



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204197
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 08 03 78
(21) (PV 1447-78)

(51) Int. Cl.³
B 23 G 5/14

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 12 83

(75)

Autor vynálezu

BARTUŠEK MILOSLAV ing., BRNO a JEŘÁBEK MICHAL ing., KUŘIM

(54) Reverzační závitovací hlava

1

Vynález se týká reverzační závitovací hlavy zejména pro číslíkově a programově řízené obráběcí stroje.

Jednou z nejčastějších operací ve strojírenské výrobě je strojní řezání vnitřních závitů v předpracovaných otvorech. Tato operace se běžně provádí na vrtacích a vyvrtávacích strojích za použití závitníků. S rozvojem automatizované výroby vzniká požadavek provádět závitování na obráběcích centrech, číslíkově či programově řízených a jim podobných strojích.

Provádění závitovacích operací pomocí závitníků na strojích, které nejsou přímo k tomuto účelu vyrobeny není vždy zcela vhodné a vykazuje některé závažné nedostatky.

Strojní posuv na otáčku není často v souladu se stoupáním použitého závitníku, čímž dochází k nadměrnému zatěžování břitů vnějšími osovými silami. Velkou závadou je neustálá změna směru otáčení vřetena se všemi nepříznivými důsledky pro jeho náhon. K tomu přistupuje často velký rozptyl doběhu otáčení vřetena a z toho plynoucí nemožnost dodržení přesné délky závitu.

Pro vyřešení těchto problémů byly zkonstruovány různé závitovací hlavy u kterých se běžně používají přístrojová vřetena unášecí čepy, jejichž volný konec se smýká po

2

ozubu unášecího pouzdra. V místech dotyku čepů s ozuby však vznikají velké měrné tlaky, které omezují výkon přístroje. Kromě toho přístrojové vřeteno potřebuje ke svému vysouvání velkou sílu. Jiná nevýhoda dosavadních provedení závitovacích hlav spočívá v nedostatečné funkci při započetí řezu, protože uvnitř přístroje zabudované pružiny pro zadní odpružení nemohou být nijak upraveny pro seřízení a pro nedostatek místa bývají často poddimenzovány.

To vede k opožděnému počátku řezné operace, která započne teprve až pružina dosáhne při svém stlačení větší síly. Tato nevýhoda vystupuje do popředí zejména u automaticky nebo poloautomaticky pracujících strojů, kde způsobuje zkracování závitu. Ale ani použití tvrdé pružiny neumožňuje dosáhnout vždy bezvadného závitu, protože v takovém případě vzniká nebezpečí přerézání závitu.

Existují i speciální závitovací stroje, které jsou však určeny pouze pro určité závitovací operace ve velkosériové až hromadné výrobě a pro svou cenu jsou nevhodné pro použití ve výrobě menšího rozsahu, zejména při časté změně výrobního sortimentu.

Výše popsané nevýhody odstraňuje reverzační závitovací hlava podle vynálezu, je-

hož podstata spočívá v tom, že ji tvoří základní těleso, ve kterém je upraveno přístrojové vřetení, uložené na straně strojního vřetení v drážkovaném otvoru horního náboje a na protilehlé straně v drážkovaném otvoru dolního náboje, přičemž v kleci upravené mezi oběma náboji jsou upraveny jednak horní spojkové čepy, alternativně zasunuté do vnějšího vybrání horního náboje a do vnitřního vybrání horního ozubeného věnce pevně spojeného se základním tělesem, jednak dolní spojkové čepy alternativně zasunuté do vnějšího vybrání dolního ozubeného věnce, kinematicky spojeného přes ozubený pastorek s horním ozubeným věncem. Mezi horními spojkovými čepy a dolními spojkovými čepy je upravena rozpěrná pružina. Klec, ve které jsou upraveny spojkové čepy, je dále opatřena dlouhými čepy, volně procházejícími dolním nábojem a uloženými v třecích tělískách. Přístrojové vřetení je na svém volném konci opatřeno seřizovací maticí se stavitelně odpruženým prstencem.

