

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

306 723

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2016-171**
(22) Přihlášeno: **22.03.2016**
(40) Zveřejněno: **24.05.2017**
(Věstník č. 21/2017)
(47) Uděleno: **12.04.2017**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **24.05.2017**
(Věstník č. 21/2017)

B23B 3/30 (2006.01)
B23B 3/26 (2006.01)
B23B 39/02 (2006.01)
B23B 39/04 (2006.01)
B23B 19/00 (2006.01)
B23B 17/00 (2006.01)
B23Q 3/00 (2006.01)

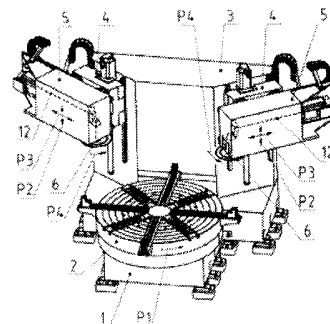
(56) Relevantní dokumenty:

GB 910433; DE 4430389; GB 1337179; CZ 299631; CS 180108.

(73) Majitel patentu:
TOSHULIN, a.s., Hulín, CZ

(72) Původce:
Ing. Lubomír Novotný, Ph.D., Kuřim, CZ
Ing. Zdeněk Balcárek, Hulín, CZ

(74) Zástupce:
Patentová a známková kancelář Jandová - Vaňková,
Ing. Marie Jandová, Nerudova 1095, 664 34 Kuřim



(54) Název vynálezu:

Stavebnicový multifunkční obráběcí stroj

(57) Anotace:

Stavebnicový multifunkční obráběcí stroj, zejména pro příčné dělení obrobků prstencovitého nebo diskovitého tvaru, zahrnuje lože (1) s upínacím mechanismem obrobků se svislou osou rotace spojené se stojanem (3) s nejméně jedním vodorovně uspořádaným vřeteníkem (5). Vřeteník (5) s pracovním nástrojem je na stojanu (3) uložen posuvně ve svislém i vodorovném směru, kde podélná osa (o) vřeteníku (5) svírá s rovinou (p) kolmou k čelní rovině stojanu (3) a procházející svislou osou rotace upínacího mechanismu ostrý úhel (α), přičemž vřeteník (5) je na své čelní ploše uzpůsoben pro upnutí přídatného technologického zařízení. Vřeteník (5) je uložen prostřednictvím křížových saní (4) na boční stěně stojanu (3) zkosené vůči jeho čelní rovině, nebo prostřednictvím křížových saní (4) zkosených vůči čelní rovině stojanu (3). Pracovním nástrojem je pilový kotouč (6) nebo frézovací nástroj nebo vrtací nástroj. Přídatným technologickým zařízením je soustružnický adaptér (7) se soustružnickým nožem (8) nebo držák (9) s vyvrtávací tyčí (10) nebo držák (9) s měřicí sondou (11).

CZ 306723 B6

Stavebnicový multifunkční obráběcí stroj

Oblast techniky

Vynález se týká stavebnicového multifunkčního obráběcího stroje, zejména pro příčné dělení obrobků prstencovitého nebo diskovitého tvaru, zahrnujícího lože s upínacím mechanismem obrobků se svislou osou rotace spojené se stojanem s nejméně jedním vodorovně uspořádaným vřeteníkem.

Dosavadní stav techniky

Obrobky tvaru prstence, jejichž průměr je větší než výška a tloušťka jejich stěny, které slouží např. jako polotovary pro výrobu ložiskových kroužků, se z technologických důvodů vyrábějí vyšší, než je potřebný polotovar pro finální výrobek. Následně se takový obrobek příčně dělí na dva nebo více kroužků potřebné výšky.

