



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
29.06.2022 Bulletin 2022/26

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
E05F 15/43 ^(2015.01)

(21) Numéro de dépôt: **21215849.7**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
E05F 15/43; E05F 2015/434; E05F 2015/435;
E05F 2015/765; E05Y 2400/852; E05Y 2400/86;
E05Y 2600/46; E05Y 2800/73; E05Y 2900/404;
E05Y 2900/51

(22) Date de dépôt: **20.12.2021**

(84) Etats contractants désignés:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **SALLES, Olivier**
35133 Lécousse (FR)
• **MONTANIE, Thierry**
75016 Paris (FR)

(30) Priorité: **24.12.2020 FR 2014119**

(74) Mandataire: **Schmidt, Martin Peter**
IXAS Conseil
22 avenue René Cassin
69009 Lyon (FR)

(71) Demandeur: **Faiveley Transport Tours**
37701 Saint Pierre des Corps Cedex (FR)

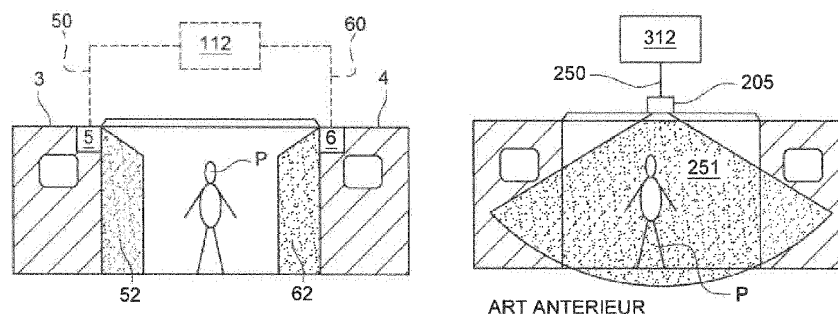
(54) **PORTE D'ACCÈS À UN VÉHICULE DE TRANSPORT COMPRENANT DES MOYENS DE SURVEILLANCE DU DÉPLACEMENT DE SON OUVRANT, VÉHICULE ET PROCÉDÉ DE PILOTAGE CORRESPONDANTS**

(57) Cette porte d'accès comprend des moyens de surveillance, configurés pour détecter une cible dans au moins une partie de la course de chaque vantail, qui comprennent au moins un capteur de détection (5,6) propre à générer un faisceau de détection (51,52, 61,62) s'étendant sur une zone de surveillance. Chaque vantail est équipé d'au moins un capteur de détection respectif, en particulier un capteur à balayage laser, notamment de type à temps de vol, dont le faisceau est dirigé en service vers le vantail en regard (4,3), ou bien vers la région en regard du dormant. Par ailleurs chaque capteur possède une zone de surveillance dite personnalisée (52,62), qui

ne s'étend pas sur l'ensemble du libre passage de la porte.

La face intérieure d'au moins un vantail et/ou la face extérieure d'au moins un vantail est équipée d'un moyen d'identification visuelle (38, 39), ledit capteur étant configuré pour que, lorsqu'il détecte une présence au voisinage du ou de chaque moyen d'identification visuelle dans la position de fermeture du vantail, il alerte ladite platine de commande, ladite platine de commande étant en outre configurée pour commander l'ouverture du vantail en réponse à cette alerte.

Fig. 4



Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne le domaine des portes d'accès à un véhicule de transport. Ces portes d'accès peuvent tout d'abord désigner des portes appartenant à des véhicules de transport, notamment de type train, tramway, métro, trolleybus ou encore bus. Au sens de l'invention, ces portes d'accès désignent également des portes dites palières, encore dénommées façades de quai. L'invention concerne une porte de véhicule de transport qui peut comporter, soit un unique vantail, soit plusieurs vantaux, typiquement deux vantaux. Par ailleurs, ces portes d'accès peuvent être notamment de type coulissant, ou encore louvoyant coulissant, voire oscillant.

[0002] La présente invention concerne plus spécifiquement une telle porte d'accès qui comprend des moyens de surveillance, aptes à préserver l'intégrité des passagers et des objets lors de la fermeture du ou des vantaux. Elle concerne en outre un procédé de pilotage de cette porte d'accès, incluant une phase dite de personnalisation de ces moyens de surveillance. L'invention concerne enfin, d'une part un véhicule de transport, d'autre part une façade de quai, qui sont respectivement équipés d'au moins une telle porte d'accès.

Etat de la technique

[0003] De manière classique une porte d'accès à véhicule de transport comporte un dormant, ainsi qu'un ouvrant formé d'au moins un vantail. Ce dernier est mobile par rapport au dormant précité, selon une direction de déplacement le plus souvent parallèle à l'axe de roulage du véhicule. Dans une première position, dite de fermeture, ce vantail obture une baie ménagée dans le dormant alors que, dans sa position d'ouverture, il libère l'accès à cette baie. Ce vantail est susceptible d'être mis en mouvement, typiquement grâce à un moteur électrique.

[0004] L'objectif global de l'invention est d'éviter des incidents susceptibles de se produire, lorsqu'une personne ou un objet est heurté par un vantail en déplacement. En effet, ce type d'incident peut tout d'abord porter atteinte à l'intégrité physique de la personne ainsi touchée. Par ailleurs, lorsqu'un objet est heurté par ce vantail, il est susceptible d'être endommagé.

[0005] La prévention de ces incidents peut, selon une première possibilité, être assurée par une barrière infrarouge. Cette dernière, qui est illustrée sur la figure 10 annexée, est formée par une pluralité d'émetteurs et de récepteurs, qui sont affectés des références respectives 305 et 306. Ces émetteurs et récepteurs sont placés deux à deux en vis-à-vis de façon à générer une pluralité de faisceaux horizontaux 351, s'étendant sensiblement les uns au-dessous des autres. Cette barrière est, soit montée sur la caisse du véhicule à proximité de la porte, soit

implantée directement sur les vantaux 303 et 304 comme sur cette figure 10.

[0006] En service, la zone surveillée se trouve située entre les émetteurs et les récepteurs précités. En cas de détection d'une personne ou d'un objet, la barrière infrarouge transmet une information à la platine de commande, voire au réseau du train, qui s'oppose alors à la fermeture de la porte. Cette première solution, faisant appel à une barrière infrarouge, n'est pas totalement satisfaisante en termes de sécurité. En effet on peut concevoir qu'un usager peut intercaler une partie de son corps, par exemple sa main ou ses doigts, entre deux faisceaux adjacents sans cependant déclencher une alerte.

[0007] Afin de remédier aux inconvénients ci-dessus, on a proposé d'utiliser des capteurs à balayage laser, dont la zone de surveillance est incluse dans un plan. Un tel capteur est monté de manière statique, par rapport à la caisse du véhicule. Selon une première possibilité, il est fixé à l'extérieur de cette caisse, de manière à surveiller un plan situé en saillie par rapport aux vantaux, à l'extérieur de ces derniers. Selon une autre possibilité, ce capteur peut être monté à l'intérieur de la caisse, par exemple sur un capotage. À titre d'exemples représentatifs de cette solution, on citera les documents DE 202015 104 582 et EP 3 296 178.

[0008] L'utilisation de ces capteurs à balayage laser, telle que décrite ci-dessus, présente cependant certains inconvénients. En effet, on a noté que cette utilisation conduit à des arrêts particulièrement fréquents du véhicule de transport. En particulier, un nombre important de ces arrêts se révèlent a posteriori non nécessaires, en ce qu'ils n'impliquaient aucun danger pour les passagers et les objets. Cela se produit notamment dans le cas où le passager en mouvement se situe momentanément entre les vantaux, ou bien entre l'unique vantail et le dormant, mais néanmoins à une distance telle qu'il ne serait pas heurté par un ou deux vantaux lors de la fermeture de la porte.

[0009] De tels arrêts nécessitent de procéder à des cycles supplémentaires d'ouverture et de fermeture des vantaux. Cela a par conséquent tendance à rallonger le temps d'arrêt en gare du véhicule, ce qui peut nuire au service correct de ce dernier.