Možnost seřizování výchozí polohy a možnost výměny a seřízení stavitelných pružin seřizovací matice umožňují okamžité seřízení závitníku a tím i dodržení programované délky závitu.

Příkladné provedení reverzační závitovací hlavy podle vynálezu je schematicky znázorněno na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je závitovací hlava v podélném řezu, obr. 2 znázorňuje náboj s vnějšími vybráními pro spojkové čepy a obr. 3 ozubený věnec s vnitřními vybráními pro spojkové čepy.

Závitovací reverzační hlava, často označovaná též jako závitovací přístroj, provedená podle vynálezu, se skládá ze základního tělesa 1, které přechází na jednom konci v upínací stopku 2, kterou se upíná do strojního vřetení 3. V základním tělese 1 je otočně uložen horní náboj 4, axiálně zajištěný horním ozubeným věncem 5. Horní ozubený věnec 5 je k základnímu tělesu 1 upevněn pomocí šroubů 6. Přenos krouticího momentu zajišťuje kolík 7. Na válcové ploše základního tělesa 1 je centrována dvojice horních ložisek 8, 9, jejichž vnitřní kroužky jsou axiálně sevřeny horním ozubeným věncem 5, který se opírá o vnitřní kroužek přílehlého vnitřního horního ložiska 9. Na vnějších kroužcích obou horních ložisek 8, 9 a na vnějším kroužku dolního ložiska 12 je otočně, ale osově neposuvně uložen plášť 10. Osově zajištění pláště 10 je provedeno krycí maticí 11, která svírá přes vnější kroužek dolního ložiska 12, rozpěrací pouzdro 13, nosič satelitů 14 a horní rozpěrací pouzdro 15 vnější kroužky horních ložisek 8, 9.

K plášti 10 je upevněno pomocí připevňovacích šroubů 24 rameno 25, které se upevní k rámu stroje a tím brání otáčení pláště 10. Na vnitřním kroužku dolního ložiska 12 je uložen dolní ozubený věnec 16, který je

osově zajištěn víkem 17, které je k němu přitaženo šrouby 18. Víko 17 zajišťuje současně axiální polohu dolního náboje 42, otočně uloženého v dolním ozubeném věnci 16. Horní ozubený věnec 5 a dolní ozubený věnec 16 jsou navzájem kinematicky spojeny ozubenými pastorky 26, otočně uloženými pomocí čepů 27 v nosiči satelitů 14. Drážkované přístrojové vřetení 19 je posuvně uloženo v odpovídajícím drážkování horního náboje 4 a dolního náboje 42. Do základní polohy je přístrojové vřetení přitahováno vnitřní pružinou 20. Dolní konec pružiny 20 je spojen s přístrojovým vřetenem 19 pomocí nosného kolíku 21, kdežto horní konec je spojen se základním tělesem 1 prostřednictvím spojky 22 přes spojkové ložisko 23.

Spojkové ložisko 23 umožňuje relativní otáčení mezi přístrojovým vřetenem 19 a základním tělesem 1 aniž by se vnitřní pružina 20 zkrucovala. Na dolní části přístrojového vřetení je našroubována seřizovací matice 34, jejíž nastavená poloha se zajišťuje pojistným šroubem 35.

V seřizovací matici 34 je posuvně uložen prstenec 36, odtlačovaný stavitelnými pružinami 37, opřeny o seřizovací šrouby 43, do krajní polohy zabezpečné pojistnými kolíky 38. Na dolní konec přístrojového vřetení 19 se upevňují hlavičky 40 pro upínání závitníků 41. Mezi horním nábojem 4 a dolním nábojem 42 je posuvně umístěna klec 28, opatřená vnitřní čelní plochou 45 a uzavřená závěsným víkem 29. V kleci 28 jsou posuvně uloženy dolní spojkové čepy 30. V závěsném víku 29 jsou posuvně uloženy horní spojkové čepy 31.

