

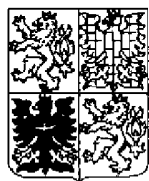
PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 1130

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **31.03.1999**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11.10.2000**
(Věstník č. 10/2000)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

H 01 T 13/20

(71) Přihlašovatel:

BRISK TÁBOR A. S., Tábor, CZ;

(72) Původce:

Novák Petr Ing., Bechyně, CZ;

(74) Zástupce:

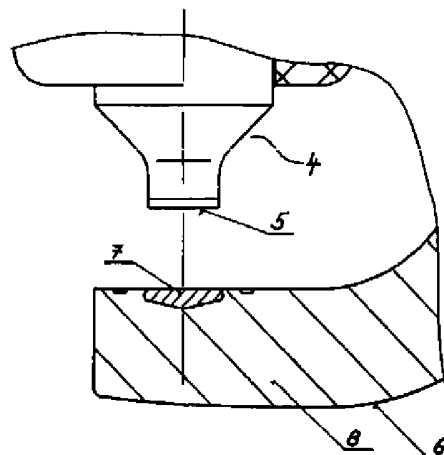
Reichel Pavel, Lopatecká 14, Praha 4, 14700;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob vytvoření povrchové funkční kontaktní plošky v koncové oblasti boční elektrody zapalovací svíčky

(57) Anotace:

Způsob vytvoření povrchové funkční kontaktní plošky v koncové oblasti boční elektrody /6/ zapalovací svíčky spočívá v tom, že v tělese /8/ boční elektrody /6/ se nejprve slisováním vytvoří důlek, poté se kolem něj stejným způsobem vytvoří prstencový zápich tak, že stěna mezi důlkem a jej obklopujícím zápichem se zhortí směrem ke středu důlku, čímž se vytvoří vybrání /9/, jehož boční stěny se alespoň na své části sešikmí až zakříví, načež se do tohoto vybrání /9/ vloží tělísko /10/ z platiny, případně platiny s příměsí iridia nebo prvku ze skupiny obsahující rhodium, wolfram nebo nikl, které se následně zahřeje až do jeho roztavení, čímž materiál tělíska /10/ vyplní vnitřní prostor vybrání /9/, k jehož stěnám se současně přivaří, čímž se vytvoří zapuštěná destička /7/.



Způsob vytvoření povrchové funkční kontaktní plošky v koncové oblasti boční elektrody zapalovací svíčky.

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu vytvoření povrchové funkční kontaktní plošky v koncové oblasti boční elektrody zapalovací svíčky, opatřené platinovým kontaktem.

Dosavadní stav techniky

Zapalovací svíčky s navařenými platinovými kontakty na středové a vnější boční elektrodě jsou při provozu vlivem vysokoteplotní koroze působením vzdušného kyslíku a zplodin spalování značně namáhány. Při cyklických teplotách v rozmezí asi 500 až 850 C dochází při provozu zapalovací svíčky k poškozování navažené části mezi platinovým kontaktem a vnější boční elektrodou. Současné požadavky na snížení spotřeby paliva u motorů s vnitřním spalováním a na stále čistší plynné emise směřují k tomu, aby motor běžel s chudší směsí. Při vyšších teplotách ve spalovací komoře je těmito teplotám vystavena i vnější elektroda zapalovací svíčky.

Požadavky na neustále se zvyšující životnost zapalovacích svíček, aby je nebylo třeba vyměňovat i po najetí více než 100 000 km, ovlivnily zásadně konstrukce svíček. Vnější i středová elektroda obsahují měděná jádra v materiálu elektrod na bázi niklové slitiny, na protilehlé konce středové a vnější boční elektrody jsou navařeny platinové hroty nebo destičky. Těmito opatřeními se zlepšuje odolnost zapalovacích svíček proti oxidaci a korozi. Protože oproti středové elektrodě je vnější boční elektroda vystavena vyšší okolní teplotě (zvláště u prodloužených typů zapalovacích svíček, u kterých je funkční konec umístěn ve spalovací komoře) a následně ochlazována nově přivedenou směsí paliva, dochází k vyšší intenzitě tepelných pnutí v provažené oblasti mezi platinovým kontaktem a vnější elektrodou. Platinové kontakty z těchto důvodů při provozu odpadávají, případně se odlamují. Současná provedení jsou popsána v celé řadě patentových spisů, např. evropské patentové přihlášce č. 554853, č. 171994, německé patentové přihlášce č. 3433683, US patentu č. 4670684 a dalších.

