

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 907 540 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.01.2003 Patentblatt 2003/02

(51) Int Cl. 7: **B61L 3/00, E05F 15/20,**
G08C 25/02

(21) Anmeldenummer: **97930316.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE97/01205

(22) Anmeldetag: **12.06.1997**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/049594 (31.12.1997 Gazette 1997/57)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR AUTOMATISCHEN STEUERUNG VON KORRESPONDIERENDEN TÜREN EINES VERKEHRSSYSTEMS

PROCESS AND DEVICE FOR AUTOMATICALLY CONTROLLING MATCHING DOORS OF A
PUBLIC TRANSPORT SYSTEM

PROCEDE ET DISPOSITIF DE COMMANDE AUTOMATIQUE DES PORTES EN
CORRESPONDANCE D'UN SYSTEME DE TRANSPORT PUBLIC

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI SE

• **WOLPENSINGER, Thomas**
D-91052 Erlangen (DE)
• **MÜLLER, Gerd**
D-40668 Meerbusch (DE)

(30) Priorität: **24.06.1996 DE 19625193**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 910 260 **DE-A- 3 214 602**
DE-A- 4 016 400

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.04.1999 Patentblatt 1999/15

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 002, no.
025 (M-008), 17.Februar 1978 & JP 52 140113 A
(MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 22.November
1977,

(73) Patentinhaber: **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **FEDDRICH, Peter**
D-91056 Erlangen (DE)

EP 0 907 540 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatischen Steuerung der Bewegung einer Fahrzeugtür und einer korrespondierenden Haltestellentür eines Verkehrssystems gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie betrifft weiter eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Unter Verkehrssystem wird hierbei insbesondere ein Nahverkehrssystem verstanden, z.B. ein S-Bahn-, U-Bahn- oder H-Bahn-System (People-Mover).

[0002] Bei einem automatischen Nahverkehrssystem mit fahrerlosem Fahrzeugbetrieb wird sowohl das Fahrzeug als auch ein Bahnsteig einer Haltestelle mittels Türen gesichert. Ein Fahrgastwechsel ist demnach nur dann möglich, wenn das Fahrzeug derart positioniert ist, daß Fahrzeugtür und korrespondierende Haltestellentür einander deckungsgleich gegenüberstehen. Um möglichst kurze Aufenthaltszeiten zu erreichen, sollen dabei die Türen möglichst synchron öffnen und schließen.

[0003] Des weiteren sollte vermieden werden, eine der Türen zu öffnen, wenn deren korrespondierende Tür aus betrieblichen oder systembedingten Gründen, z.B. bei einer Störung oder bei einer dispositiven Sperrung, gesperrt ist, und daher nicht geöffnet werden darf. Bei der Realisierung einer derartige Bedingungen berücksichtigenden automatischen Steuerung kann aufgrund der gegebenen Verhältnisse eine Verbindung mittels Steuerkabeln zwischen Fahrzeug- und Haltestellentür nicht hergestellt werden.

[0004] Bei einer aus der DE 29 10 260 A1 bekannten Türsteuerung für schienengebundene Fahrzeuge wird zur Koordinierung der Türbewegungen eine rechnergesteuerte Übertragungseinrichtung eingesetzt, die auf dem Prinzip einer drahtlosen Funkübertragung beruht. Dabei findet die Koordination bezüglich korrespondierender Türen seriell statt. Aufgrund der dadurch bedingten langen Übertragungswege durch mehrere Rechenrebenen der Übertragungseinrichtung wird Rechnerleistung der beteiligten Rechner gebunden. Außerdem wird die Kommunikationszeit in unerwünschter Weise beschränkt, so daß die Koordinierung einzelner Türbewegungen äußerst kompliziert ist.

[0005] Die Merkmale des Oberbegriffs der Ansprüche 1 und 4 sind aus DE 2910260 A bekannt.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein besonders einfaches und sicher funktionsfähiges Verfahren zur automatischen Steuerung korrespondierender Türen eines Verkehrssystems sowie eine zu dessen Durchführung besonders geeignete Vorrichtung anzugeben.

