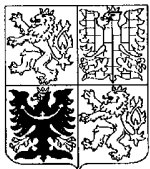


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **22.05.1999**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **08.07.1998**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/19830392**
(33) Země priority: **DE**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.08.2001**
(Věstník č. 8/2001)
(86) PCT číslo: **PCT/EP99/03534**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO00/02703**

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 4343

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

B 23 Q 3/157

(71) Přihlašovatel:
DECKEL MAHO SEEBACH GMBH, Seebach, DE;

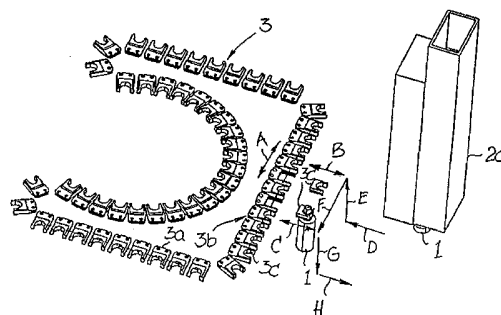
(72) Původce:
Germerodt Frank, Uhlstaedt, DE;

(74) Zástupce:
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000;

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Zařízení k výměně nástrojů pro víceoperační
obráběcí stroj**

(57) Anotace:

Zařízení je opatřeno alespoň jedním nástrojovým vřetenem (2), do kterého je upnutelný nástroj (1), a který je vysunutelný ve směru osy vřetena (2) a alespoň v jednom k němu kolmém směru, přičemž zahrnuje zásobník (3) nástrojů a dvě přídržná zařízení (4a) na nástroje na transportním zařízení (4), kterým jsou přídržná zařízení (4a) na nástroje vysunutelná do pozice pro výměnu nástrojů, ležící v oblasti pohybu nástrojového vřetena (2), přičemž v jedné pozici je použitý nástroj (1) nástrojovým vřetenem (2) odložitelný, a v druhé pozici je nový nástroj (1) nástrojovým vřetenem (2) odebratelný. Každé z alespoň dvojmo uspořádaných přídržných zařízení (4a) na nástroje je upraveno na vlastním transportním zařízení (4), která jsou nezávisle na sobě pohyblivá sem i tam mezi pozicemi pro výměnu nástrojů a úchytkou (3a) nástroje zásobníku (3) nástrojů. Úchytky (3a) nástrojů zásobníku (3) nástrojů jsou přitom oběžně pohyblivé.



Zařízení k výměně nástrojů pro víceoperační obráběcí stroj

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení k výměně nástrojů pro víceoperační obráběcí stroj.

Dosavadní stav techniky

Známe zařízení k výměně nástrojů tohoto druhu, viz DE 40 09 537 C2, má stojan na výměnu nástrojů, který je pohyblivý podél lineárního vodítka mezi předávací pozicí zásobníku a předávací pozicí vřetena. Stojan na výměnu nástrojů je opatřen podávacím ústrojím se dvěma drapáky, které jsou výkyvné kolem osy mezi vodorovnou polohou a svislou polohou. V předávací pozici vřetena se použitý nástroj předá z nástrojového vřetena víceoperačního obráběcího stroje na jeden drapák, a nový nástroj se odebere z druhého drapáku. Kromě natáčecího náhonu pro drapák a vysouvacího náhonu pro stojan na výměnu nástrojů potřebuje zařízení k výměně nástrojů náhon k otevírání a zavírání drapáků. Velký počet náhonů dělá zařízení drahým. Nástroje musejí být u známého zařízení vyměňovány mezi zásobníkem a stojanem na výměnu nástrojů pomocí zvláštního manipulačního zařízení. Transport nástroje s přípravou skrz zásobník, předáním na manipulační zařízení, dalším předáním na stojan na výměnu a transportem k předávací pozici vřetena včetně natočení drapáku potřebuje tolik času, že doba použití nástrojů se u vysokorychlostních

víceoperačních obráběcích strojů překročí. Stupeň využití obráběcího stroje se zhorší, protože stroj musí čekat na následující nástroj.

