

**TITRE : Coffre latéral pour portillon de contrôle d'accès à une zone réservée,
portillon de contrôle d'accès à une zone réservée et procédé de contrôle associés**

La présente invention concerne un coffre latéral pour portillon de contrôle
d'accès à une zone réservée, ledit coffre latéral comprenant :

- un bâti définissant un passage d'accès à la zone réservée et présentant un
plan de pose sur le sol,

- au moins un obstacle mobile entre une position d'obstruction et une position
d'ouverture pour sélectivement obstruer ou libérer le passage, et

- un ensemble moteur pour l'entraînement dudit obstacle, comprenant un
moteur,

- un arbre de sortie accouplé audit obstacle et adapté pour être entraîné en
rotation autour de son axe par ledit ensemble moteur pour respectivement maintenir
l'obstacle en position d'obstruction ou déplacer l'obstacle pour libérer le passage,
conformément à une consigne courante parmi respectivement une consigne
d'obstruction dudit passage ou de libération dudit passage ;

- un bloc électronique de contrôle adapté pour asservir le moteur en fonction
de la consigne courante.

De tels portillons automatiques sont typiquement destinés à être utilisés au
sein de systèmes de contrôle d'accès à des zones réservées telles que des zones
piétonnes, des intérieurs de bâtiments, des réseaux de transport en commun, etc.
Ils permettent le filtrage des utilisateurs à l'entrée et, le cas échéant, à la sortie de
ces zones réservées de manière à limiter l'accès auxdites zones réservées aux
seuls utilisateurs autorisés. A cet effet, les obstacles de ces portillons automatiques
sont habituellement positionnés dans une première position dite position
d'obstruction, dans laquelle ils s'étendent en travers d'un passage d'accès à la zone
réservée, et sont déplacés par les ensembles moteurs de ces portillons
automatiques dans une deuxième position dite position d'ouverture à l'écart du
passage lorsqu'un utilisateur autorisé se présente à l'entrée du passage.

Des fraudeurs et vandales peuvent tenter de forcer le passage en exerçant
une forte pression, voir des coups de pieds (d'énergie par exemple supérieure à 300
joules dans le cas du "Karaté Kicking") sur les obstacles.

Outre le besoin pour un portillon automatique de devoir résister aux tentatives
de passage illégitimes, il existe également un besoin d'être en mesure de libérer ce
passage lorsque la sécurité le nécessite (mouvement de foule par exemple).

Les solutions existantes sont des mécanismes ou des électromécanismes qui libèrent le mouvement des obstacles lorsque la contrainte appliquée sur ceux-ci par le fraudeur dépasse un niveau prédéterminé. Elles apportent une solution passive et binaire peu satisfaisante consistant à résister ou à céder.

5 A cet effet, l'invention a pour objet, selon un premier aspect, un coffre latéral pour portillon de contrôle d'accès à une zone réservée du type précité caractérisé en ce que, l'ensemble moteur comprenant en outre un capteur de position angulaire adapté pour mesurer la position angulaire de l'arbre, le bloc électronique de contrôle est adapté pour, lorsque l'obstacle est maintenu en position
10 d'obstruction conformément à une consigne courante d'obstruction du passage, collecter les mesures angulaires effectuées par le capteur, pour calculer des variations angulaires dans le temps en fonction desdites mesures collectées et, pour, en fonction desdites variations angulaires calculées, déclencher une action parmi :

- 15
- une augmentation, une réduction ou une limitation d'une consigne de couple appliquée pour maintenir l'obstacle en position d'obstruction ; et
 - une consigne de libération dudit passage.

L'invention permet de détecter et de qualifier un acte violent exercé sur le portillon, et de réagir de manière appropriée.

