

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

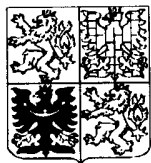
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

472-98

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **17. 02. 98**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **21.02.97**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **97/038178**

(33) Země priority: **JP**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14. 10. 98**
(Věstník č. 10/98)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

B 23 G 11/10

(71) Přihlášovatel:

GAT GESELLSCHAFT FÜR
ANTRIEBSTECHNIK MBH, Wiesbaden, DE;

(72) Původce:

Ott Stephan, Wiesbaden, DE;

(74) Zástupce:

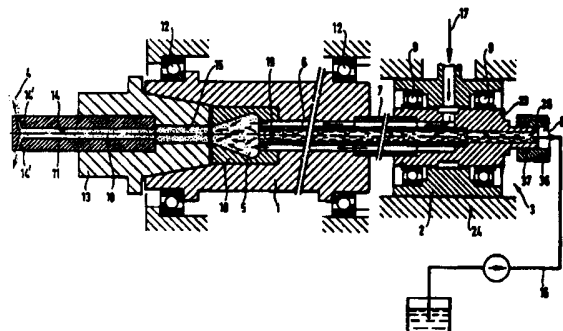
Andera Jiří Ing., Nad Štolou 12, Praha 7,
17000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob a zařízení pro přivádění fluidní
směsi do rotující strojní součásti**

(57) Anotace:

Fluidní komponenty jsou přiváděny rotační průchodkou /3/ odděleně a teprve v blízkosti vlastního místa spotřeby se uvnitř rotující strojní součásti /1/ připravuje směs /4/ s požadovanými relativními podíly. Rotační průchodka /3/ má dva oddělené přívody /16, 17/, každý pro jednu komponentu fluidní směsi zvlášť, přičemž první přívod /16/ je uspořádán centrálně podél rotační osy /10/ rotující strojní součásti /1, 11/ a druhý přívod /17/ mimo rotační osu /10/.



CZ 472-98 A3

č.j. 10212

PV 472-98 *
17.00.98

Způsob a zařízení pro přivádění fluidní směsi do rotující strojní součásti

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu a zařízení pro přivádění fluidní směsi do rotující strojní součásti, s rotační průchodkou ze stojící součásti do rotující, popřípadě otočné strojní součásti, přičemž fluidní směs je vedena k místu rotující strojní součásti, vzdálenému od rotační průchodky.

Dosavadní stav techniky

Způsoby a zařízení takového druhu jsou známy z obráběcích strojů, ve kterých je vyvedena například vodně olejová emulze jako mazací, oplachovací a chladicí prostředek otáčejícím se vřetenem obráběcího stroje až dovnitř do nástroje, jako například do vrtáku a na jeho předním konci vychází ven, aby vyplachovala třísky, vznikající při obrábění, a aby chladila nástroj a obráběný kus a také, aby se postarala o zmenšení tření.

Přitom se směs fluidní směsi zpravidla připravuje mimo stroj a jako směs se přivádí do stroje rotační průchodkou. Přitom jsou potřebná množství emulze, která je částečně smíšená s nejrůznějšími chemickými přísadami, poměrně velká a odstraňování nebo přepracovávání této kapaliny je tomu odpovídající měrou nákladné a drahé. Jako o alternativu se proto usiluje o ostříkávání pracovní zóny nástroje jemnými olejovými kapkami nebo stříkající mlhou z oleje, přičemž olej má v podstatě zabezpečovat mazání a snížení tření, zatímco vzduch jako nosné médium oleje současně přejímá také funkci chlazení a oplachování. Ukázalo se však, že obvyklými způsoby se odpovídající směs vzduchu a olejových kapiček jen velmi obtížně přenáší do pracovní oblasti nástroje. Protože se olej z mlhy jemně rozdělených kapiček snadno odlučuje v přívodních vedeních a podobně, je potřebné přivádět odpovídající směs v poměrně velkých množstvích, aby jí do pracovní oblasti přišlo dostatečné množství, přičemž ovšem je nebezpečí zacpání přívodních vedení nebo také

nárazového výtoku větších množství oleje, která se v přívodních vedeních nahromadila.

Kromě toho jsou fluidní směsi potřebné i v jiných odvětvích průmyslu, například v potravinářském průmyslu a při výrobě chemických a farmaceutických produktů.