Dále je známý stroj na obrábění plechů se zásobníkem nástrojů, viz spis DE 37 01 858 A1, jehož úchytky nástrojů obíhají. Předávacími zařízeními se nástroje ze zásobníku nástrojů vkládají do transportního zařízení, popřípadě se z tohoto transportního zařízení po použití nástroje zase odebírají. Transportní zařízení dopravuje nástroj z uchycovací pozice do obráběcí pozice. Jakmile je obrábění ukončeno, tak se použitý nástroj z obráběcí pozice vysune do odebírací pozice, zatímco nový nástroj předaný předtím ze zásobníku na transportní zařízení cestuje s transportním zařízením do obráběcí pozice. Takováto konstrukce je vhodná jen pro stroje s nepohyblivými obráběcími místy. Kromě toho neumožňuje takové zařízení žádný zvlášť rychlý výběr velkého počtu různých nástrojů, které musejí být vyměňovány vesměs rychle.

Dále je známo zařízení k výměně nástrojů se dvěma nástrojovými vřeteny, viz spis JP 03 010736 A, u kterého je každému nástrojovému vřetenu přiřazeno jen jedno přídržné zařízení na nástroje.

Každé přídržné zařízení na nástroje musí být osazeno, popřípadě vyprázdněno doplňkovým, jako kyvná páka vytvořeným předávacím zařízením. Předávací zařízení vytvořená jako kyvné páky odebírají nástroje z obíhajícího zásobníku nástrojů, popřípadě je do obíhajícího zásobníku nástrojů odkládají.

Známe zařízení k výměně nástrojů je použitelné jen při uvažování dvou nástrojových vřeten. S jejich pomocí není

ekonomická výměna nástrojů možná, protože jedno nástrojové
vřeteno je vždy nevyužito.

Vycházejí ze stavu techniky, je základem vynálezu úkol
vytvořit jednoduché zařízení k výměně nástrojů, které má co
možná krátkou transportní dobu nástroje, a to i při velkém
počtu míst na nástroje.

Podstata vynálezu

Řešení tohoto úkolu se realizuje znaky patentového
nároku 1.

Mezi uchycením zásobníku nástrojů, připravujícím nový
nástroj nebo přijímajícím použitý nástroj, a pozicí výměny
nástrojů, se vykonávají jen jednoduché pohyby, které se pro
použitý nástroj a nový nástroj mohou realizovat nezávisle na
sobě a vzájemně se překrývají. Výměna nástrojů probíhá
s úsporou času mezi blízko u sebe ležícími pozicemi, levně
za využití pohybů stroje, a bez čekacích dob vlivem pohybů
zásobníku.

Výhodná provedení vynálezu vyplývají ze závislých
nároků.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je dále blíže popsán a vysvětlen na základě
příkladu jeho provedení podle připojených výkresů, které
znázorňují na obr. 1 perspektivní, schematický pohled na
zařízení k výměně nástrojů, se schematickým znázorněním
průběhu pohybů, na obr. 2 schematický půdorysný pohled na
část zařízení k výměně nástrojů podle obr. 1, ve

zjednodušeném znázornění, na obr. 3 schematický boční pohled na transportní zařízení zařízení k výměně nástrojů podle obr. 2, a na obr. 4 schematický boční pohled na transportní zařízení podle obr. 3, s řezem skrz zásobník nástrojů a se znázorněním nástrojového vřetena v pozici výměny nástrojů.

Příklady provedení vynálezu

Zařízení k výměně nástrojů má zásobník 3 nástrojů a transportní zařízení 4. Zásobník 3 nástrojů má uzavřený řetěz úchytek 3a nástrojů, které se neznázorněným náhonem uvádějí do oběhu. V úchytkách 3a nástrojů zásobníku 3 nástrojů jsou přidržovány vodicí destičky 3c, které jsou osazeny nástroji 1. Na obr. 1 je ze zásobníku 3 nástrojů znázorněna jen jedna řada úchytek 3a nástrojů, vytvořených jako kazety, které v oblasti sousedící s nástrojovým vřetenem 2 tvoří přímou oblast 3b oběžné dráhy.

