



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218697
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 23 Q 15/28

(22) Přihlášeno 30 03 81

(21) [PV 2307-81]

(40) Zveřejněno 26 03 82

(45) Vydáno 15 04 85

(75)

Autor vynálezu

BURIAN JAN ing., BRNO, MARTIKAN JAROSLAV ing., STŘELICE U BRNA,
PELEJ LIBOR ing., BRNO

(54) Způsob sledování otupení řezných nástrojů u automatických obráběcích strojů, zejména linek, a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

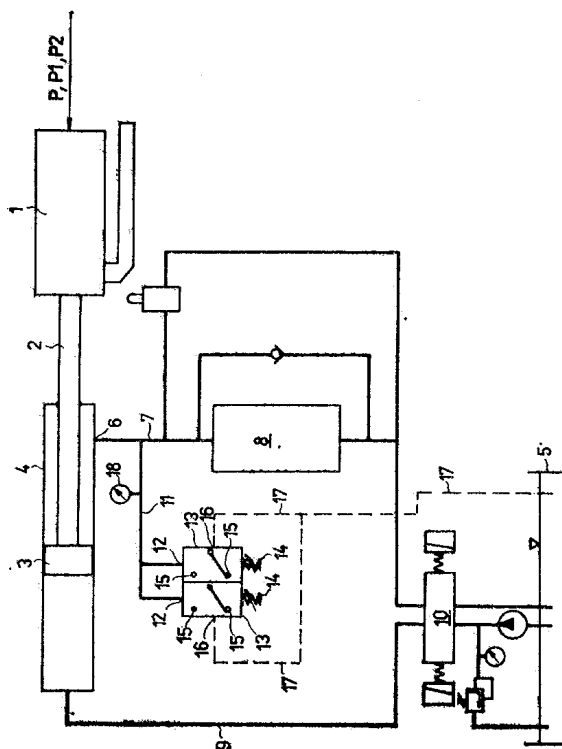
Vynález se týká způsobu a zařízení, kterými se sleduje, například signalizačním zařízením, velikost otupení řezných nástrojů.

Sledováním je zajištěno, že nedochází k velkému otupení nástrojů a k následným škodám, jako zničení nástrojů, poškození nebo zničení strojního zařízení a prostojům po dobu odstraňování vzniklých škod.

Jeho podstata spočívá v tom, že v závislosti na řezném odporu nástrojů, který je úměrný velikosti tlaku tlakového média na výtok hydraulického motoru, jsou mezi tímto výtokem a řídicím prvkem rychlosti při pracovním zdvihu snímány tlaky tlakového média, které jsou převedeny na elektrické impulsy. Tlaky jsou snímány jedním nebo více tlakovými spínači nastavenými na různé tlaky tlakového média, elektricky spojenými s logickými obvody obráběcího stroje, napojenými například na signalizační zařízení, jako optické nebo akustické.

Vynálezu může být využito u všech automatických obráběcích strojů, zejména pak obráběcích linek, u nichž jsou nástroje v pracovních stanicích zpravidla krytovány.

2



Vynález se týká způsobu a zařízení, kterými se sleduje velikost otupení řezných nástrojů u automatických obráběcích strojů, zejména obráběcích linek s ovládáním náhonu hydraulického motoru, který řídí posuv suportu s řeznými nástroji.

Při obrábění kovových součástí v obráběcích zařízeních pracujících v automatickém nebo poloautomatickém cyklu, dochází k přirozenému otupení nástrojů. Kontrola stavu otupení nástrojů se provádí vizuálně obsluhou zařízení. Avšak ve většině případů nemá možnost kontrolu provést, neboť nástroje jsou v pracovních stanicích krytované.

V běžné praxi, a to s ohledem na potíže při vizuální kontrole, jsou nástroje vyměňovány pracovníky podle určitých zvyklostí, kterými se předpokládá, že by k výměně mělo dojít. Jinak dochází k výměně až po jejich zničení, kdy již došlo k určité škodě. Tyto skutečnosti se nejvíce projevují u pracovišť obráběcích strojů, které opracovávají součásti mezi operacemi, to je již provedenými a následujícími. Proto bylo stanoveno, že nástroje, které součást předpracovávají pro další obrábění, jako vystruhování otvorů, závitování a podobně, budou vyměňovány v předepsaném časovém úseku. Přitom jestliže není nástroj v daném čase vyměněn, ať již z jakýchkoliv důvodů, a tyto případy jsou poměrně časté, dochází k nežádoucím jevům. Nejběžnější z nich je nadměrné otupení nástroje, které podstatně snižuje jeho životnost a při obrábění zvyšuje teplotu, čímž dochází k difúzi rychlořezné oceli nástroje do materiálu součástky. Následkem toho se součást stává tvrdší, takže při další operaci dochází k většímu opotřebování nástrojů, případně jejich poškození a zničení. V dalších případech dochází k havarijním situacím, způsobeným nadměrným otupením nástrojů, při kterém dochází k jejich zalomení v obráběné součásti. Přitom také dochází, a to velmi často, i k haváriím strojního zařízení, přičemž bývají zničeny i nástroje v následujících pracovištích obráběcí linky nebo stroje.

