



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

216 708

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 05 79
(21) PV 3195-79

(51) Int. Cl.³ H 01 B 19/00

(40) Zveřejněno 29 01 82
(45) Vydáno 01 10 84

(75)

Autor vynálezu GRÁF RUDOLF ing.
HOŘÁK VÁCLAV, LOUNY

(54) Zařízení pro kontrolovanou pomocnou nebo pracovní operaci vícepolohového pracovního stroje

1

Vynález se týká zařízení pro kontrolovanou pomocnou nebo pracovní operaci vícepolohového pracovního stroje, který v části pracovních poloh zajišťuje dvojí upnutí polotovaru v ostatních pracovních polohách se druhé upnutí automaticky uvolní, čímž jsou umožněny i operace na místě, kde druhé upnutí v předchozí fázi bylo.

Ve výrobě elektrotechnické keramiky při obrábění výlisků z plastické keramické hmoty je třeba stabilitu obráběného kusu zajistit vhodným upnutím. Zpravidla se to realizuje oboustranným upnutím za čela výlisku. U podpěrných izolátorů je jedno upnutí realizováno trnem, na který je výlisek nasazen předtvarovanou dutinou a je zachováno při všech operacích na stroji. Upnutí z druhé strany je však třeba v některých fázích uvolnit, aby nepřekáželo provádění operací nasazování, dolisování na trn, obrábění horního čela a snímání. Na horním čele u podpěrných izolátorů je osovým posuvem tvarovacího nože obráběna plocha čela s dutinou. Při obrábění na mechanickém kruhu je výlisek nasazen na trn vřetene a horní upínací zařízení je ručně přestavováno pro operace bočního obrábění a v druhé poloze je upínací zařízení vyměněno za svislé vedení s tvarovacím nožem, kterým je obrobena čelo s dutinou. Mezipoloha je využívána pro nasazování a snímání. U poloautomatických obráběcích strojů na izolátory v tuzemsku, ani v zahraničí se dosud nevyskytuje upínací zařízení, které by automaticky umožňovalo

pracovní postup, jako výše zmíněný mechanický kruh, ale vesměs se používá oboustranného trvalého upnutí. Obrábění čela výlisku je proto nutno provádět dalším strojem.

Uvedený nedostatek odstraňuje zařízení pro kontrolovanou pomocnou nebo pracovní operaci vícepolohového pracovního stroje podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ovládací mechanismus ústrojí horního upínání je zapojen na elektrické řídicí zařízení pro volitelné a automatické upnutí a uvolnění části polotovarů během pracovního cyklu a je ovládán silovými válci, napojenými přes impulzní rozvaděče na přívod tlakového média, s výhodou tlakového vzduchu paralelně křížově a protichůdnou funkcí, přičemž elektrické řídicí zařízení obsahuje kontrolní obvod správné polohy pohyblivých částí ústrojí horního upínání za účelem prevence jejich kolize se statickými částmi stroje, zejména s pracovními nástroji, sestávající ze segmentového kroužku koncových spinačů, propojených s příslušnými segmenty tohoto kroužku s pomocí diod, přičemž stejnosměrný obvod je určen nejméně jednou dvojicí kartáčů.

Ústrojí horního upínání lze provést jako zdvojené paralelogramy, zakončené přídržnými vřetenky a elektrické řídicí zařízení pro automatické ovládání tohoto ústrojí lze realizovat cívkami impulzních rozvaděčů, zapojenými mezi nepřerušovaný sběrací kroužek a příslušný segment děleného kroužku.

Výhody a klady předmětu vynálezu oproti dosavadnímu stavu techniky spočívají v tom, že je docíleno účinného upnutí horních částí výlisků během těch operací, kdy horní upnutí je z technologického důvodu nutné a naopak uvolnění v té pracovní fázi, kdy výlisek přechází během krokového pohybu otočného stolu do polohy, kdy jeho čelo, případně otevřená dutina musí být přístupné pro pracovní nástroje. Vynálezem je vyřešena plynulost obráběcího cyklu, poněvadž ústrojí horního upínání pracuje automaticky, přičemž jeho kontrolní obvod stále střeží správnou polohu pohyblivých částí upínacího ústrojí a v případě chybného chodu, jako je zpoždění ústrojí horního upínání nebo jiná porucha v průběhu pracovního cyklu, automaticky zastaví chod pracovního stolu, takže je vyloučena kolize pohyblivých částí ústrojí horního upínání se statickými částmi stroje a tím je vyloučeno i jeho poškození.