[0010] Afin de remédier à ces inconvénients, EP 3 660 251 a proposé un dispositif de protection pour obturer une ouverture, notamment une ouverture de bâtiment, lequel comprend en particulier un élément de fermeture déplaçable horizontalement. Selon l'enseignement de ce document, une unité de capteurs peut être déplacée horizontalement avec l'élément de fermeture. Par ailleurs, la zone de surveillance de ces capteurs est de taille réduite, par rapport à celle de l'ouverture.

[0011] On citera enfin US 6 304 178, qui divulgue un système de sécurité pour une porte. Ce système est destiné à la détection d'une personne ou d'un obstacle, ainsi qu'à la prévention des collisions entre la porte précitée et cette personne ou cet obstacle. L'enseignement de ce document présente cependant un inconvénient en ter-

mes de complexité de fabrication, dans la mesure où il utilise un nombre élevé de capteurs pour les différentes fonctions liées à l'ouverture et la fermeture de la porte.

[0012] Compte tenu de ce qui précède, un objectif de la présente invention est d'améliorer plus particulièrement la solution proposée dans EP 3 660 251.

[0013] Dans cet esprit un objectif de l'invention est de proposer une porte d'accès à un véhicule de transport dont les moyens de surveillance, tout en limitant l'occurrence d'alertes superflues, assurent des fonctionnalités supplémentaires de manière à réduire le nombre global d'éléments constitutifs de la porte.

[0014] Un autre objectif de l'invention est de proposer une telle porte, dont les moyens de surveillance sont également aptes à détecter de façon fiable tout type de situations potentiellement dangereuses.

[0015] Un autre objectif de l'invention est de proposer une telle porte, dont les moyens de surveillance sont peu coûteux, aisément intégrables et d'un réglage relativement commode.

Objets de l'invention

[0016] Selon l'invention, au moins un des objectifs ci-dessus est atteint au moyen d'une porte d'accès à un véhicule de transport (100), notamment de type train, tramway, métro, trolleybus ou encore bus, cette porte d'accès comprenant

- un dormant (2) délimitant une baie (104)
- un ouvrant comprenant au moins un vantail (3,4), chaque vantail étant mobile selon une direction principale de déplacement (XX), le long d'une course de vantail (C3, C4), entre une position d'ouverture de la baie, correspondant à un libre passage au travers de cette baie, ainsi qu'une position de fermeture de cette baie
- des moyens de surveillance, qui sont configurés pour détecter une cible, en particulier un passager (P) ou un objet, dans au moins une partie de la course du vantail, ces moyens de surveillance comprenant au moins un capteur de détection (5,6), propre à générer un faisceau de détection (51,52, 61,62) s'étendant sur une zone de surveillance,
- des moyens de commande (112) configurés pour empêcher la fermeture du vantail, en réponse à la détection de ladite cible par les moyens de surveillance
- chaque vantail étant équipé d'au moins un capteur de détection respectif, en particulier un capteur à balayage laser, notamment de type à temps de vol, ledit capteur étant solidaire dudit vantail (3,4), le faisceau du capteur étant dirigé en service vers le vantail en regard (4,3), ou bien vers la région en regard du dormant, selon ladite direction principale de déplacement (XX),
- chaque capteur possédant une zone de surveillance qui ne s'étend pas sur l'ensemble dudit libre passa-

ge, au moins selon ladite direction principale de déplacement,

cette porte étant caractérisée en ce que la face intérieure d'au moins un vantail et/ou la face extérieure d'au moins un vantail est équipée d'un moyen d'identification visuelle (38, 39), ledit capteur étant configuré pour que, lorsqu'il détecte une présence au voisinage du ou de chaque moyen d'identification visuelle dans la position de fermeture du vantail, il alerte lesdits moyens de commande, lesdits moyens de commande étant en outre configurés pour commander l'ouverture du vantail en réponse à cette alerte.

[0017] Selon d'autres caractéristiques de la porte d'accès conforme à l'invention:

- ledit capteur est en outre configuré pour que, lorsqu'il détecte une présence au voisinage du ou de chaque moyen d'identification visuelle dans la position d'ouverture du vantail, il alerte lesdits moyens de commande, lesdits moyens de commande étant en outre configurés pour commander la fermeture du vantail en réponse à cette alerte.
- chaque capteur (5,6) est fixé au voisinage du bord avant (33,43) du vantail, notamment en partie haute de ce vantail.
- chaque capteur est fixé sur la face intérieure (31,41), ou bien extérieure (32,42), dudit vantail.
- le capteur est logé dans l'épaisseur du vantail, le bord avant du vantail étant creusé d'ouvertures (36) aptes à laisser passer le faisceau de détection.
- le faisceau de détection d'au moins un capteur s'étend selon un plan dit de surveillance (P5), ledit plan incluant les différents faisceaux de détection dans le cas de plusieurs capteurs, ce plan de surveillance étant parallèle au plan médian des vantaux (P3), la distance entre le plan de surveillance et le plan médian des vantaux étant notamment très inférieure à 8 cm.
- au moins un capteur (52") possède un faisceau de détection qui est de type tridimensionnel.
- le faisceau de détection de type tridimensionnel présente une forme d'arc de cercle, en vue en coupe selon un plan horizontal.
- à la fois la face intérieure et la face extérieure du vantail est équipée dudit moyen d'identification visuelle respectif (38,39), et il est prévu ledit capteur (52") dont le faisceau est de type tridimensionnel, ce capteur étant logé dans l'épaisseur du vantail, ce capteur étant configuré pour détecter ladite présence au voisinage de chacun des moyens d'identification visuelle.

[0018] Ces caractéristiques additionnelles peuvent être mises en oeuvre avec l'objet principal ci-dessus, individuellement ou en combinaisons quelconques, techniquement compatibles.

[0019] L'invention a également pour objet un procédé

de pilotage d'une porte d'accès ci-dessus, ce procédé comprenant les étapes suivantes :

- on détecte, par l'intermédiaire dudit capteur, une cible, notamment un passager ou un objet, dans la zone de surveillance,
- on empêche la fermeture dudit vantail, en réponse à ladite détection de ladite cible,
- on détecte, également par l'intermédiaire dudit capteur, une présence, notamment la main d'un passager, au voisinage du ou de chaque moyen d'identification visuelle,
- on commande l'ouverture du vantail en réponse à ladite détection de ladite présence.

[0020] Selon d'autres caractéristiques du procédé de pilotage conforme à l'invention :

- on configure chaque capteur de manière à lui affecter une zone de surveillance dite personnalisée, selon des caractéristiques intrinsèques au fonctionnement de la porte et/ou selon des caractéristiques représentatives de la mise en service précédente de la porte.
- les caractéristiques intrinsèques du fonctionnement de la porte comprennent la vitesse nominale de déplacement de chaque vantail, les dimensions de chaque vantail et/ou les dimensions de l'ouvrant, alors que les caractéristiques représentatives de la mise en service de la porte comprennent le nombre d'incidents constatés sur des passagers et/ou des objets heurtés par les vantaux, le nombre d'arrêts imposés à chaque vantail, le temps d'arrêt en gare du véhicule de transport ou encore la pratique de l'exploitant ferroviaire.
- on configure la zone de surveillance en fonction d'une durée dite de sécurité, cette durée de sécurité étant estimée à partir :
 - d'un temps dit obstacle correspondant à la durée nécessaire à un passager pour s'extraire de la course des vantaux, et/ou nécessaire à un passager pour extraire un objet de la course des vantaux, et/ou
 - d'un temps dit véhicule correspondant au temps de trajet du vantail, entre ses positions respectives d'ouverture et de fermeture, et/ou au temps de réaction du système de commande du véhicule.

[0021] Ces caractéristiques additionnelles peuvent être mises en oeuvre avec le deuxième objet principal ci-dessus, individuellement ou en combinaisons quelconques, techniquement compatibles.