Přitom je všeobecně výhodou, když se u fluidních směsí mohou poměrné podíly jednotlivých fluidních komponent libovolně zvyšovat nebo snižovat, takže v extrémním případě může mít jedna komponenta velmi malý podíl, který se může, je-li třeba, snížit až na nulu, přičemž přesto má k odpovídajícímu místu spotřeby dorazit nastavený, popř. žádaný poměr jednotlivých komponent fluidní směsi, aniž by nastalo další snížení nebo zvýšení jednotlivých součástí usazením nebo shluknutím při transportu do místa spotřeby.

Cílem vynálezu je poskytnout způsob a zařízení pro přivádění fluidní směsi nejméně ze dvou různých fluidik ze stojící do rotující strojní součásti, dovolující nastavení libovolných relativních poměrů množství fluidních komponent, zejména velké snížení jedné z komponent ve srovnání s druhou, přičemž na místo, vzdálené od průchodky, přichází přesto fluidní směs požadovaného poměrného složení.

Podstata vynálezu

Tohoto cíle se dosahuje způsobem přivádění fluidní směsi do rotující strojní součásti, s rotační průchodkou ze stojící součásti do rotující, popřípadě otočné strojní součásti, přičemž fluidní směs je vedena k místu rotující strojní součásti, vzdálenému od rotační průchodky, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že fluidní komponenty jsou přiváděny do rotační průchodky odděleně a teprve v blízkosti místa vlastní spotřeby se připraví uvnitř rotující strojní součásti fluidní směs s požadovanými relativními podíly.

Cíle vynálezu se též dosahuje zařízením, jehož podtata spočívá v tom, že rotační průchodka má dva oddělené přívody každý pro jednu z komponent fluidní směsi, přičemž první přívod je uspořádán centrálně podél rotační osy rotující strojní součásti a druhý přívod je uspořádán mimo rotační osu.

Způsobem a odpovídajícím zařízením podle vynálezu je možno jednotlivé komponenty nejprve přivádět v požadovaném poměru množství, nebo také nezávisle na něm, odděleně a potom bezprostředně připravit požadovanou směs, takže během zbývajících krátké transportní cesty k místu spotřeby nemůže prakticky dojít ke změně směsi.

Výhodně má středová průchodka pro první fluidní komponentu válcovou kluznou plochu s malým průměrem, maximálně 10 mm, přičemž jsou výhodné menší průměry, například 8 nebo také menší než 5 mm.

Malé průměry umožňují vytvořit centrální přívod s kluznými těsnicími plochami, které mají relativně dobrou těsnost a dovoluje přivádět fluidní komponentu při poměrně vysokém tlaku bez velkých ztrát vlivem netěsností a současně při vysokých rotačních rychlostech. Poslední zmíněné má velký význam zejména pro obráběcí stroje, při obrábění obráběných předmětů při vysoké rychlosti. Světlý vnitřní průměr pro přivádění první fluidní komponenty je odpovídajícím způsobem ještě menší a to od 0,5 do 3 mm.

Je výhodné vytvořit centrální průchodku tak, že je opatřena válcovitým dutým čepem, který je spojen s rotující strojní součástí a zejména s centrální přívodní trubicí pro první fluidní komponentu uvnitř rotující strojní součásti, a je zasazen utěsněně, ale otáčivě do vrtání v neotáčivém dílu rotační průchodky.

Druhý a popřípadě další přívody se realizují výhodně radiálně bezdotykovým systémem. Také u něj se otáčí válcová plocha rotační průchodky, spojená s rotující součástí stroje uvnitř válcové plochy, popř. vrtání

stojící součásti rotační průchodky, přičemž rotující díl je opatřen, výhodně radiálním, vrtáním, které je spojeno s odpovídajícím, spolu s ním rotujícím, přívodem uvnitř rotujícího dílu a vyústíje na vnější straně ve válcové ploše rotujícího dílu, popřípadě v oběžné drážce, upravené v této ploše. Právě tak válcová plocha stojící součásti stroje je opatřena odpovídajícím radiálním vrtáním, které vyústíje ve válcové vnitřní ploše této součásti nebo v oběžné drážce, kterou je tato plocha opatřena, přičemž prostřednictvím těchto zmíněných drážek, z nichž musí být nejméně jedna k dispozici, jsou příslušná radiální vrtání stojícího a rotujícího dílu vzájemně ve spojení, takže během otáčení je možné převádění fluidní směsi. Oba válcové díly jsou přitom vyrobeny s malou vůlí, takže fluidikum může mezi tyto válcové plochy vniknout a tvoří kluznou vrstvu, takže obě těsnicí plochy nejsou se vzájemně přímo nedotýkají. Přitom se počítá s určitými ztrátami vlivem netěsností. Zejména je-li druhou složkou vzduch, nepředstavují odpovídající ztráty netěsnostmi žádný problém, který by stál za zmínku.

