

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

28 376

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

G01R 33/12 (2006.01)
G01R 33/02 (2006.01)
G01B 7/004 (2006.01)
G01B 7/14 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-31091**
(22) Přihlášeno: **18.05.2015**
(47) Zapsáno: **23.06.2015**

(73) Majitel:
URC Systems, spol. s r.o., Prostějov, Vrahovice,
CZ

(72) Původce:
prof. Ing. Jaroslav Čechák, Ph.D., Brno, CZ
Ing. Michal Haluza, Prace, CZ

(54) Název užitého vzoru:
Liniový detektor

CZ 28376 U1

Liniový detektor

Oblast techniky

Technické řešení se týká detekčního zařízení feromagnetických objektů v liniovém uspořádání předurčeného k instalaci v odlehlých částech chráněného perimetru.

5 Dosavadní stav techniky

Střežení perimetru s sebou přináší velkou četnost falešných detekovaných hrozeb - poplachů, způsobených například běžným pohybem turistů, lesní zvěře apod. To proto, že běžně používané a instalované senzorové systémy reagují nejčastěji na vibrace zemského povrchu (seismické senzory, optické a mikrovlnné zemní kabely), objektem vyzařované infračervené záření (pasivní a aktivní PIR senzory), nebo na principu detekce pohybu v zorných polích kamerových, radiolokačních, mikrovlnných či ultrazvukových systémů.

Z hlediska ochrany před protispolečenským chováním přibývají další selektivní faktory, kdy běžná pěší osoba se může pohybovat v místě perimetru, ale osobu jedoucí na jednostopém vozidle je již možné považovat za hrozbu. Také případy rozlišení, zda osoba již perimetr opouští, nebo naopak do něj teprve vstupuje, jsou často významné. V případě monitorování vzniku černých skládek nebo nedovoleného kácení stromů či těžby minerálů v chráněných oblastech, se po cestách a stezkách mohou pohybovat pěší osoby či cyklisté, ale přítomnost dvoukolového vozíku, ať již tlačného nebo taženého, motocyklu či motorové čtyřkolky, však již představuje rizikovou situaci.

Možnosti detekce výše uvedených objektů, které se z hlediska své konstrukce vyznačují alespoň částečnými feromagnetickými vlastnostmi (součástkami a díly vyrobených z feromagnetických kovů), lze cíleně detekovat a identifikovat a to i za předpokladu, že detekční senzory jsou skrytě umístěny pod úroveň okolního terénu v místě perimetru. Minimální demaskující příznaky takto pojatého senzoru znemožňují jeho úmyslné vyřazení z činnosti a snižují možnost odhalení. Moderní magneto-induktivní senzory jsou schopné svojí rozlišovací schopností a citlivostí reagovat i na takové změny magnetického pole Země, které jsou způsobené přítomností - pohybem malých feromagnetických objektů.

Navržené metody číslicového zpracování signálů jsou schopny provádět detekci přítomnosti zájmových objektů v reálném čase. Liniové uspořádání magneto-induktivních senzorů navíc umožňuje vyhodnotit směr a rychlost pohybu zájmových objektů. Jsou uvažovány dvě základní konfigurace liniového uspořádání magneto-induktivních senzorů. První konfigurace spočívá v použití jedné linie umístěných senzorů, podélně orientované s předpokládaným směrem pohybu zájmového objektu. Druhá konfigurace spočívá v umístění senzorů ve dvou paralelních liniích, příčně orientovaných k předpokládanému směru pohybu zájmového objektu.

35 Podstata technického řešení

Podstata technického řešení liniového detektoru je založena na konstrukci magneto-induktivního senzoru tvořeného třemi samostatnými magneto-induktivními snímači orientovanými ve třech na sobě kolmých osách citlivosti. Měřené hodnoty magnetické indukce v jednotlivých osách citlivosti jsou dále zpracovávány v připojeném mikrokontroléru. Výsledek zpracování dat mikrokontrolérem je detekce přítomnosti objektu, který je tvořen konstrukčními prvky s feromagnetickými vlastnostmi. Několik samostatně pracujících senzorů, které jsou umístěny v chráněném perimetru v liniovém uspořádání, jsou metalickým vedením připojeny k vyhodnocovací jednotce.

