

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 520 525**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 01266**

(54) Perfectionnements aux dispositifs de contrôle du mouvement d'un objet mobile en translation.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). G 05 D 3/20; G 05 B 15/02.

(22) Date de dépôt ..... 27 janvier 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 30 du 29-7-1983.

(71) Déposant : HENNION Claude. — FR.

(72) Invention de : Jacques Lewiner, Didier Perino et Claude Hennion.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

L'invention est relative aux dispositifs de contrôle du mouvement d'un objet mobile en translation par rapport à une partie fixe et pouvant occuper au moins deux positions de repos.

Elle concerne plus particulièrement, parmi les dispositifs de 5 contrôle du genre ci-dessus, ceux qui ont à la fois pour fonction de provoquer l'arrêt dudit objet mobile dans l'une de ses positions de repos, et de donner une information représentative de cette position de repos.

Dans l'état actuel de la technique, les dispositifs de contrôle du mouvement d'objet mobile en translation pouvant occuper au moins deux 10 positions de repos, tels qu'en particulier les portes coulissantes ou les volets roulants, comportent en général deux capteurs de position, placés aux deux extrémités du déplacement de l'objet mobile. Dans le cas d'un volet roulant par exemple, ces capteurs, généralement constitués par des interrupteurs dits de "fin de course", sont situés au bas de 15 l'encadrement du volet pour ce qui concerne celui qui arrête le mouvement de descente dudit volet et en haut du même encadrement pour ce qui concerne celui qui arrête le mouvement de montée.

Ce système n'est pas jugé satisfaisant car il multiplie par deux les problèmes de pose et d'encombrement des capteurs, ainsi que la longueur de câble nécessaire à la transmission de l'information. 20

Dans un autre système souvent utilisé pour le contrôle de ces volets mobiles ou rideaux, un curseur se déplaçant le long d'une vis sans fin actionnée par le moteur d'entraînement du rideau déclenche les interrupteurs de "fin de course". Le curseur reproduit en fait le déplacement 25 du rideau, mais avec un rapport de démultiplication important, si bien qu'une modification même très faible du réglage de ce curseur se traduit par une variation très importante de la position d'arrêt du rideau. Une telle incertitude a des conséquences néfastes, et entraîne la détérioration du rideau qui heurte le sol ou sort de ses guides d'entraînement. 30 Les mêmes conséquences néfastes surviennent également lors d'une panne de l'un des capteurs.

On rencontre des problèmes similaires avec les systèmes de commande des ponts roulants, des chariots de machine-outil, et plus généralement avec tous les dispositifs de contrôle du mouvement d'un objet mobile en 35 translation pouvant occuper au moins deux positions de repos.

Le besoin existe donc d'un dispositif du genre ci-dessus simple, écono-

mique, fiable, ne nécessitant la pose que d'un seul capteur, ou d'un ensemble de capteurs situés en un même emplacement, susceptible de corriger une éventuelle panne de l'un des capteurs, et contrôlant le mouvement réel de l'objet mobile, et non celui d'un curseur reproduisant ce 5 mouvement en réduction.

La présente invention a pour but de rendre les dispositifs du genre en question tels qu'ils répondent mieux que jusqu'à ce jour aux diverses exigences de la pratique, notamment en ce qui concerne la sécurité, la simplicité et l'économie d'installation, et la précision du contrôle.

10 Les dispositifs de contrôle du genre en question selon l'invention sont à cet effet essentiellement caractérisés en ce qu'ils comprennent au moins deux systèmes de détection d'objet, appelés communément "barrières immatérielles" comportant une partie émettrice et une partie réceptrice, réunis dans une même enceinte, des moyens propres à assurer 15 l'activation de la partie détectrice des dites "barrières immatrielles", des moyens propres à analyser les informations fournies par les dites parties détectrices des barrières et des moyens propres à commander les systèmes capables de provoquer l'arrêt du mouvement de l'objet mobile, et en ce que ces différents sous-ensembles sont agencés de façon 20 telle qu'en cas de défaut de fonctionnement d'une des dites "barrières immatérielles", la fonction normalement remplie par celle-ci soit assurée par la combinaison d'effets résultant du déplacement de l'objet mobile et du fonctionnement d'au moins une autre "barrière immatérielle".

