

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 18.12.91.

⑮ Priorité :

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : 25.06.93 Bulletin 93/25.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

⑱ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : Société dite: OTIS ELEVATOR COMPANY — US.

⑵ Inventeur(s) : Nessim Gilbert et Nivoix Gilbert.

⑶ Titulaire(s) :

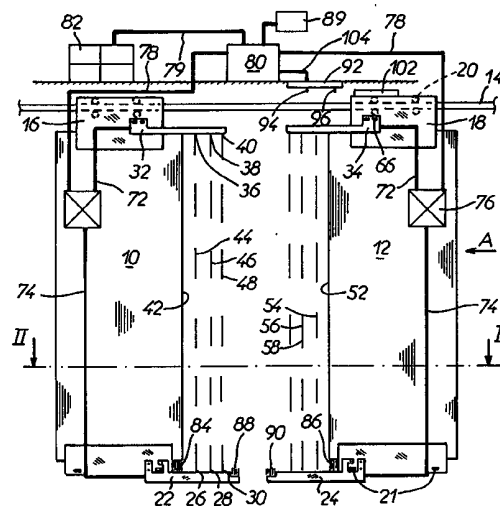
⑷ Mandataire : Cabinet Jolly.

⑸ Dispositif de détection d'obstacles et de commande automatique pour portes coulissantes, notamment pour portes d'ascenseurs.

⑹ L'invention concerne un dispositif de détection d'obstacles et de commande automatique pour portes coulissantes, notamment pour portes d'ascenseurs.

Ce dispositif comprend:

- un dispositif de détection d'obstacles constitué pour chaque vantail, de deux supports (22, 32; 24, 34) faisant saillie respectivement aux extrémités supérieure et inférieure du vantail, et portant chacun plusieurs émetteurs (26, 28, 30) et/ou récepteurs (36, 38, 40) indépendants disposés de manière que chaque récepteur situé sur l'un des supports soit à la verticale d'un émetteur situé sur l'autre support,
- un dispositif de détection de position (94, 96) pour détecter des positions particulières du ou des vantaux,
- et un circuit de protection et de traitement (80) destiné à effectuer un test sur l'état de fonctionnement des émetteurs et récepteurs et à mémoriser les états correspondants.



DISPOSITIF DE DETECTION D'OBSTACLES ET DE COMMANDE  
AUTOMATIQUE POUR PORTES COULISSANTES, NOTAMMENT POUR  
PORTES D'ASCENSEURS.

La présente invention concerne un dispositif  
5 destiné à détecter la présence d'un obstacle se trouvant à  
proximité d'une porte coulissante et à commander sa  
réouverture automatique tant que l' obstacle ne s'est pas  
retiré.

L'invention s'applique notamment à tous les types de  
10 portes coulissantes pour cabine d'ascenseurs, à savoir :

- les portes à ouverture centrale qui comprennent  
deux vantaux situés dans un même plan et qui se déplacent  
dans des sens opposés à la même vitesse,
- les portes télescopiques à deux vantaux ou plus,  
15 situés dans des plans parallèles décalés et qui se  
déplacent dans le même sens à des vitesses différentes,
- et les portes à un unique vantail coulissant.

On connaît plusieurs types de systèmes de détection  
d'obstacles qui équipent les portes automatiques des  
20 ascenseurs actuels. Le plus simple est constitué par une  
ou plusieurs cellules photoélectriques ou infrarouges qui  
émettent des faisceaux horizontaux. L'inconvénient  
principal de ce système est que, quelle que soit la  
distance à laquelle un obstacle se trouve par rapport aux  
25 nez des vantaux, ces derniers s'ouvrent complètement, du  
fait qu'aucune notion de distance entre les nez des  
vantaux et l'obstacle n'est prise en compte. Or, pour  
minimiser le temps perdu pour gérer la présence d'un  
obstacle et donc pour optimiser le trafic, il est  
30 nécessaire d'estimer la distance de l'obstacle au nez de  
porte afin d'éviter, autant que possible, des réouvertures  
plus longues que nécessaire.

Des systèmes utilisant des faisceaux infrarouges  
obliques présentent les mêmes inconvénients que ceux à  
35 faisceaux horizontaux.

Certains ascenseurs haut de gamme actuels utilisent  
un système de détection qui comprend des antennes, ou  
capteurs capacitifs, fixées sur le nez de porte et qui

gènèrent un champ électrostatique. Lorsque l'obstacle se trouve à une distance inférieure au rayon d'action du champ, qui est de l'ordre de 7 centimètres, le champ est modifié, ce qui provoque la détection de l'obstacle. La porte se rouvre alors jusqu'à ce que l'obstacle soit sorti du champ.

Toutefois, ce système capacitif présente une série d'inconvénients qui retentissent sur son efficacité :

- comme on l'a déjà dit, il est incapable de détecter des obstacles situés au-delà de 7 centimètres,

- dans la limite de son rayon d'action, il ne tient pas compte de la distance : un obstacle en contact avec le nez de porte est traité de la même façon qu'un obstacle se trouvant à 7 centimètres du nez de porte,

- il est particulièrement difficile à régler,

- il est sensible aux variations de température et d'humidité, et

- son coût est relativement élevé.

Par le brevet européen n° 0 081 110, on connaît enfin un dispositif de détection d'obstacles pour porte d'ascenseur à ouverture centrale, qui comprend pour chaque vantail un émetteur et un récepteur de lumière infrarouge fixés sur les deux vantaux en avant de leur bord vertical libre ou nez, de manière que les faisceaux de lumière infrarouge émis se dirigent vers le haut dans une direction verticale, la réouverture des vantaux étant commandée lorsque l'un des faisceaux infrarouges est coupé par la présence d'un obstacle.

