



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
11.08.2010 Bulletin 2010/32

(51) Int Cl.:
E06B 9/17 (2006.01) **E06B 9/88** (2006.01)
E04F 10/06 (2006.01) **E05F 15/20** (2006.01)
E04F 10/06 (2006.01) **E05F 15/20** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10152385.0**

(22) Date de dépôt: **02.02.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **06.02.2009 FR 0900529**

(71) Demandeur: **Somfy SAS**
74300 Cluses (FR)

(72) Inventeurs:
• **Nachin, Cyril**
74950, Scionzier (FR)
• **Espana, Frédéric**
74300, Thyez (FR)
• **Girod, Stéphane**
74800, La Roche-sur-Foron (FR)

(74) Mandataire: **Novaimo**
B.P. 50038
74802 La Roche-sur-Foron Cedex (FR)

(54) **Procédé de détection de la présence d'un élément entre un seuil d'une ouverture et une extrémité d'un écran domotique motorisé**

(57) Procédé de détection de la présence d'un élément entre un seuil d'une ouverture et une extrémité d'un écran motorisé destinée à venir en contact avec ce seuil, l'écran comprenant un moyen de détection apte à déterminer l'inclinaison de l'extrémité de l'écran par rapport à un axe de référence déterminé, l'inclinaison étant déterminée dans un plan parallèle au plan formé par l'écran une fois celui-ci déployé, le procédé comprenant les étapes successives dans lesquelles :

b) le moyen de détection détermine une valeur de l'angle

d'inclinaison de l'extrémité de l'écran,
c) une unité de traitement exécute un scénario spécifique lorsque la valeur de l'angle d'inclinaison déterminée est supérieure à une valeur d'angle seuil définie,
caractérisé en ce que le procédé comprend une étape préalable a) de détermination de l'axe de référence à partir d'au moins une mesure du moyen de détection, cet axe de référence étant utilisé pour la détermination de la valeur de l'angle d'inclinaison de l'extrémité lors de l'étape b).

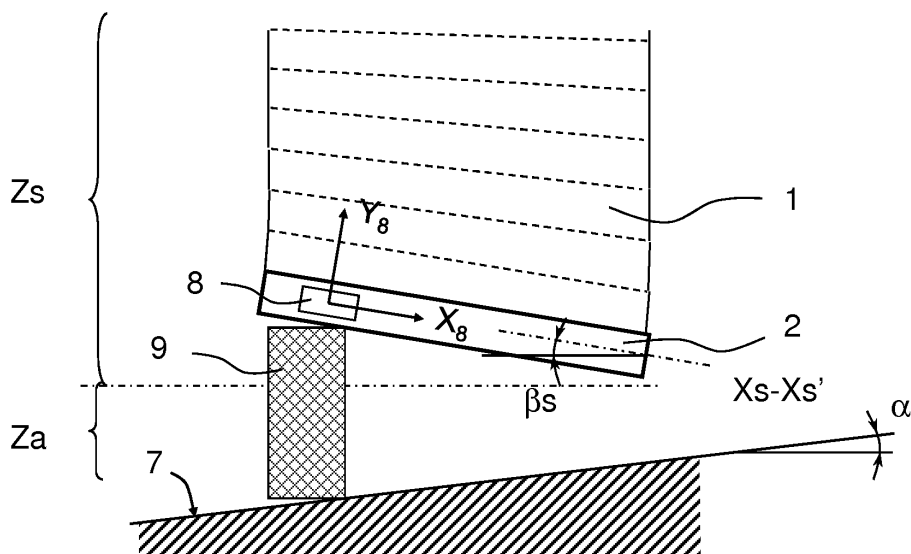


Fig. 9

Description

[0001] L'invention concerne un écran mobile motorisé utilisé dans une installation domotique, telle qu'un volet roulant, une porte de garage ou un store, et plus particulièrement un procédé de détection d'un obstacle ou d'une effraction.

[0002] Il est connu, du document DE-U-200 00 682, l'utilisation d'un accéléromètre et/ou inclinomètre, placé sur la barre de charge d'un volet roulant, pour la détection d'un obstacle ou d'une effraction.

[0003] Le brevet US 5,894,267 décrit également un moyen de détection de l'horizontalité d'une barre de charge d'une porte enroulable qui provoque l'arrêt du déroulement de l'écran lorsque l'inclinaison de l'extrémité excède un angle prédéterminé.

[0004] La demande de brevet WO 2005/11 1960 décrit un accéléromètre placé sur une porte de garage permettant d'indiquer l'état d'ouverture de l'écran. Cette information est alors utilisée pour détecter une éventuelle intrusion et déclencher ensuite une alarme.

[0005] La demande de brevet EP-A-1 970 516 décrit l'utilisation d'un accéléromètre placé sur une porte de garage pour la détection d'obstacle. L'accéléromètre est utilisé pour réguler la vitesse de déplacement de la porte.

[0006] Dans les deux documents de l'art antérieur proposant une mesure d'inclinaison, le procédé de mesure n'est pas décrit. Il y a tout lieu de penser que la variation d'angle est mesurée, dans un plan vertical, entre deux positions angulaires du moyen de détection. Pour pouvoir détecter une variation angulaire, il est impératif de considérer une position (angulaire) de référence ou un axe de référence. Le modèle d'utilité allemand ne donne aucune indication précise sur le réglage de l'inclinomètre. Le brevet américain décrit une ampoule à mercure réglable manuellement, indépendamment de la position de l'extrémité de l'écran. Ce réglage n'est pas évident et conditionne la précision de la mesure.

[0007] Par ailleurs, concernant les portes de garage et portail, les normes de sécurité NF EN 12453 et NF EN 12445 imposent que les actionneurs réagissent dès lors qu'un obstacle est détecté dans la zone de fermeture y compris sur les bords du tablier et jusque dans les 5 derniers centimètres de la course. La précision d'une détection en utilisant des variables de fonctionnement de l'actionneur est généralement insuffisante, du fait de la cinématique des portes, pour pouvoir répondre aux normes. Pour respecter ces normes, une solution classique consiste à utiliser des « bords palpeurs », c'est-à-dire, une bande déformable, placée sous l'extrémité de la porte, intégrant un moyen de détection de la déformation de la bande. Ces « bords palpeurs » sont chers et leur installation prend du temps. De plus, ce moyen de détection n'est pas adapté aux obstacles de grande surface ou de surface plane car la déformation du caoutchouc formant la bande n'est pas garantie.

[0008] Le but de l'invention est de fournir un procédé de détection remédiant aux inconvénients évoqués et

améliorant les procédés de détection connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention permet d'assurer, de manière simple et économique, une détection fine d'obstacle et ceci même dans une zone où l'écran s'approche de sa fin de course de fermeture. L'invention porte aussi sur une installation mettant en oeuvre un tel procédé et sur un programme

[0009] Le procédé de détection selon l'invention est défini par la revendication 1.

[0010] Différents modes d'exécution du procédé sont définis par les revendications 2 à 10.

[0011] L'installation domotique selon l'invention est définie par la revendication 11.

[0012] Différents modes de réalisation de l'installation sont définis par les revendications 12 et 13.

[0013] Le programme selon l'invention est défini par la revendication 14.

[0014] L'invention propose un procédé de détection d'un élément, notamment un obstacle, s'intercalant de façon non prévue sur la trajectoire de l'écran. Le procédé permet non seulement de détecter un obstacle lors de la fermeture et respecter les normes précédentes mais peut également détecter une effraction, comme la présence d'une partie d'un levier sous l'extrémité de l'écran. Par « l'extrémité » de l'écran, on entend un bord de l'écran destiné à venir en contact avec le seuil de l'ouverture qui est destinée à être occultée par l'écran. Cette extrémité peut également se nommer barre de charge, lame finale ou bord d'un écran. Le seuil correspond généralement au sol ou à un appui de fenêtre mais peut également être un coté du cadre formant l'ouverture, dans le cas d'un écran coulissant latéralement par exemple.

[0015] Le procédé proposé reprend le principe de la détection de la présence d'un élément intrus à partir d'une mesure de l'inclinaison de l'extrémité de l'écran obtenue par un moyen de détection ou moyen de détermination ou capteur. Ce capteur est fixé à proximité de l'extrémité de l'écran, c'est-à-dire, soit sur la lame finale, soit proche du bord de l'écran, de préférence à moins de 10 centimètres de ce bord. La mesure d'angle d'inclinaison utilisée pour la détection correspond à l'angle entre un axe de référence déterminé et un axe propre au moyen de détection. Cette valeur est mesurée dans un plan parallèle au plan formé par l'écran (au moins au voisinage de l'extrémité) une fois l'écran déployé. Le plan peut notamment passer par l'extrémité de l'écran.

