

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223345

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 24 B 51/09
B 24 B 33/02



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 22 04 82
(21) [PV 2875-82]

(40) Zveřejněno 31 12 82

(45) Vydáno 15 03 86

(75)

Autor vynálezu

BRYCHTA JAROMÍR ing., JIHLAVA, MIRSCH MIROSLAV ing. CSc.,
RŮŽIČKA MIROSLAV ing., PRAHA

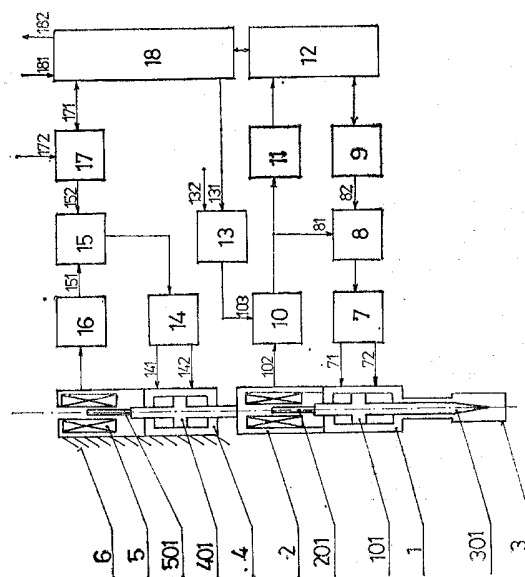
(54) Zařízení pro pohon a řízení honovací nebo lapovací jednotky pro
opracování válcových otvorů

1

2

Zařízení pro pohon a řízení honovací, resp. lapovací jednotky je určeno pro ovládání jednotky pro opracování válcových otvorů, přičemž jednotka vykonává axiální a rotační pohyb a zajišťuje rozpínání honovacího, resp. lapovacího nástroje.

U jednotky je axiální pohyb nástroje a jeho rozpínání zajištěno uzavřenými obvody polohové zpětné vazby s pohony pomocí hydraulických válců, jejichž písty jsou spojeny se snímači polohy. Řízení pohybů v pracovním cyklu se provádí systémem vlečné regulace.



Vynález se týká zařízení pro pohon a řízení honovací nebo lapovací jednotky pro opracování válcových otvorů, vykonávající axiální a rotační pohyb a rozpínání nástroje.

Známa zařízení pro řízení a pohon honovacích nebo lapovacích jednotek pracují obvykle na mechanickém nebo hydraulickém principu, přičemž někdy bývá axiální pohyb zajišťující oscilaci nástroje řešen na základě jednoho principu a rozpínání nástroje na základě druhého principu. Oscilační pohyb řešený mechanicky bývá zpravidla odvozen od rotačního pohybu přes vhodný mechanický převod. Oscilační pohyb odvozený od hydraulického pohonu bývá zpravidla řešen pomocí hydraulického válce, od něhož je přívod hydraulické kapaliny odvozen od ventilů řízených nárazkami. Rozpínání nástroje při mechanickém řešení bývá odvozeno od krokovacího mechanického systému, při hydraulickém řešení bývá rozpínací kužel vtlačován do nástroje nejčastěji stálým nebo programově řízeným tlakem hydraulické kapaliny, zpravidla přes mechanický převod.