Řetěz se náhonem zastaví, jestliže zvolené úchytky 3a nástrojů stojí mezi vodítky 5, vytvářejícími pozici pro výměnu nástrojů, a transportním zařízením 4 pro nástroje. Jednotky 4b píst-válec jsou spojeny s vodicími destičkami 3c těchto zvolených úchytek 3a nástrojů. Potom mohou být vodicí destičky 3c ve směru dvojité šipky 6 zasunuty do vodítek 5, popřípadě z nich být vytaženy zpět. Dvěmi vodicími destičkami 3c, nacházejícími se v pozici pro výměnu nástrojů, je jedna určena k uchycení nástroje nacházejícího se ve vložce na nástrojovém vřetenu 2, zatímco druhá nese příští nástroj 1 uvažovaný k obrábění. Jak vodicí destičky 3c v úchytkách 3a nástrojů, tak i nástroje 1 ve vodicích

destičkách 3c mohou být ve své poloze zajištěny pomocí neznázorněných pružných západek.

Jednotka 4b píst-válec transportního zařízení 4 pro nástroje, upevněná na nepohyblivé oblasti zásobníku 3 nástrojů, je svou pístní tyčí 4d spojena s přídržným zařízením 4a na nástroje, znázorněným na obr. 3, které je na svém protilehlém konci opatřeno spojovacím prvkem 4c. Spojovací prvek 4c vytváří uvolnitelné spojení k vodící destičce 3c. Ve vodící destičce 3c je uložen jen schematicky znázorněný nástroj 1, který za účelem uchycení v nástrojovém vřetenu 2 disponuje kuželovým dříkem 1a. Vedle kuželového dříku 1a je nástroj 1 opatřen klínovitou prstencovou drážkou 1b, do které zabírají unašeče 3d vodících destiček 3c tvaru komolého kužele. Čárkovaná poloha nástroje 1 na obr. 3 představuje pozici pro výměnu nástrojů transportního zařízení 4 pro nástroje. Ze znázornění lze seznát, že zásobník 3 nástrojů může při vysunuté pístní tyči 4d bez překážek obíhat.

Na obr. 4 je znázorněn předávací proces nového nástroje 1 na nástrojové vřeteno 2 víceoperačního obráběcího stroje, ze kterého je znázorněn jen vřeteník 2a. Plně vytažený, levý nástroj 1, se nachází v předávací pozici. Pravý nástroj je držen v úchytce 3a nástroje zásobníku 3. Nástrojové vřeteno 2 je vysunuto tak daleko ve směru šipky Z, že rotační osa vřetena 2 lícuje s osou krátkého kuželového držáku 1a. Poklesem vřetena 2 ve směru šipky B se krátký kuželový držák 1a zavede do kuželovitého průchozího otvoru nástrojového vřetena 2, a v něm se sevře. Při zajiždění nástrojového vřetena 2 zpět ve směru šipky Z do čárkované znázorněné

pozice se nástroj 1 z vodicí destičky 3c uvolní, protože je držen jen pružnou západkou.

