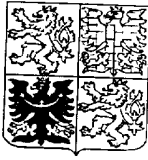


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

286 542

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1998 - 2505**

(22) Přihlášeno: **07.08.1998**

(40) Zveřejněno: **16.02.2000**
(Věstník č. 2/2000)

(47) Uděleno: **06.03.2000**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **17.05.2000**
(Věstník č. 5/2000)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁷:
F 16 H 15/24

(73) Majitel patentu:

SEDLÁČEK Miroslav
ing. CSc., Praha, CZ;
HOSTIN Stanislav ing.
CSc., Bratislava, SK;
ŠIMERA Miroslav Eur.
ing., Praha, CZ;

(72) Původce vynálezu:

Sedláček Miroslav ing. CSc., Praha, CZ;

(74) Zástupce:

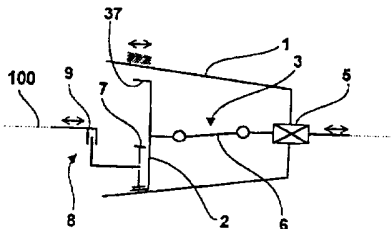
Andera Jiří Ing., Nad Štolou 12, Praha 7,
170 00;

(54) Název vynálezu:

Zařízení pro změnu otáček

(57) Anotace:

Zařízení pro změnu otáček, sestává ze statoru (1), jehož vnitřní průměr se ve směru podélné osy (100) zmenšuje a ve statoru (1) uloženého odvalovacího hlavního satelitu (2), který dosedá na vnitřní stěnu statoru (1). Hlavní satelit (2) a/nebo stator (1) je uložen přestavitelně ve směru podélné osy (100) statoru (1).



CZ 286542 B6

Zařízení pro změnu otáček

Oblast techniky

5

Vynález se týká zařízení pro změnu otáček.

Dosavadní stav techniky

10

Pro změnu otáček se používá řada známých mechanismů, které pracují zejména na principu ozubených nebo třecích převodů. Tyto převody vytváří převodové mechanismy se stupňovou, nebo plynulou změnou převodového poměru, například variátory. Jsou též známe tzv. planetové převody, tvořené korunovým kolem a satelity.

15

Z evropské patentové přihlášky EP 800 019 A1 je znám variátor, sestávající z dvojice kuželových kol, která jsou přitlačována na vnitřní stěnu dvojité kuželovitého rotoru. Rotor je vůči rámu posuvný, zatímco kuželová kola se vůči rámu neposouvají. Roztočením hnacího kuželového kola se roztočí rotor a tím se roztočí hnané kuželové kolo. Otáčky výstupního hřídele se mění axiálním posouváním rotoru.

20

Společnou nevýhodou těchto mechanismů jsou velké stavební rozměry, zejména tehdy, pokud je požadován velký rozsah změny převodového poměru.

25

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro změnu otáček, jehož podstata spočívá v tom, že sestává ze statoru, jehož vnitřní průměr se ve směru podélné osy zmenšuje, a ve statoru je uložen odvalovací hlavní satelit, který dosedá na vnitřní stěnu statoru, přičemž hlavní satelit a/nebo stator je uložen přestavitelně ve směru podélné osy.

30

Výhodou zařízení podle vynálezu je, že díky své konstrukci umožňuje dosáhnout malých zástavbových rozměrů. Malým axiálním posunem odvalovacího hlavního satelitu lze dosáhnout značného rozsahu otáček výstupního hřídele. Zásadní odlišnost tohoto řešení od nejbližšího stavu techniky, představovaného předmětem evropské patentové přihlášky EP 800 019 A1, spočívá v tom, že hlavní satelit ve statoru obíhá, přičemž se odvaluje po jeho vnitřní stěně a stator je neotočný. Podle některých provedení může být pouze axiálně posuvný. Předmět evropské patentové přihlášky EP 800 019 A1 nelze považovat ani za tzv. kinematické obrácení, neboť v takovém případě by se jeho rotor nemohl pouze otáčet kolem své osy, nýbrž musel by se odvalovat po kuželovém kolu tak, aby jeho středová osa opisovala kružnici. Toto je s ohledem na konstrukci tohoto známého provedení nemožné.

35

40

Podle výhodného provedení je hlavní satelit opatřen vnitřní rotační plochou, na kterou je přitlačován odvalovací malý satelit, který je uložen na hřídeli, přičemž malý satelit je přestavitelný jednak ve směru podélné osy statoru, a jednak ve směru k vnitřní stěně statoru.

45

Pro zjednodušení konstrukce je výhodné, když je hlavní satelit uložen na hřídeli, který prochází zařízením pro posun hřídele ve směru podélné osy statoru.

50

Podle dalšího výhodného provedení je hřídel hlavního satelitu alespoň v úseku mezi zařízením pro posun hřídele a hlavním satelitem výkyvný.

Tohoto výkyvu lze dosáhnout řadou způsobů. Hřídel hlavního satelitu může být například v úseku mezi zařízením pro posun hřídele a hlavním satelitem opatřen kardanovým kloubem nebo spojkou typu Oldham nebo kulovým kloubem.

- 5 Také zařízení pro posun hřídele ve směru podélné osy statoru lze realizovat různě. Podle výhodných provedení může sestávat z pouzdra, ve kterém je axiálně nepřestavitelně uložen hřídel hlavního satelitu, přičemž pouzdro je axiálně přestavitelně uloženo v podélné ose statoru, přičemž pouzdro může být opatřeno vnějším závitem, který je uložen v závitovém otvoru ve statoru, nebo může být pouzdro ke statoru připevněno alespoň dvěma přímočarými hydromotory, 10 případně může být pouzdro suvně uloženo v otvoru ve statoru tak, že z jedné strany na pouzdro dosedá tlačná pružina a z opačné strany pákový mechanismus.

Podle jiného provedení je pro zajištění relativního přestavení statoru vůči hlavnímu satelitu stator uložen ve skříni, ve které je ve směru podélné osy přestavitelný pohybový šroubem.

- 15 Podle ještě jiného výhodného provedení dosedá na hlavní satelit dvojice odvalovacích přitlačovacích satelitů, které jsou uspořádány na ramenech, otočně uložených na podélné ose statoru, přičemž body dotyku mezi přitlačovacími satelity a hlavním satelitem leží souměrně mimo spojnicí, procházející středem statoru a bodem dotyku hlavního satelitu a statoru.

