

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2002-3109**
(22) Přihlášeno: **03.04.2002**
(30) Právo přednosti: **12.04.2001 DE 2001/10118595**
(40) Zveřejněno: **14.04.2004**
(Věstník č. 4/2004)
(47) Uděleno: **18.07.2007**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **29.08.2007**
(Věstník č. 35/2007)
(86) PCT číslo: **PCT/EP2002/003710**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 10965**

(11) Číslo dokumentu:

298 327

(13) Druh dokumentu: **B6**

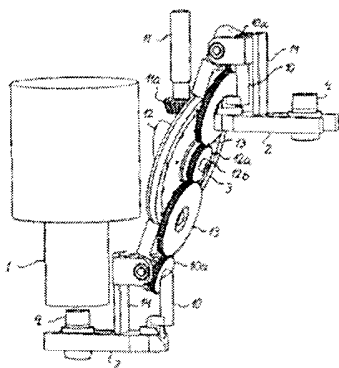
(51) Int. Cl.:
B23Q 3/157 (2006.01)
B23Q 3/155 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
DE 19600055 A; DE 4406386 A; US 5451196 A; FR 2328634 A.

(73) Majitel patentu:
DECKEL MAHO SEEBACH GMBH, Seebach, DE
(72) Původce:
Lasch Thorsten Dr. Ing., Aspach, DE
(74) Zástupce:
Ing. Jiří Chlustina, Jana Masaryka 43-47, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:
**Obráběcí stroj s nástrojovým vřetenem a
zařízením pro výměnu nástrojů**

(57) Anotace:
Transportní mechanismus obsahuje kolem osy (5) výkyvu otočný nosný prvek (3; 3'), na kterém jsou kloubově kolem navzájem kolmých os (6; 7) uspořádány drapáky (2; 2'; 2''). Na nosném prvku (3; 3'), který je opatřen hnacím ozubeným kolem (3a), jsou otočně kolem s osou (5) výkyvu rovnoběžných prvních os (8) uloženy vodící prvky (10), které jsou nosným prvkem (3; 3') poháněny protisměrně k výkyvnému pohybu nosného prvku (3; 3') kolem osy (5) výkyvu a které jsou otočně kolem druhých os (9) spojeny vždy s jedním drapákem (2; 2'; 2''), přičemž osy (6 a 7) příkloubení drapáků (2; 2') na nosném prvku (3; 3') a první a druhé osy (8 a 9) se protínají v jednom bodě.



CZ 298327 B6

Obráběcí stroj s nástrojovým vřetenem a zařízením pro výměnu nástrojů

Oblast techniky

5

10

Vynález se týká obráběcího stroje s nástrojovým vřetenem otočným kolem osy otáčení a drapákem zařízení pro výměnu nástrojů přesunem nástrojových držáků nebo nástrojů mezi úložnou polohou v nástrojovém vřeteně a zásobníkovou polohou a obráceně, přičemž orientace nástrojových držáků nebo nástrojů je v obou těchto polohách shodná a zásobníková poloha a úložná poloha jsou navzájem posunuty ve směru osy otáčení nástrojového vřeteně, s transportním mechanismem, který obsahuje kolem šikmo k ose otáčení nástrojového vřeteně uspořádané osy výkyvu otočný nosný prvek, na kterém jsou kloubově kolem navzájem kolmých os uspořádány drapáky.

15

Dosavadní stav techniky

20

Obráběcí stroj uvedeného druhu, který je znám z dokumentu DE 196 00 055 A1, obsahuje zařízení pro výměnu nástrojů, které sestává z podélných a příčných tyčí, spojených křížovými klouby navzájem v kloubový čtyřúhelník, přičemž podélné tyče jsou spřaženě poháněny kolem navzájem rovnoběžně probíhajících os. Známé řešení vyžaduje poměrně velký prostor, který v mnoha případech není v těsné blízkosti nástrojových vřeten k dispozici. Kromě toho, u tohoto známého vícedílného řešení se uspokojivé stability dosáhne pouze při masivním provedení. S tímto nevyhnutelně spojená vysoká hmotnost omezuje dosažitelnou rychlost výměny nástrojů.

