



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.12.2022 Bulletin 2022/49

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B61D 19/02 ^(2006.01) **E05F 15/40** ^(2015.01)
B61B 1/02 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **22175347.8**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B61D 19/02; B61B 1/02

(22) Date de dépôt: **25.05.2022**

(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

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

(72) Inventeur: **VAUTIER, Fabien**
37270 VERETZ (FR)

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

(30) Priorité: **01.06.2021 FR 2105768**

(54) **ENSEMBLE DE COMMANDE ET D'ENTRAÎNEMENT POUR PORTE D'UN VÉHICULE DE TRANSPORT, VÉHICULE ET PROCÉDÉ DE MISE EN OEUVRE CORRESPONDANTS**

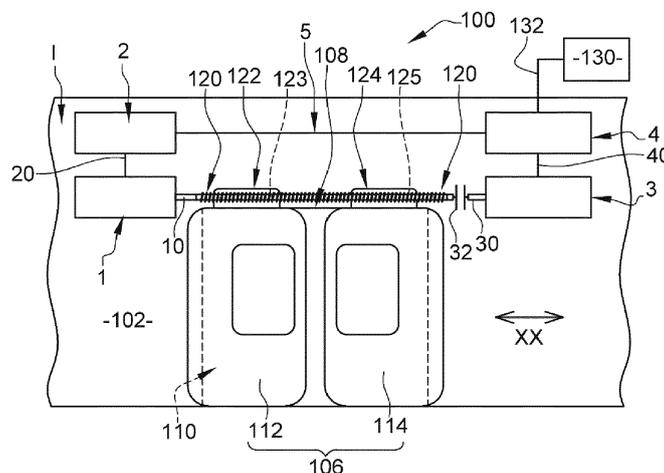
(57) Cet ensemble de commande et d'entraînement comprend une unité de commande principale (2) comportant des moyens électroniques de commande (22), un moteur principal d'entraînement (1) du ou de chaque vantail (112,114) de la porte, un module de commande auxiliaire (4), ainsi qu'un moteur auxiliaire (3) d'entraînement du ou de chaque vantail.

L'unité de commande principale est apte à transmettre au module de commande auxiliaire un signal dit de référence (S), représentatif d'un bon fonctionnement à la fois du moteur principal, de l'unité de commande principale, ainsi que des moyens électroniques de commande,

de, ce module de commande auxiliaire étant apte à actionner le moteur auxiliaire, lorsque ce module de commande ne reçoit plus ledit signal de référence. La vitesse maximale de déplacement, autorisée par le moteur auxiliaire, est nettement inférieure à celle permise par le moteur principal.

L'invention permet de résoudre, de manière fiable, des dysfonctionnements intervenant non seulement au niveau de l'unité de commande principale, mais également du moteur principal, sans pour autant impliquer des surcoûts significatifs.

[Fig. 1]



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. L'invention concerne une porte de véhicule de transport qui peut comporter, soit un unique vantail, soit plusieurs vantaux, typiquement deux vantaux. 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.

[0002] La présente invention concerne plus spécifiquement un ensemble de commande et d'entraînement, destiné à commander chaque vantail appartenant à une telle porte d'accès. Elle concerne en outre un procédé de mise en oeuvre de cette porte d'accès, par l'intermédiaire de cet ensemble de commande et d'entraînement. Elle concerne enfin d'une part un véhicule de transport et, d'autre part, une façade de quai qui sont respectivement équipés d'au moins un tel ensemble de commande et d'entraînement.

Etat de la technique

[0003] De manière classique, un vantail de porte est mobile, selon une direction de déplacement le plus souvent horizontale, par rapport à la caisse du véhicule qu'il équipe. Dans une première position, dite de fermeture, ce vantail obture une baie ménagée dans la caisse 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, notamment rotatif. Selon une première possibilité, ce moteur entraîne une vis sans fin qui coopère avec un corps cylindrique allongé, dont le volume intérieur définit un écrou engrenant avec la vis sans fin précitée. Par ailleurs, à titre d'alternative, on peut prévoir que le moteur entraîne une courroie, dont chaque brin supporte un bras permettant le déplacement d'un vantail respectif.

[0004] Le moteur électrique ci-dessus est commandé par une platine de pilotage, ou unité de commande de porte (en langue anglaise, « Door Control Unit » ou DCU). Cette unité de commande gère, outre l'ouverture et la fermeture de chaque vantail, certaines fonctions supplémentaires. Parmi ces dernières, on retrouve généralement le verrouillage du vantail en position fermée, ainsi que la détection d'obstacles lors de la fermeture, la fonction d'anti-entraînement de passagers, ou encore l'émission des signaux d'ouverture et de fermeture des portes.

[0005] Dans le cas d'une panne de l'unité de commande, ou bien du moteur qui lui est associé, ou encore de la chaîne d'entraînement des vantaux, un vantail est susceptible d'être bloqué dans une position ouverte, qui interdit tout déplacement du véhicule de transport. Lorsqu'une telle panne est constatée, il est alors nécessaire de procéder à une opération manuelle de fermeture, de la part d'un membre de l'équipage, en particulier du chauffeur proprement dit. On conçoit que cette occurrence est problématique, dans la mesure où elle peut retarder de manière conséquente le départ d'un véhicule arrêté en gare, ce qui perturbe alors considérablement le réseau. Par ailleurs ce retard peut prendre des proportions rédhibitoires, notamment dans le cas de véhicules de transport dits « sans conducteur », de métros urbains à grande capacité ou bien de portes de façade de quai et de portes palières.

[0006] Afin de remédier à la problématique ci-dessus, certains constructeurs ont proposé plusieurs architectures, visant à adapter, de manière judicieuse, l'ensemble de commande et d'entraînement de la porte.

[0007] La demande de brevet européen EP 1 912 846 suggère, en cas de panne de la platine de commande d'une porte donnée, d'utiliser la platine de commande valide servant en théorie à gérer la porte voisine. Cela permet, par conséquent, de fermer, puis de verrouiller, le ou chaque vantail théoriquement commandé par la platine hors d'usage.

[0008] Cette solution présente cependant certains inconvénients, étant donné qu'elle induit une augmentation du taux de panne de l'ensemble des platines de commande, qui doivent être susceptibles de gérer, en théorie, une porte supplémentaire. Il existe, par ailleurs, une augmentation du taux de panne de l'ensemble de la motorisation puisque chaque moteur, théoriquement dédié à une platine de commande unique, doit pouvoir être géré par deux platines différentes. En outre, cela crée un impact négatif, en termes de sécurité, puisqu'il existe un risque qu'une platine de commande gère, de manière intempestive, une porte non défectueuse. On soulignera également que, selon l'enseignement de cette demande de brevet européen, une éventuelle panne de moteur n'est pas prise en compte.

[0009] On citera également la demande de brevet européen EP 2 065 769 au nom de la société FAIVELEY TRANSPORT TOURS, qui prévoit d'utiliser la platine de commande d'une porte donnée, par exemple installée sur le flanc gauche respectivement droit du véhicule, pour l'ouverture et la fermeture de la porte opposée, installée sur le flanc droit respectivement gauche du véhicule. La platine de commande située sur le premier côté, respectivement gauche ou droit, se trouve connectée à un module de sortie prévue sur l'autre côté, respectivement droit ou gauche. Par conséquent, les platines de commande situées sur ces côtés respectifs sont gérées l'une par l'autre.

[0010] Cette solution alternative ne permet pas de remédier, de façon satisfaisante, aux inconvénients de EP

1 912 846 présentés ci-dessus. On retrouve ainsi, en particulier, une augmentation du risque de panne non seulement des platines de commande, mais aussi de la motorisation globale. De plus, tout comme dans EP 1 912 846, ce second document ne prend pas en compte une éventuelle panne de moteur. En outre, cette solution alternative se révèle complexe du fait de la gestion réciproque entre les platines de commande. Enfin, elle est uniquement applicable pour un couple de portes voisines.

[0011] La société Nabtesco a également proposé, dans sa demande de brevet européen EP 2 404 805, d'associer à un moteur donné, une platine de commande supplémentaire. Celle-ci prend le relais en cas de panne de la platine de commande habituelle, afin de continuer à opérer la porte de façon normale.

