



(11) **EP 4 273 017 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
09.10.2024 Bulletin 2024/41

(21) Numéro de dépôt: **23169646.9**

(22) Date de dépôt: **25.04.2023**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B61D 19/02 ^(2006.01) **B61B 1/02** ^(2006.01)
B61L 15/00 ^(2006.01) **E05F 15/652** ^(2015.01)
E05F 15/659 ^(2015.01) **E05F 15/70** ^(2015.01)
E05B 83/36 ^(2014.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B61B 1/02; B61D 19/02; B61L 15/0081;
E05F 15/652; E05F 15/659; E05F 15/75;
E05B 83/363; E05Y 2400/502; E05Y 2400/852;
E05Y 2400/854; E05Y 2400/86; E05Y 2800/22;
E05Y 2900/506; E05Y 2900/508

(54) **PORTE D'ACCÈS À UN VEHICULE DE TRANSPORT COMPRENANT DES MOYENS POUR
DIAGNOSTIQUER UNE DÉTECTION CORRECTE DE LA PRÉSENCE DE PASSAGERS, VÉHICULE
ET PROCÉDÉ DE MISE EN OEUVRE CORRESPONDANTS**

ZUGANGSTÜR FÜR EIN TRANSPORTFAHRZEUG MIT MITTELN ZUR DIAGNOSE EINER
KORREKTEN ERKENNUNG DER ANWESENHEIT VON PASSAGIEREN, FAHRZEUG UND
VERFAHREN ZUR IMPLEMENTIERUNG DAVON

ACCESS DOOR FOR A TRANSPORT VEHICLE COMPRISING MEANS FOR DIAGNOSING A
CORRECT DETECTION OF THE PRESENCE OF PASSENGERS, CORRESPONDING VEHICLE
AND IMPLEMENTATION METHOD

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **02.05.2022 FR 2204128**

(43) Date de publication de la demande:
08.11.2023 Bulletin 2023/45

(73) Titulaire: **Faiveley Transport Tours
37701 Saint Pierre des Corps Cedex (FR)**

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

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

(56) Documents cités:
EP-A1- 3 929 057 WO-A1-2021/185908
DE-A1- 102019 209 522

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

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 pour diagnostiquer le bon fonctionnement d'un organe mécanique du type bouton-poussoir, qui permet de détecter la présence de passagers au voisinage de la porte. Elle concerne en outre un procédé de mise en oeuvre de cette porte d'accès, incluant une phase de diagnostic de cet organe de détection. 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 entre une position de fermeture, dans laquelle ce vantail obture une baie ménagée dans le dormant, ainsi qu'une position d'ouverture dans laquelle il libère l'accès à cette baie. Ce vantail est susceptible d'être mis en mouvement, typiquement grâce à un moteur électrique activé au moyen d'une platine de commande.

[0004] Cette platine reçoit des informations, provenant d'un organe de détection, lequel signale la présence de passagers désirant ouvrir ou au contraire fermer la porte. De manière classique, cet organe de détection est réalisé sous forme d'un bouton poussoir. Lorsqu'un passager désire commander l'ouverture du vantail, de façon à pénétrer dans le véhicule ou bien à en sortir, il appuie sur ce bouton poussoir. L'information est alors transmise à la platine de commande qui la répercute au niveau du moteur, entraînant ainsi le déplacement du vantail.

[0005] Cette solution, de type purement mécanique, présente cependant certains inconvénients. En effet, un tel bouton poussoir peut être sujet à des défaillances électroniques. Par ailleurs, son bon fonctionnement peut être altéré par la présence d'eau. La nécessité d'un appui mécanique peut en outre se révéler peu commode, pour des voyageurs chargés d'objets encombrants, ou encore

pour des personnes à mobilité réduite. Enfin cette première solution n'est pas satisfaisante sur le plan hygiénique puisque ce bouton poussoir se trouve régulièrement en contact avec les mains de nombreux utilisateurs, ce qui est vecteur de transmission de virus ou bactéries.

[0006] Afin de remédier à ces différents inconvénients, on a proposé de faire appel à des organes de détection de type « sans contact », qui peuvent être activés sans qu'il y ait un appui de la part de l'utilisateur. Sur le plan structurel, il est en général prévu un capteur apte à détecter une présence, notamment celle de la main d'un utilisateur, au voisinage de ce capteur. En cas de détection, ce capteur transmet alors l'information à la platine de commande, de manière à déplacer le vantail. Ce type d'organes de détection sans contact n'est cependant pas d'une utilisation très commune. Par ailleurs, il peut faire l'objet de pannes d'origine électronique. Enfin ces capteurs peuvent délivrer des informations erronées, en particulier de fausses détections, notamment en cas de brouillard ou bien s'ils sont soumis à un éblouissement.

[0007] On connaît par ailleurs, de WO 2021/185 908, une porte qui est équipée à la fois d'un élément de détection mécanique ainsi que d'un élément de détection sans contact. La platine de commande, qui équipe cette porte, reçoit en service une première information représentative de l'état d'activation de l'élément mécanique, ainsi qu'une seconde information représentative de l'état d'activation de l'élément sans contact.

[0008] On conçoit que le fonctionnement correct des organes de détection est essentiel à la bonne marche d'un véhicule de transport et, de façon générale, de l'ensemble du réseau. En effet, un éventuel dysfonctionnement entraîne nécessairement une mise à l'arrêt provisoire du véhicule de transport. Il s'ensuit un retard intempestif, ainsi qu'une gêne susceptible de se répercuter à l'ensemble du trafic.

[0009] Compte tenu de ce qui précède, un objectif de la présente invention est de remédier, au moins partiellement, aux inconvénients de l'art antérieur évoqués ci-dessus.

[0010] Un autre objectif de l'invention est de proposer une porte d'accès à un véhicule de transport qui, tout en proposant des possibilités supplémentaires de détection en regard de l'art antérieur, assure un diagnostic de l'organe de détection équipant cette porte.

[0011] Un autre objectif de l'invention est de proposer une telle porte d'accès, qui permet d'indiquer à l'exploitant d'éventuels risques de pannes susceptibles d'affecter l'organe de détection, à court ou moyen terme.

[0012] Un autre objectif de l'invention est de proposer une telle porte d'accès, dont la structure ne subit pas de modification significative par rapport aux portes existantes, en particulier en ce qui concerne sa platine de commande.

Objets de l'invention

[0013] Selon l'invention, au moins un des objectifs ci-

dessus est atteint au moyen d'une porte d'accès à un véhicule de transport (300), notamment de type train, tramway, métro, trolleybus ou encore bus, cette porte d'accès comprenant

- un dormant (10) délimitant une baie (304),
- un ouvrant comprenant au moins un vantail (20, 25), chaque vantail étant mobile 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, la face intérieure (24) d'au moins un vantail et/ou la face extérieure (22) d'au moins un vantail, en particulier à la fois la face intérieure et la face extérieure d'un unique vantail (20), étant équipée d'un organe de détection (3 ; 103 ; 203), le ou chaque organe de détection comprenant :
 - un élément de détection dit mécanique (32 ; 132 ; 232) apte à détecter un appui sur l'organe de détection, et
 - un élément de détection dit sans contact (34 ; 134 ; 234) apte à détecter une présence au voisinage de l'organe de détection, cette présence étant accompagnée ou non d'un appui sur l'organe de détection,
- une platine de commande (6 ; 106 ; 206), comprenant une unité de commande (60 ; 160 ; 260) configurée pour commander le déplacement du ou de chaque vantail,
- des moyens de transfert (4,5 ; 104,105 ; 204) qui sont aptes à transférer une première information (I ; III ; V), représentative de l'état d'activation de l'élément mécanique, ainsi qu'une seconde information (II ; IV ; VI), représentative de l'état d'activation de l'élément sans contact, depuis l'organe de détection en direction de l'unité de commande, chacune desdites informations possédant une valeur dite active (I(1) - VI(1)) et une valeur dite inactive (I(0) - VI(0)),

ladite porte étant caractérisée en ce que la platine de commande (6 ; 106 ; 206) comprend en outre une unité de diagnostic (70 ; 170 ; 270) en direction de laquelle la première information (I ; III ; V) et la seconde information (II ; IV ; VI) sont aptes à être transférées depuis l'organe de détection, ladite unité de diagnostic étant configurée pour identifier un dysfonctionnement au moins de l'élément de détection sans contact, lorsque la première information possède une valeur active (I(1) ; III(1) ; V(1)) alors que la seconde information possède une valeur inactive (II(0) ; IV(0) ; VI(0)).

[0014] Selon d'autres caractéristiques de la porte d'accès conforme à l'invention:

- les moyens de transfert comprennent :
 - une première ligne de transfert (4 ; 104) apte à véhiculer un premier signal électrique (S1 ; S'1) portant ladite première information (I ; III), représentative de l'état d'activation de l'élément mécanique (32 ; 132), depuis l'organe de détection (3 ; 103) en direction à la fois de l'unité de commande (60 ; 160) et de l'unité de diagnostic (70 ; 170),
 - une seconde ligne de transfert (5 ; 105), distincte de la première ligne de transfert, cette seconde ligne étant apte à véhiculer un second signal électrique (S2 ; S'2) portant ladite seconde information (II ; IV), représentative de l'état d'activation de l'élément sans contact (34 ; 134), depuis l'organe de détection (3 ; 103) en direction à la fois de l'unité de commande (60 ; 160) et de l'unité de diagnostic (70 ; 170),
- la valeur active de chaque information correspond à une crête d'un signal électrique respectif,
- l'unité de diagnostic (70 ; 170) est configurée pour comparer, pendant une durée prédéterminée, le premier signal électrique et le second signal électrique,
- le premier signal (I) correspond uniquement à l'état d'activation de l'élément mécanique, alors que le second signal (II) correspond uniquement à l'état d'activation de l'élément sans contact,
- la première ligne de transfert (4) relie uniquement l'élément de détection mécanique (32) avec à la fois l'unité de commande (60) et l'unité de diagnostic (70), alors que la seconde ligne de transfert (5) relie uniquement l'élément de détection sans contact (34) avec à la fois l'unité de commande et l'unité de diagnostic,
- le premier signal (III) correspond uniquement à l'état d'activation de l'élément mécanique (132), ou bien uniquement à l'état d'activation de l'élément sans contact, alors que le second signal (IV) correspond à l'état d'activation de l'élément mécanique et/ou de l'élément sans contact (134),
- la première ligne de transfert (104) relie uniquement l'élément de détection mécanique (132), ou bien l'élément de détection sans contact, avec à la fois l'unité de commande (160) et l'unité de diagnostic (170), alors que la seconde ligne de transfert (105) relie à la fois l'élément de détection mécanique et l'élément de détection sans contact (134), avec à la fois l'unité de commande et l'unité de diagnostic,
- les moyens de transfert comprennent une ligne de transfert unique (204) apte à véhiculer un signal électrique unique (S"), portant à la fois ladite première information (V) et ladite seconde information (VI), depuis l'organe de détection (203) en direction à la fois de l'unité de commande (260) et de l'unité de diagnostic (270),
- la ligne de transfert unique (204) relie à la fois l'élé-

ment de détection mécanique (232) et l'élément de détection sans contact (234), avec à la fois l'unité de commande (260) et l'unité de diagnostic (270),

- l'unité de diagnostic (270) est configurée pour identifier deux signatures différentes (M1, M2) portées par ledit signal unique, en particulier des motifs différents, chaque signature correspondant à la valeur active (V(0), VI(0)) d'une information (V, VI) respective,
- la platine de commande comprend en outre un module de dysfonctionnement (80 ; 180 ; 280), l'unité de diagnostic étant configurée pour transmettre une information à ce module de dysfonctionnement, dans le cas où elle identifie un dysfonctionnement de l'élément de détection sans contact,
- la platine de commande comprend en outre une alerte (86) perceptible par l'exploitant, le module de dysfonctionnement est configuré pour activer l'alerte,
- la platine de commande comprend en outre un module de mémoire (90 ; 190 ; 290), l'unité de diagnostic étant configurée pour fournir à ce module de mémoire des occurrences relatives à une activation de l'élément sans contact accompagnée d'une absence d'activation de l'élément mécanique.

