

(51) Int. Cl.⁴
G 01 V 3/165



ORAD PRO VYNALEZY A OBJEVY

(22) Přihlášeno 29 12 84
(21) (PV 10560-84)

(40) Zveřejněno **22 08 85**

(45) Vydáno 15 09 87

[75]

Autor vynálezu

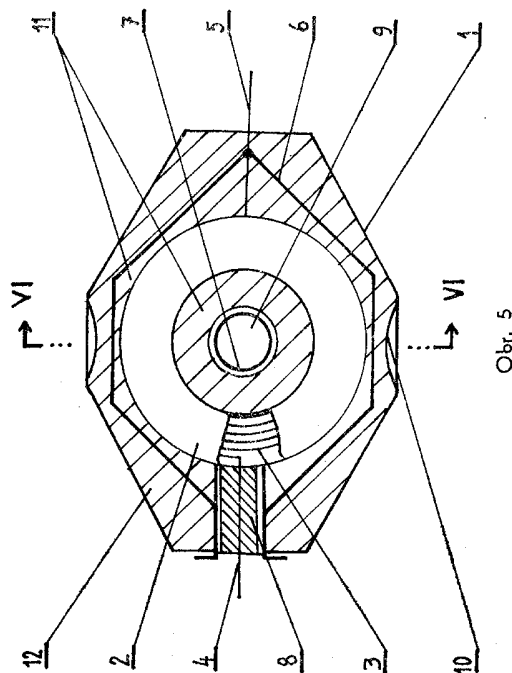
HALOUSEK JAN ing. CSc.; PEŠINA BOHUMIL; KRUPA KAREL ing. CSc.,
PRAHA

(54) Rotor indukčního magnetometru

1

2

Rotor indukčního magnetometru, v jehož izolačním rotačním tělese je uložena prstencová cívka zapojená jedním koncem na napěťový osový kolík a druhým koncem na zemnicí osový kolík. Účelem řešení je zamezit vzniku rušivých elektrických signálů, vznikajících působením elektrostatických jevů superponovaných na výstupu indukčního magnetometru. Účelu se dosahuje podle řešení tím, že izolační rotační těleso (1) rotoru nebo prstencová cívka (2) a izolační průchodka (8) již prochází napěťový osový kolík (4) jsou opatřeny kovovou stínicí vrstvou (6), která je elektricky spojena se zemnicím osovým kolíkem (5). Kovová stínicí vrstva (6) může být uspořádána na povrchu nebo uvnitř izolačního rotačního tělesa (1), popřípadě spojena s kovovým stínicím pláštěm (7) vytvořeným ve světelném kanále (9) v izolačním rotačním tělese (1). Řešení je využitelné v elektrotechnickém průmyslu.



Obt. 5

Vynález se týká rotoru indukčního magnetometru, v jehož izolačním rotačním tělese, s výhodou uloženém v plovoucích ložiscích, je uspořádána prstencová cívka. Příčná osa prstencové cívky je souhlasná s rotační osou izolačního rotačního tělesa. Účelem vynálezu je zamezit vzniku rušivých elektrických signálů, vznikajících působením elektrostatických jevů a superponovaných na výstupu indukčního magnetometru.

Při měření stejnosměrných magnetických indukcí o velikosti řádu jednotek nanotesla a menší nelze využít běžné měřicí ani cejchovací magnetometry. Protonové procesní magnetometry nejsou způsobilé měřit v uvedených podmínkách proto, že při tak nízké indukci nedochází k rezonančním přechodům valenčních elektronů v energetických hladinách. Magnetometry s Hallovou sondou nemají dostatečnou citlivost. Magnetometry s ferromagnetickou sondou nemají stálou nulovou úroveň a vysokopermeabilním materiálem narušují homogenitu měřeného pole. Magnetometry na Josephsonově principu jsou sice extrémně citlivé na změny pole, ale neposkytují žádnou informaci o jeho nulové hodnotě. Proto k měření magnetických polí, jejichž intenzita se blíží k nule, se v současné době vyvíjejí indukční magnetometry s rotující cívkou, vycházející z dnes již zastaralých zemských induktorů. Vývoj je zaměřen především na rotor indukčního magnetometru.