A cet effet :

25 - les éléments constitutifs des barrières sont placés le long d'un axe parallèle à la direction du mouvement de l'objet mobile à contrôler,

- les moyens propres à assurer l'activation des parties détectrices des barrières sont solidaires de l'objet mobile, et les dimensions des éléments constitutifs de ces moyens sont inférieures à la plus petite 30 distance séparant deux "barrières immatérielles", de façon telle qu'ils puissent agir successivement sur chacune d'entre elles sans toutefois pouvoir agir simultanément sur deux à la fois,

- les moyens propres à analyser les informations fournies par les parties détectrices des "barrières immatérielles" sont agencés de telle 35 sorte qu'ils commandent l'arrêt de l'objet mobile dans une de ses positions de repos, appelée "position de départ", lorsque la partie détectrice d'une barrière appelée "barrière haute" est activée, et qu'ils commandent l'arrêt de l'objet mobile dans une seconde position de repos appelée "position d'arrivée" lorsque la partie détectrice d'une seconde

"barrière immatérielle" appelée "barrière basse" est activée. Ils sont également agencés de façon telle qu'ils peuvent commander l'arrêt de l'objet mobile en "position d'arrivée" même lorsque la barrière basse est en panne, en utilisant les informations fournies par la partie détectrice de la "barrière haute" et/ou les informations fournies par la partie détectrice d'une troisième barrière dite "barrière de sécurité", et réciproquement l'arrêt en position de "départ" lorsque la "barrière haute" est en panne en utilisant les informations fournies par la partie détectrice de la "barrière basse" et/ou les informations fournies par 10 la partie détectrice de la "barrière de sécurité".

Dans des modes de réalisation préférés, on a recours en outre à l'une et/ou l'autre des dispositions suivantes :

- les "barrières immatérielles" sont constituées d'un émetteur infrarouge pulsé et d'un récepteur photoélectrique,
- 15 - les "barrières immatérielles" sont constituées d'un émetteur et d'un récepteur ultrasonores,
- dans un dispositif selon l'un des alinéas précédents, les moyens propres à activer la partie détectrice des "barrières immatérielles" sont perméables aux rayonnements émis par les parties émettrices des "barrières immatérielles", et les dites parties réceptrices et émettrices sont situées sur la partie fixe de part et d'autre de l'objet mobile,
- 20 - dans un dispositif selon l'un des deux alinéas qui précèdent le précédent, les moyens propres à activer la partie réceptrice des "barrières immatérielles" réfléchissent les rayonnements émis par les parties émettrices, et les deux éléments constitutifs des "barrières immatérielles" sont situés sur la partie fixe, d'un même côté de l'objet mobile,
- 25 - les "barrières immatérielles" sont constituées de détecteurs inductifs,
- dans un dispositif selon l'alinéa précédent, les moyens propres 30 à activer la partie réceptrice des "barrières immatérielles" possèdent une perméabilité magnétique relative de valeur supérieure à dix,
- dans un dispositif selon l'un quelconque des alinéas précédents, les informations fournies par la partie détectrice de la "barrière de sécurité" sont utilisées pour transmettre à un système de surveillance 35 éventuellement situé loin de l'objet mobile une information sur l'état de cet objet mobile.

L'invention comprend, mises à part ces dispositions principales certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera explicitement question ci-après.

Dans ce qui suit, l'on va décrire quelques modes de réalisation préférés de l'invention en se référant aux dessins ci-annexés d'une manière bien entendu non limitative.

La figure 1 montre schématiquement un mode de réalisation d'un dispositif de contrôle selon l'invention. La figure 2 montre un mode particulier de réalisation de barrières immatérielles.

