



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 217 290

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 03 80
(21) PV 1731-80

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ B 23 Q 3/155

(40) Zveřejněno 26 03 82
(45) Vydáno 15 07 84

(75)

Autor vynálezu BŘEZINA JOSEF, ROKYCANY

- (54) Zařízení pro automatickou výměnu nástrojů u obráběcích strojů, zejména souřadnicových, numericky řízených.

Účelem vynálezu je jednoduché a spolehlivé zařízení pro automatickou výměnu nástrojů u obráběcích strojů. Podstata vynálezu spočívá v tom, že nástroj je upnut ve vřetenu stroje pomocí závitového spoje. Předání do zásobníku nástrojů se provádí reverzací otáček a upnutí nástroje v zásobníku je též pomocí závitového spoje. Výměna je řízena pouze naprogramovanými pohyby vřetena a naprogramovaným smyslem otáčení. Vnitřní prostor vřetena je volný například pro přívod chlazení. Středící kuželeová nebo válceová plocha zajišťuje přesné a tuhé upnutí stopky nástroje s vřetenem, které je schopné přenést veškeré řezné síly. Informační prvky pro výměnu nástrojů jsou shodné s informačními prvky pro obrábění, v důsledku čehož odpadají dosavadní systémy řídicí výměnu nástrojů a manipulátory, které tuto výměnu provádějí. Vynález umožňuje využít každý numericky řízený souřadnicový stroj jako obráběcí centrum.

Vynález se týká zařízení pro automatickou výměnu nástrojů u obráběcích strojů, zejména souřadnicových, numericky řízených.

Dosud známé systémy automatické výměny nástrojů napodobují činnost člověka při výměně nástrojů na konvenčních obráběcích strojích. Vyhledání, vyjmutí nástroje ze zásobníku, vsazení do vřeten a upnutí ve vřetenu se provádí pomocí mnoha různých systémů, dopravních manipulátorů a mechanických rukou. U stávajících zařízení pro samočinnou výměnu nástrojů je třeba řídit funkci pohonu zásobníků nářadí, funkci vyhledání kódovaného nástroje nebo kódovaného místa nástroje, popřípadě funkci sledování již vyhledaného nástroje pracovním vřetenem, funkci mechanické ruky pro výměnu nástroje a funkci upnutí a uvolnění nástroje ve vřetenu. Upínací zařízení ve vřetenu pro upínání kuželových nebo válcových stopek nedovoluje připojení přídatných zařízení na příklad přívod a automatické ovládání chlazení nástrojů, které je často nezbytné. Všechny dosud známé automatické systémy výměny nářadí jsou řízeny mnoha informačními prvky, složitým systémem zpracování vstupních informací, výkonových obvodů, pomocných funkcí a akčních členů podílejících se na dosavadních výměnných systémech. V důsledku výše uvedené složitosti jsou výměnné systémy nářadí nejčastější příčinou poruch numericky řízených obráběcích strojů s automatickou výměnou nářadí.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení podle vynálezu pro automatickou výměnu nástrojů u obráběcích strojů zejména souřadnicových, numericky řízených. Podstata vynálezu spočívá v tom, že stopka nástroje má vytvořen vnější nebo vnitřní závit upínací a koncentricky proti němu má stopka nástroje vytvořen závit odstavný, který je opačného smyslu stoupání než závit upínací. Proti upínacímu závitu stopky nástroje je vytvořen shodný závit vřetena stroje a proti odstavnému závitu stopky nástroje je vytvořen shodný závit zásobníku nástrojů. Stopka nástroje je upnutá ve vřetenu závitovým spojem a v automatickém cyklu se ustaví odstavný závit stopky před odstavný závit zásobníku nástrojů a změnou smyslu otáček vřetena se provede předání nástroje od vřetena do zásobníku nástrojů. Předání stopky nástroje ze zásobníku nástrojů se provádí analogicky reverzací smyslu otáčení vřetena. Je výhodné, aby neotočná objímka zásobníku nástrojů s odstavným závitem byla axiálně odpružená.