Je známý rotor indukčního magnetometru, který je uložen ve vzduchových ložiscích statoru, poháněn tlakovým vzduchem a uvnitř kterého je uspořádána prstencová cívka připojená k osovým kolíkům zasahujícím do kapalinových snímačů podle čs. autorského osvědčení č. 237 071. Pro vysoké otáčky rotoru má indukční magnetometr vysokou citlivost a vzhledem k vyloučení mechanických převodů a snímačů má i velmi nízkou úroveň šumu.

Nevýhodou známého rotoru indukčního magnetometru je, že mezi prstencovou cívkou a potenciály koherentními s otáčkami rotoru, které vznikají následkem elektrostatických jevů ve vzduchové mezeře mezi rotorem a statorem, se vytvoří vazba, vyvolávající elektrické rušivé signály, které se superponují k signálům na výstupu magnetometru. Rušivé signály snižují přesnost měření a způsobují posun nuly.

Uvedené nevýhody odstraňuje rotor indukčního magnetometru podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že izolační rotační těleso rotoru nebo prstencová cívka a izolační průchodka, již prochází osový napěťový kolík, jsou opatřeny kovovou stínicí vrstvou, která je elektricky spojena se zemnicím osovým kolíkem.

Životnost kovové stínicí vrstvy se prodlouží, když izolační rotační těleso sestává z centrálního dílu s prstencovou cívkou uzavřeného v plášťovém dílu a kovová stínicí

vrstva je uspořádána mezi díly izolačního rotačního tělesa.

U varianty rotoru se světelným kanálem pro snímání rychlosti otáček rotoru je stínicí kovová vrstva spojena s kovovým stínicím pláštěm vytvořeným ve světelném kanále upraveném v izolačním rotačním tělese.

Výhody rotoru podle vynálezu vyplývají ze zamezení vzniku parazitní kapacitní a galvanické vazby z prostoru mezi rotorem a statorem do prstencové cívky a do osového napěťového kolíku. Potlačení nežádoucích vazeb se odstraňuje vznik rušivých elektrických signálů superponovaných na výstupu indukčního magnetometru, a tím se zvyšuje jeho přesnost měření a odstraňují se nekontrolované posuny nuly.

Příklady provedení rotoru indukčního magnetometru podle vynálezu jsou znázorněny na přiložených výkresech. Na obr. 1 je rotor se stínicí vrstvou na povrchu v podélném řezu, na obr. 2 tentýž rotor se stínicí vrstvou obklopující prstencovou cívku v podélném řezu, na obr. 3 rotor s dvoudílným rotačním tělesem a stínicí vrstvou mezi díly tělesa v podélném řezu, na obr. 4 rotor v příčném řezu rovinou IV—IV z obr. 3, na obr. 5 je rotor s dvoudílným rotačním tělesem a světelným kanálem v podélném řezu a na obr. 6 tentýž rotor v příčném řezu rovinou VI—VI z obr. 5.

