

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 948 488

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

09 55166

⑤1 Int Cl⁸ : **H 01 H 13/50 (2006.01), H 04 B 1/03**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 23.07.09.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 28.01.11 Bulletin 11/04.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : **SOMFY SAS Société par actions simplifiée — FR.**

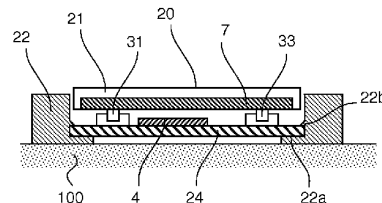
⑦2 Inventeur(s) : GERINIERE PIERRE et LAPIERRE STEPHANE.

⑦3 Titulaire(s) : SOMFY SAS Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : AIVAZIAN MOREAU - NOVAIMO.

⑤4 TRANSMETTEUR DOMOTIQUE RADIOFREQUENCES AUTONOME.

⑤7 Transmetteur comprenant un circuit électronique et un actionneur mobile (20) dont un déplacement change l'état d'au moins un interrupteur (31) lors d'un appui du doigt sur l'actionneur mobile, caractérisé en ce que l'actionneur mobile comprend une photopile (7) apte à fournir l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement du circuit électronique.



FR 2 948 488 - A1



L'invention concerne un transmetteur domotique destiné à la commande distante par radiofréquences d'un ou plusieurs récepteurs commandant une ou plusieurs charges électriques dans un bâtiment, cette ou ces charges électriques étant destinées au confort thermique, visuel ou lumineux, à la protection solaire, à la fermeture ou à la sécurité du bâtiment ou de ses abords.

Un tel transmetteur est par exemple de type fixe, sous la forme d'un point de commande mural. Le transmetteur est alimenté de manière autonome, par une photopile ou panneau photovoltaïque. Le transmetteur peut transmettre des ordres d'un utilisateur et/ou peut comprendre un capteur pour transmettre des données issues de ce capteur, utilisées un ou plusieurs récepteurs commandant une ou plusieurs charges. Le transmetteur peut également être récepteur de données ou combiner l'émission et la réception.

Il est connu d'utiliser des transmetteurs autonomes en énergie. Le brevet US 6,700,310 décrit par exemple un interrupteur sans fil dans lequel l'énergie électrique est obtenue par conversion de l'énergie mécanique apportée par l'utilisateur quand il actionne l'organe de commande. Un mode de réalisation prévoit également l'usage de réseaux photo-détecteurs pour produire l'énergie. Ces dispositifs photosensibles sont éclairés par des sources radioactives à base de tritium. L'énergie électrique est adaptée en tension et stockée dans un condensateur pour être ensuite utilisée par un émetteur radiofréquences.

De manière plus conventionnelle, la demande de brevet JP8009469 décrit un transmetteur radio incluant un module de cellules solaires sur une petite partie d'un boîtier muni par ailleurs de touches de commande, de la même façon qu'une calculatrice de poche peut être alimentée par une photopile et comprendre un clavier classique. La surface de la

photopile est d'autant plus réduite que le nombre de touches de commande est important.

5 La demande de brevet JP2008021017 décrit un dispositif électronique alimenté par cellules solaires. Toutes les cellules permettent la charge de l'élément de stockage mais chacune est raccordée à une entrée de signal vers une unité de commande. Quand le doigt d'un utilisateur se pose sur une zone couvrant une des cellules, il en modifie l'éclairement et le signal correspondant : la zone touchée est ainsi identifiée.

10

Une telle disposition permet d'obtenir une surface photovoltaïque importante. Par contre, elle ne pourrait donner lieu à une application compacte car, selon les conditions d'éclairement (notamment l'angle d'incidence des rayons lumineux) les cellules voisines sont impactées par l'ombre du doigt.

15

L'invention permet la réalisation d'un transmetteur de type mural à la fois plat et très compact, compatible avec un design d'appareillage terminal électrique, c'est à dire d'apparence extérieure et de manipulation semblable à celle d'un interrupteur électrique mural.

20

On connaît aussi du document EP 1 727 169 un boîtier de commande d'un actionneur électrique d'un bâtiment. Ce boîtier comporte un logement à l'intérieur duquel est disposé un circuit imprimé supportant un groupe de plusieurs composants électroniques comportant au moins un interrupteur commutable entre un état ouvert et un état fermé pour déclencher une commande. Le circuit imprimé est déplaçable à l'intérieur du boîtier entre une position active dans laquelle l'interrupteur est commuté et une position de repos dans laquelle l'interrupteur n'est pas commuté.

25
30

Le but de l'invention est de fournir un transmetteur remédiant aux inconvénients ci-dessus et améliorant les transmetteurs connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention permet de réaliser un transmetteur simple, compact, de faible épaisseur, économique et autonome.

5

Selon l'invention, le transmetteur comprend un circuit électronique et un actionneur mobile dont un déplacement change l'état d'au moins un interrupteur lors d'un appui du doigt sur l'actionneur mobile. Il est caractérisé en ce que l'actionneur mobile comprend une photopile apte à
10 fournir l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement du circuit électronique.

Le circuit électronique peut comprendre un circuit imprimé, l'actionneur mobile recouvrant au moins partiellement le circuit imprimé comprenant
15 au moins un pôle de l'interrupteur.

Le circuit imprimé peut être solidaire de l'actionneur mobile.

Un deuxième pôle de l'interrupteur peut être une électrode de la
20 photopile.

La photopile peut être comprise entre une surface extérieure et une surface intérieure de l'actionneur mobile.

25 Le circuit imprimé peut comprendre au moins un pôle d'un premier interrupteur et un pôle d'un deuxième interrupteur et l'actionneur mobile peut être apte à agir sur lesdits interrupteurs de manière à provoquer le changement d'état du premier interrupteur et/ou du deuxième interrupteur selon qu'un appui du doigt est exercé respectivement sur une première
30 zone latérale, sur une deuxième zone latérale ou sur une zone centrale de l'actionneur mobile.

