



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 27 04 84
(21) (PV 3184-84)

(40) Zveřejněno 14 03 85

(45) Vydáno 15 06 87

240224
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 06 M 7/02

(75)

Autor vynálezu

BRABEC LUDVÍK, PRAHA

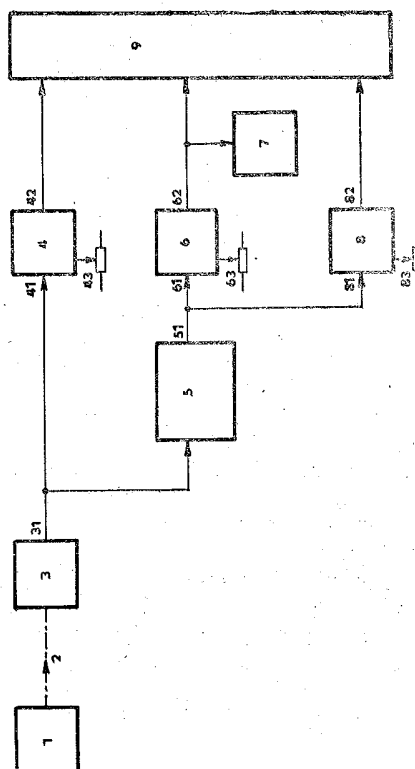
(54) Zapojení ke snímání a sledování pohybu předmětů, zejména jejich počtu

1

Zapojení se týká oboru automatizace výrobních postupů a řeší problém zajištění spolehlivosti zejména optických snímačů, hlavně čítačů pohybujících se výrobků, např. lahví ve sklářském průmyslu.

Podstata řešení spočívá v tom, že zapojení obsahující zdroj (1) záření, z něhož vychází svazek (2) paprsků, který vstupuje do detektoru (3) záření, jehož výstup je připojen na vstup úrovněvého obvodu (4) pro počítání kusů, jehož výstup je připojen ke vstupu vyhodnocovacího obvodu (9), má k výstupu detektoru (3) záření připojen vstup špičkového detektoru (5). Výstup špičkového detektoru (5) je připojen na vstup úrovněvého obvodu (6) pro predikci závady, jehož výstup je připojen ke vstupu signalizačního obvodu (7) predikce závady a ke vstupu signalizačního obvodu (7) přele je výstup špičkového detektoru (5) připojen ke vstupu úrovněvého obvodu (8) hlášení závady, jehož výstup je připojen k dalšímu vstupu vyhodnocovacího obvodu (9).

2



Vynález se týká zapojení ke snímání a sledování pohybu předmětů, zejména jejich počtu.

Jsou známy optické snímače, nazývané též optické závory, optoelektronické snímače apod., pracující na principu přerušování svazku paprsků záření pohybujícími se předměty, vybavené úrovnovými obvody připojenými na vyhodnocovací obvod. Používají se ke sledování pohybu předmětů jako snímače polohy, nejčastěji jako čítače. Zejména v případech, kdy tato zapojení slouží ke sběru dat pro řídicí počítač v automatizovaném průmyslovém provozu, často prostorově rozlehlém, je kladen důraz na jejich spolehlivost. I u dobře konstruovaného snímače však může dojít k jeho poruše, která způsobí výpadek nebo znečištění optických částí, které způsobí nespolehlivou funkci při počítání kusů sledovaných pohybujících se výrobků.

Podle čs. autorského osvědčení č. 144 891 se tento problém řeší tím, že se použije dvou snímačů vzájemně posunutých ve směru pohybu počítaných předmětů, podle patentu NSR č. 2 410 648 se používá rovněž dvou snímačů, jejichž údaje jsou porovnávány komparátorem. Tímto uspořádáním se zvyšují náklady a komplikuje se vyhodnocování údajů a neřeší se problémy vzniklé např. znečištěním, které působí na oba snímače.

