



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 003

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 01 02 77
(21) PV 669-77
(32) (31) (33) Právo přednosti
od 25 02 76 (WP B 24 b/191 469)
Německá demokratická republika

(51) Int. Cl.³ B 24 B 35/00

(40) Zveřejněno 31 10 80
(45) Vydáno 01 06 84

(75)

Autor vynálezu GREUEL ARMIN dipl. ing., BERLÍN (NDR)

(54) Zařízení na jemné obrábění drážek s profilem tvaru kruhového oblouku

1

Vynález se týká zařízení na jemné obrábění drážek s profilem tvaru kruhového oblouku, zejména oběžných drah kroužků kuličkových ložisek, přičemž obráběcí nástroj je určitou a nastavitelnou silou tlačěn proti otáčejícímu se obrobku a provádí periodicky vratný kmitavý otočný pohyb kolem osy otáčení, která leží ve středu profilu tvaru kruhového oblouku, kde k hřídeli kmitače je výkyvně, kolem osy kolmé k ose rotace hřídele kmitače, připevněn držák nástroje s připojeným ovládáním výkyvu tlakovým médiem.

Pro jemné obrábění válečkových drah tohoto druhu jsou známa zařízení, u nichž obráběcí nástroj je s určitou a nastavitelnou silou tlačěn proti otáčejícímu se obrobku a provádí periodicky vratný kmitavý otočný pohyb kolem osy otáčení, která leží v ose profilu tvaru kruhového oblouku.

Zvláštní kritérium pro jakost kmitavých jednotek tohoto druhu představuje tuhé uložení bez vůle. Tuhosti může být například dosaženo předepjatým valivým uložením. Protože se ale oběžné dráhy valivých uložení a valivá tělesa samotná v úsecích, které odpovídají úhlu kmitání, zejména při vysokých pracovních frekvencích, rychle opotřebovávají a dodatečné zařízení je nemožné, neboť valivá tělesa se dostanou do méně opotřebovaného rozsahu mimo úhel otáčení a tam nabíhají na zúžení mezi oběžnými drahami, neodpovídají uložení tohoto druhu současným nárokům.

Je známo zařízení s valivým uložením, u kterého relativně k poháněcímu orgánu nástroje je otočný kroužek valivého ložiska otočně uložen vzhledem ke svému pevnému nosiči a dostává

otočný pohyb od separátního pohonu nebo přes volnoběh od hnacího orgánu samotného. Tím se ložiska opotřebovávají stejnoměrně po celém obvodu a mohou být kdykoliv dodatečně seřizena. Zdvojené valivé uložení takovéto kmitací jednotky, které je k tomu potřebné, je ale náročné na prostor a má za následek malou tuhost ložiska.

Posouvací pohyb nástroje nastává obvykle silovým stykem pomocí přitlačných pružin, hydraulicky nebo pneumaticky přes systém pák nebo přímo na nástroj, přičemž nástroje za účelem výměny obráběného předmětu se nadzvedává od obráběného předmětu. Přitom je potřebné, aby opotřebení nástroje a například u programově řízených automatů i nadzvednutá poloha při výměně obráběného předmětu byly signalizovány.

Jsou známa zařízení, u kterých posunovací prvky při opotřebení nástroje naráží na nastavitelný dotek, přes elektrický spínací obvod odpojí zdroj tlaku, a tak zamezí dalšímu posouvání. Posunovací zařízení tohoto druhu je však relativně nákladné a u mechanických přenášecích prvků s rychlými kmitavými pohyby je náchylné k poruchám.

Je známo dále pneumatické nebo hydraulické posouvací zařízení, u něhož píst pro posouvání nástroje při dosažení maximálně přípustného stupně opotřebení opracovávacího nástroje uvolní ovládací vedení, které tlačítkovým spínačem odpojí zdroj tlaku. Nevýhoda tohoto zařízení spočívá v tom, že od okamžiku, kdy ovládací hrana pístu začíná uvolňovat ovládací vedení až do odpojení zdroje tlaku, mohou v systému nastat tlaková kolísání, která obzvláště při malých přitlačných silách na nástroj způsobují výroku nepoužitelných obrobků.

Účelem vynálezu je zlepšit zejména jakost práce kmitacích jednotek výše popsaného druhu vysokou životností a tuhostí uložení, jakož i zlepšit vyšší funkční bezpečnost při odpojení posouvání nástroje.

Úkolem vynálezu je vytvořit zařízení pro jemné obrábění drážek s profilem tvaru kruhového oblouku, zejména pro superfinišování oběžných drah kroužků kuličkových ložisek.

Uvedené nedostatky se odstraňují a vytčený úkol se řeší zařízením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že k čelu hřídele kmitače je připevněn dvouválec s posuvovým pístem a zdvihacím pístem, které přední stranou spolupůsobí s těmenem s držákem nástroje, kde k zadnímu čelu posuvového pístu vede první příváděcí potrubí, k zadnímu čelu zdvihacího pístu druhé příváděcí potrubí a k předním čelům posuvového pístu a zdvihacího pístu spínací potrubí, které je zakončené prstencovou drážkou a které je připojeno na stálý zdroj tlakového prostředí a má přiřazený tlakový spínač, funkčně propojený s prvním příváděcím potrubím a s druhým příváděcím potrubím.

