě desek, u nichž byla úprava hran prováděna při použití posouvacího zařízení s vozíkem s křížujícími se pohyby pro posouvání otáčivého kartáče na čelních plochách distančních desek, a to v libovolných směrech vzhledem k řadám otvorů.

Na obr.3 a 4 je znázorněno zařízení, umožňující provádět způsob podle vynálezu, při kterém se kartáčování čelních ploch desky provádí v definovaných směrech a podmínkách.

Zařízení pro odstraňování otřepu a srážení hran, dovolující použití způsobu podle vynálezu, obsahuje v dílně 6 polohací ústrojí 7 distančních desek, robot 8 pro posouvání sestavy kartáčů, a odsávací jednotku 9. Zařízení dále obsahuje ovládací kabinu 10 a technickou kabinu 11, umístěné vedle dílny 6. V ovládací kabině 10 je uložena ovládací skříň 12, ovládací pult 13 polohovacího ústrojí 7 a robotu 8, mikropočítač 14 a tiskárna 15. V technické kabině 11 je umístěna ovládací skříň 16 robotu 8, ovládací skříň 17 kartáčovací sestavy a elektrické napájecí bloky 18. Na ovládacím pultu 13 je umístěna jednotka 19 s ovládacími tlačítky,

umožňující ovládat polohovací ústrojí 7 distančních desek.

Robot 8 je robot, který může být použit pro provádění obráběcích a svářecích operací, ovládaných na dálku, s posuny podél jakýchkoli drah v prostoru. Takový robot je tvořen kloubovým ramenem, které má šest kloubových os a které spočívá na podlaze dílny prostřednictvím podpůrného podstavce 8a.

Pro provádění způsobu podle vynálezu je upevněna na konci ramena kartáčovací sestava 20, která bude popsána níže. Polohovací ústrojí 7 distanční desky obsahuje talíř 21, tvořený rovinnou deskou nesenou ramenem 22. Talíř 21 obsahuje v určených polohách závitované otvory, v nichž mohou být zašroubovány polohovací a upínací členy pro polohové ustavení a upnutí distanční desky, když je tato deska uložena na deskovitém nosném dílu ve formě talíře 21. Polohovací členy se zasunou a zašroubují do talíře 21 a distanční deska, na níž se má provádět odstraňování otřepu a srážení hran, se osadí na talíř nasunutím na polohovací členy v jejich otvorech vyhrazených pro průchod upevňovacích táhel pro vzájemné upevňování jednotlivých distančních desek v generátoru páry. Distanční deska se potom upevní na talíř zasunutím upínacích členů do otvorů pro průchod táhel distančních desek a zašroubováním těchto upínacích členů do závitovaných otvorů talíře 21.

Jak je patrné na obr.5, je talíř 21 uložen otáčivě okolo osy 23 na rameni 22 polohovacího ústrojí, přičemž rameno 22 samotné je spojeno s talířem 24, uloženým otáčivě okolo osy 25 na svislém rámu 27 polohovacího ústrojí 7, který je opatřen patkami 26 pro opření a upevnění na podlaze. Otáčení talíře 24 okolo osy 25 umožňuje otáčivě pohybovat ramenem 22 okolo osy 25 a orientovat talíř 21. Pro umístování talíře 21 v nejméně jedné ze tří poloh, které odpovídají vodorovné poloze talíře 21 znázorněné na obr.5, svislé poloze

talíře a poloze nakloněné o 30° vzhledem ke svislici slouží motorický pohon, vedení a pootáčení talíře 24.

Montáž distanční desky na talíři 21 může být provedena, když je talíř 21 ve své svislé poloze. Distanční deska je uvedena do blízkosti talíře 21 ve svislé poloze, zavěšené na smyčce zvedacího prostředku pro obsluhu dílny 6. Distanční deska se nasune na polohovací členy upevněné na talíři 21 a po té se spojí s talířem 21 pomocí upínacích členů. Pro zajištění upevnění distanční desky na talíři 21 polohovacího ústrojí 7 distančních desek se obvykle použije dvou polohovacích členů a čtyř upínacích členů.

Jak je patrné na obr.3, je možné umístit na talíř 21 polohovacího ústrojí distanční desku, mající průměr mezi určitou minimální hodnotou a určitou maximální hodnotou. Na obr.3 má deska 28 vyznačená plnou čarou minimální průměr a deska 28' vyznačená čárkovaně má maximální průměr, a to v závislosti na možnosti obrábění v dílně 6. Kupříkladu v případě distančních desek pro parní generátory jaderných reaktorů s tlakovou vodou se použije polohovacího ústrojí a robota umožňující dokončovací obrábění desek majících průměr od 2,4 do 4 metrů. Na obr.3 jsou desky znázorněny ve vodorovném uspořádání.

Dokončovací obrábění desek pro odstraňování jejich otřepu a srážení hran kartáčováním se provádí při naklonění distanční desky o 30° směrem dozadu vzhledem ke svislici, takže čelní plocha desky, která se má obrábět, je orientována k robotu 8 a k ovládací kabině 10 přilehlé k dílně 6. Je zřejmé, že dokončovací obrábění obou čelních ploch desku bude moci být prováděno při obrácení distanční desky ze strany na stranu na talíři 21 po obrobení první čelní plochy.

Nad ramenem robota 8 je uloženo sací potrubí 29, připojené na jednom konci k sací jednotce 9, přičemž druhý jeho

konec ústí nad kartáčovací jednotku 20 na konci ramena robota 8. Je tak možné nasávat prach a piliny vytvářené při kartáčování distanční desky, čímž se zabrání polohování prachu a spadávání pilin uvnitř dokončovací dílny 6.