Řešením zařízení podle vynálezu je odstraněno dosavadní manuální provádění části operací, případně použití dalšího stroje, čímž je zvýšena produktivita výroby nejméně stoprocentně při dodržení technologického postupu obrábění, což přináší příznivé výsledky i ve zvýšení jakosti výrobků. Je tím odstraněno i dosavadní ruční dotlačování výlisku na trn, jež je provedeno mechanickým dolisováním, přičemž je ulehčeno i snímání výrobků.

Zařízení pro kontrolovanou pomocnou nebo pracovní operaci vícepolohového pracovního stroje podle vynálezu je znázorněno na připojených výkresech, kde obr. 1 představuje pohled na zařízení stroje v náryse a půdoryse se znázorněním jednotlivých pracovních poloh na pracovním stole, jímž odpovídá i příslušné upnutí nebo uvolnění ústrojí

horního upínání během pracovního cyklu a obr. 2 znázorňuje v detailu schematicky automatickou funkci ústrojí horního upínání včetně jeho pohyblivých částí a elektrického řídicího zařízení s kontrolním obvodem.

Na základové desce 9 je uloženo více svislých nosných sloupků 10, spojených v horní části trubkovou konstrukcí 11. V základové desce 9 a trubkové konstrukci 11 je uložen rotačně vertikální hřídel 12, nesoucí otočný pracovní stůl 13, na němž je na kružnici umístěno osm vřeten 14 pro nasazení opracovávaných kusů. Vřetena 14 jsou poháněna frikčním převodem 15 od elektromotorů 16, jež jsou v příslušných pracovních polohách kyvně uloženy na nosných sloupcích 10. Do záběru jsou přitlačovány neznázorněnými přímočarými hydromotory. Krokový chod otočného pracovního stolu 13 je proveden pohonným mechanismem 17, v součinnosti s indexovacím zařízením 18. Na hřídeli 12 je v úrovni nad vřeteny 14 uloženo ústrojí 19 horního upínání polotovaru, jež sestává z osmi zdvojených paralelogramů 20, zakončených přídržnými vřeténky 20a, která v pracovní fázi horního upnutí dosednou na horní čelo opracovávaného kusu. Zdvojené paralelogramy 20 jsou mechanicky spojeny s pneumatickými válci 27, které provádějí pohyby ramen paralelogramů 20 do příslušné upínací nebo nepracovní polohy. Za účelem zjednodušení nastavitelného řízení jednotlivých fází pracovního cyklu jsou protilehle uspořádané pneumatické válce 27 paralelogramů 20 spojeny přes impulzní rozvaděč 28 paralelně křížově, což má za následek opačné pracovní funkce protilehlých pneumatických válců 27. Řízení pneumatického ovládání ústrojí 19 horního upínání je provedeno přes impulzní rozvaděče 28 nastavitelně a automaticky pomocí elektrického zařízení 21 (viz obr. 2), které je uloženo na hřídeli 12, pohánějícím otočný pracovní stůl 13. Elektrické řídicí zařízení 21 je vytvořeno jako nepřerušovaný sběrací kroužek 21a a dělený kroužek 21b, mezi něž jsou připojeny cívky Z 1a, Z 1b, Z 2a, Z 2b, Z 3a, Z 3b, Z 4a, Z 4b, impulzních rozvaděčů 28. Řídicí napětí do elektrického řídicího zařízení 21 je přiváděno kartáči D1 a D2.

