

(19)



(11)

EP 3 296 177 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.08.2021 Patentblatt 2021/32

(51) Int Cl.:
B61D 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16189524.8**

(22) Anmeldetag: **19.09.2016**

(54) **ZUGANGSSTEUERSYSTEM FÜR EINE ZUGANGSVORRICHTUNG EINES FAHRZEUGS**

ACCESS CONTROL SYSTEM FOR AN ACCESS DEVICE OF A VEHICLE

SYSTÈME DE CONTRÔLE D'ACCÈS À UN DISPOSITIF D'ACCÈS DE VÉHICULE

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.03.2018 Patentblatt 2018/12

(73) Patentinhaber: **Gebr. Bode GmbH & Co. KG
34123 Kassel (DE)**

(72) Erfinder: **Blumenstein, Felix
37235 Hess. Lichtenau (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bauer Vorberg Kayser
Partnerschaft mbB
Goltsteinstraße 87
50968 Köln (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 011 184 WO-A1-95/25380
WO-A2-2006/072617 DE-A1- 19 723 974
DE-A1-102007 001 178 DE-A1-102014 113 569
DE-U1-202005 011 480 US-A- 4 621 452
US-A- 5 955 854**

EP 3 296 177 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Zugangssteuersystem für eine Zugangsvorrichtung eines Fahrzeugs mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 sowie ein Verfahren zum Steuern einer Zugangsvorrichtung eines Fahrzeugs mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 15.

[0002] Das Betätigen von Zugangsvorrichtungen bei Fahrzeugen, zu welchen Zugangsvorrichtungen in erster Linie Fahrzeugtüren zählen, wird mithilfe einer Sensorik gesteuert, welche entsprechende Benutzerbewegungen oder Benutzerbetätigungen erfasst, worauf eine Betätigung bzw. Öffnung der Zugangsvorrichtung veranlasst wird. Insbesondere bei Fahrzeugen des öffentlichen Personenverkehrs wurden in der Vergangenheit jeweils mehrere Taster im Innen- wie im Außenraum des Fahrzeugs vorgesehen, durch deren Betätigung - jedenfalls bei freigegebener Tür - das Öffnen der Tür bewirkt werden konnte. Auf diese Weise wurde Passagieren der Ein- und Ausstieg erlaubt. Nachteilig an diesem Ansatz ist, dass durch die verteilte Anordnung der Taster eine ausgedehnte Verkabelung erforderlich war. Ebenso war durch die mechanische Ausgestaltung der Taster stets ein gewisses Risiko an Ausfällen oder Beschädigungen gegeben.

[0003] Die Offenlegungsschrift DE 10 2014 113 567 A1 offenbart ein Türsystem für ein Fahrzeug des öffentlichen Personenverkehrs, bei dem ein Fahrgastraum im Bereich der Türöffnung berührungslos und dreidimensional durch eine Laserscannereinheit abgetastet wird. Auf diese Weise wird ein "virtueller Taster" bereitgestellt, der weder eine entsprechende mechanische Tastvorrichtung noch eine Verkabelung zu dieser Tastvorrichtung erfordert. Vielmehr lässt sich auch die hier vorgesehene Laserscannereinheit an geeigneter Stelle zentral anordnen, und zwar insbesondere auch im Bereich der Türsteuerung.

[0004] Allerdings haben die herkömmlichen elektromechanischen Taster regelmäßig auch die Funktion gehabt, den aktuellen Freigabe- oder Verriegelungszustand der entsprechenden Fahrzeugtür anzuzeigen, z. B. durch eine entsprechend farbige Leuchtanzeige. Auf diese Weise können die Fahrgäste erkennen, ob eine Öffnung der Fahrzeugtür aktuell möglich ist oder nicht. Nicht möglich ist eine Öffnung beispielsweise dann, wenn das Fahrzeug noch nicht die vorgeschriebene Halteposition erreicht hat. Das Vorsehen einer solchen Anzeige verhindert Frust der dann eintreten kann, wenn trotz Betätigung des Tasters keine Öffnung der Tür erfolgt und der Grund für den Fahrgast nicht ohne weiteres erkennbar ist. Eine solche unterschiedlich leuchtende Anzeigevorrichtung setzt herkömmlicherweise eine entsprechende Verkabelung voraus.

[0005] Die DE 20 2005 011 480 U1 aus dem Stand der Technik beschreibt ein an der Karosserie eines Fahrzeugs beweglich gelagertes Karosserieteil wie eine Fahrzeugtür mit einer im Bereich des mit der Karosserie

gebildeten Schließspalts angeordneten Einklemmschutzvorrichtung mit einem einen Strahl oder ein Signal emittierenden Sender und mit einem den Strahl reflektierenden Reflektor oder das Signal aufnehmenden Empfänger.

[0006] Die DE 10 2014 113 569 A1 aus dem Stand der Technik beschreibt ein Türsystem für ein Fahrzeug des öffentlichen Personenverkehrs mit mindestens einer Türöffnung und einer die Türöffnung verschließenden Tür. Dieses ist durch eine Sensoreinheit, die einen Fahrgastraum im Bereich der Türöffnung dreidimensional berührungslos abtastet und zumindest ein Kommunikationselement für eine kontextbasierte Kommunikation mit Fahrgästen auf Basis von Messergebnissen der Sensoreinheit gekennzeichnet.

[0007] Die EP 1 011 184 A1 aus dem Stand der Technik beschreibt ein sequentielles Sicherheitssystem in Verbindung mit einer beweglichen Schließgleitplatte, die von einem Elektromotor angetrieben wird, wobei das Sicherheitssystem ein Einrichtung aufweist, die das von einer optischen Faser abgeleitete Signal verwendet, um die Verschiebungsrichtung der beweglichen Platte zu stoppen oder umzukehren wenn sich das Signal ändert.

[0008] Die US 4 621 452 A aus dem Stand der Technik, welche als nächstkommend angesehen wird, zeigt eine Schiebetür mit einem Sicherheitslichtstrahl, der sich mit und vor einer sich schließenden Tür bewegt. Die Unterbrechung des Sicherheitslichtstrahls durch ein Objekt in dem Weg der schließenden Tür aktiviert eine Türsteuerung, um das Schließen der Tür zu stoppen oder umzukehren. Ein stationärer Sender projiziert einen gepulsten Infrarotstrahl auf einen konvexen Spiegel, der an der Tür angebracht ist. Der Spiegel reflektiert den projizierten Strahl vor der sich schließenden Tür in einer Richtung quer zur Schließrichtung.

[0009] Ausgehend von diesem Stand der Technik besteht die Aufgabe der Erfindung darin, die bekannte Steuerung einer Fahrzeugtür dahingehend weiterzuentwickeln und zu verbessern, dass der Bedarf für Verkabelungen - insbesondere in beweglichen Teilen - sowie für sonstige verteilte elektrische oder mechanische Vorrichtungen verringert oder komplett vermieden und der Bedienkomfort verbessert wird.

