



(11) **EP 2 952 661 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.12.2015 Patentblatt 2015/50

(51) Int Cl.:
E05B 83/42^(2014.01) G07C 9/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15001202.9**

(22) Anmeldetag: **22.04.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **MAN Truck & Bus AG**
80995 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Dörner, Karlheinz**
85757 Karlsfeld (DE)
• **Zimmermann, Andreas**
80995 München (DE)
• **Walter, Laura Ann**
80807 München (DE)

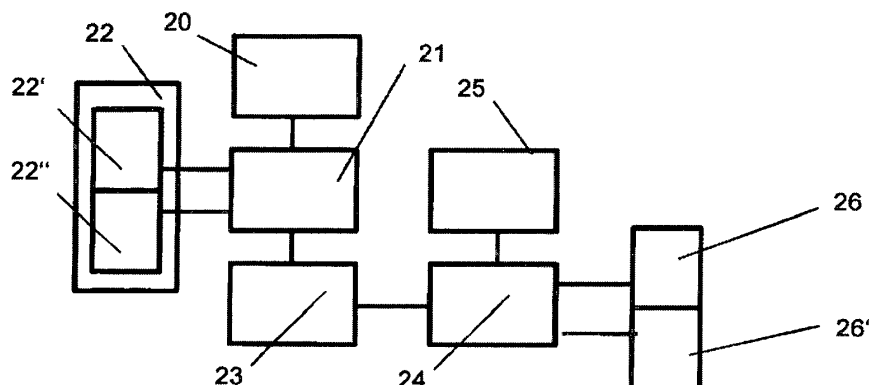
(30) Priorität: **06.06.2014 DE 102014008430**

(54) **VERFAHREN ANORDNUNG ZUM BERÜHRUNGSLOSEN ÖFFNEN EINES ZUGANGS UND/ ODER AUSGANGS AN EINEM FAHRZEUG ZUR PERSONENBEFÖRDERUNG SOWIE MIT DIESER ANORDNUNG AUSGERÜSTETES FAHRZEUG ZUR PERSONENBEFÖRDERUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum berührungslosen Öffnen eines Zugangs und/ oder Ausgangs an einem Fahrzeug, wobei an dem Fahrzeug eine Sensoreinheit (20) vorgesehen ist, die das sich Annähern eines Objektes an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder die Gegenwart eines Objektes im Umgebungsbe- reich des Zugangs und/ oder Ausgangs detektiert. Erfindungsgemäß wird eine Dialogeinheit (21) vorgesehen, die bei Erkennen einer Annäherung wenigstens eines Objektes an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder bei Erkennen der Gegenwart wenigstens eines Objektes im Bereich des Zugangs und/ oder Ausgangs einen Di- alog initiiert, derart, dass eine Information über die Mög- lichkeit des berührungslosen Öffnens des Zugangs und/

oder Ausgangs und eine Information darüber, wie des Öffnen zu vollziehen ist, akustisch und/ oder optisch wahrnehmbar über eine Ausgabeeinheit (22) in Richtung des Objektes dargeboten wird. Mittels einer auf Gesten ansprechenden und mit einer Auswerteeinheit (24) zur Informationsübertragung verbundenen Detektionsein- heit (23) wird die Reaktion des Objektes auf das Dialog- gebot registriert und an die Auswerteeinheit (24) übertragen. Die Auswerteeinheit (24) vergleicht die über- tragene Reaktionsinformation mit einer gespeicherten Information, generiert bei Übereinstimmung innerhalb ei- ner vorgebbaren Bandbreite ein Öffnungssignal und steuert damit einen Aktuator (26, 26') an, der den Zugang und/ oder Ausgang öffnet.

Fig. 3



EP 2 952 661 A1

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum berührungslosen Öffnen eines Zugangs und/ oder Ausgangs an einem Fahrzeug, wobei an dem Fahrzeug eine Sensoreinheit vorgesehen ist, die das sich Annähern eines Objektes an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder die Gegenwart eines Objektes im Umgebungsbereich des Zugangs und/ oder Ausgangs detektiert. Weiter gehört es zur Erfindung eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben.

[0002] Fahrzeuge, insbesondere Nutzfahrzeuge zur Personenbeförderung, wie Busse werden von Fahrgästen sehr unregelmäßig frequentiert. Für das situationsgerechte Öffnen von Zu- und/ oder Ausgängen hat dies zur Folge, dass zum Beispiel beim Anhalten an einer Haltestelle entweder dem Komfort der Fahrgäste, die sich bereits im Fahrzeug befinden der Vorzug gegeben wird oder dem Komfort der Fahrgäste die zu- oder aussteigen wollen. Im ersten Fall werden die Türen geschlossen gehalten und müssen erst durch Fahrgäste die zu- oder aussteigen wollen durch Betätigung eines Schaltelementes geöffnet werden. Das ist dann besonders problematisch, wenn zum Beispiel Gepäckstücke, Behinderungen oder Ähnliches das Bedienen des Schaltelementes erschweren. Im zweiten Fall werden die Türen stets geöffnet, was bei beheizten oder klimatisierten Innenräumen eine Komforteinbuße für die im Fahrzeug befindlichen Fahrgäste bedeutet und darüber hinaus unwirtschaftlich ist.

[0003] Um dem zu begegnen wurde bereits vorgeschlagen, das Öffnen der Zu- bzw. Ausgänge durch Annäherungssensoren zu steuern. Dies führt aber, zum Beispiel an belebten Haltestellen von Bussen, zu ständigen Fehlbedienungen durch an dem Fahrzeug vorbeigehende Passanten und damit zu einer Verschlechterung des Komfort für Fahrgäste, die sich im Bus befinden.

[0004] Im Bereich von Personenkraftwagen wurden weiter bereits in der DE 10 2011 111 208 A1, der DE 10 2012 102 060 A1, der DE 10 2011 115 760 und der DE 10 2010 004 518 A1 sensorbasierte Türöffnungssysteme vorgeschlagen, die zum Beispiel mittels gezielter Bewegungen des Beines, des Fußes, eines in der Hand gehaltenen Gegenstandes, der Hand, des Mundes usw. - also durch Gesten - ausgelöst werden können und so einen Zugang zum Innenraum des Fahrzeugs oder zu dessen Kofferraum öffnen. Dieses gestenbasierte Steuern von Funktionen setzt voraus, dass die Gesten selbst, der Ort an dem sie auszuführen sind und ihre Wirkung, der Person, die die Gestensteuerung nutzt, bekannt sein müssen. Für Benutzer von öffentlichen Verkehrsmitteln oder gelegentliche Nutzer eines Fahrzeugs kann dies nicht vorausgesetzt werden. Für einen solchen Nutzer, der nicht mit dem gestenbasierten Steuersystem vertraut ist, lässt sich ein so gesteuerter Zu- bzw. Ausgang nicht öffnen. Damit ist ein solches System nur für bestimmte Anwendungsfälle einsetzbar.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist

es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum berührungslosen gestenbasierten Öffnen eines Zugangs und/ oder Ausgangs an einem Fahrzeug vorzuschlagen, das an kein Vorwissen über die Art der Gesten, den Ort an dem sie auszuführen sind und über die Wirkung der Gesten gebunden ist. Weiter gehört es zur Aufgabe, eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens vorzuschlagen.

[0006] Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

[0007] Erfindungsgemäß ist ein Verfahren vorgesehen, das bei Stillstand eines Fahrzeugs ausgeführt wird, wobei an dem Fahrzeug eine Sensoreinheit vorgesehen ist, die das sich Annähern eines Objektes an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder die Gegenwart eines Objektes im Umgebungsbereich des Zugangs und/ oder Ausgangs detektiert. Wird ein Annähern eines Objektes an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder die Gegenwart eines Objektes im Umgebungsbereich der Zugangs festgestellt, initiiert eine Dialogeinheit einen Dialog, derart, dass eine Information über die Möglichkeit des berührungslosen Öffnens des Zugangs und/ oder Ausgangs und eine Information darüber, wie des Öffnen zu vollziehen ist, akustisch und/ oder optisch wahrnehmbar, über eine Ausgabereinheit in Richtung des Objektes dargeboten wird. Durch diese Maßnahme wird in dem Fall, dass es sich bei dem sich annähernden Objekt um eine Person handelt, dieser vorteilhaft die Möglichkeit des berührungslosen Öffnens des Zugangs bzw. Ausgangs und die Art und Weise, wie dies Öffnen durchzuführen ist, mitgeteilt. Parallel dazu wird eine Überwachungsroutine gestartet, die die Reaktion des Objektes auf das Dialogangebot detektiert. Dazu ist eine Auswerteeinheit vorgesehen, die mit einer auf Gesten ansprechenden Detektionseinheit zum Zwecke der Informationsübertragung verbundenen ist. Die Detektionseinheit detektiert die Reaktion des Objektes auf das Dialogangebot und überträgt die Information an die Auswerteeinheit. Dies vergleicht die übertragene Reaktionsinformation mit einer gespeicherten Information auf Übereinstimmung. Wird eine Übereinstimmung innerhalb einer vorgebbaren Bandbreite festgestellt, schließt die Auswerteeinheit auf die Anwesenheit einer Person, die zusteigen oder aussteigen will und steuert einen Aktuator an, der den Zugang und/ oder Ausgang öffnet. Durch das dialoggebundene Verfahren wird erreicht, dass ein Öffnen durch Passanten die den Abtastbereich zufällig passieren, vorteilhaft unterbunden wird. Gleichzeitig wird zu- und/ oder ausstiegswilligen Personen in vorteilhafter Weise eine Gebrauchsanweisung geliefert, wie sie die Tür berührungslos öffnen können. Bei der Gebrauchsinformation kann es sich vorteilhaft um eine sprachliche, alphanumerische oder bildliche Information zur Vorgehensweise handeln. Besonders vorteilhaft ist es, eine Information mittels allgemeinverständlicher Piktogramme auszugeben, die bildlich über eine entsprechende Anzeigeeinrichtung dargeboten werden. Selbstverständlich kann

unterstützend eine Sprachausgabe über Lautsprecher oder eine alphanumerische Information über eine Anzeige parallel eingesetzt werden. Dadurch, dass eine Darstellung auf Anzeigevorrichtungen, also flüchtig erfolgt, kann vorteilhaft sichergestellt werden, dass Öffnungsversuche nur dann unternommen werden, wenn die Information erscheint, bei permanent aufgedruckten Informationen wäre das nicht der Fall.