[0022] L'invention a également pour objet un véhicule de transport notamment de type train, tramway, métro, trolleybus ou encore bus, ce véhicule comportant au

moins une porte telle que ci-dessus.

[0023] L'invention a enfin pour objet un quai d'arrêt pour véhicule de transport, notamment du type train, tramway, métro, bus ou encore trolleybus, ce quai comportant au moins une porte telle que ci-dessus.

[0024] Selon l'invention, la zone surveillée ne s'étend pas sur l'ensemble du libre passage, en étant avantageusement « personnalisée ». En d'autres termes, ses dimensions peuvent avantageusement être définies en fonction de différents paramètres, de sorte qu'elles peuvent en particulier être réduites au strict minimum. Grâce aux dimensions réduites de la zone surveillée, la détection sera activée uniquement si des objets ou passagers se trouvent à proximité immédiate des vantaux, de sorte qu'il existe un réel danger de collision.

[0025] L'invention permet d'éviter les inconvénients liés aux portes, dans lesquelles la zone surveillée est fixe et constante pour recouvrir tout le passage libre entre les vantaux en position porte ouverte. Dans ces conditions, il se produit des détections dites non nécessaires, qui sont de nature à fortement augmenter le temps d'arrêt en gare. De telles détections correspondent typiquement à des situations dans lesquelles les passagers entrent ou sortent du véhicule durant la fermeture des vantaux, tout en se trouvant à une distance suffisante de ces derniers pour garantir leur sécurité.

[0026] Par ailleurs, l'invention prévoit de fixer les moyens de surveillance directement sur le vantail, voire à l'intérieur de celui-ci, intégrés à sa structure. Par conséquent, la zone surveillée se situe au plus proche des vantaux, ce qui permet d'une part de réduire significativement la détection superflue d'obstacles se trouvant à distance du plan des vantaux précités, et d'autre part d'éviter des zones d'ombre de détection.

[0027] L'invention permet par conséquent d'éviter également les inconvénients des portes, pour lesquelles les moyens de surveillance de l'art antérieur sont positionnés sur la caisse du véhicule. Dans une telle situation, qui est courante, ces moyens de surveillance ont tendance à détecter des obstacles décalés latéralement par rapport aux vantaux, sans cependant être situés à proximité immédiate du plan de ces derniers.

[0028] Enfin, conformément à l'invention, les moyens de surveillance sont susceptibles d'assurer deux fonctions distinctes. Outre la fonction sécuritaire présentée ci-dessus, ces moyens de surveillance sont en effet aptes à assurer une fonction supplémentaire de détection, en vue de l'ouverture de la porte et, optionnellement, de la fermeture de celle-ci. En pratique, lorsque le passager approche sa main du moyen d'identification visuelle, les moyens de surveillance détectent cette présence. Ces moyens de surveillance transmettent alors un signal correspondant à la platine, laquelle commande l'ouverture et, le cas échéant, la fermeture de la porte. Cela est avantageux sur un plan économique, puisque cela permet de faire l'économie de boutons-poussoirs et des aménagements spécifiques qu'ils nécessitent dans la construction des vantaux, tels que dégagements, câblage électriques,

ou encore moyens de fixation.

[0029] On soulignera que US 6 304 178, discuté ci-dessus, fait appel à des capteurs de proximité de type sécuritaire, ainsi qu'à des capteurs de proximité supplémentaires, destinés à intervenir dans l'ouverture des portes. Ces deux types de capteurs, qui sont mutuellement distincts, doivent être mis en oeuvre de manière indépendante. On conçoit donc qu'une telle solution est désavantageuse en termes de simplicité de fabrication, puisqu'elle implique un grand nombre d'éléments constitutifs.

Description des figures

[0030] L'invention va être décrite ci-après, en référence aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs, dans lesquels :

[Fig. 1] est une vue de face, illustrant de manière schématique un tronçon d'un véhicule de transport équipé d'une porte d'accès selon l'invention.

[Fig. 2] est une vue de face, à plus grande échelle, illustrant une zone de surveillance susceptible d'être assurée par un capteur, équipant un premier vantail de la porte d'accès de la figure 1.

[Fig. 3] est une vue de dessus, illustrant la zone de surveillance du capteur de la figure 2, ainsi que la zone de surveillance d'un autre capteur équipant l'autre vantail de la porte d'accès.

[Fig. 4] est une vue de face, analogue à la figure 2, illustrant une situation dans laquelle les capteurs équipant la porte d'accès de l'invention ne génèrent pas d'alerte, alors que les capteurs équipant une porte d'accès de l'art antérieur génèrent une alerte superflue.

[Fig. 5] est une vue de face, analogue à la figure 4, illustrant une autre situation dans laquelle à la fois les capteurs équipant la porte d'accès de l'invention et les capteurs équipant la porte d'accès de l'art antérieur génèrent une alerte.

[Fig. 6] est une vue en coupe selon un plan horizontal, illustrant une implantation d'un capteur conforme à l'invention dans l'épaisseur d'un vantail de la porte d'accès.

[Fig. 7] est une vue de face, analogue à la figure 2, illustrant une autre variante de réalisation de l'invention utilisant notamment un pictogramme d'identification visuelle.

[Fig. 8] est une vue en coupe selon un plan horizontal, analogue à la figure 6, illustrant deux pictogrammes, tels que celui de la figure 7, associés à deux capteurs de détection.

[Fig. 9] est une vue en coupe selon un plan horizontal, analogue à la figure 8, illustrant ces pictogrammes associés à un unique capteur de détection.

[Fig. 10] est une vue de face, analogue notamment aux figures 4 et 5, illustrant une porte de l'art antérieur utilisant des barrières infrarouge.

Description détaillée

[0031] Les références suivantes sont utilisées dans la présente description

5	100 véhicule de transport
	102 tronçon de la caisse du véhicule
	1 porte d'accès
	2 dormant de cette porte
10	3 et 4 vantaux de cette porte
	104 baie
	C3 C4 courses des vantaux
	XX axe de roulage du véhicule / direction de déplacement de la porte
15	110 moteur
	112 platine de commande
	114 ligne de commande
	120 vis sans fin
	30 et 40 organes entraînés solidaires des vantaux
20	31 41 faces intérieures des vantaux
	32 42 faces extérieures des vantaux
	33 43 bords avant des vantaux
	34 44 bords arrière des vantaux
	35 45 moyens d'étanchéité
25	36 ouvertures dans le bord 33
	38 pictogramme sur la face inférieure du vantail
	5 et 6 capteurs
	50 60 lignes de communication
	H5 hauteur du capteur
30	10 seuil de porte
	P5 plan du faisceau des capteurs
	P3 plan médian des vantaux
	D35 distance entre les plans P3 et P5
35	51 61 faisceaux nominaux / zones de surveillance nominales des capteurs
	52 62 faisceaux personnalisés / zones de surveillance personnalisées des capteurs
	L5 largeur des faisceaux
	201 porte de l'art antérieur 203
40	203,204 vantaux de 201
	205 capteur de détection selon l'art antérieur
	P passager.
	312 platine de commande de l'art antérieur
	250 ligne de communication de l'art antérieur
45	303 et 304 vantaux de l'art antérieur (figure 10)
	305 306 émetteurs et récepteurs
	351 faisceaux

[0032] La figure 1 illustre, de manière schématique et partielle, un véhicule de transport 100 qui est par exemple un train, un tramway, un métro, un bus ou encore un trolleybus. Sur cette figure 1, on a représenté uniquement de façon simplifiée, un tronçon de la caisse 102 de ce véhicule. Cette figure illustre également une porte d'accès conforme à l'invention, désignée dans son ensemble par la référence 1, laquelle équipe ce véhicule de transport 100.