[0010] Diese Aufgabe wird für ein Zugangssteuersystem für eine Zugangsvorrichtung eines Fahrzeugs mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst. Für ein Verfahren zum Steuern einer Zugangsvorrichtung eines Fahrzeugs mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 15 wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 15 gelöst. Wesentlich für die Erfindung ist die Erkenntnis, dass nicht nur die Erfassung der Benutzerbewegung zur Ansteuerung der Zugangsvorrichtung berührungslos erfolgen kann, sondern dem Benutzer auch der Zustand der Zugangsvorrichtung auf eine Art und Weise kommuniziert werden kann, welche ebenfalls ohne das Vorsehen einer Leitung auskommt. Speziell kann hierzu eine

Reflexionsoberfläche angestrahlt werden, was aus Sicht des Benutzers dieselbe Wirkung hat wie eine Leuchtvorrichtung an der Stelle der Reflexionsoberfläche. Analog zur Erfassung der Benutzerbewegung erfolgt also auch die Übertragung einer Zustandsinformation "berührungslos". Durch die räumliche Nähe zwischen dem Erfassungsbereich und der Reflexionsoberfläche ist der Zusammenhang zwischen der möglichen Betätigung und der Zustandsanzeige für den Benutzer intuitiv erkennbar. Das erfindungsgemäße Zugangssteuersystem ist für eine Zugangsvorrichtung eines Fahrzeugs und umfasst eine Sensoranordnung zur berührungslosen Erfassung einer Benutzerbewegung in einem Erfassungsbereich. Dieser Erfassungsbereich befindet sich im Bereich der Zugangsvorrichtung. Der Erfassungsbereich ist derjenige Bereich, für den die Sensoranordnung zur Erfassung der Benutzerbewegung eingerichtet ist. Bei der Benutzerbewegung kann es sich insbesondere um eine Handbewegung des Benutzers handeln. Speziell kann eine solche Benutzerbewegung erfasst werden, sobald eine Hand des Benutzers in den Erfassungsbereich bewegt wird. Eine Benutzerbewegung außerhalb des Erfassungsbereichs wird entweder gar nicht von der Sensoranordnung registriert oder als außerhalb des vorgeschriebenen Erfassungsbereichs erfolgende Benutzerbewegung verworfen. Dass der Erfassungsbereich sich im Bereich der Zugangsvorrichtung befindet kann bedeuten, dass der Abstand zwischen dem Erfassungsbereich und der Zugangsvorrichtung weniger als 3 m, vorzugsweise weniger als 2 m und insbesondere weniger als 1 m oder gar weniger als 50 cm beträgt. Erfindungsgemäß handelt es sich bei dem Fahrzeug um ein Fahrzeug des öffentlichen Personenverkehrs, insbesondere um ein Schienenfahrzeug zur Personenbeförderung oder um einen Bus zur Personenbeförderung.

[0011] Das erfindungsgemäße Zugangssteuersystem umfasst ferner eine Schließenanordnung zum Betätigen der Zugangsvorrichtung und umfasst eine Verarbeitungsvorrichtung zum Ansteuern der Schließenanordnung basierend auf einer von der Sensoranordnung erfassten Benutzerbewegung. Dies kann insbesondere bedeuten, auf eine erfasste Benutzerbewegung hin die Schließenanordnung zum Betätigen der Zugangsvorrichtung anzusteuern. Eine solche Schließenanordnung für eine Zugangsvorrichtung ist an sich aus dem Stand der Technik bekannt. Dabei kann die Ansteuerung der Schließenanordnung auch von einem aktuellen Zustand abhängen und insbesondere davon abhängen, ob eine solche Betätigung der Zugangsvorrichtung aktuell freigegeben ist.

[0012] Das erfindungsgemäße Zugangssteuersystem ist dadurch gekennzeichnet, dass das Zugangssteuersystem eine im Bereich der Zugangsvorrichtung angeordnete Reflexionsoberfläche zum Reflektieren von Licht und eine Projektionsvorrichtung zum Ausstrahlen eines Lichtkegels im sichtbaren Bereich auf die Reflexionsoberfläche aufweist und dass die Reflexionsoberfläche im Wesentlichen am Erfassungsbereich angeordnet ist. Der Lichtkegel kann im Wesentlichen auch die Form eines

Zylinders haben, sodass also keine wesentliche Steigung eines Kegels erforderlich ist. Dass die Reflexionsoberfläche im Wesentlichen am Erfassungsbereich angeordnet ist kann auch bedeuten, dass der Abstand zwischen der Reflexionsoberfläche und dem Erfassungsbereich höchstens 20 cm, vorzugsweise höchstens 10 cm und insbesondere höchstens 5 cm beträgt. Die Reflexionsoberfläche kann auch im Erfassungsbereich oder unmittelbar angrenzend an den Erfassungsbereich angeordnet sein, sodass der Abstand zwischen der Reflexionsoberfläche und dem Erfassungsbereich 0 betragen würde.

[0013] Grundsätzlich kann es sich bei der Zugangsvorrichtung um eine beliebige Vorrichtung handeln, welche den Zugang zu dem Fahrzeug ermöglicht oder erleichtert. Insbesondere kann es sich bei der Zugangsvorrichtung um einen Schiebetritt oder um eine Trittstufe handeln. Eine bevorzugte Ausführungsform des Zugangssteuersystems ist dadurch gekennzeichnet, dass die Zugangsvorrichtung eine Fahrzeugtür aufweist und dass die Schließenanordnung zum Schließen und Öffnen der Fahrzeugtür eingerichtet ist. Entsprechend kann es sich bevorzugt um die Fahrzeugtür des Fahrzeugs des öffentlichen Personenverkehrs und weiter bevorzugt um eine Fahrzeugtür für einen Fahrgastraum des Fahrzeugs des öffentlichen Personenverkehrs handeln.

[0014] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des Zugangssteuersystems ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugtür einen Türflügel umfasst, welcher zum Verschließen und Freigeben einer Türöffnung neben einer Fahrzeugwand des Fahrzeugs bei Schließen und Öffnen der Fahrzeugtür eingerichtet ist. Ein solcher Türflügel ist vorzugsweise beweglich zur Fahrzeugwand gelagert. Ebenso vorzugsweise ist die Reflexionsoberfläche im Bereich des Türflügels oder im Bereich der Fahrzeugwand angeordnet. Insbesondere kann es auch sein, dass die Reflexionsoberfläche durch eine Oberfläche des Türflügels oder durch eine Oberfläche der Fahrzeugwand gebildet ist. Indem auf diese Weise ein herkömmlicher Taster an dem Türflügel ersetzt wird, kann die entsprechende Verkabelung an dem Türflügel, welche durch die Beweglichkeit des Türflügels aufwändig in der Bereitstellung ist, vorteilhafterweise entfallen.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Zugangssteuersystems ist vorgesehen, dass die Projektionsvorrichtung zum Ausstrahlen eines farbigen Lichtkegels auf die Reflexionsoberfläche eingerichtet ist. Unter einem farbigen Lichtkegel ist hier gemäß der üblichen Bedeutung ein Lichtkegel mit einer nichtweißen Farbe zu verstehen. Vorzugsweise ist die Projektionsvorrichtung zum Ausstrahlen eines im Wesentlichen auf die Reflexionsoberfläche begrenzten Lichtkegels eingerichtet. Anders ausgedrückt ist der Lichtkegel im Wesentlichen auf die Reflexionsoberfläche begrenzt. Insbesondere kann es sein, dass die Projektionsvorrichtung zum Ausstrahlen eines Lichtkegels auf die Reflexionsoberfläche bei geschlossener Fahrzeugtür eingerichtet ist. Mit anderen Worten ist bei einer positionsveränderlichen Re-

flexionsoberfläche die Position der Reflexionsoberfläche bei geschlossener Fahrzeugtür maßgeblich.