[0015] Ces caractéristiques additionnelles peuvent être mises en oeuvre avec l'objet principal ci-dessus, individuellement ou en combinaisons quelconques, techniquement compatibles.

[0016] L'invention a également pour objet un procédé de mise en oeuvre d'une porte d'accès ci-dessus, dans lequel

on transfère ladite première information (I ; III ; V), représentative de l'état d'activation de l'élément mécanique, ainsi que la seconde information (II ; IV ; VI), représentative de l'état d'activation de l'élément sans contact, depuis l'organe de détection en direction à la fois de l'unité de diagnostic et de l'unité de commande ; et

on identifie un dysfonctionnement de l'élément sans contact dans l'hypothèse où les premiers et seconds signaux indiquent une activation de l'élément mécanique, mais en revanche une absence d'activation de l'élément sans contact.

[0017] Selon d'autres caractéristiques du procédé de mise en oeuvre conforme à l'invention :

- on alerte l'exploitant au terme d'un nombre prédéterminé de dysfonctionnements de l'élément sans contact,
- on analyse la variation, en fonction du temps, du rapport (PM) entre, d'une part, le nombre des activations de l'élément sans contact accompagnées d'une absence d'activation de l'élément mécanique et, d'autre part, le nombre total des activations de l'élément sans contact,

- on déduit un dysfonctionnement de l'élément mécanique, si ledit rapport atteint une valeur nulle, tout en décroissant selon une pente supérieure à une valeur prédéterminée.

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

[0019] 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.

[0020] L'invention a enfin pour objet une façade de quai pour véhicule de transport, notamment du type train, tramway, métro, bus ou encore trolleybus, cette façade de quai comportant au moins une porte telle que ci-dessus.

[0021] Conformément à l'invention, on prévoit un organe de détection qui est équipé de deux types d'éléments de détection. Il s'agit d'un premier élément de nature mécanique, détectant un appui physique, ainsi qu'un second élément de nature sans contact, apte à détecter une présence sans cependant nécessiter un contact physique. Cette redondance permet d'améliorer la disponibilité de l'organe de détection selon l'invention, puisque la panne éventuelle d'un des éléments de détection peut être suppléée par le bon fonctionnement de l'autre de ces éléments.

[0022] Au surplus l'invention prévoit, outre l'association des fonctions ci-dessus, une fonctionnalité supplémentaire de diagnostic. En d'autres termes il s'agit d'opérer une maintenance prédictive qui permet d'attirer l'attention de l'exploitant, soit sur un dysfonctionnement immédiat de l'élément sans contact, soit sur une panne potentielle de l'élément mécanique.

[0023] On conçoit tout d'abord que, si l'utilisateur appuie sur l'élément mécanique de détection, il active également en théorie l'élément de détection sans contact. En effet le trajet de la main de l'utilisateur, venant en contact avec l'élément mécanique, traverse nécessairement la zone de détection de l'élément sans contact. Par conséquent, si on constate uniquement une activation de l'élément mécanique, mais en revanche pas celle de l'élément sans contact, on peut diagnostiquer immédiatement un dysfonctionnement de cet élément sans contact.

[0024] Ce diagnostic constitue une information précieuse, pour l'exploitant. En effet, si l'on ne réalise pas le diagnostic conforme à l'invention, l'organe de détection peut continuer à être opérationnel puisque son élément de détection mécanique fonctionne encore. Néanmoins, cet organe de détection est partiellement défaillant et se trouve donc à la merci d'une panne de l'élément mécanique, qui le rendrait totalement inopérant et entraînerait un arrêt complet du véhicule. Par conséquent, il peut être tout particulièrement avantageux pour l'exploitant d'intervenir de façon immédiate, de manière à réparer ou

remplacer l'élément sans contact avant que l'élément mécanique ne subisse à son tour une panne.

[0025] À l'inverse, dans le cas où on constate une activation de l'élément sans contact mais une absence d'activation de l'élément mécanique, on ne peut pas conclure de façon immédiate un dysfonctionnement de cet élément mécanique. En effet il est possible que l'utilisateur actionne l'élément sans contact sans cependant entrer en contact avec l'élément mécanique, de sorte que l'absence d'activation de ce dernier est tout à fait normale. Comme on le verra plus en détail dans la description qui va suivre, différents modes de diagnostic peuvent alors être envisagés.

Description des figures

[0026] 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 en perspective, à plus grande échelle, illustrant la structure et le principe de fonctionnement d'un organe de détection, équipant un vantail de la porte d'accès de la figure 1.

[Fig. 3] est une vue schématique, illustrant une première variante de réalisation de l'organe de détection et de la platine de commande de cette porte d'accès, ainsi que des différentes lignes permettant le transfert entre cet organe de détection et cette platine.

[Fig. 4] est une vue schématique, illustrant à plus grande échelle la structure de la platine de commande.

[Fig. 5] est un graphe, illustrant des signaux relatifs à un type de fonctionnement de l'organe de détection, correspondant à son activation à la fois sans contact et mécanique.

[Fig. 6] est un graphe, analogue à la figure 5, illustrant des signaux relatifs à un autre type de fonctionnement de l'organe de détection, correspondant à une activation mécanique mais à une absence d'activation sans contact.

[Fig. 7] est un graphe, analogue à la figure 6, illustrant des signaux relatifs à encore un autre type de fonctionnement de l'organe de détection, correspondant à une activation sans contact mais à une absence d'activation mécanique.

[Fig. 8] est un graphe, illustrant plusieurs variations dans le temps du nombre d'activations mécaniques, pour le type de fonctionnement de la figure 7.

[Fig. 9] est une vue schématique, analogue à la figure 3, illustrant une seconde variante de réalisation de l'organe de détection et de la platine de commande de cette porte d'accès, ainsi que des différentes lignes permettant le transfert entre cet organe de détection et cette platine.

[Fig. 10] est une vue schématique, analogue la figure 4, illustrant à plus grande échelle la structure de la platine de commande de la figure 9.

[Fig. 11] est un graphe, illustrant des signaux relatifs à un type de fonctionnement de l'organe de détection selon la seconde variante de réalisation, correspondant à son activation à la fois sans contact et mécanique.

[Fig. 12] est un graphe, analogue à la figure 11, illustrant des signaux relatifs à un autre type de fonctionnement de l'organe de détection, correspondant à une activation mécanique mais à une absence d'activation sans contact.

[Fig. 13] est un graphe, analogue à la figure 12, illustrant des signaux relatifs à encore un autre type de fonctionnement de l'organe de détection, correspondant à une activation sans contact mais à une absence d'activation mécanique.

[Fig. 14] est une vue schématique, analogue à la figure 3, illustrant une troisième variante de réalisation de l'organe de détection et de la platine de commande de cette porte d'accès, ainsi que des différentes lignes permettant le transfert entre cet organe de détection et cette platine.

[Fig. 15] est une vue schématique, analogue à la figure 4, illustrant à plus grande échelle la structure de la platine de commande de la figure 14.

[Fig. 16] est un graphe, illustrant des signaux relatifs à un type de fonctionnement de l'organe de détection selon la troisième variante de réalisation, correspondant à son activation à la fois sans contact et mécanique.

[Fig. 17] est un graphe, analogue à la figure 16, illustrant des signaux relatifs à un autre type de fonctionnement de l'organe de détection, correspondant à une activation mécanique mais à une absence d'activation sans contact.

[Fig. 18] est un graphe, analogue aux figures 16 et 17, illustrant des signaux relatifs à encore un autre type de fonctionnement de l'organe de détection, correspondant à une activation sans contact mais à une absence d'activation mécanique.

Description détaillée

[0027] Les références suivantes sont utilisées dans la présente description :

300 véhicule de transport - 302 tronçon de la caisse du véhicule
304 baie - 310 moteur - 314 ligne de commande - 316 vis sans fin
320 325 organes entraînés solidaires des vantaux
Figures 1 à 8 : 1 porte d'accès - 10 dormant de cette porte -
20 25 vantaux de cette porte - 22 24 faces extérieures et intérieures des vantaux
3 organe de détection - 30 boîtier - 32 élément de

détection mécanique

34 élément de détection sans contact - 36 main - 38 zone de détection

4,5 lignes de transfert - 41,42, 51,52 lignes dérivées aval

6 platine de commande - 60 unité de commande

70 unité de diagnostic - 72 module d'analyse - 78,88 lignes vers 80,90

80 module de dysfonctionnement - 82 processeur - 84 ligne - 86 alerte

90 module de mémoire - 92 processeur - 94 ligne - 96 alerte

I(0), II(0), I(1), II(1) valeurs respectivement inactives et actives de I, II

S1, S2 signaux électriques - C1 à C3 courbes sur la figure 8

C31, C32 zones de C1 - C' C'S pente de la courbe et valeur seuil - PS valeur seuil

Figures 9 à 14 : mêmes références que figures 1 à 8 augmentées de 100

III(0), IV(0), III(1), IV(1) valeurs inactives et actives de III, IV - S'1, S'2 signaux électriques

153,154 lignes dérivées amont de 105 - C'2 crête préliminaire de S'2

Figures 15 à 18 : mêmes références que figures 1 à 8 augmentées de 200

V(1), VI(1) valeurs actives de V, VI - S" signal électrique unique

243,244 lignes dérivées amont de 204 - M1, M2 motifs du signal S"

[0028] La figure 1 illustre, de manière schématique et partielle, un véhicule de transport 300 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 302 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 300.

