



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

249958

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 23 Q 37/00

/22/ Přihlášeno 27 09 83

/21/ PV 7043-83

(40) Zveřejněno 18 09 86

(45) Vydáno 15 02 88

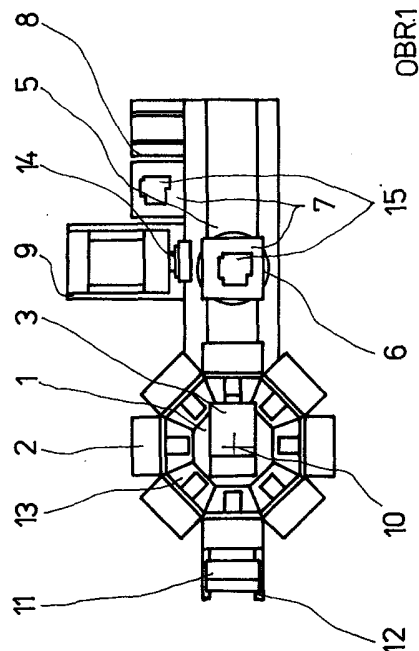
(75)

Autor vynálezu

DORT PAVEL ing., STRAKONICE, SOBOTKA FRANTIŠEK ing., VOLYNĚ

(54) Víceúčelové obráběcí centrum

Stavebnicová koncepce řešení pružného víceúčelového obráběcího centra umožňuje optimálně zvolit kombinaci obrábění vícevřetenovými operačními hlavami, jednonástrojovým obráběním, frézováním, obráběním obrobku z jedné nebo několika stran při jednom upnutí a mechanickou nebo automatickou výměnou technologických palet. Výměna operačních hlav i ostatních nástrojů během jednoho cyklu je plně automatická. Uvedeného se dosáhne tím, že otočná jednotka je opatřena alespoň jednou náhonovou jednotkou spojenou s jednou vícevřetenovou operační hlavou a navazuje na ni jednak ve vedení posuvně uložená stanice pro výměnu vícevřetenových operačních hlav a jednak základní posuvová jednotka opatřená otočným dělicím stolem, přičemž náhonová jednotka a základní posuvová jednotka mají své osy rovnoběžné a na druhém konci základní posuvové jednotky je uspořádán vertikálně posuvný otočný anebo kolmo na směr posuvu základní posuvové jednotky uspořádaný dvoupolohový manipulátor.



Vynález se týká uspořádání víceúčelového obráběcího centra, zejména pro obrábění středně seriových obrobků.

Jsou známa uspořádání obráběcích center, kdy obrobek upnutý na paletě je umístěn na otočném stole pevně zakotveném na stojanu. Operační hlavy jsou umístěny na otočné jednotce, která se pootáčí a posouvá do řezu. Doprava vícevřetenové hlavy do pracovní polohy je prováděna během cyklu pootočením otočné jednotky nesoucí operační hlavy.

Operační hlavu dopravuje do řezu posuvová jednotka a horizontálním směrem posuvu.

Dále jsou známa uspořádání, kdy obrobek je upnutý na paletě a umístěný na otočném stole zakotveném na stojanu. Operační hlavy jsou umístěny na otočné jednotce s vodorovnou osou otáčení. Z otočné jednotky je operační hlava sejmuta posuvovou jednotkou s horizontálním směrem posuvu, která ji posouvá do řezu a při zpětném pohybu vrací zpět na místo na otočné jednotce.

Doprava vícevřetenové hlavy do pracovní polohy je prováděna během pracovního cyklu pootočením otočné jednotky nesoucí operační hlavy. Výměna obrobku je prováděna manuálně. Při změně druhu obrobku je provedena výměna operačních hlav na otočné jednotce.

Při dalším známém uspořádání je obrobek upnutý na paletě umístěné na otočném stole, zakotveném na posuvové jednotce s horizontální osou posuvu. Operační hlavy jsou umístěny na dvou otočných jednotkách s vodorovnou osou otáčení, která je rovnoběžná se směrem posuvu posuvové jednotky obrobku.