Toutefois, ce dispositif de détection a comme inconvénient que les obstacles ne sont détectés que par un unique faisceau infrarouge, un second faisceau étant prévu pour commander le blocage de la porte. Il en résulte que la porte ne se rouvre que lorsque ledit premier faisceau est arrivé au niveau de l'obstacle. Si celui-ci se trouve au voisinage du plan de jonction des vantaux en position fermée, il peut s'écouler un temps relativement long avant que la réouverture ne s'amorce. De plus, les vantaux ont de fortes chances de toucher l'obstacle avant de se

rouvrir.

Le dispositif selon ledit brevet comprend en outre des moyens de nettoyage des émetteurs contre l'encrassement, ces moyens étant constitués par deux  
5 brosses fixées respectivement sur le bord inférieur des vantaux, chacune d'elles nettoyant les émetteurs fixés sur l'autre vantail à chaque ouverture et fermeture .

Toutefois, ces brosses ont une efficacité limitée, parce qu'elles s'encrassent elles-mêmes avec toutes les  
10 impuretés collectées. Leurs poils finissent par se feutrer et ne peuvent plus pénétrer dans les recoins des éléments supportant les émetteurs. De plus, ce nettoyage mécanique effectué par les brosses peut s'avérer tout à fait insuffisant dans le cas d'impuretés tenaces, telles  
15 qu'un chewing-gum collé sur un des émetteurs, ou dans le cas de la destruction de l'un de ces derniers. La porte se met alors en panne bien qu'aucun obstacle effectif n'est présent à proximité du vantail.

La présente invention a pour but de remédier à tous ces inconvénients et à cet effet, elle a pour objet un  
20 dispositif de détection d'obstacles et de commande automatique de porte coulissante à au moins un vantail, notamment pour porte d'ascenseur, du type comprenant pour chaque vantail un dispositif de détection d'obstacles à faisceaux infrarouges verticaux, et un dispositif de  
25 nettoyage comprenant une balayette destinée à nettoyer les surfaces dirigées vers le haut du dispositif de détection d'obstacles, caractérisé en ce que :

- le dispositif de détection d'obstacles comprend  
30 pour chaque vantail deux supports faisant saillie respectivement aux extrémités supérieure et inférieure du vantail, en avant du nez de vantail, chaque support portant plusieurs émetteurs et/ou récepteurs disposés en ligne de manière que chaque récepteur situé sur l'un des supports soit à la verticale d'un émetteur situé sur  
35 l'autre support,

- chaque récepteur émet à sa sortie un signal logique binaire dont la valeur dépend de la coupure ou de

la transmission du faisceau associé, les signaux délivrés par les récepteurs étant tous indépendants les uns des autres,

5 et en ce qu'il comprend en outre un dispositif de  
détection de position pour détecter des positions  
particulières du ou des vantaux, et qui est interfacé avec  
un circuit de protection et de traitement destiné d'une  
part, à effectuer avant l'ouverture ou à n'importe quel  
moment de l'ouverture, un test sur l'état de  
10 fonctionnement des faisceaux et à mémoriser les états  
correspondants, et d'autre part, à inhiber les faisceaux  
juste avant qu'ils ne passent sous la balayette au moment  
de la fermeture, afin que la balayette ne soit pas  
confondue avec un obstacle, et à les réactiver lors de la  
15 réouverture juste après qu'ils soient passés sous la  
balayette, ledit circuit de protection et de traitement  
étant lui-même interfacé avec un circuit de gestion,  
connu en soi, commandant un moteur d'entraînement des  
vantaux.

20 Le circuit de protection et de traitement gère donc  
les faisceaux, notamment leur mémorisation et leur  
traitement. C'est lui qui décide s'il faut arrêter ou  
rouvrir la porte, et il communique sa décision au circuit  
de gestion. Seuls les faisceaux qui sont trouvés non  
25 défectueux au moment du test sont pris en considération  
lors de la fermeture qui suit.

Le test peut être effectué à n'importe quel moment  
de l'ouverture des portes, mais on doit tenir compte du  
fait que plus la porte est ouverte au moment du test, plus  
30 il y a de chance qu'un passager coupe un ou plusieurs  
faisceaux, mettant ainsi ces derniers hors service lors de  
la fermeture qui suivra. Pour des raisons d'encombrement,  
on peut par exemple effectuer le test au début de  
l'ouverture, juste après que le faisceau le plus proche du  
35 nez de vantail soit passé sous la balayette.

Le fait que les faisceaux soient indépendants est  
une caractéristique importante de l'invention. Ceci peut  
être réalisé au moyen d'émetteurs et de récepteurs

respectivement synchrones.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description d'un mode de réalisation, en regard des dessins annexés dans lesquels :

5 la figure 1 est une vue en élévation schématique de face d'une cabine d'ascenseur à deux vantaux, munie d'un dispositif de commande selon l'invention ;

la figure 2 est une vue en coupe à plus grande échelle, suivant la ligne II-II de la figure 1 ;

10 la figure 3 est une vue en élévation suivant la flèche A de la figure 1 ;

la figure 4 est une vue en perspective partielle montrant le support des émetteurs, les balayettes et les contre-brosses, et

15 la figure 5 représente un outil de travail.

