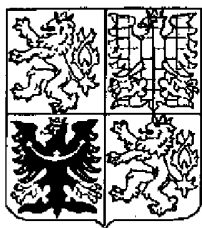


(19)



(22) 09.02.94

(40) 15.11.95

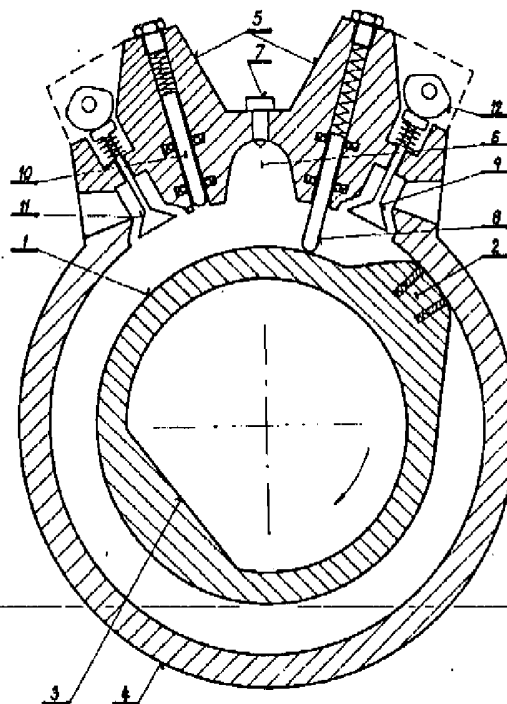
ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(71) Římský Petr ing., Frýdek-Místek, CZ;
Šlachta Jiří, Ostrava - Zábřeh, CZ;

(72) Římský Petr ing., Frýdek-Místek, CZ;
Šlachta Jiří, Ostrava - Zábřeh, CZ;

(54) Rotační spalovací motor

(57) Základem rotačního spalovacího motoru jsou dva duté souosé válce, z nichž vnitřní s nálitkem tvaru protaženého zubu (2) plní funkci rotoru a v nálitku (5) vnějšího pevného válce (4) jsou umístěny sací a výfuková uzávěrka (8, 10), které v závislosti na úhlu natočení zubu (2) jsou aretovány aretačním mechanismem mechanicky spřaženým s rozvodovým mechanismem (12), který ovládá sací a výfukové ventily (9, 11). V nálitku (5) je rovněž spalovací prostor (6), do kterého zasahují vstříkovací trysky (7) nebo i zapalovací svíčky. Pohyb a aretace uzávěrek (8, 10) jsou definovány polohou rotoru. Pracovní cyklus jedné komory motoru je realizován v rámci tří otáček. V první dochází ke kompresi vzduchu, ve druhé ke vstříku paliva, vznětu (event. zážehu), explozi a následné expanzi, a ve třetí k současnému výfuku a sání.



Popis vynálezu

Název vynálezu:

Rotační spalovací motor

Oblast techniky:

Vynález se týká širokého oboru strojírenské techniky. Lze jej využít všude tam, kde se doposud využívalo jako zdroj kroučícího momentu pístových spalovacích motorů - tedy v automobilovém, leteckém, lodním, vojenském průmyslu, v železniční dopravě a v řadě dalších aplikací jako pohonů pro různé mechanismy.

Dosavadní stav techniky:

Tam, kde doposud jako zdroj kroučícího momentu nelze využít elektromotorů, je využíváno v převážné míře spalovacích motorů. Zvyšování účinnosti stávajících spalovacích motorů je možné pouze na základě zásadní změny v jejich konstrukci.

