

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **22.08.2006**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **05.03.2008**  
(Věstník č. 10/2008)

(21) Číslo dokumentu:

**2006-520**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

**B23Q 17/22**

(2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Bartoš Jaroslav Ing. CSc., Cvikov, CZ

(72) Původce:

Bartoš Jaroslav Ing. CSc., Cvikov, CZ

(74) Zástupce:

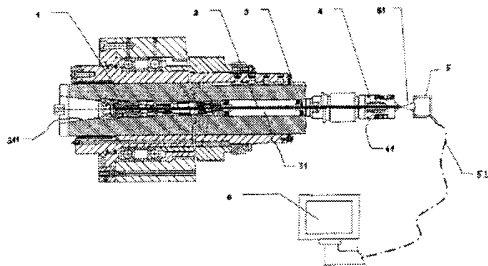
BOHEMIA PATENT Patentová & známková kancelář,  
Ing. Jana Vandělíková, Havanská 17, Praha 7, 17000

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Zařízení pro kompenzaci tepelné dilatace  
pinoly**

(57) Anotace:

Uvnitř pinoly (3) je uložena měřicí tyč (2) z materiálu s minimální teplotní roztažností, přičemž měřicí tyč (2) je uchycena ve vzdálenosti nejvýše 25% délky pinoly (3) od jejího konce, nesoucího nástroj, zatímco druhý konec měřicí tyče (2) je vyveden zadním koncem pinoly (3) a proti jejímu volnému konci je umístěno čidlo (51) bezdotykového snímače (5) polohy.



## Zařízení pro kompenzaci tepelné dilatace pinoly

### Oblast techniky

Vynález se týká obráběcích strojů pro třískové obrábění, a to takových zařízení na těchto strojích, kde se nějakým způsobem omezuje vliv tepelné dilatace součástí obráběcího stroje na přesnost výroby.

### Dosavadní stav techniky

V současnosti jsou známa některá zařízení či úpravy na obráběcích strojích, kde účelem je omezit vliv tepelných dilatací na polohu nástroje vůči obrobku, a tím i omezit pokles přesnosti výroby následkem tepelné dilatace nástroje a částí stroje během obrábění. V praxi totiž běžně dochází k tomu, že při obrábění se následkem silného tření mezi nástrojem a obrobkem vyvíjí značné teplo, které se zčásti sice odvádí řeznou kapalinou, ale zčásti se tímto teplem ohřívá obrobek a především, v případě relativně velkých obrobků, se ohřívá nástroj a od něj i ostatní části stroje. Ostatní části stroje se také ještě ohřívají vlivem mechanických ztrát v ložiskách, což ovšem tvoří relativně malý podíl v celkovém přívodu tepla. Následkem zvýšení teploty pak dochází k tepelné dilataci ovlivněných částí stroje a následně se mění i poloha pracovní části nástroje. S ohledem na to, že takové změny nejsou zpravidla přesně předvídatelné, je i jejich kompenzace poměrně obtížná. Jedním ze známých opatření je například tepelná stabilizace podstatných částí stroje, kde se přivádí chladící médium do dutin v nosiči nástroje a tak se mají udržovat změny teploty v pokud možno minimálních rozsazích. Takové zařízení je ovšem jednak technicky náročné, neboť se jedná zpravidla o další přívod média do rotující části obráběcího stroje, jednak i samotné teplotní změny lze takto omezovat jen zčásti, neboť měření a regulace na takovém systému jsou poměrně obtížné a hraje zde významnou roli i tepelná setrvačnost relativně velkých hmot, které přicházejí zde pro přestupy tepla

v úvahu. Zejména u obráběcích strojů, kde nosič nástroje má formu pinoly, je zpravidla tepelná dilatace poměrně veliká a měření takto změněné teploty, nebo měření změny polohy nástroje, resp. alespoň nosiče takového nástroje je relativně obtížné a nepřesné, a to především proto, že se provádí nepřímými metodami. Důvodem je mimo jiné skutečnost, že by bylo nutno měřit polohu míst na nosiči nástroje, kde toto místo je za provozu v pohybu.

### Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody se v podstatné míře řeší a zařízení pro účinnou a vysoce přesnou kompenzaci tepelné dilatace na obráběcím stroji se získává zařízením pro kompenzaci tepelné dilatace pinoly, kde pinola je provedena s centrální dutinou, a kde podstata spočívá v tom, že uvnitř pinoly je uložena měřicí tyč z materiálu s minimální teplotní roztažností, přičemž měřicí tyč je uchycena ve vzdálenosti nejvýše 25% délky pinoly od jejího konce, nesoucího nástroj, zatímco druhý konec měřicí tyče je vyveden zadním koncem pinoly a proti jeho volnému konci je umístěno čidlo bezdotykového snímače polohy, které je propojeno informační vazbou s řídicím ústrojím a/nebo systémem obráběcího stroje. S výhodou měřicí tyč je pevně uchycena v třmenu v ose pinoly, a to v místě, kde dosedá upínací kužel stopky nástrojů. Také je výhodou, jestliže volný konec měřicí tyče vychází z dutiny v pinole axiální dutinou v bloku rotačních přívodů médií do pinoly.