Při příčném dělení obrobků malých průměrů na kroužky potřebné výšky je osa rotace obrobku vodorovná. Pro dělení takových obrobků se používají jednoúčelové obráběcí stroje, které jsou podobné horizontálním soustruhům. Tyto stroje jsou vybaveny posuvovou jednotkou, ve které je upnut pilový kotouč, který se pohybuje kolmo na osu rotace obrobku. Toto uspořádání je vhodné pouze pro dělení kroužků malých průměrů. Pro obrobky větších průměrů s vodorovnou osou rotace, tj. od průměru jeden a více metrů, by byl stroj s vodorovnou osou rotace obrobku velmi vysoký, neboť by měl osu rotace upínacího mechanismu vysoko nad podlahou výrobních prostor. Upínací deska s upínacím mechanismem tohoto stroje by musela být připevněna k vřetenu hřídelelového tvaru, které je uloženo v ložiskách zachycujících radiální a axiální síly a klopné momenty, které vyvozuje upínací deska s upínacím mechanismem uložená letmo na vřetení. Vřeteno by muselo mít dostatečně velký průměr a délku, aby spojení hřídele a upínacího mechanismu obrobků velkého průměru bylo dostatečně tuhé. Obrobky velkého průměru, se kterými se manipuluje v poloze s vodorovnou osou rotace, by se na takovémto stroji hůře upínaly a ustředovaly v upínacím mechanismu. Pro manipulaci s takovými obrobky v této poloze by byla potřeba jeřáb patřičné výšky a s tím souvisejí další problémy. Po oddělení kroužku by muselo být zajištěno jeho přidržení proti pádu do pracovního prostoru. Takové konstrukční řešení je tedy pro dělení obrobků velkých průměrů naprosto nevhodné.

Příčné dělení obrobků velkého průměru na kroužky se obvykle provádí na obráběcím stroji smýkadlového typu se svislou orientací smýkadla a svislou osou rotace obrobku. Dělení se provádí zapichováním soustružnickým nožem upnutým na konci smýkadla. Další typ stroje, na kterém se příčné dělení obrobků provádí, má na konci rovněž vertikálně orientovaného smýkadla připevněn pilový kotouč nebo držák se soustružnickým nástrojem, které jsou trvale připevněny ke smýkadlu. U obou řešení je výhodou, že se v podstatě jedná o univerzální obráběcí stroje. Nevýhodou je však to, že stroj karuselového typu s vertikální osou smýkadla je příliš vysoký. K tomu, aby bylo možné s obrobky velkého průměru manipulovat, musí být výrobní hala značně vysoká. Jeřábová dráha musí být v patřičné výšce tak, aby se nosná konstrukce jeřábu mohla pohybovat nad smýkadlem či krytem smýkadla v jeho nejvyšší možné horní poloze, aby nedošlo ke kolizi jeřábu a smýkadla, popř. jeřábu a krytu smýkadla. Další nevýhodou je samotná koncepce stroje karuselového typu, který bývá pro velké obrobky dvoustojanový. Na těchto stojanech je umístěn příčník, na kterém se pohybuje suport se smýkadlem. Obrobek velkého průměru ležící na upínací desce na tomto dvoustojanovém stroji karuselové koncepce je zasunut mezi stojany a z velké části je shora zakryt příčníkem. To komplikuje manipulaci pomocí lan jak s oddělenými kroužky, tak zejména s obrobkem před jeho dělením, který je nejrozměrnější a nejtěžší. Obvykle tři nebo čtyři manipulační lana mají od jeřábového háku umístěného nad středem upínací desky stroje šikmý sklon směrem k ploše obrobku, za kterou je obrobek upínán. Toto šikmé paprskovité uspořádání lan od osy obrobku k jeho obvodu komplikuje manipulaci tím, že šikmá lana se nesmí

dostat do kolize s příčnickem, popřípadě s jeho krytem. Bezpečnostní předpisy navíc stanovují dovolený sklon lan vůči horní ploše obrobku, se kterým se manipuluje. Řešením je umístit příčnick co nejvýše, aby manipulační lana byla pod příčnickem, případně mohou být využívány speciální dvouramenné či víceramenné přípravky, které však musí být seřizovány podle průměru upínaného obrobku. Negativním důsledkem vysoko umístěného příčnicku nad obrobkem je nutnost velkého vysunutí smýkadla. Tento problém nastává rovněž u jedno stojanových strojů karuselového typu. Další nevýhodou výše uvedených strojů je jejich omezené využití, tj. především řezání pilovým kotoučem, případně provádění upichovací operace soustružnickým nožem.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje stavebnicový multifunkční obráběcí stroj, zejména pro příčné dělení obrobků prstencovitého nebo diskovitého tvaru, zahrnující lože s upínacím mechanismem obrobků se svislou osou rotace spojené se stojanem s nejméně jedním vodorovně uspořádaným vřeteníkem, v provedení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vřeteník s pracovním nástrojem je na stojanu uložen posuvně ve svislém i vodorovném směru, kde podélná osa vřeteníku svírá s rovinou kolmou k čelní rovině stojanu a procházející svislou osou rotace upínacího mechanismu ostrý úhel, přičemž vřeteník je na své čelní ploše uzpůsoben pro upnutí přídavného technologického zařízení.

