

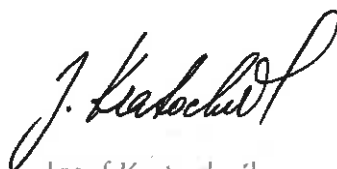


ČESKÁ REPUBLIKA
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ



OSVĚDČENÍ

O ZÁPISU UŽITNÉHO VZORU



Josef Kratochvíl
předseda
Úřadu průmyslového vlastnictví

Úřad průmyslového vlastnictví
zapsal podle § 11 odst. 1 zákona č. 478/1992 Sb., v platném znění, do rejstříku

UŽITNÝ VZOR

číslo

24434

na technické řešení uvedené v přiloženém popisu.



V Praze dne 15.10.2012

Za správnost:

Ing. Jan Mrva
vedoucí oddělení rejstříků

Číslo zápisu: **24434**

Datum zápisu: 15.10.2012

Číslo přihlášky: **2012-26425**

Datum přihlášení: 18.07.2012

Právo přednosti podle mezinárodní smlouvy
(bylo-li uplatněno a uznáno) od:

MPT: **F 02 F 3/00** (2006.01)
F 02 B 43/02 (2006.01)

Název: Píst zážehového přeplňovaného motoru na stlačený zemní plyn

Majitel: VÍTKOVICE HOLDING, a.s., Ostrava - Vítkovice, CZ

Původce: Bradávka Marek MUDr., Brno, CZ
Svída David Ing. Ph.D., Brno, CZ
Beran Martin Ing., Bouzov, CZ

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2012 - 26425**
(22) Přihlášeno: **18.07.2012**
(47) Zapsáno: **15.10.2012**

(11) Číslo dokumentu:

24434

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

F02F 3/00 (2006.01)
F02B 43/02 (2006.01)

(73) Majitel:
VÍTKOVICE HOLDING, a.s., Ostrava - Vítkovice, CZ

(72) Původce:
Bradávka Marek MUDr., Brno, CZ
Svída David Ing. Ph.D., Brno, CZ
Beran Martin Ing., Bouzov, CZ

(54) Název užitého vzoru:
Píst zážehového přeplňovaného motoru na stlačený zemní plyn

CZ 24434 U1

Píst zážehového přeplňovaného motoru na stlačený zemní plyn

Oblast techniky

Technické řešení se týká kovaného pístu zážehového vysoko-kompresního přeplňovaného motoru, spalujícího jako palivo stlačený zemní plyn - CNG (Compressed Natural Gas) a řeší zvýšení účinnosti motoru při snížení provozních nákladů a emisí škodlivin ve výfukových plynech.

Dosavadní stav techniky

Doposud jsou známy písty pro zážehové přeplňované motory spalující CNG, které dosahují litrového výkonu 80 kW/l, středních efektivních tlaků 1,8 MPa a maximálních spalovacích tlaků 10 MPa s kompresním poměrem 10:1. Těmto výkonovým parametrům odpovídá také konstrukční provedení a použité materiály celého pístu. Běžně používaný materiál je AlSi12Cu4Ni2Mg.