K elektrickému řídicímu zařízení 21 je připojen kontrolní obvod pro kontrolu správné polohy pohyblivých částí ústrojí 19 horního upínání, jmenovitě zdvojených paralelogramů 20. Kontrolní obvod (viz obr. 2) sestává ze segmentového kroužku 21c, uspořádaného v celek s nepřerušovaným sběracím kroužkem 21a a děleným kroužkem 21b elektrického řídicího zařízení 21, do něhož je přiváděno napětí kartáči D3 a D4. S lamelami segmentového kroužku 21c kontrolního obvodu jsou propojeny koncové spínače K1 až K8, které signalizují, že ústrojí 19 horního upínání má zdvojené paralelogramy 20 nastaveny do správné polohy s ohledem na probíhající fáze pracovního cyklu stroje. Do kontrolního obvodu jsou dále vloženy diody U1 až U8, které umožňují, že stejnosměrné napětí, přiváděné kladným pólem na kartáč D3 může projít k dalšímu kartáči D4, mezi nimiž je kontrolní okruh uzavřen, jen cestou proti směru hodinových ručiček v případě, že jsou sepnuty příslušné koncové spínače K1 až K8, které se v této cestě nacházejí. V pracovní poloze podle obr. 2 je to cesta K7, U7, K8, U8, K1, U1, a K2, U2. Kontrolní

obvod může být uzavřen i mezi dalšími dvojicemi kartáčů v seriovém propojení. Kontrolní obvod je funkčně propojen se spínačem pohonného mechanismu otočného pracovního stolu, aby v případě, že dojde ke kolizní situaci, kdy v důsledku vadné funkce ústrojí 19 horního upínání hrozí střet pohyblivých částí tohoto ústrojí, jmenovitě paralelogramů 20 se statickými částmi stroje, zejména s obráběcími nástroji 23, 25, automaticky byl vypnut chod otočného pracovního stolu 13. Na nosných sloupcích 10 jsou uloženy pracovní nástroje 23, 24 a 25 pro obrábění výlisků. Pro odstraňování odpadního materiálu, vzniklého při tvarování, je stroj opatřen odvodem odpadu 22.

Funkce zařízení podle vynálezu během pracovního cyklu probíhá v osmi pracovních polohách následovně: v poloze 1 dochází k nasazení výlisku na trn vřetene 14, v poloze 2 se provádí dolisování výlisku na trn vřetene 14, v poloze 3 dochází k obrobení válcového povrchu tzv. přerovnáním, kdy pracovní nůž koná svislý posuv, v polohách 4 až 6 se provádí obrábění rotačního povrchu výlisku tvarovými noži s vodorovným posuvem, přičemž v těchto polohách se nasazuje více pracovních jednotek podle konkrétního tvaru izolátoru, poloha 6 je dále používáno též při opracování podpěrných izolátorů s vnějším tmelením pro vytlačení vroubkování u konce izolátoru, v poloze 7 dochází k obrábění horního čela izolátoru s dutinou a tvarový nůž koná svislý posuv v ose obrobku a v poloze 8, která je v pracovním cyklu závěrečnou, dojde k ručnímu zamytí a spodnímu odříznutí kusu za rotace, zastavení rotace vřetene a uvolnění výlisku za pomoci děleného trnu a sejmutí kusu ze stroje.

Při krokovém pohybu pracovního stolu 13 proti směru hodinových ručiček je mezi pracovními polohami 2 a 3 v úrovni přímky podán příslušným segmentem děleného kroužku 21 b elektrického řídicího zařízení 21 povel k upnutí, k němuž dochází v úhlu alfa. V důsledku paralelně křížového propojení protilehlých pneumatických válců 27 přes příslušný impulzní rozvaděč 28 dochází současně na protilehlé straně zdvojených paralelogramů k opačné funkci, t.j. k uvolnění horního upnutí. Během horního upnutí jsou prováděny ty operace, které jsou jen za oboustranného upnutí proveditelné, jako je boční opracování vnějšího povrchu výlisků, zatímco v místech uvolnění upnutí lze provádět současně operace na horních čelech a v dutině výlisku. V pracovních polohách 3 až 6, které se nacházejí v úhlu beta, je obrobek oboustranně upnut se stejným důsledkem, jak již uvedeno výše. Uvolnění horního upnutí proběhne dále v úhlu gamma, v němž je zahrnuta i rezerva pro menší nepřesnosti v synchronizaci chodu. V úhlu delta, obsahujícím pracovní polohy 7 až 2 dochází ke kontrole funkce ústrojí 19 horního upínání. V úhlu epsilon je zahrnut předstih skončení kontroly před dalším povelům k upnutí. Řízení funkce upínání lze odvodit od vzájemného pohybu rotujících částí stroje, jmenovitě pohonného mechanismu otočného pracovního stolu 13 i za účelem vícenásobného opakování výrobního cyklu. Kontrolního obvodu elektrického řídicího zařízení 21 lze využít i pro případy, kdy je třeba mít ověřené exponované

