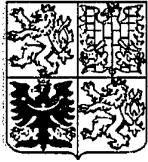


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **33-90**

(22) Přihlášeno: 02. 01. 90

(30) Právo přednosti:
16. 01. 89 CH 89/0118

(40) Zveřejněno: 18. 01. 95

(47) Uděleno: 03. 04. 95

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 14. 06. 95

(13) Druh dokumentu: **B6**

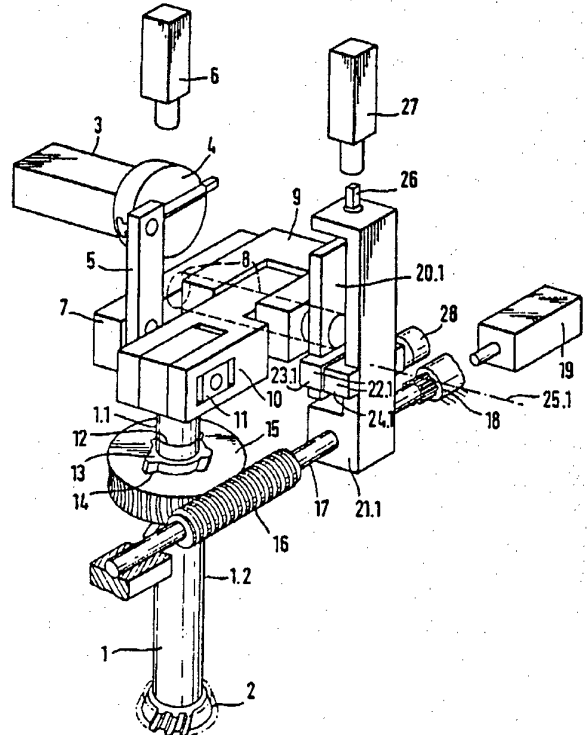
(51) Int. Cl. ⁶:
B 23 F 5/16

(73) Majitel patentu:
MASCHINENFABRIK LORENZ AG,
Ettlingen, DE;

(72) Původce vynálezu:
Jahr Andreas, Neuss, DE;
Weber Jörg, Graben-Neudorf, DE;

(54) Název vynálezu:
Zařízení pro pohon nástrojového vřetena

(57) Anotace:
Nástrojové vřeteno (1) vykonává axiální pohyb a přitom současně může vykonávat otočný pohyb. Pro uskutečňování axiálního pohybu je s nástrojovým vřetenem (1) kinematicky spojen zdvihový pohon, zatímco pro provádění dělicího pohybu je upraven ve směru otáčení s nástrojovým vřetenem (1) pevně spojený a souose s ním uspořádaný dělicí mechanismus. Pro provádění otočného pohybu je upravena nejméně jedna kyvná páka (20.1), která má střed otáčení uspořádaný pevně na stojanu, která je kinematicky spojena s nástrojovým vřetenem (1) a dělicím mechanismem a která má pro prodloužení stoupání šroubovicového pohybu, vytvářeného axiálním a otočným pohybem, nejméně jedno pákové rameno s proměnlivou délkou. Kyvná páka (20.1) tvoří nejméně jeden člen ze dvou členů složené posuvné kulisy, u které je kyvná páka (20.1) s druhým členem, to je přesuvným dílem (21.1), spojena prostřednictvím posuvného a otočného kloubu (22.1), který je plynule posuvatelný po kyvné páce (20.1) a v přesunuté poloze je zajišťitelný. Osa (25.1) otáčení posuvného a otočného kloubu (22.1) a tím i přesuvný díl (21.1) vykonávající lineární pohyb.



Vynález se týká zařízení pro pohon nástrojového vřetena, vykonávajícího otočný dělicí pohyb, zejména pro výrobu ozubených kol odvalovacím způsobem, které vykonává axiální pohyb a přitom současně může vykonávat otočný pohyb. Pro uskutečňování axiálního pohybu je s nástrojovým vřetenem kinematicky spojen zdvihový pohon, pro provádění dělicího pohybu je upraven ve směru otáčení s nástrojovým vřetenem pevně spojený a souose s ním uspořádaný dělicí mechanismus a pro provádění otočného pohybu je upravena alespoň jedna kyvná páka, která má bod otáčení uspořádaný pevně na stojanu, která je kinematicky spojena s nástrojovým vřetenem a dělicím mechanismem a která má pro změnu stoupání šroubovicového pohybu, vytvářeného axiálním a otočným pohybem, alespoň jedno pákové rameno s proměnlivou délkou.

Zařízení pro pohon nástrojového vřetena je předmětem zveřejněné přihlášky vynálezu NSR č. 35 33 122. Nástrojové vřeteno je v tomto případě spojeno prostřednictvím univerzálního kloubu se zdvihovým pohonem, vytvořeným jako excentrický pohon, a to prostřednictvím ojnice. Nástrojové vřeteno je obklopeno vodícím pouzdrům, přičemž mezi vodícím pouzdrům a nástrojovým vřetenem je upraveno přímé vedení. Na vodícím pouzdru je uspořádáno šnekové kolo, přičemž mezi šnekovým kolem a vodícím pouzdrům je uspořádáno šroubové vedení. Šnekové kolo je v záběru se šnekem, který je motoricky poháněn, čímž se zajišťuje dělicí pohyb nástrojového vřetena. Vodící objímka je sama o sobě příkloubena k ojnici dalšího výstředního pohonu, který je se zdvihovým pohonem spojen prostřednictvím řetězu.

Pokud vykonává nástrojové vřeteno při pevně drženém vodícím pouzdru vratné axiální pohyby, vykonává nástroj nástrojového vřetene přímkové pohyby. Pokud se však vodící pouzdro uvede prostřednictvím dalšího výstředního pohonu do vratných axiálních pohybů, vykonává působením šroubového vedení nástrojové vřeteno přidavně otočný pohyb, což vede k šroubovicovému pohybu nástroje. Vzhledem k tomu, že oba výstředné pohony jsou z hlediska své excentricity nastavitelné, je možné plynule měnit stoupání šroubovicového pohybu.

Hlavní nevýhoda tohoto uspořádání spočívá v tom, že je mimořádně obtížné navzájem seřídít obě excentricity výstředních pohonů tak, aby se dosáhlo přesně požadovaného stoupání šroubovicového pohybu.

U dalšího pohonu nástrojového vřetena, který je známý ze zveřejněné přihlášky vynálezu NSR č. 33 14 524, je na nástrojovém vřeteně uspořádáno šnekové kolo prostřednictvím přímého vedení. Šnekové kolo je opět v záběru se šnekem, jehož hřídel je axiálně posuvný. Axiální posouvání šnekového hřídele zajišťuje hydraulický motor, který je ovládán v závislosti na zdvihovém pohonu nástrojového vřetena. Pokud vykonává nástrojové vřeteno vratný axiální pohyb, pohybuje se současně v axiálním směru vratným pohybem i šnekový hřídel, takže nástrojové vřeteno vykonává šroubovicový pohyb. Podle směru a amplitudy vratného axiálního pohybu šnekového hřídele lze měnit stoupání šroubovicového pohybu.

Hlavní nevýhoda tohoto uspořádání spočívá v tom, že je prakticky nemožné navzájem synchronizovat oba axiální pohyby

s požadovanou přesností, aby se získalo požadované stoupání šroubovicového pohybu.

Další zařízení pro pohon nástrojového vřetena tvoří předmět zveřejněné přihlášky vynálezu NSR č. 36 23 125, ze kterého se vychází v předvýznamové části bodu 1 definice předmětu vynálezu. Toto zařízení má opět v úvodu zmíněné vodící pouzdro, které je na jedné straně prostřednictvím nástrojového vřetena a na druhé straně prostřednictvím vždy jednoho šroubového vedení spojeno se šnekovým kolem v otočném směru pevně. Obě šroubová vedení mají stejná, avšak navzájem v opačném smyslu uspořádaná stoupání. S nástrojovým vřetenem je v záběru první kyvná páka, která je vzhledem k němu uspořádána zhruba v pravém úhlu a která je kloubově spojena s kloubovou pákou, která je upravena zhruba rovnoběžně s nástrojovým vřetenem. K této kloubové páce je příkloubena druhá kyvná páka, která je uspořádána rovnoběžně s první kyvnou pákou a která je v záběru s vodícím pouzdem. První kyvná páka má střed otáčení pevně spojený se stojanem, přičemž tento střed otáčení je posuvný podél této kyvné páky. Střed otáčení druhé kyvné páky, který je rovněž pevně spojený se stojanem, nelze posouvat. Pokud se změní poloha posuvného středu otáčení, změní se poměry u první kyvné páky z hlediska jejích ramen. Z toho vyplývá změna stoupání šroubovicového pohybu nástrojového vřetena, která však není úměrná ke změně polohy středu otáčení.