Spojkové čepy jsou odruženy rozpěrnými pružinami 32. Posouvání klece 28 je řízeno osovým pohybem přístrojového vřetení 19. Při pohybu směrem dolů posouvá přístrojové vřetení 19 klec 28 přes kroužek 33, neposuvně upevněný na přístrojovém vřetení 19. Při pohybu směrem nahoru posouvá přístrojové vřetení 19 klec 28 tlakem prstence 36 na dlouhé čepy 39 vetknuté pevně do klece 28. Osový pohyb klece 28 je přibrzdován tím, že dlouhé čepy 39 procházejí třecími tělisky 46 umístěnými v přírubě 47.

Poloha mechanismů závitovací hlavy před zahájením řezání závitu je vyznačena na obr. 1. Na dolním konci přístrojového vřetení 19 je nasazena hlavička 40, ve které je upevněn závitník 41.

Přístrojové vřetení 19 je vnitřní pružinou 20 přitaženo do horní polohy. Seřizovací matice 34 tlačí přes stavitelné pružiny 37 prstenec 36 a dlouhé čepy 39 klec 28 do horní polohy, přičemž jsou horní spojkové čepy 31 zasunuty do vnějšího vybrání 44 na vnějším obvodu horního náboje 4 a současně do vnitřního vybrání 48 na vnitřním obvodu horního ozubeného věnce 5. Tím je zabezpečen přenos krouticího momentu ze základního tělesa 1 na přístrojové

vřeteno 19 v rozsahu potřebném pro řezání závitu. Pro řezání závitu se stroj seřídí tak, aby posuv strojního vřetene 3 na jednu jeho otáčku byl menší než stoupání řezaného závitu.

Jakmile závitník 41 začne řezat závit, začne se přístrojové vřeteno 19 vysouvat. Velikost vysouvání přístrojového vřetene 19 na jednu otáčku odpovídá rozdílu mezi stoupáním řezaného závitu a posuvem strojního vřetene 3 na jednu otáčku. Při vysouvání přístrojového vřetene 19 se zmenšuje vzdálenost mezi kroužkem 33 a vnitřní čelní plochou 45 klece 28.

Jakmile je tato vzdálenost vyčerpána, je posouvána klec 28 a s ní horní spojkové čepy 31 směrem dolů. Přitom se čepy 31 vysunou z vnitřních vybrání 48 na vnitřním obvodu horního ozubeného věnce 5 a přenos kroutičního momentu na přístrojové vřeteno 19 se přeruší.

Horní náboj 4 a tím i přístrojové vřeteno 19, s hlavičkou 40 nesoucí závitník 41 se přestanou otáčet. Strojní vřeteno 3, základní těleso 1 a s ním spojený horní ozubený věnec 5 se otáčejí dále ve stejném smyslu. Tím, že plášť 10 zajištěný ramenem 25 a v něm uložený nosič satelitů 14 stojí, jsou satelity 26 natáčeny horním ozubeným věncem 5 a pohánějí dolní ozubený věnec 16 v opačném smyslu.

Po krátké prodlevě, kdy závitník 41 stojí zařezán v obrobku na požadované hloubce, se začne posouvat strojní vřeteno 3 se závitovací hlavou směrem nahoru. Klec 28 držená přes kroužek 33 přístrojovým vřetenem 19 se neposouvá a tím se dolní spojkové čepy 30 zasunou do vnitřního vybrání 43 na vnitřním obvodu dolního ozubeného

ho věnce 16 a spojí jej s dolním nábojem 42. Dolní ozubený věnec 16 se otáčí v opačném smyslu než strojní vřeteno 3 a unáší s sebou nyní přes dolní náboj 42 přístrojové vřeteno 19.

Tím se závitník 41 z otvoru vyšroubuje. Jakmile závitník 41 opustí vyřezaný závit, přitáhne vnitřní pružina 20 přístrojové vřeteno 19 do horní polohy. Přitom přitlačí prsten 36 na dolní konce dlouhých čepů 39 a vysune klec 28 se závěrným víkem 29 do horní polohy tak, že horní spojkové čepy 31 se zasunou do vnitřního vybrání 48 na vnitřním obvodu horního ozubeného věnce 5. Tím se opět zabezpečí přenos kroutičního momentu přes horní náboj 4 na přístrojové vřeteno 19 a závitovací hlava je připravena pro řezání dalšího závitu.

