



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2018 Patentblatt 2018/12

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

(21) Anmeldenummer: **16189524.8**

(22) Anmeldetag: **19.09.2016**

(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 MD

(71) Anmelder: **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)

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

(57) Die Erfindung betrifft ein Zugangssteuersystem für eine Zugangsvorrichtung (1) eines Fahrzeugs, 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. Das Zugangssteuersystem ist dadurch gekennzeichnet, dass das Zugangssteuersystem eine im Bereich der Zugangsvorrichtung (1) angeordnete Reflexionsoberfläche (8) zum Reflektieren von Licht und eine Projektionsvorrichtung (9) zum Ausstrahlen eines Lichtkegels (10) im sichtbaren Bereich auf die Reflexionsoberfläche (8) aufweist und dass die Reflexionsoberfläche (8) im Wesentlichen am Erfassungsbereich (4) angeordnet ist. Ebenso betrifft die Erfindung ein entsprechendes Verfahren zum Steuern einer Zugangsvorrichtung.

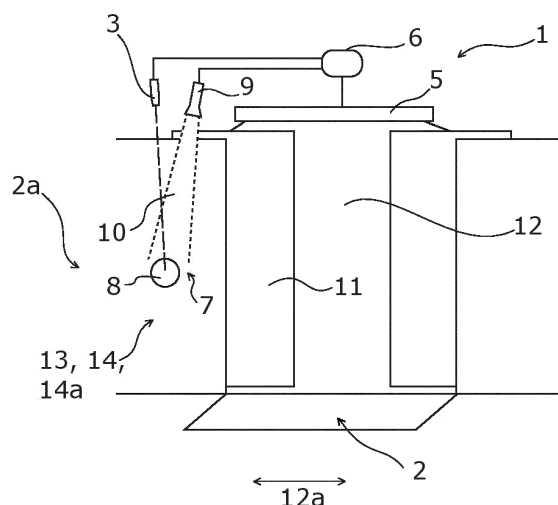


Fig. 1

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, von welcher die vorliegende Erfindung als nächstkommend ausgeht, 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] Ausgehend von diesem Stand der Technik besteht die Aufgabe der Erfindung darin, die bekannte Steuerung einer Fahrzeugtür dahingehend weiterzuentwi-

ckeln 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.

[0006] 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 1 wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst.

[0007] 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.

[0008] 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. Bevorzugt handelt es sich bei dem Fahrzeug um ein Fahrzeug des öffentlichen Personenverkehrs, insbesondere um ein Schienenfahrzeug zur Personenbeförderung oder um einen Bus zur Personenbeförderung.

[0009] Das erfindungsgemäße Zugangssteuersystem

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

[0010] 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.

[0011] 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 Schließanordnung zum Schließen und Öffnen der Fahrzeugtür eingerichtet ist. Entsprechend kann es sich bevorzugt um die Fahrzeugtür eines Fahrzeugs des öffentlichen Personenverkehrs und weiter bevorzugt um eine Fahrzeugtür für einen Fahrgastraum des Fahrzeugs des öffentlichen Personenverkehrs handeln.

[0012] 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.

[0013] 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 Reflexionsoberfläche die Position der Reflexionsoberfläche bei geschlossener Fahrzeugtür maßgeblich.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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 Lichtkegels eine Komponente in Längsrichtung des Fahrzeugs aufweisen, welche dann aber für die vorliegende Frage des senkrechten Verlaufs keine Rolle spielt.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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 Schriftzeichen 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.

[0021] 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.

[0022] 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 wird. 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.

[0023] Eine bevorzugte Ausführungsform des Zu-

gangssteuersystems 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.

[0024] Das erfindungsgemäße Verfahren dient zum Steuern einer Zugangsvorrichtung eines Fahrzeugs, 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 Bereich auf eine Reflexionsoberfläche ausstrahlt, welche Reflexionsoberfläche auf sie einfallendes Licht reflektiert und dass die Reflexionsoberfläche im Wesentlichen im Erfassungsbereich angeordnet ist.