Celý průběh pohybů při výměně nástroje je na obr. 1 znázorněn šipkami. Kazety se mohou posunovat ve směru šipky A. Dvě vodicí destičky 3c, z nichž jen jedna je osazena nástrojem 1, stojí připravena v pozici pro výměnu nástrojů. Mohou být posunovány ve směru šipek B a C mezi pozicí pro výměnu nástrojů a příslušnou úchytkou 3a nástrojů. Po ukončení obrábění s nástrojem 1, drženým v nástrojovém vřetenu 2, se vysouvá vřeteník 2a ve směru šipky D, přičemž se nástroj 1 navleče do prázdné vodicí destičky 3c. Pohyb pracovního vřetena 2 ve směru šipky E uvolní použitý nástroj z nástrojového vřetena 2. Nástrojové vřeteno 2 se vysune ve směru šipky E až nad připravený, nový nástroj 1. Poklesem nástrojového vřetena 2, viz šipku G, převezme nástrojové vřeteno 2, jak již bylo popsáno v souvislosti s obr. 4, nový nástroj 1. Šipka H symbolizuje odebrání nástroje 1 z vodicí destičky 3c a vrácení vřetena k příštímu obráběcímu procesu. Odložený nástroj 1 se pohybem vodicí destičky 3c podle šipky B vrátí do zásobníku 3 nástrojů. Zásobník 3 nástrojů může nyní příští nástroj 1 uvést do této odebírací pozice. Vodící destička 3c, uvolněná od nástroje 1, zůstává ve své pozici, aby uchytila nástroj 1 nacházející se nyní ve vložce. K příští výměně nástrojů musí proto nástrojové vřeteno 2 tuto vodicí destičku 3c nejdříve přisunout.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení k výměně nástrojů pro víceoperační obráběcí stroj, s alespoň jedním nástrojovým vřetenem (2), do kterého je upnutelný nástroj (1), a který je vysunutelný ve směru osy vřetena a alespoň v jednom k němu kolmém směru, se zásobníkem (3) nástrojů a se dvěma přídržnými zařízeními (4a) na nástroje na transportním zařízení (4), kterým jsou přídržná zařízení (4a) na nástroje vysunutelná do pozice pro výměnu nástrojů, ležící v oblasti pohybu nástrojového vřetena (2), v jejíž jedné je použitý nástroj (1) pomocí pohybu nástrojového vřetena (2) jím odložitelný, a z jejíž druhé je nový nástroj (1) pomocí pohybu nástrojového vřetena (2) jím odebratelný, **vyznačující se tím**, že každé z alespoň dvojmo uvažovaných přídržných zařízení (4a) na nástroje je uspořádáno na vlastním transportním zařízení (4), že transportní zařízení (4) jsou nezávisle na sobě pohyblivá sem i tam mezi pozicí pro výměnu nástrojů a úchytkou (3a) nástroje zásobníku (3) nástrojů, a že úchytky (3a) nástrojů zásobníku (3) nástrojů jsou oběžně pohyblivé.

2. Zařízení k výměně nástrojů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že každé transportní zařízení (4) je pohyblivé sem i tam mezi pozicí pro výměnu nástrojů a úchytkou (3a) různou od úchytky (3a) nástroje zásobníku (3) nástrojů druhého transportního zařízení (4).

3. Zařízení k výměně nástrojů podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že každé transportní zařízení (4) je

vytvořeno střídavě k odebrání nového nástroje (1) a přijímání použitého nástroje (1).

4. Zařízení k výměně nástrojů podle jednoho nebo více nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že každá úchytka (3a) nástrojů zásobníku (3) nástrojů má kazetu na nástroje, ve které je nástroj (1) odebiratelně přidržován.

5. Zařízení k výměně nástrojů podle jednoho nebo více nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že v každé kazetě na nástroje je posuvně přidržována vodící deska (3c), ve které je uchycen nástroj (1).

6. Zařízení k výměně nástrojů podle jednoho nebo více nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že transportní zařízení (4) je poháněno jednotkou (4b) píst-válec, která je spojitelná s vodící deskou (3c) nástroje (1) nacházejícího se v pozici pro výměnu.

7. Zařízení k výměně nástrojů podle jednoho nebo více nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že vodící desky (3c) jsou v pozici pro výměnu nástrojů přidržovány ve vodítkách (5).

8. Zařízení k výměně nástrojů podle jednoho nebo více nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že na každém transportním zařízení (4) je uspořádáno alespoň jedno přidržné zařízení (4a) na nástroje.

9. Zařízení k výměně nástrojů podle jednoho nebo více nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že zásobník (3) nástrojů je

vytvořen jako řetězový zásobník, jehož články řetězu jsou tvořeny úchytkami (3a) nástrojů.

10. Zařízení k výměně nástrojů podle jednoho nebo více nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že úchytky (3a) nástrojů zásobníku (3) nástrojů jsou taktovaně posunovatelné.

11. Zařízení k výměně nástrojů podle jednoho nebo více nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že úchytky (3a) nástrojů jsou v oblasti sousedící s nástrojovým vřetenem (2) vedeny přímočaře.

12. Zařízení k výměně nástrojů podle jednoho nebo více nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že pozice pro výměnu nástrojů sousedí těsně se zásobníkem (3) nástrojů a je mimo oblast pohybu zásobníku (3) a v něm uložených nástrojů (1).

