

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 81 06982

⑤④ Dispositif passif à infrarouges de détection d'intrusion.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). G 01 V 3/08; G 08 B 13/18.

②② Date de dépôt..... 7 avril 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *EUA, 8 avril 1980, n° 138,311.*

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 41 du 9-10-1981.

⑦① Déposant : Société dite : AMERICAN DISTRICT TELEGRAPH COMPANY, résidant aux EUA.

⑦② Invention de : John Kenneth Guscott et Robert Powers.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne les dispositifs de détection d'intrusion et, plus précisément, les dispositifs passifs à infrarouges permettant de détecter un intrus en déplacement.

On sait que les dispositifs passifs à infrarouges de détection d'intrusion permettent de capter la présence d'un intrus dans une zone protégée et de produire un signal indiquant la détection de l'intrus. On donne souvent une portée particulière de fonctionnement pour ces dispositifs; il s'agit de la distance séparant un intrus du détecteur. Les performances du dispositif au-delà de la portée indiquée peuvent se réduire notablement, si bien que l'aptitude du dispositif à détecter de manière fiable la présence d'un intrus en dehors de la portée indiquée est très limitée. Dans un dispositif à une seule distance focale, un intrus se déplaçant à vitesse uniforme restera dans le champ plus longtemps aux grandes distances du détecteur qu'aux courtes distances. La sensibilité de détection varie donc avec la distance de l'intrus au détecteur. Il serait ainsi utile d'optimiser les performances du dispositif sur des portées largement différentes afin de permettre une détection fiable de l'intrus en n'importe quel endroit d'un espace protégé.

Des exemples de dispositifs passifs à infrarouges de détection d'intrusion sont présentés dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 3 036 219; 3 524 180; 3 631 434; 3 703 718 et 3 886 360. Dans le brevet cité n° 3 886 360, il est présenté un dispositif de détection d'intrusion par infrarouges dans lequel un ensemble de segments réfléchissants sphériques est utilisé pour donner une plus grande intensité au rayonnement reçu en provenance d'objets plus éloignés. Selon un mode de réalisation décrit dans ce brevet, les segments réfléchissants ont la même distance focale, et l'élément capteur est disposé de manière asymétrique afin de recevoir plus de rayonnement des segments qui recueillent le rayonnement venant des objets éloignés. Dans un deuxième mode de réalisation, les miroirs sphériques ont des distances focales différentes, et chacun est placé à sa propre distance focale du détecteur afin d'assurer une réception plus importante du rayonnement venant des objets plus éloignés.

En résumé, il est proposé selon l'invention un dispositif passif à infrarouges de détection d'intrusion qui présente

une ouverture optique et une sensibilité compatibles sur différentes portées de fonctionnement. Le dispositif comporte un ensemble réfléchissant comprenant plusieurs segments sphériques qui sont circonférentiellement décalés les uns des autres et sont tous disposés suivant
5 un axe optique commun. Les segments sphériques sont disposés en deux rangées ou plus, correspondant chacune à une portée de fonctionnement particulière. Une rangée de segments sphériques à portée plus courte est orientée de façon à avoir un champ de vision correspondant, chaque segment ayant une première distance focale. Une rangée de segments
10 sphériques à portée plus longue assure un champ de vision respectif, et chacun de ces segments a une deuxième longueur focale. Chaque rangée est disposée suivant l'axe optique à une distance d'un détecteur qui est égale à sa distance focale propre. Pour assurer d'autres champs de vision, il est possible de prévoir une ou plusieurs rangées supplémentaires. Les segments réfléchissants de la rangée à portée plus
15 courte sont relativement petits en vue d'économiser de la place pour les miroirs plus grands de la rangée à portée plus longue. Puisqu'aucun champ de vision n'utilise seulement le bord extérieur des miroirs, ceux-ci peuvent être sphériques au lieu d'être paraboliques, car la légère défocalisation n'est pas suffisante pour dégrader positivement la qualité de l'image. Le détecteur est de préférence un détecteur différentiel double qui est utilisé en relation avec un circuit
20 d'alarme pour indiquer la présence d'un intrus.

La description suivante, conçue à titre d'illustration
25 de l'invention, vise à donner une meilleure compréhension de ses caractéristiques et avantages; elle s'appuie sur les dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un ensemble réfléchissant selon l'invention;
- 30 - la figure 2 est une vue de dessus de l'ensemble réfléchissant de la figure 1;
- la figure 3 est une vue latérale de l'ensemble réfléchissant de la figure 1;
- la figure 4 est une vue découpée en section droite
35 du moyen permettant l'ajustement angulaire de l'ensemble réfléchissant;

