

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2002 - 117

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **11.01.2002**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13.08.2003**
(Věstník č. 8/2003)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

F 01 B 31/14

F 02 B 75/04

F 02 D 15/02

(71) Přihlašovatel:

BUREŠ Josef, Trutnov, CZ;

(72) Původce:

Bureš Josef, Trutnov, CZ;

(74) Zástupce:

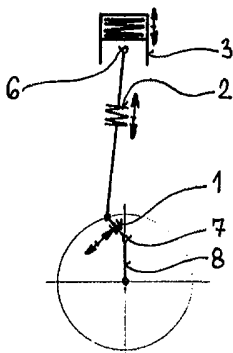
Škoda Milan Ing., Nahořanská 308, Nové Město nad
Metují, 54901;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Zařízení pro vícestupňovou regulaci
kompresního poměru**

(57) Anotace:

Zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru, zejména zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru spalovacího motoru uložené v bloku motoru a sestávající se z pístu, ojnice a klikového hřídele. Zařízení je tvořené z pístního čepu (6), na němž jsou uloženy pružný píst (3) a pružná ojnice (2). Pružná ojnice (2) je svým druhým koncem uložena na vnějším obvodu řízeného excentrického prstence (1). Řízený excentrický prsteneček (1) je svým vnitřním obvodem uložen na čepu (7) klikového hřídele (8).



Zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru

Oblast techniky

Zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru, zejména zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru spalovacího motoru uložené v bloku motoru a sestávající se z pístu, ojnice a klikového hřídele.

Dosavadní stav techniky

V současné době je známo mnoho zařízení, které umožňují změnu, řízení a regulaci kompresního poměru u spalovacích motorů. Tyto zařízení je možné rozdělit, podle místa kde jsou na soustavě píst, ojnice, klikový hřídel umístěny, do několika skupin. Změnu, řízení a regulaci kompresního poměru je možné provádět změnou velikosti pístu, změnou velikosti ojnice, natočením excentrického čepu klikového hřídele, změnou uložení klikového hřídele samotného nebo například konstrukčním uspořádáním s měnitelnou velikostí kompresního prostoru.

Změna velikosti pístu je popsána v DE 34 16 346, kde se hlava pístu pohybuje po těle pístu. V těle pístu jsou hydraulické ventily a na ně je připojen hydraulický obvod pomocí kterého lze řídit posuv hlavy pístu po těle pístu a tím i velikost změny kompresního poměru. Změna velikosti pístu a tím i změna velikosti kompresního poměru za pomoci hydraulického obvodu je také popsána v US 4,864,977, kde se podobně jako u DE 34 16 346 pohybuje po těle pístu hlava pístu. Obě konstrukční řešení umožňují měnit kompresní poměr, ale vzhledem k tomu, že na ně navazuje hydraulický obvod a další nezbytná zařízení, jsou poměrně konstrukčně složitá a tím i nákladná. Změnu velikosti pístu a tím i kompresního poměru v průběhu chodu motoru umožňují konstrukční řešení popsána v US 5,755,192, kde v základním provedení se po těle pístu pohybuje hlava pístu a mezi vnitřní částí hlavy a horní částí těla pístu je uložena listová pružina. Toto konstrukční řešení umožňuje hrubě udržet kompresní tlak na přibližně stabilní úrovni. Optimálnější udržení kompresního tlaku umožňuje toto konstrukční řešení doplněné o hydraulické ovládání. Výsledná konstrukce dokáže jemnějším způsobem udržet nastavení kompresního tlaku, ale celé řešení se velice prodrazí a celá konstrukce je poměrně složitá.