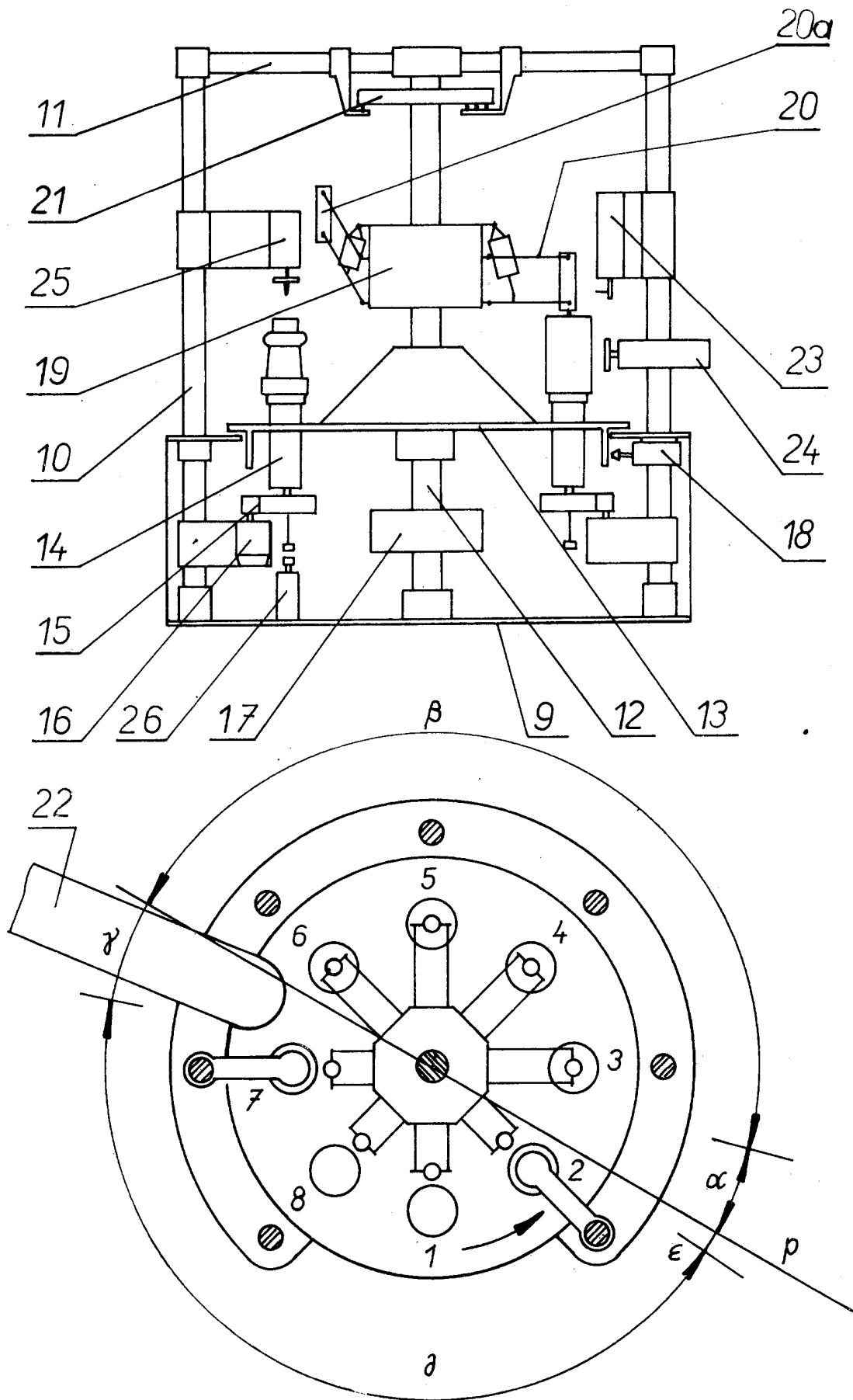
funkce ústrojí 19 horního upínání. Vhodně umístěnými koncovými spínači K1 až K8 lze registrovat jednotlivá upnutí a získat souhrnnou informaci o tom, že v potřebném úseku je upnutí provedeno. Z uvedeného je zřejmé, že pomocí elektrického řídicího zařízení 21 a jeho kontrolního obvodu je možno výrobní cykly modifikovat podle předem stanoveného programu. Tak lze i provést záměnu upínací operace za pracovní, např. v případě, že příslušná pracovní operace je časově náročnější, nežli operace ostatní. Z toho důvodu lze vybavit příslušným pracovním nástrojem a ovládacím zařízením každé místo uložení polotovaru na otočném pracovním stole 13.