[0012] Cette réalisation ne se révèle cependant pas totalement satisfaisante, d'une part d'un point de vue économique. En effet, le fait d'installer une platine de commande complémentaire implique un surcoût significatif. On note par ailleurs un risque de dégradation de la fiabilité, lié à l'utilisation d'une connexion électrique spécifique entre le moteur et les deux platines de commandes qui lui sont associées. La présence de ces connexions supplémentaires, qui permettent notamment de sélectionner la platine de commande choisie, implique en effet des risques de panne spécifiques. Enfin, tout comme dans les deux premières solutions, présentées ci-dessus, la réalisation Nabtesco ne permet pas de remédier à une éventuelle panne au niveau du moteur.

[0013] Enfin, on citera le document DE 199 13 996, qui décrit un ensemble de commande et d'entraînement pour porte faisant appel à différents moteurs. En particulier, l'un de ces moteurs est plus particulièrement dédié au déplacement dit de secours de la porte, qui correspond à une situation d'urgence. Cette solution présente cependant des inconvénients spécifiques, notamment en ce qu'elle est relativement coûteuse. Par ailleurs ce document ne vise pas, de manière spécifique, les portes pour véhicule de transport.

[0014] Compte tenu de ce qui précède, un objectif de la présente invention est de remédier, au moins partiellement, aux inconvénients de l'art antérieur évoqué ci-dessus.

[0015] Un autre objectif de l'invention est en particulier de proposer un ensemble de commande et d'entraînement qui permet de réaliser, de manière fiable, une fermeture de secours de la porte, aussi bien dans le cas d'une panne de la platine de commande que du moteur d'entraînement ou de son accouplement.

[0016] Un autre objectif de l'invention est de proposer un tel ensemble de commande et d'entraînement qui nécessite des composants mécaniques supplémentaires relativement peu coûteux, qui sont en outre adaptés pour assurer une fermeture de secours avec une faible dépense énergétique.

[0017] Un autre objectif de l'invention est de proposer un tel ensemble de commande et d'entraînement, qui

permet d'éviter toute manœuvre intempestive, en particulier dans le cas où le moteur d'entraînement, son accouplement ou l'unité de commande ne sont pas en situation de panne.

5 [0018] Un autre objectif de l'invention est de proposer un tel ensemble de commande et d'entraînement, qui peut être implanté et mis en œuvre au niveau d'une porte unique.

10 Objets de l'invention

[0019] Selon l'invention, au moins un des objectifs ci-dessus est atteint au moyen d'un ensemble de commande et d'entraînement pour porte (106) de véhicule de transport (100), notamment de type train, tramway, métro, trolleybus ou encore bus, cet ensemble de commande et d'entraînement comprenant

- une unité de commande principale(2) comprenant des moyens électroniques de commande (22),
- un moteur principal d'entraînement (1) du ou de chaque vantail (112,114) de la porte, l'unité de commande principale étant apte à commander le moteur principal de manière à déplacer ce vantail selon deux sens opposés, correspondant respectivement à l'ouverture et la fermeture de ce vantail,
- un module de commande auxiliaire (4),
- un moteur auxiliaire (3), le module de commande auxiliaire étant apte à commander le moteur auxiliaire de manière à déplacer le ou chaque vantail selon au moins un sens, jusqu'à une position de fermeture de ce vantail, ce module de commande auxiliaire (4) étant en outre apte à commander le verrouillage du ou de chaque vantail, dans sa position de fermeture
- des moyens (5) de connexion entre l'unité principale et le moteur auxiliaire,

l'unité de commande principale étant apte à transmettre au module de commande auxiliaire, par l'intermédiaire des moyens de connexion, un signal dit de référence (S), représentatif d'un bon fonctionnement à la fois du moteur principal, de l'unité de commande principale, ainsi que des moyens électroniques de commande,

le module de commande auxiliaire étant apte à actionner le moteur auxiliaire, lorsque ce module de commande ne reçoit plus ledit signal de référence, cet ensemble étant caractérisé en ce que le moteur auxiliaire (3) est apte à déplacer le ou chaque vantail à une vitesse de déplacement (V') dite auxiliaire, la valeur maximale de ladite vitesse auxiliaire étant nettement inférieure à la valeur maximale (V) de la vitesse de déplacement, permise par le moteur principal (1).

[0020] Selon d'autres caractéristiques de l'ensemble de commande, conforme à l'invention :

- le rapport (V/V') entre, d'une part la valeur maximale de la vitesse de déplacement nominale permise par le moteur principal, d'autre part la valeur maximale de la vitesse de déplacement auxiliaire, est supérieur à 1.5 ;
- le rapport (V/V') entre, d'une part la valeur maximale de la vitesse de déplacement nominale permise par le moteur principal, d'autre part la valeur maximale de la vitesse de déplacement auxiliaire, est compris entre 1.5 et 3 ;
- la valeur maximale de la vitesse de déplacement auxiliaire (V') est inférieure à 0.5 m/s ;
- l'énergie maximale du moteur auxiliaire est inférieure à 18 Joules ;
- le module de commande auxiliaire est apte à actionner le moteur auxiliaire, lorsqu'il ne reçoit plus aucun signal provenant de l'unité de commande principale ;
- le module de commande auxiliaire est apte à actionner le moteur auxiliaire, lorsqu'il reçoit de l'unité de commande principale un signal différent du signal de référence ;
- le module de commande auxiliaire est apte à commander le moteur auxiliaire, de manière à déplacer le vantail selon un unique sens jusqu'à sa position de fermeture ;
- les moyens de connexion sont de type filaire, ces moyens de connexion filaire étant notamment aptes à faire circuler un signal variable de type périodique ;
- les moyens de connexion sont de type non filaire, ces moyens de connexion non filaire étant notamment aptes à faire passer un signal variable du type incrémental.

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

[0022] L'invention a également pour objet un procédé de mise en œuvre d'un ensemble de commande et d'entraînement ci-dessus, comprenant les étapes suivantes :

- le moteur principal est commandé selon une vitesse de déplacement dite nominale par l'intermédiaire de l'unité de commande, afin de réaliser chaque cycle d'ouverture et de fermeture du ou de chaque vantail, aussi longtemps que le module auxiliaire reçoit un signal dit de référence, représentatif d'un bon fonctionnement à la fois du moteur principal, de l'unité de commande principale, ainsi que des moyens électroniques de commande, tout en laissant le moteur auxiliaire inactif ;
- lorsque le module auxiliaire détecte une absence de réception dudit signal de référence, le moteur auxiliaire est commandé grâce au module auxiliaire, de manière à fermer le ou chaque vantail, selon une vitesse de déplacement dite auxiliaire qui est nettement inférieure à ladite vitesse de déplacement nominal.

[0023] Selon d'autres caractéristiques de ce procédé :

- ce procédé comprend en outre une phase d'initialisation, dans laquelle on transmet au moins une fois ledit signal de référence au module auxiliaire, par l'intermédiaire de l'unité de commande, avant de réaliser le premier cycle d'ouverture et de fermeture du ou de chaque vantail ;
- après avoir détecté l'absence de réception du signal de référence au moyen du module auxiliaire, on observe une phase de temporisation, avant de commander le moteur auxiliaire grâce au module auxiliaire.

[0024] Ces caractéristiques additionnelles peuvent être mises en œuvre avec le second objet principal ci-dessus, individuellement ou en combinaisons quelconques, techniquement compatibles.

[0025] 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 comportant au moins un vantail, des moyens de déplacement de chaque vantail, et un ensemble de commande et d'entraînement ci-dessus.

[0026] L'invention a également pour objet un 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 comportant au moins un vantail, des moyens de déplacement de chaque vantail, et un ensemble de commande et d'entraînement ci-dessus.

[0027] Selon d'autres caractéristiques de ce véhicule de transport, ou bien de ce quai d'arrêt :

- les moyens de déplacement comprennent un organe de déplacement allongé, notamment une vis sans fin ou plusieurs vis sans fin qui sont accouplées l'une à l'autre, les arbres de sortie respectivement du moteur principal et du moteur auxiliaire étant en prise avec les extrémités opposées de l'organe de déplacement allongé ;
- les moyens de déplacement comprennent un organe de déplacement allongé, notamment une vis sans fin ou plusieurs vis sans fin qui sont accouplées l'une à l'autre, uniquement l'arbre de sortie du moteur principal étant en prise avec l'une des extrémités de l'organe de déplacement allongé ;
- les moyens de déplacement comprennent un organe de déplacement en boucle fermée, notamment une courroie de transmission, ainsi que des poulies aptes à coopérer avec l'organe de déplacement en boucle fermée, le moteur principal étant apte à entraîner une première poulie alors que le moteur auxiliaire est apte à entraîner une seconde poulie.