[0016] Le procédé selon l'invention comprend une étape de détermination, préalable à la détection. Dans cette étape de détermination, on définit un axe de référence utilisé pour l'évaluation de l'angle d'inclinaison. Lors de cette étape, l'écran est placé dans une certaine configuration de manière à ce que la position de l'extrémité, et plus particulièrement son inclinaison, corresponde à une position normale qui servira de référence pour la détection de la variation angulaire de l'extrémité de l'écran dans une zone de la course précise. Quand l'extrémité est ainsi positionnée, le moyen de détection est apte à déterminer un axe de référence à partir des mesures du

capteur. Le moyen de détection peut être un accéléromètre de préférence à deux directions de mesure. Avantageusement, le capteur est un accéléromètre à trois directions de mesure. Une fois l'axe de référence déterminé, les mesures d'inclinaison de l'extrémité de l'écran dans une zone de la course se font par rapport à cet axe de référence. Si la valeur de la variation angulaire entre la position courante de l'extrémité et l'axe de référence est supérieure à une valeur seuil, alors une unité de traitement détecte la présence d'un élément obstruant la fermeture de l'écran. Un scénario peut alors être déclenché en fonction de cette détection. En conséquence, la détermination de l'axe de référence, à partir d'une position spécifique de l'extrémité de l'écran, permet d'avoir un bon réglage du moyen de détection, facilement contrôlable par l'installateur. La précision de mesure peut également être améliorée puisque l'axe référence pour la mesure est déterminé à partir d'une position ou inclinaison réelle de l'extrémité de l'écran et n'est pas un axe de référence défini de manière intrinsèque par le moyen de détection. En effet, il est fréquent que l'installation induise une inclinaison naturelle de l'extrémité de l'écran, plus ou moins constante, pendant le déplacement de l'écran. Cela peut être dû au mécanisme d'entraînement, au guidage de l'écran ou à toute autre cause.

[0017] Selon une variante, la détermination de l'axe de référence est obtenue à partir de plusieurs mesures du moyen de détection. L'extrémité de l'écran est placée à différentes positions le long d'une zone particulière de la course de l'écran. Pour chacune de ces positions, le moyen de détection permet de déterminer un axe de référence propre, à chaque position. A partir de l'ensemble des axes de références propres aux positions, il est possible de déterminer un axe de référence moyen qui est affecté à cette zone.

[0018] Avantageusement, la mesure d'inclinaison est effectuée par rapport à un axe de référence spécifique correspondant à une zone de la course particulière de l'écran. On peut ainsi améliorer la précision de la détection en découpant la course en plusieurs zones et en affectant à chaque zone, un axe de référence spécifique. Cela signifie que le système doit pouvoir reconnaître différentes zones de la course. Cette reconnaissance peut être obtenue par comptage, par des capteurs externes (utilisation d'aimants par exemple) ou d'autres moyens. Par ailleurs, la valeur d'angle seuil considérée pour la mesure peut varier en fonction des zones de la course. Cela permet d'accroître également la précision de détection. Un autre intérêt de définir plusieurs zones est la garantie d'une bonne fermeture de l'écran. En effet, le seuil de l'ouverture peut ne pas être horizontal et son angle d'inclinaison ne correspond pas forcément à l'inclinaison naturelle de l'écran lors de son déplacement. En conséquence, en considérant au moins un deuxième axe de référence correspondant à l'inclinaison du seuil, on peut s'assurer, avec ce procédé, que l'écran est bien fermé. A l'approche du seuil ou une fois l'écran fermé, le procédé va considérer l'axe de référence correspondant

à l'inclinaison du seuil. Ainsi, juste après la fermeture de l'écran, si le capteur détecte une variation d'angle par rapport à ce nouvel axe de référence, alors le système détecte que l'écran n'est pas complètement fermé et ordonne l'exécution d'un scénario correspondant. Le scénario peut comprendre l'envoi d'un message d'alerte signalant qu'un obstacle empêche la fermeture complète de l'écran.

[0019] Un autre avantage consiste à utiliser ce procédé comme dispositif de détection d'effraction. Après un temps déterminé, par exemple 10 secondes, suivant la fermeture de l'écran et/ou que le procédé a détecté une fermeture effective de l'écran, le procédé surveille régulièrement l'inclinaison de l'extrémité de l'écran. Si le capteur détecte une variation angulaire, cela signifie qu'il y a une tentative d'effraction. Une personne a, sans doute, glissé l'extrémité d'un levier sous l'écran. Le système peut alors envoyer un signal d'alerte et déclencher une alarme/sirène. L'activation du mode de surveillance après fermeture de l'écran peut être automatique et/ou systématique. Il peut être déclenché sur ordre de l'utilisateur.

[0020] Un avantage supplémentaire relatif à l'utilisation d'au moins un deuxième axe de référence réside dans le cas des applications devant respecter les normes de sécurité définies précédemment. En effet, ces normes imposent qu'en cas de détection d'un obstacle pendant le déplacement de l'écran et jusqu'à une distance de 5 cm du seuil, l'actionneur doit au moins s'arrêter et l'effort résiduel exercé sur l'obstacle doit être inférieur à 25 N. Généralement, les systèmes ordonnent l'ouverture totale ou partielle de l'écran en cas de détection d'un obstacle. Dans la zone d'approche du seuil, c'est-à-dire du seuil jusqu'à 5 cm de celui-ci, le scénario de sécurité déclenché par une détection d'obstacle est inhibé. Le capteur est utilisé pour détecter la fin de course, pour savoir si le seuil est atteint ou non. Si un obstacle est présent dans cette zone d'approche, il est écrasé et aucun scénario de sécurité n'est prévu. Avec le procédé selon l'invention, il est alors possible de proposer une détection d'obstacle dans cette zone d'approche. En effet, si un obstacle empêche la fermeture dans cette zone, l'extrémité de l'écran ne peut pas être en contact continu avec le seuil. En conséquence, l'extrémité s'incline et forme un angle par rapport à l'inclinaison du seuil. Cet angle est détecté et un scénario de sécurité peut être déclenché. Pour que cette détection fonctionne, il est clair que la mesure d'inclinaison de l'extrémité de l'écran doit être faite une fois que le seuil est atteint et non juste après le franchissement de la limite de la zone d'approche. Si la mesure est effectuée avant, l'inclinaison mesurée correspondra à l'inclinaison naturelle de l'extrémité de l'écran et il est probable qu'elle soit différente de l'inclinaison du seuil. Ainsi, le système considère qu'un obstacle est détecté et lance le scénario de sécurité. L'écran ne peut donc jamais être fermé. En conséquence, si on veut une détection d'obstacle dans cette zone d'approche, le procédé doit d'abord détecter que le seuil est atteint autrement

que par une mesure de l'inclinaison.

[0021] Ainsi, la mesure de l'inclinaison de l'extrémité peut être réalisée soit tout au long d'une zone, soit à une position particulière de la zone. Par exemple, dans la zone de sécurité Zs, on mesure régulièrement l'inclinaison de l'extrémité de l'écran. Par contre, dans la zone d'approche, on mesure l'inclinaison de l'extrémité uniquement quand elle a atteint une position particulière, à savoir, lorsqu'elle est en appui sur le sol.

[0022] Préférentiellement, le ou les axes de référence sont redéfinis régulièrement. Ce peut être à chaque manœuvre de l'écran ou suite à un certain nombre de manœuvres. L'écran est placé dans une configuration particulière. Le système mesure l'inclinaison de l'extrémité de l'écran et déduit l'axe de référence à affecter à la zone de la course correspondante. Par exemple, pour une course allant de l'ouverture totale correspondant à la fin de course haute jusqu'à 5 cm du seuil, un premier axe de référence peut être déterminé automatiquement quand l'extrémité est en fin de course haute, si l'extrémité n'est pas en appui sur des butées. Pour la zone d'approche, la détermination d'un second axe de référence peut être obtenue quand l'écran est complètement fermé, son extrémité appuyant sur le seuil. Ces opérations de mise à jour des axes de référence peuvent être régulières mais n'ont pas forcément la même fréquence de mise à jour. L'avantage de ces mises à jour est de prendre en compte le vieillissement de l'installation ou les variations de fonctionnement du système, par exemple celles dues aux variations climatiques. L'inclinaison naturelle de l'extrémité de l'écran peut fluctuer avec le temps. Le réajustement du référentiel compense ces variations et permet de garder une bonne précision de la détection. Il convient de noter que le réajustement est opéré uniquement si aucun obstacle n'est détecté ou si l'écran est dans une position de repos, c'est à dire, dans une position où l'extrémité est libre, non contrainte. Ainsi, en fin de course haute, l'extrémité peut être considérée comme au repos si elle n'est pas en appui sur des butées. A l'inverse, lorsque l'extrémité est en appui sur le seuil, il est impératif qu'aucun obstacle ne soit détecté. Le réajustement dans ce cas, compense de faibles variations angulaires de l'axe de référence.

[0023] Pour faciliter l'installation, le moyen de détection peut communiquer par radio avec une unité de traitement ou de commande pilotant l'actionneur et/ou une centrale d'alarme. Grâce à ce mode de communication, il n'est pas besoin de relier le capteur à l'unité de traitement par fil. L'installateur doit seulement fixer le moyen de détection sur l'extrémité de l'écran.

[0024] Avantageusement, la comparaison de l'inclinaison de l'extrémité de l'écran par rapport à un axe de référence est effectuée au niveau du moyen de détection. Ainsi, l'unité de traitement peut réagir rapidement et consommer moins d'énergie.

[0025] Le moyen de détection peut mesurer une variation d'angle de la position de l'extrémité de l'écran en relatif ou par rapport à un référentiel absolu, par exemple,

la verticale. Dans le second cas, il est alors nécessaire de retranscrire la mesure en relatif par rapport à l'axe de référence considéré. En mesurant par rapport à un référentiel absolu, le traitement du signal par le capteur est direct, rapide et peu consommateur en énergie.

