



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

242039
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 01 V 3/165

[22] Přihlášeno 07 12 84
[21] (PV 9482-84)

[40] Zveřejněno 22 08 85

[45] Vydáno 15 09 87

(75)

Autor vynálezu

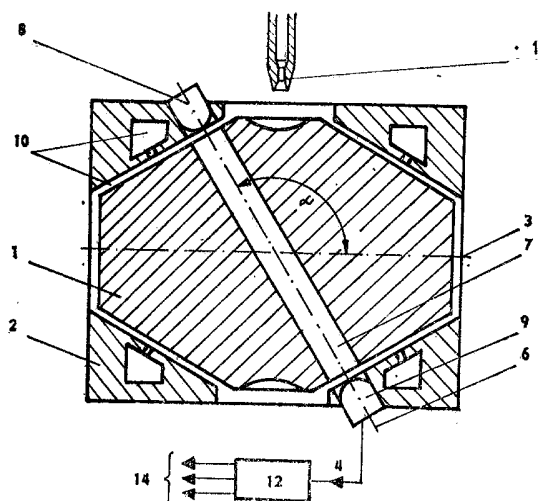
PEŠINA BOHUMIL; PŘÍHODA KAREL ing. CSc.; ŠANDA JIŘÍ ing., PRAHA

[54] Polohový snímač rotoru indukčního magnetometru

1

2

Polohový snímač rotoru indukčního magnetometru s prstencovou cívkou, jejíž příčná osa je souhlasná s rotační osou rotoru. Indukční magnetometr měří intenzitu zemského nebo uměle generovaného magnetického pole měřením střídavého napětí indukovaného v rotující prstencové cívce. Účelem řešení je zjednodušení mechanické konstrukce polohového snímače, zjednodušení elektrického zapojení napájecích a zesilovacích obvodů a zvýšení jeho citlivosti a životnosti. Uvedeného účelu se dosahuje tím, že polohový snímač sestává ze světelného zdroje (8) a fotoelektrického přechodníku (9) upevněných proti sobě ve statoru (2) v optické ose (6) procházející světelným kanálem (7) upraveným v rotoru (1) a svírající s rotační osou (3) rotoru (1) kosý úhel (α), přitom fotoelektrický převodník (9) je vývodem (4) elektricky zapojen na fázový závěs (12) s polohovými výstupy (14). Polohový snímač je využitelný u indukčních magnetometrů, zvláště pro přesné měření magnetických polí, jejichž hodnota se blíží k nule, například u magnetometrů pro zkoumání paleomagnetických vlastností vzorků hornin.



Obr. 1

Vynález se týká polohového snímače rotoru indukčního magnetometru s prstencovou cívkou, jejíž příčná osa je souhlasná s rotační osou rotoru. Indukční magnetometr měří intenzitu zemského nebo uměle generovaného magnetického pole měřením střídavého elektrického napětí indukovaného v rotující prstencové cívkce. Účelem vynálezu je zjednodušení mechanické konstrukce polohového snímače, zjednodušení elektrického zapojení napájecích a zesilovacích obvodů a zvýšení jeho citlivosti i životnosti.

Je známý polohový snímač indukčního magnetometru, provedený jako kolektorový sběrač s nastavitelnou polohou statorové části.

Mechanický polohový snímač je konstrukčně složitý a jeho přesnost klesá s růstem rychlosti otáčení rotoru.

Je také známý polohový snímač indukčního magnetometru, sestávající ze dvou reflexních fotosnímačů upevněných ve statoru v odstupu 90° a zapojených na synchronní usměrňovače s voltmetry podle čs. autorského osvědčení č. 237 071. K synchronním usměrňovačům jsou připojeny přes zesilovače konce prstencové cívky, která je unášena rotorem, opatřeným reflexní značkou. Mezi fotosnímači a usměrňovači je zapojen otáčkoměr.

Nevýhody druhého známého polohového snímače vyplývají z dvojice obvodů. Výrobní obtíže vznikají již při přesném ustavení reflexních fotosnímačů s posunem o úhel 90° . Jejich zapojení je složité, neboť vyžaduje dvojici napájecích obvodů i dvojici pulsních zesilovačů. Optická vazba přes reflexní značku na rotoru vystavenou mechanickému otlaku má značný útlum, který je nutno vyvážit zvýšeným jasnem světelného zdroje na úkor jeho životnosti.

Uvedené nevýhody odstraňuje polohový snímač rotoru indukčního magnetometru podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává ze světelného zdroje a fotoelektrického převodníku upevněných proti sobě ve statoru v optické ose procházející světelným kanálem upraveným v rotoru a svírající s rotační osou rotoru kosý úhel α , přitom fotoelektrický převodník je vývodem elektricky zapojen na fázový závěs s polohovými výstupy.

