

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2013-163

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

G01P 3/48 (2006.01)

G01P 3/488 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

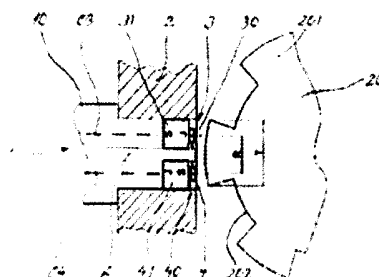


ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **05.03.2013**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **30.04.2014**
(Věstník č. 18/2014)

- (71) Přihlašovatel:
LESIKAR, a.s., Tábor, CZ
- (72) Původce:
Vladimír Lešikar, Tábor, CZ
Ing. Ladislav Půr, Praha 9 - Horní Počernice, CZ
- (74) Zástupce:
Patentová kancelář, Ing. Milan Buršík, Plzeňská
218/1925, 150 00 Praha 5



- (54) Název přihlášky vynálezu:
Snímač otáček

- (57) Anotace:
Snímač (1) otáček, obsahující první magnetický snímač (3) s prvním magnetickým čidlem (30), na které je napojen elektronický obvod k přeměně výstupního analogového signálu na digitální signál. Horní a spodní hranice výstupních napětí z prvního magnetického čidla (30), při jejichž překročení dojde k přeměně prvního analogového signálu na první digitální signál, jsou samonastavitelné vzhledem k horním a spodním vrcholům analogového signálu. K prvnímu magnetickému čidlu (30) je svým jižním pólem přistaven první vlastní magnet (31), a snímač otáček dále obsahuje druhý magnetický snímač (4) s druhým magnetickým čidlem (40), na které je také napojen elektronický obvod k přeměně jeho výstupního druhého analogového signálu na druhý digitální signál. Horní a spodní hranice výstupních napětí z magnetického čidla (40), při jejichž překročení dojde k přeměně druhého analogového signálu na druhý digitální signál, jsou samonastavitelné vzhledem k horním a spodním vrcholům analogového signálu. K druhému magnetickému čidlu (40) je svým severním pólem přistaven druhý vlastní magnet (41) a že rozteč (R) os (O3 a O4) obou magnetických čidel (30 a 40) je rovna nebo je menší než šířka (S) zubu (201) snímáného ozubeného kola (20) nebo šířka magnetické značky snímáného kotouče.

Snímač otáček

Oblast techniky

Vynález se týká snímače otáček, obzvláště pro tachografy, který je imunní proti působení rušivého vnějšího magnetického pole. Tím je na př. vyloučeno ovlivňování záznamu tachografu.

Dosavadní stav techniky

Do tachografu, který na příklad graficky zaznamenává průběh jízdy vozidla v závislosti na čase, to jest rychlost jízdy, dobu trvání jízdy a dobu přerušení jízdy, je přiváděn digitální signál od snímače otáček. Snímač otáček je umístěn většinou v převodové skřini vozidla a snímá otáčky ozubeného kola na výstupním hřídeli převodovky. Obvykle se používají snímače otáček s Hallovým čidlem, které je umístěno v těsné blízkosti obvodu ozubeného kola, přibližně ve vzdálenosti cca 0,5 mm až 2 mm. Při jízdě vozidla se zmíněné ozubené kolo otáčí přímo úměrně rychlosti vozidla a vždy při průchodu zubu ozubeného kola před Hallovým čidlem se siločáry magnetického pole vlastního magnetu Hallova čidla koncentrují do středu Hallova čidla, což vyvolá zvýšení výstupního napětí z Hallova čidla. Při průchodu mezery mezi zuby před Hallovým čidlem dojde naopak ke zředění siločar a tím snížení intenzity vlastního magnetického pole ve středu Hallova čidla, což má za následek snížení výstupního napětí z Hallova čidla. Průběh výstupního napětí z Hallova čidla je analogový a je v elektronickém obvodu Hallova snímače měněn na digitální signál, který je dále veden k tachografu, kde je přeměňován na grafický nebo jiný záznam průběhu jízdy. Přeměna analogového signálu, který je při snímání otáčejícího se ozubeného kola v podstatě sinusový, na digitální se děje pouze při překročení předem dané horní a spodní meze výstupního napětí z Hallova čidla, ^{přičemž tato} ~~kteřé~~ výstupní napětí je funkcí intenzity magnetického pole ve středu Hallova čidla. Při působení rušivého magnetického pole na vlastní magnetické pole Hallova čidla, vyvolaného na př. připojením silného rušivého