Nevýhodou těchto pístů je poměrně nízká účinnost motoru a poměrně vysoké provozní náklady. Také je nevýhodou poměrně málo efektivní průběh plnění válce nasávanou směsí a poměrně nízké spalovací tlaky. Další nevýhodou je poměrně nízká odolnost vůči vyššímu mechanickému zatížení a tepelnému namáhání.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody do značné míry odstraňuje píst válce zážehového přeplňovaného motoru, spalujícího jako palivo stlačený zemní plyn, tvořený kovaným tělesem, které je opatřeno dvěma nálitky pro uložení pístního čepu a ve své střední části stíracím kroužkem, jehož podstata spočívá v tom, že v horní části tělesa pístu je vytvořeno leštěné centrální talířovité vybrání o vnitřním průměru v rozmezí 50 až 70 % průměru pístu a vnějším průměru s rádiusem o poloměru v rozmezí 2 až 20 % průměru pístu. Hloubka centrálního talířovitého vybrání je určena výsledným statickým kompresním poměrem válce v rozmezí 11:1 až 13:1. Těleso pístu ve střední části nálitků je odlehčeno - snížením hmotnosti a zároveň je postupně zesílena vnitřní stěna uložení čepu až o 20 % směrem k uložení ojnice čepu. Zesílena je také spodní hrana tělesa pístu. Tloušťka dna tělesa pístu je v rozmezí 5 až 10 % průměru pístu. Ve stíracím kroužku je vytvořen nejméně jeden mazací kanálek, který tvoří nejkratší spojnici mezi stírací drážkou stíracího kroužku a středem uložení pístního čepu. Optimálním počtem jsou 2 mazací kanálky. Zvýšení účinnosti motoru se dosáhne razantním zvýšením kompresního poměru motoru a vysokým stupněm přeplňování. Konstrukce a materiál pístu jsou přizpůsobeny pro vysoké tlaky a teploty.

Výhodou pístu zážehového přeplňovaného motoru, spalujícího jako palivo stlačený zemní plyn, podle technického řešení je výrazné zlepšení měrných vlastností spalovacího motoru, jako jsou zlepšení průběhu plnění válce nasávanou směsí a dosažení vyšších spalovacích tlaků. Další výhodou je odolnost vůči vyššímu mechanickému zatížení a vyššímu tepelnému namáhání. Hlavní výhodou je zvýšení účinnosti motoru při snížení provozních nákladů a emisí škodlivin ve výfukových plynech.

Výhodou je také, že použitím mazacích kanálků dochází k lepšímu promazání kluzného uložení pístního čepu, což má za následek zvýšení odolnosti vůči mechanickému a tepelnému zatížení a opotřebení.

Přehled obrázků na výkresech

Technické řešení je blíže osvětleno na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je schematicky znázorněn píst v axonometrickém provedení, podle technického řešení, na obr. 2 jeho spodní pohled, na obr. 3 bokorys pístu v částečném řezu, na obr. 4 detail mazání kanálkem v příčném řezu a na obr. 5 je spodní pohled detailu zesílení vnitřní stěny uložení čepu.

Příklad provedení technického řešení

Dle příkladného provedení, podle obr. 1 až 5, je píst válce zážehového přeplňovaného motoru pro nepřímé vstřikování CNG tvořený kovaným tělesem z materiálu značky Al2618. Kované těleso pístu je opatřeno dvěma nálitky 7 pro uložení pístního čepu a ve své střední části stíracím kroužkem. V horní části tělesa pístu je vytvořeno leštěné centrální talířovité vybrání 1 o vnitřním průměru d o velikosti 60 % průměru D pístu a vnějším průměru d' s rádiusem r_1 o poloměru o velikosti 10 % průměru D pístu. Hloubka h centrálního talířovitého vybrání 1 je určená výsledným statickým kompresním poměrem válce 12:1. Těleso pístu je ve střední části nálitků 7 odlehčeno a zároveň je postupně zesílena vnitřní stěna 4 uložení čepu o 20 % směrem k uložení 8 ojnice čepu. Zesílena je také spodní hrana 2 tělesa pístu a tloušťka 5 dna tělesa pístu se rovná 10 % průměru D pístu. Ve stíracím kroužku jsou vytvořeny dva mazací kanálky 3, které tvoří nejkratší spojnici mezi stírací drážkou stíracího kroužku a středem uložení pístního čepu.

