

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

11621

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2001 - 12237**

(22) Přihlášeno: **31.07.2001**

(47) Zapsáno: **11.10.2001**

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.⁷:
B 23 Q 23/00

(73) Majitel :

TOS VARNSDORF A.S., Varnsdorf, CZ;

(72) Původce :

Bartoš Jaroslav Ing. CSc., Praha, CZ;

Studený Rudolf Ing., Varnsdorf, CZ;

(74) Zástupce:

Vanděliková Jana Ing., Petřská 12, Praha 1, 11000;

(54) Název užitého vzoru:

**Zařízení pro kompenzaci deformací obráběcího
stroje**

CZ 11621 U1

Zařízení pro kompenzaci deformací obráběcího stroje

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení, která kompenzují deformace na jednotlivých částech obráběcího stroje, vzniklé zejména vlivem vlastní hmotnosti jednotlivých částí obráběcího stroje, nebo vlivem řezných odporů. Řeší se především linearita vysouvání nástroje obráběcího stroje.

Dosavadní stav techniky

V současnosti jsou známy úpravy obráběcích strojů, založené na mechanismech pro vyrovnávání deformací stojanu, vřetene, pinoly nebo smykadla, a to deformací vzniklých od působení proměnných reakcí posuvných hmot. Kompenzují se tak pouze síly, které vznikly tíhou jednotlivých dílů stroje. Například je v této oblasti známo řešení dle CZ patentu č.278763, kde se ke kompenzaci používá vyvažovací závaží v kombinaci s hydrostatickou soustavou. Uvedené řešení i jiná jemu podobná řešení nezahrnují ovšem kompenzaci deformací, vzniklých od obráběcích sil vlastního nástroje. Při použití soustav s kompenzací protizávažím se také zvyšuje neúměrně hmotnost stroje. Použitím hydrostatické soustavy se zase zvyšuje nevýhodně složitost obráběcího stroje a tím i jeho náročnost na údržbu, případně i pravděpodobnost poruchy.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody se ve významné míře řeší zařízením pro kompenzaci deformací obráběcího stroje, kde podstata spočívá v tom, že vřeteník obráběcího stroje sestává alespoň ze dvou vůči sobě přestavitelných částí, provedených vždy s alespoň jednou dvojicí, upravenou jako vnitřní vřeteník a vnější vřeteník, přičemž jednotlivé části vřeteníku jsou spolu propojeny vždy jedním otočným čepem s pevným uložením a druhým čepem s excentrickým uložením, kde čep s excentrickým uložením je spojen pohonnou vazbou s krokovým elektromotorem, propojeným dále digitální informační elektronickou vazbou s řídicím systémem celého obráběcího stroje. Výhodné je, jestliže jeden čepů je v jedné z částí vřeteníku uložen suvně nebo kyvně. Také je výhodou, jestliže vřeteník obráběcího stroje je proveden jako vřeteník vodorovného frézovacího a vyvrtávacího stroje, vřeteník sestává ze dvou vůči sobě přestavitelných částí, a sice z vnitřního vřeteníku a z vnějšího vřeteníku, přičemž vnější vřeteník je uložen posuvně na stojanu vodorovného vyvrtávacího stroje a ve vnitřním vřeteníku je posuvně uloženo vřeteno, pinola nebo smykadlo, upravené pro nesení obráběcího nástroje.

Tím se dosáhne vytvoření zařízení pro kompenzaci deformací obráběcího stroje, kteréžto zařízení je poměrně jednoduché na výrobu, instalaci, seřízení i na údržbu, zvyšuje hmotnost celého obráběcího stroje jen minimálně, a přitom je výrobně i provozně poměrně málo nákladné. Přesnost takto dosažené kompenzace je poměrně vysoká, takže celý obráběcí stroj vykazuje potom v otázce přesnosti dosažené na obrobcích také vysokých parametrů.

Přehled obrázků na výkrese

Řešení podle předkládaného technického řešení je blíže vysvětleno a popsáno na příkladném provedení, znázorněném na příloženém výkrese, kde na obr. 1 je v náryse znázorněn vodorovný frézovací stroj a na obr. 2 je schematicky znázorněno uložení vnitřního vřetene ve vnějším vřetenu tohoto stroje.