[0029] De façon connue en soi cette porte comprend un dormant 10, disposé à la périphérie d'une baie 304 ménagée dans la caisse du véhicule. Cette porte est en outre pourvue de deux vantaux 20 et 25 formant ouvrant, chacun mobile entre des positions respectives d'ouverture et de fermeture de la baie 304. 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 304 délimite un libre passage pour les usagers, dans la position d'ouverture de chaque vantail.

[0030] La figure 1 illustre également des moyens, permettant l'entraînement de chaque vantail par rapport au dormant, selon une direction qui correspond à l'axe de roulage du véhicule. Ces moyens d'entraînement comprennent tout d'abord un moteur 310 de tout type appro-

prié, par exemple électrique. Ce moteur est commandé par une platine 6, via une ligne de commande 314. Ce moteur coopère avec un organe d'entraînement, par exemple de type vis sans fin 316, qui est solidaire en translation du dormant. Il est par ailleurs prévu un organe dit entraîné 320 et 325, solidaire d'un vantail respectif 20 et 25. 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.

[0031] On va maintenant décrire plus en détail les moyens de détection, conformes à l'invention, qui équipent la porte 1 ci-dessus. Sur la figure 2 on note 3 un organe de détection, qui constitue un élément essentiel de l'invention, lequel est prévu sur la face extérieure 22 du vantail 20 montré sur la figure 1. Il doit être entendu que, comme on le détaillera ci-après, un autre organe de détection équipe généralement la face intérieure 24 de ce même vantail 20. En revanche l'autre vantail 25 est, de manière classique, dépourvu d'organe de détection, aussi bien sur sa face intérieure qu'extérieure.

[0032] Comme le montre notamment la figure 2, l'organe de détection 3 comporte tout d'abord un boîtier 30, fixé sur le vantail par tous moyens appropriés. Ce boîtier supporte tout d'abord un élément de détection mécanique, de type bouton-poussoir. Cet élément mécanique, qui est classique, est représenté de manière schématique en étant affecté de la référence 32. L'organe de détection 3 est en outre équipé d'un élément de détection supplémentaire 34, également illustré de façon schématique, lequel est dénommé « sans contact » ou « touchless ».

[0033] Cet élément de détection sans contact 34 est adapté pour détecter la présence de la main 36 d'un utilisateur, visible sur cette figure 2, à l'intérieur d'une zone dite de détection 38. Il peut être de tout type approprié, notamment optique, capacitifs ou encore thermiques. Cet élément dit « sans contact » 34 est typiquement un capteur fonctionnant sur le principe connu du « temps de vol » (ou « Time of Flight » en langue anglaise). Comme le montre cette figure 2, ce capteur est apte à réagir à des mouvements d'une main 36 pouvant s'exercer selon différentes directions, comme notamment un balayage de cette main.

[0034] L'élément sans contact 34 est relié à la platine de commande 6, par des lignes de transfert 4 et 5, qui sont représentées de manière schématique sur la figure 1 mais vont être décrites de manière plus détaillée dans ce qui suit. Comme cela est visible sur la figure 3 la platine de commande 6 comporte tout d'abord une unité dite de commande 60, qui est adaptée de façon classique pour activer la ligne de commande 314, en vue du déplacement de la porte. Conformément à l'invention, cette platine 6 est en outre équipée d'une unité de diagnostic 70, dont la structure va être détaillée en référence à la figure 4. Ces unités 60 et 70 sont placées en parallèle, en ré-

férence aux lignes de transfert 4 et 5.

[0035] De façon plus précise la première ligne 4, qui est dédiée seulement au transfert d'informations concernant l'élément de détection mécanique 32, s'étend uniquement à partir de ce dernier. Par ailleurs la seconde ligne de transfert 5, qui est dédiée seulement au transfert d'informations relatives à l'élément de détection sans contact 34, s'étend uniquement à partir de ce dernier. Chaque ligne 4 et 5, dite principale, est divisée en deux lignes aval dites dérivées, placées mutuellement en parallèle. Ainsi la ligne 4 se divise en une ligne 42 en communication avec l'unité de commande 60, ainsi qu'une ligne 41 en communication avec l'unité de diagnostic 70. De façon analogue la ligne 5 se divise en une ligne 52 en communication avec l'unité de commande 60, ainsi qu'une ligne 51 en communication avec l'unité de diagnostic 70.

[0036] En référence désormais à la figure 4, l'unité de diagnostic 70 comprend tout d'abord un module principal dit d'analyse 72, lequel est plus particulièrement adapté pour traiter les signaux reçus depuis les lignes de transfert 4 et 5. Ce module d'analyse 72 est connecté directement avec les lignes 41 et 51 ci-dessus, délivrant les informations d'origine respectivement mécanique et sans contact. Par ailleurs ce module d'analyse 72 est relié, via une ligne 78, à un module de dysfonctionnement 80. Ce dernier est associé à un processeur 82 qui peut activer, via une ligne 84, une alerte 86 par exemple de type visuel et ou auditif, laquelle peut être perçue par l'exploitant du véhicule.

[0037] Enfin le module d'analyse 72 est relié, via une ligne 88, à un module de mémoire 90. Les informations stockées dans ce module 90 peuvent être gérées de plusieurs façons. Ainsi on peut tout d'abord associer ce module 90 à un processeur supplémentaire 92 qui peut activer, via une ligne 94, une alerte supplémentaire 96. On peut également, à titre complémentaire ou à titre alternatif, prévoir d'interroger ce module de mémoire, grâce à tous moyens appropriés comme un centre de maintenance. Une telle interrogation, qui peut être mise en oeuvre sur place ou à distance, sera par exemple réalisée de façon périodique.

[0038] Dans toute la généralité de l'invention on transfère, entre l'organe de détection et la platine de commande, une première information I dite représentative de l'état d'activation de l'élément de détection mécanique 32, ainsi qu'une seconde information dite représentative de l'état d'activation de l'élément de détection sans contact 34. Dans la présente variante, illustrée en référence aux figures 3 à 8, chaque information I et II correspond à l'état d'activation d'un unique élément de détection, respectivement mécanique ou sans contact. En revanche, chaque information ne prend pas en compte l'état d'activation de l'autre élément, respectivement sans contact ou mécanique.

[0039] Dans cette variante, chaque information I et II est portée par un signal électrique respectif S1 et S2. Selon que l'élément mécanique 32 est activé ou non,

l'information I possède deux valeurs qui sont dénommées « active » et « inactive ». Ces valeurs, affectées des références I(1) et I(0) sur les figures, correspondent respectivement à des crêtes et des creux du signal S1. Selon que l'élément sans contact 34 est activé ou non, l'information II possède de façon analogue deux valeurs active et inactive, affectées des références II(1) et II(0), correspondant respectivement à des crêtes et des creux du signal S2.

[0040] Comme on l'a vu ci-dessus, l'unité de commande 60 est reliée à la fois avec la ligne dite mécanique 42 et avec la ligne dite sans contact 52. Dès qu'au moins un élément de détection 32 ou 34 est activé, le ou chaque signal électrique correspondant S1 ou S2 passe à sa valeur de crête, et l'information respective I ou II passe à sa valeur active. L'unité de commande 60 reconnaît alors cette situation, de sorte qu'elle initie l'ouverture de la porte de manière classique, via la ligne de commande 314.

[0041] En ce qui concerne l'unité de diagnostic 70, on peut distinguer quatre cas opérationnels différents, dont trois vont être détaillés en référence aux figures 5 à 7. Sur ces figures le premier signal I, dit mécanique, est illustré en traits pleins alors que le second signal II, dit sans contact, est illustré en traits pointillés. Les amplitudes de crête de ces signaux électriques sont identiques : néanmoins, afin de mieux les distinguer, on les a représentées légèrement différentes sur les figures.

[0042] Le premier de ces cas, qui n'est pas représenté sur les figures, correspond à une absence d'activation, aussi bien de l'élément mécanique 32 que de l'élément sans contact 34. Dans ce cas, chaque signal électrique S1 et S2 présente sa valeur de creux, de sorte que chaque information I et II conserve sa valeur inactive. Cela signifie qu'aucune action n'est exercée sur l'organe de détection, par un quelconque utilisateur. Cette occurrence n'appelle aucune alerte particulière, vis-à-vis de l'exploitant du véhicule de transport.

[0043] Le second cas correspond à une activation, à la fois de l'élément mécanique 32 et de l'élément sans contact 34. En pratique cela correspond à une utilisation habituelle de l'organe de détection, dans laquelle l'utilisateur active l'élément mécanique en exerçant un appui sur ce dernier. Pour ce faire, cet utilisateur traverse au préalable la zone de détection 38 de l'élément sans contact, de sorte qu'il active également ce dernier. En référence à la figure 5, cette situation est matérialisée par le passage des signaux électriques S1 et S2 à leurs valeurs de crête, de sorte que les informations I et II possèdent désormais des valeurs actives I(1) et II(1). L'apparition de ce type de signaux indique un bon fonctionnement de l'organe de détection, aussi bien au niveau sans contact que mécanique. Tout comme dans le premier cas ci-dessus, la platine de commande n'émet aucune alerte en direction de l'exploitant.

[0044] Le troisième cas correspond, sur la figure 6, à l'apparition d'une seule crête au niveau du signal électrique S1 relatif à l'élément mécanique, alors que l'autre

signal électrique S2 reste à sa valeur de creux. Dans ces conditions l'information I possède une valeur active de I(1), alors que l'information II possède une valeur inactive de II(0). Le module d'analyse identifie alors, par toute comparaison appropriée entre les signaux, de type classique, une activation de l'élément mécanique ainsi qu'une absence d'activation de l'élément sans contact. Il en conclut au dysfonctionnement de l'élément de détection sans contact, ce qui conduit à l'envoi d'un message au module de dysfonctionnement 80.

[0045] Comme cela a été expliqué ci-dessus, l'identification de ce dysfonctionnement peut être expliquée par le fait que, lorsque que l'élément mécanique est activé, l'utilisateur fait nécessairement passer sa main dans le champ de détection de l'élément sans contact. Par conséquent l'absence d'activation de l'élément sans contact, lors d'une activation de l'élément mécanique, implique que cet élément sans contact ne fonctionne pas correctement.