Mezi konstrukční řešení, která umožňují změnu velikosti kompresního poměru změnou velikosti ojnice patří například zařízení popsané v WO 96/01943, kde je ojnice tvořena z části uložené na pístním čepu, která je složena z dorazu a z tyče ukončené pístem, a z části uložené na čepu klikového hřídele, která je složena z tyče a z válce, a kde píst je uložen ve válci. Změnu kompresního poměru umožňuje změna velikosti ojnice, kterou je možné provést změnou polohy pístu ve válci. Toto řešení není nejvýhodnější vzhledem k výrobní náročnosti pístu a válce. Další konstrukční řešení umožňující změnu délky ojnice je popsáno v DE 196 06 177, kde se ojnice skládá ze dvou částí, z nichž jedna je na závitu uložena v druhé. Posuvem v šroubovém spojení obou částí může dojít k změně délky ojnice. Vzhledem k tomu, že celé zařízení je ovládané hydraulickým pohonem je opět stejně jako u řešení, která umožňují změnu velikosti pístu a která jsou poháněna hydraulicky, konstrukčně poměrně složitě, výrobně a náročné a drahé.

Změnu velikosti kompresního poměru změnou uložení klikového hřídele samotného umožňuje konstrukční řešení popsané v CS 239361, kde ke změně výšky zdvihu pístu a tím i k změně kompresního poměru dochází natočením uložení excentricky uloženého klikového hřídele. Toto řešení je nevýhodné zejména pro svoji prostorovou náročnost a je i poměrně výrobně náročné.

Velikost kompresního poměru je také možné měnit změnou natočení excentrického čepu klikového hřídele. Takové konstrukční řešení je popsáno ve WO 96/27079, kde je ojnice uložena na excentrickém čepu klikového hřídele. Natočení excentrického čepu je řízeno pomocí soustavy ozubených kol a ozubených segmentů. Toto uspořádání umožňuje optimalizovat průběh sil na čepu klikového hřídele, ale neumožňuje pružně regulovat a optimalizovat kompresní tlak.

Změnu kompresního poměru lze také dosáhnout konstrukcí, kdy je v hlavě válce uspořádaná vedlejší komora. Pomocí pístu, který se pohybuje v této vedlejší komoře, lze variabilně měnit kompresní poměr a tím i dosáhnout optimalizací chodu motoru značných úspor pohonných látek. Nevýhodou tohoto konstrukčního řešení jsou jeho vysoké výrobní náklady a zejména pak to, že při nízké kompresi již spalovací prostor není kompaktní, což má nepříznivý vliv na spalovací procesy a spaliny.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru, zejména zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru spalovacího motoru uložené v bloku motoru a sestávající se z pístu, ojnice a klikového hřídele, jehož podstata spočívá v tom, že je na pístním čepu uložen pružný píst a pružná ojnice a pružná ojnice je uložena na řízeném excentrickém prstenci uloženém na čepu klikového hřídele, nebo je na pístním čepu uložen pružný píst a ojnice a ojnice je uložena na řízeném excentrickém prstenci uloženém na čepu klikového hřídele, nebo je na pístním čepu uložen píst a ojnice a ojnice je uložena na řízeném excentrickém prstenci uloženém na čepu klikového hřídele.

Pružný píst se sestává z těla pístu uloženého svoji vnitřní stranou na vnější kostře pístu a čepem v otvoru kostry pístu, a z pružící jednotky uložené na čepu těla pístu. Pružící jednotka se sestává z vinuté pružiny opřené o jednu stranu pojišťovací podložky a z talířové pružiny opřené o druhou stranu pojišťovací podložky.

Pružná ojnice se sestává z tyče uložené v těle ojnice a na tyči umístěného pružného prvku opřené o čelo těla ojnice a na tyči umístěný doraz.

Řízený excentrický prstenec se sestává z těla prstence a z nejméně jednoho pružného elementu uloženého jedním koncem v těle prstence a druhým koncem v těle ojnice nebo pružné ojnice, nebo z těla prstence a z nejméně jednoho pružného elementu uloženého jedním koncem v těle prstence a druhým koncem v klikovém hřídeli, a nebo z těla prstence s kulisou uloženou v drážce vytvořené v klikovém hřídeli a z nejméně jednoho pružného elementu opírajícího se jedním koncem klikový hřídel a druhým koncem o tělo prstence s kulisou.