magnetu na skříň převodovky v blízkosti snímače otáček, dojde k interferenci obou magnetických polí, takže intenzita výsledného magnetického pole v centru Hallova čidla se buďto zvýší, nebo sníží v závislosti na vzájemné polaritě obou magnetů, t.j. rušivého magnetu a vlastního magnetu Hallova čidla. Následkem toho se zvýší nebo sníží výstupní napětí z Hallova čidla ve formě analogového signálu, takže již nedochází k překračování předem nastavených hraničních hodnot výstupních napětí, při kterých dochází k přeměně analogového signálu na digitální a výstupní digitální signál ze snímače otáček má konstantní hodnotu. Tachograf potom na základě absence změn respektive frekvence digitálního signálu zaznamenává režim stání vozidla, i když se vozidlo pohybuje.

Jsou také známy snímače otáček s Hallovým čidlem a elektronickým zpracováním analogového signálu na digitální signál, kde horní a dolní mezní hranice, při jejichž překročení dojde k přeměně analogového signálu na digitální signál, jsou samonastavitelné vzhledem k horním a spodním vrcholům analogového signálu, takže k přeměně analogového signálu na digitální signál nedojde pouze a jen v případě, kdy intenzita magnetického pole v centru Hallova čidla je mimo citlivost Hallova čidla, tedy pod cca 10 mT nebo nad cca 500 mT v absolutních hodnotách. Je-li naopak intenzita magnetického pole v centru Hallova čidla v oblasti jeho citlivosti, tedy mezi cca 10 mT a cca 500 mT, dojde vždy k přeměně analogového signálu na digitální signál. Přitom síla respektive intenzita magnetického pole ve středu Hallova čidla je dána interferencí magnetických polí vlastního magnetu Hallova čidla a rušivého magnetu, umístěného v blízkosti magnetického snímače otáček s Hallovým čidlem.

Společnou nevýhodou výše uvedených snímačů otáček je, že při působení na ně vnějším rušivým magnetickým polem může dojít k takovému zeslabení nebo zesílení magnetického pole ve středu Hallova čidla, že se dostane mimo rozsah citlivosti Hallova čidla a tím k absenci výstupního analogového signálu. V současné době jsou na trhu k dispozici Hallový snímače, které reagují na intenzitu magnetického pole v rozsahu od cca 10 mT do cca 500 mT.

Cílem předkládaného vynálezu je vytvoření takového snímače otáček, který není ovlivnitelný vnějším rušivým magnetickým polem dostupného permanentního magnetu, přiloženého do těsné blízkosti snímače otáček a který podává přesnou, nezkreslenou informaci o otáčkách jím snímaného ozubeného kola nebo magnetické značky.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nevýhody odstraňuje a vytýčený cíl splňuje snímač otáček, obsahující první magnetický snímač s prvním magnetickým čidlem, na které je napojen elektronický obvod k přeměně výstupního analogového signálu na digitální signál, přičemž horní a spodní hranice výstupních napětí z prvního magnetického čidla, při jejichž překročení dojde k přeměně prvního analogového signálu na první digitální signál jsou samonastavitelné vzhledem k horním a spodním vrcholům analogového signálu, přičemž k prvnímu magnetickému čidlu je svým jižním pólem přistaven první vlastní magnet, jehož podstata spočívá v tom, že dále obsahuje druhý magnetický snímač s druhým magnetickým čidlem, na které je také napojen elektronický obvod k přeměně jeho výstupního druhého analogového signálu na druhý digitální signál, přičemž horní a spodní hranice výstupních napětí z magnetického čidla, při jejichž překročení dojde k přeměně druhého analogového signálu na druhý digitální signál jsou samonastavitelné vzhledem k horním a spodním vrcholům analogového signálu, přičemž k druhému magnetickému čidlu je svým severním pólem přistaven druhý vlastní magnet a že rozteč os obou magnetických čidel je rovna nebo je menší než šířka zubu snímaného ozubeného kola nebo šířka magnetické značky snímaného kotouče.

