



①9



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

①1 CH 692 164 A5

⑤1 Int. Cl.⁷: G 01 V 008/12
H 03 K 017/16
H 03 K 017/795

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

①2 FASCICULE DU BREVET A5

②1 Numéro de la demande: 02750/97

②2 Date de dépôt: 28.11.1997

③0 Priorité: 03.12.1996 FR 96/14914

②4 Brevet délivré le: 28.02.2002

④5 Fascicule du brevet
publiée le: 28.02.2002

⑦3 Titulaire(s):
SCHNEIDER ELECTRIC SA,
40, avenue André Morizet,
92100 Boulogne Billancourt (FR)

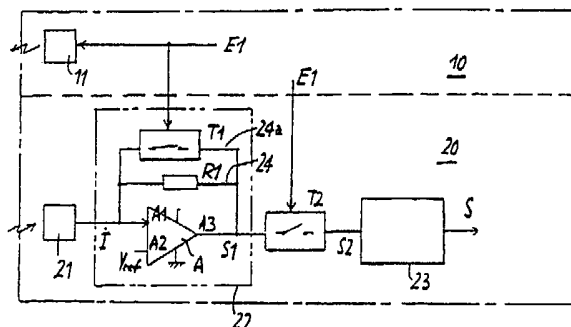
⑦2 Inventeur(s):
Charrier, Pierre,
27, rue de Longerolle, Chardonchamps,
F-86440 Migné-Auxances (FR)

⑦4 Mandataire:
William Blanc & Cie
conseils en propriété industrielle S.A.,
9, rue du Valais, 1202 Genève (CH)

⑤4 Cellule photoélectrique à amplification stabilisée.

⑤7 Cellule photoélectrique dont la partie réceptrice est dotée d'un circuit de traitement amplificateur.

Pour insensibiliser la cellule aux perturbations électriques, le circuit de traitement comprend un amplificateur transimpédance A dont la boucle de gain 24 est shuntable par une dérivation 24a à interrupteur T1 commandé par le signal d'émission E1. L'interrupteur T1 est bloqué lors des impulsions E1 et est passant en dehors de ces impulsions.



Description

La présente invention concerne une cellule photoélectrique comprenant un ensemble émetteur et un ensemble récepteur de faisceau optique, ce dernier ensemble délivrant un signal de sortie qui commute quand un objet s'interpose sur le trajet du faisceau.

Les cellules photoélectriques connues comportent souvent dans leur ensemble récepteur un amplificateur doté d'une entrée pour le signal de réception et d'une sortie délivrant un signal de tension à un organe qui élabore le signal de commutation. Pour ne détecter que les signaux utiles, on dispose parfois à la sortie de l'amplificateur un transistor rendu passant seulement lors des fenêtres d'impulsions émises. Il arrive cependant qu'une perturbation électrique extérieure apparaissant peu avant le front d'une impulsion cause la naissance d'un signal qui va être perçu à l'entrée de l'amplificateur et dont la durée d'amortissement est très supérieure à la durée de l'impulsion, ce qui altère la commutation de la cellule.

L'invention a pour but de rendre la cellule insensible aux perturbations apparaissant en dehors des durées des impulsions émises et risquant d'affecter le signal de commutation.

Selon l'invention, le circuit de traitement de l'ensemble récepteur comprend un interrupteur disposé sur un chemin de dérivation de la boucle de gain de l'amplificateur et commandé par le signal pulsé d'émission pour être bloqué lors des impulsions propres à ce signal et pour être passant en dehors de ces impulsions. On insensibilise ainsi de manière simple la sortie de l'amplificateur.

De préférence, l'organe élaborant le signal de commutation comporte un circuit d'intégration et de filtrage assurant un filtrage du signal de tension sur plusieurs impulsions et un comparateur comparant le signal de tension intégré et filtré avec un seuil.

La description qui suit d'un mode de réalisation non limitatif de l'invention permettra de bien comprendre les caractéristiques de l'invention et les résultats qu'elle permet d'obtenir.

La fig. 1 représente schématiquement une cellule photoélectrique conforme à l'invention.

La fig. 2 en montre un exemple de schéma plus détaillé.

La fig. 3 est un graphe montrant la variation de grandeurs électriques associées à ce schéma.

La cellule photoélectrique représentée comprend un ensemble émetteur 10 et un ensemble récepteur 20. L'ensemble émetteur 10 engendre un signal pulsé E1 à faible rapport cyclique transmis à un composant photoémetteur 11 tel qu'une photodiode. L'ensemble récepteur 20 comprend un composant photorécepteur 21 tel qu'un optotransistor qui produit en réponse aux impulsions E1 un signal de courant I de niveau haut ou bas en fonction de la présence ou de l'absence d'un objet sur le trajet du faisceau optique émis par le composant 11; l'ensemble 20 comprend d'autre part un circuit 22 engendrant à partir du signal I un signal de tension

S1 apte à être traité par un organe 23 pour fournir un signal de commutation S de niveau haut ou bas et engendrant la grandeur de sortie de la cellule.