[0007] Diese Aufgabe wird bezüglich des Verfahrens erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0008] Zur Koordinierung von Bewegungen korrespondierender Türen miteinander wird dabei jedes eine Bewegung auslösende oder einen Zustand definieren-

de Steuersignal direkt zwischen den Türen übertragen. Mit anderen Worten: eine Kommunikation zwischen korrespondierenden Türen findet nicht - wie bisher - über eine separate, allen Türen gemeinsame Übertragungseinrichtung, sondern jeweils direkt von Tür zu korrespondierender Tür statt.

[0009] Aufgrund der kurzen Entfernung und der direkten optischen Verbindung zwischen korrespondierenden Türen erfolgt eine Signalübertragung zwischen diesen Türen zweckmäßigerweise berührungslos und im Infrarot-Bereich.

[0010] Jede der korrespondierenden Türen kann aktiv werden und ein Öffnen oder Schließen anregen. Dazu wird durch Senden eines Aktivierungssignals des Steuerungssystems der auffordernden Tür und Empfangen dieses Signals vom Steuerungssystem der korrespondierenden Tür direkt und auf kürzestem Wege zwischen den korrespondierenden Türen ein Telegrammverkehr (Handshake-Verfahren) aufgebaut, der eine koordinierte Bewegung gewährleistet. Dabei wird eine Bewegung jeder der Türen erst dann freigegeben, wenn das Aktivierungssignal vom Steuerungssystem der aufgeforderten Tür quittiert wurde. Durch den Telegrammverkehr ist somit sichergestellt, daß eine Bewegung der Türen nur dann stattfindet, wenn beide Türen weder gestört, noch aus betrieblichen Gründen gesperrt sind, und sich somit bewegen dürfen.

[0011] Im geöffneten Zustand überwachen sich beide korrespondierenden Türen vorzugsweise gegenseitig. Dazu wird zweckmäßigerweise ein die entsprechende Position bestätigendes Zustandssignal in Form eines Lebenstelegramms zwischen den korrespondierenden Türen übermittelt. Bleibt eine Quittung auf ein solches Lebenstelegramm über einen bestimmmbaren Zeitbereich aus, so wird zumindest eine der beiden korrespondierenden Türen geschlossen.

[0012] Bezuglich der Vorrichtung zur automatischen Steuerung der Bewegungen korrespondierender Türen eines Verkehrssystems wird die genannte Aufgabe erfündungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 4.

[0013] Die Fahrzeugtüren und die Haltestellentüren des Verkehrssystems weisen dabei jeweils eine eigenständige lokale Türsteuerung auf, die alle erforderlichen Abläufe für die Türbewegungen selbstständig steuert oder regelt. Die übergeordneten Steuerungssysteme in Form von Steuerungsrechnern für alle Fahrzeugtüren einerseits und für alle Haltestellentüren andererseits geben dann lediglich Befehle. Die lokalen Türsteuerungen werden zur Steuerung einer koordinierten Bewegung von Fahrzeugtür und korrespondierender Haltestellentür eingesetzt.

[0014] Eine Signalübertragung erfolgt zweckmäßigerweise über einen optischen Übertragungskanal direkt und auf kürzestem Wege zwischen den korrespondierenden Türen. Dabei kann die optische Streuung des Übertragungskanals, d.h. der Leuchtwinkel oder der Streubereich, entsprechend einer erreichbaren oder

notwendigen Positioniergenauigkeit zur Erkennung jeweils korrespondierender Türen eingesetzt werden. Dazu ist zweckmäßigerweise jeder Fahrzeugtür und jeder Haltestellentür ein Übertragungselement zugeordnet, das mit dem ersten bzw. mit dem zweiten Steuerungssystem verbunden ist.