Uprostřed mezi oběma otočnými jednotkami je umístěna posuvová jednotka s horizontálním směrem posuvu, kolmým na směr posuvové jednotky obrobku, nesoucí další posuvovou jednotku s vertikálním směrem posuvu.

Pootáčením otočné jednotky, nesoucí operační hlavy jsou tyto dopravovány do míst odkud je speciální jednotka s posuvem rovnoběžným s osou otočných jednotek zasouvá do pracovního místa a zpět.

Výměna palet se provádí v krajních úvratích posuvové jednotky obrobku dvěma speciálními manipulátory. Při změně druhu obrobku je provedena výměna operačních hlav na otočné jednotce.

Při dalším známém uspořádání je obrobek upnutý na paletě umístěné na otočném stole, který je umístěn na posuvové jednotce s křížovým posuvem v horizontální rovině. Operační hlavy jsou umístěny na otočné jednotce se svislou osou otáčení, která pootáčením dopravuje operační hlavu do místa, odkud je speciální jednotka s posuvem rovnoběžným s osou otočné jednotky posouvá do upínacího místa další posuvové jednotky se svislým směrem posuvu.

Jedna z operačních hlav může být vybavena zařízením pro upínání jednotlivých nástrojů, jejichž výměnu ze zásobníku nástrojů pak provádí další speciální manipulátor. Výměna palet se provádí v zadní úvratí posuvové jednotky nesoucí otočný stůl s paletou pomocí speciálního manipulátoru. Při změně druhu obrobku je provedena výměna jednotlivých operačních hlav na otočné jednotce.

U všech těchto uspořádání je naháněna vždy pouze operační hlava, která je v pracovní poloze a při změně obrobku je prováděna i změna programu v řídicím systému stroje.

Při dalším známém uspořádání je obrobek upnutý na paletě umístěné na otočném stole, který je uspořádán na posuvové jednotce, jejíž směr posuvu je kolmý na směr posuvu posuvové jednotky nesoucí otočnou jednotku s kazetou s mnohavřetenovými operačními hlavami. Doprava mnohavřetenových operačních hlav do pracovní polohy je prováděna během pracovního cyklu pootočením otočné jednotky nesoucí operační hlavy.

Výměna palet se provádí v zadní úvrati posuvové jednotky nesoucí otočný stůl s paletou pomocí speciálního manipulátoru. Při změně druhu obrobku je provedena výměna celé kazety s upnutými hlavami.

Nevýhodou tohoto uspořádání jsou vysoké náklady na výrobu kazety s upnutými hlavami a výrobní náročnost. Vzhledem k velké hmotnosti kazety s hlavami je obtížná manipulace při její výměně.

Aby při tomto uspořádání bylo možno provádět frézování, bylo by nutno celou hmotnost otočné jednotky včetně kazety s hlavami umístit na příčnou posuvovou jednotku, na kterou současně působí boční frézovací síla.

Indexace posuvové jednotky je vzhledem k velké hmotnosti méně přesná. Urychlování a zpomalování velkých hmot kladé vysoké nároky na posuvový mechanismus. Použití příčné posuvové jednotky pod otočnou jednotkou s kazetou s vícevřetenovými hlavami má za následek zvětšení vyložení vícevřetenové hlavy nad spodní stavbu, což má za následek snížení tuhosti vazby nástroj - obrobek a tím snížení přesnosti a zhoršení dynamické stability.

Toto uspořádání rovněž neumožňuje jednonástrojové obrábění a ani vertikální nastavení frézy.

Nedostatky dosud známých uspořádání odstraňuje do značné míry řešení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že otočná jednotka je opatřena alespoň jednou náhonovou jednotkou spojenou s jednou vícevřetenovou operační hlavou a navazuje na ni jednak ve vedení posuvně uložená stanice pro výměnu vícevřetenových operačních hlav a jednak základní posuvová jednotka opatřená otočným dělicím stolem, přičemž náhonová jednotka a základní posuvová jednotka mají své osy rovnoběžné a na druhém konci základní posuvové jednotky je uspořádán vertikálně posuvný otočný nebo kolmo na směr posuvu základní posuvové jednotky uspořádaný dvoupolohový manipulátor.