Čep klikového hřídele je uložen v ramenu klikového hřídele tvořeném koučem a uloženém na hlavním čepu klikového hřídele.

Výhody tohoto zařízení spočívají v tom, že je možné jednoduše, ve více stupních, regulovat v závislosti na druhu zatížení a pracovních podmínkách spalovacího motoru zdvih válce a tím i kompresní poměr. Vícestupňová regulace umožňuje velice jemně nastavovat kompresní poměr. Vzhledem k tomu, že základem jednotlivých regulačních bloků jsou jednoduchá mechanická konstrukční uspořádání, je proto zařízení relativně výrobně jednoduché a tím i levné. Zároveň je tímto konstrukčním uspořádáním možné optimalizovat silové poměry na celém

mechanismu, přenášejícím sílu z pístu motoru na klikový hřídel v průběhu otáčky klikového hřídele. Pomocí regulace kompresního poměru je možné dosáhnout podstatných úspor pohonných hmot, zvýšení výkonu motoru a vysokou variabilitu jeho pracovního použití.

Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude blíže objasněn pomocí obrázků, kde obr.1 schématicky znázorňuje uspořádání zařízení s pružným pístem, pružnou ojnicí a excentrickým prstencem, obr.2 schématicky znázorňuje uspořádání zařízení s pružným pístem, pevnou ojnicí a excentrickým prstencem, obr.3 schématicky znázorňuje uspořádání zařízení s pevným pístem, pevnou ojnicí a excentrickým prstencem, obr.4 znázorňuje v řezu pohled na pružný píst a na detail jeho pružící jednotky, obr.5 znázorňuje v řezu pohled na konstrukční uspořádání pružné ojnice, obr.6 znázorňuje v řezu pohled na provedení excentrické prstence s uchycením pružného elementu v ojnici a v těle prstence, obr.7 znázorňuje v řezu pohled na provedení excentrického prstence s uchycením pružného elementu v klikovém hřídeli a v těle prstence, obr.8 znázorňuje provedení excentrického prstence s kulisou uloženou v drážce vytvořené v klikovém hřídeli, a obr.9 znázorňuje provedení ramene klikového hřídele.

Příklady provedení vynálezu

Zařízení podle obr.1 se sestává z pístního čepu 6 na němž jsou uloženy pružný píst 3 a pružná ojnice 2. Pružná ojnice 2 je svým druhým koncem uložena na vnějším obvodu řízeného excentrického prstence 1. Řízený excentrický prstenec 1 je svým vnitřním obvodem uložen na čepu 7 klikového hřídele 8. Pružný píst 3 se podle obr.4 sestává z těla pístu 9 uloženého svoji vnitřní stranou na vnější kostře pístu 10 a čepem 11 v otvoru 12 kostry pístu 10, a z pružící jednotky 13 uložené na čepu 11 těla pístu 9. Pružící jednotka 13 se sestává z vinuté pružiny 14 opřené o jednu stranu pojišťovací podložky 15 a z talířové pružiny 16 opřené o druhou stranu pojišťovací podložky 15. Kostra pístu 10 je proti vysunutí z těla pístu 9 zajištěna podložkou 30. Pružná ojnice 2 se podle obr.5 sestává z tyče 17 uložené v těle ojnice 18 a na tyči 17 umístěného pružného prvku 19 opřené o doraz tyče 20 a o čelo 21 těla ojnice 18. Řízený excentrický prstenec 1 se podle obr.6 sestává z těla prstence 22 a

z nejméně jednoho pružného elementu 23 uloženého jedním koncem v těle prstence 22 a druhým koncem v těle pružné ojnice 2. Čep 7 klikového hřídele 8 je podle obr.9 uložen v ramenu 28 klikového hřídele 8 tvořeném koučem a uloženém na hlavním čepu 29 klikového hřídele 8.