[0015] Jedes Übertragungselement weist wiederum einen Übertragungssensor auf, der innerhalb des die gegenüberliegende Position der korrespondierenden Tür definierenden Streubereichs angeordnet ist. Außerhalb des Streubereichs liegende Übertragungssensoren gehören somit nicht mehr zu den korrespondierenden Türen. Letztere benötigen demnach auch keine Verbindung untereinander. Somit können über eine derartige Datenverbindung lediglich jeweils korrespondierende Türen deren Bewegungsabläufe miteinander abstimmen.

[0016] Das gesamte Übertragungssystem ist zweckmäßigerweise zur Übermittlung von Signalen im Infrarot-Bereich ausgelegt. Die Steuerungssysteme sowie das Übertragungssystem mit den jeweiligen Übertragungselementen der Türen sind vorteilhafterweise modular aufgebaut. Die Modularisierung ermöglicht daher die Ausbildung von Standardkomponenten, was ein besonderer Vorteil ist.

[0017] Im folgenden wird anhand einer Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Dabei zeigt die Figur schematisch Komponenten eines Verkehrssystems mit einer automatischen Steuerung zur Koordination korrespondierender Fahrzeug- und Haltestellentüren.

[0018] Das Verkehrssystem 1 ist beispielsweise ein Nahverkehrssystem mit fahrerlosem Betrieb eines in der dargestellten Position an einer Haltestelle 2 stehenden Fahrzeugs 3. Das Fahrzeug 3 ist an einem Linienleiter 4 geführt. Es weist beidseitig Fahrzeugtüren 5, 6 bzw. 7, 8 auf. In dieser Position des Fahrzeugs 3 stehen lediglich die Fahrzeugtüren 7 und 8 korrespondierenden Haltestellentüren 9 bzw. 10 direkt und unmittelbar gegenüber. Weitere Haltestellentüren 11 und 12 sind nur der Vollständigkeit halber dargestellt.

[0019] Jeder Fahrzeugtür 5 bis 7 sind ein eigenes Übertragungselement und eine eigene Türsteuerung zugeordnet, wobei lediglich die Übertragungselemente 13, 14 sowie die Türsteuerungen 13a und 14a der Fahrzeugtüren 7 bzw. 8 dargestellt sind. Die Übertragungselemente 13 und 14 sind über die Türsteuerungen 13a, 14a mit einem allen Fahrzeugtüren 5 bis 8 gemeinsamen ersten Steuerungssystem 15 in Form eines Steuerungsrechners verbunden. Die Übertragungselemente 13, 14 und die Türsteuerungen 13a bzw. 14a bilden jeweils oder gemeinsam eine modulare Komponente, der auch das erste Steuerungssystem 15 des Fahrzeugs 3 zugeordnet sein kann. Diese ist vorteilhafterweise als Standardkomponente ausgebildet, die für eine beliebige Anwendung solcher Verkehrssysteme eingesetzt werden kann, bei denen ein gleichzeitiges Bewegen von Fahrzeugtüren 5 bis 8 und Haltestellentüren 9 bis 12 ge-

fordert oder gewünscht ist.

[0020] Analog sind jeder Haltestellentür 9 bis 12 ein eigenes Übertragungselement 16, 17, 18, 19 und eine eigene Türsteuerung 16a, 17a, 18a bzw. 19a zugeordnet. Die Übertragungselemente 16 bis 19 sind über die Türsteuerungen 16a bis 19a mit einem allen Haltestellentüren 9 bis 12 gemeinsamen zweiten Steuerungssystem 20, ebenfalls in Form eines Steuerungsrechners, verbunden. Die Übertragungselemente 16 bis 19 und die Türsteuerungen 16a bis 19a sowie gegebenenfalls das zweite Steuerungssystem 20 der Haltestelle 2 bilden ebenfalls eine modulare Komponente.

[0021] Die Übertragungselemente 13 und 14 der Fahrzeugtüren 7 und 8 weisen jeweils einen Übertragungssensor 21 bzw. 22 auf. Entsprechend weisen die Übertragungselemente 16 bis 19 der Haltestellentüren 9 bis 12 jeweils einen Übertragungssensor 23 bis 26 auf. In dieser Position des Fahrzeugs 3 relativ zur Haltestelle 2 bilden die Übertragungselemente 13 und 16 der korrespondierenden Türen 7 und 9 ein Übertragungssystem. Entsprechendes gilt für die Übertragungselemente 14 und 17 der korrespondierenden Türen 8 und 10 innerhalb des Gesamtsystems.

