

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

270 953

(21) PV 08001-87.Z
(22) Přihlášeno 09 11 87

(40) Zveřejněno 12 01 90
(45) Vydáno 11 07 91

(11)

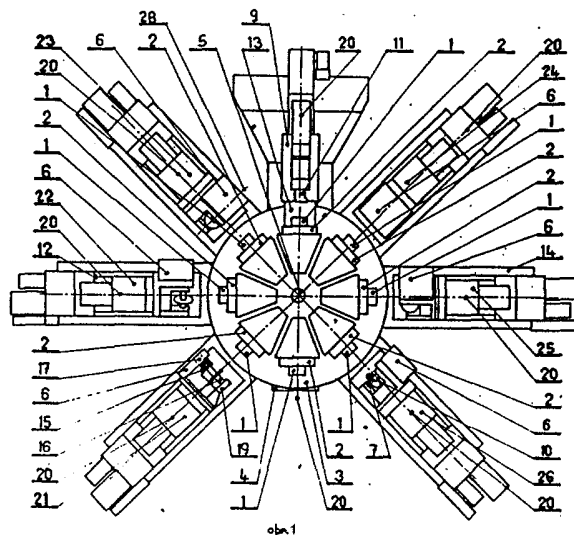
(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
B 23 C 1/04
B 23 C 3/30

(75) Autor vynálezu PAVELKA JIŘÍ ing.,
JAMBOR ZDENĚK,
PAVELKA JIŘÍ ing. ml., BRNO

(54) Frézovací jed nouúčelový stroj

(57) Stroj se používá pro frézování dvanácti rovných příčných drážek do rotačního obrobku. Centrální stojan obsahuje horní otáčecí stůl s paprskovitě instalovanými osmi mechanickými upínači a s hydraulickým rozvodem ve středu otáčecího stolu. Kolem otáčecího stolu je vytvořen sběrač třísek a chladicí kapaliny, jehož odvod je vyveden z obou stran vrtací jednotky. K centrálnímu stojanu je paprskovitě připojeno sedm stojanů, jejichž podélné suporty jsou osazeny šesti frézovacími jednotkami a jednou vrtací jednotkou. Vrtací jednotka je osazena nožovou hlavou a šest frézovacích jednotek je osazeno samostatnou frézovací hlavou. Do každé frézovací hlavy jsou upnuty dvě kotoučové frézy pomocí obou upínacích trnů, vedených rovnoběžně a příčně vůči rotačním obrobkům. Každá frézovací hlava je jinak vykloněna vůči své vodorovné ose a povrchu otáčecího stolu, čímž se dosahuje při jednom celém otočení otáčecího stolu vyfrézování dvanácti rovných drážek do rotačního obrobku a vrtací jednotky se používá při pracovních cyklech pro pomocné funkce.



Vynález se týká frézovacího jednoúčelového stroje, používaného pro frézování dvanácti rovných příčných drážek do rotačního obrobku, zejména do tělesa bubnu lamelové spojky traktoru.

Dosud používané vertikální, horizontální, univerzální frézky nebo různě upravené frézovací stroje využívající jednotlivě či ve dvojici jako nástroj stopkovou či kotoučovou frézu, kterými frézují rovné drážky prostřednictvím dělicího zařízení. Obrobek upnutý do dělicího zařízení se jeho pootáčením ustavuje do každé obráběné polohy, v níž se frézují jednotlivé rovné drážky například jedinou frézou, sadou kotoučových fréz apod. Pro výrobu rovných drážek se mohou v některých případech úspěšně využívat i další obráběcí stroje, tj. obrážky, protahovačky, lisy k prostřihování a jiné. Nedostatky frézování rovných drážek na uvedených obráběcích strojích přinášejí zvýšenou namáhavost práce pro obsluhu, časové prodlužování výrobního procesu, při kterém celkový výsledný čas se prodlužuje součtem časů při opracovávání jednotlivých drážek na obvodu rotační součásti. Navíc tuhost uvedených strojů nebývá dostatečná a z tohoto důvodu dosahují pracovní režimy nízkých hodnot, což má vliv na nízkou jakost a produktivitu práce.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny frézovacím jednoúčelovým strojem podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že na osmi pracovištích na otáčecím stole v jedné pracovní poloze otáčecího stolu probíhá na obsluhovaném úseku výměna jednoho rotačního obrobku v mechanickém upínací a současně probíhá frézování příčných rovných drážek na šesti pracovištích a převrtávání vnitřního otvoru rotačního obrobku na jednom pracovišti. Mechanické upínače s rotačními obrobky jsou instalovány na otáčecím stole do stejných radiálních vzdáleností od natáčecí osy otáčecího stolu, vodorovné osy jsou vedené v určité výšce přes natáčecí osu otáčecího stolu a přes středy rotačních obrobků k nožové hlavě vrtací jednotky a k frézovacím hlavám šesti frézovacích jednotek. Před otáčecím stolem proti jednomu z osmi mechanických upínačů je umístěn obsluhovaný úsek. Každá frézovací jednotka má rozdílně vykloněnou frézovací hlavu a je opatřena příčně upnutým prvním upínacím trnem nad vodorovnou osou a druhým upínacím trnem pod vodorovnou osou. Upnutí obou upínacích trnů je vůči sobě rovnoběžné ve vzdálenosti od vodorovné osy nejméně o velikost poloměru rotačního obrobku. Do každého upínacího trnu je upevněna kotoučová fréza a přitom obě kotoučové frézy v každé jednotlivé frézovací hlavě navazují na společnou příčnou osu, vykloněnou u každé frézovací hlavy pod rozdílným úhlem. U každé frézovací hlavy příčná osa kotoučových fréz protíná vždy vodorovnou osu. Například když je u první frézovací jednotky příčná osa kolmo spuštěna na povrch otáčecího stolu, úhel náklonu příčné osy činí u druhé frézovací jednotky 30° , u třetí frézovací jednotky 60° , u čtvrté frézovací jednotky 90° , u páté frézovací jednotky 120° a u šesté frézovací jednotky 150° .