Další znak vynálezu může spočívat v tom, že kolmo na směr posuvu základní posuvové jednotky je uspořádána vertikálně přestavitelná obráběcí jednotka s posuvem kolmým na směr posuvu základní posuvové jednotky.

Uspořádání víceúčelového obráběcího centra podle vynálezu umožňuje konstrukčně vyřešit vysoce tuhou spodní stavbu centra. Vyloučením kombinovaných křížových posuvů při obrábění vícevřetenovými operačními hlavami je zaručeno dosažení vyšší tuhosti a přesnosti obrábění.

Další zvýšení přesnosti a zejména životnosti zařízení je dosaženo přesunutím frézovacích operací na samostatnou obráběcí jednotku, která je navíc zpevňována při frézování v dané pracovní poloze.

Obráběcí jednotka může být vybavena manipulátorem pro automatickou výměnu jednotlivých nástrojů a může být vertikálně přestavitelná. Obráběcí centrum je stavební koncepcí, přičemž je možno pro konkrétní stavbu použít jen ty stavební prvky centra, které jsou pro daný sortiment obrobků nezbytné a kdykoliv je možno za použití dalších stavebních prvků rozšířit výrobní možnosti centra.

V mimopracovních polohách, kdy nejsou vícevřetenové operační hlavy nebo jednotlivé nástroje naháněny, lze provádět jejich kontrolu, případně výměnu. Uspořádání dle vynálezu je méně náročné na složitost a cenu řídicího systému.

Vynález je blíže vysvětlen na popisu příkladu jeho provedení na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je znázorněno půdorysné uspořádání víceúčelového centra s manipulátorem uspořádaným kolmo na směr posuvu základní posuvové jednotky, na obr. 2 je půdorysné uspořádání s manipulátorem uspořádaným na druhém konci základní posuvové jednotky a na obr. 3 nárysny pohled na víceúčelové centrum.

Jak vyplývá z obr. 1 až 3 víceúčelové obráběcí centrum sestává z otočné jednotky 1, na níž je radiálně uspořádáno čtyři až dvanáct vícevřetenových operačních hlav 2. Náhonová jednotka 3 pohání v pracovní poloze jednu z vícevřetenových operačních hlav 2.

Náhonová jednotka 3 může být uspořádána též u každé vícevřetenové operační hlavy 2. Kolmo k ose 10 otočné jednotky 1 je uspořádána základní posuvová jednotka 5 opatřená otočným dělicím stolem 6. Otočný dělicí stůl 6 slouží pro pootáčení a upínání palet 7 s polotovarem obrobku 15 je integrovanou jednotkou s kombinací vícepolohového dělicího stolu 6 s automatickým upínáním palet 7.

Kombinace obou funkcí je výhodná pro snížení stavební výšky, dosažení potřebné tuhosti a přesnosti. V zadní úvratí posuvu základní posuvové jednotky 5 je uspořádán vertikálně posuvný otočný dvoupolohový manipulátor 8 palet 7.

Manipulátor 8 palet 7 může být též uspořádán pouze s posuvem kolmým na směr posuvu základní posuvové jednotky 5. Kolmo na směr posuvu základní posuvové jednotky 5 je uspořádána vertikální přestavitelná obráběcí jednotka 9 s posuvem kolmým na směr posuvu základní posuvové jednotky 5.

Obráběcí jednotka 9 je opatřena pro určitý typ obrobku 15 vřetenem 14 pro upnutí jednotlivých nástrojů a může být případně doplněna manipulátorem pro automatickou výměnu jednotlivých nástrojů. Kolmo k vertikální ose 10 otočné jednotky 1 je dále uspořádána stanice 11 opatřená vedením 12 pro výměnu vícevřetenových operačních hlav 2 a jejich přesné nastavení při upínání ke konsolám 13 otočné jednotky 1.