[0022] Die Türsteuerungen 13a, 14a und 16a bis 19a steuern und regeln alle für die Bewegung der jeweiligen Tür 5 bis 8 bzw. 9 bis 12 notwendigen oder erforderlichen Abläufe selbstständig. An die Steuerungssysteme 15 und 20 werden lediglich Zustandsmeldungen gesendet, und es werden von dort lediglich das Gesamtsystem betreffende Befehle empfangen. Aufgrund erforderlicher Kraft- und Wegsensoren sowie der Ansteuerung ist es daher besonders vorteilhaft, jeder Tür 5 bis 12 eine eigene lokale Türsteuerung 13a, 14a, 16a bis 19a zuzuordnen.

[0023] Die Signalübermittlung für eine koordinierte Bewegung der korrespondierenden Türen 7 und 9 sowie 8 und 10 erfolgt direkt und auf kürzestem Weg zwischen den Übertragungselementen 13 und 16 sowie 14 und 17 über einen optischen Übertragungskanal. Dieser ist durch die Pfeile 27 bzw. 28 angedeutet. Alle für die koordinierten Bewegungen der Fahrzeugtüren 7, 8 und der korrespondierenden Haltestellentüren 9 bzw. 10 erforderlichen Abläufe werden vom jeweiligen Steuerungssystem 15, 20 koordiniert und von den jeweiligen Türsteuerungen 13a, 16a und 14a, 17a selbstständig gesteuert und geregelt. Es liegt im Prinzip der Anordnung, daß nur solche Türen 7, 9 und 8, 10 ihre Bewegungen miteinander koordinieren dürfen, die sich - abgesehen von einer gewissen Positioniergenauigkeit und ohne Bewegung - direkt gegenüberliegen. Diese Koordination der Abläufe wird im folgenden anhand der korrespondierenden Türen 7 und 9 näher beschrieben.

[0024] Beide korrespondierenden Türen 7 und 9 können aktiv werden und ein Öffnen oder Schließen anregen. Dabei läuft zwischen den Türen 7 und 9 über die Übertragungselemente 13 und 16 und über die mit diesen verbundenen Türsteuerungen 13a bzw. 16a ein Telegrammverkehr ab, der über den Übertragungskanal

27 in Form von Signalen aufrechterhalten ist. Durch den Telegrammverkehr ist sichergestellt, daß Bewegungen nur dann stattfinden, wenn beide Türen 7 und 9 weder gesperrt noch gestört sind und sich somit bewegen dürfen. Die Informationsübertragung zwischen den Türen 7 und 9 erfolgt drahtlos und aufgrund der kurzen Entfernung sowie der direkten und nicht beeinträchtigten optischen Verbindung vorzugsweise im Infrarot-Bereich, für den daher das Übertragungssystem auszulegen ist.

[0025] Alle Bewegungskommandos oder -befehle werden von den Steuerungssystemen 15 und 20 koordiniert und von den Übertragungssystemen 13 bzw. 16 durchgeführt. Sobald eine der Türen 7, 9 von ihrem Steuerungssystem 15, 20 über eine Datenleitung 29 bzw. 30 einen entsprechenden Befehl erhält, wird zwischen den entsprechenden Übertragungssystemen 13 und 16 ein Aktivierungssignal übermittelt, und es wird ein Telegrammverkehr aufgebaut. Dabei wird ein von der auffordernden Tür 7, 9 über den optischen Übertragungskanal 27 gesendetes Anforderungstelegramm vom Übertragungssystem 16, 13 der aufgeforderten Tür 9, 7 quittiert, wobei die Quittierung wiederum von der auffordernden Tür 7, 9 überwacht wird.