Opuštěním antropomorfní koncepce automatických výměn nářadí u programově řízených obráběcích strojů byl vytvořen vynález, který s překvapujícím výsledkem využívá koincidenci vřetena obráběcího stroje charakteristickou pro stroje numericky řízené. K vyhledání, výměně a upnutí nástrojů do vřetena není třeba žádných zvláštních funkcí, protože výměna nástrojů se podle vynálezu provádí bez vykonávání vedlejších pracovních pohybů a je řízena pouze programovanými pohyby vřetena a programovaným smyslem otáčení vřetena obráběcího stroje. Informační prvky pro výměnu nástrojů jsou shodné s informačními prvky pro obrábění, v důsledku čehož odpadají dosavadní systémy řídicí výměnu nástrojů a s ním též vstup informací, zpracování vstupních informací a výkonové obvody. Jsou vyloučeny akční členy a manipulátory podílející se na dosavadních zařízeních. Důsledkem je podstatná jednoduchost a nesrovnatelná spolehlivost proti dosud známým výměnným zařízením. Závitový spoj a středící kuželová nebo válcová plocha zajišťuje přesné upnutí

stopky nástroje s vřetenem, které je schopné přenést řezné síly a současně ponechává vnitřní prostor vřetena volný pro další mechanismy a zařízení. Zařízení umožňuje využít principu stavebnicovosti. Výměna se provádí rychloposuvem, proto je čas výměny nástrojů krátký. V řídicím programu je výhodné programovat výměnu jednotlivých nástrojů algoritmicky a vlastní výměnu provést namáčknutím vřetena nebo stopky o délku závitu a potom pouze otáčením v příslušném smyslu provést předání stopky nástroje.

Vynález mění dosavadní kategorie numericky řízených obráběcích strojů, neboť aplikací vynálezu je možno každý numericky řízený souřadnicový stroj využít jako obráběcí centrum, které je charakterizováno automatickou výměnou nástrojů.

Příkladné provedení zařízení podle vynálezu pro automatickou výměnu nástrojů u obráběcích strojů zejména souřadnicových numericky řízených je znázorněno na přiloženém výkresu, kde na obr. 1 je zobrazen nástroj v odstavné poloze, umístěný v zásobníku nástrojů, na obr. 2 je nástroj v pracovní poloze, umístěný ve vřetenu obráběcího stroje a na obr. 3 jsou příkladně zobrazeny dvě z několika možných alternativ stopek nástrojů.

Zařízení podle vynálezu sestává ze stopky nástroje 1, která je umístěna v odstavné poloze zásobníku nástrojů 3. Stopka nástroje 1 má vytvořen závit upínací 11 a koncentricky proti má stopka nástroje 1 vytvořen závit odstavný 12. Proti odstavnému závitu 12 stopky nástroje 1 je vytvořen v zásobníku nástrojů 3 odstavný závit 31. Proti upínacímu závitu 11 stopky nástroje 1 je vytvořen ve vřetenu obráběcího stroje 2 závit upínací 21. Závity upínací 11, 21 jsou opačného smyslu stoupání než závity odstavné 12, 31. Je výhodné, aby v zásobníku nástrojů 3 byla vytvořena neotočná objímka 32 s odstavným závitem 31, která je axiálně odpružena pružinou 33. Stopka nástroje 1 je středěna kuželovými popřípadě válcovými středícími plochami 111, 121, 211, 311. Pro odstranění případných nečistot mezi závity 12, 31 a středícími plochami 121, 311 jsou na závitu odstavném 12 a středící ploše 121 vytvořeny drážky 4.

