

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 17517

(54) Procédé et dispositif pour détecteur et signaler une intrusion dans un lieu protégé.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). G 08 B 13/18.

(22) Date de dépôt..... 8 août 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 6 du 12-2-1982.

(71) Déposant : BLANCHON Patrick, résidant en France.

(72) Invention de : Patrick Blanchon.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : SA Fedit-Loriot,
38, av. Hoche, 75008 Paris.

Procédé et dispositif pour détecter et signaler une intrusion dans un lieu protégé.

L'invention concerne les dispositifs de protection contre le vol, les agressions, les activités malveillantes. Elle vise plus particulièrement des moyens pour déceler l'action d'un intrus ou d'une personne non autorisée à effectuer certains
5 actes.

On connaît de nombreux dispositifs utilisant à cet effet l'interception d'un rayon lumineux, le rayonnement infra-rouge émis par le corps humain ou celui des animaux, l'effet Doppler, les variations de champ magnétique ou encore des contacts : à
10 commande magnétique.

La plupart de ces dispositifs connus présentent des inconvénients divers tels que le coût de l'installation, le volume des appareils, un entretien fréquent, une fiabilité discutable, une consommation électrique relativement importante.

15 L'invention a pour but un procédé et un dispositif palliant les inconvénients des procédés connus.

L'invention a pour objet un procédé pour détecter et signaler une intrusion dans un lieu protégé. On contrôle en permanence l'éclairement du lieu, on détecte uniquement les augmentations brusques dudit éclairement à l'exclusion de toute variation lente en augmentation ou diminution dudit éclairement, on matérialise sous forme d'un signal électrique chacune des
20 dites augmentations brusques dépassant un minimum prédéterminé, et on applique ledit signal au déclenchement d'un dispositif de signalisation.
25

On peut contrôler l'éclairement à distance du dispositif de signalisation et transmettre le signal d'augmentation brusque d'éclairement par voie aérienne au dispositif de signalisation.

30 L'invention a également pour objet un dispositif détecteur-signalisateur d'intrusion mettant en oeuvre un tel procédé. Ce dispositif comprend un capteur de lumière disposé dans ledit lieu, un circuit électrique contrôlé par le capteur et comportant une alimentation en courant électrique, des moyens pour
35 assurer une fuite permanente prédéterminée du courant contrôlé par le capteur, les moyens à déclenchement brusque qui émettent un signal en réponse à une valeur minimum prédéterminée dudit courant contrôlé et au moins un dispositif de signalisation actionné par ledit signal.

Le capteur de lumière peut être un composant électronique dont la conductibilité varie en fonction de l'éclairement, du groupe comprenant notamment les cellules au sulfure ou sélénium de cadmium, les photodiodes, les phototransistors.

5 Un tel dispositif peut comprendre un émetteur transmettant par voie aérienne le signal à au moins un récepteur actionnant un dispositif de signalisation.

Ainsi, l'émetteur peut transmettre le signal au dispositif de signalisation sous forme d'ondes hertziennes, de rayonnement infra-rouge ou d'ultrasons.

10 Le dispositif de signalisation peut émettre un signal sonore ou lumineux, établir un appel téléphonique ou libérer une substance chimique.

Un organe temporisateur prolonge avantageusement un signal fugitif pendant un laps de temps prédéterminé suffisant pour assurer une bonne alarme.

Une caractéristique particulièrement intéressante du dispositif suivant l'invention est qu'il peut comporter une alimentation en courant électrique autonome car il peut être réalisé par exemple sous forme de circuit électrique du type monostable de façon telle que sa consommation soit pratiquement nulle à l'état de veille.

20 Le dispositif suivant l'invention peut évidemment être couplé de façon classique à n'importe quel autre dispositif connu de détection d'intrusion et notamment à un dispositif de détection magnétique.