Description des figures

[0028] 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, une partie d'un véhicule de transport équipé d'un ensemble de commande et d'entraînement selon l'invention.

[Fig. 2] est un graphe, illustrant un signal émis par une unité principale de commande, appartenant à l'ensemble selon l'invention.

[Fig. 3] est une vue de face, analogue à la figure 1, illustrant la mise en œuvre de l'ensemble de commande et d'entraînement selon l'invention, dans une configuration normale.

[Fig. 4] est une vue de face, analogue à la figure 3, illustrant la mise en œuvre de l'ensemble de commande et d'entraînement selon l'invention, dans le cas d'un dysfonctionnement du moteur principal ou de l'unité de commande principale appartenant à cet ensemble.

[Fig. 5] est une vue de face, analogue à la figure 1, illustrant un ensemble de commande et d'entraînement selon un second mode de réalisation de l'invention.

[Fig. 6] est une vue de face, analogue à la figure 5, illustrant un ensemble de commande et d'entraînement selon une variante de ce second mode de réalisation de l'invention.

[Fig. 7] est une vue de face, analogue à la figure 1, illustrant un ensemble de commande et d'entraînement selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

Description détaillée

[0029] La figure 1 illustre, de manière schématique, un tronçon de véhicule de transport 100 qui est équipé d'un ensemble de commande et d'entraînement selon l'invention, lequel est désigné par la référence I. Ce véhicule 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, ainsi qu'une porte 106. De façon connue en soi, cette porte est de type coulissant. Elle comprend un dormant 108, disposé à la périphérie d'une baie 110 ménagée dans la caisse de ce véhicule. Cette porte est en outre pourvue de deux vantaux 112 et 114, qui forment ouvrant. À titre de variante, cette porte peut être munie d'un unique vantail, ou bien de plusieurs vantaux.

[0030] La figure 1 illustre également des moyens, permettant l'entraînement de chaque vantail par rapport au dormant, selon une direction notée XX qui correspond à l'axe de roulage du véhicule. Ces moyens d'entraînement comprennent tout d'abord un organe d'entraînement, de type vis sans fin 120, qui est solidaire en translation du dormant. Il est par ailleurs prévu un organe dit entraîné 122 et 124, solidaire d'un vantail respectif. Chaque organe entraîné est réalisé sous forme d'un corps

cylindrique, dont la surface interne forme un écrou 123 et 125, 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.

[0031] L'ensemble de commande et d'entraînement I comprend essentiellement un moteur principal 1, une unité de commande principale 2, un moteur auxiliaire 3, un module de commande auxiliaire 4 ainsi que des moyens de connexion 5 entre l'unité de commande principale et le module de commande auxiliaire.

[0032] Le moteur principal 1, qui est connu en soi, est typiquement un moteur rotatif à courant continu. À titre de variante, ce moteur pourrait également être de type « brushless », ou encore pas à pas. Sur les figures 1, 3 et 4, son arbre de sortie 10 est représenté de manière schématique. Cet arbre 10 coopère avec la vis sans fin 120, de manière à pouvoir l'entraîner en rotation. Ce moteur possède des performances telles, qu'il permet un déplacement de chaque vantail selon l'axe XX ci-dessus, à une vitesse V typiquement comprise entre 0.1 et 1 mètre par seconde (m/s).

[0033] L'unité de commande principale 2, qui est également connue en soi, est équipée de moyens électroniques de commande, représentés de façon schématique sous la référence 22. Ces moyens électroniques comprennent un ou plusieurs logiciels, de façon classique. Cette unité principale 2 est notamment apte à commander le moteur principal ci-dessus par l'intermédiaire d'une ligne de commande 20. En particulier, cette unité permet la mise en rotation de l'arbre de sortie 10 selon des sens opposés, ce qui autorise un déplacement des vantaux à la fois dans le sens de la fermeture et dans le sens de l'ouverture.

[0034] Outre ses fonctions d'ouverture et de fermeture, l'unité est apte à remplir des fonctions supplémentaires, de manière classique. Parmi ces fonctions principales, on citera notamment le verrouillage du vantail en position fermée, ainsi que la détection d'obstacles lors de la fermeture, la fonction d'anti-entraînement de passagers, ou encore l'émission des signaux d'ouverture et de fermeture des vantaux. De manière typique, cette unité de commande principale 2 est analogue aux platines de pilotage (ou Door Control Units) connues de l'état de la technique, qui ont été détaillées dans le préambule de la présente description.

[0035] Le moteur auxiliaire 3, qui est également connu en soi, est typiquement aussi un moteur rotatif à courant continu, un moteur de type « brushless », ou encore un moteur de type pas à pas. Sur les figures 1, 3 et 4, son arbre de sortie 30 est représenté de manière schématique. Cet arbre 30 coopère avec la vis sans fin 120 de manière à pouvoir l'entraîner également en rotation, en particulier dans certaines circonstances opérationnelles qui seront détaillées ci-après. Un organe d'embrayage 32 est avantageusement interposé, entre cet arbre de sortie 30 et la vis sans fin 120, de sorte que le moteur auxiliaire 3 n'est pas en permanence en prise avec la vis

sans fin, en particulier lors d'un fonctionnement normal comme cela sera détaillé ci-après.

[0036] Selon l'invention, la vitesse maximale V' de déplacement de chaque vantail, qui est dite auxiliaire en ce qu'elle est permise par la mise en marche de ce moteur auxiliaire 3, est sensiblement plus faible que la vitesse maximale V , dite nominale en ce qu'elle est permise par le moteur principal ci-dessus. De façon préférée le rapport (V/V') entre les vitesses nominale et auxiliaire ci-dessus est supérieur à 1,5, en étant notamment compris entre 1,5 et 3. De manière avantageuse, la vitesse maximale auxiliaire V' est dans tous les cas inférieure à 0.5 m/s.

[0037] De façon avantageuse, le moteur auxiliaire 3 possède des performances nettement inférieures à celles du moteur principal 1. En particulier le rapport (E/E'), entre les énergies maximales respectives du moteur principal et du moteur auxiliaire, est très supérieur à 1. De manière avantageuse, l'énergie maximale E' du moteur auxiliaire est dans tous les cas inférieure à 18 Joules.

[0038] Le module de commande auxiliaire 4, qui est apte à commander le moteur auxiliaire 3 ci-dessus via une ligne de commande 40, est avantageusement d'un type différent de celui de l'unité principale 2. En particulier, ce module auxiliaire présente un nombre de fonctionnalités réduites, par rapport à celles qu'autorise cette unité principale. À cet égard, on peut avantageusement prévoir que ce module auxiliaire est apte à commander uniquement, d'une part, le déplacement de chaque vantail vers sa position de fermeture et, d'autre part, son verrouillage par rapport au dormant dans cette position de fermeture. On notera que, dans l'hypothèse où le mécanisme de verrouillage dédié normalement à cette fonction est endommagé, une condamnation de secours, de type classique, est activée suite à la commande générée par le module auxiliaire 4..

[0039] Les moyens de connexion, qui sont illustrés de manière schématique sur les figures 1, 3 et 4, sont désignés dans leur ensemble par la référence 5. Conformément à l'invention, ils peuvent être réalisés sous des formes différentes. On peut, en particulier, prévoir des moyens de connexion de type filaire tels qu'une entrée / sortie binaires, qui se présentent alors, par exemple, sous forme d'un câble ou d'un ensemble de câbles. À titre de variante, on peut également prévoir des moyens de connexion de type réseau électronique, par exemple un réseau de type CAN (Controller Area Network) ou de type ETHERNET. Une autre variante peut consister à utiliser une connexion sans fil par exemple de type Wifi[®] ou Bluetooth[®].

[0040] Conformément à l'invention, l'unité de commande principale 2 transmet en service, par l'intermédiaire des moyens de connexion 5, un signal en direction du module de commande auxiliaire 4. Ce signal est représentatif du niveau de fonctionnement du moteur principal 1, à savoir qu'il peut être représentatif d'un bon fonctionnement de ce moteur, ou bien d'un fonctionnement incorrect de ce dernier.

[0041] Dans le cas d'un réseau de type filaire, le signal dit de référence, représentatif du bon fonctionnement du moteur peut être tel que celui décrit à la figure 2, où il se trouve affecté de la référence S. Il s'agit en l'occurrence d'un signal carré, émis à une fréquence constante, matérialisant la variation d'une tension en fonction du temps. À titre d'exemple, l'amplitude U_{max} de cette tension est par exemple comprise entre 0 et 137 V. De façon typique, cette amplitude maximale peut présenter l'une des valeurs suivantes : 3.3 V, 5 V, 12V ou 24 V, ou bien encore 72 V ou 110 V. Par ailleurs la période T du signal est par exemple comprise entre 10 ms et 1 s, typiquement de l'ordre de 100 ms.

