



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

242969

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 B 7/00

/22/ Přihlášeno 18 05 84

/21/ PV 3693-84

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 15 04 87

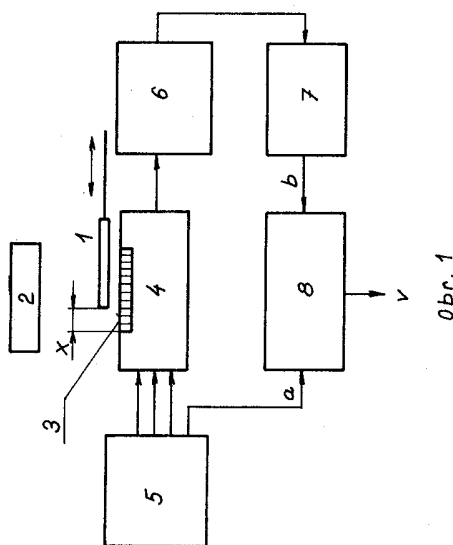
(75)

Autor vynálezu

MACHO MILOSLAV ing. CSc.; VODIČKA JAN ing., BRNO

(54) Fotoelektrické číslicové čidlo polohy

Fotoelektrické číslicové čidlo polohy je určeno pro přesné snímání mechanického posunutí, nebo úhlu natočení. Měřený objekt je mechanicky spojen s pohyblivou clonkou, umístěnou mezi světelným zdrojem a fotocitlivými prvky obrazového polovodičového snímače, například řádkově uspořádanými. Výstup obrazového snímače je připojen přes zesilovač a amplitudový selektor na vyhodnocovací zařízení, které vyhodnocuje počet osvětlených fotocitlivých prvků obrazového snímače udávající polohu měřeného objektu jako počet elektrických impulsů. Čidlo dává předpoklad využití zejména u miniaturních mechanismů se snímáním polohy do několika centimetrů nebo úhlu natočení do 180°.



Vynález se týká fotoelektrického číslicového čidla polohy s polovodičovým obrazovým snímačem.

Dosud známá fotoelektrická číslicová čidla polohy pracují buď na přírůstkovém principu, nebo pracují jako čidla absolutní s využitím kódových obrazců. Nevýhodou čidel s přírůstkovým principem je možnost znehodnocení informace o poloze rušivými signály, poruchami v napájení a podobně.

Další nevýhodou přírůstkového měření polohy je to, že číselný údaj je výsledkem integrace předchozích změn, takže případné nepřesnosti při snímání a zpracování přírůstků se hromadí a chyba snímání polohy může obecně vzrůstat s časem.

Nevýhodou absolutních čidel s kódovými obrazci jsou vysoké nároky na výrobní technologii, složitost a robustnost, takže je nelze realizovat v miniaturním provedení.

Podstata fotoelektrického číslicového čidla polohy podle vynálezu spočívá v tom, že měřený objekt je mechanicky spojen s pohyblivou clonkou, umístěnou mezi světelným zdrojem a fotocitlivými prvky obrazového polovodičového snímače, jehož vstupy jsou připojeny k výstupům generátoru řídicích signálů a výstup polovodičového obrazového snímače je připojen přes zesilovač na vstup amplitudového selektoru, který má připojen výstup na jeden ze vstupů vyhodnocovacího zařízení a druhý vstup tohoto vyhodnocovacího zařízení je připojen ke generátoru řídicích signálů.

Hlavní výhody fotoelektrického číslicového čidla polohy podle vynálezu jsou v tom, že toto čidlo umožňuje absolutní snímání polohy s číslicovým výstupem a dává předpoklad využití zejména pro miniaturní mechanismy se změnami polohy do několika centimetrů, nebo úhlu natočení do 180° .

Na připojeném výkresu je na obr. 1 uvedeno principiální blokové schéma příkladu fotoelektrického číslicového čidla podle vynálezu s řádkovým polovodičovým obrazovým snímačem a na obr. 2 je uveden příklad časových průběhů signálů na vstupech vyhodnocovacího zařízení.

Pohyblivá celona 1, která je mechanicky spojena s objektem, jehož polohu chceme zjišťovat, je umístěna mezi světelným zdrojem 2 a fotocitlivými prvky 3, které jsou součástí polovodičového obrazového snímače 4.