[0008] Die Information, wie des Öffnen zu vollziehen ist, beschreibt und/ oder gibt vor, welche Geste für das Öffnen gegebenenfalls wo zu tätigen ist.

[0009] Um Personen, die zusteigen oder aussteigen wollen und den Zeitpunkt für eine Gesteneingabe verpasst haben oder deren Eingabe gestört wurde, die erneute Möglichkeit für ein Öffnen zu bieten, kann in vorteilhafter Weiterbildung ein Zeitglied vorgesehen sein, das zeitlich gekoppelt mit dem Initiieren des Dialoges gestartet wird, wobei nach dessen Ablauf mittels einer Abfrageroutine geprüft wird, ob die Auswerteeinheit eine Übereinstimmung festgestellt hat und dass, wenn keine Übereinstimmung festgestellt wurde, nach Ablauf des Zeitgliedes der Dialog erneut initiiert wird. In Weiterbildung hierzu ist es sinnvoll, das immer wieder neue Initiieren des Dialogs nach einer vorgebbaren Anzahl von Versuchen einzustellen und erst wieder aufzunehmen, wenn die Sensoreinheit eine Veränderung bei den erfassten Objekten feststellt, derart, dass diese sich dem Zugang und/ oder Ausgang annähern oder ihre Position verändern. Damit wird vorteilhaft erreicht, dass besonders im Fahrzeug befindliche Fahrgäste, aber auch Personen die zum Beispiel an einer Haltestelle warten, nicht durch die ständige Wiederholung belästigt werden.

[0010] Eine weitere Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, dass die Information darüber, wie des Öffnen zu vollziehen ist, eine Blickführungsanweisung beinhaltet. Ein solcher Blickrichtungswechsel ist vergleichsweise leicht zu detektieren, indem zum Beispiel mittels einer marktverfügbaren kamerabasierten Gesichtserkennung der Blickwinkel einer Person relativ zur Kameraposition vermessen wird.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Darbietung der Information so gestaltet ist, dass die Person, die die Darbietung der Information verfolgt, einen erzwungenen Blickrichtungswechsel von einem ersten Fixationspunkt auf wenigstens einen zweiten Fixationspunkt vollziehen muss, zum Beispiel dadurch, dass Piktogramme aufeinanderfolgend an räumlich getrennten Positionen dargestellt werden. Die Detektionseinheit registriert den wenigstens einen Blickrichtungswechsel und gibt die Information an die Auswerteeinheit weiter. Die Auswerteeinheit ihrerseits schließt aus dem registrierten Blickrichtungswechsel auf die Anwesenheit einer das Öffnen des Zu- bzw. Ausgangs wünschenden Person und steuert den oder die entsprechenden Aktuatoren an. Durch diese Weiterbildung wird vorteilhaft erreicht, dass das Verfolgen der Information bereits das Öffnen des Zu- bzw. Ausgangs bewirkt. Die Geste zum Öffnen ist sozusagen in die Information eingebettet.

[0012] Eine weitere Möglichkeit das Verfahren weiterzubilden besteht darin, dass die Information darüber, wie des Öffnen zu vollziehen ist, einen Gestenwechsel beschreibt, dergestalt, dass eine Geste von einer ersten Haltung zu wenigstens einer zweiten Haltung vorgegeben wird und dass die Detektionseinheit den wenigstens einen Gestenwechsel registriert. Die Detektionseinheit registriert den wenigstens einen Gestenwechsel und gibt die Information an die Auswerteeinheit weiter. Die Auswerteeinheit führt den Vergleich mit der gespeicherten Information durch und schließt, bei Übereinstimmung innerhalb einer vorgebbaren Bandbreite, auf einen Öffnungswunsch und steuert den oder die entsprechenden Aktuatoren an. Durch die Einbindung eines Gestenwechsels können zufällig ausgeführte Bewegungen vergleichsweise sicher von einer Öffnungsgeste unterschieden werden, so dass ein zufälliges Öffnen des Zu- bzw. Ausgangs vorteilhaft unterbunden werden kann.

[0013] Drängen viele Personen zu einem Ausgang bzw. Eingang oder befinden sich in dessen Umgebung, wäre die Durchführung des Verfahrens zur Türöffnung hinderlich, da mit hoher Sicherheit von einem Öffnungswunsch auszugehen ist. Eine vorteilhafte Weiterbildung sieht daher vor, dass beim Detektieren der gleichzeitigen Annäherung mehrerer Objekte an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder beim Detektieren der gleichzeitigen Gegenwart mehrerer Objekte im Umgebungsbereich des Zugangs und/ oder Ausgangs, das Verfahren zum berührungslosen Öffnen des Zugangs und/ oder Ausgangs unterbunden und der Zugang und/ oder Ausgang geöffnet wird.

[0014] Um den Dialog vorteilhaft nur dann zu eröffnen, wenn mit höherer Wahrscheinlichkeit von einem Öffnungswunsch auszugehen ist, kann in Weiterbildung des Verfahrens zeitlich gekoppelt an das Detektieren eines Objektes, das sich an den Zugang und/ oder Ausgang annähert oder das sich in dessen Umgebungsbereich befindet, ein Verzögerungszeitglied gestartet werden, das die Initiierung des Dialogs verzögert. Wenn die mit dem Verzögerungszeitglied vorgegebene Zeit verstrichen ist und sich das Objekt noch immer im Umgebungsbereich des Zugangs und/ oder Ausgangs befindet, wird ein Dialog initiiert. In einem solchen Fall ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass als Reaktion auf den Dialog ein Öffnungswunsch geäußert wird. Durch diese Vorgehensweise lässt sich das Initiieren eines Dialogs vorteilhaft auf das notwendige Maß beschränken.

[0015] Aus Kostengründen ist stets anzustreben den apparativen Aufwand für die Detektionseinheit, die die Reaktion auf das Dialogangebot erfassen soll, möglichst gering zu halten. Daher ist es von Vorteil, die Position, an der Gesten zu vollziehen sind, möglichst genau vorzugeben. Hierzu ist in Weiterbildung des Verfahrens vorgesehen, dass die Information eine Beschreibung darüber enthält, in welchem Bereich vor dem Zugang und/ oder Ausgang die vorgegebene Geste zu vollziehen ist. Besonders vorteilhaft kann diese Vorgabe damit verbunden werden, dass mittels einer Licht abstrahlenden Ein-

richtung, zum Beispiel im Wege einer Lichtprojektion, der zu nutzende Bereich zu einer vorgegebenen Zeit, zum Beispiel wenn die entsprechende Information über die Ausgabereinheit ausgegeben wird, für eine vorgegebene Zeit kenntlich gemacht wird. Dabei kann das Erlöschen der Lichtprojektion zum Beispiel das Ende der Öffnungsmöglichkeit signalisieren.

[0016] Weiter besteht die Möglichkeit, die Information, wie das Öffnen zu vollziehen ist, mit der Auswahl von Alternativen zu versehen. Zum Abrufen der Alternativen werden hierzu jeweils Informationen zu unterschiedlichen Gesten auf der Anzeigeeinrichtung dargestellt. Die Auswertereinheit vergleicht die von der Detektionseinheit gelieferte Information, die ja die Reaktion einer Person auf die Darstellung auf der Anzeige beinhaltet, mit gespeicherten Informationen und steuert bei Übereinstimmung innerhalb einer vorgegebenen Bandbreite diejenigen Aktuatoren an, die der erkannten Geste zugeordnet sind. Auf diese Weise lassen sich vorteilhaft Einstiegs- hilfen bzw. Ausstiegshilfen für Kinderwagen, Rollstuhlfahrer usw. abrufen.

[0017] Um bei der Erfassung eines Öffnungswunsches eine möglichst hohe Sicherheit zu erreichen, kann es von Vorteil sein, parallel zur Gesteneingabe eine Spracheingabe vorzusehen. In diesem Fall beinhaltet die Information neben der Darstellung wann, wie und wo eine Geste auszuführen ist, auch eine Information, wann welche Lautäußerung zu vollziehen ist. Die Detektionseinheit ist in diesem Fall so ausgebildet, dass sie neben der Geste auch die Lautäußerung detektiert und eine entsprechende Information an die Auswertereinheit abgibt. Auch hier wird ein Vergleich mit einer gespeicherten Information durchgeführt und bei Übereinstimmung innerhalb einer vorgebbaren Bandbreite schließt die Auswertereinheit auf die Anwesenheit einer Person, die zusteigen oder aussteigen will und steuert über ein Öffnungssignal einen Aktuator an, der den Zugang und/ oder Ausgang öffnet. Dadurch, dass eine Gestensteuerung und eine Sprachsteuerung parallel eingesetzt werden, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, einen geäußerten Öffnungswunsch wenigstens über einen der beiden Kanäle korrekt zu empfangen und in ein Öffnen umzusetzen, was den Komfort erheblich steigert.

[0018] Eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens kann sehr unterschiedlich realisiert werden, es wird daher im Folgenden auf Funktionseinheiten Bezug genommen, die von ihrer Funktionalität her charakterisiert sind. Es ist an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass die Funktionseinheiten nicht zwingend permanent körperlich vorhanden sein müssen, es ist vielmehr heute üblich, dass ein computerbasiertes Steuersystem, mittels gespeicherter Steueranweisungen, vorhandene Sensoren, Aktuatoren, Steuerungs- und Datenübertragungskomponenten bedarfsweise so kombiniert, dass die folgenden Funktionselemente zumindest temporär entstehen:

- eine Sensoreinheit, die das sich Annähern eines Objektes an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder

die Gegenwart eines Objektes im Umgebungs- bereich der Zugangs und/ oder Ausganges detektiert,

- eine Dialogeinheit, die bei Erkennen einer Annäherung wenigstens eines Objektes an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder bei Erkennen der Gegenwart wenigstens eines Objektes im Bereich des Zugangs und/ oder Ausganges einen Dialog initiiert, derart, dass die Dialogeinheit eine Information über die Möglichkeit des berührungslosen Öffnens des Zugangs und/ oder Ausganges und eine Information darüber, wie des Öffnen zu vollziehen ist, generiert,
- eine Ausgabereinheit, die die von der Dialogeinheit generierte Information, akustisch und/ oder optisch wahrnehmbar, in Richtung des Objektes darbietet,
- eine auf Gesten ansprechende Detektionseinheit, die die Reaktion des Objektes auf das Dialogangebot registriert,
- eine mit der Detektionseinheit verbundene Auswertereinheit, die die von der Detektionseinheit übertragene Reaktionsinformation mit einer gespeicherten Information vergleicht und, bei Übereinstimmung innerhalb einer vorgebbaren Bandbreite, ein Öffnungssignal abgibt,
- ein Aktuator, der mit der Auswertereinheit verbunden ist und bei Anliegen des Öffnungssignals den Zugang und/ oder Ausgang öffnet.