- la figure 5 est une vue éclatée en perspective du moyen d'ajustement angulaire de l'ensemble réfléchissant;
 - les figures 6A, 6B et 6C sont respectivement des vues de dessus et en coupe de l'élément 30 du moyen d'ajustement angulaire;
 - les figures 7A, 7B et 7C sont respectivement des vues de dessus, en coupe, et de dessous de l'élément 32 du moyen d'ajustement angulaire;
 - la figure 8 montre le diagramme directionnel en azimut de l'ensemble réfléchissant des figures 1 à 3;
 - la figure 9 montre le diagramme directionnel en élévation de l'ensemble réfléchissant des figures 1 à 3;
 - la figure 10A est un schéma de principe du circuit électronique destiné à traiter le signal de sortie du détecteur;
 - la figure 10B est un schéma de principe du circuit de compensation de température qui peut être utilisé dans le circuit de la figure 10A;
 - la figure 11 est une vue de face d'un autre mode de réalisation d'ensemble réfléchissant selon l'invention;
 - la figure 12 est une vue en coupe de l'ensemble réfléchissant de la figure 11;
 - la figure 13 est une vue de dos découpée de l'ensemble réfléchissant de la figure 11;
 - la figure 14 est une vue en élévation de l'ensemble réfléchissant de la figure 11;
 - la figure 15 montre le diagramme directionnel en azimut de l'ensemble réfléchissant des figures 11 à 14; et
 - la figure 16 montre le diagramme directionnel en élévation de l'ensemble réfléchissant des figures 11 à 14.
- En relation avec les figures 1 à 3, on peut voir qu'un ensemble réfléchissant 10 comporte un segment sphérique 12 relativement grand, un segment sphérique 14 plus petit disposé à une première distance du segment 12, et un couple de segments sphériques encore plus petits qui sont disposés à des distances prédéterminées des secteurs 12 et 14. Tous ces segments réfléchissants, ou miroirs, sont disposés de manière à avoir en commun l'axe optique 18. Un

détecteur 20 est disposé sur l'axe optique au foyer des différents miroirs. Le miroir 12 a une première distance focale, le miroir 14 a une deuxième distance focale plus courte, et les miroirs 16 ont une distance focale encore plus courte. Chaque miroir est séparé du
 5 détecteur d'une longueur égale à sa propre distance focale de manière que le rayonnement infrarouge incident soit concentré sur les miroirs respectifs. Le détecteur 20 est porté par un bras 44 en forme de U, les extrémités du U étant fixées à des pattes de montage 46 disposées sur l'ensemble réfléchissant. De préférence, l'ensemble réfléchissant,
 10 ou ensemble de miroirs, 10 est formé d'une seule pièce en une matière plastique appropriée, par exemple une matière plastique acrylique, et porte un revêtement d'aluminium ou d'un autre matériau réfléchissant formant les surfaces des miroirs. Un support réglable fait saillie de l'arrière de l'ensemble réfléchissant et comporte un mon-
 15 tant central 22 et un élément tubulaire 24 l'entourant coaxialement. Le bord extérieur 26 des éléments 24 est biseauté de manière à être adapté à une surface de montage décrite ci-après.

Comme on peut le voir sur les figures 4 et 5, l'ensemble réfléchissant 10 est fixé de manière réglable à un boîtier de sup-
 20 port 28 par l'intermédiaire d'éléments 30 et 32. L'élément 30 est placé sur le montant 22, tandis que l'élément 32 est fixé à l'extrémité extérieure du montant 22 par l'intermédiaire d'une vis 34. L'élément 32 possède des bras 36 qui sont élastiques et, lors du serrage de la vis 34, l'élément 32 se déplace vers l'intérieur de
 25 manière à serrer les parois en regard du boîtier 28 entre les bras 36 et le pourtour de l'élément 30. L'orientation de l'élément élastique en position serrée est indiquée sur la figure 4 par une ligne en trait interrompu. Les éléments 30 et 32 sont respectivement présentés sur les figures 6A, 6B, 6C et 7A, 7B, 7C.

30 Le boîtier 28 comporte une ouverture 31 permettant le déplacement de l'élément 30 et de l'ensemble réfléchissant. L'élément 30 comporte des nervures 38 qui sont disposées coulissantes à l'intérieur d'une partie encochée verticale de l'ouverture 31. L'extrémité aplatie 40 du montant 22 peut coulisser à l'intérieur
 35 d'une encoche horizontale 42 de l'élément 30. On peut ajuster angulairement l'ensemble réfléchissant dans le plan vertical en faisant

déplacer l'élément 30 relativement au boîtier 28 dans l'ouverture 31. Le montant 22 et l'élément 32 se déplacent en même temps que l'élément 30 dans ce réglage vertical. L'ajustement angulaire de l'ensemble réfléchissant dans le plan horizontal est obtenu par déplacement du
5 montant 22 et de l'élément 32 à l'intérieur de l'encoche horizontale 42 de l'élément 30. On effectue plus facilement cet ajustement en desserrant la vis 34 pour orienter de la façon voulue l'ensemble réfléchissant à la fois verticalement et horizontalement, après quoi on serre la vis 34 pour fixer en position l'ensemble sous l'action de serrage
10 des éléments 30 et 32.

Le diagramme directionnel en azimut des champs de vision obtenus par l'ensemble réfléchissant des figures 1 à 3 est présenté sur la figure 8. Chacun des champs possibles comportent deux diagrammes relatifs à la pile thermoélectrique respective du détecteur double.
15 La longueur relative des diagrammes respectifs montre les portées des différents champs de vision. Ainsi, le diagramme allongé central 100 correspond au miroir 12, le diagramme de longueur intermédiaire 102 correspond au miroir 14, et les deux diagrammes 104 plus courts sont fournis par les miroirs 16. Le diagramme directionnel en élévation
20 est décrit par la figure 9. Par commodité, les diagrammes directionnels représentent et sont rapportés à des faisceaux, mais on comprendra que l'expression vise un diagramme, ou zone, de sensibilité. Ce mode de réalisation est spécialement adapté à des couloirs ou des vestibules relativement longs et étroits. Le faisceau 100 le plus
25 allongé a une portée de 50 m pour une ouverture de faisceau d'environ $2,5^\circ$. Le faisceau intermédiaire 102 a une portée d'environ 30 m pour une ouverture de faisceau de 5° . Les faisceaux 104 les plus courts ont une portée d'environ 7 m et une ouverture de faisceau de 9° .