Cílem tohoto vynálezu je vytvořit takovou zapalovací svíčku s platinovými kontakty, která je schopna při vysoké produktivitě práce při výrobě svíčky zlepšit mechanický

spoj mezi platinovým kontaktem a materiálem boční elektrody a rovněž snížit vliv tepelných pnutí mezi nimi a tak zvýšit životnost zapalovací svíčky.

Podstata vynálezu

Nevýhody dosavadního stavu techniky do značné míry odstraňuje nový způsob vytvoření povrchové funkční kontaktní plošky v koncové oblasti boční elektrody zapalovací svíčky. Zapalovací svíčka sestává z tepelně a elektricky vodivého pouzdra s upevňovacími prostředky, v jehož dutině je plynotěsně uložen keramický izolátor se středovou elektrodou, proti níž je uspořádána zahnutá boční elektroda s platinovým kontaktem, připevněná k pouzdru. Podstata vynálezu spočívá v tom, že v tělese boční elektrody se nejprve lisováním vytvoří důlek, poté se kolem něj stejným způsobem vytvoří prstencový zápich tak, že stěna mezi důlkem a jej obklopujícím zápichem se zbortí směrem ke středu důlku, čímž se vytvoří vybrání, jehož boční stěny se alespoň na své části sešikmí až zakříví. Potom se do tohoto vybrání vloží tělísko z platiny, případně platiny s příměsí iridia nebo prvku ze skupiny obsahující rhodium, wolfram nebo nikl, které se následně zahřeje až do jeho roztavení, čímž materiál tělíska vyplní vnitřní prostor vybrání, k jehož stěnám se současně přivaří, čímž se vytvoří zapuštěná destička.

Výrobní operace se s výhodou provádějí až na smontované zapalovací svíčce s rovnou boční elektrodou, je možné se tak jednoduše přizpůsobit tolerancím různých částí zapalovací svíčky, zvláště keramickému izolátoru. Využití technologie lisování při vytváření konečných operací na boční elektrodě přináší vyšší produktivitu práce. Po vložení tělíska z platiny do vybrání se tělísko se zahřeje odporovým ohřevem a jeho přivaření ke stěnám vnitřního prostoru vybrání se s výhodou provádí v ochranné atmosféře, aby nedocházelo ke vzniku oxidů ve spoji.

Po ztuhnutí destičky se funkční povrch boční elektrody rozlisuje do roviny, tak aby platinový kontakt byl v jedné rovině se zbývajícím plochou boční elektrody a aby nedocházelo k přeskoku jisker na vnější hrany prstencového zápichu.

Funkční kontaktní ploška boční elektrody je tvořena povrchem destičky, zapuštěné ve vybrání v tělese boční elektrody, v němž je upevněna, kde boční stěny vybrání jsou tvarově uzpůsobeny pro zajištění destičky proti jejímu axiálnímu vysunutí.

Boční stěny vybrání jsou alespoň na své části sešikmeny tak, že se vybrání ve směru k povrchu boční elektrody zužuje. Jednak se zvyšuje mechanická pevnost spoje destičky s materiálem boční elektrody a rovněž se zvětšuje styková plocha uvedené

destičky. To má za následek zlepšení odvodu tepla při provozu zapalovací svíčky a zvětšení její životnosti. Platinová destička je spolehlivě mechanicky zajištěna proti samovolnému uvolnění. Destička je zapuštěna ve vybrání tak, že vyplňuje těsně celý jeho vnitřní prostor a lícuje spolu s povrchem boční elektrody. Zlepšuje se přestup tepla z destičky do materiálu boční elektrody, k přeskoku jisker dochází přímo na povrch destičky a ne na vnější hrany prstence okolo destičky. Poměr velikosti styčné plochy destičky ve vybrání k velikosti funkční kontaktní plošky, tvořené povrchem destičky, je v rozmezí od 1,5 až 3,5, s výhodou v rozmezí od 2 až 3. Teplo, které se akumuluje v destičce, tak má k dispozici větší plochu pro přestup do boční elektrody. Destička je z platiny, případně platiny s příměsí iridia nebo prvku ze skupiny obsahující rhodium, wolfram nebo nikl. Má zvětšenou odolnost proti oxidaci a korozi.