[0019] Die Sensoreinheit zur Objekterfassung kann vorteilhaft eine Radar- und/ oder Lidar- und/ oder Ultraschall- und/ oder Bildabtasteinrichtung beinhalten.

[0020] In vorteilhafter Ausgestaltung enthält die Detektionseinheit zur Erfassung der Reaktion des Objektes eine Kamera und/ oder einen Laserscanner und/ oder einen kapazitiven Annäherungssensor und gegebenenfalls ein Mikrofon.

[0021] Die Anzeigeeinheit ist vorteilhaft im Bereich des Zugangs und/ oder Ausganges, bevorzugt über diesem angeordnet. Ebenfalls von Vorteil ist es, die Anzeigeeinheit in wenigstens einer Zweitverwendung zur Anzeige anderer Informationen zu verwenden. So ist es bei Stadtbussen beispielsweise üblich, den Zielort auf einer Anzeige darzustellen, dies könnte auf der besagten Anzeige geschehen.

[0022] Aus Gründen der exakten Erfassung des Umfeldes im Bereich des Zugangs bzw. Ausganges ist es vorteilhaft, die Sensoreinheit im Bereich des Zugangs und/ oder Ausganges, bevorzugt über diesem anzuordnen. Gleiches gilt für die Detektionseinheit. Im Sinne einer vorteilhaften Doppelverwendung von Komponenten bietet es sich an, die Sensoreinheit in Zweitverwendung als Detektionseinheit zu nutzen. Vorausgesetzt ist hierbei, dass das Abtastprinzip sich für beide Aufgaben, nämlich die Objekterfassung und die Gestenerfassung,

gleichermaßen eignet.

[0023] Weiter ist es von Vorteil, wie oben bereits beschrieben, zur näheren Bezeichnung des Ortes an dem Gesten auszuführen sind, eine Licht emittierende Einrichtung, zum Beispiel eine Projektionseinrichtung oder einen Laser, im Bereich des Zugangs und/ oder Ausgangs einzusetzen. Eine solche, Licht emittierende Einrichtung wäre bevorzugt unter dem Zu- bzw. Ausgang anzuordnen oder neben diesem, im unteren, bodennahen Bereich, um Blendungen von Personen zu vermeiden.

[0024] Es ist darauf hinzuweisen, dass die vorstehend und auch nachfolgend beschriebenen Detektions-, Steuerungs-, Datenübertragungs-, Dialog-, Ausgabe- oder Auswertungseinheiten nicht zwangsläufig als Hardwarekomponenten ausgeführt sein müssen. Wie oben bereits angesprochen, ist es vielmehr heute üblich, derartige Komponenten als Softwareroutinen auszubilden, die mittels Recheneinheiten ausgeführt werden und sich vorhandener Hardwarekomponenten wie Sensoren, Aktuatoren, usw. bedienen. Heute übliche Fahrzeuge verfügen über eine Vielzahl solcher Recheneinheiten, die zur Datenübertragung miteinander vernetzt sind und unterschiedlichste Steuer-, Regel-, Analyse-, und Datenübertragungsroutinen ausführen. Ebenso sind in heute üblichen Fahrzeugen eine Vielzahl von Sensoren und Aktuatoren eingesetzt, die sich für unterschiedliche Zwecke nutzen lassen. Die Begriffe Sensoren und Aktuatoren sind dabei in ihrer allgemeinsten Bedeutung zu verstehen.

[0025] Einsetzbar ist das vorstehend beschriebene Verfahren, bzw. die vorstehend beschriebene Anordnung in Fahrzeugen, insbesondere Nutzfahrzeugen, besonders bevorzugt in Nutzfahrzeugen zur Personenbeförderung.

[0026] Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert, es zeigen:

- | | |
|----------------|--|
| Fig. 1 | Einen an einer Haltestelle stehenden Stadtbus |
| Fig. 2 | Den Stadtbus aus Fig. 1 aus anderer Perspektive in Teildarstellung |
| Fig. 3 | Ein Funktionsblockbild einer Anordnung zur Durchführung des Verfahrens |
| Fig. 4 | Ein Flussdiagramm eines beispielhaften Verfahrensablaufs |
| Fig. 5a bis 5c | Eine erste beispielhafte Darstellung auf einer Anzeige |
| Fig. 6 | Eine zweite beispielhafte Darstellung auf einer Anzeige |

[0027] Die Darstellung in Fig. 1 zeigt eine alltägliche Situation an einer Bushaltestelle in schematischer Dar-

stellung von oben. Ein Stadtbus 1 hat an einer Bushaltestelle 2 angehalten. An der Bushaltestelle 2 befinden sich wartende Personen 3, eine zusteigewillige Person 4, sowie eine Passant 5. Im Stadtbus 1 befindet sich ein Fahrgast 6. Die zusteigewillige Person 4, der Passant 5 und der Fahrgast 6 halten sich im Bereich der Türen 7 des Stadtbusses 1 auf und werden von einem Außensensor 8 (zusteigewillige Person 4 und Passant 5) und einem Innensensor 9 (Fahrgast 6) erfasst. Der erste Objekterfassungsbereich 10 des Außensensor 8 und der zweite Objekterfassungsbereich 11 des Innensensors 9 sind durch gestrichelte Linien angedeutet. Weiter sind im Außenbereich ein erster Gestenerfassungsbereich 12 und im Innenbereich ein zweiter Gestenerfassungsbereich 13 durch Schraffur gekennzeichnet.

[0028] Die Gestenerfassungsbereiche 12, 13 werden jeweils durch Lichtprojektionen, die mittels jeweils einer entsprechenden Projektionseinrichtung erzeugt werden, auf dem Boden vor dem Zu- bzw. Ausgang für Zu- bzw. Aussteigewillige sichtbar gemacht. Näheres hierzu ist Fig. 2 zu entnehmen, wobei dort nur der Außenbereich der Szene gemäß Fig. 1 dargestellt ist. Es ist an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass Anordnung und Verfahren für Personen die in den Stadtbus 1 einsteigen wollen und Fahrgäste die den Stadtbus 1 verlassen wollen, analog gleich sind, so dass, um Wiederholungen zu vermeiden, in der weiteren Beschreibung nur die Zustiegsseite betrachtet wird.

[0029] Fig. 2 zeigt in einer ersten Teildarstellung (Darstellung im großen Kreis) einen Ausschnitt aus der Szene gemäß Fig. 1, schematisch, aus einem zweiten Blickwinkel. Der zweite Blickwinkel ist in der Fig. 1 durch den Pfeil 14 kenntlich gemacht. Da es sich um die selbe Szene handelt, sind für gleiche Objekte gleiche Bezugszeichen verwendet. Aus der Perspektive in Fig. 2 ist erkennbar, dass am Stadtbus 1, über den Türen 7 eine Anzeigeeinheit 15 angeordnet ist. Ferner befinden sich am Stadtbus 1, jeweils unterhalb der Türen 7, ausfahrbare Einstiegs- hilfen 16, die dazu dienen, das Zusteigen, bzw. Aussteigen, zum Beispiel für Rollstuhlfahrer oder für Personen mit Kinderwagen zu erleichtern.

[0030] Um den Bereich unterhalb der Türen 7 besser darstellen zu können, zeigt Fig. 2 in einer weiteren Teildarstellung (Darstellung im kleinen Kreis), einen Ausschnitt der Szene aus einem dritten Blickwinkel, der durch den Pfeil 17 (Fig. 2) angedeutet ist. In dieser weiteren Teildarstellung sind wiederum die Einstiegs- hilfen 16, sowie eine Projektionseinrichtung 18 erkennbar, wobei die Projektionseinrichtung 18 die bereits in Verbindung mit Fig. 1 angesprochene Lichtprojektion am Boden vor dem Zugang erzeugt, die den ersten Gestenerfassungsbereich 12 kennzeichnet.

[0031] Um das weiter unten in Verbindung mit Fig. 4 näher beschriebene Verfahren zum berührungslosen Öffnen eines Zugangs und/ oder Ausgangs durchzuführen, werden zumindest temporär Funktionseinheiten benötigt, wie sie in Fig. 3 dargestellt sind. Dabei zeigt Fig. 3 die Funktionseinheiten in Blockdarstellung, die, wie

oben bereits ausgeführt, nicht zwangsläufig als Hardwarekomponenten ausgebildet sein müssen, bzw. bei denen Hardwarekomponenten, wie Sensoren oder Aktuatoren, einem Mehrfachnutzen unterliegen können.

[0032] Gemäß der Darstellung in Fig. 3 weist die Anordnung zur Durchführung des Verfahrens zumindest temporär folgende Komponenten auf:

- Eine Sensoreinheit 20, die das sich Annähern eines Objektes an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder die Gegenwart eines Objektes im Umgebungsbereich der Zugangs und/ oder Ausgangs detektiert. Im Beispiel nach Fig. 1 wären diese Objekte die zu- steigewillige Person 4, der Passant 5 im Außenbereich und der Fahrgast 6 im Innenbereich.
- Eine Dialogeinheit 21, die bei Erkennen einer Annäherung wenigstens eines Objektes an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder bei Erkennen der Gegenwart wenigstens eines Objektes im Bereich des Zugangs und/ oder Ausgangs einen Dialog initiiert, derart, dass die Dialogeinheit eine Information über die Möglichkeit des berührungslosen Öffnens des Zugangs und/ oder Ausgangs und eine Information darüber, wie des Öffnen zu vollziehen ist, generiert.
- Eine Ausgabereinheit 22, die die von der Dialogeinheit generierte Information, optisch über eine Anzeige 22' und/ oder akustisch über einen Lautsprecher 22" wahrnehmbar, in Richtung der erkannten Objekte darbietet,
- Eine Detektionseinheit 23, die auf Gesten anspricht, die ein Objekt in Reaktion auf das Dialogangebot tätigt und die diese Gesten in eine Binärinformation umwandelt,
- Eine Auswertereinheit 24, die mit der Detektionseinheit 23 verbunden ist und die die von der Detektionseinheit 23 erzeugte und übertragene binäre Reaktionsinformation mit in einem Speicher 25 gespeicherten Binärinformation vergleicht und bei Übereinstimmung der binären Reaktionsinformation mit den gespeicherten Binärinformation innerhalb einer vorgebbaren Bandbreite, ein Öffnungssignal abgibt.
- Aktuatoren 26, 26', die mit der Auswertereinheit 24 verbunden sind und bei Anliegen des Öffnungssignals den Zugang und/ oder Ausgang öffnen und gegebenenfalls Hilfseinrichtungen betätigen. Im Beispiel nach den Figuren 1 und 2 wären die mittels der Aktuatoren 26, 26' zu betätigenden mechanischen Einrichtungen die Türen 7 und die Einstiegshilfen 16.