Další nevýhoda spočívá v tom, že se konce kyvných pák pohybují po kruhových drahách a tím se neustále mění nositelky přenášených sil, což je nepříznivé pro celkovou stabilitu, pro zatížení jednotlivých uložení a tím i pro dosažitelnou přesnost ozubení.

Vynález si klade za úkol zdokonalit zařízení v úvodu uvedeního typu tak, aby se zajistila lineární možnost nastavování stoupání šroubovicového pohybu.

Vytčený úkol se řeší zařízením podle vynálezu, jehož podstatu spočívá v tom, že kyvná páka tvoří jeden člen alespoň ze dvou členů složené posuvné kulisy, u které je kyvná páka s druhým členem spojena prostřednictvím posuvného a otočného kloubu, který je plynule posouvateľný po kyvné páce a v přesunuté poloze je zajišťitelný, přičemž osa otáčení posuvného a otočného kloubu a tím i druhý člen vykonávají lineární pohyb, a přitom posuvné vedení posuvného a otočného kloubu vykonává k němu kolmý pohyb, a lineární pohyb druhého členu způsobuje lineární přestavný pohyb dělicího mechanismu. Další výhodná vytvoření jsou patrna z dalších patentových nároků.

Princip řešení spočívá v tom, že úpravou dvoučlenné posuvné kulisy s jedním posuvným a otočným kloubem mezi oběma členy přenáší kyvná páka jako jediný člen toliko lineární pohyby na druhý člen a tento posuvný a otočný kloub je posouvateľný podél obou členů a je zajišťitelný, což umožňuje měnit stoupání šroubovicového pohybu. Tím se vytváří jednoduchá a velmi přesná možnost přestavování stoupání šroubovice vyráběného obrobku při současném jednoduchém a robustním provedení pohonu, který rovněž umožňuje vysokou frekvenci zdvihání. Se stojanem pevně spojený střed otáčení kyvné páky není ve své poloze přestavitelný.

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladech provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je schematicky znázorněn axonometrický pohled na první příklad provedení. Obr. 2 představuje axonometrický pohled na variantu provedení prvního příkladu provedení.

Na obr. 3 je znázorněn axonometrický pohled na druhý příklad provedení.

Na obr. 4 je znázorněn axonometrický pohled na třetí příklad provedení.

Obr. 5 znázorňuje axonometrický pohled na třetí příklad provedení, u kterého je zařízení doplněno o možnost přestavování.

Na obr. 6 je znázorněn axonometrický pohled na čtvrtý příklad provedení. Na obr. 7 je znázorněn axonometrický pohled na čtvrtý příklad provedení s možností lepšího vysvětlení jeho funkce.

U příkladu provedení podle obr. 1 je nástrojové vřeteno 1, které je na svém konci opatřeno nástrojem 2, uváděno zdvihovým pohonem do vratného axiálního pohybu. Zdvihový pohon je tvořen hnacím motorem 3, který uvádí do rotačního pohybu klikový kotouč 4, na kterém je výstředně příkloubena ojnice 5. Výstřednost tohoto příkloubení je nastavitelná servomotorem 6. Ojnice 5 je svým druhým koncem příkloubena na prvním výkyvném ramenu 7, které je pevně spojeno s otočným hřídelem 8. Tento otočný hřídel 8 je uložen v úložné části 9, která je pevně spojena se stojanem. S otočným hřídelem 8 je neotočně spojeno druhé výkyvné rameno 10, které je uspořádáno rovnoběžně s prvním výkyvným ramenem 7 a na jehož konci je uložen otočný a posuvný kloub 11, ve kterém je uložena horní část nástrojového vřetena 1. Při působení zdvihového pohonu vykonává i nástrojové vřeteno 1 vratný pohyb.

Nástrojové vřeteno 1 je vytvořeno ze dvou dílů, přičemž jeho horní část 1.1 je spojena s jeho spodní částí 1.2 prostřednictvím axiálního ložiska 12. Toto axiální ložisko 12 zajišťuje spodní část 1.2 proti horní části 1.1 v axiálním směru, avšak umožňuje otočný pohyb spodní části 1.2 proti horní části 1.1, která je uložena v otočném a posuvném kloubu 11.

Na spodní části 1.2 nástrojového vřetena 1 je pevně uspořádáno závitem opatřené šroubové vedení 13, které zabírá do závitem opatřené šroubového vedení 14 šnekového kola 15. Toto šnekové kolo 15 je zajištěno proti axiálnímu pohybu. Je v záběru se šnekem 16, který je uspořádán na šnekovém hřídeli 17. Tento šnekový hřídel 17 je prostřednictvím přesouvací objímky 18 spojen s přestavovacím motorem 19.

Otočný dělicí pohyb nástrojového vřetena 1 je zajišťován přestavovacím motorem 19 přes přesouvací objímku 18, šnekový hřídel 17, šnek 16 a šnekové kolo 15, jehož šroubové vedení 14 je v záběru se šroubovým vedením 13 spodní části 1.2 nástrojového vřetena 1.

Pokud je při vratném axiálním pohybu nástrojového vřetena 1 šnekové kolo 15 drženo pevně, vykonává vzhledem ke šroubovým vedením 13, 14 spodní část 1.2 nástrojového vřetena 1 současně otočný pohyb. Velikost tohoto otočného pohybu je odvislá od stoupání závitu na šroubových vedeních 13, 14. Nástroj 2 vykonává tedy šroubovicový pohyb, jehož stoupání je určeno stoupáním šroubových vedení 13, 14.

Aby bylo možné měnit toto stoupání v kladném nebo v záporném smyslu, je otočný hřídel 8 pevně spojen s kyvnou pákou 20.1, která je s výhodou uspořádána v pravém úhlu k výkyvným ramenům 7, 10 a která má po obou stranách otočného hřídele 8 po jednom ramenu. Zhruba rovnoběžně s touto kyvnou pákou 20.1 je upraven přesuvný díl 21.1, na jehož spodním konci je uložen otočně, avšak axiálně neposuvně, šnekový hřídel 17.

Mezi kyvnou pákou 20.1 a přesuvným dílem 21.1 je uspořádán posuvný a otočný kloub 22.1. Tento posuvný a otočný kloub 22.1 je u znázorněného příkladu provedení tvořen dvoudílným smýkadlem, jehož kluzné součásti 23.1 a 24.1 jsou navzájem otočně spojeny kolem osy 25.1 otáčení. Osa 25.1 je přitom upravena v pravém úhlu ke kyvné páce 20.1 a k přesuvnému dílu 21.1.

S posuvným a otočným kloubem 22.1 spolupracuje přestavné vřeteno 26, které lze spojovat se servomotorem 27, což umožňuje přestavovat posuvný a otočný kloub 22.1 podél kyvné páky 20.1 a přesuvného dílu 21.1. S kluznou součástí 24.1 spolupracuje svěrné ústrojí 28, které umožňuje zajistit kluznou součást 24.1 na přesuvném dílu 21.1 v pevné poloze.

Kyvná páka 20.1, posuvný a otočný kloub 22.1 a přesuvný díl 21.1 tak vytvářejí ze dvou členů sestávající posuvnou kulisu, u které se vratný otočný pohyb kyvné páky 20.1 převádí na vratný axiální pohyb šnekového hřídele 17, jehož výkmit je závislý na vzdálenosti osy otočného hřídele 8 od osy 25.1 posuvného a otočného kloubu 22.1.