Příslušný polotovar obrobku 15 je upnut na paletě 7 ustavené na dvoupolohovém manipulátoru 8. Start cyklu víceúčelového obráběcího centra je prováděna po spuštění programu řídicího systému. Dvoupolohový manipulátor 8 přenesení paletu 7 s upnutým polotovarem obrobku 15 na otočný dělicí stůl 6, který je v zadní úvratí základní posuvové jednotky 5.

Po nasunutí palety 7 dojde k jejímu zpevnění s otočným dělicím stolem 6. V případě provádění frézovacích operací je frézovací nástroj upnut v obráběcí jednotce 9, která je řídicím systémem ustavována do své pracovní polohy 16 a pevně ustavena.

Vlastní frézovací pracovní posuv je prováděn posuvem základní posuvové jednotky 5. Po provedené operaci provede obráběcí jednotka 9 zpětný posuv a základní posuvová jednotka 5 provede posuv do výchozí polohy. Při upnutí individuálních nástrojů s axiálním obráběcím posuvem vřetena 14 obráběcí jednotky 9 najíždí základní posuvová jednotka 5 do příslušné pracovní polohy a vlastní pracovní posuv v tomto případě provádí obráběcí jednotka 9.

Po ukončení operace obráběcí jednotka 9 odjíždí do zadní výchozí úvratě.

Příslušná vícevřetenová operační hlava 2, kterou má být prováděno obrábění, je dopravena otočnou jednotkou 1 do pracovní polohy, ve které je naháněna náhonovou jednotkou 3. Vlastní pracovní posuv v tomto případě koná základní posuvová jednotka 5, která po provedení operace odjede zpět do zadní výchozí úvratě.

Současně je do pracovní polohy dopravena otočnou jednotkou 1 další vícevřetenová operační hlava 2. V případě potřeby obrábění obrobku 15 z více stran mezi jednotlivými operacemi pomocí vícevřetenových operačních hlav 2 nebo pomocí obráběcí jednotky 9 je v zadní výchozí úvratí posuvové jednotky 5 pootočen otočný dělicí stůl 6.

Po skončení obrábění se vrací základní posuvová jednotka 5 zpět do zadní výchozí úvratě, kde dochází k uvolnění palety 7 s upnutým opracovaným obrobkem 15 od otočného dělicího stolu 6, a dvoupolohový manipulátor 8 provede záměnu palet 7 vysunutím palety 7 s opracovaným obrobkem 15 a na její místo na otočném dělicím stole 6 zasune další paletu 7 s upnutým dalším polotovarem obrobku 15.