25

30

Z dokumentu DE 44 06 386 A1 je dále známo zařízení pro přemísťování nástroje, které obsahuje s motorem spojený šnek, který se odvaluje na prvním nehybném šnekovém kole. První šnek je spojen s druhým šnekem se stejným převodovým poměrem. Druhý šnek je spojen se šnekovým kolem, které nese nástroj. Mezi oběma šnekovými převody je uspořádán spojku opatřený převod. Použití šnekových převodů omezuje rychlost přemísťování nástroje.

35

Úkolem vynálezu, vyjde-li se z tohoto stavu techniky, je nalezení konstrukce obráběcího stroje popsaného druhu, který bude opatřen prostorově úsporným, stabilním a rychlým zařízením pro výměnu nástrojů.

Podstata vynálezu

40

45

50

Uvedený úkol řeší a nedostatky známých řešení tohoto druhu do značné míry odstraňuje obráběcí stroj s nástrojovým vřetenem otočným kolem osy otáčení a drapákem zařízení pro výměnu nástrojů přesunem nástrojových držáků nebo nástrojů mezi úložnou polohou v nástrojovém vřeteně a zásobníkovou polohou a obráceně, přičemž orientace nástrojových držáků nebo nástrojů je v obou těchto polohách shodná a zásobníková poloha a úložná poloha jsou navzájem posunuty ve směru osy otáčení nástrojového vřeteně, s transportním mechanismem, který obsahuje kolem šikmo k ose otáčení nástrojového vřeteně uspořádané osy výkyvu otočný nosný prvek, na kterém jsou kloubově kolem navzájem kolmých os uspořádány drapáky, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na nosném prvku, který je opatřen centrálně uspořádaným hnacím ozubeným kolem, jsou otočně kolem s osou výkyvu rovnoběžných prvních os uloženy vodící prvky, které jsou nosným prvkem poháněny protisměrně k výkyvnému pohybu nosného prvku kolem osy výkyvu a které jsou otočně kolem rovnoběžně s osou otáčení nástrojového vřeteně uspořádaných druhých os spojeny vždy s jedním drapákem, přičemž osy příkloubení drapáků na nosném prvku a první a druhé osy se protínají v jednom bodě.

Popsané součásti zařízení pro výměnu nástrojů mají poměrně malou hmotnost, takže toto zařízení pro výměnu nástrojů se může pohybovat rychle. Je použit pouze jeden otočný nosný prvek, na kterém jsou uloženy a s neměnnou orientací vedeny drapáky.

- 5 Je výhodné, jestliže centrálně uspořádané hnací ozubené kolo je součástí převodu s kuželovými ozubenými koly.

Dále je výhodné, jestliže protisměrně k výkyvnému pohybu kolem osy výkyvu poháněné vodicí prvky jsou opatřeny kolem prvních os otočnými ozubenými koly.

10

Ozubená kola jsou s výhodou spřažena se stejně velkým, centrálně nehybně uspořádaným otočným ozubeným kolem.

15

Spřažení ozubených kol může být provedeno mezikoly, která jsou otočně uložena na nosném prvku.

Vodicí prvky jsou s výhodou zahnuté.

20

Dále je výhodné, jestliže zařízení pro výměnu nástrojů je opatřeno dvěma, navzájem úhlopříčně k ose výkyvu protilehle uspořádanými drapáky.

25

Obráběcí stroj může být opatřen dvěma kolem navzájem rovnoběžných os otočnými nástrojovými vřeteny a zařízení pro výměnu nástrojů je pak opatřeno čtyřmi drapáky, z nichž vždy dva jsou orientovány shodně.

S vodicími prvky shodně orientovaných drapáků spojená ozubená kola jsou přitom v záběru se společným mezikolem.

30

Zmíněný protisměrný otočný pohyb vodicích prvků s převodem 1:1 může být realizován také jiným převodem, například ozubenými řemeny nebo řetězy.