[0042] Dans le cas d'une connexion de type réseau ou non filaire, le signal dit de référence, représentatif du bon fonctionnement du moteur est matérialisé par l'incrémement, au moyen de l'unité principale, d'un compteur présent sur le module auxiliaire. Ce compteur est incrémenté à une période par exemple comprise entre 10 ms et 1s, typiquement voisine de 100 ms.

[0043] Dans le cas où plusieurs processeurs et/ou logiciels sont utilisés, d'une part le signal de référence dans la configuration filaire, d'autre part le compteur dans la configuration non filaire, correspondent aux résultats des différents états de cette pluralité de processeurs et/ou logiciels. En d'autres termes, ce signal de référence tout comme ce compteur sont représentatifs du fonctionnement correct à la fois du moteur, des logiciels et de la platine de commande 2.

[0044] La mise en œuvre de l'ensemble de commande et d'entraînement I conforme à l'invention, tel que décrit ci-dessus, va maintenant être explicitée notamment référence aux figures 2 et 3.

[0045] De manière avantageuse, on procède tout d'abord à une phase d'initialisation. En substance, l'unité de commande principale 2 transmet au moins une fois, au module auxiliaire 4, le signal représentatif du bon fonctionnement du moteur et de son unité de commande. Comme on l'a vu ci-dessus, ce signal peut prendre différentes formes selon que les moyens de connexion 5 sont de type filaire ou non filaire. Une fois que cette phase d'initialisation a été réalisée, le module auxiliaire 4 est alors apte à identifier la transmission, soit du signal représentatif du bon fonctionnement, soit d'un signal différent qui est donc représentatif d'un fonctionnement incorrect. On notera également que ce module auxiliaire 4 est capable d'identifier l'absence pure et simple de transmission de tout signal, de la part de l'unité de commande principale.

[0046] À ce propos, on notera qu'il est particulièrement avantageux de prévoir un signal de référence qui est variable, à savoir de type dynamique et non pas statique. En d'autres termes, ce signal de référence change de valeurs avec le temps. Ce changement temporel permet d'identifier un éventuel dysfonctionnement de la platine, dû au fait que cette dernière serait figée. Par conséquent, il s'agit d'un signal dit de vie de la platine (« life signal » en langue anglaise).

[0047] La figure 3 illustre un fonctionnement normal de la porte, ainsi que de son ensemble de commande et d'entraînement. Sur cette figure, les éléments mécaniques et électriques actifs sont représentés en traits pleins, alors que les éléments inactifs sont représentés en pointillés. Lors d'un tel fonctionnement normal, l'unité de commande principale gère les fonctions habituelles qui lui sont attribuées. En particulier, elle commande le moteur principal de sorte que son arbre de sortie et, par conséquent, la vis sans fin 120, puissent être mis en rotation selon des sens opposés. Sur la figure 3, on note R1 le sens de rotation correspondant à la fermeture des portes, ainsi que R2 le sens de rotation inverse correspondant à leur ouverture. Ces mouvements des vantaux selon des sens opposés sont matérialisés, sur la figure 3, par des doubles flèches F 112 et F 114. On notera que, lors de ce fonctionnement normal, le moteur auxiliaire 3 n'engrène pas avec la vis sans fin 120, du fait de la présence de l'organe d'embrayage 32.

[0048] On suppose désormais qu'il existe un dysfonctionnement, au niveau de la porte et/ou de son ensemble de commande et d'entraînement. Un tel dysfonctionnement peut correspondre à différentes occurrences. Il peut tout d'abord s'agir d'une panne du moteur, de la détection d'un vantail de porte qui n'est pas fermé correctement, ou bien d'un vantail qui est verrouillé sans être fermé correctement. Ce dysfonctionnement peut également se présenter sous la forme d'un problème de type électrique ou électronique, c'est-à-dire notamment d'une panne au niveau des logiciels. Ce dysfonctionnement peut en outre signifier un problème au niveau des tests périodiques, encore dénommés « auto tests », qui sont classiquement réalisés par l'unité de commande 2. Ces tests sont destinés à vérifier le bon fonctionnement en temps réel de l'unité de commande proprement dite, ou encore de l'ensemble de la porte. Il peut s'agir, entre autres, de tests de cohérence au niveau de capteurs ou encore de contacts.

[0049] Un tel dysfonctionnement peut donc principalement être représentatif d'un fonctionnement incorrect :

- soit du moteur principal 1,
- soit de l'unité de commande principale 2 elle-même (hardware),
- soit d'au moins un des logiciels (software) formant les moyens électroniques de commande 22 de cette unité principale.

[0050] Un tel dysfonctionnement est alors détecté, au niveau du module auxiliaire 4. Dans le cas où l'unité de commande principale détecte une panne moteur, elle arrête l'émission du signal de référence. Le module auxiliaire identifie alors cette absence d'émission, de sorte qu'il conclut au dysfonctionnement ci-dessus. Dans le cas où la panne intervient au niveau de l'unité de commande proprement dite, cette dernière peut, soit continuer à émettre un signal qui est cependant différent du signal de référence, soit ne plus émettre de signal. Cette

occurrence est alors identifiée par le module auxiliaire, en tant que dysfonctionnement.

[0051] Une fois que ce dysfonctionnement a été identifié, soit par l'absence de signal, soit par la transmission d'un signal non conforme au signal de référence, le module de commande auxiliaire 4 active le moteur auxiliaire 3, ce qui est illustré sur la figure 4. Tout comme sur la figure 3, la figure 4 illustre, respectivement en traits pleins et en pointillés, les éléments mécaniques et électriques respectivement actifs et inactifs.

[0052] Comme le montre cette figure 4, le module auxiliaire 4 commande tout d'abord l'embrayage 32 de manière à mettre en prise mutuelle l'arbre de sortie 30 du moteur auxiliaire et la vis sans fin 120, ce qui est matérialisé par la flèche F32. Cet arbre de sortie 30 est alors mis en rotation, tout comme la vis sans fin 120. Cette rotation, matérialisée par la flèche R'1, provoque alors la fermeture des vantaux qui est matérialisée par les flèches simples F' 112 et F' 114.

[0053] Afin d'éviter une action trop sensible, la commande mise en œuvre par le module auxiliaire peut intervenir après une temporisation. En d'autres termes, on prévoit une durée prédéfinie entre, d'une part, l'instant où l'absence de transmission du signal de référence est détectée et, d'autre part, l'instant où le module auxiliaire exécute sa propre commande.

[0054] De manière avantageuse, on peut prévoir que la commande de fermeture, provenant du module auxiliaire, est limitée à une certaine période temporelle, typiquement comprise entre 1 s et 10 s. Cela permet d'éviter des conflits potentiels entre ce module auxiliaire et l'unité principale de commande, dans l'hypothèse où ce module auxiliaire détecte une panne du moteur principal ou de l'unité principale, alors que ces derniers se trouvent dans un état de fonctionnement correct. Cela permet aussi de réduire les risques d'enfermement des passagers, lorsqu'ils actionnent le dispositif d'ouverture d'urgence.

[0055] Le module auxiliaire 4 est également apte à commander le verrouillage des vantaux, une fois qu'ils ont atteint leur position de fermeture mentionnée ci-dessus. Ce verrouillage peut être de type dit actif, en ce sens qu'il est réalisé par le moteur auxiliaire 3 au terme du mouvement de fermeture. On peut également se trouver dans un cas de verrouillage dit passif, à savoir que ce verrouillage est induit par le mouvement de la porte proprement dit, sans action supplémentaire du moteur auxiliaire. Dans l'un ou l'autre de ces cas, ce verrouillage reste commandé par le module auxiliaire 4.

[0056] Il se peut que le dysfonctionnement, détecté ci-dessus, soit temporaire. Dans ce cas la mise en œuvre normale des vantaux, en particulier en ce qui concerne les cycles d'ouverture et de fermeture, est à nouveau réalisée grâce à l'unité de commande principale et au moteur principal. En revanche, si ce dysfonctionnement s'avère durable, il convient de procéder aux réparations appropriées au niveau de l'unité de commande principale et/ou du moteur principal.