V provedení podle obr.2 se zařízení sestává z pístního čepu 6 na němž jsou uloženy pružný píst 3 a ojnice 5. Ojnice 5 je svým druhým koncem uložena na vnějším obvodu řízeného excentrického prstence 1. Řízený excentrický prstenec je svým vnitřním obvodem uložen na čepu 7 klikového hřídele 8. Pružný píst 3 se podle obr.4 sestává z těla pístu 9 uloženého svoji vnitřní stranou na vnější kostře pístu 10 a čepem 11 v otvoru 12 kostry pístu 10, a z pružící jednotky 13 uložené na čepu 11 těla pístu 9. Pružící jednotka 13 se sestává z vinuté pružiny 14 opřené o jednu stranu pojišťovací podložky 15 a z talířové pružiny 16 opřené o druhou stranu pojišťovací podložky 15. Kostra pístu 10 je proti vysunutí z těla pístu 9 zajištěna podložkou 30. Řízený excentrický prstenec 1 se podle obr.6 sestává z těla prstence 22 a z nejméně jednoho pružného elementu 23 uloženého jedním koncem v těle prstence 22 a druhým koncem v těle ojnice 5. Čep 7 klikového hřídele 8 je podle obr.9 uložen v ramenu 28 klikového hřídele 8 tvořeném koučem a uloženém na hlavním čepu 29 klikového hřídele 8.

V provedení podle obr.3 se zařízení sestává z pístního čepu 6 na němž jsou uloženy píst 4 a ojnice 5. Ojnice 5 je svým druhým koncem uložena na vnějším obvodu řízeného excentrického prstence 1. Řízený excentrický prstenec 1 je svým vnitřním obvodem uložen na čepu 7 klikového hřídele 8. Řízený excentrický prstenec 1 se podle obr.6 sestává z těla prstence 22 a z nejméně jednoho pružného elementu 23 uloženého jedním koncem v těle prstence 22 a druhým koncem v těle ojnice 5. Čep 7 klikového hřídele 8 je podle obr.9 uložen v ramenu 28 klikového hřídele 8 tvořeném koučem a uloženém na hlavním čepu 29 klikového hřídele 8.

Řízený excentrický prstenec 1 použitý v provedení zařízení podle obr.1,2 a 3 se ve variantním provedení podle obr.7 sestává z těla prstence 22 a z nejméně jednoho pružného elementu 24 uloženého jedním koncem v těle prstence 22 a druhým koncem v čepu 7 klikového hřídele 8. V dalším variantním provedení podle obr.8 se řízený excentrický prstenec 1 sestává z těla prstence s kulisou 25 uloženou v drážce 26 vytvořené v klikovém hřídeli 8 a z nejméně jednoho pružného elementu 27 opírajícího se jedním koncem o klikový hřídel 8 a druhým koncem o tělo prstence s kulisou 25.

Průmyslová využitelnost

Zařízení v provedení podle vynálezu se využije u pístových spalovacích motorů, které se používají pro pohon různých druhů mechanismů a strojů, zejména pak silničních motorových vozidel.