L'actionneur mobile peut comprendre un couvercle, notamment rectangulaire, transparent recouvrant une surface sensible de la photopile.

- 5 Le transmetteur peut comprendre un cadre entourant l'actionneur mobile et muni de logements aptes à limiter le déplacement de l'actionneur mobile dans une direction perpendiculaire au plan du cadre.

- 10 Un interrupteur peut comprendre un organe mobile faisant saillie, fermant un contact électrique mobile quand il est dans une position enfoncée, exerçant un effort élastique apte à placer l'actionneur mobile dans une position de repos dans laquelle il ne ferme aucun interrupteur.

- 15 L'organe mobile peut être conducteur et assurer une conduction électrique entre la photopile et le circuit électronique, notamment entre la photopile et un circuit imprimé du circuit électronique.

- 20 L'actionneur mobile peut être inscrit dans un carré de 5 cm de côté, notamment un carré de 5 cm de côté, et la photopile peut présenter une surface sensible d'au moins 20 cm².

Le circuit électronique peut comprendre un moyen émetteur et/ou un moyen récepteur de signaux radioélectriques.

- 25 Le transmetteur peut être de type mural.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- 30 La figure 1 est un schéma fonctionnel d'un mode de réalisation d'un transmetteur radiofréquences selon l'invention.

La figure 2 est une vue de face du mode de réalisation d'un transmetteur radiofréquences selon l'invention.

Les figures 3A et 3B sont des vues en coupe d'un premier mode de réalisation d'un transmetteur radiofréquences selon l'invention, selon les plans A-A' et X1-X1' de la figure 2.

La figure 4 représente un mode de réalisation d'un actionneur mobile utilisé dans un transmetteur radiofréquences selon l'invention.

Les figures 5A-5C représentent un premier mode de réalisation d'un interrupteur utilisé dans un transmetteur radiofréquences selon l'invention.

La figure 6 est un schéma de câblage électrique d'un transmetteur selon l'invention utilisant le premier mode de réalisation d'un interrupteur.

La figure 7A décrit un deuxième mode de réalisation d'un interrupteur.

La figure 7B est un schéma de câblage électrique d'un transmetteur selon l'invention utilisant le deuxième mode de réalisation d'un interrupteur.

La figure 8 est une vue en coupe d'un deuxième mode de réalisation d'un transmetteur radiofréquences selon l'invention, selon le plan A-A' de la figure 2.

La figure 9 représente en coupe une variante de réalisation de l'actionneur mobile des figures 3 ou 8.

L'inventeur a constaté qu'une surface de panneau photovoltaïque voisine de 20 cm² à base de silicium amorphe présente une capacité de fourniture d'énergie très suffisante pour l'alimentation d'un transmetteur autonome dans des conditions de second jour (pièce éclairée uniquement par l'intermédiaire d'une première pièce comprenant une ouverture extérieure) ou dans des conditions d'éclairage artificiel moyen de 60 lux seulement, c'est-à-dire 10 fois moins qu'un éclairage normal dans une pièce.

Par exemple, le rendement de conversion photovoltaïque du silicium amorphe vaut 3% seulement sous faible éclairage. Une surface photosensible de 20cm² éclairée pendant 6h par jour sous 60 Lux produit environ 170 μ W.h/jour, alors qu'un émetteur radiofréquences utilisé par la
5 demanderesse sous la référence « RTS » consomme environ 100 μ W.h/jour en comptant la consommation de veille et la consommation provoquée par 20 commandes par jour.

Un si faible niveau d'éclairage est celui d'une pièce placée dans la
10 pénombre. Autrement dit, sauf dans une situation à proscrire où l'interrupteur serait placé derrière un rideau épais, cette surface de photopile convient parfaitement pour un interrupteur commandant par radiofréquences un éclairage artificiel ou une protection solaire telle un store d'intérieur ou un volet roulant.

15 Afin de rendre possible une intégration optimale de la photopile dans l'appareillage électrique, l'invention prévoit que celle-ci constitue une partie d'un actionneur manuel manipulable par l'utilisateur et apte à agir sur les contacts électriques : la photopile et le clavier de commande sont
20 donc fonctionnellement liés.

Ainsi, la surface photosensible peut être augmentée de façon très importante.

25 Cette réalisation est en rupture avec les interrupteurs muraux de l'art antérieur, qui cherchent à réduire la surface photosensible en fonction d'un éclairage supposé normal.

L'invention permet de plus de résoudre les problèmes de connectique ou
30 les problèmes de découpe de solutions alternatives utilisant des panneaux photovoltaïques répartis sur le cadre de l'interrupteur mural.

La figure 1 représente un mode de réalisation d'un transmetteur radiofréquences 1 utilisant l'invention. Ce transmetteur domotique autonome comprend un circuit électronique incluant une unité radiofréquences 2 (par exemple de type émetteur et/ou de type récepteur) raccordée à une antenne 3, pour communiquer par radiofréquences avec un récepteur ou plusieurs récepteurs et/ou avec un émetteur ou plusieurs émetteurs, non représenté(s). Le transmetteur comprend une unité de commande 4, par exemple un microcontrôleur raccordé à l'émetteur radiofréquences. Dans le cas d'un transmetteur de type émetteur, les données transmises par l'unité de commande sont transformées en signaux radioélectriques par l'unité radiofréquences pour être appliqués à l'antenne. Un clavier de commande 5, comprenant des interrupteurs, est raccordé à l'unité de commande, par exemple sur une entrée logique, pour appliquer des ordres transmis manuellement par un utilisateur en agissant sur les interrupteurs. Un capteur 6, par exemple un capteur de présence ou un capteur de température ou d'humidité, est également raccordé à l'unité de commande, par exemple sur une entrée analogique.