Nevýhodou stávajících oscilačních zařízení, odvozených od hydraulických systémů jsou značné rázy v úvratích, nevýhodou mechanických systémů je značná výrobní náročnost převodů a obtížné přeseřizování při změně parametrů oscilace. U oscilačních zařízení pracujících na těchto principech nelze kromě toho zvyšovat výkon obrábění zvýšením axiální rychlosti vzhledem k velkým zrychlením v úvratích. Nevýhodou známých řešení rozpínacího zařízení honovacích, respektive lapovacích jednotek je zejména obtížné programové řízení a při použití známých hydraulických řešení obtížné nastavení stabilních pracovních podmínek.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro pohon a řízení honovací nebo lapovací jednotky pro opracování válcových otvorů, vykonávající axiální a rotační pohyb a rozpínání nástroje, přičemž funkční celek pro rozpínání jednotky je spojen s pohyblivou částí funkčního celku pro axiální pohyb, vytvořené podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že rozpínací kužel nástroje je pevně spojen s pístem rozpínacího válce a pohyblivou částí snímače rozepnutí, přičemž nástroj je spojen s rozpínacím válcem a snímačem rozepnutí, které jsou pevně spojeny s pístem oscilačního válce a pohyblivou částí snímače oscilace; snímač oscilace a oscilační válec jsou upevněny v držáku jednotky a rozpínací válec je hydraulicky spojen s výstupy prvního elektrohydraulického servoventilu, který je spojen s výstupem prvního regulátoru, jehož druhý vstup je spojen s výstupem programového generátoru rozpínání nástroje, který je spojen navzájem s logikou rozpínání nástroje.

Snímač rozepnutí je elektricky spojen s prvním vstupem prvního převodníku, jehož výstup je spojen s prvním vstupem prvního regulátoru a vstupem bloku mezi, jehož výstup je spojen s logikou roz-

pínání nástroje. Oscilační válec je hydraulicky spojen s výstupy druhého elektrohydraulického servoventilu, který je spojen s výstupem druhého regulátoru, jehož druhý vstup je spojen s výstupem programového generátoru oscilace, který je opatřen druhým vstupem a navzájem spojen s logikou řízení. Snímač oscilace je elektricky spojen s druhým převodníkem, jehož výstup je spojen s prvním vstupem druhého regulátoru, zatímco k logice řízení je připojen ovládacím vstupem kompenzační obvod opatřený pomocným vstupem, jehož výstup je spojen se druhým vstupem prvního převodníku a logika rozpínání nástroje je navzájem spojena s logikou řízení, která je opatřena řídicími vstupy a indikacemi stavů.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá zejména v tom, že zařízení pro pohon a řízení honovací nebo lapovací jednotky umožňuje řízení oscilační a rozpínací pohyb nástroje podle velikosti a tvaru signálů, generovaných v programových generátorech oscilace a rozpínání nástroje, a že velikost a tvar těchto signálů je možno měnit příslušnými ovládacími prvky anebo dálkově na základě například zjištěných rozměrů a tvaru obrobků bez nutnosti zásahu do vlastní honovací nebo lapovací jednotky. Dalším přínosem je i možnost zvýšení axiální rychlosti oproti systémům s mechanickým generátorem oscilace.

Zařízení pro pohon a řízení honovací nebo lapovací jednotky podle vynálezu je schematicky znázorněno na připojeném výkrese. Z vlastní honovací nebo lapovací jednotky je na výkrese znázorněn funkční celek pro rozpínání nástroje, sestávající z nástroje 3 s rozpínacím kuželem 301, rozpínacího válce 1 a jeho pístu 101 a snímače rozepnutí 2 s jeho pohyblivou částí 201, a funkční celek pro axiální pohyb nástroje, sestávající z oscilačního válce 4 s pístem 401 a snímače oscilace 5 s jeho pohyblivou částí 501.

Rozpínací kužel 301 nástroje 3 je pevně spojen s rozpínacím válcem 1 a snímačem rozepnutí 2, které jsou pevně spojeny s pístem 401 oscilačního válce 4 a pohyblivou částí 501 snímače oscilace 5, přičemž oscilační válec 4 a snímač oscilace 5 jsou upevněny v držáku jednotky 6. Rozpínací válec 1 je hydraulicky spojen s výstupy 71, 72 prvního elektrohydraulického servoventilu 7, který je spojen s výstupem prvního regulátoru 8, jehož druhý vstup 82 je spojen s výstupem programového generátoru 9 rozpínání nástroje, který je spojen navzájem s logikou 12 rozpínání nástroje. Snímač rozepnutí 2 je elektricky spojen s prvním vstupem 102 prvního převodníku 10, jehož výstup je spojen s prvním vstupem 81 prvního regulátoru 8 a vstupem bloku mezi 11, jehož výstup je spojen s logikou 12 rozpínání nástroje. Oscilační válec 4 je hydraulicky spojen s výstupy 141, 142 druhého elektrohydraulického servoventilu 14, který je spojen s výstupem druhého regulátoru 15. Jeho