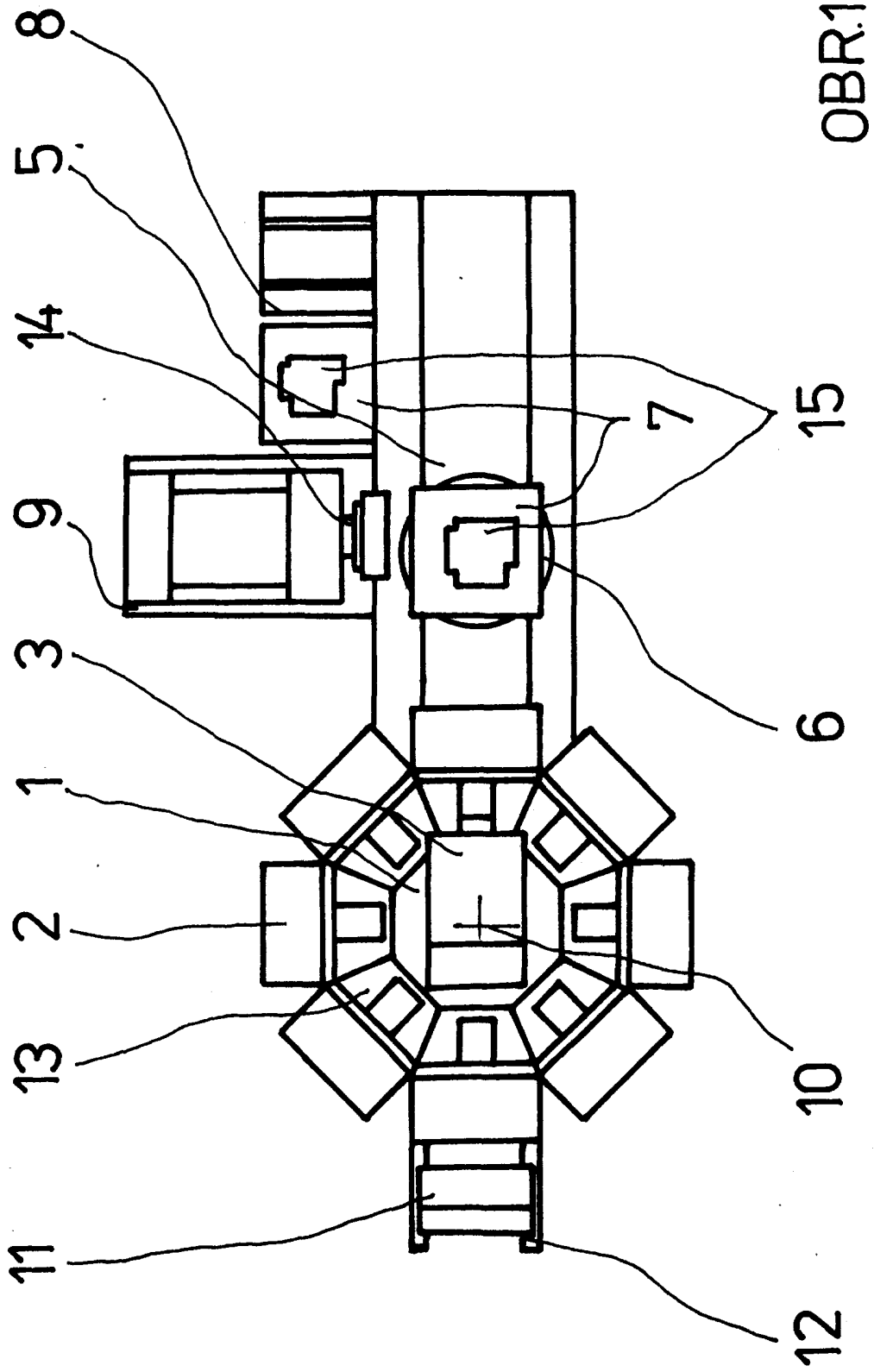
Případná výměna vícevřetenových operačních hlav 2 pro jiný typ obrobku 15 je při pře-seřizování víceúčelového obráběcího centra prováděna pomocí stanice 11 uložené ve vedení 12. Zároveň je prováděna změna programu řídicího systému a případná výměna nástrojů obráběcí jednotky 9 a obou palet 7.