Otáčením seřizovací matice 34, našroubované na dolním konci přístrojového vřetene 19, se může seřizovat vzdálenost mezi kroužkem 33 a vnitřní čelní plochou 45 klece 28. Seřizením této vzdálenosti a velikosti vysunutí strojního vřetene 3 se zajistí přesné přerušení řezání závitu při dosažení jeho požadované délky. Horní poloha přístrojového vřetene 19 je dána nastavením seřizovací matice 34. Prsten 36 zabudovaný v seřizovací matici 34 se opírá o dolní konce dlouhých čepů 39 a plní funkci předpružného dorazu, který se uplatní zejména při práci sadovými závitníky. Při překonání síly dané stavitelnými pružinami 37, má přístrojové vřeteno 19 možnost vykonat zpětný pohyb a usnadnit správné zavedení závitníku 41 do předřazeného závitu. Předepnutí stavitelných pružin 37 se nastavuje pomocí seřizovacích šroubů 43.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Reverzační závitovací hlava zejména pro číslicově a programově řízené obráběcí stroje vyznačující se tím, že ji tvoří základní těleso (1), ve kterém je upraveno přístrojové vřeteno (19), uložené na straně strojního vřetene (3) v drážkovaném otvoru horního náboje (4) a na protilehlé straně v drážkovaném otvoru dolního náboje (42), přičemž v kleci (28) upravené mezi oběma náboji (4, 42) jsou upraveny jednak horní spojkové čepy (31), alternativně zasunuté do vnějšího vybrání (44) horního náboje (4) a do vnitřního vybrání (48) horního ozubeného věnce (5), pevně spojeného se základním tělesem (1), jednak dolní spojkové čepy (30) alternativně zasunuté do vnějšího vybrání (44) dolního náboje (42) a do vnitřního vybrání dolního ozubeného věnce (16), kinematicky spojeného přes o-

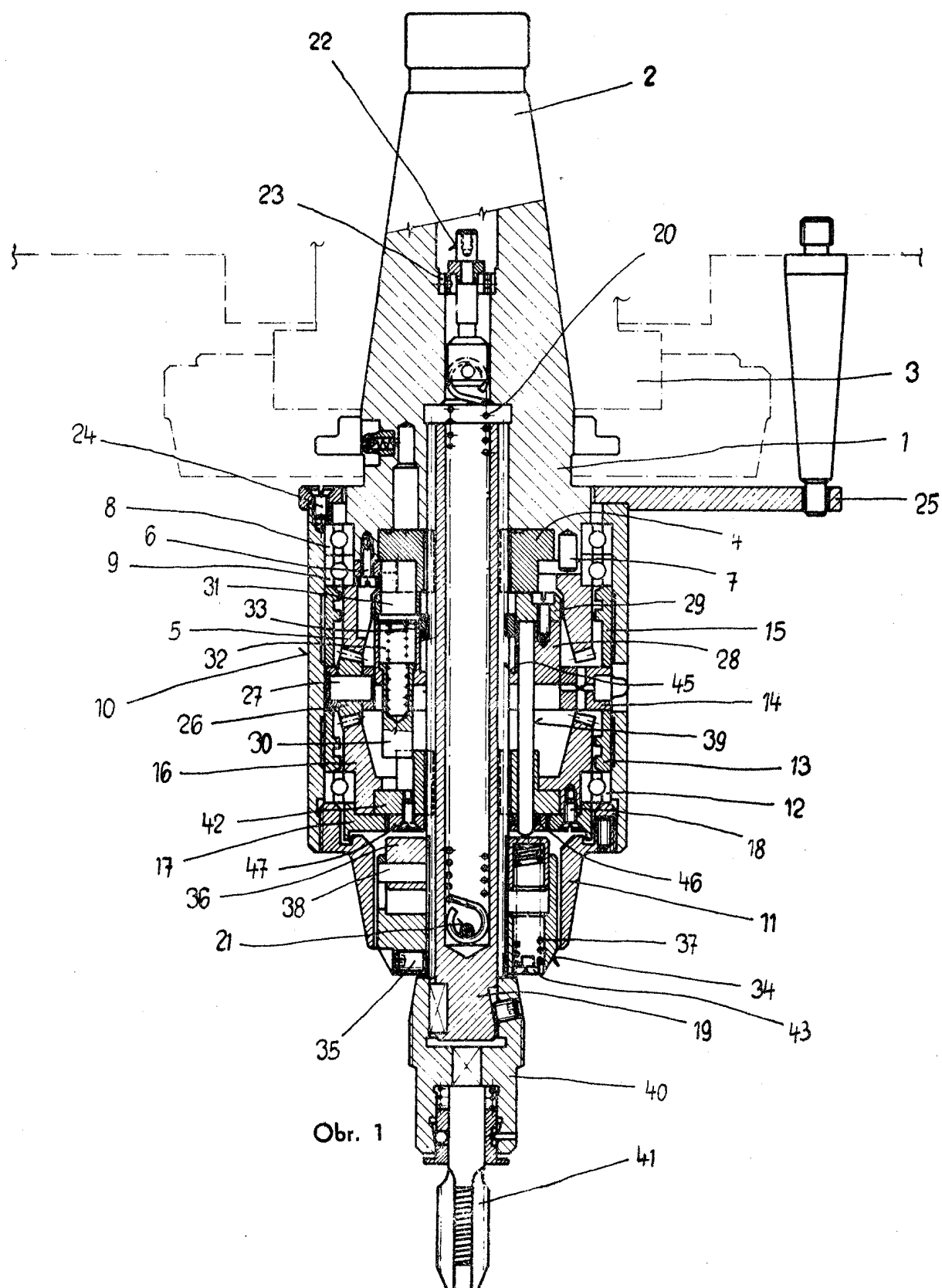
zubený pastorek (26) s horním ozubeným věncem (5).