Zařízení podle vynálezu pracuje tak, že vřeteno obráběcího stroje 2 s upínacím závitem 21 se ustaví v automatickém cyklu proti souřadnicím stopky nástroje 1 umístěné v zásobníku nástrojů 3 a při otáčení vřetena obráběcího stroje 2 v pracovním smyslu dojde k zašroubování upínacích závitů 11, 21. Při nezměněném smyslu otáčení se následně provede vyšroubování závitů 12, 31 stopky nástroje 1 ze zásobníku nástrojů 3. Při programování je výhodné axiálně namáchnout odpruženou objímku 32. Stopka nástroje 1 nese pracovní část nástroje, která není zobrazená a touto částí se provede za nezměněného, to je pracovního smyslu otáčení pracovní operace. Po pracovní operaci se vřeteno obráběcího stroje 2 se stopkou nástroje 1 ustaví v automatickém cyklu proti souřadnicím odstavného závitu 31 zásobníku nástrojů 3 a změnou smyslu otáček vřetena obráběcího stroje 2 se provede analogickým postupem předání stopky nástroje 1 zásobníku nástrojů 3.

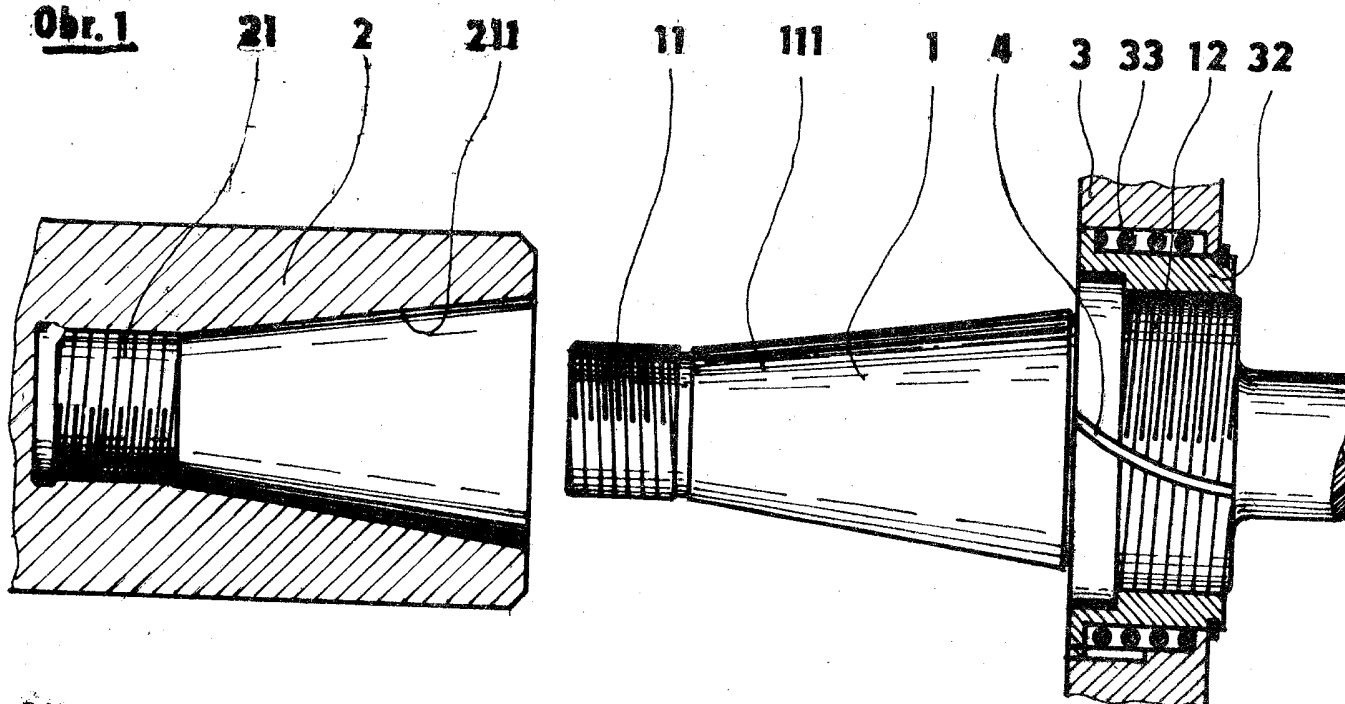
Zařízení podle vynálezu lze výhodně uplatnit i u konvečních obráběcích strojů, kde výměna nástrojů je pro jejich velkou hmotnost obtížná a dále u všech programově řízených obráběcích strojů, které jsou vybaveny předvolbou nebo automatickým nastavováním souřadnic.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