Jak je patrné na obr.6 a 7, kartáčovací jednotka 20 obsahuje dvě kartáčovací sestavy 20a a 20b, nesené podpůrnou deskou 30. Podpůrná deska 30 je upevněna na konci ramena robota 8. Každá z kartáčovacích sestav 20a a 20b obsahuje desku 31 pro posouvání a vyvíjení tlaku, upevněnou na podpůrné desce 30, hnací skupinu 32 a kartáčovací nástroj 33, který může být unášen hnací skupinou 32.

Hnací skupina 32 obsahuje výstupní ozubené kolo 34 a kartáčovací nástroj 33 obsahuje vřeteno 35, pevně spojené na jednom konci s kartáčem 36 válcového tvaru a na svém druhém konci s ozubeným kolem 37. Hnací ozubený řemen 38 umožňuje zajistit spojení mezi výstupním ozubeným kolem 34 hnací skupiny 32 a hnacím ozubeným kolem 37 kartáčovacího nástroje 33.

Každá z hnacích skupin 32 a kartáčovací nástroj 33 jsou upevněny na destičce 39 desky 31 pro posouvání a vyvíjení tlaku. Destička 39 tvoří pohyblivý prvek, osazený pohyblivě ve směru osy 40 na podpůrné desce 30.

Na podpůrné desce 30 jsou uloženy pracovní válce 43 a 44, umožňující posouvat destičku 39 ve směru osy 40 tak, že uvádějí kartáče 36 kartáčovacích nástrojů 33 do pracovní polohy v dotyku s distanční deskou. Pracovní válce rovněž dovolují vyvíjet určenou sílu na kartáčovací nástroje 33 tak, že kartáče 36 jsou přitlačovány na čelní plochu desky 28 během obrábění s tlakem určeným pro provádění opracování okrajů otvorů v desce.

Pracovní válec 43 je vyvažovací pracovní válec, dovo-

lující vyloučit výslednici hmotnosti kartáčovací sestavy, promítnutou na rovinu svírající úhel 30° s vodorovnou rovinou. Pracovní válec 44 je opěrný pracovní válec, dovolující vyvíjet na kartáč 36 opěrnou sílu.

Podpůrná deska rovněž nese lineární snímač 41 polohy, umožňující zjišťovat s přesností polohu destičky 39 na podpůrné desce 30. Snímač 41 tvoří detektor opotřebení kartáče, jehož údaje dovolují nově vypočítat polohu robota na každé dráze za tím účelem, aby pracoval s destičkou 39 vždy uvnitř předem určené dráhy v závislosti na opotřebení a bez ohledu na opotřebení kartáče 36, a pro signalizování potřeby výměny kartáče 36 při určité míře opotřebení.

Hnací skupina 32; ozubená kola 34 a 37, řemen 38 a vřeteno 35 každé z kartáčovacích sestav jsou uloženy v ochranné skříni. Okolo kartáčů 36 je rovněž uložena sací skříň 42, ve tvaru v podstatě pravouhlého rovnoběžnostěnu. Skříň 42 má v dolní části otevřenou plochu, umožňující kartáčům 36 dosáhnout čelní plochy distanční desky během obrábění.

Skříň 42 je opatřena vložkou ve formě kartáčku s poddajnými vlasy, která se přitlačí na horní plochu distanční desky při ukládání kartáčovací jednotky do pracovní polohy. Při posunech kartáčovací jednotky na čelní ploše desky při obrábění zůstává skříň 42 v dotyku s čelní plochou desky prostřednictvím poddajné vložky 42a. Konec sacího vedení 29 ústí do vnitřního objemu sací skříně 42 za účelem nasávání prachu nebo pilin, vytvářených během kartáčování distanční desky.

Kartáče 36 mají rotační tvar okolo jejich osy otáčení, která je definována osou otáčení vřetena 35. S výhodou mají kartáče 36 válcový tvar a jsou vytvořeny ze syntetických vláken, jako jsou nylonová vlákna, do nichž je vpravena

abrazivní látka, jako je karbid křemíku.

Motorové pohánění kartáčovacích nástrojů 33 je také, že kartáče 36 mohou být poháněny s proměnlivou rychlostí otáčení v jednom smyslu nebo ve druhém. Je tak možné regulovat obvodovou rychlost kartáčování na optimální hodnotu, bez ohledu jaký je stupeň opotřebení, a to vzhledem k výpočtu prováděnému detektorem 41, přičemž tato hodnota je obecně od 10 do 20 m/s.

Nyní bude popsán, s odvoláním na soubor obrázků, postup odstraňování otřepu a srážení hrany otvorů distanční desky, jako je distanční deska 1 znázorněná na obr.1 nebo deska 2 znázorněná na obr.2, při použití způsobu a zařízení podle vynálezu.

Pro provádění odstraňování otřepu a srážení hran na distanční desce po vytvoření průchozích otvorů, například protahováním, se deska zavěsí na zdvihací a manipulační prostředek, jako je mostový jeřáb, a posune se až do dílny 6 do blízkosti polohovacího ústrojí 7 distančních desek. Taliř 21 polohovacího ústrojí se umístí do jeho svislé polohy a distanční deska se přiloží a upevní k tomuto taliři 21.

Orientace desky v její rovině se seřizuje otáčením taliře 21 okolo jeho osy 23 na konci ramene 22. Distanční deska se umístí tak, že vodní kanálek, t.j. pás desky, probíhající v diametrálním směru a neperforovaný otvory, probíhá v přesně svislém směru. Svislý průměr a vodorovný průměr distanční desky ji dělí na čtyři čtvrtiny při vymezení osmi oblastí na čelních plochách desky, na nichž se postupně provádí odstraňování otřepu a srážení okrajů otvorů procházejících deskou. mezi dvěma pochody odstraňování otřepu a srážení hran, vztahující se na jedné čtvrtinu čelních ploch desky, se otáčí deska o čtvrtotáčku.