Přehled obrázků na výkresech

Na připojených výkresech je vyobrazen příklad provedení zapalovací svíčky podle tohoto vynálezu, včetně postupu zhotovení její vnější boční elektrody s platinovým kontaktem. Na obr.1a je pohled na celkové uspořádání zapalovací svíčky s platinovými kontakty na střední a vnější boční elektrodě. Na obr.1b je detailní pohled na uspořádání obou elektrod, nacházejících se proti sobě a na obr.1c je axonometrický pohled na koncovou oblast vnější boční elektrody s platinovým kontaktem kruhovitěho průřezu. Na obr.2 je vidět zapalovací svíčka v okamžiku před operacemi zhotovení platinového kontaktu v boční elektrodě, je ve smontovaném stavu s rovnou boční elektrodou. Na obr.3 až 7 je ve svislém řezu koncové oblasti vnější boční elektrody (pro větší názornost není řez šrafován) postupně za sebou znázorněno, jak probíhá proces výroby platinového kontaktu v koncové oblasti vnější boční elektrody. Na obr.3 je v koncové oblasti boční elektrody lisováním vytvořen důlek. Na obr.4 se poté kolem něj stejným způsobem vylisuje mezikružší tak, že stěna mezi důlkem a jej obklopujícím zápichem se zbortí směrem ke středu důlku, čímž se vytvoří vybrání, jehož boční stěny se alespoň na své části sešikmí až zakříví. Na obr.5 se do vybrání vloží tělísko z platiny, zpravidla platinová kulička. Ta se následně zahřeje až do roztavení, čímž materiál tělíska vyplní vnitřní prostor vybrání, tato fáze je vyobrazena na obr.6a. Platinové tělísko se poté přivaří ke stěnám vybrání, čímž se vytvoří zapuštěná destička, viz obr.6b. Protože po přivaření platinové destičky dojde k jejímu zapuštění pod úroveň povrchu boční elektrody,

následuje rozlisování boční elektrody na takovou tloušťku, aby platinový kontakt byl v jedné rovině se zbývajícím povrchem boční elektrody; to je vyobrazeno na obr.7.

Příklady provedení vynálezu

Zapalovací svíčka s platinovým kontaktem na své vnější boční elektrodě (obr.1) obsahuje tepelně a elektricky vodivé pouzdro 1 s upevňovacími prostředky (vnějším závitem 2 pouzdra k montáži svíčky do hlavy motoru). V dutině pouzdra 1 je plynotěsně uložen keramický izolátor 3 s průchozí středovou elektrodou 4, jejíž vně přecházející část je ukončena v podstatě kruhovou destičkou 5 z platiny, případně platiny s příměsí iridia (alternativně může být v koncové oblasti středové elektrody 4 přivařen platinový hrot, či platinové tělísko jiné vhodné geometrické konfigurace).

Proti této kruhové destičce 5 středové elektrody 4 je v zahnuté vnější boční elektrodě 6 uspořádána funkční kontaktní ploška, tvořená povrchem další platinové destičky 7, zapuštěné ve vybrání 9 v tělese 8 boční elektrody 6, v němž je upevněna. Boční stěny vybrání 9 jsou tvarově uzpůsobeny pro zajištění této platinové destičky 7 proti jejímu axiálnímu vysunutí.

Způsob vytvoření povrchové funkční kontaktní plošky v koncové oblasti boční elektrody 6 (ze slitiny na bázi niklu s přísadou 10 až 20 % hmotn. chromu) spočívá v tom, že v tělese 8 boční elektrody 6 o šířce přibližně 2,8 mm a tloušťce asi 1,6 mm se nejprve lisováním vytvoří zahluubení resp. vybrání 9 ve tvaru důlku o průměru 1 mm a hloubce přibližně 0,4 až 0,7 mm (obr.3). Poté se kolem něj obdobným způsobem (prstencovým razníkem) vylisuje prstencový zápich do hloubky přibližně stejné jako je hloubka důlku (asi o 0,1 mm menší) tak, že stěna mezi důlkem a jej obklopujícím zápichem se zbortí směrem ke středu důlku (viz obr.4), čímž se vytvoří vybrání 9, jehož boční stěny se alespoň na své části sešikmí až zakříví (s úhlem sklonu asi 20°). Do tohoto vybrání 9 se pak vloží tělísko 10 (viz obr.5) z platiny (platinová kulička o průměru asi 0,75 mm), případně platiny s příměsí iridia nebo prvku ze skupiny obsahující rhodium, wolfram nebo nikl, které se následně zahřeje až do jeho roztavení, čímž materiál tělíska 10 vyplní vnitřní prostor vybrání 9 (viz obr.6a), k jehož stěnám se současně přivaří, čímž se vytvoří zapuštěná destička 7 (viz obr.6b). Přivaření tělíska 10 ke stěnám vybrání 9 se provádí odporovým ohřevem v ochranné atmosféře inertního plynu, aby nedocházelo ke vzniku nežádoucích oxidů v oblasti svaru. Průměr svařovací elektrody je menší než vnější