Ostrého úhlu, který svírá podélná osa vřeteníku s rovinou kolmou k čelní rovině stojanu a procházející svislou osou upínacího mechanismu je dosaženo tak, že vřeteník je uložen prostřednictvím křížových saní na boční stěně stojanu zkosené vůči jeho čelní rovině.

V jiném provedení je možno dosáhnout ostrého úhlu, který svírá podélná osa vřeteníku s rovinou kolmou k čelní stěně stojanu a procházející svislou osou upínacího mechanismu tak, že vřeteník je uložen na boční stěně stojanu prostřednictvím křížových saní zkosených vůči jeho čelní rovině.

Pracovním nástrojem může být pilový kotouč nebo frézovací nástroj nebo vrtací nástroj. Přídavným technologickým zařízením může být soustružnický adaptér se soustružnickým nožem nebo držák s vyvrtávací tyčí nebo držák s měřicí sondou.

Základní funkcí stavebnicového multifunkčního obráběcího stroje je příčné dělení obrobků prstencovitého anebo diskovitého tvaru, přičemž vybavenost stroje lze rozšiřovat podle potřeb jeho uživatele, a tím na stroji provádět další technologické operace. Stavebnicový multifunkční obráběcí stroj je uzpůsoben pro umístění vodorovného vřeteníku buď vpravo, nebo vlevo na jedné boční zkosené stěně stojanu, nebo vpravo i vlevo na každé zkosené boční stěně stojanu, případně lze použít zkosených saní. Tím je dosaženo zmenšené půdorysné zástavby stroje při zachování velikosti jeho pracovního prostoru. Prostorové uspořádání vodorovných vřeteníků vzhledem k upínací desce stroje zajišťuje ničím neomezenou manipulaci s obrobky, což je zvláště výhodné u hmotných obrobků největších možných rozměrů, které lze na stroji dělit a obrábět. Rovněž vnější kryty stroje spolu s dveřmi do pracovního prostoru jsou uzpůsobeny pro ničím neomezuující manipulaci s obrobky při jejich nakládání a vyjímání ze stroje, a to jak v horizontálním, tak vertikálním směru. Při manipulaci s obrobky není nutné využívat speciální manipulační přípravky. Stroj lze díky malé výšce umístit do nízké haly či pod nízkou jeřábovou dráhu, což umožňuje pohyb jeřábu v těsné výšce nad stojanem stroje. Výška stroje je neměnná.

Na čelo vřeteníku lze umístit přídavná technologická zařízení, která umožňují realizovat další soustružnické nebo měřicí operace. Zdvih vřeteníku ve svislém směru je účelně zvýšen o délku nejdelšího nástroje orientovaného svisle, který je součástí přídavného technologického zařízení a který je na stroji používán.

Stroj v provedení se dvěma vřeteníky vybavenými např. pilovými kotouči nebo soustružnickými zapichovacími noži, které jsou současně v řezu, výrazně zvyšuje produktivitu práce při příčném dělení obrobků.

5

Objasnění výkresů

Stavebnicový multifunkční obráběcí stroj, zejména pro příčné dělení obrobků prstencovitého nebo diskovitého tvaru, podle vynálezu, je znázorněn na připojených výkresech. Na obr. 1 až 4 jsou schematicky znázorněny příklady provedení tohoto stroje, v půdorysu, kde na obr. 1 je tento stroj s jedním vřeteníkem uloženým pomocí křížových saní na zkosené boční stěně stojanu, na obr. 2 je tento stroj se dvěma vřeteníky uloženými na bočních zkosených stěnách stojanu, na obr. 3 je stroj s jedním vřeteníkem uloženým na boční stěně stojanu prostřednictvím zkosených křížových saní a na obr. 4 je stroj se dvěma vřeteníky uloženými na bočních stěnách stojanu prostřednictvím zkosených křížových saní. Na obr. 5 je stavebnicový multifunkční obráběcí stroj bez krytování se dvěma vřeteníky, každý s pilovým kotoučem a čelní plochou bez přídavného technologického zařízení, v axonometrickém pohledu, obr. 6 a 7 znázorňují krytování stavebnicového multifunkčního obráběcího stroje, kde na obr. 6 je tento stroj s otevřeným pracovním prostorem a na obr. 7 s uzavřeným pracovním prostorem a pohledem do pracovního prostoru přes okno ve dveřích, oba v axonometrickém pohledu, a na obr. 8 je přední část vřeteníku s pilovým kotoučem a s příklady přídavného technologického zařízení připojitelného na čelní plochu vřeteníku, rovněž v axonometrickém pohledu.