V izolačním rotačním tělese 1 rotoru podle vynálezu je uspořádána prstencová cívka 2, jejíž vinutí 3 je zapojeno jedním koncem na napěťový osový kolík 4 uložený v průchodce 8 a druhým koncem na zemnicí osový kolík 5. Izolační rotační těleso 1, v němž jsou upraveny pohárkové oběžné lopatky 10, je na povrchu opatřeno kovovou stínicí vrstvou 6, která je elektricky spojena se zemnicím osovým kolíkem 5 a izolační průchodkou 8, rovněž opatřenou kovovou stínicí vrstvou 6 izolována od napěťového osového kolíku 4, obr. 1. Ve variantě základního provedení, která skýtá stejný účinek, avšak umožňuje využití jiné výrobní technologie je kovovou stínicí vrstvou 6 opatřena prstencová cívka 2, obr. 2. Z hlediska životnosti kovové stínicí vrstvy 6, její ochrany před otěrem, z hlediska jednodušší výroby a umísťování reflexní značky 13 je výhodná varianta s izolačním rotačním tělesem 1 vytvořeným z centrálního dílu 11 a plášťového dílu 12, obr. 2, 4. Centrální díl 11, v němž je uspořádána prstencová cívka 2, je uzavřen do plášťového dílu 12 a na stykových polohách dílů 11, 12 je upravena kovová stínicí vrstva 6. Její tvar a průběh je ovlivněn technologií výroby izolačního rotačního tělesa 1. Je-li pro snímání otáček rotoru podle vynálezu využito elektrooptického snímače s přímým osvětlením, na obr. nezakresleno, musí být v izolačním rotačním tělese 1 upraven světelný kanál 9, obr. 5, 6. V tom případě je

ve světelném kanále 9 vytvořen kovový stínicí plášť 7, který je elektricky spojen s kovovou stínicí vrstvou 6.

Přívodem stlačeného vzduchu na pohárkové oběžné lopatky 10 se rotor podle vynálezu otáčí vysokou rychlostí na vzduchových polštářích, které se vytvoří mezi izolačním rotačním tělesem 1 a statorem, nezakresleno. V rotující prstencové cívce 2 se indukuje střídavé napětí, které vzhledem k vysoké rychlosti otáčení dosahuje hodnoty až $4 \mu\text{V}$ na hodnotu 1 nT intenzity měřeného magnetického pole. Kapacitní a galvanické vazby, které přitom vznikají mezi prstencovou cívkou 2 a vzduchovým prostorem

mezi izolačním rotačním tělesem 1 a jeho statorem jsou přerušeny nebo silně potlačeny kovovou stínicí vrstvou 6, popřípadě i kovovým stínicím pláštěm 7. Pneumatický pohon, vzduchové polštáře, kovová stínicí vrstva 6 a kovový stínicí plášť 7 zajišťují dokonalou magnetickou čistotu indukčního magnetometru a činí jej způsobilým pro přesná měření i velmi nízkých magnetických polí, jejichž intenzita se blíží k nule.

Rotor podle vynálezu je využitelný u indukčních magnetometrů pro petrofyzikální výzkum, experimentální fyziky a testování magnetometrů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