průměr prstence a větší než vnitřní průměr prstence okolo vybrání 9, aby nedocházelo k přechodu elektrického proudu do nežádoucích míst mimo oblast svaru a tím k menšímu natavení svaru a zhoršení jeho kvality.

Protože po přivaření platinové destičky 7 dojde k jejímu zapuštění pod úroveň povrchu boční elektrody 6 (viz obr.6b), následuje rozlisování koncové oblasti boční elektrody 6 (obr.7) na takovou tloušťku, aby platinový kontakt byl v jedné rovině se zbývajícím povrchem boční elektrody 6. Po této operaci zůstanou na boční elektrodě 6 zbytky rozlisovaného mezikruží z předcházejících výrobních kroků, to však nemá na životnost, ani jiné funkční vlastnosti zapalovací svíčky žádný vliv a není proto nutné tyto zbytky dodatečně upravovat. Konečnou operací je ohnutí boční elektrody 6 tak, aby spolu s platinovým kontaktem na středové elektrodě 4 tvořila jiskřiště s požadovanou elektrodovou vzdáleností.

Funkční kontaktní ploška boční elektrody 6 (platinový kontakt) je tvořena povrchem destičky 7, který má malou velikost plochy pro příjem tepla při provozu zapalovací svíčky (pouze čelní plocha destičky 7), ale současně je zde dvojnásobná až trojnásobná styčná plocha s boční elektrodou 6. Tím dochází ke zlepšenému přestupu tepla z platinového kontaktu do materiálu boční elektrody 6 a ke zvýšení životnosti zapalovací svíčky. Zvětšení styčné plochy je dáno sešikmením bočních stěn vybrání 9, které kromě tohoto účinku rovněž způsobuje zvýšení mechanické pevnosti spoje platinového kontaktu (platinové destičky 7) s materiálem boční elektrody 6 (uvedený spoj je vlivem nepříznivého cyklického tepelného namáhání při provozu zapalovací svíčky neustále mechanicky namáhán). Pro zlepšení odvodu tepla z koncové oblasti vnější boční elektrody může být tato elektroda (stejně jako i středová elektroda) v části své délky dále opatřena vnitřní středovou oblastí (jádrom) z tepelně a elektricky dobře vodivého kovu, např. z mědi nebo stříbra.

Výrobní operace se s výhodou provádějí na smontované zapalovací svíčce s rovnou boční elektrodou, je možné se tak jednoduše přizpůsobit tolerancím různých částí zapalovací svíčky, zvláště keramickému izolátoru.

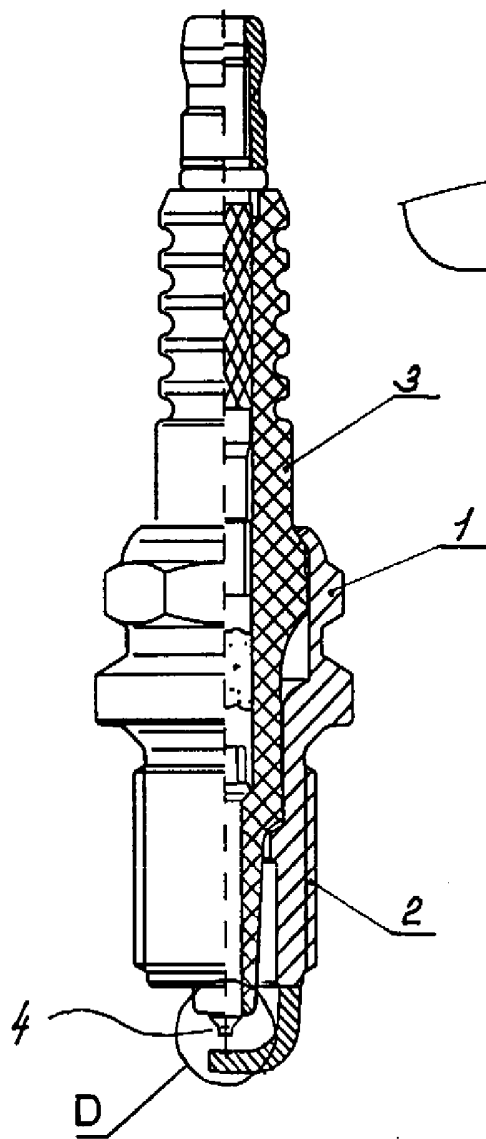
Průmyslová využitelnost

Zapalovací svíčka s platinovým kontaktem na své vnější boční elektrodě je určena pro zážehové spalovací motory.