Le dispositif contrôle le mouvement d'un rideau métallique 1 représenté ici dans sa position "de départ" que l'on appellera dans ce qui suit "basse". Il comprend deux boîtiers 2 et 3, comportant pour ce qui concerne le boîtier 2 trois récepteurs photoélectriques 4a, 5a, 6a, et pour ce qui concerne le boîtier 3 trois émetteurs infrarouge 4b, 5b, 6b. Les boîtiers 2 et 3 sont situés de part et d'autre du rideau 1, et les ensembles 4a-4b, 5a-5b, 6a-6b constituent donc trois barrières immatérielles photoélectriques. Les trois barrières photoélectriques 4a-4b, 5a-5b, 6a-6b, sont disposées selon un plan parallèle à la direction de déplacement du rideau, qui ici est la verticale. Une ouverture 7 est pratiquée dans le rideau, d'un diamètre inférieur à la distance séparant deux barrières consécutives, et placée de telle sorte que lorsque le rideau est en position "basse", le centre de l'ouverture 7 soit sur la ligne imaginaire qui relie les éléments 5b et 5a. Dans cette configuration seul le récepteur 5a reçoit un rayonnement émis par l'émetteur 5b, tandis que les rayonnements émis par les émetteurs 4b et 6b sont interceptés par le rideau 1. Lorsque le rideau s'ouvre ou se ferme, l'ouverture 7 passe successivement devant les barrières photoélectriques. Les éléments 4a, 5a, 6a et 4b, 5b, 6b sont reliés à un circuit électrique 8 par respectivement les câbles conducteurs 9, 10, 11 et 12, 13, 14. Le circuit électrique 8 remplit les fonctions suivantes :

- il alimente les émetteurs 4b, 5b, 6b de telle sorte que ceux-ci émettent des rayonnements infrarouge modulés en impulsion déphasés l'un 30 par rapport à l'autre,

- il amplifie les signaux délivrés par les récepteurs 4a, 5a, 6a, et distingue, pour chaque récepteur, ceux parmi les signaux reçus qui correspondent à l'émission de l'émetteur situé face au récepteur en question des signaux parasites émis par les autres émetteurs, ou par le 35 rayonnement solaire ambiant.

Pour cela, la partie amplificatrice du circuit 8 est suivie d'un dispositif qui élimine la composante continue des signaux amplifiés, laquelle composante continue correspond au rayonnement solaire ambiant, ou provenant de toute source de rayonnement infrarouge proche du dispositif, puis d'un système de détection synchronisé avec la partie du circuit 40

alimentant les émetteurs 4b, 5b, 6b de telle façon que les signaux transmis par le récepteur 4a ne soient pris en compte que durant l'intervalle de temps où l'émetteur 4b émet, et que, de la même manière, les signaux transmis par les récepteurs 5a et 6a ne soient pris en compte que durant l'intervalle de temps où respectivement les émetteurs 5b et 6b émettent,

5 - il commande le relais 15, qui est raccordé au circuit d'alimentation 17 du moteur 18 qui actionne le rideau 1, de telle manière que lorsque le relais 15 est en position de travail, le mouvement de montée du rideau 1 soit possible. Le circuit 8 commande également le relais 16, 10 raccordé lui aussi au circuit 17 de telle sorte qu'en position de travail, il permette le mouvement de descente du rideau 1,

- il peut fournir à un circuit transmetteur non représenté sur le dessin une information sur la position du rideau. Cette fonction est réalisée de la façon suivante. Lorsque le rideau quitte sa position 15 "basse", le récepteur 5a cesse d'être activé tandis que le récepteur 4a l'est un court instant, lorsque l'ouverture 7 passe devant lui. L'information donnée par ce récepteur 5a, signifiant que le rideau a quitté sa position "basse", est alors transmise au circuit transmetteur, lequel peut lui-même la transmettre à un système de contrôle situé loin du rideau. Lors de la redescense du rideau, le récepteur 4a est à nouveau activé un bref instant, puis le récepteur 5a qui arrête le mouvement de descente. La combinaison des informations fournies par les deux récepteurs permet au circuit 8 de fournir au transmetteur une information indiquant que le rideau est revenu en position basse,