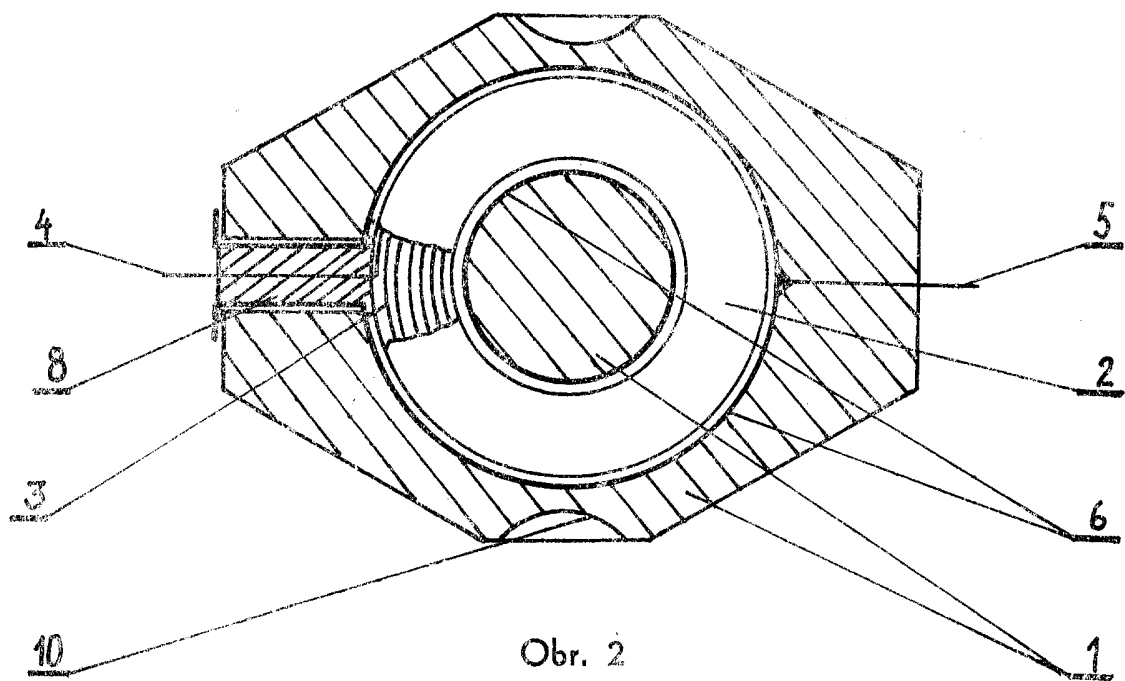
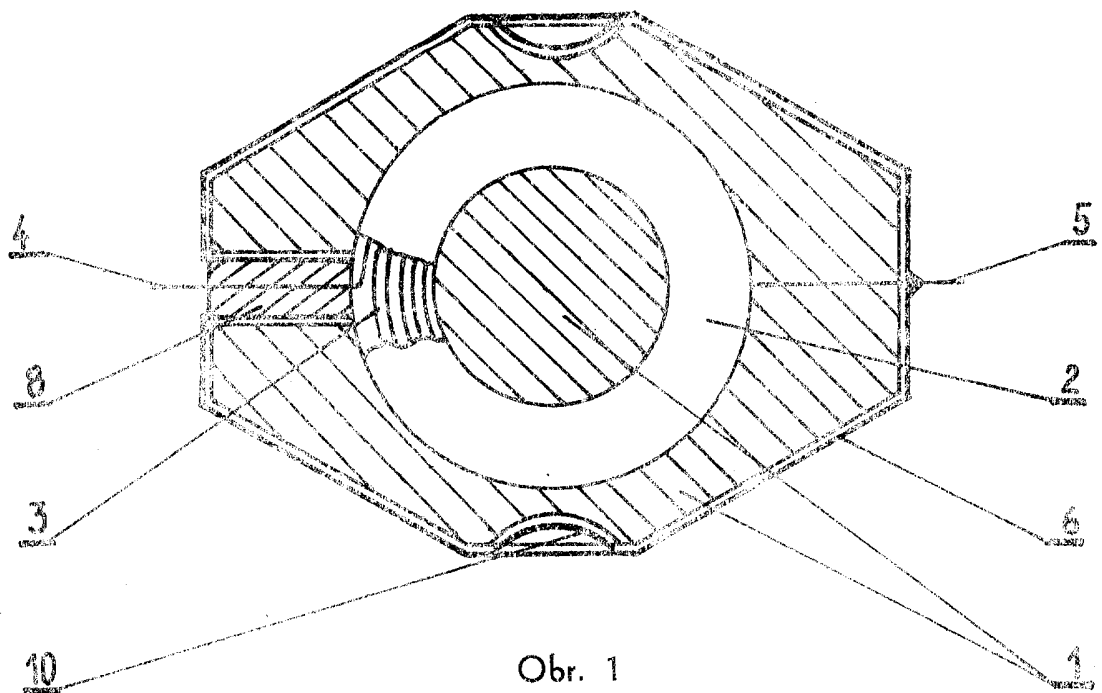
1. Rotor indukčního magnetometru, v jehož izolačním rotačním tělese je uložena prstencová cívka zapojená jedním koncem na napěťový osový kolík a druhým koncem na zemnicí osový kolík, vyznačený tím, že izolační rotační těleso (1) nebo prstencová cívka (2) a izolační průchodka (8) jíž prochází napěťový osový kolík (4) jsou opatřeny kovovou stínicí vrstvou (6), která je elektricky spojena se zemnicím osovým kolíkem (5).

