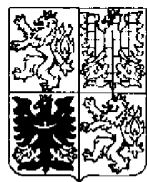


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 21.12.2000

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 23.12.1999

(31) Číslo prioritní přihlášky: 1999/9962378

(33) Země priority: DE

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 15.08.2001
(Věstník č. 8/2001)

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 4835

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl. ⁷:

G 01 P 13/04

H 02 H 6/00

(71) Přihlašovatel:

J. EBERSPÄCHER GMBH & CO., Esslingen, DE;

(72) Původce:

Eberspach Günter, Wölfslugen, DE;

Blaschke Walter, Esslingen, DE;

(74) Zástupce:

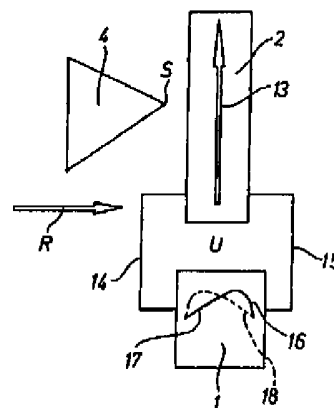
Matějka Jan JUDr., Národní 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob a zařízení k monitorování směru pohybu
pohybující se součásti**

(57) Anotace:

U způsobu k monitorování směru (R) pohybu pohybující se součásti, jako oběžného kola ventilátoru topení motorového vozidla, dopravního pásu nebo podobně, u něhož při použití vysílače(ů) signálu a přijímače(ů) signálu monitoruje řídicí přístroj (1) signály korelované směrem pohybu součásti a pohyb součásti odpojí, když součást vykazuje nesprávný směr pohybu, se používá vysílač signálu s magnetickým polem, jehož směr je odlišným od směru (R) pohybu součásti, přičemž k identifikaci nesymetrie magnetického pole se používá jako přijímač signálu Hallovo čidlo (2) a/nebo induktivní čidlo (3). Nesymetrie magnetického pole je signifikantní pro směr pohybu a může se využít odpovídajícím způsobem k identifikaci směru pohybující se součásti. Zařízení k monitorování pohybu odporující se součásti obsahuje řídicí přístroj (1) Hallovo čidlo (2) nebo induktivní čidlo (3) a permanentní magnet (4).



Způsob a zařízení k monitorování směru pohybu pohybující se součásti

Vynález se týká způsobu k monitorování směru pohybu pohybující se součásti, jako oběžného kola ventilátoru topení motorového vozidla, dopravního pásu nebo podobně, u kterého při použití vysílače(ů) signálu a přijímače(ů) signálu monitoruje řídicí přístroj korelované signály a pohyb součásti odpojí, pokud má součást nesprávný směr pohybu.

Vynález se dále týká zařízení k monitorování směru pohybu pohybující se součásti.

U topných přístrojů nezávislých na motoru je obvyklá regulace frekvence otáčení oběžných kol ventilátorů a/nebo vodních čerpadel. K tomu je nezbytné zjišťování této frekvence otáčení. Zpravidla se to děje využíváním Hallova efektu. Nachází-li se vodič, kterým protéká elektrický proud v magnetickém poli, směr pole je kolmý ke směru proudu, protože elektrické náboje se odchyľují kolmo ke směru proudového pole a magnetického pole. V tomto směru tak vzniká napětí, takzvané Hallovo napětí. To je úměrné magnetické síle pole. Signál frekvence otáčení se získá tak, že trvalý magnet, který je upevněn na rotoru, je jednou za otáčku veden okolo Hallový sondy. Tím se moduluje získané Hallovo napětí frekvencí otáčení. Elektronika vyhodnocuje tento průběh napětí a určuje z něj frekvenci otáčení.

•

Pokud se magnet ztratí, snímání směru otáčení dále nefunguje a identifikace frekvence otáčení může být tak rovněž chybná, protože

dát k dispozici zjednodušený způsob a jednoduché zařízení pro spolehlivé monitorování směru pohybu pohybující se součásti.

