ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

256708
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
H 01 F 21/04

(22) Prihlásené 04 07 85
(21) (PV 5036-85)

(40) Zverejnené 17 09 87

(45) Vydané 15 11 88

(75)
Autor vynálezu KOČIŠ ŠTEFAN doc. ing. CSc., SARKA KAROL ing., BRATISLAVA, ČIERNY JOZEF ing., DUBNICA nad Váhom

(54) Transformačný snímač uhlovej polohy

1

Vynález sa týka transformačného snímača uhlovej polohy novej konštrukcie s jednoduchým tvarom i prevedením magnetického obvodu s vinutím využívajúcim techniku plošných vinutí.

Súčasné konštrukcie polohových transformátorov sú riešené zložitejším tvarom magnetického obvodu skladaného z magnetických plechov s drážkami pre vinutia z izolovaných vodičov. Takéto konštrukcie vyžadujú náročnú technológiu výroby magnetickej i elektrickej časti snímača a veľmi presnú výrobu mechanických častí, aby sa dodržala presnosť vzduchovej medzery medzi statorom a rotorom pri jeho otáčaní.

Uvedené nevýhody odstraňuje transformačný snímač uhlovej polohy podľa vynálezu, ktorého podstata je v tom, že jeho magneticky mäkká časť tvorená primárnym jadrom a sekundárnym jadrom tvaru plochého medzikružia, pričom svojou vonkajšou plochou sú privedené ku kostre snímača a na ich vnútornú plochu izolovane pripevnené primárne plošné vinutie a sekundárne plošné vinutie, medzi ktorými je otočne na hriadeli umiestnený rotor krídelkovitého tvaru.

Uvedeným usporiadaním vznikne elektromagnetický obvod s rozloženými parametrami jednoduchého tvaru s možnosťou použitia techniky plošných vinutí a tým aj jednoduchou zmenou charakteristiky a malou toleranciou zmena parametrov. Spojením výhod jednoduchého tvaru magnetickej i elektrickej časti sa dosiahnú menšie rozmery, materiálové i výrobné náklady.

2

Zjednodušená zostava snímača podľa vynálezu je znázornená na obr. 1. Geometrické usporiadanie dvojstranného plošného vinutia je príkladne v rozvinutom tvare znázornené na obr. 2 a na obr. 3 je znázornený tvar otočného kotúča rotora. Na obr. 4 je bloková schéma elektrickej časti a obr. 5 znázorňuje graficky časový priebeh vybraných signálov.

Magnetický tok snímača sa uzatvára medzi primárnym jadrom **1** a sekundárnym jadrom **2**, ktoré sú ploché medzikružia vyhotovené z magneticky mäkkého plechu alebo ferritu. K primárnemu jadru **1** je elektricky izolovane pripevnené primárne plošné vinutie **3**, ktoré je vyvedené na vstupné svorky **4, 5**. Primárne plošné vinutie **3** je zhotovené ako dvojstranné plošné vinutie, ktorého tvar závitov a spôsob ich prepojenia je znázornený na obr. 2. Medzi prednou vrstvou **6** a zadnou vrstvou **7** je izolačná medzivrstva **8**. Predná i zadná vrstva **6, 7** sú mechanicky spojené s izolačnou medzivrstvou **8** a tvoria dvojstranné plošné vinutie. Na obr. 2 sú v axonometrickom zobrazení vzdialené

od seba kvôli znázorneniu vinutia. Prepojenie jednotlivých sekcií vinutia medzi prednou vrstvou **6** a zadnou vrstvou **7** sú znázornené prerušovanou čiarou, na ktorej sú príkladne nakreslené i šípky znázorňujúce smery prúdu v prepojoch pri uvedenom smere prúdu v prívodoch od vstupnej svorky **4**. Prepoje sa môžu realizovať napríklad prekovením dier.

Podobne je k sekundárnemu jadru **2** elektricky izolovane pripevnené sekundárne plošné vinutie **9**, ktoré je vyvedené na výstupné svorky **10, 11**. Sekundárne plošné vinutie **9** je zhotovené ako dvojstranné plošné vinutie podobne ako primárne plošné vinutie **3**. Primárne jadro **1** a sekundárne jadro **2** spolu s primárnym plošným vinutím **3** a sekundárnym plošným vinutím **9** sú mechanicky spojené s kostrou **12** tak, aby medzi nimi ostala medzera, v ktorej je umiestnený rotor **13** krídelkovitého tvaru, znázornený na obr. 3. Rotor **13** je pevne spojený s hriadeľom **14**, ktorý je uložený otočne v ložiskách **15**.