Na základě definovaných vzdáleností mezi jednotlivými senzory a z časových intervalů jednotlivých detekcí přítomnosti zájmového objektu vestavěný mikrokontrolér vyhodnocuje směr pohybu tohoto zájmového objektu podél linie senzorů a provádí odhad jeho rychlosti. Údaje o detekci přítomnosti, směru pohybu a odhadu rychlosti zájmového objektu jsou pak neprodleně předávány do místa vyhodnocení událostí například cestou aktivace připojené proudové smyčky k existujícímu elektronickému zabezpečovacímu systému či vysláním textové zprávy prostřednictvím vestavěného modulu globálního systému pro mobilní komunikaci - GSM. Prostřednictvím

textových zpráv je umožněno uživateli také dálkově zapínat a vypínat liniový detektor, provádět jeho konfiguraci a diagnostikovat stav nabití baterie a zjišťovat další provozní údaje liniového detektoru.

Přehled obrázků na výkrese

- 5 Technické řešení je blíže popsáno na připojených výkresech. Na obrázku 1 je uvedeno základní složení a uspořádání liniového detektoru. Na obrázku 2 je uvedeno blokové uspořádání magneto-induktivního senzoru tvořeného třemi samostatnými magneto-induktivními snímači orientovanými ve třech na sobě kolmých osách citlivosti. Na obrázku 3 je pak uvedeno blokové uspořádání vyhodnocovací jednotky.

10 Provedení technického řešení

Liniový detektor je tvořen shodnými, v linii rozmístěnými, magneto-induktivními senzory 1, které jsou metalickým vedením připojeny k vyhodnocovací jednotce 2, přičemž vzdálenost mezi jednotlivými magneto-induktivními senzory 1 činí jednotky metrů. Uspořádání výše uvedeného liniového detektoru je uvedeno na obrázku 1.

- 15 Blokové uspořádání Magneto-induktivního senzoru 1 je uvedeno na obrázku 2. Každý magneto-induktivní senzor 1 provádí detekci přítomnosti zájmového objektu samostatně. Magneto-induktivní senzor 1 je tvořen třemi samostatnými magneto-induktivními snímači 3, které jsou orientovány ve třech na sobě kolmých osách citlivosti. Magneto-induktivní snímače 3 jsou připojeny k řídicímu obvodu 4, který periodicky vyhodnocuje velikost měřené magnetické indukce v každé ose citlivosti a prostřednictvím sériového datového rozhraní je předává na připojený mikrokontrolér 5. V jádru řídicího mikrokontroléru 5 je nainstalován firmware, který realizuje příjem měřených dat z řídicího obvodu 4, ovládá činnost řídicího obvodu 4 a adaptivním algoritmem provádí číslcové zpracování přijímaných dat. Výsledkem číslcového zpracování dat adaptivním algoritmem je detekce přítomnosti zájmového objektu. V případě detekce přítomnosti zájmového objektu řídicí mikrokontrolér 5 po krátkou dobu aktivuje bezpotenciálový výstup 6. Bezpotenciálový výstup 6 je veden na odpovídající vstup proudové smyčky 7 vyhodnocovací jednotky 2.

- Na obrázku 3 je uvedeno blokové uspořádání vyhodnocovací jednotky 2. Bezpotenciálové výstupy 6 připojených senzorů 1 jsou připojeny na jednotlivé vstupy převodníků proudová smyčka-napěťová úroveň 7. Výstupy převodníků proudová smyčka-napěťová úroveň 7 jsou vedeny na přerušovací vstupy řídicího mikrokontroléru 8 vyhodnocovací jednotky 2. V jádru řídicího mikrokontroléru 8 je nainstalován firmware, který vyhodnocuje časové okamžiky výskytu detekcí přítomnosti zájmového objektu z magneto-induktivních senzorů 1. Na základě definovaných vzdáleností mezi v linii rozmístěnými magneto-induktivními senzory 1 je algoritmem řídicího mikrokontroléru 8 vyhodnocen směr pohybu a odhad rychlosti zájmového objektu. V případě vyhodnocení pohybu zájmového objektu řídicí mikrokontrolér 8 aktivuje bezpotenciálový výstup 9 a současně vygeneruje textovou zprávu, která je prostřednictvím modulu 10 GSM předána uživateli.