[0026] 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 :

- la figure 1 est une représentation d'un écran enroulable avec lequel peut être mise en oeuvre l'invention,
- la figure 2 est une vue de face de l'écran enroulable partiellement ouvert,
- la figure 3 est une vue de face de l'écran enroulable fermé,
- la figure 4 est un ordinogramme relatif à la détermination d'un axe de référence, étape préalable du procédé de détection selon l'invention,
- la figure 5 est un ordinogramme du procédé de détection selon l'invention selon un premier mode de réalisation,
- la figure 6 décrit une étape complémentaire relative à la prise en compte d'un axe de référence prédéterminé en fonction de la configuration de l'écran lors du procédé de détection de la figure 5,
- la figure 7 est un ordinogramme du procédé de détection selon l'invention selon un deuxième mode de réalisation,
- les figures 8 et 9 sont des vues représentant le comportement de la porte enroulable lorsqu'elle rencontre un obstacle dans une première zone de la course de l'écran,
- les figures 10 et 11 sont des vues représentant le comportement de la porte enroulable lorsqu'elle rencontre un obstacle dans une deuxième zone de la course de l'écran, cette zone étant à proximité du seuil de l'ouverture,
- la figure 12 est une vue de côté d'une porte de garage basculante, non débordante, avec laquelle peut être mise en oeuvre l'invention,
- la figure 13 est une vue de face de la porte de garage basculante de la figure 12.

[0027] L'invention est applicable à différents types d'écrans. Les figures 1 à 11 illustrent l'application du procédé à des écrans enroulables tels que des portes enroulables, grilles ou volets roulants. Les figures 12 et 13 représentent une application du procédé à une porte de garage basculante, non débordante. Bien entendu, ces exemples ne sont pas limitatifs, l'invention pouvant être adaptée à d'autres types d'écrans comme des portes de garage sectionnelles, des portes de garage basculantes débordantes, des portails...

[0028] A la figure 1, une installation domotique ID comprend un tablier d'un écran enroulable 1, installé entre deux coulisses latérales 11a et 11b. Ces deux coulisses

assurent un bon guidage de l'écran. A l'extrémité inférieure du tablier 1 est fixée une barre 2, appelée communément « lame finale ». Lorsque l'écran est une toile ou un store vénitien, cette barre est généralement désignée comme barre de charge ou de lest. L'écran est enroulé autour d'un tube représenté par son axe de rotation 3. Le tube est entraîné en rotation par un actionneur 4 piloté par une unité de commande 5. L'actionneur peut être un actionneur tubulaire s'insérant dans le tube et fixé au bâti. L'unité de traitement 5 peut être reliée à une centrale d'alarme 6. L'écran enroulable 1 est destiné à obturer une ouverture O délimitée par les deux coulisses et un seuil 7 correspondant, dans ce cas, au sol. En outre, un moyen de détection 8 est fixé à proximité d'un bord latéral de la lame finale. Les fonctionnalités et la structure du moyen de détection seront décrites plus loin.

[0029] Lors de la fermeture de l'écran, l'extrémité (la lame finale) parcourt une course que l'on peut découper en plusieurs zones. Dans notre exemple, la course est divisée en deux zones. Une première zone Zs, dite zone de sécurité, est délimitée par la fin de course haute du tablier, c'est-à-dire la position telle que le tablier est enroulé, dégagant ainsi l'ouverture, et par une limite basse arbitraire 10. Dans cette zone, les exigences des normes de sécurité EN 12453 et EN 12445 sont respectées. Un scénario de sécurité est exécuté en cas de détection d'obstacle. La deuxième zone Za, dite zone d'approche, s'étend de la limite basse précédente jusqu'au seuil de l'ouverture, ce seuil correspondant à la fin de course basse et donc à la fermeture complète de l'écran. Avantageusement, cette limite basse arbitraire correspond à la position de la lame finale quand elle est distante de 5 cm du seuil. Pour identifier dans quelle zone l'écran se trouve, on peut utiliser différents moyens, tel que le comptage du nombre de tours du tube d'enroulement. Cependant, ce comptage n'est pas très précis et peut être insuffisant pour identifier la limite basse arbitraire 10. Un autre moyen consiste à utiliser un capteur réagissant à des aimants placés sur une coulisse, à des positions souhaitées de la course. Ainsi, lorsque le capteur passe devant un aimant, il détecte une limite de zones. Dans notre exemple, on peut fixer un aimant au niveau de la fin de course haute et un autre aimant de manière à ce que lorsque l'aimant est détecté par le capteur, la lame finale soit à 5 cm du seuil. Ce principe de détection des zones est décrit dans la demande EP-A-1 598 518. Dans cette demande, la lame finale est munie d'un « bord palpeur » et le traitement d'une détection d'obstacle diffère en fonction de la zone dans lequel se trouve le « bord palpeur ». Dans la zone de sécurité, un scénario de sécurité est exécuté en cas de détection afin de se conformer aux normes de sécurité. Dans la zone d'approche, la détection du « bord palpeur » sert uniquement à reconnaître le contact avec le seuil. Il n'y a pas de scénario de sécurité dans cette zone.

[0030] L'installation comprend des moyens matériels et logiciels permettant de régir son fonctionnement conformément au procédé de détection objet de l'invention.

En particulier, il comprend des moyens matériels et/ou logiciels pour assurer l'enchaînement des étapes du procédé selon l'invention. L'installation peut notamment comprendre un moyen de code de programme informatique adapté à la réalisation des étapes du procédé de détection selon l'invention, lorsque le programme tourne sur un ordinateur, comme un microcontrôleur de l'installation. En particulier, l'installation, notamment l'unité de traitement ou le moyen de détection, comprend :

- un moyen de détermination d'un axe de référence utilisé pour la détermination d'une valeur d'angle d'inclinaison d'une extrémité d'un écran dans une zone définie de la course de l'écran,
- un moyen de détection permettant de déterminer une valeur d'angle d'inclinaison de l'extrémité de l'écran,
- un moyen de génération d'un signal de commande en fonction de la valeur d'angle d'inclinaison de l'extrémité de l'écran.

[0031] De préférence, le moyen de génération comprend un comparateur destiné à comparer la valeur d'angle d'inclinaison de l'extrémité de l'écran et une valeur d'angle seuil définie et propre à une zone définie de la course de l'écran. Le signal de commande peut être généré au niveau du moyen de détection. De préférence, le signal de commande déclenche l'exécution d'un scénario régi par l'unité de traitement.

[0032] La figure 2 représente l'écran enroulable partiellement ouvert. La lame finale est positionnée dans la zone de sécurité Zs. Dans cette zone, de par la cinématique de l'installation et de son vieillissement, la lame finale a tendance à s'incliner « naturellement » d'un angle β_s par rapport à l'horizontale. L'inclinaison naturelle de la lame finale est sensiblement la même, tout le long de la course, dans cette zone. Cette inclinaison naturelle peut être assimilée à une inclinaison de la lame au repos dans cette zone. On note l'axe Xs-Xs', un axe représentatif de l'orientation de la lame finale quand celle-ci est dans cette position d'inclinaison naturelle. Cet axe est de préférence mémorisé comme premier axe de référence pour la zone Zs conformément au procédé proposé et décrit en référence à la figure 4.

[0033] La figure 3 représente l'écran enroulable fermé. La lame finale est positionnée dans la zone d'approche Za. Lorsque l'écran touche le seuil, la lame finale s'oriente en fonction de l'inclinaison α du seuil. On mesure alors l'inclinaison β_a de la lame finale, celle-ci correspondant à l'angle α . On note l'axe Xa-Xa', un axe représentatif de l'orientation de la lame finale quand celle-ci est dans cette position d'appui sur le seuil. Cet axe est de préférence mémorisé comme deuxième axe de référence pour la zone Za. La mémorisation de l'axe de référence est réalisée de la même façon que précédemment.

[0034] La figure 4 représente un mode d'exécution d'une procédure de détermination d'un axe de référence utilisé dans le procédé objet de l'invention. Différentes

étapes de ce mode d'exécution permettent de mémoriser l'axe de référence à affecter à une zone spécifique de la course.

[0035] Dans une première étape E110, on positionne l'extrémité de l'écran, par exemple la lame finale, à une position spécifique. Cette position doit être représentative de la position que l'extrémité occupe le long de la zone au sens que l'inclinaison de l'extrémité dans cette position est prise comme référence pour la détection d'obstacle.

[0036] Dans une seconde étape E120, l'installation, notamment l'unité de commande ou le moyen de détection, détermine un axe de référence X-X' à partir des données mesurées par le moyen de détection 8, par exemple fixé sur la lame finale 2. Ainsi, quand l'extrémité est placée à la position spécifique de l'étape E110, le moyen de détection mesure sa position angulaire. Ces mesures sont enregistrées et servent à définir l'axe de référence X-X'. Dans notre exemple, le moyen de détection, tel qu'un accéléromètre, possède au moins deux axes de mesure ou, tout au moins, retranscrit ses mesures selon deux axes X8 et Y8 dans un plan parallèle au plan formé par l'écran, une fois déployé. Nous avons considéré que l'axe de référence X-X' pris en compte correspond à l'axe X8 au moment où la lame finale est dans la position spécifique. Nous aurions pu également considérer l'axe Y8 au lieu de l'axe X8 comme axe de transposition. Préférentiellement, nous avons placé le capteur sur la lame finale de manière à ce que l'axe X8 coïncide au moins sensiblement avec l'orientation longitudinale de la lame finale. Ce n'est qu'un choix, une autre orientation du moyen de détection est également possible.

[0037] Les étapes E110 et E120 permettent donc de définir un axe de référence pour chaque zone de découpage de la course de l'écran. Ces opérations sont donc à répéter autant de fois qu'il y a de zones. De même, elles peuvent être répétées régulièrement au cours de la vie du produit, par exemple, à chaque manoeuvre de l'écran ou tous les « n » cycles, par exemple n = 10 (ce qui peut correspondre à une semaine d'utilisation) ou 40 (pour correspondre à un mois d'utilisation).

