

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217781

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 02 07 80

(21) (PV 4714-80)

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 08 84

(51) Int. Cl.³
B 23 B 39/14

(75)

Autor vynálezu

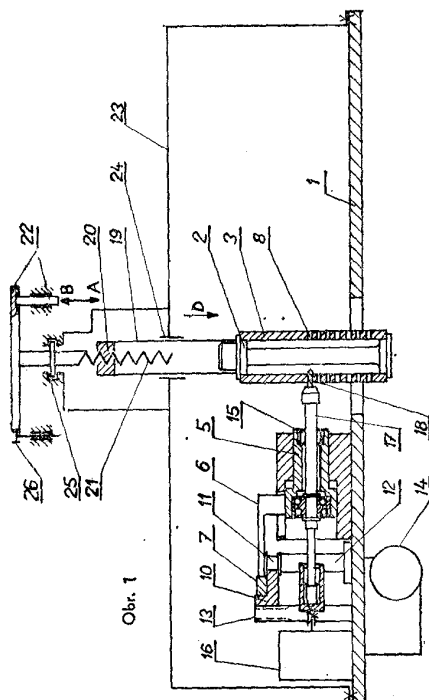
ADAMEC JOSEF ing., VSETÍN

(54) Zařízení pro skupinové vrtání otvorů v rotačním tělese, zejména vzorovacího bubínku pletacích strojů

1

Zařízení umožňuje vrtání velkého množství otvorů pravidelně rozmístěných jak horizontálně, tak i vertikálně na rotačním tělese, jako je například vzorovací bubínek okrouhlých pletacích strojů. Zařízení sestává z paprskovitě rozmístěných vrtacích jednotek minimalizovaných rozměrů, opatřených samostatnými náhony (16). Počet vrtacích jednotek je totožný s počtem otvorů na součástce v jedné horizontální rovině. Rotační součástka (3) se upíná do upínače, který po opracování otvorů v jedné horizontální rovině, automaticky přesune součástku vertikálně o jednu rozteč otvorů, do další horizontální roviny na součástce. V konkrétním případě je tímto zařízením opracováno 882 otvorů o průměru $2 + 0,012$ uspořádaných ve 49 horizontálních rovinách s 18 otvory na obvodu rotačního tělesa, tj. o úhlové rozteči 20° .

2



Vynález se týká zařízení pro skupinové vrtání velkého počtu otvorů v rotačním tělese s vysokou přesností.

Pro zhotovení řady předmětů je nezbytné vyvrtat velký počet otvorů v povrchu rotačního tělesa, jak je tomu například u tělesa vzorovacího bubínku pro okrouhlé pletací stroje. Takový požadavek je dále vesměs komplikován tím, že rozteče mezi požadovanými otvory jak ve vertikálních sloupcích, tak i v horizontálních obvodových řadách, jsou řádově v mm a současně je požadována vysoká přesnost rozmístění otvorů i jejich vysoká kvalita provedení. S cílem ekonomického zvládnutí takové technologie se v současné době využívá různých typů vrtacích strojů NC. Obvykle takové stroje jsou vybaveny několika, například třemi pracovními jednotkami, pracujícími v řadě vedle sebe. Velké rozměry pracovních jednotek ve srovnání s požadovanou roztečí, například mezi sloupci řádově v mm, zabraňuje možnosti vrtat současně sloupce bezprostředně vedle sebe. Požadovaná technologie opracování, tj. vlastní vrtání, vystružení a srážení hran se dosahuje tak, že každá operace je prováděna jednou pracovní jednotkou a postupuje tak, že se nejprve vertikálním přemístováním rotačního tělesa vrtají otvory pod sebou v jednom sloupci, pak následuje pootočení v horizontální rovině a znovu se vyvrtá celý sloupec otvorů pod sebou. Z ekonomických důvodů jsou pracovní jednotky vybaveny vícevřetenovými vrtacími hlavami. Tak například pro běžný vzorovací bubínek tvaru válce o průměru 43 mm je nutno vyvrtat v každém sloupci, tj. na povrchové přímce válce 49 otvorů v podélné rozteči 2,5 mm, přičemž počet sloupců po obvodu válce je 18, to značí, že jsou od sebe vzdáleny 20° úhlových. Celý vzorovací bubínek má tedy 882 otvory $\varnothing$ 2,5 mm. Z technologických důvodů mohou pracovat pracovní jednotky vrtáčky NC společně jen omezeně, při počátku pracovního cyklu a na konci pracovního cyklu dochází k postupnému rozběhu, resp. zablokování jednotlivých pracovních jednotek. Protože taková vrtáčka NC musí být vybavena doplňujícími prostředky pro ovládání posuvu rotačního tělesa vůči pracovním jednotkám, dále vrtacími hlavami na vřetenech pracovních jednotek, omezuje to jejich univerzálnost a přestavitelnost, což jsou základní charakteristiky numericky řízených strojů. Vybavení technologie těmito vrtáčkami NC představuje tedy vysoké pořizovací náklady při neekonomické produktivitě, vynucené uvedenými omezujícími podmínkami.

