

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

33 282

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B23Q 1/40 (2006.01)
B23Q 1/46 (2006.01)
B23Q 3/10 (2006.01)
B23Q 3/06 (2006.01)
F16H 25/22 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2019-36503**
(22) Přihlášeno: **09.08.2019**
(47) Zapsáno: **07.10.2019**

(73) Majitel:
Slovácké strojírny, akciová společnost, Uherský
Brod, CZ

(72) Původce:
Ing. dipl. Ing. Michal Holub, Ph.D., Brno, CZ
Ing. Jan Pavlík, Ph.D., Velká Bíteš, CZ
Ing. Jiří Rosenfeld, CSc., Uherský Brod, CZ
Ing. Pavel Velecký, Uherský Brod, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Libor Markes, patentový zástupce, Grohova
54, 602 00 Brno

(54) Název užitého vzoru:
**Zařízení pro přesné ustavování velkých
obrobků**

CZ 33282 U1

Zařízení pro přesné ustavování velkých obrobků

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká zařízení pro přesné ustavování obrobků v pracovním prostoru obráběcích strojů. Pro přeměnu rotačního pohybu na translační využívá zařízení kuličkový šroub, jehož maticí otáčí šnekový převod.

10

Dosavadní stav techniky

Přesné ustavování polohy velkých obrobků v případě kusové výroby, tedy bez použití speciálních přípravků, představuje nemalý problémem. Jedná se o technologický krok, který způsobuje nárůst vedlejších – nevýrobních časů a tím zvyšuje výrobní náklady. V současné době se stále uplatňují klasické způsoby ustavování a upínání využívající různé typy podložek, upínek a stavitelných šroubových přípravků. Pro ustavování rozměrných a hmotných obrobků jsou tyto prostředky značně nekomfortní, a samotný čas nutný pro upnutí a ustavení obrobku se může pohybovat v řádu hodin až dnů v závislosti na jeho rozměrech a složitosti.

20

Dosud užívané prostředky pro upínání a ustavování obrobků mají pouze pasivní charakter, tedy neposkytují stroji ani obsluze žádné informace, pokud se týká jejich aktuálního zatížení, polohy apod. S rozvojem moderních výrobních systémů při uplatňování zásad Industry 4.0 tyto prostředky značně zaostávají a omezují efektivitu celého procesu výroby.

25

Klasické konstrukce šroubových heverů a automobilních zvedáků jsou založeny na mechanismu využívajícího kombinace pohybového šroubu k přeměně rotačního pohybu na translační a šnekového převodu pro náhon matice pohybového šroubu. Taková řešení jsou popsána např. v CN 207468087 (U), CN 108033379 (A), CN 107529511 (A), CN 205668915 (U), JP 2015030601 (A), JP S6487498 (A), přičemž v některých spisech je pohybový šroub konstruován jako kuličkový. Zařízení popsána v uvedených spisech jsou navržena čistě pro manipulaci břemene bez požadavků na přesné polohování a přenos technologických sil a jsou určena převážně pro opravárenství automobilů.

35

Technické řešení si klade za úkol navrhnout zařízení, které nahradí doposud užívané upínací prostředky a při tom zvýší efektivitu a komfort procesu ustavování obrobků a zajistí zkrácení nevýrobních časů.

Podstata technického řešení

Uvedený úkol řeší zařízení pro přesné ustavování velkých obrobků, ve kterém translační pohyb vyvozuje ve skříní uložený kuličkový pohybový šroub s maticí, která je opatřena šnekovým pohonem a opírá se o axiální ložisko. Podstata zařízení spočívá v tom, že na pohybovém šroubu je upevněno smýkadlo vedené prostřednictvím vodicích kolejnic a vozíků ve skříní opatřené upínací deskou, přičemž na konci smýkadla je s možností osového vychýlení uložen kompenzátor k upnutí obrobku.

50

Smýkadlo je na pohybovém šroubu s výhodou upevněno prostřednictvím svěrného pouzdra, které umožňuje přesné nastavení vzájemné polohy smýkadla a pohybového šroubu.