[0038] Pour chaque zone, outre l'axe de référence à déterminer, il faut également définir et enregistrer une valeur seuil d'angle au-delà de laquelle l'inclinaison de l'extrémité est considérée comme anormale. La valeur seuil peut être une valeur pré-enregistrée, par défaut. Cette valeur seuil conditionne la précision de la détection d'obstacle mais ne doit pas être inférieure à une limite, par exemple 0,5°, pour ne pas déclencher des détections intempestives du fait du mécanisme de l'installation (frottements normaux, gel...). Pour assurer une bonne précision de détection, la valeur seuil est inférieure à 10 degrés, de préférence inférieure à 3 degrés.

[0039] Pour la zone de sécurité Zs, telle qu'illustrée à la figure 2, le système doit mémoriser l'axe de référence Xs-Xs'. L'écran est donc placé à une position spécifique comme la position de fin de course haute par exemple.

De cette position, le système détermine l'axe de référence Xs-Xs'. Du fait de l'alignement entre la direction de mesure du capteur avec l'axe longitudinal de l'extrémité, l'axe de référence Xs-Xs' considéré correspond à l'inclinaison naturelle de la lame finale d'un angle β_s par rapport à l'horizontale.

[0040] La figure 3 illustre la mémorisation de l'axe de référence Xa-Xa' pour la zone d'approche Za. Pour cette zone, la position spécifique est la position de la lame finale en appui sur le seuil. Pour les mêmes raisons que précédemment, l'axe de référence Xa-Xa' considéré correspond à l'inclinaison de la lame finale posée sur le seuil d'un angle β_a par rapport à l'horizontale.

[0041] La figure 5 représente un premier mode d'exécution d'une autre procédure du procédé de détection objet de l'invention, cette autre procédure faisant suite à la procédure décrite en référence à la figure 4.

[0042] Dans une troisième étape E130, suite à un ordre de commande, l'extrémité de l'écran est déplacée dans une zone de la course de l'écran.

[0043] Dans une quatrième étape E140, on analyse la position de l'écran pour s'assurer que l'extrémité de l'écran se situe toujours dans la zone de course souhaitée. Si cette extrémité sort de la zone, on passe à une huitième étape E180, sinon, on passe à une cinquième étape E150.

[0044] Dans la cinquième étape E150, on mesure l'angle d'inclinaison de l'extrémité de l'écran par rapport à l'axe de référence prédéterminé correspondant à la zone parcourue.

[0045] Dans une sixième étape E160, l'angle mesuré est comparé par rapport à la valeur seuil prédéterminée affecté à la zone parcourue. Si l'angle est inférieur à l'angle seuil, l'écran poursuit sa course, on passe à l'étape E140 avec ou sans temporisation. Si l'angle est supérieur à cet angle seuil, on passe à une septième étape E170.

[0046] Dans la septième étape E170, un scénario de sécurité est exécuté.

[0047] Une huitième étape E180 permet de sortir de ce processus de détection une fois que l'extrémité dépasse la zone concernée. Cela signifie qu'il n'y a eu aucune détection dans cette zone. Un message ou un feedback peut être envoyé à l'utilisateur pour l'en informer. Si l'extrémité de l'écran entre dans une nouvelle zone, on passe à l'étape E130, en intégrant l'étape E135 définie à la figure 6 ou on passe à une étape E230 du procédé défini à la figure 7. Si la fin de course est atteinte, le procédé de détection prend fin et un message ou un feedback peut être envoyé à l'utilisateur pour l'en informer.

[0048] La figure 6 représente l'étape 135 ajoutée au procédé décrit à la figure 5.

[0049] Dans cette étape 135 suivant l'étape E130, le système va considérer l'axe de référence prédéterminé correspondant à la zone à parcourir et la valeur seuil prédéterminée affectée à cette zone.

[0050] La figure 7 représente un deuxième mode d'exécution de la procédure décrite à la figure 5. La principale différence est que la mesure de l'angle d'inclinaison

son de l'extrémité de l'écran est effectuée une seule fois, à une position spécifique de la zone considérée.

[0051] Dans une étape E230, l'écran est déplacé jusqu'à une position spécifique de la zone considérée de la course. Dans l'exemple illustré à la figure 3, cette position correspond à la position fermée de l'écran, lorsque l'extrémité de l'écran touche le seuil.

[0052] Une étape E240 est analogue à l'étape E150.

[0053] Une étape E250 est analogue à l'étape E160. Si l'angle mesuré est inférieur à la valeur seuil considérée, alors on passe à une étape E260. Dans le cas contraire, on passe à une étape E270.

[0054] L'étape E260 consiste à exécuter un scénario de sécurité qui peut être le même que celui de l'étape E170.

[0055] L'étape E270 marque la fin du procédé dans le cas où la position spécifique a été correctement atteinte. Là aussi, un message ou un feed-back peut être envoyé à l'utilisateur pour l'en informer.

[0056] Les figures 8 à 11 représentent les différentes configurations traitées par le procédé de détection selon l'invention. Dans notre exemple, la détection d'un élément entre le seuil d'une ouverture et la lame finale est réalisée par un accéléromètre selon trois axes. Ce moyen de détection s'avère avantageux mais il pourrait être envisagé d'utiliser un autre moyen, comme un inclinomètre. L'accéléromètre est fixé à proximité d'un bord latéral de la lame finale. Cette disposition particulière permet d'intégrer également, dans ce moyen de détection, un capteur de détection d'une limite de zone tel que décrit précédemment. En effet, les aimants étant au niveau d'une coulisse, le moyen de détection doit être à proximité de cette coulisse, donc proche d'un bord latéral de la lame finale. En regroupant la détection d'obstacle et de limite de zones dans un même boîtier, le moyen de détection s'avère économique, simple à réaliser et à installer. Si, un autre moyen de détection de limite de zones était utilisé, on pourrait envisager de placer l'accéléromètre ailleurs sur la lame finale, au centre par exemple. Par exemple, on peut envisager d'utiliser un seul accéléromètre pour déterminer la position d'inclinaison de l'extrémité de l'écran et la position verticale de l'extrémité de l'écran par rapport à la course. Dans ce cas, la position est obtenue par double intégration temporelle des valeurs d'accélération selon la direction de la course de l'écran.

[0057] Les figures 8 et 9 illustrent une détection dans la zone de sécurité Zs. La détection d'obstacle dans cette zone est obtenue de plusieurs manières : par détection de l'inclinaison de la lame finale, et/ou par détection d'une variation de vitesse ou d'accélération de celle-ci.

[0058] La figure 8 représente la première manière de détection. Un élément, comme un obstacle 9, survient du côté de la lame finale 2 où il n'y a pas le moyen de détection 8. Dans ce cas, lorsque la lame finale rencontre l'obstacle, la lame finale va pivoter autour de l'appui sur l'obstacle. Cela signifie que le bord latéral de la lame, côté moyen de détection continue son mouvement. Ainsi,

l'accéléromètre ne détecte pas de variation de vitesse, d'accélération ou, tout au moins, pas une variation significative. L'obstacle peut être alors écrasé plus que les normes de sécurité l'exigent. En conséquence, l'utilisation d'un accéléromètre ne considérant que les variations de vitesse/accélération selon la verticale ne permet pas de détecter un obstacle et de réagir conformément aux normes de sécurité précédentes. Pour répondre à ce problème, il est proposé d'utiliser l'accéléromètre pour détecter également l'angle d'inclinaison de la lame finale. Dans notre cas, lorsque la lame finale va pivoter, l'accéléromètre va mesurer, directement ou indirectement, l'angle θ_s correspondant à l'inclinaison entre la position la lame finale à l'instant de la mesure et l'axe de référence Xs-Xs' défini auparavant. Cet axe représente, comme nous l'avons vu, la position « naturelle » de la lame dans cette zone. Si cet angle dépasse une valeur seuil prédéterminée affectée à cette zone, alors le moyen de détection émet un signal de détection à l'unité de traitement qui peut lancer l'exécution d'un scénario de sécurité. Ce scénario peut être l'ouverture de l'écran ou, au moins, la relaxation de l'effort sur obstacle. En conséquence, si la valeur seuil est correctement dimensionnée, l'effort sur obstacle peut être limité. Quoiqu'il en soit, cet effort est moins important que s'il avait été finalement détecté directement par une variation de vitesse ou d'accélération.

[0059] La figure 9 représente la deuxième manière de détection. Un obstacle 9 est placé sous le moyen de détection 8, d'un côté de la lame finale 2. Lorsque la lame finale percute l'obstacle, la vitesse et l'accélération, de la lame finale chutent brusquement. Cette variation est détectée rapidement par l'accéléromètre avant même que l'inclinaison naturelle de la lame finale puisse varier. Dans ce cas, le capteur transmet à l'unité de traitement un signal correspondant à la détection d'un obstacle. L'unité de traitement lance alors l'exécution d'un scénario de sécurité qui peut être analogue au scénario précédent. A noter que la détection d'inclinaison est un moyen de détection complémentaire qui, en principe, n'est pas activé lorsque l'obstacle survient sous le capteur. Cependant, ce mode de détection s'avère être une sécurité au cas où la variation de vitesse ou d'accélération ne serait pas détectée. La détection de l'inclinaison et son traitement sont analogues à ceux définis précédemment. Dans ce cas, l'effort sur obstacle au moment de la détection d'inclinaison serait plus important que s'il avait été détecté directement par une variation de vitesse ou d'accélération.