20

L'unité de commande et l'émetteur radiofréquences sont alimentés par un circuit d'alimentation 8 raccordé à une photopile 7. Le circuit d'alimentation comprend un condensateur de stockage (ou un accumulateur) et par exemple un circuit adaptateur de tension permettant la charge optimale du condensateur de stockage en fonction de l'éclairement de la photopile.

La figure 2 représente en vue de face un transmetteur radiofréquences de type mural, selon l'invention. Le transmetteur est monté sur un mur vertical. Il comprend un actionneur mobile 20 représenté sous forme d'une surface pointillée, entouré par un cadre 22. L'actionneur mobile est

30

rectangulaire, préférentiellement sous forme d'un carré de 5 cm x 5 cm, ce qui correspond à un standard électrique européen. Il comprend un couvercle 21 en matière plastique transparente ou translucide recouvrant et protégeant la photopile 7, elle-même rectangulaire et
5 préférentiellement carrée, de dimensions légèrement inférieures à celles du couvercle. Préférentiellement, la surface sensible de la photopile est au moins égale à 20 cm². Cette surface sensible est orientée vers l'extérieur du transmetteur, et directement placée au contact du couvercle.

10

Le couvercle peut comprendre un réseau de micro-lentilles aptes à focaliser les rayons lumineux sur les parties actives de la surface sensible. Idéalement, le couvercle a subi un traitement anti-rayures et/ou anti-salissures sur sa face extérieure, plane. La présence de micro-
15 lentilles ou autre motif périodique sur la face inférieure du couvercle permet de masquer partiellement des traces de doigt.

La photopile 7 étant supposée transparente sur la figure, on constate que l'actionneur mobile recouvre un premier interrupteur 31, un deuxième
20 interrupteur 32, un troisième interrupteur 33 et un quatrième interrupteur 34. Ces quatre interrupteurs sont disposés sur un circuit imprimé carré, dans le mode de réalisation préféré, au voisinage des sommets du carré.

La photopile et le clavier de commande sont fonctionnellement liés,
25 comme représenté par une liaison mécanique 9 en trait fléché gras. En effet, la photopile est en liaison mécanique avec l'actionneur mobile. De préférence, la photopile est solidaire de l'actionneur mobile.

De préférence, l'actionneur mobile est sensiblement parallélépipédique et
30 plat. Il peut présenter une surface extérieure accessible au doigt d'un utilisateur.

Dans un premier mode de réalisation du transmetteur radiofréquences, l'actionneur mobile permet à l'utilisateur d'agir indirectement sur au moins un interrupteur, l'actionneur mobile étant un élément servant d'intermédiaire mécanique entre l'utilisateur et l'au moins un interrupteur. Ainsi, l'actionneur mobile comprend une première surface, par exemple une surface extérieure ou supérieure, accessible aux doigts de l'utilisateur et une deuxième surface, par exemple une surface intérieure ou inférieure, apte à agir sur l'au moins un interrupteur.

10

L'actionneur mobile comprend deux paires de pivots. Une première paire de pivots 21a et 21c est disposée sous forme d'extensions radiales au milieu des côtés haut et bas du couvercle. Ces pivots définissent un axe de rotation vertical Y1-Y1'. Une deuxième paire de pivots 21b et 21d est disposée sous forme d'extensions radiales au milieu des côtés gauche et droit du couvercle. Ces pivots définissent un axe de rotation horizontal X1-X1'.

15

Les figures 3A et 3B représentent chacune une coupe du premier mode de réalisation du transmetteur radiofréquences dans un plan perpendiculaire à celui de la figure 2.

20

La figure 3A est une coupe selon l'axe A-A', passant au niveau du premier et troisième interrupteur.

25

Le couvercle 21 couvre la photopile 7 aussi bien vers l'extérieur (partie haute de la figure) que latéralement. La photopile est maintenue solidaire du couvercle par collage ou simplement par emboîtement serré. Ainsi l'actionneur mobile 20 est constitué de ces deux pièces solidaires.

30

Le cadre 22 est fixé au mur 100. Il comprend un épaulement latéral interne 22a permettant de supporter un circuit imprimé 24 sur lequel sont soudés des composants électroniques : notamment les interrupteurs et l'unité de commande 4. Le circuit imprimé est maintenu en position dans le cadre à l'aide d'un moyen de maintien 22b.

L'actionneur mobile repose sur les interrupteurs. Un appui sur l'actionneur mobile au droit d'un interrupteur provoque donc un appui sur l'interrupteur.

10

La figure 3B est une coupe selon l'axe X1-X1', passant par les pivots 21b et 21d. Le pivot 21d est engagé dans un logement 22c ménagé dans le cadre et il est verrouillé vers l'extérieur par une butée 22d constituant la limite supérieure du logement. L'actionneur a donc un mouvement limité, dans la direction perpendiculaire au plan du cadre, par la coopération des pivots avec le logement. Alternativement, la fonction pivot peut être assurée par un relief disposé sous l'actionneur mobile, par exemple en position centrale, et en contact mécanique avec le circuit imprimé.

15

Un premier contact conducteur élastique 25, sous forme d'une première lame conductrice élastique, est soudé au circuit imprimé et établit un contact aussi bien mécanique qu'électrique avec une première électrode de sortie 7a de la photopile. Ce contact conducteur élastique participe avantagement à la poussée de l'actionneur mobile vers l'extérieur et/ou à exercer un léger effort antagoniste au moment d'un appui sur l'actionneur mobile. Un deuxième contact conducteur élastique, sous forme d'une deuxième lame conductrice élastique et une deuxième électrode de sortie, non représentées, permet d'assurer l'alimentation électrique du circuit imprimé à partir de la photopile.

25

30

Les contacts élastiques peuvent être réalisés sous forme de ressorts d'axe perpendiculaire au plan du circuit imprimé.