20 25 - il commande un voyant d'alarme 20 en cas de fonctionnement abnormal du système. En effet, la séquence normale de fonctionnement des récepteurs 4a, 5a, 6a lors d'une ouverture et d'une fermeture du rideau 1 est la suivante. Lorsque le rideau est en position basse, seul le récepteur 5a est activé. Le circuit 8 commande alors le relais 15 en position travail et le relais 16 en position repos. Seul le mouvement de montée du rideau est possible. Lorsque ce mouvement est déclenché, le récepteur 5a cesse d'être activé, et le récepteur 4a l'est un bref instant, comme il est décrit ci-dessus, après un intervalle de temps assez court, qui correspond au temps nécessaire à l'ouverture 7 pour parcourir la distance séparant les deux barrières 5a-5b et 4a-4b. Par conséquent, en cas de panne de l'émetteur 5b par exemple, ou si un objet opaque vient obstruer l'ouverture 7, lorsque le rideau est immobile en position "basse", le récepteur 5b cesse d'être activé, sans que le récepteur 4b soit activé immédiatement après. La conjonction de ces deux évènements permet à

une partie du circuit 8 appelée "logique de contrôle" de déceler une anomalie, et de commander l'ailumage du voyant 20 d'alarme.

Si au contraire, le récepteur 4b est activé après l'intervalle de temps normal qui suit l'arrêt de l'activation du récepteur 5b, la "logique de contrôle" peut fournir au circuit 19 une information signifiant que le rideau vient de quitter sa position basse. Le rideau 1 poursuivant son mouvement de montée, l'extrémité 21 dudit rideau dépasse le point où est située la barrière 6a-6b, et le récepteur 6a est alors activé. Le circuit 8 actionne alors le relais 15 en position de repos, ce qui arrête le mouvement de montée, et le relais 16 en position de travail, ce qui permet le mouvement de descente. Lors de ce mouvement de descente, le récepteur 4a est activé un bref instant lorsque l'ouverture 7 repasse devant lui, puis le récepteur 5a, après l'intervalle de temps nécessaire à l'ouverture 7 pour parcourir la distance séparant les barrières 4a-4b et 5a-5b. L'activation du récepteur 5a permet au circuit 8 d'actionner le relais 16 en position repos, ce qui arrête le mouvement de descente, et le relais 15 en position de travail, ce qui permet une nouvelle montée du rideau 1. Si pour une raison quelconque, le rideau 1 se bloque de telle sorte que l'ouverture 7 ne soit pas en face de la barrière 5a-5b, le circuit 8 déclenche le voyant d'alarme 20, lorsque l'intervalle de temps normal après l'activation du récepteur 5a s'est écoulé sans que le récepteur 4a soit activé.

- En cas de panne de la barrière 6a-6b qui commande l'arrêt du mouvement de montée du rideau, le circuit 8 peut tout de même commander l'arrêt du rideau. En effet, après que l'extrémité 21 du rideau 1 ait dépassé la barrière 6a-6b sans que le récepteur 6a ait pu fournir une information au circuit 8, le rideau 1 continue son mouvement, et les récepteurs 5a et 4a sont activés lorsque l'extrémité 21 du rideau 1 a dépassé les barrières 5a-5b et 4a-4b. Le circuit 8 est conçu de telle sorte que l'activation simultanée des récepteurs 4a et 5a arrête le mouvement de montée du rideau. Ceci explique pourquoi l'ouverture 7 doit être de dimension inférieure à la distance séparant deux barrières consécutives, afin que le phénomène d'activation simultanée de deux récepteurs contigus ne puisse être observé en fonctionnement normal.

Le circuit 8 peut réaliser ces différentes fonctions par une combinaison de circuits logiques qui peuvent être agencés de plusieurs façons connues en soi et accessibles à l'homme de l'art.

Cependant, une façon particulièrement avantageuse de réaliser ces

fonctions consiste à utiliser un micro-ordinateur pour réaliser le circuit 8.

Dans une version non représentée, les barrières photoélectriques sont remplacées par des barrières ultrasonores.

5 Dans une autre version non représentée, les récepteurs 4a, 5a, 6a, et les émetteurs 4b, 5b, 6b sont situés du même côté du rideau 1, et l'ouverture 7 est remplacée par un disque réfléchissant. Dans cette configuration, un deuxième disque réfléchissant doit être placé à l'extrémité 21 du rideau, afin d'actionner la barrière 6a-6b qui arrête la 10 montée du rideau.