[0033] Die vorstehend erwähnte Sensoreinheit 20 und die Detektionseinheit 23 haben zwar unterschiedliche Aufgaben, können aber, wie in den Figuren 1 und 2 angedeutet, eine bauliche Einheit bilden. Es ist sogar mög-

lich, dass nur einmal vorhandene Sensoren für beide Zwecke eingesetzt werden und sich gegebenenfalls noch weitere Funktionseinheiten dieser Sensoren bedienen. So ist es zum Beispiel denkbar, dass sich sowohl die Sensoreinheit 20, als auch die Detektionseinheit 23 eines Bildsensors bedienen, um einerseits Objekte zu detektieren und in eine Binärinformation umzuwandeln und andererseits Gesten aufzunehmen und in eine Binärinformation umzuwandeln. In einem solchen Fall ließe sich der Bildsensor in einer Drittverwendung für eine Rundumsicht-Anordnung nutzen und könnte die Abbildung des in Fahrtrichtung des Stadtbusses gesehen rechten Fahrzeugumfeldes übernehmen.

[0034] Die vorstehend angesprochenen Aktuatoren 26, 26' können natürlich ebenfalls durch andere Prozesse, als dem vorstehend angesprochenen Verfahren zum berührungslosen Öffnen, genutzt werden, nämlich immer dann, wenn eine Öffnung des Zu- bzw. Ausgangs zu tätigen ist.

[0035] Entsprechendes gilt für die Ausgabereinheit 22, also für die Anzeige 22' und den Lautsprecher 22". So lässt sich die Anzeige 22' in einem Zweitnutzen dazu verwenden, den Zielort der Fahrt des Stadtbusses 1 anzuzeigen oder es lässt sich der Lautsprecher dazu nutzen, Warnhinweise des Fahrers des Stadtbusses 1 akustisch auszugeben.

[0036] Was die Funktionsblöcke Dialogeinheit 21 und Auswertereinheit 24 angeht, so sind dies softwarebasierte Prozesse die auf einer oder mehreren Recheneinheiten ausgeführt werden, wobei diese Recheneinheiten parallel viele weitere Steuer- und Regelaufgaben übernehmen, die in einem Fahrzeug auszuführen sind. Selbstverständlich sind auch das Ermitteln von Objekten, sowie das Identifizieren von Gesten, abgesehen von der notwendigen Sensorik (im Beispiel nach den Figuren 1 und 2 der Außensensor 8 und der Innensensor 9), softwarebasierte Prozesse, für die das vorstehend Gesagte parallel gilt.

[0037] Im Folgenden soll nun anhand von Steuerungsschritten aufgezeigt werden, wie das Verfahren zum berührungslosen Öffnen wirkt. Hierzu wird angenommen, dass das Verfahren mit dem Starten des Fahrzeugs aktiviert, also gestartet wird und als softwarebasiertes Verfahren quasi parallel mit anderen Steuer- und Regelverfahren abläuft. Weiter ist angenommen, dass ein Öffnen des Zu- bzw. Ausgangs nur dann vorgenommen werden kann, wenn das Fahrzeug steht und die berührungslose Öffnung vom Fahrzeugführer freigegeben wurde.

[0038] In einem Steuerungsschritt 30 erfolgt eine Abfrage, ob das berührungslose Türöffnen aktiviert wurde und ob die Geschwindigkeit des Fahrzeugs null ist. Im Falle dass die Abfrage nicht zutrifft, wird die Abfrage wiederholt.

[0039] Trifft die Abfrage im Steuerungsschritt 30 zu, erfolgt in einem Steuerungsschritt 31 eine Abfrage, ob der Zugang/ Ausgang geschlossen ist. Im Fall dass das nicht zutrifft, wird das Verfahren mit Steuerungsschritt 30 fortgesetzt.

[0040] Trifft die Abfrage im Steuerungsschritt 31 zu, wird in einem Steuerungsschritt 32 abgefragt, ob ein Objekt detektiert

wurde, das sich in einem vorgegebenen mittels Sensoren überwachten Bereich befindet. Wurde kein Objekt detektiert, wird das Verfahren mit Steuerschritt 30 fortgesetzt.

[0041] Trifft die Abfrage im Steuerschritt 32 zu, wird in einem Steuerschritt 33 ein Zähler auf einen Ausgangswert $Z=X$ gesetzt wobei "Z" der Zählerstand und "X" eine natürliche Zahl in binärer Form ist. Sodann wird in einem Steuerschritt 34 ein Dialog initiiert. Unter einem Dialog ist hier zu verstehen, dass zum Beispiel auf einer Anzeige eine Darstellung erscheint, wie sie in den Figuren 5a bis 5c oder in der Figur 6 dargestellt ist. Hierzu wird auf die Beschreibung unten verwiesen.

[0042] In einem darauf folgenden Steuerschritt 35 erfolgt dann eine Abfrage, ob eine Geste als Reaktion auf den initiierten Dialog festgestellt wurde, ist das nicht der Fall, folgt Steuerschritt 36, trifft die Abfrage im Steuerschritt 35 zu, folgt Steuerschritt 38.

[0043] In Steuerschritt 36 erfolgt eine Abfrage ob der Zählerstand $Z = 0$ ist. Trifft diese Abfrage zu folgt Steuerschritt 30.

[0044] Trifft die Abfrage in Steuerschritt 36 nicht zu, wird in einem Steuerschritt 37 der Zählerstand "Z" auf den Wert $Z_{\text{neu}} = Z_{\text{alt}} - 1$ gesetzt, also um 1 dekrementiert und dann mit dem Steuerschritt 34 fortgefahren.

[0045] Die Abfrage in Steuerschritt 36 bewirkt, dass das Dialogangebot in Steuerschritt 34 nur "X"-mal wiederholt wird, wobei "X" der Ausgangswert des Zählerstandes ist.

[0046] Trifft die Abfrage im Steuerschritt 35 zu, erfolgt in einem Steuerschritt 38 eine Abfrage, ob eine Übereinstimmung mit einer gespeicherten Geste besteht. Hierzu ist angenommen, dass in einer nicht dargestellten Unter-Routine eine aus einer Sensorabfrage gewonnene Binärinformation mit einer gespeicherten Binärinformationen verglichen wird. Bei einer festgestellten Übereinstimmung wird mit Steuerschritt 41 fortgefahren, wird keine Übereinstimmung festgestellt folgt Steuerschritt 39.

[0047] In Steuerschritt 39 wird abgefragt ob der Zählerstand $Z = 0$ ist. Trifft diese Abfrage zu folgt Steuerschritt 30.

[0048] Trifft die Abfrage in Steuerschritt 39 nicht zu wird in einem Steuerschritt 40 der Zählerstand "Z" auf den Wert $Z_{\text{neu}} = Z_{\text{alt}} - 1$ gesetzt, also um 1 dekrementiert und dann mit dem Steuerschritt 34 fortgefahren.

[0049] Auch hier bewirkt die Abfrage in Steuerschritt 39, dass das Dialogangebot in Steuerschritt 34 nur "X"-mal wiederholt wird, wobei "X" der Ausgangswert des Zählerstandes ist.

[0050] Bei einer in Steuerschritt 38 festgestellten Übereinstimmung werden in Steuerschritt 41 Aktuatoren angesteuert, die den Zu- bzw. Ausgang öffnen und gegebenenfalls Einstiegshilfen ausfahren.

[0051] Nach Durchführung des Steuerschrittes 41 wird mit Steuerschritt 30 fortgefahren, das Schließen des Zu- bzw. Ausgangs, sowie das Einfahren von Ausstiegshilfen erfolgt im gewählten Beispiel nicht automatisch, sondern ist ein vom Fahrzeugführer ausgelöster Vorgang, weil hier besondere Sicherheitsrisiken gegeben sind. Voraus-

gesetzt, dass entsprechende Sicherheitseinrichtungen vorhanden sind, die ein Personen gefährdendes Schließen des Zu- bzw. Ausgangs, bzw. Einfahren von Ausstiegshilfen verhindern, kann natürlich auch ein automatisches Schließen bzw. Einfahren vorgesehen sein, indem zum Beispiel in einer dem Steuerschritt 41 nachgelagerten Abfrage (in Fig. 4 nicht dargestellt) ermittelt wird, ob sich ein Objekte im Abtastbereich der oben erwähnten Sensoren befindet. Ist das nicht der Fall, wird der Zu- bzw. Ausgang geschlossen.

[0052] Um ein durch Passanten ausgelöstes Eröffnen des Dialogs in Steuerschritt 34 möglichst zu vermeiden, kann im vorstehend beschriebenen Verfahrensablauf eine Erweiterung dahingehend vorgesehen sein, dass, wie in Fig. 4 durch gestrichelte Verbindungslinien angedeutet, nach Steuerschritt 32, in einem Steuerschritt 42, ein Verzögerungsglied VZ gestartet und nach dessen Ablauf in Steuerschritt 43 abgefragt wird, ob ein Objekt detektiert wurde, das sich in dem vorgegebenen mittels der Sensoren überwachten Bereich befindet. Wurde kein Objekt detektiert, wird das Verfahren mit Steuerschritt 30 fortgesetzt. Wurde ein Objekt detektiert, folgt Steuerschritt 33.

[0053] Selbstverständlich kann das vorstehend beispielhaft beschriebene Verfahren in vielfältiger Weise erweitert, ergänzt oder an besondere Gegebenheiten angepasst werden, ohne die grundsätzliche Vorgehensweise zu ändern. Wobei der Kern der Vorgehensweise darin besteht, einem detektierten Objekt, von dem man zunächst nicht weiß, ob es sich um eine Person handelt, einen Dialog anzubieten, indem eine Information in Richtung des Objektes abgegeben wird und detektiert wird, ob das Objekt in einer der Information entsprechenden Weise reagiert. Erfolgt die Reaktion, wird das als Bestätigung interpretiert, dass eine Person anwesend ist, die die im Dialog angebotene Verfahrensweise (zum Beispiel Öffnen des Zugangs) wünscht.