Přehled obrázků na výkresech

35

Podstata vynálezu je dále objasněna na příkladech jeho provedení, které jsou popsány na základě připojených výkresů, které znázorňují

40

- na obr. 1 zjednodušený perspektivní pohled na nástrojové vřeteno jednovřetenového obráběcího stroje se zařízením pro výměnu nástrojů v prvním provedení;
- na obr. 2 schematický boční pohled na nástrojové vřeteno a zařízení pro výměnu nástrojů z obr. 1, zčásti v řezu;
- na obr. 3 půdorysný pohled na zařízení pro výměnu nástrojů z obr. 1; a
- na obr. 4 schematický perspektivní pohled na zařízení pro výměnu nástrojů pro jednovřetenový obráběcí stroj, v druhém provedení.

45

Příklady provedení vynálezu

Shodné nebo navzájem si odpovídající součásti jsou na výkresech označeny shodnými vztahovými značkami, které jsou v případě potřeby navzájem rozlišeny pouze apostrofy.

50

Na obr. 1 až 3 je z obráběcího stroje znázorněno pouze nástrojové vřeteno 1, které je pohonem otáčeno kolem svisle orientované osy 1a otáčení. Nástrojové vřeteno 1 je vedeno posuvně nej-

méně ve směru osy 1a otáčení. Na svém spodním konci je nástrojové vřeten 1 opatřeno neznázorněným upínacím zařízením, do kterého lze upnout nástrojový držák 4.

5 Ve svislém směru posuvná skříň 12 s čepem 12b je pevně spojena s neznázorněnou vřetenovou skříní, ve které je uloženo nástrojové vřeten 1. Na čepu 12b je výkyvně kolem osy 5 výkyvu uložen nosný prvek 3. Osa 5 výkyvu probíhá šikmo vůči ose 1a otáčení nástrojového vřeten 1. Na čepu 12b je nehybně a neotočně uloženo ozubené kolo 12a. Nosný prvek 3 je poháněn kuželovým hnacím ozubeným kolem 3a, které je pevně spojeno s tímto nosným prvkem 3. Pohon je zajištěn pastorkem 11a, který je pevně spojen s hnacím hřídelem 11 a který je v záběru s hnacím ozubeným kolem 3a.

10 Na nosném prvku 3 jsou úhlopříčně proti sobě uloženy dva drapáky 2, které jsou na vnějších koncích opatřeny nástrojovými držáky 4 a které jsou připevněny na přídržném prvku 14. Přídržný prvek 14 je vůči nosnému prvku 3 výkyvný kolem dvou navzájem pod pravým úhlem probíhajících os 6 a 7. Osa 7 je definována úložným čepem 14a na přídržném prvku 14. Úložný čep 14a je otočně uložen ve třmenu 15, který obepíná ozubené kolo 10a a je na nosném prvku 3 uložen výkyvně kolem osy 6.

20 Ozubené kolo 10a je pevně spojeno s vodicím prvkem 10, který je v nosném prvku 3 otočně uložen kolem první osy 8, probíhající rovnoběžně s osou 5 výkyvu. Ozubené kolo 10a je v záběru s mezikolem 13, které je otočně uloženo na nosném prvku 3 a je v záběru s centrálně uloženým ozubeným kolem 12a. Při výkyvném pohybu nosného prvku 3 se mezikolo 13 odvaluje po centrálně uloženém ozubeném kole 12a. Převodový poměr mezi centrálně uloženým ozubeným kolem 12a a ozubeným kolem 10a, které je spojeno s vodicím prvkem 10, činí 1:1. Pro oba drapáky 2 transportního mechanismu jsou použita dvě mezikola 13.

30 Vodicí prvek 10 je v návaznosti na oblast jeho úložného čepu, který je uložen v nosném prvku 3 a který také nese ozubené kolo 10a, zahnut svisle směrem dolů. Na svém protilehlém konci je vodicí prvek 10 zahnut ve tvaru kliky a tvoří tak čep, který je otočně uložen v ložisku drapáku 2.