Podstata vynálezu

Tento úkol splňuje způsob k monitorování směru pohybu pohybující se součásti, jako oběžného kola ventilátoru topení motorového vozidla, dopravního pásu nebo podobně, u kterého při použití vysílače(ů) signálu a přijímače(ů) signálu monitoruje řídící přístroj korelované signály a pohyb součásti odpojí, pokud má součást nesprávný směr pohybu, podle vynálezu, jehož podstatou je, že vysílač signálu generuje magnetické pole, nesymetrické ke směru

Úkol vynálezu splňuje dále zařízení, zejména topení automobilu nezávislé na motoru vozidla, s pohonem, který součástí zařízení, například oběžné kolo ventilátoru topení nebo dopravní pás, pohání rotačně nebo translačně, a s řídícím přístrojem k monitorování směru pohybu součásti podle jednoho z nároků 1 až 6, přičemž na vnějším obvodu, respektive na jednom vnějším místě součásti, je jako vysílač signálu upraven nejméně jeden trvalý magnet s magnetickým polem nesymetrickým ve směru pohybu, kterému je v pohybovém vedení v těsném odstupu přiřazeno jako stacionární přijímač signálu nejméně jedno Hallovo čidlo a/nebo induktivní čidlo.

Jako vysílač signálu se používá zejména nejméně jeden trvalý magnet, který má nesymetrické magnetické pole.

K identifikaci směru rotačního pohybu otáčející se součásti se používá zejména jediný stacionární přijímač signálu.

K identifikaci směru translačního pohybu součástí pohybující se přímočaře postupným pohybem se však také může použít nejméně jeden stacionární přijímač signálu.

Zařízení podle vynálezu, zejména topení motorového vozidla nezávislé na motoru, s pohonem, který součást zařízení, například oběžné kolo ventilátoru nebo dopravní pás transportního zařízení, rotačně nebo translačně pohání, a s řídicí jednotkou k monitorování směru pohybu součásti, upravuje zejména to, že na vnějším obvodu, respektive na vnějším místě součásti je upraven jako vysílač signálu nejméně jeden trvalý magnet s magnetickým polem, nesymetrickým ve směru pohybu, kterému je v dráze pohybu přiřazeno bezdotykově v těsném odstupu nejméně jedno Hallovo čidlo a/nebo induktivní čidlo jako stacionární přijímač signálu.

Trvalý magnet může být vytvořen ve tvaru tyče a má účelným způsobem trojúhelníkový nebo klínový průřezový tvar, přičemž vrcholy klínu nebo vrcholy trojúhelníku jsou orientovány ve směru pohybu nebo v opačném směru.

Trvalé magnety mohou být uspořádány v sobě, zejména kruhové tyčové trvalé magnety mohou být uspořádány v sobě excentricky, ale také mohou ležet těsně vedle sebe.

Podle vynálezu se tedy využívá zejména závislost Hallova napětí na intenzitě nesymetrického magnetického pole. Zatímco známé používané symetrické, většinou válcovité trvalé magnety mají rovněž symetrické magnetické pole s tím důsledkem, že časový průběh Hallova napětí je nezávislý na směru otáčení a směr otáčení tedy nemusí být identifikován, používá vynález magnetická pole, která jsou nesymetrická, kolmá ke směru pohybu. Časový průběh Hallova napětí tak závisí na směru otáčení. Řídicí přístroj může identifikovat směr otáčení pouze na rozdílném průběhu Hallova napětí (například stoupající impulsy strmější než klesající impulsy) a provést odpovídající opatření. V nejjednodušším případě to může být zastavení přístroje. V komfortním provedení se provede změna směru otáčení.

Nesymetrická magnetická pole se mohou vytvářet trvalými magnety. Mohou to být například trvalé magnety s asymetrickým tvarem průřezu. V průřezu trojúhelníkový tyčový magnet vytváří při kontaktu s Hallovým čidlem například signál, závislý na směru otáčení, neboť počet magnetických siločar, které protínají čidlo se trvale zvyšuje. Při výstupu pak následuje silný pokles signálu díky prudkému poklesu počtu siločar. Při obrácení směru otáčení následuje po strmém vzrůstu signálu plochý pokles.

Nesymetrie se může také vytvořit použitím různě silných magnetických materiálů.

Vynález se hodí zejména pro topení motorových vozidel nezávislá na motoru, hořáky topných zařízení s dodávkou spalovacího vzduchu dmýháním bočním kanálem, hořáky v domácnostech s dmýháním spalovacího vzduchu, motory vodních čerpadel atd. k spolehlivé indikaci směru otáčení a popřípadě k vypnutí přístroje a/nebo korekturám směru otáčení. Zvyšuje se provozní bezpečnost. Vytváření plamene ve směru ventilátoru se odstraňuje. Menšímu dopravnímu výkonu při chybném směru otáčení se zamezí u radiálního ventilátoru.

