



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

238733

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 02 04 84
(21) PV 2495-84

(51) Int. Cl.⁴
G 01 D 5/20

(40) Zveřejněno 14 02 85

(45) Vydáno 16 03 87

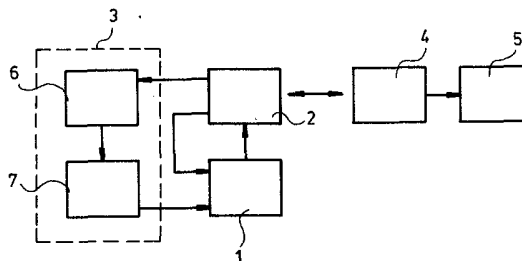
(75)

Autor vynálezu

HLAVONĚK JAROSLAV ing., BRNO

(54) Indukční snímač se štěrbinou

Zapojení se týká indukčního snímače se štěrbinou. Podstatou vynálezu je, že je tvořen rezonančním obvodem, svým prvním výstupem spojeným se vstupem tvarovacího obvodu, svým druhým výstupem spojeným s prvním vstupem zesilovače a svým vstupem spojeným s výstupem zesilovače, jehož druhý vstup je spojen s výstupem tvarovacího obvodu, přičemž rezonanční obvod je magneticky spojen přes vzduchovou mezeru se snímacím prvkem, jehož výstup je spojen se vstupem spínače a přičemž snímací prvek je tvořen jedním prvkem ze skupiny, tvořené cívku, seriovým rezonančním obvodem a paralelním rezonančním obvodem. Zapojení je s výhodou možno použít jako snímač polohy, koncový snímač stroje a podobně.



Obr. 1

Vynález se týká indukčního snímače se šterbinou.

V současné době známé indukční snímače se šterbinou jsou konstruovány jako oscilátory se dvěma cívkami, mezi nimiž se pohybuje clona, která změnou své polohy mění vazbu oscilátoru. Tím dochází ke změně pracovního režimu oscilátoru, která má za následek změny napětí a proudu oscilátoru. Tyto změny napětí nebo proudu se vyhodnocují a na základě tohoto vyhodnocení se zjišťuje poloha clony ve šterbině.

Nevýhody indukčního snímače, konstruovaného podle dosavadního stavu techniky spočívají zejména v tom, že oscilátor induktivního snímače pracuje s nestabilní vazbou a nestabilním pracovním bodem a proto má na jeho činnost vliv řada vnějších a vnitřních podmínek, jako jsou okolní teplota, kolísání napájecího napětí, tolerance parametrů použitých součástek a podobně. Také dosažitelná změna výstupního napětí nebo proudu je značně omezená. Jinou nevýhodou je velký vnitřní odpor induktivního snímače a tím i jeho malá zatížitelnost.