[0054] Bei der Verwendung des vorstehend dargestellten Verfahrens in einem öffentlichen Verkehrsmittel, ist es wichtig, den dem detektierten Objekt angebotenen Dialog so einfach wie möglich zu gestalten. Hierzu muss in erster Linie die angebotene Information, dass ein berührungsloses Öffnen möglich ist und wie das Öffnen auszulösen ist, möglichst einfach und weitgehend ohne Hintergrundwissen verständlich sein. Derart gestaltete "Informationen" sind nachfolgend in den Figuren 5a - 5c und 6 gezeigt.

[0055] In den Fig. 5a - 5c ist eine dynamische, einer zeitlichen Änderung unterworfenen Information gezeigt, die auf einer Laufanzeige 50 dargestellt wird. Die Reaktion auf die angebotene Information wird zeitgleich mit dem Anbieten der dynamischen Information über eine Detektionseinheit (hier nicht dargestellt) abgefragt, die sich zur Abtastung einer Kamera 51 bedient. Die Kamera 51 ist dabei, wie durch einen die Aufnahmerichtung symbolisierenden Pfeil 60 angedeutet, so ausgerichtet, dass ein vor der Laufanzeige 50 befindliches Objekt 52 erfasst wird. Es wird bei diesem Beispiel vorausgesetzt, dass in

einem vorausgegangenen Verfahrensschritt das Objekt 52 detektiert wurde, dem nun durch Initiieren des Dialogs das Öffnen des Zugangs angeboten wird. Dazu erfolgt auf der Laufanzeige 50, an deren rechtem Rand, zunächst die Darstellung eines dynamischen Piktogramms 53, das eine geschlossene Tür zeigt, auf die ein Pfeil gerichtet ist. Handelt es sich bei dem Objekt 52 um eine zusteigewillige Person, so wird diese die Darstellung betrachten und damit einen bestimmten ersten Blickwinkel einnehmen der durch den Pfeil 54 angedeutet ist. Dieser erste Blickwinkel wird über die Kamera 51 von der Detektionseinheit registriert. Die dynamische Darbietung der Information ist nun so gestaltet, dass die Darstellung des dynamischen Piktogramms 53, wie in Fig. 5b gezeigt, auf der Laufanzeige nach links wandert. Die auf das Piktogramm gerichteten Augen einer zusteigewilligen Person werden dieser Bewegung folgen und damit nacheinander die durch die Pfeile 56, 57 und 58 bezeichneten Blickwinkel einnehmen, wobei die Änderung des Blickwinkels über die Kamera 51 von der Detektionseinheit registriert wird. Hat die Darstellung des dynamischen Piktogramms 53 den linken Rand der Laufanzeige 50 erreicht, hat der Blickwinkel einer betrachtenden Person einen Wechsel von rechts nach links vollzogen, wobei dieser Wechsel des Blickwinkels über die Kamera 51 durch die Detektionseinheit registriert wurde. Die detektierte Blickwinkeländerung wird nun durch die Auswertereinheit als Öffnungswunsch einer zusteigewilligen Person interpretiert und, gemäß der Darstellung in Fig. 5c, am linken Rand der Laufanzeige 50 zur Bestätigung ein geändertes Piktogramm 59 dargestellt, das blinkend eine geöffnete Tür zeigt. Gleichzeitig wird die Öffnung des Zugangs bzw. Ausgangs durch Ansteuerung entsprechender Aktuatoren vollzogen.

[0056] Wird bei der vorstehend beschriebenen Darstellung des Piktogramms 53 keine Blickwinkeländerung registriert, wird das geänderte Piktogramm 59 nicht blinkend dargestellt und der Zugang bleibt geschlossen.

[0057] Bei der vorstehend beschriebenen Dialogführung ist die von einer zusteigewilligen Person zu vollziehende Geste bereits in die Dialogführung eingebettet, so dass das bewusste Umsetzen einer auf einer Anzeige dargestellten Geste entfällt, weil diese bereits unbewusst vollzogen wurde.

[0058] Eine zweite Möglichkeit der Information, dass ein berührungsloses Öffnen möglich ist und wie das Öffnen auszulösen ist, zeigt Fig. 6. Hier ist auf einer statischen Anzeige 61, an deren linkem Rand ein erstes Piktogramm 62 dargestellt, das wiederum eine geschlossene Tür symbolisch darstellt. Rechts neben diesem zeigt die statische Anzeige 61 ein zweites Piktogramm 63, das ein Strichmännchen mit gesenkten Armen zeigt, auf dessen Brust die Ziffer "1" zu lesen ist. Wiederum rechts daneben findet sich in der Darstellung auf der statischen Anzeige 61 ein drittes Piktogramm 64, das ein Strichmännchen mit seitlich, waagrecht erhobenen Armen zeigt und das auf der Brust die Ziffer "2" trägt. Rechts neben dieser Darstellung erscheint ein viertes Piktogramm 65, das ein Strichmännchen mit gesenkten Armen zeigt, auf dessen Brust die Ziffer "3" dargestellt ist. Rechts neben dem vierten Piktogramm 65 zeigt die statische Anzeige 61 ein fünftes Piktogramm 66, das eine geöffnete Tür darstellt.

gramm 65, das ein Strichmännchen mit gesenkten Armen zeigt, auf dessen Brust die Ziffer "3" dargestellt ist. Rechts neben dem vierten Piktogramm 65 zeigt die statische Anzeige 61 ein fünftes Piktogramm 66, das eine geöffnete Tür darstellt.

[0059] Die vorstehend beschriebene Darstellung auf der statischen Anzeige 61 vermittelt einer Person, die diese betrachtet, die Information, dass ein Öffnen mittels einer Geste möglich ist, indem, von einer Haltung mit gesenkten Armen ausgehend, die Arme seitlich, waagrecht angehoben und dann wieder gesenkt werden. Vollzieht eine Person diese Geste, wird dies mittel einer Detektionseinheit registriert, digitalisiert und von einer Auswertereinheit mit einer gespeicherten digitalen Information verglichen. Bei festgestellter Übereinstimmung wird durch Ansteuerung entsprechender Aktuatoren die Öffnung vollzogen.

[0060] Die vorstehend beschriebene Darstellung auf der statischen Anzeige 61 lässt sich natürlich dynamisieren, indem die Piktogramme 62 bis 66 von links beginnend nacheinander angezeigt werden, so dass die notwendige Handlung zum Öffnen noch deutlicher erkennbar wird.

[0061] Selbstverständlich besteht abweichend zum Beispiel auch die Möglichkeit, die Dynamisierung durch eine kurze Bilderfolge oder Videosequenz zu erreichen, die an einer Position auf einem Bildschirm dargestellt wird.

[0062] Wie bereits weiter oben angedeutet, können natürlich die Darstellungen auf den Anzeigen 50, 61 von erläuternden, über Lautsprecher wiedergegebenen akustischen Anweisungen oder Informationen begleitet sein, so dass die notwendige Geste zum Öffnen des Zu- bzw. Ausgangs noch deutlicher vermittelt wird.

[0063] Weiter ist es denkbar, mittels einer akustisch übermittelten Anweisung, zu einer eine Geste begleitenden akustischen Lautäußerung aufzufordern, indem, zum Beispiel über Lautsprecher, zum Nachsprechen des Wortes "öffnen" aufgefordert wird, während die Geste ausgeführt wird. Dadurch lässt sich erreichen, dass die Wahrscheinlichkeit, dass wenigstens die Geste oder die Lautäußerung als Öffnungswunsch interpretiert wird sehr hoch ist.

[0064] Um die Stelle, an der die Geste auszuführen ist, für Personen die den Zu- bzw. Ausgang öffnen wollen genauer zu bezeichnen, kann die Anzeige gemäß der Beispiele nach den Figuren 5a bis 5c bzw. 6 von einer Lichtprojektion begleitet werden, wie sie in Verbindung mit den Figuren 1 und 2 beschrieben ist. Eine solche Lichtprojektion lässt sich auch dynamisch gestalten, indem zum Beispiel zeitlich nacheinander in schneller Reihenfolge sich verkleinernde konzentrisch Kreise projiziert werden. Auf diese Weise wird dynamisch auf den Bereich hingewiesen, an dem Gesten auszuführen sind.

[0065] Abschließend ist noch darauf hinzuweisen, dass selbstverständlich auch eine Auswahl verschiedener Gesten auf Anzeigen dargeboten werden kann und begleitend darauf aufmerksam gemacht wird, welche un-

terschiedlichen Wirkungen die unterschiedlichen Gesten haben. Also zum Beispiel eine erste Geste die den Zu- bzw. Ausgang öffnet und eine zweite Geste, die den Zu- bzw. Ausgang öffnet und zusätzlich eine Ein- bzw. Ausstiegshilfe bereit stellt.

