

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 15697

(54)

Détecteur de vibrations, notamment pour alarme anti-effraction.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.³). H 01 H 35/14; G 08 B 13/16.

(22)

Date de dépôt..... 13 août 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *EUA, 13 août 1980, n° 177 566.*

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 7 du 19-2-1982.

(71)

Déposant : Société dite : PITTWAY CORPORATION, résidant aux EUA.

(72)

Invention de : John T. Grant.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Plasseraud,
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

Détecteur de vibrations; notamment pour
alarme anti-effraction.

La présente invention se rapporte à des interrupteurs électriques et, plus particulièrement, à des interrupteurs sensibles aux vibrations et destinés à être utilisés dans des systèmes de détection anti-effraction
5 et dans des systèmes analogues.

De nombreux types de détecteurs de vibrations ont été proposés pour être utilisés dans différentes applications, parmi lesquelles des dispositifs de sécurité et des dispositifs de sûreté. De tels détecteurs de vibrations
10 réagissent au déplacement de l'interrupteur sous l'influence d'une force d'accélération, par exemple une vibration ou un choc.

Dans des systèmes de sécurité et des systèmes d'alarme anti-cambriolage, le détecteur de vibrations
15 doit être compact, de manière à pouvoir être monté sans empêchement, et d'un fonctionnement fiable étant donné qu'il peut rester inactif pendant plusieurs mois ou plus avant d'être sollicité par un intrus. De plus, dans un système de détection anti-effraction, le détecteur de vibrations doit réagir à la présence d'un intrus, mais pas
20 à des phénomènes naturels. La sensibilité requise du détecteur peut être différente selon les applications particulières, en fonction de l'environnement dans lequel il est utilisé et/ou du matériau sur lequel il est monté.
25 Par exemple, un détecteur de sensibilité relativement faible sera utilisé sur un support transmettant facilement les vibrations, par exemple un châssis de fenêtre ou une paroi mince; en revanche, il sera préférable d'utiliser un détecteur de plus grande sensibilité sur un support
30 ne transmettant pas aussi facilement les vibrations.

La présente invention propose un détecteur de vibrations qui comporte une base supportant deux paires d'organes de contact électriques juxtaposés, chaque paire d'organes de contact délimitant une région de support. Un

organe transversal détectant les vibrations présente deux tronçons de liaison électriquement conducteurs, chaque tronçon de liaison étant disposé dans une région de support associée pour établir un circuit électrique entre les deux organes de contact juxtaposés, tout en pouvant être déplacé à l'écart de ces contacts lorsque le détecteur est soumis à une force d'accélération. Une borne électrique est connectée à chaque contact pour assurer la liaison avec un élément du circuit situé à distance.

10 Dans des modes de réalisation préférés, chaque organe de contact consiste en un fil qui est relié à une borne et les deux fils de chaque paire sont disposés l'un à côté de l'autre à distance l'un de l'autre et ils se croisent en délimitant un angle. L'organe détectant les vibrations consiste en une tige allongée, dont chaque extrémité prend appui dans la structure de support que forme la paire de fils de contact. Chaque point de contact constitue une zone concentrée qui assure une pression de contact relativement élevée. L'angle de croisement des deux fils dans chaque région de support peut être sélectionné en fonction de la sensibilité souhaitée, des angles de croisement plus petits assurant une atténuation plus grande ou une plus grande retenue de la tige transversale. Dans un mode de réalisation particulier, chaque paire de fils constitue deux régions de support (supérieure et inférieure), l'angle de croisement des fils dans une région de support étant supérieur d'au moins quinze degrés à l'angle de croisement des fils à l'autre région de support, de sorte que différentes sensibilités de l'interrupteur peuvent être choisies, en fonction de la position de montage de ce dernier.

La sensibilité de l'interrupteur peut également varier en fonction de l'interconnexion des organes de contact, en série, en parallèle ou dans une combinaison en série-parallèle.

Dans un mode de réalisation particulier, les deux fils de contact et la tige transversale sont revêtus

d'une couche de métal noble et présentent un diamètre d'environ un millimètre. Le corps du détecteur présente une gorge dans sa face au-delà de laquelle les fils de contact font saillie et la tige transversale supporte un
5 disque métallique dont une zone périphérique est logée dans ladite gorge, de manière que les mouvements latéraux de ladite tige transversale soient limités et que ses mouvements verticaux soient guidés. Le poids de ce disque de guidage peut être choisi pour permettre un contrôle
10 supplémentaire de la sensibilité. Là où les perturbations ambiantes sont anormalement fortes, on peut utiliser un élément supplémentaire de protection, par exemple du type magnétique. L'agencement des fils de contact et de la tige transversale est enfermé dans un boîtier en matière plas-
15 tique parfaitement hermétique assurant une protection contre un environnement hostile, et il peut être utilisé avec des dispositifs électroniques d'analyse pour donner naissance à un système de protection anti-effraction fiable et très sensible.