- 20 Ramena přitlačovacích satelitů mohou být spolu spojena tažnou pružinou.

Přitlačovací satelity mohou dosedat buď na vnější povrch hlavního satelitu, nebo do drážky v hlavním satelitu.

25

Přehled obrázků na výkresech

- 30 Vynález bude blíže popsán na příkladech provedení, znázorněných na přiložených výkresech, na kterých představují obr. 1, 2 první příklad provedení zařízení podle vynálezu v pohledu z boku a v čelním pohledu, obr. 3, 4, 5 různá provedení zařízení pro posun hřídele ve směru podélné osy statoru, obr. 6, 7 příklad provedení zařízení podle vynálezu s malým satelitem v pohledu z boku a v čelním pohledu, obr. 8 - 11 další příklady provedení zařízení podle vynálezu s malým satelitem, obr. 12 příklad provedení zařízení podle vynálezu s malým satelitem a posuvným statorem, a obr. 13, 14 příklad provedení zařízení podle vynálezu s dvojicí přitlačných satelitů.

35

Příklady provedení vynálezu

- 40 Na obr. 1 a 2 je schematicky znázorněna aplikace zařízení podle vynálezu u odvalovacího tekutinového stroje, známého například z mezinárodní přihlášky PCT/CZ97/00034. Státorem 1 je v tomto případě kónická skříň odvalovacího tekutinového stroje, jehož rotor tvoří odvalovací hlavní satelit 2. Hlavní satelit 2 je ve statoru 1 uložen na hřídeli 3, který prochází zařízením 5 pro posun hřídele 3 ve směru podélné osy 100 statoru 1. Hřídel 3 hlavního satelitu 2 je v oblasti 4 45 mezi zařízením 5 pro posun hřídele 3 a hlavním satelitem 2 pružně výkyvný, takže v klidovém stavu je hřídel 3 souosý s podélnou osou 100 statoru 1 a hlavní satelit 2 se nedotýká vnitřního povrchu statoru 1.

- 50 Proudí-li státorem 1 tekutina (na obr. 1 proudí tekutina zleva doprava, kde vystupuje ze statoru 1 neznázorněnými otvory), dosedne díky pružně výkyvnému úseku 4 hřídele 3 hlavní satelit 2 na vnitřní povrch statoru 1 a začne se po něm bez prokluzu odvalovat.

Změny otáček hřídele 3 se dosáhne tím, že se pomocí zařízení 5 pro posun hřídele 3 přestaví hlavní satelit 2 ve směru podélné osy 100 statoru 1. Otáčky hřídele 3 klesají, pohybuje-li se

hlavní satelit 2 na obr. 1 směrem doprava. Stejného efektu by bylo samozřejmě možné dosáhnout axiálním posunem statoru 1 ve směru jeho podélné osy 100.

5 Zařízení 5 pro posun hřídele 3 ve směru podélné osy 100 statoru 1 může být realizováno nejrůznějšími známými mechanizmy. Tři příklady provedení jsou znázorněny na obr. 3, 4 a 5.

10 Zařízení 5 pro posun hřídele 3 podle obr. 3 sestává z pouzdra 40, ve kterém je prostřednictvím drážky a nákrůžku axiálně nepřestavitelně uložen hřídel 3 hlavního satelitu 2. Pouzdro 40 je opatřeno vnějším závitem, který je zašroubován do závitového otvoru v čelní stěně statoru 1. Polohu pouzdra 40 a tím i hlavního satelitu 2 vůči statoru 1 lze snadno měnit zašroubováním či vyšroubováním pouzdra 40 o určitou část, čímž se zároveň mění otáčky hřídele 3 hlavního satelitu 2. Nastavená poloha pouzdra 40 je fixována pojistnou maticí 41.

15 Jiné provedení zařízení 5 pro posun hřídele 3, znázorněné na obr. 4, umožňuje dálkové ovládání změny otáček hřídele 3 hlavního satelitu 2. Zařízení 5 pro posun hřídele 3 podle tohoto provedení sestává z podobného pouzdra 40, jako zařízení z obr. 3, v tomto případě je však pouzdro 4 ke statoru 1 připojeno dvojicí přímočarých hydromotorů 43, takže posun hlavního satelitu 2 ve směru osy 100 je možno ovládat vysouváním pístnic těchto přímočarých hydromotorů 43, a to přiváděním tlakové kapaliny. Přímocará hydromotory motory 43 mohou
20 být samozřejmě nahrazeny pneumatickými motory.

Další příklad provedení zařízení 5 pro posun hřídele 3 je znázorněn na obr. 5 a sestává opět z pouzdra 40, obdobné konstrukce jako má pouzdro 40 podle obr. 3. Pouzdro 40 nemá vnější zavít, nýbrž je suvně uloženo v otvoru v čelní stěně statoru 1, do kterého je zatlačováno pákovým
25 mechanismem 45. V opačném směru je vysouváno působením tlačné pružiny 44. Přestavováním pákového mechanismu 45 se hlavní satelit 2 posouvá ve směru podélné osy 100, čímž dochází ke změně otáček hřídele 3 hlavního satelitu 2.

Hlavní satelit 2 nemusí být samozřejmě uváděn do odvalovacího pohybu tekutinou, jak je tomu
30 u provedení z obr. 1 a 2, nýbrž jeho odvalovací pohyb může být vyvozen mechanicky. V takovém případě jde o převodovku, u které dochází ke změně převodového poměru mezi otáčkami hnacího a hnacího hřídele. Několik příkladů takovýchto provedení bude popsáno dále.

35 Na obr. 6 a 7 je znázorněn další příklad provedení zařízení podle vynálezu, které sestává ze statoru 1, jehož vnitřní stěny se kónicky zužují. Ve statoru 1 je na hřídeli 3 uložen hlavní satelit 2. Hřídel 3 hlavního satelitu 2 je vzhledem ke statoru 1 uložen v zařízení 5 pro posun hřídele 3 ve směru podélné osy 100 statoru 1. Příklady provedení zařízení 5 pro posun hřídele 3 jsou znázorněny na obr. 3, 4 a 5 a byly popsány výše. Hřídel 3 hlavního satelitu 2 je z tuhých úseků, které jsou v části mezi zařízením 5 pro posun hřídele 3 a hlavním satelitem 2 spojeny
40 kardanovým kloubem 6. Hlavní satelit 2 je opatřen vnitřní rotační plochou 37, na kterou je přitlačován odvalovací malý satelit 7, uložený na hřídeli 8. Malý satelit 7 je spolu s hřídelem 8 posuvný ve směru podélné osy 100 statoru 1, a to neznázorněným zařízením, které může být provedeno například jako zařízení 5 pro posun hřídele 3 hlavního satelitu 2. Malý satelit 7 je dále
45 přitlačovacím zařízením 9 přitlačován k vnitřní rotační ploše 37 hlavního satelitu 2, čímž je hlavní satelit 2 přitlačován k vnitřní stěně statoru 1. Přitlačovací zařízení 9 je u provedení z obr. 6 tvořeno pneumatickým válcem. Lze však použít jakýkoliv známý prvek pro vyvození přitlaku, například pružinu.