[0046] La situation ci-dessus, correspondant aux signaux de la figure 6, peut être gérée de plusieurs façons. On peut tout d'abord décider que le module de dysfonctionnement 80 active l'alerte 86 perceptible par l'exploitant, dès la première occurrence de ce dysfonctionnement. On peut également décider que cette alerte n'est pas activée immédiatement, mais uniquement lorsqu'un nombre prédéterminé de dysfonctionnements de ce type est intervenu.

[0047] Le quatrième cas correspond, sur la figure 7, à l'apparition d'une seule crête au niveau du signal électrique S2 relatif à l'élément sans contact, alors que l'autre signal électrique S1 reste à sa valeur de creux. Dans ces conditions l'information I possède une valeur inactive de I(0), alors que l'information II possède une valeur active de II(1). Le module d'analyse identifie alors, par une comparaison entre les signaux qui est analogue à celle mise en oeuvre dans le troisième cas ci-dessus, une absence d'activation de l'élément mécanique ainsi qu'une activation de l'élément sans contact.

[0048] Contrairement au troisième cas ci-dessus, le module d'analyse ne peut pas nécessairement conclure au dysfonctionnement de l'élément de détection mécanique. En effet, deux situations alternatives peuvent être envisagées dans le cas de la figure 7. Il est tout d'abord possible que l'utilisateur souhaite activer l'organe de détection, sans entrer en contact avec ce dernier. Dans cette première situation l'utilisateur active l'élément sans contact sans cependant activer l'élément mécanique, de sorte que la valeur inactive de l'information I n'est pas synonyme d'une éventuelle panne mécanique. Il est également possible que l'utilisateur ait appuyé effectivement sur l'organe de détection, de manière à ouvrir ou fermer le vantail. Dans cette seconde situation l'utilisateur a donc activé en théorie l'élément mécanique, de sorte que la valeur inactive de l'information I permet a priori de conclure à un dysfonctionnement de cet élément mécanique.

[0049] Conformément à une variante avantageuse de l'invention, les situations conformes à ce quatrième cas

peuvent être gérées en utilisant le module de mémoire. Dans cet esprit le module d'analyse fournit au module de mémoire la nature des différentes activations des éléments de détection, à la fois mécanique et sans contact.

5 En supposant que l'élément sans contact fonctionne correctement, il existe uniquement deux possibilités : d'une part l'activation de l'élément sans contact accompagnée de l'activation de l'élément mécanique, soit l'apparition des valeurs (1) et II(1) sur la figure 5, d'autre part l'activation de l'élément sans contact sans activation de l'élément mécanique, soit l'apparition des valeurs I(0) et II(1) sur la figure 7.

10 **[0050]** À partir de la compilation de ces différentes informations, le module de mémoire peut fournir un graphe, tel que celui de la figure 8, illustrant la variation du pourcentage d'activation mécanique (PM). Ce pourcentage correspond au rapport entre, d'une part, le nombre d'activations de l'élément mécanique et, d'autre part, le nombre total d'activations de l'organe de détection. En d'autres termes, un pourcentage PM de 100 signifie que l'élément mécanique est à chaque fois activé, une valeur de 0 de ce même pourcentage signifie que l'élément mécanique n'est jamais activé, alors qu'une valeur de 50 signifie que cet élément mécanique est activé une fois sur deux.

25 **[0051]** Cela étant précisé, la figure 8 représente tout d'abord une première possibilité dans laquelle ce pourcentage PM n'est certes pas constant dans le temps, mais sans cependant subir de variations significatives. On peut donc en conclure, en première approche, que l'élément de détection mécanique 32 fonctionne correctement. Cette situation est matérialisée par la courbe C1, en traits pointillés.

30 **[0052]** Sur cette même figure 8, on a illustré une seconde possibilité dans laquelle le pourcentage PM diminue de manière régulière dans le temps. Cette possibilité, matérialisée par la courbe C2 en traits mixtes, ne permet cependant pas de conclure à un dysfonctionnement de l'élément mécanique 32. En effet on peut supposer que, au fil du temps, les usagers ont tendance à privilégier la détection sans contact seule, au détriment de la détection mécanique.

35 **[0053]** Enfin la courbe C3, en traits pleins sur la figure 8, illustre une troisième possibilité. On retrouve tout d'abord une première zone C31, dans laquelle le pourcentage PM varie de manière peu sensible, tout comme dans le cas de la courbe C1 ci-dessus. Puis, dans une seconde zone C32, ce même pourcentage diminue brusquement jusqu'à atteindre une valeur voisine ou égale à zéro. Dans cette situation, on peut conclure en première approche à un dysfonctionnement de l'organe de détection mécanique, à un temps $t(\text{dys})$ correspondant à la baisse du pourcentage PM. La zone C32 sur cette figure 8, indiquant l'apparition de la défaillance, peut être verticale si cette défaillance est brutale. Cette zone peut présenter un autre profil, différent de la verticale, si la défaillance se produit de manière intermittente.

55 **[0054]** À partir de ces différentes situations de la figure

8, on peut également prévoir d'initier certains types d'alerte auprès de l'exploitant du véhicule. La première situation matérialisée par la courbe C1 n'appelle pas d'alerte particulière puisque, comme on l'a vu ci-dessus, elle est a priori significative d'un fonctionnement correct. En revanche, dans le cas d'une baisse du pourcentage PM, qui peut être régulière ou brutale, le bien-fondé d'une alerte peut être envisagé. Dans cet esprit il est avantageux de pouvoir distinguer si l'on se trouve dans la seconde ou troisième possibilité ci-dessus, de manière à fournir l'information appropriée à l'exploitant.

[0055] La platine de commande peut comporter un processeur apte à analyser les courbes de variations du pourcentage PM, de manière à identifier le type de situations dans lequel on se trouve. On peut par exemple prévoir que le processeur peut calculer à chaque instant une valeur instantanée C' de la pente de la courbe PM, laquelle correspond à la dérivée de la courbe $PM = f(t)$. Si le processeur identifie que cette valeur instantanée C' est supérieure à une valeur seuil prédéterminée C'S, il conclut à une baisse particulièrement rapide de la valeur de PM, représentative d'un dysfonctionnement. Une première possibilité consiste alors à fournir immédiatement le renseignement correspondant à l'exploitant, notamment via l'alarme 96. L'exploitant est alors à même de procéder à toutes opérations appropriées, typiquement la réparation ou le remplacement de l'élément de détection mécanique. À titre d'alternative, on peut prévoir de stocker ce renseignement dans le module de mémoire qui, comme on l'a vu ci-dessus, peut être consulté périodiquement par l'exploitant.

[0056] En revanche, on peut prévoir que le processeur peut détecter que la courbe $PM = f(t)$ passe au-dessous d'une valeur seuil PS, illustrée sur la figure 8, sans cependant que la dérivée ne soit supérieure à la valeur C'S. Dans ce cas, il conclut au fait que la détection mécanique est délaissée par les utilisateurs, sans cependant qu'il y ait dysfonctionnement de l'élément mécanique 32. De façon typique, cette situation n'est pas communiquée immédiatement à l'exploitant. Elle est ainsi stockée dans le module de mémoire, de manière à être relevée en temps utile par l'exploitant.

[0057] Les figures 9 et 10 illustrent une seconde variante de réalisation. Sur ces figures 9 et 10 les éléments constitutifs, qui sont analogues à ceux de la première variante de réalisation, y sont affectés des mêmes numéros de référence augmentés du nombre 100.

[0058] Dans cette seconde variante, la première information III est identique à celle I, de sorte que la ligne de transfert 104 est également dédiée au transfert unique d'informations concernant l'élément de détection mécanique 132. Tout comme ci-dessus, cette information est portée par un signal électrique S'1 respectif, analogue à celui S1.

[0059] En revanche la seconde information IV est différente de celle II en ce qu'elle correspond à l'état d'activation, soit de l'élément de détection mécanique, soit de l'élément sans contact. Cette information IV, qui peut

être dénommée « opto mécanique » possède donc une valeur dite active correspondant à la référence IV(1), si l'un et/ou l'autre de ces éléments est activé. Par ailleurs la valeur dite inactive de cette information, soit la référence IV(0), correspond à une absence d'activation à la fois de l'élément mécanique et de l'élément sans contact. En d'autres termes, contrairement à la première variante, la ligne de transfert 105 est dédiée au transfert d'informations relatives à la fois à l'élément de détection mécanique 132 et à l'élément de détection sans contact 134. Tout comme ci-dessus, cette information est portée par un signal électrique S'2, analogue à celui S2.

[0060] Sur le plan structurel la ligne 104 est analogue à celle 4, en ce qu'elle comporte deux lignes dérivées aval 141 et 142. Par ailleurs la ligne 105 comprend, outre les deux lignes dérivées aval 151 et 152, deux lignes dérivées amont 153 et 154. Ces dernières s'étendent respectivement, à partir de l'élément de détection mécanique 132 et à partir de l'élément de détection sans contact 134. Enfin la platine de commande 106 est identique à celle de la première variante, en particulier en ce qui concerne la structure de l'unité de commande 160 et de l'unité de diagnostic 170.

[0061] Tout comme dans la première variante, dès qu'au moins un élément de détection 132 et 134 est activé, le ou chaque signal électrique correspondant S'1 ou S'2 passe à sa valeur de crête. Par conséquent, la ou chaque information correspondante III ou IV passe à sa valeur active. L'unité de commande 160 reconnaît alors cette situation, de sorte qu'elle initie l'ouverture de la porte.

[0062] Différents cas opérationnels peuvent être distingués, en ce qui concerne l'unité de diagnostic 170. Tout d'abord, comme dans la première variante, en l'absence d'activation des éléments de détection 132 et 134, chacun des signaux électriques S'1 et S'2 présente une valeur de creux. Par conséquent, chaque information III et IV possède une valeur inactive, ce qui n'appelle pas d'action particulière.

[0063] Dans le cas d'une activation à la fois de l'élément mécanique 132 et de l'élément sans contact 134, comme le montre la figure 11, les signaux électriques S'1 et S'2 passent à une valeur de crête. Dans ces conditions, chaque information possède une valeur active, matérialisée respectivement par III(1) et IV(1) sur la figure 11. Par ailleurs, de façon avantageuse, le signal électrique S'2 atteint sa valeur de crête avant le signal électrique S'1, de façon à définir une crête préliminaire C'2, apparaissant avant la crête de l'autre signal S'1. Comme dans la première variante, la figure 11 indique un bon fonctionnement de l'organe de détection, aussi bien au niveau sans contact que mécanique.