Le détecteur 20 comporte une double thermopile possédant
30 deux éléments détecteurs connectés en opposition de phase électrique. Chaque élément répond respectivement à une partie du champ de vision. La détection d'un intrus par l'un des éléments provoque une première transition du niveau de signal, tandis que la détection d'un intrus par l'autre élément provoque une transition de niveau de signal
35 opposée. Les changements du niveau de signal sont traités par un circuit électronique illustré suivant un mode de réalisation typique

sur la figure 10A afin de produire un signal d'alarme. En relation avec la figure 10A, on voit que le signal de sortie du détecteur est appliqué à un amplificateur 120, dont le signal de sortie est appliqué à un circuit à seuil bipolaire 122 et à un circuit 124 indicateur de perturbation de fond. Le signal de sortie du circuit à seuil 122 est appliqué à un intégrateur 126, dont le signal de sortie est appliqué à un circuit à seuil 128. Le signal de sortie du circuit 128 est délivré à un circuit logique d'alarme 130, dont le signal de sortie est le signal d'alarme qui peut être utilisé pour exciter un dispositif d'alarme 132. Le circuit logique d'alarme 130 produit également un signal à destination d'une diode électroluminescente 134, ou d'un autre dispositif indicateur. Ce dispositif indicateur reçoit également un signal du circuit 124 indicateur de perturbation de fond.

En ce qui concerne le fonctionnement, le passage d'un intrus dans les champs de vision du dispositif provoque la délivrance d'impulsions par le détecteur 20, lesquelles, après amplification, sont appliquées au circuit à seuil bipolaire 122 qui produit des impulsions de sortie correspondant aux impulsions reçues qui dépassent le niveau de seuil positif ou négatif. Les impulsions de sortie du circuit à seuil bipolaire 122 sont intégrées par l'intégrateur 126 et, lorsque le signal intégré dépasse le niveau de seuil fourni par le circuit à seuil 128, un signal est fourni au circuit logique d'alarme 130, lequel produit un signal de sortie d'alarme. Le circuit logique d'alarme fournit un signal pulsé à la diode électroluminescente 134 afin de produire une indication visuelle clignotante de la détection d'un intrus. La diode électroluminescente 134 peut également être excitée de manière continue pour indiquer la présence d'une perturbation de fond, détectée par le circuit 124. Comme cela est connu, l'indicateur de perturbation de fond détecte les variations relativement lentes du rayonnement infrarouge de fond dans le champ de vision, et, lorsque le niveau de ce rayonnement de fond dépasse un niveau prédéterminé, le circuit 124 signale cette situation en excitant la diode électroluminescente 134.

Le dispositif détecteur possède un fonctionnement uniforme sur l'ensemble de plusieurs portées largement différentes.

La sensibilité du dispositif vis-à-vis d'un intrus est sensiblement la même à toutes les portées de fonctionnement. Ainsi, par exemple, un intrus se trouvant à 30 m est détecté avec la même sensibilité qu'un intrus se trouvant à 7,5 m du dispositif. Le temps de venue sur cible d'un intrus en déplacement est de même identique pour toutes les portées de fonctionnement du dispositif. Le champ de la portée plus courte est plus divergent que le champ de la portée plus longue, si bien que des intrus de petite taille, par exemple de petits animaux, sont moins susceptibles de déclencher l'alarme en raison de la relative insensibilité du dispositif aux intrus de petite taille dans les limites d'un champ plus rapproché relativement grand. En d'autres termes, un petit animal est peu susceptible d'occuper une surface suffisante dans le champ pour produire un signal d'alarme. Le champ correspondant à la courte portée est produit par des segments réfléchissants relativement petits, de sorte que de la place est réservée pour les segments réfléchissants plus grands qui sont nécessaires au champ de vision de la longue portée. Ainsi, l'ensemble réfléchissant de l'invention se révèle très efficace dans son utilisation de l'espace du fait qu'il prévoit des segments réfléchissants de tailles différentes pour traiter les champs de vision respectifs.

La sensibilité d'un dispositif passif à infrarouges vis-à-vis d'un intrus se modifie avec la température ambiante. Selon l'invention, cette variation de la sensibilité est automatiquement compensée par le circuit de la figure 10B. Dans le schéma représenté, le circuit détecteur à seuil bipolaire 122 est constitué respectivement d'amplificateurs différentiels 210 et 212 produisant respectivement un niveau de seuil positif et un niveau de seuil négatif. Les tensions de référence des amplificateurs 210 et 212 sont fournies à partir d'un diviseur de tension 214 couplé à la sortie d'un amplificateur différentiel 218. Un circuit de compensation de température 216 est constitué de l'amplificateur différentiel 218 qui reçoit une tension dépendant de la température en provenance d'une diode D1. Comme cela est connu, la tension directe d'une diode au silicium varie en proportion inverse de la température; ainsi, la tension de la diode diminue lorsque la température augmente et elle augmente

lorsque la température diminue. La tension de référence de l'amplificateur 218 est produite par un diviseur de tension 220. La tension de sortie V de l'amplificateur 218 est divisée par deux par l'intermédiaire d'un diviseur de tension 222 et est appliquée à un amplificateur tampon 224 qui produit une tension de référence, ou de polarisation, $V/2$ à destination de l'amplificateur 120. Le signal de l'amplificateur 120 appliqué au circuit à seuil bipolaire 122 est centré sur la tension de polarisation $V/2$, et ce niveau varie en fonction de la température mesurée par la diode D1. Les tensions de seuil du circuit à seuil bipolaire 122 diminuent lorsque la température augmente, ce qui accroît la sensibilité pour les températures plus élevées.