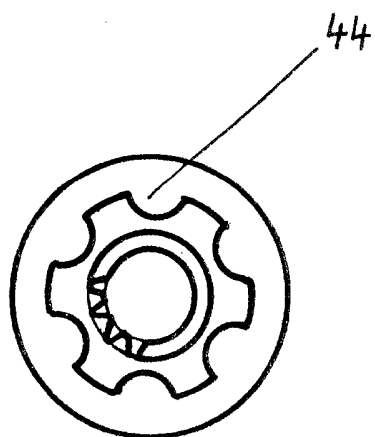
2. Reverzační závitovací hlava podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi horními spojkovými čepy (31) a dolními spojkovými čepy (30) je upravena rozpěrná pružina (32).

3. Reverzační závitovací hlava podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že klec (28), ve které jsou upraveny spojkové čepy (30, 31) je dále opatřena dlouhými čepy (31) volně procházejícími dolním nábojem (42) a uloženými v třecích tělískách (46).

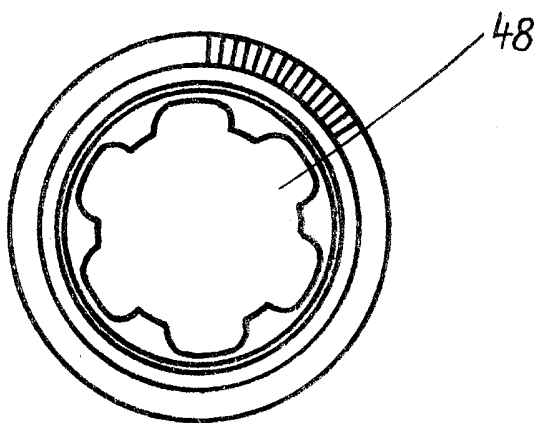
4. Reverzační závitovací hlava podle bodu 1, vyznačující se tím, že přístrojové vřeteno (19) je na svém volném konci opatřeno seřizovací maticí (34) se stavitelně odpruženým prstencem (36).

2 listy výkresů





Obr. 2



Obr 3