Wankelovy motory s rotujícím pístem trpí řadou nedostatků, které se dosud nepodařilo úspěšně vyřešit. Pístové motory jsou již téměř na vrcholu možností, a ani v kombinaci s turbodmychadlem již nelze očekávat výraznější zvýšení jejich účinnosti. Převodem přímočarého pohybu pístu na pohyb kruhový, průchoďy mrtvými body, změnami smyslu pohybu pístů a neefektivním rozkladem působení sil na ojnici dochází ke značným ztrátám energie expandujícího média, což je limitujícím faktorem pro účinnost daného motoru. Kromě nízké účinnosti pístového motoru, která je taktéž limitujícím faktorem pro spotřebu paliva a tedy i provozní náklady, je zde řada dalších nedostatků jako např. - nedokonalé spalování paliva, jehož důsledkem je vysoký obsah škodlivin ve výfukových plynech, neklidný chod, zapříčiněný dynamickými rázy charakteristickými pro pístové motory, relativně nedostatečná životnost a spolehlivost a poměrně značné konstrukční složitost a tedy i značné výrobní náklady. Zásadní změna v koncepci konstrukce spalovacích motorů a odstranění výše uvedených nedostatků je náplní tohoto vynálezu.

211 17

09. 11. 94	00310	1107580	2. J.
URAD PRŮMYŠLOVÉHO MASTRICTVJ PRIL.			

Podstata vynálezu:

Podstata rotačního spalovacího motoru spočívá v tom, že převod tlaku expandujícího média přímo na rotační válec je proveden ve spalovacím prostoru vymezeném uzávěrkami a ventily umístěnými na vnějším pevném válci a zubem vnitřního rotačního válce. Na plášti vnitřního rotačního válce je podélný nálipek tvaru protaženého zubu, který plní funkci pístu a zabezpečuje přenos tlaku expandujícího média na rotor ve smyslu žádané rotace. Základem rotačního spalovacího motoru jsou dva duté sousední válce, z nichž vnitřní, s výše uvedenou úpravou, je rotační, vnější válec je pevný. Na vnějším pevném válci je speciální nálipek, kde jsou umístěny sací a výfukové uzávěrky, sací a výfukové ventily, rozvodový a aretační mechanismus a spalovací prostor s tryskami a svíčkami, které mají stejnou funkci jako u klasických pístových motorů. Výbušná směs je vytvářena tak, že do komprimovaného vzduchu ve spalovacím prostoru je palivovým vstřikovacím čerpadlem vstřikováno zápalné médium. Zapálení směsi je v závislosti na stupni komprese realizováno buď vznětem nebo zážehem. Stejně jako u pístových motorů je možno v zájmu zvyšování výkonů rotační motor doplnit turbodmyčadlem.

Výhodou navrhovaného řešení je podstatně lepší zhodnocení energie paliva, neboť tlak expandujícího média je využit v rámci celé otáčky, nedochází k energetickým ztrátám při rozkladu sil na ojnici a tření ve válcích, v jejichž důsledku pak dochází u pístových motorů k jejich přehřívání a tepelným ztrátám, což zase zpětně souvisí s jejich nízkou účinností. Rovněž odpadá složitý chladicí systém, neboť energie paliva je ve značně vyšší míře transformována na energii kinetickou a tepelné ztráty jsou podstatně nižší. Vytvořením ventilačních otvorů v čelech pevného i rotačního válce /ev. instalací lopatek v duté části rotačního válce/ dojde k dostatečnému vnitřnímu chlazení motoru. Při optimálním návrhu spalovacího prostoru a optimálním dávkování palivových čerpadel současně dochází k podstatně dokonalejšímu vyhoření směsi a tedy i ke značně ekologičtějším provozu. Mohou se využít i méně hodnotná

nebo speciální /např. propan-butan, vodík/ paliva, neboť toto řešení nevyžaduje vysoce kvalitní paliva se značnou antidetonační schopností. Vzhledem k tomu, že zde nedochází k žádným dynamickým rázům, jedná se o ryze rotační pohyb, lze očekávat klidný a tichý chod tohoto motoru a s tím související vysokou spolehlivost. Výhodná je také konstrukční jednoduchost, což je základní podmínkou pro nízké výrobní náklady, nenáročnou údržbu a vysokou životnost.

Objasnění výkresů:

Na přiložených výkresech je schématicky znázorněn příklad technického řešení rotačního spalovacího motoru - obr. 1, zjednodušené schéma jednotlivých fází pracovního cyklu rotačního motoru - obr. 2 a detail řešení stykové plochy zubu s pevným válcem - obr. 3.