[0064] Sur la figure 12, le signal S'1 présente le même profil que sur la figure 11. En revanche, le signal S'2 est différent de celui de la figure 11, en ce qu'il est dépourvu de crête préliminaire C'2. Par conséquent l'unité de diagnostic, qui identifie l'absence de cette crête préliminaire, conclut à l'absence d'activation de l'élément sans con-

tact. En effet, le passage de l'information IV à sa valeur active IV(1) est initié par la seule activation de l'élément mécanique. Comme dans la première variante ci-dessus, l'unité de diagnostic conclut de façon immédiate à un dysfonctionnement de l'élément sans contact.

[0065] Sur la figure 13, le signal S'2 présente le même profil que sur la figure 11. En revanche, le signal S1 reste à sa valeur de creux, correspondant à une valeur inactive III(0) de l'information III. Comme dans la première variante, l'unité de diagnostic identifie que l'élément mécanique n'a pas été activé, sans cependant conclure au dysfonctionnement de celui-ci. La gestion de cette situation peut être mise en oeuvre de la même façon que dans la première variante, en référence à la figure 8.

[0066] Les organes de détection, conformes à cette seconde variante de l'invention, présentent des avantages spécifiques, notamment en ce qu'ils peuvent être intégrés aisément sur un véhicule de transport existant. En d'autres termes, ils permettent un « upgrade » comme de ce véhicule de transport. Ainsi il est possible de remplacer un organe de détection de type purement mécanique par un organe de détection tout mécanique, conforme à l'invention, en tirant parti de la ligne de transfert 105.

[0067] Les figures 14 et 15 illustrent une troisième variante de réalisation. Sur ces figures 14 et 15 les éléments constitutifs, qui sont analogues à ceux de la première variante de réalisation, y sont affectés des mêmes numéros de référence augmentés du nombre 200.

[0068] Cette troisième variante diffère des deux premières variantes ci-dessus, notamment en ce qu'il est prévu une unique ligne de transfert 204. Sur le plan structurel cette ligne 204 comprend tout d'abord deux lignes dérivées amont 243 et 244, qui s'étendent respectivement à partir de l'élément de détection mécanique 232 et à partir de l'élément de détection sans contact 234. Par ailleurs cette ligne comporte deux lignes dérivées aval 242 et 241, qui se connectent respectivement à l'unité de commande 260 et à l'unité de diagnostic 270. Enfin la platine de commande 206 est identique à celle des deux premières variantes, en particulier en ce qui concerne la structure de l'unité de commande 260 et de l'unité de diagnostic 270.

[0069] Dans cette troisième variante, comme pour la première variante ci-dessus, chaque information V et VI correspond à l'état d'activation d'un unique élément de détection, respectivement mécanique 232 ou sans contact 234, mais ne prend pas en compte l'état d'activation de l'autre élément. En revanche, contrairement aux premières variantes, la ligne unique 204 véhicule un unique signal électrique, noté S", depuis l'organe de détection 203 vers la platine de commande 206. Par opposition aux variantes ci-dessus, dans lesquelles chaque information est portée par un signal électrique respectif, ce signal électrique unique S" porte les deux informations V et VI.

[0070] Contrairement aux deux premières variantes, l'unité de diagnostic 270 ne peut pas mettre en oeuvre de comparaison entre les signaux, de manière à distinguer l'information qui indique l'activation mécanique par rapport à celle indiquant l'activation sans contact. Dans ces conditions, dans cette troisième variante, cette identification est réalisée grâce à la nature même du signal électrique unique S". En pratique, on affecte avantageusement ce signal au moyen de signatures électriques différentes, dont l'une correspond à l'information V de type mécanique et dont l'autre correspond à l'information VI de type sans contact. Ces signatures électriques, qui sont connues en soi, peuvent être de tout type approprié. On notera que cette définition de « signatures différentes » inclut la possibilité que l'une des activations n'est pas affectée au moyen d'une signature particulière.

[0071] Dans cette troisième variante, comme le montrent les figures 16 à 18, une première signature électrique est matérialisée par un premier motif M1 du signal électrique S", correspondant à une chute du signal immédiatement suivie d'une remontée. Une seconde signature électrique est matérialisée par un second motif M2 de ce signal, correspondant à une répétition du premier motif, à savoir la succession d'une première chute, d'une première remontée, d'une seconde chute et enfin d'une seconde remontée. À titre d'alternative, l'ordre de ces signatures peut être inversé. On soulignera que, dans cette troisième variante, la valeur active V(1) et VI(1) de chaque information correspond, non pas à une valeur de crête du signal électrique comme dans les deux premières variantes, mais à l'apparition de l'un ou l'autre des motifs M1 et M2.

[0072] Cela étant précisé, on retrouve les mêmes cas de figure opérationnels que ci-dessus. En référence à la figure 16, le signal électrique S" comporte les deux motifs cibles M1 et M2, ce qui signifie que chaque information possède sa valeur active V(1) et VI(1). On en conclut donc au bon fonctionnement de l'organe de détection, aussi bien au niveau mécanique que sans contact.

[0073] En référence à la figure 17, le signal électrique S" comporte uniquement le motif cible M1, mais en revanche pas celui M2. Cela signifie que seule l'information mécanique V possède sa valeur active V(1), mais en revanche que l'information sans contact VI possède sa valeur inactive VI(0). Par conséquent, comme ci-dessus, l'unité de diagnostic 270 conclut au dysfonctionnement de l'élément sans contact. De façon analogue aux premières variantes, cette situation peut faire l'objet de différentes alertes vis-à-vis de l'exploitant.

[0074] En référence à la figure 18, le signal électrique S" comporte uniquement le motif cible M2, mais en revanche pas celui M1. Cela signifie que seule l'information sans contact VI possède sa valeur active VI(1), mais en revanche que l'information mécanique V possède sa valeur inactive V(0). Par conséquent, comme ci-dessus, l'unité de diagnostic 270 identifie que l'élément mécanique 232 n'a pas été activé, sans cependant conclure à son dysfonctionnement. La gestion de cette situation

peut être mise en oeuvre de la même manière que dans la première variante, en référence à la figure 8.

[0075] Cette troisième variante présente des avantages spécifiques, notamment en termes économiques. En effet elle permet de simplifier les câblages et de réduire le nombre global de ces derniers, de sorte que les coûts associés sont plus faibles. Par ailleurs, l'assemblage des pièces constitutives de cette troisième variante est plus rapide, au niveau des chaînes de fabrication des vantaux.

[0076] L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés.

[0077] Dans ce qui précède on a uniquement décrit l'organe de détection 3, 103, 203, conforme à l'invention, équipant la face extérieure 22 du vantail 20. On peut également prévoir qu'un autre organe de détection, également conforme à l'invention, soit prévu sur la face intérieure 24 de ce même vantail. Cet organe de détection intérieur est alors associé aux mêmes éléments mécaniques, que l'organe de détection extérieur 3, 103, 203. En particulier les différentes lignes de transfert, aussi bien côté intérieur que côté extérieur, sont connectées à la platine de commande 6. En service il convient de s'assurer que, dans tous les cas, cette platine est apte à bien distinguer le diagnostic émis à l'encontre de l'élément de détection intérieur, par rapport à celui émis à l'encontre de l'élément de détection extérieur.

[0078] Par ailleurs, dans ce qui précède, on a décrit l'utilisation d'un élément de détection conforme à l'invention, sur une porte de véhicule de transport. L'invention trouve également son application à des portes palières, encore dénommées façades de quai, qui sont équipées d'au moins un tel élément de détection.

Revendications

1. Porte (1) d'accès à un véhicule de transport (300), notamment de type train, tramway, métro, trolleybus ou encore bus, cette porte d'accès comprenant :

- un dormant (10) délimitant une baie (304),
- un ouvrant comprenant au moins un vantail (20, 25), chaque vantail étant mobile 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, la face intérieure (24) d'au moins un vantail et/ou la face extérieure (22) d'au moins un vantail, en particulier à la fois la face intérieure et la face extérieure d'un unique vantail (20), étant équipée d'un organe de détection (3 ; 103 ; 203), le ou chaque organe de détection comprenant :

- un élément de détection dit mécanique (32 ; 132 ; 232) apte à détecter un appui sur l'organe de détection, et
- un élément de détection dit sans contact

(34 ; 134 ; 234) apte à détecter une présence au voisinage de l'organe de détection, cette présence étant accompagnée ou non d'un appui sur l'organe de détection,

- une platine de commande (6 ; 106 ; 206), comprenant une unité de commande (60 ; 160 ; 260) configurée pour commander le déplacement du ou de chaque vantail,

- des moyens de transfert (4,5 ; 104,105 ; 204) qui sont aptes à transférer une première information (I ; III ; V), représentative de l'état d'activation de l'élément mécanique, ainsi qu'une seconde information (II ; IV ; VI), représentative de l'état d'activation de l'élément sans contact, depuis l'organe de détection en direction de l'unité de commande, chacune desdites informations possédant une valeur dite active (I(1) - VI(1)) et une valeur dite inactive (I(0) - VI(0))

ladite porte étant **caractérisée en ce que** la platine de commande (6 ; 106 ; 206) comprend en outre une unité de diagnostic (70 ; 170 ; 270) en direction de laquelle la première information (I ; III ; V) et la seconde information (II ; IV ; VI) sont aptes à être transférées depuis l'organe de détection

ladite unité de diagnostic étant configurée pour identifier un dysfonctionnement au moins de l'élément de détection sans contact, lorsque la première information possède une valeur active (I(1) ; III(1) ; V(1)) alors que la seconde information possède une valeur inactive (II(0) ; IV(0) ; VI(0)).

2. Porte selon la revendication précédente, dans laquelle les moyens de transfert comprennent :

- une première ligne de transfert (4 ; 104) apte à véhiculer un premier signal électrique (S1 ; S'1) portant ladite première information (I ; III), représentative de l'état d'activation de l'élément mécanique (32 ; 132), depuis l'organe de détection (3 ; 103) en direction à la fois de l'unité de commande (60 ; 160) et de l'unité de diagnostic (70 ; 170),
- une seconde ligne de transfert (5 ; 105), distincte de la première ligne de transfert, cette seconde ligne étant apte à véhiculer un second signal électrique (S2 ; S'2) portant ladite seconde information (II ; IV), représentative de l'état d'activation de l'élément sans contact (34 ; 134), depuis l'organe de détection (3 ; 103) en direction à la fois de l'unité de commande (60 ; 160) et de l'unité de diagnostic (70 ; 170).

3. Porte selon la revendication précédente, dans laquelle l'unité de diagnostic (70 ; 170) est configurée pour comparer, pendant une durée prédéterminée,

le premier signal électrique et le second signal électrique.