Stálost frekvence otáčení se může pomocí vynálezu rovněž zjistit s větší přesností a popřípadě se může dodatečně nastavit. Stálost frekvence otáčení se udává absolutní identitou alespoň dvou vzájemně za sebou následujících nesymetrických průběhů signálů, které se stanoví Hallovým čidlem nebo induktivním čidlem. Právě nesymetrie, respektive charakteristika strmých a plochých impulsů umožňuje jemné přezkoušení stálosti frekvence otáčení.

Prostřednictvím vynálezu se mohou stanovit také zrychlení/zpomalení, protože nárůst strmých a plochých impulzů koreluje se zrychlením/zpomalením pohybu součásti.

Obzvlášť je nutné zmínit, že vynález je použitelný nejen u rotačního pohybu součástí, ale také u translačního pohybu, a sice rovněž pro identifikaci směru, obracení směru, vypnutí přístroje a/nebo pro přezkoušení stálosti a/nebo zrychlení lineárního pohybu s úzkými tolerančními hodnotami, konečně zejména tehdy, když větší počet čidel (Hallowých nebo indukčních čidel) se vzájemnými odstupy

Přehled obrázků na výkresech

obr. 1 schématické znázornění jedné varianty provedení k identifikaci směru otáčení součásti pomocí Hallova čidla a trvalého magnetu, který je vytvořen v tyčovém tvaru a s trojúhelníkovým průřezem,

obr. 3 jiný trvalý magnet použitelný u vynálezu ve tvaru složky sestávající ze dvou excentrických jednotlivých magnetů, uspořádaných v sobě, s různou intenzitou pole,

obr. 4 trvalý magnet podobný obr. 3 ve tvaru složky, se dvěma jednotlivými magnety uspořádanými těsně vedle sebe, s různou intenzitou pole a

obr. 5 schématické znázornění další varianty provedení k identifikaci směru otáčení součásti pomocí indukčního čidla a trvalého tyčového magnetu, který je vytvořen s klínovým průřezem.

Příklady provedení vynálezu

Podle obr. 1 zahrnuje zařízení (které zde není blíže popisováno), totiž topení motorového vozidla nezávislé na motoru, pohon elektromotorem, který součást zařízení ve formě oběžného kola tlakového ventilátoru topení otáčivě pohání, řídicí jednotku 1 k monitorování směru (R) pohybu součásti.

Na vnějším obvodě součásti je jako vysílač signálu upevněn tyčový trvalý magnet 4 s trojúhelníkovým průřezem, přičemž vrchol S trojúhelníku směřuje ve směru (R) pohybu součásti. a trvalý magnet má tedy ve směru (R) pohybu nesymetrické magnetické pole.

Trvalý magnet 4 se při provozu zařízení pohybuje bezdotykově v pohybové dráze v těsném odstupu okolo stacionárního přijímače signálu ve formě Hallova čidla 2.

Hallovo čidlo 2 je i s elektronikou integrováno do řídicího přístroje 1 zařízení. Elektronika zahrnuje vodič, kterým protéká proud, ve směru 13 podle obr. 1, tedy v rovině obrázku směrem vzhůru, a sběrač napětí s vodivými přípojkami 14, 15 k Hallově čidlu 2 pro snímání Hallova napětí U, které se na Hallově čidlu vyvolává při průchodu trvalého magnetu.

K identifikaci směru otáčení se podle vynálezu využívá Hallova efektu. Nachází-li se podle obr. 1 vodič, kterým prochází proud, v nesymetrickém magnetickém poli, jehož směr je kolmý ke směru proudu, pak se náboje vychylují kolmo ke směru proudu a magnetického pole. Tím vzniká v tomto směru napětí, tedy výše uvedené Hallovo napětí U. To je úměrné intenzitě magnetického pole. Signál pro identifikaci směru R otáčení součásti se získá tak, že trvalý magnet 4 se svým nesymetrickým magnetickým polem, který je

Tyčový magnet trojúhelníkového průřezu tedy vytváří signál, závislý na směru otáčení, při průchodu kolem Hallova čidla, protože počet magnetických siločar, které čidlo protínají, se trvale zvyšuje. Při výstupu pak následuje díky prudkému poklesu počtu siločar intenzivnější úbytek signálu. Při obrácení směru otáčení následuje po strmém vzestupu signálu plochý pokles 18.