Obr. 1 - rotační spalovací motor se skládá z dutého vnitřního rotačního válce 1, na jehož vnějším obvodu je podélný nálitok tvaru protaženého zubu 2. Na protilehlé straně vnitřního rotačního válce 1 je na jeho vnitřní straně vyvažovací nálitok 3. Rotační válec 1 je navržen s ohledem na moment setrvačnosti tak, že současně plní funkci setrvačnicku. Plášť celého motoru má tvar pevného souosého válce 4, jehož vnitřní průměr je roven vnějšímu průměru vnitřního rotačního válce 1 zvětšenému o dvojnásobek výšky zubu 2. Na plášti motoru je nálitok speciálního tvaru 5, ve kterém jsou umístěny spalovací prostor 6, trysky a svíčky 7, sací uzávěrka 8, sací ventily 9, výfukové uzávěrka 10, výfukové ventily 11 a rozvodový mechanismus 12. Na čele nálitku je aretační mechanismus /elektromagnetický ev. mechanický/, který definuje polohu uzávěrek v závislosti na úhlovém natočení zubu 2. Spalovací prostor 6 je navrhován s ohledem na požadovaný stupeň komprese a tedy i na předpokládaný režim provozu - vznětový x zážehový. Uzávěrky 8 a 10 jsou řešeny jako zasouvací přepážky oddělující spalovací prostor 6 od ventilů 9 a 11 a tedy i od sacího a výfukového otvoru. Ventily 9 a 11, rozvodový mechanismus 12, trysky a svíčky 7 jsou prvky z klasických spalovacích motorů. Na základě optimalizačních kritérií je v řadě za sebou umístěno několik sacích a výfukových ventilů 9 a 11, které mohou mít ev. tvar válcové

výše.

Obr. 2 - při popisu funkce rotačního spalovacího motoru využijeme schématického znázornění pracovního cyklu rotačního motoru rozloženého do jednotlivých fází pracovní činnosti.

Uvedení motoru do chodu je totožné jako u pístových motorů - pomocí akumulátoru a startéru dojde k roztočení vnitřního rotačního válce 1. Vycházíme z předpokladu, že zub 2 se nachází v polze dle 1., sací ventil 9 je otevřen, sací uzávěrka 8 odaretována, výfukový ventil 11 uzavřen, výfuková uzávěrka 10 zaaretována. Při pohybu zubu 2 ve směru šipky dochází za zubem 2 k postupné kompresi viz. 2.. Po průchodu zubu 2 za výfukový otvor viz. 3. dochází k odaretování výfukové uzávěrky 11, která sjíždí po čele zubu 2 a uzavírá spalovací prostor 6 viz. 4.. Současně dochází k uzavření sacího ventilu 9. Po průchodu zubu 2 za spalovací prostor 6 viz. 5. dochází ke vstřiku paliva a vznětu /zěžehu/ výbušné směsi. Sací uzávěrka 8 zůstává zaaretována. Následkem exploze tlačí expandující médium zub 2 k výfukovému otvoru viz. 6. a po jeho průchodu za výfukový otvor se výfuková uzávěrka 10 opět vrací do původní polohy a odděluje spalovací prostor 6 od výfukového otvoru viz. 8.. Po průchodu zubu 2 za sací otvor dochází k otevření sacího ventilu 9 a zadní strana zubu 2 začíná vytlačovat vyhořelou směs do výfukového otvoru viz. 9.. Po průchodu zubu 2 za výfukový otvor viz. 10. se výfukový ventil 11 uzavře a výfuková uzávěrka 10 zaaretuje. Po průchodu zubu 2 za spalovací prostor 6 se sací uzávěrka 8 odaretuje viz. 11. = 1., pracovní cyklus je u konce a začíná další pracovní cyklus.