Příklady uskutečnění vynálezu

Stavebnicový multifunkční obráběcí stroj sestává z lože 1, na kterém je uložena upínací deska 2 obrobku, a které je pevně spojeno se stojanem 3. Upínací deska 2 s obrobkem se otáčí ve směru pohybu P1. Obě boční stěny stojanu 3 jsou vůči jeho čelní rovině zkoseny. Na každé takto zkosené boční stěně stojanu 3 jsou uloženy svisle posuvné křížové saně 4, na kterých je uložen vodorovně posuvný vřeteník 5 s pracovním nástrojem, kterým je pilový kotouč 6. Podélná osa o každého vřeteníku 5 svírá s rovinou p kolmou k čelní rovině stojanu 3 a procházející svislou osou rotace upínací desky 2 ostrý úhel α . Oba vřeteníky 5 jsou vůči čelní rovině stroje skloněny tak, aby spolu se stojanem 3 zabíraly co nejmenší půdorysnou plochu. Čelní plocha vřeteníku 5 je uzpůsobena pro upnutí přídavného technologického zařízení, které rozšiřuje spektrum výrobních operací, které lze na stroji realizovat. Přídavným technologickým zařízením může být např. soustružnický adaptér 7 se soustružnickým nožem 8 pro realizaci vertikálních a horizontálních soustružnických operací, nebo držák 9 s vyvrtávací tyčí 10 nebo držák 9 s měřicí sondou 11.

Křížové saně 4 spolu s vřeteníkem 5 se mohou pohybovat svisle ve směru pohybu P2. Svislé přestavení vřeteníku 5 umožňuje nastavit pilový kotouč 6 do potřebné výšky nebo uděluje přídavnému technologickému zařízení svislý pohyb. Křížové saně 4 zajišťují, že vřeteník 5 se může pohybovat vodorovně radiálně vzhledem k ose rotace obrobku ve směru pohybu P3. Radiální pohyb vřeteníku 5 umožňuje pohyb pilového kotouče 6 do řezu, nebo uděluje přídavnému technologickému zařízení vodorovný pohyb. V každém vřeteníku 5 je umístěn náhon 12 pilového kotouče 6, který uděluje pilovému kotouči 6 rotační pohyb P4.

Vnější kryty 13 stroje a vnitřní kryty 14 stroje jsou vytvořeny tak, že při otevření dveří 15 do pracovního prostoru stroje je umožněno bezproblémové nakládání obrobků do pracovního prostoru a jejich vykládání, a to jak zepředu stroje ve směru pohybu P5, tak shora ve směru pohybu P6.

Vnější kryty 13, vnitřní kryty 14 ani dveře 15 nepřevyšují celkovou výšku stroje vzhledem k jeho stojanu 1, což umožňuje umístit stroj do nízké výrobní haly.

Příčné dělení obrobku prstencovitého nebo diskovitého tvaru ve stavebnicovém multifunkčním obráběcím stroji probíhá tak, že se obrobek dopraví do tohoto stroje při jeho otevřených dveřích 15, které oddělují pracovní prostor stroje od prostoru obsluhy, buď zepředu stroje ve směru pohybu P5, nebo shora ve směru pohybu P6. Obrobek se upne na upínací desku 2 se svislou osou rotace. Dveře 15 stroje se uzavřou. Oba vřeteníky 5 s pilovými kotouči 6 se umístí do požadované polohy pro příčné dělení obrobku na kroužky menší výšky než je výška obrobku. Vřeteníky 5 se při dělení pohybují ve vodorovném směru radiálně vzhledem k ose rotace obrobku. Pilové kotouče 6 přitom vykonávají hlavní řezný pohyb. Vedlejší řezné pohyby sestávají z rotace upínací desky 2 s obrobkem kolem její svislé osy a z posuvu křížových saní 4 do řezu. Po ukončení řezu lze pak při otevřených dveřích 15 oddělenou část obrobku jednoduše vyjmout ze stroje.

Multifunkčnosti stroje je dosaženo pomocí přídavného technologického zařízení, které lze umístit na čelní plochu vřeteníku 5. Podle druhu technologických operací, které jsou součástí výrobního postupu, se na čelní plochu vřeteníku 5 připevní např. soustružnický adaptér 7 se soustružnickým nožem 8 nebo držák 9 s vyvrtávací tyčí 10. Část obrobku, která po oddělení horního prstence zůstane upnuta na upínací desce 2, tak může být zarovnána soustružením, mohou být na ní sraženy hrany, udělány zápichy, vyvrtány otvory apod.