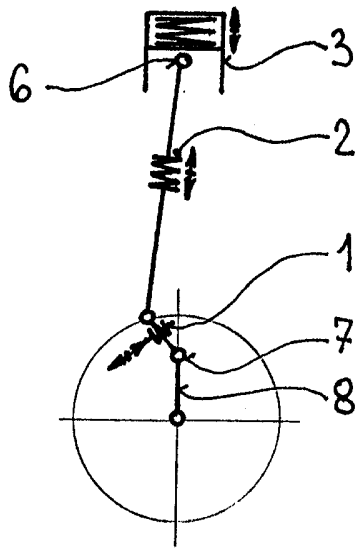
Patentové nároky

1. Zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru, zejména zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru spalovacího motoru uložené v bloku motoru a sestávající se z pístu, ojnice a klikového hřídele, **vyznačující se tím**, že na pístním čepu (6) je uložen pružný píst (3) a pružná ojnice (2) a pružná ojnice (2) je uložena na řízeném excentrickém prstenci (1) uloženém na čepu (7) klikového hřídele (8).
2. Zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru, zejména zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru spalovacího motoru uložené v bloku motoru a sestávající se z pístu, ojnice a klikového hřídele, **vyznačující se tím**, že na pístním čepu (6) je uložen pružný píst (3) a ojnice (5) a ojnice (5) je uložena na řízeném excentrickém prstenci (1) uloženém na čepu (7) klikového hřídele (8).
3. Zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru, zejména zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru spalovacího motoru uložené v bloku motoru a sestávající se z pístu, ojnice a klikového hřídele, **vyznačující se tím**, že na pístním čepu (6) je uložen píst (4) a ojnice (5) a ojnice (5) je uložena na řízeném excentrickém prstenci (1) uloženém na čepu (7) klikového hřídele (8).
4. Zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že pružný píst (3) se sestává z těla pístu (9) uloženého svoji vnitřní stranou na vnější kostře pístu (10) a čepem (11) v otvoru (12) kostry pístu (10), a z pružící jednotky (13) uložené na čepu (11) těla pístu (9).
5. Zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že pružící jednotka (13) se sestává z vinuté pružiny (14) opřené o jednu stranu pojišťovací podložky (15) a z talířové pružiny (16) opřené o druhou stranu pojišťovací podložky (15).
6. Zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pružná ojnice (12) se sestává z tyče (17) uložené v těle ojnice (18) a na tyči (17) umístěného pružného prvku (19) opřeného o doraz tyče (20) a o čelo (21) těla ojnice (18).

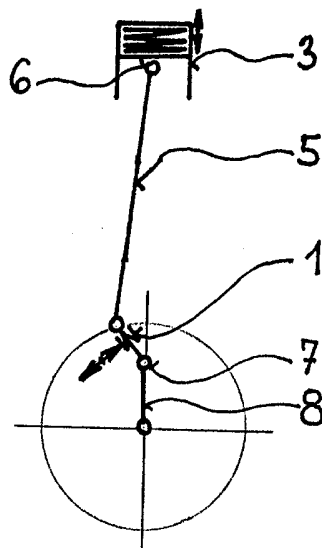
7. Zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru podle nároků 1, 2 a 3, **vyznačující se tím**, že řízený excentrický prstenec (1) se sestává z těla prstence (22) a z nejméně jednoho pružného elementu (23) uloženého jedním koncem v těle prstence (22) a druhým koncem v těle ojnice (2,5).
8. Zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru podle nároku 1, 2 a 3, **vyznačující se tím**, že řízený excentrický prstenec (1) se sestává z těla prstence (22) a z nejméně jednoho pružného elementu (24) uloženého jedním koncem v těle prstence (22) a druhým koncem v klikovém hřídeli (8).
9. Zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru podle nároku 1, 2 a 3, **vyznačující se tím**, že řízený excentrický prstenec (1) se sestává z těla prstence s kulisou (25) uloženou v drážce (26) vytvořené v klikovém hřídeli (8) a z nejméně jednoho pružného elementu (27) opírajícího se jedním koncem klikový hřídel (8) a druhým koncem o tělo prstence s kulisou (25).
10. Zařízení pro vícestupňovou regulaci kompresního poměru podle nároku 1, 2 a 3, **vyznačující se tím**, že čep (7) klikového hřídele (8) je uložen v ramenu (28) klikového hřídele (8) tvořeném koučem a uloženém na hlavním čepu (29) klikového hřídele (8).