Cílem vynálezu je vytvoření takového zařízení pro vrtání velkého počtu otvorů do rotačního tělesa, které by omezilo nedostatky současně používaných zařízení typu NC vytvořením podmínek pro dosažení podstatně vyšší produktivity za snížených pořizovacích nákladů.

Tohoto cíle je dosaženo zařízením pro sku-

pinové vrtání otvorů v rotačním tělese, zejména v tělese vzorovacího bubínku pletacích strojů podle vynálezu, jehož podstatou je, že radiálně kolem upínače, uloženého na prodloužené svislé pinole, axiálně posuvné, je na podstavci uložena skupina rozměrově minimalizovaných vrtacích jednotek, nesoucí jednak pracovní nástroje, upnuté ve vřetenech, a jednak opatřených vlastními pinolami, upravenými jako dotyky s vačkovými drahami posuvových vaček, připevněných ve stejném počtu jako je počet vrtacích jednotek k ozubenému věnci, který je otočně uložen na vodicích kladkách držáků, přičemž posuvové vačky vytvářejí uzavřenou spojitou dráhu. S ozubeným věncem je v záběru ozubený pastorek šnekové převodovky. Upínač, nesoucí opracováváný předmět, je upevněn na svislé pinole opatřené maticí, v níž je zašroubován podávací šroub, pevně spojený s jednootáčkovou spojkou, tvořenou ozubeným kolem s radiální drážkou a západkou, přičemž stoupání podávacího šroubu je shodné s podélnou roztečí ve sloupci vrtaných otvorů. Počet vrtacích jednotek je shodný s počtem otvorů rovnoměrně rozložených v jedné obvodové řadě rotačního tělesa. Přední části vřeten vrtacích jednotek jsou uloženy v jehlových ložiscích, přičemž každá vrtací jednotka je opatřena vlastním elektromotorem.

Podstatná výhoda řešení podle vynálezu je mnohem jednodušší sestava a ovládání, protože odpadá blokovací zařízení pro jednotlivé vrtací jednotky v důsledku vytvořeného předpokladu pro současnou funkci všech vrtacích jednotek, odpadá natáčení upínače. Jiná výhoda je v tom, že samostatný náhon každé vrtací jednotky zamezí hromadné havárii přenesené z jednoho vřetene na ostatní, jak je tomu při použití vícevřetenových vrtacích hlav a dále ovlivňuje i přesnost provedení otvorů. Jiná, další výhoda, je podstatné zvýšení produktivity tím, že současně vrtají všechny vrtací jednotky, odpovídající počtu otvorů v jedné řadě po celém obvodu rotačního tělesa.

Příkladné provedení řešení je znázorněno na připojeném výkrese, kde obr. 1 znázorňuje nárys a obr. 2 částečný půdorys uspořádání zařízení podle vynálezu.

Na podstavci 1 je upevněn nosník 23, v němž je v ložisku 24 uložena axiálně posuvná svislá pinola 19 opatřená maticí 20. V matici 20 se otáčí podávací šroub 21, opatřený jednootáčkovou spojkou 22 tvořenou ozubeným kolem s radiální drážkou a západkou. S ozubeným kolem jednootáčkové spojky 22 zabírá pastorek 26. Podávací šroub 21 je uložen v axiálním ložisku 25.

