



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

257275

(12)

(B2)

(51) Int. Cl.⁴

B 23 Q 3/18

(22) Přihlášeno 30 05 85
(21) PV 3875-85
(32) (31) (33) Právo přednosti od 08 06 84
(P - 248109) Polská lidová republika

(40) Zveřejněno 17 09 87

(45) Vydáno 15 03 89

(72) Autor vynálezu

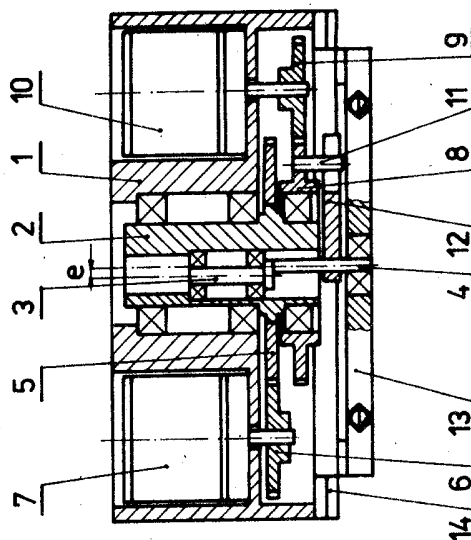
ORZECOWSKI JAN dr., STANCLIK BOGDAN ing., LASOCKI JERZY ing.,
VARŠAVA (PLR)

(73) Majitel patentu

POLITECHNIKA WARSZAWSKA, VARŠAVA (PLR)

(54) Přípravek pro polohování nástroje

Přípravek pro polohování nástroje v polárním souřadnicovém systému, použitelný ve výrobě elektrických strojů, v programovatelných technologických zařízeních nebo obráběcích strojích, jako například u brusek pro profilové otvory a svářeček pro axiálně symetrické předměty, v laserových a elektroerozivních obráběcích strojích. Polohovací přípravek je opatřen hnacím hřídelem, poháněným motorem přes hnací ozubené kolo a hnací ozubené kolo a opatřeným vrtáním provedeným excentricky vůči jeho ose otáčení, v němž je otočně uložen hřídel zakončený čepem, jehož osa je vůči ose otáčení hřídele přesazena o stejnou excentricitu a přičemž je čep poháněn přes otočné a koaxiálně na hnacím hřídeli uložené polohovací ozubené kolo a přes spojovací ozubené kolo s pomocným motorem synchronizovaným s hnacím motorem tak, že polohovací ozubené kolo je opatřeno kolíkem, který je svým opačným koncem uložen suvně ve spojovací kuse, spojeném pevně s čepem, uloženým otočně v nástrojové desce křížového stolu.



OBR.1

Vynález se týká přípravku pro polohování nástroje v polárním souřadnicovém systému, použitelného ve stavbě elektrických strojů, v naprogramovatelných technologických zařízeních nebo obráběcích strojích, jako bruskách pro profilové otvory, svářečkách pro axiálně symetrické předměty, v laserových a elektroerozivních obráběcích strojích nebo v registračních přístrojích.

V současné době je u technologických zařízení obrábění nebo montáže součástí vzájemné polohování obrobku a nástroje v polárním souřadnicovém systému prováděno natáčením obrobku a radiálním pohybem nástroje. V případě, kdy je natočení obrobku z důvodu jeho tvaru nebo rozměrů nemožné, je obrobek upnut na křížový stůl a na něm přemísťován, přičemž požadovaná radiální poloha obrobku je dosažena složením pohybů v pravouhlých souřadnicích a v případě nutnosti je nástroj natočen o odpovídající úhel.

Tyto obě známé metody vyžadují pohyb obrobku, který má často společně s otočným stolem nebo s křížovým stolem značnou hmotnost, což jak z energetického hlediska tak i z hlediska výkonnosti zařízení je nepříznivé. Podobně nepříznivé je také natáčení obrobku v případě jednoho velkého rozměru - například lišty.

Známy přípravek pro polohování nástroje vůči obrobku sestává z křížového stolu s osami x-y, na který je obrobek upínán. Každý vozík křížového stolu je opatřen vlastním pohonem ve formě kinematického páru šroub-matice, poháněného krokovým motorem nebo stejnosměrným motorem s regulátorem polohy. Tato konstrukce umožňuje posouvání obrobku vůči nástroji v rovině x-y v libovolném směru nebo udělení obrobku pohybu podél libovolné křivky, vyplývající ze složení elementárních pohybů motorem poháněných párů šroub-matice. U tohoto řešení obsahuje vně křížového stolu upínaný nástroj vlastní polohovací systém, umožňující natočení nástroje o odpovídající úhel.