Přívodní vrtání pro druhou fluidní složku s výhodou vyústíje v trubce, která je vedena koaxiálně s rotační osou rotující součásti stroje a koncentricky obklopuje centrální vnitřní trubku pro průtok první fluidní komponenty.

Obě trubky ve výhodném provedení vynálezu vyústíjí v mísící komoře, která je vzdálena od rotační průchodky a leží v blízkosti vlastního místa spotřeby. Přitom samozřejmě mohou být na přechodu od příslušných trubek do mísící komory upraveny ventily nebo jiná dávkovací zařízení.

Všechny ventily toho druhu a jiná zařízení by měly být uspořádány co nejvíce symetricky k rotační ose, tj. měly by být nejméně po párech na protilehlých stranách průměru osy uspořádány vždy tytéž díly nebo by dotčené díly měly již předem mít válcovou symetrii a měly by být uspořádány koncentricky k ose. Symetrické uspořádání nebo vytvoření je významné zejména při vysokých počtech otáček, aby se zabránilo nerovnoměrnostem zatížení.

Účelně je celá rotační průchodka uložena axiálně posuvně, což umožňuje, že se tato rotační průchodka může společně s centrálními trubkami do kterých vyústí, axiálně pohybovat. U mnohých strojů, jako například u obráběcích strojů, se provádí upínání nástroje na pevně za pomoci axiálního pohybu vnitřního táhla, které by v tomto případě mělo být vytvořeno jako trubka a mělo by ve svém vnitřku mít ještě dvě přívodní trubky pro fluidní komponenty. Účelně by pak měly být obě tyto trubky být společně spojeny s táhlem, přičemž současná axiální pohyblivost rotační průchodky pomáhá zabránit relativnímu pohybu mezi přívodními trubkami a rotační průchodkou. Tím se zejména nemění objem v přívodním vedení mezi rotační průchodkou a mísicí komorou, takže také ani přítok fluidní směsi není dotčen žádným přerušováním nebo nárazovými změnami.

S výhodou jsou k tomu účelu na rotační průchodce upraveny ohebné přípoje pro první a druhou fluidní komponentu a popřípadě pro další fluidní komponenty, které se výhodně přivádějí stejným způsobem, radiálně, jako druhá komponenta.

Přehled obrázků na výkrese

Další výhody, znaky a možnosti užití předloženého vynálezu budou dále objasněny na příkladu výhodného provedení a s odkazem na připojený obrázek, který znázorňuje schematicky podstatné prvky stroje s otočnou součástí a příslušnou rotační průchodkou.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. je vztahovou značkou 1 označena součást, například vřeteno stroje, rotující okolo otočné osy 10, které je uloženo otočně v ložiskách 12. Rotační součást 1 je znázorněna jako přerušená a může mít ve srovnání s ostatními díly významně větší délku. Na jednom konci vřetena 1 je upraven

držák 13 nástroje, ve kterém je držen, také jen schematicky naznačený, nástroj 11. Nástroj 11 je opatřen centrálním vrtáním 14 a krátkými vrtáními 14', kterými je vstříkována do bezprostřední pracovní oblasti nástroje 11 fluidní směs 4, například, ve vzduchu se vznášející, jemné olejové kapičky. Také držák 13 nástroje má ve svém kuželovitém tělese odpovídající vrtání 15, jež je souosé s vrtáním 14 nástroje 11, a navazuje na protilehlou mísicí komoru 5, která je vytvořena v přídavném dílu 18, zasazeném odděleně do vřetena 1. Do této mísicí komory 5 ústí centrální přívodní trubka 6, například pro olej přes zpětný ventil 19, zatím co s ním koncentrická, vzduchová trubka 7, obklopující trubku 6, vyúsťuje přímo do mísicí komory 5. Zpětný ventil 19 se může odpovídajícím zvýšením tlaku v centrální přívodní trubce 6 otevřít. Jestliže se v rozsahu otvíracího tlaku ventilu 19 vytvoří v trubce 6 krátkodobá kolísání tlaku, nevystoupí následkem toho ventilem 6 žádné olejové kapičky. Ty budou strhovány tlakem vzduchu, který je vtlačován do mísicí komory 5 přívodním vedením 17 a centrální přívodní trubkou 7. Přitom se relativní poměr množství mezi vzduchem a olejovými kapičkami dá v širokém rozsahu řídit odpovídajícím zvýšením tlaku v obou přívodních vedeních 16, 17, zejména se může pro určité situace použití přívod oleje vedením 16 trubkou 6 a ventilem 19 úplně zastavit. To může být například účelné k vyfouknutí nástroje 11 a okolí nástroje 11. V návaznosti je ihned po otevření ventilu 19, díky malé vzdálenosti mezi mísicí komorou 5 a pracovní plochou nástroje 11, opět k dispozici požadovaná směs, aniž by musely být brány do úvahy delší ztrátové časy vlivem poměrně dlouhé transportní cesty centrální přívodní trubkou 6.