20 L'invention va à présent être décrite plus en détail en regard du dessin annexé à titre d'exemples nullement limitatifs et sur lequel :

la figure 1 est une vue en perspective d'un détecteur de vibrations selon l'invention, dont le capot
25 est déboîté de son corps ;

la figure 2 est une vue en perspective du corps et des composants détecteurs de vibrations du détecteur de la figure 1 ;

la figure 3 est une coupe transversale selon
30 la ligne III-III de la figure 1 ;

la figure 4 est une coupe transversale du corps de l'interrupteur et de l'agencement des fils, selon la ligne IV-IV de la figure 3 ;

la figure 5 est une vue partielle en élévation
35 à échelle agrandie représentant les fils de support et l'agencement de la tige transversale de liaison dans un mode de réalisation assurant une grande sensibilité ;

la figure 6 est une vue en élévation analogue à la figure 1 et illustrant un mode de réalisation permettant une atténuation plus grande ; et

la figure 7 est une vue schématique en perspective illustrant l'une des interconnexions possibles des éléments du circuit.

Le détecteur de vibrations de la figure 1 comprend un corps 10 en une matière électriquement isolante, un capot extrême antérieur 12 et un capuchon extrême postérieur 14. L'interrupteur présente un diamètre d'environ 2 centimètres et une longueur d'environ 2,5 centimètres. Le corps 10 comporte une surface cylindrique 16 destinée à recevoir le capot 12 ajusté contre un collet 18, ainsi qu'une surface cylindrique analogue 20 qui reçoit le capuchon extrême 14. Un ergot 22 assure l'orientation du capot 12 par rapport au corps 10, de manière que des lettres de repère H et L d'une face 24 dudit capot 12 soient correctement alignées avec le corps 10. Dans une face antérieure 26 de ce corps 10, est ménagée une gorge 28 orientée verticalement et comportant des faces latérales parallèles.

Quatre fils 30, 32, 34 et 36, plaqués or et chacun d'environ 0,75 millimètre de diamètre, sont noyés dans le corps 10. Chaque fil est connecté à une borne correspondante 40, 42, 44 et 46 disposée à une face postérieure 48 du corps 10, et il traverse ce corps jusqu'à une boucle fixe faisant saillie au-delà de la face antérieure 26 dudit corps. Chaque fil comprend des tronçons de support parallèles supérieur A et inférieur B, qui partent de la face antérieure 26 du corps 10, ainsi que des tronçons de contact C et D, qui s'étendent entre ces tronçons de support. Les fils 30 et 36 présentent des boucles de configuration analogue, chaque tronçon de contact C étant disposé à un angle d'environ 112 degrés par rapport à son tronçon de support associé A, cependant que chaque tronçon de contact D décrit un angle d'environ 135 degrés avec son tronçon de support associé B. Les fils

32 et 34 présentent des boucles de forme analogue, chaque tronçon de contact C étant disposé à un angle d'environ 67 degrés par rapport à son support de contact associé A, chaque tronçon de contact B inscrivait un angle d'environ 45 degrés avec son tronçon de support associé B, comme le montre la figure 5. La paire de fils 30, 32 et la paire de fils 34, 36 délimitent ainsi chacune une zone de retenue par leurs tronçons de contact respectifs C et D qui se croisent, lesdits tronçons C décrivant entre eux un angle de croisement d'environ 45 degrés en un point d'intersection E, tandis que les tronçons B inscrivent entre eux un angle de croisement d'environ 90 degrés en un point d'intersection F, comme l'illustre la figure 5.

L'ensemble détecteur de vibrations est également doté d'un fil ou tige transversale 50 plaqué or (d'environ 0,75 millimètre de diamètre), sur lequel est fixé un disque cylindrique 52 en laiton, dont le diamètre et l'épaisseur sont respectivement d'environ 1 centimètre et d'environ 0,6 millimètre. Ce disque 52 agit comme un contrepoids. Une extrémité de la tige transversale 50 est disposée dans la zone de retenue délimitée par les fils 30 et 32 et l'autre extrémité de cette tige 50 se trouve dans la zone de retenue délimitée par les fils 34 et 36. Au repos, la tige transversale 50 établit un premier circuit entre les fils 30 et 32, ainsi qu'un second circuit entre les fils 34 et 36, et elle assure également l'interconnexion entre ces deux circuits. Une zone périphérique du disque 52 est logée dans la gorge 50 et elle sert à la fois à limiter les mouvements transversaux de la tige 50 et à guider les déplacements verticaux de cette tige sous l'action des forces d'accélération.

Dans une utilisation pratique du détecteur de vibrations, par exemple sous la forme d'un avertisseur anti-effraction, ce détecteur est monté en un endroit soumis à des vibrations ou à des chocs provoqués par

toute personne cherchant à pénétrer indûment quelque part. Le détecteur peut être placé dans une position droite (" faible atténuation ") illustrée sur la figure 5, ou bien dans une position inversée (" plus grande atténuation "), selon la figure 6. Dans la position de faible atténuation (forte sensibilité), la tige 50 est supportée par la zone de croisement à 90 degrés des tronçons de contact D, comme le montre la figure 5. Lorsque l'interrupteur est inversé à la position illustrée sur la figure 6, cette tige 50 repose sur les tronçons de contact C se croisant à un angle de 45 degrés, augmentant ainsi la force de retenue exercée sur cette tige 50. Des conducteurs de sortie 60A, 60B sont connectés aux bornes 40, 42, 44 et 46, ainsi qu'à un dispositif de commande du détecteur, situé à distance et non représenté.