Un appareil suivant l'invention doit être placé à l'état de veille dans l'obscurité ou la pénombre. Une évolution lente de la lumière n'a aucun effet sur l'appareil, il faut un passage rapide d'une intensité de lumière à une autre plus vive pour déclencher l'alerte. Le passage plus ou moins rapide de la lumière à l'obscurité n'a pas d'action.

30 Le détecteur de variation de lumière d'un appareil suivant l'invention peut être réalisé sous un volume très faible, de l'ordre d'un paquet de cigarettes ou moins avec son alimentation par pile et un émetteur hertzien. Sa consommation extrêmement faible à l'état de veille dans l'obscurité permet d'assurer une alimentation pendant plus d'une année avec une pile de 9V du commerce d'un volume de quelques cm³.

Si l'on place un appareil suivant l'invention dans une pièce ordinaire d'habitation, la succession du jour et de la nuit reste sans effet, mais si de nuit un intrus s'éclaire, ne serait-ce qu'avec une lampe de poche pour examiner les lieux,
5 il déclenche l'alerte. Il en est de même si l'appareil est installé à l'état de veille dans une pièce dont les volets ou les rideaux créent une pénombre suffisante : leur ouverture ou l'utilisation d'une source de lumière complémentaire déclenche l'alerte.

10 L'appareil suivant l'invention peut être disposé à l'état de veille dans un placard, un tiroir, un coffre-fort ou autre lieu clos. Il déclenchera l'alerte au moment de l'ouverture, lorsqu'il recevra la lumière.

Un appareil suivant l'invention peut également être dis-
15 posé sous un objet opaque tel qu'un livre, un dossier; et il déclenchera l'alerte dès que l'objet qui le protège de la lumière sera retiré.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre et à l'examen des dessins annexés qui représentent à titre non limitatif plusieurs modes
20 de réalisation de l'invention. Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif de détection et d'alarme suivant l'invention ;

- les figures 2, 3 et 4 sont des schémas de circuits
25 électrique du détecteur d'un dispositif suivant l'invention.

Le dispositif représenté sur la figure 1 comprend un détecteur de variation de lumière 1 comportant une cellule photo-électrique 2 qui, sous l'influence d'un faisceau lumineux 3 émet un signal hertzien 4 que reçoit un dispositif de signalisation
30 5. Celui-ci est équipé d'un témoin lumineux 6 et d'une sirène 7 émettant un signal sonore 8 en réponse au signal hertzien 4.

Un interrupteur 9 permet de mettre hors circuit à volonté le dispositif de signalisation.

Pour la réalisation pratique d'un dispositif suivant
35 l'invention, il est possible d'utiliser n'importe quel appareil de signalisation du commerce, mais la partie importante est le circuit électrique du détecteur.

Ce circuit doit être sensible mais simple et peu onéreux. Il doit réagir à un brusque gain de lumière tout en restant passif dans une ambiance lumineuse stable^{ou} évoluant lentement ou diminuant d'intensité. Sa consommation doit être quasi nulle en état de veille. Il doit délivrer son information pendant une durée suffisante, de l'ordre de 3 à 15 secondes en pratique, quelle que soit la brièveté de l'impulsion de commande.

On pourrait utiliser un montage monostable classique à transistor. Cependant, un tel circuit comporte deux transistors en bascule, dont l'un d'eux débite constamment, ce qui ne permet pas l'obtenir l'avantage d'une consommation quasi nulle en état de veille.

Les circuits intégrés monostables en technologie M.O.S. (Métal, Oxyde, Semiconducteurs) ont une très faible consommation à l'état de veille mais ont un seuil de déclenchement relativement élevé qui ne permet pas d'atteindre une bonne sensibilité.

Les trois circuits schématisés sur les figures 2, 3 et 4 présentent tous l'originalité de combiner une cellule photoélectrique à très forte résistance en obscurité et faible résistance en forte lumière, en série avec une résistance de charge avec branchement d'un circuit de fuite entre la cellule et sa résistance de charge. Dans les trois circuits, on utilise la tension produite avec fixation de la constante de temps de fonctionnement.