20 Dans des modes de réalisation, le coffre latéral pour portillon de contrôle d'accès à une zone réservée suivant l'invention comporte en outre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 25
- le bloc de contrôle est adapté pour déterminer les variations angulaires calculées dans le temps en comparant chaque mesure collectée avec une position de référence déterminée de l'arbre ; et le bloc de contrôle est adapté pour comparer lesdites variations angulaires calculées dans le temps avec au moins un profil-type, et pour déclencher ladite action en fonction de la comparaison avec ledit profil-type ;
 - le bloc électronique de contrôle est adapté pour, lorsque l'obstacle est
30 maintenu en position d'obstruction conformément à une consigne courante d'obstruction du passage, sélectionner ladite action en fonction d'une comparaison desdites variations angulaires calculées dans le temps avec au moins un profil-type ;
 - le bloc électronique de contrôle est adapté pour, lorsque l'obstacle est
35 maintenu en position d'obstruction conformément à une consigne courante d'obstruction du passage, déclencher une consigne de

3

libération dudit passage dès lors que lesdites variations angulaires calculées dans le temps dépassent un seuil prédéterminé S1 pendant au minimum un délai seuil prédéterminé T0 ;

- le bloc électronique de contrôle est adapté pour, lorsque l'obstacle est maintenu en position d'obstruction conformément à une consigne courante d'obstruction du passage, déclencher une consigne de modification de couple dès lors que lesdites variations angulaires calculées dans le temps dépassent continuellement un seuil prédéterminé S2 supérieur au seuil S1 pendant au maximum un délai seuil prédéterminé T inférieur à T0.

L'invention a également pour objet, selon un deuxième aspect, un portillon de contrôle d'accès à une zone réservée comprenant au moins un coffre latéral suivant le premier aspect de l'invention.

Suivant un troisième aspect, l'invention a pour objet un procédé de contrôle dans un coffre latéral pour portillon de contrôle d'accès à une zone réservée, ledit coffre latéral comprenant un bâti définissant un passage d'accès à la zone réservée et présentant un plan de pose sur le sol, au moins un obstacle mobile, un ensemble moteur comprenant un moteur et un arbre de sortie accouplé audit obstacle ;

ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- entraîner en rotation l'arbre de sortie autour de son axe par l'ensemble moteur pour respectivement maintenir l'obstacle en position d'obstruction du passage ou déplacer l'obstacle jusqu'à une position d'ouverture pour libérer le passage, conformément à une consigne courante parmi respectivement une consigne d'obstruction dudit passage ou de libération dudit passage ;
- asservir le moteur par un bloc électronique de contrôle en fonction de la consigne courante ;

ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes mises en œuvre par le bloc électronique de contrôle :

- mesurer la position angulaire par un capteur de position angulaire ;
- lorsque l'obstacle est maintenu en position d'obstruction conformément à une consigne courante d'obstruction du passage :
 - collecter les mesures angulaires effectuées par le capteur et calculer des variations angulaires dans le temps en fonction desdites mesures collectées ; et
 - en fonction desdites variations angulaires calculées, déclencher une action parmi :

4

- une augmentation, une réduction ou une limitation d'une consigne de couple appliquée pour maintenir l'obstacle en position d'obstruction ; et
- une consigne de libération dudit passage.

5 Dans des modes de réalisation, le procédé de contrôle suivant l'invention comporte en outre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- il comprend les étapes suivantes mises en œuvre par le bloc électronique de contrôle:
 - déterminer les variations angulaires calculées dans le temps en comparant chaque mesure collectée avec une position de référence déterminée de l'arbre ;
 - comparer lesdites variations angulaires calculées dans le temps avec au moins un profil-type ; et
 - déclencher ladite action en fonction de la comparaison avec ledit profil-type ;
- lorsque l'obstacle est maintenu en position d'obstruction conformément à une consigne courante d'obstruction du passage, ladite action est sélectionnée en fonction d'une comparaison desdites variations angulaires calculées dans le temps avec au moins un profil-type ;
- le procédé comprend, lorsque l'obstacle est maintenu en position d'obstruction conformément à une consigne courante d'obstruction du passage, une étape de déclenchement, par le bloc électronique de contrôle, d'une consigne de libération dudit passage dès lors que lesdites variations angulaires calculées dans le temps dépassent un seuil prédéterminé S1 pendant au minimum un délai seuil prédéterminé T0.