Tyto nevýhody v podstatě odstraňuje způsob a zařízení ke sledování otupení nástrojů u automatických obráběcích strojů, zejména linek, podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v závislosti na řezném odporu nástrojů, který je úměrný velikosti tlaku tlakového média na výtoku hydraulického motoru jsou mezi tímto výtokem a řídicím prvkem rychlosti při pracovním zdvihu snímány tlaky tlakového média, které jsou převedeny na elektrické impulsy. Na ovládací potrubí mezi výtokem hydraulického motoru a řídicím prvkem je napojeno spojovací potrubí, spojené se vstupem alespoň jednoho tlakového spínače, který je elektricky spojen s logickými obvody obráběcího stroje, napojenými například na signalizační zařízení, jako optické nebo akustické. Spojovací potrubí je spoje-

no s několika vstupy tlakových spínačů nastavených na různé tlaky tlakového média, přičemž tlakové spínače jsou opatřeny výstupy napojenými na odpadní potrubí prosáklého oleje, spojené s centrální nádrží.

Předností tohoto způsobu a zařízení je, že hlídá velikost otupení nástrojů jednotlivých pracovišť obráběcí linky nebo stroje do stanovené míry. Při jejím dosažení je signalizací upozorněna obsluha na nutnost výměny nástrojů. Není-li výměna provedena a další otupení a řezný odpor narůstá, vypne se automaticky chod pracovní stanice a uskuteční se její navrácení do výchozí polohy. Tímto sledováním je zajištěno, že nedochází k velkému otupení nástrojů a k následným škodám, jako zničení nástrojů, poškození nebo zničení strojního zařízení a prostojům po dobu odstraňování vzniklých škod. Z toho také vyplývá, že čas, potřebný k naostření nástrojů, je nižší, než u těch, které jsou nadměrně opotřebované nebo dokonce havarované.

Příklad provedení vynálezu je vyobrazen na výkrese, na němž je znázorněn hydraulický systém pracovní stanice s použitím přímočarého hydraulického motoru a se zařízením ke sledování otupení nástrojů.

Pracovní stanice obráběcího stroje nebo linky, tvořená suportem **1** s upevněnými nástroji, je spojen pístnicí **2** s pístem **3** přímočarého nebo rotačního hydraulického motoru **4**. Pracovní prostory hydraulického motoru **4** jsou spojeny s hydraulickým systémem známých provedení. Jeden z nich je znázorněn na výkrese a není blíže popisován. Celý okruh hydraulického systému je spojen s centrální nádrží **5** tlakového média, jako oleje. Pracovní prostor hydraulického motoru **4**, opatřený výtokem **6**, je spojen ovládacím potrubím **7** s řídicím prvkem **8** rychlosti při pracovním zdvihu. Druhý pracovní prostor hydraulického motoru **4** je potrubím **9** spojen přes elektromagnetický rozváděč **10** s centrální nádrží **5**. Přes tento elektromagnetický rozváděč **10** je s centrální nádrží **5** spojen i řídicí prvek **8** rychlosti při pracovním zdvihu. Na ovládací potrubí **7**, a sice v prostoru mezi výtokem **6** hydraulického motoru **4** a řídicím prvkem **8** je napojeno spojovací potrubí **11**, které je přivedeno na vstup **12** jednoho a nebo více tlakových spínačů **13**, například dvou tlakových spínačů **13**, jak je znázorněno na vyobrazení. Počet tlakových spínačů **13** může být i jiný a záleží na počtu určených hodnot ke sledování otupení nástrojů. Vnitřní uspořádání tlakových spínačů **13**, které je opatřeno prostředkem reagujícím na změny tlaku v hydraulickém systému, například pružinou **14**, spolupracující se spínacími kontakty **15**, je spojeno s neznázorněnými logickými obvody obráběcího stroje, napojenými například na signalizační zařízení, jako optické nebo akustické, případně obojí. Předpětí pružin **14** je

regulovatelné. Tlakové spínače 13 jsou opatřeny výstupy 16, na které je napojeno odpadní potrubí 17 k odvedení prosáklého oleje. Odpadní potrubí 17 je spojeno s centrální nádrží 5. Na spojovacím potrubí 11 je umístěn kontrolní manometr 18.