La description qui va suivre sera faite dans le cas d'une porte automatique d'ascenseur à deux vantaux coulissants, mais elle s'applique également au cas d'une porte télescopique, et d'une porte à unique vantail. De  
20 même, l'invention ne concerne pas seulement les ascenseurs, mais aussi toute autre application utilisant une ou deux portes coulissantes à ouverture et fermeture automatiques.

Avec référence aux figures 1 à 4, les deux vantaux  
25 10, 12 d'une cabine d'ascenseur, non représentée, sont montés coulissants dans un même plan. Ils sont suspendus sur un rail 14 au moyen de chariots 16, 18 munis de galets 20. Leur bord inférieur est guidé par des patins 21 reçus dans une glissière commune 23 formée dans le seuil 25 de  
30 la cabine.

La porte de la cabine est munie d'un dispositif de détection d'obstacles que l'on va décrire à présent en détail.

A la partie inférieure du vantail 10 est fixé un  
35 premier support 22 contenant des émetteurs 26, 28, 30 délivrant trois faisceaux d'impulsions de lumière infrarouge 44, 46, 48. A la partie supérieure du vantail 10 est fixé un second support 32 contenant des récepteurs

36, 38, 40 pour lesdits faisceaux.

Le support d'émetteurs 22 est disposé horizontalement dans le plan du vantail 10, de manière que les émetteurs soient tous en avant du nez 42 dudit vantail. Les faisceaux d'impulsions 44, 46, 48 sont orientés verticalement vers le haut. On les a matérialisé sur les figures 1 et 3 par des traits discontinus.

De la même façon, le vantail 12 est muni en avant de son nez 52 d'un support d'émetteurs 24 délivrant trois faisceaux d'impulsions de lumière infrarouge 54, 56, 58, dirigés verticalement vers le haut, et d'un support de récepteurs 34.

Il va de soi que les positions des supports 22, 32 peuvent être inversées, de même pour les supports 24, 34. D'autre part, un même support peut être muni à la fois d'émetteurs et de récepteurs, étant entendu que chaque récepteur situé sur un support doit se trouver à la verticale d'un émetteur situé sur l'autre support.

Comme il ressort des figures 2 à 4, les vantaux 10, 12 coulissent dans le même plan, de sorte qu'en position de fermeture, leur nez 42, 52 s'appliquent l'un sur l'autre. Pour que la fermeture ne soit pas gênée, les supports 22, 32 associés au vantail 10 sont dans un plan décalé par rapport au plan contenant les supports 24, 34 associés au vantail 12. Pour cela, on fixera lesdits supports sur les vantaux au moyen de vis 60, 62 de longueurs respectives différentes et de cales tubulaires 63,65 (figure 2).

Comme le montre la figure 3, les supports d'émetteurs 22, 24 sont montés coulissants dans deux rainures parallèles 68, 70, formées dans le seuil 25 de la cabine.

Les récepteurs 36,38,40 sont synchrones de émetteurs associés 26,28,30. Ils génèrent des impulsions électriques qui, après avoir été amplifiées par un amplificateur 76 relié aux récepteurs par une liaison 72, excitent électriquement les émetteurs correspondants 26,28,30 par l'intermédiaire de la liaison 74. Les émetteurs émettent

alors ces impulsions sous forme optique (infrarouge). Les récepteurs détectent ensuite ces impulsions optiques et fournissent en sortie un signal binaire qui est, par exemple, bas si les impulsions optiques reçues  
5 correspondent exactement (en fréquence, en cycle utile et en phase) avec les impulsions électriques émises par les récepteurs, et haut dans le cas contraire.

Ce signal binaire est transmis par l'intermédiaire de la liaison 72, de l'amplificateur 76 et d'une liaison  
10 78, à un circuit électronique de protection et de traitement 80, lequel est relié à un circuit de gestion 82 du mouvement des portes, par une liaison 79. Le circuit de gestion commande le moteur d'entraînement des vantaux, non représenté.

Ce qui vient d'être dit est valable pour chaque  
15 récepteur 36, 38, 40. Il en résulte l'avantage important que les faisceaux 44, 46, 48 et 54, 56, 58 sont traités individuellement, indépendamment les uns des autres. Par exemple, la coupure du faisceau 48 le plus éloigné du nez  
20 de vantail 42 peut entraîner un arrêt des vantaux, tandis qu'un obstacle coupant le faisceau 44 le plus proche du nez peut entraîner une réouverture à vitesse maximale. Le ou les faisceaux compris entre ces deux faisceaux extrêmes peuvent entraîner une réouverture à des vitesses  
25 intermédiaires, différentes pour chaque faisceau et dépendant de sa distance, qui est connue avec précision, au nez de porte. On arrive ainsi à optimiser au mieux le trafic, contrairement aux dispositifs de détection de l'art antérieur où les vantaux se rouvrent toujours à la  
30 même vitesse quelle que soit la distance de l'obstacle au nez de vantail.

Un autre avantage du dispositif selon l'invention par rapport aux systèmes de détection électrostatique de la technique antérieure, réside dans le fait que  
35 généralement aucun réglage du positionnement des supports de récepteurs 32,34 par rapport aux supports d'émetteurs 22, 24 ne doit être effectué, parce que chaque récepteur est accordé à l'émetteur qui lui correspond, et est donc

insensible aux signaux optiques qu'il reçoit des émetteurs voisins, et aussi parce que les faisceaux sont coniques.