Když je deska osazena na taliři polohovacího ústrojí, provede se stanovení směrů desky, podél nichž se mají provádět posuny kartáčů kartáčovací jednotky, jakož i ostatní parametry umožňující definovat ideální podmínky pro kartáčování desky kartáčovacím zařízením. V případě, kdy distanční deska, jako je deska 1 znázorněná na obr.1, obsahuje otvory 2 trojlístkového tvaru, uložené v síti trojúhelníkových ok, musí se odstraňování otřepu a srážení okrajů otvorů na koncích opěrných ploch 4 trubek provádět podél drah odpovídajících směrům 5a, 5b a 5c rovin obsahujících opěrné plochy otvorů 2.

Dráhy 5a, 5b a 5c jsou vzájemně rovnoběžné a jsou uloženy v konstantní vzdálenosti, v podstatě rovné vnějšímu průměru trubek 3, od teoretické dráhy 45a, 45b a 45c procházející středy otvorů 2 přímé řady, na níž se provádí opracovávání souboru rovinných opěrných ploch. Parametry definující kartáčování desky jsou určeny na základě teoretických drah 45a, 45b a 45c, které jsou samotné definovány jejich nakloněním, například vzhledem ke svislému průměru desky, a polohou osy otvorů 2. Druhý parametr dovolující určit podmínky kartáčování je pevná vzdálenost mezi skutečnými drahami 5a, 5b a 5c a teoretickými drahami 45a, 45b a 45c. Další parametry dovolují určovat úplný rozsah oblasti distanční desky, v níž jsou vytvořeny průchozí otvory a v níž se má provádět dokončovací opracovávání (například poloměr oblasti zaujímané otvory).

Parametry definující kartáčování distanční desky se zavedou jako vstupní údaje do mikropočítače 14 a jsou vytištěny na tiskárně 15. Mikropočítač dovoluje během pochodů dokončovacího opracování kartáčováním desky řídit ovládací jednotku 16 robota 8 pro posouvání konce ramena robota a kartáčovací jednotky 20 dokonale podle drah 5a, 5b a 5c, přičemž počítač 14 rovněž dovoluje řídit ovládací skříň 17 kartáčovací sestavy 20 a jejich prostředků pro jejich přít-

lačování k desce.

Robot 8 umístí kartáčovací jednotku 20 do počáteční polohy, uložené v obvodové části distanční desky 28, na konci dráhy, jako je dráha 5a, 5b a 5c. Před tím byla nejprve distanční deska 28 vykývnuta do pracovní polohy svírající se svislicí úhel 30° (obr.7).

Po uvedení centrální sací jednotky 9 a kartáčovací jednotky v činnost se zahájí kartáčování první čtvrtiny jedné čelní plochy desky, a to z ovládací kabiny, a sleduje po té zcela automaticky směrové dráhy 5a, po té směrové dráhy 5b, a dále směrové dráhy 5c, které jsou opisovány postupně jedna za kruhovou koncovou částí ramena robota 8. Na konci dráhy vyznačeném mezemi oblasti desky, která se má opracovávat, robot přesouvá kartáčovací jednotku ve směru kolmém na dráhu tak, že posouvá kartáčovací jednotku podél teoretické dráhy, sousední s dráhou, která byla popsána. Kartáčovací nástroj se tak posune kolmo na teoretickou dráhu o vzdálenost rovnou posunu, který byl zaveden jako parametr způsobu.

Eventuelně je možné provést několik přechodů na každé z přímočarých drah před přesunem na následující dráhu. Počet průchodů na dráze může činit od jedné do deseti.

Kartáčovací jednotka 20, uložená na konci ramena robota, se umístí na čelní plochu desky tak, že osa otáčení kartáčů 36, která je rovnoběžná s čelní plochou desky, je orientována přesně ve směru dráhy, podél které se provádí kartáčování.

Smysl otáčení kartáčů se volí tak, aby kartáče umožnily během odstraňování otřepu a srážení hran výstup třísek nebo kovových pilin z průchozích otvorů distanční desky. Smysl otáčení kartáčů je řízen v závislosti na smyslu posunu kartáčovací jednotky počítačem a řídicím programem způsobu.

Určující parametry způsobu, které mohou být stanoveny při rozběhu a eventuálně měněny během práce, jsou opěrná síla kartáčů na čelní plochu distanční desky, přičemž tato síla je obvykle v rozmezí od 60 do 120 N, a obvodová rychlost, která je obvykle od 10 do 20 m/s, lineární rychlost posunu kartáčů podél drah, která je obvykle od 20 do 60 mm/s, počet průchoďů po dráze a příčné posuny mezi drahami.

Odstraňování otřepu a srážení hran se provádí na čtvrtině čelní plochy desky zcela automaticky. Po té, co byla pracovní operace provedena, robot se zastaví a uvede se do zatažené polohy, aby se tak mohlo otočit desku o čtvrtotáčku. Pracovní postup nyní pokračuje na druhé čtvrtině čelní plochy desky.

Když bylo provedeno kompletní kartáčování jedné čelní plochy desky, tato deska se obrátí, přičemž parametry kartáčování se eventuálně mění pro to, aby se zohlednilo, že operace prováděná na jedné z čelních ploch desky je odstraňování otřepu a srážení hran, zatímco operace prováděná na druhé čelní ploše je opracování povrchu a srážení ostrých hran otvorů.

V důsledku toho, že podmínky kartáčování jsou dokonale definovány a že se kartáčování provádí podél drah dokonale rovnoběžných s rovinami dosedacích ploch opěrných trubek, provádí se odstraňování otřepu a srážení hran tak, že sražené hrany okrajů opěrných ploch jsou všechny stejné a neobsahují část vybíhající vzhledem k čelní ploše desky nebo dovnitř otvoru a mají povrch s velkou pravidelností.

Prach, piliny nebo sejmuté úlomky z otřepu, oddělované do desky během kartáčování, se nasávají centrální sací jednotkou 9 tak, že nezůstávají v oblasti kartáčování a neukládají se na desku nebo na podlahu dokončovací dílny.