Na čelní plochu vřeteníku 5 je rovněž možné připevnit držák 9 s měřicí sondou 11 a provádět potřebné kontrolní a měřicí operace.

Průmyslová využitelnost

Stavebnicový multifunkční obráběcí stroj podle vynálezu je určen zejména pro příčné dělení obrobků prstencovitého nebo kotoučovitého tvaru různých průměrů, případně pro jejich další opracování. Zvláště vhodný je pro příčné dělení a opracování obrobků velkých průměrů a hmotností.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Stavebnicový multifunkční obráběcí stroj, zejména pro příčné dělení obrobků prstencovitého nebo diskovitého tvaru, zahrnující lože s upínacím mechanismem obrobků se svislou osou rotace spojené se stojanem s nejméně jedním vodorovně uspořádaným vřeteníkem, **vyznačující se tím**, že vřeteník (5) s pracovním nástrojem je na stojanu (3) uložen posuvně ve svislém i vodorovném směru, kde podélná osa (o) vřeteníku (5) svírá s rovinou (p) kolmou k čelní rovině stojanu (3) a procházející svislou osou rotace upínacího mechanismu ostrý úhel (α), přičemž vřeteník (5) je na své čelní ploše uzpůsoben pro upnutí přídavného technologického zařízení.

2. Stavebnicový multifunkční obráběcí stroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vřeteník (5) je uložen prostřednictvím křížových saní (4) na boční stěně stojanu (3) zkosené vůči jeho čelní rovině.

3. Stavebnicový multifunkční obráběcí stroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vřeteník (5) je uložen na boční stěně stojanu (3) prostřednictvím křížových saní (4), zkosených vůči jeho čelní rovině.

4. Stavebnicový multifunkční obráběcí stroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pracovním nástrojem je pilový kotouč (6) nebo frézovací nástroj nebo vrtací nástroj.

5. Stavebnicový multifunkční obráběcí stroj podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že
přídavným technologickým zařízením je soustružnický adaptér (7) se soustružnickým nožem (8)
nebo držák (9) s vyvrtávací tyčí (10) nebo držák (9) s měřicí sondou (11).

5

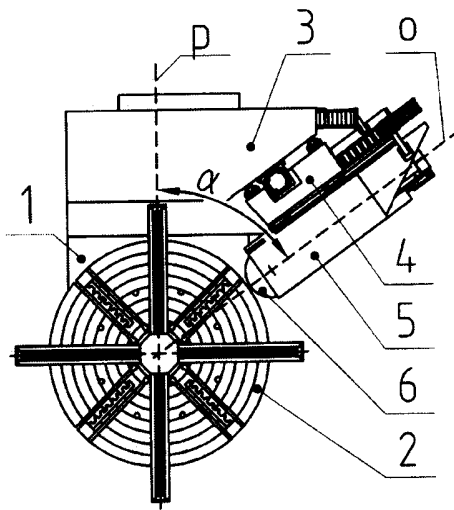
4 výkresy

10

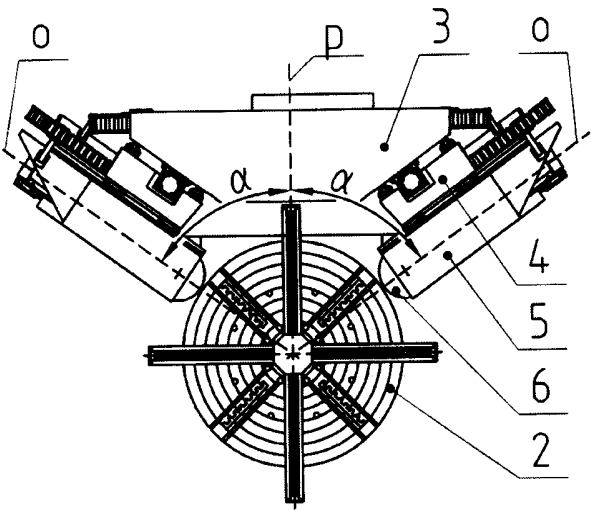
15

Seznam vztahových značek:

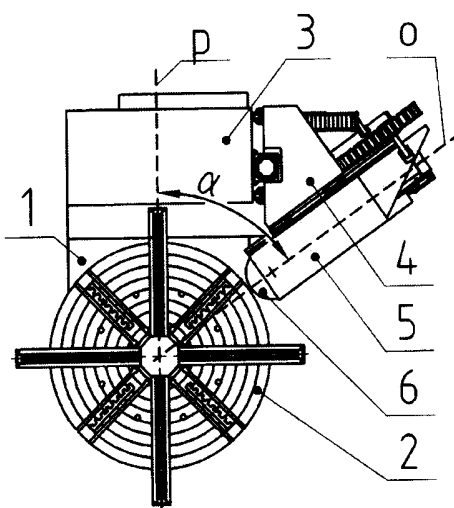
	1	lože
	2	upínací deska
20	3	stojan
	4	křížové saně
	5	vřeteník
	6	pilový kotouč
	7	soustružnický adaptér
25	8	soustružnický nůž
	9	držák
	10	vyvrtávací tyč
	11	měřicí sonda
	12	náhon pracovního nástroje
30	13	vnější kryty stroje
	14	vnitřní kryty stroje
	15	dveře stroje
	P1	rotační pohyb upínací desky
	P2	svislý pohyb saní
35	P3	vodorovný pohyb vřeteníku
	P4	rotační pohyb pilového kotouče
	P5	směr nakládání a vykládání obrobku zepředu stroje
	P6	směr nakládání a vykládání obrobku shora stroje
	o	podélná osa vřeteníku
40	p	rovina kolmá k čelní stěně stojanu
	α	úhel, který svírá podélná osa vřeteníku s rovinou kolmou k čelní rovině stojanu