Uvedené nevýhody dosavadního stavu techniky do značné míry odstraňuje indukční snímač se šterbinou podle vynálezu, jehož podstatou je, že je tvořen rezonančním obvodem, svým prvním výstupem spojeným se vstupem tvarovacího obvodu, svým druhým výstupem spojeným s prvním vstupem zesilovače a svým vstupem spojeným s výstupem zesilovače, jehož druhý vstup je spojen s výstupem tvarovacího obvodu, přičemž rezonanční obvod je magneticky spojen přes vzduchovou mezeru se snímacím prvkem, jehož výstup je spojen se vstupem spínače a přičemž snímací prvek je tvořen jedním prvkem ze skupiny, tvořené cívkou, seriovým rezonančním obvodem a paralelním rezonančním obvodem. Podstatou vynálezu rovněž je, že tvarovací obvod je tvořen omezovačem napětí, svým výstupem spojeným se vstupem usměrňovače. Podstatou vynálezu je i to, že rezonanční obvod je tvořen první cívkou a prvním kondenzátorem, zesilovač je tvořen tranzistorem a druhou cívkou, snímací prvek je tvořen třetí cívkou, omezovač napětí je tvořen první diodou, druhou diodou, Zenerovou diodou a druhým kondenzátorem a usměrňovač je tvořen třetí diodou, čtvrtou diodou, třetím kondenzátorem a odporem, přičemž třetí cívka je svými výstupy připojena ke vstupům spínače, první vývod prvního kondenzátoru je spojen s prvním vývodem první cívky, s prvním vývodem odporu, s prvním vývodem třetího kondenzátoru, s katodou čtvrté diody a s emitorem tranzistoru, druhý vývod kondenzátoru je spojen s druhým vývodem první cívky, s anodou první diody, s katodou druhé diody a s kolektorem tranzistoru, jehož báze je přes druhou cívku spojena s druhým vývodem odporu, s druhým vývodem třetího kondenzátoru a s anodou třetí diody, jejíž katoda je spojena s anodou čtvrté diody a přes druhý kondenzátor s anodou druhé diody a s anodou Zenerovy diody, jejíž katoda je spojena s katodou první diody. Konečně podstata vynálezu je i to, že zesilovač je tvořen tranzistorem a druhou cívkou, rezonanční obvod je tvořen první cívkou a prvním kondenzátorem, tvarovací obvod je tvořen odporem, čtvrtou cívkou, pátou diodou a třetím kondenzátorem a snímací prvek je tvořen třetí cívkou, přičemž třetí cívka je svými výstupy připojena ke vstupům spínače, první vývod prvního kondenzátoru je spojen s prvním vývodem první cívky, s prvním vývodem odporu, s prvním vývodem třetího kondenzátoru, s katodou páté diody a s emitorem tranzistoru, druhý vývod prvního kondenzátoru je spojen s druhým vývodem první cívky a s kolektorem tranzistoru, jehož báze je přes druhou cívku spojena s druhým vývodem odporu, s druhým vývodem třetího kondenzátoru a s prvním vývodem čtvrté cívky, jejíž druhý vývod je spojen s anodou páté diody.

Výhody indukčního spínače se šterbinou podle vynálezu spočívají zejména v podstatně zvýšené spolehlivosti, odolnosti vůči vlivům kolísání teploty okolí, napájecího napětí i proti vlivu rozptylu parametrů použitých součástek. Jinou výhodou je možnost dosažení podstatně větších změn výstupního napětí a proudu při malém vnitřním odporu snímače, což sebou nese i jeho zvýšenou zatížitelnost.

Vynález bude dále blíže popsán podle přiložených výkresů, kde na obr. 1 je znázorněno blokové schéma příkladného provedení indukčního snímače se šterbinou podle vynálezu, na obr. 2 je znázorněno schéma zapojení prvního příkladného provedení indukčního snímače se šterbinou podle vynálezu a na obr. 3 je znázorněno schéma zapojení druhého příkladného

provedení indukčního snímače se štěrbínou podle vynálezu.

Na obr. 1 je znázorněno blokové schéma příkladného provedení indukčního snímače se štěrbínou podle vynálezu. Indukční snímač je tvořen zesilovačem 1, rezonančním obvodem 2, tvarovacím obvodem 3, snímacím prvkem 4 a spínačem 5, přičemž tvarovací obvod 3 je tvořen omezovačem 6 napětí, svým výstupem spojeným s usměrňovačem 7, kde vstup tvarovacího obvodu 3 tvoří současně vstup omezovače 6 napětí a výstup tvarovacího obvodu 3 tvoří současně výstup usměrňovače 7. Přitom je rezonanční obvod 2 spojen svým prvním výstupem se vstupem tvarovacího obvodu 3, svým druhým výstupem s prvním vstupem zesilovače 1 a svým vstupem s výstupem zesilovače 1, který je svým druhým vstupem spojen s výstupem tvarovacího obvodu 3. Resonanční obvod 2 je přes vzduchovou mezeru magneticky spojen se snímacím prvkem 4, který může být tvořen buď cívkou nebo seriovým rezonančním obvodem nebo paralelním rezonančním obvodem a který je svým výstupem spojen se vstupem spínače 5.