5 La surface extérieure 20(S1) de l'actionneur mobile est constituée par une face du couvercle tandis que la surface intérieure 20(S2) de l'actionneur mobile est constituée essentiellement par une face inférieure de la photopile.

10 Selon le type de technologie utilisée, l'actionneur mobile peut être réalisé en une seule pièce, un dépôt photovoltaïque étant effectué directement sur la partie intérieure du couvercle.

15 De manière simple, l'actionneur mobile se présente comme un parallélépipède très plat, par exemple 50 x 50 x 5 mm, mais il n'est pas exclu de lui donner une autre forme, par exemple avec une section verticale de forme trapézoïdale privilégiant une position inclinée de la photopile en situation de repos.

20 La figure 4 représente un actionneur mobile du transmetteur radiofréquences, sur lequel ont été apposés des pictogrammes représentatifs d'ordres de commande. Ces pictogrammes sont réalisés de manière aussi peu opaque que possible, afin de ne pas nuire à la transmission de rayons lumineux vers la photopile. Il peut s'agir de simples reliefs ou creux légers sur la surface extérieure du couvercle. A
25 chaque pictogramme est associée une zone d'appui, représentée schématiquement par un cercle en trait pointillé.

30 On a représenté 9 zones d'appui du doigt sur l'actionneur mobile, chaque zone étant représentée par un cercle pointillé comme la zone référencée 47. Elles seront décrites en relation avec la figure 4. Neuf zones d'appui sont ainsi référencées de 41 à 49.

Un appui sur une première zone d'appui 41 provoque l'actionnement du seul premier interrupteur 31. Ceci est interprété comme un ordre de montée à émettre vers un premier récepteur associé à une première charge.

Un appui sur une septième zone d'appui 47 provoque l'actionnement du seul deuxième interrupteur 32. Ceci est interprété comme un ordre de descente à émettre vers le premier récepteur associé à la première charge.

Un appui sur une troisième zone d'appui 43 provoque l'actionnement du seul troisième interrupteur 33. Ceci est interprété comme un ordre de montée à émettre vers un deuxième récepteur associé à une deuxième charge.

Un appui sur une neuvième zone d'appui 49 provoque l'actionnement du seul quatrième interrupteur 34. Ceci est interprété comme un ordre de descente à émettre vers le deuxième récepteur associé à la deuxième charge.

Un appui sur une deuxième zone d'appui 42 provoque l'actionnement simultané du premier interrupteur 31 et du troisième interrupteur 33. Ceci est interprété comme un ordre de montée à émettre vers le premier récepteur et vers le deuxième récepteur.

Un appui sur une huitième zone d'appui 48 provoque l'actionnement simultané du deuxième interrupteur 32 et du quatrième interrupteur 34. Ceci est interprété comme un ordre de descente à émettre vers le premier récepteur et vers le deuxième récepteur.

Un appui sur une quatrième zone d'appui 44 provoque l'actionnement simultané du premier interrupteur 31 et du deuxième interrupteur 32. Ceci est interprété comme un ordre d'arrêt à émettre vers le premier récepteur.

5

Un appui sur une sixième zone d'appui 46 provoque l'actionnement simultané du troisième interrupteur 33 et du quatrième interrupteur 34. Ceci est interprété comme un ordre d'arrêt à émettre vers le deuxième récepteur.

10

Un appui sur une cinquième zone d'appui 45 provoque l'actionnement simultané des quatre interrupteurs. Ceci est interprété comme un ordre d'arrêt à émettre vers le premier récepteur et vers le deuxième récepteur.

15

Les ergonomies de commandes peuvent présenter de nombreuses variantes, selon le type de charge électrique raccordée à chaque récepteur. Par exemple, un appui répété sur une même zone peut avoir une signification de cycle 2 temps (« toggle ») alternativement marche-arrêt ou de cycle 4 temps (sens 1 – stop – sens 2 – stop).

20

Les commandes peuvent aussi concerner une charge électrique d'éclairage. Un appui prolongé sur une zone peut avoir une signification d'augmentation progressive (ou inversement de diminution progressive) de l'intensité lumineuse.

25

Les figures 5A-5C représentent un mode de réalisation d'un interrupteur selon l'invention.

30

La figure 5A représente très schématiquement un tel interrupteur sous une référence générique 30 applicable aux quatre interrupteurs 31-34. L'interrupteur est monté sur le circuit imprimé 24 avec un premier pôle

30a et un deuxième pôle 30b traversant le circuit imprimé. Alternativement, l'interrupteur est prévu pour un montage de type CMS et les pôles ne sont pas traversants. L'interrupteur comprend un corps 30c dans lequel sont disposés les éléments électriques de connexion et un
5 organe mobile 30d faisant saillie. Sous l'action d'une force F, l'organe mobile s'enfonce dans le corps et permet d'établir un contact électrique entre les deux pôles.

Préférentiellement, l'organe mobile est de type conducteur, ainsi que
10 représenté schématiquement en figure 5B sous la référence 30g. L'organe mobile conducteur est relié mécaniquement et électriquement à un contact à fermeture 30f raccordé au premier pôle 30a et qui établit un contact électrique entre les deux pôles lorsque l'organe mobile conducteur est enfoncé. Il y a donc liaison électrique permanente entre
15 l'organe mobile conducteur et le premier pôle 30a, ainsi que symbolisé par la figure 5C représentant par convention un tel interrupteur.

La figure 6 représente un schéma de câblage d'un transmetteur selon l'invention, en utilisant la convention de représentation de la figure 5C.
20 Dans ce cas, les lames conductrices élastiques sont inutiles puisque ce sont les interrupteurs eux-mêmes qui assurent la circulation du courant d'alimentation issu de la photopile. Celle-ci comporte des électrodes de contact au droit de chaque interrupteur.

25 On a représenté simplement deux interrupteurs (31-32) mais on a tout intérêt à utiliser les quatre interrupteurs pour établir le contact entre photopile et circuit imprimé, chaque circuit étant redondant.

