

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

308 372

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B23B 31/16 (2006.01)
B23B 31/165 (2006.01)
B23Q 3/12 (2006.01)
G01B 5/10 (2006.01)
G01B 7/12 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

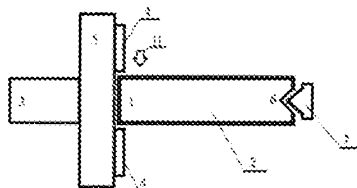
(21) Číslo přihlášky: **2019-267**
(22) Přihlášeno: **30.04.2019**
(40) Zveřejněno: **01.07.2020**
(Věstník č. 27/2020)
(47) Uděleno: **21.05.2020**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **01.07.2020**
(Věstník č. 27/2020)

(56) Relevantní dokumenty:
US 2008112781; US 2015352642; CZ 29051U; US 2014167369; DE 865093; FR 493751.

(73) Majitel patentu:
VÍTKOVICE MECHANIKA a. s., Ostrava,
Vítkovice, CZ
(72) Původce:
Ing. Zdeněk Pochylý, Ostrava, Zábřeh, CZ
Ing. Kamil Sikora, Ph.D., Ostrava, Poruba, CZ
Ing. Daniel Čech, Šternberk, CZ
(74) Zástupce:
Ing. Pavel Nádvorník s.r.o., Klínová 620/1, 709 00
Ostrava, Hulváky

(54) Název vynálezu:
**Zařízení k eliminaci vyosení soustruženého
těžkého obrobku a způsob k jeho realizaci**

(57) Anotace:
Těžký obrobek (2) je otáčený motorem (3). Upnutým koncem (1) je uchycen čtyřmi čelistmi (4) ve vřeteníku (5) a volným koncem (6) je uchycen koníkem (7). Každá čelist (4) je uchycena v posuvném mechanismu ovládaném elektromotorem. Pokles upnutého konce (1) obrobku (2) způsobený jeho hmotností je zaznamenán měřidlem (11) a následně eliminován radiálním posunutím protilehlé dvojice upínacích čelistí (4) v posuvném mechanismu na vřeteníku (5).



Zařízení k eliminaci vyosení soustruženého těžkého obrobku a způsob k jeho realizaci

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení k eliminaci vyosení upnutého konce horizontálně situovaného, soustruženého těžkého obrobku a způsobu eliminace vyosení takto upnutého obrobku. Řešení je vhodné pro použití u soustruhu, obrábějícího obrobek o hmotnosti přesahující 20 tun.

Dosavadní stav techniky

Při soustružení horizontálně situovaného, soustruženého těžkého obrobku je volný konec obrobku relativně pevně uchycen známým způsobem pomocí koníku. Upnutý konec obrobku je uchycen ve vřeteníku pomocí čelistí.

Snahou je provést jednotlivé komponenty, realizující uchycení upnutého konce obrobku, dostatečně masivní a minimalizovat vůli otáčených a posunovaných částí, tj. vřeteníku, čelistí a hřídele, na které je vřeteník uchycen.

Pokud je obrobek těžký několik desítek tun a jeho průměr je úměrný jeho hmotnosti, dochází vlivem gravitace k posunutí obrobku směrem dolů, tj. k jeho vyosení. Takto nastává při jeho otáčení, ale zejména při technologickém přerušení soustružení. Tím dochází k nepřesnostem vlastního soustružení.

Dosud je prováděna částečná eliminace vyosení upnutého konce horizontálně situovaného, soustruženého těžkého obrobku použitím masivních a přesnějších upínacích elementů, které mají menší vůli při manipulaci. Tím se částečně zajistí menší vyosení obrobku, i pokud je jeho hmotnost vysoká. Nevýhodou tohoto řešení je větší cena takového zařízení.

Je taky známo provádět soustružení těžkého obrobku s ohledem na vyosení upnutého konce soustruženého způsobem, který částečně eliminuje vliv jeho vyosení.

Nevýhodou dosavadního stavu je vyšší cena, složitější postupy a pouze nepatrné odstranění problému s vyosením konce horizontálně situovaného, soustruženého těžkého obrobku. Následkem je nepřesné provedení soustružnické práce, a to zejména u soustružení obrobku s hmotností nad 20 tun, kdy je vyosení upnutého konce horizontálně situovaného obrobku značné.