Tento axiální pohyb šnekového hřídele 17 se přenáší přes šnek 16 jako otočný pohyb na šnekové kolo 15 a tím také jako přídatný otočný pohyb na spodní část 1.2 nástrojového vřetena 1. Tento přídatný otočný pohyb je superponován k otočnému pohybu, který se vytváří působením šroubových vedení 13, 14. Podle toho, zda posuvný a otočný kloub 22.1 zaujme polohu nad nebo pod osou otočného hřídele 8, se otočný pohyb, vytvářený šroubovým vedením 14, zvětší nebo zmenší. Pokud by byl posuvný a otočný kloub 22.1 v úrovni otočného hřídele 8, měl by přídatný otočný pohyb nulovou hodnotu, to znamená, že otočný pohyb nástrojového vřetena 1 v průběhu jeho axiálního pohybu by přesně odpovídal otáčení, vyvolanému stoupáním šroubových vedení 13, 14.

U varianty provedení podle obr. 2 jsou stejné poměry jako u příkladu provedení podle obr. 1 s tím rozdílem, že mezi šnekovým kolem 15 a spodní částí 1.2 nástrojového vřetena 1 nejsou upravena šroubová vedení, nýbrž přímá vedení 13.1 a 14.1.

Pokud je u tohoto příkladu provedení posuvný a otočný kloub 22.1 v úrovni otočného hřídele 8, vykonává nástrojové vřeteno 1 toliko vratné axiální pohyby, avšak žádný otočný pohyb, protože

stoupání šroubovicového pohybu je prakticky nekonečné. Pokud se na rozdíl od toho přesune posuvný a otočný kloub 22.1 směrem vzhůru nebo směrem dolů a prostřednictvím svěrného ústrojí 28 se pevně upne na kluzné součásti 23.1, vykonává nástrojové vřeteno 1 při svém axiálním pohybu otočný pohyb, přičemž stoupání vytvářejícího šroubovicového pohybu nástroje 2 je tím menší, čím větší je vzdálenost mezi posuvným a otočným kloubem 22.1 a otočným hřídelem 8.

U dále popsanych příkladů provedení mají ty součástí, které jsou shodné se součástmi, znázorněnými na obr. 1 a obr. 2, shodné vztahové znaky.

U příkladu provedení podle obr. 3 působí klikovým kotoučem 4 poháněná ojnice 5 na kyvnou páku 20.2, která je rozdělena na dva díly a která je vzhledem ke stojanu pevně a prostřednictvím otočného hřídele 8 otočně uložena, přičemž otočný hřídel 8 je uložen v úložné části 9.1, pevně spojené se stojanem. Na tom konci dvoudílné kyvné páky 20.2, který je protilehlý k ojnici 5, je uloženo kluzné otočné ložisko 11, ve kterém je uložena zalomená páka 32, ve které je prostřednictvím otočného ložiska 33 uloženo v axiálním směru zajištěné nástrojové vřeteno 1. Nástrojové vřeteno 1 má přímé vedení 13.1, které spolupracuje s odpovídajícím přímým vedením vodicího pouzdra 31, které obklopuje nástrojové vřeteno 1. Toto vodicí pouzdro 31 má na vnější straně šroubové vedení 13, které je vedeno v odpovídajícím šroubovém vedení 14 šnekového kola 15.

Vodicí pouzdro 31 je uloženo otočně v přesuvné desce 30, avšak vzhledem k ní je axiálně neposuvné. Přesuvná deska 30 je zajištěna proti pootočení, avšak může se pohybovat ve směru osy nástrojového vřetena 1. Přesuvná deska 30 je upravena zhruba rovnoběžně s dvoudílnou kyvnou pákou 20.2.

Mezi kyvnou pákou 20.2 a mezi přesuvnou deskou 30 je uspořádán vzhledem k nim v pravém úhlu přesuvný díl 21.2. Tento přesuvný díl 21.2 má nahoře kluznou součást 23.2, která je spojena prostřednictvím otočného uložení 25.0 s přesuvným dílem 21.2. Osa 25.2 otáčení je uspořádána v pravém úhlu ke kyvné páce 20.2 a k přesuvnému dílu 21.2. Spodní konec přesuvného dílu 21.2 je vytvořen rovněž jako kluzná součást 24.2, která je prostřednictvím svěrného ústrojí 28 pevně zajištělná na přesuvné desce 30. S přesuvným dílem 21.2 je mimoto v záběru přestavné vřeteno 26, prostřednictvím kterého je možné při uvolnění svěrného ústrojí 28 posouvat přesuvný díl 21.2 podél kyvné páky 20.2 a podél přesuvné desky 30.

Pokud uvede klikový pohon kyvnou páku 20.2 do výkyvného pohybu kolem otočného hřídele 8, mění se tento výkyvný pohyb prostřednictvím ložiska 11, páky 32 a ložiska 33 ve vratný pohyb nástrojového vřetena 1 v axiálním směru. Pokud je přesuvný díl 21.2 v poloze, ve které se osa 25.2 otočného kloubu 25.0 nachází v úrovni osy otočného hřídele 8, vykonává nástrojové vřeteno 1 axiální pohyb, ke kterému není superponován žádný otočný pohyb. Pokud je naproti tomu přesuvný díl 21.2 v poloze vpravo nebo vlevo od otočného hřídele 8, mění se výkyvný pohyb kyvné páky 20.2 v lineární pohyb přesuvného dílu 21.2 směrem vzhůru a dolů a tím i ve shodný pohyb přesuvné desky 30 a vodicího pouzdra 31.

Při pevně sevřeném šnekovém kole 15 se tím mění axiální pohyb vodícího pouzdra 31 prostřednictvím šroubových vedení 13, 14 a přímého vedení 13.1 v otočný pohyb nástrojového vřetena 1. Stoupání takto se vytvářejícího šroubovicového pohybu nástroje 2 je závislé na stoupání šroubových vedení 13, 14 a na vzdálenosti přesuvného dílu 21.2 od otočného hřídele 8. Podle toho, zda je přesuvný díl 21.2 vpravo nebo vlevo od otočného hřídele 8, se mění toto stoupání v kladném nebo záporném smyslu.

Také v tomto případě vytvářejí kyvná páka 20.2 z kluzné součásti 23.1 a otočného uložení 25.0 složený posuvný a otočný kloub 22.1, a přesuvný díl 21.2 posuvnou kulisu, u které je posuvný a otočný kloub 22.2 plynule posouvatelny podél kyvné páky 20.2 a pevně zajistitelný svěrným ústrojím 28.

Zařízení podle obrázků 1 až 3 lze navzájem kombinovat. Podle obrázků 1 a 2 vykonává přesuvný díl 21.1 vodorovné lineární pohyby, zatímco přesuvný díl 21.2 podle obr. 3 vykonává svislé lineární pohyby. Je například možné přeměnit prostřednictvím klínové plochy vodorovné pohyby přesuvného dílu 21.1 na lineární svislé pohyby, což umožní pohyby přesuvné desky 30 ve směru nahoru a dolů. Odpovídajícím způsobem je možné přeměnit svislé pohyby přesuvného dílu 21.2 prostřednictvím této klínové plochy na vodorovné pohyby, čímž vykonává šnekový hřídel 17 vratný pohyb.

K příkladu provedení podle obr. 3 je třeba ještě poznamenat, že je možné měnit délku ojnice 5 a tak měnit výškovou polohu otočného hřídele 8 změnou délky úložné části 9.1, která je pevně spojena se stojanem.

Zatímco u až dosud popsaných příkladů provedení provádí kyvná páka 20 pohyby výkyvného ramene zdvihového pohonu kolem osy otočného hřídele 8, jsou u dalších příkladů provedení axiální pohyby nástrojového vřetena 1 snímány z kyvné páky, případně jsou na ni přenášeny. U příkladů provedení podle obrázků 1 až 3 převádí tedy posuvný a otočný kloub 22 otočný pohyb kyvné páky 20 na lineární pohyb přesuvného dílu 21.

U následujících příkladů provedení je upraven další posuvný a otočný kloub, který převádí lineární axiální pohyby nástrojového vřetena 1 na vratné otočné pohyby jedné nebo dvou kyvných pák a tak popsaný posuvný a otočný kloub převádí tyto vratné otočné pohyby na vratné lineární pohyby pro pohon dělicího mechanismu.