[0033] De façon connue en soi cette porte comprend

un dormant 2, disposé à la périphérie d'une baie 104 ménagée dans la caisse du véhicule. Cette porte est en outre pourvue de deux vantaux 3 et 4, qui forment ouvrant. Chaque vantail est mobile entre des positions respectives d'ouverture et de fermeture de la baie 104, selon des courses matérialisées par les références C3 et C4 sur la figure 1. À titre de variante, cette porte peut être munie d'un unique vantail, ou bien de plusieurs vantaux. Dans l'exemple illustré cette porte est de type coulissant, étant entendu qu'elle peut être d'un type différent, notamment louvoyante coulissante. De manière classique la baie précitée 104 délimite un libre passage pour les usagers, dans la position d'ouverture de chaque vantail.

[0034] La figure 1 illustre également des moyens, permettant l'entraînement de chaque vantail par rapport au dormant, selon une direction principale notée XX, qui correspond à l'axe de roulage du véhicule. Ces moyens d'entraînement comprennent tout d'abord un moteur 110 de tout type approprié, par exemple électrique. Ce moteur est commandé par une platine 112, via une ligne de commande 114. Ce moteur coopère avec un organe d'entraînement, par exemple de type vis sans fin 120, qui est solidaire en translation du dormant. Il est par ailleurs prévu un organe dit entraîné 30 et 40, solidaire d'un vantail respectif 3 et 4. Chaque organe entraîné est par exemple réalisé sous forme d'un corps cylindrique, dont la surface interne forme un écrou destiné à coopérer avec la vis sans fin ci-dessus. Les différents éléments mécaniques, listés ci-dessus, sont de type classique de sorte qu'ils ne seront pas décrits plus en détail dans ce qui suit.

[0035] On va maintenant décrire plus en détail les moyens de surveillance, conformes à l'invention, qui équipent la porte 1 ci-dessus. Sur la figure 3, illustrant les vantaux 3 et 4 dans leur position d'ouverture, on note tout d'abord 31 et 41 la face intérieure de chaque vantail, ainsi que 32 et 42 sa face extérieure. On note également 33 et 43 le bord dit avant de chaque vantail, à savoir celui tourné vers le bord du vantail opposé. De façon classique, les bords avant sont typiquement équipés de moyens d'étanchéité 35 et 45. Enfin on note 34 et 44 les bords arrière de chaque vantail, qui sont opposées à ceux 33 et 43 ci-dessus.

[0036] Dans le présent exemple de réalisation, les moyens de surveillance comprennent deux capteurs 5 et 6 identiques, qui sont de types à balayage laser. Chaque capteur fonctionne sur le principe connu du « temps de vol » (ou « Time of Flight » en langue anglaise). Chaque capteur 5,6 est relié à la platine de commande 112, via une ligne de communication 50,60, cette ligne pouvant être filaire ou fonctionner à distance par ondes.

[0037] Comme le montre notamment la figure 2, chaque capteur est monté sur la face intérieure 31, 41 du vantail, au voisinage de son bord avant 35,45, avantageusement en partie haute de ce dernier. De manière typique, ce capteur est implanté à une altitude, qui est supérieure à une hauteur d'homme. De façon connue en

soi, les faisceaux des capteurs 5 et 6 sont inclus dans un plan unique, noté P5 sur la figure 3. Comme le montre cette figure, ce plan P5 est parallèle au plan P3, dénommé plan médian des vantaux. La distance, notée D35, entre ces plans P3 et P5 selon la direction horizontale, est avantageusement très inférieure à la valeur de 8 cm qu'indique par exemple la norme ferroviaire EN 14752 dans son annexe J. Comme on le verra dans ce qui suit, ce type de faisceau plan constitue un premier mode de réalisation de l'invention. Néanmoins cette dernière englobe également d'autres types de faisceaux, comme celui qui va être décrit en référence à la figure 9.

[0038] On note 51 et 61 les faisceaux dits nominaux de chaque capteur 5 et 6. En vue de face, comme illustré sur la figure 2, chaque faisceau nominal présente une forme d'arc de cercle, centré sur le capteur et s'étendant sensiblement selon 90°. On conçoit que ce faisceau définit une zone de surveillance à savoir que, en service, lorsqu'un objet ou une personne se trouve dans ce faisceau, il est détecté par le capteur qui transmet cette information à la platine de commande.

[0039] Conformément à l'invention, il s'agit de réduire la surface de ce faisceau et, par conséquent, de la zone de surveillance de façon à éviter des alertes superflues. Cette réduction de surface est opérée à partir de l'estimation d'une durée dite de sécurité, qui peut avantageusement tenir compte de deux types principaux de paramètres. En substance ces paramètres peuvent être caractéristiques, soit du véhicule de transport proprement dit, soit d'un obstacle interposé sur la course du vantail.

[0040] On peut tout d'abord tenir compte d'une première durée relative au véhicule de transport, qui est dénommée « temps véhicule » ou T(veh). Ce premier temps caractéristique est estimé en fonction de paramètres intrinsèques au fonctionnement de la porte. Il peut s'agir de la dimension des courses C3 et C4 ci-dessus, de la vitesse de déplacement des vantaux. On notera que cette dimension et cette vitesse déterminent de manière directe le temps de trajet du vantail, entre ses positions d'ouverture et de fermeture. On peut également tenir compte du temps de réaction, inhérent au système de commande du véhicule. Ce temps de réaction, qui peut être légèrement différent d'un matériel roulant à l'autre, peut inclure tout ou partie des temps individuels listés ci-après :

T1 : temps de détection

T2 : temps de transmission à la commande de la platine

T3 : temps de traitement par la platine

T4 : temps de transmission de l'ordre

T5 : temps de traitement / mise en place de l'action par l'actionneur

T6 : temps de freinage en lien avec l'action commandée.

[0041] On peut, à titre alternatif ou complémentaire, tenir compte de paramètres liés à la mise en service pas-

sée de la porte. Parmi ces paramètres, on peut citer le nombre d'incidents constatés, à savoir des personnes ou des objets coincés par un vantail lors de son déplacement. On peut également citer le nombre d'arrêts superflus correspondant, comme on l'a vu ci-dessus, à l'immobilisation de la porte alors qu'aucun danger n'était notable. Ce dernier paramètre influe sur un paramètre supplémentaire, correspondant au temps passé par le véhicule en gare, qui peut lui-même s'accompagner d'éventuels retards du véhicule.

[0042] On note en outre $t(\text{obs})$, c'est-à-dire « temps obstacle » une durée liée plus particulièrement à un obstacle susceptible de se trouver sur la course du vantail. Ce temps obstacle, tout comme le temps véhicule ci-dessus, est susceptible de fonder la détermination de la forme du faisceau. Ce temps obstacle correspond par exemple à la durée nécessaire à un utilisateur, situé dans la course des vantaux, pour s'extraire de cette course et ainsi se trouver en sécurité. Il peut s'agir également de la durée nécessaire à un passager, pour extraire un objet situé dans cette même course des vantaux. Une fois cette durée déterminée, connaissant la vitesse V_5 du vantail, on peut déduire une largeur théorique du faisceau : $L_5(\text{th}) = V_5 * D_s$. Cette largeur ne prend cependant pas en compte le temps véhicule, décrit ci-dessus.

[0043] L'homme du métier prendra en compte tout ou partie des différents paramètres, exposés dans les paragraphes ci-dessus, de façon à personnaliser de manière optimale le faisceau de détection. De façon typique, grâce à la mise en oeuvre de cette phase, le faisceau 52 62 est associé à une zone de surveillance dite personnalisée, laquelle présente une forme globalement rectangulaire dont les grands côtés sont verticaux. La distance selon l'axe horizontal, ou largeur de la zone de surveillance du faisceau L_5 , peut être déterminée en fonction de la valeur théorique $L_5(\text{th})$ ci-dessus, et/ou du temps véhicule. Par ailleurs, la distance selon l'axe vertical, ou hauteur de la zone de surveillance du faisceau, est légèrement inférieure à la hauteur H_5 ci-dessus de façon à ne pas détecter le seuil de porte 10. Une fois la valeur de cette largeur L_5 fixée, elle pourra être modifiée au fur et à mesure de la mise en service du véhicule.