Odolnost vůči mechanickému zatížení pístu je zvýšena zesílením a tvarováním uložení pístního čepu zesílením hrany 2 a vnitřní stěny 4 uložení čepu a tloušťkou 5 dna tělesa pístu. Použitím mazacích kanálků 3 dochází k lepšímu promazání kluzného uložení pístního čepu, což má za následek zvýšení odolnosti vůči mechanickému a tepelnému zatížení a opotřebení. Pro mazání pístního čepu se využívá zásobování olejem od stíracího kroužku pístu. Dalším konstrukčním prvkem zvyšující odolnost pístu proti tepelnému namáhání je minimalizace povrchu dna centrálního talířovitého vybrání 1 tělesa pístu a jeho povrchová úprava leštěním. Tvarováním a zvětšeným povrchem spodní části 6 dna tělesa pístu je dosaženo účinnějšího chlazení pístu. Zvýšení odolnosti vůči mechanickému a tepelnému zatížení je dosaženo také použitím hliníkové slitiny Al2618 s vyšším bodem tání a současně jejím tvářením kovaním. V případě testovaného motoru VW 1.4TSFi měla pouhá výměna pístu bez dalších zásahů za následek 12% navýšení výkonu a krouticího momentu v celém spektru otáček při současném poklesu měrné spotřeby o 10 % při provozu motoru na zemní plyn. Úpravou tvaru tělesa pístu se dosáhne razantního zvýšení kompresního poměru na 12:1, je zvýšen předstih zapalování v oblasti maximálního výkonu na 31° a plnicí tlak oproti dosavadnímu stavu je zvýšen cca o 0,2 Baru. Výkon motoru dosahuje 100 kW/l. Dalšími nutnými úpravami motoru pro dosažení optimálního výkonu motoru, bezpečnosti a trvanlivosti je použití kovaných ojníc s větší mechanickou odolností, tvrzených ventilových sedel, nerezových ventilů s povrchovou nitridací nebo keramickým povrchem, zvětšení ventilové vůle v oblasti vodítek cca o 20 %, posílení olejového čerpadla s většími ostřiky pístů, studenější iridiové zapalovací svíčky, změna časování a profilu vaček, použití většího turbodmychadla a větší průměr výfukové soustavy o 6 mm vůči dosavadnímu stavu.

Průmyslová využitelnost

Píst zážehového přeplňovaného motoru na stlačený zemní plyn, podle technického řešení, lze využít zejména v dopravě, případně v kogeneračních jednotkách. Technické řešení lze využít jak při výrobě nových automobilů, tak při přestavbě benzínových dopravních prostředků.

