



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251115

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 23 Q 1/16

(22) Přihlášeno 03 04 85
(21) PV 2458-85

(40) Zveřejněno 15 05 86

(45) Vydáno 15 04 88

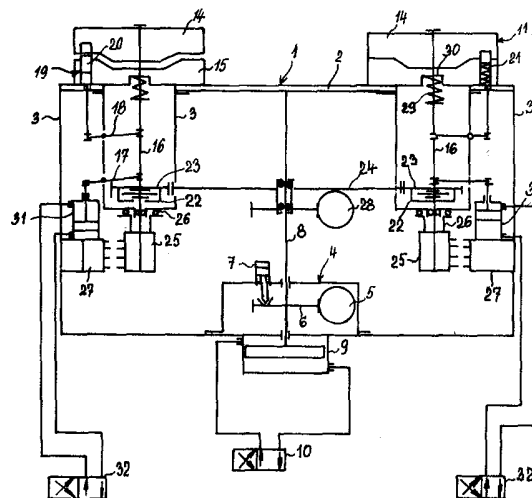
(75)

Autor vynálezu

SELZER RUDOLF, HOFEREK ZDENĚK, HRANICE

(54) Otočný stůl

Řešení spadá do oboru obráběcích strojů a týká se otočného stolu pro komplexní opracování součástí na jednoúčelových obráběcích strojích v jednom operačním cyklu. Podstata řešení spočívá v tom, že nosná část satelitních unašečů je pevně spojena s nosnou deskou otáčecího stolu a jejich otočná část je uložena na vertikálně posuvné hřídeli. Na této hřídeli je uložen jednak první pákový mechanismus pro zpevnění a uvolnění otočné části satelitního unašeče a jednak druhý pákový mechanismus pro aretaci správné polohy satelitního unašeče. Vertikálně posuvná hřídel je rovněž opatřena lamelovou spojkou a narážkovým bubínkem pro řízení jednotlivých pohonů.



DBR. 1

Vynález se týká otočného stolu, zejména pro komplexní opracování součástí na jednoúčelových obráběcích strojích, v jednom operačním cyklu.

Současná seriová a hromadná výroba se vyznačuje rozsáhlým využíváním poloautomatických i automatických výrobních postupů na jednoúčelových strojích s cílem dosahovat maximální produktivity práce, dokonalého využití strojního parku při minimálních výrobních nákladech. Přitom je snahou projektantů takových strojů dosáhnout toho, aby veškeré obráběcí činnosti byly provedeny pokud možno na jedno upnutí, protože jakákoliv zbytečná manipulace s obrobkem zvyšuje neúměrně neproduktivní časy.

Tak se došlo k řešení kruhového uspořádání obráběcích jednotek s ústředním otočným upínacím stolem, přičemž obráběcí hlavy obráběcích jednotek jsou naprogramovány tak, aby všechny požadované operace na obráběné ploše proběhly na jedno upnutí. Známé otočné stoly jednoúčelových strojů využívají v podstatě dvou typů otočných stolů. Jeden z těchto typů dovoluje upnout na otočný stůl jediný obrobek, který je upnut na střed stolu a na jedno upnutí lze uskutečnit obráběcí operace na jedné ploše obrobku, takže při přesunu k další obráběcí jednotce je nutno obrobek znovu upnout do další požadované polohy.

Nevýhodou je značná operační doba na opracování jednoho kusu. K odstranění těchto nedostatků byl navržen otočný stůl, kde je sice možno upnout omezený počet obrobků, a to po obvodu otočného stolu takže dochází k současnému opracování několika obrobků, ale opět při přechodu na další plochu určenou k opracování je nutno provést změnu upnutí. Je tedy hlavní nevýhodou tohoto známého řešení provedení omezeného počtu operací na jedno upnutí a tedy stále ještě značně vysoké ztrátové časy a tím i vysoké výrobní náklady.

Nevýhody a nedostatky známých řešení odstraňuje v podstatě vynález, kterým je otočný stůl, zejména pro komplexní opracování součástí v jednom operačním cyklu, sestávající z nosné, otočně uložené desky s pohonem.