[0044] Ainsi, si on note un nombre significativement élevé d'incidents subis par les passagers et/ou les objets, cette largeur peut être augmentée. En revanche, si on note une absence d'incidents s'accompagnant d'un temps d'arrêt en gare trop important, cette largeur peut être diminuée. En outre, si on change la vitesse de déplacement du vantail, la largeur L_5 du faisceau sera modifiée de façon proportionnelle. Si on note V_5 la vitesse initiale et V'_5 la nouvelle vitesse de déplacement du vantail, la nouvelle largeur du faisceau sera : $L'_5 = L_5 * (V'_5 / V_5)$.

[0045] Comme cela ressort de ce qui précède, conformément à l'invention, la zone de surveillance du capteur peut être personnalisée. Dans l'exemple mentionné ci-dessus, cette personnalisation peut être réalisée durant le service proprement dit du véhicule. En d'autres termes,

cette zone de surveillance peut encore être réglée après implantation du capteur sur le véhicule.

[0046] À titre de variante, on peut prévoir que cette personnalisation est prédéfinie lors de la fabrication du capteur, typiquement en usine. Dans ce cas, une fois que le capteur est implanté sur le véhicule, ce capteur ne présente plus un tel caractère réglable. Une telle personnalisation, pendant la fabrication en usine, prend avantageusement en compte les mêmes paramètres que la personnalisation réalisée durant le service du véhicule.

[0047] Dans les deux cas ci-dessus la personnalisation de la zone de surveillance, soit pendant le service, soit pendant la fabrication du capteur, est permise grâce à la nature même du capteur. En d'autres termes, ce capteur est configuré pour autoriser une telle personnalisation.

[0048] À titre de variante, on peut prévoir que la personnalisation est mise en oeuvre, non pas grâce à la nature du capteur, mais par l'intermédiaire de la platine de commande 112. Dans cet esprit, le capteur ne possède pas une zone de surveillance intrinsèque personnalisée. En particulier, cette zone de surveillance peut recouvrir l'ensemble du libre passage ménagé dans la baie. En revanche, la platine de commande effectue alors un traitement postérieur du signal, émis par le capteur. Dans ces conditions, ladite platine de commande transforme la zone de surveillance « brute » reçue du capteur, en une zone de surveillance personnalisée selon l'invention.

[0049] Les figures 4 et 5 matérialisent deux types de situations, montrant les avantages de l'invention. Sur chacune de ces figures on a illustré côte à côte, d'une part la porte 1 selon l'invention, d'autre part une porte 201 de même dimension équipée d'un capteur de détection 205 selon l'art antérieur. Ce capteur 205, qui est monté en partie supérieure du dormant, possède un faisceau de détection 251 en forme d'arc de cercle, lequel s'étend sur une partie substantielle de la baie ménagée dans la porte 201.

[0050] Selon cet art antérieur, dès que les vantaux sont mis en mouvement, le capteur est mis en marche. Étant donné que sa zone de surveillance présente une dimension maximale, la présence d'un passager ou d'un objet (identifié par la référence P) activera ce capteur. Ce dernier va alors alerter la platine de commande 312, par l'intermédiaire de la ligne de communication 250, ce qui est illustré par des traits pleins. Cette platine va alors ordonner la ré-ouverture de la porte. On soulignera que ce capteur est actif quelle que soit la position du passager ou de l'objet, aussi bien au milieu de la porte (figure 4) qu'au voisinage d'un vantail (figure 5).

[0051] Dans la situation de la figure 4, pour laquelle le passager ou l'objet est situé à une distance maximale du vantail, il n'y a pas détection par les capteurs 5 et 6 selon l'invention. Cette situation est matérialisée par une représentation en traits pointillés, à la fois des lignes 50 et 60 ainsi que de la platine de commande 112. En effet, on considère que, du fait de cette grande distance, le

passager a le temps de s'extraire de la course des vantaux, ou bien d'extraire l'objet précité.

[0052] Comme le montre la figure 4, la zone de surveillance personnalisée selon l'invention ne s'étend pas, selon la direction de déplacement XX des vantaux, sur l'ensemble du libre passage délimité par la baie 104. En d'autres termes, selon cette direction qui est horizontale sur la figure, il existe une région intermédiaire dite « non surveillée ». Cette région, non hachurée sur cette figure 4, est localisée entre les zones 52 62. L'invention prend le parti de considérer que, même si un obstacle est présent dans cette région intermédiaire, comme c'est le cas sur la figure 4 où se trouve un passager P, il n'est pas nécessaire d'arrêter le mouvement prévu des vantaux. On notera que, dans l'exemple illustré, les deux zones de surveillance sont chacune globalement rectangulaire. À titre de variante non représentée, on peut prévoir que ces zones présentent des formes différentes d'un rectangle, tout en ménageant une région intermédiaire non surveillée au sens défini ci-dessus.

[0053] En revanche, dans la situation la figure 5, il y a détection par le capteur 5. En effet, le passager ou l'objet P est situé à proximité immédiate du vantail équipé de ce capteur 5, ce qui constitue une situation à risque. Cette situation est matérialisée par une représentation en traits pleins, à la fois de la ligne 50 et de la platine de commande 112, puisque cette dernière reçoit une information du capteur 5 via cette ligne. En revanche, l'autre ligne 60 reste représentée en traits pointillés, puisqu'il n'y a pas de détection par l'intermédiaire de l'autre capteur 6.

[0054] Une fois que le capteur 5 a transmis l'information à la platine 112, cette dernière empêche alors la fermeture du vantail. Cela peut signifier, soit que la platine arrête le vantail alors que ce dernier est en mouvement en phase de fermeture, soit que la platine diffère un déplacement programmé en fermeture du vantail immobile. Par ailleurs, dans le cas où le vantail est stoppé dans son mouvement de fermeture, puis quelques instants après généralement la platine lance une nouvelle tentative de fermeture.

[0055] L'invention permet donc de distinguer des situations impliquant des niveaux de risques différents. Dans ces conditions, elle évite des arrêts intempestifs du vantail, notamment dans le cas où les niveaux de risques sont faibles. Le temps d'arrêt en gare est donc réduit, par rapport à l'art antérieur. L'invention garantit en outre une meilleure sécurité que dans l'art antérieur, grâce à une gestion plus fine des risques de collision du bord avant du vantail, contre un passager ou un objet.

[0056] L'invention limite également les risques d'incidents, qui seraient dus à une absence de détection d'une partie du corps d'un passager. En effet, comme on l'a vu, chaque capteur est positionné sur le vantail, et non pas sur la caisse extérieure ou dans le vestibule intérieur comme en général dans l'art antérieur. Dans ces conditions, conformément à l'invention, la zone de surveillance du capteur conforme à l'invention est suffisamment proche du vantail. De la sorte, une main ou un bras qui serait

intercalé entre ce vantail et cette zone de surveillance sera détectée par le capteur. Au contraire, dans les solutions antérieures, il existe un intervalle suffisamment grand entre ce vantail et cette zone de surveillance, pour que cette main ou ce bras échappe à la détection, entraînant de ce fait des risques d'incidents.

[0057] La figure 6 illustre une variante supplémentaire de l'invention, dans laquelle le capteur 5 n'est pas monté, ni sur la face extérieure ni sur la face intérieure du vantail. En effet, selon cette variante, ce capteur 5 est intégré dans le volume proprement dit du vantail, au voisinage du bord avant. Dans ce cas, ce bord est avantageusement creusé d'ouvertures 36 assurant le passage du faisceau lumineux de détection. Dans le cas où ce bord est équipé de moyens d'étanchéité, ces derniers seront adaptés pour laisser passer ce faisceau lumineux. Dans cet esprit, on peut par exemple prévoir que ces moyens d'étanchéité sont translucides ou transparents, ou bien encore toute autre solution à portée de l'homme du métier.