Na druhém konci je znázorněna rotační průchodka 3, jejíž vnitřní otočný úsek je na tuho spojen s trubkami 6, 7. K objasnění budiž poukázáno na to, že pod pojem "trubka" ve smyslu předloženého vynálezu a s ohledem na vztahovými značkami 6 a 7 označené konstrukční díly, spadají také odpovídající centrálně a koaxiálně uspořádaná vedení pro olej, popř. vzduch, která jsou vytvořena jako vrtání buď ve vřetenu 1 nebo v otočném úseku 23 rotační průchodky 3.

Otočný úsek 23 rotační průchodky 3 je uložen otočně v ložiskách 9 ve vnějším, neotočném dílu 2 rotační průchodky 3. Tento vnější díl 2 je spolu s otočným dílem 23 axiálně posuvně uložen v odpovídajícím, v podstatě válcovém vedení 24, přičemž nejsou znázorněny prostředky, jako například pružina, která zabraňuje otáčení dílu 2 ve vedení 24, avšak připouští axiální pohyb dílu 2 ve vedení 24.

Vnější přívodní vedení popř. přípoje pro olej, popř. pro vzduch jsou označeny 16 a 17. Přitom je vlastní rotační průchodka pro olej tvořena válcovým dutým čepem 26, jenž je zasazen do lícovaného válcového vrtání 25 nepohyblivého úseku 36. Těsnění mezi dutým čepem 26 a válcovým vrtáním dílu 36 obstarává těsnění 37.

Přitom má čep 26 ve výhodném provedení průměr méně než 5 mm, výhodně asi 3 až 4 mm, což samozřejmě také předpokládá, že centrální přívodní trubicí 6 a vnitřním vrtáním dutého čepu 26 se musí přivádět jen odpovídající malá množství oleje. Vnitřní průměr dutého čepu 26 je o dvojnásobnou tloušťku jeho stěny menší, činí tedy asi 0,5 až 2 mm.

Vzduch se přivádí přívodním vedením 17 radiálně do trubky 7, která obklopuje koncentricky trubku 6. Detaily provedení takového radiálního přívodu vzájemně se s malou vůlí lícování obklopujícími válcovými plochami rotujícího dílu 23 a pevně stojícího dílu 2 jsou samy o sobě známy a není potřeba je dále popisovat.

Blíže neznázorněno je na obr. upínací zařízení, s jehož pomocí je nástroj 11, popř. držák 13 nástroje upnut v lůžku vřetena 1. Obvykle se to provádí axiálním pohybem táhla, přičemž toto táhlo může být zase tvořeno trubicí 7, která je pak axiálně posuvně uložena ve vřetenu 1. Tato trubka je potom spojena s odpovídajícími upínacími zařízeními a obecně je předepjata v upínacím zařízení za pomoci pružin. Uvolňování se provádí proti síle pružin obecně hydraulicky nebo pneumaticky, zatímco táhlo a s ním centrální trubky 6,

7 a celá rotační průchodka 3 se pohybují axiálně vůči vřetenu 1. K tomuto účelu jsou přívodní vedení 16, 17 vytvořena jako ohebná přívodní vedení, která připouštějí odpovídající axiální pohyb rotační průchodky 3.