Tím se dosáhne vytvoření takového zařízení, které provádí kompenzaci polohy pinoly na stroji tak, že je kompenzován posuv konce pinoly, a tím i obráběcího nástroje, od tepelné dilatace, a to v závislosti přímo na posuvu místa uchycení nástroje v obráběcím stroji, nezávisle na tom, jaká je vlastně teplotní dilatace.

### Přehled obrázků na výkrese

Předkládaný vynález je dále podrobněji popsán a vysvětlen, a to na příkladném provedení, též s pomocí přiloženého výkresu, kde na obrázku je znázorněno zařízení pro kompenzaci tepelné dilatace pinoly, a sice v podélném svislém řezu.

### Příklad provedení vynálezu

Zařízení pro kompenzaci tepelné dilatace pinoly spočívá ve vytvoření tyče, uchycené na jedné straně v pinole a na druhé straně volně vyčnívající ze zadního konce pinoly, přičemž poloha tohoto zadního volného konce pinoly je bezdotykově měřitelná s velmi vysokou přesností. Jako příkladné provedení je zde vytvořeno zařízení, použité na horizontálním vyvrtávacím stroji. V tomto stroji, obsahujícím právě pinolu, je uvnitř pinoly 3 uložena měřicí tyč 2 z materiálu s minimální teplotní roztažností. Měřicí tyč 2 je zde jedním koncem uchycena ve vzdálenosti asi 15% délky pinoly od jejího konce, nesoucího nástroj, který zde není znázorněný, ale je patrné místo pro jeho upnutí, resp. pro dosednutí kuželové stopky takového nástroje do kuželového výběhu 311 dutiny 31 pinoly 3. Druhý konec měřicí tyče 2 je pak zde vyveden z dutiny 31 zadním koncem pinoly 3 a proti jejímu volnému konci je umístěno čidlo 51 bezdotykového snímače 5 polohy. Snímač 5 polohy je zde pak propojen informační vazbou 52 s řídicím systémem 6 obráběcího stroje. Měřicí tyč 2 je zde pevně uchycena v třmenu 1 v ose pinoly 3, a to právě v místě, kde dosedá upínací kužel stopky nástrojů, zde neznázorněných, do kuželového výběhu 311 dutiny 31 v pinole 3. Volný konec měřicí tyče 2 vychází v tomto příkladném provedení z dutiny 31 v pinole 3 axiální přívodní dutinou 41 v bloku 4 rotačních přívodů médií do pinoly 3.

Funkce zařízení je pak následující. U předkládaného zařízení se provádí kompenzace polohy pinoly 3, a tím i kompenzace činné plochy nástroje na stroji tak, že je kompenzován posuv konce pinoly 3, a tím tedy i posuv obráběcího nástroje, vlivem tepelné dilatace. Přitom tato kompenzace se provádí přestavením polohy pinoly 3 pomocí řídicího systému 6 celého obráběcího stroje, a to v závislosti přímo na posuvu místa uchycení nástroje v obráběcím stroji, ovšem nikoli v závislosti např. na měření teplot a následném výpočtu nutného posuvu, ale přímo na velikosti hodnoty nežádoucího posuvu, přeneseného, a to s jen zanedbatelným teplotním zkreslením, měřicí tyčí 2 z posunutého místa u nástroje k čidlu 51 snímače 5 polohy, odkud se hodnota posuvu již přenáší elektronickou informační vazbou 52 do řídicího systému 6 k vyhodnocení a k transformaci, ošetřené samo o sobě známým softwarovým způsobem, a to k transformaci na pokyn k přestavení polohy pinoly 3

vůči ve stroji upnutému výrobku. Velikost přestavení pak právě odpovídá, ovšem v opačném směru, velikosti tepelné dilatace pinoly 3, čímž tato dilatace je velmi přesně kompenzována a tím také je prakticky eliminován škodlivý vliv tepelné dilatace na přesnost rozměrů a polohy obráběné plochy na výrobku.