Bezugszeichenliste

[0066]

1	Stadtbus
2	Bushaltestelle
3	wartende Personen
4	zustiegswillige Person
5	Passant
6	Fahrgast
7	Türen
8	Außensensor
9	Innensensor
10	erster Objekterfassungsbereich
11	zweiter Objekterfassungsbereich
12	erster Gestenerfassungsbereich
13	zweiter Gestenerfassungsbereich
14	Pfeil (zweiter Blickwinkel)
15	Anzeigeeinheit
16	Einstiegshilfen
17	Pfeil (dritter Blickwinkel)
18	Projektionseinrichtung
20	Sensoreinheit
21	Dialogeinheit
22	Ausgabereinheit
22'	Anzeige
22"	Lautsprecher
23	Detektionseinheit
24	Auswerteeinheit
25	Speicher
26, 26'	Aktuatoren
30 bis 33	Steuerschritte
34	Zähler
35 bis 43	Steuerschritte
50	Laufanzeige
51	Kamera
52	Objekt (Person)
53	dynamisches Piktogramm
54 bis 58	Pfeile (Blickwinkel)
59	geändertes Piktogramm
60	Pfeil (Aufnahmerichtung)
61	statische Anzeige
62 bis 66	Piktogramme eins bis fünf

Patentansprüche

1. Verfahren zum berührungslosen Öffnen eines Zugangs und/oder Ausgangs an einem Fahrzeug, wobei an dem Fahrzeug eine Sensoreinheit (20) vorgesehen ist, die das sich Annähern eines Objektes an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder die

Gegenwart eines Objektes im Umgebungsbereich des Zugangs und/ oder Ausgangs detektiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Dialogeinheit (21) vorgesehen ist, die bei Erkennen einer Annäherung wenigstens eines Objektes an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder bei Erkennen der Gegenwart wenigstens eines Objektes im Bereich des Zugangs und/ oder Ausgangs einen Dialog initiiert, derart, dass eine Information über die Möglichkeit des berührungslosen Öffnens des Zugangs und/ oder Ausgangs und eine Information darüber, wie das Öffnen zu vollziehen ist, akustisch und/ oder optisch wahrnehmbar über eine Ausgabereinheit (22) in Richtung des Objektes dargeboten wird, dass mittels einer auf Gesten ansprechenden und mit einer Auswerteeinheit (24) zur Informationsübertragung verbundenen Detektionseinheit (23) die Reaktion des Objektes auf das Dialogangebot registriert und an die Auswerteeinheit (24) übertragen wird, dass die Auswerteeinheit (24) die übertragene Reaktionsinformation mit einer gespeicherten Information vergleicht und dass, bei Übereinstimmung innerhalb einer vorgebbaren Bandbreite, die Auswerteeinheit (24) ein Öffnungssignal generiert und damit einen Aktuator (26, 26') ansteuert, der den Zugang und/ oder Ausgang öffnet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Information über die Möglichkeit des berührungslosen Öffnens des Zugangs und/ oder Ausgangs eine gesprochene und/ oder eine alphanumerische und/ oder eine bildliche Information ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Information, wie das Öffnen zu vollziehen ist, eine akustische und/ oder alphanumerische und/ oder bildliche Darstellung enthält, welche Geste für das Öffnen zu tätigen ist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zeitglied vorgesehen ist, das zeitlich gekoppelt mit dem Initiieren des Dialoges gestartet wird, wobei nach dessen Ablauf mittels einer Abfrageroutine geprüft wird, ob die Auswerteeinheit (24) eine Übereinstimmung festgestellt hat und dass, wenn keine Übereinstimmung festgestellt wurde, der Dialog erneut initiiert wird, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass das Initiieren des Dialogs nach einer vorgebbaren Anzahl von Versuchen eingestellt und erst wieder aufgenommen wird, wenn die Sensoreinheit (20) eine Veränderung bei den erfassten Objekten feststellt, derart, dass diese sich dem Zugang und/ oder Ausgang annähern oder ihre Position verändern.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Informa-

- tion darüber, wie des Öffnen zu vollziehen ist, eine Blickführungsanweisung beinhaltet dergestalt, dass ein Blickrichtungswechsel von einem ersten Fixationspunkt auf wenigstens einen zweiten vorgegeben ist und dass die Detektionseinheit (23) in Verbindung mit der Auswerteeinheit (24) den wenigstens einen Blickrichtungswechsel registriert und die Auswerteeinheit (24) bei Registrieren des Gestenwechsels ein Öffnungssignal generiert, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass der Blickrichtungswechsel durch die Art des Darbietens der Information derart zwangsgesteuert ist, dass die Information so dargeboten wird, dass der Blickrichtungswechsel beim Verfolgen der Darbietung der Information durch eine Person automatisch vollzogen wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Information darüber, wie des Öffnen zu vollziehen ist, wenigstens einen Gestenwechsel beschreibt dergestalt, dass eine Geste von einer ersten Haltung zu wenigstens einer zweiten Haltung auszuführen ist und dass die Detektionseinheit (23) in Verbindung mit der Auswerteeinheit (24) den wenigstens einen Gestenwechsel registriert und die Auswerteeinheit (24) bei Registrieren des Gestenwechsels ein Öffnungssignal generiert.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Detektieren der gleichzeitigen Annäherung mehrerer Objekte an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder beim Detektieren der gleichzeitigen Gegenwart mehrerer Objekte im Umgebungsbereich des Zugangs und/ oder Ausgangs, das Verfahren zum berührungslosen Öffnen des Zugangs und/ oder Ausgangs unterbunden und der Zugang und/ oder Ausgang geöffnet wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zeitlich gekoppelt an das Detektieren eines Objektes, das sich an den Zugang und/ oder Ausgang annähert oder das sich in dessen Umgebungsbereich befindet, ein Verzögerungszeitglied gestartet wird und dass die Initiierung des Dialogs erst erfolgt, wenn die mit dem Verzögerungszeitglied vorgegebene Zeit verstrichen ist und sich das Objekt noch immer im Umgebungsbereich des Zugangs und/ oder Ausgangs befindet.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Information, wie das Öffnen zu vollziehen ist, einen Bereich vor dem Zugang und/ oder Ausgang bezeichnet, an dem Gesten zu vollziehen sind und dass die Detektionseinheit (23) so ausgebildet ist, dass sie nur in dem besagten Bereich ausgeführte Gesten registriert, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass eine Licht emittierende Einrichtung vorgesehen ist und dass der Bereich an dem Gesten zu vollziehen sind zu einem vorgebbaren Zeitpunkt für eine vorgebbare Zeit mittels einer Lichtmarke kenntlich gemacht wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Information, wie das Öffnen zu vollziehen ist, eine Auswahl von Alternativen enthält und dass zum Abrufen der Alternativen jeweils Informationen zu unterschiedlichen Gesten auf der Anzeigeeinrichtung (22) dargestellt werden und dass die Auswerteeinheit (24) die von der Detektionseinheit (23) gelieferte Information mit gespeicherten Informationen vergleicht und bei Übereinstimmung innerhalb einer vorgegebenen Bandbreite diejenigen Aktuatoren (26, 26') ansteuert, die der erkannten Geste zugeordnet sind.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Information, wie das Öffnen zu vollziehen ist, neben der Darstellung eine bestimmte Geste zu vollziehen auch eine Beschreibung beinhaltet, eine bestimmte Lautäußerung zu vollziehen, dass die Detektionseinheit (23) ausgebildet ist, eine Lautäußerung zu registrieren und dass die Auswerteeinheit (24) die von der Detektionseinheit (23) übermittelte Information bezüglich der detektierten Geste und der detektierten Lautäußerung jeweils separat mit einer gespeicherten Information vergleicht und dass bereits bei nur einer Übereinstimmung innerhalb einer vorgebbaren Bandbreite, die Auswerteeinheit (24) ein Öffnungssignal generiert und damit einen Aktuator (26, 26') ansteuert, der den Zugang und/ oder Ausgang öffnet.
12. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese folgende Elemente enthält:
- eine Sensoreinheit (20), die das sich Annähern eines Objektes an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder die Gegenwart eines Objektes im Umgebungsbereich der Zugangs und/ oder Ausgangs detektiert,
 - eine Dialogeinheit (21), die bei Erkennen einer Annäherung wenigstens eines Objektes an den Zugang und/ oder Ausgang und/ oder bei Erkennen der Gegenwart wenigstens eines Objektes im Bereich des Zugangs und/ oder Ausgangs einen Dialog initiiert, derart, dass die Dialogeinheit (21) eine Information über die Möglichkeit des berührungslosen Öffnens des Zugangs und/ oder Ausgangs und eine Information darüber, wie des Öffnen zu vollziehen ist, generiert,
 - eine Ausgabereinheit (22), die die von der Dialogeinheit (21) generierte Information, akus-

- tisch und/ oder optisch wahrnehmbar, in Richtung des Objektes darbietet,
- eine auf Gesten oder auf Gesten und Laute ansprechende Detektionseinheit (23), die die Reaktion des Objektes auf das Dialogangebot registriert, 5
 - eine mit der Detektionseinheit (23) verbundene Auswerteeinheit (24), die die von der Detektionseinheit (23) übertragene Reaktionsinformation mit einer gespeicherten Information vergleicht und bei Übereinstimmung innerhalb einer vorgebbaren Bandbreite, ein Öffnungssignal abgibt, 10
 - ein Aktuator (26, 26'), der mit der Auswerteeinheit (24) verbunden ist und bei Anliegen des Öffnungssignals den Zugang und/ oder Ausgang öffnet. 15
13. Anordnung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (20) zur Objekterfassung eine Radar- und/ oder Lidar- und/ oder Ultraschall- und/ oder Bildabtasteinrichtung beinhaltet und/oder dass die Detektionseinheit (23) zur Erfassung der Reaktion des Objektes wenigstens eine Kamera und/ oder einen Laserscanner und/ oder einen kapazitiven Annäherungssensor beinhaltet. 20
25
14. Anordnung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgabeeinheit (22) und/oder die Sensoreinheit (20) und/oder die Detektionseinheit (23) im Bereich des Zugangs und/ oder Ausgangs, bevorzugt über diesem, angeordnet ist und/oder dass eine Licht emittierende Einrichtung im Bereich des Zugangs und/ oder Ausgangs angeordnet ist, wobei die Licht emittierende Einrichtung, gesteuert durch die Dialogeinheit (21) eine Lichtmarke projiziert. 30
35
15. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgabeeinheit (22) in wenigstens einer Zweitverwendung zur Ausgabe anderer Informationen verwendet ist und/oder dass die Sensoreinheit (20) in Zweitverwendung als Detektionseinheit (23) verwendet ist. 40
45
16. Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, in dem ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11 zur Anwendung kommt oder das eine Anordnung gemäß einem der Ansprüche 12 bis 15 umfasst. 50
55