Lorsque la température de fond approche la température de l'intrus, les niveaux de seuil du circuit à seuil 122 diminuent de manière à augmenter la sensibilité du dispositif en vue d'une détection plus fiable de l'intrus. De façon idéale, lorsque la température de fond augmente, la sensibilité devrait augmenter jusqu'à la température de l'intrus, puis diminuer. En pratique, il est peu probable que la température de fond devienne supérieure à celle d'un intrus humain, de sorte qu'une caractéristique de gain ou de sensibilité qui augmente simplement avec la température suffit largement. Si on le souhaite, on peut prévoir une caractéristique de gain présentant un point de rupture à la température de l'intrus, de sorte que la sensibilité augmente alors jusqu'à la température de l'intrus, puis diminue pour les températures supérieures.

La longueur focale de chaque segment réfléchissant est déterminée de manière à former une image d'un intrus sur le détecteur pour une portée donnée. Pour chacune des portées, ou gammes de fonctionnement, les segments réfléchissants ont pour fonction de produire une image d'une taille sensiblement égale sur les détecteurs, ce qui assure une sensibilité uniforme sur les gammes de fonctionnement largement différentes. Pour que les ouvertures des segments réfléchissants soient identiques, le rapport de chaque segment réfléchissant au segment immédiatement plus petit doit être de 4:1. Par exemple, dans le mode de réalisation des figures 1 à 3, si l'élément détecteur a une longueur de 3,99 mm et qu'il faut former sur ce

détecteur l'image d'un intrus de 122 cm de longueur aux portées respectives de 30 m, 15 m et 7,5 m, les distances focales des rangées de segments réfléchissants 12, 14 et 16 doivent être respectivement environ 9,9 cm, 4,8 cm et 2,5 cm. Pour une aire disponible totale de 45,6 cm², correspondant à un diamètre utile de 7,5 cm, les segments réfléchissants 12, 14 et 16 auront des aires respectives d'environ 34,3 cm², 8,58 cm² et 2,13 cm². Chaque segment réfléchissant produit une image d'une dimension sensiblement identique pour une cible donnée quelle que soit la portée. Puisque les champs sont optimisés pour les portées respectives, un intrus de taille donnée sera détecté de la même manière, indépendamment de la portée. Par conséquent, la sensibilité de détection est plus uniforme, quelle que soit la distance d'une cible particulière quelconque.

Un autre mode de réalisation est présenté sur les figures 11 à 14, où l'ensemble réfléchissant comporte un premier groupe 200 de segments sphériques, qui possèdent chacun une première distance focale et sont disposés circonférentiellement. Un deuxième groupe 202 de segments réfléchissants sphériques disposés circonférentiellement est prévu au-dessous du premier groupe, chacun de ces segments ayant une deuxième distance focale. Un troisième groupe 204 de segments sphériques est placé au-dessous du deuxième groupe, chaque segment ayant une troisième longueur focale. Dans le mode de réalisation illustré, le premier groupe comporte sept segments réfléchissants, le deuxième groupe comporte cinq segments réfléchissants, et le troisième groupe comporte huit segments réfléchissants. Chaque groupe de miroirs est disposé à sa propre distance focale vis-à-vis du détecteur 20, ainsi que cela a été indiqué ci-dessus, et l'ensemble réfléchissant est angulairement ajustable de la manière indiquée ci-dessus. Le diagramme directionnel en azimut de l'ensemble de miroirs des figures 11 à 14 est présenté sur la figure 15, et son diagramme directionnel en élévation est présenté sur la figure 16. Le groupe de miroirs 200 fournit les diagrammes directionnels ayant la plus longue portée, le groupe 204 fournit les diagrammes directionnels ayant la portée la plus courte, tandis que les diagrammes directionnels de portée intermédiaire sont produits par le groupe 202. Ce mode de réalisation assure la couverture d'un espace rectangulaire

d'environ 9 x 15 m. Les gammes de fonctionnement et les ouvertures de faisceau peuvent naturellement être fixées à volonté.

L'ensemble réfléchissant et le circuit électronique sont typiquement contenus à l'intérieur d'un unique boîtier destiné à être monté sur un mur ou une autre surface d'un espace à protéger. Chaque dispositif détecteur peut fonctionner seul ou être couplé à un poste central éloigné pour détecter et indiquer la présence d'un intrus.

Bien entendu, l'homme de l'art sera en mesure d'imaginer, à partir des dispositifs dont la description vient d'être donnée à titre simplement illustratif et nullement limitatif, diverses autres variantes et modifications ne sortant pas du cadre de l'invention.