Příklad provedení technického řešení

- Vodorovný frézovací stroj má za základ stojan 1, na kterém je posuvně ve svislém směru uložen vnější vřeteník 2, ve kterém je pak kyvně uložen vnitřní vřeteník 3. Kyvné uložení je provedeno tak, že na zadním konci vnitřního vřeteníku 3 je vytvořeno mezi vnějším vřeteníkem 2 a vnitřním vřeteníkem 3 spojení otočným čepem 5, zatímco v přední části vnitřního vřeteníku 3 je vytvořeno mezi oběma vřeteníky 2, 3 spojení excentrickým čepem 9. Pro kompenzaci vodorovné složky posuvu excentrické části excentrického čepu 9 je tato excentrická část, přesahující bočně uložení celého excentrického čepu 9 ve vnitřním vřeteníku 3, uložena, resp. vedena, ve vodorovné drážce 31, vytvořené v přední části vnitřního vřeteníku 3. Ve vnitřním vřeteníku 3 je pak uložena pinola 4 a v ní vřetení 8, nesoucí obráběcí nástroj 7. Pro natáčení excentrického čepu 9 je potom upraven na vnějším vřeteníku 2 krokový elektromotor 6, spojený ozubeným řemenem 61 s excentrickým čepem 9. Krokový elektromotor 6 je propojen kabelem 101 s řídicím systémem 10 celého stroje. Kabelem 101 je tak realizována elektronická informační digitální vazba mezi řídicím systémem 10 celého stroje a krokovým elektromotorem 6.
- Funkce zařízení je následující. Během nastavení stroje pro určitou polohu nástroje se také v přiměřené míře vysouvá pinola s vřetenem z vnitřního vřeteníku a tím se v určité míře mění ohybové namáhání stojanu, jako následek vzdalování se hmoty jmenovaných vysouvaných částí od osy stojanu. Ohyb stojanu je změřen a také je vypočteno, resp. proměřeno a odzkoušeno, přiměřené kompenzující natočení excentrického čepu. Kdykoliv potom při běžné činnosti obráběcího stroje se kompenzační natočení vnitřního vřeteníku vůči vnějšímu vřeteníku provede automaticky, pokynem řídicího systému krokovému elektromotoru, který natočí excentrický čep, čímž se vnitřní vřeteník natočí právě tolik, že současný posuv nástroje vlivem přesunu hmotností na stroji je vykompenzován. K analogické kompenzaci se dojde i pro případ vyrovnávání deformací částí stroje od obráběcích sil, které jsou také předvídatelné, měřitelné a jsou závislé na směru a velikosti řezné rychlosti a na hodnotách přísuvu či posuvu nástroje.
- Pokud by bylo aktuální kompenzovat síly jiného směru než svislého, pak by bylo možno provést zařízení s vřeteníkem složeným ze tří částí, kde druhá dvojice vřeteníků by byla vzájemně v sobě uložena podobně jako první, výše popsaná dvojice, ale s tím rozdílem, že kompenzační natáčení by zde bylo směřováno s osou natáčení svislou, tedy s kompenzačním posuvem v místě nástroje vodorovným.

Hospodářská využitelnost

- Zařízení podle předkládaného technického řešení je využitelné pro obráběcí stroje, pro zvýšení přesnosti jejich práce. Především je vhodné pro velké stroje, kde jednak hmotnosti dílů samotného stroje jsou poměrně velké, jednak řezné síly dosahují vysokých hodnot. Typickým příkladem využití pak budou horizontální vyvrtávací nebo frézovací stroje.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