Takováto konstrukce snímače otáček neumožní současnou eliminaci nebo oslabení magnetických polí obou navzájem opačně orientovaných vlastních magnetů prvního a druhého magnetického čidla rušivým vnějším magnetickým polem, takže v nejhorším případě se intenzita magnetického pole pouze jednoho vlastního magnetu z obou magnetických čidel dostane mimo rozsah citlivosti magnetického čidla. Zbývající magnetické čidlo, na které působí magnetické pole jeho vlastního magnetu, posílené magnetickým polem rušivého magnetu, vydává při otáčení ozubeného kola analogový signál s vyššími hodnotami napětí, než by odpovídalo působení magnetického pole pouze vlastního magnetu. Zmíněné posílené magnetické pole nepřekročí rozsah citlivosti Hallova čidla, protože v současné době nejsou k dispozici rozměrově odpovídající magnety připojitelné ke skříni, které by dokázaly vytvořit v místě magnetických čidel magnetickou intenzitu nad úroveň citlivosti magnetického čidla.

Je výhodné, jsou-li první a druhé digitální signály z prvního a druhého magnetického snímače v hranovém RS-obvodu spojeny do jednoho výstupního digitálního signálu, jehož vzestupná hrana kopíruje vzestupnou hranu časově dřívějšího prvního nebo druhého signálu a sestupná hrana kopíruje sestupnou hranu časově dřívějšího prvního nebo druhého digitálního signálu .

Díky tomuto opatření vystupuje ze snímače otáček jediný výstupní digitální signál, dávající informaci o otáčkách ozubeného kola.

Je výhodné, je-li magnetický snímač otáček opatřen procesorem k porovnání prvního a druhého digitálního signálu a při zjištění odchylek mezi nimi k vydání alarmujícího signálu.

Alarmující signál upozorní na pokus o ovlivnění magnetického snímače otáček

Je rovněž výhodné, je-li magnetický snímač Hallův snímač a magnetické čidlo je Hallovo čidlo.

Takové řešení je nejjednodušší, protože využívá snadno dostupné součástky se stabilními vlastnostmi.

Má-li mít snímač otáček větší citlivost na magnetické pole, pak je výhodné, je-li magnetický snímač magnetorezistivní snímač a magnetické čidlo je magnetorezistivní čidlo.

Přehled obrázků na výkresech

Na přiložených výkresech je znázorněn příklad provedení vynálezu, kde jednotlivé obrázky představují:

Obr. 1a – schematické znázornění průběhu siločar vlastního magnetu při presenci zubu před Hallovým čidlem,

Obr. 1b - schematické znázornění průběhu siločar vlastního magnetu při presenci mezery před Hallovým čidlem,

- Obr. 2a - schematické znázornění průběhů siločar vlastního magnetu a rušivého magnetu při presenci zubu před Hallovým čidlem, přičemž rušivý magnet je magneticky orientován opačně než vlastní magnet,
- Obr. 2b - schematické znázornění průběhů siločar vlastního magnetu a rušivého magnetu při presenci mezery před Hallovým čidlem, přičemž rušivý magnet je magneticky orientován opačně než vlastní magnet,
- Obr. 3a - schematické znázornění průběhů siločar vlastního magnetu a rušivého magnetu při presenci zubu před Hallovým čidlem, přičemž rušivý magnet je magneticky orientován souhlasně s vlastním magnetem,
- Obr. 3b - schematické znázornění průběhů siločar vlastního magnetu a rušivého magnetu při presenci mezery před Hallovým čidlem, přičemž rušivý magnet je magneticky orientován souhlasně s vlastním magnetem,
- Obr. 4 - schematické znázornění magnetického snímače otáček s ozubeným kolem,
- Obr. 5 - schéma zapojení Hallových snímačů ve snímači otáček,
- Obr. 6 - grafy digitálních výstupů z Hallových snímačů a ze snímače otáček neovlivněného rušivým magnetem,
- Obr. 7 - grafy digitálních výstupů z Hallových snímačů a ze snímače otáček ovlivněného jižním pólem rušivého magnetu,
- Obr. 8 - grafy digitálních výstupů z Hallových snímačů a ze snímače otáček ovlivněného severním pólem rušivého magnetu,