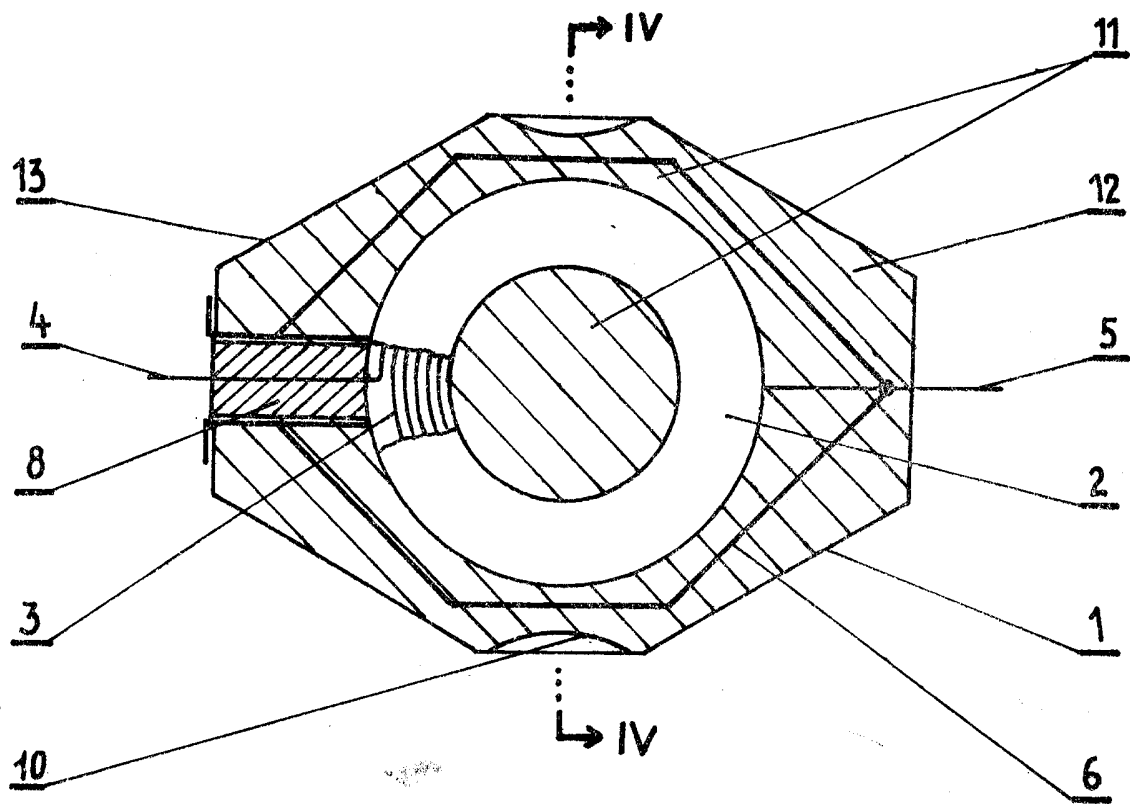
2. Rotor podle bodu 1, vyznačený tím, že

izolační rotační těleso (1) sestává z centrálního dílu (11) s prstencovou cívkou (2) uzavřeného v plášťovém dílu (12) a kovová stínicí vrstva (6) je uspořádána mezi díly (11, 12) izolačního rotačního tělesa (1).