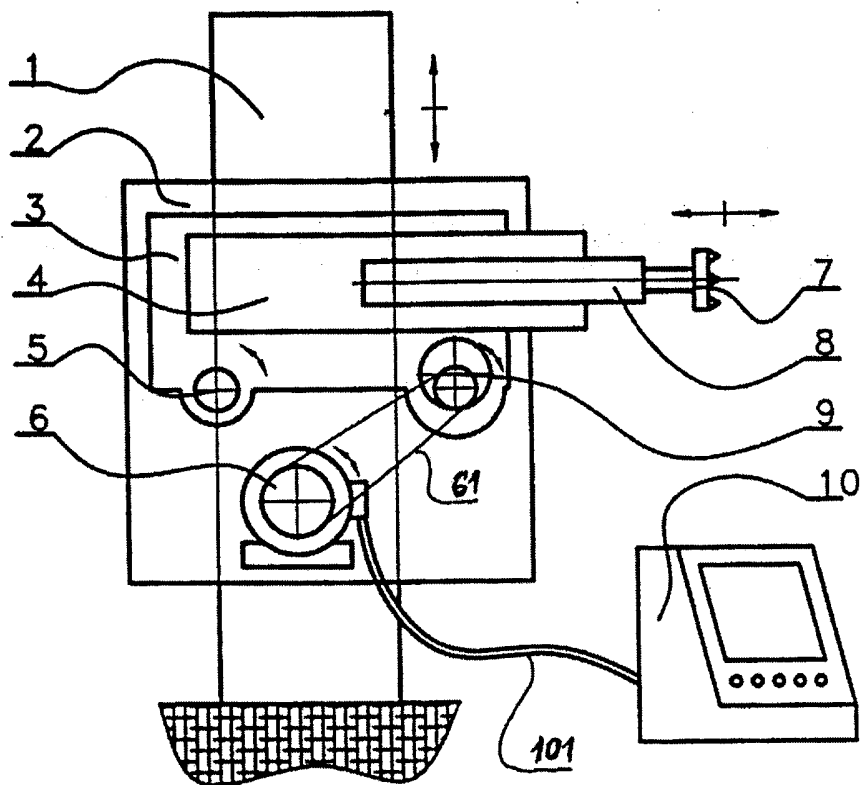
1. Zařízení pro kompenzaci deformací obráběcího stroje, **v y z n a č e n é t í m**, že vřeteník obráběcího stroje sestává alespoň ze dvou vůči sobě přestavitelných částí, provedených s alespoň jednou dvojicí, upravených jako vnitřní vřeteník (3) a vnější vřeteník (2), přičemž jednotlivé části vřeteníku jsou spolu propojeny vždy jedním otočným čepem (5) s pevným uložením a druhým čepem (9) s excentrickým uložením, kde čep (9) s excentrickým uložením je spojen pohonnou vazbou s krokovým elektromotorem (6), propojeným dále digitální informační elektronickou vazbou s řídicím systémem (10) celého obráběcího stroje.

2. Zařízení pro kompenzaci deformací obráběcího stroje, podle nároku 1, **v y z n a ě n é t í m**, že jeden z čepů (5, 9) je v jedné z částí vřeteníku uložen suvně nebo kyvně.

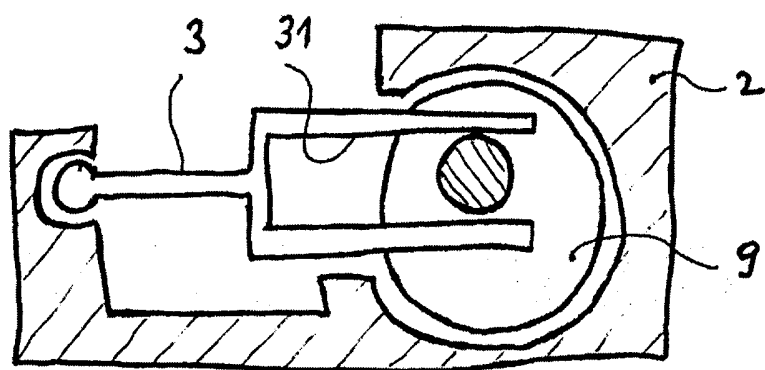
3. Zařízení pro kompenzaci deformací obráběcího stroje, podle nároků 1 a 2, **v y z n a ě n é t í m**, že vřeteník obráběcího stroje je proveden jako vřeteník vodorovného frézovacího a
5 vyvrtávacího stroje, vřeteník sestává ze dvou vůči sobě přestavitelných částí, a sice z vnitřního vřeteníku (3) a z vnějšího vřeteníku (2), přičemž vnější vřeteník (2) je uložen posuvně na stojanu (1) vodorovného vyvrtávacího stroje a ve vnitřním vřeteníku (3) je posuvně uloženo vřeteno (8), pinola (4) nebo smykadlo, upravené pro nesení obráběcího nástroje (7).

10

1 výkres



obr. 1



obr. 2

Konec dokumentu