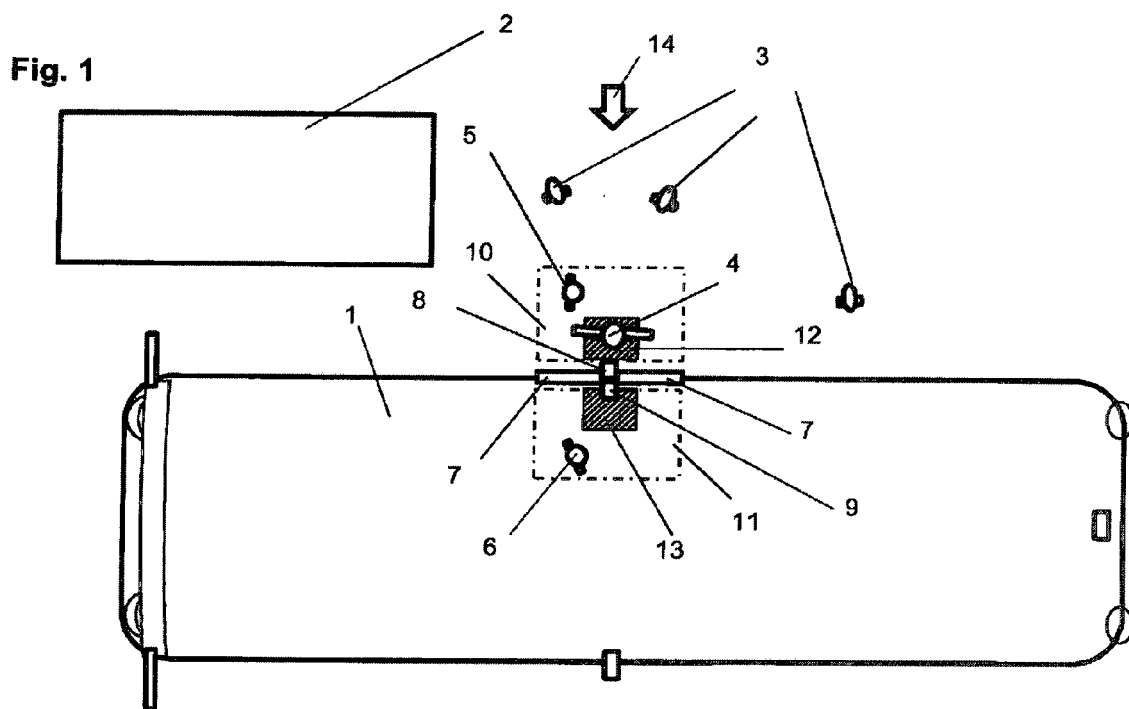


Fig. 2

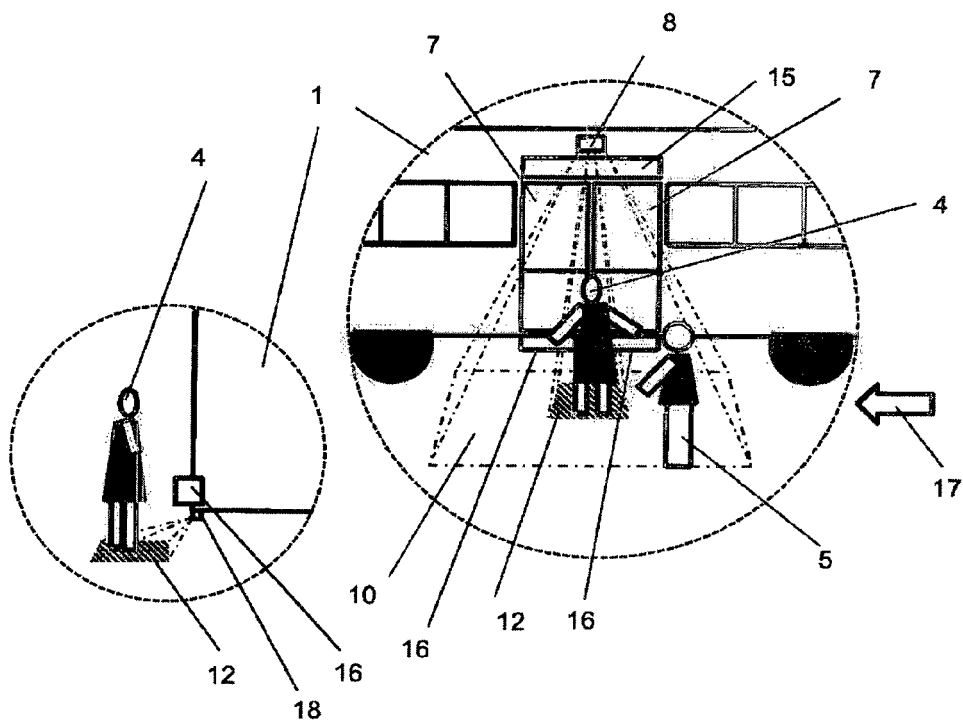


Fig. 3

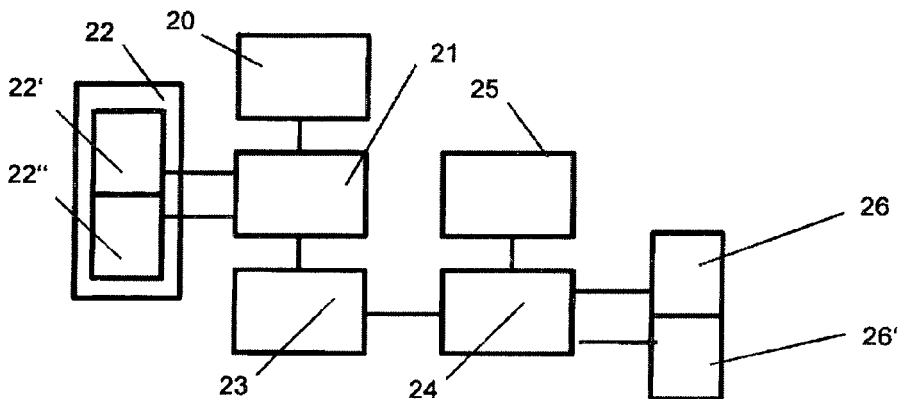


Fig. 4

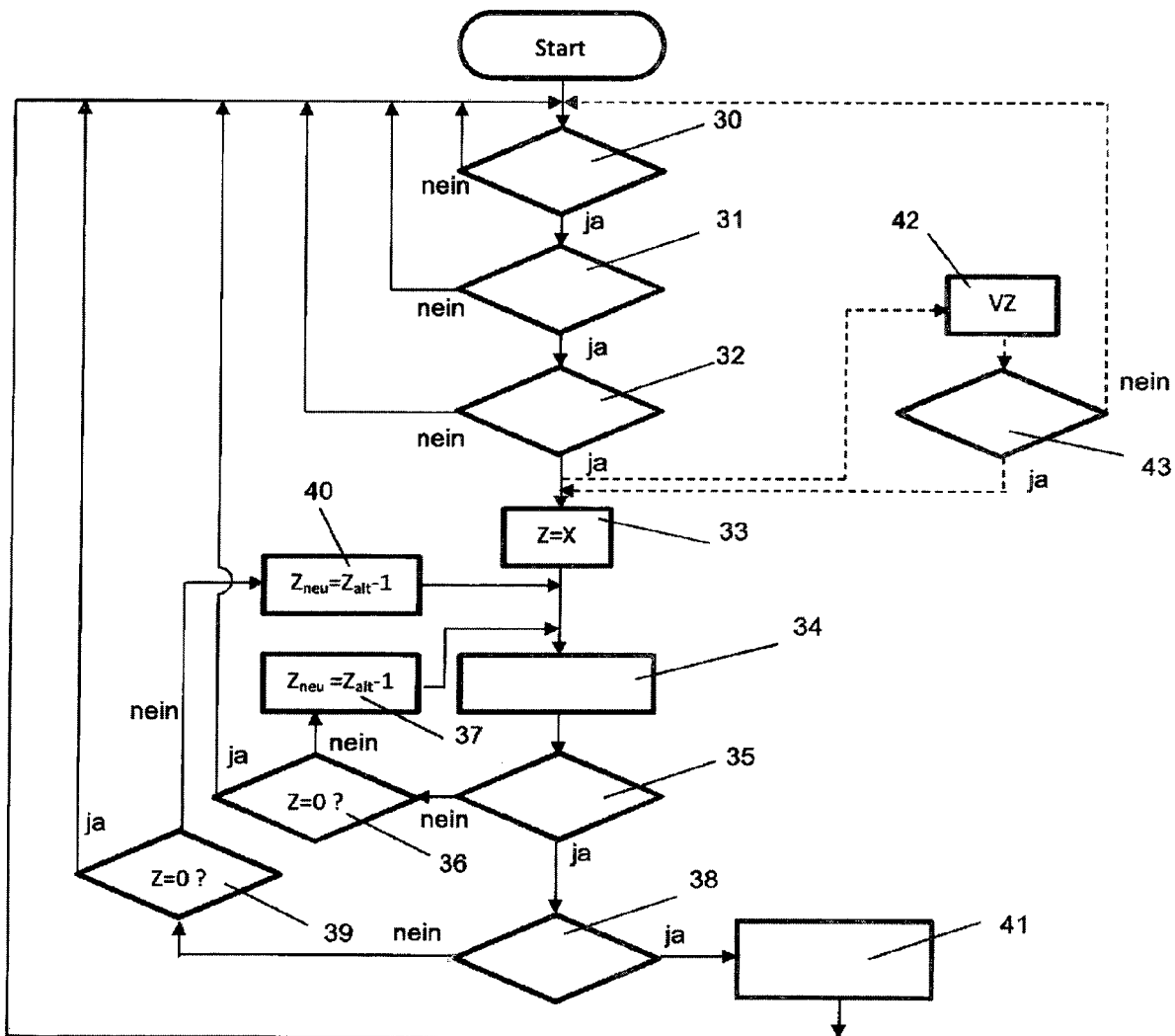


Fig. 5a

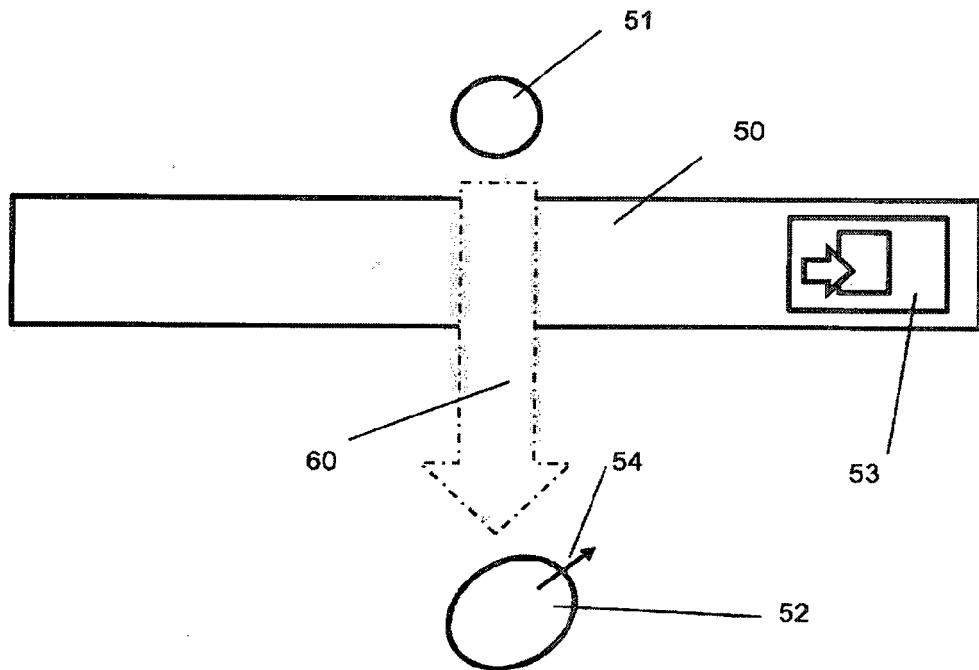


Fig. 5b

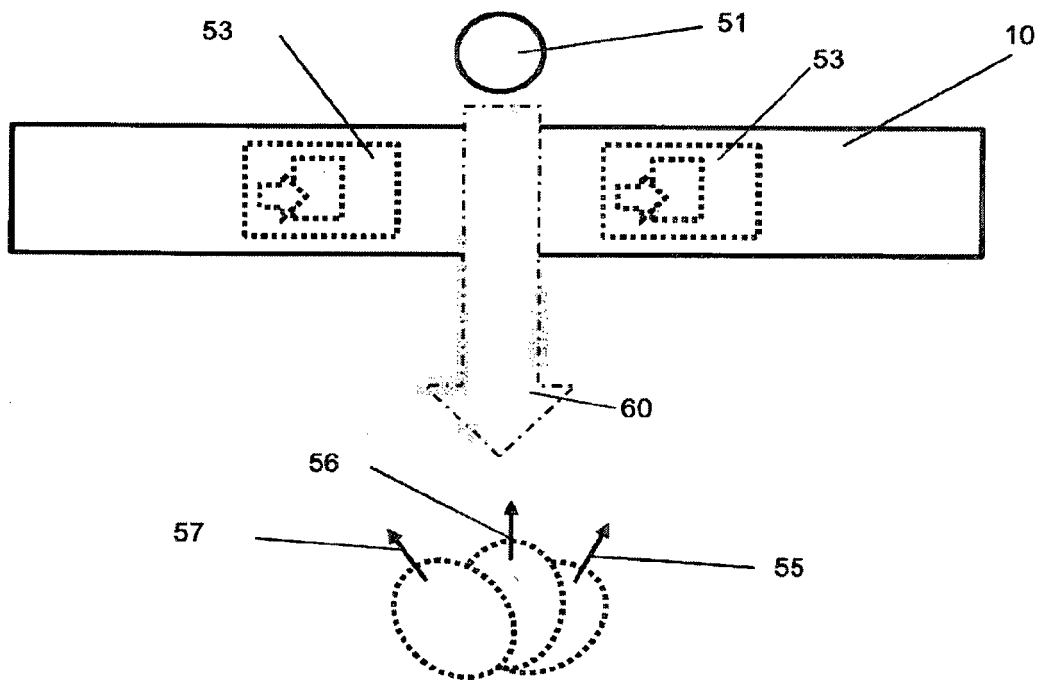


Fig. 5c

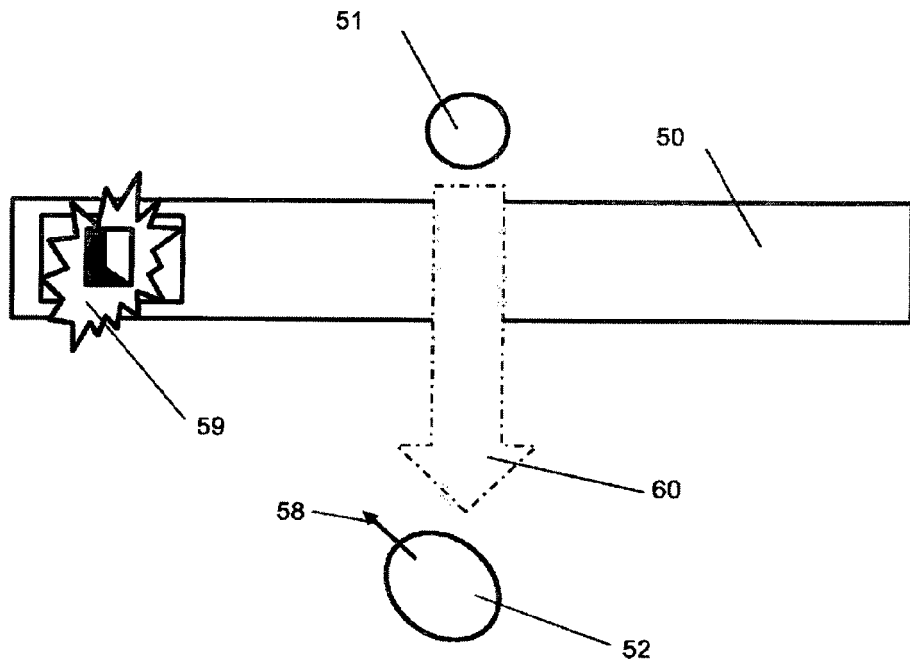
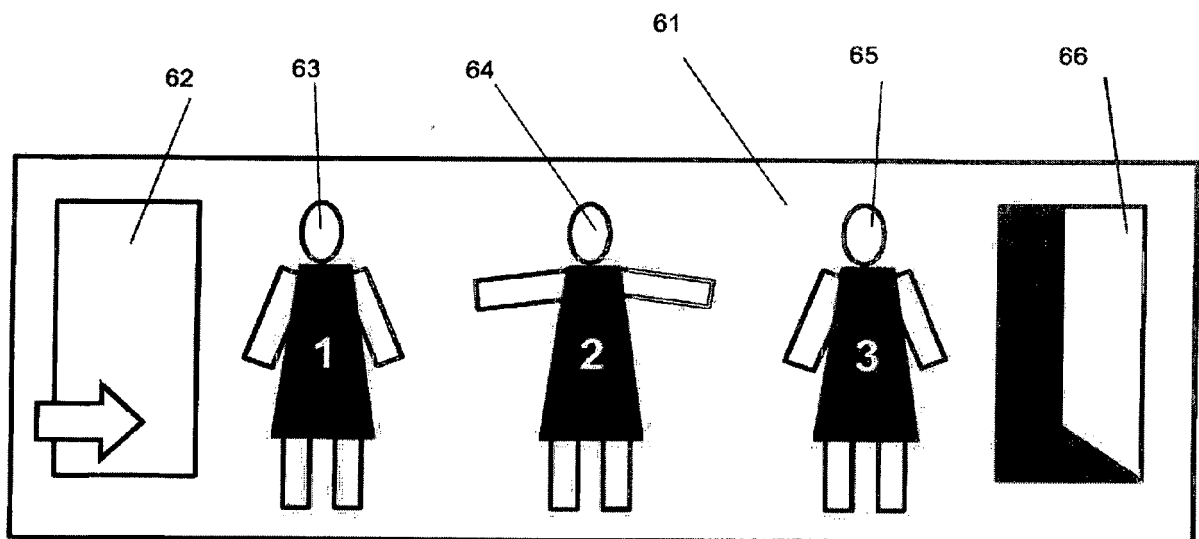


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 00 1202

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 770 749 A2 (VALEO SECURITE HABITACLE [FR]) 2. Mai 1997 (1997-05-02) * Spalte 2, Zeile 18 - Spalte 4, Zeile 27 *	1,12,16	INV. E05B83/42 G07C9/00
X,P	EP 2 860 704 A1 (SHIN DEUTSCHLAND ZUGANGSSYSTEME GMBH U [DE]) 15. April 2015 (2015-04-15) * das ganze Dokument *	1,12,16	
X	FR 2 979 873 A1 (VALEO SECURITE HABITACLE [FR]) 15. März 2013 (2013-03-15) * das ganze Dokument *	1,12,16	
X	US 2002/152010 A1 (COLMENAREZ ANTONIO [US] ET AL) 17. Oktober 2002 (2002-10-17)	16	
A	* das ganze Dokument *	1,12	
X	DE 20 2012 104940 U1 (BODE GMBH & CO KG [DE]) 13. August 2013 (2013-08-13)	16	
A	* das ganze Dokument *	1,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	DE 10 2005 032402 B3 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; MECHALESS SYSTEMS GMBH [DE]) 28. September 2006 (2006-09-28)	16	G07C E05B B60R
A	* das ganze Dokument *	1,12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Berlin		14. Oktober 2015	Tamme, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 00 1202