[0060] Les figures 10 et 11 illustrent une détection dans la zone d'approche. Dans cette zone, la majorité des systèmes de portes de garage inhibe le déclenchement d'un scénario de sécurité en cas de détection d'obstacle. La raison de cette inhibition est simple : lorsque la lame finale rencontre le seuil de l'ouverture, le capteur considère le sol comme un obstacle et provoque le scénario de sécurité. Cela a pour effet, au mieux une mauvaise fermeture de la porte et au pire l'ouverture de la porte. En conséquence, dans cette zone, le capteur sert

uniquement à détecter la fin de course de la porte, mais cela ne signifie pas forcément que la porte est bien fermée. En effet, le capteur peut détecter un obstacle au lieu du sol. Dans ce cas, le système ne fait pas de distinction et considère que la porte est fermée, comme le montrent les figures 10 et 11. Dans le cas de l'invention, le passage de la lame finale dans cette zone d'approche a pour effet de d'inhiber le déclenchement d'un scénario de sécurité en cas de détection de variation de vitesse ou d'accélération par l'accéléromètre. Cependant, le système maintient le déclenchement d'un scénario de sécurité en cas de détection de l'inclinaison de la lame finale par rapport à un axe de référence correspondant à l'orientation du seuil, une fois que la lame finale a atteint ce seuil. Pour être sûr que la mesure de l'inclinaison a lieu alors que l'écran est effectivement considéré comme fermé, elle peut être effectuée après que le système détecte une fin de course, ce peut être par détection de la variation de vitesse ou d'accélération par l'accéléromètre, par comptage au niveau de l'actionneur... ou après une temporisation suivant un événement, par exemple, le passage dans la zone d'approche, ou encore, par détection de repos complet du capteur, aucune vibration n'étant alors détectée. Ainsi, au moment de la mesure, l'accéléromètre va déterminer, directement ou indirectement, l'angle θ_a correspondant à l'inclinaison entre la position la lame finale, une fois le sol atteint, et l'axe de référence $Xa-Xa'$ défini auparavant. Il correspond, en principe, à l'inclinaison α du sol. Si cet angle dépasse une valeur seuil prédéterminée affectée à cette zone, alors le moyen de détection émet un signal de détection à l'unité de traitement qui peut lancer l'exécution d'un scénario de sécurité. Ce scénario peut être l'ouverture de l'écran ou, au moins, la relaxation de l'effort sur obstacle.

[0061] La figure 10 représente la configuration de l'écran au moment où un obstacle 9, placé du côté de la lame finale 2 où il n'y a pas capteur 8, est détecté.

[0062] La figure 11 représente la configuration de l'écran au moment où un obstacle 9, placé sous le moyen de détection 8, d'un côté de la lame finale 2, est détecté.

[0063] Ces deux figures 10 et 11 illustrent également le cas d'une détection d'effraction. L'obstacle 9 représente alors l'outil utilisé pour l'effraction, par exemple, l'extrémité d'un levier, type pied de biche. La différence par rapport au procédé précédent est le moment où la mesure d'inclinaison de la lame finale est réalisée. Pour détecter une effraction, il est préférable que l'inclinaison soit mesurée soit à intervalle de temps régulier après la fermeture de la porte, soit sur demande de l'utilisateur. Une demande de l'utilisateur peut être une requête émise par une télécommande soit en vue de lancer un programme de scrutation régulière de l'inclinaison de la lame finale, soit pour une vérification ponctuelle qu'il n'y a pas eu d'effraction. En alternative, le capteur est réveillé par le mouvement de la porte alors qu'aucun ordre n'a été émis. Si une effraction est détectée, un signal est émis vers l'unité de traitement qui peut alors déclencher une alarme.

[0064] Les figures 12 et 13 représentent le procédé selon l'invention appliqué à une porte de garage basculante, non débordante. La porte 11 est reliée par un bras 133 à un chariot 132 mobile le long d'un rail 131. Le chariot est entraîné en translation par un moteur 14 grâce à une chaîne ou une courroie non représentée sur la figure. Le moteur est piloté par une unité de traitement 15. La porte de garage obture une ouverture O. L'extrémité basse 12 de la porte vient en contact avec le seuil 17 de l'ouverture. Le moyen de détection 18 ou capteur est fixé sur cette extrémité 12. Le fonctionnement du procédé de détection et sa configuration sont les mêmes que ceux décrits précédemment. A noter que la mesure de l'inclinaison est réalisée par rapport à un plan parallèle au plan formé par la porte, une fois fermée. Dans ce cas, l'angle d'inclinaison est mesuré dans un plan vertical.

[0065] Lorsque le moyen de détection mesure l'inclinaison de l'extrémité de l'écran par rapport à un repère absolu fixe, l'angle mesuré peut être retranscrit par rapport à l'axe de référence considéré. La retranscription peut devenir l'angle d'inclinaison à comparer.

[0066] La détermination d'une valeur de l'angle d'inclinaison de l'extrémité de l'écran signifie que le moyen de détection évalue la variation angulaire de l'extrémité de l'écran par rapport à un référentiel. Cette détermination nécessite généralement un traitement des mesures de moyen de détection pour les exprimer par rapport à l'axe de référence considéré. La valeur transposée correspond à la valeur de l'angle d'inclinaison de l'extrémité de l'écran. Elle traduit directement la variation angulaire de l'extrémité. Alternativement, il peut être envisagé de transcrire l'axe de référence dans le référentiel de mesure. L'analyse est moins directe dans ce cas.

[0067] La mesure de l'angle d'inclinaison par le moyen de détection doit être comprise au sens large et pas uniquement par une mesure angulaire stricte. Ainsi, en utilisant un accéléromètre, l'angle peut être déduit à partir des mesures d'accélération a_x et a_y respectivement selon deux directions de mesure, X et Y, par exemple. L'angle est alors défini par le rapport a_x / a_y .

Revendications

1. Procédé de détection de la présence d'un élément (9) entre un seuil (7) d'une ouverture (O) et une extrémité (2) d'un écran motorisé (1) destinée à venir en contact avec ce seuil, l'écran comprenant un moyen de détection (8) apte à déterminer l'inclinaison de l'extrémité de l'écran par rapport à un axe de référence déterminé, l'inclinaison étant déterminée dans un plan parallèle au plan formé par l'écran une fois celui-ci déployé, le procédé comprenant les étapes successives dans lesquelles :

- b) le moyen de détection détermine une valeur de l'angle d'inclinaison de l'extrémité de l'écran,
- c) une unité de traitement (5) exécute un scé-

nario spécifique lorsque la valeur de l'angle d'inclinaison déterminée est supérieure à une valeur d'angle seuil définie, la valeur d'angle seuil définie étant propre à une zone définie (Zs ; Za) de la course de l'écran, **caractérisé en ce que**

le procédé comprend une étape préalable a) de détermination de l'axe de référence à partir d'au moins une mesure du moyen de détection, cet axe de référence, affecté à la zone définie de la course de l'écran, étant utilisé pour la détermination de la valeur de l'angle d'inclinaison de l'extrémité lors de l'étape b).

2. Procédé de détection selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** lors de l'étape a), l'axe de référence est déterminé dans une position spécifique, relativement à sa course, de l'extrémité de l'écran. 5
3. Procédé de détection selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** lors de l'étape b), l'axe de référence considéré pour la mesure de l'inclinaison dépend de la position de l'extrémité de l'écran, la course de l'écran pouvant alors être découpé en plusieurs zones définies (Zs, Za). 10 20 25
4. Procédé de détection selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** lors de l'étape c), la valeur d'angle seuil considérée pour exécuter le scénario dépend de la position de l'écran ou de l'axe de référence considéré. 30
5. Procédé de détection selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** lors de l'étape c), la valeur d'angle seuil considérée est inférieure à 10 degrés, de préférence inférieure à 3 degrés. 35
6. Procédé de détection selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** lors de l'étape b), l'angle d'inclinaison de l'extrémité de l'écran est mesuré uniquement à une position spécifique de l'extrémité de l'écran dans une zone définie de la course. 40
7. Procédé de détection selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** l'étape a) est réalisée régulièrement. 45
8. Procédé de détection selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** lors de l'étape c), le scénario spécifique exécuté comprend l'ouverture de l'écran et/ou l'envoi d'un message d'alerte. 50
9. Procédé de détection selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** lors de l'étape c), l'unité de traitement reçoit un signal radio du moyen de détection. 55

10. Procédé de détection selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** lors de l'étape c), l'angle d'inclinaison est comparé avec la valeur d'angle seuil au niveau du moyen de détection, celui-ci envoyant alors un signal spécifique à l'unité de traitement lorsque la valeur d'angle seuil est dépassée.

11. Installation domotique (ID) comprenant des moyens matériels (4, 5, 8) et/ou logiciels de mise en oeuvre du procédé de détection selon l'une des revendications précédentes.

12. Installation domotique selon la revendication 11, **caractérisée en ce qu'elle comprend** :

- un moyen de détermination d'un axe de référence utilisé pour la détermination d'une valeur d'angle d'inclinaison d'une extrémité (2) d'un écran (1) dans une zone (Zs ; Za) définie de la course de l'écran,
- un moyen de détection (8) permettant de déterminer une valeur d'angle d'inclinaison de l'extrémité de l'écran,
- un moyen de génération d'un signal de commande en fonction de la valeur d'angle d'inclinaison de l'extrémité de l'écran.

13. Installation domotique selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** le moyen de génération comprend un comparateur destiné à comparer la valeur d'angle d'inclinaison de l'extrémité de l'écran et une valeur d'angle seuil définie et propre à une zone définie de la course de l'écran.