[0016] Eine bevorzugte Ausführungsform des Zugangssteuersystems ist dadurch gekennzeichnet, dass das Zugangssteuersystem einen Bedienkörper umfasst, wobei die Reflexionsoberfläche durch eine Oberfläche des Bedienkörpers gebildet ist. Prinzipiell kann es sich bei dem Bedienkörper um eine beliebige körperliche Struktur handeln. Insbesondere kann es sein, dass das Zugangssteuersystem eine flächige Trägerwand aufweist, auf der der Bedienkörper derart angeordnet ist, dass die die Reflexionsoberfläche bildende Oberfläche von der Wandfläche der Trägerwand abgesetzt ist. Auf diese Weise ist der Bedienkörper für den Benutzer auch haptisch leicht zu identifizieren. Hier ist es bevorzugt, dass eine Wand des Türflügels oder eine Wand der Fahrzeugwand die Trägerwand bildet. Entsprechend ist es bevorzugt, dass der Bedienkörper an dem Türflügel oder an der Fahrzeugwand befestigt und/oder angeordnet ist.

[0017] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des Zugangssteuersystems ist dadurch gekennzeichnet, dass der Bedienkörper für eine Betätigung des Benutzers im Wesentlichen starr ist. Das bedeutet insbesondere, dass der Bedienkörper sich auf eine Berührung oder Betätigung durch den Benutzer nicht verformt. Dies ermöglicht eine besonders einfache Konstruktion des Bedienkörpers. Vorzugsweise bewirkt dies, dass der Bedienkörper auf die Betätigung im Wesentlichen feststeht und unverformt bleibt. Neben der fehlenden Verformung findet also auf eine Berührung oder Betätigung des Bedienkörpers auch keine Bewegung oder Verschiebung des Bedienkörpers statt.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Zugangssteuersystems ist vorgesehen, dass die Reflexionsoberfläche in einem Innenraum des Fahrzeugs angeordnet ist. Insbesondere kann es sich um einen Fahrgastinnenraum des Fahrzeugs handeln. Vorzugsweise bildet dann die Trägerwand eine Innenfläche des Fahrzeugs. Alternativ kann es sein, dass die Reflexionsoberfläche außerhalb des Innenraums des Fahrzeugs und insbesondere außerhalb des Fahrgastinnenraums des Fahrzeugs angeordnet ist. Bevorzugt ist es dann, dass die Trägerwand eine Außenfläche des Fahrzeugs bildet.

[0019] Eine bevorzugte Ausführungsform des Zugangssteuersystems ist dadurch gekennzeichnet, dass die Projektionsvorrichtung bezogen auf eine Querrichtung des Fahrzeugs im Wesentlichen oberhalb der Fahrzeugtür, insbesondere im Wesentlichen oberhalb der Türöffnung, angeordnet ist. Dies erlaubt eine sehr kompakte Bauweise des Zugangssteuersystems insgesamt mit einem Minimum an Verkabelungsbedarf. Hier ist es weiter bevorzugt, dass die Projektionsvorrichtung den Lichtkegel in einer Querschnittsprojektion im Wesentlichen senkrecht nach unten ausstrahlt. Die Querschnittsebene ist hier vorzugsweise durch die Längsrichtung des Fahrzeugs definiert und somit zu dieser senkrecht. Mit anderen Worten kann der Verlauf des Lichtke-

gels eine Komponente in Längsrichtung des Fahrzeugs aufweisen, welche dann aber für die vorliegende Frage des senkrechten Verlaufs keine Rolle spielt.

[0020] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des Zugangssteuersystems ist dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungsvorrichtung zum Ansteuern der Schließanordnung auch basierend auf einem aktuellen Zugangsverriegelungszustand eingerichtet ist und dass die Projektionsvorrichtung dazu eingerichtet ist, basierend auf dem aktuellen Zugangsverriegelungszustand Licht in unterschiedlicher Farbe auszustrahlen. Dieser Zugangsverriegelungszustand kann einerseits eine jeweils andere mechanische Konfiguration in Abhängigkeit des Zugangsverriegelungszustands bedeuten. Der Zugangsverriegelungszustand kann aber auch rein elektrisch oder informationstechnisch realisiert sein, so etwa als interner Zustand der bevorzugt elektronischen Verarbeitungsvorrichtung. Durch dieses Verhalten bzw. diese Beschaffenheit der Projektionsvorrichtung kann dieser aktuelle Verriegelungszustand, welcher für das Verhalten der Verarbeitungsvorrichtung und damit der Schließanordnung relevant ist, einem Bediener auf eine Art und Weise kommuniziert werden, welcher der Art der herkömmlichen Tastervorrichtungen aus dem Bereich der Fahrzeuge des öffentlichen Personenverkehrs entspricht.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Zugangssteuersystems ist vorgesehen, dass der aktuelle Zugangsverriegelungszustand ein verriegelter Zustand der Zugangsvorrichtung oder ein entriegelter Zustand der Zugangsvorrichtung sein kann. Neben diesen beiden Zugangsverriegelungszuständen kann es auch noch weitere Zugangsverriegelungszustände geben. Ebenso kann es mehrere Unterzustände des verriegelten Zustands oder des entriegelten Zustands geben, so dass es im Ergebnis auch mehrere Arten des verriegelten Zustands und des entriegelten Zustands geben kann. Hier ist es weiter bevorzugt, dass bei geschlossener Fahrzeugtür und einem entriegelten Zustand der Fahrzeugtür als aktuellem Zugangsverriegelungszustand auf die erfasste Benutzerbewegung die Schließanordnung die Fahrzeugtür öffnet. Insbesondere kann es weiter sein, dass bei geschlossener Fahrzeugtür und einem verriegelten Zustand der Fahrzeugtür als aktuellem Zugangsverriegelungszustand auf die erfasste Benutzerbewegung die Schließanordnung die Fahrzeugtür geschlossen lässt. Dies entspricht dem herkömmlichen Verhalten der Fahrzeugtür auf eine Betätigung durch den Benutzer.

[0022] Eine bevorzugte Ausführungsform des Zugangssteuersystems ist dadurch gekennzeichnet, dass die Reflexionsoberfläche zur diffusen Streuung von einfallendem Licht eingerichtet ist. Dies verbessert die Sichtbarkeit der Reflexionswirkung. Es kann ebenfalls sein, dass die Reflexionsoberfläche eine Vielzahl von Reflexionsbereichen aufweist, wobei jeder Reflexionsbereich dazu eingerichtet ist, das Licht unterschiedlich zu reflektieren. Auf diese Weise können Symbole oder Schriftzei-

chen auf der Reflexionsoberfläche wiedergegeben werden. Speziell kann jeder Reflexionsbereich dazu eingerichtet sein, das Licht in einer unterschiedlichen Farbe zu reflektieren. Hier ist es weiter bevorzugt, dass die Projektionsvorrichtung dazu eingerichtet ist, beispielsweise basierend auf dem aktuellen Zugangsverriegelungszustand einen unterschiedlichen Reflexionsbereich mit dem Lichtkegel anzustrahlen. Auf diese Weise kann auch ohne Änderung der Farbe des Lichtkegels eine Reflexion durch die Reflexionsoberfläche in einer jeweils unterschiedlichen Farbe erreicht werden.