Hlavní satelit 2 se může odvalovat ve statoru 1, stejně jako malý satelit 7 v hlavním satelitu 2,
50 buď jako třetí převod nebo mohou být styčné plochy opatřeny ozubením, drážkováním, případně libovolnou kombinací těchto známých provedení.

Po roztočení hřídele 8 se malý satelit 7 začne odvalovat po rotační ploše 37 hlavního satelitu 2, následkem čehož se hlavní satelit 2 začne odvalovat po vnitřní stěně statoru 1. Potřebný přítlak zajišťuje přítlačovací zařízení 9.

- 5 Poměr i , označující počet otáček, které vykoná hřídel 8 malého satelitu 7 za jednu otáčku hřídele 3 hlavního satelitu 2, je dán vztahem

$$i = d_H / (d_S - d_H) \quad [1]$$

- 10 kde d_H značí průměr hlavního satelitu 2 a d_S průměr statoru 1 v místě dotyku s hlavním satelitem 2.

- Pokud má zařízení podle vynálezu pracovat jako reduktor, musí jeho základní rozměry splňovat podmínku $d_S > d_H > d_S/2$. Je-li průměr hlavního satelitu 2 roven $d_H = 180$ mm a průměr statoru 1 v místě dotyku s hlavním satelitem 2 je $d_S = 200$ mm, potom je podle vztahu [1] poměr $i = 9:1$. U popisovaného provedení má stator 1 kuželový tvar s vrcholovým úhlem 14° . Posunem hlavního satelitu 2 do kuželového statoru 1 o 70 mm se přesune hlavní satelit 2 do místa, kde má stator 1 průměr $d_S = 182,8$ mm. Podle vztahu [1] je převodový poměr $i = 64,3:1$. Toto provedení pracuje jako reduktor, který 7,14 násobně mění otáčky hnaného hřídele 3 hlavního satelitu 2.

- 20 Pokud má zařízení podle vynálezu pracovat jako multiplikátor otáček, potom musí jeho základní rozměry splňovat podmínku $d_S/2 > d_H > 0$. Při průměru hlavního satelitu 2 rovnajícím se $d_H = 50$ mm a průměru statoru 1 v místě dotyku s hlavním satelitem 2 rovném $d_S = 200$ mm je podle vztahu [1] poměr $i = 0,33:1$. U tohoto příkladu provedení má stator 1 kuželový tvar s vrcholovým úhlem 90° . Vysunutím hlavního satelitu 2 z kuželového statoru 1 o 75 mm se přesune hlavní satelit 2 do místa, kde má stator 1 průměr $d_S = 350$ mm. Podle vztahu [1] je převodový poměr $i = 0,16:1$. Toto provedení pracuje jako multiplikátor otáček, který 1,98 násobně mění otáčky hnaného hřídele 3 hlavního satelitu 2.

- 30 Různé převodové poměry lze docílit použitím výměnných hlavních satelitů 2 s různými průměry. Průběh změny převodového poměru lze docílit tvarováním vnitřních stěn statoru 1, jehož průměr se může měnit například lineárně, parabolicky, hyperbolicky atp.

- 35 Další příklady provedení zařízení podle vynálezu jsou zobrazeny na obr. 8, 9, 10, 11 a 12, jejichž hlavní konstrukční části i funkce jsou obdobné jako u již podrobně popsaného provedení z obr. 6 a 7. Tato provedení se liší tvarem styčné plochy mezi hlavním satelitem 2 a stěnou statoru 1. Zatímco provedení podle obr. 6 a 7 má plošný (resp. přímkový) styk mezi hlavním satelitem 2 a stěnou statoru 1, u provedení z obr. 8, 9, 10, 11 a 12 je tento styk v podstatě bodový. Provedení z obr. 9, 10, 11 a 12 se dále liší od provedení z obr. 6 a 7 v následujících konstrukčních detailech.

- 40 Provedení z obr. 9 má přítlačovací zařízení 9 tvořeno kloubovým mechanismem s neznázorněnou pružinou.

- Provedení z obr. 10 má místo kardanova kloubu spojku typu Oldham.

- 45 Provedení z obr. 11 má místo kardanova kloubu kulový kloub. Dále má malý satelit 7 ve tvaru koule, která se odvaluje ve vnitřní rotační ploše 37 s korespondujícím tvarem. Přítlačovací zařízení 9 je tvořeno kloubem s neznázorněnou pružinou.

- 50 Provedení z obr. 12 má podobnou konstrukci jako provedení z obr. 11, avšak odlišnost spočívá v tom, že relativního pohybu mezi hlavním satelitem 2 a statorem 1 se nedosahuje posunem hlavního satelitu 2, nýbrž posunem statoru 1. K tomuto účelu je stator 1 suvně uložen ve skříni 46. Ke statoru 1 je připojena neznázorněná matice, kterou prochází pohybový šroub 47, upevněný ve skříni 46. Skříň 46 nese valivá ložiska hřídele 3 hlavního satelitu 2 a hřídele 8

malého satelitu 7. Změny otáček se dosahuje otáčením pohybového šroubu 47, čímž se posouvá sator 1 vůči axiálně neposuvnému hlavnímu satelitu 2.

5 Další příklady provedení zařízení podle vynálezu jsou zobrazeny na obr. 13 a 14. Tato dvě provedení se liší od provedení z obr. 6, 7 pouze tím, že místo jednoho malého satelitu 7 mají dvojici přitlačovacích satelitů 17, které jsou nesený dvojicí ramen 18, otočně uložených na podélné ose 100 satoru 1. Body dotyku mezi přitlačovacími satelity 17 a hlavním satelitem 2 leží souměrně mimo spojnic, procházející středem satoru 1 a bodem dotyku hlavního satelitu 2 a satoru 1. Ramena 18 přitlačovacích satelitů 17 jsou spolu spojena tažnou pružinou 12.