#### Hospodářská využitelnost

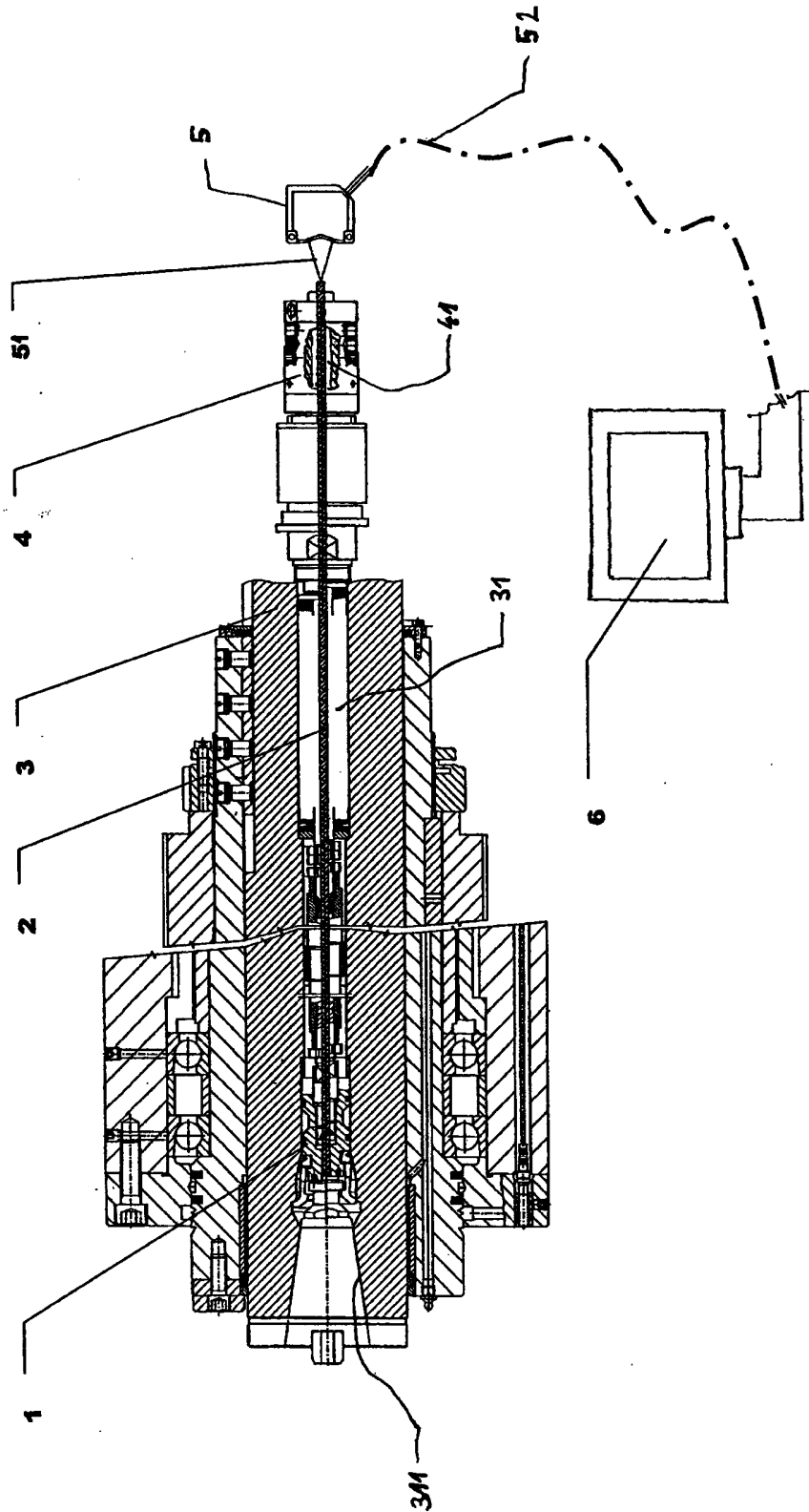
Zařízení podle předkládaného vynálezu je využitelné u obráběcích strojů, především u vyvrtávacích strojů, kde stroj obsahuje relativně dlouhou pinolu, která se za provozu ohřívá.

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro kompenzaci tepelné dilatace pinoly, kde pinola je provedena s centrální dutinou, v y z n a č e n é t í m , že uvnitř pinoly (3) je uložena měřicí tyč (2) z materiálu s minimální teplotní roztažností, přičemž měřicí tyč (2) je uchycena ve vzdálenosti nejvýše 25% délky pinoly (3) od jejího konce, nesoucího nástroj, zatímco druhý konec měřicí tyče (2) je vyveden zadním koncem pinoly (3) a proti jejímu volnému konci je umístěno čidlo (51) bezdotykového snímače (5) polohy.
2. Zařízení pro kompenzaci tepelné dilatace pinoly, podle nároku 1, v y z n a č e n é t í m , že čidlo (51) bezdotykového snímače (5) polohy je propojeno informační vazbou (51) s řídícím ústrojím a/nebo systémem (6) obráběcího stroje.
3. Zařízení pro kompenzaci tepelné dilatace pinoly, podle nároku 1 a 2, v y z n a č e n é t í m , že měřicí tyč (2) je pevně uchycena v třmenu (1) v ose pinoly (3), a to v místě, kde dosedá upínací kužel stopky nástrojů.
4. Zařízení pro kompenzaci tepelné dilatace pinoly, podle nároků 1 až 3, v y z n a č e n é t í m , že volný konec měřicí tyče (2) vychází z dutiny (31) v pinole (3) axiální přívodní dutinou (41) v bloku (4) rotačních přívodů médií do pinoly (3).

c.j. 51004

PV 2006 - 520 \*



90.80.03