On note également que l'appréciation de certaines des valeurs numériques données ci-dessus doivent tenir compte du fait qu'elles proviennent de la conversion d'unités anglo-saxonnes en unités métriques.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif passif à infrarouges de détection d'intrusion possédant des champs de vision multiples et ayant pour fonction de détecter un intrus se déplaçant dans lesdits champs de vision, le dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend un ensemble réfléchissant (10) comportant :

5 une première rangée de miroir (12; 200) disposée suivant un axe optique (18) et possédant un ou plusieurs segments réfléchissants sphériques, dont chacun a une première distance focale et est orienté de façon à produire des champs de vision (100) res-
10 pectifs pour une première portée de fonctionnement;

une deuxième rangée de miroir (14; 202) disposée suivant l'axe optique de la première rangée de miroir et possédant un ou plusieurs segments réfléchissants sphériques, dont chacun a une deuxième longueur focale et un foyer commun avec la première
15 rangée de miroir et est orienté de manière à produire des champs de vision (102) respectifs pour une deuxième portée de fonctionnement;

chacun des segments réfléchissants produisant une ouverture optique sensiblement uniforme afin d'avoir une sensibilité
20 de détection uniforme sur toute les portées de fonctionnement; et

un détecteur (20) disposé au foyer commun desdits segments réfléchissants ayant pour fonction de produire des signaux électriques indiquant la détection d'un intrus lorsqu'un intrus se déplace dans les champs de vision desdits segments réfléchissants.

25 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une troisième rangée de miroir (16; 204) disposée suivant l'axe optique de la première et de la deuxième rangée de miroir et possédant un ou plusieurs segments réfléchissants sphériques, dont chacun a une troisième longueur focale et un foyer
30 commun avec la première et la deuxième rangée de miroir et est orienté de manière à produire des champs de vision (104) respectifs pour une troisième portée de fonctionnement.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la première rangée de miroir (12) a un seul segment

réfléchissant sphérique d'une première aire superficielle produisant un premier champ de vision (100);

5 en ce que la deuxième rangée de miroir (14) a un seul segment réfléchissant sphérique d'une deuxième aire superficielle plus petite que la première aire et un deuxième champ de vision (102) plus petit que le premier champ; et

10 en ce que la troisième rangée de miroir (16) a deux segments réfléchissants, ayant chacun une troisième aire superficielle plus petite que la deuxième aire et un troisième champ de vision (104) plus petit que le deuxième champ, les segments réfléchissants de la troisième rangée étant disposés circonférentiellement par rapport à l'axe optique.

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que chacune des rangées de miroir (200, 202, 204) comporte
15 plusieurs segments réfléchissants sphériques circonférentiellement disposés par rapport à l'axe optique.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rangées de segments réfléchissants sont des surfaces réfléchissantes d'un ensemble réfléchissant (10) d'une seule pièce.

20 6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'ensemble d'une seule pièce est monté de façon ajustable sur un élément de montage (29, 30, 32) permettant l'ajustement angulaire de l'ensemble réfléchissant.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en
25 ce que l'ensemble d'une seule pièce comporte un moyen de montage (22, 24) fixé de manière ajustable à l'élément de montage et pouvant être angulairement ajusté afin d'ajuster angulairement l'ensemble réfléchissant.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en
30 ce que le moyen de montage comporte un montant (22) faisant saillie des segments réfléchissants vers l'arrière et un élément tubulaire (24) l'entourant coaxialement;

un premier élément de support (30) fixé au montant et portant sur l'extrémité de l'élément tubulaire, ce premier élément
35 de support ayant une partie périphérique en contact avec une surface de l'élément de montage en regard; et

un deuxième élément de support (32) fixé au montant et possédant une partie périphérique qui est en contact avec une surface opposée de l'élément de montage, le deuxième élément de support ayant pour fonction de serrer l'ensemble réfléchissant dans
5 une position angulaire voulue.

9. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'élément de montage comporte une ouverture (31) par laquelle l'extrémité du montant fait saillie;

un premier élément de support (30) monté coulissant
10 d'un côté de l'élément de montage et fixé au montant et à l'élément tubulaire;

un deuxième élément de support (32) disposé sur la surface de l'élément de montage en regard et fixé à l'extrémité du montant;

15 le montant, l'élément tubulaire et les premier et deuxième éléments de support étant mobiles tous ensemble pour permettre l'ajustement de l'ensemble réfléchissant dans un certain plan;

le montant, l'élément tubulaire et le deuxième de
20 support étant mobile par rapport au premier élément de support et à l'élément de montage pour permettre l'ajustement de l'ensemble réfléchissant dans un plan perpendiculaire.

10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de traitement de signaux (figure 10A)
25 qui répond aux signaux du détecteur (20) en produisant un signal d'alarme indiquant la présence d'un intrus.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que le circuit de traitement de signaux comporte un circuit de compensation de température (figure 10B) ayant pour fonction d'ajus-
30 ter la sensibilité du dispositif en fonction de la température de fond et d'assurer ainsi une sensibilité plus uniforme sur une gamme de températures de travail.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le circuit de compensation de température comporte un élément
35 (D1) capteur de température ayant pour fonction de mesurer la température de fond;

un premier circuit (122) est destiné à produire des niveaux de seuil d'alarme bipolaires en fonction de la température mesurée; et

5 un deuxième circuit (216) destiné à produire une tension de référence ajustable en fonction de la température mesurée et à mi-chemin des niveaux de seuil bipolaires.