Sur ces schémas, RX désigne un capteur de lumière devenant plus ou moins conducteur suivant l'éclairement qu'il reçoit. On peut ainsi utiliser une cellule au sulfure ou sélénure de cadmium, une photodiode, un phototransistor ou tout autre composant photoélectronique connu répondant aux critères techniques de conductibilité, par exemple d'une résistance en obscurité de l'ordre de 10 mégohms et de l'ordre de 500 ohms en forte lumière.

R1 désigne la résistance de charge de ce capteur qui permet de disposer au point A d'une tension représentative de la luminosité ambiante et de ses variations. La valeur de R1 peut varier suivant les facteurs d'environ 470 kilo ohms à environ 2 mégohms. La consommation dans cette branche de

circuit est ainsi toujours inférieure à environ 18 μ A.

La tension disponible en A, du fait d'un éclaircissement quelconque stable est arrêtée par un condensateur C1, mais une variation correspondant à une variation de lumière est transmise. Lorsque cette variation est négative (baisse d'éclaircissement), elle est évacuée à la masse par une diode D1.

Lorsque cette variation est positive, elle sollicite la conduction d'un transistor T1.

La conduction survient dès que le seuil d'ouverture est atteint, soit environ 0,5 V. L'apport des variations de tension par le condensateur C1 se trouve aussi constamment purgé par une résistance R2. Ainsi, une variation lente de la lumière ne permet pas d'atteindre le seuil de fonctionnement de 0,5 V.

Il est à remarquer qu'en état de veille, le transistor T1 ne débite que son courant de fuite de l'ordre de 50 nA (nano-ampère) donc quasi nul.

L'utilisation de la tension recueillie nécessite un ensemble dont la consommation à l'état de veille reste quasi nulle. Cette condition se trouve réalisée sous forme de trois variantes dans les schémas des figures 2, 3 et 4.

Dans le circuit de la figure 2, la conduction du transistor T1 provoque une chute de tension sur la résistance R3 et le condensateur C11 se décharge à travers la diode D11.

La conduction de T1 cesse rapidement et C11 se recharge progressivement en traversant la base d'un transistor T11, ce qui assure la conduction de ce transistor et son action sur le récepteur de sortie. On règle le temps de maintien du signal en adaptant la valeur de C11 suivant le gain de T11 et la consommation du récepteur.

Le récepteur est indiqué ici sous forme d'un petit relais 10.

Une diode D2 protège le transistor T11 contre la tension d'extrarupture du bobinage du relais 10. Une diode D3 émettrice de lumière permet de constater le fonctionnement.

Le circuit du schéma de la figure 3 fonctionne de façon semblable à celui de la figure 2, mais avec des polarités inversées.

Le condensateur C21 n'est pas chargé à l'état de veille.

5 Dès l'apparition de l'impulsion de lumière, il se charge à travers la base d'un transistor T21, provoquant sa conduction. Le relais récepteur 10, sur un contact de repos 11, assure la charge d'un condensateur C22, à travers une résistance R23, mais dès le début de l'activité du transistor T21, le condensateur
10 C22 se décharge à travers une résistance R22, dans la base du transistor T21, prolongeant ainsi son temps de conduction. Par la suite, le condensateur C21 se décharge à travers une diode T22. Une diode D21 empêche la charge du condensateur C22 de venir enrichir le condensateur C21.

15 Le circuit de la figure 3 convient mieux que celui de la figure 2 pour une longue temporisation.

Dans le circuit de la figure 4, la conduction du transistor T1 provoque immédiatement celle du transistor T32 qui met en service le récepteur. La tension apparaissant sur une
20 électrode d'un condensateur C31 sollicite sa charge à travers une résistance R33 et la base d'un transistor T31 qui devient conducteur.