Příklad^y provedení vynálezu

Na obr. 1a až 3b jsou znázorněna magnetická pole respektive průběhy siločar vlastního magnetu 31 Hallova snímače 3, a to jak v momentě, kdy se zub 201

ozubeného kola 20 nachází před Halloovým čidlem 30, tak i v momentě, kdy se mezera 202 mezi zuby 201 nachází před Halloovým čidlem 30. Zde schematicky znázorněné Hallovy snímače 3 obsahují Hallovo čidlo 30 a vlastní magnet 31, který je orientován jižním pólem J k Hallovu čidlu 30. Jak je patrné z obr. 1a, procházejí siločáry vlastního magnetu 31 při presenci zubu 201 před Halloovým čidlem 30 ve velké hustotě středem Hallova čidla 30, zatímco při presenci mezery 202 před Halloovým čidlem 30 – viz obr. 1b – neprocházejí středem Hallova čidla 3. Na obr. 2a, obr. 2b jsou obdobně jako na obr. 1a, obr. 1b znázorněny průběhy siločar vlastního magnetu 31, které jsou ale ovlivněny magnetickým polem respektive siločarami rušivého vnějšího magnetu 5, orientovaného severním pólem S k ozubenému kolu 20, tedy opačně než je orientován vlastní magnet 31 Hallova snímače 3. Jak je patrné z obr. 2a, způsobí rušivé magnetické pole stejně orientovaného rušivého magnetu 5 při prezenci zubu 201 před Halloovým snímačem 3 zhuštění siločar ve středu Hallova čidla 30 a tím zesílení magnetického pole. Při prezenci mezery 202 před Halloovým čidlem 30 neprocházejí siločáry středem Hallova čidla 30.

Na obr. 3a, obr. 3b jsou obdobně jako na obr. 2a, obr. 2b znázorněny průběhy siločar vlastního magnetu 31 a rušivého magnetického pole rušivého vnějšího magnetu 5, který je ale orientován jižním pólem J směrem k ozubenému kolu 20, tedy stejně, jak je orientován vlastní magnet 31. Jak je patrné z obr. 3a, obr. 3b, způsobí vzájemně se odpuzující magnetická pole, že ani v případě prezence zubu 201 před Halloovým snímačem 3 (obr. 3a), ani v případě prezence mezery 202 před Halloovým snímačem 3 (obr. 3b) neprocházejí středem Hallova čidla 30 siločáry respektive tam není magnetické pole nebo je tak slabé, že je mimo citlivost Hallova snímače 3.

Z výše uvedeného je zřejmé, že vnější rušivý magnet 5 může vyřadit z funkce Hallovo čidlo 30 pouze tehdy, jsou-li vlastní magnet 31 Hallova čidla 30 a rušivý magnet 5 stejně magneticky orientovány. Jsou-li naopak opačně orientovány, dojde k zesílení magnetického pole ve středu Hallova čidla 30 a tím posílení jeho funkce respektive zvýšení jeho výstupního napětí. Vytvoří-li se tedy magnetický snímač 1 otáček se dvěma Hallovy snímáči 3, 4, ke kterým jsou přiřazeny vlastní magnety 31, 41 navzájem opačně magneticky orientované, dojde při působení rušivého magnetu 5 na ně k vyřazení pouze toho Hallova snímače 3, 4, jehož

vlastní magnet 31, 41 je magneticky orientován stejně, jako rušivý magnet 5. Funkce zbývajících Hallova snímače 3, 4 nebude ovlivněna.

Na obr. 4 je schematicky znázorněn snímač 1 otáček podle vynálezu, který sestává z válcové skříně 10, jejíž jeden konec je opatřen na př. závitem pro připevnění do otvoru ve skřini 2 převodovky, ve které se nachází ozubené kolo 20, jehož otáčky má snímač 1 otáček snímat. Kolo 20 je opatřeno zuby 201, oddělenými od sebe mezerami 202, přičemž čela zubů 201 se nacházejí přibližně 0,5 až 1,5 mm před čelem snímače 1 otáček, ve kterém jsou uspořádány dva Hallovy snímače 3 a 4. Na první Hallův snímač 3 dosedá jižním magnetickým pólem J první magnet 31 a na druhý Hallův snímač 4 dosedá severním magnetickým pólem S druhý magnet 41.

První Hallův snímač 3 s prvním magnetem 31 je připojen k jedné straně desky 6 plošných spojů a druhý Hallův snímač 4 s druhým magnetem 41 je připojen protilehle ke druhé straně desky 6 plošných spojů. Každý Hallův snímač 3, 4 obsahuje Hallovo čidlo 30, 40 a elektroniku, která zpracovává výstupní analogový signál z Hallova čidla 30, 40 na digitální signál 300, 400. Přitom horní a spodní mezní hodnoty napětí analogových signálů, při kterých dojde k jejich přeměně na digitální signály 300, 400, jsou samočinně nastavitelné vzhledem k horním a spodním vrcholům analogového signálu. Samočinné nastavitelnosti se dosáhne na př. převedením analogového signálu pomocí A/D převodníku na digitální signál s pevně nastavenými hysterezemi od maximální respektive minimální amplitudy analogového signálu. To umožní funkci Hallova snímače 3, 4 v rozsahu jeho citlivosti i při velkých změnách magnetického toku ve středu Hallova čidla 30, 40.