Průmyslová využitelnost

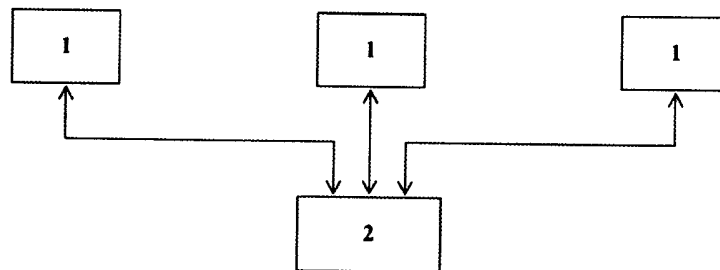
- 40 Technické řešení může být průmyslově využito ke vzdálenému monitorování pohybu zájmových objektů s cílem včas detekovat možné nežádoucí protispolečenské aktivity jako je například vznik černých skládek, pohyb sportovních motorových vozidel v chráněných přírodních lokalitách či nelegální odvoz vytěženého dřeva.

NÁROKY NA OCHRANU

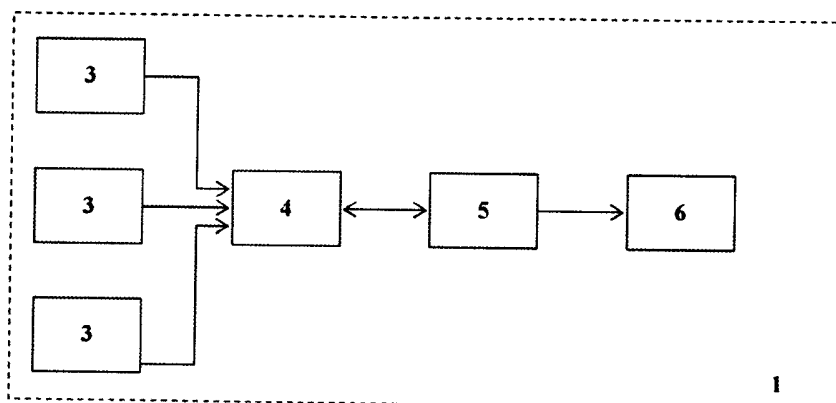
- 45 1. Liniový detektor, **vyznačující se tím**, že alespoň tři liniově rozmístěné magneto-induktivní senzory (1) jsou připojeny k vyhodnocovací jednotce (2).

2. Liniový detektor dle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že každý magneto-induktivní senzor (1) obsahuje tři magneto-induktivní snímače (3), které jsou orientovány ve třech na sobě kolmých osách citlivosti a jsou připojeny k řídicímu obvodu (4) a že k mikrokontroléru (5) je připojen řídicí obvod (4) a bezpotenciálový výstup (6).
- 5 3. Liniový detektor dle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že bezpotenciálové výstupy (6) připojených senzorů (1) jsou připojeny na vstupy převodníků (7) proudová smyčka-napěťová úroveň, dále že výstupy převodníků (7) proudová smyčka-napěťová úroveň jsou vedeny na přerušovací vstupy řídicího mikrokontroléru (8) a že řídicí mikrokontrolér (8) je připojen k bezpotenciálnímu výstupu (9) a modulu (10) GSM.

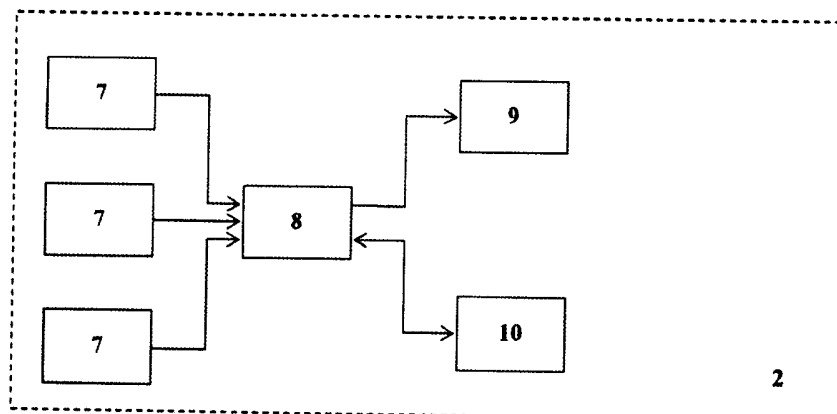
1 výkres



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

Konec dokumentu