V případě, kdy distanční deska mající otvory trojlístkového tvaru, uložené v síti s trojúhelníkovými oky, jak je znázorněno na obr.1, provádí se kartáčování stále podle reálné dráhy (jako dráhy 5a), ležící na stejné straně od odpovídající teoretické dráhy (jako dráhy 45a). Z teoretické dráhy se tedy provede jediná reálná dráha, ležící na jedné straně teoretické dráhy a posunutá o předem určenou vzdálenost ve směru kolmém na dráhy.

V případě distanční desky jako je deska 1' znázorněná na obr.2 s otvory čtyřlístkového tvaru, uloženými v síti čtvercových ok, se kartáčování desky provádí podél dvou druhů drah rovnoběžných s drahami 5a' a 5b', znázorněnými na obr.2. Pro stejnou teoretickou dráhu (jako je dráha 45a') se postupně provádí kartáčování po reálné dráze 5a' a 5a'' po obou stranách teoretické dráhy 45a', přičemž kartáčování podél drah 5a' a 5a'' se děje ve dvou rozdílných směrech. Stejně tak se pro teoretickou dráhu 45b' provádí kartáčování podél dvou drah, jako je dráha 5b'.

Ve všech případech se kartáčování desky provádí podél drah rovnoběžných s rovinou obsahujících dosedací opěrné plochy otvorů desky a pro postupné provádění na zvolené oblasti desky, například čtvrtině čelní plochy desky, přičemž kartáčování okrajů dosedacích opěrných ploch se provádí po po sobě následujících řadách odpovídajících přímkovému vyřízení otvorů obsahujících soubor opěrných ploch, uložených ve stejné kolmé rovině desky.

Ve všech případech dovoluje způsob podle vynálezu získat dokonalé odstranění otřepů, aniž by se kovový materiál okrajů otvorů přetlačoval, a dokonale pravidelné sražené hrany, zajišťující souvislé spojení mezi čelní plochou desky a vnitřním povrchem otvoru. Získají se tak distanční desky, jejichž obě čelní plochy jsou dokonale hladké a prosté otře-

pů a ostrých hran. Vyloučí se tak jakékoli poškození trubek svazku při jejich zasouvání dovnitř distančních desek.

Vynález se neomezuje na popsaná provedení. Je tak možné si představit použití způsobu podle vynálezu v případě, kdy distanční desky obsahují pravidelnou síť otvorů, mající tvary odlišné od sítě s trojúhelníkovými nebo čtvercovými oky. Opěrné plochy však uvnitř otvorů desek však musí být umístěny tak, že jsou v podstatě přímkově vyřízeny v rovinách kolmých na čelní plochy desek.

Posun kartáčovací jednotky na čelních plochách desky může být proveden při použití posouvacího zařízení odlišného od robota s kloubovým ramenem. Kartáčovací jednotka může být rovněž vytvořena způsobem odlišným od toho, jaký byl popsán a může obsahovat jediný kartáč nebo naopak více než dva kartáče s navzájem přímkově vyřízenými nebo rovnoběžnými osami. Použití většího počtu kartáčů nebo kartáčů větší délky dovozuje omezit počet průchodů potřebných pro každou dráhu a tedy omezit celkovou dobu potřebnou pro kartáčování desky.

Je samozřejmé, že polohovací zařízení desky může být taktéž realizováno způsobem odlišným od popsání provedení a kartáčování desky se může provádět na desce mající jakýkoliv sklon ke svislici.

Ovládací a seřizovací prostředky způsobu mohou být rovněž realizovány způsobem odlišným od popsání provedení.

Vynález se obecně hodí pro jakoukoli perforovanou desku, jejíž otvory jsou určeny pro zasunutí a přidržování protáhlých prvků, jako jsou trubky.

Uřad
pro
patentní právo
Československa
122510
Došlá
8. IV. 55

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob odstraňování otřepu a srážení hran okrajů průchozích otvorů (2, 2') desky pro udržování polohy svazku trubek (3, 3'), uložených v pravidelné síti a obsahujících každá nejméně tři opěrné plochy (4, 4') trubky (3, 3') svazku, přičemž opěrné plochy (4, 4') souboru otvorů (2, 2') desky leží v rovinách kolmých na čelní plochy desky (1, 1') a rovnoběžných s osami otvorů (2, 2'), přičemž v každé z těchto rovin je při vzájemném vyřízení v přímkovém směru sestava opěrných ploch (4, 4') přímočaré řady otvorů (2, 2') sítě, přičemž se při způsobu posouvá nejméně jeden otáčivý kartáč (36) okolo osy rovnoběžné s deskou (1, 1') tak, že se kartáčeje nejméně jedna čelní plocha desky (1, 1'), vyznačený tím, že se provádí odstraňování otřepu a srážení hran okrajů otvorů (2, 2') po po sobě následujících přímočarých řadách, přičemž se posouvá kartáč (36), mající osu otáčení rovnoběžnou s rovinou obsahující řadu opěrných ploch (4, 4') podél přímočaré dráhy (5a, 5b, 5c, 5a', 5b'), rovnoběžné s rovinou řady opěrných ploch (4, 4').

2. Způsob podle nároku 1 vyznačený tím, že se kartáč (36) posouvá postupně po přímočarých drahách tvořících nejméně dva soubory drah, které jsou všechny rovnoběžné se společným směrem (5a, 5b, 5c, 5a', 5b').

3. Způsob podle nároku 2, v případě desky (1) opatřené průchozími otvory (2) uloženými podél trojúhelníkové sítě a obsahující každá tři opěrné plochy (4) trubky (3), vyznačený tím, že se posouvá kartáč (36) postupně podél přímočarých drah, tvořících tři soubory drah rovnoběžných se třemi směry (5a, 5b, 5c), vzájemně svírajícími úhel 60°.