13. Dispositif de détection d'intrusion caractérisé en ce qu'il comprend un ensemble (10) réfléchissant possédant plusieurs segments réfléchissants sphériques disposés en deux rangées ou plus, 10 qui correspondent chacune à une portée de fonctionnement différente, l'ensemble réfléchissant comportant :

une première rangée (12; 200) de segments réfléchissants sphériques, dont chacun a une première distance focale de façon à produire une première portée de fonctionnement, est disposé 15 suivant un axe optique (18) commun et est orienté de façon à produire un champ de vision (100) respectif;

une deuxième rangée (14; 202) de segments réfléchissants sphériques disposés suivant l'axe optique de la première rangée, chaque segment ayant une deuxième distance focale et un foyer commun 20 avec la première rangée afin de produire une deuxième portée de fonctionnement, et étant disposé suivant l'axe optique commun et orienté de façon à produire un champ de vision (102) respectif;

chacun des segments réfléchissants produisant une ouverture optique sensiblement uniforme afin d'obtenir une sensibi- 25 lité de détection uniforme pour toutes les portées de fonctionnement;

un détecteur (20) disposé à la distance focale desdits segments de la première et de la deuxième rangée et ayant pour fonction de produire des signaux électriques indiquant la détection d'un intrus lorsqu'un intrus se déplace dans les champs de vision de 30 la première et de la deuxième rangée de segments réfléchissants.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comporte une troisième rangée (16; 204) de segments réfléchissants sphériques dont chacun a une troisième distance focale et un foyer commun afin de produire une troisième portée de fonction- 35 nement, est disposé suivant l'axe optique commun et est orienté de façon à produire un champ de vision (104) respectif.