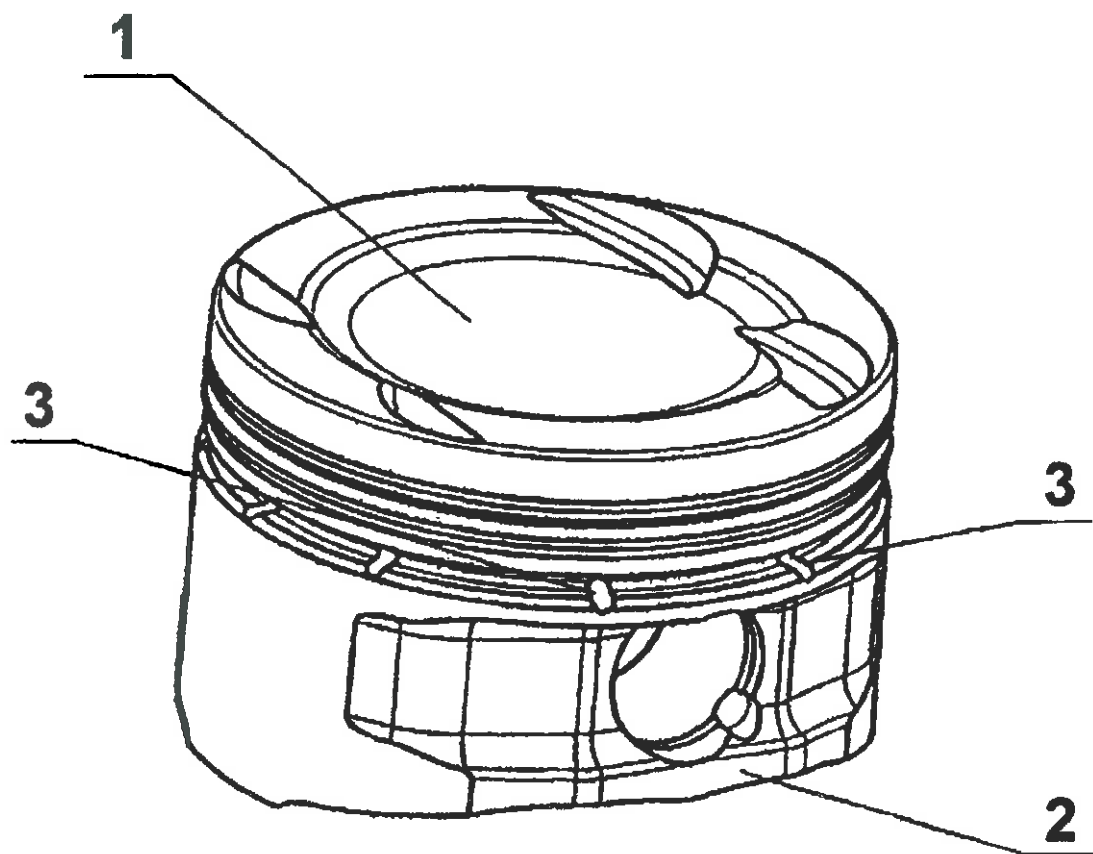
N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Píst válce zážehového přeplňovaného motoru, spalujícího jako palivo stlačený zemní plyn, tvořený kovaným tělesem, které je opatřeno dvěma nálitky pro uložení pístního čepu a ve své střední části stíracím kroužkem, **v y z n a č e n ý t ě m**, že v horní části tělesa pístu je vytvořeno leštěné centrální talířovité vybrání (1) o vnitřním průměru (d) v rozmezí 50 až 70 % průměru (D) pístu a vnějším průměru (d') s rádiusem (r_1) o poloměru v rozmezí 2 až 20 % průměru (D) pístu, kde hloubka (h) centrálního talířovitého vybrání (1) je určená výsledným statickým kompresním poměrem válce v rozmezí 11:1 až 13:1, kde dále je těleso pístu ve střední části