Kontrolního obvodu může být navíc využito nejen k prevenci kolize pohyblivých částí ústrojí 19 horního upínání s pracovními nástroji stroje, nýbrž i k prevenci kolize nástrojů, pracujících autonomně se základními pracovními nástroji, pokud tyto zasahují do téhož pracovního prostoru.

Zařízení pro kontrolovanou pomocnou nebo pracovní operaci vícepolohového pracovního stroje podle vynálezu lze využít vzhledem k jeho univerzální funkci při obrábění u obdobných obráběcích strojů v kovoprůmyslu a v dalších oblastech výroby.

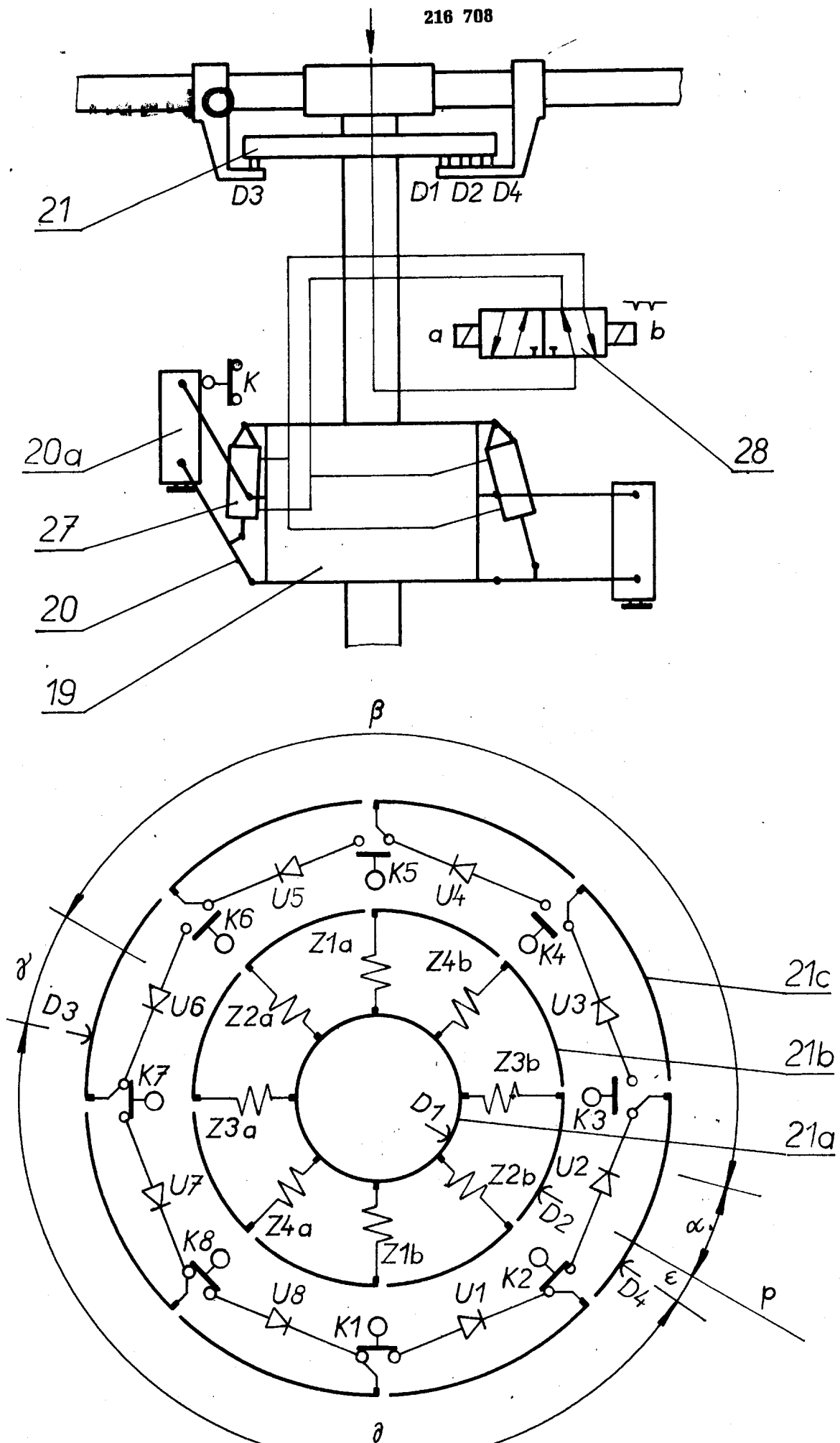
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro kontrolovanou pomocnou nebo pracovní operaci vícepolohového pracovního stroje s dvojím upnutím polotovaru, zejména pro jeho tvarování z plastické keramické hmoty, vytvořené z nosného rámu na základové desce, z pracovního otočného stolu s krokovým pohybem, z pohonného a pracovního mechanismu, vyznačující se tím, že ovládací mechanismus ústrojí (19) horního upínání je zapojen na elektrické řídicí zařízení (21) pro volitelné a automatické upnutí a uvolnění částí polotovarů a je ovladatelný silovými válci (27), napojenými přes impulzní rozvaděče (28) na přívod tlakového média, s výhodou