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody do značné míry odstraňuje zařízení k eliminaci vyosení upnutého konce horizontálně situovaného, soustruženého těžkého obrobku a způsob k jeho realizaci, podle tohoto vynálezu.

Podstata zařízení podle tohoto vynálezu spočívá v tom, že motorem otáčený obrobek je uchycený upnutým koncem čtyřmi čelistmi ve vřeteníku a volným koncem je uchycený koníkem. Na vřeteníku jsou pravidelně radiálně rozmístěny čtyři čelisti. Čelisti jsou rozmístěny paprskovitě tak, že je mezi nimi úhel 90°. Každá z čelistí je uchycena v posuvném mechanismu, ovládaném elektromotorem, umožňující radiální pohyb čelistí po vřeteníku. Elektromotor je napájený z proudového zdroje. Pro měření horizontálního vyosení upnutého konce obrobku je v blízkosti vřeteníku umístěno měřidlo vzdálenosti. Motor, elektromotor a měřidlo jsou propojeny s řídicí jednotkou.

Podstata zařízení spočívá rovněž v tom, že posuvný mechanismus je šroubový se šroubem, který je otáčený elektromotorem.

5 Dále je podstatné, že měřidlem je indukční analogový snímač, umístěný ve svislé rovině, procházející osou obrobku.

Podstatné je rovněž to, že napájení motoru z proudového zdroje je přes kroužkový sběrač.

10 Konečně je podstatné, že elektromotor je krokový.

Podstata způsobu eliminace vyosení upnutého konce horizontálně situovaného, soustruženého těžkého obrobku, uchyceného v upínacích čelistech, umístěných na vřeteníku podle tohoto vynálezu spočívá v tom, že je měřeno horizontální vyosení upnutého konce obrobku. Vyosení upnutého konce obrobku je následně eliminováno vertikálním posouváním upnutého konce
15 obrobku, realizovaným současným, stejnosměrným, stejně velikým, radiálním posouváním protilehlé dvojice upínacích čelistí po vřeteníku. Eliminace vyosení je realizována kontinuálně, resp. v krátkých časových úsecích je prováděno měření vyosení upnutého konce a jeho eliminace.

Podstata způsobu eliminace vyosení spočívá dále v tom, že při zjištění vyosení upnutého konce obrobku jeho hmotností směrem dolů není eliminace vyosení realizována posuvem obrobku směrem nahoru, nýbrž je realizován posuv upnutého konce obrobku směrem dolů, ale až v momentě otočení obrobku do té polohy, kdy vyosení může být eliminováno vertikálním posuvem obrobku směrem dolů.

25 Podstata způsobu eliminace spočívá rovněž v tom, že posouvání upnutého konce obrobku je realizováno za současného otáčení obrobku, tj. bez přerušení operace soustružení.

Objasnění výkresů

30 Vynález je blíže objasněn pomocí výkresů, na kterých je schematicky znázorněno zařízení pro eliminaci vyosení upnutého konce horizontálně situovaného, soustruženého těžkého obrobku podle tohoto vynálezu. Na obrázku č. 1 je schematicky znázorněno uchycení obrobku mezi koníkem a upínacími čelistmi na vřeteníku. Na obrázku č. 2 je schematický znázorněn boční
35 pohled na vřeteník s upínacími čelistmi a posuvným mechanismem.

Příklady uskutečnění vynálezu

40 Na soustruhu je obráběn horizontálně situovaný obrobek 2 o hmotnosti 25 tun, který je rychlostí šest otáček za minutu otáčen motorem 3. Jeho upnutý konec 1 je uchycen čtyřmi čelistmi 4 ve vřeteníku 5. Volný konec 6 obrobku 2 je uchycen koníkem 7. Čtyři čelisti 4 jsou ve vřeteníku 5 pravidelně rozmístěny tak, že vzájemně svírají úhel 90°. Jejich rozmístění je radiální, tj. jsou rozmístěny paprskovitě. Aby se mohla každá čelist 4 po vřeteníku 5 radiálně pohybovat, je každá
45 čelist 4 uchycena v posuvném mechanismu 8. Každý ze čtyř posuvných mechanismů 8 je ovládán samostatným krokovým elektromotorem 10 o výkonu 50 W. Každý ze čtyř posuvných mechanismů 8 je šroubový se šroubem, který je otáčen krokovým elektromotorem 10. Každý ze čtyř elektromotorů 10 je napájen z proudového zdroje. Protože jsou elektromotory 10 umístěny na otáčející se části soustruhu, je jejich napájení z proudového zdroje přes kroužkový sběrač. Pro
50 měření horizontálního vyosení upnutého konce 1 obrobku 2 je v blízkosti vřeteníku 5 umístěno měřidlo 11 vzdálenosti. Motor 3, elektromotor 10 a měřidlo 11 jsou propojeny s řídicí jednotkou, tvořenou mikroprocesorem.