[0026] Zur Erläuterung der Steuerungslogik sei die Fahrzeugtür 7 auffordernde Tür. Dann ist die Haltestellentür 9 korrespondierende Tür, wenn das Fahrzeug 3 an der Haltestelle 2 entsprechend positioniert ist. Ist die aufgeforderte Tür keine korrespondierende Tür 9, oder ist die Steuerung oder die Überwachung der korrespondierenden Tür 9 gestört, so wird keine Quittungstelegramm gesendet. Demzufolge erfolgt keine Türbewegung. Kann oder darf sich die korrespondierende Tür 9 nicht bewegen, so erfolgt eine negative Quittung, und es erfolgt ebenfalls keine Türbewegung. Demgegenüber erfolgt eine positive Quittung, wenn sich die korrespondierende Tür 9 bewegen kann, sich bewegen darf und die Bewegung bereits eingeleitet hat.

[0027] Im geöffneten Zustand überwachen sich die beiden korrespondierenden Türen 7 und 9 ständig über diese Position bestätigende Zustandssignale in Form sogenannter Lebenstelegramme. Bleibt eine Quittung auf ein solches Lebenstelegramm aus, so wird zunächst die entsprechende Tür 7, 9 und anschließend oder gleichzeitig die andere Tür 9, 7 geschlossen.

[0028] Ein wesentlicher Vorteil dieser Vorrichtung ist der direkte und einfache Übertragungsweg zwischen den korrespondierenden Türen 7, 9. Die Aufgaben der direkten örtlichen Koordination wird von den übergeordneten Steuerungssystemen 15, 20 an die direkt betroffenen Komponenten, d.h. an die Türsteuerungen 13a, 16a und von dort an die Übertragungselemente 13, 16 und Übertragungssensoren 21, 23 sowie die Türen 7 bzw. 9 delegiert. Es ergeben sich somit Standardkomponenten oder Module, insbesondere die Steuerungssysteme 15, 20, die Übertragungselemente 13, 14, 16 bis 19, die Türsteuerungen 13a, 14a, 16a bis 19a und die Türen 5 bis 12. Aufgrund des modularen Aufbaus ist während einer Inbetriebsetzung und/oder bei einer spä-

teren Fehlersuche eine besondere Vereinfachung erreicht.

5 Patentansprüche

1. Verfahren zur automatischen Steuerung der Bewegung einer Fahrzeugtür (7) und einer korrespondierenden Haltestellentür (9) eines Verkehrssystems (1), bei dem zur Koordinierung der Bewegungen der Türen (7, 9) miteinander ein entsprechendes Steuersignal direkt zwischen den Türen (7, 9) übertragen wird, wobei ein von einem Übertragungselement (13; 16) der auffordernden Tür (7; 9) gesendetes Aktivierungssignal von einem Übertragungselement (16; 13) der korrespondierenden Tür (9; 7) empfangen wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die für die koordinierte Bewegung der Fahrzeugtür (7) und der korrespondierenden Haltestellentür (9) erforderlichen Abläufe von diesen Türen jeweils zugeordneten Steuerungssystemen (15; 20) an, den Türen jeweils zugeordneten Türsteuerungen (13a; 16a) und von dort an die Übertragungselemente (13; 16) delegiert und von diesen Türsteuerungen (13a; 16a) selbstständig gesteuert und geregelt werden, wobei eine Bewegung jeder der Türen (7; 9) erst dann erfolgt, wenn das Aktivierungssignal vom Übertragungselement (16; 13) der korrespondierenden Tür (9; 7) quittiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Signalübertragung zwischen den Türen (7, 9) optisch erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei geöffneten Türen (7, 9) ein diese Position bestätigendes Zustandssignal zwischen den korrespondierenden Türen (7, 9) übertragen wird.
4. Vorrichtung zur automatischen Steuerung einer Fahrzeugtür und einer korrespondierenden Haltestellentür eines Verkehrssystems, wobei zur Steuerung koordinierter Türbewegungen der Fahrzeugtür (7, 8) ein mit einem ersten Steuerungssystem (15) verbundenes erstes Übertragungselement (13, 14) und der korrespondierenden Haltestellentür (9, 10) ein mit einem zweiten Steuerungssystem (20) verbundenes zweites Übertragungselement (16, 17) zugeordnet sind, wobei jeder Fahrzeugtür (7, 8) und jeder Haltestellentür (9 bis 12) eine eigene Türsteuerung (13a, 14a; 16a bis 19a) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die den jeweiligen Steuerungssystemen (15, 20) untergeordneten Türsteuerungen (13a, 16a) die für die koordinierte Bewegung der Fahrzeugtür und der korrespondierenden Haltestellentür erforderlichen Abläufe selbstständig steuern und regeln, wobei eine Bewegung