Podstatou vynálezu je, že po dobu nosné desky otočného stolu jsou pravidelně rozmístěny satelitní unašeče sestávající z nosné části spojené pevně s nosnou deskou otočného stolu, a z otočné části, která je u každého satelitního unašeče uložena na vertikálně posuvné hřídeli, opatřené jednak prvním pákovým mechanismem a druhým pákovým mechanismem, a jednak lamelovou spojkou a narážkovým bubínkem, a kde ovládací mechanismus vertikálně posuvné hřídele je tvořen pomocným hydraulickým válcem s řídicím rozváděčem, které jsou uloženy pevně na nosném rámu otočného stolu.

Další podstatou vynálezu je, že vertikálně posuvné hřídele otočných částí satelitních unašečů jsou spojeny se samostatnou hnací jednotkou prostřednictvím planetového převodu, jehož satelitní kola jsou spojena s pevnou částí lamelové spojky, zatímco pohyblivá část lamelové spojky je pevně spojena s vertikálně posuvnou hřídelí, na jejímž drážkovém, konci je nasazen narážkový bubínek.

Konečně je podstatou vynálezu, že k nosnému rámu otočného stolu jsou v základních polohách satelitních unašečů upevněny jednak pomocné hydraulické válce jednotlivých satelitních unašečů, a jednak bloky s mikropsínači pro záběr s narážkovými bubínky jednotlivých satelitních unašečů.

Vyšší účinek vynálezu spočívá v tom, že nové konstrukční provedení nejen umožňuje kruhový přesun součástí mezi jednotlivými obráběcími jednotkami otáčením stolu, ale i otáčení jednotlivých satelitních unašečů podle potřeby obráběcí jednotky, případně i naklápění unašeče až o 90 °C. Vynález podstatně zvyšuje produktivitu práce, snižuje ztrátové časy na minimum, obrobek lze během jednoho cyklu opracovat na 4 až 5 plochách, celý cyklus probíhá automaticky s maximálním využitím časových rezerv. Polohování nosného

otočného stolu i satelitních unašečů probíhá v jednom směru, takže nemůže dojít ke zdvojení operací.

Příklad konkrétního provedení vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkrese, kde obr. 1 je konstrukční provedení otočného stolu ve funkčním schématu v v osové řezu, a obr. 2 je schéma prostorového uspořádání pětipolohového otočného stolu včetně obráběcích jednotek.

Podle vynálezu sestává pětipolohový otočný stůl 1 z nosné desky 2 uložené otočně v nosném rámu 3, a opatřené ovládacím mechanismem 4, sestávajícím z pohonného motoru 5, kupříkladu hydromotoru nebo elektromotoru, a ze šnekového převodu 6 s hydraulickou aretací 7 polohy šnekového převodu 6. Přenos energie na nosnou desku 2 otočného stolu 1 se uskutečňuje prostřednictvím hlavní hřídele 8 s omezeným vertikálním pohybem zajišťovaným hydraulickým válcem 9, jehož pístnice je spojena s hlavní hřídelí 8.

Vertikální pohyb hlavní hřídele 8 umožňuje zpevnění a uvolnění nosné desky 2 vůči nosnému rámu 3 otočného stolu 1. Činnost hydraulického válce 9 je řízena ovládacím rozvaděčem 10. Nosná deska 2 je po svém obvodu opatřena pravidelně rozmístěnými satelitními unašeči 11 tak, že jejich prostorový rozestup odpovídá prostorovému rozestupu obráběcích jednotek 12 rozmístěných kolem otočného stolu 1, a jejich rozestup určuje základní operační polohu satelitních unašečů 11. Obvykle jeden ze satelitních unašečů 11 nemá vztah k obráběcí jednotce 12 a slouží k nakládání a snímání obrobků 13.

Každý satelitní unašeč 11 je tvořen otočnou částí 14, která je uložena v nosné části 15, pevně spojené s nosnou deskou 2 otočného stolu 1. Otočná část 14 satelitního unašeče 11 je uložena na drážkované, vertikálně posuvné hřídeli 16, která je opatřena prvním pákovým mechanismem 17 pro vertikální posuv hřídele 16, dále druhým pákovým mechanismem 18 pro zajištění mechanické aretace otočné části 14 vůči nosné, pevné části 15 satelitního unašeče 11, přičemž mechanická aretace 19 sestává z aretačního kolíku 20 a přítlačné pružiny 21, které jsou uloženy na vertikální části druhého pákového mechanismu 18 na vertikálně posuvné hřídeli 16.