A chaque fois que l'interrupteur est soumis à une vibration ou à un choc suffisant pour soulever la tige transversale 50 à l'écart de l'une ou des deux de ses régions de support, un ou plusieurs contacts de circuit sont ouverts. Selon l'interconnexion des bornes, cette ou ces ouvertures de contacts peuvent interrompre la liaison électrique entre les conducteurs 60 A et 60 B. Par exemple, dans un montage en série-parallèle représenté sur la figure 7, une première liaison de raccourcissement 62 relie les fils 32 et 36 et une seconde liaison de raccourcissement 64 raccorde les fils 30 et 34. Les bornes 44 et 46 sont connectées aux conducteurs de sortie 60 A et 60 B. Dans une telle connexion, la force d'accélération à laquelle est soumis le détecteur de vibrations est suffisante pour rompre un contact à chacune des extrémités de la tige transversale 50, afin d'ouvrir le circuit entre lesdits conducteurs 60 A et 60 B. La sensibilité de l'interrupteur peut être modifiée de différentes manières, parmi lesquelles on peut citer une modification des interconnexions du circuit et une modification des positions de l'interrupteur. Ce dernier peut présenter d'autres sensibilités en modifiant les dimen-

sions et/ou le matériau du disque de guidage 52, et en faisant varier la configuration des zones de retenue de la tige.

5 Bien qu'un mode de réalisation particulier selon l'invention ait été représenté et décrit ci-avant, de nombreuses modifications apparaîtront à l'homme de l'art et, de ce fait, il va de soi que la présente invention ne se limite pas au mode de réalisation décrit ou à des détails de ce dernier.

REVENDEICATIONS

1. Détecteur de vibrations comprenant un corps de base ; des premier et second ensembles de contact électrique montés sur ledit corps ; un organe qui, prenant appui sur lesdits ensembles de contact, établit un circuit
5 entre ces ensembles et peut être déplacé à l'écart de ces derniers sous l'action des forces d'accélération auxquelles ledit corps est soumis ; et des bornes connectées à chaque ensemble de contact, afin d'assurer la connexion
10 avec un élément de circuit éloigné, détecteur caractérisé par le fait que chaque ensemble de contact comprend une paire d'organes électriques de contact (30,36 ; 32, 34) juxtaposés, distants les uns des autres et délimitant une région de support ; et par le fait que ledit organe établissant un circuit consiste en un élément transversal
15 (50) qui comporte deux tronçons électriquement conducteurs distants l'un de l'autre, chaque tronçon électriquement conducteur étant supporté par lesdits organes de contact (30-36) dans l'une desdites régions de support, afin d'établir un circuit électrique entre les paires respectives d'organes de contact (30,36 ; 32,34).

2. Détecteur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque organe de contact (30 ; 32 ; 34 ; 36) est un fil connecté à une borne (40 ; 42 ; 44 ; 46) disposée sur le corps (10), chaque ensemble de contact
25 (30, 36 ; 32,34) comprenant une paire de fils espacés l'un de l'autre, disposés l'un à côté de l'autre et se croisant selon un angle afin de donner naissance à une structure de support du tronçon électriquement conducteur associé de l'élément transversal (50).

30 3. Détecteur selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les paires considérées de fils (30, 36 ; 32, 34) se croisent en deux points d'intersection (E, F) et délimitent une ouverture de retenue dans laquelle se trouve le tronçon électriquement conducteur

considéré de l'élément transversal (50).

4. Détecteur selon la revendication 3, caracté-
risé par le fait que l'angle de croisement à une intersec-
tion est supérieur d'au moins quinze degrés à l'angle de
5 croisement de l'autre intersection.

5. Détecteur selon l'une quelconque des reven-
dications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'élément
transversal (50) est une tige électriquement conductrice.

6. Détecteur selon l'une quelconque des revendi-
10 cations 1 à 5, caractérisé par le fait qu'il comporte un
moyen (28,52) limitant les mouvements latéraux et gui-
dant les mouvements verticaux de l'élément transversal
(50) sous l'action des forces d'accélération.

7. Détecteur selon l'une quelconque des revendi-
15 cations 1 à 6, caractérisé par le fait qu'il comporte
un contrepoids (52) fixé à l'élément transversal (50),
entre les extrémités de ce dernier.

8. Détecteur selon la revendication 7, caracté-
risé par le fait que le contrepoids consiste en un dis-
20 que (52), le corps (10) présentant une gorge (28) dans
laquelle est logée une zone périphérique dudit disque
(52).

9. Détecteur selon l'une quelconque des reven-
dications 1 à 8, caractérisé par le fait que l'élément
25 transversal (50) et chacun des organes de contact (30 ;
32 ; 34 ; 36) est un fil qui présente un diamètre d'en-
viron un millimètre et comporte une surface en un métal
noble.