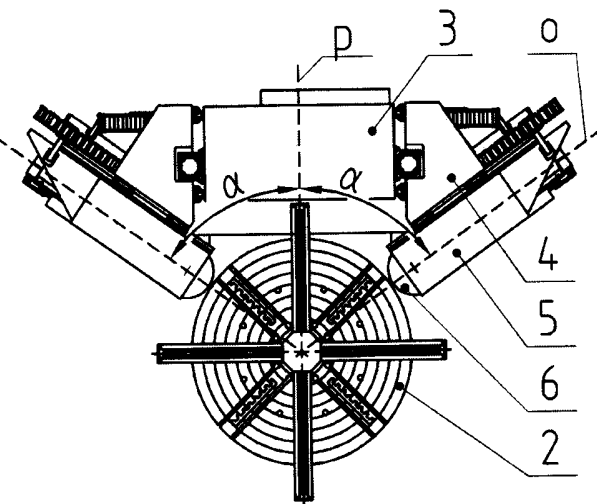
Obr. 1



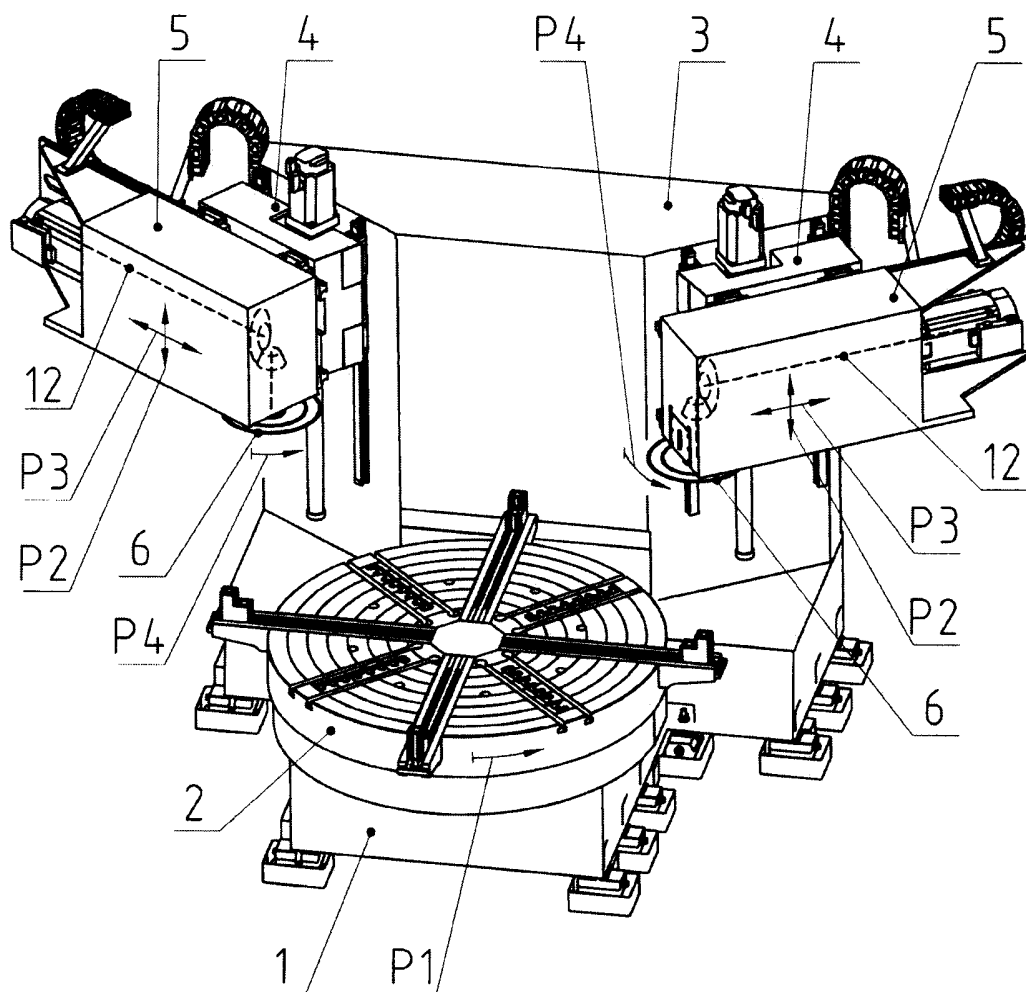
Obr. 2



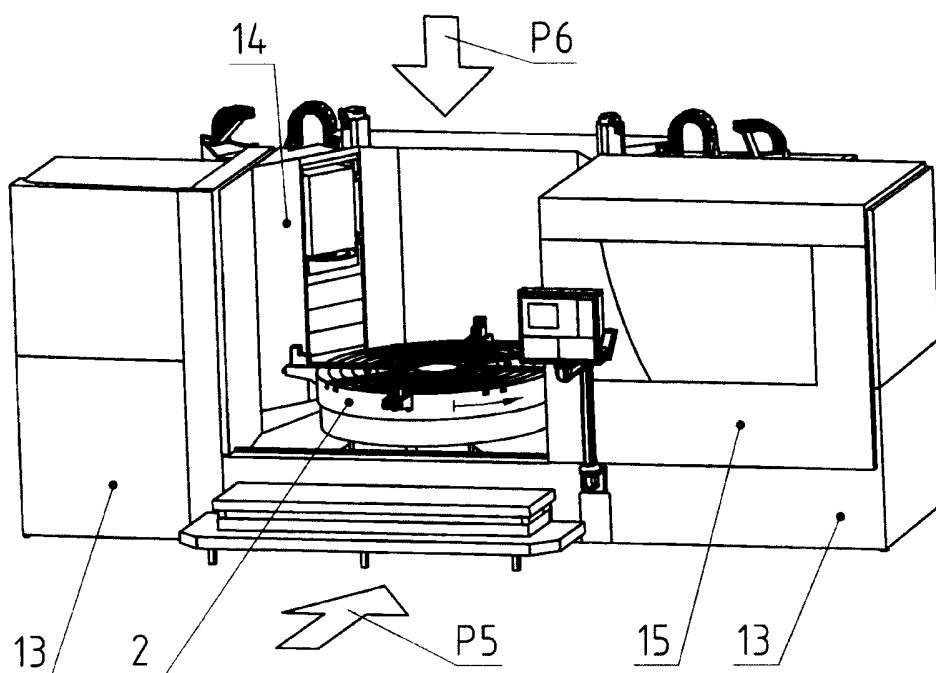
Obr. 3