[0023] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des Zugangssteuersystems ist dadurch gekennzeichnet, dass der Erfassungsbereich einen Nahbereich angrenzend an die Reflexionsoberfläche umfasst. Auf diese Weise wird erreicht, dass für den Benutzer scheinbar die Berührung oder Betätigung der Reflexionsoberfläche die Ansteuerung der Schließanordnung und die Betätigung der Zugangsvorrichtung auslöst. Hier ist es weiter bevorzugt, dass der Erfassungsbereich im Wesentlichen aus dem Nahbereich besteht.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Zugangssteuersystems ist vorgesehen, dass der Nahbereich vor der Reflexionsoberfläche im Wesentlichen ein Nahvolumen umfasst und vorzugsweise aus diesem gebildet wird. Vorzugsweise wird dieses Nahvolumen durch einen vorzugsweise im Wesentlichen konstanten maximalen Abstand zu der Reflexionsoberfläche gebildet. Mit anderen Worten entspricht das durch diesen Abstand definierte und entsprechend durch die Reflexionsoberfläche begrenzte Volumen - also das Nahvolumen - im Wesentlichen dem Nahbereich. Auf diese Weise wird der Anschein einer mechanischen Betätigung der Reflexionsoberfläche für den Benutzer besonders täuschend echt.

[0025] Eine bevorzugte Ausführungsform des Zugangssteuersystems ist dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoranordnung dazu eingerichtet ist, durch Laserentfernungsmessung die Benutzerbewegung vorzugsweise in dem Erfassungsbereich zu erfassen. Es handelt sich dabei um das an sich aus dem Stand der Technik bekannte Prinzip, welches auch als Laserscanning bezeichnet wird. Hier kann es insbesondere sein, dass die Sensoranordnung - in ebenfalls an sich aus dem Stand der Technik bekannter Weise - dazu eingerichtet ist, die Benutzerbewegung basierend auf einer detektierten Punktwolke zu erfassen.

[0026] Das erfindungsgemäße Verfahren dient zum Steuern einer Zugangsvorrichtung eines Fahrzeugs des öffentlichen Personenverkehrs, wobei eine Sensoranordnung eine Benutzerbewegung in einem Erfassungsbereich im Bereich der Zugangsvorrichtung berührungslos erfasst und wobei eine Verarbeitungsvorrichtung eine Schließanordnung zum Betätigen der Zugangsvorrichtung basierend auf der von der Sensoranordnung erfassten Benutzerbewegung ansteuert. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Projektionsvorrichtung einen Lichtkegel im sichtbaren Be-

reich auf eine Reflexionsoberfläche ausstrahlt, welche Reflexionsoberfläche auf sie einfallendes Licht reflektiert und dass die Reflexionsoberfläche im Wesentlichen im Erfassungsbereich angeordnet ist.

[0027] Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den Merkmalen, Eigenschaften und Einzelheiten bevorzugter Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Zugangssteuersystems.

[0028] Weitere vorteilhafte und bevorzugte Ausgestaltungen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mit Bezug auf die Figuren. In der lediglich ein Ausführungsbeispiel wiedergebenden Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Zugangssteuersystems für eine Fahrgasttür eines Schienenfahrzeugs,

Fig. 2a eine schematische und vergrößerte Perspektivansicht des Bedienkörpers des Zugangssteuersystems der Fig. 1 und

Fig. 2b eine schematische Queransicht auf Teile des Zugangssteuersystems der Fig. 1.

[0029] Das in der Fig. 1 dargestellte Zugangssteuersystem ist eingerichtet für eine Zugangsvorrichtung 1 eines Fahrzeugs, wobei es sich bei der Zugangsvorrichtung 1 um eine Fahrzeughür 2 eines Schienenfahrzeugs handelt, von dem hier lediglich ein Innenraum 2a dargestellt wird. Das Zugangssteuersystem umfasst eine Sensoranordnung 3, bei welcher es sich speziell um einen Laserscanner handelt. Diese Sensoranordnung 3 erfasst berührungslos eine Bewegung und speziell eine Handbewegung eines Benutzers in einem räumlichen Erfassungsbereich 4. Das Zugangssteuersystem umfasst eine Schließanordnung 5, welche in an sich bekannter Weise dem mechanischen Verriegeln, dem mechanischen Entriegeln sowie dem Öffnen und Schließen der Fahrzeughür 2 dient. Ebenso umfasst das Zugangssteuersystem eine Verarbeitungsvorrichtung 6, welche die Schließanordnung 5 ansteuert und welche ein Signal von der Sensoranordnung 3 erhält, wenn diese eine Benutzerbewegung erfasst hat.

[0030] Das Zugangssteuersystem umfasst einen Bedienkörper 7, welcher durch einen scheibenartigen Vorsprung gebildet wird und dessen kreisförmige und gewölbte Vorderfläche eine Reflexionsoberfläche 8 zur diffusen Streuung von einfallendem Licht bildet. Der Bedienkörper 7 ist starr und unbeweglich und wird in der Fig. 2 vergrößert dargestellt. Vorliegend weist die Reflexionsoberfläche 8 nur einen Reflexionsbereich auf. Alternativ könnte die Reflexionsoberfläche 8 mehrere Reflexionsbereiche mit jeweils unterschiedlichen Reflexionseigenschaften aufweisen.

[0031] Ferner umfasst das Zugangssteuersystem eine Projektionsvorrichtung 9, bei welcher es sich um einen

Lichtstrahler handelt und welche einen Lichtkegel 10 auf die Reflexionsoberfläche 8 ausstrahlt, wobei das Licht des Lichtkegels 10 von der Reflexionsoberfläche 8 reflektiert wird. Der Lichtkegel 10 ist farbig und in diesem speziellen dargestellten Fall grün, da im in der Fig. 1 dargestellten Zustand die Zugangsvorrichtung 1 entriegelt ist. Die Projektionsvorrichtung 9 kann die Farbe des Lichtkegels 10 auch verändern und so beispielsweise auch einen roten Lichtkegel 10 ausstrahlen. Der Lichtkegel 10 verläuft in einer Querschnittsprojektion im Wesentlichen senkrecht nach unten, wobei die schematische Darstellung der Fig. 2b zu Illustrationszwecken etwas stärker von diesem senkrechten Verlauf abweicht.

[0032] Erkennbar wird der zylinderförmige Erfassungsbereich 4 durch ein Volumen vor der Reflexionsoberfläche 8 gebildet, welches im Wesentlichen durch einen maximalen Abstandsverlauf, welcher Abstand vorliegend konstant ist, vor der Reflexionsoberfläche 8 definiert ist. Dieses Volumen grenzt an die Reflexionsoberfläche 8 an und kann auch als Nahbereich 4a bezeichnet werden. Eine Berührung der Reflexionsoberfläche 8 wird somit als Benutzerbewegung durch die Sensoranordnung 3 erfasst. In der Verarbeitungsvorrichtung 6 wird ein aktueller Zugangsverriegelungszustand der Zugangsvorrichtung 1 vorgehalten, welcher vorliegend wie oben festgestellt ein entriegelter Zustand ist. In diesem entriegelten Zustand bewirkt das Erfassen einer Benutzerbewegung das Öffnen der Fahrzeugtür 2 - wie dargestellt - durch die Schließanordnung 5.