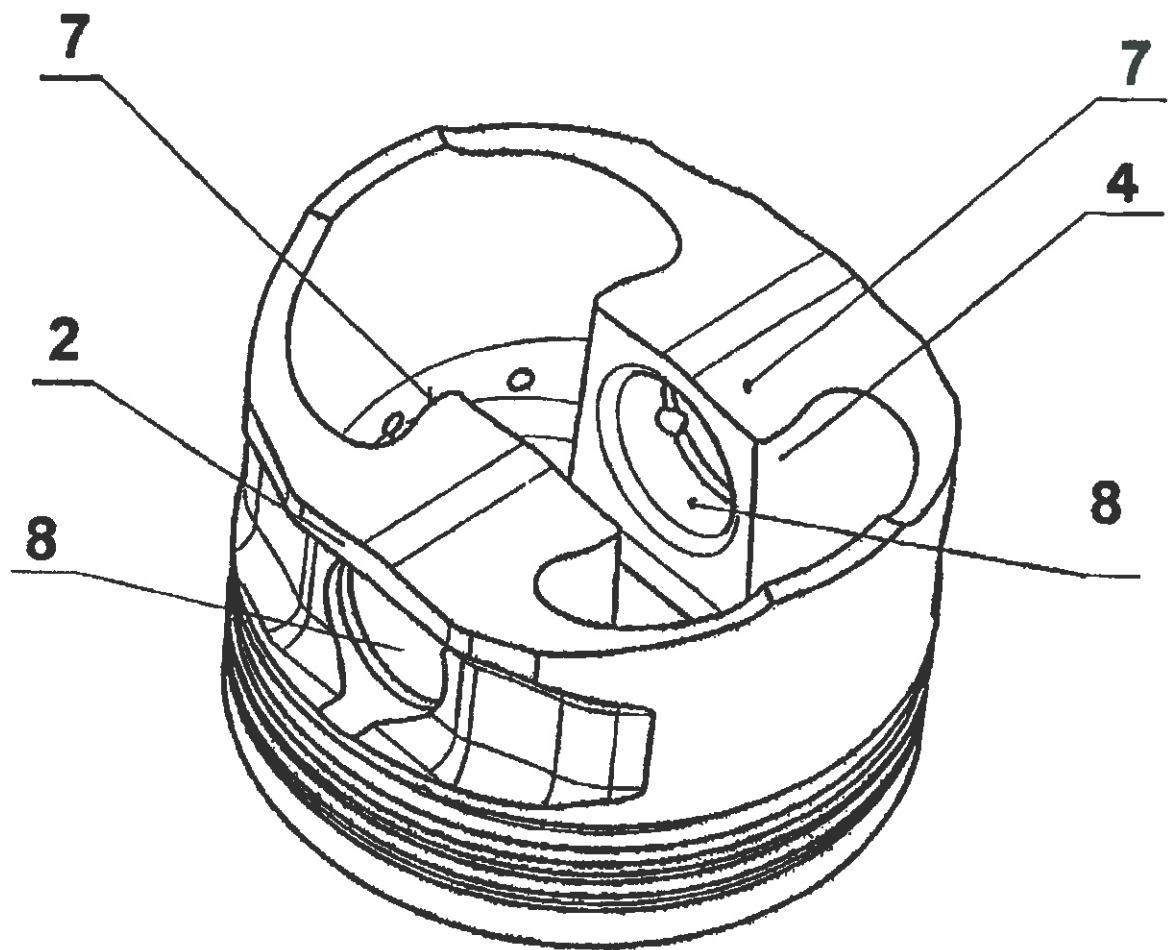
nálitků (7) odlehčeno a zároveň je zesílena vnitřní stěna (4) uložení čepu a spodní hrana (2) tělesa pístu, a kde tloušťka (5) dna tělesa pístu je v rozmezí 5 až 10 % průměru (D) pístu, přičemž je ve stíracím kroužku vytvořen nejméně jeden mazací kanálek (3), který tvoří nejkratší spojnici mezi stírací drážkou stíracího kroužku a středem uložení pístního čepu.