Fázový závěs lze uspořádat tak, že na vývod fotoelektrického převodníku je zapojen fázový detektor, který je detekčním výstupem připojen přes filtr a řízený oscilátor k sekvenčnímu obvodu s polohovými vstupy, zapojenému na referenční vstup fázového detektoru.

Výhody polohového rotoru indukčního magnetometru podle vynálezu spočívají zejména ve zjednodušení mechanické konstrukce snímače i jeho napájecích a zesilovacích obvodů. Přímá optická vazba mezi světelným zdrojem a fotoelektrickým převodníkem zvyšuje citlivost i životnost celého snímače. Polohový signál fázově pooto-

čený o 90° proti základnímu polohovému impulsu snímače je generován elektronicky ve fázovém závěsu s přesností a stálostí dosud nedosahovanou.

Příklad konkrétního provedení polohového snímače je znázorněn na přiloženém výkresu, kde na obr. 1 je rotor indukčního magnetometru ve svislém řezu a na obr. 2 schéma elektrického zapojení fázového závěsu.

Polohový snímač podle vynálezu sestává ze světelného zdroje 8 a fotoelektrického převodníku 9, které jsou upevněny proti sobě ve statoru 2, v optické ose 6 procházející světelným kanálem 7 upraveným v rotoru 1. Rotor 1, otáčející se kolem rotační osy 3 ve vzduchovém ložisku 10, je poháněn tlakovým vzduchem proudícím z trysky 11. Optická osa 6 svírá s rotační osou 3 kosý úhel α . Fotoelektrický převodník 9 je vývodem 4 elektricky zapojen na fázový závěs 12. Ve fázovém závěsu 12 je uspořádán fázový detektor 15, na který je vývod 4 zapojen, a který je připojen detekčním výstupem 20 přes filtr 16 a řízený oscilátor 17 k sekvenčnímu obvodu 20 s polohovými výstupy 14. Sekvenční obvod 20 je zapojen na referenční vstup 19 fázového detektoru 15.

Rotor 1, poháněný stlačeným vzduchem proudícím z trysky 11 se otáčí ve vzduchovém ložisku 10 kolem rotační osy 3. Kdykoliv při otáčení rotoru 1 se nastaví světelný kanál 7 v něm upravený do optické osy 6, pronikne ze světelného zdroje 8 na fotoelektrický převodník 9 světelný tok a na vývodu 4 fotoelektrického převodníku 9 vznikne základní polohový impuls. Protože optická osa 6 a rotační osa svírají kosý úhel α , generuje fotoelektrický převodník 9 během jedné otáčky rotoru 1 pouze jeden základní polohový impuls. Základní poloha rotoru 1 je tím definována jednoznačně. U indukčních magnetometrů je obvykle horizontální, ale může být zvolena libovolně. Základní polohový impuls vzniklý na vývodu 4 fotoelektrického převodníku 9 řídí činnost fázového závěsu 12, který na polohových výstupech 14 generuje polohové signály s obdélníkovým průběhem, jejichž hrany vytvářejí časovou posloupnost definující okamžitou polohu rotoru 1 indukčního magnetometru proti základní poloze. Polohovými signály mohou být řízeny například synchronní detektory užitečného signálu, na obr. nezakresleny. Hustota časové posloupnosti jednotlivých polohových výstupů 14 je volena podle požadavků přesnosti identifikace okamžité polohy rotoru 1 a podle požadované rozlišovací schopnosti. Základními polohovými impulsy z vývodu 4 fotoelektrického převodníku 9 je řízena činnost fázového závěsu 12 při otáčení rotoru 1. Jejich fázový posun proti hranám polohového signálu s obdélníkovým průběhem na referenčním vstupu 19 je vyhodnocován ve fázovém detektoru 15. Na detekčním výstupu 20 fázo-

vého detektoru **15** se v závislosti na polaritě a velikosti fázového posunu vytváří stejnosměrný signál, který po průchodu filtrem **16** ovlivňuje kmitočet řízeného oscilátoru **17**, jehož signál vstupuje do sekvenčního obvodu **18**. Sekvenční obvod **18** generuje na polohových výstupech **14** polohové signály s obdélníkovými průběhy, jejichž hrany vytvářejí požadované časové posloupnosti. Na referenčním vstupu **19** fázového detektoru **15** se generuje polohový signál, jehož kmitočet se shoduje s kmitočtem základních po-