[0033] Die Zugangsvorrichtung 1 kann auch einen verriegelten Zustand als Zugangsverriegelungszustand einnehmen, beispielsweise während einer Fahrt des Fahrzeugs. Dann strahlt die Projektionsvorrichtung 9 einen roten Lichtkegel 10 aus und eine von der Sensoranordnung 3 erfasste Benutzerbewegung löst kein Öffnen der Fahrzeugtür 2 aus.

[0034] Wie wiederum in der Fig. 1 und in der Fig. 2b zu erkennen ist, weist die Fahrzeugtür 2 einen Türflügel 11 auf, mit welchem eine Türöffnung 12 wahlweise verschlossen oder freigegeben werden kann. Ebenso erkennbar ist es, dass die Projektionsvorrichtung 9 bezogen auf eine Querrichtung 12a des Fahrzeugs - also entsprechend einer Queransicht des Fahrzeugs - im Wesentlichen oberhalb der Türöffnung 12 angeordnet ist.

[0035] Diese Türöffnung 12 befindet sich neben einer Fahrzeugwand 13, auf welcher Fahrzeugwand 13 der Bedienkörper 7 angeordnet ist. Die Fahrzeugwand 13 bildet eine flächige Trägerwand 14, von welcher diejenige Oberfläche des Bedienkörpers 7 abgesetzt ist, welche die Reflexionsoberfläche 8 bildet. Die Trägerwand 14 selbst wiederum bildet eine Innenfläche 14a des Fahrzeugs. Alternativ wäre auch eine Anordnung des Bedienkörpers 7 auf dem Türflügel 11 denkbar, und zwar entweder auf einer Innenseite des Türflügels 11 oder auf einer Außenseite des Türflügels 11. Ebenso wäre es denkbar, den Bedienkörper 7 mit der Reflexionsoberfläche 8 an einer Außenfläche des Fahrzeugs anzuordnen, welche Außenfläche durch die äußere Seite der

Fahrzeugwand 13 gebildet wird.

Patentansprüche

1. Zugangssteuersystem für eine Zugangsvorrichtung (1) eines Fahrzeugs des öffentlichen Personenverkehrs, umfassend eine Sensoranordnung (3) zur berührungslosen Erfassung einer Benutzerbewegung in einem Erfassungsbereich (4) im Bereich der Zugangsvorrichtung (1), umfassend eine Schließanordnung (5) zum Betätigen der Zugangsvorrichtung (1) und umfassend eine Verarbeitungsvorrichtung (6) zum Ansteuern der Schließanordnung (5) basierend auf einer von der Sensoranordnung (3) erfassten Benutzerbewegung, wobei das Zugangssteuersystem eine im Bereich der Zugangsvorrichtung (1) angeordnete Reflexionsoberfläche (8) zum Reflektieren von Licht aufweist und wobei die Reflexionsoberfläche (8) im Wesentlichen am Erfassungsbereich (4) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugangssteuersystem eine Projektionsvorrichtung (9) zum Ausstrahlen eines Lichtkegels (10) im sichtbaren Bereich auf die Reflexionsoberfläche (8) aufweist.
2. Zugangssteuersystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugangsvorrichtung (1) eine Fahrzeugtür (2) des Fahrzeugs des öffentlichen Personenverkehrs aufweist und dass die Schließanordnung (5) zum Schließen und Öffnen der Fahrzeugtür (2) eingerichtet ist.
3. Zugangssteuersystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugtür (2) einen Türflügel (11) umfasst, welcher zum Verschließen und Freigeben einer Türöffnung (12) neben einer Fahrzeugwand (13) des Fahrzeugs bei Schließen und Öffnen der Fahrzeugtür (2) eingerichtet ist, vorzugsweise, dass die Reflexionsoberfläche (8) im Bereich des Türflügels (11) oder im Bereich der Fahrzeugwand (13) angeordnet ist, insbesondere, dass die Reflexionsoberfläche (8) durch eine Oberfläche des Türflügels (11) oder durch eine Oberfläche der Fahrzeugwand (13) gebildet ist.
4. Zugangssteuersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Projektionsvorrichtung (9) zum Ausstrahlen eines farbigen Lichtkegels (10) auf die Reflexionsoberfläche eingerichtet ist, vorzugsweise, dass die Projektionsvorrichtung (9) zum Ausstrahlen eines im Wesentlichen auf die Reflexionsoberfläche (8) begrenzten Lichtkegels (10) eingerichtet ist, insbesondere, dass die Projektionsvorrichtung (9) zum Ausstrahlen eines Lichtkegels (10) auf die Reflexionsoberfläche (8) bei geschlossener Fahrzeugtür (2) eingerichtet ist.

5. Zugangssteuersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugangssteuersystem einen Bedienkörper (7) umfasst, wobei die Reflexionsoberfläche (8) durch eine Oberfläche des Bedienkörpers (7) gebildet ist, insbesondere, dass das Zugangssteuersystem eine flächige Trägerwand (14) aufweist, auf der der Bedienkörper (7) derart angeordnet ist, dass die die Reflexionsoberfläche (8) bildende Oberfläche von der Wandfläche der Trägerwand (14) abgesetzt ist, vorzugsweise, dass eine Wand des Türflügels (11) oder eine Wand der Fahrzeugwand (13) die Trägerwand (14) bildet.
6. Zugangssteuersystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bedienkörper (7) für eine Betätigung des Benutzers im Wesentlichen starr ist, vorzugsweise, sodass der Bedienkörper (7) auf die Betätigung im Wesentlichen feststehend und unverformt bleibt.
7. Zugangssteuersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflexionsoberfläche (8) in einem Innenraum (2a) des Fahrzeugs angeordnet ist, vorzugsweise, dass die Trägerwand (14) eine Innenfläche (14a) des Fahrzeugs bildet.
8. Zugangssteuersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Projektionsvorrichtung (9) bezogen auf eine Querrichtung (12a) des Fahrzeugs im Wesentlichen oberhalb der Fahrzeugtür (2), insbesondere im Wesentlichen oberhalb der Türöffnung (12), angeordnet ist, vorzugsweise, dass die Projektionsvorrichtung (9) den Lichtkegel (10) in einer Querschnittsprojektion im Wesentlichen senkrecht nach unten ausstrahlt.
9. Zugangssteuersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verarbeitungsvorrichtung (6) zum Ansteuern der Schließanordnung (5) auch basierend auf einem aktuellen Zugangsverriegelungszustand eingerichtet ist und dass die Projektionsvorrichtung (9) dazu eingerichtet ist, basierend auf dem aktuellen Zugangsverriegelungszustand Licht in unterschiedlicher Farbe auszustrahlen.
10. Zugangssteuersystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der aktuelle Zugangsverriegelungszustand ein verriegelter Zustand der Zugangsvorrichtung (1) oder ein entriegelter Zustand der Zugangsvorrichtung (1) sein kann, vorzugsweise, dass bei geschlossener Fahrzeugtür (2) und einem entriegelten Zustand der Fahrzeugtür (2) als aktuellem Türzustand auf die erfasste Benutzerbewegung die Schließanordnung (5) die Fahrzeugtür (2) öffnet, insbesondere, dass bei geschlossener Fahrzeugtür (2) und einem verriegelten Zustand der Fahrzeugtür (2) als aktuellem Türzustand auf die erfasste Benutzerbewegung die Schließanordnung (5) die Fahrzeugtür (2) geschlossen lässt.
11. Zugangssteuersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflexionsoberfläche (8) zur diffusen Streuung von einfallendem Licht eingerichtet ist, vorzugsweise, dass die Reflexionsoberfläche (8) eine Vielzahl von Reflexionsbereichen aufweist, wobei jeder Reflexionsbereich dazu eingerichtet ist, das Licht unterschiedlich zu reflektieren.
12. Zugangssteuersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erfassungsbereich (4) einen Nahbereich (4a) angrenzend an die Reflexionsoberfläche (8) umfasst, vorzugsweise, dass der Erfassungsbereich (4) im Wesentlichen aus dem Nahbereich (4a) besteht.
13. Zugangssteuersystem nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nahbereich (4a) vor der Reflexionsoberfläche (8) im Wesentlichen ein Nahvolumen umfasst, welches durch einen vorzugsweise im Wesentlichen konstanten maximalen Abstand zu der Reflexionsoberfläche (8) gebildet wird.
14. Zugangssteuersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoranordnung (3) dazu eingerichtet ist, durch Laserentfernungsmessung die Benutzerbewegung vorzugsweise in dem Erfassungsbereich (4) zu erfassen, insbesondere, dass die Sensoranordnung (3) dazu eingerichtet ist, die Benutzerbewegung basierend auf einer detektierten Punktwolke zu erfassen.
15. Verfahren zum Steuern einer Zugangsvorrichtung (1) eines Fahrzeugs des öffentlichen Personenverkehrs, wobei eine Sensoranordnung (3) eine Benutzerbewegung in einem Erfassungsbereich (4) im Bereich der Zugangsvorrichtung (1) berührungslos erfasst, wobei eine Verarbeitungsvorrichtung (6) eine Schließanordnung (5) zum Betätigen der Zugangsvorrichtung (1) basierend auf der von der Sensoranordnung (3) erfassten Benutzerbewegung ansteuert und wobei eine Reflexionsoberfläche (8) im Wesentlichen am Erfassungsbereich (4) angeordnet ist, welche Reflexionsoberfläche (8) auf sie einfallendes Licht reflektiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Projektionsvorrichtung (9) einen Lichtkegel (10) im sichtbaren Bereich auf die Reflexionsoberfläche (8) ausstrahlt.

Claims

1. An access control system for an access device (1)

- of a public transport vehicle, comprising a sensor arrangement (3) for contactless detection of a user movement in a detection area (4) in the region of the access device (1), comprising a closing arrangement (5) for actuating the access device (1), and comprising a processing device (6) for controlling the closing arrangement (5) based on a user movement detected by the sensor arrangement (3), wherein the access control system comprises a reflection surface (8) arranged in the region of the access device (1) for reflecting light, and wherein the reflection surface (8) is arranged substantially at the detection area (4), **characterized in that** the access control system comprises a projection device (9) for emitting a light cone (10) in the visible range onto the reflection surface (8).
2. The access control system according to claim 1, **characterized in that** the access device (1) comprises a vehicle door (2) of the public transport vehicle and that the closing arrangement (5) is arranged for closing and opening the vehicle door (2).
 3. The access control system according to claim 2, **characterized in that** the vehicle door (2) comprises a door leaf (11) which is configured to shut and release a door opening (12) next to a vehicle wall (13) of the vehicle upon closing and opening of the vehicle door (2), preferably **in that** the reflection surface (8) is arranged in the region of the door leaf (11) or in the region of the vehicle wall (13), in particular **in that** the reflection surface (8) is formed by a surface of the door leaf (11) or by a surface of the vehicle wall (13).
 4. The access control system according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the projection device (9) is configured to emit a colored light cone (10) onto the reflection surface, preferably **in that** the projection device (9) is configured to emit a light cone (10) substantially limited to the reflection surface (8), in particular **in that** the projection device (9) is configured to emit a light cone (10) onto the reflection surface (8) when the vehicle door (2) is closed.
 5. The access control system according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the access control system comprises an operating body (7), wherein the reflection surface (8) is formed by a surface of the operating body (7), in particular **in that** the access control system has a flat support wall (14) on which the operating body (7) is arranged in such a manner that the surface forming the reflection surface (8) is offset from the wall surface of the support wall (14), preferably **in that** a wall of the door leaf (11) or a wall of the vehicle wall (13) forms the support wall (14).
 6. The access control system according to claim 5, **characterized in that** the operating body (7) is substantially rigid for user actuation, preferably such that the operating body (7) remains substantially fixed and undeformed upon actuation.
 7. The access control system according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** the reflection surface (8) is arranged in an interior (2a) of the vehicle, preferably **in that** the support wall (14) forms an inner surface (14a) of the vehicle.
 8. The access control system according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that**, with respect to a transverse direction (12a) of the vehicle, the projection device (9) is arranged substantially above the vehicle door (2), in particular substantially above the door opening (12), preferably **in that** the projection device (9) emits the light cone (10) substantially vertically downwards in a cross-sectional projection.
 9. The access control system according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the processing device (6) is configured to control the closing arrangement (5) also based on a current access locking state and that the projection device (9) is configured to emit light in different colors based on the current access locking state.
 10. The access control system according to claim 9, **characterized in that** the current access locking state can be a locked state of the access device (1) or an unlocked state of the access device (1), preferably **in that** when the vehicle door (2) is closed and when the vehicle door (2) is in an unlocked state as the current door state in response to the detected user movement, the closing arrangement (5) opens the vehicle door (2), in particular **in that** when the vehicle door (2) is closed and when the vehicle door (2) is in a locked state as the current door state in response to the detected user movement, the locking arrangement (5) leaves the vehicle door (2) closed.
 11. The access control system according to any one of claims 1 to 10, **characterized in that** the reflection surface (8) is configured for diffuse scattering of incident light, preferably **in that** the reflection surface (8) has a plurality of reflection areas, wherein each reflection area is configured to reflect the light differently.
 12. The access control system according to any one of claims 1 to 11, **characterized in that** the detection area (4) comprises a close range (4a) adjacent to the reflection surface (8), preferably **in that** the detection area (4) substantially consists of the close range (4a).

13. The access control system according to claim 12, **characterized in that** the close range (4a) in front of the reflection surface (8) substantially comprises a close volume which is formed by a preferably substantially constant maximum distance to the reflection surface (8).
14. The access control system according to any one of claims 1 to 13, **characterized in that** the sensor arrangement (3) is configured to detect the user movement preferably in the detection area (4) by laser range finding, in particular **in that** the sensor arrangement (3) is configured to detect the user movement based on a detected point cloud.
15. A method for controlling an access device (1) of a public transport vehicle, wherein a sensor arrangement (3) detects a user movement in a detection area (4) in the region of the access device (1) in a contactless manner, wherein a processing device (6) controls a closing arrangement (5) for actuating the access device (1) based on the user movement detected by the sensor arrangement (3), and wherein a reflection surface (8) is arranged substantially at the detection area (4), which reflection surface (8) reflects light incident thereon, **characterized in that** a projection device (9) emits a light cone (10) in the visible range onto the reflection surface (8).