Fotocitlivé prvky 3, uspořádané například v řádku jsou zakrývány pohyblivou clonou 1. Počet fotocitlivých prvků 3 osvětlených světelným zdrojem 2 je pak úměrný souřadnici x /obr. 1/, odpovídající vyhodnocované poloze.

Polovodičové obrazové snímače 4, vyráběné v současné době například na principu nábojově vázaných struktur a určené pro snímání televizního obrazu, obsahují kromě fotocitlivých snímacích prvků 3 i obvody pro zpracování optických signálů a obvody pro převod optických signálů a obvody pro převod optických signálů jednotlivých fotocitlivých prvků 3 na elektrické impulsy.

Činnost takovýchto průmyslově vyráběných obrazových snímačů 4 je zabezpečována generátorem 5 řídicích signálů, který dodává na vstupy obrazového snímače 4 elektrické signály, definované výrobcem snímače.

Na výstupu obrazového snímače 4 je pak periodicky se opakující série elektrických impulsů u níž velikost prvního impulsu odpovídá intenzitě osvětlení prvního fotocitlivého prvku 3, velikost druhého impulsu v sérii odpovídá intenzitě osvětlení druhého fotocitlivého prvku 3 atd.

Přivedou-li se tyto výstupní signály obrazového snímače 4 například přes zesilovač 6 na vstup amplitudového selektoru 7, budou mít na tomto vstupu impulsy odpovídající osvětleným fotocitlivým prvkům 3 větší úroveň, než impulsy, odpovídající zaslouženým fotocitlivým prvkům 3.

Amplitudový selektor 7 ztvárňuje na normovanou úroveň pouze impulsy, které překročí jeho nastavenou prahovou hladinu, tj. pouze impulsy, odpovídající osvětleným fotocitlivým prvkům 3 obrazového snímače 4. Z výstupu amplitudového selektoru 7 pak přichází na jeden vstup vyhodnocovacího zařízení 8 skupina impulsů, v níž počet impulsů odpovídá počtu osvětlených fotocitlivých prvků 3 obrazového snímače 4 /průběh b na obr. 2/ a je tudíž úměrný souřadnici x , udávající polohu clonky 1 a tím i polohu měřeného předmětu /obr. 1/.

Pro zabezpečení činnosti vyhodnocovacího zařízení 8 jsou na jeho druhý vstup přivedeny synchronizační signály z výstupu generátoru 5 řídicích signálů a tyto synchronizační signály udávají například počátek jednotlivých skupin výstupních impulsů amplitudového selektoru 7 /průběh a na obr. 2/. Amplitudový selektor 7 může být realizován například pomocí napěťového komparátoru.

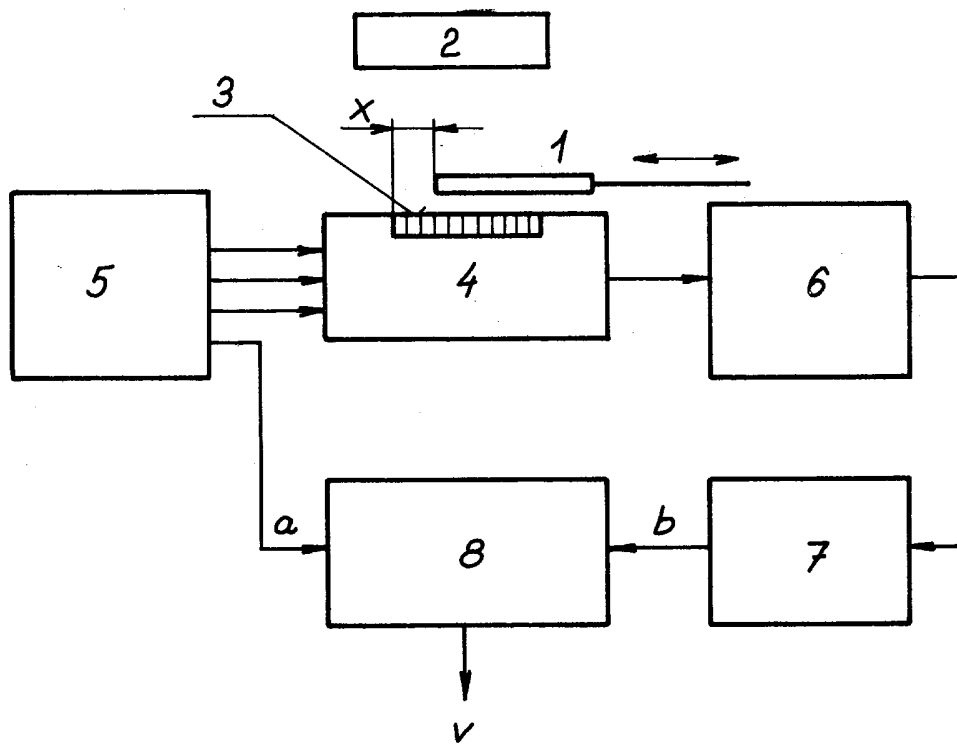
Funkci vyhodnocovacího zařízení 8 může plnit například čítač nebo část mikroprocesorového systému a podobně. Vyhodnocovací zařízení 8 může být také vybaveno elektrickým výstupem y /obr. 1/ pro další zpracování.