Ve výhodném provedení je zařízení kromě axiálního ložiska k přenášení tlakového napětí do upínací desky vybaveno rovněž axiálním ložiskem k přenášení tahového napětí.

55

K přesné identifikaci polohy smýkadla ve skříní je zařízení opatřeno lineárním indikátorem.

K indikaci napětí přenášeného soustavou je zařízení mezi tlakovým axiálním ložiskem a upínací deskou vybaveno snímačem zatížení.

- 5 Ke sledování pracovních podmínek obrobku může být kompenzátor opatřen senzory k měření teploty a vibrací.

Zařízení je navrženo jako masivní skříň vybavená rozhraním pro upínání ke stroji. Ve skříni je suvně uloženo smýkadlo. Uložení smýkadla je tuhé, bez vůlí do stran, a je možné je zatížit technologickými silami – směrově proměnlivými silami od obrábění. Smýkadlo je s obrobkem spojeno prostřednictvím kompenzátoru. Ke spojení obrobku s kompenzátozem může dojít buď šroubovými spoji z kompenzátoru, nebo externí upínkou. Kompenzátor umožňuje vyrovnání posuvů a naklonění obrobku v definovaném rozsahu tak, aby byl zajištěn dokonalý kontakt mezi obrobkem a přípravkem. Pohyb smýkadla zajišťuje dvoustupňový převod tvořený kombinací šnekového převodu a pohybového kuličkového šroubu. Přitom lze alternativně použít klasický posuvový šroub nebo planetový převod. Pohon šneku může být ruční nebo motorický. Šnekové kolo pohání matici, která svojí rotací posouvá šroub se smýkadlem. Tím dochází ke změně polohy obrobku. Podle situace dané geometrií obrobku apod. je třeba ke změně polohy polotovaru vyvinout místo tlakového napětí tahové. Tomu pak odpovídá uložení axiálními ložisky.

Zařízení je vybaveno přímým odměřováním polohy smýkadla, tak aby bylo možné odečítat okamžitou polohu obrobku a výrobního zařízení a vzájemně koordinovat jejich nastavení. S ohledem na technologii může být zařízení vybaveno další sensorikou, čímž se rozšíří jeho funkcionalita primárně zaměřená na ustavování obrobků. A to o snímání aktuálního zatížení pomocí tenzometrického prvku, o identifikaci vibrací obrobku pomocí akcelerometru umístěného v kompenzátoru, popřípadě o sledování pracovních podmínek pomocí teplotního čidla.

30 Objasnění výkresů

Technické řešení bude dále objasněno pomocí výkresů, na nichž obr. 1 představuje výhodné provedení zařízení pro přesné ustavování velkých obrobků v axonometrickém promítání, obr. 2 je zařízení podle obr. 1 se sejmutou skříní a obr. 3 je částečný řez tímto zařízením.

35

Příklady uskutečnění technického řešení

Zařízení pro přesné ustavování velkých obrobků podle obr. 1 a 3 má základní nosnou strukturu tvořenou válcovitou skříní 1 a upínací deskou 2 sloužící k upnutí zařízení ke stroji. Ve skříni 1 je suvně uloženo smýkadlo 3, které má tvar šestibokého hranolu. Je uloženo prostřednictvím tří vodících kolejnic 4 upevněných na smýkadle 3 a vozíků 5 upevněných ve skříni 1. Toto řešení zajišťuje přesnou trajektorii smýkadla 3 a jeho dostatečnou tuhost a umožňuje přenos zatížení směřujícího mimo osu zařízení do jeho nosné struktury. Na konci smýkadla 3 je šroubovými spoji upevněn kompenzátor 6, který umožňuje vyrovnávat případné odchylky – naklonění nebo polohy – manipulovaného polotovaru. Kompenzaci náklonu umožňují na sebe dosedající kulové plochy – konkávní a konvexní navzájem si odpovídajícího poloměru zakřivení – vytvořené na horní straně smýkadla 3, resp. spodní straně kompenzátoru 6. Případné polohové odchylky jsou kompenzovány vhodným dimenzováním otvorů, které v kombinaci s upínacími šrouby a přílozkami umožňují stranové vychýlení od ideální polohy.