- jeder der Türen (7, 9) erst dann erfolgt, wenn das Aktivierungssignal vom Übertragungselement der korrespondierenden Tür (9) quittiert ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das oder jedes Übertragungselement (13, 14, 16, 17) einen Übertragungssensor (21, 22 bzw. 23, 24) aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Übertragungselemente (13, 14 16 bis 19) zur Übermittlung von Signalen im Infrarot-Bereich ausgelegt sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Übertragungskanal (25, 26) für Steuersignale die direkte optische Verbindung zwischen den korrespondierenden Türen (7, 9 bzw. 8, 10) vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tür (5 bis 12), das dieser zugeordnete Steuerungssystem (15, 20), die dieser zugeordnete Türsteuerung (13a, 14a; 16a bis 19a) und/oder das diesem zugeordnete Übertragungselement (13, 14, 16 bis 19) modular aufgebaut sind/ist.

Claims

1. Method for automatically controlling the movement of a vehicle door (7) and a corresponding station door (9) of a transportation system (1), in which, in order to coordinate the movements of the doors (7, 9) with each other, an appropriate control signal is transmitted directly between the doors (7, 9), wherein an activation signal sent by a transmission element (13; 16) of the prompting door (7; 9) is received by a transmission element (16; 13) of the corresponding door (9; 7), **characterised in that** the sequences necessary for the coordinated movement of the vehicle door (7) and the corresponding station door (9) are delegated by control systems (15; 20), respectively assigned to these doors, to door controllers (13a; 16a) respectively assigned to the doors, and from there to the transmission elements (13; 16), and are independently controlled and regulated by these door controllers (13a; 16a), with a movement of each of the doors (7; 9) only occurring when the activation signal is acknowledged by the transmission element (16; 13) of the corresponding door (9; 7).
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the signal transmission takes place optically between the doors (7; 9).

3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** with the doors opened (7, 9) a status signal confirming this position is transmitted between the corresponding doors (7, 9).
4. Device for automatically controlling a vehicle door and a corresponding station door of a transportation system, wherein, to control coordinated door movements, a first transmission element (13, 14), which is connected to a first control system (15), is assigned to the vehicle door (7, 8) and a second transmission element (16, 17), which is connected to a second control system (20), is assigned to the corresponding station door (9, 10), wherein each vehicle door (7, 8) and each station door (9 to 12) is assigned its own door controller (13a, 14a; 16a to 19a), **characterised in that** the door controllers (13a, 16a), which are subordinate to the respective control systems (15, 20) independently control and regulate the sequences necessary for the coordinated movement of the vehicle door and the corresponding station door, with a movement of each of the doors (7, 9) only occurring when the activation signal is acknowledged by the transmission element of the corresponding door (9).
5. Device according to claim 4, **characterised in that** the or each transmission element (13, 14; 16, 17) has a transmission sensor (21, 22 and 23, 24 respectively).
6. Device according to claim 4 or 5, **characterised in that** the transmission elements (13, 14; 16 to 19) are designed for the transmission of signals in the infrared range.
7. Device according to one of claims 4 to 6, **characterised in that** the direct optical connection between the corresponding doors (7, 9 and 8, 10 respectively) is provided as a transmission channel (25, 26 *sic!*) for control signals.
8. Device according to one of claims 4 to 7, **characterised in that** the door (5 to 12), the control system (15, 20) assigned to it, the door controller (13a, 14a; 16a to 19a) assigned to it and/or the transmission element (13, 14, 16 to 19) assigned to it are/is set up in a modular fashion.