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí zapojením ke snímání a sledování pohybu předmětů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že k výstupu detektoru záření je připojen vstup špičkového detektoru. Jeho výstup je připojen jednak na vstup úrovnového obvodu pro predikci závady, který je opatřen nastavovacím prvkem úrovně predikce závady, jehož výstup je připojen ke vstupu signalizačního obvodu predikce závady a také ke vstupu vyhodnocovacího obvodu. Výstup špičkového detektoru je dále připojen ke vstupu úrovnového obvodu hlášení závady, opatřeného nastavovacím prvkem úrovně hlášení závady, jehož výstup je připojen k dalšímu vstupu vyhodnocovacího obvodu.

Zapojení podle vynálezu nevyžaduje zdvojení snímače, a přitom vysílá hlášení dříve než dojde k selhání snímače, tj. signalizuje předem nebezpečí závady, např. při poklesu intenzity záření vlivem stárnutí zdroje nebo postupujícím znečištěním optických částí vnějšími vlivy.

Příkladné provedení vynálezu je popsáno dále a schematicky znázorněno na připojeném výkresu, který představuje blokové schéma zapojení.

Proti zdroji 1 záření, vysílajícím svazek 2 paprsků, je umístěn detektor 3 záření svazku 2 paprsků s výstupem 31, na který je připojen úrovnový obvod 4 pro počítání kusů. K úrovnovému obvodu 4 pro počítání kusů je připojen nastavovací prvek 43 úrovně počítání kusů. Rozhodovací úroveň úrovnového obvodu 4 pro počítání ku-

sů je nastavena nastavovacím prvkem 43 úrovně počítání v rozmezí kolem 1/2 hodnoty signálu při nepřerušném svazku 2 paprsků. Na výstup detektoru 3 záření je zapojen špičkový detektor 5, jehož výstup 51 je připojen na vstup 61 úrovnového obvodu 6 pro predikci závady.

Špičkový detektor 5 má vybíjecí časovou konstantu delší, než je nejdelší přerušování svazku 2 paprsků ze zdroje 1 záření vyskytující se během provozu snímače vlivem přerušování počítanými předměty a malou nabíjecí časovou konstantu. K úrovnovému obvodu 6 pro predikci závady je připojen nastavovací prvek 63 úrovně predikce závady seřízený v rozmezí kolem 3/4 hodnoty signálu při nepřerušném svazku 2 paprsků. Na výstup 62 úrovnového obvodu 6 pro predikci závady je připojen signalizační obvod 7 predikce závady. Na výstup 51 špičkového detektoru 5 je dále připojen vstup 81 úrovnového obvodu 8 hlášení závady s výstupem 82 a připojeným prvkem 83 pro nastavení úrovně hlášení závady v rozmezí asi 1/2 hodnoty signálu při nepřerušném svazku 2 paprsků. Výstup 42 z úrovnového obvodu 4 pro počítání kusů, výstup 62 z úrovnového obvodu 6 pro predikci závady a výstup 82 z úrovnového obvodu 8 pro hlášení závady, jsou připojeny na vyhodnocovací obvod 10, např. počítač.

Zapojení funguje následovně:

Svazek 2 paprsků ze zdroje 1 záření je přerušován neznázorněnými pohybujícími se předměty, např. láhvemi postupujícími na pásovém dopravníku. V okamžiku přerušování poklesne výstupní napětí na výstupu 31 detektoru 3 záření. Při poklesu na asi 1/2 hodnoty úrovně při nezacloněném svazku 2 paprsků reaguje úrovnový obvod 4 pro počítání kusů. Vyhodnocovací obvod 9 shromažďuje impulsy z výstupu 42 odpovídající počítaným předmětům.