Le pôle positif de la photopile 7 est en contact avec le premier organe
30 mobile conducteur du premier interrupteur 31 dont le premier pôle est raccordé à une ligne positive non-régulée 65. Le deuxième pôle de cet

interrupteur est raccordé à l'unité de commande 4 par une première ligne de signal 63 et à une ligne de masse 67 par une première résistance 61.

5 Le pôle négatif de la photopile 7 est en contact avec le deuxième organe mobile conducteur du deuxième interrupteur 32 dont le premier pôle est raccordé à la ligne de masse 67. Le deuxième pôle de cet interrupteur est raccordé à l'unité de commande 4 par une deuxième ligne de signal 64 et à la ligne positive non-régulée 65 par une deuxième résistance 62.

10 La ligne positive non-régulée est raccordée à une entrée du circuit d'alimentation 8, comprenant un régulateur et un condensateur de stockage ou, alternativement, un accumulateur rechargeable, dont une sortie positive régulée 66 alimente l'unité de commande 4 également raccordée à la ligne de masse.

15

L'invention a été décrite dans le cas de quatre interrupteurs mais s'applique également au cas d'un nombre quelconque d'interrupteurs, par exemple un, deux ou trois interrupteurs. De la même façon, l'invention s'applique aussi au cas d'un seul pivot, ou même au cas
20 d'utilisation d'une rotule en remplacement des pivots.

Dans la position de repos de l'actionneur mobile, sa surface inférieure 20(S2) repose sur les seuls organes mobiles des interrupteurs, ou sur les seuls contacts élastiques, ou repose à la fois sur des organes mobiles et
25 des contacts élastiques.

Les interrupteurs peuvent être de type classique, sans conduction électrique entre l'organe mobile et un des pôles. Des interrupteurs standard dits « à coupelle » présentent l'avantage d'un très faible coût et
30 d'une très faible épaisseur.

Par exemple, un premier interrupteur standard est disposé au droit de la deuxième zone d'appui 42 et un deuxième interrupteur standard est disposé au droit de la huitième zone d'appui 48. Un contact conducteur élastique est disposé sous chacune des première, troisième, septième et neuvième zones d'appui (respectivement 41, 43, 47 et 49), chaque contact conducteur élastique étant soudé au circuit imprimé. La surface inférieure 20(S2) de l'actionneur mobile comprend alors quatre électrodes de sortie, disposées chacune sous ces zones d'appui et aptes à coopérer avec les contacts conducteurs élastiques. Le circuit électronique est ainsi alimenté de façon redondante, avec deux contacts en parallèle par pôle. Alternativement, deux contacts conducteurs élastiques seulement sont utilisés pour l'alimentation.

Lors du montage de l'actionneur mobile dans le cadre de l'interrupteur mural, aucune opération de connectique n'est donc nécessaire.

La figure 7A décrit un deuxième mode de réalisation d'un interrupteur, en prenant le cas d'une coupe similaire à celle de la figure 3B.

Dans ce mode de réalisation, l'interrupteur est partagé, c'est-à-dire qu'un premier pôle de l'interrupteur appartient au circuit imprimé, tandis qu'un deuxième pôle de l'interrupteur appartient à la photopile.

La photopile comprend une première électrode 7a raccordée au pôle positif de la photopile et une deuxième électrode 7b raccordée au pôle négatif de la photopile. Ces électrodes sont en contact permanent avec deux contacts conducteurs élastiques 25a et 25b, sous forme de lames élastiques soudées au circuit imprimé. Ainsi est assurée l'alimentation du circuit imprimé. Des deuxième lames élastiques également soudées au circuit imprimé mais moins hautes que les précédentes sont disposées au droit des électrodes. Ces deuxième lames élastiques n'entrent en

contact avec l'une d'entre elles qu'en cas d'appui sur l'actionneur mobile. Ainsi sont réalisés un premier interrupteur partagé 35 et un deuxième interrupteur partagé 36.

5 La figure 7B est un schéma de câblage électrique d'un transmetteur selon l'invention utilisant le deuxième mode de réalisation d'un interrupteur décrit par la figure 7A. Les références sont prises identiques à celles de la figure 6, sauf pour les interrupteurs partagés 35 et 36. Les contacts conducteurs élastiques sont représentés par des ronds.

10

Dans un deuxième mode de réalisation du transmetteur radiofréquences, l'actionneur mobile est solidaire du circuit imprimé supportant l'interrupteur ou les interrupteurs. Le mouvement de l'actionneur mobile entraîne celui du circuit imprimé et une action indirecte sur un
15 interrupteur provoquée par une coopération avec une autre pièce mécanique du transmetteur radiofréquences, par exemple appartenant au cadre.

Le deuxième mode de réalisation, auquel s'appliquent également les
20 détails de construction décrits dans le premier mode, est décrit par la figure 8, qui représente, en coupe selon l'axe A-A', le transmetteur radiofréquences de la figure 2, dans lequel les références sont affectées du signe prime.

25 L'actionneur mobile 20' comprend à nouveau un couvercle 21' et une photopile 7'. Celle-ci comprend deux électrodes, une électrode positive 7'a et une électrode négative 7'b, raccordées respectivement à un pôle positif et à un pôle négatif de la photopile. Les deux électrodes sont directement soudées sur une face supérieure d'un circuit imprimé 24',
30 devenant ainsi solidaire de l'actionneur mobile.

Alternativement, la photopile est d'abord placée sur la face supérieure du circuit imprimé et une liaison électrique filaire est effectuée entre la photopile et le circuit imprimé, puis le couvercle 21' immobilise la photopile sur le circuit imprimé.

5

Alternativement, l'ensemble photopile-couvercle est collé sur le circuit imprimé après connexion électrique de fils de sortie de la photopile au circuit imprimé.