11.01.02

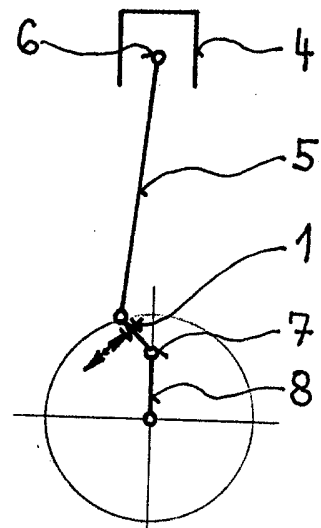
2002-114



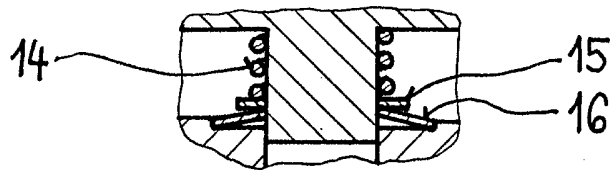
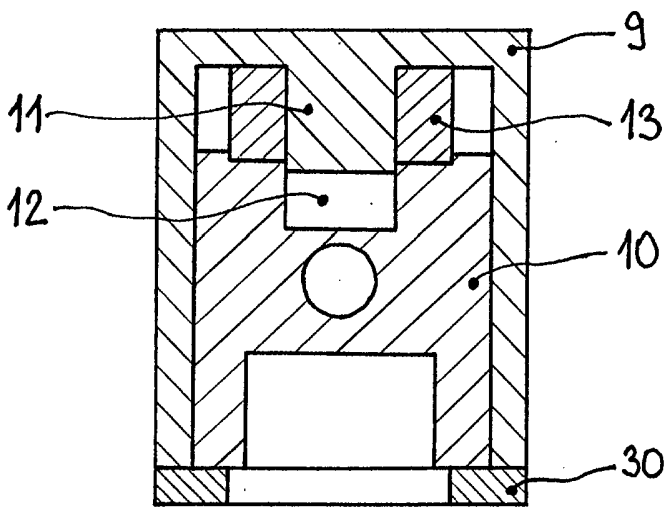
obr. 1