20 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- [Fig 1] la figure 1 représente une vue d'un portillon de contrôle d'accès à une zone réservée dans un mode de réalisation de l'invention ;
- [Fig 2] la figure 2 est une vue d'un ensemble moteur du portillon de la figure 1 dans un mode de réalisation de l'invention ;
- [Fig 3] la figure 3 est un schéma illustrant l'asservissement d'un moteur d'un ensemble moteur dans un mode de réalisation de l'invention

[Fig 4] la figure 4 est un organigramme d'étapes mises en œuvre dans un mode de réalisation de l'invention ;

[Fig 5] la figure 5 est un chronogramme illustrant les variations angulaires et des consignes commandées dans un mode de réalisation de l'invention.

5 Le portillon automatique 14 représenté en figure 1 comprend un coffre latéral comportant une porte 20 et au moins un ensemble moteur 22.

La porte 20 comprend un bâti 24 définissant un passage 26 s'étendant suivant un axe de circulation longitudinal C-C'. La porte 20 comprend également au moins un obstacle 28 monté mobile par rapport au bâti 24 entre une position d'obstruction, dans laquelle l'obstacle 28 s'étend en travers du passage 26, et une position d'ouverture, dans laquelle l'obstacle 28 est à l'écart du passage 26. De préférence, chaque porte 20 comprend deux obstacles 28 ainsi que cela est représenté sur la figure 1.

Chaque obstacle 28 est constitué par un vantail 34, c'est-à-dire un panneau mobile par rapport au bâti 24. Ce vantail 34 est choisi parmi la liste suivante : vantail basculant, vantail à effacement latéral, vantail pivotant.

Dans le cas particulier considéré, chaque obstacle 28 est constitué par un vantail pivotant, c'est-à-dire par un vantail monté pivotant par rapport au bâti 24 autour d'un axe de rotation vertical D-D'. A cet effet, le vantail 34 est solidaire d'un arbre vertical 60 monté mobile autour de son axe relativement au bâti 24.

La porte 20 du portillon 14 comprend également, de manière connue, un dispositif (non représenté) de contrôle adapté pour envoyer à l'ensemble moteur 22 des commandes d'ouverture du passage ou de fermeture du passage. Un tel dispositif comprend typiquement un lecteur de titre adapté pour communiquer avec un titre d'accès d'un utilisateur 26 se présentant à l'entrée du passage, et un calculateur central programmé pour commander ou non la mise en action de l'ensemble moteur 22 en fonction notamment des données lues par le lecteur de titre dans une mémoire du titre d'accès.

Ainsi, par exemple, le portillon étant normalement fermé, la lecture d'un ticket valide donne lieu à une commande d'ouverture. Puis, un ensemble de capteurs envoyant des signaux au module de commande qui analyse le passage de l'utilisateur, le module de commande déclenche la fermeture, dès détection, en fonction de ces signaux que l'utilisateur a franchi le portillon.

Ou encore, par exemple dans un portillon normalement ouvert, c'est la détection d'un début de passage sans titre valide qui entraîne la fermeture par le module de commande, l'ouverture étant commandée par la disparition de la détection de la présence de l'utilisateur à l'entrée du passage, ou la présentation d'un titre valide.

Par exemple, le portillon automatique 14 permet aux usagers munis d'un titre de transport porté par une carte sans contact, d'accéder aux réseaux de transports publics à travers le portillon automatique 14.

Le portillon 14 comprend un ensemble moteur 22 pour chaque obstacle 28. Cet ensemble moteur 22 est adapté pour déplacer l'obstacle 28 auquel il est associé entre ses positions d'obstruction et d'ouverture, en fonction de commandes correspondantes reçues en provenance du dispositif (non représenté) de contrôle des autorisations d'accès des utilisateurs et en outre en fonction de consignes déterminées par l'ensemble moteur 22 comme décrit ci-dessous dans un mode de réalisation de l'invention.