Podle obrázků 4 a 5 má nástrojové vřeteno 1 s ním pevně spojený prstenec 32, který je znázorněn na obr. 7. Tento prstenec 32 je obklopen hrdlovou úložnou částí 33, která má ve směru dolů upravené rameno 34. Hrdlová úložná část 33 a rameno 34 se tak působením nástrojového vřetena 1 pohybují lineárně směrem vzhůru a dolů. Na spodním konci ramene 34 je upraven posuvný a otočný kloub 35, který je tvořen kluznou součástí 35.1 a otočným uložením 35.2, které spojuje rameno 34 s kluznou součástí 35.1. Kluzná součást 35.1 je v záběru s kyvnou pákou 20.3, která je vzhledem ke stojanu pevně otočně uložena prostřednictvím otočného hřídele 8. Kyvná páka 20.3 je uspořádána zhruba v pravém úhlu vzhledem k nástrojovému vřetenu 1.

Mezi přesuvnou deskou 30, která je vytvořena jako přesuvný díl 21.3, a mezi kyvnou pákou 20.3 je uspořádán posuvný a otočný kloub 22.3, který je tvořen první kluznou součástí 23.3 a druhou kluznou součástí 24.3, které jsou navzájem spojeny prostřednictvím otočného ložiska. Otočná uložení obou posuvných a otočných kloubů 35 a 22.3 mají osy otáčení, které jsou rovnoběžné s osou otočného hřídele 8. Kluzná součást 24.3 je upevnitelná na přesuvném dílu 21.3, který je upraven zhruba rovnoběžně s kyvnou pákou 20.3. Posuvný a otočný kloub 22.3 je plynule posuvatelný podél přesuvného dílu 21.3 a podél kyvné páky 20.3 a v každé poloze posunutí jej lze pevně sevřít s přesuvným dílem 21.3. Podle polohy posuvného a otočného kloubu 22.3 vpravo nebo vlevo od otočného hřídele 8 se mění stoupání šroubovicového pohybu v kladném nebo záporném smyslu.

Další možná změna spočívá v tom, že i posuvný a otočný kloub 35 je uspořádán posuvně podél kyvné páky 20.3.

Na obrázcích 4 až 7 je rovněž znázorněn obrobek 36, který je opracováván nástrojem 2.

Plynulá možnost přestavování posuvného a otočného kloubu 22.3 je znázorněna na obr. 5. Na přesuvné desce 30 je pevně uspořádán stojan 37 ložiska, kterým prochází přestavné vřeteno 26, které je v záběru s kluznou součástí 24.3, čímž je posuvný a otočný kloub 22.3 posuvný podél přesuvného dílu 21.3 a tím i podél kyvné páky 20.3. Pokud je přestavné vřeteno 26 uloženo ve stojanu 37 ložiska v kluzné součásti 24.3 dostatečně stabilně, není třeba vytvářet na kluzné součásti 24.3 svěrné ústrojí.

U příkladů provedení podle obrázků 6 a 7 jsou upraveny dvě kyvné páky 20.4 a 37. Rovnoběžně navzájem upravené kyvné páky 20.4 a 37 jsou prostřednictvím hřídelů 8 a 38 uloženy otočně na straně stojanu. Alespoň na jednom konci jsou navzájem spojeny prostřednictvím otočného kloubu kloubovou pákou 39. Přídavné spojení prostřednictvím další kloubové páky lze vytvořit na opačných koncích kyvných pák 20.4 a 37.

S kyvnou pákou 37 je prostřednictvím posuvného a otočného kloubu 35 spojena hrdlová úložná část 33. Hrdlová úložná část 33 je opatřena kluznou součástí 35.1 a otočným uložením 35.2. Kluzná součást 35.1 je vedena podél podélného vedení 35.3 kyvné páky 37 a s hrdlovou úložnou částí 33 je spojena prostřednictvím otočného uložení 35.2.

Spodní kyvná páka 20.4 je kinematicky spojena s přesuvným dílem 21.4 přesuvné desky 30 prostřednictvím posuvného a otočného kloubu 22.4, který je posuvný podél kyvné páky 20.4 a přesuvného dílu 21.4 a který je zajistitelný ve své poloze. Tento posuvný a otočný kloub 22.4 má kluznou součást 23.4 a další kluznou součást 24.4, které jsou navzájem spojitelné prostřednictvím otočného kloubu 25.0. Kluzná součást 24.4 je vytvořena ve tvaru písmene U a na přesuvném dílu 21.4 je pevně zajistitelná. Druhá kluzná součást 23.4 je vedena v podélném vedení 40, které je upraveno po obou stranách otočného hřídele 8.

Také v tomto případě je zajištěna přídavná možnost přestavování stoupání šroubovicového pohybu, vytvoří-li se posuvný

a otočný kloub 35 posunutelný podél kyvné páky 37 a hrdlové úložné části 33 a pokud je zajistitelný.

Další výhody spočívají v tom, že při lineární závislosti dosahovaného stoupání šroubovice na velikosti přestavení lze toto stoupání přestavovat podstatně jednoduššími prostředky než při nelineární závislosti.

Přestavovaná vzdálenost je na tělese, které se pohybuje toliko posuvně. Sama o sobě leží vždy ve vodorovné rovině. Proto mohou být prostředky pro její přestavování podstatně jednodušší, než prostředky, které jsou třeba pro přestavování vzdálenosti na rotujícím tělese.

Přestavování lze uskutečňovat a měřit jednoduchými prostředky i tehdy, pokud je žebro šikmé.

U uvedených variant je možné přímé přestavování veličin, určujících úhel sklonu, to je svislé vzdálenosti osy otáčení uložení čepů mezi kluznými součástmi 23.1 a 24.1 a osou otáčení nástrojového vřetena 1.

Vynález umožňuje jednodušší konstrukci daného zařízení a vznikají rovněž nižší výrobní náklady.

U zařízení podle vynálezu je třeba menšího počtu úložných míst, což snižuje i počet konstrukčních součástí, což naopak zvyšuje přesnost výroby vyráběných obrobků.

Menší počet pohyblivých součástí zajišťuje nižší kmitání systému a tím i malé ztráty výkonu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení pro pohon nástrojového vřetena, vykonávajícího otočný dělicí pohyb, zejména pro výrobu ozubených kol odvalovacím způsobem, které vykonává axiální pohyb a přitom současně může vykonávat otočný pohyb, přičemž pro uskutečňování axiálního pohybu je s nástrojovým vřetenem kinematicky spojen zdvihový pohon, pro provádění dělicího pohybu je upraven ve směru otáčení s nástrojovým vřetenem pevně spojený a souose s ním uspořádaný dělicí mechanismus a pro provádění otočného pohybu je upravena nejméně jedna kyvná páka, která má střed otáčení uspořádaný pevně na stojanu, která je kinematicky spojena s nástrojovým vřetenem a dělicím mechanismem a která má pro změnu stoupání šroubovicového pohybu, vytvářeného axiálním a otočným pohybem, nejméně jedno pákové rameno s proměnlivou délkou, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kyvná páka (20.1; 20.2; 20.3; 20.4) tvoří jeden člen nejméně ze dvou členů složené posuvné kulisy, u které je kyvná páka (20.1; 20.2; 20.3; 20.4) s druhým členem, to je přesuvným dílem (21.1; 21.2; 21.3; 21.4), spojena prostřednictvím posuvného a otočného kloubu (22.1; 22.2; 22.3; 22.4), který je plynule posuvný po kyvné páce (20.1; 20.2; 20.3; 20.4) a v přesunutém po-