Stoupání podávacího šroubu 21 je shodné s podélnou roztečí vrtaných otvorů ve sloupci, a například pro vzpomínaný vzorovací bubínek $\varnothing$ 43 mm je 2,5 mm. Svislá pinola 19 je pevně spojena s upínačem 2 nesoucím opracováváné rotační těleso, například těleso vzorovacího bubínku 3. Kolem upí-

nače 2 jsou radiálně umístěny na podstavci 1 vrtací jednotky 4, jejichž pinola 5 je prodloužena v dotyk 6, který se opírá o vačkovou dráhu 9 posuvové vačky 7. Počet vrtacích jednotek 4 je totožný s počtem otvorů 8 v řadě po obvodu tělesa vzorovacího bubínku 3. Počet posuvových vaček 7 je shodný s počtem vrtacích jednotek 4 a vačková dráha 9 posuvových vaček 7 tvoří uzavřenou spojitou dráhu. Posuvové vačky 7 jsou upevněny na ozubeném věnci 10, který je otočně uložen ve vodicích kladkách 11, umístěných na držácích 12. S ozubeným věncem 10 zabírá ozubený pastorek 13, který tvoří vývod šnekové převodovky 14. Šneková převodovka 14 je poháněna dále nezobrazeným motorem. Přední ložisko vrtací jednotky 4 je vytvořeno jehlovým ložiskem 15. Každá vrtací jednotka 4 má vlastní elektromotor 16. Ve vřetenu 17 jsou upnuty vyměnitelné pracovní nástroje 18, například vrták, výstružník, výhlubník.

Při vrtání tělesa vzorovacího bubínku 3 otáčí se ozubený věnec 10 směrem šipky E. Přitom sledují dotyky 6 vačkovou dráhu 9 posuvových vaček 7. Pinoly 5 vykonávají postupně rychloposuv vpřed, pracovní po-

suv a rychloposuv vzad. Jakmile vyměnitelné pracovní nástroje 18 opustí otvory 8 vzorovacího bubínku 3, přesune se upínač 2 s tělesem vzorovacího bubínku 3 ve směru šipky D o jednu podélnou rozteč tím, že zarážka jednootáčkové spojky 22 se vysune ve směru šipky A neznázorněným elektromagnetem z drážky v ozubeném kole jednootáčkové spojky 22, takže otáčením pastorku 26 neznázorněným elektromotorem otočí se ozubený disk jednootáčkové spojky 22 spolu s podávacím šroubem 21 o jednu otáčku až zarážka jednootáčkové spojky 22 působením neznázorněné pružiny zapadne ve směru šipky E do drážky v ozubeném disku jednootáčkové spojky 22 a zablokuje tak vertikální polohu upínače 2. Vrtací jednotky 4 pak vyvrtají další řadu otvorů 8 po obvodu tělesa vzorovacího bubínku 3. Ozubený věnec 10 se otáčí stále jenom ve směru šipky E.

Po vyvrtání všech otvorů 8 vzorovacího bubínku 3 vymění obsluha vrtáky 18 za například kombinované nástroje, které v jedné operaci obdobným způsobem jako při vrtání provedou vystružení a sražení hran u všech otvorů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro skupinové vrtání otvorů v rotačním tělese, zejména vzorovacího bubínku pletacích strojů, vyznačené tím, že radiálně kolem upínače (2), uloženého na svislé pinole (19) axiálně posuvné, je na podstavci (1) uložena skupina rozměrově minimalizovaných vrtacích jednotek (4), nesoících jednak pracovní nástroje (18), upnuté ve vřetenech (17) a jednak opatřených vlastními pinolami (5) upravenými jako dotyky (6) s vačkovými drahami (9) posuvových vaček (7), připevněných ve stejném počtu jako je počet vrtacích jednotek (4) k ozubenému věnci (10), který je otočně uložen na vodicích kladkách (11) držáků (12), přičemž posuvové vačky (7) vytvářejí uzavřenou spojitou dráhu, zatímco s ozube-

ným věncem (10) je v záběru ozubený pastorek (13) šnekové převodovky (14).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že upínač (2) je upevněn na svislé pinole (19), opatřené maticí (20), v níž je zašroubován podávací šroub (20) pevně spojený s jednootáčkovou spojkou (22), tvořenou ozubeným kolem s radiální drážkou a západkou, přičemž stoupání podávacího šroubu (22) je shodné s podélnou roztečí vrtaných otvorů (8).

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že počet vrtacích jednotek (4) je shodný s počtem otvorů (8) rovnoměrně rozložených v jedné obvodové rovině obráběného rotačního tělesa (3).

1 list výkresů

OPRAVA

k PVAO č. 217 781 (51) Int. Cl.³ B 23 B 39/14

Doplnění "Předmětu" text bodu 4.

4. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že přední části vřeten (7) vrtacích jednotek (4) jsou uloženy v jehlových ložiscích (15), přičemž každá vrtací jednotka (4) je opatřena vlastním elektromotorem (16).

ÚRAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

