

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2021-487

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B23Q 11/08

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

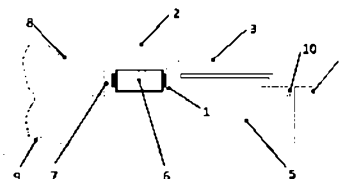


ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **21.10.2021**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.04.2023**
(Věstník č. 15/2023)

- (71) Přihlašovatel:
České vysoké učení technické v Praze, Praha 6,
Dejvice, CZ
HESTEGO a.s., Vyškov, Vyškov-Město, CZ
- (72) Původce:
Ing. Štěpán Fiala, Ph.D., Praha 9, Letňany, CZ
doc. Ing. Petr Kolář, Ph.D., Odolena Voda, CZ
Ing. Tomáš Habarta, Bučovice, CZ
Ing. Lukáš Ondák, Vyškov, Dědice, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. Václav Kratochvíl, Husníková 2086/22, 158 00
Praha 5, Stodůlky



(54) Název přihlášky vynálezu:
Teleskopický kryt pohybové osy stroje

- (57) Anotace:
Teleskopický kryt pohybové osy stroje obsahuje volný segment (2) teleskopického krytu a alespoň jednu část (3) krytu s vázaným pohybem. Je opatřen mechanismem (6) pro připojení volného segmentu (2) teleskopického krytu k části (3) krytu s vázaným pohybem. Mechanismus (6) může být tvořen prostými dorazy v krajních polohách části (3), případně je vybaven středícím mechanismem s pružnými prvky vybranými ze skupiny vinuté pružiny, pryžové elementy a prostředky pružného uložení pro zajištění středící funkce. Mechanismus (6) může rovněž obsahovat tekutinový mechanismus s proměnnou viskozitou média a/nebo se škrcením proudění pro změnu tlumicího účinku mechanismu (6). Teleskopický kryt je s výhodou opatřen aktivními aktuátory s mechanismem pro sledování pohybové osy a mechanismem se zpožděním vyrovnávajícím v rámci zdvihu volného segmentu (2) vzniklou odchylku.

Teleskopický kryt pohybové osy stroje

Oblast techniky

5

Vynález se týká oblasti výrobních strojů vybavených teleskopickými kryty pohybových součástí at' už bez mechanismu vázaného pohybu segmentů krytu, nebo s mechanismem vázaného pohybu krytu.

10

Dosavadní stav techniky

Teleskopické ochranné kryty jsou vyráběny v několika variantách. Lze se setkat s kryty bez vázaného pohybu – segmenty krytu se vůči sobě pohybují volně a záleží pouze na vnitřních silových poměrech, který segment se při pohybu bude pohybovat do dosažení dorazu s následujícím krytem a kryty s vázaným pohybem. Mechanismus vázaného pohybu může být realizován více způsoby. Běžné jsou mechanické nůžky, řetězové moduly, nůžky s teleskopickými ramínky a jiné mechanismy.

Během pohybu komponenty obráběcího stroje nedochází pouze k přesuvu daného dílce, ale i k přesunu segmentů krytu. Pro zajištění plynulejšího pohybu u strojů, je možné segmenty krytu kinematicky svázat pomocí výše zmíněných mechanismů. Nedochází tak k rázům v momentě dosažení krajní polohy jednoho segmentu krytu a započetí unášení dalšího segmentu – všechny segmenty se pohybují rovnoměrnou rychlostí danou jejich počtem. To výrazně napomáhá snížení rázů během přejezdu pohybové osy a snižuje se tak ovlivnění dráhového řízení silovými impulzy.

Pro přesné operace a cyklicky odbavované úkony je ale neustálé urychlování kompletní setrvačné hmoty teleskopického krytu nežádoucí. Urychlováním celé hmoty krytu se zbytečně spotřebovává energie, dochází k chvění při pohybu daného tuhostí použitého kinematického mechanismu vázaného pohybu a k trhavému pohybu při nízkých rychlostech daného stykovým třením. Vyřešit zmíněné nedostatky by mohl teleskopický kryt bez vázaného pohybu, nicméně jeho nedostatky popsany v předchozím odstavci jeho užití mohou vyloučit z úvah úplně.

Ve spisu EP 1048399 je popsáno technické řešení, které zajišťuje tlumení v koncových polohách segmentu krytu. U krytů bez vázaného pohybu dochází při unášení k rázům v momentě, kdy je segment plně roztážen, nebo plně zasunut. Rázy vznikají při pohybu dosednutím jedné plochy při roztahování a dalších ploch při zasouvání. Rázy do pohonu pohybové osy stroje jsou nežádoucí proto je zde do zadní stěny umístěn elastický prvek, který sílu rázu rozprostírá v čase. Vhodným tvarováním elastického prvku dojde k pozvolnému rozjetí segmentu krytu a nikoli k rázu do pohonu. Toto technické řešení neumožňuje poptávkově odpojit značnou hmotu krytu za účelem ponížení pasivní rušivé síly do pohonu dané pohybem krytu s vázaným pohybem. Řešení EP 1048399 popisuje princip snížení silového rázu při pohybu teleskopického krytu bez vázaného pohybu ve fázi urychlení segmentu krytu. Prvky dle EP 1048399 jsou v krytech standardně používány, ale neumožňují odstranění pasivního odporu krytu s vázaným pohybem za pohybu.