[0058] Les figures 7 à 9 illustrent une fonctionnalité supplémentaire de l'invention, qui vient compléter la fonctionnalité sécuritaire décrite ci-dessus. À cet effet, la face intérieure et/ou extérieure des vantaux est équipée d'un moyen d'identification visuelle 38, 39 de type pictogramme. Ce dernier est avantageusement disposé à l'emplacement habituel du bouton-poussoir d'ouverture.

[0059] Dans le cas (figure 7) où ce pictogramme se trouve placé sur une unique face d'un vantail, intérieure ou extérieure, le capteur 5 est disposé également sur cette même face. Par ailleurs, le faisceau 52 de ce capteur est configuré pour inclure le pictogramme 38, en vue de face.

[0060] Les figures 8 et 9 illustrent le cas où deux pictogrammes 38 et 39 sont prévus, sur les faces opposées du vantail. Selon la variante de la figure 8, on peut utiliser deux capteurs 5 et 5', dont les faisceaux 52 52' sont plans, de manière à englober un pictogramme respectif.

[0061] Selon la variante de la figure 9, on peut également utiliser un capteur unique 5", prévu dans l'épaisseur du vantail comme sur la figure 6. Dans ce cas, le faisceau 52" de ce capteur 5" n'est pas plan, mais est de type tridimensionnel. En vue en coupe selon un plan horizontal, comme sur cette figure 9, ce faisceau possède par exemple une forme d'arc de cercle.

[0062] Dans ces conditions, ce faisceau unique peut englober chacun des deux pictogrammes 38 et 39.

[0063] Dans ces conditions, lorsque le passager approche sa main d'un pictogramme 38 ou 39, le capteur approprié 5, 5' ou 5" détecte cette présence et transmet un signal correspondant à la platine, laquelle commande l'ouverture de la porte. Comme cela a précédemment été mentionné, cette configuration permet de faire l'économie de boutons-poussoirs et des aménagements spécifiques qu'ils nécessitent dans la construction des vantaux (dégagements, câblage électriques, moyens de fixation, ...).

[0064] La combinaison entre le pictogramme 38 ou 39

et le capteur 5, 5' ou 5" permet avantageusement d'assurer encore une fonction supplémentaire. Dans cet esprit on peut prévoir que, lorsque le passager approche sa main du pictogramme lorsque la porte est ouverte, le capteur détecte cette présence et transmet un signal à la platine. Dans ce cas, cette dernière commande la fermeture de la porte. Cette option avantageuse permet, là encore, de mettre en oeuvre cette fonction de fermeture sans utiliser de boutons poussoirs.

[0065] Selon une variante supplémentaire, non représentée, l'invention peut trouver son application à des portes oscillantes de type bus. Dans ce cas, on peut prévoir de monter le capteur sur un axe tournant, qui sera mobilisé en fonction de la rotation de la porte. Dans ces conditions, le faisceau de ce capteur est maintenu à un endroit approprié.

[0066] Selon encore une variante supplémentaire de l'invention, également non représentée, le ou les capteurs de détection conformes à l'invention peuvent être associés à au moins un autre capteur complémentaire. Ce dernier pourra être de tout type connu en soi, choisi par exemple dans le groupe suivant : barrières infrarouges, capteurs capacitifs, capteurs à ultrasons, capteurs de comptage passagers notamment par stéréoscopie ou infrarouge, radars, caméra type « fish-eye » ou encore fibres optiques. La combinaison de ces deux types différents de capteurs, assurant une même fonction de détection d'obstacle sans contact, réalise une redondance de cette fonction. Cela permet de conférer, à la porte conforme à l'invention, un caractère sécuritaire de type SIL 2 (Safety Integrity Level 2) au sens des normes.

Revendications

1. Porte (1) d'accès à un véhicule de transport (100), notamment de type train, tramway, métro, trolleybus ou encore bus, cette porte d'accès comprenant

- un dormant (2) délimitant une baie (104)
- un ouvrant comprenant au moins un vantail (3,4), chaque vantail étant mobile selon une direction principale de déplacement (XX), le long d'une course de vantail (C3, C4), entre une position d'ouverture de la baie, correspondant à un libre passage au travers de cette baie, ainsi qu'une position de fermeture de cette baie
- des moyens de surveillance, qui sont configurés pour détecter une cible, en particulier un passager (P) ou un objet, dans au moins une partie de la course du vantail, ces moyens de surveillance comprenant au moins un capteur de détection (5,6), propre à générer un faisceau de détection (51,52, 61,62) s'étendant sur une zone de surveillance,
- des moyens de commande (112) configurés pour empêcher la fermeture du vantail, en réponse à la détection de ladite cible par les

moyens de surveillance

- chaque vantail étant équipé d'au moins un capteur de détection respectif, en particulier un capteur à balayage laser, notamment de type à temps de vol, ledit capteur étant solidaire dudit vantail (3,4), le faisceau du capteur étant dirigé en service vers le vantail en regard (4,3), ou bien vers la région en regard du dormant, selon ladite direction principale de déplacement (XX),
- chaque capteur possédant une zone de surveillance qui ne s'étend pas sur l'ensemble dudit libre passage, au moins selon ladite direction principale de déplacement,

cette porte étant **caractérisée en ce que** la face intérieure d'au moins un vantail et/ou la face extérieure d'au moins vantail est équipée d'un moyen d'identification visuelle (38, 39), ledit capteur étant configuré pour que, lorsqu'il détecte une présence au voisinage du ou de chaque moyen d'identification visuelle dans la position de fermeture du vantail, il alerte lesdits moyens de commande, lesdits moyens de commande étant en outre configurés pour commander l'ouverture du vantail en réponse à cette alerte.

2. Porte selon la revendication précédente, dans laquelle ledit capteur est en outre configuré pour que, lorsqu'il détecte une présence au voisinage du ou de chaque moyen d'identification visuelle dans la position d'ouverture du vantail, il alerte lesdits moyens de commande, lesdits moyens de commande étant en outre configurés pour commander la fermeture du vantail en réponse à cette alerte.

3. Porte selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle chaque capteur (5,6) est fixé au voisinage du bord avant (33,43) du vantail, notamment en partie haute de ce vantail.

4. Porte selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle chaque capteur est fixé sur la face intérieure (31,41), ou bien extérieure (32,42), dudit vantail.

5. Porte selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle le capteur est logé dans l'épaisseur du vantail, le bord avant du vantail étant creusé d'ouvertures (36) aptes à laisser passer le faisceau de détection.

6. Porte selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le faisceau de détection d'au moins un capteur s'étend selon un plan dit de surveillance (P5), ledit plan incluant les différents faisceaux de détection dans le cas de plusieurs capteurs, ce plan de surveillance étant parallèle au plan médian des vantaux (P3), la distance entre le plan de surveillance et le plan médian des vantaux étant notamment

très inférieure à 8 cm.

7. Porte selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle au moins un capteur (52") possède un faisceau de détection qui est de type tridimensionnel. 5
8. Porte selon la revendication précédente, dans laquelle le faisceau de détection de type tridimensionnel présente une forme d'arc de cercle, en vue en coupe selon un plan horizontal. 10
9. Porte selon la revendication 4 prise en combinaison avec l'une des revendications 7 ou 8, dans laquelle à la fois la face intérieure et la face extérieure du vantail est équipée dudit moyen d'identification visuelle respectif (38,39), et il est prévu ledit capteur (52") dont le faisceau est de type tridimensionnel, ce capteur étant logé dans l'épaisseur du vantail, ce capteur étant configuré pour détecter ladite présence au voisinage de chacun des moyens d'identification visuelle. 15
10. Procédé de pilotage d'une porte d'accès selon l'une des revendications précédentes, ce procédé comprenant les étapes suivantes : 20
 - on détecte, par l'intermédiaire dudit capteur, une cible, notamment un passager ou un objet, dans la zone de surveillance,
 - on empêche la fermeture dudit vantail, en réponse à ladite détection de ladite cible, 30
 - on détecte, également par l'intermédiaire dudit capteur, une présence, notamment la main d'un passager, au voisinage du ou de chaque moyen d'identification visuelle, 35
 - on commande l'ouverture du vantail en réponse à ladite détection de ladite présence.
11. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel on configure chaque capteur de manière à lui affecter une zone de surveillance dite personnalisée, selon des caractéristiques intrinsèques au fonctionnement de la porte et/ou selon des caractéristiques représentatives de la mise en service précédente de la porte 40
12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel les caractéristiques intrinsèques du fonctionnement de la porte comprennent la vitesse nominale de déplacement de chaque vantail, les dimensions de chaque vantail et/ou les dimensions de l'ouvrant, alors que les caractéristiques représentatives de la mise en service de la porte comprennent le nombre d'incidents constatés sur des passagers et/ou des objets heurtés par les vantaux, le nombre d'arrêts imposés à chaque vantail, le temps d'arrêt en gare du véhicule de transport ou encore la pratique de l'exploitant ferroviaire. 45