Při velkých hmotnostech upínaného obrobku neumožňuje však toto řešení rychlé přemístění obrobku, čímž je snižována výkonnost zařízení. Zvýšením polohovací rychlosti by se zvýšilo opotřebení kinematických párů šroub-matice, čímž by došlo ke zhoršení přesnosti polohování. Snižování přesnosti polohování je kromě toho zapříčiňováno také rozdělením nastavovacích pohybů křížového stolu s obrobkem a nástroje.

Záměrem vynálezu je vyvinutí přípravku pro polohování nástroje, jímž by byly uvedené nevýhody stávajícího polohovacího zařízení odstraněny.

Záměr vynálezu byl splněn vyřešením přípravku pro polohování nástroje v polárním souřadnicovém systému, opatřeného hnacím motorem, pohánějícím v tělese přípravku uložený hnací hřídel, přičemž podstata vynálezu spočívá v tom, že hnací hřídel obsahuje vrtání umístěné excentricky vůči jeho ose otáčení, přičemž je v tomto excentrickém vrtání otočně uložen hřídel zakončený čepem, jehož osa otáčení je vůči ose otáčení tohoto hřídele přesazena o stejnou excentrickou vzdálenost, a že uvedený čep hřídele je přes otočné a koaxiálně na hnacím hřídeli uložené polohovací ozubené kolo a přes spojovací ozubené kolo spojen s pomocným motorem, synchronizovaným s hnacím motorem hnacího hřídele, tak že polohovací ozubené kolo je opatřeno kolíkem, který je svým opačným koncem suvně uložen ve spojovacím kuse, spojeném pevně s čepem hřídele, uloženým otočně v nástrojové desce křížového stolu.

Toto řešení podle vynálezu, vyznačující se jednoduchou konstrukcí prováděcích orgánů, zaručuje dosahování vysoké přesnosti parametrů jednotlivých pohybů, tj. nepatrné chyby v kruhovitosti kruhového pohybu, jakož i přesné stanovení úhlu pokračujícího pohybu paralelně s poloměrem v polárních souřadnicích r, φ při $\dot{\varphi} = \text{konst.}$. Taková jednoduchá mechanická konstrukce umožňuje použití mikroprocesorového řídicího obvodu, čímž je odstraněna nutnost použití složitých ovládacích systémů, které mají kromě toho za následek vznik chyb, vyplývajících ze složitých řetězových kót.

Zařízení podle vynálezu bude v následujícím textu blíže popsáno na příkladě jeho provedení,

s odvoláním na doprovodná vyobrazení, která znázorňují: obr. 1 - osový řez přípravkem podle vynálezu; obr. 2 - schema, znázorňující hlavní kinematické pohyby, jako pohyb nástroje po kružnici o poloměru r a pokračující pohyb nástroje v zadaném směru pod úhlem φ v rovině $x-y$ v polárním systému souřadnic.

V tělese 1 přípravku je uložen hnací hřídel 2, opatřený vrtáním provedeným excentricky vůči jeho ose otáčení. V tomto vrtání je otočně uložen hřídel 3, zakončený čepem 4. Osa čepu 4 je vůči ose hřídele 3 přesazena o stejnou excentrickou vzdálenost e , o kterou je přesazeno vrtání v hnacím hřídeli 2 vůči jeho ose otáčení. Hnací hřídel 2 je opatřen hnaným ozubeným kolem 5, jsoucím v záběru s hnacím ozubeným kolem 6, nasazeným na hřídeli hnacího motoru 7. Na hnacím hřídeli 2 je souose s hnaným ozubeným kolem 5 otočně uloženo polohovací ozubené kolo 8, jsoucí v záběru se spojovacím ozubeným kolem 9, nasazeným na hřídeli pomocného motoru 10, synchronizovaného s hnacím motorem 7. Polohovací ozubené kolo 8 je opatřeno kolíkem 11, uloženým svým opačným koncem posuvně ve spojovacím kuse 12, spojeném pevně s čepem 6. Čep 6 je současně otočně uložen v nástrojové desce 13 křížového stolu 14. Křížový stůl 14 je pevně spojen s tělesem 1 polohovacího přípravku.