La conduction du transistor T31 supplée à celle du transistor T1 pour assurer la chute de tension sur la résistance R3. Le phénomène persiste jusqu'à la charge complète
25 du condensateur C31.

Le circuit retourne ensuite à l'état de veille et le condensateur C31 se décharge à travers la diode D31.

Une résistance R31 augmente l'impédance d'entrée du transistor T1, ce qui permet d'utiliser des cellules moins conductrices, une résistance R32 assurant la purge du courant de fuite du transistor T31.
30

Un tel récepteur peut être relié directement à un émetteur hertzien 12, et/ou, comme dans le schéma de la figure 2, à un relais associé aux diodes D2 et D3 (branchement en pointillé).
35

Ce circuit de la figure 4 convient bien pour une assez longue temporisation. Il peut servir de base pour une réalisation sous forme de circuits intégrés de volume extrêmement réduit.

Ainsi, la consommation des trois circuits des figures 2, 3 et 4 est limitée à la conduction du capteur de lumière en série avec la résistance R1, et aux courants de fuite des transistors. Avec une bonne cellule au sulfure de cadmium dont la résistance dans l'obscurité est de 10 mégohms, le débit est limité à 1 μ A avec une pile de 9 V. Le courant de fuite des transistors ne dépasse pas 50 nA par élément. Ainsi la consommation est quasi nulle en état de veille.

Sur les schémas des figures 2 à 4, les mêmes éléments sont désignés par les mêmes références.

A titre d'exemple pratique, on peut réaliser des dispositifs suivant l'invention de bonne qualité en utilisant une cellule au sulfure de cadmium et les valeurs suivantes pour les divers éléments :

- 15 R1 470 kohms
- R2 1 mégohm
- R3 5,6 kilo ohms peut s'élever jusqu'à 470 Kohms dans le circuit n° 3
- C1 0,5 uF
- 20 D1 diode au silicium genre 1N4148
- T1 transistor au silicium faible Icbo genre 2N2484
- T11 transistor silicium faible Icbo genre BC237
- T31 transistor silicium faible Icbo genre 2N2484
- T21 - T32 transistor faible Icbo genre 2N2907
- 25 D2 - D11 - D21 - D22 - D31 diode silicium genre 1N4148
- D3 diode LED 20 mA
- R11 100 Kohms
- R21 100 Kohms
- R22 68 Kohms
- 30 R23 10 Kohms
- R31 10 Kohms
- R32 1 mégohm
- R33 470 Kohms
- C11 50 uF
- 35 C21 22 uF
- C31 3,3 uF
- C22 100 uF
- Relais 10 8V 20 mA

Comme émetteur hertzien, on peut utiliser n'importe quel émetteur convenable du commerce, tel ceux utilisés pour les ouvertures de portes de garage ainsi que les dispositifs de signalisations associés.

5 Par exemple, avec le circuit de la figure 4 et les valeurs indiquées, on peut utiliser les ensembles émetteurs-récepteurs vendus par la société dite Linear Corporation sous les dénominations commerciales de "Electronic Key II Radio Controls" et "Delta-3 Digital Receiver".