A cet effet, comme représenté en figures 1 et 2, l'ensemble moteur 22 comprend un arbre de sortie 62 et un moteur 64 pour entraîner l'arbre de sortie 62 en rotation autour de son axe, l'arbre de sortie 62 étant lié cinématiquement à l'obstacle 28 de sorte que la rotation de l'arbre de sortie 62 autour de son axe entraîne le déplacement de l'obstacle 28 entre ses positions d'obstruction et d'ouverture.

Le moteur 64 est par exemple de type « brushless ».

L'ensemble moteur 22 comprend un réducteur 66 assurant une réduction de la vitesse de rotation et une augmentation du couple entre le rotor du moteur 64 et l'arbre de sortie 62.

L'ensemble moteur 22 comprend également un bloc de pilotage 68 pour le pilotage du moteur 64, ledit réducteur 66 et ledit bloc de pilotage 68 formant avec le moteur 64 et l'arbre 62 un motoréducteur 67.

Dans un mode de réalisation, l'ensemble moteur 22 comprend en outre un capteur de position angulaire 15, par exemple à effet Hall, adapté pour déterminer la position angulaire de l'arbre de sortie 62 lors de sa rotation autour de l'axe DD' par rapport à une position de référence correspondant à l'obstacle 28 en position d'obstruction. Dans l'exemple considéré, l'ensemble moteur 22 est assemblé à la porte 20 de manière à minimiser les mécanismes intermédiaires entre l'ensemble moteur 22 et l'obstacle 28.

A cet effet, l'ensemble moteur 22 est accouplé directement à l'obstacle 28, c'est-à-dire qu'il entraîne l'arbre 60 dont est solidaire l'obstacle 28 sans conversion de mouvement entre le mouvement de l'arbre de sortie 62 et le mouvement dudit arbre 60. Ainsi, dans le mode de réalisation particulier considéré, l'arbre de sortie 62 de l'ensemble moteur 22 est coaxial à l'arbre 60 et solidaire de ce dernier.

L'ensemble moteur 22 comprend ainsi un dispositif mécanique animé par une motorisation électrique asservie (ensemble servomoteur et réducteur).

Le bloc de pilotage 68 comprend dans un mode de réalisation une mémoire et un processeur (non représentés). Le bloc de pilotage 68 est en outre adapté pour mettre en œuvre les étapes qui lui incombent décrites ci-dessous. La mémoire comprend par exemple des instructions logicielles qui, lorsqu'elles sont exécutées sur le processeur, donnent lieu à l'exécution par le bloc de pilotage 68 de ces étapes.

Dans un mode de réalisation, la mémoire stocke des valeurs de paramètres modifiables comprenant typiquement des vitesses, des couples, des sens de rotation et/ou des constantes d'asservissement en une ou plusieurs positions du rotor du moteur 64.

Le bloc de pilotage 68 est adapté en outre pour collecter, tous les périodes de durée T (T est par exemple comprise dans la plage [50 ms ; 200 ms], la position angulaire courante de l'arbre 62 mesurée par le capteur de position angulaire 15.

Le bloc de pilotage 68 est adapté pour asservir le moteur 64, en fonction de commandes d'ouverture du passage ou de fermeture du passage reçues par le bloc de pilotage 68 en provenance du calculateur central du portillon, qui élabore ces commandes en fonction des données transmises d'une part par le lecteur de titre, et d'autre part par les capteurs qui détectent le passage de l'usager (et traduites par le bloc de pilotage 68 en consignes correspondantes de maintien de position d'obstruction, de passage en position d'ouverture, de valeurs de position angulaire de l'arbre 62, de valeurs de vitesse angulaire, de valeurs de couple sur l'arbre 62) et en outre en fonction de consignes déterminées par l'ensemble moteur 22 comme décrit ci-dessous dans un mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 illustre le principe de la fonction d'asservissement du moteur brushless 64 mise en œuvre par le bloc de pilotage 68 : elle comporte deux boucles d'asservissement, fonction desdites consignes « P » : une boucle 18 pour le contrôle du couple sur l'arbre 62 et une boucle 17 pour le contrôle de la vitesse de rotation et de la position angulaire de l'arbre 62. Les mesures du capteur 15 sont utilisées pour mettre en œuvre ces boucles.