P Ř E D M Ě T V Y N Á Ě Z U

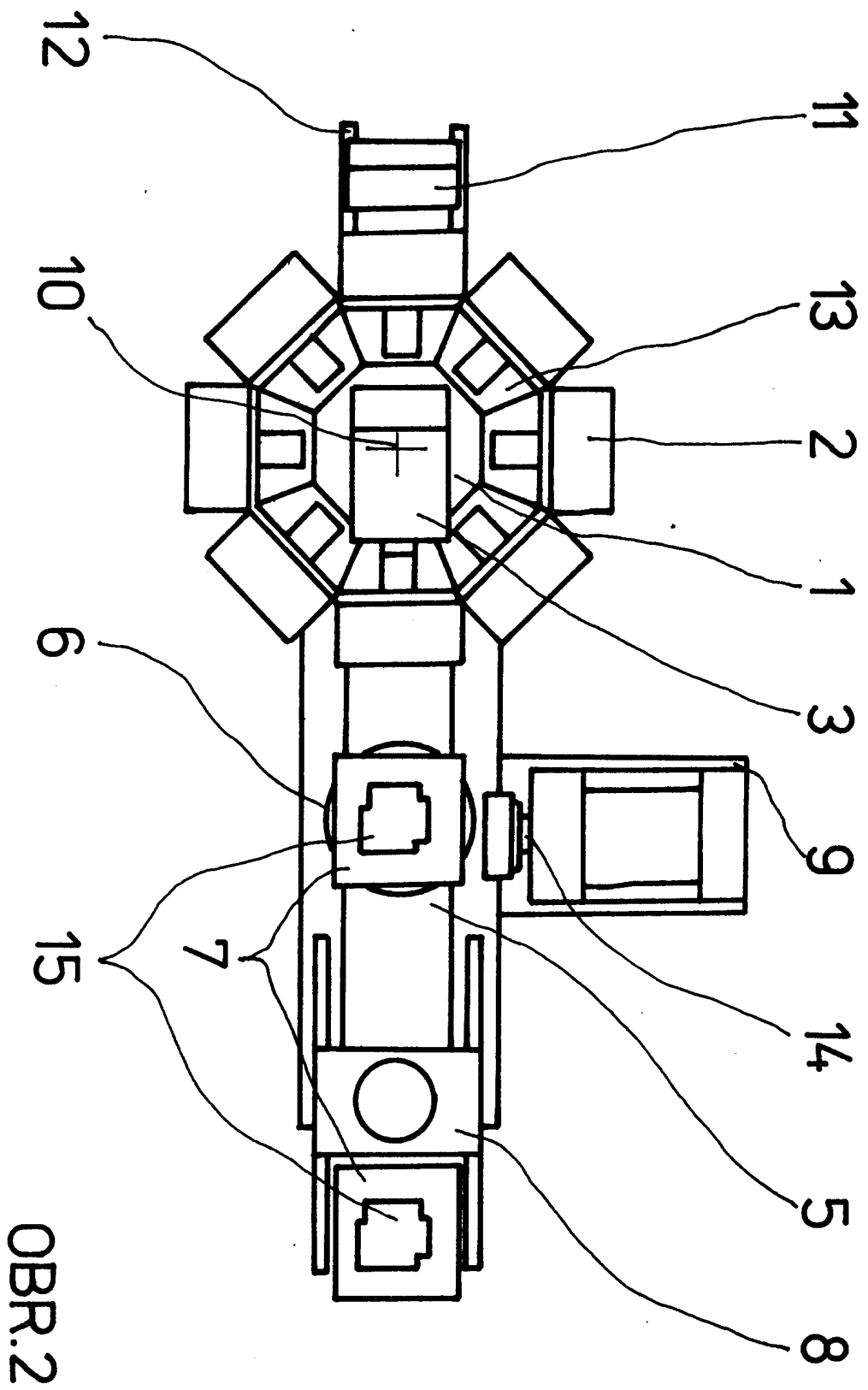
Víceúčelové obráběcí centrum obsahující otočnou jednotku opatřenou radiálně uspořádanými vícevřetenovými operačními hlavami, posuvovou jednotkou, otočným dělicím stolem a dvoupolohovým manipulátorem, vyznačující se tím, že otočná jednotka /1/ je opatřena alespoň jednou náhonovou jednotkou /3/ spojenou s jednou vícevřetenovou operační hlavou /2/ a kolmo na vertikální osu /10/ otočné jednotky /1/ je uspořádáno vedení /12/ posuvně uložené stanice /11/ pro výměnu vícevřetenových operačních hlav /2/, přičemž náhonová jednotka /3/ a základní posuvová jednotka /5/ mají své osy rovnoběžné a na konci základní posuvové jednotky /5/ je uspořádán dvoupolohový manipulátor /8/.

3 výkresy

249958



OBR.1



OBR.2

249958

OBR.3