V poloze znázorněné na obr. 2, zaujímají čep 4 a kolík 11 ve spojovacím kuse 12 takovou polohu vůči hnanému ozubenému kolu 5, která je označena jako nulová poloha. V této poloze se osa otáčení čepu 4 kryje s osou otáčení hnacího hřídele 2 a výsledná excentricita systému je tudíž rovna nule. V této poloze způsobí synchronní zapojení hnacího motoru 7 a pomocného motoru 10 při rychlosti otáčení ω_1 , spojovacího ozubeného kola 9 rovné rychlosti otáčení ω_2 hnacího ozubeného kola 6 a při úhlu α_1 spojovacího ozubeného kola 9 současně rovném úhlu natočení α_2 hnacího ozubeného kola 6, že čep 4 se otáčí v ose otáčení hnacího hřídele 2 a nevyvolá tudíž žádné přestavení křížového stolu 14.

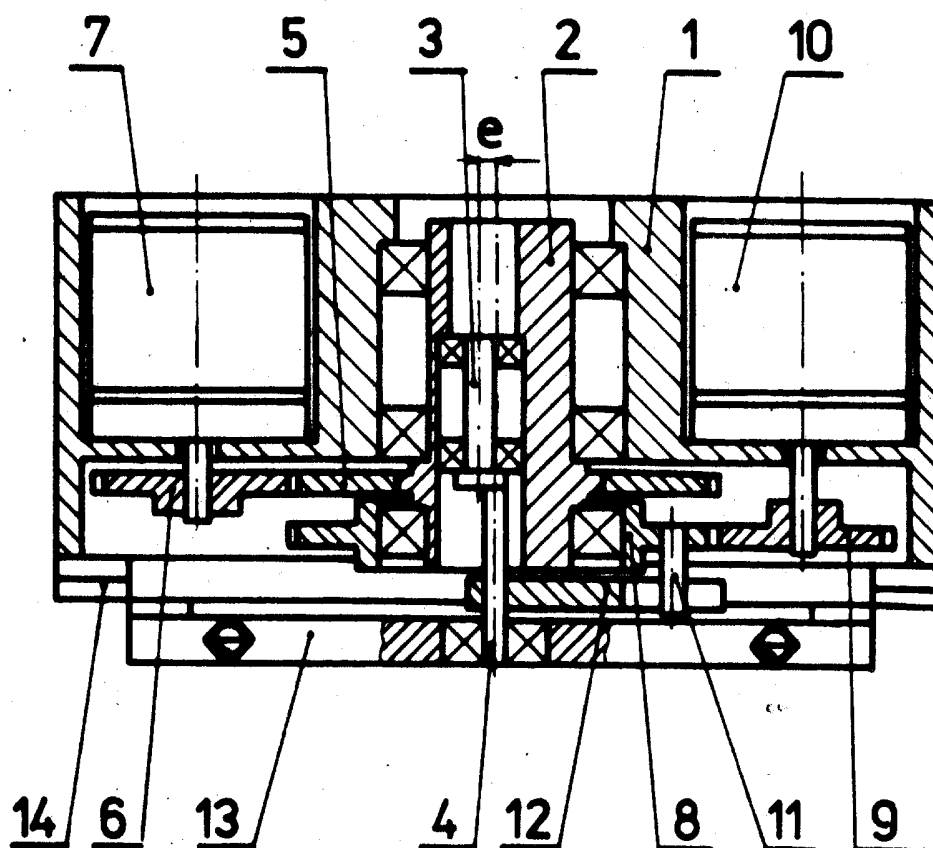
Změnou vzájemné úhlové polohy hnaného ozubeného kola 5 a polohovacího ozubeného kola 8 momentálním zavedením od nuly odlišného rozdílu mezi rychlostmi ω_1 a ω_2 je vyvolána změna polohy spojovacího kusu 12 o úhel α . Výsledkem toho je, že osa čepu 4 vykoná pohyb po kružnici a , jejíž maximální poloměr je roven dvojnásobné hodnotě excentricity e pro úhel $\alpha = 180^\circ$. Leží-li úhel α v rozmezí mezi 0° a 180° , pak stejné rychlosti ω_1 a ω_2 vyvolají pohyb osy čepu 4 po kružnici b na poloměru r větším než nula, který je při tom menší než dvojnásobná hodnota excentricity e nebo je jí roven. Střed této kružnice b se kryje s osou otáčení hnacího hřídele 2. Hodnota poloměru r se přenesla na křížový stůl 14. V systému je také realizován postupný pohyb nástrojové desky 13 křížového stolu 14 a to v libovolném směru od nulové osy v rovině $x-y$, přičemž $\varphi = f/\alpha$.

