

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219119  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 D 5/12



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 21 10 81  
(21) (PV 7716-81)

(40) Zveřejněno 30 07 82

(45) Vydáno 15 07 85

(75) Autor vynálezu LAMAČ JIŘÍ ing. CSc., PRAHA, KLÍNER JOSEF, LODĚNICE u Berouna

## (54) Elektrický snímač polohy rozvodného šoupátka

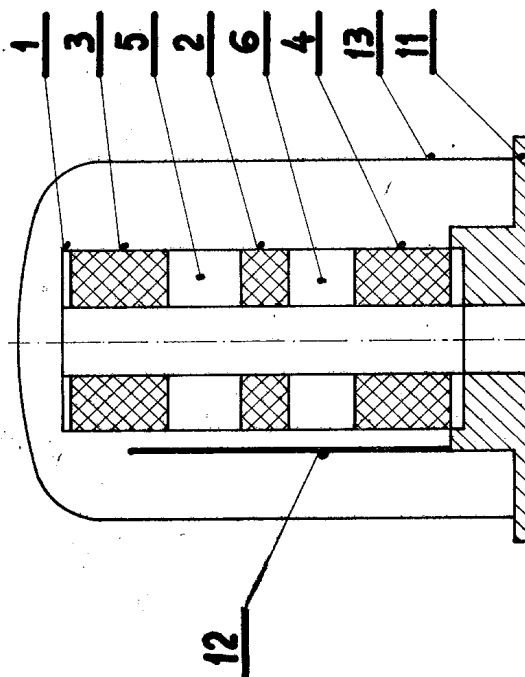
1

2

Vynález se týká snímání polohy rozvodného šoupátka a řeší uspořádání snímače se stejnosměrným výstupním signálem.

Ve středu cívkového tělesa je navinuta na jeho válcovém povrchu budicí cívka oddělená funkčními mezerami od snímacích cívek, navinutých souměrně vzhledem ke středu budicí cívky na koncích válcového povrchu cívkového tělesa. Cívkové těleso je upevněno v držáku spolu s deskou s elektronickými obvody a je zakryto ochranným krytem. Uvnitř cívkového tělesa je otvor pro jádro vytvořené z trubky, která je spojená přes izolační vložku s držákem jádra. V základní poloze je jádro zasunuto v otvoru držáku cívek a jeho čela jsou ve středu snímacích cívek. Při jeho vychýlení se mění indukované napětí snímacích cívek. Signál z obou snímacích cívek se upravuje a sečítá. Polarita výsledného signálu udává směr pohybu jádra a velikost signálu je úměrná výchylce jádra ze střední polohy.

Vynález se využije při snímání polohy rozvodných šoupátek při regulaci a řízení v energetice.



Obr. 1

Vynález se týká elektrického snímače polohy rozvodného šoupátka se stejnosměrným výstupním signálem, pro snímání polohy hydraulických rozvodných šoupátek a servomotorů s přímčiarým pohybem.

Známé elektrické snímače polohy se stejnosměrným výstupním signálem jsou indukční snímače malých rozměrů pro malý zdvih. Jsou obvykle vytvořeny z několika cívek navinutých na společném cívkovém tělese. Jsou to jednak cívky snímací, cívka pomocného vinutí a cívka hlavního vinutí. Nevýhodou těchto snímačů je, že mají poměrně malý zdvih, který je pro měření polohy rozvodných šoupátek nedostatečný a měřený rozsah se zajišťuje obvykle přidavným mechanickým převodem. Výroba převodu, který musí být přesný a nesmí vykazovat žádný mrtvý chod, je výrobně náročná a drahá. Rovněž vytvořením několika vinutí cívek z kvalitního materiálu rostou nároky jak na cenu materiálu, tak na výrobu. Další nevýhodou těchto snímačů je, že jsou citlivé na mechanické rázy, ke kterým u hydraulických šoupátek dochází, což má za následek zvětšenu poruchovost snímačů a zvýšené náklady na jejich údržbu. Obdobně jsou vytvořeny snímače polohy pro měření většího rozsahu zdvihu. Tyto snímače jsou robustní, nejsou tolik citlivé na mechanické rázy, ale jejich nevýhodou je značná spotřeba elektrické energie pro buzení magnetického obvodu a spotřeba energie pro zpracování střídavého signálu buď v odděleném přístroji, nebo v regulátoru.

Proto vznikl požadavek na vytvoření takového snímače polohy, který pracuje s dostatečným zdvihem, např. 50 mm, bez mechanického převodu a u kterého se nebudou projevovat nedostatky dosavadních snímačů.