13. Zařízení k výměně nástrojů podle jednoho nebo více nároků 1 až 12, **vyznačující se tím**, že nástroje (1) uložené v úchytkách (3a) zásobníku (3) nástrojů jsou přinejmenším v blízkosti pozice pro výměnu nástrojů přidržovány ve vyrovnaní odpovídajícímu upínací poloze nástroje (1) v nástrojovém vřetenu (2).

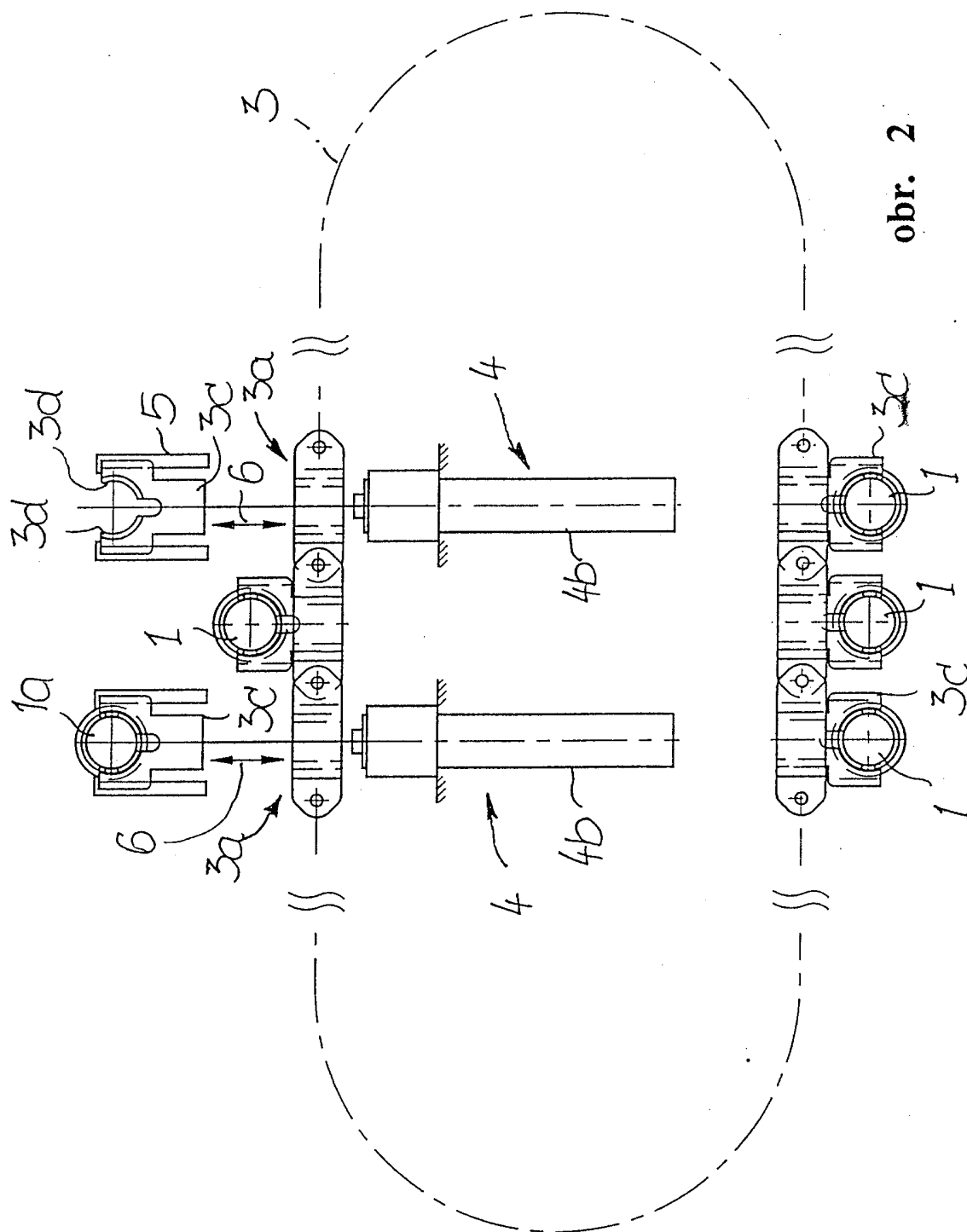
29.11.00 PV 2000 - 4343 ~~X~~

Technical drawing showing multiple views of a mechanical assembly. The top view shows a rectangular component (2a) with a small protrusion (1). Below it, a perspective view shows a curved, segmented structure (3) with a central cylindrical component (1) and various arrows (A, B, C, D, E, F, G, H) indicating directions or forces. The bottom view shows a detailed cross-section of the curved structure (3) with labels 3a and 3b.