Tento pohyb, vyplývající ze složení elementárních pohybů křížového stolu 14 ve směrech x a y , je vynucen postupným pohybem čepu 4. Čep 4 vykoná postupný pohyb v tom případě, když při zadaném úhlu se hnací ozubené kolo 6 a spojovací ozubené kolo 9 otáčejí v opačných směrech. Uvedené pohyby jsou přenášeny na nástroj, upevněný na nástrojové desce 13 křížového stolu 14.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

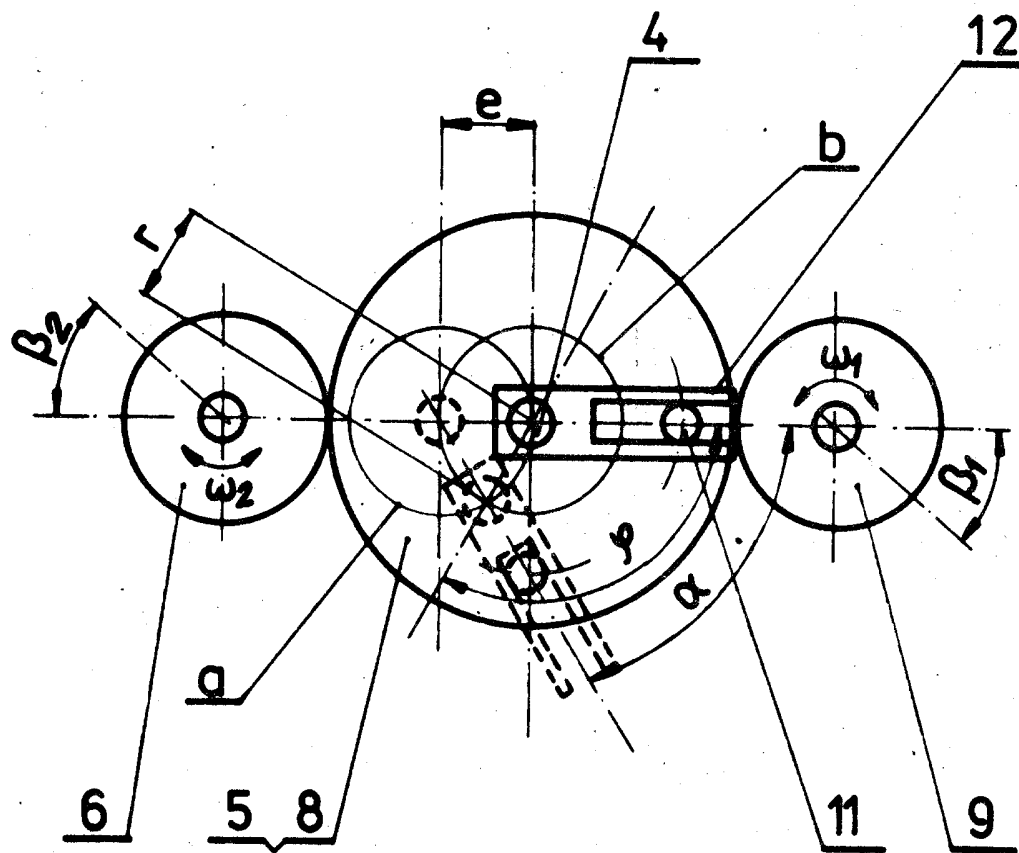
Přípravek pro polohování nástroje v polárních souřadnicích, opatřený hnacím motorem pohánějícím v tělese přípravku uložený hnací hřídel, vyznačující se tím, že hnací hřídel /2/ je opatřen vrtáním umístěným excentricky vůči jeho ose otáčení, přičemž je v tomto vrtání otočně uložen hřídel /3/ zakončený čepem /4/, jehož osa otáčení je vůči ose otáčení hřídele /3/ přesazena o stejnou excentrickou vzdálenost e , a že uvedený čep /4/ hřídele /3/ je přes otočně a koaxiálně na hnacím hřídeli /2/ uloženo polohovací ozubené kolo /8/ a přes spojovací ozubené kolo /9/ spojen s pomocným motorem /10/ tak, že polohovací ozubené kolo /8/ je opatřeno kolíkem /11/, který je svým opačným koncem suvně uložen ve spojovacím kuse /12/, spojeném pevně s čepem /4/ hřídele /3/, uloženým otočně v nástrojové desce /13/ křížového stolu /14/.

257275



OBR.1

257275



OBR.2