Funkce zařízení je následující:

55

Při započetí soustružení horizontálně situovaného, soustruženého těžkého obrobku 2 je měřidlem 11 měřena vzdálenost upnutého konce 1 obrobku 2 od referenčního bodu v prostoru, a tím definováno situování osy upnutého konce 1 obrobku 2. Následně je motorem 3 obrobek 2 rychlostí šest otáček za minutu otáčen a prováděno známým způsobem jeho soustružení.

5 Negativní vliv gravitace a hmotnosti obrobku 2, projevující se vyosením obrobku 2 směrem dolů, je kontinuálně eliminován vertikálním posouváním upnutého konce 1 obrobku 2. Posuv obrobku 2 je realizován současným, stejnosměrným, stejně velikým, radiálním posouváním protilehlé dvojice upínacích čelistí 4 na vřeteníku 5. Posuv obrobku 2 je možno realizovat v momentu zjištění negativního vlivu gravitace, kdy se upnutý konec 1 obrobku 2 posunul směrem dolů.

10 V tom případě je nutno obrobek 2 vyzdvihnout posunutím protilehlé dvojice upínacích čelistí 4 na vřeteníku 5. Zdvihání obrobku 2 klade vysoké nároky na potřebnou sílu, a tím i masivnost posuvného mechanismu 8 a rovněž na výkon elektromotoru 10. Je proto výhodnější úkon učiniti po pootočení obrobku 2 o úhel cca 90° a eliminovat vyosení upnutého konce 1 obrobku 2 směrem vodorovným. S výhodou je možno posečkat na pootočení obrobku 2 o úhel 180° a vyosení

15 upnutého konce 1 obrobku 2 eliminovat jeho posunem směrem dolů. Realizace eliminace vyosení upnutého konce 1 obrobku 2 je možno realizovat v době soustružení obrobku 2, tj. při jeho otáčení.

20 Průmyslová využitelnost

Vynález je možné využít při soustružení horizontálně situovaného obrobku s hmotností i několik desítek tun.

25

PATENTOVÉ NÁROKY

30

1. Zařízení pro eliminaci vyosení upnutého konce (1) horizontálně situovaného, soustruženého těžkého obrobku (2), **vyznačující se tím**, že motorem (3) otáčený obrobek (2) je uchycený upnutým koncem (1) čtyřmi čelistmi (4) ve vřeteníku (5) a volným koncem (6) uchycený koníkem (7); přitom na vřeteníku (5) jsou pravidelně radiálně rozmístěny čtyři čelisti (4), každá

35 pro radiální pohyb uchycena v posuvném mechanismu (8), ovládaném elektromotorem (10), napájeným z proudového zdroje; přičemž pro měření horizontálního vyosení upnutého konce (1) obrobku (2) je v blízkosti vřeteníku (5) umístěno měřidlo (11) vzdálenosti; přitom motor (3), elektromotor (10) a měřidlo (11) jsou propojeny s řídicí jednotkou.

40 2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že posuvný mechanismus (8) je šroubový se šroubem, který je otáčený elektromotorem (10).

3. Zařízení podle nároku 1, popřípadě nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že měřidlem (11) je indukční analogový snímač, umístěný ve svislé rovině procházející osou obrobku (2).

45

4. Zařízení podle některého z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že napájení motoru (3) z proudového zdroje je přes kroužkový sběrač.

5. Zařízení podle některého z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že elektromotor (10) je

50 krokový.