Budiaci obvod snímača pozostáva z napäťového generátora **16** a prúdového zosilňovača **17**, ktorý budiacim prúdom **18** budí primárne plošné vinutie **3** — obr. 4. Sekundárne napätie **19**, indukované do sekundárneho plošného vinutia **9** sa zosilňuje a demoduluje, fázovo — citlivo usmerní v demodulátore **20**, do ktorého je pre zabezpečenie správnej funkcie privedené aj budiace napätie **21** z výstupu napäťového generátora **16**. Na výstupných svorkách demodulátora je jednosmerné napätie **22**, polarita ktorého je závislá od smeru vychýlenia rotara zo strednej symetrickej polohy.

Na obr. 5 sú graficky znázornené časové priebehy niektorých veličín v obvode pre prípad budenia primárneho vinutia prúdom trojuholníkového priebehu. V prípade použitia budiaceho prúdu s harmonickým priebehom je potrebné za demodulátor **20** zaradiť filter.

Jednotlivé sekcie primárneho plošného vinutia **3** sú tak zapojené, že striedavo budia magnetické toky opačných smerov. Jednotlivé sekcie sekundárneho plošného vinutia **9** sú vzájomne spojené tak, že napätia v nich indukované sa odčítajú. Keď je krídelko rotora **13** umiestnené symetricky medzi dvomi sekciami, zatieňuje vírivými prúdmi polovicu plochy jednej aj druhej sekcie primárneho vinutia **3** a na svorkách sekundárneho plošného vinutia **9** je nulové napätie. Pootáčaním hriadeľa **14** krídelka postupne zatieňujú jednu sekciu primárneho plošného vinutia **3** a odtieňujú druhú. Tomu úmerne sa zväčšuje amplitúda sekundárneho napätia, pričom jeho fáza je závislá od smeru vychýlenia krídelka zo strednej symetrickej polohy.

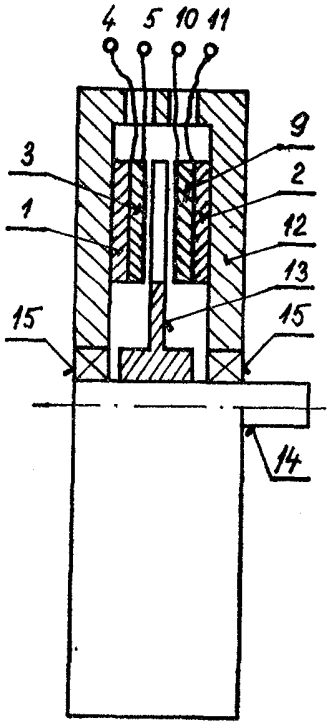
Snímač sa môže konštrukčne upraviť i pre snímanie lineárnej výchylky rozvinutím elektromagnetickej a mechanickej časti do obdĺžnikového tvaru.

Použitie snímača je vhodné najmä vo výrobných a dopravných strojov, kde sú vysoké požiadavky na mechanickú a tepelnú odolnosť, malé rozmery a dobré statické i dynamické vlastnosti.

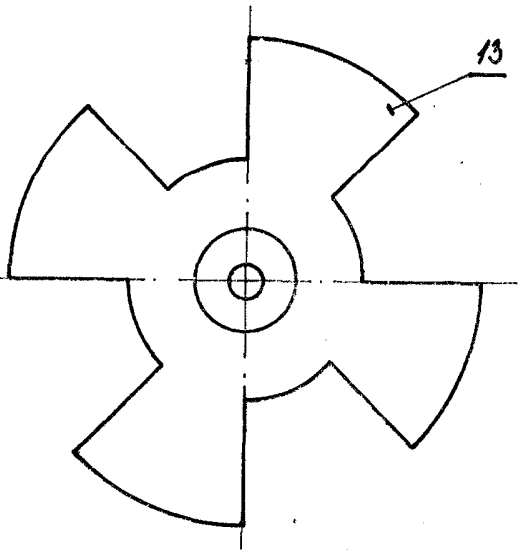
PREDMET VYNÁLEZU

Transformačný snímač uhlovej polohy vyznačujúci sa tým, že jeho magneticky mäkká časť je tvorená primárnym jadrom (1) a sekundárnym jadrom (2) tvaru plochého medzikružia, pričom svojou vonkajšou plochou sú privedené ku kostre (12) snímača a na ich vnútornú plochu sú izolovane pripevnené primárne plošné vinutie (3) a sekundárne plošné vinutie (9), medzi ktorými je otočne na hriadeli (14) umiestnený rotor (13) krídelkovitého tvaru.