Tento problém řeší elektrický snímač polohy rozvodného šoupátka se stejnosměrným výstupním signálem podle vynálezu. Je vytvořen z držáku, který je spojen s ochranným krytem. Uvnitř ochranného krytu je na držáku připevněna deska s elektronickým obvodem a cívkové těleso s cívkami a uvnitř držáku a cívkového tělesa je otvor pro jádro.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že snímací cívky jsou navinuty každá na jednom kraji válcového povrchu cívkového tělesa. Ve střední části válcového povrchu cívkového tělesa je navinuta budicí cívka. Mezi budicí cívkou a snímacími cívkami jsou funkční mezery. Délka každé funkční mezery je rovná 0,45 až 0,55 délky snímací cívky. Vzdálenost mezi středy snímacích cívek se rovná délce trubky, která je přes elektricky izolaci vložku spojená s držákem jádra.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je, že snímač má dostatečně velký zdvih bez použití mechanického převodu, a tím má i dostatečně velký rozsah měřené plochy. Má menší počet cívek, tím i menší spotřebu drahého měděného materiálu. Také jeho vý-

roba s ohledem na jednoduché uspořádání je poměrně levná, což má za následek nízké výrobní i materiálové náklady. Snímač je přitom dostatečně robustní, což zajišťuje funkční spolehlivost mechanického systému a odolnost proti mechanickým rázům.

Příklad uspořádání snímače podle vynálezu je znázorněn na výkresu, kde na obr. 1 je držák s krytem a cívkovým tělesem s cívkami v nárysném řezu, na obr. 2 je jádro snímače v nárysu.

Vívkové těleso 1 (obr. 1) je trubka z elektricky izolačního materiálu. Na spodním čele trubky je vytvořena příruba. Na válcovém povrchu trubky u každého kraje je navinuta snímací cívka 3, 4. Uprostřed cívkového tělesa 1 mezi oběma snímacími cívkami 3, 4 je na válcovém povrchu cívkového tělesa 1 navinuta budicí cívka 2. Mezi budicí cívkou 2 a snímacími cívkami 3, 4 jsou funkční mezery 5, 6, to znamená, že válcový povrch cívkového tělesa 1 je prázdný. Obě funkční mezery 5, 6 i obě snímací cívky 3, 4 jsou souměrně uspořádány vzhledem ke středu délky budicí cívky 2. Obě snímací cívky 3, 4 jsou stejně dlouhé. Také obě funkční mezery 5, 6 jsou stejně dlouhé. Délka každé funkční mezery 5, 6 je rovná 0,45 až 0,55 délky snímací cívky 3, 4. Cívkové těleso 1 je upevněno ve vlastním držáku 11 cívkového tělesa 1. Na držáku 11 cívkového tělesa 1 je též upevněna deska 12 s elektronickým obvodem pro úpravu signálu snímače. K držáku 11 cívkového tělesa 1 je upevněn ochranný kryt 13, který chrání cívkové těleso 1 s cívkami 2, 3, 4 i desku 12 s elektronickým obvodem před mechanickým poškozením a před prachem. Ve středu držáku 11 cívkového tělesa 1 je otvor pro jádro 7, jehož průměr je stejný jako otvor v cívkovém tělese 1 a slouží pro vložení jádra 7. Jádro 7 snímače (obr. 2) je vytvořeno z trubky 8 vyrobené z magneticky měkkého materiálu. Délka trubky 8 je stejně velká jako vzdálenost mezi středy obou snímacích cívek 3, 4. Trubka 8 je spojena přes izolační vložku 9 s držákem 10 jádra 7. Držák 11 jádra 7 je mechanicky připojen k měřenému objektu, který není na výkresech znázorněn. Jádro 7 snímače má menší průměr, než je vnitřní průměr cívkového tělesa 1, takže je v tomto otvoru uloženo volně svůně. Při jeho přesouvání v cívkovém tělese 1 nedochází k opotřebení.

Elektrický snímač polohy rozvodného šoupátka pracuje takto: V základní poloze je jádro 7 zasunuto v otvoru držáku 11 cívek. Konce trubky 8 jádra 7 leží v rovinách procházejících středy snímacích cívek 3, 4. Budicí cívka 2 se napájí střídavým stabilizovaným napětím. V obou snímacích cívkách 3, 4 se indukují střídavé napětí opačné polarity, tato napětí se upravují a sečítají a výsledný signál je nulový. Jestliže se hydraulické šoupátko pohne na jednu nebo druhou stranu, zvýší se indukované napětí

v té snímací cívce, do které se trubka 8 jádra 7 zasouvá, a snižuje se napětí v té snímací cívce, ze které se trubka jádra vysouvá. Výsledný signál má polaritu odpovídající směru pohybu jádra 7 a velikost signálu

odpovídá délce posunutí jádra 7 ze střední polohy.