Obr. 3 - zde je naznačeno řešení problému profuků, kdy zub 2 prochází kolem výfukového otvoru. Ve stykové ploše zubu 2 s vnějším válcem 4 jsou umístěny těsnící válečky 13, které jsou stabilně přitlačovány k tělesu vnějšího válce 4 a plní funkci těsnících kroužků u pístů. Obdobnou funkci plní válečky 13 u uzávěrek 8 a 10.

Příklad uskutečnění vynálezu:

Příklad technického řešení vynálezu je dostatečně zřejmý z příložených výkresů. Realizace zkušebních prototypů bude závislá na rozpracování do stadia výrobní dokumentace, což by mělo být úkolem pro profesionální konstrukční a vývojové útvary automobilek. Takto koncipovaný motor lze samozřejmě skládat od jednokomorových až po n - komorové, což bude zcela záležet na úvaze konstruktéra. Jako optimální se jeví tříkomorové uspořádání, které zajišťuje, že rotační motor je stabilně v tahu. Z hlediska výkonových parametrů lze takto konstruovat výkonové řady od jednotek W až po MW - od mikromotorků až po megamotory.

Průmyslová využitelnost:

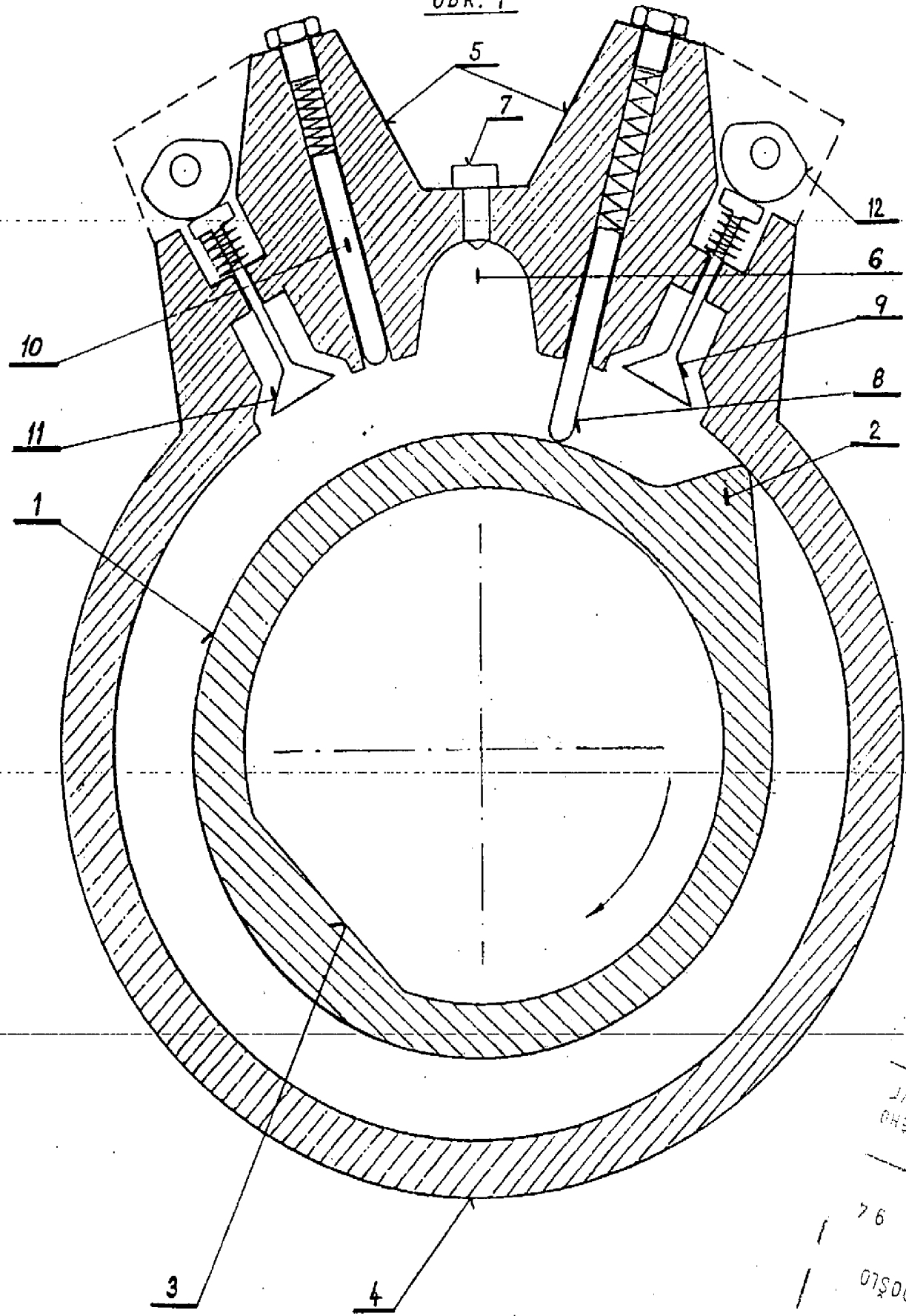
Rotační spalovací motor lze s výhodou využít jako zdroje kroutícího momentu ve všech oborech průmyslové činnosti, všude tam, kde se dnes využívají pístové spalovací motory, neboť má vyšší účinnost, a tedy i nižší provozní náklady, menší nároky na výrobu a údržbu, vyšší životnost a spolehlivost, menší nároky na kvalitu paliva a je ekologičtější.