4. Porte selon la revendication 2 ou 3, dans laquelle le premier signal (I) correspond uniquement à l'état d'activation de l'élément mécanique, alors que le second signal (II) correspond uniquement à l'état d'activation de l'élément sans contact. 5
5. Porte selon la revendication 2 ou 3, dans laquelle le premier signal (III) correspond uniquement à l'état d'activation de l'élément mécanique (132), ou bien uniquement à l'état d'activation de l'élément sans contact, alors que le second signal (IV) correspond à l'état d'activation de l'élément mécanique et/ou de l'élément sans contact (134). 10 15
6. Porte selon la revendication 1, dans laquelle les moyens de transfert comprennent une ligne de transfert unique (204) apte à véhiculer un signal électrique unique (S"), portant à la fois ladite première information (V) et ladite seconde information (VI), depuis l'organe de détection (203) en direction à la fois de l'unité de commande (260) et de l'unité de diagnostic (270). 20
7. Porte selon la revendication précédente, dans laquelle l'unité de diagnostic (270) est configurée pour identifier deux signatures différentes (M1, M2) portées par ledit signal unique, en particulier des motifs différents, chaque signature correspondant à la valeur active (V(0), VI(0)) d'une information (V, VI) respective. 25
8. Porte selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la platine de commande comprend en outre un module de dysfonctionnement (80 ; 180 ; 280), l'unité de diagnostic étant configurée pour transmettre une information à ce module de dysfonctionnement, dans le cas où elle identifie un dysfonctionnement de l'élément de détection sans contact. 30 35
9. Porte selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la platine de commande comprend en outre un module de mémoire (90 ; 190 ; 290), l'unité de diagnostic étant configurée pour fournir à ce module de mémoire des occurrences relatives à une activation de l'élément sans contact accompagnée d'une absence d'activation de l'élément mécanique. 40 45
10. Procédé de mise en oeuvre d'une porte d'accès selon l'une des revendications précédentes, dans lequel : 50

on transfère ladite première information (I ; III ; V), représentative de l'état d'activation de l'élément mécanique, ainsi que la seconde information (II ; IV ; VI), représentative de l'état d'activation de l'élément sans contact, depuis l'organe de détection en direction à la fois de l'unité de diagnostic et de l'unité de commande ; et on identifie un dysfonctionnement de l'élément sans contact dans l'hypothèse où les premiers et seconds signaux indiquent une activation de l'élément mécanique, mais en revanche une absence d'activation de l'élément sans contact.

vation de l'élément sans contact, depuis l'organe de détection en direction à la fois de l'unité de diagnostic et de l'unité de commande ; et on identifie un dysfonctionnement de l'élément sans contact dans l'hypothèse où les premiers et seconds signaux indiquent une activation de l'élément mécanique, mais en revanche une absence d'activation de l'élément sans contact.

11. Procédé selon la revendication précédente, pour la mise en oeuvre d'une porte d'accès selon l'une des revendications 8 ou 9, dans laquelle on alerte l'exploitant au terme d'un nombre prédéterminé de dysfonctionnements de l'élément sans contact. 10
12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, pour la mise en oeuvre d'une porte d'accès selon la revendication 9, dans laquelle on analyse la variation, en fonction du temps, du rapport (PM) entre, d'une part, le nombre des activations de l'élément sans contact accompagnées d'une absence d'activation de l'élément mécanique et, d'autre part, le nombre total des activations de l'élément sans contact. 15 20
13. 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. 25
14. Façade de quai d'un véhicule de transport, notamment du type train, tramway, métro, bus ou encore trolleybus, cette façade de quai comportant au moins une porte d'accès selon l'une quelconque des revendications 1 à 9. 30 35

Patentansprüche

1. Tür (1) für den Zugang zu einem Transportfahrzeug (300), insbesondere vom Typ Zug, Straßenbahn, U-Bahn, Trolleybus oder auch Bus, wobei diese Zugangstür umfasst: 40
 - einen Rahmen (10), der eine Bucht (304) begrenzt,
 - eine Öffnung, die mindestens einen Flügel (20, 25) umfasst, wobei jeder Flügel zwischen einer Öffnungsposition der Bucht, die dem freien Durchgang durch diese Bucht entspricht, und einer Schließposition dieser Bucht beweglich ist,

wobei die Innenfläche (24) mindestens eines Flügels und/oder der Außenseite (22) mindestens eines Flügels, insbesondere sowohl der Innenseite als auch der Außenseite eines einzelnen Flügels (20), mit einem Detektionselement (3; 103; 203) ausgestattet ist, wobei das oder jedes Detektionselement umfasst:

- ein sogenanntes mechanisches Detektionselement (32; 132; 232), das in der Lage ist, einen Druck auf das Detektionselement zu detektieren, und
 - ein sogenanntes kontaktloses Detektionselement (34; 134; 234), das in der Lage ist, eine Anwesenheit in der Nähe des Detektionselements zu erfassen, wobei diese Anwesenheit vom Drücken auf das Detektionselement begleitet wird oder nicht,
 - eine Steuerplatine (6; 106; 206), die eine Steuereinheit (60; 160; 260) umfasst, die so konfiguriert ist, dass sie die Bewegung des oder jedes Flügels steuert,
 - Übertragungsmittel (4,5; 104,105; 204), die in der Lage sind, eine erste Information (I; III; V), repräsentativ für den Aktivierungszustand des mechanischen Elements, sowie eine zweite Information (II; IV; VI), repräsentativ für den Aktivierungszustand des kontaktlosen Elements vom Erfassungselement zur Steuereinheit zu übertragen, wobei jede dieser Informationen einen sogenannten aktiven Wert (I(1) - VI(1)) und einen sogenannten inaktiven Wert (I(0) - VI(0)) aufweist,
 - wobei die Tür **dadurch gekennzeichnet ist, dass** die Steuerplatine (6; 106; 206) außerdem eine Diagnoseeinheit (70; 170; 270) umfasst, in deren Richtung die erste Information (I; III; V) und die zweite Information (II; IV; VI) vom Detektionselement her übertragbar sind, wobei die Diagnoseeinheit so konfiguriert ist, dass sie eine Fehlfunktion zumindest des kontaktlosen Detektionselements erkennt, wenn die erste Information einen aktiven Wert (I(1); III(1); V(1)) hat, während die zweite Information einen inaktiven Wert (II(0); IV(0); VI(0)) hat.
2. Tür nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der die Übertragungsmittel Folgendes umfassen:
- eine erste Übertragungsleitung (4; 104), die in der Lage ist, ein erstes elektrisches Signal (S1; S'1), das die erste Information (I; III) trägt, die den Aktivierungszustand des mechanischen Elements (32; 132) darstellt, vom Detektionselement (3; 103) sowohl in Richtung der Steuereinheit (60; 160) als auch der Diagnoseeinheit (70; 170) zu übertragen,
 - eine zweite Übertragungsleitung (5; 105), die sich von der ersten Übertragungsleitung unterscheidet, wobei diese zweite Leitung in der Lage ist, ein zweites elektrisches Signal (S2; S'2), das die zweite Information (II; IV) trägt, die den Aktivierungszustand des kontaktlosen Elements (34; 134) darstellt, vom Detektionselement (3; 103) zur Steuereinheit (60; 160) und zur Diagnoseeinheit (70; 170) zu übertragen.
3. Tür nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der die Diagnoseeinheit (70; 170) so konfiguriert ist, dass sie für eine vorgegebene Dauer das erste elektrische Signal und das zweite elektrische Signal vergleicht.
4. Tür nach Anspruch 2 oder 3, bei der das erste Signal (I) nur dem Aktivierungszustand des mechanischen Elements entspricht, während das zweite Signal (II) nur dem Aktivierungszustand des kontaktlosen Elements entspricht.
5. Tür nach Anspruch 2 oder 3, bei der das erste Signal (III) nur dem Aktivierungszustand des mechanischen Elements (132) oder nur dem Aktivierungszustand des kontaktlosen Elements entspricht, während das zweite Signal (IV) dem Aktivierungszustand des mechanischen Elements und/oder des kontaktlosen Elements (134) entspricht.
6. Tür nach Anspruch 1, bei der die Übertragungsmittel eine einzelne Übertragungsleitung (204) umfassen, die ein einzelnes elektrisches Signal (S"), das sowohl die erste Information (V) als auch die zweite Information (VI) trägt, vom Detektionselement (203) sowohl zur Steuereinheit (260) als auch zur Diagnoseeinheit (270) übertragen kann.
7. Tür nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der die Diagnoseeinheit (270) so konfiguriert ist, dass sie zwei unterschiedliche Signaturen (M1, M2) identifiziert, die von dem besagten einzelnen Signal getragen werden, insbesondere unterschiedliche Muster, wobei jede Signatur dem aktiven Wert (V(0)), VI(0)) der jeweiligen Informationen (V, VI) entspricht.
8. Tür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Steuerplatine außerdem ein Störungsmodul (80; 180; 280) umfasst, wobei die Diagnoseeinheit dazu konfiguriert ist, Informationen an dieses Störungsmodul zu übertragen, falls sie eine Fehlfunktion des berührungslosen Detektionselements erkennt.
9. Tür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Steuerplatine außerdem ein Speichermodul (90; 190; 290) umfasst, wobei die Diagnoseeinheit so konfiguriert ist, dass sie diesem Speichermodul Ereignisse im Zusammenhang mit einer Aktivierung des kontaktlosen Elements zusammen mit einem Fehlen einer Aktivierung des mechanischen Elements bereitstellt.
10. Verfahren zur Benutzung einer Zugangstür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem:

die erste Information (I; III; V), die den Aktivierungszustand des mechanischen Elements repräsentiert, sowie die zweite Information (II; IV; VI), die den Aktivierungszustand des kontaktlosen Elements repräsentiert, vom Detektionselements sowohl in Richtung der Diagnoseeinheit als auch der Steuereinheit übertragen wird ; und eine Fehlfunktion des kontaktlosen Elements dann identifiziert wird, wenn das erste und das zweite Signal eine Aktivierung des mechanischen Elements, aber auch eine fehlende Aktivierung des kontaktlosen Elements anzeigen.

11. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, zur Benutzung einer Zugangstür nach einem der Ansprüche 8 oder 9, bei dem der Betreiber nach einer vorgegebenen Anzahl von Fehlfunktionen des kontaktlosen Elements gewarnt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11 zur Benutzung einer Zugangstür nach Anspruch 9, bei dem die zeitliche Änderung des Verhältnisses (PM) zwischen einerseits der Anzahl der Betätigungen des kontaktlosen Elements, begleitet von einer fehlenden Aktivierung des mechanischen Elements, und andererseits die Gesamtzahl der Aktivierungen des kontaktlosen Elements, analysiert werden.
13. Transportfahrzeug, insbesondere vom Typ Zug, Straßenbahn, U-Bahn, Trolleybus oder auch Bus, wobei dieses Fahrzeug mindestens eine Zugangstür nach einem der Ansprüche 1 bis 9 umfasst.
14. Bahnsteigfassade eines Transportfahrzeugs, insbesondere vom Typ Zug, Straßenbahn, U-Bahn, Bus oder auch Oberleitungsbus, wobei diese Bahnsteigfassade mindestens eine Zugangstür nach einem der Ansprüche 1 bis 9 umfasst.