Selon l'invention, d'une manière générale, le bloc de pilotage 68 est adapté pour, quand l'obstacle est maintenu en position d'obstruction conformément à une consigne courante d'obstruction du passage, collecter les mesures angulaires effectuées par le capteur 15, pour calculer des variations angulaires dans le temps en fonction desdites mesures collectées et, pour, en fonction desdites variations angulaires calculées, déclencher une action parmi :

- une augmentation, une réduction ou une limitation du couple appliqué sur l'arbre 62 par le moteur 64 pour maintenir l'obstacle en position d'obstruction, ou
- une consigne d'ouverture dudit passage.

5 Considérons par exemple un mode de réalisation de l'invention décrit maintenant en référence à l'ensemble d'étapes 100 représenté en figure 4, tandis que l'obstacle 28 est maintenu en position d'obstruction par le bloc de pilotage 68 de l'ensemble moteur associé à cet obstacle 28, aucune autorisation de passage n'ayant été déduite de la lecture d'un titre de transport.

10 Dans une étape 101, le bloc de pilotage 68 collecte successivement les mesures de positions angulaires effectuées par le capteur de position angulaire 15 et donne des consignes au moteur pour maintenant une position d'obstruction en mode d'attente, dit encore mode standby (la consigne de position commandée, via l'asservissement du moteur 64, est la position de référence en fermeture de l'arbre 62 et la consigne de couple

15 commandée, via l'asservissement du moteur 64, est par exemple de valeur minimale suffisante pour maintenir l'obstacle fermé).

 Puis dans une étape 102, en fonction de ces mesures collectées, est déterminé l'écart angulaire, en fonction du temps, entre la position d'obstruction commandée et la position réelle. Si aucun de ces écarts, en valeur absolue par exemple, sur la fenêtre

20 temporelle d'observation ne dépasse un seuil déterminé, l'étape 101 est réitérée. S'il existe au moins un dépassement sur la fenêtre temporelle d'observation, une étape 103 de comparaison du profil des écarts angulaires successifs déterminés avec un ensemble de N profil(s) type(s) correspondant chacun à un type d'événement d'agression sur portillon est alors mise en œuvre.

25 N est supérieur ou égal à 1, par exemple égal à 2 ou 4.

 Ainsi l'étape 103 a pour but de qualifier l'agression.

 Par exemple des variations rapides et répétées avec des valeurs d'écart d'angles élevées traduiront une agression relevant du vandalisme, alors qu'un écart angulaire moindre, mais maintenu, traduira un forçage qui peut être lié à un mouvement de foule ou

30 à une fraude.

 Par exemple, en se référant au graphe en figure 5 représentant les évolutions des écarts angulaires ANG exprimées en 10^{ème} de degrés dans le temps exprimé en ms, le bloc de pilotage 68 détermine, du fait que l'écart angulaire reste supérieur à une valeur seuil S1 pendant une période T1 supérieure à une durée seuil T0 (profil type 1) (par

35 exemple égale à s secondes, avec s supérieure à 1), qu'une agression de type forçage a lieu.

Ultérieurement, le bloc de pilotage 68 détecte qu'une agression de type vandalisme (profil n°4) a lieu en détectant des écarts angulaires importants, supérieurs à une valeur seuil S2, elle-même supérieur à S1, sur des durées d'impact courtes (inférieures à une durée seuil de T ms, avec T inférieure à 900 ms par exemple, ou 700 ms, ou 500 ms), ce qui correspond à des attaques de type coup de pieds violents, rapides et éventuellement répétés.

Dans le cas N = 4, les deux autres profils (profils n°2 et 3) prennent en compte par exemple des valeurs seuils d'écart et des périodes seuils intermédiaires.