14. Programme informatique comprenant un moyen de code de programme informatique adapté à la réalisation des étapes du procédé de détection selon l'une des revendications 1 à 10, lorsque le programme est exécuté sur un ordinateur.

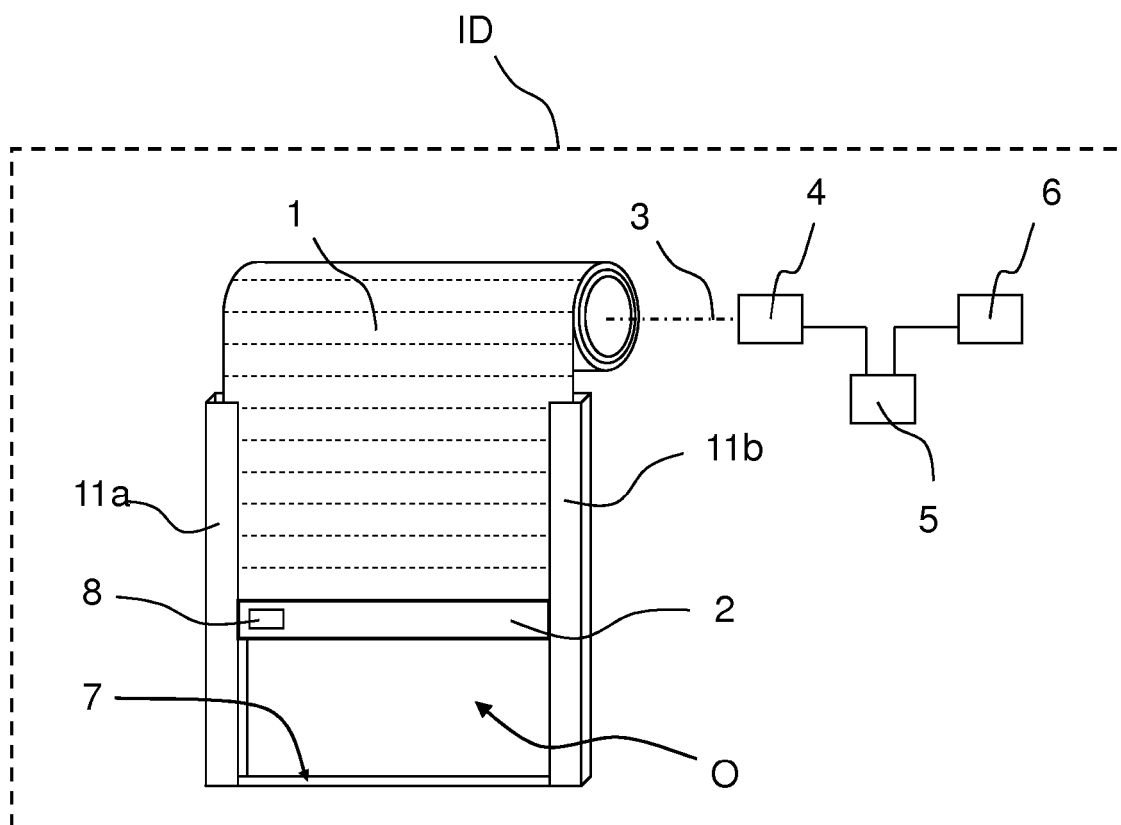


Fig. 1

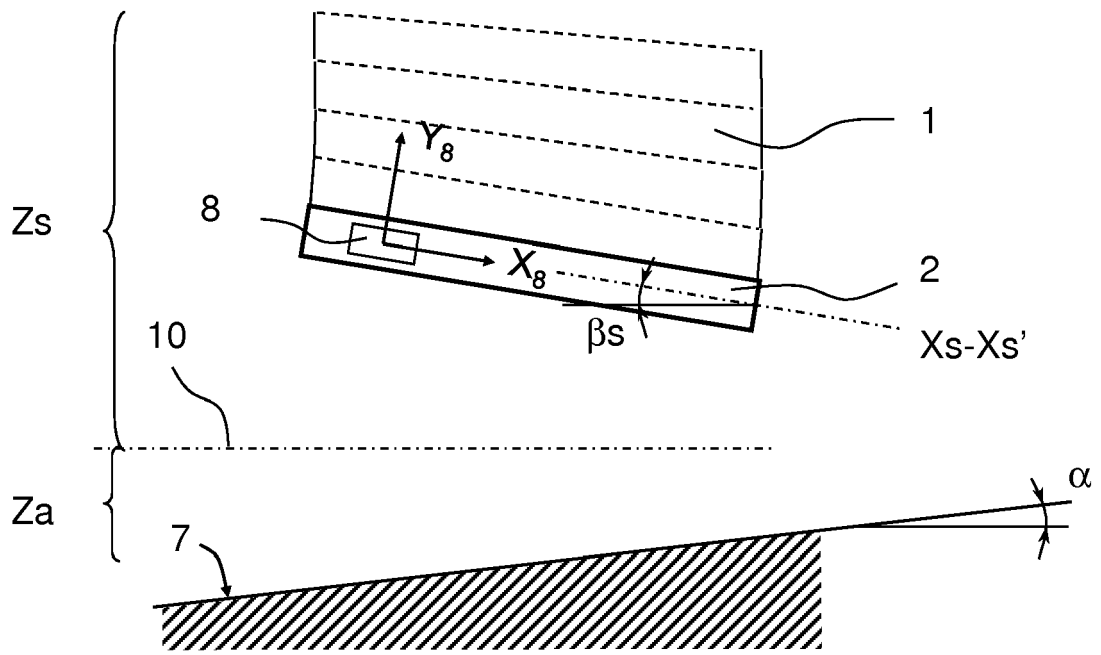


Fig. 2