[0057] On notera que, dans le cas où l'unité principale

2 se trouve en fonctionnement normal, les commandes successives de verrouillage puis de fermeture peuvent être ordonnées au module auxiliaire 4, par l'intermédiaire de cette unité principale.

[0058] Sur la figure 1, on a illustré de manière schématique la cabine de bord 130. De façon optionnelle, une ligne de commande supplémentaire 132 relie avantageusement cette cabine de bord et le module auxiliaire 4. Dans ces conditions, indépendamment des étapes décrites ci-dessus, le chauffeur ou bien tout membre de l'équipage peut actionner le module auxiliaire 4, en cas de besoin. Cette occurrence peut notamment intervenir lorsque l'équipage constate une panne au niveau de la porte ou bien de l'ensemble de commande et d'entraînement, dont la cause ne peut être identifiée facilement.

[0059] On soulignera en outre que, de manière avantageuse, l'arbre de sortie 30 ne peut être mis en rotation dans le sens inverse, cette impossibilité étant matérialisée par la flèche barrée R'2 visible sur la figure 4. En d'autres termes, le moteur auxiliaire n'est pas capable de générer une ouverture des vantaux de la porte. Cela permet de réduire les dimensions et les performances de ce moteur, ce qui est avantageux en termes d'encombrement et de coûts. On notera que l'impossibilité ci-dessus est bénéfique au niveau de la sécurité pour ce qui concerne les risques d'ouverture intempestive, alors qu'elle n'est pas non plus de nature à impacter le fonctionnement correct de l'ensemble du réseau ferroviaire.

[0060] Dans ce premier mode de réalisation, l'embrayage 32 est optionnel. En effet, on peut imaginer que l'arbre de sortie 30 est en permanence en prise avec la vis sans fin. Dans ce cas, lorsque cette dernière est entraînée par le moteur principal, cette vis sans fin engrène avec le moteur auxiliaire 3, qui est mis en marche de manière passive. Néanmoins, l'utilisation de l'embrayage 32 est avantageuse, dans la mesure où elle permet de réduire l'usure du moteur auxiliaire, étant donné que ce dernier est alors totalement inactif en fonctionnement normal de la porte. Cet embrayage permet aussi de réduire les efforts manuels d'ouverture et de fermeture des portes.

[0061] La figure 5 illustre un second mode de réalisation de l'invention. Sur cette figure 5, les éléments mécaniques de l'ensemble de commande et d'entraînement, qui sont analogues à ceux des figures précédentes, sont affectés des mêmes numéros de référence, augmentés du nombre 100.

[0062] L'ensemble de commande et d'entraînement représenté sur cette figure 5 diffère de celui des figures précédentes, notamment en ce que l'arbre de sortie 230 du moteur auxiliaire 203 ne coopère pas directement avec la vis sans fin 120. En effet ce moteur auxiliaire 203 est placé à l'opposé de cette vis sans fin, par rapport au moteur principal 201. L'arbre de sortie 230 du moteur auxiliaire 203 coopère donc avec l'entrée du moteur principal 201, avec interposition d'un organe d'embrayage 232.

[0063] En fonctionnement normal, le moteur principal

entraîne les vantaux à la fois en ouverture et fermeture, comme dans le premier mode de réalisation ci-dessus. Puis, en cas de dysfonctionnement détecté par le module auxiliaire, ce dernier commande l'embrayage de manière à mettre en prise le moteur auxiliaire avec le moteur principal. Ce moteur auxiliaire est alors mis en marche, de manière à entraîner le moteur principal qui génère son tour la rotation de la vis sans fin, de façon avantageuse uniquement dans le sens d'une fermeture des vantaux.

[0064] La figure 6 illustre une variante du second mode de réalisation, présenté en référence à la figure 5. Sur cette figure 6 les éléments mécaniques de l'ensemble de commande et d'entraînement, qui sont analogues à ceux de la figure 5 sont affectés des mêmes numéros de référence, augmentés du nombre 100.

[0065] L'ensemble de commande et d'entraînement de cette figure 6 diffère de celui de la figure 5 en ce que les moteurs 301 et 303 se trouvent en permanence en prise, puisqu'il n'y a pas d'embrayage tel que celui 232. En outre, il existe une ligne de commande supplémentaire reliant l'unité principale et le moteur auxiliaire. En fonctionnement normal, on peut choisir d'actionner uniquement le moteur principal, ou bien à la fois ce moteur principal et son moteur auxiliaire. En cas de dysfonctionnement, de façon analogue à ce qui a été décrit ci-dessus, seul le moteur auxiliaire est mis en marche, de manière à entraîner le moteur principal et la vis sans fin.

[0066] À titre de variante non représentée, on peut prévoir que les moyens d'entraînement sont réalisés sous une forme différente d'une vis sans fin unique, telle que celle 120 décrite. Dans cet esprit on peut équiper chaque vantail moyen d'une vis sans fin respective, ces deux vis sans fin étant alors avantageusement accouplées.

[0067] Dans les exemples ci-dessus, les moyens de déplacement de chaque vantail de porte sont de type vis sans fin et écrou. Néanmoins, l'invention trouve son application à d'autres types de moyens de déplacement. Dans cet esprit, la figure 7 illustre un ensemble de commande et d'entraînement associé à des moyens de déplacement, qui font appel à un système de poulie et courroie. Sur cette figure 7 les éléments mécaniques analogues à ceux du premier mode de réalisation sont affectés des mêmes numéros de référence, augmentés du nombre 400.

[0068] Comme le montre cette figure 7, de manière analogue au premier mode de réalisation, l'ensemble de commande et d'entraînement comprend un moteur principal 401, une unité principale 402, un moteur auxiliaire 403, un module auxiliaire 404 ainsi que des moyens de connexion 405 entre l'unité principale et le module auxiliaire. Sur cette figure 7, on a illustré une poulie dite principale 504, susceptible d'être entraînée par le moteur principal 401. Cette poulie 504 engrène avec une courroie 520, laquelle s'enroule autour d'une poulie dite auxiliaire 534, prévue au voisinage du moteur auxiliaire.

[0069] En fonctionnement normal, le moteur principal met en mouvement la poulie 504, ainsi que la courroie 520. Cette dernière supporte, sur chacun de ses brins,

un bras de déplacement respectif 522 et 524. Chaque bras est solidaire d'un vantail 512 et 514 de sorte que, lors de la mise en mouvement de la courroie selon la double flèche F 520, les vantaux précités sont entraînés selon les doubles flèches F 512 et F 514. De manière préférée, les poulies sont aptes à permettre un déplacement des vantaux de type louvoyant coulissant. À cet effet, les différents éléments mécaniques ci-dessus sont conformes par exemple à l'enseignement du brevet français 3 003 887.

[0070] Contrairement à l'agencement décrit dans ce brevet français, la poulie auxiliaire 534 n'est pas en permanence de type mené. En effet, elle est susceptible d'être entraînée par le moteur auxiliaire 403. Par conséquent, si un dysfonctionnement au sens de ce qui a été décrit ci-dessus est constaté par le module auxiliaire, ce dernier commande le moteur auxiliaire 403. Ce dernier coopère alors avec la poulie 534, de manière à mettre en mouvement la courroie 520 et à déplacer les vantaux 522 et 524. Ainsi, dans l'occurrence d'un tel dysfonctionnement, le moteur auxiliaire est menant alors que le moteur principal se trouve mené. En revanche, comme on l'a vu ci-dessus, dans le cadre d'un fonctionnement normal, le moteur principal est menant et le moteur auxiliaire mené.

[0071] À titre de variante supplémentaire, également non représentée, on peut prévoir que l'ensemble de commande et d'entraînement conforme à l'invention coopère avec une porte possédant un vantail unique. Dans ce cas, il est typiquement prévu une vis sans fin unique, analogue à celle 120 décrite mais de plus faible dimension axiale. Cette vis sans fin est susceptible d'engrener avec le moteur principal et, en cas de défaillance de ce dernier, avec le moteur auxiliaire comme cela a été explicité ci-dessus.

[0072] L'invention présente de nombreux avantages, en regard de l'art antérieur.

[0073] On notera tout d'abord que l'invention permet de résoudre, de manière fiable, des dysfonctionnements intervenant non seulement au niveau de l'unité de commande principale, mais également du moteur principal. En effet, le module auxiliaire peut être averti d'un tel fonctionnement anormal, aussi bien au niveau de l'unité de commande que du moteur principal, lorsque ce module auxiliaire constate l'absence de transmission du signal de référence. Cela est à comparer avec l'art antérieur qui, comme cela a été explicité ci-dessus, ne permet pas de prendre en compte d'éventuels problèmes au niveau du moteur principal.