35 Při výkyvném pohybu nosného prvku 3 je vodicí prvek 10 vykývnut o stejný úhel v opačném směru. Zásadou toho si na oblast úložného čepu navazující oblast vodicího prvku 10 trvale podrží svou svislou orientaci. Tímto způsobem se drapák 2 ze své horní polohy u neznázorněného zásobníku vykývne do spodní polohy u nástrojového vřeten 1, ve které může být nástrojový držák 4 posunutím ve směru osy 1a otáčení uložen v nástrojovém vřeten 1. Drapáky 2 jsou v průběhu výkyvného pohybu rovnoběžně navzájem.

40 Při výměně nástroje je dříve používaný nástrojový držák 4 z nástrojového vřeten 1 vyjmut jedním z drapáků 2 a druhým drapákem 2 je ze zásobníku vyjmut nástrojový držák 4 s novým nástrojem. Po vykývnutí o 180° se nástrojový držák 4 s novým nástrojem nachází ve vkladací poloze pod nástrojovým vřetenem 1 a použitý nástroj v poloze pro uložení v zásobníku.

45 Svislý zdvih celého mechanismu, kterým se provede vložení do nástrojového vřeten 1, popřípadě vyjmutí ze zásobníku, probíhá samostatně.

50 V druhém provedení podle obr. 4 se popsaná výměna nástrojů nebo nástrojových držáků 4 může provést i v obráběcím stroji s dvěma navzájem rovnoběžně probíhajícími nástrojovými vřeten 1, 1. Zařízení pro výměnu nástrojů je opatřeno nosným prvkem 3, na kterém jsou uloženy čtyři drapáky 2, popřípadě 2'. Vždy jedno mezikolo 13', popřípadě 13'', je v záběru s dvěma ozubenými koly 10a', popřípadě 10a'', která jsou výše popsaným způsobem připevněna vždy na jednom vodicím prvku 10. Drapáky 2', popřípadě 2'', jsou shodné a jsou provedeny podle prvního příkladu provedení. Drapáky 2 první dvojice a drapáky 2' druhé dvojice jsou uspořádány vždy navzájem rovnoběžně. Při výměně nástrojů se dva nástrojové držáky 4 současně vyjmou z obou

nástrojových vřeten 1' a 1'', popřípadě do nich vloží, a dva nástrojové držáky 4 se současně uvedou do polohy u zásobníku.

5 Ve znázorněných a popsáných příkladech provedení je pomocí mezikol 13, popřípadě 13', popřípadě 13' realizován s převodem 1:1 otočný pohyb vodicích prvků 10. Odpovídajícího protisměrného otočného pohybu vodicích prvků 10 s převodem 1:1 lze však dosáhnout i jinými vhodnými prostředky, například pomocí ozubených řemenů, které jsou v záběru s ozubenými koly, nebo pomocí řetězů, které jsou v záběru se řetězovými koly.

10 Osa 1a otáčení nástrojového vřeten 1 je ve znázorněných příkladech provedení uspořádána vždy svisle. Tato osa 1a otáčení však může mít i libovolnou, od svislé polohy odchylnou orientaci, například vodorovnou orientaci u vodorovně uspořádaných nástrojových vřeten 1 nebo šikmou orientaci u šikmo uspořádaných nástrojových vřeten 1.

15

PATENTOVÉ NÁROKY

20

1. Obráběcí stroj s nástrojovým vřetenem (1; 1') otočným kolem osy (1a) otáčení a drapákem (2, 2') zařízení pro výměnu nástrojů přesunem nástrojových držáků (4) nebo nástrojů mezi úložnou polohou v nástrojovém vřetenu (1; 1') a zásobníkovou polohou a obráceně, přičemž orientace nástrojových držáků (4) nebo nástrojů je v obou těchto polohách shodná a zásobníková poloha a úložná poloha jsou navzájem posunuty ve směru osy (1a) otáčení nástrojového vřeten (1; 1'), s transportním mechanismem, který obsahuje kolem šikmo k ose (1a) otáčení nástrojového vřeten (1; 1') uspořádané osy (5) výkyvu otočný nosný prvek (3, 3'), na kterém jsou kloubově kolem navzájem kolmých os (6; 7) uspořádány drapáky (2; 2'; 2''), **vyznačující se tím**, že na nosném prvku (3; 3'), který je opatřen centrálně uspořádaným hnacím ozubeným kolem (3a), jsou otočně kolem s osou (5) výkyvu rovnoběžných prvních os (8) uloženy vodicí prvky (10), které jsou nosným prvkem (3, 3') poháněny protisměrně k výkyvnému pohybu nosného prvku (3; 3') kolem osy (5) výkyvu a které jsou otočně kolem rovnoběžně s osou (1a) otáčení nástrojového vřeten (1) uspořádaných druhých os (9) spojeny vždy s jedním drapákem (2; 2'; 2''), přičemž osy (6 a 7) příkloubení drapáků (2; 2') na nosném prvku (3; 3') a první a druhé osy (8 a 9) se protínají v jednom bodě.