Vertikálně posuvná hřídel 16 je dále spojena s pohyblivou částí lamelové spojky 22, jejíž pevná část je spojena se satelitním kolem 23 planetového převodu 24. Vertikálně pohyblivá hřídel 16 je zakončena nárazkovým bubínkem 25, který je uložen na drážkovém konci hřídele 16 takže se může otáčet, ale je zároveň opřen v ložisku 26 o nosný rám 3 otočného stolu 1, takže nesleduje vertikální posuv hřídele 16, čímž si udržuje správnou vertikální polohu vůči bloku 27 s mikropsínači, který je uložen pevně na nosném rámu 3 otočného stolu 1 v základní operační poloze satelitního unašeče 11.

Pohon otočné části 14 satelitních unašečů 11 zajišťuje samostatná hnací jednotka 28, tvořená opět hydro- nebo elektromotorem, přes ozubený planetový převod 24, jehož satelitní kola 23 jsou spojena s lamelovou spojkou 22. Počet mikropsínačů v bloku 27 odpovídá počtu operačních jednotek 12 plus jeden mikropsínač pro řízení krokování točivého pohybu nosné desky 2 otočného stolu 1. Zpevnění otočné části 14 satelitního unašeče 11 vůči jeho nosné části 15 napomáhá pružina 29 uložená k vertikálně posuvné hřídeli 16 v dutině 30 nosné části 15 satelitního unašeče 11.

Jeden pracovní cyklus s použitím otočného stolu 1 se satelitními unašeči 11 probíhá tak, že po upnutí surového obrobku 13 na otočné části 14 satelitního unašeče 11, dá obsluha tlačítkem "START" povel k otočení nosné desky 2 otočného stolu 1 o jednu polohu. Na tento povel dojde postupně k aktivaci hydraulického ovládacího rozvaděče 10 a jím řízeného hydraulického válce 9, což má za následek posuv hlavní hřídele 8 směrem nahoru, a tím uvolnění zpevnění nosné desky 2 otočného stolu 1.

Současně se uvolní hydraulická aretace 7 šnekového převodu 6, a nakonec se s určitým zpožděním zapne pohonný motor 5. Pohonný motor 5 uvede do činnosti odaretovaný šnekový převod 6, který pootočí nosnou desku 2 otočného stolu 1 se satelitními unašeči 11 tak, až dojde k sepnutí mikropsínače, který řídí krokový pohyb otočného stolu 1. Na signál tohoto mikropsínače dojde k vypnutí pohonného motoru 5, za kterým následuje hydraulická aretace 7 šnekového převodu 6 a zpevnění nosné desky 2 otočného stolu 1 působením hydraulického válce 9 řízeného ovládacím rozvaděčem 10.

Při přetočení nosné desky 2 otočného stolu 1 se současně přesunou i všechny satelitní unašeče 11, které jsou v zpevněné a zaaretované poloze na svých nosných částech 15, o jednu polohu a sepnou koncové spínače. Jestliže mikropsínače bloku 27 signalizují, že satelitní unašeče 11 zaujaly naprogramovanou polohu, dostanou obráběcí jednotky 12 povel k zahájení obrábění.

V případě, že některý ze satelitních unašečů 11 nezaujal naprogramovanou základní polohu, zapne se na povel příslušného mikropsínače samostatná hnací jednotka 28. Současně se zapnutím samostatné hnací jednotky 28 byl aktivován příslušný pomocný hydraulický válec 31, řízený odpovídajícím řídícím rozvaděčem 32, který prostřednictvím prvního pákového mechanismu 17 uvolní zpevnění otočné části 14 daného satelitního unašeče 11 posuvem vertikálně posuvné hřídele 16 směrem nahoru.

Tím dojde současně i k odaretování otočné části 14 satelitního unašeče 11, protože vertikálně posuvná hřídel 16 unáší při svém pohybu nahoru i druhý pákový mechanismus 18, a činnou část lamelové spojky 22, takže dojde k jejímu sepnutí. Samostatná hnací jednotka 28 pootáčí přes planetový převod 24 a lamelovou spojku 22 vertikálně posuvnou hřídel 16 a tedy otočnou část 14 satelitního unašeče 11 tak, až příslušný mikropsínač signalizuje dosažení přesné polohy.