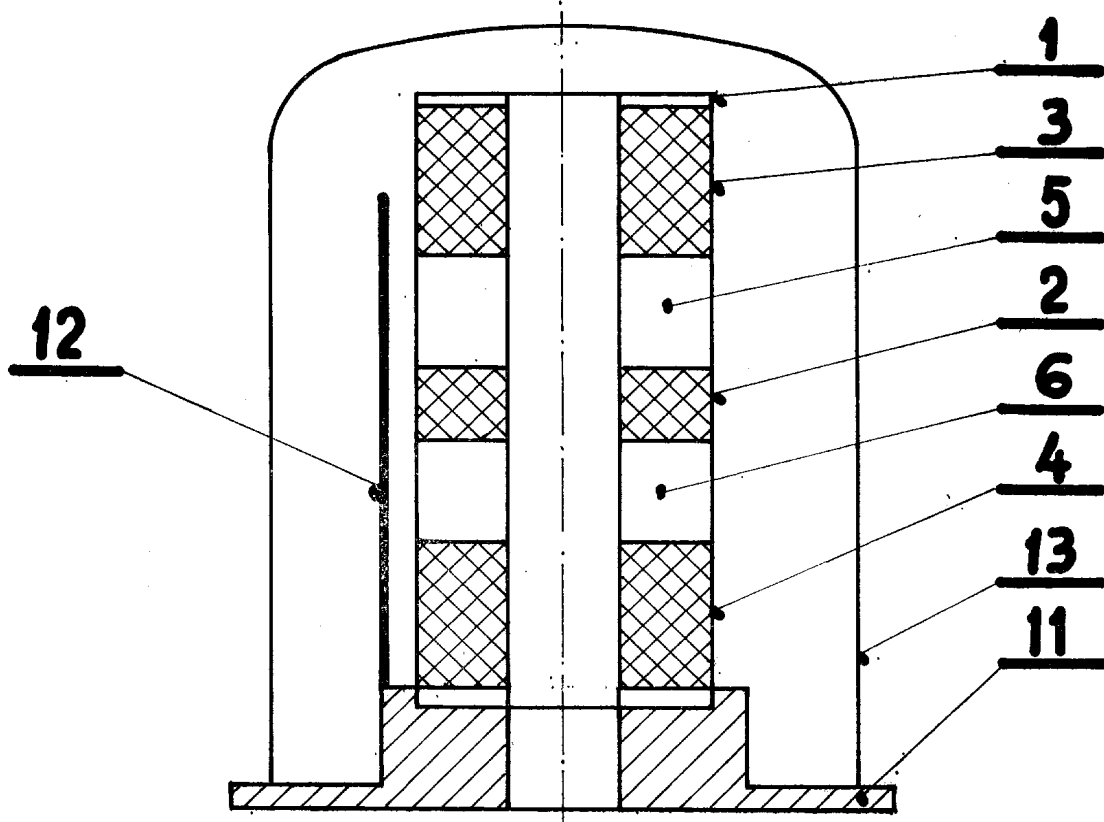
Vynález se využije u snímačů hydraulických rozvodných šoupátek a servomotců s přímočarým výstupním pohybem.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

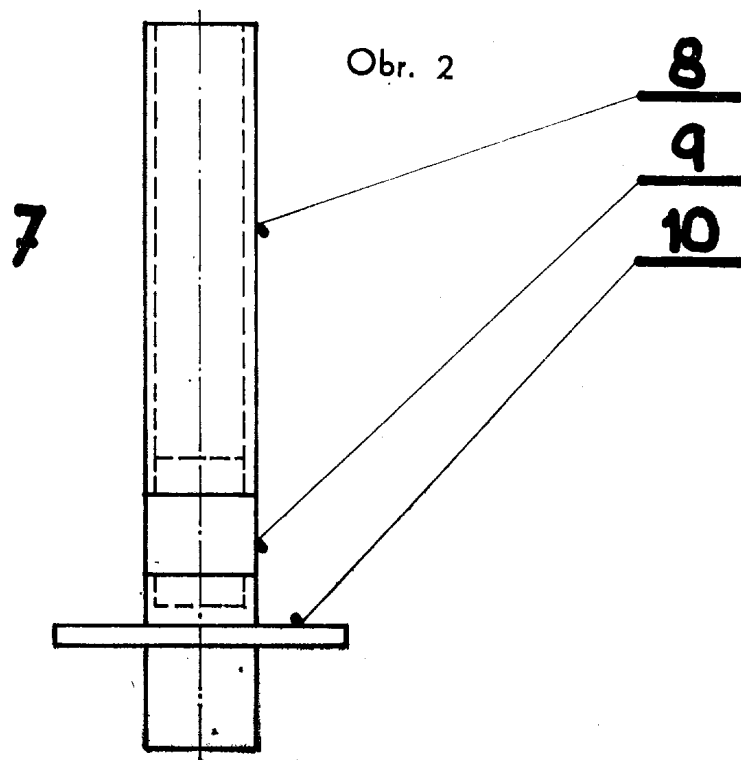
Elektrický snímač polohy rozvodného šoupátka se stejnosměrným výstupním signálem, vytvořený z držáku spojeného s ochranným krytem, uvnitř kterého je na držáku připevněna deska s elektronickým obvodem a cívkové těleso s cívkami a uvnitř držáku a cívkového tělesa je otvor pro jádro, vyznačující se tím, že snímací cívky (3, 4) jsou navinuty každá na jednom konci válcového povrchu cívkového tělesa (1) a ve střední

části je na válcovém povrchu cívkového tělesa navinuta budicí cívka (2), která je oddělena od každé snímací cívky (3, 4) funkční mezerou (5, 6), jejíž délka je rovná 0,45 až 0,55 délky snímací cívky (5, 6), přičemž vzdálenost mezi středy obou snímacích cívek (3, 4) odpovídá délce trubky (8) spojené přes izolační vložku (9) s držákem (10) jádra.

1 list výkresů



Obr. 1



Obr. 2