Jak je zřejmé z obr. 5, vystupuje z Hallova snímače 3 digitální signál 300 a z Hallova snímače 4 digitální signál 400. Každý z těchto signálů je veden jak do procesoru 6, tak i do sjednocovacího obvodu 7. V sjednocovacím obvodu 7 dojde v obvodech 71 a 72 k vyhodnocení vzestupných a sestupných hran digitálních signálů 300 a 400 a po jejich sloučení v součtových obvodech 73 a 74 dojde v RS obvodu k vytvoření jediného výstupního signálu 700 snímače 1 otáček, který je dále veden jak k neznázorněnému tachografu, kde je vyhodnocován a převáděn do záznamového zařízení.

V procesoru 6 dojde k vzájemnému porovnání obou digitálních signálů 300 a 400 a v případě zjištění rozdílů je vydán alarmující signál 600, že došlo k narušení snímače otáček, který je veden do tachografu.

Osa O3 prvního Hallova čidla 30 je rovnoběžná s osou O4 druhého Hallova čidla 40 a jejich vzájemná rozteč R je stejná nebo menší, než je tloušťka T zubu 201. Tím se docílí, že jednak prvé a druhé Hallovo čidlo 30 a 40 jsou současně ovlivňovány stejným zubem 201 ozubeného kola 20 při jeho otáčení a jednak vnější rušivé magnetické pole případně připojeného vnějšího rušivého magnetu 5 působí stejně na vlastní magnetická pole prvního a druhého vlastního magnetu 31 a 41.

Při otáčení ozubeného kola 20 se před čelem snímače 1 otáček s Hallovými čidly 30 a 40 střídají zuby 201 a mezery 202, které ovlivňují průběhy magnetických siločar respektive intenzity magnetických polí vlastních magnetů 31 a 41 ve středech obou Hallových čidel 30 a 40. Zmíněné změny intenzity pak vyvolávají změny výstupních napětí z Hallových čidel 30 a 40 a tím tedy průběhy výstupních analogových signálů, které jsou v Hallových snímačích 3, 4 převedeny na digitální signály 300, 400.

Nejsou-li Hallovy snímače 3, 4 ve snimači otáček 1 ovlivněny vnějším rušivým magnetickým polem, dochází při otáčení ozubeného kola 20 k cyklickým změnám intenzity vlastních magnetických polí ve středech obou Hallových čidel 30 a 40, ze kterých pak vystupují analogové signály, které jsou v elektronice Hallových snímačů 3 a 4 převedeny na digitální signály 300 a 400 – viz obr. 6. Ty jsou pak v RS-obvodu sloučeny do výstupního digitálního signálu 700 snímače 1 otáček, který dává informaci o otáčkách ozubeného kola 20.

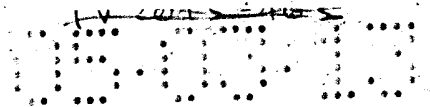
Přiloží-li se na skříň 2 převodovky v blízkosti snímače 1 otáček silný rušivý magnet 5, pak jeho rušivé magnetické pole ovlivní vlastní magnetická pole vlastních magnetů 31 a 41 prvního Hallova snímače 3 a druhého Hallova snímače 4, a to tak, že jedno vlastní magnetické pole jednoho Hallova čidla posiluje (viz obr. 2a) a druhé vlastní magnetické pole druhého Hallova čidla potlačuje, zeslabuje nebo zcela eliminuje (viz obr. 3a).

Je-li rušivý magnet 5 přiložen na skříň 2 severním pólem S , jak je znázorněno na obr. 2a, obr. 7, pak jeho rušivé magnetické pole posílí vlastní magnetické pole prvního vlastního magnetu 31 prvního Hallova snímače 3 a potlačí vlastní magnetické pole druhého vlastního magnetu 41 druhého Hallova čidla 4. To má za následek, že první Hallův snímač 3 vydává digitální signál 300 a tedy registruje otáčení nebo stání ozubeného kola 2. Za této situace druhé Hallovo čidlo 40, jehož vlastní magnetické pole je potlačeno, nevydává proměnlivý analogový signál, takže

z Hallova snímače 4 nevystupuje proměnlivý digitální signál 400. Výsledný digitální signál 700, vystupující z magnetického snímače 1 otáček má pak stejnou frekvenci ale kratší fázi, než výsledný digitální signál 700 na obr. 6 a dává nezkreslenou informaci o otáčkách ozubeného kola 20.