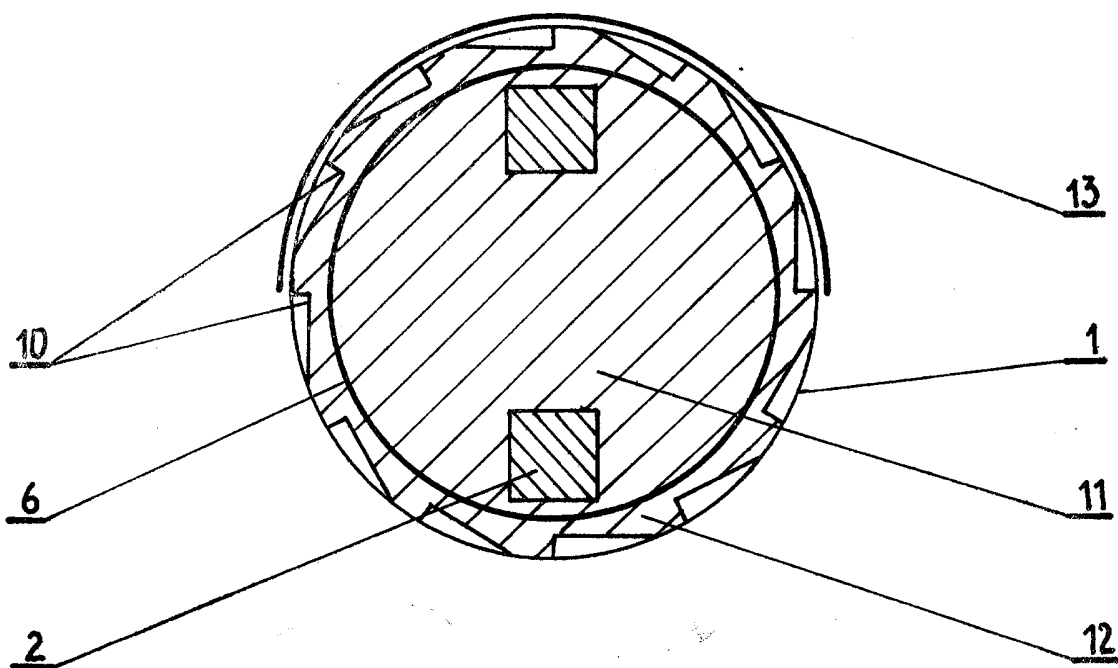
3. Rotor podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že stínicí kovová vrstva (6) je spojena s kovovým stínicím pláštěm (7) vytvořeným ve světelném kanále (9) upraveném v izolačním rotačním tělese (1).