Au cas où la comparaison n'a pu permettre une classification dans l'ensemble de profil type, alors l'étape 101 est réitérée ; dans le cas contraire, une fois le type d'agression déterminé en fonction de l'étape 103 de comparaison, l'étape 104 de déclenchement d'action(s) par le bloc de pilotage 68 en fonction du type d'agression déterminé est mise en œuvre : une ou des consignes courantes sont alors modifiées par le bloc de pilotage 68, via l'asservissement correspondant du moteur 64, en fonction du type d'agression détecté, par exemple (ces consignes pouvant être modifiées au cours du temps) ; ces modifications de consignes comprenant :

- augmentation de couple pour opposer une résistance (en cas d'agression de type anti-fraude) ; et/ou
- réduction ou limitation du couple pour préserver le portillon (si une autoprotection du portillon est souhaitée) ; et/ou
- commande de position d'ouverture automatique (protection des personnes).

Suivant les profils types présents dans l'ensemble de profils types, le servomoteur 64 suit un profil de couple privilégiant la protection contre les risques de dommages (couple minimal) ou au contraire privilégiant la résistance à la tentative d'ouverture (couple maximal). Entre ces réglages extrêmes, il peut être prévu des profils types intermédiaires (par exemple 2) proposant des compromis différents entre autoprotection et résistance.

Un mode d'action est ainsi associé à chaque profil-type d'agression.

Dans une étape 105, consécutive à l'étape 104 ou concomitante, le bloc de pilotage 68 génère des informations et/ou réactions destinées à l'extérieur, telles que des alarmes indiquant le type d'agression, via ses sorties I/O, par exemple :

- alarme sonore locale (dissuasion) ; et/ou
- signaux lumineux (localisation du portillon parmi d'autres dans une rangée) ; et/ou

10

- transmission d'une alerte au central de la station ou à un agent ;
et/ou
- transmission d'un repère temporel à un dispositif de vidéo-surveillance...

5 La sortie des modes d'action correspondant aux types d'agression respectifs, par exemple de type forçage ou vandalisme, est effectuée automatiquement dès lors que l'écart angulaire retrouve des valeurs « habituelles » (inférieures à S1 par exemple) pendant une durée prédéterminée.

10 Dans un mode de réalisation, N est égal à 1 et le seul profil d'agression type est par exemple celui correspondant au vandalisme, l'agression de type forçage étant considérée comme traitée sans dispositions particulières par la loi de couple de l'asservissement qui tend à amener les obstacles dans la position de consigne.

15 Des variantes plus sophistiquées peuvent être développées en multipliant les modes, l'évolution du couple (et des commandes de positions) dans ces modes, ainsi que les alertes et alarmes. Par exemple, dans le cas de chocs violents répétés à intervalles réguliers, et dans une version sophistiquée du système, l'ouverture de l'obstacle 28 est commandée par le bloc de pilotage 68 au moment où l'agresseur va frapper une nouvelle fois (en s'aidant éventuellement des capteurs de passage), en vue de le déstabiliser.

20 Ci-dessous est détaillé un exemple de logique à deux profils types d'agression correspondant donc à deux modes d'agression, mis en œuvre par le bloc de pilotage 68 dans un mode de réalisation. Cet exemple est décrit en référence aux chronogrammes d'écart d'angle ANG en fonction du temps et de la commande de couple CC en fonction du temps, à la figure 5.

Mode "attente" (correspondant au mode décrit ci-dessus pour l'état 101)

25 A0 : Etat initial : l'ensemble moteur 22 est dans un état d'"attente" (dit aussi "standby") : les portes sont fermées (Commande Position = 0 (i.e. écart d'angle tel que commandé par rapport à la position de référence est égal à 0, c'est-à-dire que la position d'obstruction est commandée) ; Commande Couple = CC1, faible i.e. minimal pour tenir l'obstacle 28 fermé) ; l'angle α de position réelle de l'obstacle est mesuré en permanence
30 dans une boucle logicielle ;

si α dépasse le seuil prédéterminé S2 => aller à l'étape V1 du mode "présomption de Vandalisme"

si α ne dépasse pas le seuil S2, mais dépasse le seuil prédéterminé S1, inférieur à S2 => aller à l'étape F1 du mode "présomption de Forçage"

35 si une commande est reçue (par exemple d'ouverture) => sortir du mode "attente" et exécuter la commande

sinon boucler sur cette étape A0.