Je-li rušivý magnet 5 přiložen na skříň 2 jižním pólem J, jak je znázorněno na obr. 3a, obr. 8, pak jeho rušivé magnetické pole eliminuje vlastní magnetické pole prvního vlastního magnetu 31 prvního Hallova snímače 3 a posílí vlastní magnetické pole druhého vlastního magnetu 41 druhého Hallova snímače 4. To má za následek, že první Hallovo čidlo 30 nevydává proměnlivý analogový signál a z prvního Hallova snímače 3 tudíž nevystupuje proměnlivý digitální signál 300. Za této situace druhé Hallovo čidlo 40, jehož vlastní magnetické pole je posíleno, vydává proměnlivý analogový signál, takže z druhého Hallova snímače 4 vystupuje proměnlivý digitální signál 400.

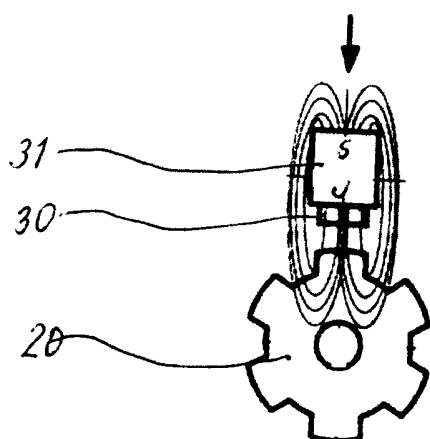
Výše popsany vynález snímače otáček není omezen pouze na Hallovy snímače s Hallovými čidly. Je možné použít jakékoliv jiné magnetické snímače s magnetickými čidly, například magnetorezistivní snímače s magnetickými čidly nebo zkombinovat magnetorezistivní snímač s Hallovým snímačem. Podstatné je, že vlastní magnety obou čidel jsou navzájem opačně magneticky orientovány, aby případné rušivé vnější magnetické pole posílilo magnetický tok jednoho magnetického čidla a že výstupní analogové signály z obou čidel jsou převáděny na digitální signály při překročení samonastavitelných hraničních mezí, jejichž hodnota je o zvolenou hysterezi menší respektive větší než horní vrchol respektive spodní vrchol analogového signálu.



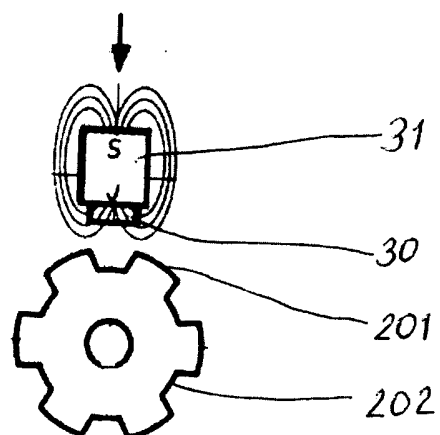
Patentové nároky

1. Snímač (1) otáček, obsahující první magnetický snímač (3) s prvním magnetickým čidlem (30), na které je napojen elektronický obvod k přeměně výstupního analogového signálu na digitální signál, přičemž horní a spodní hranice výstupních napětí z prvního magnetického čidla (30), při jejichž překročení dojde k přeměně prvního analogového signálu na první digitální signál (300) jsou samonastavitelné vzhledem k horním a spodním vrcholům analogového signálu, přičemž k prvnímu magnetickému čidlu (30) je svým jižním pólem (J) přistaven první vlastní magnet (31),
vyznačený tím, že
dále obsahuje druhý magnetický snímač (4) s druhým magnetickým čidlem (40), na které je také napojen elektronický obvod k přeměně jeho výstupního druhého analogového signálu na druhý digitální signál, přičemž horní a spodní hranice výstupních napětí z magnetického čidla (40), při jejichž překročení dojde k přeměně druhého analogového signálu na druhý digitální signál (400) jsou samonastavitelné vzhledem k horním a spodním vrcholům analogového signálu, přičemž k druhému magnetickému čidlu (40) je svým severním pólem (S) přistaven druhý vlastní magnet (41) a že rozteč (R) os (O3 a O4) obou magnetických čidel (30 a 40) je rovna nebo je menší než šířka (T) zubu (201) snímaného ozubeného kola (20) nebo šířka magnetické značky snímaného kotouče.
2. Snímač (1) otáček podle nároku 1, vyznačený tím, že první a druhé digitální signály (300 a 400) z prvního a druhého magnetického snímače (3 a 4) jsou v hranovém RS-obvodu spojeny do jednoho výstupního digitálního signálu (700), jehož vzestupná hrana kopíruje vzestupnou hranu časově dřívějšího prvního nebo druhého signálu (300 nebo 400) a sestupná hrana kopíruje sestupnou hranu časově dřívějšího prvního nebo druhého digitálního signálu (300 nebo 400).
3. Snímač (1) otáček podle nároku 2, vyznačený tím, že je opatřen procesorem (6) k porovnání prvního a druhého digitálního signálu (300 a 400) a k vydání alarmujícího signálu (600) při zjištění odchylek mezi nimi.