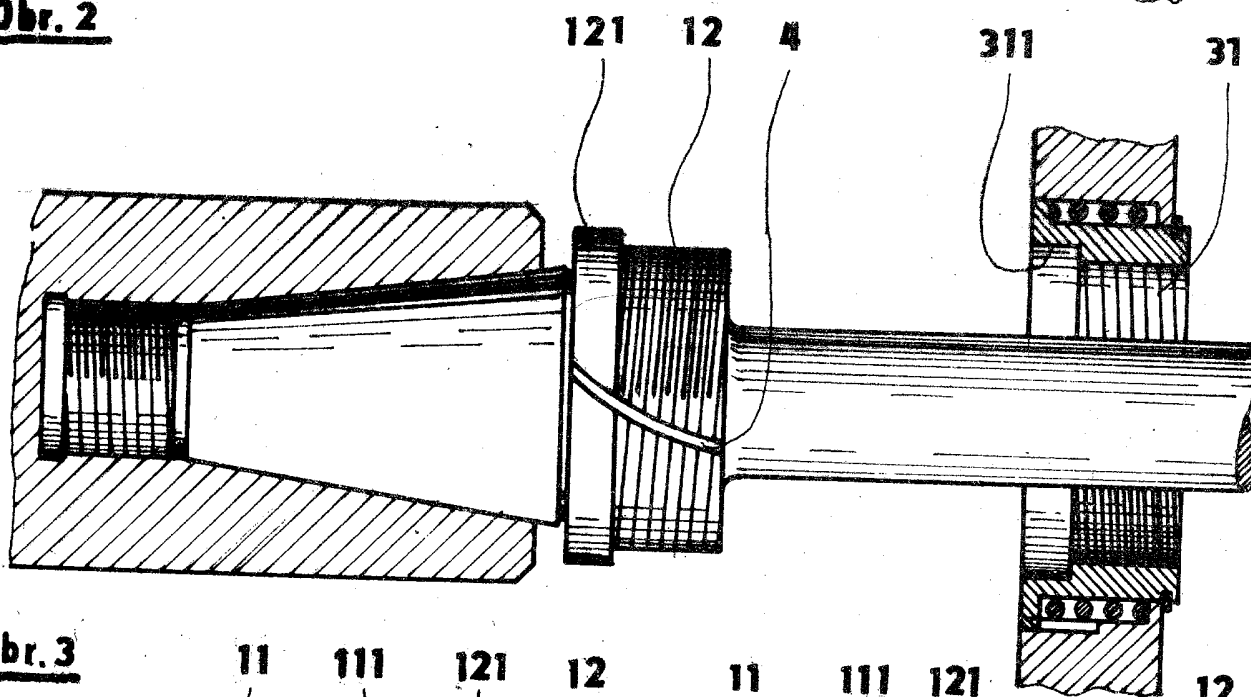
1. Zařízení pro automatickou výměnu nástrojů u obráběcích strojů, zejména souřadnicových numericky řízených, vyznačené tím, že je tvořené stopkou nástroje (1), která má vytvořen vnější nebo vnitřní závit upínací (11) a koncentricky proti němu závit odstavný (12), který je opačného smyslu stoupání než závit upínací (11), přičemž proti upínacímu závitu (11) stopky nástroje (1) je vytvořen upínací závit (21) vřetena obráběcího stroje (2) a proti odstavnému závitu (12) stopky nástroje (1) je vytvořen odstavný závit (31) zásobníku nástrojů (3).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že na stopce nástroje (1), vřetenu obráběcího stroje (2) a zásobníku nástrojů (3) jsou vytvořeny kuželové popřípadě válcové středící plochy (111,121,211,311).
3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že v zásobníku nástrojů (3) je neotočná objímka (32) s odstavným závitem (31), která je axiálně odpružená pružinou (33).
4. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že na závitech (11,12,21,31) popřípadě středících plochách (111,121,211,311) jsou vytvořeny drážky (4).

1 výkres

Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