3 listy výkresů

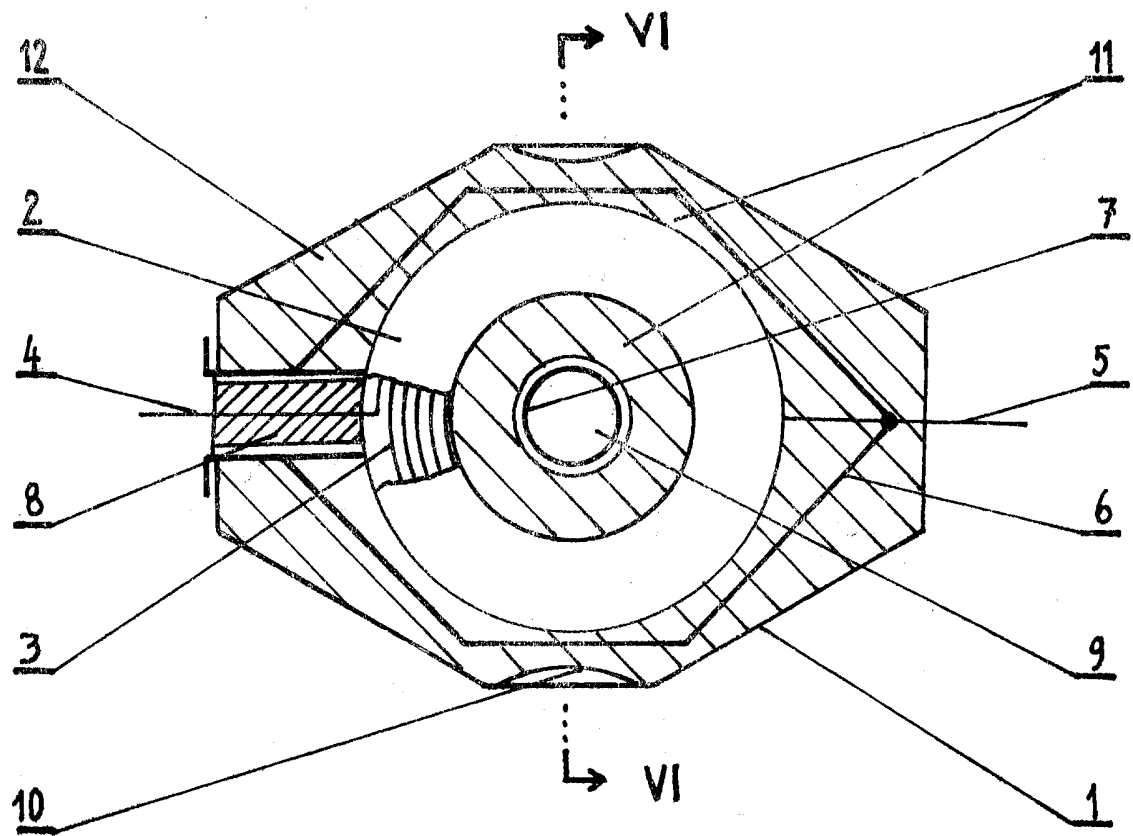




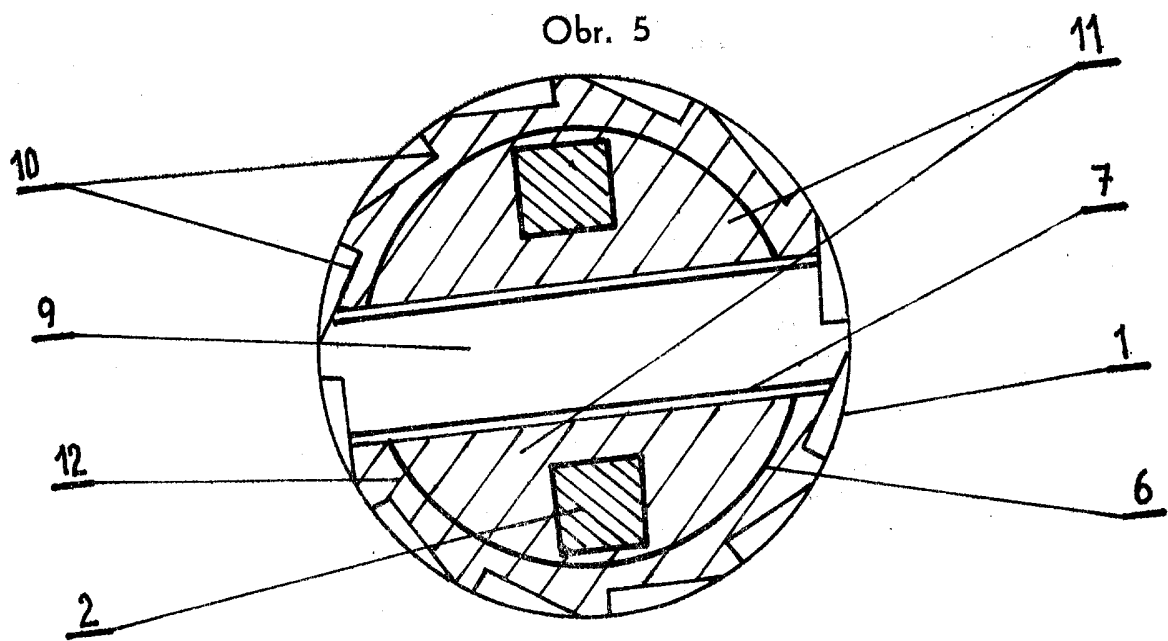
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6