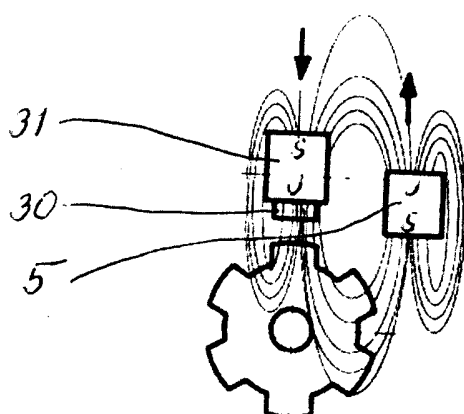
4. Snímač (1) otáček podle jednoho z předchozích nároků 1 až 3, vyznačený tím, že magnetický snímač (3, 4) je Hallův snímač a magnetické čidlo (30, 40) je Hallovo čidlo.
5. Snímač (1) otáček podle jednoho z předchozích nároků 1 až 3, vyznačený tím, že magnetický snímač (3, 4) je magnetorezistivní snímač a magnetické čidlo (30, 40) je magnetorezistivní čidlo.



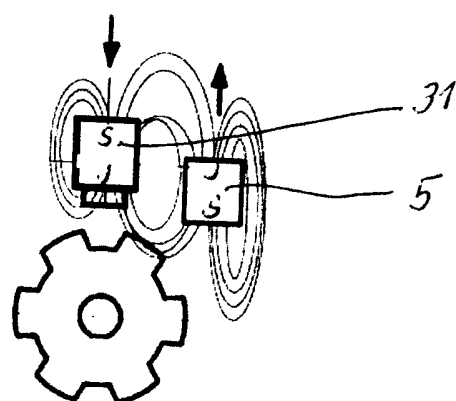
OBR. 1a



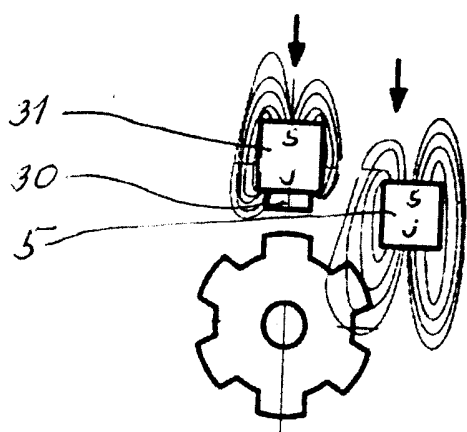
OBR. 1b



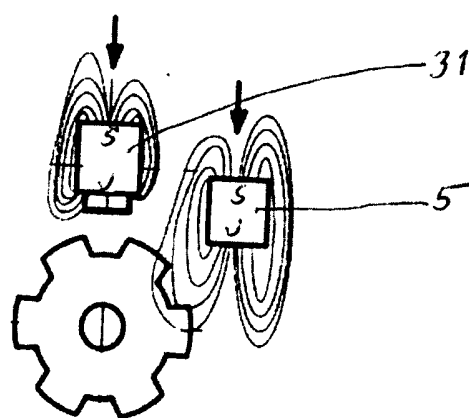
OBR. 2a



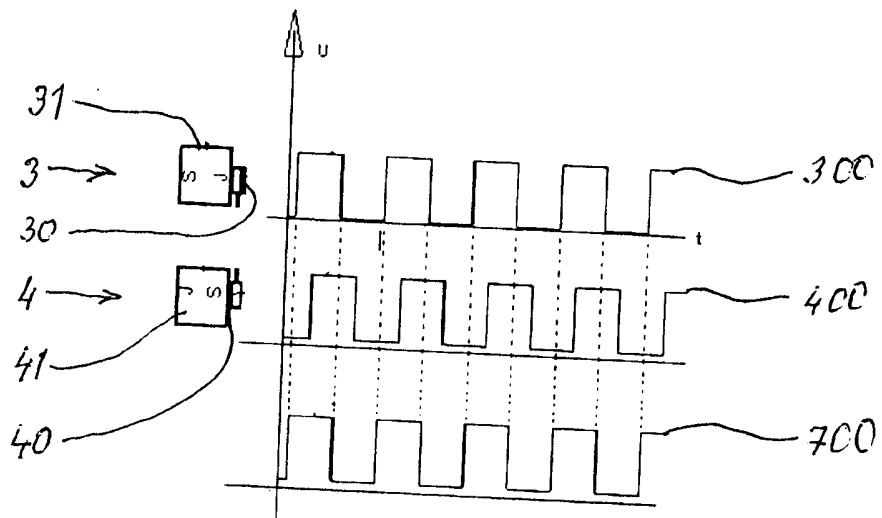
OBR. 2b



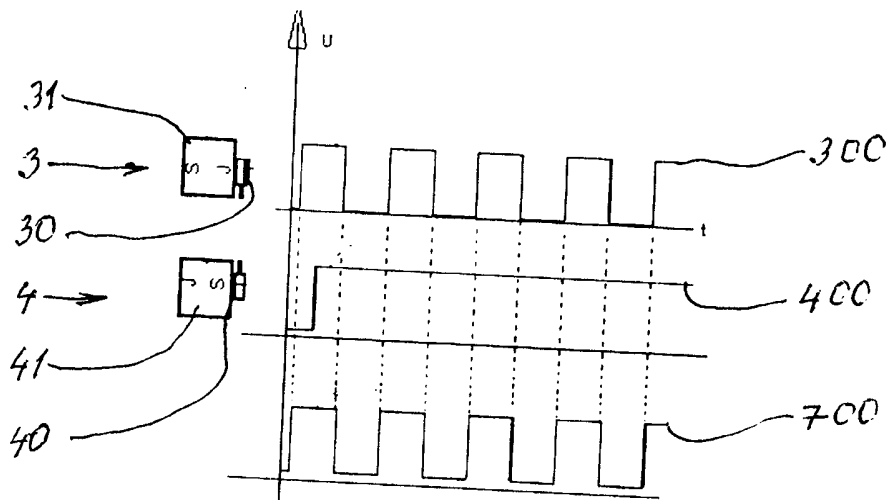
OBR. 3a



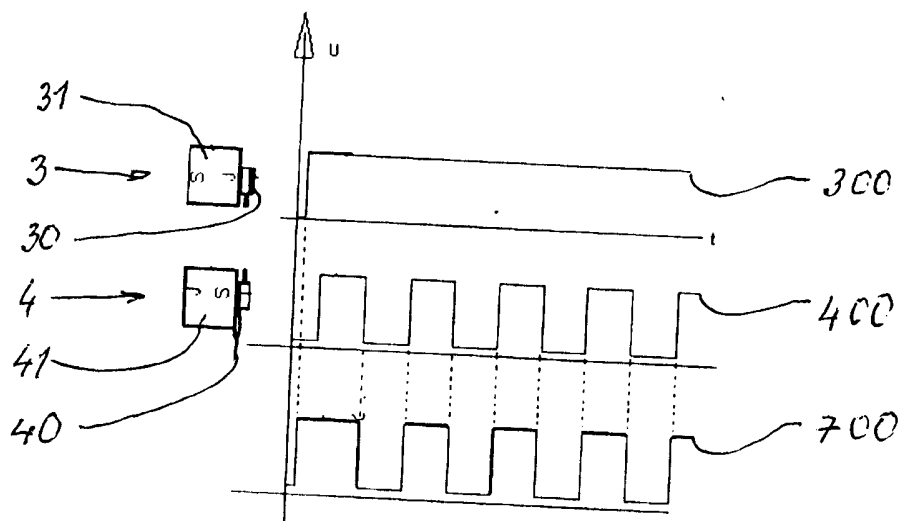
OBR. 3b



OBR. 6



OBR. 7



OBR. 8