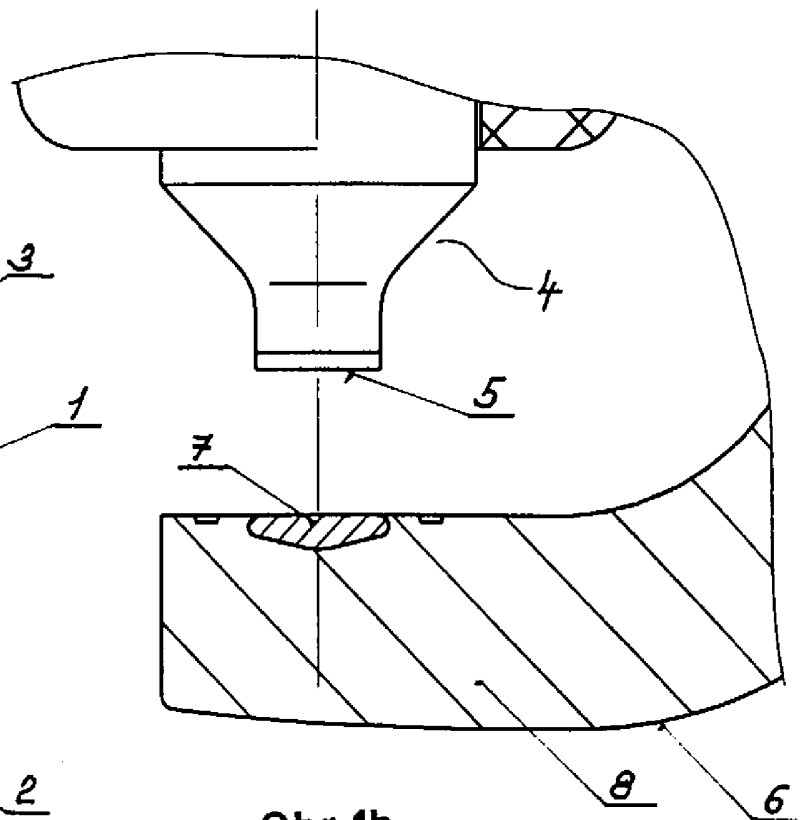
1. Způsob vytvoření povrchové funkční kontaktní plošky platinového kontaktu v koncové oblasti boční elektrody (6) zapalovací svíčky, **vyznačující se tím**, že v tělese (8) boční elektrody (6) se nejprve lisováním vytvoří důlek, poté se kolem něj stejným způsobem vytvoří prstencový zápich tak, že stěna mezi důlkem a jej obklopujícím zápichem se zbortí směrem ke středu důlku, čímž se vytvoří vybrání (9), jehož boční stěny se alespoň na své části sešikmí až zakříví, načež se do tohoto vybrání (9) vloží tělísko (10) z platiny, případně platiny s příměsí iridia nebo prvku ze skupiny obsahující rhodium, wolfram nebo nikl, které se následně zahřeje až do jeho roztavení, čímž materiál tělíska (10) vyplní vnitřní prostor vybrání (9), k jehož stěnám se současně přivaří, čímž se vytvoří zapuštěná destička (7).
2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že tělísko (10) se zahřeje odporovým ohřevem.
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že po ztuhnutí destičky (7) se funkční povrch boční elektrody (6) rozlisuje do roviny.