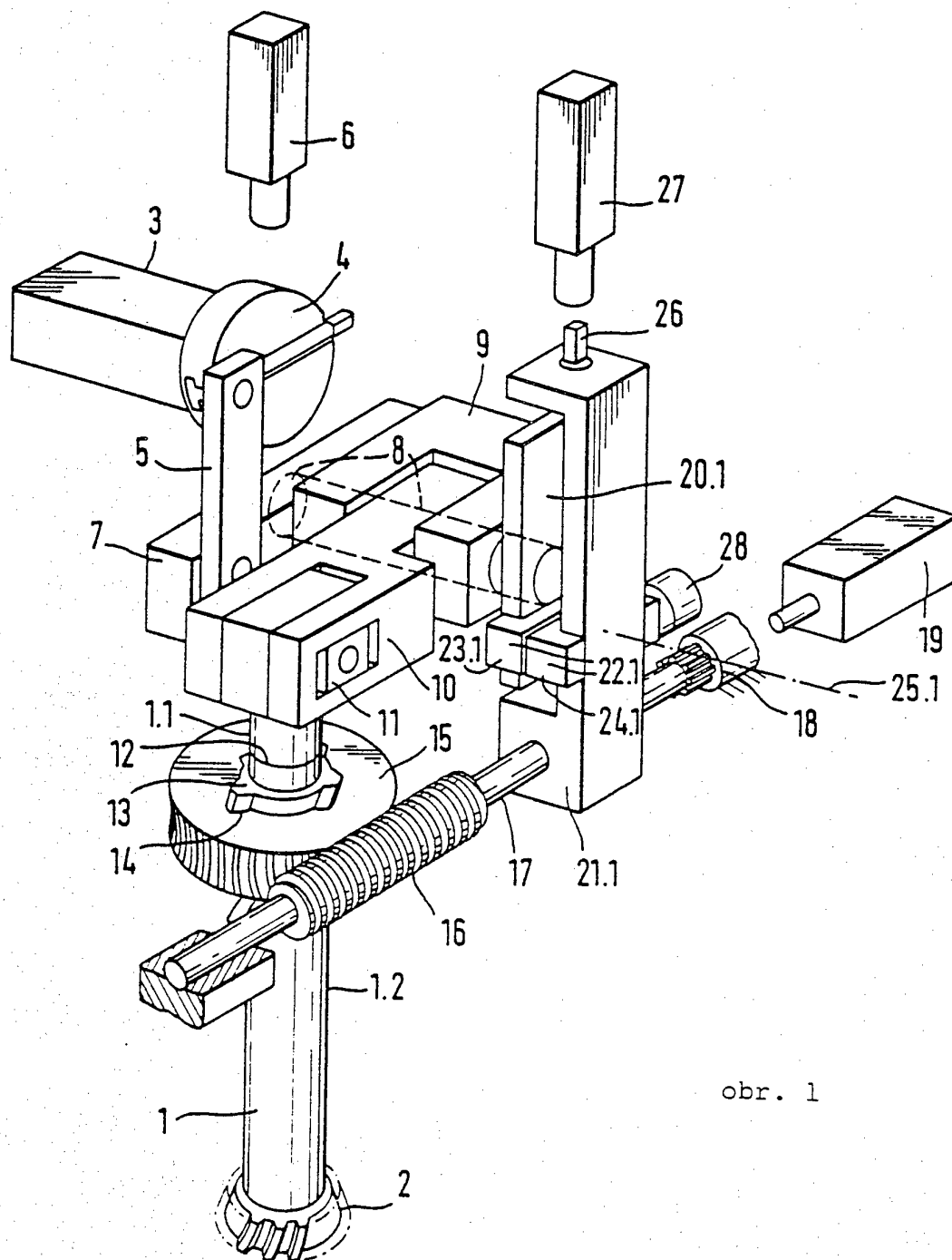
loze je zajistitelný, přičemž osa (25.1; 25.2) otáčení posuvného a otočného kloubu (22.1; 22.2; 22.3; 22.4) a tím i přesuvný díl (21.1; 21.2; 21.3; 21.4) jsou lineárně pohyblivé, a posuvné vedení posuvného a otočného kloubu (22.1; 22.2; 22.3; 22.4) je pohyblivé kolmo k nim, přičemž dělicí mechanismus je lineárním pohybem přesuvného dílu (21.1; 21.2; 21.3; 21.4) lineárně přestavitelný.

2. Zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že posuvný a otočný kloub (22.1; 22.2; 22.3; 22.4) je zajistitelný na přesuvném dílu (21.1; 21.2; 21.3; 21.4) a posuvné vedení je kluzné podél kyvné páky (20.1; 20.2; 20.3; 20.4).
3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že posuvné vedení posuvného a otočného kloubu (22.1; 22.2; 22.3; 22.4) je tvořeno kluznou součástí (23.1; 23.2; 23.3; 23.4), která je kluzná podél kyvné páky (20.1; 20.2; 20.3; 20.4).
4. Zařízení podle jednoho z nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že na stojanu pevně uspořádaná osa otáčení kyvné páky (20.1; 20.2; 20.3; 20.4) je uspořádána v jejím středu a posuvný a otočný kloub (22.1; 22.2; 22.3; 22.4) je posuvný a zajistitelný podél obou ramen kyvné páky (20.1; 20.2; 20.3; 20.4).
5. Zařízení podle jednoho z nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kyvná páka (20.1; 20.2) je pohánitelná zdvihovým pohonem.
6. Zařízení podle jednoho z nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kyvná páka (20.3; 20.4) je pohánitelná nástrojovým vřetenem (1) a mezi kyvnou pákou (20.3; 20.4) na jedné straně a nástrojovým vřetenem (1) a přesuvným dílem (21.3; 21.4) na druhé straně je uspořádán vždy jeden posuvný a otočný kloub (22.3; 22.4; 35).
7. Zařízení podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kyvná páka (20.4) je s nástrojovým vřetenem (1) spojena přes šroubovou páku (39) další kyvnou pákou (43), která má osu otáčení pevně spojenou se stojanem, a přes další posuvný a otočný kloub (35).
8. Zařízení podle jednoho z nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dělicí mechanismus je opatřen ve směru otáčení s nástrojovým vřetenem (1) pevně spojeným a na něm uspořádaným šnekovým kolem (15), které je natáčitelné přesuvným dílem (21.1; 21.2; 21.3; 21.4).
9. Zařízení podle jednoho z nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dělicí mechanismus je opatřen ve směru otáčení s nástrojovým vřetenem (1) a se šnekovým kolem (15) pevně spojeným vodicím pouzdem (31), které je posouvatelné přesuvným dílem (21.2; 21.3; 21.4) a jedno z pevných spojení ve směru otáčení je tvořeno šroubovým vedením (14, 15).

10. Zařízení podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že druhý člen je tvořen přesuvným dílem (21.1), který je upraven rovnoběžně s kyvnou pákou (20.1), která je kolmá k výkyvnému ramenu (10) zdvihového pohonu pro zajištění axiálního pohybu nástrojového vřetena (1) a která je s tímto výkyvným ramenem (10) spojena.
11. Zařízení podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v přesuvném dílu (21.1) je uložen otočně a axiálně neposuvně šnekový hřídel (17), jehož šnek (16) je v záběru se šnekovým kolem (15).
12. Zařízení podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že šnekový hřídel (17) je spojen přes přesouvací objímku (18) s přestavovacím motorem (19) dělicího mechanismu.
13. Zařízení podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kyvná páka (20.2) je výkyvné rameno zdvihového pohonu, prostřednictvím kterého je nástrojové vřeteno (1) axiálně pohybovatelné a druhý člen je kolmo ke kyvné páce (20.2) upravený přesuvný díl (21.2).
14. Zařízení podle nároku 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přesuvný díl (21.2) je posuvný a pevně upnutelný na kolmo k němu upravené přesuvné desce (30), ve které je otočně a vzhledem k ní axiálně neposuvně uloženo vodící pouzdro (31).
15. Zařízení podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že s nástrojovým vřetenem (1) je axiálně neposuvně spojena hrdlová část (42), která je přes další posuvný a otočný kloub (35) spojena s kyvnou pákou (20.3), která je spojena prostřednictvím posuvného a otočního kloubu (22.3) s druhým členem, vytvořeným jako přesuvný díl (21.3), který je částí přesuvné desky (30), ve které je otočně a vzhledem k ní axiálně posuvně uloženo vodící pouzdro (31).
16. Zařízení podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že s nástrojovým vřetenem (1) je axiálně neposuvně spojena hrdlová část (42), která je prostřednictvím dalšího posuvného a otočního kloubu (35) spojena s další kyvnou pákou (43), a kyvná páka (20.4) je přes posuvný a otočný kloub (22.4) spojena s druhým členem, vytvořeným jako přesuvný díl (21.4), který je součástí přesuvné desky (30), ve které je otočně a vzhledem k ní axiálně neposuvně uloženo vodící pouzdro (31).
17. Zařízení podle nároku 13 nebo 14, v y z n a č u j í c í s e t í m, že posuvný a otočný kloub (22.2) je tvořen kluznou součástí (23.2), která je v záběru s kyvnou pákou (20.2), a otočným uložením (25.0), které spojuje kyvnou páku (20.2) s přesuvným dílem (21.2).
18. Zařízení podle jednoho z nároků 10 až 12, 15 nebo 16, v y z n a č u j í c í s e t í m, že jeden posuvný a otočný kloub (22.1; 22.3) sestává ze dvou kluzných součástí (23.1; 24.1; 23.3; 24.3) a otočního uložení (25.0), které je spojuje, přičemž kluzná součást (24.1; 24.3), upravená v záběru s přesuvným dílem (21.1; 21.3), je opatřena svěrným ústrojím (28).