Revendications

1. Système de commande d'accès pour un dispositif d'accès (1) d'un véhicule de transport public, comprenant un système de détection (3) pour la saisie sans contact d'un mouvement d'utilisateur dans une zone de saisie (4) à proximité du dispositif d'accès (1), comprenant un système de fermeture (5) pour actionner le dispositif d'accès (1) et comprenant un dispositif de traitement (6) pour activer le système de fermeture (5) en se basant sur un mouvement d'utilisateur saisi par le système de détection (3), sachant que le système de commande d'accès comporte une surface de réflexion (8) disposée à proximité du dispositif d'accès (1) pour réfléchir de la lumière et sachant que la surface de réflexion (8) est disposée pour l'essentiel sur la zone de saisie (4), **caractérisé en ce que** le système de commande d'accès comporte un dispositif de projection (9) pour projeter un faisceau lumineux (10) dans une zone visible sur la surface de réflexion (8).
2. Système de commande d'accès selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'accès (1) comporte une porte de véhicule (2) du véhicule de transport public et **en ce que** le système de fermeture (5) est agencé pour fermer et ouvrir la porte de véhicule (2).
3. Système de commande d'accès selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la porte de véhicule (2) comprend un battant de porte (11), lequel est agencé pour fermer et libérer une ouverture de porte (12) près d'une paroi de véhicule (13) du véhicule lors de la fermeture et de l'ouverture de la porte de véhicule (2), de préférence, **en ce que** la surface de réflexion (8) est disposée à proximité du battant de porte (11) ou à proximité de la paroi de véhicule (13), en particulier, **en ce que** la surface de réflexion (8) est formée par une surface du battant de porte (11) ou par une surface de la paroi de véhicule (13).
4. Système de commande d'accès selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de projection (9) est agencé pour projeter un faisceau de lumière de couleur (10) sur la surface de réflexion, de préférence, **en ce que** le dispositif de projection (9) est agencé pour projeter un faisceau de lumière (10) délimité pour l'essentiel à la surface de réflexion (8), en particulier, **en ce que** le dispositif de projection (9) est agencé pour projeter un faisceau de lumière (10) sur la surface de réflexion (8) lorsque la porte de véhicule (2) est fermée.
5. Système de commande d'accès selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le système de commande d'accès comprend un corps de commande (7), sachant que la surface de réflexion (8) est formée par une surface du corps de commande (7), en particulier, **en ce que** le système de commande d'accès comporte une paroi de support plane (14) sur laquelle le corps de commande (7) est disposé de telle manière que la surface formant la surface de réflexion (8) est séparée de la surface de paroi de la paroi de support (14), de préférence, **en ce qu'**une paroi du battant de porte (11) ou une paroi de la paroi de véhicule (13) forme la paroi de support (14).
6. Système de commande d'accès selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le corps de commande (7) pour un actionnement de l'utilisateur, est pour l'essentiel fixe, de préférence, de telle sorte que le corps de commande (7) reste pour l'essentiel fixé et non déformé à l'actionnement.
7. Système de commande d'accès selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la surface de réflexion (8) est disposée dans un espace intérieur (2a) du véhicule, de préférence, **en ce que** la paroi de support (14) forme une surface intérieure (14a) du véhicule.
8. Système de commande d'accès selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de projection (9) est disposé, en se référant à une direction transversale (12a) du véhicule,

pour l'essentiel au-dessus de la porte de véhicule (2), en particulier, pour l'essentiel au-dessus de l'ouverture de porte (12), de préférence, **en ce que** le dispositif de projection (9) projette le faisceau de lumière (10) pour l'essentiel perpendiculairement vers le bas dans une projection transversale.

9. Système de commande d'accès selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de traitement (6) pour activer le système de fermeture (5) est agencé également basé sur un état de verrouillage d'accès actuel et **en ce que** le dispositif de projection (9) est agencé pour projeter de la lumière dans une couleur différente en se basant sur l'état de verrouillage d'accès actuel. 5
10. Système de commande d'accès selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'état de verrouillage d'accès actuel peut être un état verrouillé du dispositif d'accès (1) ou un état déverrouillé du dispositif d'accès (1), de préférence, **en ce qu'**avec la porte de véhicule fermée (2) et un état déverrouillé de la porte de véhicule (2) en tant qu'état actuel de la porte, le système de fermeture (5) ouvre la porte de véhicule (2) au mouvement d'utilisateur saisi, en particulier, **en ce qu'**avec la porte de véhicule fermée (2) et un état verrouillé de la porte de véhicule (2) en tant qu'état actuel de la porte, le système de fermeture (5) laisse la porte de véhicule (2) fermée au mouvement d'utilisateur saisi. 10 15 20 25 30
11. Système de commande d'accès selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la surface de réflexion (8) est agencée pour la dispersion diffuse de lumière incidente, de préférence, **en ce que** la surface de réflexion (8) comporte une pluralité de zones de réflexion, sachant que chaque zone de réflexion est agencée pour réfléchir la lumière de façon différente. 35 40
12. Système de commande d'accès selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** la zone de saisie (4) comprend une zone proche (4a) contigüe à la zone de réflexion (8), de préférence, **en ce que** la zone de saisie (4) est composée pour l'essentiel de la zone proche (4a). 45
13. Système de commande d'accès selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la zone proche (4a) devant la surface de réflexion (8) comprend pour l'essentiel un volume proche, lequel est formé par une distance pour l'essentiel maximale constante par rapport à la surface de réflexion (8). 50
14. Système de commande d'accès selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le système de détection (3) est agencé pour saisir le mouvement d'utilisateur par mesure de dis- 55

ce au laser, de préférence dans la zone de saisie (4), en particulier **en ce que** le système de détection (3) est agencé pour saisir le mouvement d'utilisateur en se basant sur un nuage de points détecté.

15. Procédé de commande d'un dispositif d'accès (1) d'un véhicule de transport public, sachant qu'un système de détection (3) saisit sans contact un mouvement d'utilisateur dans une zone de saisie (4) à proximité du dispositif d'accès (1), sachant qu'un dispositif de traitement (6) active un système de fermeture (5) pour actionner le dispositif d'accès (1) en se basant sur le mouvement d'utilisateur saisi par le système de détection (3) et sachant qu'une surface de réflexion (8) est disposée pour l'essentiel sur la zone de saisie (4), laquelle zone de réflexion (8) réfléchit sur elle de la lumière incidente, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de projection (9) projette un faisceau de lumière (10) dans la zone visible sur la surface de réflexion (8).