10 U provedení z obr. 13 dosedají přitlačovací satelity 17 na vnější povrch hlavního satelitu 2, zatímco u provedení z obr. 14 dosedají přitlačovací satelity 17 do drážky 28 v hlavním satelitu 2.

15 Po roztočení ramen 18 se přitlačovací satelity 17 začnou odvalovat po vnějším povrchu hlavního satelitu 2, resp. v jeho drážce 28, následkem čehož se hlavní satelit 2 začne odvalovat po vnitřní stěně satoru 1. Potřebný přítlak zajišťuje tažná pružina 12. Změna otáček probíhá analogicky jako u předchozích provedení.

20 Zařízení bylo popsáno na příkladech provedení, které však neomezují rozsah ochrany, daný patentovými nároky.

25 PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro změnu otáček, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že sestává ze satoru (1), jehož vnitřní průměr se ve směru podélné osy (100) zmenšuje, a ve satoru (1) je uložen odvalovací hlavní satelit (2), který dosedá na vnitřní stěnu satoru (1), přičemž hlavní satelit (2) a/nebo sator (1) je uložen přestavitelně ve směru podélné osy (100) satoru (1).

2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že hlavní satelit (2) je opatřen vnitřní rotační plochou (37), na kterou je přitlačován odvalovací malý satelit (7), který je uložen na hřídeli (8), přičemž malý satelit (7) je přestavitelný jednak ve směru podélné osy (100) satoru (1), a jednak ve směru k vnitřní stěně satoru (1).

3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že hlavní satelit (2) je uložen na hřídeli (3), který prochází zařízením (5) pro posun hřídele (3) ve směru podélné osy (100) satoru (1).

4. Zařízení podle nároku 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že hřídel (3) hlavního satelitu (2) je alespoň v úseku mezi zařízením (5) pro posun hřídele (3) a hlavním satelitem (2) výkyvný.

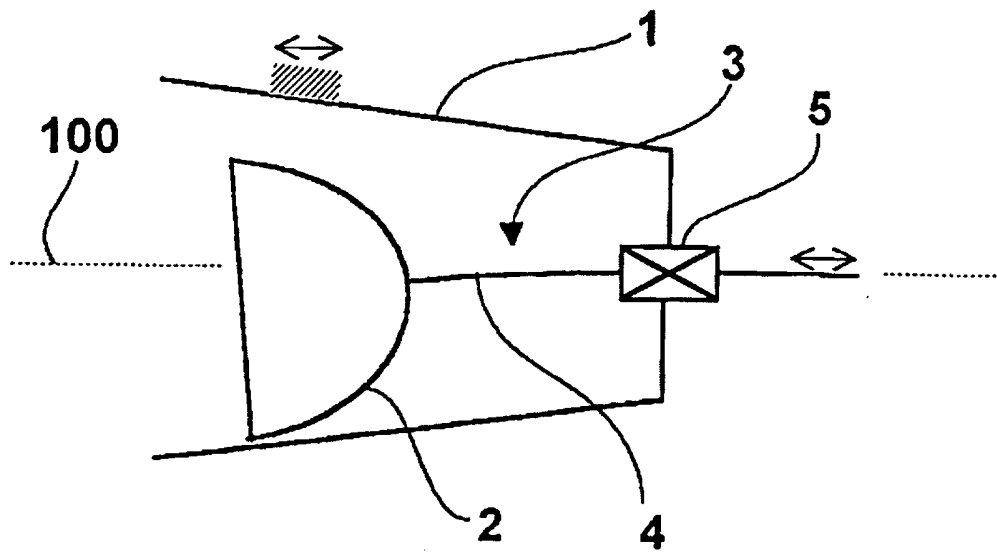
45 5. Zařízení podle nároku 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že hřídel (3) hlavního satelitu (2) je v úseku mezi zařízením (5) pro posun hřídele (3) a hlavním satelitem (2) opatřen kardanovým kloubem (6).

50 6. Zařízení podle nároku 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že hřídel (3) hlavního satelitu (2) je v úseku mezi zařízením (5) pro posun hřídele (3) a hlavním satelitem (2) opatřen spojkou (6) typu Oldham.

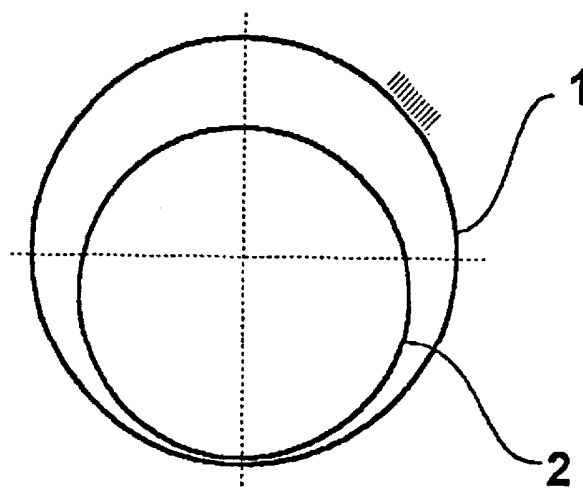
7. Zařízení podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že hřídel (3) hlavního satelitu (2) je v úseku mezi zařízením (5) pro posun hřídele (3) a hlavním satelitem (2) opatřen kulovým kloubem (13).
- 5 8. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 3 až 7, **vyznačující se tím**, že zařízení (5) pro posun hřídele (3) ve směru podélné osy (100) statoru (1) sestává z pouzdra (40), ve kterém je axiálně nepřestavitelně uložen hřídel (3) hlavního satelitu (2), přičemž pouzdro (40) je axiálně přestavitelně uloženo v podélné ose (100) statoru (1).
- 10 9. Zařízení podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že pouzdro (40) je opatřeno vnějším závitem, který je uložen v závitovém otvoru ve statoru (1).
10. Zařízení podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že pouzdro (40) je ke statoru (1) připevněno alespoň dvěma přímočarými hydromotory (43).
- 15 11. Zařízení podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že pouzdro (40) je suvně uloženo v otvoru ve statoru (1), přičemž z jedné strany na pouzdro (40) dosedá tlačná pružina (44) a z opačné strany pákový mechanismus (45).
- 20 12. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že stator (1) je uložen ve skříni (46), ve které je ve směru podélné osy (100) přestavitelný pohybový šroubem (47).
- 25 13. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že na hlavní satelit (2) dosedá dvojice odvalovacích přitlačovacích satelitů (17), které jsou uspořádány na ramenech (18), otočně uložených na podélné ose (100) statoru (1), přičemž body dotyku mezi přitlačovacími satelity (17) a hlavním satelitem (2) leží souměrně mimo spojnicí, procházející středem statoru (1) a bodem dotyku hlavního satelitu (2) a statoru (1).
- 30 14. Zařízení podle nároku 13, **vyznačující se tím**, že ramena (18) přitlačovacích satelitů (17) jsou spolu spojena tažnou pružinou (12).
15. Zařízení podle nároku 13 nebo 14, **vyznačující se tím**, že přitlačovací satelity (17) dosedají na vnější povrch hlavního satelitu (2).
- 35 16. Zařízení podle nároku 13 nebo 14, **vyznačující se tím**, že přitlačovací satelity (17) dosedají do drážky (28) v hlavním satelitu (2).