Revendications

1. Procédé pour commander automatiquement le mouvement d'une porte de véhicule (7) et d'une porte de station (9) lui correspondant d'un système de transport (1) pour lequel, afin de coordonner les mouvements des portes (7, 9) l'un avec l'autre, un signal de commande adéquat est transmis directe-

- ment entre les portes (7, 9), un signal d'activation envoyé par un élément de transmission (13, 16) de la porte interrogatrice (7, 9) étant reçu par un élément de transmission (16 ; 23) de la porte lui correspondant (9 ; 7), **caractérisé en ce que** les opérations nécessaires au mouvement coordonné de la porte de véhicule (7) et de la porte de station (9) lui correspondant sont déléguées par les systèmes de commande (15 ; 20) respective associés à ces portes aux commandes de porte (13a ; 16a) respective associées aux portes et de là aux éléments de transmission (13 ; 16) et sont commandées et réglées de manière indépendante par ces commandes de porte (13a, 16a), un mouvement de chaque porte (7 ; 9) n'ayant lieu que lorsque le signal d'activation est acquitté par l'élément de transmission (16 ; 13) de la porte lui correspondant (9 ; 7).
2. Procédé selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la transmission des signaux entre les portes (7, 9) est réalisée optiquement. 20
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que**, lorsque les portes (7, 9) sont ouvertes, un signal d'état confirmant cette position est transmis entre les portes (7, 9) se correspondant. 25
4. Dispositif pour commander automatiquement une porte de véhicule et une porte de station lui correspondant d'un système de transport, un premier élément de transmission (13, 14) relié à un premier système de commande (15) et un deuxième élément de transmission (16, 17) de la porte de station (9, 10) lui correspondant relié à un deuxième système de commande (20) étant associés pour commander les mouvements de porte coordonnés de la porte de véhicule (7, 8), une commande de porte propre (13a, 14a ; 16a à 19a) étant associée à chaque porte de véhicule (7, 8) et à chaque porte de station (9 à 12), **caractérisé en ce que** les commandes de porte (13a, 16a) subordonnées à chacun des systèmes de commande (15, 20) commandent et règlent indépendamment les opérations nécessaires au mouvement coordonné de la porte de véhicule et de la porte de station lui correspondant, un mouvement de chacune des portes (7, 9) n'ayant lieu que lorsque le signal d'activation est acquitté par l'élément de transmission de la porte (9) lui correspondant. 30
5. Dispositif selon la revendication 4 **caractérisé en ce que** le ou chaque élément de transmission (13, 14 ; 16, 17) présente un capteur de transmission (21, 22 ou 23, 24). 35
6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5 **caractérisé en ce que** les éléments de transmission (13, 14 ; 16 à 19) sont conçus pour transmettre des signaux 40
- 50
- 55
7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6 **caractérisé en ce que** la liaison optique directe entre les portes se correspondant (7, 9 ou 8, 10) est prévue en tant que canal de transmission (25, 26) pour des signaux de commande. 5
8. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 7 **caractérisé en ce que** la porte (5 à 12), le système de commande (15, 20) qui lui est associé, la commande de porte (13a, 14a ; 16a à 19a) qui lui est associée et/ou l'élément de transmission (13, 14 ; 16 à 19) qui lui est associé est/sont construit(s) de façon modulaire. 15

dans le domaine infrarouge.

10

7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6 **caractérisé en ce que** la liaison optique directe entre les portes se correspondant (7, 9 ou 8, 10) est prévue en tant que canal de transmission (25, 26) pour des signaux de commande.

15

8. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 7 **caractérisé en ce que** la porte (5 à 12), le système de commande (15, 20) qui lui est associé, la commande de porte (13a, 14a ; 16a à 19a) qui lui est associée et/ou l'élément de transmission (13, 14 ; 16 à 19) qui lui est associé est/sont construit(s) de façon modulaire.