2. Obráběcí stroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že centrálně uspořádané hnací ozubené kolo (3a) je součástí převodu s kuželovými ozubenými koly.

40 3. Obráběcí stroj podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že protisměrně k výkyvnému pohybu kolem osy (5) výkyvu poháněné vodicí prvky (10) jsou opatřeny kolem prvních os (8) otočnými ozubenými koly (10a; 10a'; 10a'').

45 4. Obráběcí stroj podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že ozubená kola (10a; 10a'; 10a'') jsou spřažena se stejně velkým, centrálně nehybně uspořádaným neotočným ozubeným kolem (12a; 12a').

50 5. Obráběcí stroj podle nároku 3 nebo 4, **vyznačující se tím**, že spřažení ozubených kol (10a; 10a'; 10a''; 12a; 12a') je provedeno mezikoly (13; 13'), která jsou otočně uložena na nosném prvku (3, 3').

6. Obráběcí nástroj podle nejméně některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že vodicí prvky (10) jsou zahnuté.

7. Obráběcí stroj podle nejméně některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že zařízení pro výměnu nástrojů je opatřeno dvěma, navzájem úhlopříčně k ose (5) výkyvu protilehle uspořádanými drapáky (2).
- 5
8. Obráběcí stroj podle nejméně některého z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že je opatřen dvěma kolem navzájem rovnoběžných os (1a) otočnými nástrojovými vřeteny (1'; 1'') a zařízení pro výměnu nástrojů je opatřeno čtyřmi drapáky (2'; 2''), z nichž vždy dva jsou orientovány shodně.
- 10
9. Obráběcí stroj podle nejméně některého z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že s vodicími prvky (10) shodně orientovaných drapáků (2'; 2'') spojená ozubená kola (10a; 10a', 10a'') jsou v záběru se společným mezikolem (13'; 13'').
- 15
10. Obráběcí stroj podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že protisměrný otočný pohyb vodicích prvků (10) s převodem 1:1 je realizován také jiným převodem, například ozubenými řemeny nebo řetězy.
- 20