Toutefois, pour pallier à des défauts de fabrication éventuels des vantaux, on peut malgré tout prévoir des  
5 moyens de réglage de l'alignement des faisceaux. Par exemple, les supports d'émetteurs 22,24 peuvent comprendre chacun deux bras latéraux verticaux 81,83 percés respectivement d'un trou oblong vertical 85 et de deux  
10 trous oblongs verticaux 87 situés l'un en dessous de l'autre, pour le passage des vis de fixation 60,62.

De même, les supports de récepteurs 32, 34 peuvent être percés de trous oblongs horizontaux 66 pour le passage de vis de fixation, non représentées pour la clarté du dessin.

15 Le bon alignement des émetteurs et des récepteurs peut également être contrôlé par un outil de service 89 que l'on décrira en détail par la suite.

En raison de leur orientation vers le haut et de leur position dans le seuil, les émetteurs sont soumis à  
20 un encrassement permanent. Il peut arriver qu'un ou plusieurs faisceaux soient de ce fait interrompus, ce qui serait interprété par le circuit de protection et de traitement 80 comme si un obstacle était présent et provoquerait donc la réouverture ou l'arrêt intempestifs  
25 des vantaux. Il se pose donc le problème d'assurer la propreté des surfaces émettrices.

Selon l'invention, il est prévu pour cela un dispositif de nettoyage qui comprend deux balayettes 84,  
86 respectivement fixées sur le bas des nez de vantaux 42,  
30 52, respectivement dans l'alignement des supports 24, 22. Ainsi, à chaque ouverture des vantaux, lors de l'arrivée de la cabine d'ascenseur à un étage, ainsi qu'à chaque fermeture complète, les balayettes 84, 86 brossent les surfaces supérieures des supports 24, 22 sur toute leur  
35 longueur.

A leur tour, lesdits supports sont munis à leur extrémité libre, de contre-brosses 88, 90 qui ont pour rôle de froter contre les balayettes 86, 84

respectivement, afin de les débarrasser des impuretés qu'elles auraient pu ramasser.

Toutefois, un tel dispositif de nettoyage n'est efficace que pour éliminer les impuretés non adhérentes. Mais, dans le cas où des impuretés tenaces adhèrent fortement à un émetteur, ou dans le cas de la destruction d'un émetteur ou d'un récepteur, la porte risque de se mettre en panne, alors qu'aucun obstacle n'est effectivement présent sur le seuil. De même, il faut que les faisceaux infrarouges puissent être coupés par les balayettes, au moment où ils passent sous ces dernières lors de la fermeture, sans que les balayettes soient considérées comme étant des obstacles. Bien entendu le circuit de gestion ne tient pas compte du dispositif de détection d'obstacles pendant l'ouverture.

A cet effet, il est prévu selon l'invention un dispositif permettant de détecter certaines positions particulières des vantaux. On peut utiliser par exemple des dispositifs comprenant des émetteurs sur un vantail et des récepteurs sur la cabine ou vice-versa, ou des interrupteurs mécaniques ou des capteurs magnétiques ou encore un codeur fixé sur le moteur d'entraînement des vantaux, ou tout autre dispositif donnant une information sur la position des vantaux.

Selon un autre aspect de l'invention, on peut également utiliser un dispositif de détection à fourches optoélectroniques. En regard des figures 1 et 2, on décrira ce dispositif dans son application particulière à la détection de certaines positions des vantaux, mais il est important de noter qu'il peut avoir aussi d'autres applications. Il pourrait par exemple fournir au circuit de gestion de mouvement des vantaux des informations relatives à la position des portes, et, après dérivation, à la vitesse et à l'accélération. On pourrait ainsi remplacer les codeurs actuels.

Ce dispositif comprend un support horizontal 92 fixé à la partie supérieure de la cabine, au-dessus des vantaux et parallèlement à ceux-ci. Ce support est muni

d'au moins deux fourches optoélectroniques 94, 96 qui, comme on le sait, comprennent chacun un émetteur 98 qui émet un faisceau optoélectronique vers un récepteur 100. Comme le montre la figure 3, lesdits émetteur et récepteur sont disposés de manière que le faisceau optoélectronique se propage transversalement par rapport à la direction de mouvement des vantaux 10, 12. A la partie supérieure de l'un des vantaux, par exemple le vantail droit 12, est fixé un écran 102, susceptible, lors du mouvement des vantaux, de passer entre les émetteurs 98 et les récepteurs 100 des deux fourches, coupant ainsi les deux faisceaux optoélectroniques.

Bien entendu, le support 92 peut aussi bien être fixé sur le vantail 12, et l'écran 102 sur la cabine.

Chaque fourche émet à sa sortie un signal binaire qui est, par exemple bas lorsque le faisceau optoélectronique qui lui est associé est coupé, et haut dans le cas contraire. Les signaux de sortie émis par les deux fourches sont envoyés au circuit de protection et de traitement 80, par l'intermédiaire d'une liaison 104.

Dans l'exemple représenté, la disposition relative des fourches et des faisceaux de porte est telle qu'à la fermeture, le faisceau de la fourche 96 située le plus à droite sur la figure 1 est coupé par l'écran 102 juste avant que les faisceaux infrarouges 48, 58 les plus éloignés des nez de porte 42, 52 disparaissent respectivement sous les balayettes 86, 84. La fourche 96 délivre alors un signal logique bas qui indique au circuit de protection et de traitement 80 qu'il ne doit pas prendre en considération la coupure des faisceaux 48, 58 au moment où ils vont passer sous les balayettes. Ainsi, malgré la coupure de ces faisceaux, les balayettes ne seront pas considérées comme étant des obstacles, et les vantaux continueront leur mouvement de fermeture.