Na základě opatření rotační průchodky centrálním přípojem malého průměru k přivádění oleje, který často pod poměrně vysokým tlakem, je možné ve spojení s radiálním a v podstatě bezdotykovým přiváděním vzduchu, obě fluidika přivádět odděleně a současně připustit vysoké otáčky vřetena a s ním také rotujícího dílu 23 rotační průchodky 3. Bezdotykové přivádění vzduchu způsobuje vznik jen malého množství tepla, vzniklého třením na válcových plochách rotujícího dílu 23 a stojícího dílu 2, které tudíž může být těmito díly ováděno. Přítok oleje, který je všeobecně pod podstatně vyšším tlakem, probíhá průchodkou s malým průměrem, přičemž sice těsnicí plochy dutého čepu 26 a těsnicího kroužku 37 po sobě vzájemně kloužou, ale kvůli malému průměru nejsou přesto odpovídající relativní rychlosti ani při vysokých otáčkách nadměrně velké, takže třením vznikající teplo se také na tomto místě může bez problémů odvést. Rotační průchodka může tedy přivést obě komponenty, olej a vzduch, také při poměrně vysokých otáčkách bez problémů do vnitřku rotující součásti stroje na vzdálenější místo od rotační průchodky, kde může proběhnout smísení obou komponent. Lze připravovat směsi v libovolných poměrech mísení, zejména směsi s velmi malým podílem oleje a přivádět tuto směs na místo spotřeby. Podíl oleje se může, je-li třeba, snížit také až na nulu.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob přivádění fluidní směsi (4) do rotující strojní součásti (11), s rotační průchodkou (3) ze stojící součásti (2) do rotující, popřípadě otočné strojní součásti (1, 11), přičemž fluidní směs (4) je vedena k místu rotující strojní součásti (1, 11), vzdálenému od rotační průchodky (3), **vyznačující se tím**, že fluidní komponenty jsou přiváděny do rotační průchodky (3) odděleně a teprve v blízkosti místa vlastní spotřeby se připraví uvnitř rotující strojní součásti (1) fluidní směs (4) s požadovanými relativními podíly.
2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že první fluidní komponenta se přivádí rotační průchodkou (3) centrálně a druhá fluidní komponenta necentrálně.
3. Způsob podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že první fluidní komponenta je vedena skrze rotační průchodku malým průměrem, menším než 5 mm.
4. Zařízení pro přivádění fluidní směsi (4) do rotující strojní součásti (11), s rotační průchodkou (3) ze stojící součásti (2) do rotující, popřípadě otočné strojní součásti (1, 11), přičemž fluidní směs (4) je vedena k místu rotující strojní součásti (1, 11), vzdálenému od rotační průchodky (3), **vyznačující se tím**, že rotační průchodka (3) má dva oddělené přívody (16, 17) každý pro jednu z komponent fluidní směsi (4), přičemž první přívod (16) je uspořádán centrálně podél rotační osy (10) rotující strojní součásti (1, 11) a druhý přívod (17) je uspořádán mimo rotační osu (10).
5. Zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že první, centrální průchodka je opatřena kluznými plochami s průměrem nejvýše 10 mm, s výhodou nejvýše 8 mm.

6. Zařízení podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že centrální průchodka (6, 16) je opatřena válcovým dutým čepem (26), který je utěsněně zasazen do vrtání (25) nerotujícího dílu (24) rotační průchodky (3).
7. Zařízení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že vnější průměr dutého čepu (26) a vnitřní průměr vrtání (25) činí nejvýše 5 mm, a že válcová vnější plocha dutého čepu a válcová vnitřní plocha vrtání jsou vytvořeny alespoň částečně jako kluzné těsnicí plochy.
8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že dutý čep (26) je axiálně posuvně uložen ve vrtání (25).
9. Zařízení podle jednoho z nároků 4 až 8, **vyznačující se tím**, že druhý přívod (17) je proveden radiálně v podstatě bezdotykovým převáděcím systémem.
10. Zařízení podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že druhý přívod (17) vyústí do trubky (7), otočné spolu s rotující strojní součástí (1), přičemž trubka (7) obklopuje centrální, rovněž se strojní součástí (1) rotující trubku (6), do které vyústí první přívod (16) popř. dutý čep (26).
11. Zařízení podle jednoho z nároků 4 až 10, **vyznačující se tím**, že ve vnitřku rotující strojní součásti uspořádaná přívodní vedení (6, 7) pro první a druhé fluidikum, vyústí do mísicí komory (5), ležící mimo rotační průchodku (3).
12. Zařízení podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že mísicí komora (5) je uspořádána v blízkosti rotující strojní součásti (11), zásobované fluidní směsí (4).

13. Zařízení podle jednoho z nároků 4 až 12, **vyznačující se tím**, že rotační průchodka (3) je společně s přívodními vedeními (6, 7), uspořádanými v rotující strojní součásti (1), uložena axiálně posuvně.
14. Zařízení podle nároku 13, **vyznačující se tím**, že přívod (16) pro první fluidikum a přívod (17) pro druhé fluidikum mají ohebné přívody.

è.j. 10212

PV 472-98
17.02.98*