Výhody frézovacího jednoúčelového stroje spočívají ve zvýšené produktivitě práce. Na každý pracovní takt stroje se vyfrézují všechny rovné drážky v rotační součásti, neboť všechny pracovní jednotky nesoucí frézy pracují současně a každá z pracovních jednotek vytváří dvojici rovných drážek. Celková koncepce jednoúčelového stroje snižuje náklady jak na jeho pořízení, tak i na jeho provoz a dále dovoluje volit vysokou tuhost všech konstrukčních elementů. Uvedená tuhost zajišťuje vysokou kvalitu obráběných ploch při optimálních technologických režimech. Cyklus jednoúčelového stroje je poloautomatický a obsluha vykonává jen manipulaci s rotačními součástmi při upínání a vyjímání z upínače v obsluhovaném úseku stroje.

Frézovací jednoúčelový stroj je znázorněn na výkresech, kde na obr. 1 je zástavbový půdorys jednoúčelového frézovacího stroje s pohledem na otáčecí stůl a paprskovitě ustavení pracovních jednotek a kde na obr. 2 je proveden boční pohled na vedení

vodorovné osy, na první frézovací jednotku s kolmo ustavenou příčnou osou frézovací hlavy vůči otáčecímu stolu a na vrtací jednotku s nožovou hlavou.