13. Procédé selon l'une des revendications 11 à 12, dans lequel on configure la zone de surveillance en fonction d'une durée dite de sécurité, cette durée de sécurité étant estimée à partir :
 - d'un temps dit obstacle correspondant à la durée nécessaire à un passager pour s'extraire de la course des vantaux, et/ou nécessaire à un passager pour extraire un objet de la course des vantaux,
 - et/ou
 - d'un temps dit véhicule correspondant au temps de trajet du vantail, entre ses positions respectives d'ouverture et de fermeture, et/ou au temps de réaction du système de commande du véhicule.

14. Véhicule de transport, notamment de type train, tramway, métro, trolleybus ou encore bus, ce véhicule comportant au moins une porte d'accès selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

15. Quai d'arrêt d'un véhicule de transport, notamment du type train, tramway, métro, bus ou encore trolleybus, ce quai comportant au moins une porte d'accès selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

Fig. 1

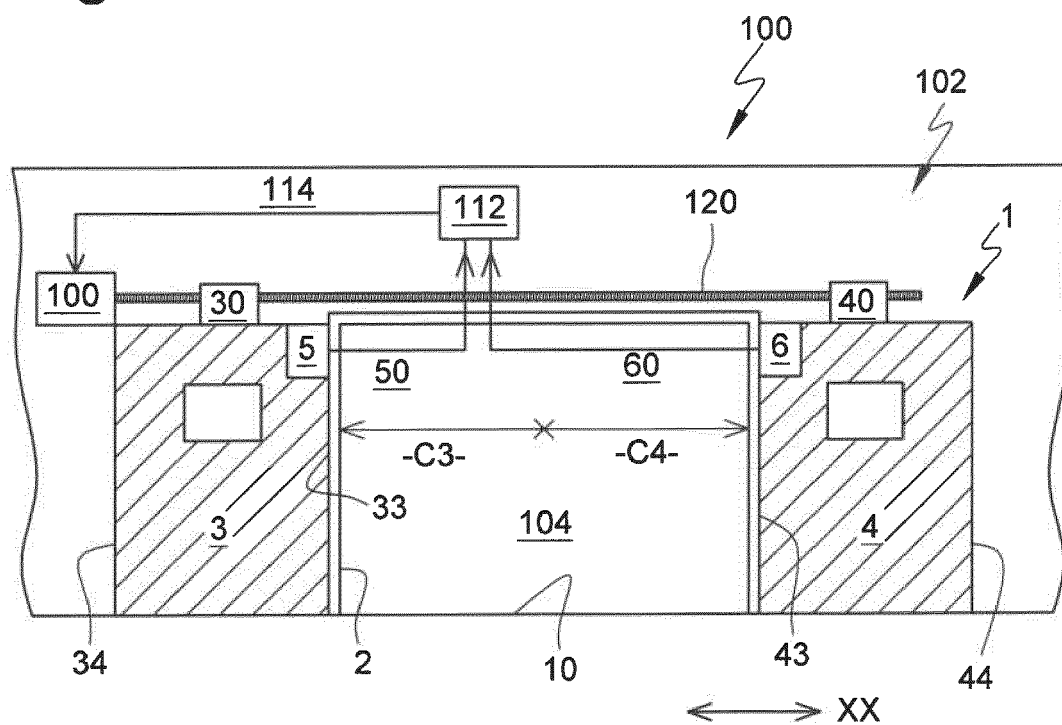


Fig. 2

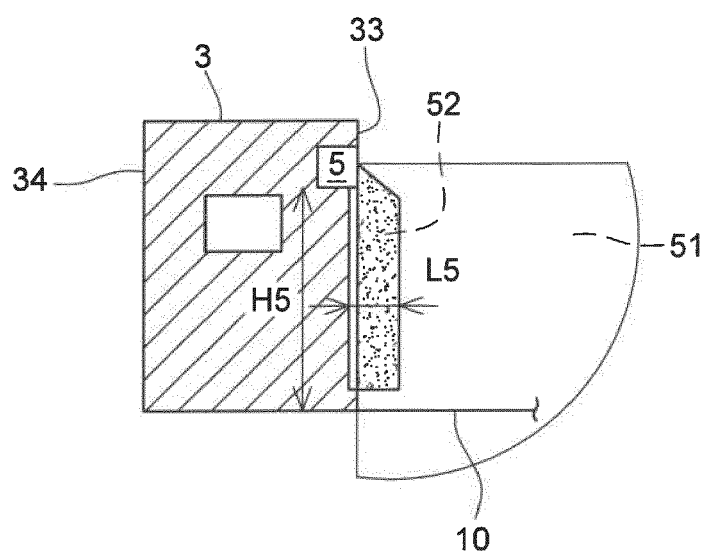


Fig. 3

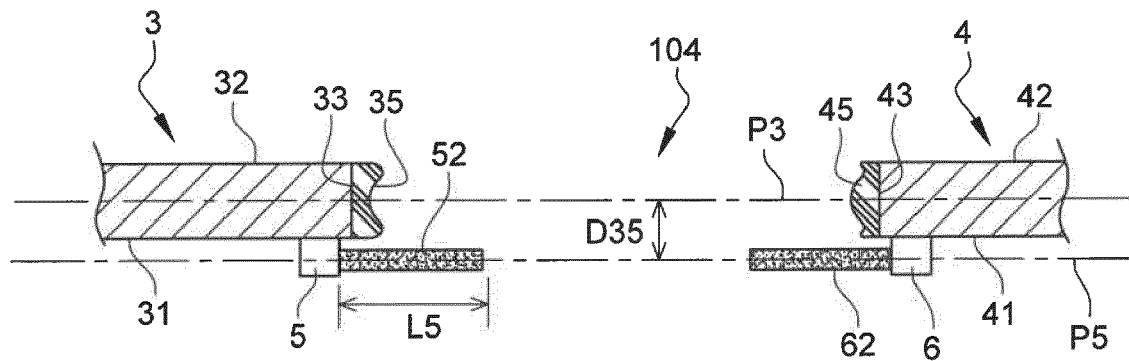


Fig. 6

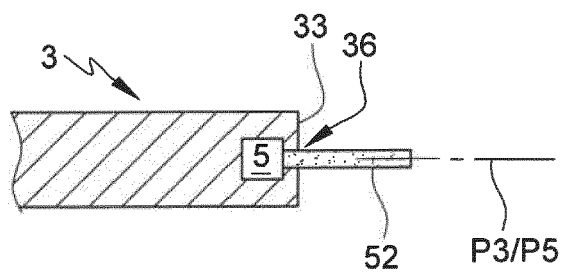
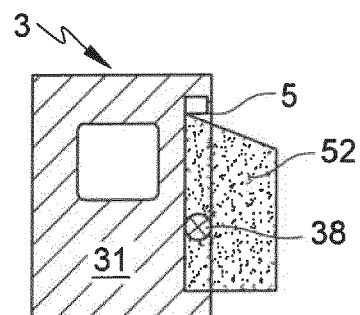