obr. 1

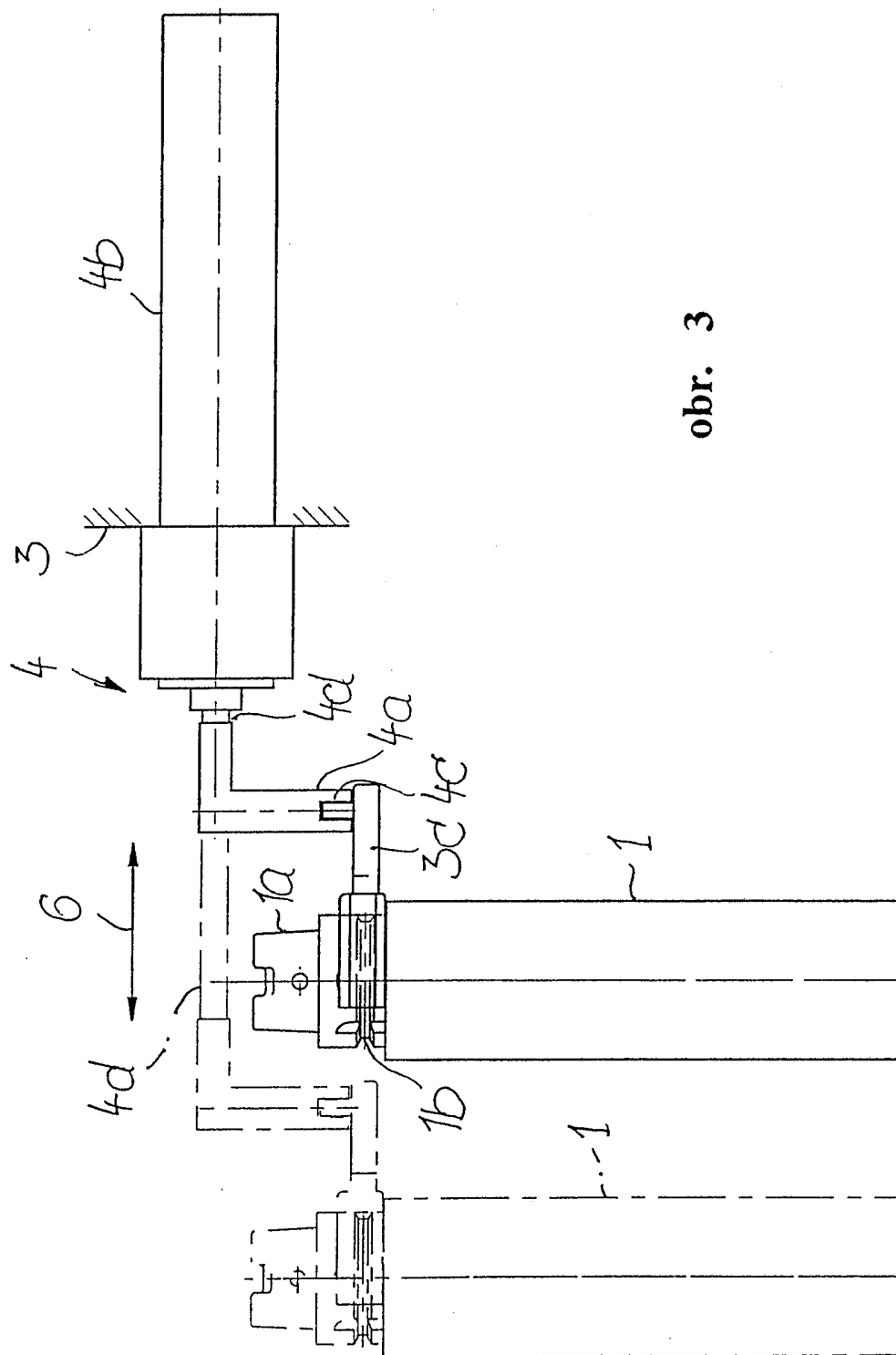
PATENTSERVIS
Praha a.s.