Na obr. 2 je znázorněno schéma zapojení prvního příkladného provedení indukčního snímače se štěrbínou. Zesilovač 1 je tvořen tranzistorem 8 a druhou cívkou 9, rezonanční obvod 2 je tvořen první cívkou 10 a prvním kondenzátorem 11, snímací prvek 4 je tvořen třetí cívkou 12, omezovač 6 napětí je tvořen první diodou 13, druhou diodou 14, Zenerovou diodou 15 a druhým kondenzátorem 16 a usměrňovač 7 je tvořen třetí diodou 17, čtvrtou diodou 18, třetím kondenzátorem 19 a odporem 20. Třetí cívka 12 je svými výstupy připojena ke vstupům spínače 5. První vývod prvního kondenzátoru 11 je spojen s prvním vývodem první cívkou 10, prvním vývodem odporu 20, prvním vývodem třetího kondenzátoru 19, s katodou čtvrté diody 18 a s emitorem tranzistoru 8. Druhý vývod prvního kondenzátoru 11 je spojen s druhým vývodem první cívkou 10, s anodou první diody 13, s katodou druhé diody 14 a s kolektorem tranzistoru 8, jehož báze je přes druhou cívku 9 spojena s druhým vývodem odporu 20, s druhým vývodem třetího kondenzátoru 19 a s anodou třetí diody 17. Katoda třetí diody 17 je spojena s anodou čtvrté diody 18 a přes druhý kondenzátor 16 s anodou druhé diody 14 a s anodou Zenerovy diody 15, jejíž katoda je spojena s katodou první diody 13.

Na obr. 3 je znázorněno schéma zapojení druhého příkladného provedení indukčního snímače se štěrbínou. Zesilovač 1 je tvořen tranzistorem 8 a druhou cívkou 9, rezonanční obvod 2 je tvořen první cívkou 10 a prvním kondenzátorem 11, tvarovací obvod 3 je tvořen odporem 20, čtvrtou cívkou 21, pátou diodou 22 a třetím kondenzátorem 19 a snímací prvek 4 je tvořen třetí cívkou 12. Třetí cívka 12 je svými výstupy připojena ke vstupům spínače 5. První vývod prvního kondenzátoru 11 je spojen s prvním vývodem první cívkou 10, s prvním vývodem odporu 20, s prvním vývodem třetího kondenzátoru 19, s katodou páté diody 22 a s emitorem tranzistoru 8. Druhý vývod prvního kondenzátoru 11 je spojen s druhým vývodem první cívkou 10 a s kolektorem tranzistoru 8, jehož báze je přes druhou cívku 9 spojena s druhým vývodem odporu 20, s druhým vývodem třetího kondenzátoru 19 a s prvním vývodem čtvrté cívkou 21, jejíž druhý vývod je spojen s anodou páté diody 22.

V činnosti vzniká působením zpětné vazby z rezonančního obvodu 2 na zesilovač 1 na rezonančním obvodu 2 střídavé napětí. Velikost amplitudy tohoto napětí se vyhodnocuje omezovačem 6 napětí. Čím větší je amplituda napětí na rezonančním obvodu 2, tím více rostou výstupní impulsy omezovače 6 napětí. Výstupní impulsy omezovače 6 napětí se usměrňují usměrňovačem 7, jehož výstupní napětí ovládá zesílení zesilovače 1. V prvním a druhém příkladném provedení indukčního snímače se štěrbínou, kde základem zesilovače 1 je tranzistor 8, ovládá se jeho zesílení proudem kolektoru. Touto vazbou se amplituda napětí na rezonančním obvodu 2 udržuje na požadované úrovni. Resonanční obvod 2 má vazbu M na snímací prvek 4, tvořený třetí cívkou 12, jejíž výstup je připojen na vstup spínače 5. Velikost vazby M je určena polohou clony mezi rezonančním obvodem 2 a snímacím prvkem 4. Vazbou M je určeno napětí, naindukované na třetí cívkě 12, a toto napětí se pak dále vyhodnocuje spínačem 5. V případě druhého příkladného provedení indukčního snímače provádí omezení a usměrnění napětí jediný obvod, a to tvarovací obvod 3.

Vynález je s výhodou možno použít všude tam, kde je nutno zajistit funkci při velkém rozsahu provozních teplot a napětí, při malé spotřebě a velké přesnosti snímače. Zejména je induktivní snímač se štěrbinou podle vynálezu vhodný jako snímač polohy, koncový spínač stroje a podobně.