4 výkresy

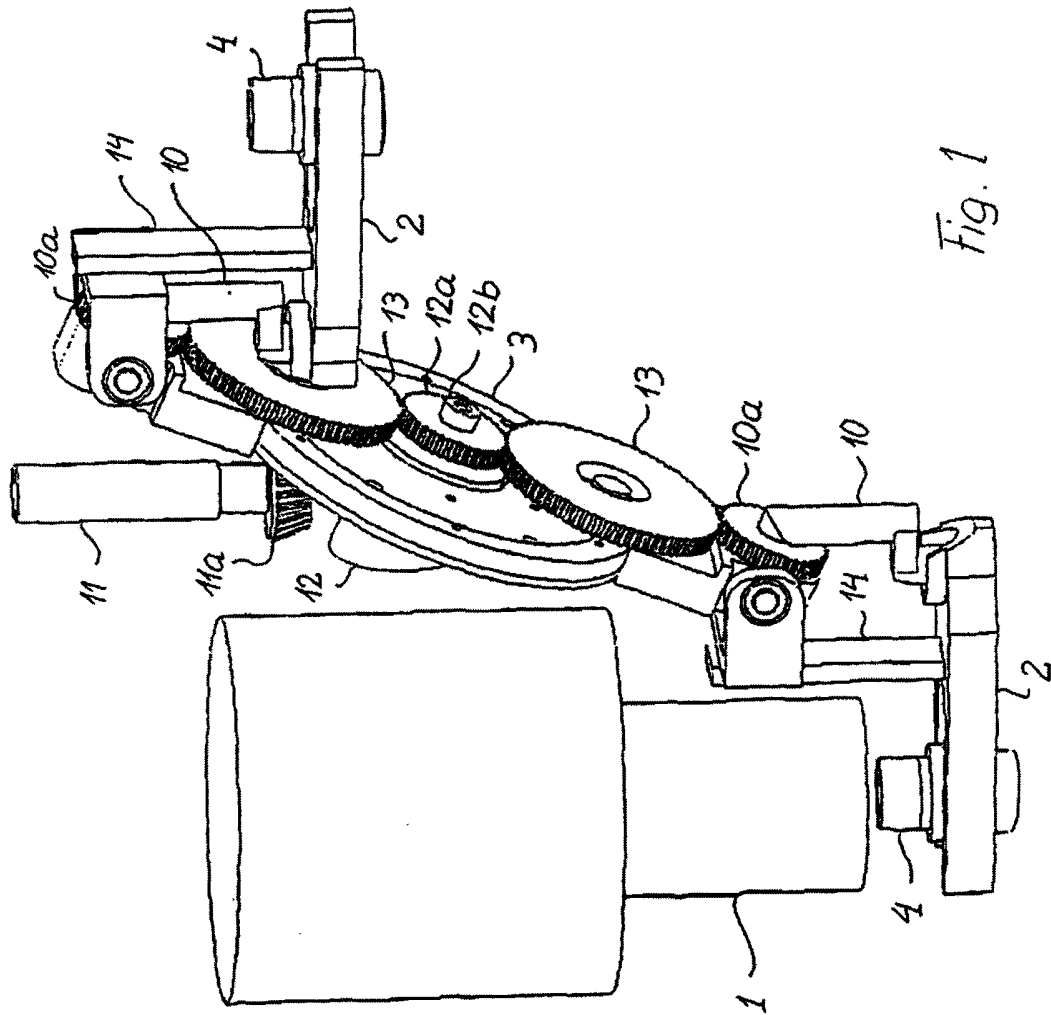