40

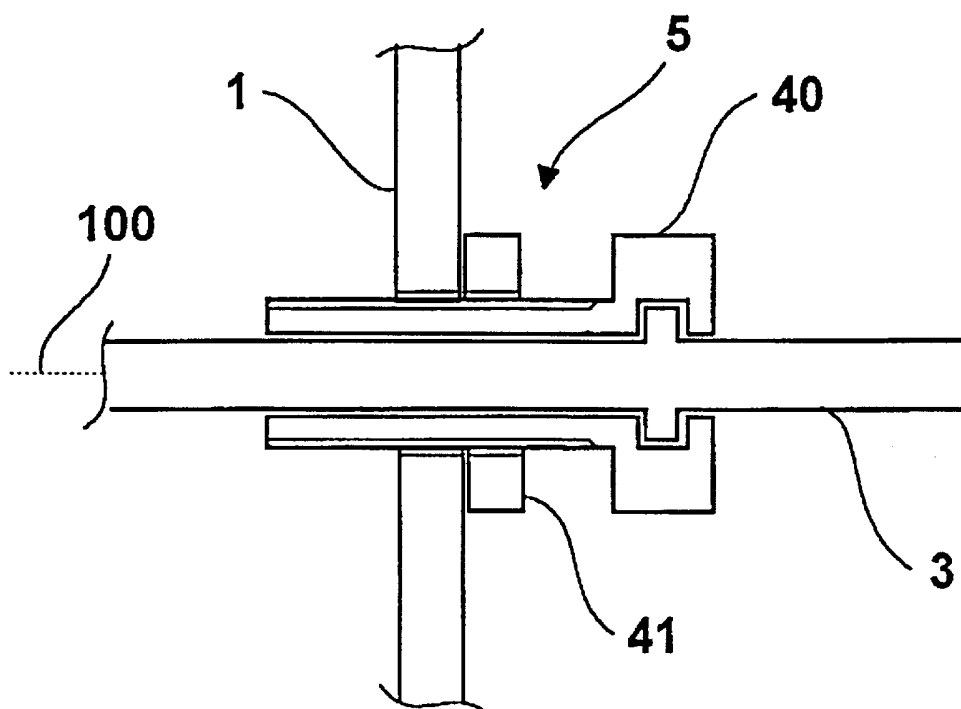
8 výkresů



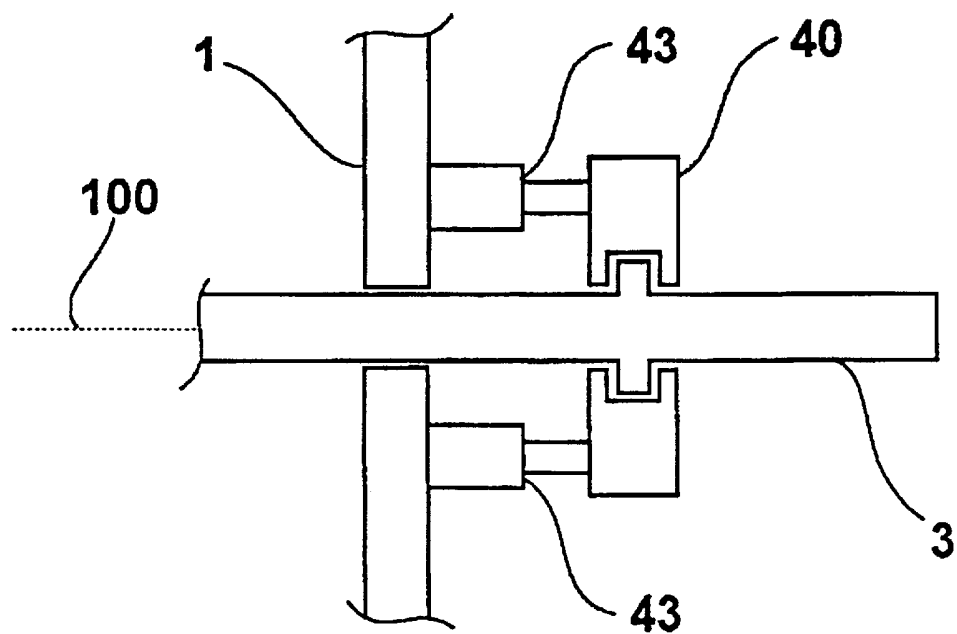
Obr. 1



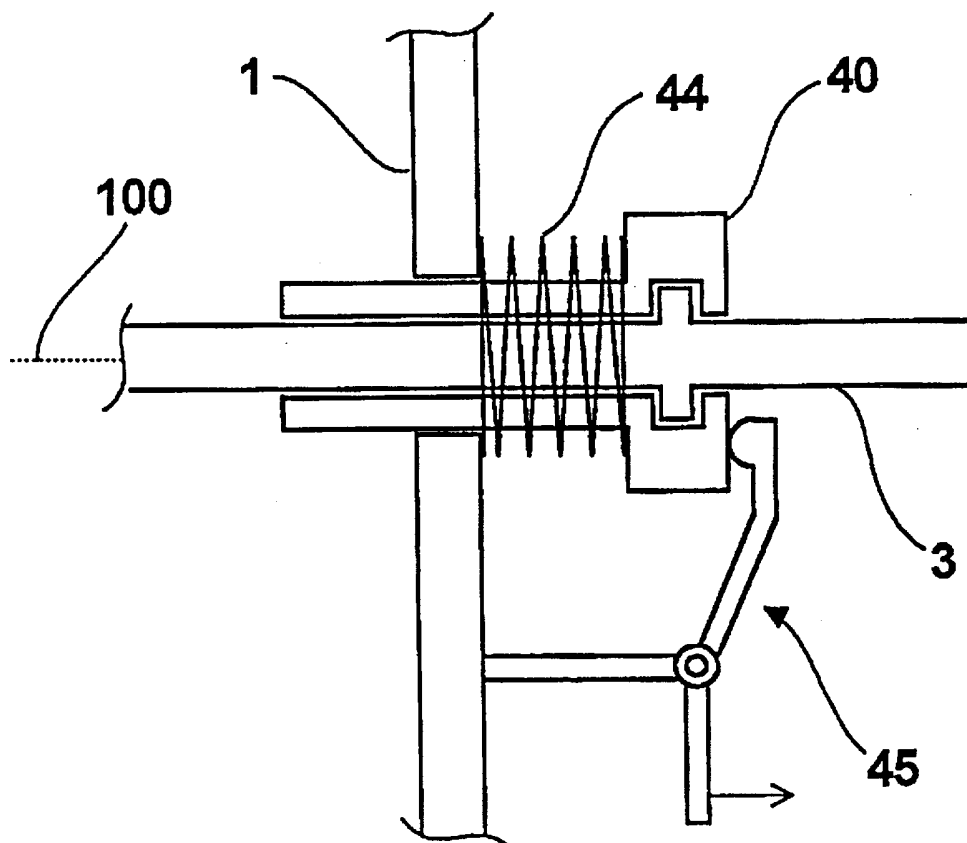
Obr. 2