[0025] Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den Merkmalen, Eigenschaften und Einzelheiten bevorzugter Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Zugangsteuersystems.

[0026] 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 Zugangsteuersystems für eine Fahrgasttür eines Schienenfahrzeugs,

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

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

[0027] Das in der Fig. 1 dargestellte Zugangsteuersystem 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 Zugangsteuersystem 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 Erfas-

sungsbereich 4. Das Zugangsteuersystem 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 Zugangsteuersystem eine Verarbeitungsvorrichtung 6, welche die Schließanordnung 5 ansteuert und welche ein Signal von der Sensoranordnung 3 erhält, wenn diese eine Benutzerbewegung erfasst hat.

[0028] Das Zugangsteuersystem 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.

[0029] Ferner umfasst das Zugangsteuersystem 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.

[0030] 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 Fahrzeughür 2 - wie dargestellt - durch die Schließanordnung 5.

[0031] 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 Fahrzeughür 2 aus.

[0032] 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.

[0033] 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, 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, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugangssteuersystem eine im Bereich der Zugangsvorrichtung (1) angeordnete Reflexionsoberfläche (8) zum Reflektieren von Licht und eine Projektionsvorrichtung (9) zum Ausstrahlen eines Lichtkegels (10) im sichtbaren Bereich auf die Reflexionsoberfläche (8) aufweist und dass die Reflexionsoberfläche (8) im Wesentlichen am Erfassungsbereich (4) angeordnet ist.
2. Zugangssteuersystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugangsvorrichtung (1) eine Fahrzeugtür (2) vorzugsweise eines 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. 5
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. 10 15 20 25
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. 30
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. 35 40
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. 45
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. 50 55
15. Verfahren zum Steuern einer Zugangsvorrichtung
- (1) eines Fahrzeugs, wobei eine Sensoranordnung (3) eine Benutzerbewegung in einem Erfassungsbereich (4) im Bereich der Zugangsvorrichtung (1) berührungslos erfasst und wobei eine Verarbeitungsvorrichtung (6) eine Schließanordnung (5) zum Betätigen der Zugangsvorrichtung (1) basierend auf der von der Sensoranordnung (3) erfassten Benutzerbewegung ansteuert, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Projektionsvorrichtung (9) einen Lichtkegel (10) im sichtbaren Bereich auf eine Reflexionsoberfläche (8) ausstrahlt, welche Reflexionsoberfläche (8) auf sie einfallendes Licht reflektiert und dass die Reflexionsoberfläche (8) im Wesentlichen am Erfassungsbereich angeordnet ist.