4. Způsob podle nároku 2, v případě desky (1') s průchozími otvory (2') uloženými v síti se čtvercovými oky a obsahujícími každý čtyři opěrné plochy trubky (3'), ulože-

né v úhlu 90° okolo osy otvoru (2'), vyznačený tím, že se posouvá kartáč (36) postupně podél drah vytvářejících dvě soustavy drah rovnoběžných se dvěma směry (5a, 5b), navzájem vůči sobě kolmými.

5. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 4 vyznačený tím, že se přímočaré dráhy posunu kartáče (36) určují z teoretických drah (45a, 45a'), procházejících osami otvorů řady, na níž se provádí odstraňování otřepu, a předem určeného posunu dráhy vzhledem k teoretické dráze (45a, 45a').

6. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 5 vyznačený tím, že se seřizuje opěrná síla kartáče (36) o desku (1, 1') na předem určenou hodnotu.

7. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 6 vyznačený tím, že se seřizuje obvodová rychlost kartáčování na podkladě rychlosti otáčení kartáče (36) a lineární rychlost posunu kartáče (36) po přímočaré dráze (5a, 5b, 5c, 5a', 5b') na předem určené hodnoty.

8. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 7 vyznačený tím, že se určuje opotřebení kartáče (36) měřením polohy kartáče (36) ve směru kolmém na desku (1, 1', 28).

9. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 8 vyznačený tím, že se řídí směr otáčení v závislosti na směru posunu kartáče (36) na přímočaré dráze (5a, 5b, 5c, 5a', 5b').

10. Zařízení pro provádění způsobu odstraňování otřepu a srážení hran podle kteréhokoli z nároků 1 až 9 vyznačený tím, že obsahuje robot (8) pro posouvání kartáčovací jednotky (20) podél libovolné dráhy v prostoru a ovládací prostředky (14, 16) robota (8) tak, že se přesouvá kartáčovací jednotka (20) podél po sobě následujících přímočarých drah (5a, 5b, 5c, 5a', 5b'), rovnoběžných s rovinou obsahující

řadu opěrných ploch (4, 4') otvorů (2, 2') desky (1, 1').

11. Zařízení podle nároku 10 vyznačené tím, že ovládací prostředky (14, 16) robota (8) obsahují ovládací modul (16) robota a počítačí jednotku (14) pro využití logiky ovládání posunů robota (8) v závislosti na vstupních parametrech, určených tvarem a uspořádáním otvorů (2, 2') procházejících deskou (1, 1').

12. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 10 nebo 11 vyznačené tím, že obsahuje dále ovládací modul (17) kartáčovací jednotky (20), upevněné na robotu (8).

13. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 10 až 12 vyznačené tím, že obsahuje dále polohovací ústrojí (7) desky (1, 1') v poloze obrábění kartáčovací jednotkou (20), upevněnou na robotu (8).

14. Zařízení podle nároku 13 vyznačené tím, že polohovací ústrojí (7) obsahuje upevňovací deskovitý nosný díl (21) desky (1, 1') v poloze přiložené k deskovitému nosnému dílu (21), otáčivě uloženému na rameni (22) okolo první osy (23) otáčení kolmé na deskovitý nosný díl (21), přičemž rameno (22) je uloženo otáčivě na rámu (27) polohovacího ústrojí (7) okolo druhé osy (25), vodorovné a kolmé k první ose (23).

15. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 10 až 14 vyznačené tím, že kartáčovací jednotka (20) obsahuje nejméně jeden kartáčovací nástroj (33), obsahující vřeteno (35) nesoucí kartáč (36) a hnací sestavu (32) pro otáčivé unášení vřetena (35) a kartáče (36) okolo osy otáčení kartáče (36), nesené destičkou (39) pohyblivě uloženou v přímočarém směru (40) na opěrné desce (30), která je spojena s koncovou částí robota (8) a nejméně jedním posouvacím ústrojím (43, 44) pohyblivé destičky (39) vzhledem k opěrné desce (30) v přímo-

čarém směru (40), pro zajištění seřizování opěrného tlaku kartáče (36) na desce (1, 1').

16. Zařízení podle nároku 15 vyznačené tím, že vřeteno (33) nesoucí kartáč (36) je otáčivě poháněno hnací skupinou (32) prostřednictvím ozubených kol (33, 37) a ozubeného řemenu (38).

17. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 15 až 16 vyznačené tím, že okolo kartáče (36) je uložena skříň (42) a má otevřenou plochu nesoucí na svém obvodě poddajnou vložku (42a) pro opření o desku při opírání kartáče (36).

18. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 15 až 17 vyznačené tím, že obsahuje dvě kartáčovací sestavy (20a, 20b), jejichž kartáče (36) mají osy otáčení, uspořádané vzájemně v přímce.