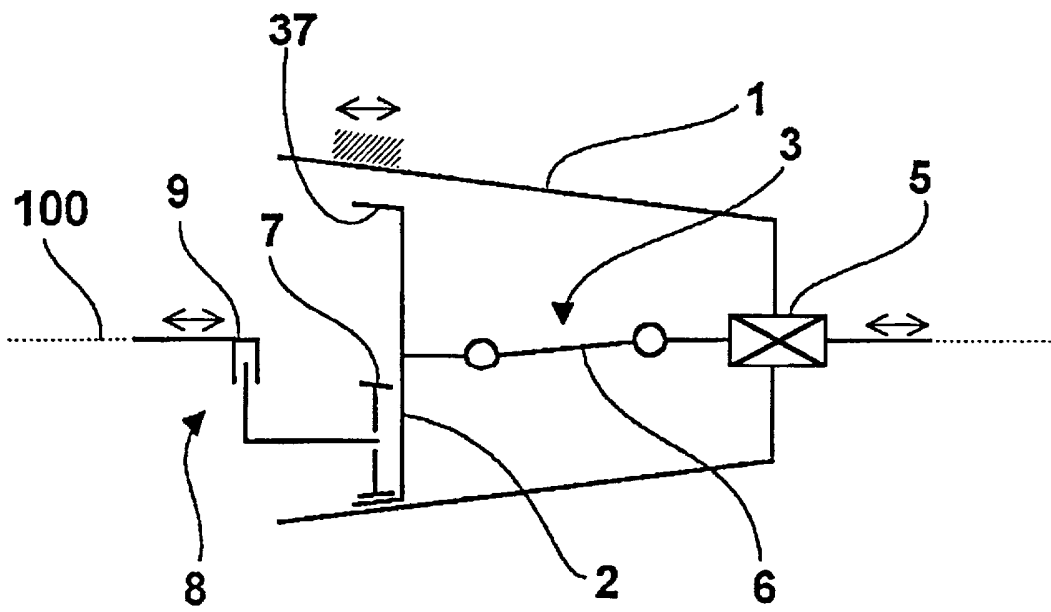
Obr. 3



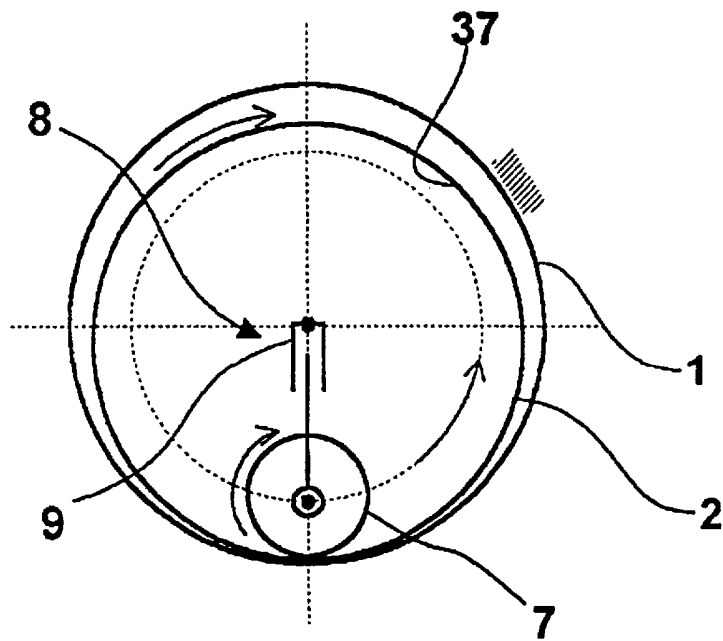
Obr. 4



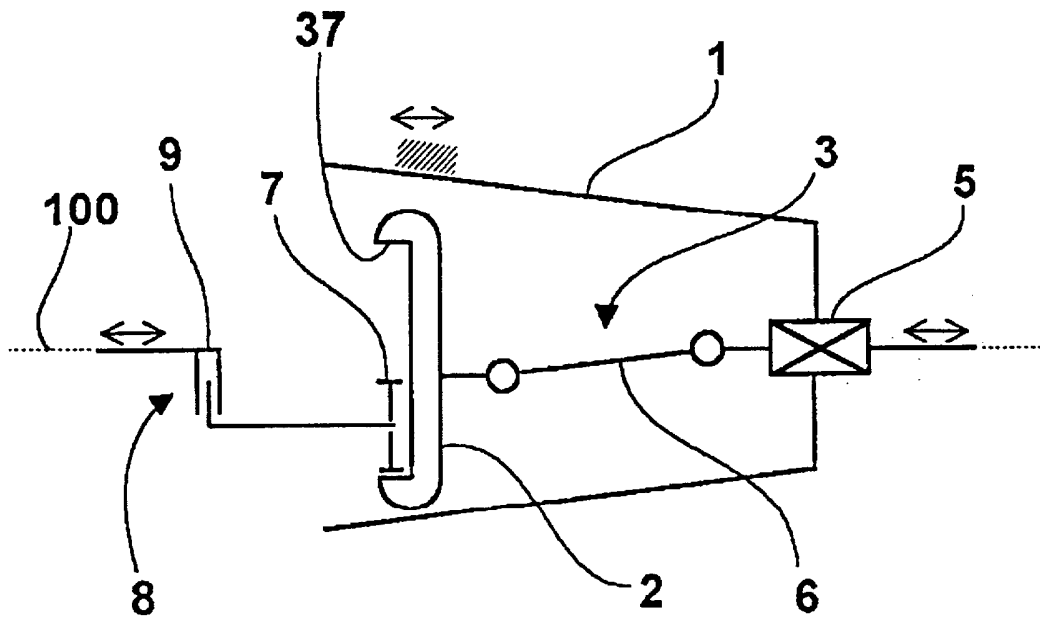
Obr. 5



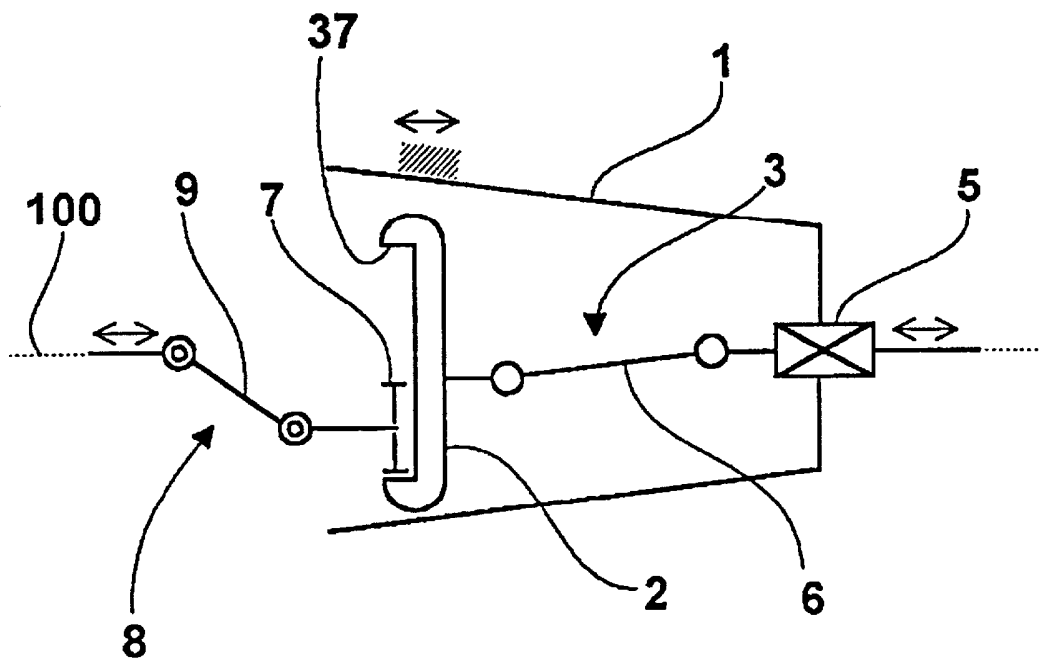