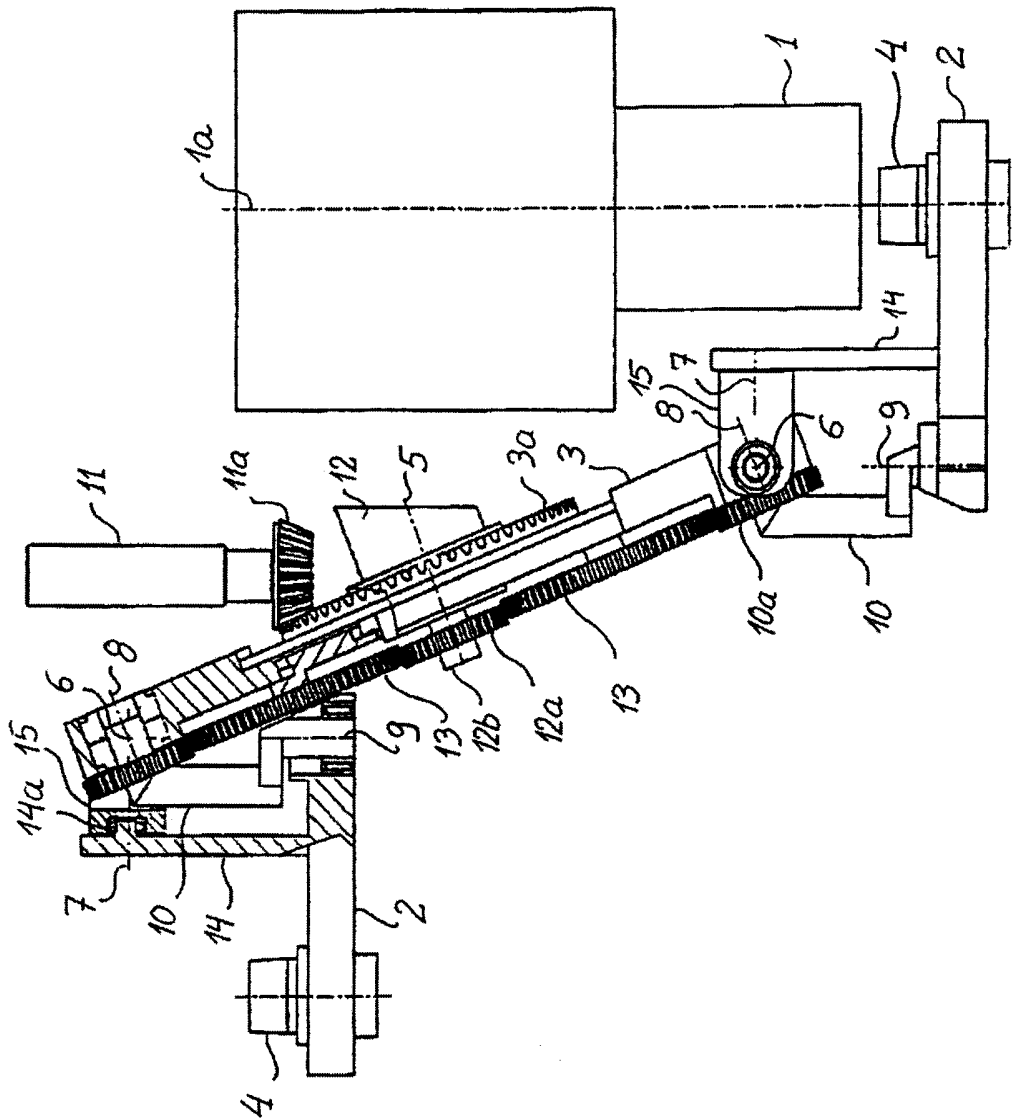