Dans une autre version également non représentée, les barrières photoélectriques sont remplacées par des détecteurs de proximité inductifs, et l'ouverture 7 est remplacée par un disque de matériau à forte perméabilité magnétique relative, de préférence supérieure à cinq, qui permet 15 d'actionner les détecteurs inductifs. Un second disque doit également être fixé à l'extrémité 21 du rideau, pour actionner la barrière qui arrête le mouvement de montée.

En suite de quoi et quel que soit le mode de réalisation adopté, on obtient finalement un dispositif de mesure dont la constitution et 20 le fonctionnement résultent suffisamment de ce qui précède.

Ce dispositif présente de nombreux avantages par rapport à ceux antérieurement connus, notamment en ce qui concerne la simplicité d'installation, puisqu'il ne nécessite la pose de boîtiers qu'en un seul endroit, et la sécurité puisqu'une éventuelle panne d'un capteur n'a au- 25 cune conséquence sur le fonctionnement de l'objet mobile à contrôler. Il est de plus directement compatible avec des systèmes centralisés de surveillance, destinés au contrôle des accès, puisqu'il peut transmettre une information sur l'état d'ouverture ou de fermeture, lorsque l'objet mobile à contrôler est une porte ou un volet coulissant.

30 Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés, elle en embrasse au contraire toutes les variantes, notamment :

- celles où l'objet mobile à contrôler est une porte à battant,
- 35 - celles où l'objet mobile à contrôler est un pont roulant,
- celles où l'objet mobile à contrôler est un chariot utilisé pour déplacer des wagons de chemin de fer d'une voie à une autre voie parallèle à la première.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de contrôle du mouvement d'un objet mobile en translation par rapport à une partie fixe et pouvant occuper au moins deux positions de repos, comprenant des moyens permettant de provoquer l'arrêt dudit objet mobile dans l'une de ses positions de repos et/ou de fournir 5 une information représentative de cette position de repos caractérisée en ce qu'il comprend au moins deux systèmes de détection d'objet d'un type communément désigné "barrières immatérielles", sur la partie fixe, des moyens propres à assurer l'activation des parties détectrices des dites "barrières immatérielles", les dits moyens ayant des dimensions 10 inférieures à la plus petite distance séparant deux "barrières immatérielles" et étant solidaires de l'objet mobile en translation, des moyens propres à analyser les informations fournies par les dites "barrières immatérielles", des moyens propres à provoquer l'arrêt du mouvement de l'objet mobile, ces différents sous-ensembles étant agencés 15 de façon telle qu'en cas de défaut de fonctionnement d'une des dites "barrières immatérielles", la fonction normalement remplie par celle-ci soit assurée par la combinaison d'effets résultant du fonctionnement d'au moins une autre "barrière immatérielle".

2. Dispositif de contrôle selon la revendication 1 caractérisé en 20 ce qu'il comprend trois barrières immatérielles disposées selon un plan parallèle à la direction du déplacement de l'objet mobile.

3. Dispositif de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les barrières immatérielles sont constituées d'émetteurs infrarouge modulés placés d'un côté de l'axe de déplacement de l'objet mobile, et de récepteurs photoélectriques placés de l'autre côté de l'axe de déplacement dudit objet, et en ce que les moyens d'activation des récepteurs photoélectriques sont constitués par une partie de l'objet mobile transparente au rayonnement infrarouge.

4. Dispositif de contrôle selon l'une quelconque des revendications 30 1 et 2, caractérisé en ce que les barrières immatérielles sont constituées d'émetteurs infrarouge modulés et de récepteurs photoélectriques placés du même côté de l'axe de déplacement de l'objet mobile, et en ce que les moyens d'activation des récepteurs photoélectriques sont constitués par une partie dudit objet réfléchissant le rayonnement infrarouge.

35 5. Dispositif de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les barrières immatérielles sont constituées d'émetteurs d'ondes ultrasonores placé d'un côté de l'axe de dépla-

cement de l'objet mobile, et de récepteurs d'ondes ultrasonores placés de l'autre côté de l'axe de déplacement dudit objet, et en ce que les moyens d'activation des récepteurs d'ondes ultrasonores sont des parties de l'objet mobile transparentes aux ondes ultrasonores.