[0074] Par ailleurs, l'invention apporte une solution fiable à ces dysfonctionnements, sans pour autant impliquer des surcoûts significatifs. En effet, selon l'invention, on prévoit que la vitesse de déplacement du vantail, dans une situation de secours, est bien inférieure à sa vitesse de déplacement dans le cadre d'un fonctionnement normal. Dans ces conditions, le moteur auxiliaire présente avantageusement des performances et, par conséquent, un prix de revient nettement inférieur à celui du moteur

principal. En outre, comme cela a été mentionné ci-dessus, on prévoit avantageusement que le module auxiliaire et le moteur auxiliaire sont uniquement dédiés aux fonctions de fermeture et le cas échéant de verrouillage des vantaux. Dans cet esprit on peut en particulier utiliser, en tant que module auxiliaire, un microcontrôleur ou encore un circuit logique programmable complexe (en langue anglaise CPLD ou « complex programmable logic device »).

[0075] Par comparaison, on soulignera que l'agencement proposé par le document DE 199 13 996 utilise les mêmes types d'éléments mécaniques, aussi bien pour le déplacement en conditions normales que pour le déplacement en cas d'urgence. Dans ces conditions, une situation d'urgence est certes gérée de manière fiable, mais au prix d'un surcoût important. Ce dernier se traduit en pratique, non seulement en termes d'investissements mécaniques, mais également de dépenses énergétiques.

À cet égard, il est à noter que la fermeture de secours, assurée selon l'invention, correspond à une situation de repli (soit le terme anglais « backup ») qui est bien distincte de la situation d'urgence gérée par DE 199 13 996. En substance, dans l'invention, il n'y a pas de caractère de réelle urgence attaché à la fermeture de la porte, du moment que cette fermeture est effective. Il est donc possible de réaliser, conformément à l'invention, cette fermeture de secours ou de repli moyennant une faible énergie. En effet, dans cette situation, le vantail est déplacé à une vitesse peu élevée, nettement inférieure à sa vitesse de déplacement en situation normale.

Dans ces conditions, l'invention s'affranchit de tout risque significatif de blesser un passager, à la suite d'un éventuel choc avec ce vantail mobilisé lentement. Cela est à comparer avec la solution de DE 199 13 996 qui prévoit des moteurs identiques, aussi bien en fonctionnement normal qu'en cas de fermeture de secours, dont on a vu qu'elle correspond à une situation d'urgence. Dans ces conditions le risque de blessure d'un passager est notable étant donné que, durant cette fermeture de secours, le vantail est mobilisé à la même vitesse que dans une situation de fonctionnement normal.

On notera que le fait de prévoir un module auxiliaire, selon l'invention, présente des avantages spécifiques en regard d'une solution qui utiliserait un module de commande unique. En effet, en cas de panne d'un tel module unique, la porte ne serait plus opérationnelle ce qui pourrait alors provoquer un arrêt prolongé du véhicule de transport. Au contraire un module auxiliaire de commande permet, conformément à l'invention, de préserver un fonctionnement de sauvegarde de la porte, ce qui évite toute paralysie du véhicule de transport.

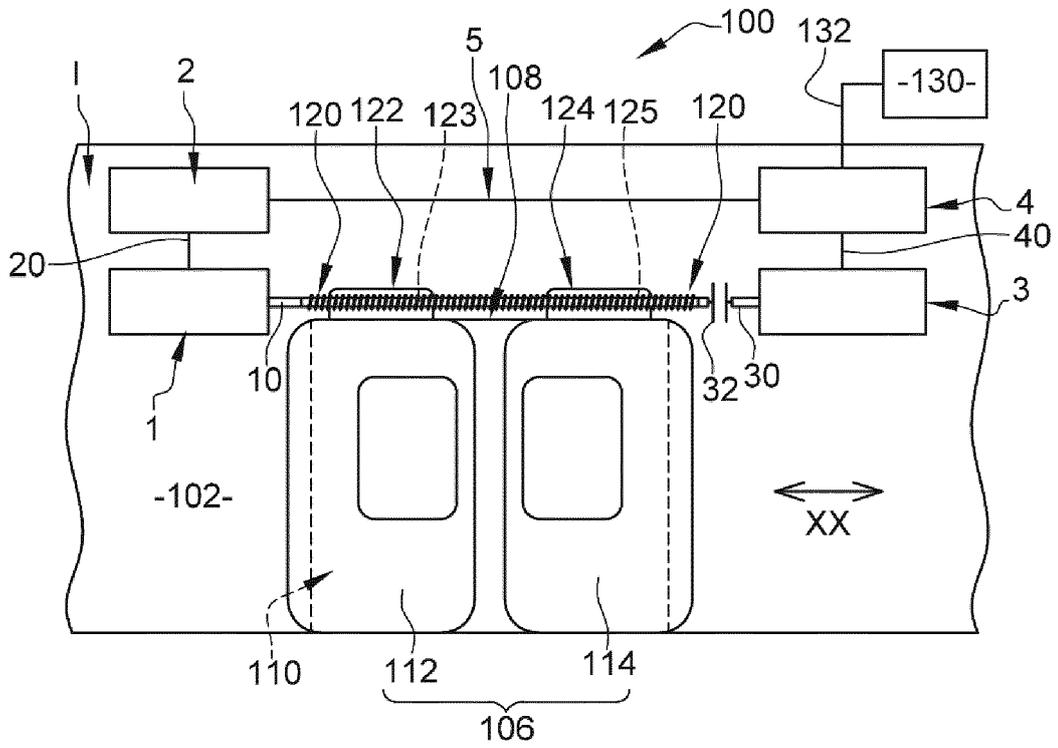
On soulignera enfin que le moteur auxiliaire, utilisé conformément à l'invention, ne peut pas être à l'origine d'une manœuvre intempestive en fonctionnement normal de la porte. En effet, dans le cadre d'un tel fonctionnement normal, ce moteur auxiliaire est inactif vis-à-vis des moyens de déplacement du vantail.

