



ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202840

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 S 3/00

(22) Přihlášeno 01 12 78  
(21) {PV 7937-78}

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 03 82

(75)

Autor vynálezu

BLÁHA VÍT, PRAHA

## {54} Zapojení pro detekci polohy laserového paprsku

Předmětem vynálezu je zapojení pro detekci polohy laserového paprsku pomocí čtyřsegmentového detektoru na bázi fotonek.

Pro elektronickou detekci laserového paprsku se často používá jako detektoru fotonek. Jednak se používá uspořádání, kdy detektor tvoří dvě fotony tak, že citlivá plocha detektoru je dělena na dvě části necitlivou spárou kolmou k proměřované souřadné ose  $x$  nebo ose  $y$ , jednak je detektor tvořen čtyřmi fotonkami tak, že citlivá plocha je dělena na sebe kolmými, necitlivými spárami úhlopříčně na čtyři segmenty, jejichž osami symetrie jsou souřadné osy  $x$ ,  $y$  proměřovaného pole. V obou těchto případech jsou pak dvojice protějších fotonek s paralelně zapojenými vyrovnávacími odpory zapojeny proti sobě tak, že při symetrickém ozáření fotonek, např. kruhovou stopou laserového paprsku, je výsledný elektrický signál nulový. Při obecném mimoosovém paprsku je signál úměrný odchylce. Nevýhodou prvního způsobu je možnost měření pouze v jedné souřadnici, kdy v případě potřeby je nutno detektor pootočit. Nevýhodou druhého způsobu zapojení čtyřsegmentového fotodetektoru je, že úhlopříčná orientace necitlivých spár způsobuje, že výsledný rozdílový elektrický signál neudává, zvláště při relativně malé stopě laserového paprsku vůči ploše detektoru, polohu v pravoúhlých souřadnicích. Tato

nevýhoda je ještě patrnější při zaměřování, to znamená, relativním posuvu paprsku vůči detektoru, obzvláště na velké vzdálenosti i nepřístupný detektor, kdy elektrický signál neudává přesnou informaci o poloze paprsku.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že fotony detektoru s paralelně zapojenými vyrovnávacími odpory jsou stejnou polaritou spojeny do jediného bodu a opačnou polaritou vzájemně sousedních fotonek jsou spojeny přes symetrisační odpory k vývodům, takže mezi páry protilehlých vývodů je umístěn výstup měřeného rozdílového elektrického výstupu. Doplnujícím znakem vynálezu je to, že detektor je rozdělen podle, na sebe kolmých, os  $x$ ,  $y$ .

Hlavní předností zapojení detektoru podle vynálezu tkví v tom, že informace o povaze výchylky laserového paprsku je udávána v obecně vžitých pravoúhlých souřadnicích, např. podle horizontálně a vertikálně umístěných neutrálních os detektoru a dále to, že při ustavování detektoru zpět do elektricky neutrální polohy a relativním posuvu detektoru v kterékoli souřadnici, se elektrické signály jednotlivých souřadnic vzájemně neovlivňují.

Na přiloženém výkresu je na obr. 1 a 2 schematicky znázorněno zapojení detektoru podle do-

savadního stavu a na obr. 3 zapojení podle vynálezu.

Na obr. 1 je znázorněno zapojení dvou fotonek 1, 2 s vyrovnávacími odpory 5 pro stanovení polohy laserového paprsku v jedné souřadnici. Na obr. 2 je schematicky znázorněno použití čtyř fotonek 1, 2, 3, 4 s vyrovnávacími odpory 5 pro stanovení polohy ve dvou souřadnicích.

Na obr. 3 jsou fotony 1, 2, 3, 4 s paralelně připojenými vyrovnávacími odpory 5 spojeny stejnou polaritou do jediného bodu 7. Opačné polarity vzájemně sousedních fotonek 1 a 2, 2 a 3, 3 a 4, 4 a 1 jsou spojeny přes symetrisační odpory 6, z jejichž středu, z vývodů 8, 9, 10, 11 se mezi páry protějších fotonek 1, 3 a 2, 4 odebírá, při dopadu soustředěného laserového paprsku na detektor, rozdílový elektrický signál. Detektor je dělen podle os  $x$ ,  $y$  na čtyři segmenty a orientován tak, že neutrální osy  $x$ ,  $y$  dvojic protějších segmentů jsou v pravoúhlých souřadnicích.

Funkce detektoru spočívá v tom, že dopadne-li paprsek na libovolnou polovinu podle osy  $x$  ne-

bo  $y$ , je elektrický signál v příslušné souřadnici úměrný velikosti světelného signálu a měřicí přístroj indikuje polohu paprsku výchylkou příslušné polarity a velikostí v obou souřadnicích. V případě, že paprsek dopadá právě na jednu z neutrálních os  $x$ ,  $y$ , tedy rovnoměrně na rozhraní dvou sousedních segmentů, pak měřicí přístroj indikuje paprsek v této souřadnici a v druhé souřadnici je signál nulový. Dopadá-li paprsek na detektor a signál je nulový v obou souřadnicích, dopadá paprsek právě do elektrického středu detektoru na průsečík obou neutrálních os  $x$ ,  $y$ . Měření polohy laserového svazku tímto detektorem spočívá v odečtu velikosti elektrického signálu v příslušné souřadnici nebo přímo v odměření potřebného posuvu detektoru, při kterém se detektor vrátí zpět do elektrického středu.