druhý vstup **152** je spojen s výstupem programovaného generátoru oscilace **17**, který je opatřen druhým vstupem **172** a navzájem spojen s logikou řízení **18**. Snímač oscilace **5** je elektricky spojen s druhým převodníkem **16**, jehož výstup je spojen s prvním vstupem **151** druhého regulátoru **15**. K logice řízení **18** je připojen ovládacím vstupem **131** kompenzační obvod **13** opatřený pomocným vstupem **132** a jeho výstup je spojen s druhým vstupem **103** prvního převodníku **10**. Logika **12** rozpínání nástroje je navzájem spojena s logikou řízení **18**, která je opatřena řídicími vstupy **181** a indikacemi stavů **182**.

Zařízení pro řízení honovací nebo lapovací jednotky pracují tak, že na základě technologických podmínek obrábění je předem předvolen vhodný pracovní cyklus. Cyklus se provádí pomocí logiky řízení **18** a je zahájen pomocí řídicích vstupů **181**. Z logiky řízení **18** se iniciuje přes první vstup **171** programový generátor oscilace **17**, v němž se vytváří signál, který modeluje požadovaný průběh oscilačního pohybu nástroje. Tento signál se přivádí na druhý vstup **152** druhého regulátoru **15**. Na první vstup **151** druhého regulátoru **15** se přes druhý převodník **16** přivádí signál ze snímače oscilace **5**, který odpovídá poloze pohyblivé části **501** snímače oscilace **5**, spojené s pístem **401** oscilačního válce **4**. Na výstupu druhého regulátoru **15** je upravený a zesílený rozdíl signálů z jeho prvního vstupu **151** a druhého vstupu **152**, který se přivádí na vstup druhého elektrohydraulického servoventilu **14**, z jehož výstupů **141**, **142** působí hydraulická kapalina pohyb pístu **401** oscilačního válce **4**. Tím je uzavřen obvod polohové zpětné vazby, tj. píst **401** oscilačního válce **4** a tím i připojený nástroj **3** sledují axiální polohu modelovanou signálem z programového generátoru oscilace **17** přivedeného na druhý vstup **152** druhého regulátoru **15**. Výstupní signál programového generátoru oscilace **17** může být modifikován pomocným signálem na jeho druhém vstupu **172**, přičemž tento pomocný signál může být odvozen například od předem změřeného geometrického tvaru obráběného otvoru.

Logika řízení **18** dává povely do logiky **12** rozpínání nástroje, která ovládá programový generátor **9** rozpínání nástroje, na je-

hož výstupu se modeluje signál, který odpovídá určitému rozepnutí nástroje **3**. Tento signál se přivádí na druhý vstup **82** prvního regulátoru **8**. Na první vstup **81** prvního regulátoru **8** se přes první vstup **102** prvního převodníku **10** přivádí signál ze snímače rozepnutí **2**, který odpovídá poloze rozpínacího kužele **301** nástroje **3**. Na výstupu prvního regulátoru **8** je upravený a zesílený rozdíl signálů z jeho prvního a druhého vstupu **81**, **82**, který se přivádí na vstup prvního elektrohydraulického servoventilu **7**, přes jehož výstupy **71**, **72** působí hydraulická kapalina pohyb pístu **101** rozpínacího válce **1**. Tím je uzavřen obvod polohové zpětné vazby, tj. poloha připojeného rozpínacího kužele **301** nástroje **3** odpovídá poloze modelované signálem z programového generátoru rozpínání nástroje **3** přivedeného na druhý vstup **82** prvního regulátoru **8**. Skutečně dosažená poloha se vyhodnocuje porovnáním signálu z výstupu prvního převodníku **10** v bloku mezi **11**, z něhož je tento vyhodnocený signál přes logiku **12** rozpínání nástroje použit k ovládní dalších fází rozpínání nástroje **3** pomocí výstupu programového generátoru **9** rozpínání nástroje.