10 Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art, suivant les applications envisagées et sans s'écarter pour cela du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour détecter et signaler une intrusion dans un lieu protégé, caractérisé en ce qu'on contrôle en permanence l'éclairement dudit lieu, on détecte uniquement les augmentations brusques dudit éclairement à l'exclusion de toute variation lente en augmentation ou diminution dudit éclairement, on matérialise sous forme d'un signal électrique chacune desdites augmentations brusques dépassant un minimum prédéterminé, et on applique ledit signal au déclenchement d'un dispositif de signalisation.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on contrôle l'éclairement à distance du dispositif de signalisation et on transmet le signal d'augmentation brusque d'éclairement par voie aérienne audit dispositif de signalisation.
3. Dispositif détecteur-signalisateur d'intrusion dans un lieu protégé suivant le procédé de la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce qu'il comprend un capteur de lumière (1) disposé dans ledit lieu, un circuit électrique contrôlé par ledit capteur et comportant une alimentation en courant électrique, des moyens pour assurer une fuite permanente prédéterminée du courant contrôlé par ledit capteur, des moyens à déclenchement brusque qui émettent un signal (4) en réponse à une valeur minimum prédéterminée dudit courant contrôlé et au moins un dispositif de signalisation (5) actionné par ledit signal.
4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le capteur de lumière est un composant électronique dont la conductibilité varie en fonction de l'éclairement, du groupe comprenant notamment les cellules au sulfure ou sélénium, de cadmium, les photodiodes, les phototransistors.
5. Dispositif suivant l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce qu'il comprend un émetteur transmettant par voie aérienne le signal à au moins un récepteur actionnant un dispositif de signalisation.
6. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que l'émetteur transmet le signal au dispositif de signalisation sous forme d'ondes hertziennes, de rayonnement infrarouge ou d'ultrasons.

7. Dispositif suivant l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un dispositif de signalisation émettant un signal sonore, ou signal lumineux, ou établissant un appel téléphonique, ou libérant une substance chimique.

8. Dispositif suivant l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que son alimentation en courant électrique est autonome.

9. Dispositif suivant l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend un organe temporisateur qui prolonge un signal fugitif pendant un laps de temps prédéterminé.

10. Dispositif suivant l'une des revendications 3 à 9, caractérisé en ce que le circuit électrique est du type monostable à consommation pratiquement nulle à l'état de veille.