Le circuit 22 présente un amplificateur de charge A ou amplificateur transimpédance recevant sur une entrée A1 le signal de courant I et sur une entrée A2 une tension de référence Vref et délivrant à sa sortie le signal de tension S1. La sortie A3 de l'amplificateur est reliée à l'organe 23, celui-ci comprenant un circuit d'intégration et de filtrage 25 et un comparateur 26 qui compare le signal filtré résultant à un seuil de tension Vc et délivre le signal de commutation tout ou rien S.

L'entrée A1 de l'amplificateur est connectée à sa sortie A3 par une boucle de gain 24 munie d'une résistance R1; en parallèle à cette boucle est prévu un chemin de court-circuit 24a comportant un transistor T1 sollicité par le signal E1 de façon à être bloqué lors des impulsions d'émission et à être passant en dehors de ces impulsions. Entre le point de connexion du chemin 24a avec la sortie A3 de l'amplificateur et le comparateur 26 sont successivement disposés un transistor T2 sollicité par le signal E1 et passant seulement lors des impulsions d'émission, puis le circuit d'intégration et de filtrage 25 qui a pour but de produire à partir du signal de tension S1 un signal de tension intégré S2, puis un signal intégré et filtré S3, afin d'affranchir le signal S de phénomènes intempestifs, notamment de perturbations électriques de type transitoire rapide affectant la cellule, en particulier quand une telle perturbation survient juste avant la réception d'une impulsion à détecter.

Dans le mode de réalisation des fig. 1 et 2, le transistor T1 est un transistor bipolaire pnp dont la base est sollicitée par E1 via une résistance R2 et le transistor T2 est un transistor MOS. Le circuit 23 comprend un intégrateur R3, C2 associé à T2 et un réseau de filtrage R4, C3. Dans une forme d'exécution moins avantageuse, notamment plus encombrante et moins précise, le circuit 23 pourrait être composé de bascules.

Le résistance R5 de pied d'émetteur de l'optotransistor 21 forme, avec la capacité C4 disposée avant l'entrée A1 de l'amplificateur et avec la résistance de gain R1, un filtre passe-haut qui élimine les bruits basse fréquence.

Le fonctionnement de la cellule va être expliqué en regard de la fig. 3.

En l'absence d'impulsion du signal d'émission E1, le transistor T2 est bloqué et l'entrée du comparateur 26 reste donc à son niveau haut. Si une perturbation de type transitoire rapide est alors détectée, elle est déviée par le transistor T1 qui permet de court-circuiter par le chemin 24a la résistance de gain R1 de l'amplificateur, celui-ci fonctionnant en suiveur; ceci évite d'engendrer un signal à longue durée d'amortissement qui aurait une incidence fâcheuse lors de l'apparition de l'impulsion suivante.

En présence d'une impulsion du signal d'émission E1 le transistor T1 est bloqué et le transistor T2 est passant. Lorsqu'un objet est interposé sur le trajet de la lumière émise, le signal de courant I prend le niveau correspondant et est transformé en signal de tension S1 par l'amplificateur A; ce signal

S1 représente correctement la réponse au signal d'émission, en étant affranchi des informations perturbantes présentes sur le flanc du signal; le signal S2 décroît par paliers en fonction des impulsions, successives et le signal S3 est filtré de manière à décroître régulièrement à l'entrée du comparateur, comme indiqué fig. 3. Dès que S3 atteint le seuil Vc, le signal de commutation S délivré par le circuit de traitement change de niveau.

Revendications

1. Cellule photoélectrique comprenant d'une part un ensemble émetteur muni d'un circuit électrique engendrant un signal pulsé d'émission (E1) et d'un composant optoémetteur auquel est appliqué ce signal et d'autre part un ensemble récepteur muni d'un composant optorécepteur et d'un circuit de traitement (22) du signal de réception (I) délivré par le composant optorécepteur, lequel circuit comporte un amplificateur (A) doté d'une entrée (A1) pour le signal de réception (I) et d'une sortie (A3) délivrant un signal de tension (S1) à un organe (23) élaborant un signal de commutation (S), caractérisé par le fait que: l'amplificateur (A) est un amplificateur transimpédance muni, sur un chemin de dérivation (24a) de sa boucle de gain (24), d'un interrupteur (T1) commandé par le signal pulsé d'émission (E1) pour être bloqué lors des impulsions propres à ce signal et pour être passant en dehors de ces impulsions.
2. Cellule selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le circuit de traitement (22) est relié à un moyen de blocage du traitement en dehors des durées des impulsions du signal d'émission, ce moyen de blocage étant un transistor (T2) prévu à la sortie de l'amplificateur (A) et commandé par le signal pulsé (E1) pour être passant en présence des impulsions propres à ce signal.
3. Cellule selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'organe (23) élaborant le signal de commutation (S) comporte un circuit d'intégration et de filtrage (25) assurant un filtrage du signal de tension (S1) sur plusieurs impulsions et un comparateur (26) comparant le signal intégré et filtré (S3) avec un seuil (Vc).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