1/5

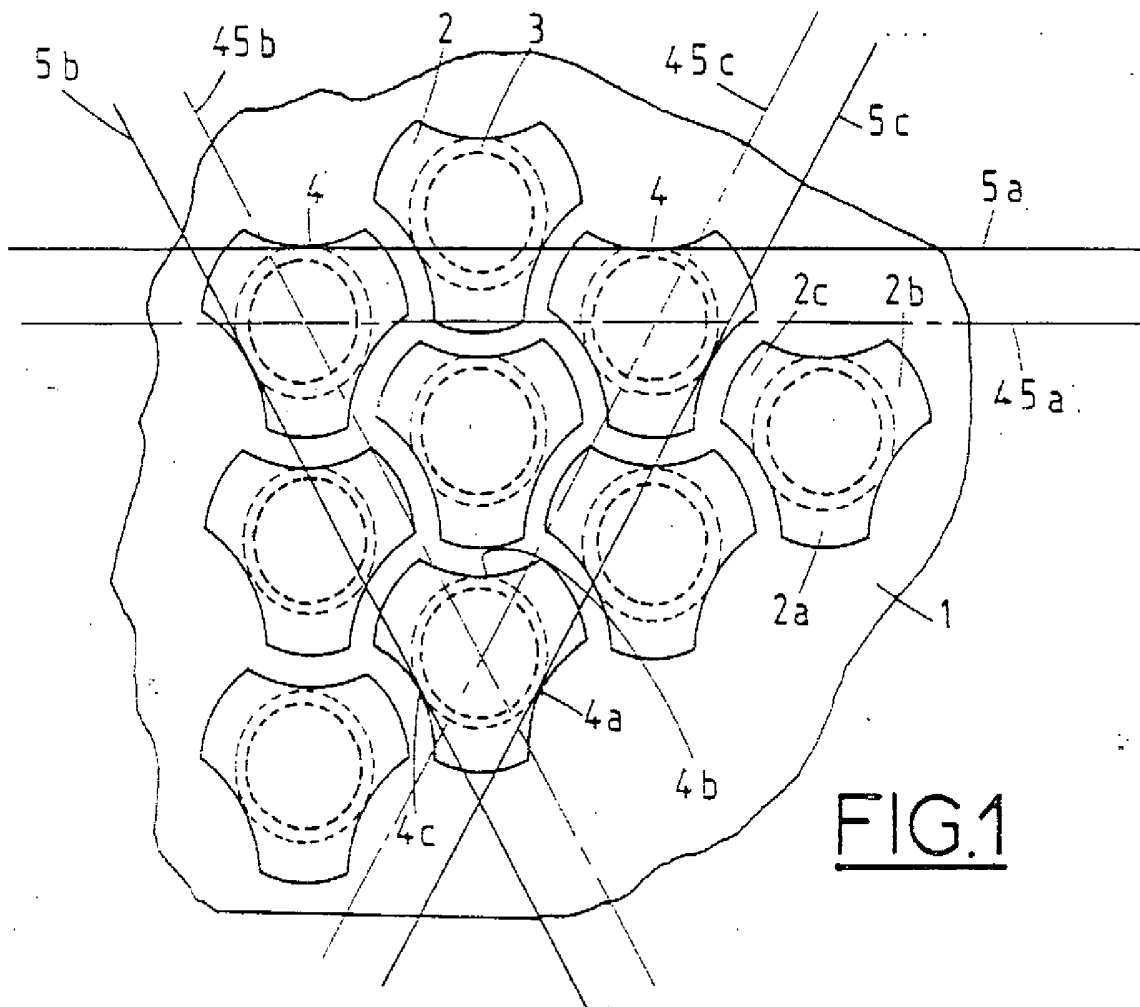


FIG. 1

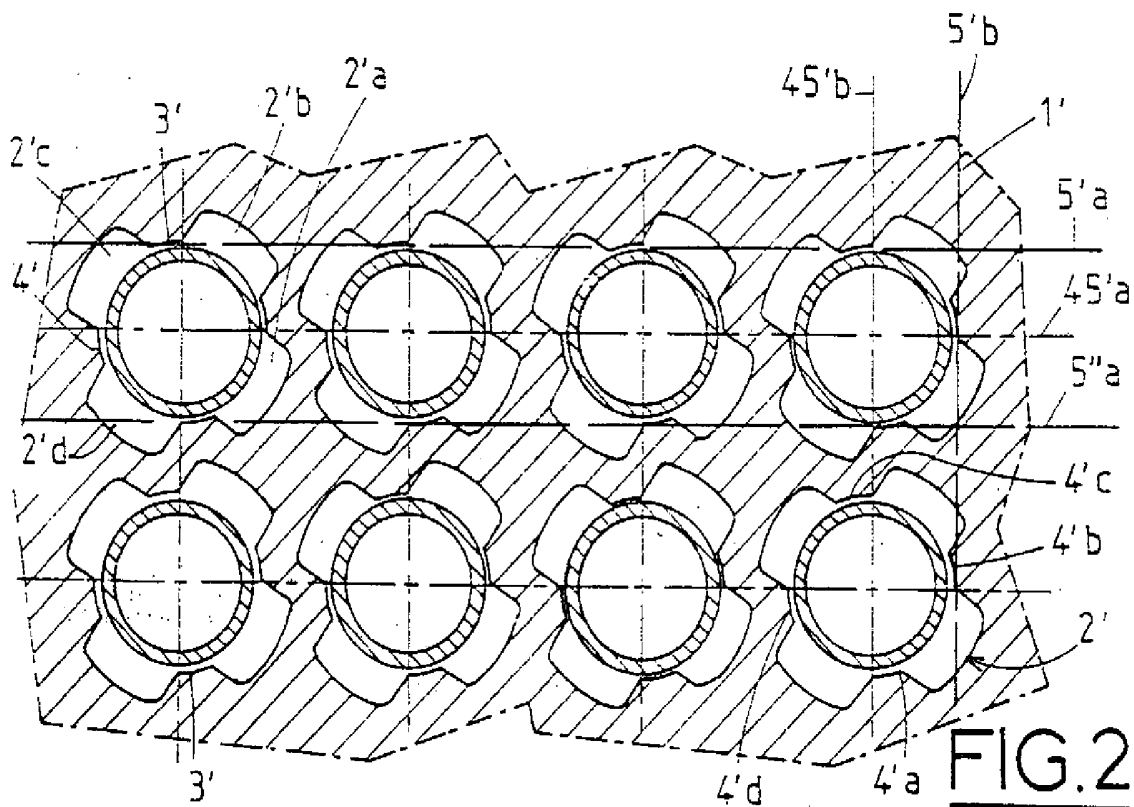


FIG. 2

~~SECRET~~

Cl.	10
Dosia	102810
F8. IV. 95	

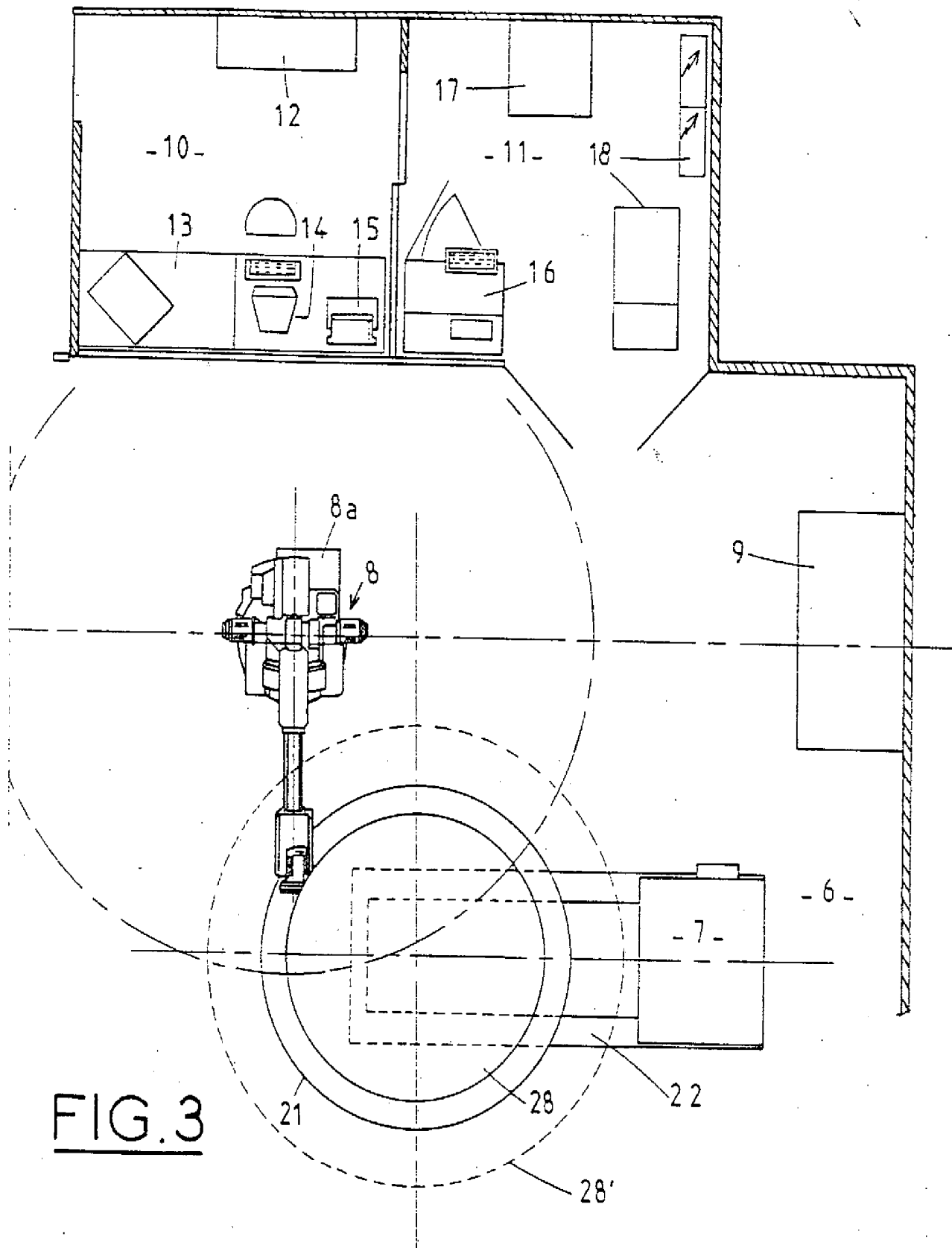