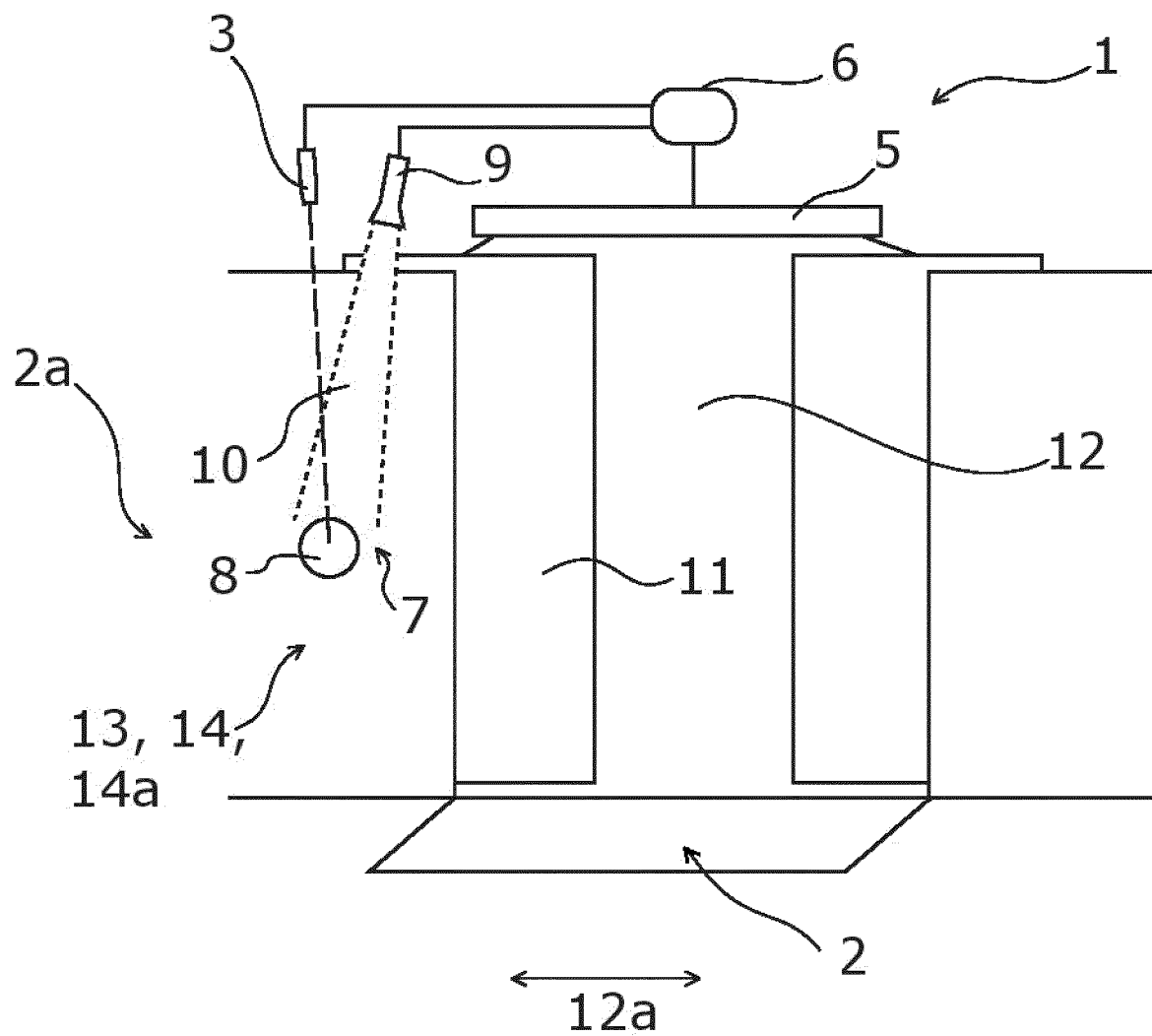


Fig. 1

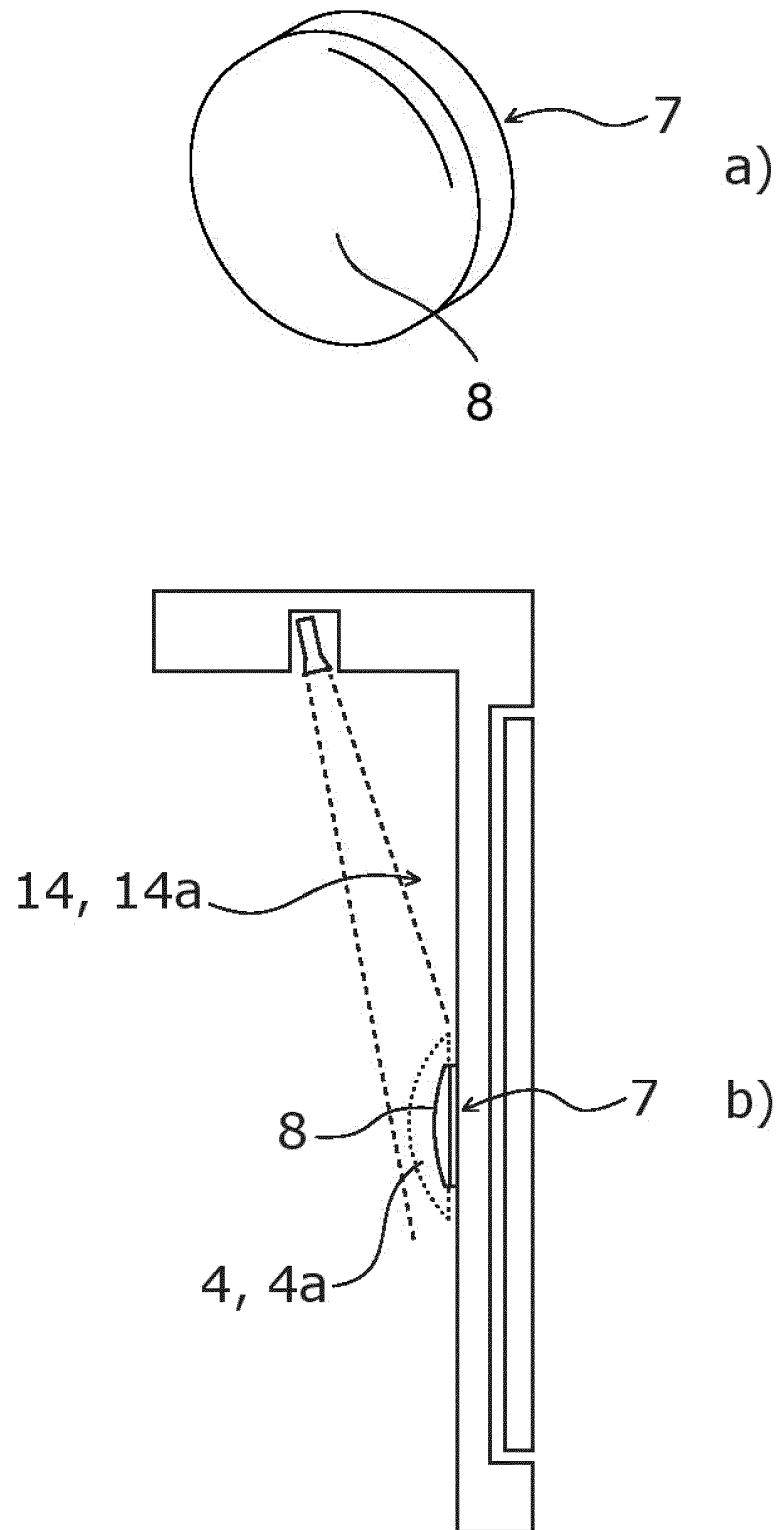


Fig. 2

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 102014113567 A1 **[0003]**
- DE 202005011480 U1 **[0005]**
- DE 102014113569 A1 **[0006]**
- EP 1011184 A1 **[0007]**
- US 4621452 A **[0008]**