Zapojení podle vynálezu lze využít při proměňování deformací různých konstrukcí, při řízení různých mechanismů v mnoha oborech techniky.

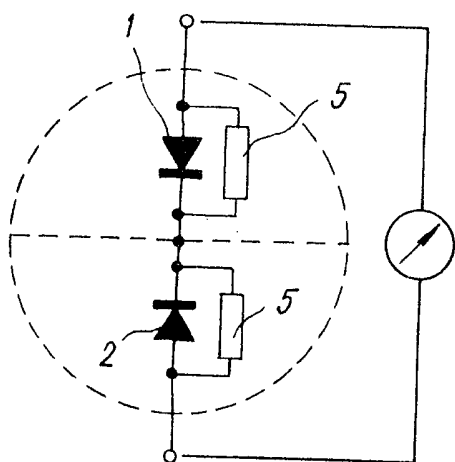
#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro detekci polohy laserového paprsku pomocí čtyřsegmentového detektoru na bázi fotonek vyznačené tím, že fotony (1, 2, 3, 4) detektoru s paralelně zapojenými vyrovnávacími odpory (5) jsou stejnou polaritou spojeny do jediného bodu (7) a opačnou polaritou vzájemně sousedních fotonek (1 a 2, 2 a 3, 3 a 4, 4 a 1) jsou spojeny přes symetri-

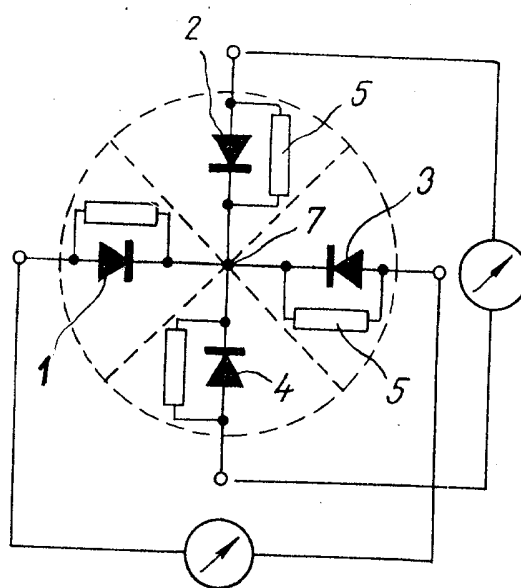
zační odpory (6) k vývodům (8, 9, 10, 11), takže mezi páry protilehlých vývodů (8 a 10, 9 a 11) je umístěn výstup měřeného rozdílového elektrického výstupu.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že detektor je rozdělen na čtyři segmenty podle, na sebe kolmých neutrálních os ( $x$ ,  $y$ ).

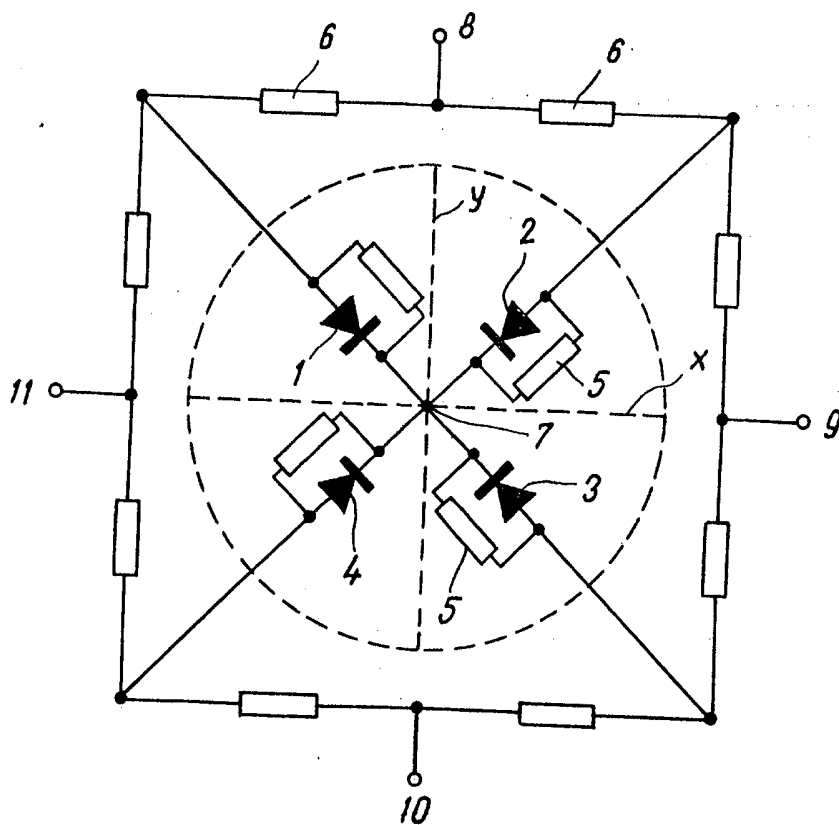
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3