5

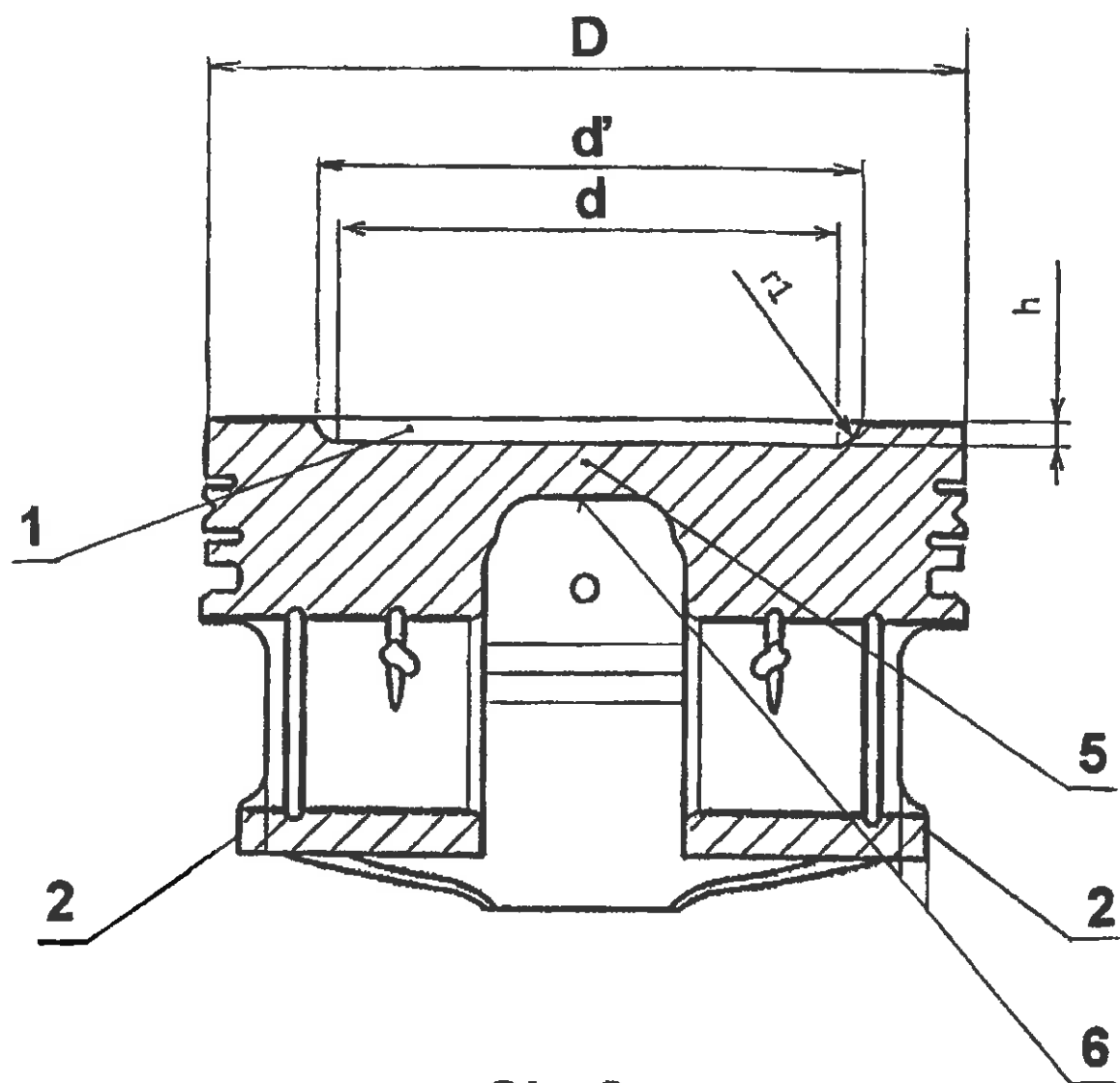
5 výkresů



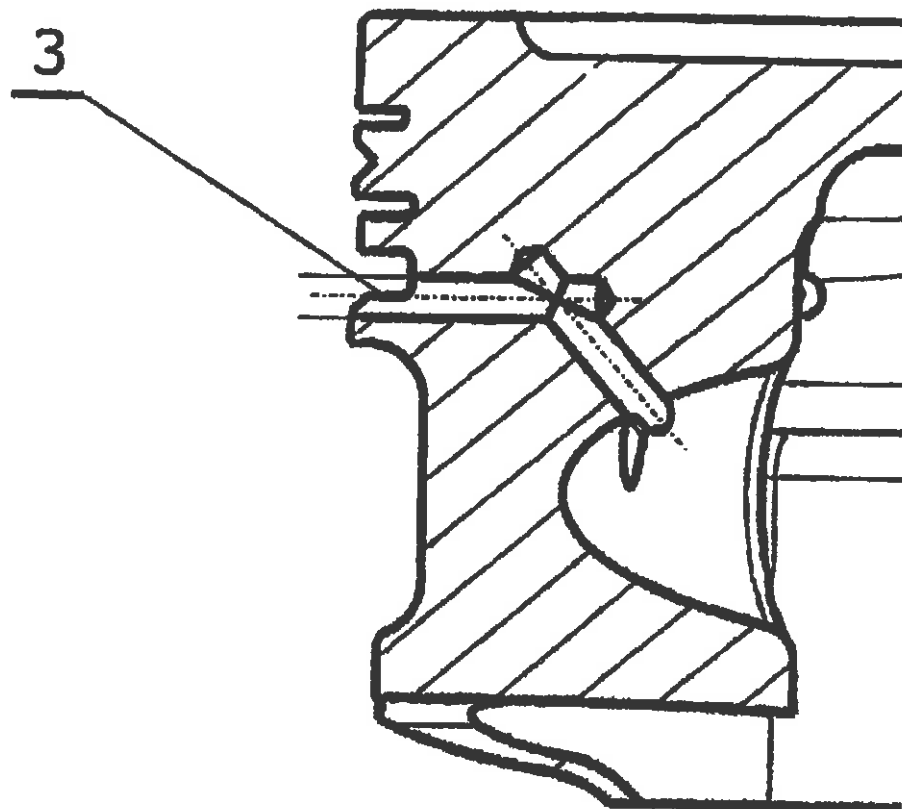