Podle výhodného uspořádání vynálezu se o čelo posuvového pístu opírají seřizovací šrouby, upravené na třmenu.

Další výhodné vytvoření vynálezu spočívá v tom, že hřídel kmitače je uložen hydrostaticky v pouzdrech.

Hlavní výhody zařízení podle vynálezu spočívají v tom, že odpojení posouvání opracovávacího nástroje, tlačného až do okamžiku odpojení určitou a stále stejnou silou proti otáčejícímu se obráběnému předmětu, nastává při úplném opotřebení předmětného nástroje bezpečně a bez mechanických přenášecích členů a jeho uložení pro periodicky vratně kmitající otočný pohyb je bez opotřebení a tuhé.

Vynález se dále podrobněji vysvětluje na příkladném provedení, znázorněném ve svislém řezu.

Hřídel 1 kmitače je uložena v hydrostatických pouzdrech 2. Olejové kapsy 18 dostávají tlakový olej vrtáními 20 přes škrticí klapky 19. Kmitací jednotka je příkladně poháněna neznázorněným klikovým pohonem na páce 13. S hřídelí 1 kmitače je pevně spojen dvouválec 3. Třmen 6 tvaru písmene U, na kterém je usazen držák 7 nástroje s nástrojem 8, je pomocí čepu 12 uložen na dvouválci 3. Posuvový píst 4 tlačí nástroj 8 stejnou silou proti obrobku 9, zatímco zdvihací píst 5 po přepojení tlakového prostředku nástroj 8 nadzvedává od obrobku 9. Posuvový píst 4 dostává tlakový prostředek prvním přiváděcím potrubím 14 a zdvihací píst 5 druhým přiváděcím potrubím 16. Spínacím potrubím 15 se stále přivádí ovládací vzduch se stále stejným tlakem prstencovým držákem 17 ve dvouválci 3.

Koncové postavení držáku 7 nástroje při opotřebení nástroje se nastaví stavěcím šroubem 10. Je ho dosaženo, když se zdvihací píst 5 dotýká dna válce. V tomto okamžiku horní hrana zdvihacího pístu 5 uvolní prstencovou drážku 17 a tlak ve spínacím potrubí 15 klesá. Na toto spínací potrubí 15 napojený tlakový spínač zareaguje a odpojí zdroj tlaku. Stavěcím šroubem 11 se nastavuje zvedací postavení. Ovládání nastává analogicky. Zdvihací píst 5 je ovlivněn tlakem a otáčí třmen 6 kolem čepu 12 tak, až se posuvový píst 4 dotkne dna válce a uvolní prstencovou drážku 17. Tlakový spínač na spínacím potrubí 15 reaguje tedy na obou koncových postaveních. Druhým tlakovým spínačem, například na prvním přiváděcím potrubí 14, se může jednoznačně rozlišovat, o které koncové postavení se jedná. Je-li tento druhý koncový spínač například ovlivněn tlakem, jedná se o koncové postavení při opotřebení nástroje, není-li, pak se jedná o zvedací postavení. Oba tlakové spínače, které nejsou na výkrese zakresleny, jsou pevně upraveny na rámu stroje a s kmitací jednotkou jsou spojeny pouze pružnými přívodními potrubími.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení na jemné obrábění drážek s profilem tvaru kruhového oblouku, zejména oběžných drah kroužků kuličkových ložisek, přičemž obráběcí nástroj je určitou a nastavitelnou silou tlačěn proti otáčejícímu se obrobku a provádí periodicky vratný kmitavý otočný pohyb kolem osy otáčení, která leží ve středu profilu tvaru kruhového oblouku, kde k hřídeli kmitače je výkyvně, kolem osy kolmé k ose rotace hřídele kmitače, připevněn držák nástroje s připojeným ovládáním výkyvu tlakovým médiem, vyznačující se tím, že k čelu hřídele (1) kmitače je připevněn dvouválec (3) s posuvným pístem (4) a zdvihacím pístem (5), které přední stranou spolupůsobí s třmenem (6) s držákem (7) nástroje, kde k zadnímu čelu posuvového pístu (4) vede první přiváděcí potrubí (14), k zadnímu čelu zdvihacího pístu (5) druhé přiváděcí potrubí (16) a k předním čelům posuvového pístu (4) a zdvihacího pístu (5) spínací potrubí (15), které je zakončené prstencovou drážkou (17) a které je připojeno na stálý zdroj tlakového prostředí a má přiřazený tlakový spínač, funkčně propojený s prvním přiváděcím potrubím (14) a s druhým přiváděcím potrubím (16).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že o čelo posuvového pístu (5) se opírají seřizovací šrouby (10, 11), upravené ve třmenu (6).

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že hřídel (1) kmitače je uložen hydrostaticky v pouzdrech (2).

1 výkres