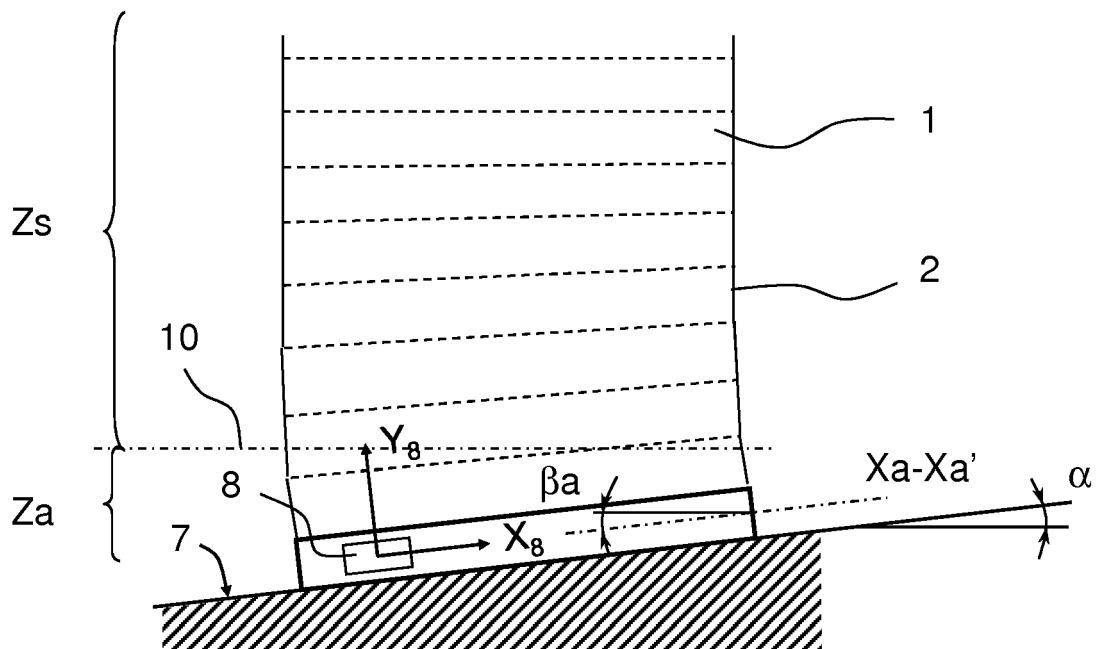


Fig. 3

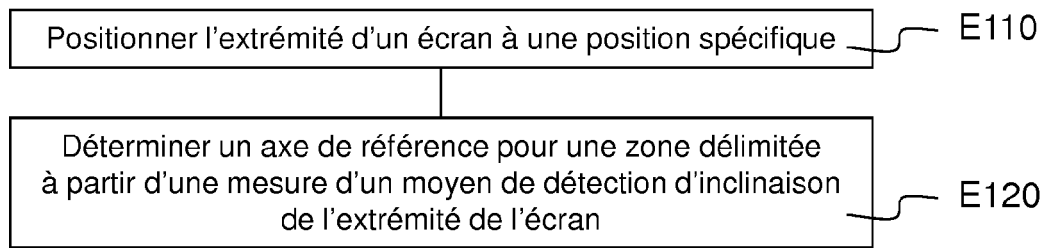


Fig. 4

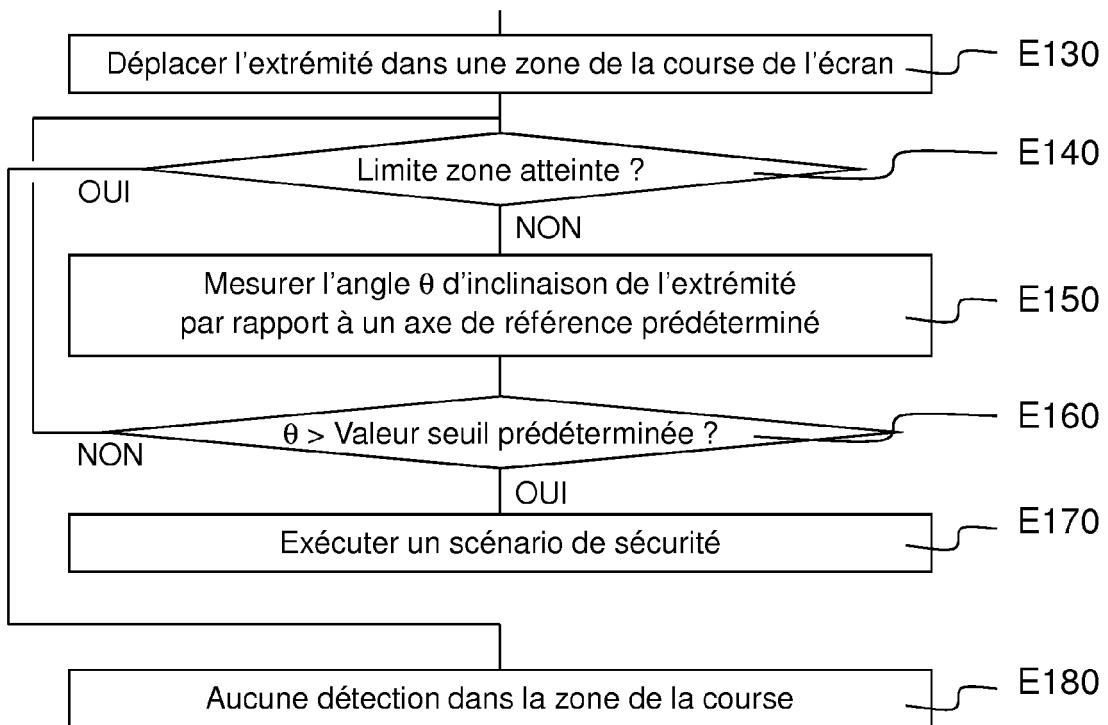


Fig. 5

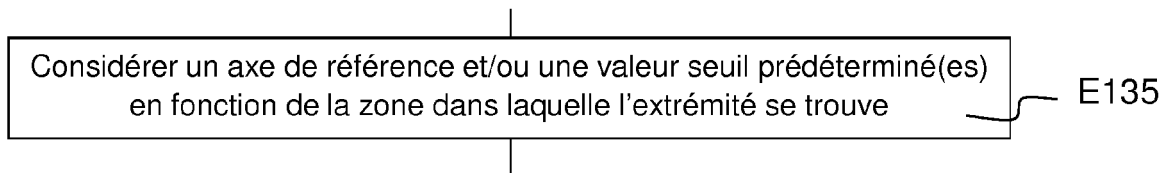


Fig. 6

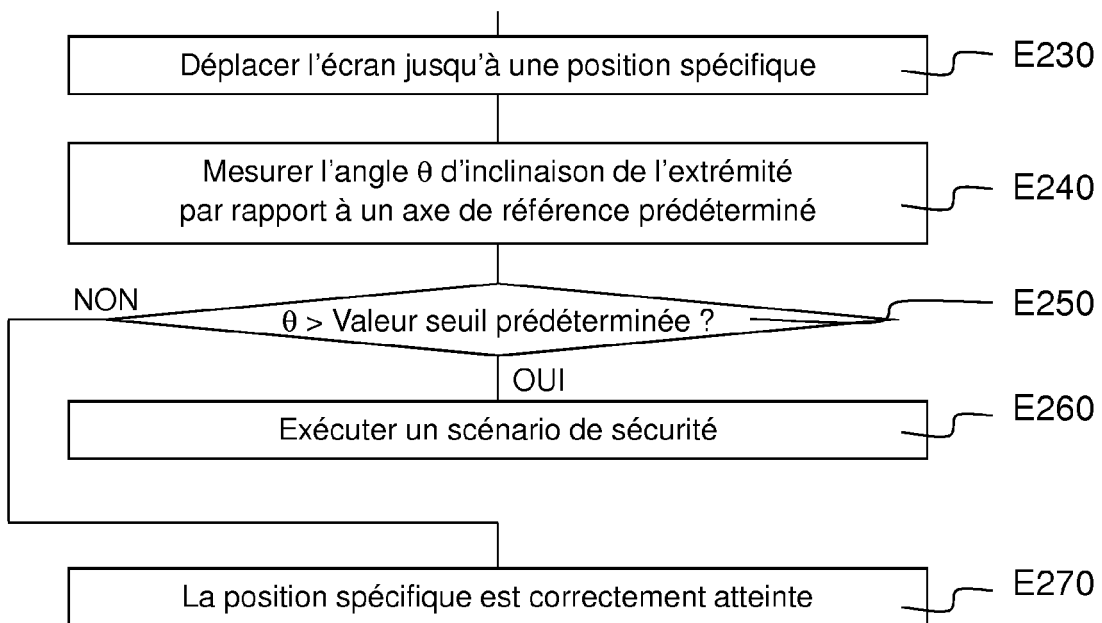


Fig. 7

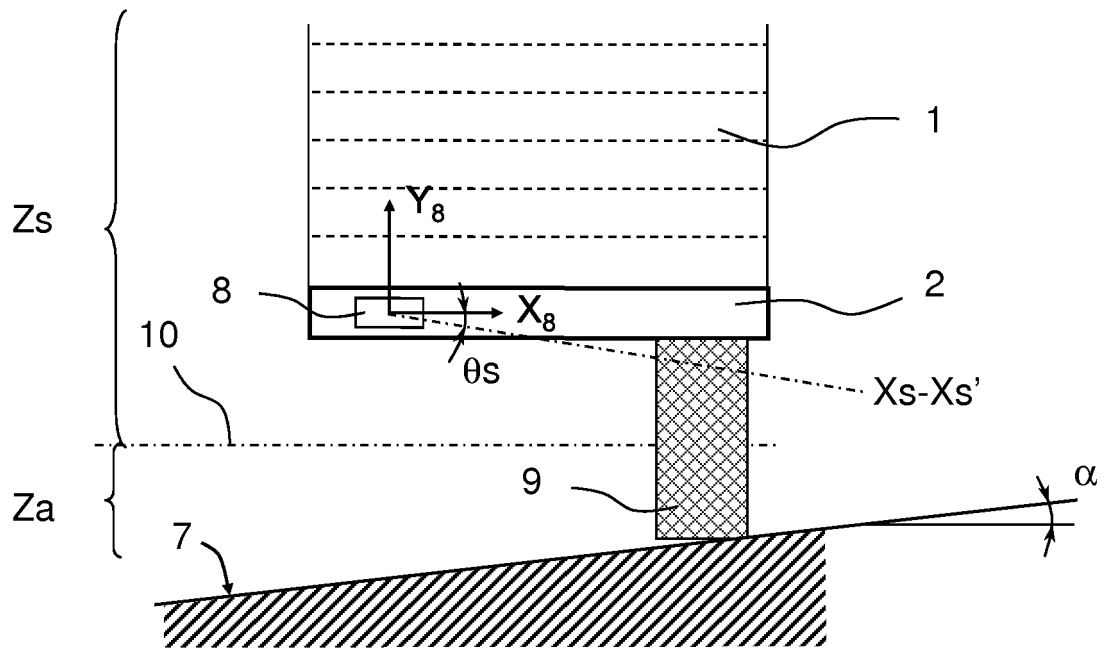


Fig. 8

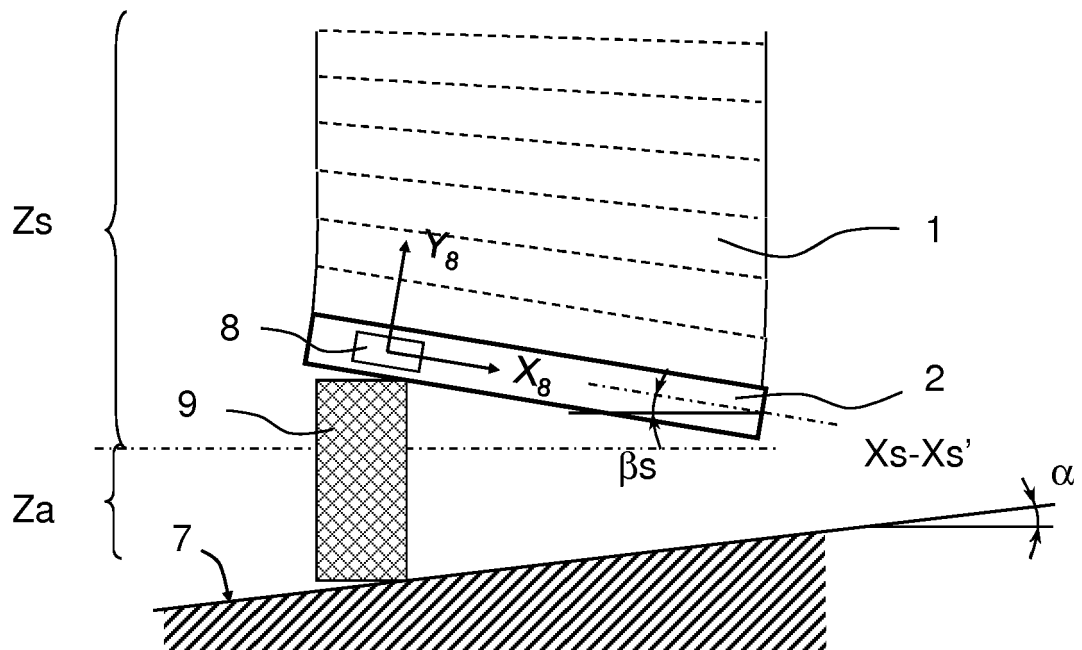
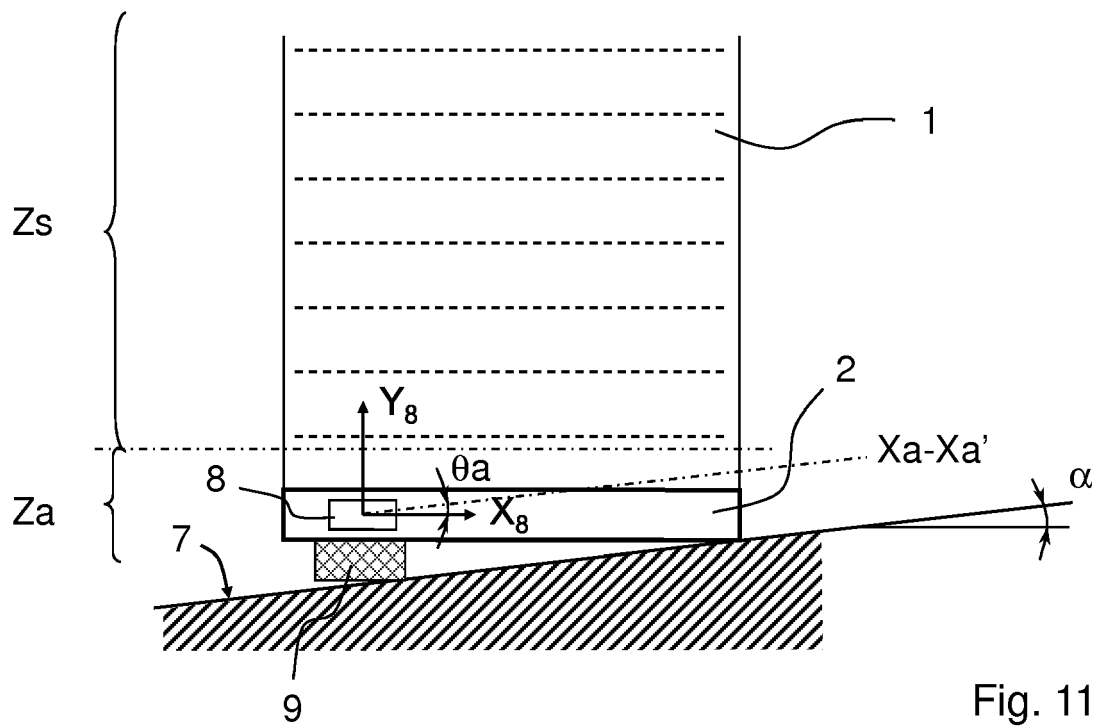