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-10-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0770749 A2	02-05-1997	DE 69627099 D1	08-05-2003
		DE 69627099 T2	20-11-2003
		DE 69635387 D1	08-12-2005
		DE 69635387 T2	24-05-2006
		EP 0770749 A2	02-05-1997
		EP 1085147 A2	21-03-2001
		EP 1158122 A2	28-11-2001
		ES 2196132 T3	16-12-2003
		ES 2249225 T3	01-04-2006
		FR 2740501 A1	30-04-1997
		JP 3995740 B2	24-10-2007
		JP H09177401 A	08-07-1997
		JP 2004003331 A	08-01-2004
		JP 2004003332 A	08-01-2004
		US 5929769 A	27-07-1999
-----	-----	-----	-----
EP 2860704 A1	15-04-2015	EP 2860704 A1	15-04-2015
		WO 2015052259 A1	16-04-2015
-----	-----	-----	-----
FR 2979873 A1	15-03-2013	CA 2848350 A1	21-03-2013
		CN 103998299 A	20-08-2014
		EP 2755872 A1	23-07-2014
		FR 2979873 A1	15-03-2013
		JP 2014530309 A	17-11-2014
		KR 20140082961 A	03-07-2014
		US 2014330486 A1	06-11-2014
		WO 2013037806 A1	21-03-2013
-----	-----	-----	-----
US 2002152010 A1	17-10-2002	US 2002152010 A1	17-10-2002
		WO 02086825 A1	31-10-2002
-----	-----	-----	-----
DE 202012104940 U1	13-08-2013	KEINE	
-----	-----	-----	-----
DE 102005032402 B3	28-09-2006	DE 102005032402 B3	28-09-2006
		EP 1901947 A1	26-03-2008
		WO 2007006514 A1	18-01-2007
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10201111208 A1 **[0004]**
- DE 102012102060 A1 **[0004]**
- DE 102011115760 **[0004]**
- DE 102010004518 A1 **[0004]**