45

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky jsou do značné míry odstraněny teleskopickým krytem pohybové osy stroje obsahujícím volný segment teleskopického krytu a alespoň jednu část krytu s vázaným pohybem, podle tohoto vynálezu. Jeho podstatou je to, že je opatřen mechanismem pro odpojení volného segmentu teleskopického krytu od části krytu s vázaným pohybem.

50

Mechanismus je s výhodou tvořen prostými dorazy v krajních polohách části, přičemž může být vybaven středícím mechanismem s pružnými prvky, vybranými ze skupiny vinuté pružiny, pryžové element a prostředky pružného uložení pro zajištění středící funkce.

- 5 V dalším výhodném provedení mechanismus obsahuje tekutinový mechanismus s proměnnou viskozitou média a/nebo se škrcením proudění pro změnu tlumicího účinku mechanismu.

Teleskopický kryt je s výhodou opatřen aktivními aktuátory s mechanismy pro sledování pohybové osy a pro se zpožděním vyrovnávajícím v rámci zdvihu volného segmentu vzniklou odchylku.

- 10 Kombinovaný teleskopický kryt je opatřen částí vybavenou mechanismem vázaného pohybu a segmentem krytu od tohoto mechanismu odpojeného. Tím jsou propojeny kladné vlastnosti obou přístupů a došlo tak ke snížení silového ovlivnění pohybové osy v rámci zdvihu volného segmentu krytu a k zachování přínosů teleskopického krytu s vázaným pohybem.

- 15 V případě potřeby je možné volný segment krytu od zbytku pohyblivé části odpojit a pohybovat se v rámci zdvihu tohoto segmentu se sníženými pasivními odpory. Nedochází tak k neustálému pohybu celé hmoty teleskopického krytu, nýbrž pouze k jeho zlomku. Tím je docíleno výrazného snížení pasivních účinků a tím ke snížení silového ovlivnění polohování pohybové osy stroje.
- 20 Vzhledem k tomu, že pohybová osa je zpravidla vybavena dvěma teleskopickými kryty z obou stran stolu, je zřejmé, že se jedná o značnou úsporu energetických prostředků k pohybu.

- Pohyb volného segmentu krytu může být blokován různými způsoby. Buď pomocí mechanických brzd nebo západek, nebo pomocí tekutinových mechanismů, které zároveň do systému přináší tlumení, nebo pomocí kapalinových tlumičů s magneticky aktivní viskozitou. Volba vhodného mechanismu blokování pohybu souvisí s velikostí teleskopického krytu a s dohodou se zákazníkem. Volbou blokovacího mechanismu lze zajistit úplné odpojení zbylé části teleskopického krytu, nebo neustálé pozvolné unášení do krajních poloh, nebo progresivní charakter unášení síly v blízkosti krajních poloh. Systém je možné škálovat a vybavovat senzorikou a aktivními prvky pro řízení unášení síly v závislosti na požadavcích výrobce stroje.
- 25
- 30

- Nejjednodušší formou varianty teleskopického krytu s odpojitelným segmentem je kryt, který je v rámci volného segmentu vybaven pouze koncovými dorazy. Tyto dorazy mohou být dimenzovány takovým způsobem, aby byl na minimum ponížen ráz při započítí pohybu zbytku teleskopického krytu s vázaným pohybem. Elementy sloužící jako pružné dorazy mohou být vinuté pružiny, pružné pryžové kroužky, nebo elementy z jiných pružných materiálů, nebo jiných mechanických principů.
- 35

- Mechanismus pro připojení krytu může mít mnoho podob: od zmíněných prostých dorazů po sofistikované aktivní prvky spínání mechanických, tekutinových nebo jiných odpojovacích prvků až po nesamosvorné aktuátory zajišťující středící funkci volného segmentu.
- 40

- Vybavením předchozí varianty teleskopického krytu s dorazy brzdami je možné reagovat na situace, u kterých je odepnutí krytu žádoucí. V předchozím případě s touto funkcionalitou musí počítat obsluha stroje, s využitím brzd s touto funkcí může počítat CNC programátor. Ve vhodnou dobu před kritickým úsekem lze rozepnutím brzdy zajistit odepnutí teleskopického krytu a vykonat obrat nebo technologickou operaci se sníženými pasivními účinky od teleskopického krytu.
- 45