Činnost zařízení, jak bylo popsáno, je závislá na tlaku tlakového média, to je oleje v hydraulickém systému, který kolísá na výtoku 6 z pracovního prostoru hydraulického motoru 4 a je úměrný velikosti otupení nástrojů. Přitom se vychází ze stavu, kdy suport 1 je opatřen novými řeznými nástroji, vykazujícími určitý řezný odpor P a stavů, kdy jsou nástroje částečně otupeny s řezným odporem, v tomto případě označovanými P_1 , a maximálně otupeny s řezným odporem, v tom případě označovaným P_2 . Každému řeznému odporu přísluší, jak již bylo uvedeno, určitý tlak oleje v hydraulickém systému a jemu pak nastavení přepínací síly pružin 14 tlakových spínačů 13. Proto je na jednom tlakovém spínači 13 nastavena přepínací síla rovnající se tlaku oleje při částečně otupených nástrojích, na druhém tlakovém spínači 13 pak přepínací síla rovnající se tlaku oleje při maximálně otupených nástrojích. Samozřejmě, že počet sledovaných stavů otupení nástrojů může být i jiný. Tomu také odpovídá počet tlakových spínačů 13 a jejich nastavení.

Jestliže je tedy suport 1 opatřen ostrými nástroji o řezném odporu P , prochází olej v hydraulickém systému známým způsobem a pohybu pístu 3 s pístnicí 2 a suportem 1 je usměrňován řídicím prvkem 8 rychlosti při pracovním zdvihu. Přitom výstupní tlak oleje přichází na vstupy 12 tlakových spínačů 13. Za tohoto stavu je tlak oleje větší,

než nastavená přepínací síla tlakových spínačů 13, to je jejich pružin 14, takže k žádné signalizaci nedochází. Jestliže se nástroj otupí a řezný odpor se zvýší na hodnotu P_1 , poklesne výstupní tlak oleje na výtoku 6 hydraulického motoru 4 a tím i v ovládacím potrubí 7, spojovacím potrubí 11 a v tlakových spínačích 13. Následkem toho v jednom z tlakových spínačů 13, který je nastaven na tuto hodnotu, přetlačí pružina 14 spínací kontakty 15, čímž se uvede do činnosti signalizační zařízení logických obvodů obráběcího stroje, které zatím upozorňuje obsluhu na nutnost výměny otupených nástrojů.

Jestliže obsluha výměnu nástrojů neprovede, zvyšuje se řezný odpor dále až na hodnotu P_2 , odpovídající maximálnímu otupení nástrojů. Výstupní tlak oleje na výtoku 6 hydraulického motoru 4 dále poklesne a stejně se projeví jako v předcházejícím případě i v ovládacím potrubí 7, spojovacím potrubí 11 a v dalším tlakovém spínači 13. U tohoto tlakového spínače 13, nastaveného na tuto hodnotu, přetlačí pružina 14 jeho spínací kontakty 15. Přepnutím se uvedou do činnosti logické obvody obráběcího stroje, které mimo signalizaci způsobí návrat suportu 1 pracovní stanice do výchozí polohy. Práce v dalších pracovních stanicích pokračuje a po dokončení operace a jejich návratu do základní polohy se pracovní cyklus celé linky zastaví.

Uvedené zařízení spolu s napojením na logické obvody obráběcího stroje je obsaženo v každé pracovní stanici a popsanou činností se také sleduje otupení nástrojů každé pracovní stanice samostatně.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob sledování otupení řezných nástrojů u automatických obráběcích strojů, zejména linek, opatřených hydraulickým systémem k pohonu ovládacích jednotek, jako přímočarých nebo rotačních hydraulických motorů, ovládajících suporty s řeznými nástroji, vyznačený tím, že v závislosti na řezném odporu nástrojů, který je úměrný velikosti tlaku tlakového média na výtoku hydraulického motoru, jsou mezi tímto výtokem a řídicím prvkem rychlosti při pracovním zdvihu snímány tlaky tlakového média, které jsou převedeny na elektrické impulsy.

2. Zařízení k provádění tohoto způsobu, v němž je výtok přímočarého nebo rotačního hydraulického motoru spojen ovládacím potrubím s řídicím prvkem rychlosti při pracovním zdvihu, spojeným přes elektromag-

netický rozváděč s centrální nádrží, vyznačené tím, že na ovládací potrubí (7) mezi výtokem (6) hydraulického motoru (4) a řídicím prvkem (8) je napojeno spojovací potrubí (11), spojené se vstupem (12) alespoň jednoho tlakového spínače (13), který je elektricky spojen s logickými obvody obráběcího stroje, napojenými například na signalizační zařízení, optické nebo akustické.

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že spojovací potrubí (11) je spojeno s několika vstupy (12) tlakových spínačů (13) nastavených na různé tlaky tlakového média, přičemž tlakové spínače (13) jsou opatřeny výstupy (16) napojenými na odpadní potrubí (17) prosáklého oleje, spojené s centrální nádrží (5).