Korekce skutečného rozměru nástroje **3** ve vztahu k požadovanému rozměru obráběného otvoru se provádí pomocí kompenzačního obvodu **13**, jehož výstup je přiveden na druhý vstup **103** prvního převodníku **10**. Kompenzační obvod **13** generuje takový signál, který umožňuje, aby byly vykompenzovány rozdíly rozměru nástroje **3**, resp. jeho opotřebení. Povel pro provedení kompenzace se přivádí na povel z logiky řízení **18** přes ovládací vstup **131** kompenzačního obvodu **13**, anebo přes jeho pomocný vstup **132**. Jednotlivé fáze pracovního cyklu jsou vyhodnoceny indikací stavů **182** logiky řízení **18**, odkud mohou být převzaty pro další řízení případným nadřazeným systémem.

V konkrétním provedení jsou jako snímače rozepnutí **2** a snímač oscilace **5** znázorněny schematicky tzv. indukčnostní snímače. Je zřejmé, že pro stejný účel mohou vyhovět i snímače pracující na jiném fyzikálním principu.

Obdobně ve schematickém znázornění jsou příslušné snímače umístěny vždy souose s odpovídajícími válci a písty. Stejněho funkčního účinku by se dosáhlo i v případě umístění snímačů mimo osy válců.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro pohon a řízení honovací nebo lapovací jednotky pro opracování válcových otvorů vykonávající axiální a rotační pohyb a rozpínání nástroje, přičemž funkční celek pro rozpínání jednotky je spojen s pohyblivou částí funkčního celku pro axiální pohyb, vyznačující se tím, že rozpínací kužel (**301**) nástroje (**3**) je pevně spojen s

pístem (**101**) rozpínacího válce (**1**) a pohyblivou částí (**201**) snímače rozepnutí (**2**), přičemž nástroj (**3**) je spojen s rozpínacím válcem (**1**) a snímačem rozepnutí (**2**), které jsou pevně spojeny s pístem (**401**) oscilačního válce (**4**) a pohyblivou částí (**501**) snímače oscilace (**5**), přičemž oscilační válec

(4) a snímač oscilace (5) jsou upevněny v držáku jednotky (6), zatímco rozpínací válec (1) je hydraulicky spojen s výstupy (71 a 72) prvního elektrohydraulického servoventilu (7), který je spojen s výstupem prvního regulátoru (8), jehož druhý vstup (82) je spojen s výstupem programového generátoru (9) rozpínání nástroje, který je spojen navzájem s logikou (12) rozpínání nástroje a snímač rozepnutí (2) je elektricky spojen s prvním vstupem (102) prvního převodníku (10), jehož výstup je spojen s prvním vstupem (81) prvního regulátoru (8) a vstupem bloku mezí (11), jehož výstup je spojen s logikou (12) rozpínání nástroje, přičemž oscilační válec (4) je hydraulicky spojen s výstupy (141, 142) druhého elektrohydraulického servoventilu (14), který

je spojen s výstupem druhého regulátoru (15), jehož druhý vstup (152) je spojen s výstupem programového generátoru oscilace (17), který je opatřen druhým vstupem (172) a navzájem spojen s logikou řízení (18) a snímač oscilace (5) je elektricky spojen s druhým převodníkem (16), jehož výstup je spojen s prvním vstupem (151) druhého regulátoru (15), zatímco k logice řízení (18) je připojen ovládacím vstupem (131) kompenzační obvod (13) opatřený pomocným vstupem (132), jehož výstup je spojen s druhým vstupem (103) prvního převodníku (10) a logika rozpínání nástroje (12) je navzájem spojena s logikou řízení (18), která je opatřena řídicími vstupy (181) a indikacemi stavů (182).

1 list výkresů