Claims

1. Door (1) for access to a transport vehicle (300), in particular of the train, tramway, metro, trolleybus or even bus type, this access door comprising:
 - a frame (10) delimiting a bay (304),
 - an opening comprising at least one leaf (20, 25), each leaf being movable between an opening position of the bay, corresponding to free passage through this bay, as well as a closing position of this bay, the interior face (24) of at least one leaf and/or the exterior face (22) of at least one leaf, in particular both the interior face and the exterior face of a single leaf (20), being equipped with a detection member (3; 103; 203), the or each detection member comprising:

-- a so-called mechanical detection element (32; 132; 232) capable of detecting pressing on the detection member, and
-- a so-called contactless detection element (34; 134; 234) capable of detecting a presence in the vicinity of the detection member, this presence being accompanied or not by pressing on the detection member,

- a control board (6; 106; 206), comprising a control unit (60; 160; 260) configured to control the movement of the or each leaf,
- transfer means (4,5; 104,105; 204) which are capable of transferring first information (I; III; V), representative of the activation state of the mechanical element, as well as second information (II; IV; VI), representative of the activation state of the contactless element, from the detection member towards the control unit, each of said pieces of information having a so-called active value (I(1)-VI(1)) and a so-called inactive value (I(0) - VI(0)),
said door being **characterized in that** the control board (6; 106; 206) further comprises a diagnostic unit (70; 170; 270) in the direction of which the first information (I; III; V) and the second information (II; IV; VI) are capable of being transferred from the detection member, said diagnostic unit being configured to identify a malfunction of at least the contactless detection element, when the first information has an active value (I(1); III(1); V(1)) while the second information has an inactive value (II(0); IV(0); VI(0)).

2. Door according to the preceding claim, in which the transfer means comprise:

- a first transfer line (4; 104) capable of conveying a first electrical signal (S1; S'1) carrying said first information (I; III), representative of the activation state of the mechanical element (32; 132), from the detection member (3; 103) towards both the control unit (60; 160) and the diagnostic unit (70; 170),
- a second transfer line (5; 105), distinct from the first transfer line, this second line being capable of conveying a second electrical signal (S2; S'2) carrying said second information (II; IV), representative of the activation state of the contactless element (34; 134), from the detection member (3; 103) towards both the control unit (60; 160) and the unit diagnostic (70; 170).

3. Door according to the preceding claim, in which the diagnostic unit (70; 170) is configured to compare, for a predetermined duration, the first electrical signal and the second electrical signal.

4. Door according to claim 2 or 3, in which the first signal (I) corresponds only to the activation state of the mechanical element, while the second signal (II) corresponds only to the activation state of the contactless element. 5
5. Door according to claim 2 or 3, in which the first signal (III) corresponds only to the activation state of the mechanical element (132), or only to the activation state of the contactless element, while the second signal (IV) corresponds to the activation state of the mechanical element and/or the contactless element (134). 10
6. Door according to claim 1, in which the transfer means comprise a single transfer line (204) capable of carrying a single electrical signal (S"), carrying both said first information (V) and said second information (VI), from the detection member (203) towards both the control unit (260) and the diagnostic unit (270). 15 20
7. Door according to the preceding claim, in which the diagnostic unit (270) is configured to identify two different signatures (M1, M2) carried by said unique signal, in particular different patterns, each signature corresponding to the active value (V(0), VI(0)) of respective information (V, VI). 25
8. Door according to one of the preceding claims, in which the control board further comprises a malfunction module (80; 180; 280), the diagnostic unit being configured to transmit information to this malfunction module, in the case where it identifies a malfunction of the contactless detection element. 30 35
9. Door according to one of the preceding claims, in which the control board further comprises a memory module (90; 190; 290), the diagnostic unit being configured to provide this memory module with occurrences relating to an activation of the contactless element accompanied by an absence of activation of the mechanical element. 40
10. Method of implementing an access door according to one of the preceding claims, in which: 45

said first information (I; III; V), representative of the activation state of the mechanical element, as well as the second information (II; IV; VI), representative of the activation state of the contactless element, are transferred from the detection member towards both the diagnostic unit and the control unit; and 50

a malfunction of the contactless element is identified in the case where the first and second signals indicate activation of the mechanical element, but absence of activation of the contactless element. 55
11. Method according to the preceding claim, for implementing an access door according to one of claims 8 or 9, in which the operator is alerted at the end of a predetermined number of malfunctions of the contactless element.
12. Method according to claim 10 or 11, for the implementation of an access door according to claim 9, in which the variation, as a function of time, of the ratio (PM) between, on the one hand, the number of activations of the contactless element accompanied by an absence of activation of the mechanical element and, on the other hand, the total number of activations of the contactless element, is analysed.
13. Transport vehicle, in particular of the train, tramway, metro, trolleybus or even bus type, this vehicle comprising at least one access door according to any one of claims 1 to 9.
14. Platform facade of a transport vehicle, in particular of the train, tramway, metro, bus or even trolleybus type, this platform facade comprising at least one access door according to any one of claims 1 to 9.

Fig. 1

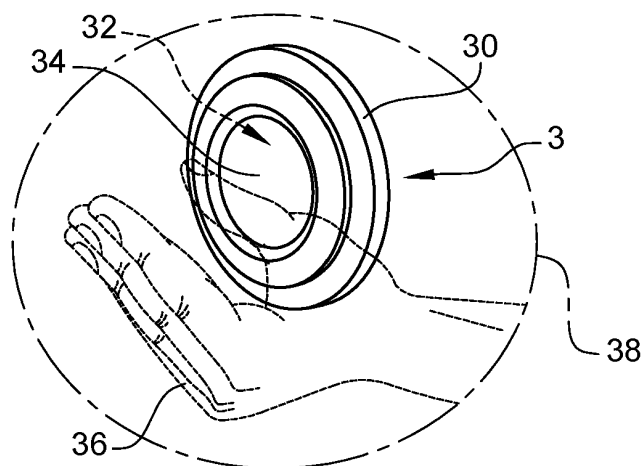
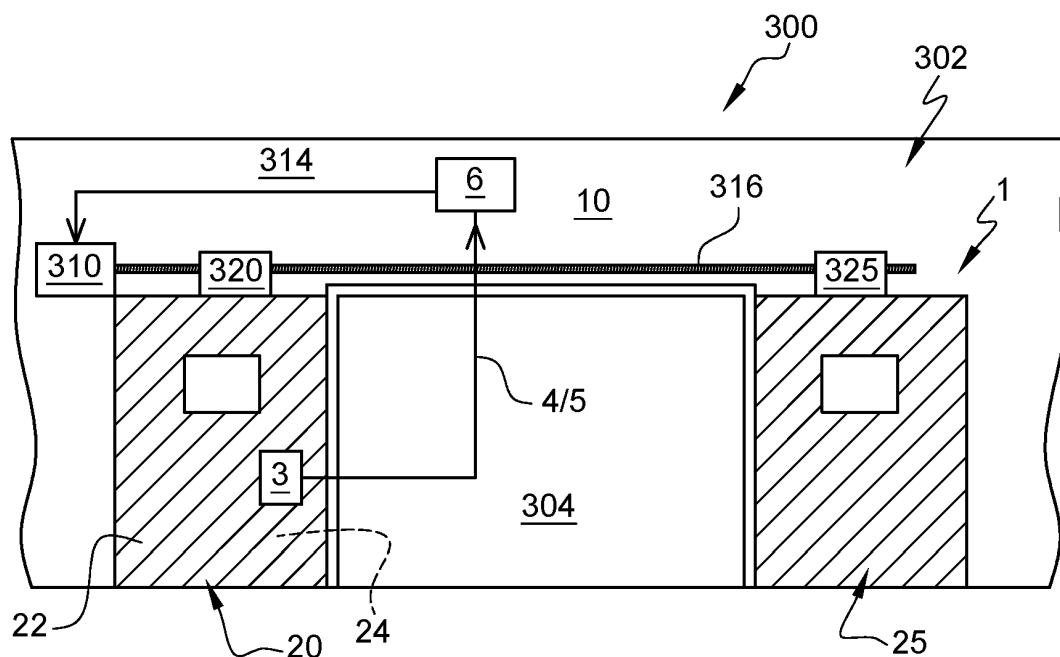