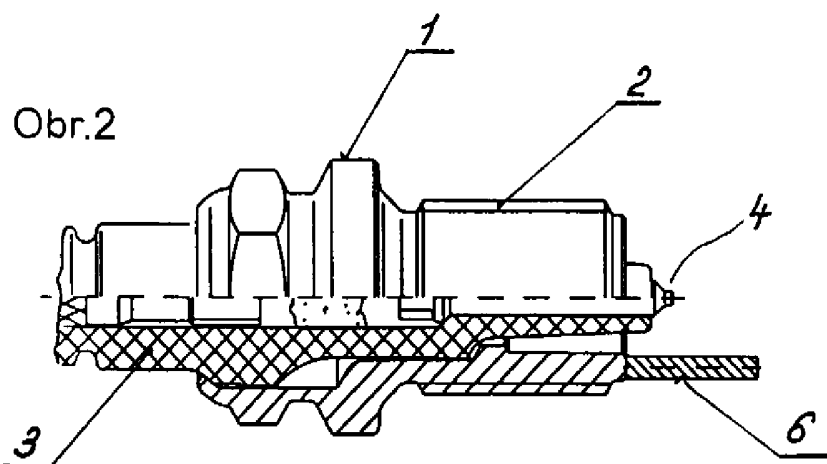
ФV 1130-9



Obr.1a

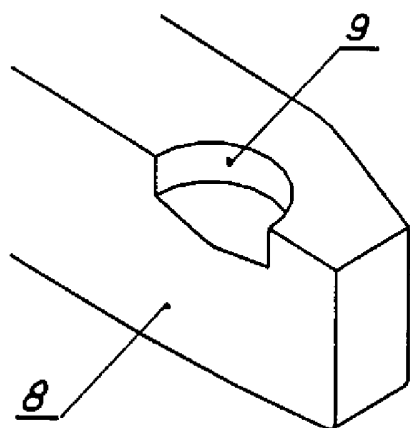


Obr.1b

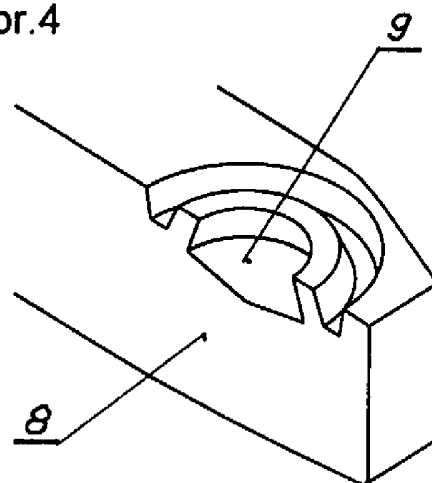


Obr.2

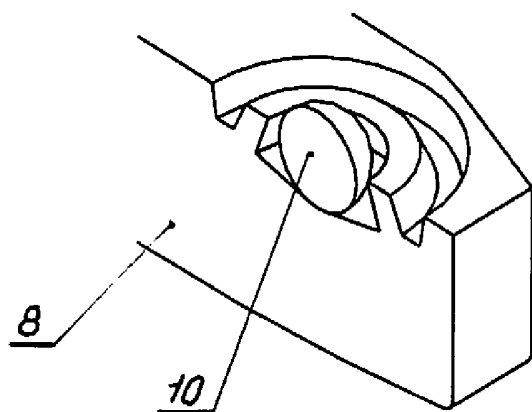
Obr.3



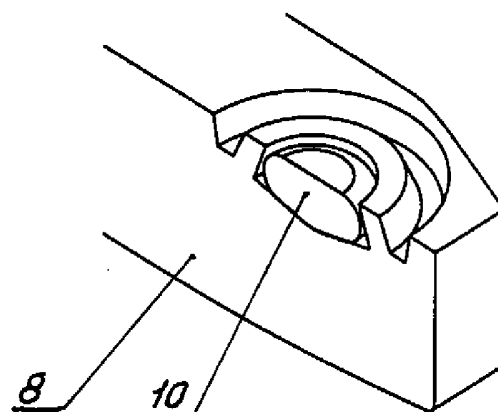
Obr.4



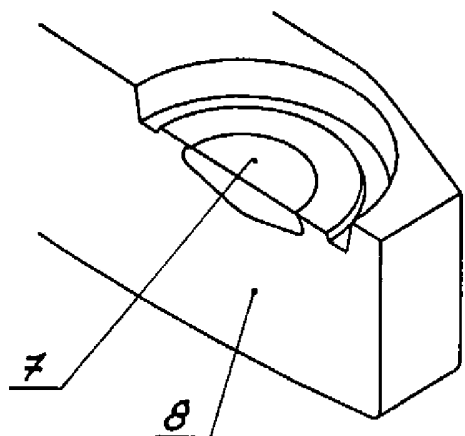
Obr.5



Obr.6a



Obr.6b



Obr.7