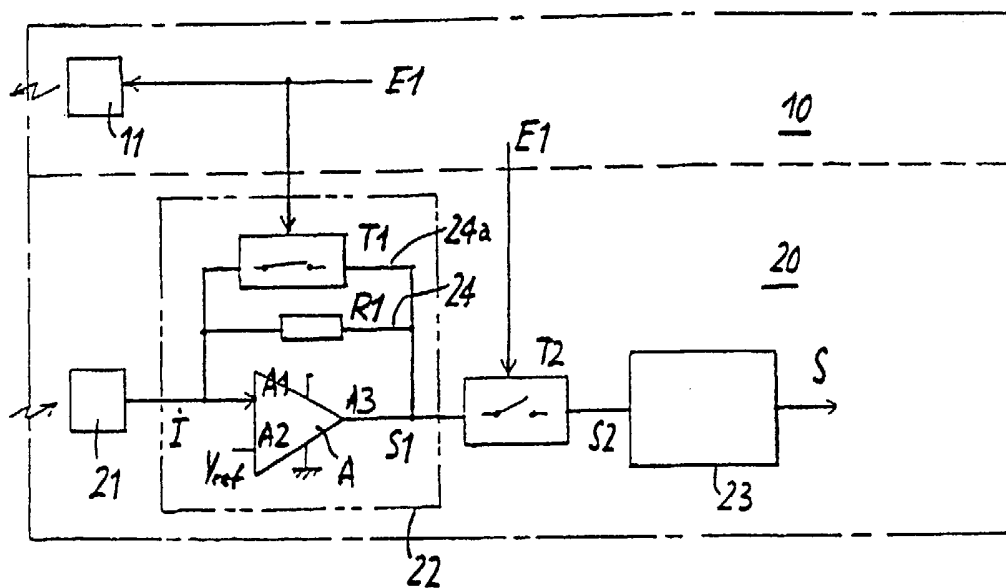


FIG. 1

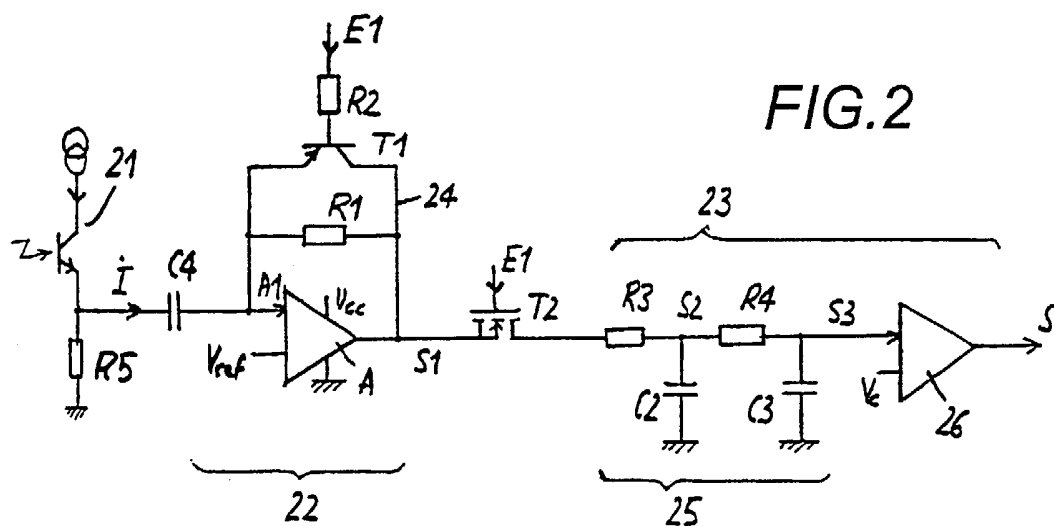


FIG. 2

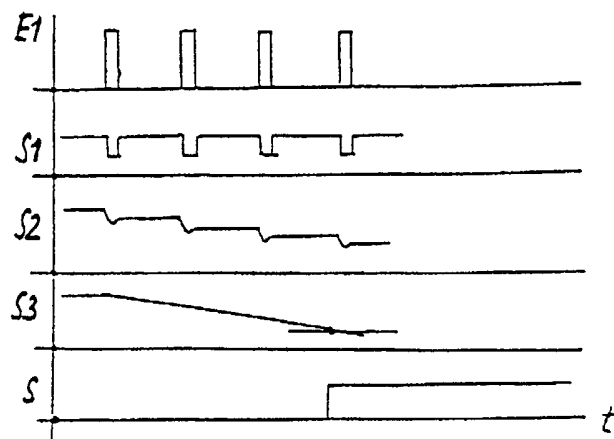


FIG. 3