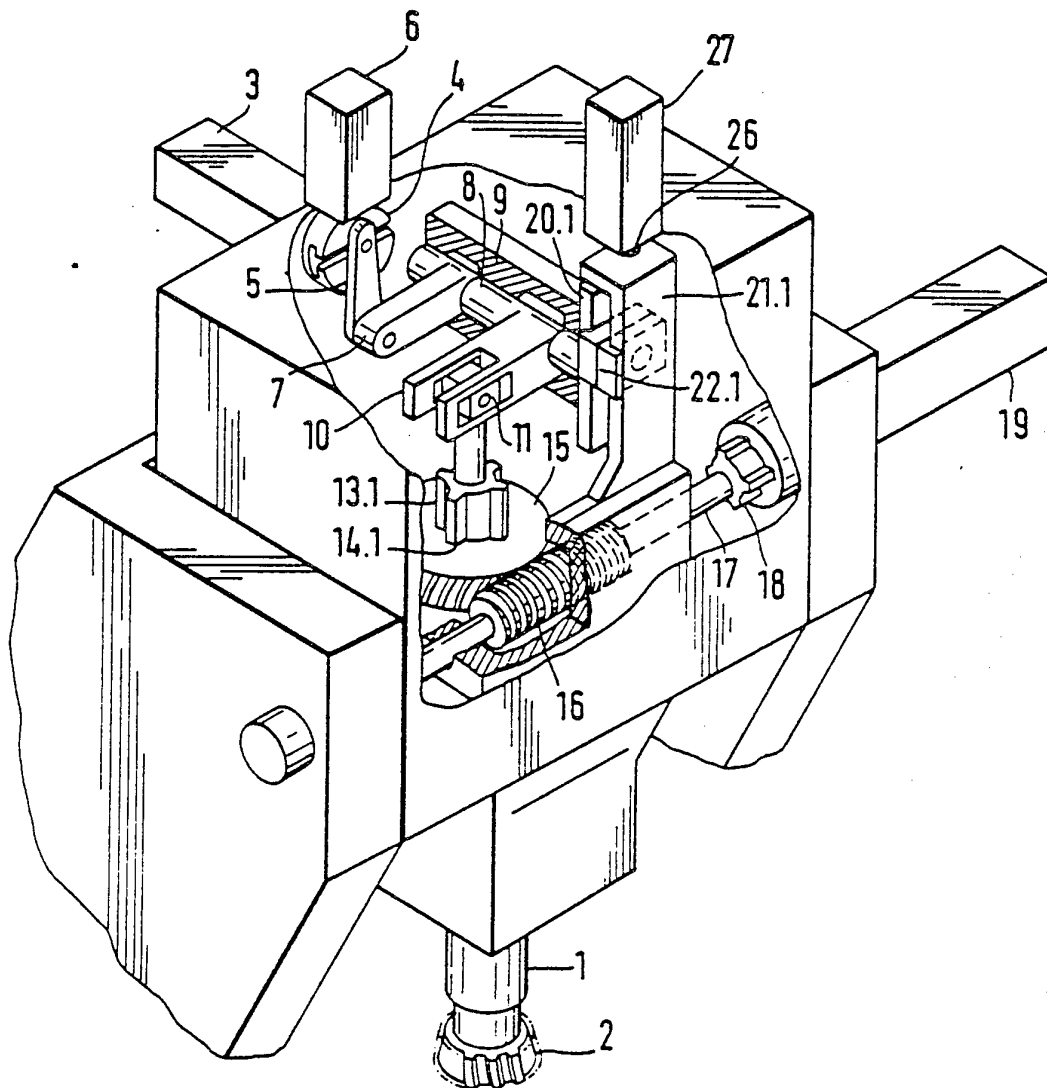
19. Zařízení podle jednoho z nároků 10 až 12, 15 nebo 16, v y - z n a č u j í c í s e t í m, že jeden posuvný a otočný kloub (22.4) sestává ze dvou kluzných součástí (23.4; 24.4) a otočného uložení (25.0), které je spojuje, přičemž kluzná součást (24.4), upravená v záběru s přesuvným dílem (21.4), je opatřena svěrným ústrojím (28), a druhá kluzná součást (23.4) je v záběru s podélným vedením (40) na kyvné páce (20.4).