PATENTOVÉ NÁROKY

Rotační spalovací motor vytvořený ze dvou dutých souosých válců, vyznačující se tím, že kroučící moment je vyvoláván přenosem tlaku expandujícího média přímo na vnitřní rotační válec /1/, na jehož plášti je podélný nálietek tvaru protaženého zubu /2/ a na tělese vnějšího pevného válce /4/ jsou umístěny sací a výfuková uzávěrka /8/ a /10/, které jsou elektromagneticky nebo mechanicky aretovány, sací a výfukové ventily /9/ a /11/, ovládané klasickým rozvodovým mechanismem, spalovací prostor /6/ v němž jsou umístěny trysky a zapalovací svíčky /7/, přičemž uzávěrky /8/ a /10/ jsou v závislosti na úhlovém natočení zubu /2/ aretovány a oddělují tak spalovací prostor /6/ od sacího nebo výfukového otvoru, které jsou uzavírány a otevírány sacími a výfukovými ventily /9/ a /11/, podle fáze pracovní činnosti, ve které se motor nachází a definují tak pracovní režim motoru.

č.j.	007580
DOŠLO	09 II 94
VRAD	
PRŮMYSLUVEHO VLASTNICTVÍ	
Příl.	

OBR. 1



PRIL.
LABORATORIJ
PRIM. JAVNO
GRAD
26. IV. 1971
DOŠLO
18. 2. 1971
8.1.

č.j.