Průmyslově vyráběné obrazové snímače 4 obsahují například v řádkovém uspořádání 256 až několik tisíc fotocitlivých elementů. Proto je možné fotoelektrickým čidlem podle vynálezu dosáhnout vysoké přesnosti měření polohy i u relativně malých posunutí.

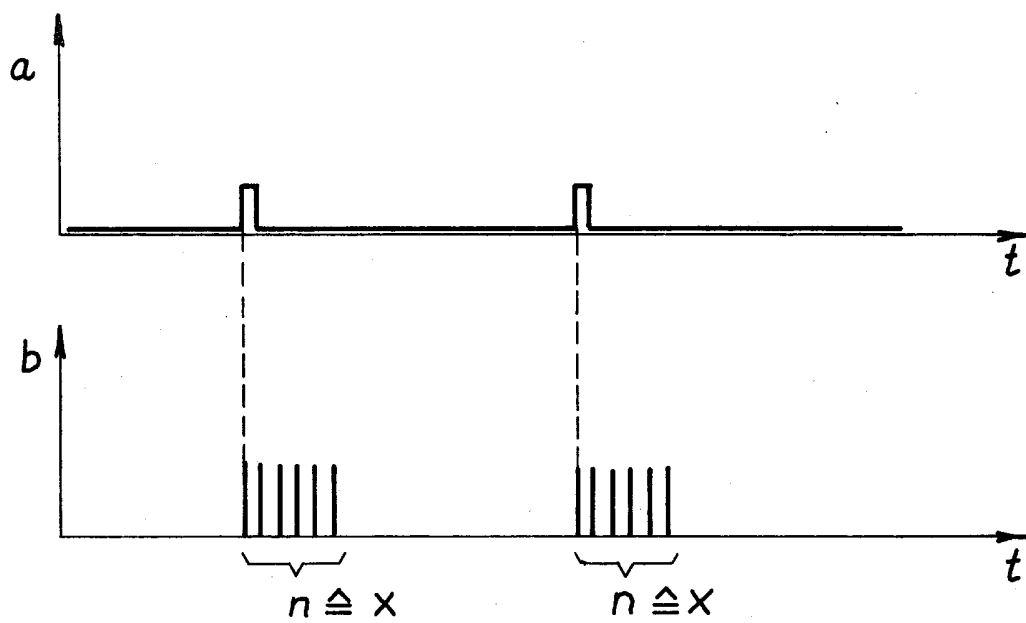
Fotoelektrický snímač podle vynálezu je možné dále využít i pro snímání úhlu natočení například v rozsahu do 180° . Clonka 1 může být s měřeným objektem spojena přes převodové ústrojí.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Fotoelektrické číslicové čidlo polohy vyznačené tím, že měřený objekt je mechanicky spojen s pohyblivou clonkou /1/, umístěnou mezi světelným zdrojem /2/ a fotocitlivými prvky /3/ polovodičového obrazového snímače /4/, jehož vstupy jsou připojeny ke generátoru /5/ řídicích signálů a výstup obrazového snímače /4/ je připojen přes zesilovač /6/ na vstup amplitudového selektoru /7/, který má připojen výstup na jeden vstup vyhodnocovacího zařízení /8/ je připojen ke generátoru /5/ řídicích signálů.



Obr. 1



Obr. 2