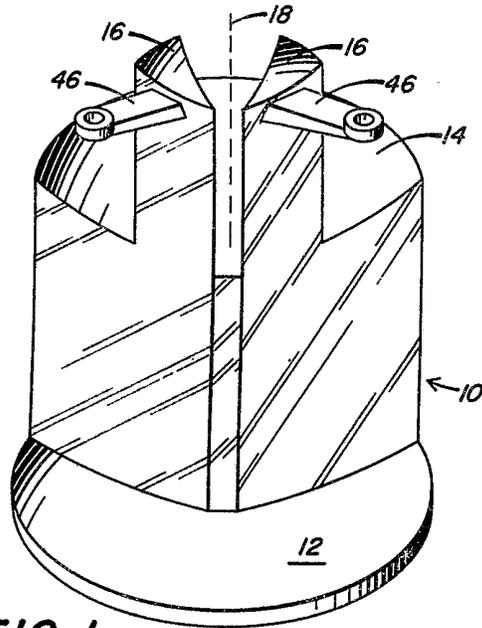


FIG. 1

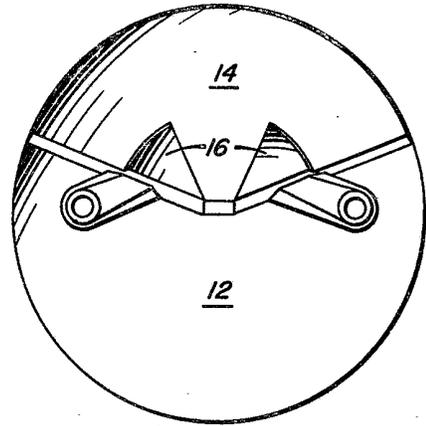


FIG. 2

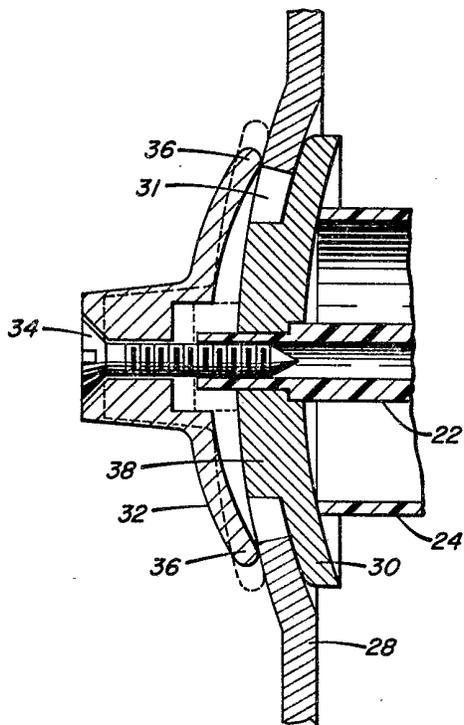


FIG. 4

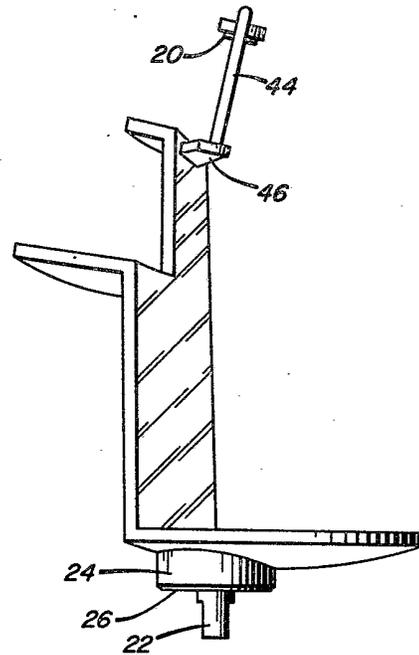


FIG. 3

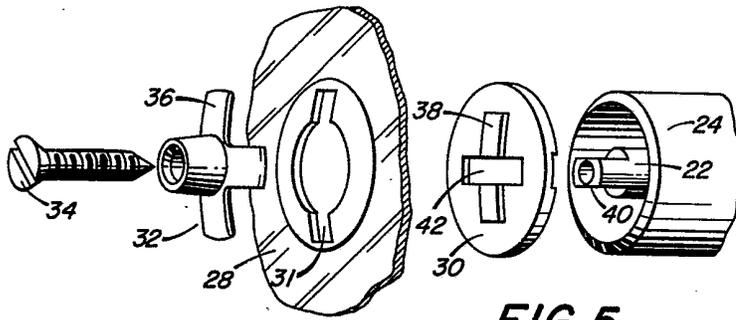


FIG. 5

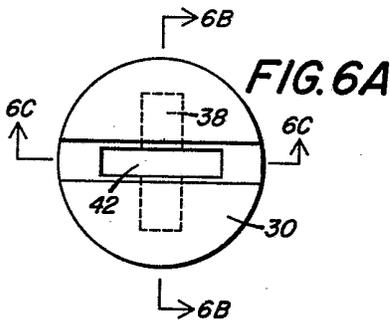


FIG. 6A

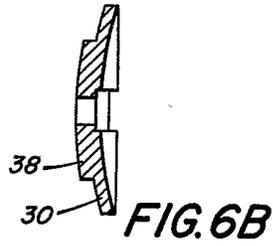


FIG. 6B

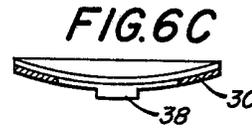


FIG. 6C

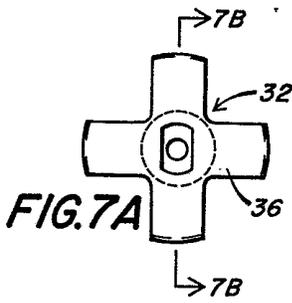


FIG. 7A

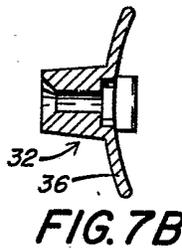


FIG. 7B

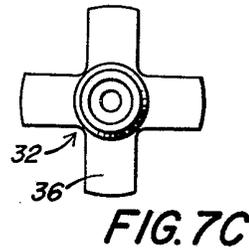


FIG. 7C