Obr. 6



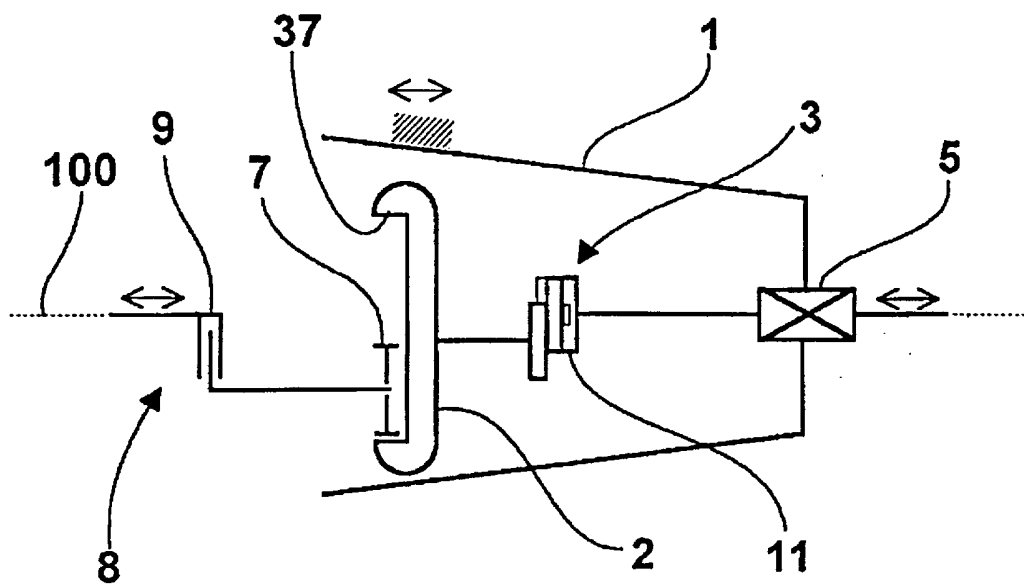
Obr. 7



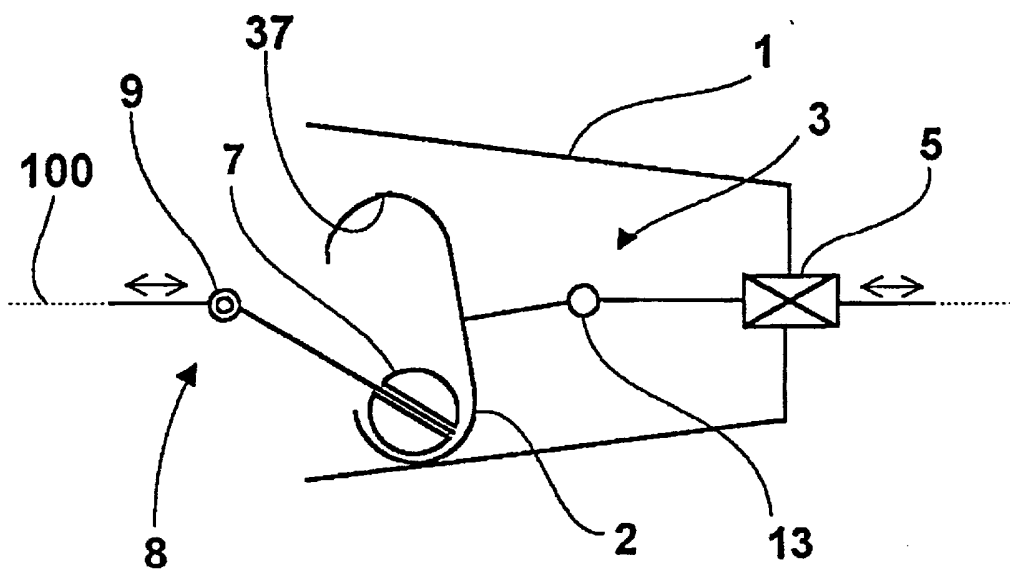
Obr. 8



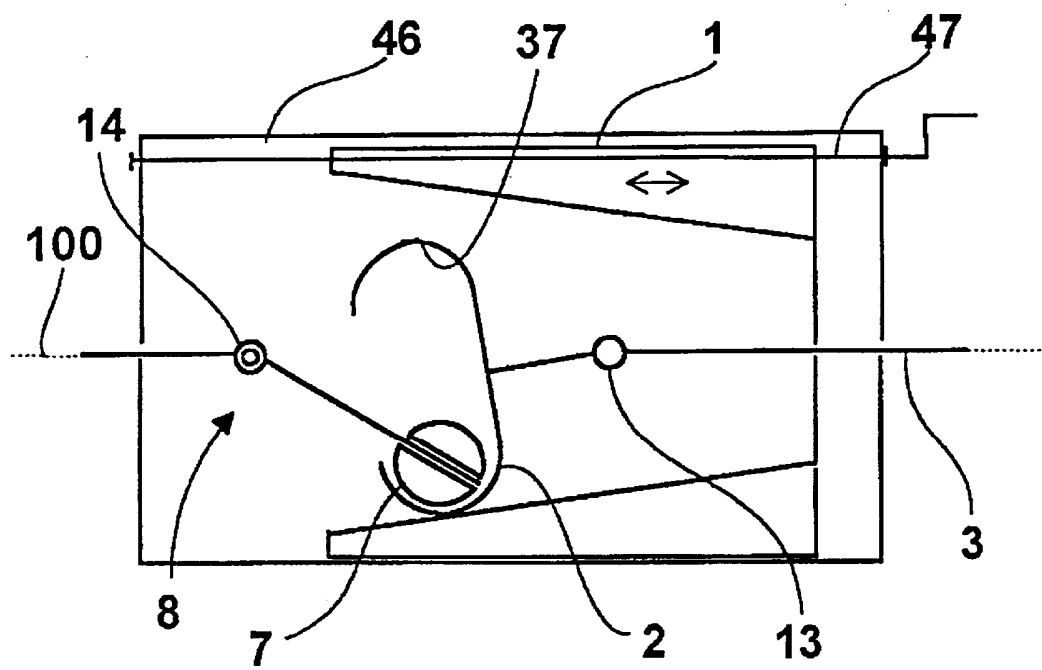