Revendications

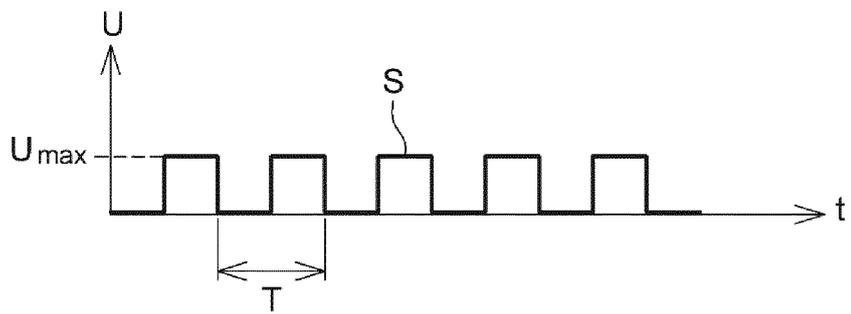
1. Ensemble de commande et d'entraînement pour porte (106) de véhicule de transport (100), notamment de type train, tramway, métro, trolleybus ou encore bus, cet ensemble de commande et d'entraînement comprenant
 - une unité de commande principale(2) comprenant des moyens électroniques de commande (22),
 - un moteur principal d'entraînement (1) du ou de chaque vantail (112,114) de la porte, l'unité de commande principale étant apte à commander le moteur principal de manière à déplacer ce vantail selon deux sens opposés, correspondant respectivement à l'ouverture et la fermeture de ce vantail,
 - un module de commande auxiliaire (4),
 - un moteur auxiliaire (3), le module de commande auxiliaire étant apte à commander le moteur auxiliaire de manière à déplacer le ou chaque vantail selon au moins un sens, jusqu'à une position de fermeture de ce vantail, ce module de commande auxiliaire (4) étant en outre apte à commander le verrouillage du ou de chaque vantail, dans sa position de fermeture,
 - des moyens (5) de connexion entre l'unité principale et le moteur auxiliaire, l'unité de commande principale étant apte à transmettre au module de commande auxiliaire, par l'intermédiaire des moyens de connexion, un signal dit de référence (S), représentatif d'un bon fonctionnement à la fois du moteur principal, de l'unité de commande principale, ainsi que des moyens électroniques de commande, le module de commande auxiliaire étant apte à actionner le moteur auxiliaire, lorsque ce module de commande ne reçoit plus ledit signal de référence, cet ensemble étant **caractérisé en ce que** le moteur auxiliaire (3) est apte à déplacer le ou chaque vantail à une vitesse de déplacement (V') dite auxiliaire, la valeur maximale de ladite vitesse de déplacement auxiliaire étant nettement inférieure à la valeur maximale (V) de la vitesse de déplacement, permise par le moteur principal (1).
2. Ensemble selon la revendication précédente, dans lequel le rapport (V/V') entre, d'une part la valeur maximale de la vitesse de déplacement permise par le moteur principal, d'autre part la valeur maximale de la vitesse de déplacement auxiliaire, est supérieure à 1.5.
3. Ensemble selon la revendication précédente, dans lequel le rapport (V/V') entre, d'une part la valeur maximale de la vitesse de déplacement permise par le moteur principal, d'autre part la valeur maximale de la vitesse de déplacement auxiliaire, est comprise entre 1.5 et 3.
4. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la valeur maximale de la vitesse de déplacement auxiliaire (V') est inférieure à 0.5 m/s.
5. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'énergie maximale du moteur auxiliaire est inférieure à 18 Joules.
6. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le module de commande auxiliaire est apte à actionner le moteur auxiliaire, lorsqu'il ne reçoit plus aucun signal provenant de l'unité de commande principale.
7. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le module de commande auxiliaire est apte à actionner le moteur auxiliaire, lorsqu'il reçoit de l'unité de commande principale un signal différent du signal de référence.
8. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le module de commande auxiliaire est apte à commander le moteur auxiliaire, de manière à déplacer le vantail selon un unique sens jusqu'à sa position de fermeture.
9. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les moyens de connexion sont de type filaire, ces moyens de connexion filaire étant notamment aptes à faire circuler un signal variable de type périodique.
10. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel les moyens de connexion sont de type non filaire, ces moyens de connexion non filaire étant notamment aptes à faire passer un signal variable du type incrémental.
11. Procédé de mise en œuvre d'un ensemble de commande et d'entraînement selon la revendication précédente, comprenant les étapes suivantes :
 - le moteur principal est commandé selon une vitesse de déplacement dite nominale par l'intermédiaire de l'unité de commande, afin de réaliser chaque cycle d'ouverture et de fermeture du ou de chaque vantail, aussi longtemps que le module auxiliaire reçoit un signal dit de référence, représentatif d'un bon fonctionnement à la fois du moteur principal, de l'unité de commande principale, ainsi que des moyens électroniques de commande, tout en laissant le moteur auxiliaire inactif ;

- lorsque le module auxiliaire détecte une absence de réception dudit signal de référence, le moteur auxiliaire est commandé grâce au module auxiliaire, de manière à fermer le ou chaque vantail, selon une vitesse de déplacement dite auxiliaire qui est nettement inférieure à ladite vitesse de déplacement nominal. 5
- 12.** Procédé selon la revendication 10, comprenant en outre une phase d'initialisation, dans laquelle on transmet au moins une fois ledit signal de référence au module auxiliaire, par l'intermédiaire de l'unité de commande, avant de réaliser le premier cycle d'ouverture et de fermeture du ou de chaque vantail. 10
- 13.** Procédé selon l'une des revendications 11 ou 12 dans lequel, après avoir détecté l'absence de réception du signal de référence au moyen du module auxiliaire, on observe une phase de temporisation, avant de commander le moteur auxiliaire grâce au module auxiliaire. 15 20
- 14.** Véhicule de transport, notamment de type train, tramway, métro, trolleybus ou encore bus, ce véhicule comportant au moins une porte comportant au moins un vantail, des moyens de déplacement de chaque vantail, et un ensemble de commande et d'entraînement selon l'une quelconque des revendications 1 à 10. 25 30
- 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 comportant au moins un vantail, des moyens de déplacement de chaque vantail, et un ensemble de commande et d'entraînement selon l'une quelconque des revendications 1 à 10. 35 40 45 50 55

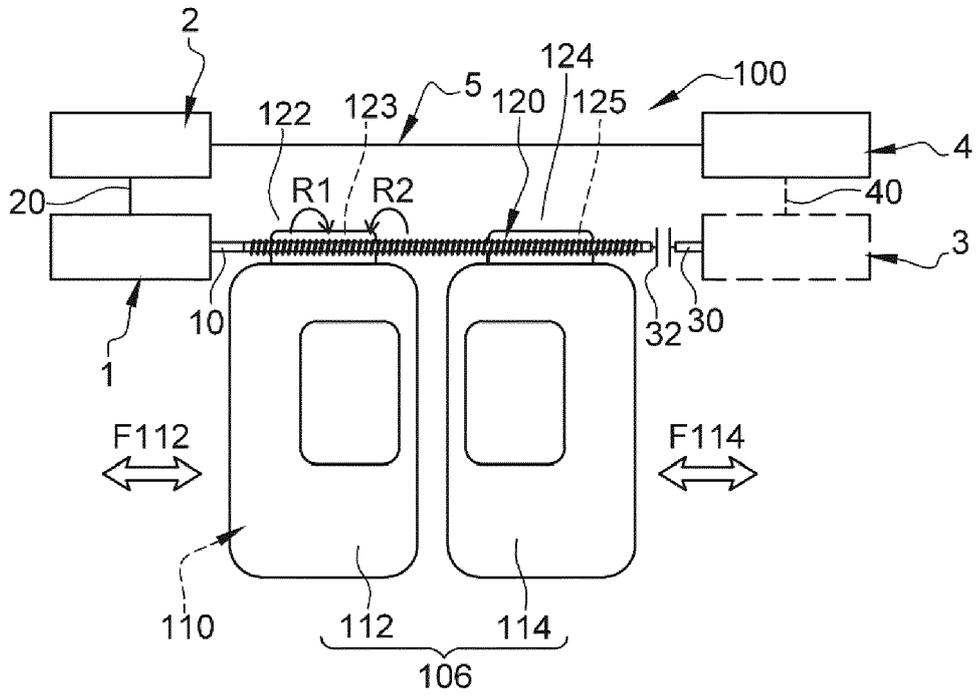
[Fig. 1]



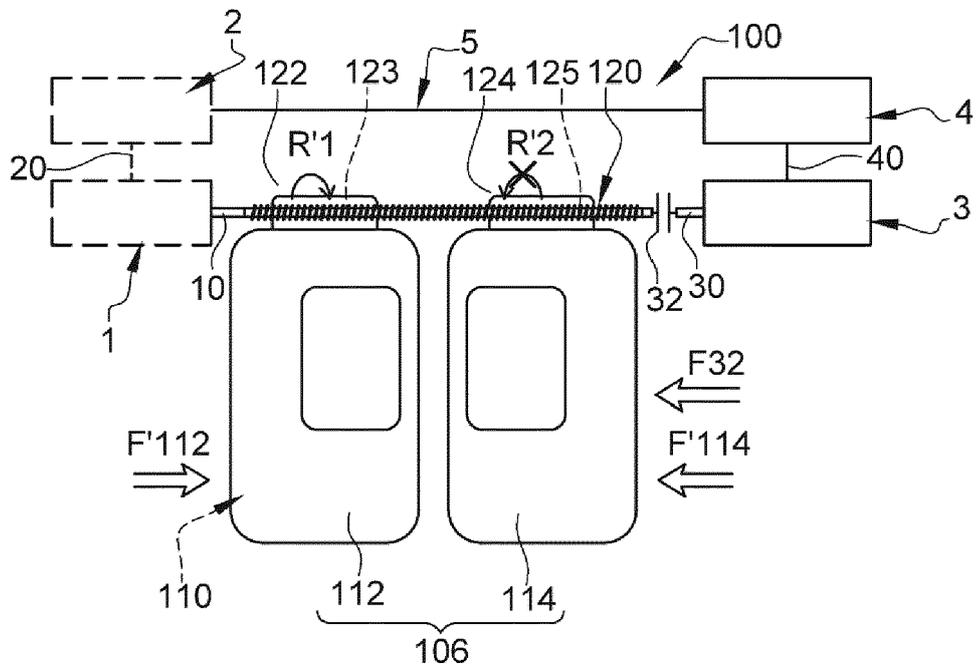
[Fig. 2]