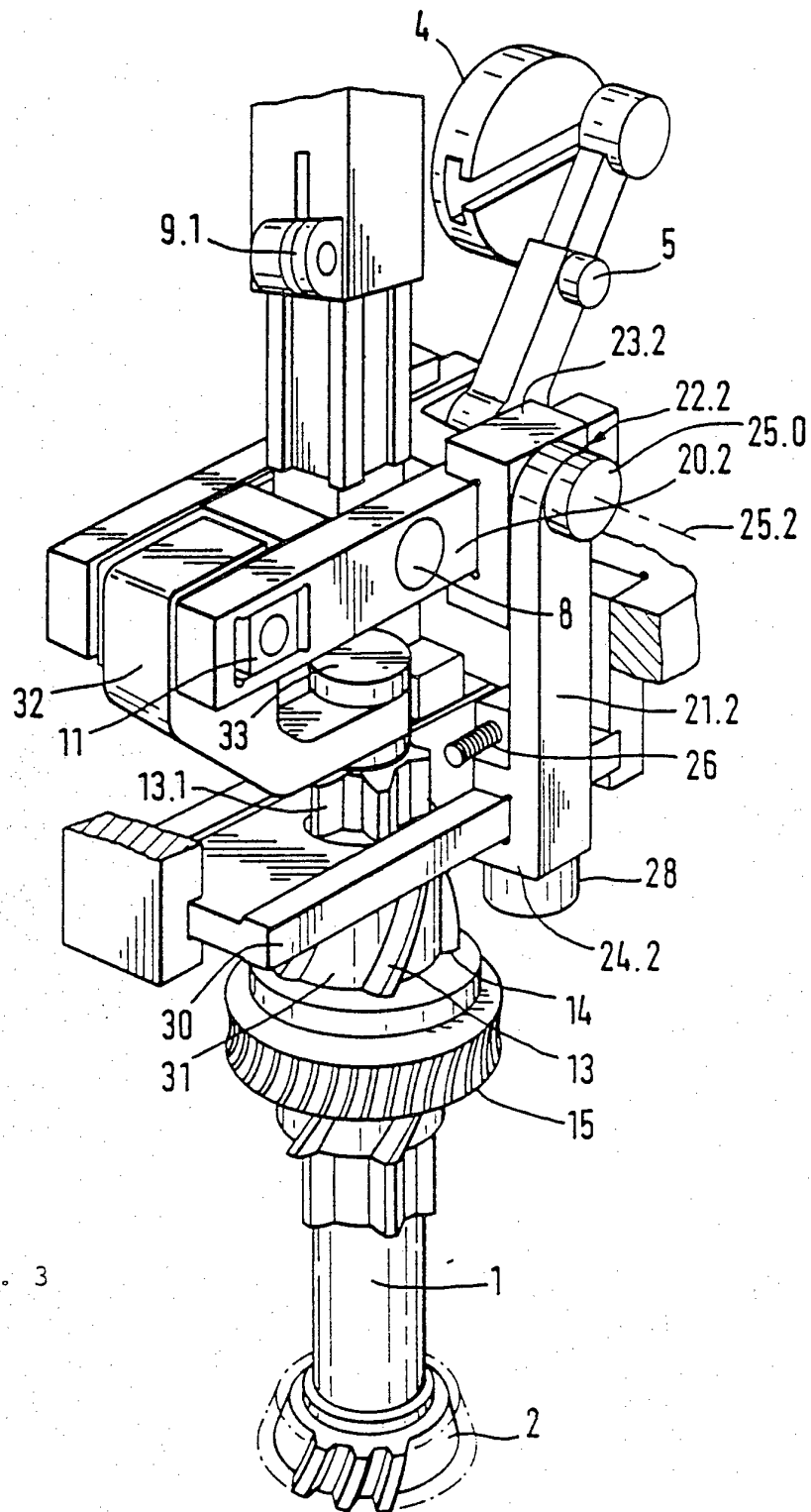
7 výkresů



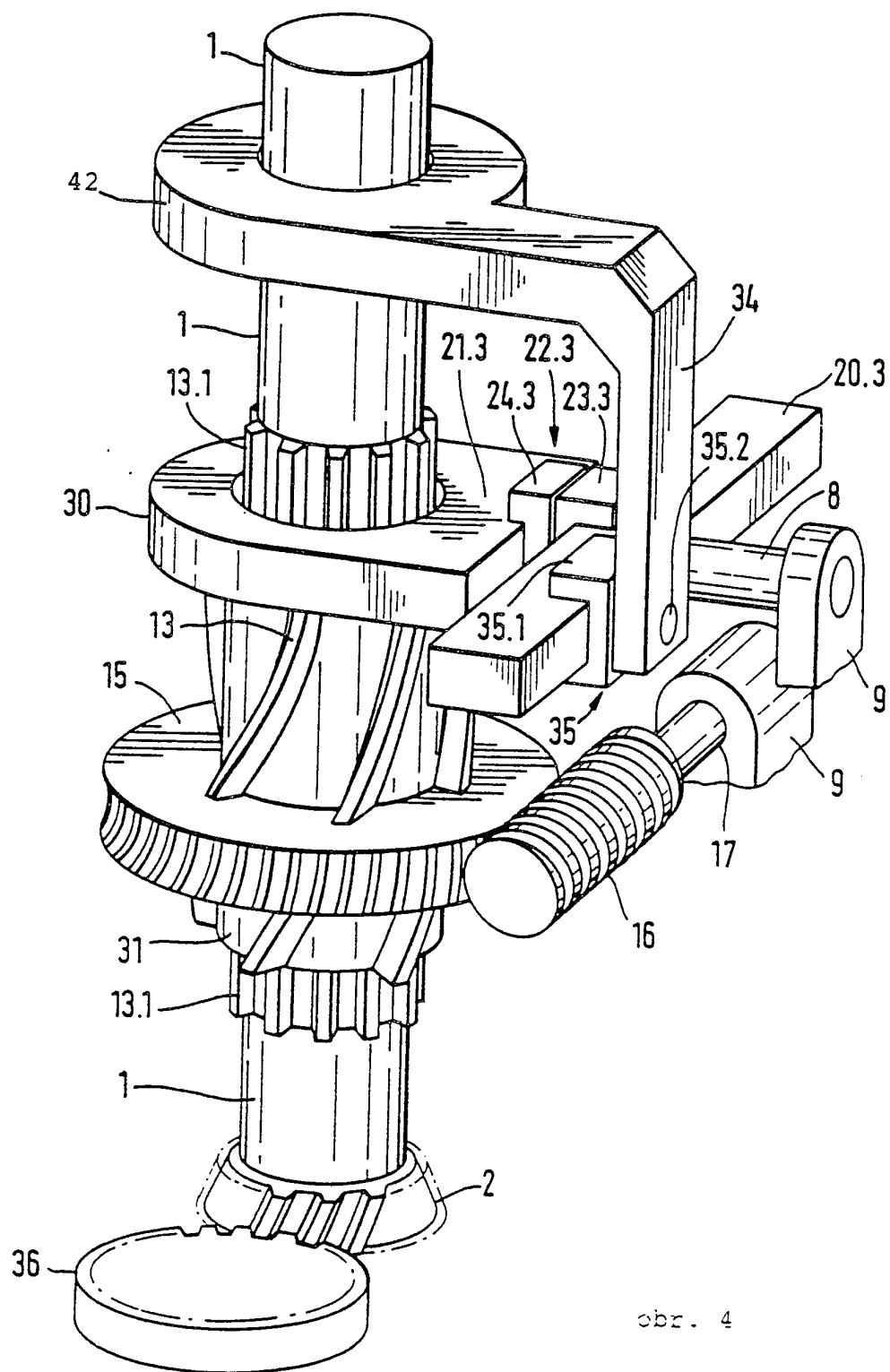
obr. 1

obr. 2

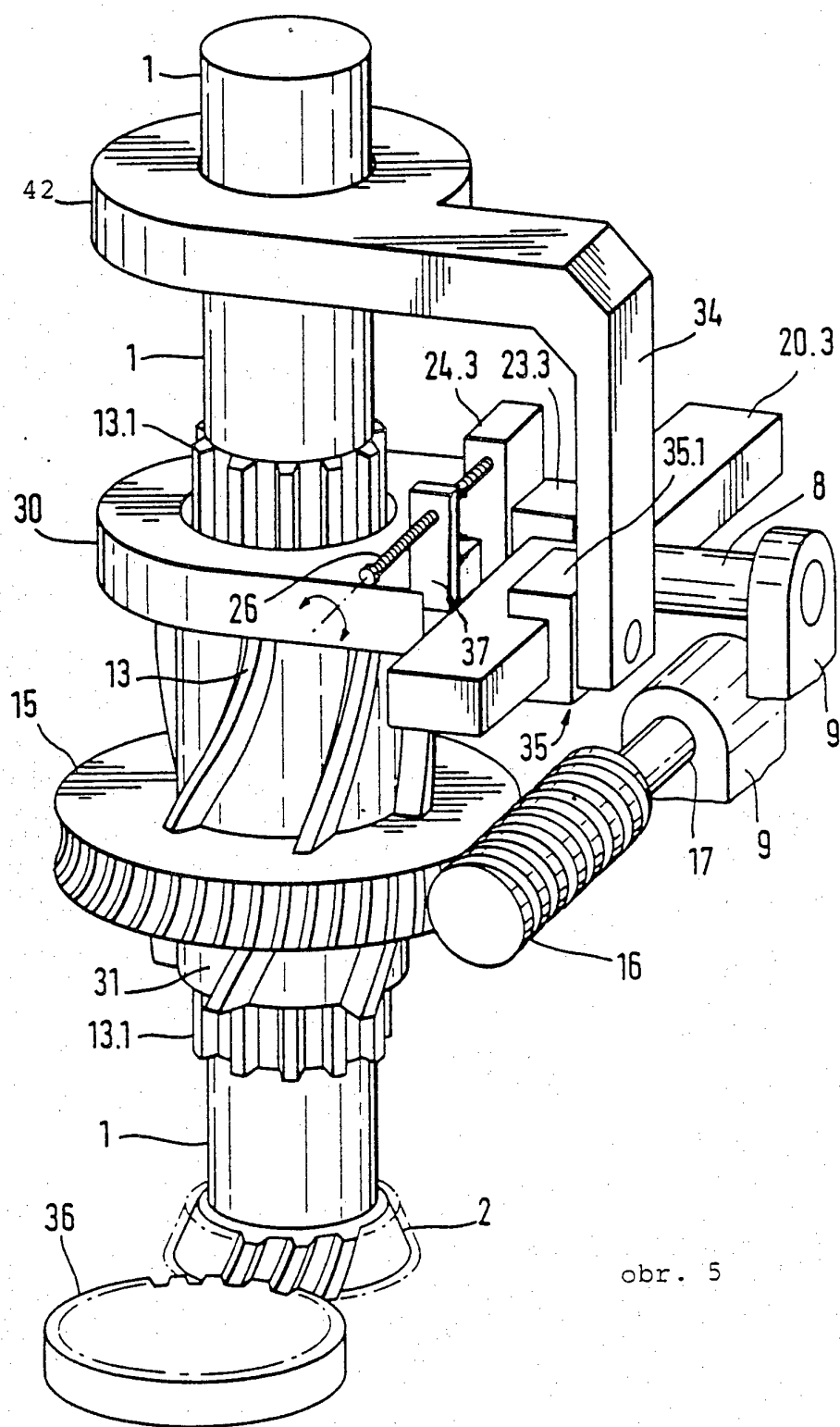