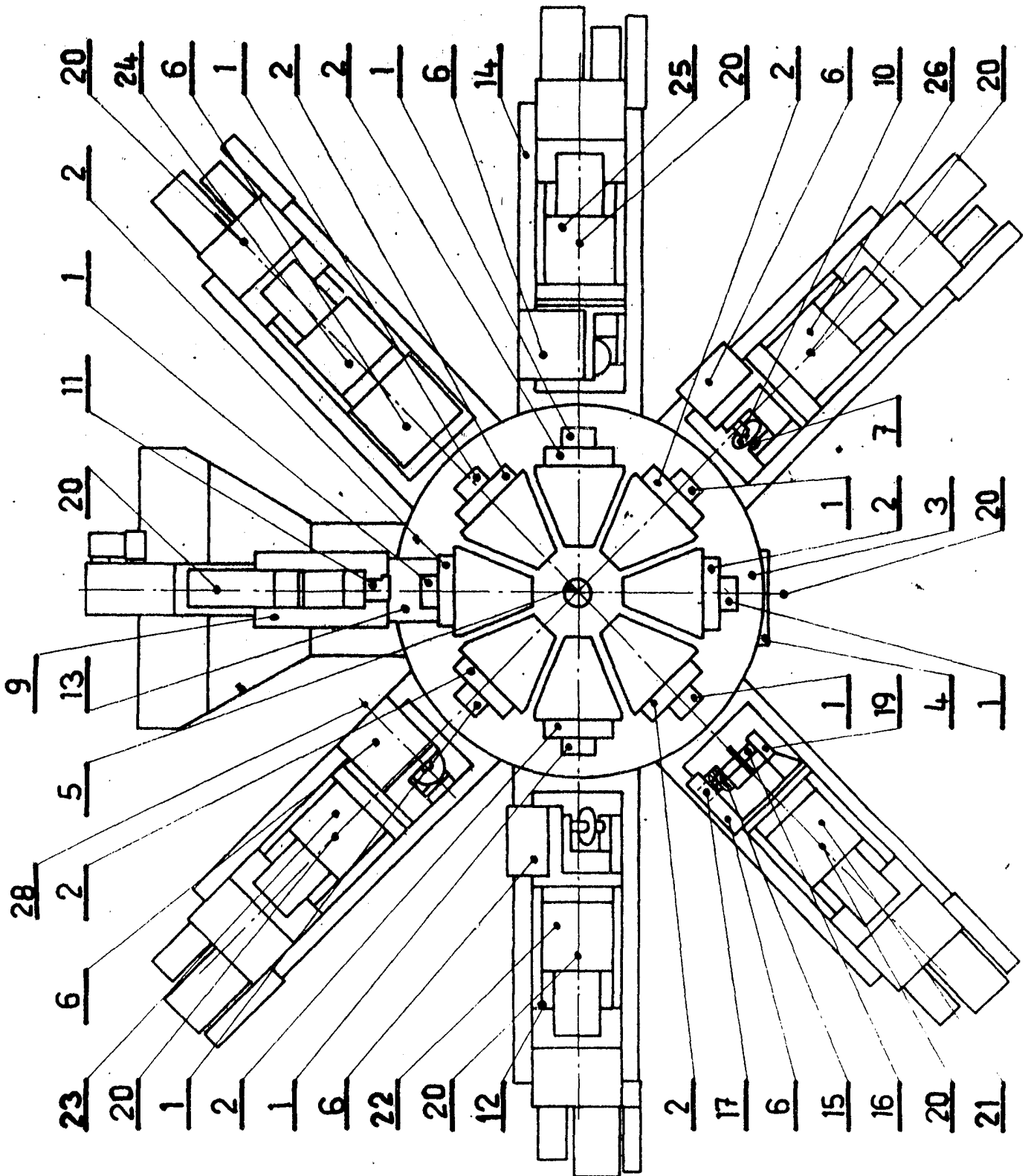
Frézovací jednoúčelový stroj je sestaven z centrálního stojanu 27 s horním otáčecím stolem 3, který je otáčen do pracovních cyklů vlevo kolem natáčecí osy 18. Centrální stojan 27 je opatřen hydraulickým rozvodem 5, vyvedeným nad povrch otáčecího stolu 3 jeho středem, a ještě je opatřen odvodem 13 třísek a chladicí kapaliny do zásobníku stroje. K centrálnímu stojanu 27 jsou paprskovitě připevněny stojany 14 pro vrtací jednotku 9 a pro šest frézovacích jednotek 21 až 26. Na povrchu otáčecího stolu 3 je paprskovitě instalováno ve stejné radiální vzdálenosti od středu otáčecího stolu 3 osm mechanických upínačů 2 pro připevňování osmi rotačních obrobků 1. Stojany 14 jsou osazeny podélnými suporty 12 pro posuvné uložení vrtací jednotky 9 s nožnou hlavou 11 a pro posuvné uložení šesti frézovacích jednotek 21 až 26, opatřených jednotlivě samostatnou výklopnou frézovací hlavou 6. Frézovací hlavy 6 mají příčně upnutý první upínací trn 16 nad vodorovnou osou 20 a pod vodorovnou osou 20 druhý upínací trn 7 jedním koncem do kužele 15 dvou nezávislých vřeten 17 a druhým koncem do dvou samostatných podpěrných ložisek 19. Rozteč obou upínacích trnů 7, 16 je vzdálena od vodorovné osy 20 nejméně o poloměr rotačního obrobku 1. Osm vodorovných os 20 rovnoběžných s povrchem otáčecího stolu 3, rozdělených paprskovitě ve stejných úhlech k obvodu otáčecího stolu 3, je vedeno přes vrtací jednotku 9 a šest frézovacích jednotek 21 až 26 a přes středy upnutých rotačních obrobků 1. Do každé frézovací hlavy 6 je dořazena v obou trnech 7, 16 jedna kotoučová fréza 10 souose ve společné příčné ose 28. Příčná osa 28 u jedné ze šesti frézovacích hlav 6 je spuštěna kolmo na povrch otáčecího stolu 3 a zbývajících pět příčných os 28 frézovacích hlav 6 je nakloněno podle vyklonění zbývajících frézovacích hlav 6 pod rozdílným úhlem vždy o 30° . U navrženého konkrétního konstrukčního uspořádání je takové rozmístění stanic, kdy na levo od obsluhovaného úseku 4 je první frézovací jednotka 21 ustavena příčnou osou 28 frézovací hlavy 6 kolmo na povrch otáčecího stolu 3, dále následuje druhá frézovací jednotka 22 s vyklopenou příčnou osou 28 frézovací hlavy 6 pod úhlem 30° , dále následuje třetí frézovací jednotka 23 s vyklopenou příčnou osou 28 frézovací hlavy 6 pod úhlem 60° , dále následuje vrtací jednotka 9 s ustavenou nožovou hlavou 11 do vodorovné osy 20, dále následuje čtvrtá frézovací jednotka 24 s vyklopenou příčnou osou 28 frézovací hlavy 6 pod úhlem 90° , dále následuje pátá frézovací jednotka 25 s vyklopenou příčnou osou 28 frézovací hlavy 6 pod úhlem 120° , dále následuje šestá frézovací jednotka 26 s vyklopenou příčnou osou 28 frézovací hlavy 6 pod úhlem 150° a dále obvod otáčecího stolu 3 zakončuje obsluhovaný úsek 4 pro výměnu rotačních obrobků 1.