De la même façon, la fourche 94 située à gauche sur la figure 1, est coupée, lors de la fermeture, juste avant que les faisceaux infrarouges 44, 54 les plus proches des nez de porte 42, 52 passent sous les balayettes 86, 84. A

ce moment, la fourche 94 délivre un signal bas qui indique au circuit de protection et de traitement 80 de ne pas tenir compte de la coupure des faisceaux infrarouges 44, 54.

5 Par contre, lors de la réouverture, à l'arrivée à l'étage, les faisceaux des fourches vont être réactivés dans l'ordre inverse, c'est-à-dire que c'est la fourche de gauche 94 qui va, la première, passer un niveau binaire haut, puis la fourche de droite 96. A leur passage  
10 respectif au niveau haut, les fourches signalent au circuit de protection et de traitement 80 que les faisceaux infrarouges correspondants sont à prendre en compte dès qu'il réapparaissent sous les balayettes.

On peut ainsi associer une fourche à chaque couple  
15 de faisceaux 44, 54 ; 46, 56 et 48, 58 pour signaler au circuit de protection et de traitement 80 lors de la fermeture que ces faisceaux vont passer sous les balayettes. Mais on peut également associer une même fourche à plusieurs faisceaux infrarouges. C'est ce que  
20 l'on a supposé sur la figure 1 où le dispositif de protection ne comporte que deux fourches, la fourche de droite 96 étant supposée traiter les deux couples de faisceaux 46, 56 et 48, 58 les plus éloignés des nez de porte.

25 En résumé, selon que l'état binaire d'une fourche est haut ou bas, le circuit de protection et de traitement 80 tient compte ou ne tient pas compte respectivement du ou des faisceaux infrarouges de porte correspondants. Lorsque l'état d'une fourche est bas, le faisceau  
30 infrarouge correspondant est considéré par le circuit de protection et de traitement 80 comme étant passant, même si physiquement il est coupé par la balayette.

Le circuit de protection et de traitement évite donc la réouverture intempestive des vantaux pendant toute la  
35 phase de mouvement où les faisceaux infrarouges passent sous les balayettes ainsi que pendant tout le temps où l'état binaire d'une fourche est bas.

Selon l'invention, le circuit électronique de

protection et de traitement 80 a pour autre fonction de tester tous les faisceaux infrarouges de porte. A cet effet, le circuit de protection et de traitement 80 est muni de composants de mémorisation, permettant de mémoriser l'état de tous les faisceaux de porte.

Comme on l'a précisé précédemment, l'opération du test peut être faite à n'importe quel moment de l'ouverture des vantaux ou même avant l'ouverture des vantaux. Mais pour des raisons d'encombrement, le test est effectué, dans le cas illustré, au début de chaque ouverture des vantaux, lors de l'arrivée de la cabine à l'étage, juste après que les faisceaux infrarouges 44, 54 les plus proches des nez de porte sont passés sous les balayettes. A ce moment, la fourche 94 située à gauche sur la figure 1 passe du niveau bas au niveau haut. Le test se fait sur le front de montée du signal délivré par la fourche 94. Les signaux logiques émis par les récepteurs activent alors les composants de mémorisation du circuit de protection et de traitement de façon telle que celui-ci tiendra compte, lors de la fermeture qui suit, des faisceaux en service, mais pas des faisceaux défectueux. Le test permet, lors de la fermeture qui va suivre, d'ignorer les faisceaux défectueux, et de tenir compte que des faisceaux qui fonctionnent normalement.

Le pire des cas qui peut se produire est celui où un émetteur s'encrasse ou se casse, au moment où les vantaux sont ouverts. Le faisceau de l'émetteur cassé ou encrassé signalera alors en permanence au circuit de protection et de traitement 80 qu'un obstacle (de fait inexistant) coupe le faisceau. Les vantaux vont alors rester ouverts jusqu'à ce qu'une fermeture forcée leur soit ordonnée par le circuit de gestion du mouvement des portes 82, après un certain temps compté à partir de l'arrivée à l'étage. L'ascenseur peut alors repartir. Lorsqu'il arrive à un autre étage, à l'ouverture des vantaux, le circuit de protection et de traitement 80 teste tous les capteurs. Le faisceau défectueux ne sera alors pas pris en compte lors des opérations successives de fermeture. Si, après un

certain temps, l'émetteur défaillant est remis en état (nettoyé ou remplacé), à la réouverture qui va suivre, le test sera positif et le faisceau correspondant sera à nouveau considéré par le circuit de protection et de traitement.


Dans le cas le plus malheureux et très improbable où tous les faisceaux infrarouges de porte sont défaillants au moment du test, les vantaux vont continuer à fonctionner sans que le système de détection ne puisse détecter aucun obstacle. Toutefois, il faut remarquer que, même dans ce cas très improbable, le circuit de gestion 82 assure une détection d'obstacles mécanique.


Avec ce système, on évite donc de mettre en panne l'ascenseur et on teste à chaque ouverture les faisceaux, avec la possibilité de les considérer à nouveau après un moment de défaillance.

On a résumé dans les tableaux I et II donnés ci-après les différentes phases du fonctionnement du dispositif de commande et de protection selon l'invention. Le tableau I correspond à un fonctionnement normal, c'est-à-dire dans lequel aucun faisceau de porte n'est défaillant, et le tableau II correspond au cas où le deuxième faisceau infrarouge 46 du vantail 10 est encrassé, et il ne montre que les états correspondants audit faisceau, les autres faisceaux se comportant exactement comme dans le tableau I.