6. Způsob eliminace vyosení upnutého konce (1) horizontálně situovaného, soustruženého těžkého obrobku (2), uchyceného v upínacích čelistech (4) umístěných na vřeteníku (5), **vyznačující se tím**, že je měřeno horizontální vyosení upnutého konce (1) obrobku (2), které je

55 následně eliminováno vertikálním posouváním upnutého konce (1) obrobku (2), realizovaným

současným, stejnosměrným, stejně velikým, radiálním posouváním protilehlé dvojice upínacích čelistí (4) na vřeteníku (5).

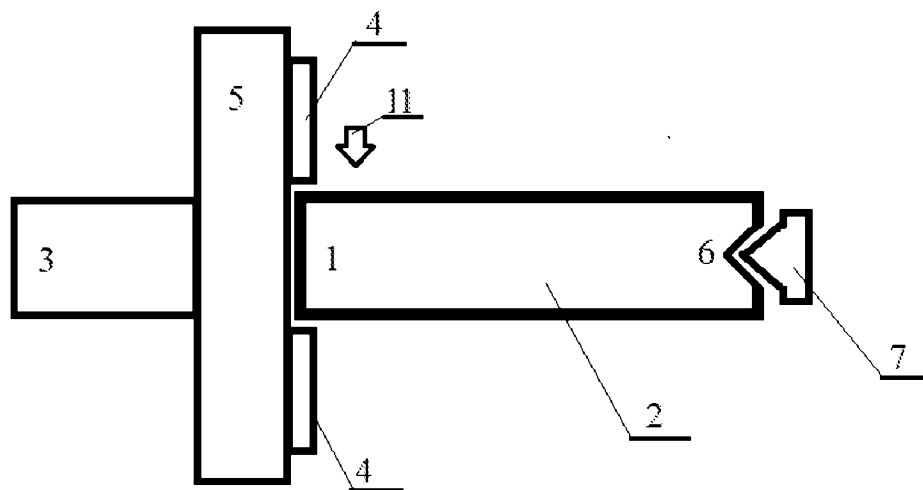
5 7. Způsob podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že posouvání upnutého konce (1) obrobku (2) je realizováno směrem dolů.

8. Způsob nároku 6, popřípadě nároků 6 a 7, **vyznačující se tím**, že posouvání upnutého konce (1) obrobku (2) je realizováno za současného otáčení obrobku (2).

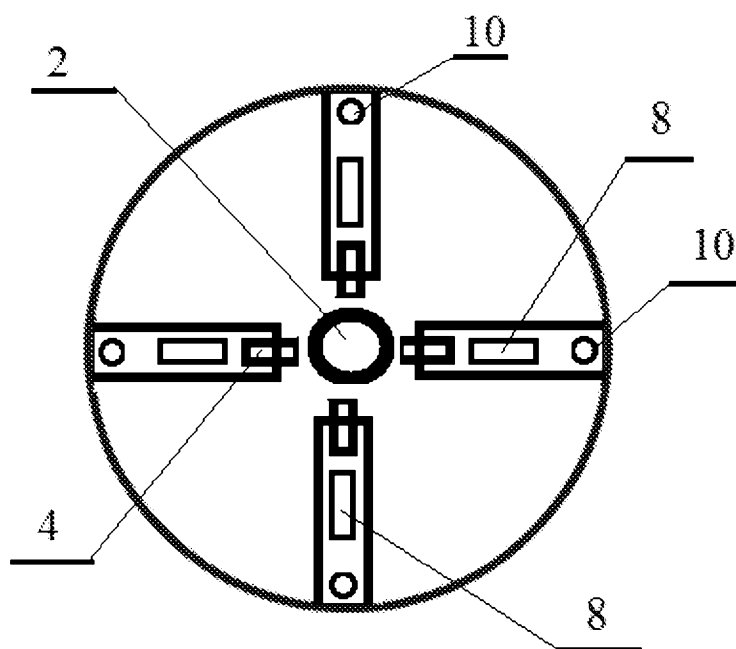
10 1 výkres

Seznam vztahových značek

15 1 - upnutý konec
2 - obrobek
3 - motor
4 - čelist
5 - vřeteník
20 6 - volný konec
7 - koník
8 - posuvný mechanismus
10 - elektromotor
11 - měřidlo
25



Obr. 1



Obr. 2