Mode "présomption de Vandalisme" (à la détection d'un dépassement de α du seuil S2)

5 V1. Commande Position = 0 (position d'obstruction) ; Commande Couple = CCmax => aller à l'étape V2.

V2. Pendant durée = dv1 (300ms typiquement) :

si α reste au-dessus de S3 (=S2 ou inférieur à S2, S1 éventuellement) jusqu'à la fin de la durée dv1, (i.e. ce n'est pas un coup, c'est une pression très forte) alors Commande position : position d'ouverture ; Commande Couple = 0 ou faible : i.e. on sort de ce mode (retour au mode "actif" avec commande d'ouverture)

10 si α repasse sous S3 (i.e. c'était en fait un premier coup, intentionnel ou non) : aller à l'étape V3.

V3. Pendant durée = dv2 (1500 ms typiquement) :

15 si α reste au-dessous de S2 jusqu'à la fin de la durée dv2 (i.e. c'était un coup isolé) : Commande Position = 0 (position d'obstruction) ; Commande Couple = CC1, ie couple faible, on sort de ce processus (retour au mode "attente")

si α dépasse (à nouveau) le seuil S2 : aller à l'étape V4 ;

V4. Pendant durée = dv1 (300ms typiquement) :

20 si α reste au-dessus de S3 jusqu'à la fin de la durée dv1 (i.e. ce n'est pas un coup, c'est une pression très forte) : Commande Position = position d'ouverture ; Commande Couple = 0 ou faible, on sort de ce processus (retour au mode "actif" avec commande d'ouverture)

si α repasse sous S3 (i.e. c'est un 2^{ème} coup, intentionnel ou non) => déclencher la réaction A (par exemple alarme sonore forte uniquement) et aller à l'étape V5 ;

25 V5. Pendant durée = dv2 (1500 ms typiquement) :

si α reste au-dessous de S2 jusqu'à la fin de la durée dv2 (i.e. c'était deux coup sans suite) => Commande Position = 0 (position d'obstruction) ; Commande Couple = CC1, faible, on sort de ce processus (retour au mode "attente")

si α dépasse (à nouveau) le seuil S2 => aller à l'étape V6 ;

30 V6. Pendant durée = dv1 (300ms typiquement) :

si α reste au-dessus de S3 jusqu'à la fin de la durée dv1 (i.e. ce n'est pas un coup, c'est une pression très forte) : => Commande Position = position d'ouverture ; Commande Couple = 0 ou CC1, faible, on sort de ce processus (retour au mode "actif" avec commande d'ouverture) ;

12

si α repasse sous S3 (i.e. c'est un 3^{ème} coup, probablement intentionnel) => déclencher la réaction B (par exemple alarme sonore forte + remontée alerte au central + datation et commande d'enregistrement vidéo-surveillance) et aller à l'étape V7 ;

V7. Pendant durée = dv3 (1 minute typiquement) :

5 Commande Position = position d'ouverture ; Commande Couple = 0 ou CC1 faible (= sous-mode de préservation passive),

puis à l'issue de la durée dv3 => Commande Position = 0 (position d'obstruction) ; Commande Couple = CC1 faible, on sort de ce processus (retour au mode "attente").

10 **Mode "présomption de Forçage" (à la détection d'un dépassement de α du seuil S1)**

F1. Commande Position = 0 (position d'obstruction) ; Commande Couple = CC1 => aller à l'étape F2

F2. Pendant durée = df1 (500ms typiquement) :

15 si α dépasse le seuil S2 => aller à l'étape V1 du mode "présomption de Vandalisme" ;

si α passe sous S1 (c'était un coup ou une pression courte sans suite) => Commande Position = 0 ; Commande Couple = CC1, on sort de ce processus (retour au mode "attente") ;

20 si α reste entre S1 et S2 jusqu'à la fin de la durée df1 (c'est une pression maintenue) => Commande Position = 0 ; Commande Couple = CC2, et aller à l'étape F3 ;