Fig. 1



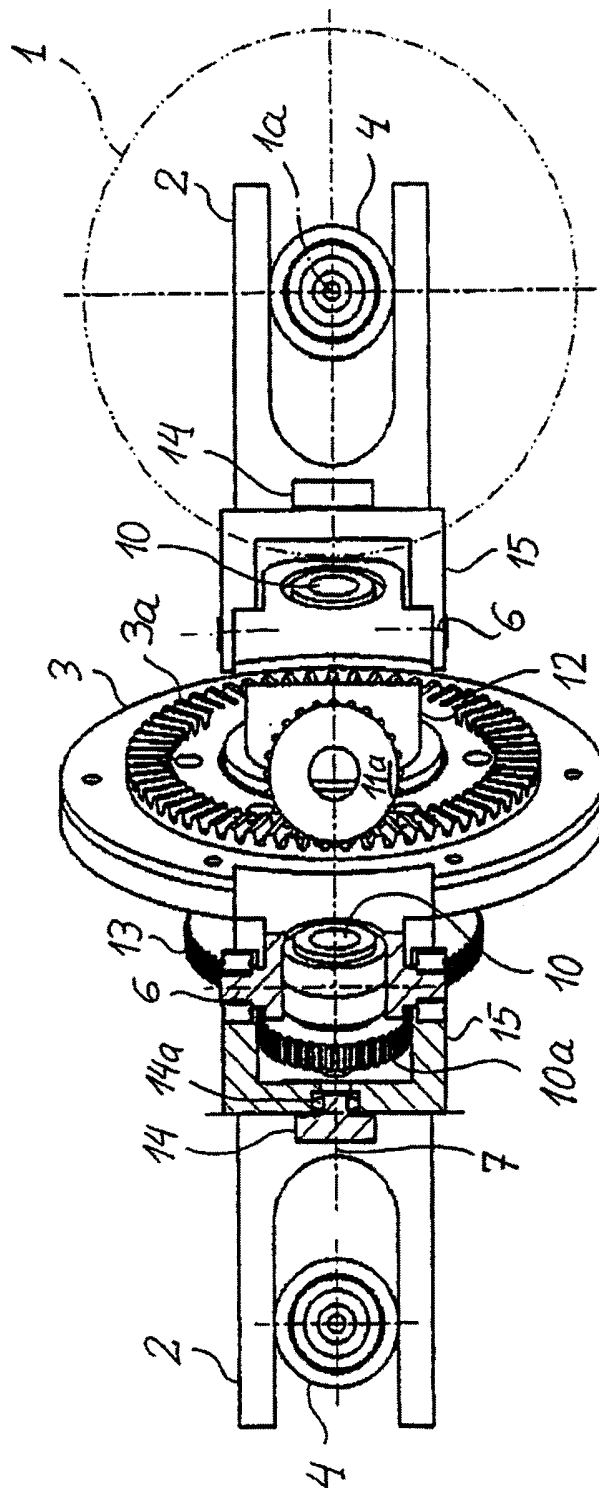
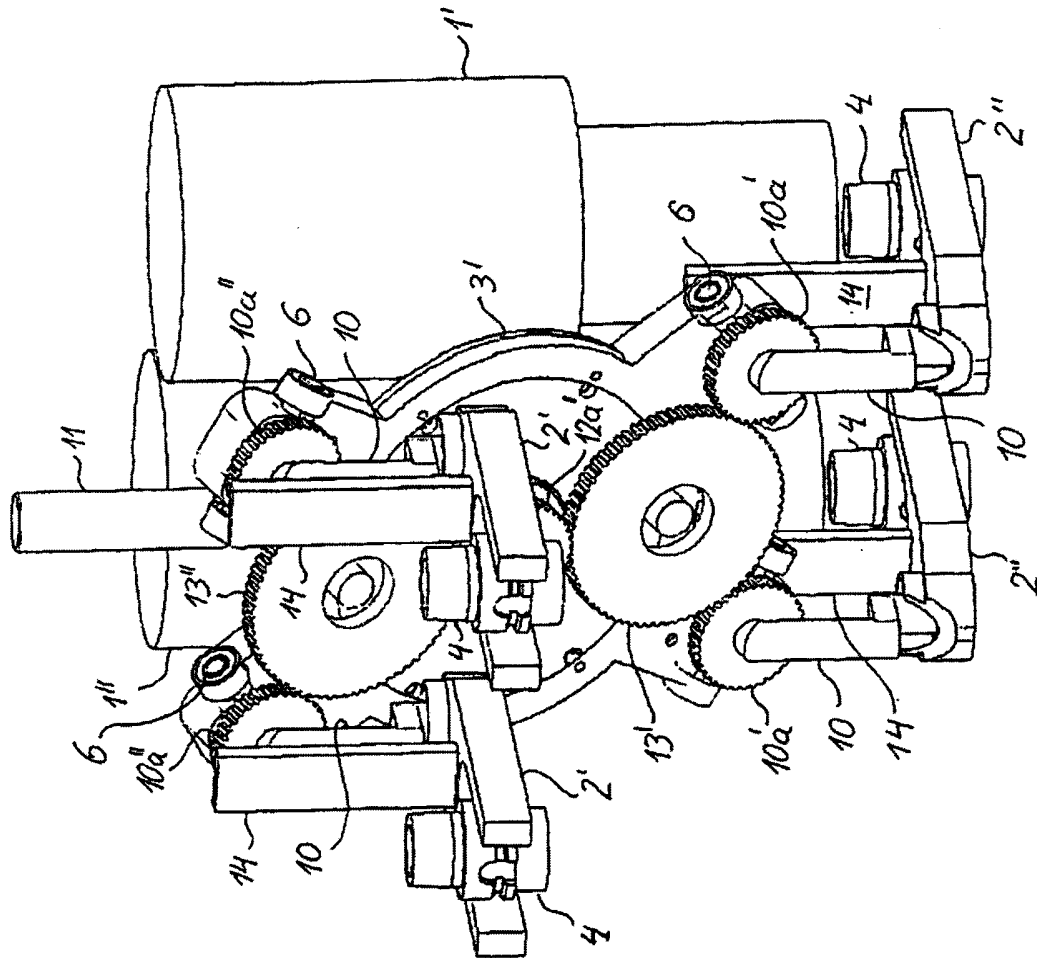


Fig. 3

Fig. 4



Konec dokumentu