On a adopté la légende suivante sur ces deux tableaux :

30	L	niveau logique bas
	H	niveau logique haut
	X	faisceau infrarouge non actif
	A	faisceau infrarouge actif
	B	brossage
35	C	contre-brossage

 front du passage de la fourche du niveau bas  
au niveau haut

5  front du passage de la fourche du niveau haut  
au niveau bas

T test des faisceaux infrarouges  
t moment considéré.

10 Ces tableaux décrivent chacun un cycle complet  
d'ouverture, puis de refermeture des vantaux, aux moments  
suivants :

15  $t_0$  vantaux complètement fermés  
 $t_1$  passage de la fourche 94 à un niveau haut  
 $t_2$  passage de la fourche 96 à un niveau haut  
 $t_3$  vantaux complètement ouverts  
 $t_4$  repassage de la fourche 96 à un niveau bas  
 $t_5$  repassage de la fourche 94 à un niveau bas  
20  $t'_0$  vantaux à nouveau fermés.

TABLEAU I

t	$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$	$t_0^1$
5							
Fourche 94	L		H	H	H		L
Fourche 96	L	L		H		L	L
Faisceau 44	X B	X → A	A	A	A	A → X B	X
10							
Faisceau 46	X	X B	X → A	A	A → X B	X	X
Faisceau 48	X	X B	X → A	A	A → X B	X	X
Faisceau 54	X B	X → A	A	A	A	A → X B	X
Faisceau 56	X	X B	X → A	A	A → X B	X	X
15							
Faisceau 58	X	X B	X → A	A	A → X B	X	X
		↑ T		↑ C		↑ C	
		← Ouverture →				← Fermeture →	

20

TABLEAU II

t	$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$	$t_0^1$
25							
Faisceau 46 (encrassé)	X	X B	X	X	X	B X	X

30

On donnera ci-après une brève explication de ces tableaux. Au moment  $t_0$ , la cabine arrive à l'étage : les vantaux sont fermés. Les faisceaux optoélectroniques des deux fourches 94, 96 sont coupés et sont donc à un niveau bas L. L'état de tous les faisceaux infrarouges n'est pas tenu en compte par le circuit de protection et de traitement 80.

35

Les vantaux commencent à s'ouvrir. Les faisceaux

infrarouges 44 et 54 les plus proches des nez de porte passent juste avant le moment  $t_1$  sous les balayettes respectives 86, 84 et basculent, au moment  $t_1$ , de l'état non actif X à l'état actif A. A ce moment, la fourche de gauche 94 passe du niveau bas au niveau haut. Le front de montée active une mémorisation de l'état de tous les faisceaux dans le circuit de protection de traitement 80. En particulier, le front de montée de la fourche 94 fait en sorte que le circuit de protection et de traitement tient compte des faisceaux en état de fonctionnement, lors de la fermeture qui suit. Par contre, l'état défaillant du faisceau encrassé 46 (tableau II) est mémorisé dans une mémoire correspondante, de manière que ledit faisceau ne soit pas pris en considération lors de la fermeture qui suit.

L'ouverture continuant, le faisceau 46 passe sous la balayette 86, mais même si le balayage le remet en état, il ne sera pas pris en considération au moment de la fermeture, car le test a été effectué au moment  $t_1$  où la fourche 94 a basculé au niveau haut.

Ce sont ensuite les faisceaux 48, 58 qui passent sous les balayettes 86, 84.

Au moment  $t_2$ , la sortie de la fourche 96 change d'état et passe à un niveau haut. A ce niveau, les faisceaux 46, 48 ; 56, 58 sont pris en compte par le circuit de protection et de traitement 80.

Ensuite, les contre-brosses 88, 90 frottent sur les balayettes 86, 84 pour en détacher les éventuelles impuretés.

Les portes sont complètement ouvertes au temps  $t_3$  et les passagers montent en cabine. Un certain temps après, fixé par le circuit de gestion 82, la fermeture commence. Les faisceaux qui ont passé avec succès le test au moment  $t_1$  sont pris en compte par le circuit de protection et de traitement 80. Dans le cas de l'exemple considéré, les faisceaux 44, 48 et 54, 56, 58 sont les seuls capables de détecter un obstacle. Le faisceau 46 n'est pas pris en compte.

Avant que les émetteurs ne passent sous les vantaux, les contre-brosses 88, 90 frottent sur les balayettes 86, 84. Au moment  $t_4$ , les faisceaux 46, 48 et , 56, 58 sont désactivés, c'est-à-dire que le circuit de protection et de traitement 80 ne s'intéresse pas à leur état. Ceci permet à ces faisceaux de passer sous les balayettes sans entraîner la réouverture des vantaux.

Les faisceaux 44, 54 sont encore pris en compte jusqu'au moment  $t_5$  où ils sont désactivés. Entre les moments  $t_4$  et  $t_5$ , ils pourraient encore détecter un obstacle, s'ils avaient passé avec succès le test au moment  $t_1$ .

Au moment  $t_5$ , les faisceaux 44, 54 sont désactivés. Tous les faisceaux sont alors inhibés. Selon les normes, cette inhibition de tous les faisceaux est réalisée à moins de 5 centimètres de la fermeture.

Les différentes fonctions du dispositif de l'invention peuvent être contrôlées par l'outil de service 89 mentionné précédemment, et que l'on décrira à présent en regard de la figure 5.