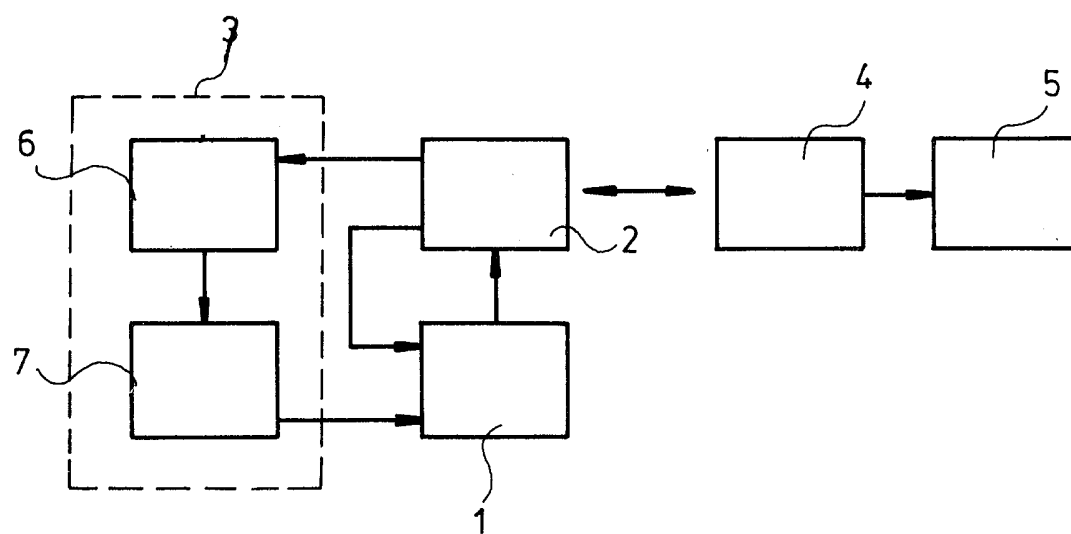
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Indukční snímač se štěrbinou, vyznačující se tím, že je tvořen rezonančním obvodem (2), svým prvním výstupem spojeným se vstupem tvarovacího obvodu (3), svým druhým výstupem spojeným se vstupem zesilovače (1) a svým vstupem spojeným s výstupem zesilovače (1), jehož druhý vstup je spojen s výstupem tvarovacího obvodu (3), přičemž rezonanční obvod (2) je magneticky spojen přes vzduchovou mezeru se snímacím prvkem (4), jehož výstup je spojen se vstupem spínače (5) a přičemž snímací prvek (4) je tvořen jedním prvkem ze skupiny, tvořené cívkou, seriovým rezonančním obvodem a paralelním rezonančním obvodem.