10 Dans ce mode de réalisation, le circuit imprimé fait partie de l'actionneur mobile.

15 Une face inférieure du circuit imprimé comprend les interrupteurs 31' et 33'. Ces interrupteurs comprennent chacun un organe mobile fermant un contact électrique quand il est enfoncé et coopérant avec un fond de cadre 22'a. Un logement 22'b du cadre est apte à héberger les extrémités du circuit imprimé et donc à limiter les déplacements de l'actionneur mobile.

20 Les interrupteurs exercent un effort élastique plaçant l'actionneur mobile en une position de repos dans laquelle ils ne sont pas fermés. Alternativement ou de manière complémentaire, d'autres éléments élastiques écartent du fond de cadre l'actionneur mobile.

25 Ce deuxième mode de réalisation offre donc une très grande simplicité de montage et ne nécessite strictement aucune connexion mobile. Des interrupteurs standards et peu coûteux peuvent être utilisés.

30 Le schéma de câblage se déduit de celui de la figure 7B, en y remplaçant les interrupteurs partagés par des interrupteurs standard et les contacts conducteurs élastiques par de simples connexions fixes.

La figure 9 représente, en coupe, une variante de réalisation d'un actionneur mobile 20'', applicable aux modes de réalisation des figures 3 ou de la figure 8 pour y remplacer respectivement les actionneurs mobiles 20 et 20'. Une photopile 7'' est encapsulée à l'intérieur d'un couvercle 21'', tandis qu'une première électrode 7''a et une deuxième électrode 7''b permettent une connexion électrique de la photopile sur une surface inférieure 20''(S2) de l'actionneur mobile.

- 10 Si des raisons de performance et/ou de coût conduisent à ne pas utiliser une photopile de surface atteignant presque la totalité de la surface du couvercle, on prendra préférentiellement un couvercle coloré de manière telle qu'il n'existe pas de différence sensible, au moins à 50 centimètres du transmetteur radiofréquences, entre la partie de couvercle couvrant la
- 15 photopile et la partie de couvercle ne couvrant pas la photopile.

Par « changement d'état d'un interrupteur », on entend « ouverture ou fermeture d'un interrupteur ».

Revendications :

1. Transmetteur (1) comprenant un circuit électronique et un actionneur mobile (20 ; 20' ; 20'') dont un déplacement change l'état d'au moins un interrupteur (31, 32, 33, 34 ; 35, 36 ; 31', 33') lors d'un appui du doigt sur l'actionneur mobile, caractérisé en ce que l'actionneur mobile comprend une photopile (7 ; 7' ; 7'') apte à fournir l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement du circuit électronique.
5
2. Transmetteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit électronique comprend un circuit imprimé (24 ; 24'), l'actionneur mobile recouvrant au moins partiellement le circuit imprimé comprenant au moins un pôle (30a, 30b) de l'interrupteur.
10
3. Transmetteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit imprimé est solidaire de l'actionneur mobile.
15
4. Transmetteur selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'un deuxième pôle (7a, 7b) de l'interrupteur est une électrode de la photopile.
20
5. Transmetteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la photopile est comprise entre une surface extérieure (20(S1)) et une surface intérieure (20(S2)) de l'actionneur mobile.
25
6. Transmetteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit imprimé comprend au moins un pôle d'un premier interrupteur et un pôle d'un deuxième interrupteur et en ce que l'actionneur mobile est apte à agir sur lesdits
30

- interrupteurs de manière à provoquer le changement d'état du premier interrupteur et/ou du deuxième interrupteur selon qu'un appui du doigt est exercé respectivement sur une première zone latérale, sur une deuxième zone latérale ou sur une zone centrale de l'actionneur mobile.
- 5
7. Transmetteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'actionneur mobile comprend un couvercle (21 ; 21' ; 21''), notamment rectangulaire, transparent recouvrant une surface sensible de la photopile.
- 10
8. Transmetteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un cadre (22) entourant l'actionneur mobile et muni de logements (22c ; 22'b) aptes à limiter le déplacement de l'actionneur mobile dans une direction perpendiculaire au plan du cadre.
- 15
9. Transmetteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un interrupteur comprend un organe mobile (30d) faisant saillie, fermant un contact électrique mobile quand il est dans une position enfoncée, exerçant un effort élastique apte à placer l'actionneur mobile dans une position de repos dans laquelle il ne ferme aucun interrupteur.
- 20
10. Transmetteur selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'organe mobile est conducteur et assure une conduction électrique entre la photopile et le circuit électronique, notamment entre la photopile et un circuit imprimé du circuit électronique.
- 25
11. Transmetteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'actionneur mobile est inscrit dans un carré
- 30

de 5 cm de côté, notamment un carré de 5 cm de côté, et en ce que la photopile présente une surface sensible d'au moins 20 cm².

5 12. Transmetteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit électronique comprend un moyen émetteur et/ou un moyen récepteur de signaux radioélectriques.

10 13. Transmetteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est de type mural.