Při použití tyčového magnetu klínovitého průřezu jako trvalého magnetu 5, jehož klínový vrchol S směřuje ve směru R pohybu součásti aby se generovalo nesymetrické magnetické pole, jsou tyčové trvalé magnety 6a, 6b, respektive 7a, 7b kruhového průřezu podle obr. 3, respektive 4 sestaveny do složky, a sice vždy ze dvou jednotlivých magnetů s různou intenzitou magnetického pole. Jednotlivé magnety 6a a 7a mají vysokou intenzitu magnetického pole, kdežto jednotlivé magnety 6b a 7b mají nízkou intenzitu pole. V kombinaci vzájemně excentricky uspořádaných jednotlivých magnetů 6a a 6b, respektive 7a a 7b má každá složka trvalých magnetů nesymetrické magnetické pole, které se podle vynálezu může využít k identifikaci směru otáčení. U formy provedení podle obr. 3 jsou trvalé magnety 6a, 6b vzájemně uspořádány, respektive integrovány s

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob monitorování směru (R) pohybu pohybující se součásti, jako oběžného kola ventilátoru topení motorového vozidla, dopravního pásu nebo podobně, u kterého při použití vysílače(ů) signálu a přijímače(ů) signálu monitoruje řídící přístroj (1) korelované signály a pohyb součásti odpojí, pokud má součást nesprávný směr pohybu, vyznačující se tím, že vysílač signálu generuje magnetické pole, nesymetrické ke směru (R) pohybu součásti a pro identifikaci nesymetrie magnetického pole se jako přijímač signálu používá Hallovo čidlo (2) a/nebo induktivní čidlo (3).

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím,**
že jako vysílač signálu se používá nejméně jeden trvalý magnet (4, 5,
6a, 6b, 7a, 7b) vykazující nesymetrické magnetické pole.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím,
že směr pohybu součásti, identifikovaný jako nesprávný, se přepíná
do správného, opačného směru.

4. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 3, vyznačující se tím, že k identifikaci směru (R) rotačního pohybu otáčející se součásti se používá jediný stacionární přijímač signálu.

5. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 3, vyznačující se tím, že k identifikaci směru (R) translačního pohybu součásti pohybující se postupně přímočaře se používá nejméně jeden stacionární přijímač signálu.

6. Způsob podle nároku 5, vyznačující se tím,

7. Zařízení, zejména topení automobilu nezávislé na motoru vozidla, s pohonem, který součást zařízení, například oběžné kolo ventilátoru topení nebo dopravní pás, pohání rotačně nebo translačně, a s řídícím přístrojem (1) k monitorování směru (R) pohybu součásti podle jednoho z nároků 1 až 6, vyznačující se tím, že na vnějším obvodu, respektive na jednom vnějším místě součásti je jako vysílač signálu upraven nejméně jeden trvalý magnet (4, 5, 6a, 6b, 7a, 7b) s magnetickým polem nesymetrickým ve směru (R) pohybu, kterému je v pohybovém vedení v těsném odstupu přiřazeno jako stacionární přijímač signálu nejméně jedno Hallovo čidlo (2) a/nebo induktivní čidlo (3).

9. Zařízení podle nároku 7 nebo 8, vyznačující se tím,
že trvalý magnet (4, 5, 6a, 6b, 7a, 7b) je vytvořen ve tvaru tyče.

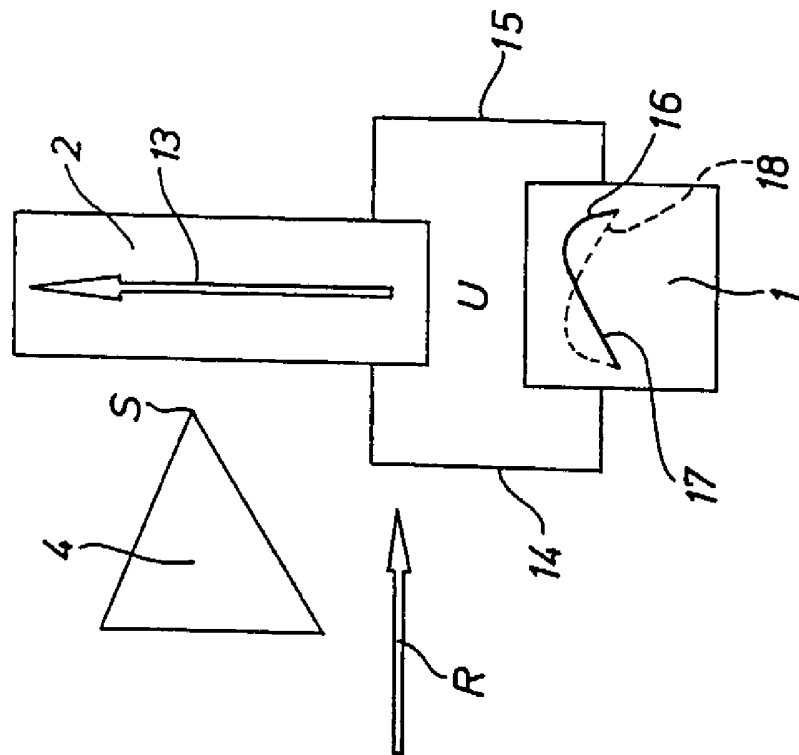
11. Zařízení podle jednoho z nároků 7 až 9, vyznačující se tím, že jako vysílač signálu jsou upraveny dva v průřezu zejména kruhové trvalé magnety (6a, 6b, 7a, 7b) s různou intenzitou pole, které jsou vzhledem ke směru (R) pohybu jako složka uspořádány nesymetricky.