Otáčecí stůl 3 se otáčí směrem doleva do jednotlivých pracovních cyklů. V obsluhovaném úseku 4 pracovník sundává rotační obrobek 1 a následně upíná nový nefrézovaný rotační obrobek 1 prostřednictvím mechanického upínače 2, který nejdříve uvolňuje rotační obrobek 1, posléze ustředí rotační obrobek 1 do vodorovné osy 20 a vytvoří bezpečné upnutí pro opracovávání příčných rovných drážek 8 s převrtáním vnitřního průměru rotačního obrobku 1. Otáčecí stůl 3 se automaticky otáčí mezi operačními cykly do osmi poloh pracovních cyklů, tj. o $1/8$ z jedné celé otáčky. Vrtací jednotka 9 a šest frézovacích jednotek 21 až 26 se posouvá na podélném suportu 12 najížděcím a odjížděcím rychloposuvem a pracovním posuvem podle frézované hloubky rovných drážek 8. Při poloautomatickém cyklu jednoúčelového frézovacího stroje běží všechna vřetena 17 frézovacích hlav 6 a rovněž se otáčí nožová hlava 11 vrtací jednotky 9, která se jen využívá pro pomocné funkce. Všechny šest frézovacích jednotek 21 až 26 při posuvu na podélných suportech 12 a při běhu všech dvanácti kotoučových fréz 10 vyfrézují do rotačního obrobku 1 dvanáct příčných rovných drážek 8 za celou jednu otočku otáčecího stolu 3. Odvod 13 třísek a chladicí kapaliny odvádí kolem obou stran vrtací jednotky 9 z otáčecího stolu 3 tyto do zásobníku, z něhož dopravník zabezpečuje transport třísek od jednoúčelového frézovacího stroje mimo jeho zástavbový prostor.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Frézovací jed nouúčelový stroj, složený z centrálního stojanu s horním otáčecím stolem, z hydraulického rozvodu ve středu otáčecího stolu, z odvodu třísek a chladicí kapaliny od otáčecího stolu do zásobníku stroje, z pracovních jednotek paprskovitě umístěných proti středu otáčecího stolu na podélných suportech jednotlivých stojanů, z paprskovitě instalovaných mechanických upínačů pro rotační obrobky na povrchu otáčecího stolu, z obsluhovaného úseku, vyznačující se tím, že osm mechanických upínačů (2) je umístěno ve stejné radiální vzdálenosti od natáčecí osy (18) na otáčecím stole (3) a současně jsou mechanické upínače (2) souosé s vrtací jednotkou (9) a se šesti frézovacími jednotkami (21, 22, 23, 24, 25, 26), uloženými v podélných suportech (12) na stojanech (14), rozmístěných okolo centrálního stojanu (27), přičemž frézovací jednotky (21, 22, 23, 24, 25, 26) jsou opatřeny frézovacími hlavami (6), do nichž jsou příčně upnuty nad vodorovnou osou (20) první upínací trn (16) a pod vodorovnou osou (20) druhý upínací trn (7) s kotoučovou frézou (10), ustavenou na obou upínacích trnech (7, 16) u každé frézovací hlavy (6) do jediné příčné osy (28) protínající u všech seřazených frézovacích hlav (6) frézovacích jednotek (21, 22, 23, 24, 25, 26) vodorovnou osu (20), která u první frézovací jednotky (21) je zapuštěna kolmo na povrch otáčecího stolu (3), u druhé frézovací jednotky (22) je nakloněna doprava o 30° k povrchu otáčecího stolu (3), u šesté frézovací jednotky (26) je nakloněna doleva o 30° k povrchu otáčecího stolu (3), u páté frézovací jednotky (25) je nakloněna doleva o 60° k povrchu otáčecího stolu (3), u třetí frézovací jednotky (23) je nakloněna doprava o 60° k povrchu otáčecího stolu (3), u čtvrté frézovací jednotky (24) je natočena doprava o 90° , čímž je příčná osa (28) rovnoběžná s povrchem otáčecího stolu (3).

2. Frézovací jed nouúčelový stroj podle bodu 1, vyznačující se tím, že vrtací jednotka (9) s nožovou hlavou (11) je umístěna mezi třetí a čtvrtou frézovací jednotkou (23, 24).



obr. 1