1233218

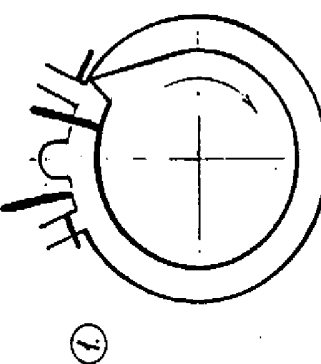
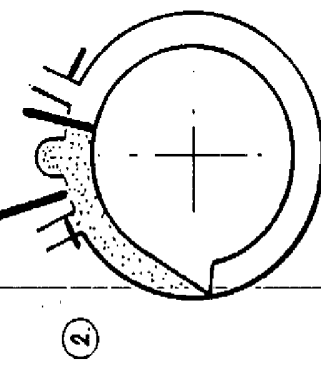
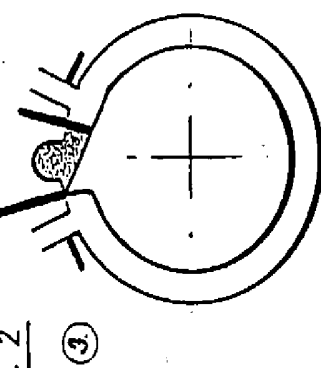
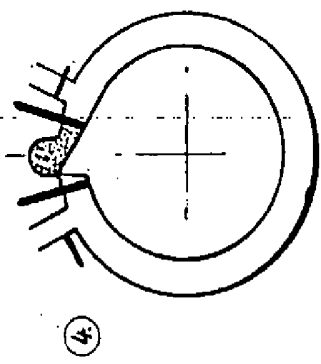
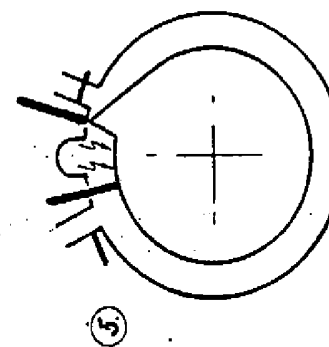
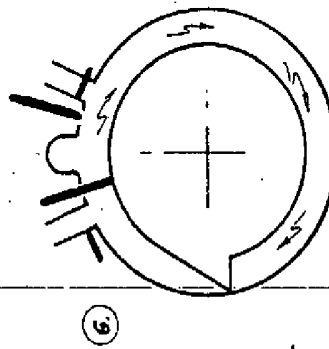
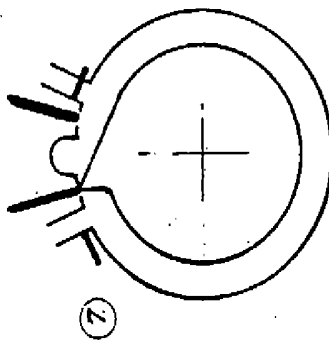
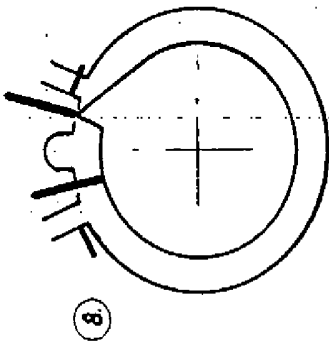
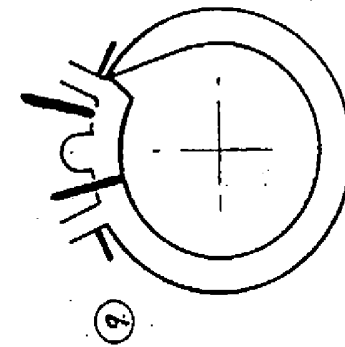
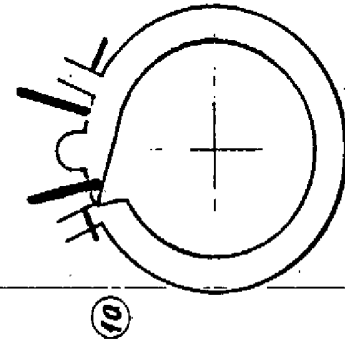
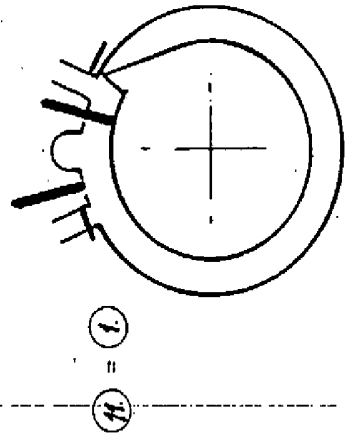
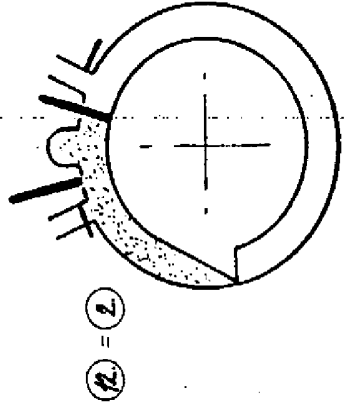
00310