FIG. 3

102810

УРАД
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
ВЛАСТИ ЦИТА

01
1122810
Dgđio
18. IV 95

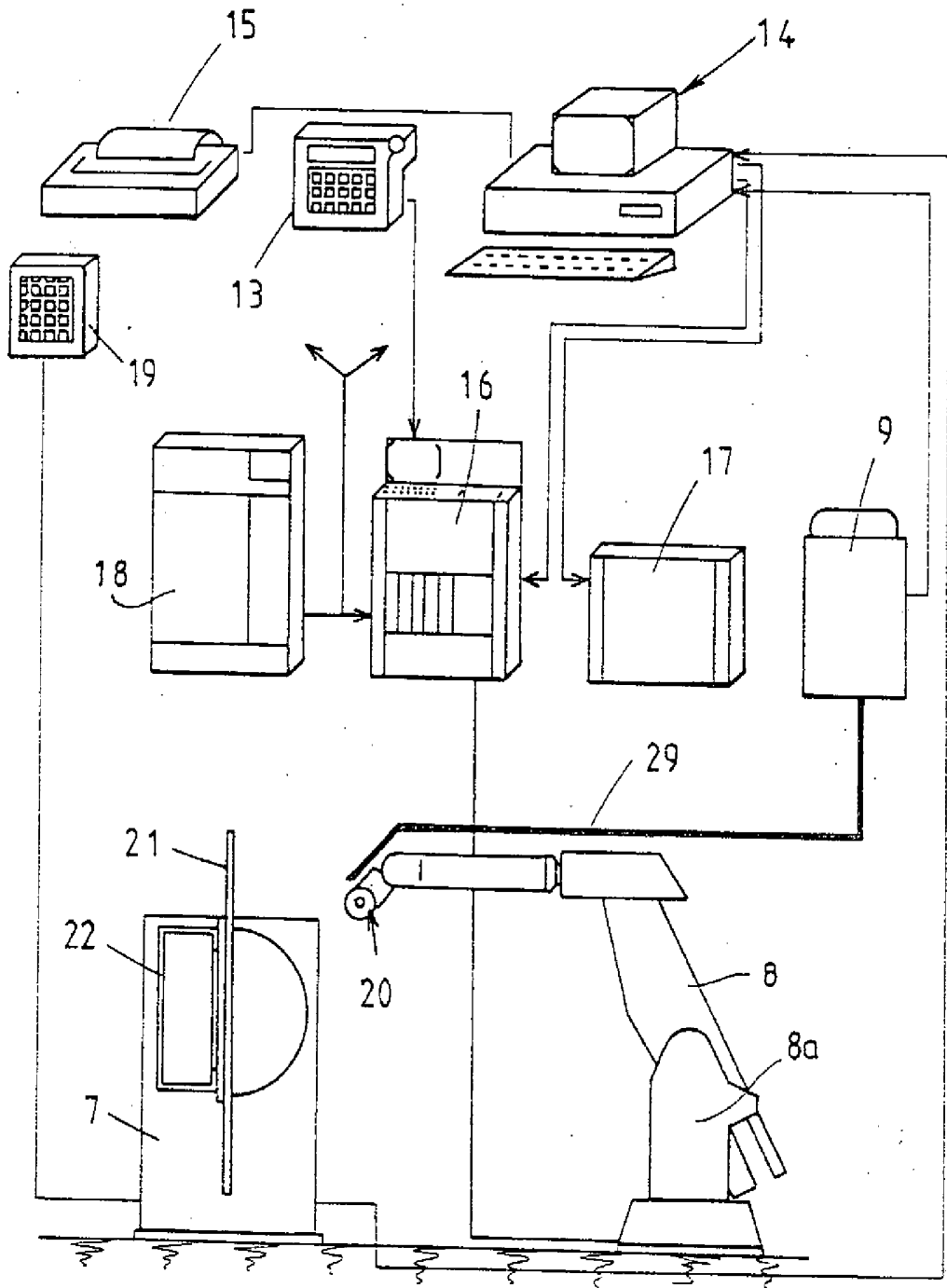


FIG.4