FIG. 1

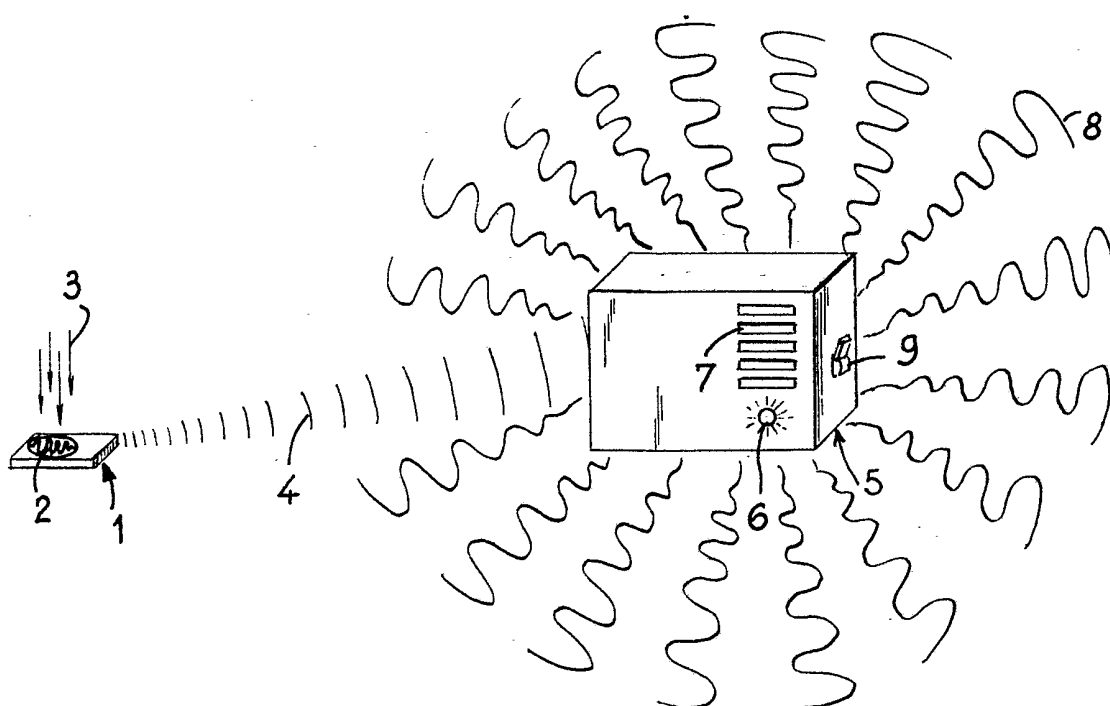


FIG. 2

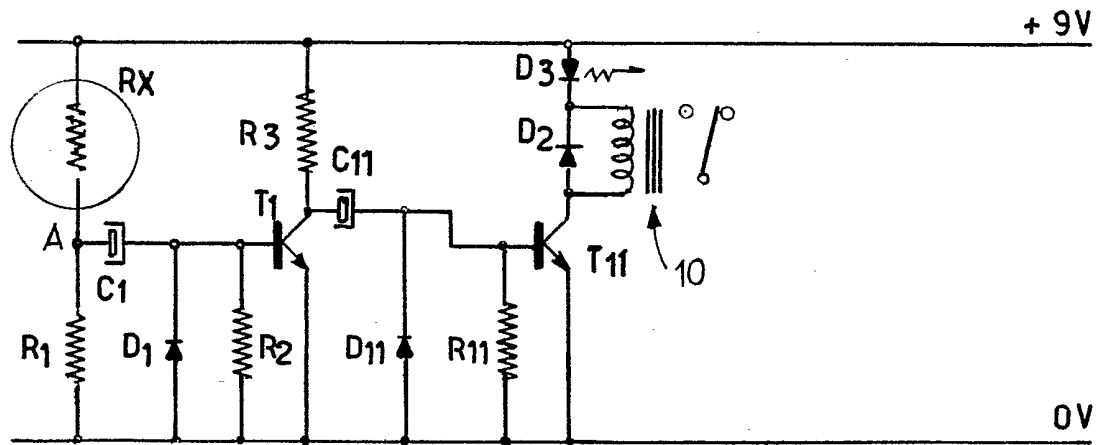


FIG. 3

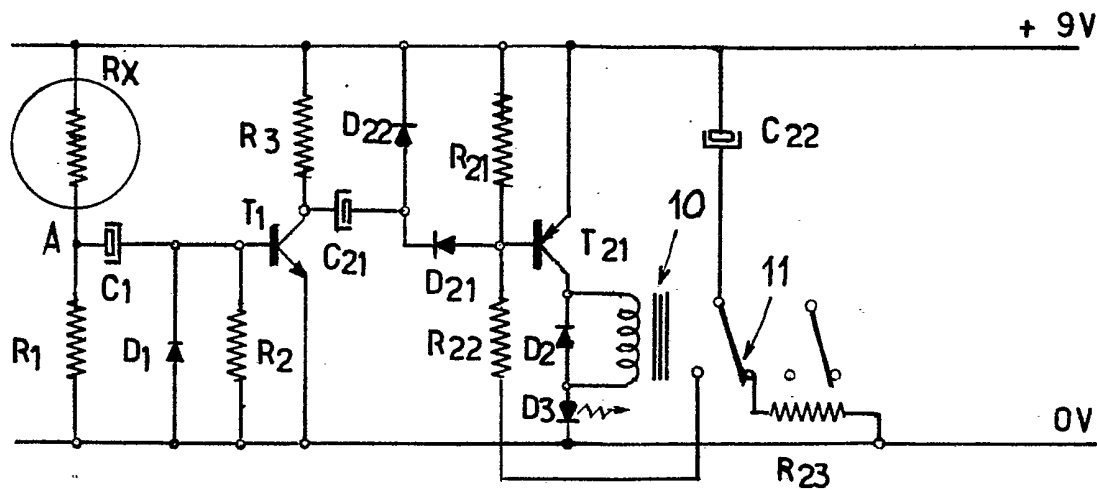


FIG. 4