Po signálu, že otočná část 14 satelitního unašeče 11 zaujala správnou polohu, přesune se píst pomocného hydraulického válce 31 na druhou stranu, což se projeví přesunem vertikálně posuvné hřídele 16 směrem dolů, takže dojde k rozpojení lamelové spojky 22, zpevnění otočné části 14 satelitního unašeče 11, a k aretaci jeho polohy. Tato operace proběhne u všech satelitů 11, u kterých bylo signalizováno, že nezaujaly základní polohu.

Nakonec dojde k vypnutí samostatné hnací jednotky 28. Obráběcí jednotky 12 dostanou povel k zahájení činnosti. Po ukončení naprogramovaných operací vrátí se nožová hlava každé obráběcí jednotky 12, která ukončila činnost do výchozí polohy, a tím uvolní signál pro další krokový posuv nosné desky 2 otočného stolu 1. Tento signál je ale blokován až do doby, kdy i poslední obráběcí jednotka 12 ukončí svou činnost, takže až po skončení všech operací, všech obráběcích jednotek 12, dojde k uvolnění signálu "START" a celý cyklus se opakuje.

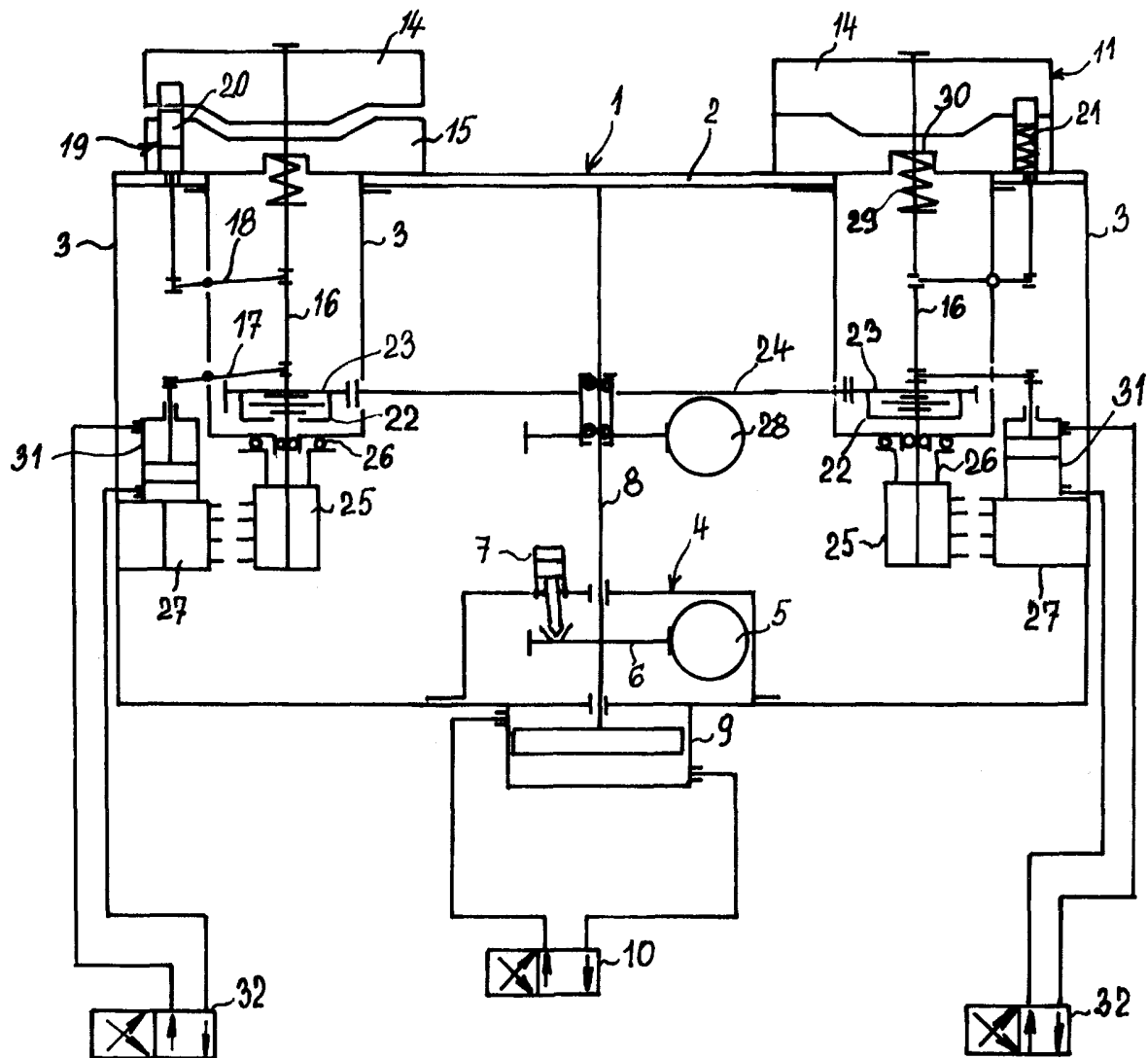
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Otočný stůl, zejména pro komplexní opracování součástí v jednom operačním cyklu, sestávající z nosné otočně uložené desky, na níž jsou rozmístěny satelitní unašeče, vyznačující se tím, že satelitní unašeče (11) sestávají z nosné části (15) spojené pevně s nosnou deskou (2) otočného stolu (1) a z otočné části (14), která je u každého satelitního unašeče (11) uložena na vertikálně posuvné hřídeli (16) opatřené prvním pákovým mechanismem (17), druhým pákovým mechanismem (18), lamelovou spojkou (22) a narážkovým bubínkem (25), kde ovládací mechanismus vertikálně posuvné hřídele (16) je tvořen pomocným hydraulickým válcem (31), s řídicím rozvaděčem (32), které jsou uloženy pevně na nosném rámu (3) otočného stolu (1).