F3. Pendant durée = df2 (500ms typique) idem étape précédente avec augmentation du couple :

si α dépasse le seuil S2 => aller à l'étape V1 du mode "présomption de Vandalisme" ;

25 si α passe sous S1 (c'était un coup ou une pression courte sans suite) => Commande Position = 0 ; Commande Couple = CC2, on sort de ce processus (retour au mode "attente") ;

si α reste entre S1 et S2 jusqu'à la fin de la durée df2, c'est une pression maintenue => Commande Position = 0 ; Commande Couple = CCmax, et aller à l'étape F4 ;

30 F4. Pendant durée = df3 (1000ms typiquement) idem étape précédente avec vibrations de couple :

pendant cette étape, le couple commandé varie entre CCmax et une valeur inférieure, à une fréquence basse (typiquement 10 Hz) et, en parallèle :

13

si α dépasse le seuil S2 => aller à l'étape V1 du mode "présomption de Vandalisme" ;

si α passe sous S1, c'était un coup ou une pression courte sans suite, => Commande Position = 0 ; Commande Couple = CC2, on sort de ce processus (retour au mode "attente") ;

si α reste entre S1 et S2 jusqu'à la fin de la durée df3 (c'est une pression maintenue (pendant 2s dans le cas des exemples numériques des durées dfx ci-dessus) qui peut être significative de la nécessité d'une évacuation d'urgence) => Commande Position = position d'ouverture ; Commande Couple = faible, et aller à l'étape F5 ;

F5. Pendant durée = df4 (500ms typiquement) :

pendant cette étape, on maintient l'ouverture en presumant qu'il peut s'agir d'une évacuation d'urgence, donc avec alarme => déclencher la réaction C (par exemple alarme sonore faible + remontée alerte au central + datation et commande d'enregistrement vidéo-surveillance) et aller à l'étape suivante

puis à l'issue de la durée df4 => Commande Position = 0 ; Commande Couple = faible, on sort de ce processus (retour au mode "attente" ou au mode "actif" avec commande de position d'obstruction)

Les réactions (il s'agit ici des réactions commandées vers l'extérieur de l'asservissement ; les réactions "internes" telles que commandes successives de positions et de couple faisant partie des modes et étapes décrites plus haut) citées ci-dessus correspondent à, dans le mode de réalisation considéré :

réaction A : alarme sonore forte (peut aussi être lumineuse pour signaler le portillon agressé)

réaction B : alarme sonore forte (et lumineuse éventuellement) + remontée alerte au central + datation et commande d'enregistrement vidéo-surveillance

réaction C : alarme sonore faible (et lumineuse éventuellement) + remontée alerte au central + datation et commande d'enregistrement vidéo-surveillance).

L'invention propose ainsi un portillon automatique qui permet de résister aux tentatives de passage illégitimes, et/ou de libérer le passage lorsque la sécurité le nécessite (mouvement de foule par exemple), et/ou de revenir à un état normal de fonctionnement, sans dommages, lorsque l'acte de forçage ou le vandalisme a cessé.

L'invention permet de détecter et de qualifier un acte violent, et de réagir selon un compromis pertinent entre :

l'interdiction de passage des usagers non autorisés,

la libération du passage lorsque la sécurité le nécessite,

la préservation du matériel contre les dommages,
l'alerte graduée et pertinente.

L'invention propose ainsi une solution modulaire et évolutive, qui, optimise la
réponse en exploitant la chronologie de l'agression et en qualifiant l'agression, permettant
5 dans un mode de réalisation, par exemple de différencier le vandalisme (visant à
endommager) du forçage (visant à obtenir le passage frauduleux) et de mettre en œuvre
des consignes en réaction propres à chaque cas.

L'invention a été décrite ci-dessus relativement à un portillon automatique doté
d'un obstacle de type swing. Elle est bien sûr applicable à d'autres types de vantaux, par
10 exemple des panneaux rétractables, ou des secteurs ouvrant en éventail dits "flaps" ...