Translační pohyb smýkadla 3 a připojeného kompenzátoru 6 zajišťuje suvně uložený kuličkový pohybový šroub 7 s poháněnou maticí 8. Pohybový šroub 7 je spojen se smýkadlem 3 prostřednictvím svěrného pouzdra 9, s axiálně uloženými rozpěrnými šrouby, které umožňují vzájemně fixovat smýkadlo 3 a pohybový šroub 7 ve zvolené poloze. Otáčivý pohyb matice 8

55

zajišťuje šnekové kolo 10 poháněné šnekem 11 s ložisky 12 uloženými v domku 13. Náhon šneku 11 a tím celého zařízení může být manuální, nebo po doplnění zařízení o hnací jednotku i motorické.

5 Osové síly působící na matici 8 se přenášejí do dvojice axiálních soudečkových ložisek 14 a do mezi ně vloženého tělesa 15. Toto řešení umožňuje zachycení silového působení v obou směrech, tedy jak tlakového zatížení, tak i tahového. Přenos zatížení z ložisek 14 do upínací desky 2 probíhá přes snímač 16 zatížení.

10 Aktuální poloha smýkadla 3 je detekována prostřednictvím lineárního indikátoru 17, který je umístěn mezi smýkadlem 3 a skříní 1. Indikátor 17 zajišťuje přesnou identifikaci polohy bez zásadních vlivů deformací v mechanismu způsobených zatížením.

15 Na kompenzátoru 6 zařízení jsou dále nainstalován senzor pro měření teploty, který slouží ke sledování provozních parametrů technologického procesu a dále akcelerometr, který zjišťuje vibrace přenášené z obrobku na popisované zařízení. Měření vibrací pak slouží k monitoringu technologického procesu obrábění. Umožňuje to identifikaci nežádoucích provozních stavů, jako je samobuzené kmitání soustavy stroj – nástroj – obrobek. Díky tomu je možno zefektivnit výrobní proces, zvýšit životnost nástrojů apod.

20

NÁROKY NA OCHRANU

25 1. Zařízení pro přesné ustavování velkých obrobků, ve kterém translační pohyb vyvozuje ve skříní (1) uložený kuličkový pohybový šroub (7) s maticí (8), která je opatřena šnekovým pohonem a opírá se o axiální ložisko (14), **vyznačující se tím**, že na pohybovém šroubu (7) je upevněno smýkadlo (3) vedené prostřednictvím vodících kolejnic (4) a vozíků (5) ve skříní (1) opatřené upínací deskou (2), přičemž na konci smýkadla (3) je s možností osového vychýlení
30 uložen kompenzátor (6) k upnutí obrobku.

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že smýkadlo (3) je na pohybovém šroubu (7) upevněno prostřednictvím svěrného pouzdra (9) k přesnému nastavení vzájemné polohy
35 smýkadla (3) a pohybového šroubu (7).

3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že je kromě axiálního ložiska (14) k přenášení tlakového napětí do upínací desky (2) vybaveno axiálním ložiskem (14) k přenášení
40 tahového napětí.