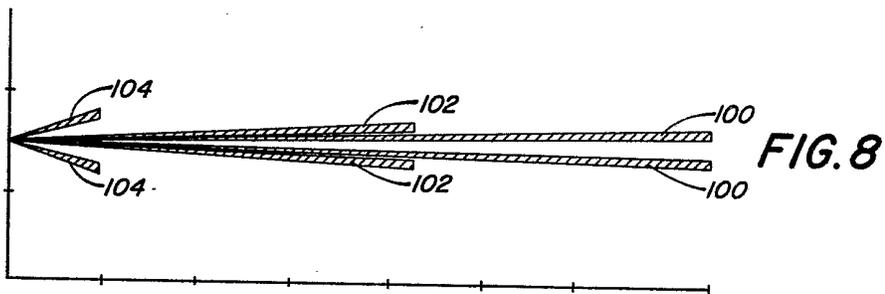


FIG. 8

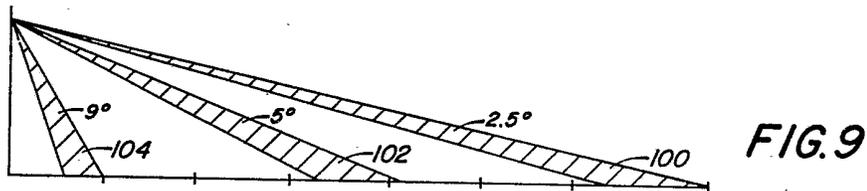


FIG. 9

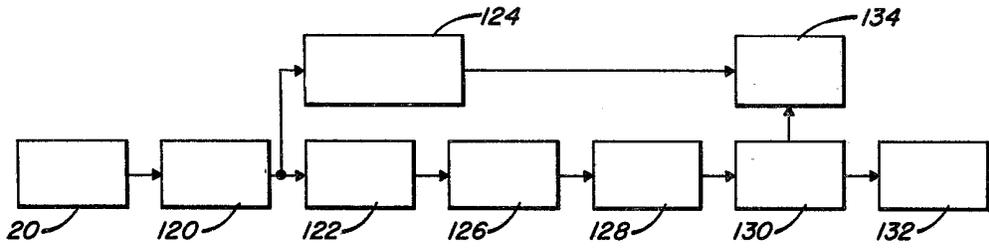


FIG. 10A

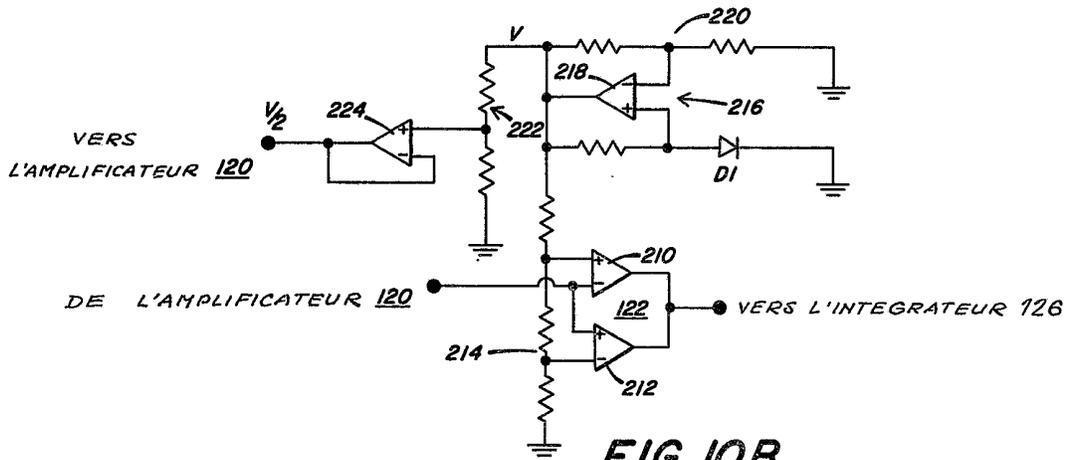


FIG. 10B

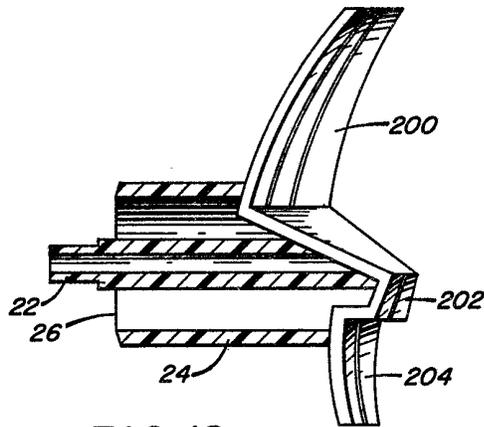


FIG. 12

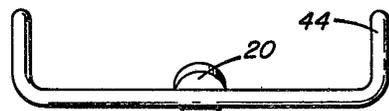
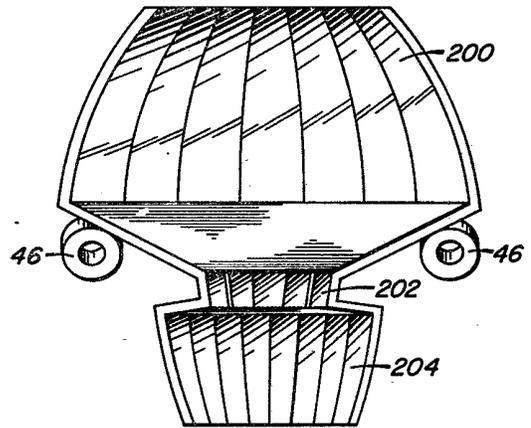


FIG. 11

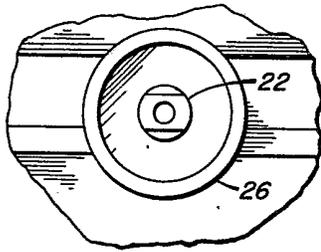


FIG. 13

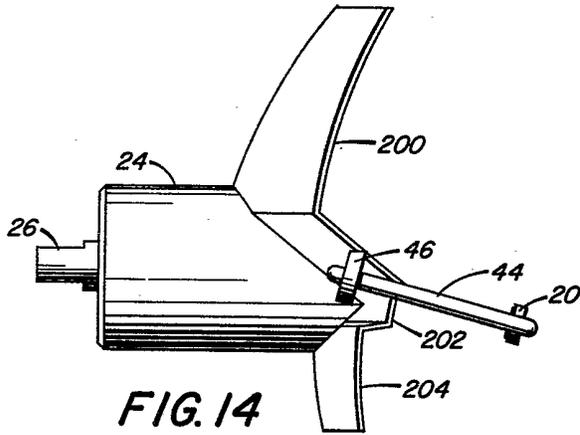


FIG. 14

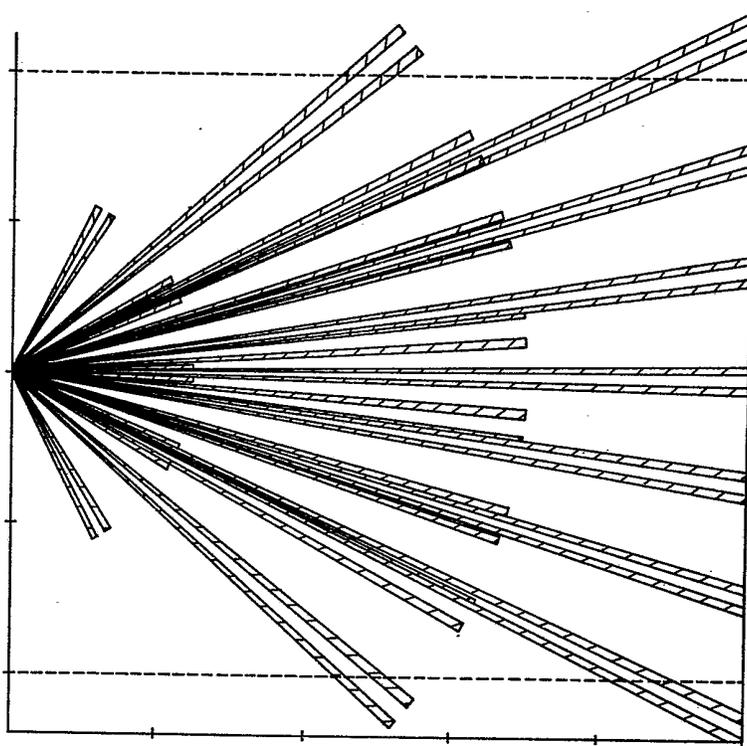


FIG. 15

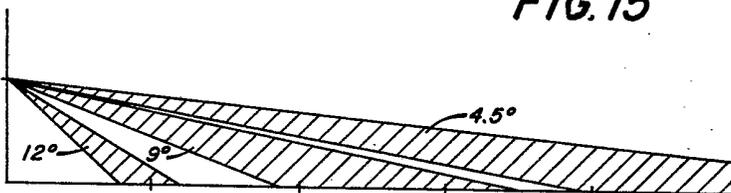


FIG. 16