12. Zařízení podle nároku 11, , vyznačující se tím, že trvalé magnety (6a, 6b) jsou uspořádány v sobě, zejména kruhové tyčové trvalé magnety jsou uspořádány v sobě excentricky.

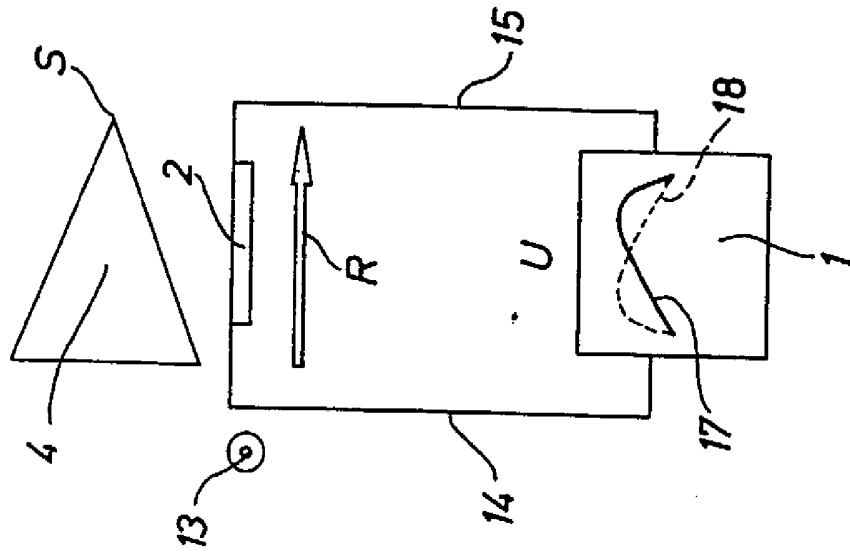
13. Zařízení podle nároku 11, vyznačující se tím, že trvalé magnety (7a, 7b) jsou uspořádány těsně vedle sebe.

14. Zařízení podle jednoho z nároků 7 až 13, vyznačující se tím, že induktivním čidlem (3) je tyčový trvalý magnet (8) s magneticky měkkým pólovým kolíkem, respektive jádrem (9) z měkkého železa, který nese indukční cívku (10) se dvěma přípojkami (11, 12).

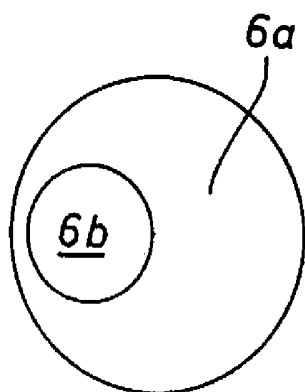
Obr. 1



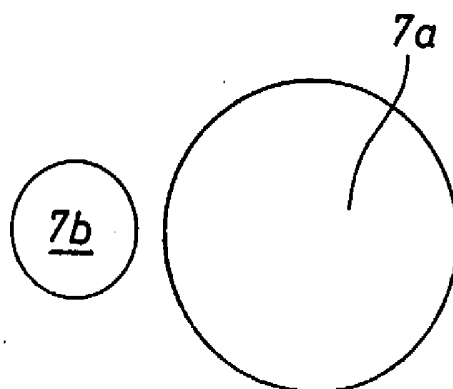
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