5        6. Dispositif de contrôle suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2 caractérisé en que les barrières immatérielles sont des détecteurs inductifs et en ce que les moyens d'activation de ces détecteurs inductifs sont des parties de l'objet mobile possédant une perméabilité magnétique relative supérieure à cinq.

10      7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3, 4, 5, 6, caractérisé en ce que les moyens propres à analyser les informations fournies par les parties détectrices des barrières immatérielles comprennent un micro-ordinateur.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3, 4, 5, 15 6, caractérisé en que les moyens propres à provoquer l'arrêt du mouvement de l'objet mobile comprennent un micro-ordinateur.

1/2

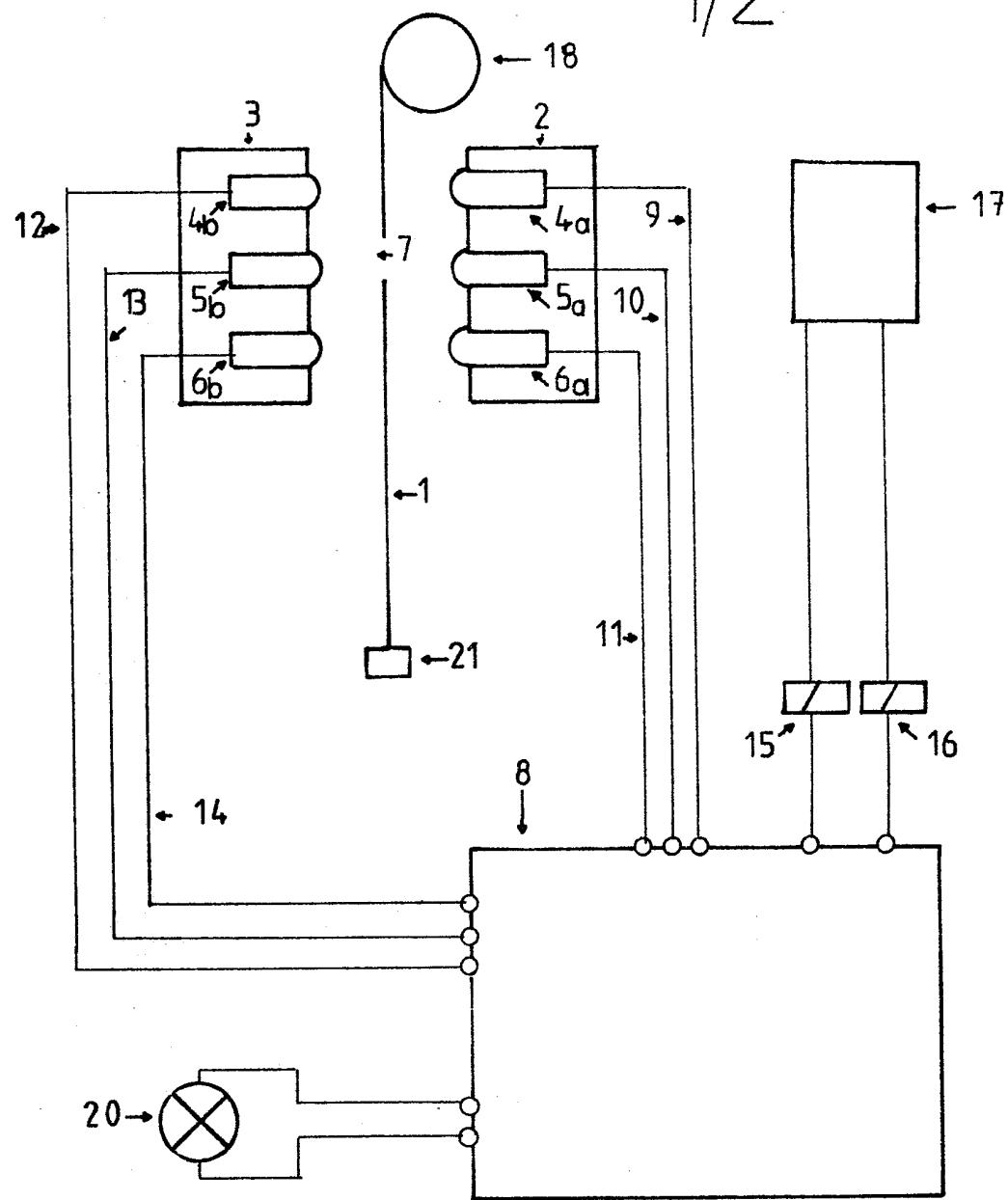


FIG. 1

2/2

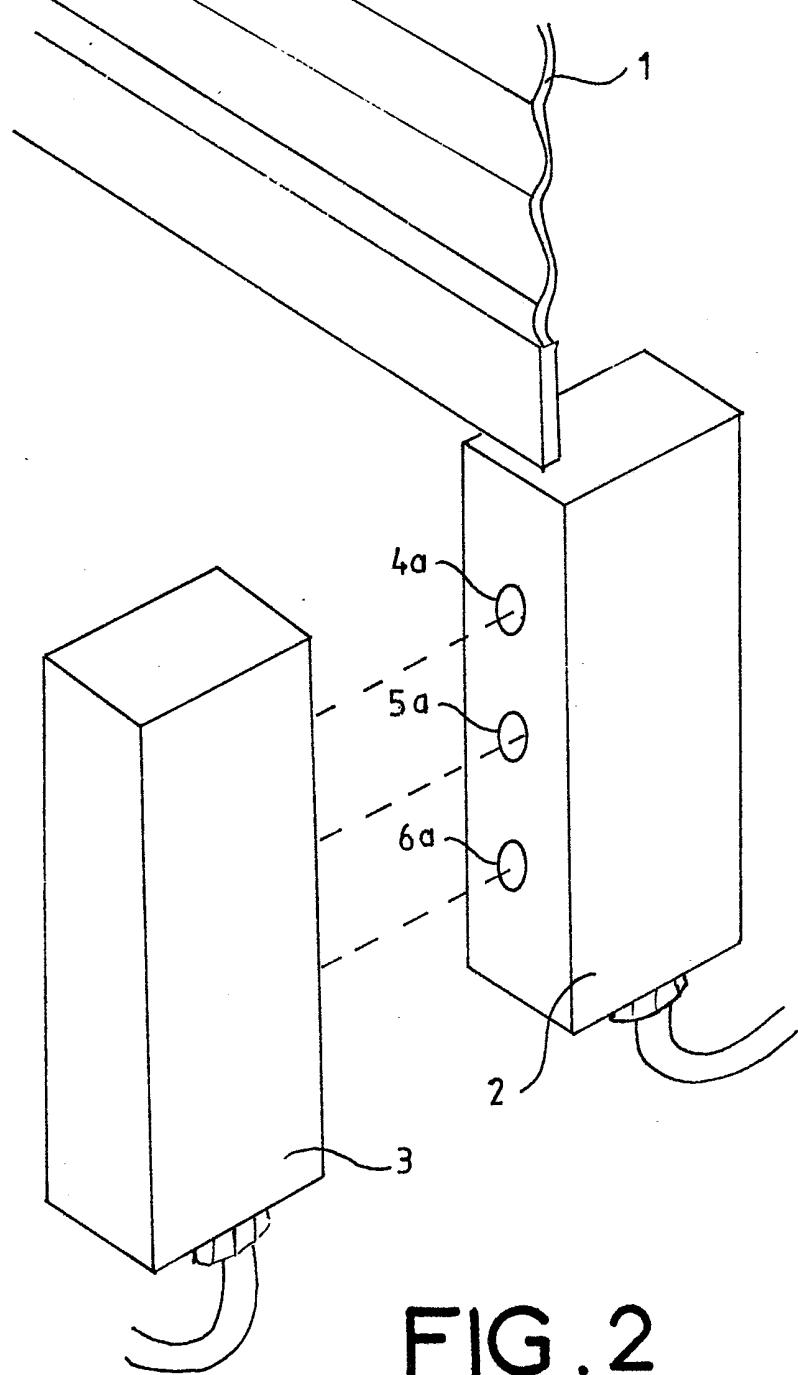


FIG. 2