Fig. 1

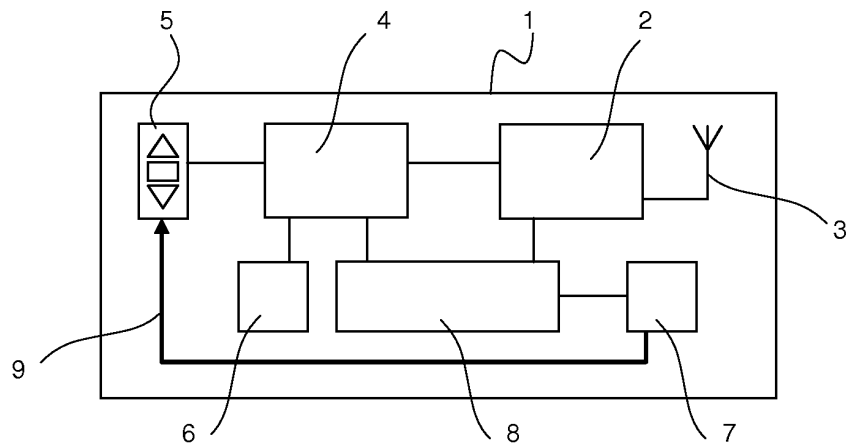


Fig. 2

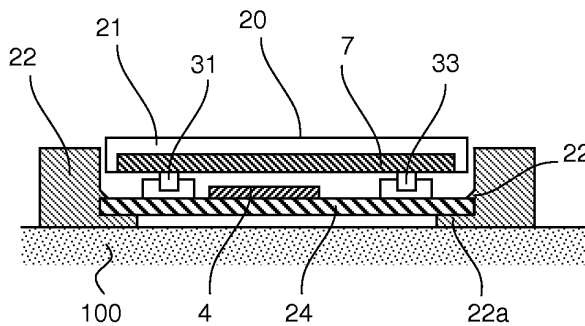
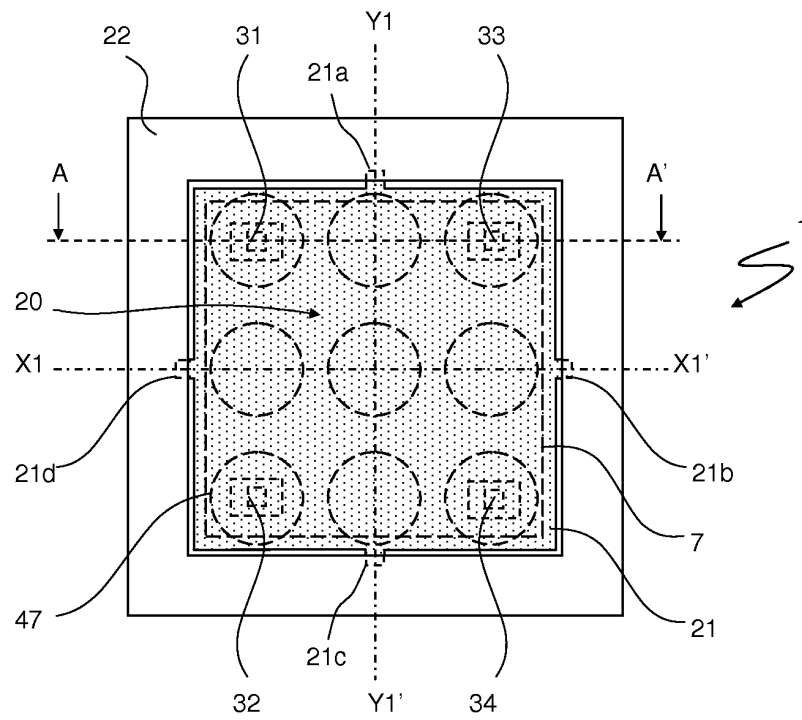