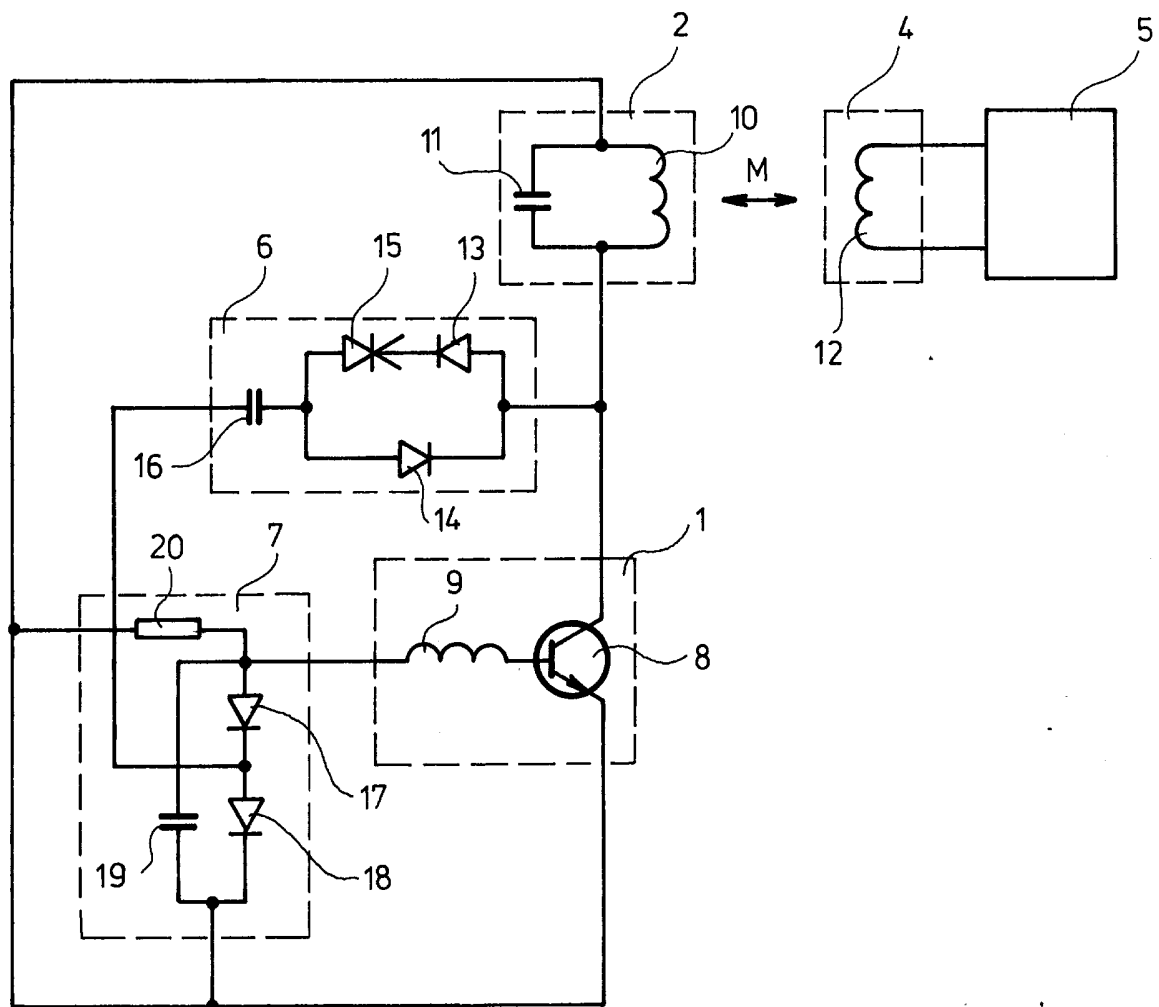
2. Indukční snímač se štěrbinou podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že tvarovací obvod (3) je tvořen omezovačem (6) napětí, svým výstupem spojeným se vstupem usměrňovače (7).

3. Indukční snímač se štěrbinou podle bodu 2, vyznačující se tím, že rezonanční obvod (2) je tvořen první cívkou (10) a prvním kondenzátorem (11), zesilovač (1) je tvořen tranzistorem (8) a druhou cívku (9), snímací prvek (4) je tvořen třetí cívku (12), omezovač (6) napětí je tvořen první diodou (13), druhou diodou (14), Zenerovou diodou (15) a druhým kondenzátorem (16) a usměrňovač (7) je tvořen třetí diodou (17), čtvrtou diodou (18), třetím kondenzátorem (19) a odporem (20), přičemž třetí cívka (12) je svými výstupy připojena ke vstupům spínače (5), první vývod prvního kondenzátoru (11) je spojen s prvním vývodem první cívky (10), s prvním vývodem odporu (20), s prvním vývodem třetího kondenzátoru (19), s katodou čtvrté diody (18) a s emitorem tranzistoru (8), druhý vývod prvního kondenzátoru (11) je spojen s druhým vývodem první cívky (10), s anodou první diody (13), s katodou druhé diody (14) a s kolektorem tranzistoru (8), jehož báze je přes druhou cívku (9) spojena s druhým vývodem odporu (20), s druhým vývodem třetího kondenzátoru (19) a s anodou třetí diody (17), jejíž katoda je spojena s anodou čtvrté diody (18) a přes druhý kondenzátor (16) s anodou druhé diody (14) a s anodou Zenerovy diody (15), jejíž katoda je spojena s katodou první diody (13).