tlakového vzduchu paralelně křížově s protichůdnou funkcí, přičemž elektrické řídicí zařízení (21) obsahuje kontrolní obvod správné polohy pohyblivých ústrojí (19) horního upínání pro prevenci jejich kolize se statickými částmi stroje, zejména s pracovními nástroji (23, 25), sestávající ze segmentového kroužku (21c) a koncových spinačů (K 1 - K 8), propojených s příslušnými segmenty tohoto kroužku s pomocí diod (U 1 - U 8), přičemž stejnosměrný obvod je vytvořen nejméně jednou dvojicí kartáčů (D3 a D4).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že ústrojí (19) horního upínání sestává ze zdvojených paralelogramů (20), zakončených přídržnými vřetenky (20a).
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že elektrické řídicí zařízení (21) pro automatické ovládání ústrojí (19) horního upínání je provedeno cívkami (Z 1a, Z 1b, Z 2a, Z 2b, Z 3a, Z 3b, Z 4a, Z 4b) impulzních rozvaděčů (28), zapojenými mezi nepřerušovaný sběrací kroužek (21a) a příslušný segment děleného kroužku (21b), přičemž přívod napětí na tyto kroužky je proveden nejméně jednou dvojicí kartáčů (D 1 a D 2).



Обр. 1

216 708



Vytiskly Moravské tiskárské závody,
provoz 12, Leninova 21, Olomouc

Obr. 2

Cena: 2,40 Kčs