2. Otočný stůl podle bodu 1, vyznačující se tím, že vertikálně posuvné hřídele (16) otočných částí (14) satelitních unašečů (11) jsou spojeny se samostatnou hnací jednotkou (28) prostřednictvím planetového převodu (24), jehož satelitní kola (23) jsou spojena s pevnou částí lamelové spojky (22), zatímco pohyblivá část lamelové spojky (22) je pevně spojena s vertikálně posuvnou hřídelí (16).

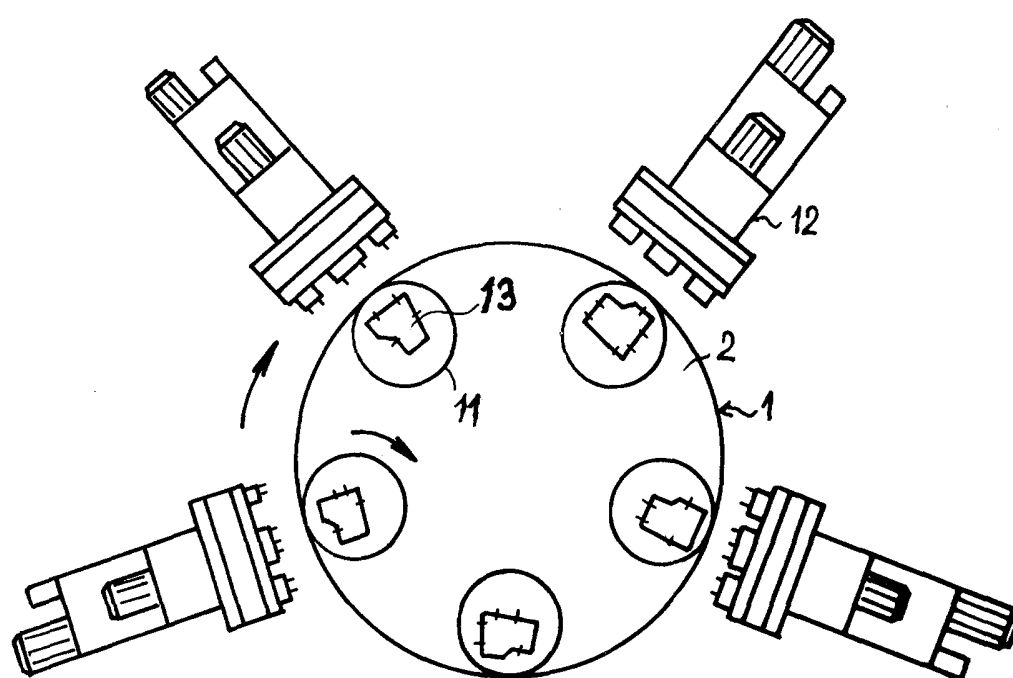
3. Otočný stůl podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že k nosnému rámu (3) otočného stolu (1) jsou upevněny bloky (27) s mikrospínači pro záběr s narážkovými bubínky (25) jednotlivých satelitních unašečů (11).

2 výkresy



OBR. 1

251115



0BR. 2