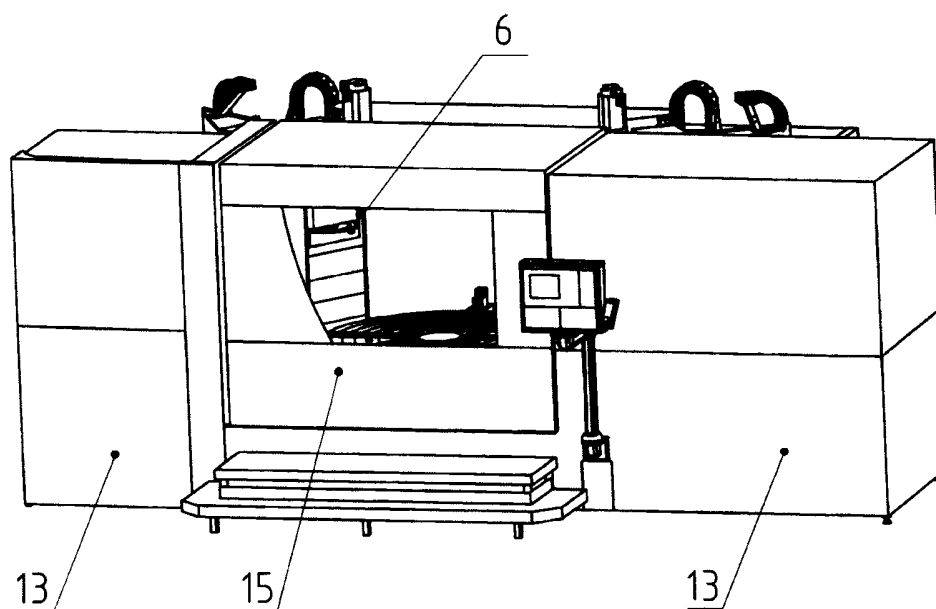
Obr. 4



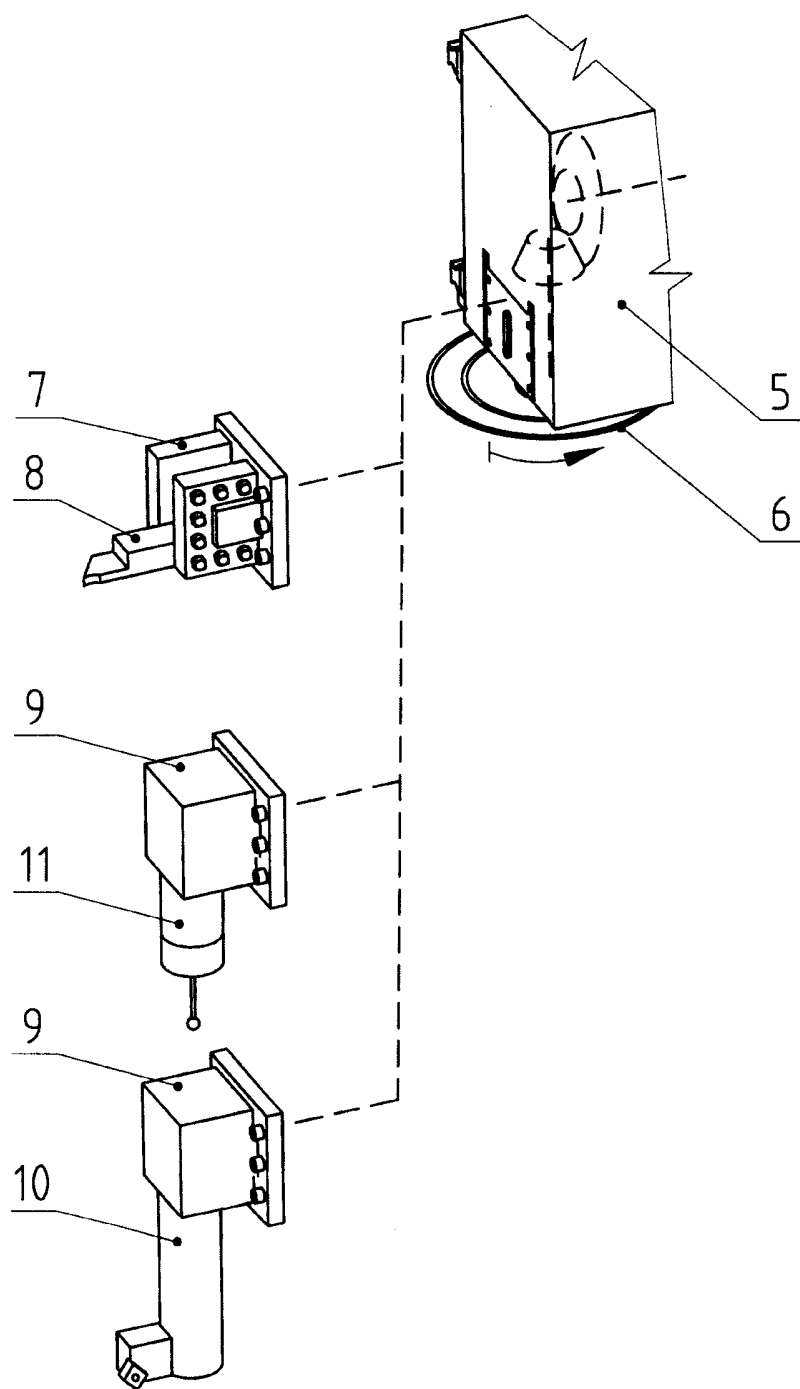
Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

Konec dokumentu