Obr. 9



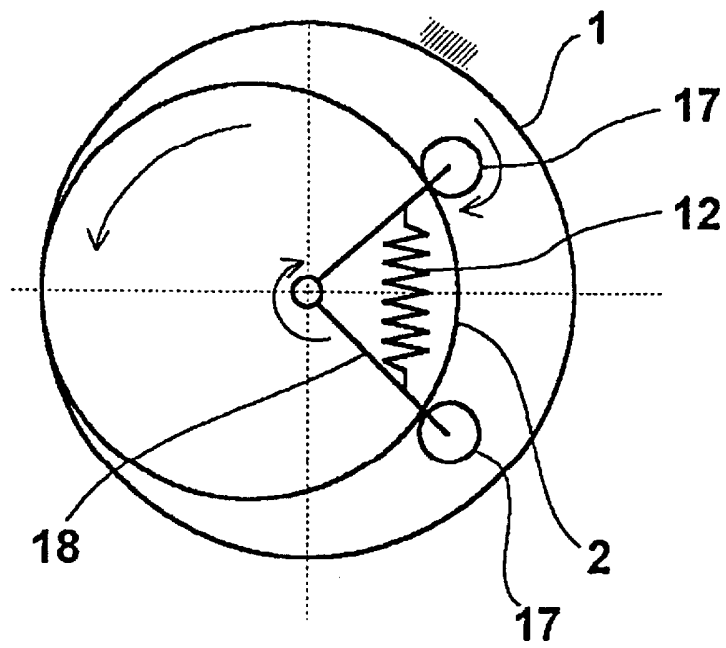
Obr. 10



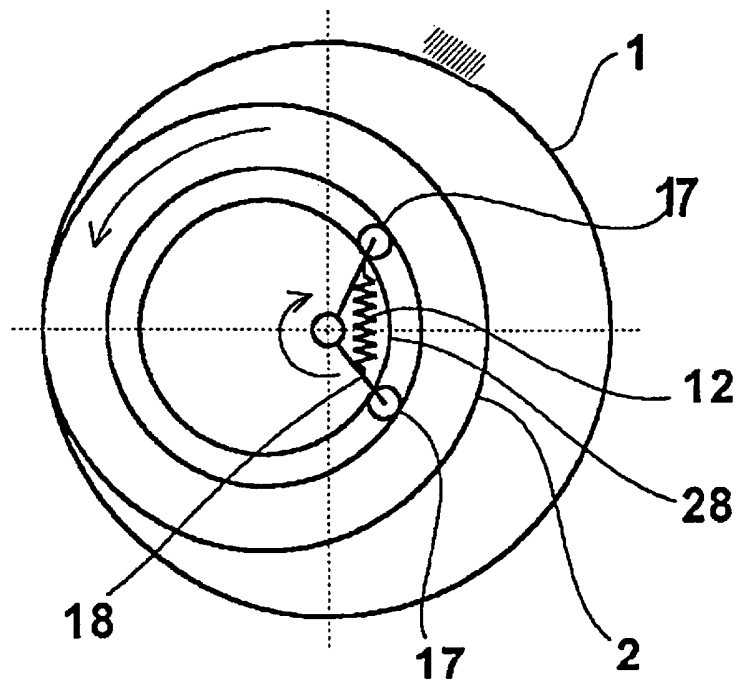
Obr. 11



Obr. 12



Obr. 13



Obr. 14

Konec dokumentu