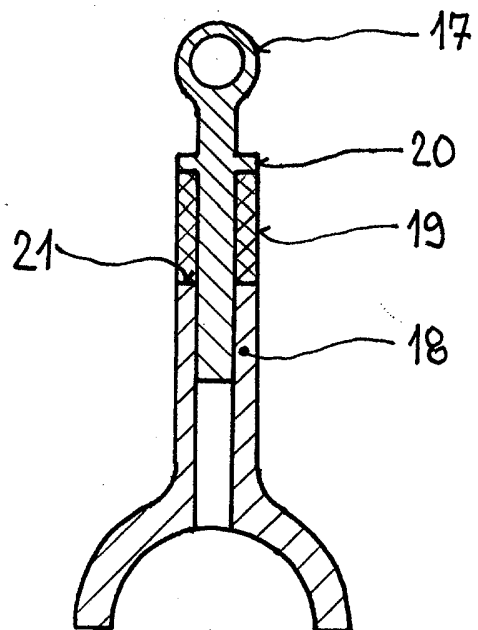
obr. 2



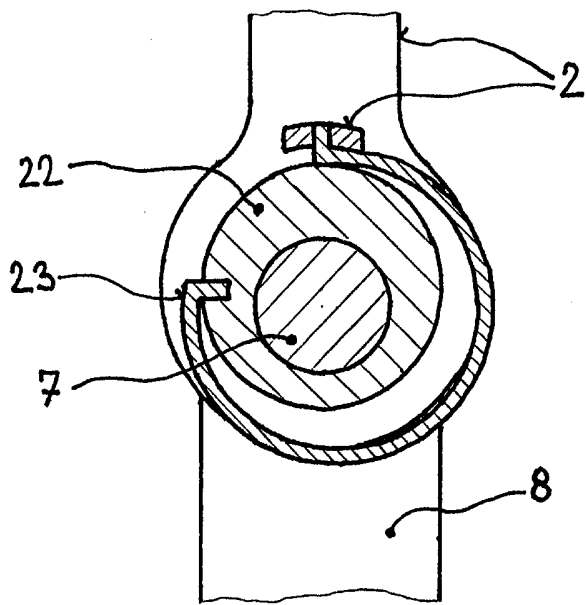
obr. 3



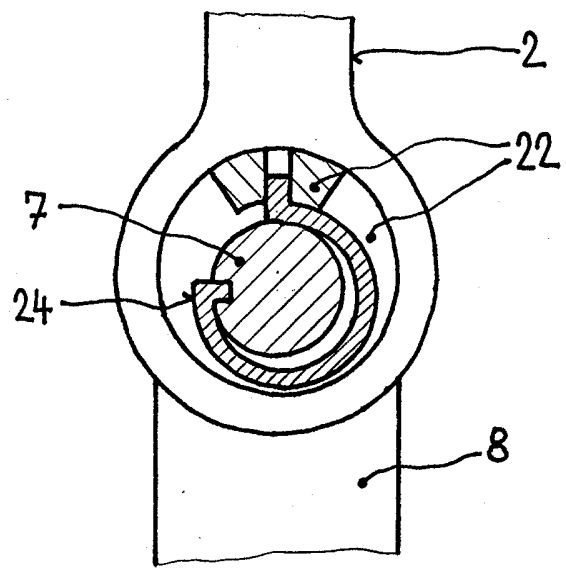
obr. 4



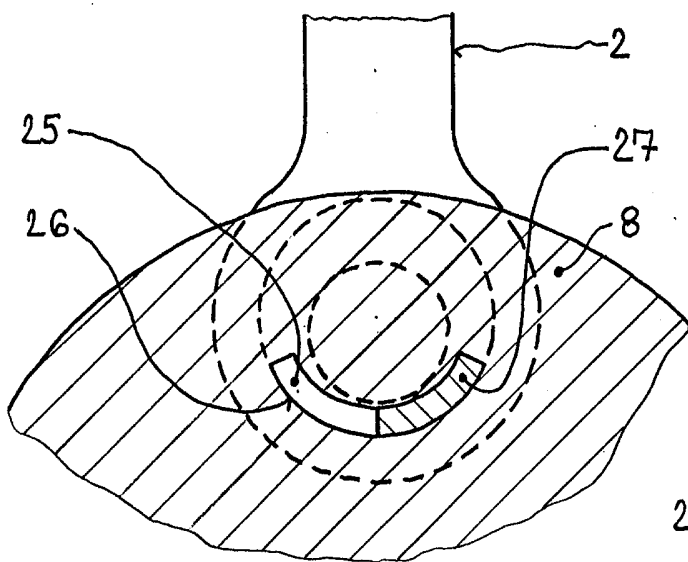
obr. 5



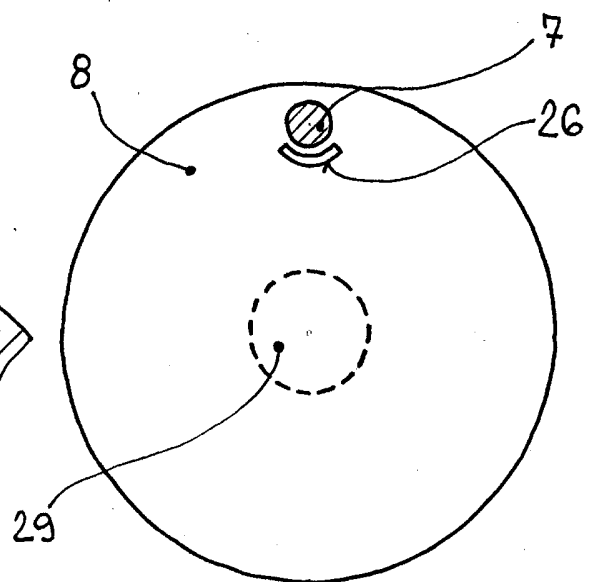
obr. 6



obr. 7



obr. 8



obr. 9