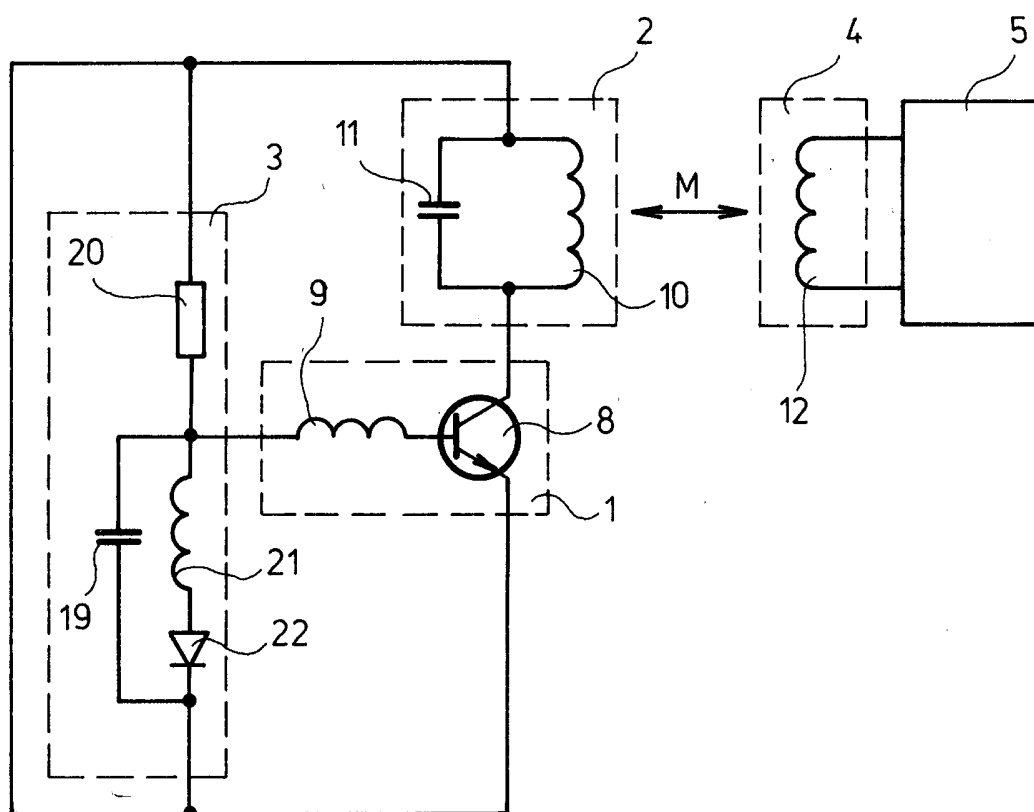
4. Indukční snímač se štěrbinou podle bodu 1, vyznačující se tím, že zesilovač (1), je tvořen tranzistorem (8) a druhou cívku (9) rezonanční obvod (2) je tvořen první cívku (10) a prvním kondenzátorem (11), tvarovací obvod (3) je tvořen odporem (20), čtvrtou cívku (21), pátou diodou (22) a třetím kondenzátorem (19) a snímací prvek (4) je tvořen třetí cívku (12), přičemž třetí cívka (12) je svými výstupy připojena ke vstupům spínače (5), první vývod prvního kondenzátoru (11) je spojen s prvním vývodem první cívky (10), s prvním vývodem odporu (20), s prvním vývodem třetího kondenzátoru (19), s katodou páté diody (22) a s emitorem tranzistoru (8), druhý vývod prvního kondenzátoru (11) je spojen s druhým vývodem první cívky (10) a s kolektorem tranzistoru (8), jehož báze je přes druhou cívku (9) spojena s druhým vývodem odporu (20), s druhým vývodem třetího kondenzátoru (19) a s prvním vývodem čtvrté cívky (21), jejíž druhý vývod je spojen s anodou páté diody (22).



Obr. 1



0br. 2



Obr. 3