Fig. 3A

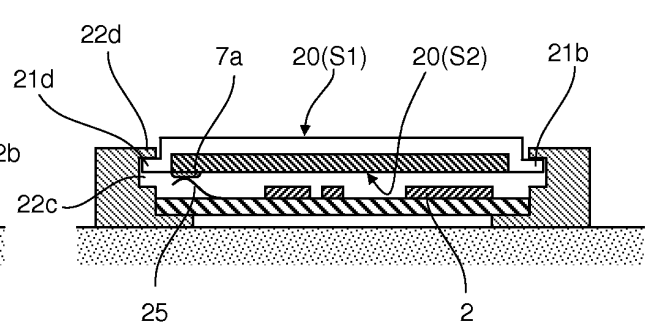


Fig. 3B

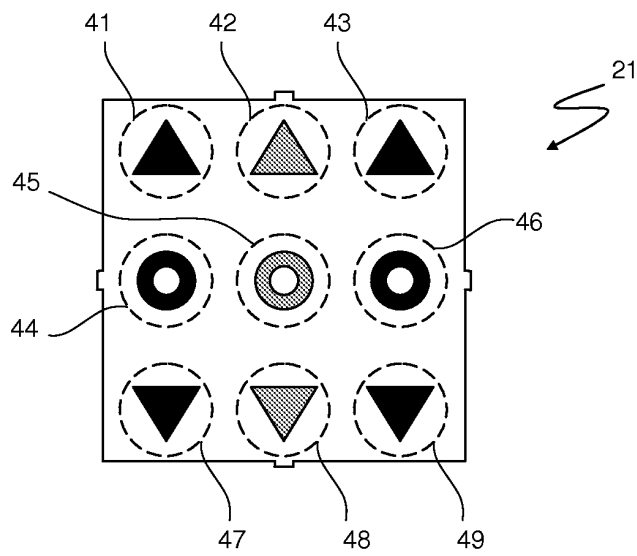


Fig. 4

Fig. 5A

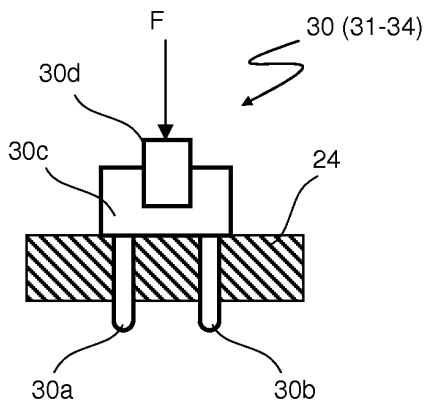


Fig. 5B

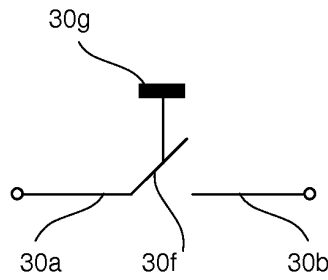


Fig. 5C

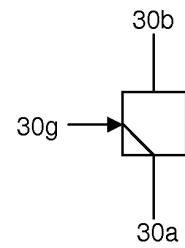


Fig. 6

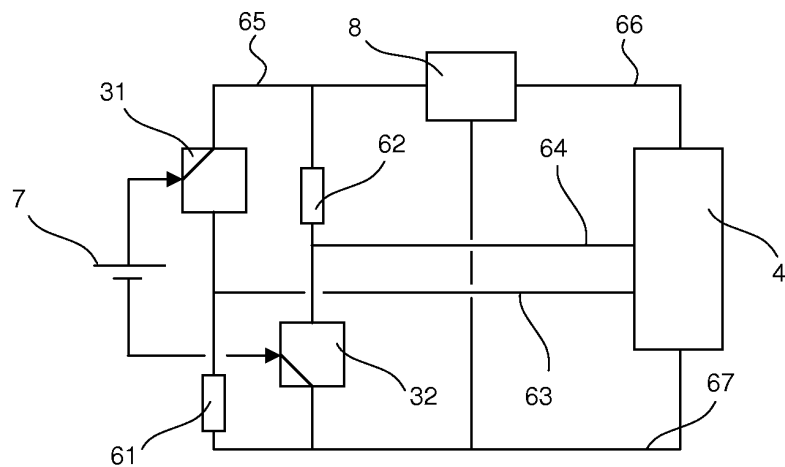


Fig. 7A

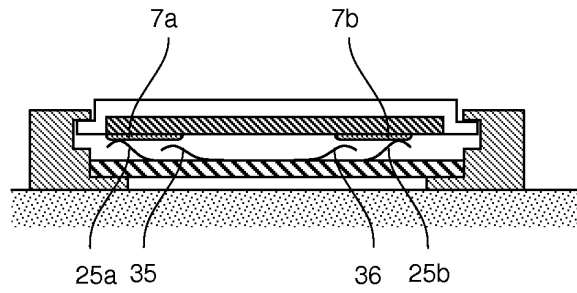


Fig. 7B

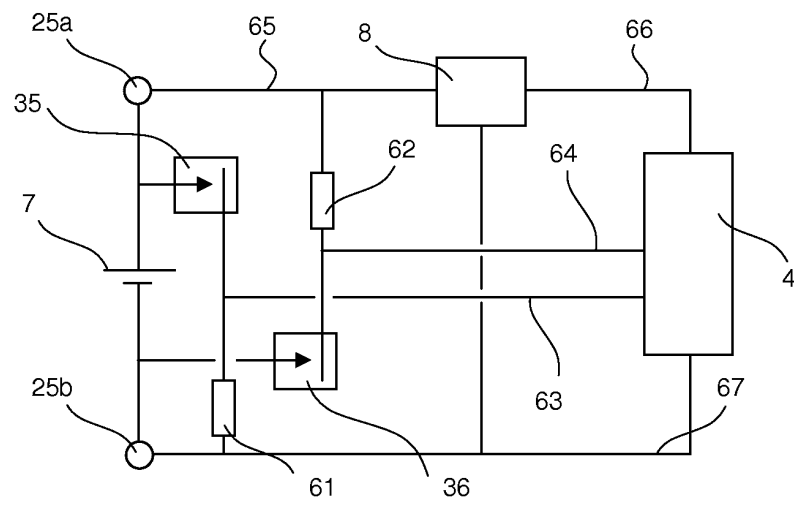


Fig. 8

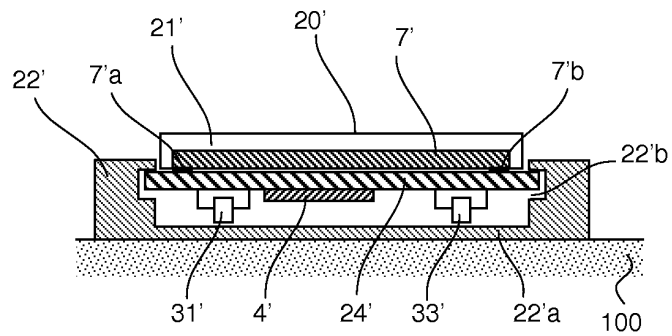
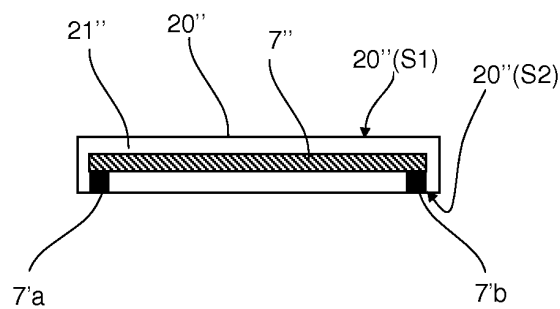


Fig. 9





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 728118
FR 0955166

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 618 242 A1 (PIERRON SA [FR]) 20 janvier 1989 (1989-01-20)	1-2,5-9, 11-13 3	H01H9/00 H04B1/03
Y	* le document en entier * -----		
X	FR 2 606 912 A1 (PIERRON SA [FR]) 20 mai 1988 (1988-05-20)	1,5,7-13 3	
Y	* le document en entier * -----		
Y	JP 2009 158307 A (TEIKOKU TSUSHIN KOGYO KK) 16 juillet 2009 (2009-07-16) * figures 1,3,7 *	3	
Y	US 2006/002203 A1 (KONDO TAKASHI [JP] ET AL) 5 janvier 2006 (2006-01-05) * abrégé; figure 6 *	3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 février 2010		Mäki-Mantila, M	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0955166 FA 728118**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **12-02-2010**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2618242	A1	20-01-1989	AUCUN	
FR 2606912	A1	20-05-1988	AUCUN	
JP 2009158307	A	16-07-2009	AUCUN	
US 2006002203	A1	05-01-2006	JP 2006018546 A	19-01-2006