Fig. 7



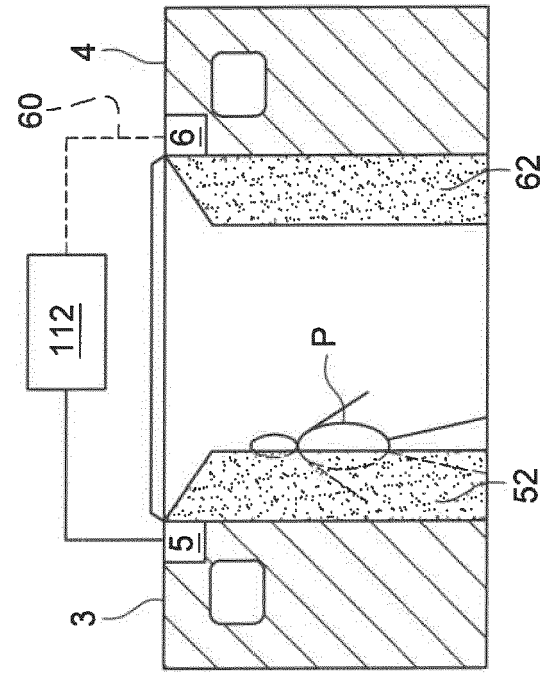
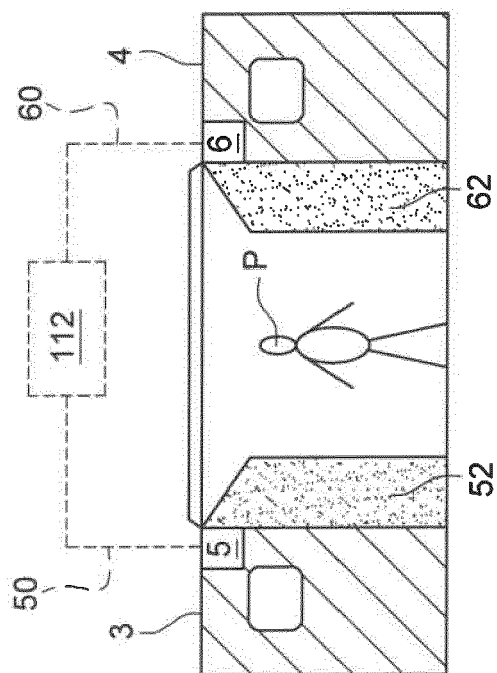
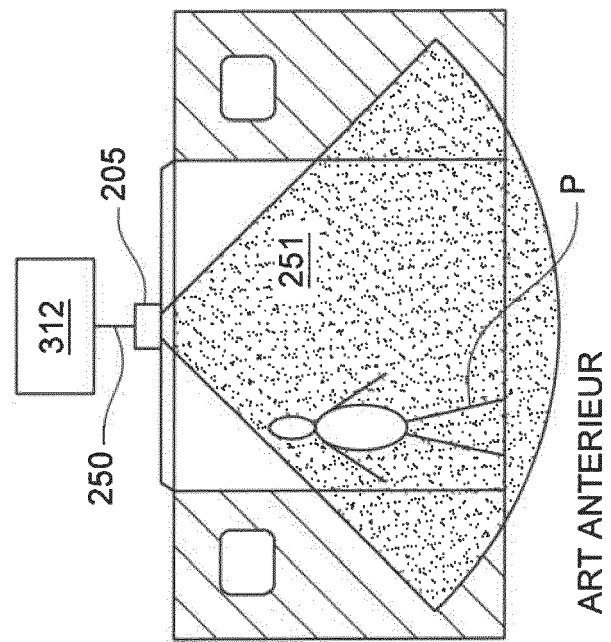
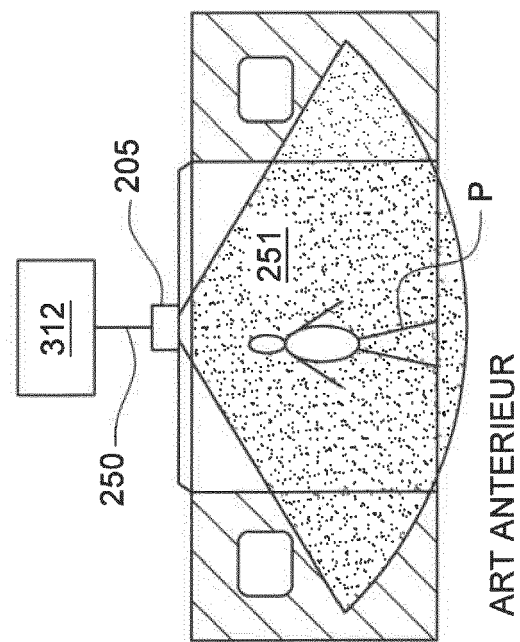


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 8

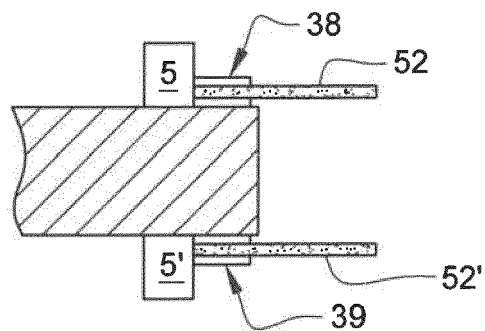


Fig. 9

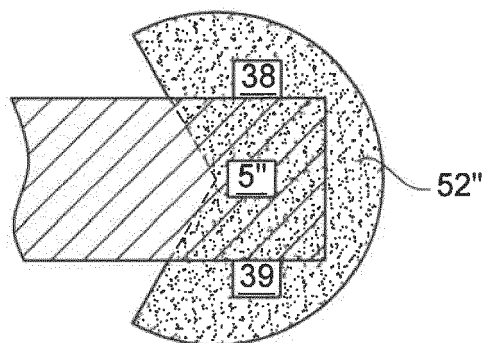
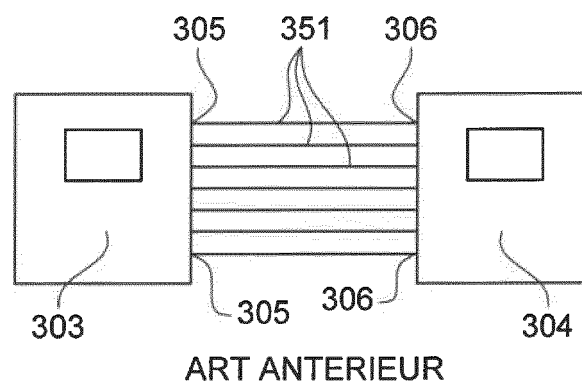


Fig. 10





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 21 5849

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 6 304 178 B1 (HAYASHIDA TATEKAZU [JP]) 16 octobre 2001 (2001-10-16) * colonne 8, ligne 59 - colonne 10, ligne 12 * * colonne 12, ligne 40 - colonne 14, ligne 53 * * colonne 24, lignes 59-65 * * colonne 26, lignes 12-20; figures 10-12, 17-21 *	1-8, 10-15	INV. E05F15/43
A	EP 3 660 251 A1 (ITW IND GMBH [DE]) 3 juin 2020 (2020-06-03) * alinéas [0067], [0072] - [0076]; figures *	1-15	
A	DE 10 2012 107799 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 27 février 2014 (2014-02-27) * alinéas [0009], [0033], [0053] - [0054] *	10, 13	
A	DE 10 2015 212129 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 5 janvier 2017 (2017-01-05) * alinéas [0006] - [0009]; figures *	10, 13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) E05F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 21 avril 2022	Examineur Witasse-Moreau, C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 21 21 5849

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-04-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6304178 B1	16-10-2001	AUCUN	
EP 3660251 A1	03-06-2020	DE 102018130531 A1 EP 3660251 A1	04-06-2020 03-06-2020
DE 102012107799 A1	27-02-2014	AUCUN	
DE 102015212129 A1	05-01-2017	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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 202015104582 [0007]
- EP 3296178 A [0007]
- EP 3660251 A [0010] [0012]
- US 6304178 B [0011] [0029]