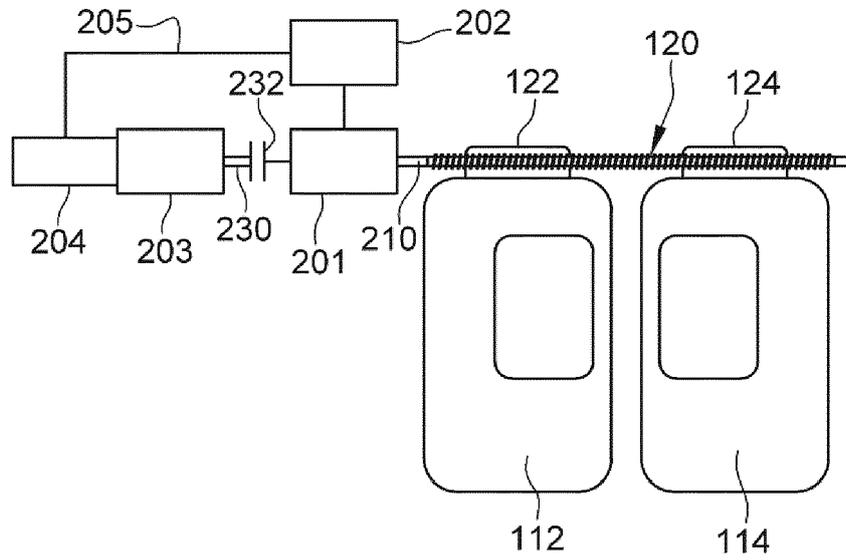
[Fig. 3]



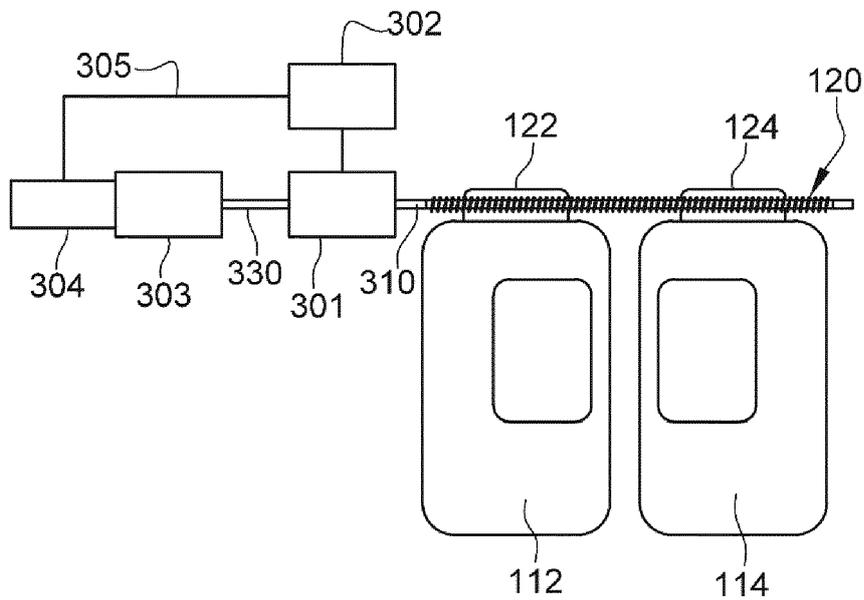
[Fig. 4]



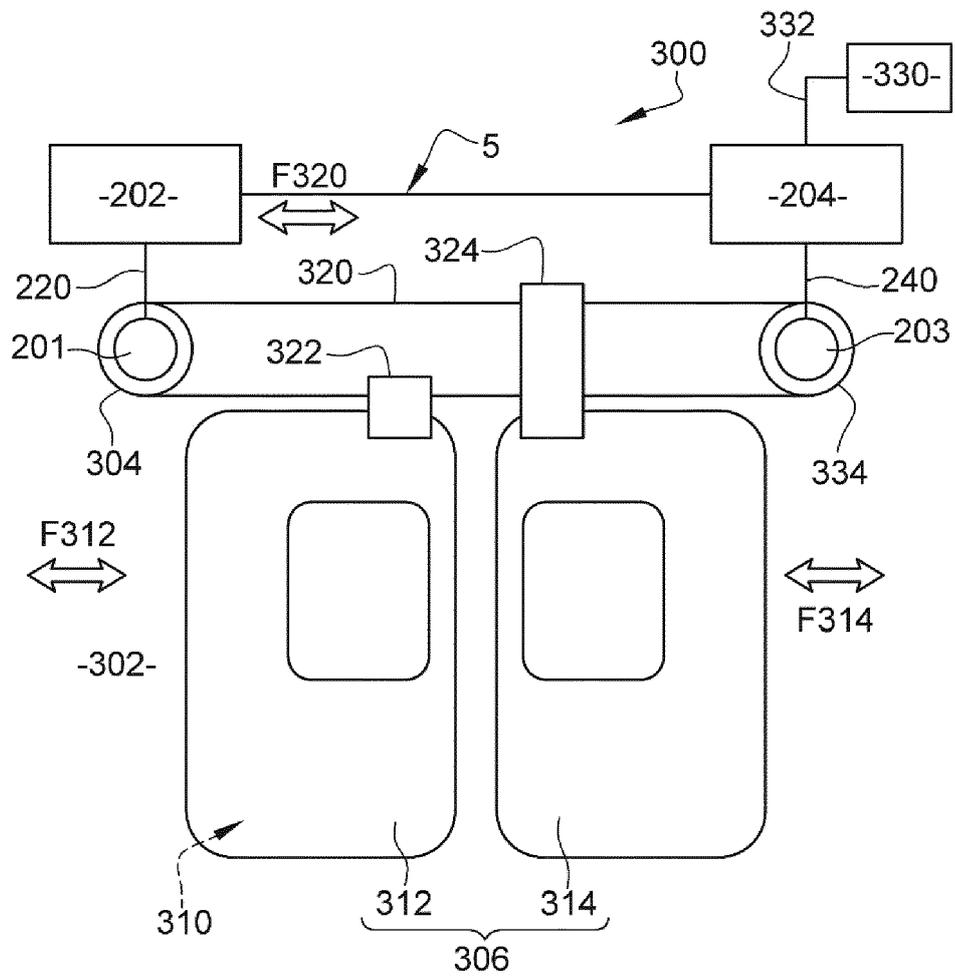
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 22 17 5347

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 199 13 996 A1 (GEZE GMBH & CO [DE]; GEZE GMBH [DE]) 30 septembre 1999 (1999-09-30) * le document en entier * -----	1-15	INV. B61D19/02 E05F15/40 B61B1/02
A	AT 522 747 A1 (KNORR BREMSE GMBH [AT]) 15 janvier 2021 (2021-01-15) * le document en entier * -----	1-15	
A,D	EP 1 912 846 A1 (KNORR BREMSE GMBH [AT]) 23 avril 2008 (2008-04-23) * le document en entier * -----	1-12	
A,D	EP 2 404 805 A1 (NABTESCO CORP [JP]) 11 janvier 2012 (2012-01-11) * le document en entier * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61D E05G E05F B61B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 29 septembre 2022	Examineur Awad, Philippe
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 22 17 5347

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.

29-09-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19913996	A1	30-09-1999	AT 294912 T
			DE 19913996 A1
			EP 0947658 A2
			15-05-2005
			30-09-1999
			06-10-1999
AT 522747	A1	15-01-2021	AUCUN
EP 1912846	A1	23-04-2008	AT 501893 A4
			AT 531600 T
			CA 2617238 A1
			CN 101233037 A
			EP 1912846 A1
			ES 2375373 T3
			HK 1122000 A1
			JP 4971325 B2
			JP 2009502638 A
			PL 1912846 T3
			US 2009084909 A1
			WO 2007014735 A1
			15-12-2006
			15-11-2011
			08-02-2007
			30-07-2008
			23-04-2008
			29-02-2012
			08-05-2009
			11-07-2012
			29-01-2009
			30-04-2012
			02-04-2009
			08-02-2007
EP 2404805	A1	11-01-2012	CN 102341288 A
			EP 2404805 A1
			HK 1164806 A1
			JP 5117614 B2
			JP WO2010100988 A1
			KR 20110124786 A
			TW 201041768 A
			WO 2010100988 A1
			01-02-2012
			11-01-2012
			28-09-2012
			16-01-2013
			06-09-2012
			17-11-2011
			01-12-2010
			10-09-2010

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

- EP 1912846 A [0007] [0010]
- EP 2065769 A [0009]
- EP 2404805 A [0011]
- DE 19913996 [0013] [0075] [0076] [0077]
- FR 3003887 [0069]