L'outil de service est relié électriquement au circuit de protection et de traitement 80. Il comporte une matrice de dix-huit diodes électroluminescentes 110 disposées sur 6 colonnes et 3 lignes. Les diodes situées sur une même colonne correspondent à un même faisceau de porte. On a identifié sur la figure 5 les colonnes par la référence correspondante du faisceau de porte 44,46,48 ; 58,56,54. Les diodes situées sur une même ligne correspondent à un même contrôle. Ainsi les trois lignes de la matrice de diodes correspondent respectivement à : alignement des faisceaux (AL), faisceaux non défailants au moment du test (FND) et faisceaux défailants au moment du test (FD).

L'outil de service permet donc :

- de vérifier le bon alignement des faisceaux ;
- de vérifier quels faisceaux ont passé avec succès le dernier test, et quels faisceaux seront inhibés à la prochaine fermeture, parce qu'ils étaient défailants au

moment du dernier test.

L'outil de service comprend encore :

5 - une diode électroluminescente 112 permettant de voir si le test se passe au bon moment, c'est-à-dire si le système fourches/écran est bien réglé ;

- deux diodes électroluminescentes 114, 116 renseignant sur le bon fonctionnement des fourches optoélectroniques 94,96 ;

10 - des diodes électroluminescente 118,120,122 indiquant le type de porte, par exemple ouverture centrale (OC), deux vantaux télescopiques ouvrant à gauche (2VG) ou à droite (2VD).

L'outil peut également aider à rechercher les pannes du circuit de protection et de traitement.

15 L'outil peut rester branché en permanence, bien que son utilisation se limite au montage et à l'entretien.

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif de détection d'obstacles et de commande automatique de porte coulissante à au moins un vantaail (10,12), notamment pour porte d'ascenseur, du type  
5 comprenant pour chaque vantaail un dispositif de détection d'obstacles (22,32 ; 24,34) à faisceaux infrarouges verticaux, et un dispositif de nettoyage comprenant une balayette (84,86) destinée à nettoyer les surfaces dirigées vers le haut du dispositif de détection  
10 d'obstacles, caractérisé en ce que :

- le dispositif de détection d'obstacles comprend pour chaque vantaail deux supports (22,32 ; 24,34) faisant saillie respectivement aux extrémités supérieure et inférieure du vantaail, en avant du nez de vantaail (42,52),  
15 chaque support portant plusieurs émetteurs (26,28,30) et/ou récepteurs (36,38,40) disposés en ligne de manière que chaque récepteur situé sur l'un des supports soit à la verticale d'un émetteur situé sur l'autre support,

- chaque récepteur (36,38,40) émet à sa sortie un  
20 signal logique binaire dont la valeur dépend de la coupure ou de la transmission du faisceau associé, les signaux délivrés par les récepteurs étant tous indépendants les uns des autres,

et en ce qu'il comprend en outre un dispositif de  
25 détection de position pour détecter des positions particulières du ou des vantaux, et qui est interfacé avec un circuit de protection et de traitement (80) destiné d'une part à effectuer, avant ou à n'importe quel moment de l'ouverture, un test sur l'état de fonctionnement des  
30 faisceaux et à mémoriser les états correspondants, et d'autre part à inhiber les faisceaux juste avant qu'ils ne passent sous la balayette au moment de la fermeture, afin que la balayette ne soit pas confondue avec un obstacle, et à les réactiver lors de la réouverture juste après  
35 qu'ils soient passés sous la balayette, ledit dispositif de protection et de traitement étant lui-même interfacé avec un circuit de gestion (82), connu en soi, commandant un moteur d'entraînement des vantaux.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque émetteur et le récepteur qui lui est associé sont synchrones par le fait que les récepteurs (36,38,40) génèrent des impulsions électriques qui, après  
5 amplification, excitent électriquement les émetteurs (26,28,30) qui leur correspondent, ces derniers émettant alors ces impulsions sous forme optique, et en ce que les récepteurs détectent ces impulsions optiques et fournissent en sortie, un signal binaire ayant un premier  
10 niveau si les impulsions optiques reçues correspondent avec les impulsions électriques émises par le récepteur, et un second niveau dans le cas contraire.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de détection de la position des  
15 vantaux est constitué par tout système capable de donner un information sur la position des vantaux, par exemple des interrupteurs mécaniques, des capteurs magnétiques, ou encore un codeur fixé sur le moteur d'entraînement des vantaux.

20 4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de détection de la position des vantaux est constitué par des fourches optoélectroniques comprenant des ensembles émetteurs récepteurs (94,96) montés sur un vantail ou sur la cabine, et un écran (102)  
25 susceptible de s'interposer successivement entre les ensembles d'émetteurs et de récepteurs au cours du mouvement des vantaux, lesdits récepteurs envoyant au circuit de protection et de traitement (80) des signaux binaires dont le niveau logique dépend de la coupure ou de  
30 la transmission de l'émission entre les émetteurs et les récepteurs desdits ensembles (94,96).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque ensemble récepteur émetteur (94,96) est associé à un faisceau infrarouge (44,46,48 ; 54,56,58) ou  
35 à un groupe de faisceaux infrarouges.

6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'écran (102) est dimensionné de manière qu'à la fermeture totale des vantaux, il s'interpose entre tous

les ensembles d'émetteurs récepteurs (94,96), et qu'à mesure que les vantaux s'ouvrent, il se dégage successivement desdits ensembles.

5 7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit de protection et de traitement (80) comporte des éléments de mémorisation, qui, au moment du test mémorise l'état de tous les faisceaux de porte (44, 46, 48 ; 54, 56, 58) de manière à ne pas tenir compte, lors de la fermeture qui suit, des faisceaux défailants.