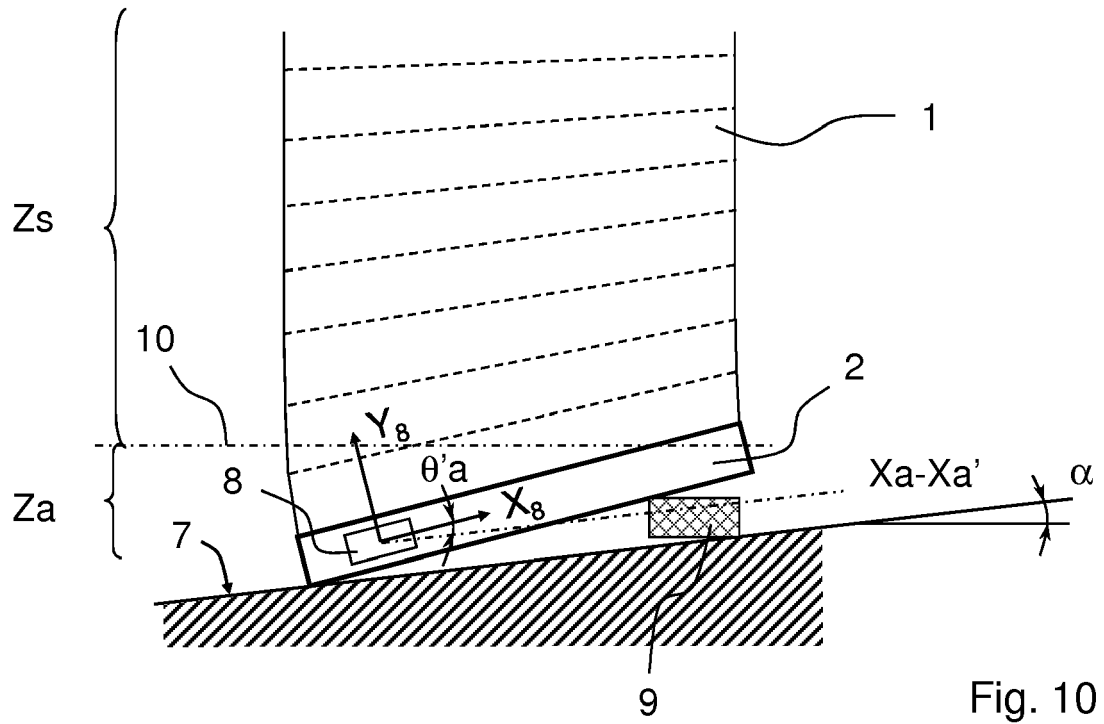


Fig. 9



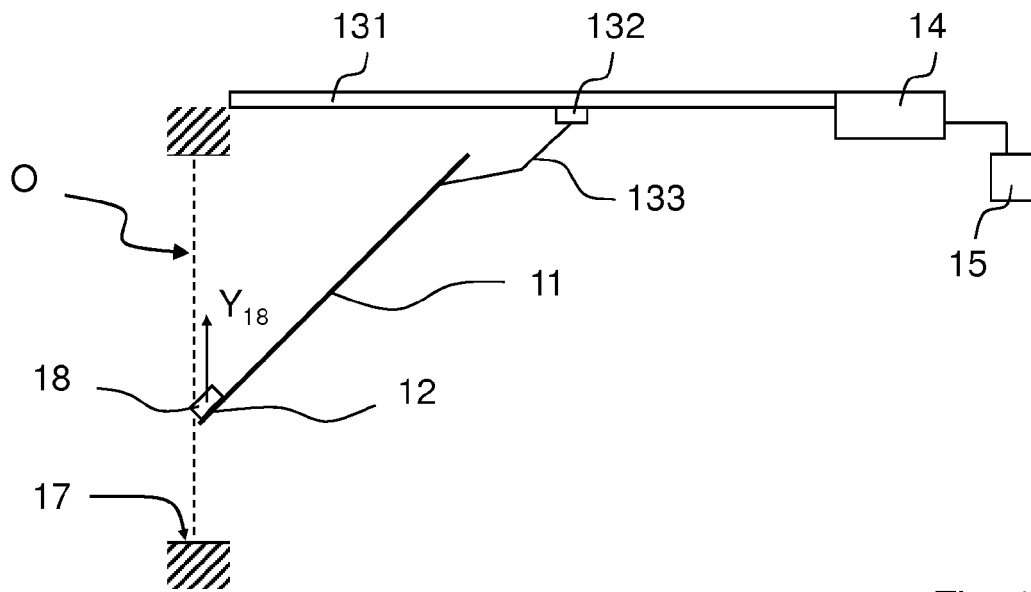


Fig. 12

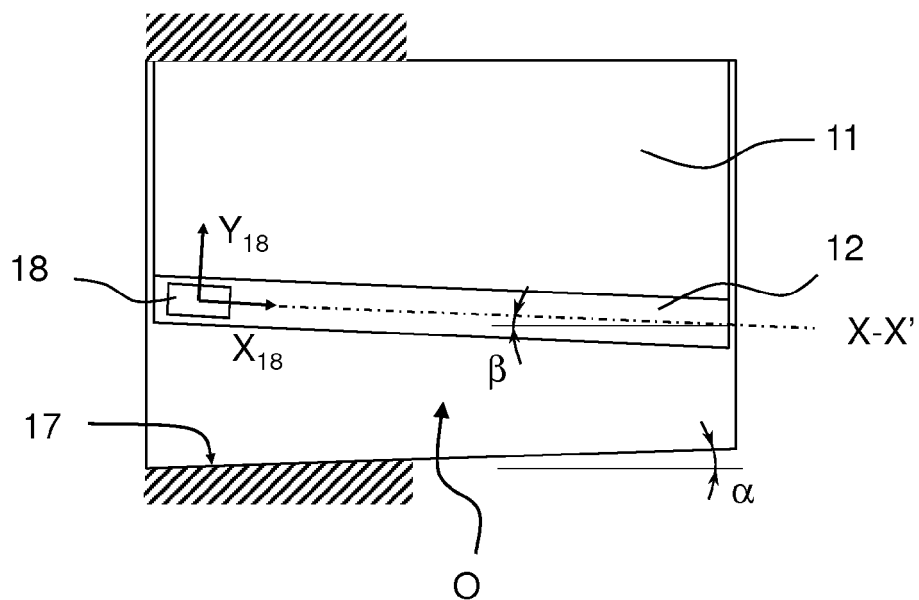


Fig. 13

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 20000682 U **[0002]**
- US 5894267 A **[0003]**
- WO 2005111960 A **[0004]**
- EP 1970516 A **[0005]**
- EP 1598518 A **[0029]**