26. IV. 94

VRAD

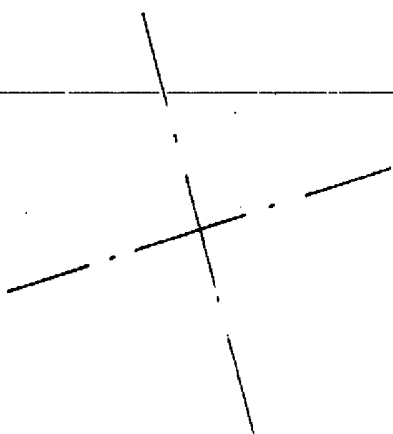
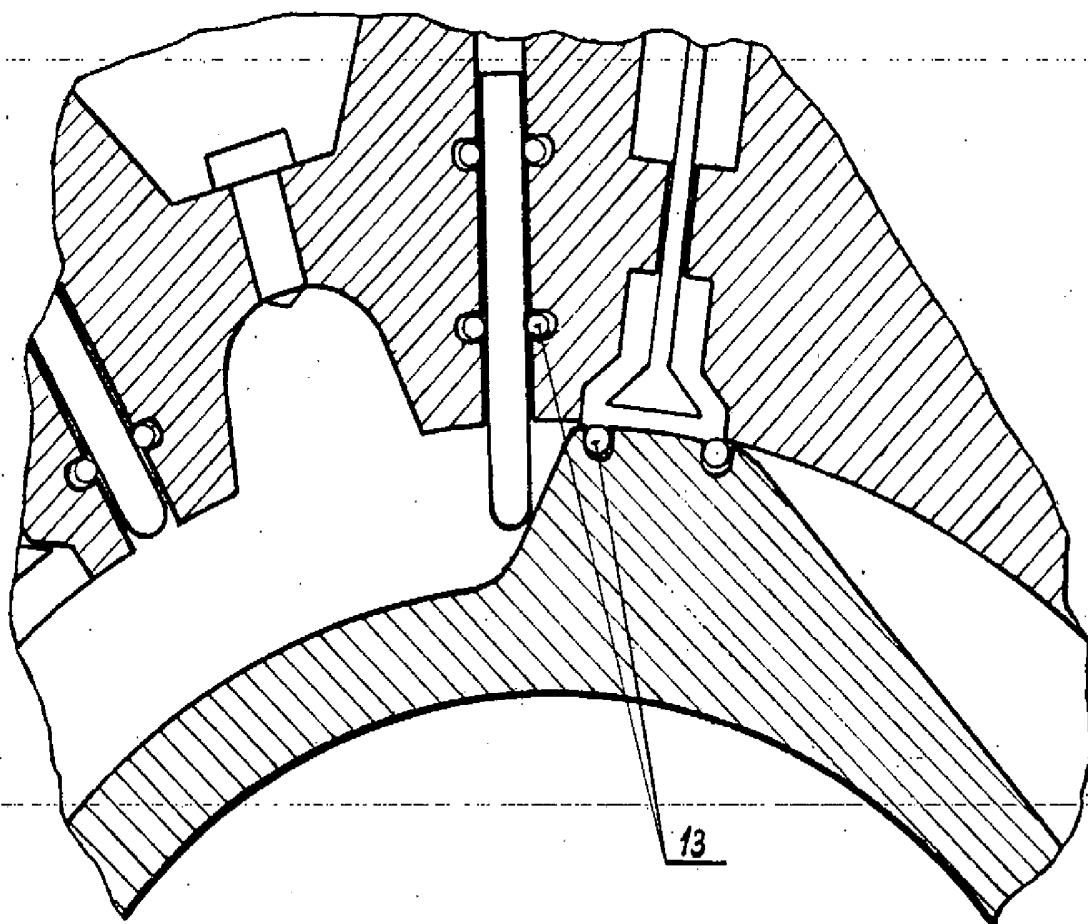
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

PŘÍL.



OBR. 2

OBR. 3



č.j.	023218
BOŠIČ	
26. IV. 94.	
ORAD	
PRIMYSLENO	
VLASTNICTVÍ	
PŘÍL.	