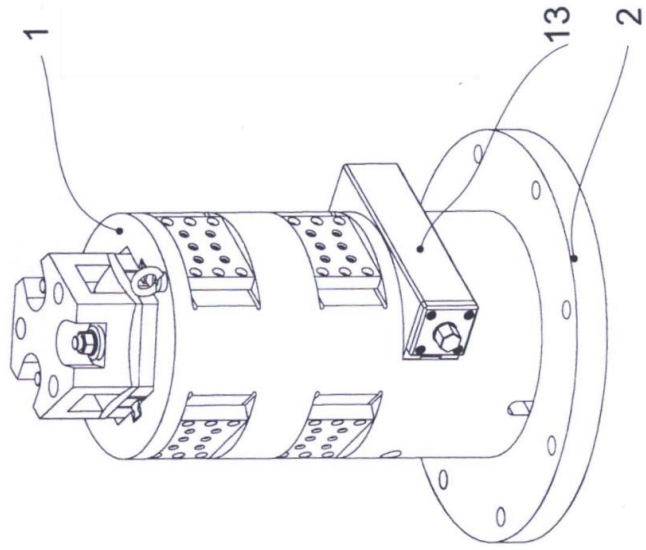
4. Zařízení podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že je opatřeno lineárním indikátorem (17) k přesné identifikaci polohy smýkadla (3) ve skříní (1).

5. Zařízení podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že je mezi tlakovým axiálním ložiskem (14) a upínací deskou (2) vybaveno snímačem (16) zatížení.

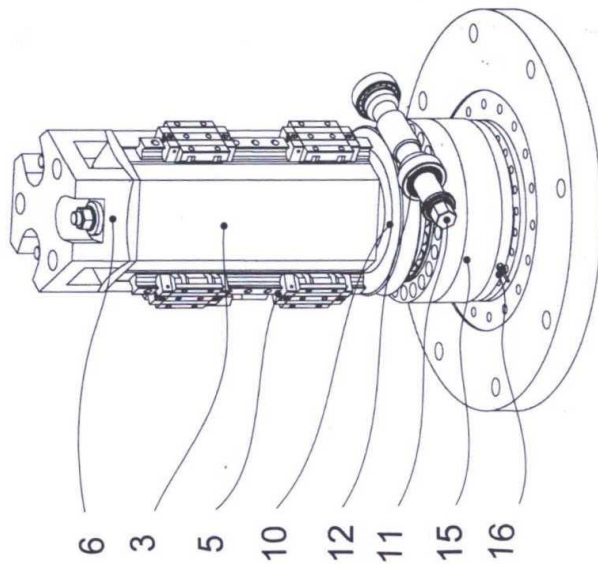
45

6. Zařízení podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že je kompenzátor (6) opatřen senzory k měření teploty a vibrací.

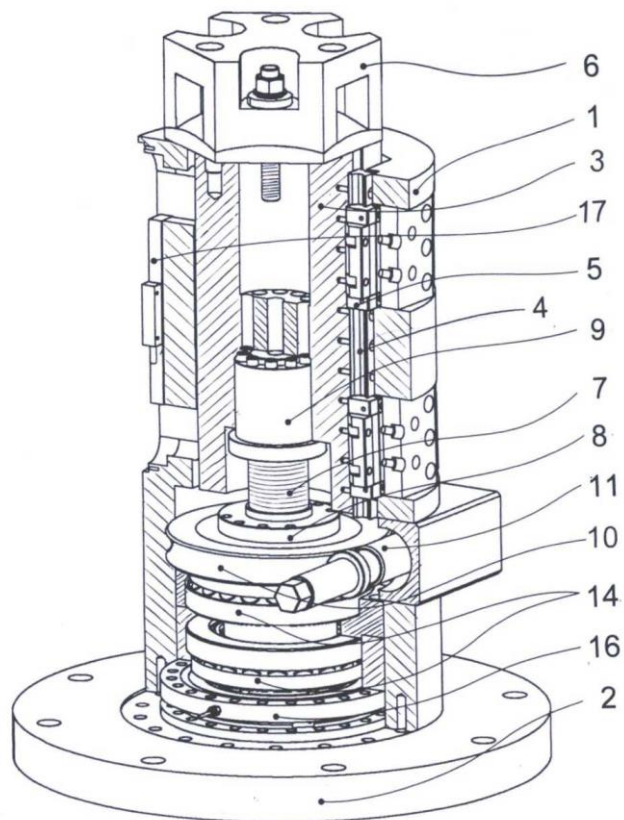
2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3