Pokud např. vlivem stárnutí zdroje 1 záření, např. infračervené emisní diody, nebo vlivem znečištění optických částí či vlivem změny vlastností detektoru 3 záření poklesne signál na výstupu 31 při nepřerušném svazku 2 paprsků pod úroveň sledovanou úrovnovým obvodem 6 pro predikci závady, ale nikoliv pod úroveň sledovanou úrovnovým obvodem 8 pro hlášení závady, reaguje obvod 6 změnou logické úrovně na výstupu 62. Tato změna hlásí do vyhodnocovacího obvodu 9 nebezpečí blížícího se selhání snímače a zároveň upozorní na tento stav pomocí signalizačního obvodu 7 predikce závady.

Přitom v této situaci úrovnový obvod 4 dále správně počítá sledované předměty. Predikční hlášení, tj. změna logické úrovně na výstupu 62, je časově zpožděno, protože špičkový detektor 5 vlivem své dlouhé vybíjecí časové konstanty reaguje pouze na delší přerušování či oslabení signálu z detektoru 3 záření a nikoliv na relativně krátká přerušování počítanými předměty.

Klesne-li však úroveň signálu na výstupu 31 detektoru 3 záření trvale, tj. i při nepřerušném svazku 2 paprsků, pod úroveň sledovanou úrovním obvodem 8 pro hlášení závady, tj. asi 1/2 plné úrovně, objeví se na výstupu 82 chybové hlášení upozorňující, že snímač již není funkce schopný a vyžaduje bezodkladně opravu či výměnu. V takovém případě se současně objeví hlášení také na výstupu 62 a signalizačním obvodu 7 predikce závady.

Zapojení také pochopitelně vydá chybové hlášení na výstupu 82 a výstupu 62 v případech, kdy sice celý snímač je v pořádku, ale optický svazek je trvale přerušen tím, že se např. zastavil transportní pás s výrobky v okamžiku, kdy se některý počítaný výrobek nalézá ve svazku 2 paprsků. Vyhodnocovací obvod 9, např. řídicí počítač, může rozlišit i v těchto případech pomocí vhodného programového ošetření, zda jde o závadu snímače. Buď má vyhodnocovací obvod 9 k dispozici informaci o pohybu či klidu transportního pásu a pak při klidu

transportního pásu je blokováno hlášení o chybě snímače, nebo první výskyt hlášení závady spustí dotazovací programovou smyčku.

Ve stanovených intervalech se opakovaně zjišťuje, zda hlášení závady trvá a žádost o odstranění závady snímače je vydána teprve tehdy, trvá-li hlášení závady během určeného počtu intervalů. Tento druhý způsob je zejména vhodný pro případy, kdy transportní pás může být v pohybu, ale dochází k nahromadění a zastavení výrobků, např. závadou paletizátoru odebírajícího výroby z pásu.

Zdroj 1 záření může být nemodulovaný či modulovaný. V případě použití modulovaného zdroje 1 záření zahrnuje úrovním obvod 4 pro počítání kusů usměrňovač modulovaného signálu.

Konečně lze zapojení použít i pro snímače pracující se svazkem 2 paprsků jiného než optického záření, např. ultrazvuk, svazek radioaktivního záření apod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení ke snímání a sledování pohybu předmětů, zejména jejich počtu, obsahující zdroj záření, z něhož vychází svazek paprsků, který vstupuje do detektoru záření, jehož výstup je připojen na vstup úrovním obvodu pro počítání kusů, který je opatřen nastavovacím prvkem úrovně počítání kusů, jehož výstup je připojen ke vstupu vyhodnocovacího obvodu, vyznačené tím, že k výstupu detektoru (3) záření je připojen vstup špičkového detektoru (5), jehož výstup je připojen jednak na vstup ú-

rovním obvodu (6) pro predikci závady, který je opatřen nastavovacím prvkem (63) úrovně predikce závady, jehož výstup je připojen ke vstupu signalizačního obvodu (7) predikce závady a ke vstupu vyhodnocovacího obvodu (9), a jednak ke vstupu úrovním obvodu (8) hlášení závady, který je opatřen nastavovacím prvkem (83) úrovně hlášení závady, jehož výstup je připojen k dalšímu vstupu vyhodnocovacího obvodu (9).