[Handwritten signature]

61
11 228 10
Došlo
18. IV 95

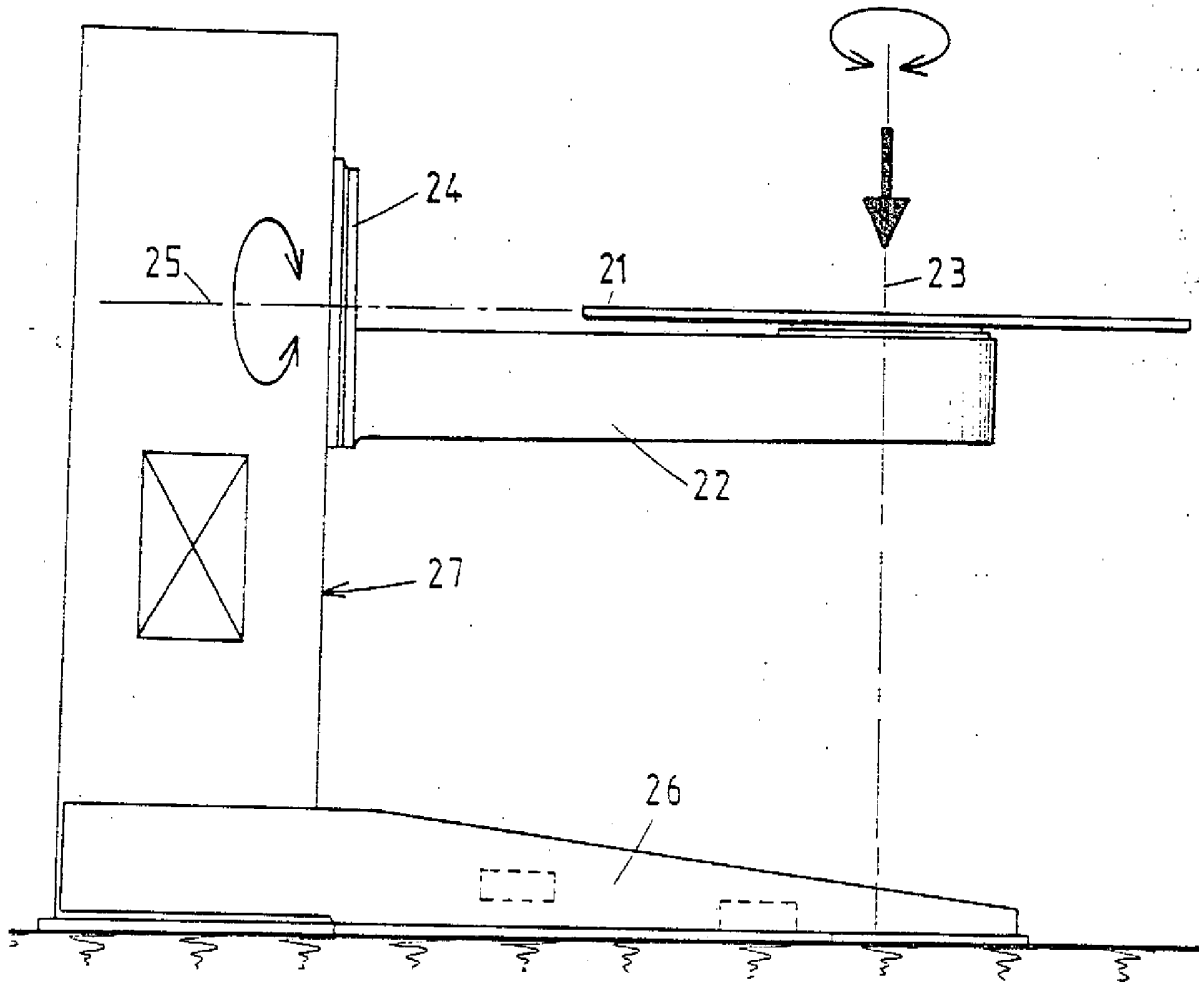


FIG. 5

PROJEKTOVANJE
18. IV 95

ORAO
RUM: SVETIO
VASTIENIV:

22810
Došio
8 IV 95