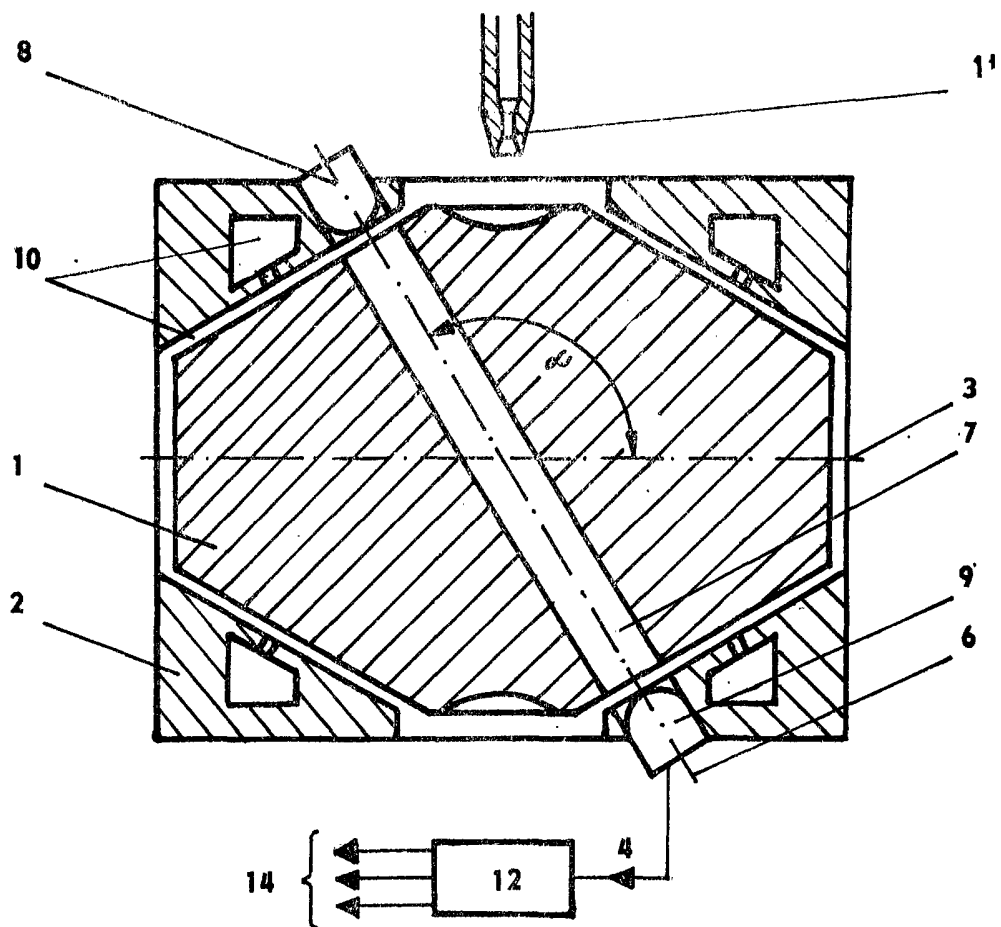
lohových impulsů a jehož fázový posun proti základním polohovým impulsům se v ustáleném stavu fázového závěsu **12** blíží k nule. Fázový závěs **12** může být realizován v monolitickém provedení.

Polohový snímač rotoru podle vynálezu je využitelný u indukčních magnetometrů, zvláště pro přesná měření magnetických polí, jejichž hodnota se blíží nule, například u magnetometrů pro zkoumání paleomagnetických vlastností vzorků hornin.

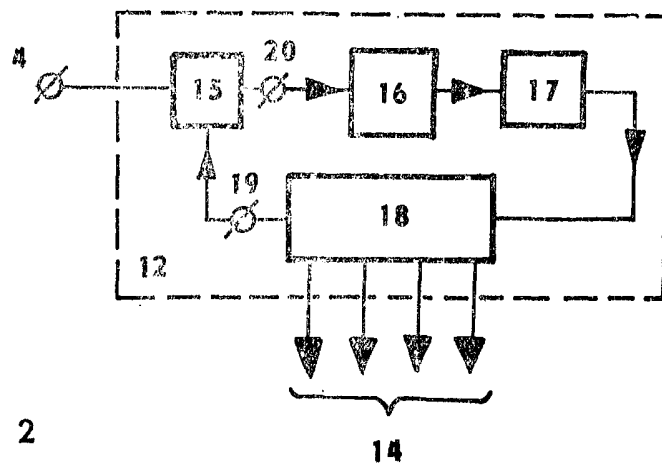
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Polohový snímač rotoru indukčního magnetometru vyznačený tím, že sestává ze světelného zdroje (8) a fotoelektrického převodníku (9) upevněných proti sobě ve statoru (2) v optické ose (6) procházející světelným kanálem (7) upraveným v rotoru (1) a svírající s rotační osou (3) rotoru (1) kosý úhel (α), přitom fotoelektrický převodník (9) je vývodem (4) elektricky zapojen na fázový závěs (12) s polohovými výstupy (14).

2. Polohový snímač podle bodu 1, vyznačený tím, že ve fázovém závěsu (12) je uspořádán fázový detektor (15), na který je zapojen vývod (4) fotoelektrického převodníku (9), a který je detekčním výstupem (20) připojen přes filtr (16) a řízený oscilátor (17) k sekvenčnímu obvodu (18) s polohovými výstupy (14), zapojenému na referenční vstup (19) fázového detektoru (15).



Obr. 1



Obr. 2