Obr.1



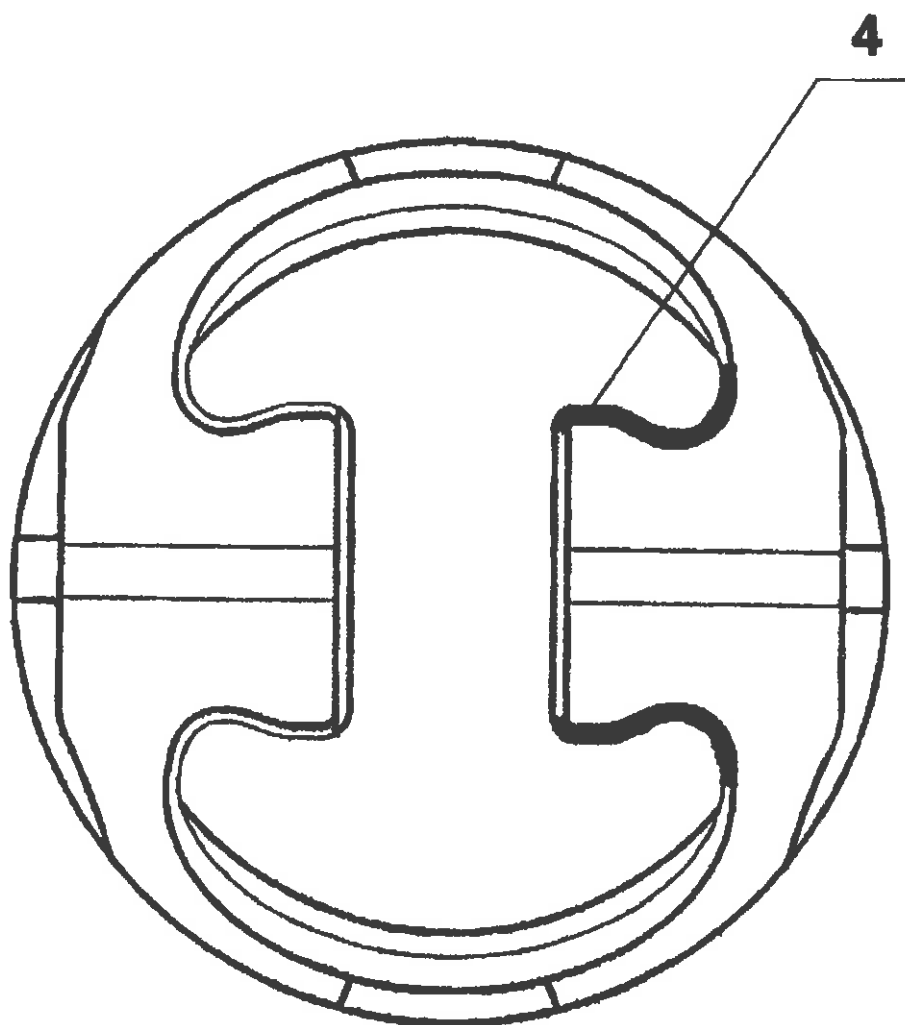
Obr.2



Obr.3



Obr.4



Obr.5

Konec dokumentu