- Kombinovaný teleskopický kryt přináší možnost odpojení setrvačné hmoty a zároveň snížení nejen dynamických ale i pasivních silových účinků na pohybovou strojní osu. Toho je s výhodou možné využít pro cyklicky se opakující operace s krátkým zdvihem, nebo pro precizní najíždění na polohu. Dále je možné před úsekem změny směru odepnout setrvačnou hmotu krytu a v rámci zdvihu volného segmentu rozprostřít špičku urychlující síly, a tak zajistit lepší rovnoměrnost pohybu při reverzaci pohybové osy. Snižují se tak nároky na pohonnou soustavu pohybové osy a zvyšuje její životnost. Zároveň má kombinovaný kryt pozitivní vliv na spotřebu elektrické energie.
- 50
- 55

Objasnění výkresů

- 5 Teleskopický kryt pohybové osy stroje podle tohoto vynálezu bude podrobněji popsán na konkrétním příkladu provedení s pomocí přiložených výkresů, kde na obr. 1 je schéma pohybové osy se znázorněním dvou zadních stěn teleskopického krytu a umístění mechanismu pro připojení segmentu krytu. Na obr. 2 je znázorněn teleskopický kryt s odpojitelným segmentem vybaveným tekutinovým mechanismem odpojování a řízeným tlumením v koncových polohách.

10

Příklady uskutečnění vynálezuPříklad 1

- 15 Pohybová osa výrobního stroje dle obr. 1 je umístěna na jeho loži 4, je vybavena lineárním vedením 9 pohybového stolu 8 a je doplněna o teleskopický kryt. Jeho hlavní dvě součásti jsou část 3 krytu s vázaným pohybem vybavená například nůžkovým mechanismem a část volného segmentu 2 krytu. Krajiní část 3 je přes připojovací část 10 spojena s ložem 4 stroje. Zadní stěna 1 části 3 krytu s vázaným pohybem a zadní část 7 volného segmentu 2 teleskopického krytu tvoří rozhraní pro
20 montáž mechanismu 6 pro připojení volného segmentu 2 teleskopického krytu. Pro úplnost je v obr. 1 uveden i pohon 5 pohybové osy tvořený šroubem.

Příklad 2

- 25 Pro teleskopický kryt větších rozměrů je použit tekutinový mechanismus dle obr. 2, který zajišťuje jak funkci připojení volného segmentu 2 teleskopického krytu, tak tlumení díky říditelným škrticím clonám v mechanismu 6 pro připojení volného segmentu 2 teleskopického krytu. Snímače 16 polohy pístní tyče přímočarého hydromotoru 15 umožňují sepnutí blokovacího ventilu 11 pro zamezení pohybu volného segmentu 2 teleskopického krytu, nebo pro krajní polohy snímačů 16
30 přepnutí úrovně škrcení pomocí rozváděcího ventilu 14 v obvodu s ohledem na pozvolné, tj. bezrázové unášení zbylé části teleskopického krytu. Různé úrovně škrcení je možné nastavit na blokovacím ventilu 11 a rozváděcím ventilu 14, mezi kterými je první škrticí ventil 12 krajních poloh a druhý škrticí ventil 13 střední polohy zdvihu. Takový mechanismus je určen pro hmotné kryty, jejichž pasivní síly pohybu volného segmentu 2 teleskopického krytu značně převyšují
35 hodnoty pasivních sil tekutinového mechanismu. Tekutinové schéma je orientační.

Průmyslová využitelnost

- 40 Teleskopický kryt podle tohoto vynálezu nalezne uplatnění zejména u výrobních strojů vybavených teleskopickými kryty pohybových součástí, ať už bez mechanismu vázaného pohybu segmentů krytu, nebo s mechanismem vázaného pohybu krytu.

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Teleskopický kryt pohybové osy stroje obsahující volný segment (2) teleskopického krytu a alespoň jednu část (3) krytu s vázaným pohybem, **vyznačující se tím**, že mezi volným segmentem (2) teleskopického krytu a částí (3) krytu s vázaným pohybem je umístěn mechanismus (6) pro připojení volného segmentu (2) teleskopického krytu k části (3) krytu s vázaným pohybem.
2. Teleskopický kryt podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mechanismus (6) je tvořen dorazy v krajních polohách volného segmentu (2) vůči části (3) krytu s vázaným pohybem.
- 10 3. Teleskopický kryt podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že dorazy jsou vybaveny pružícím mechanismem s pružnými prvky vybranými ze skupiny vinuté pružiny, pryžové elementy a tekutinový mechanismus.
4. Teleskopický kryt podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že volný segment (2) je opatřen brzdícími prvky.