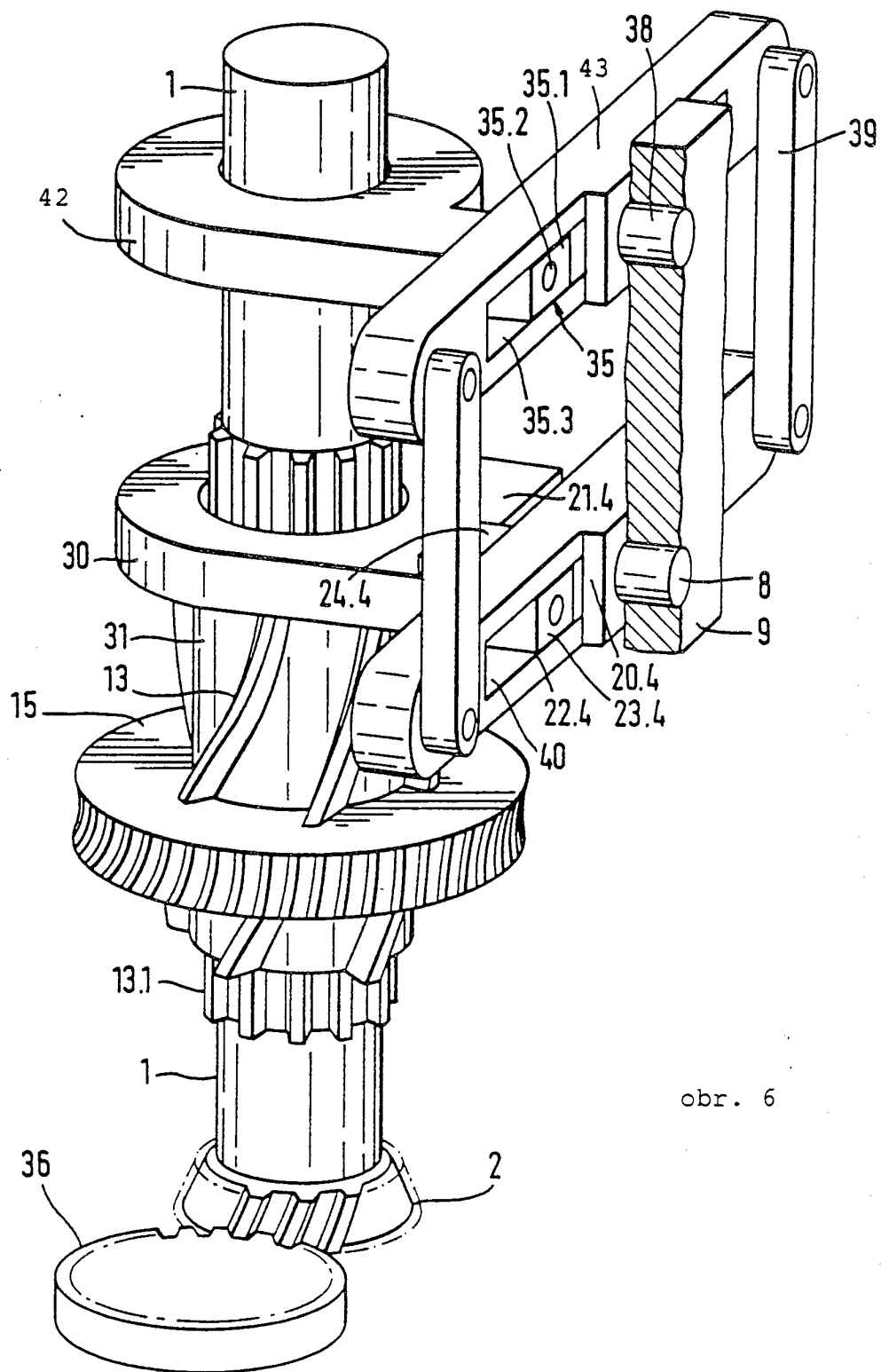
obr. 3



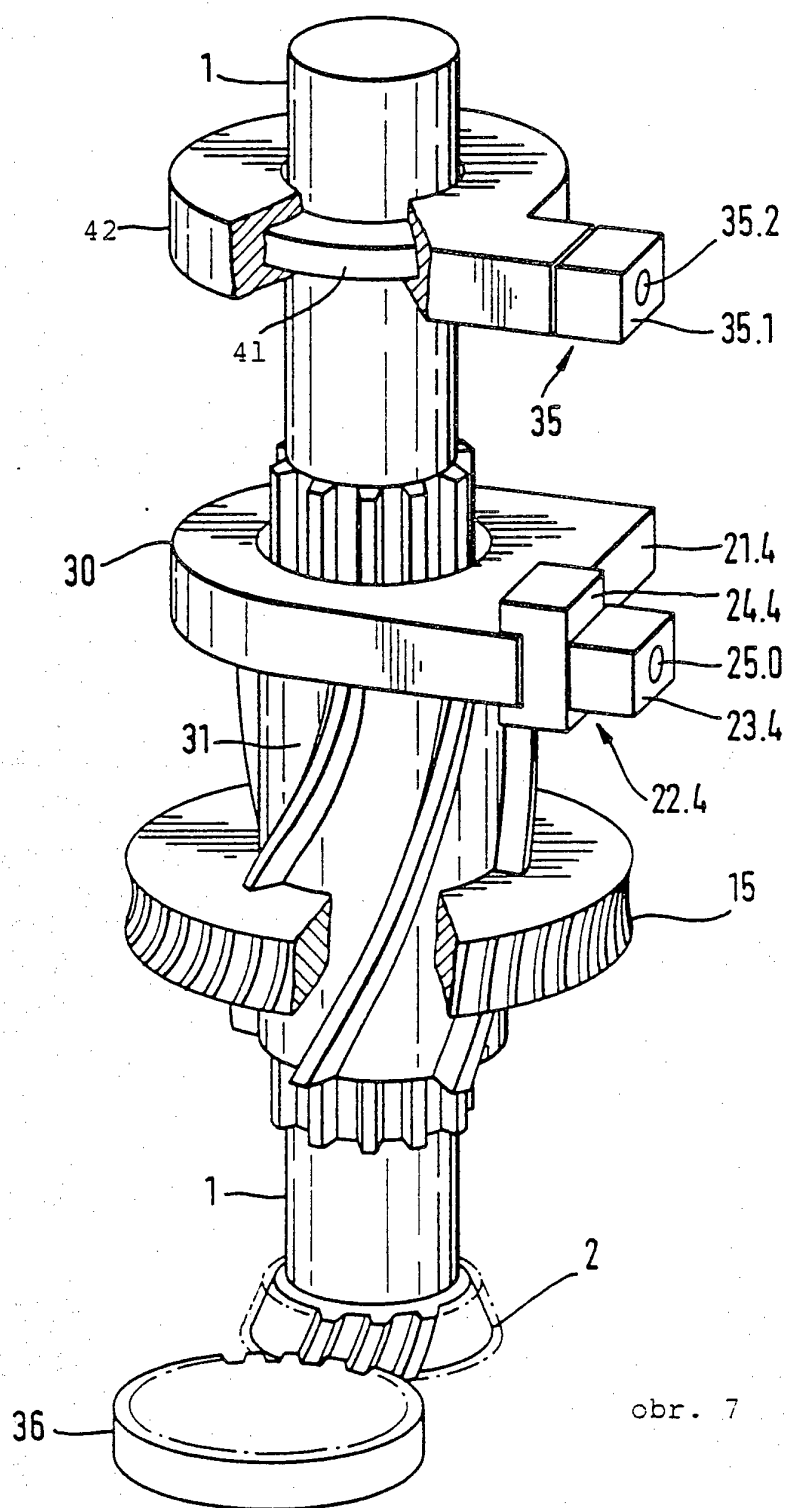
obr. 4



obr. 5



obr. 6



obr. 7

Konec dokumentu