10 8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'à l'extrémité des supports (22,24) situés à la partie inférieure des vantaux (10,12) sont fixées des contre-brosses (88,90) destinées à nettoyer les balayettes (86,84) qui sont portées respectivement par l'autre  
15 vantail, à chaque ouverture et fermeture des vantaux.

9. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un outil de service (89) destiné à contrôler le bon alignement des récepteurs sur les émetteurs, le bon fonctionnement des fourches  
20 optoélectroniques, et à signaler le moment du test, le type de porte, etc.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'outil de service est constitué par un dispositif électronique à diodes électroluminescentes  
25 (110) connecté au circuit de protection et de traitement (80), chaque diode électroluminescente étant associée à un faisceau.



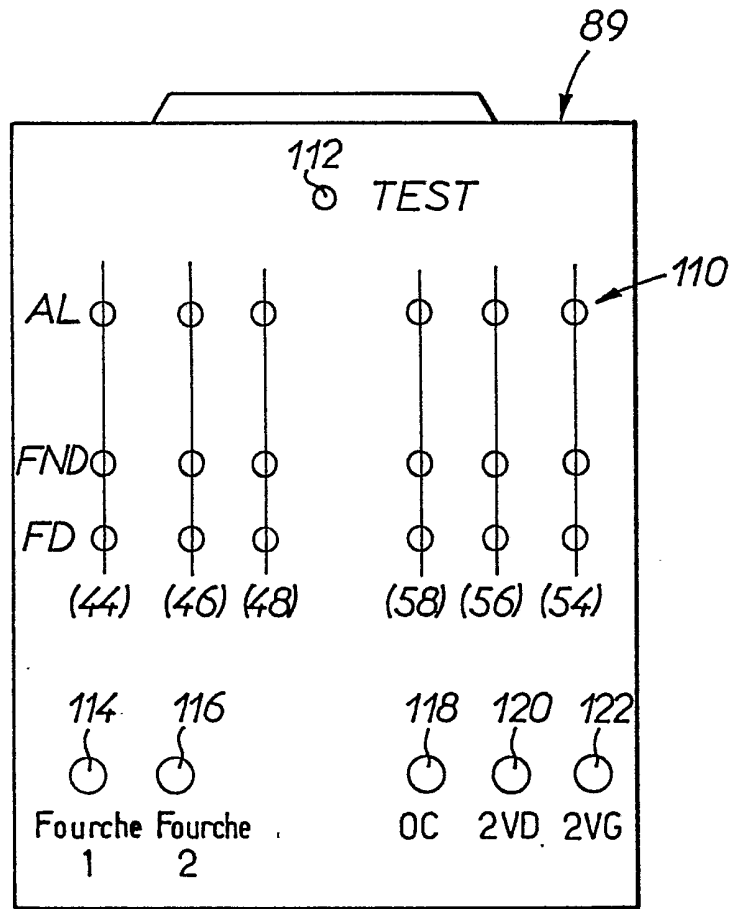


FIG. 5

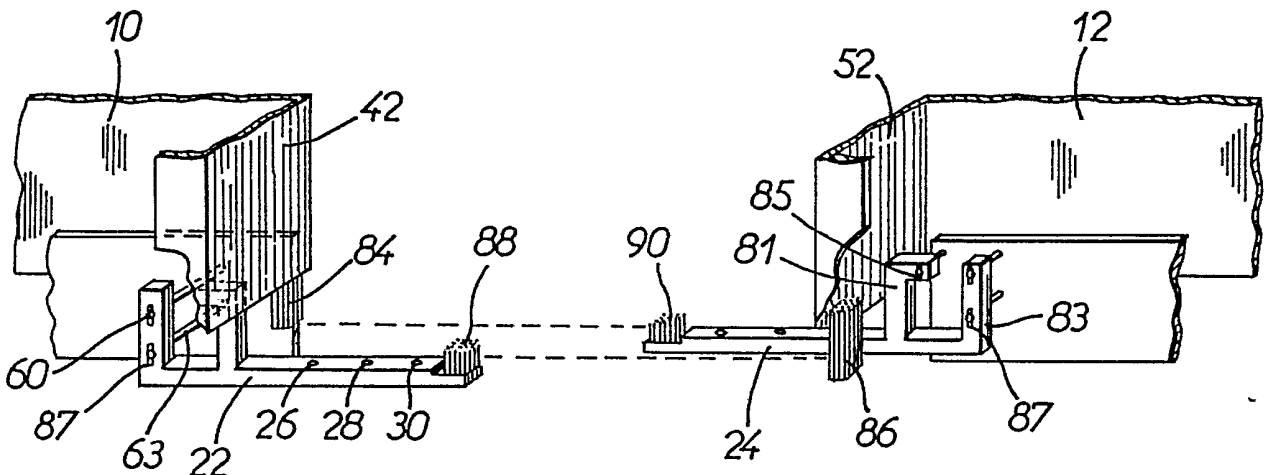


FIG. 4

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9115719  
FA 465424

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-3 903 996 (BERKOVITZ ET AL) * colonne 4, ligne 1 - colonne 5, ligne 60; figures 1-3 * ---	1
A	CA-A-953 829 (CANADA SQUARE CORPORATION LIMITED) 27 Août 1974 * page 7, ligne 6 - ligne 21; figures 1,2 * ---	1
D,A	EP-A-0 081 110 (INVENTIO AG) * page 6, ligne 8 - page 8, ligne 19; figures 1-4 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B66B E05F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
08 SEPTEMBRE 1992		CLEARY F.M.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul                      Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie                      A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général                      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                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		