2/4



obr. 2

3/4



obr. 3

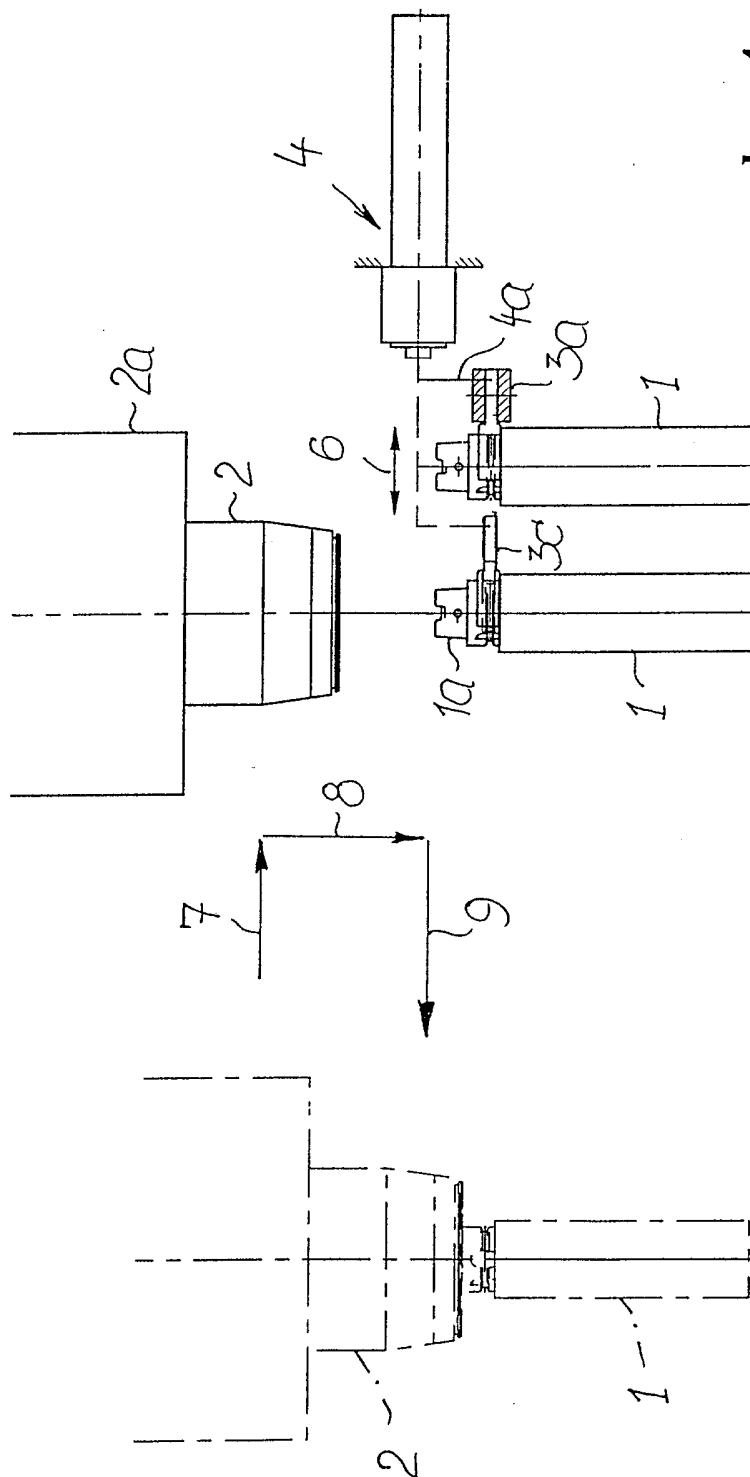
č.j. 84388

PV 2000 - 4343
29.11.00



4/4

obr. 4



PATENTSERVIS