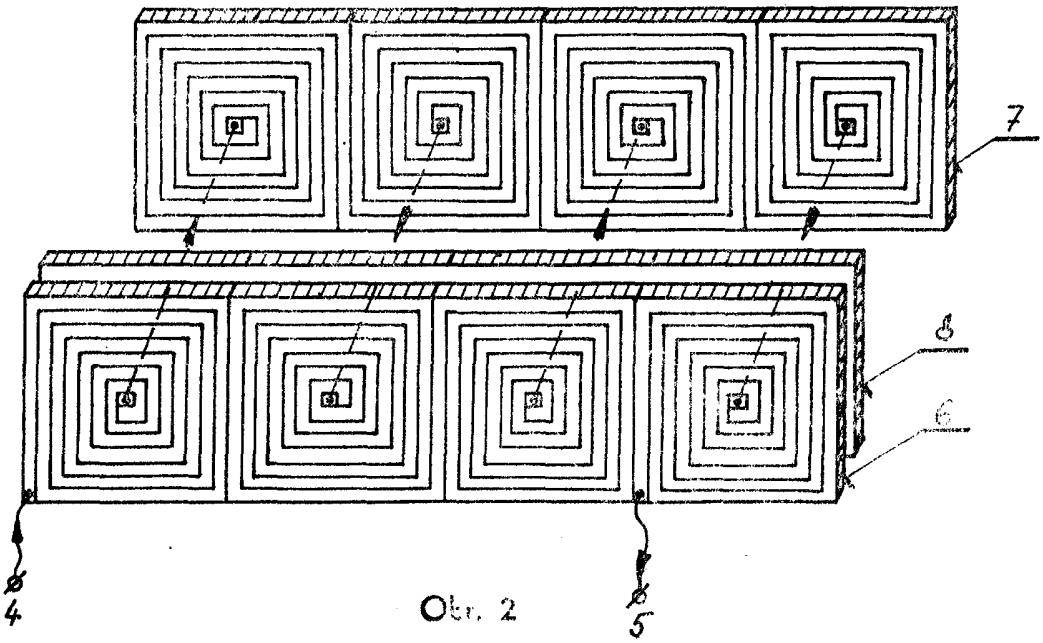
2 listy výkresov



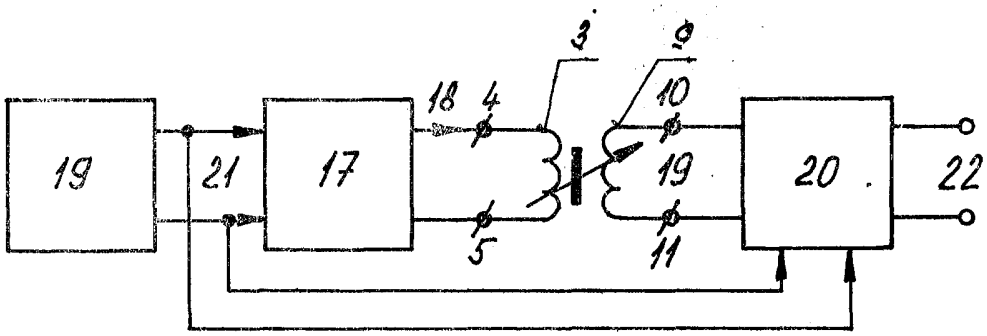
Obr. 1



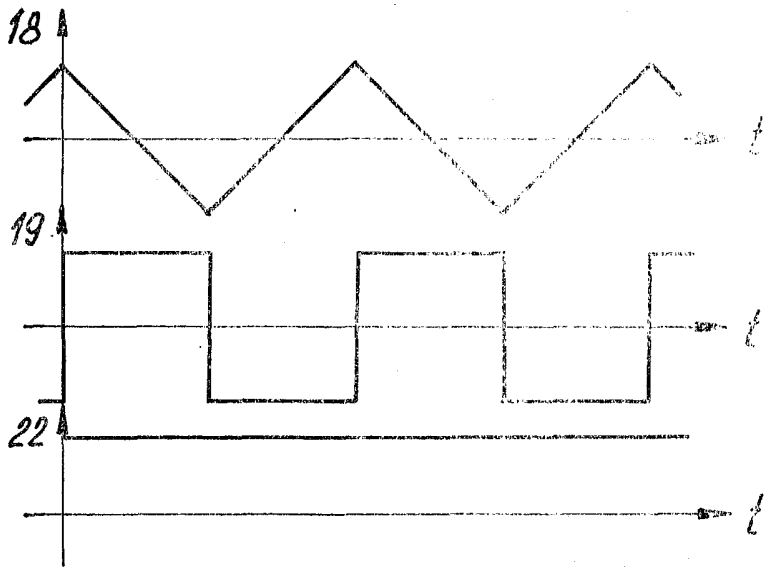
Obr. 3



Obr. 2



Obr. 4.



Obr. 5

Severografia, n. p. závod 7, Most

Cena 2,40 Kčs