Fig. 2

Fig. 3

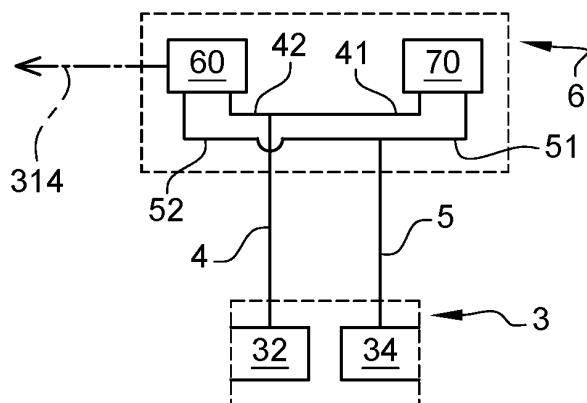


Fig. 4

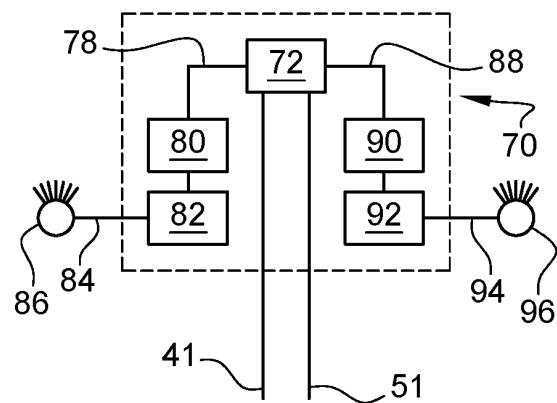


Fig. 5

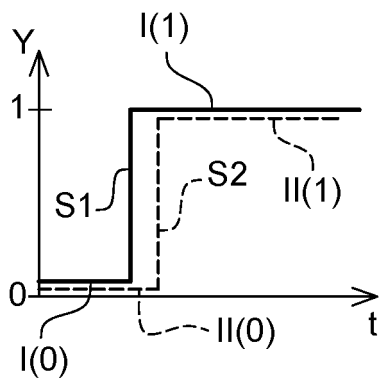


Fig. 6

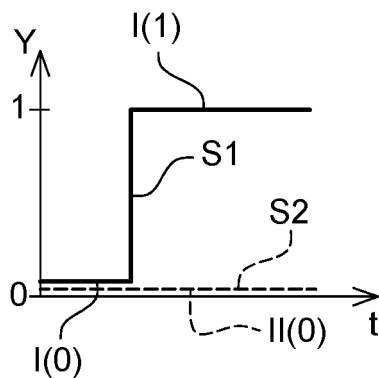


Fig. 7

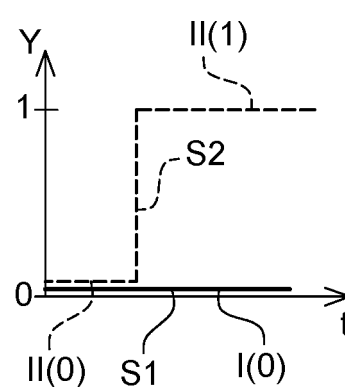


Fig. 8

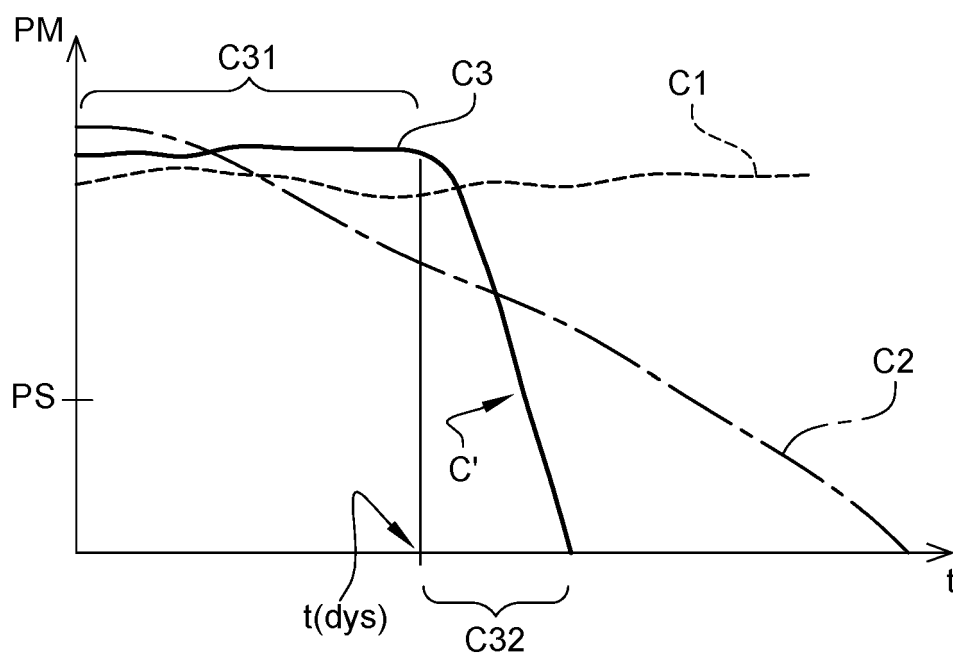


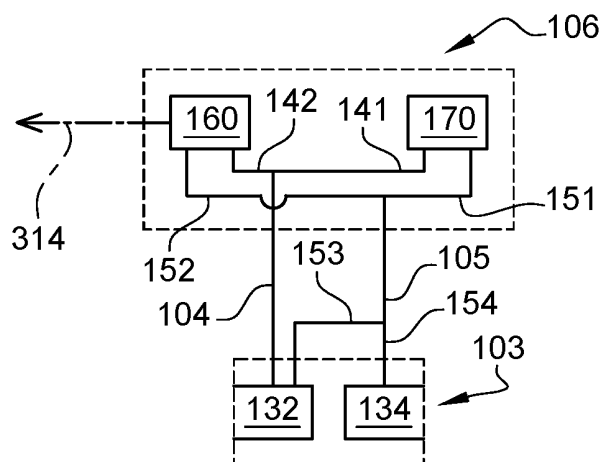
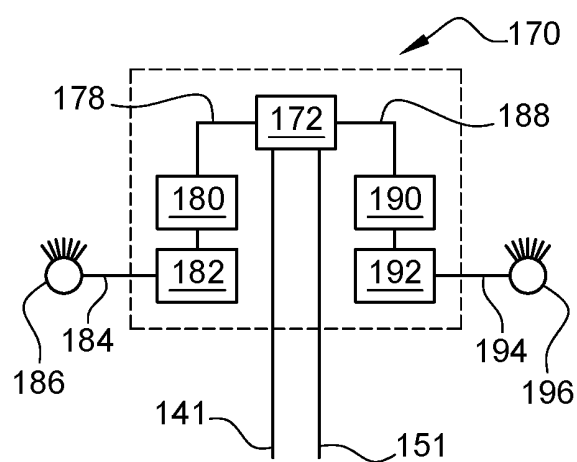
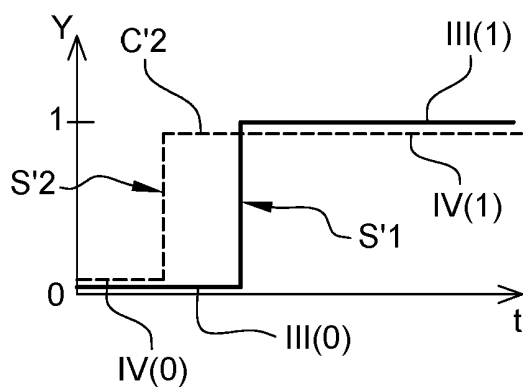
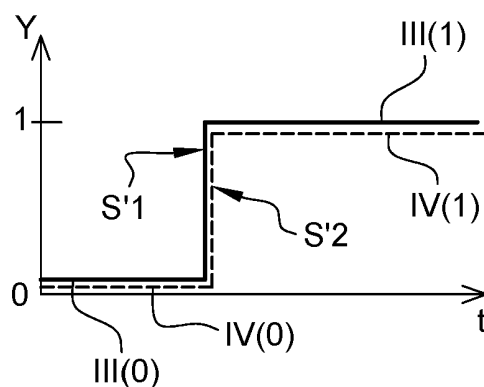
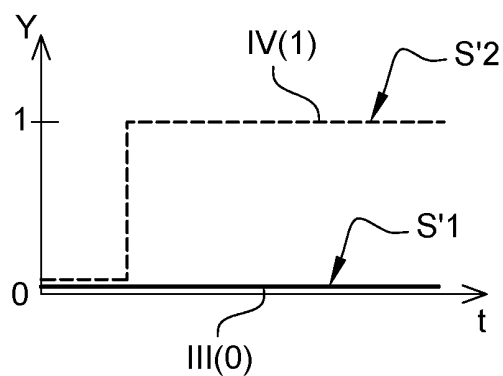
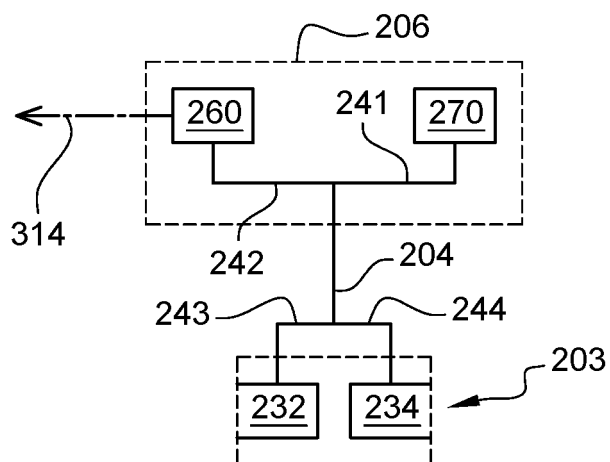
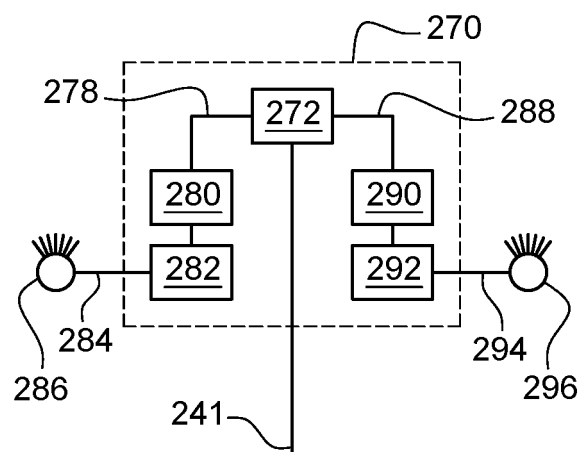
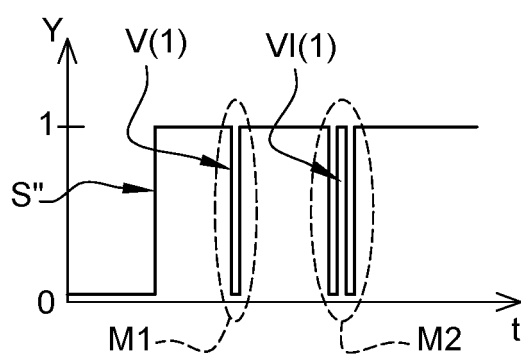
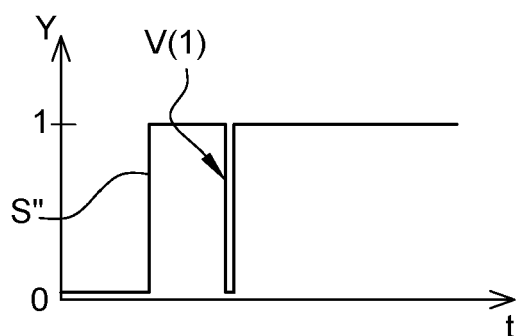
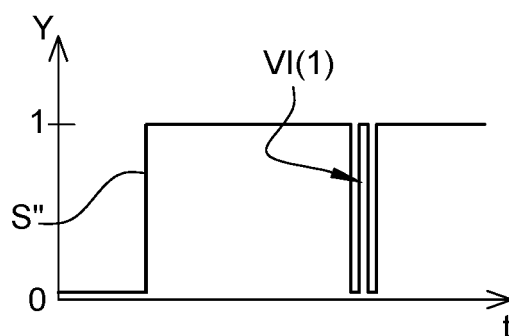
Fig. 9**Fig. 10****Fig. 11****Fig. 12****Fig. 13**

Fig. 14**Fig. 15****Fig. 16****Fig. 17****Fig. 18**

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

- WO 2021185908 A [0007]