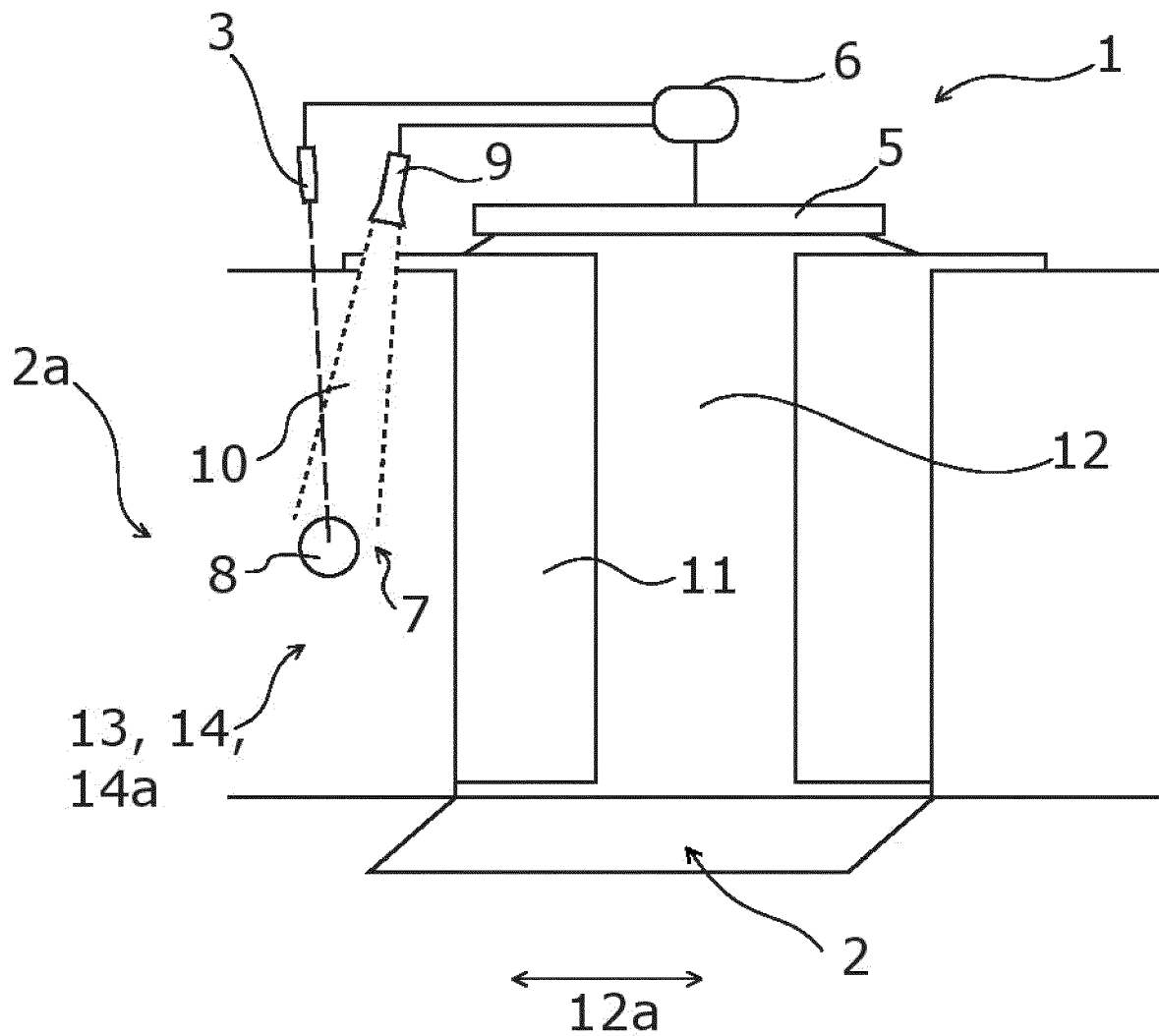


Fig. 1

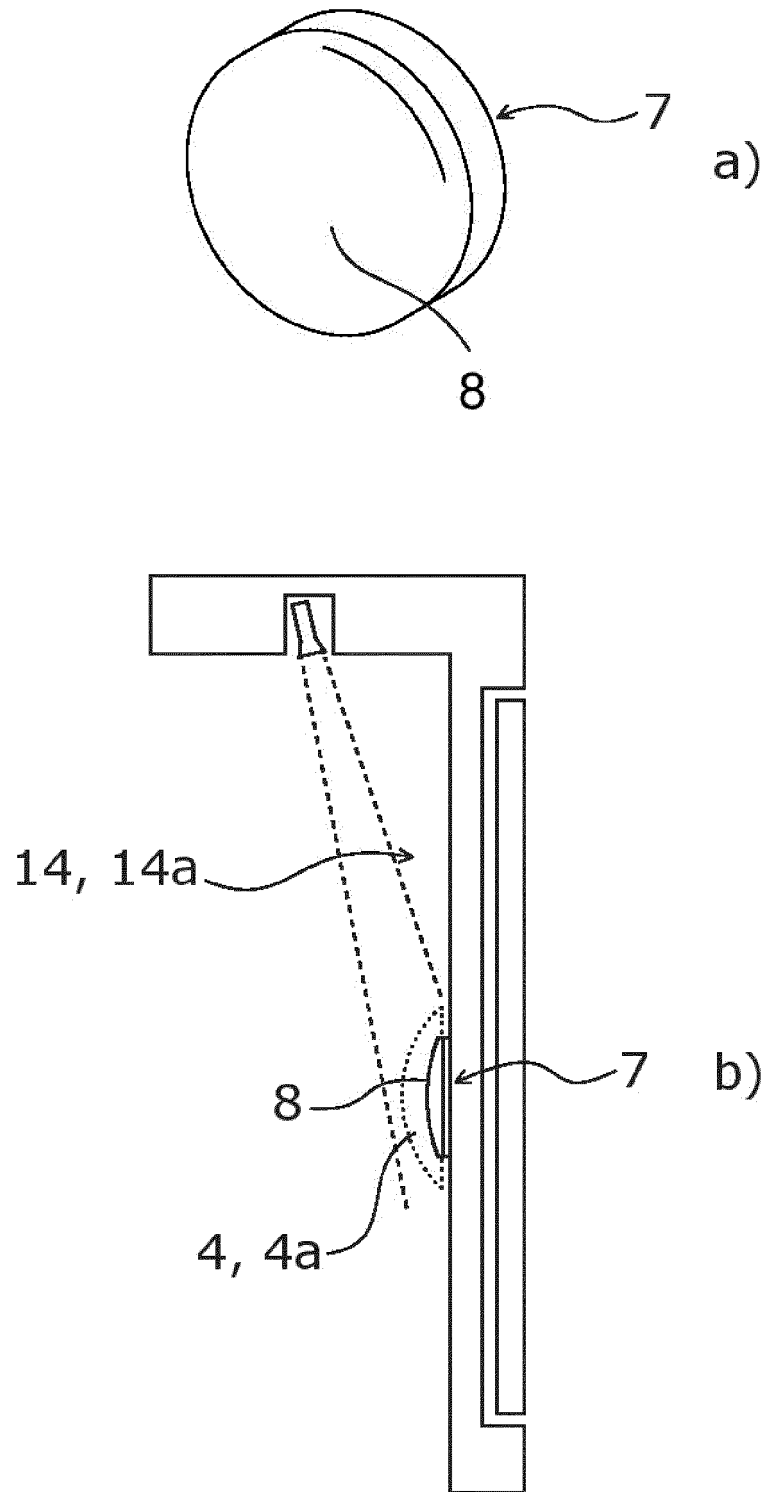


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 18 9524

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	US 4 621 452 A (DEEG WYMAN L [US]) 11. November 1986 (1986-11-11) * Spalte 8, Zeile 18; Abbildungen 11,12 *	1-15	INV. B61D19/00
X	DE 20 2005 011480 U1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 14. Dezember 2006 (2006-12-14) * Zusammenfassung *	1,15	
X	DE 10 2014 113569 A1 (BODE GMBH & CO KG [DE]) 24. März 2016 (2016-03-24) * Absatz [0014] *	1,15	
X	EP 1 011 184 A1 (TALLTEC TECHNOLOGIES HOLDINGS [LU]) 21. Juni 2000 (2000-06-21) * Absatz [0044] *	1,15	
A	US 5 955 854 A (ZHANG JIANJUN [US] ET AL) 21. September 1999 (1999-09-21) * Zusammenfassung *	1,15	
A	WO 95/25380 A1 (PROSPECTS CORP [US]) 21. September 1995 (1995-09-21) * Zusammenfassung *	1,15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	WO 2006/072617 A2 (SIEMENS AG [DE]; KLEIN WOLFRAM [DE]; MAECKEL OLIVER [DE]) 13. Juli 2006 (2006-07-13) * Zusammenfassung *	1,15	B61D E05F
X	DE 10 2007 001178 A1 (SIEMENS AG [DE]) 10. Juli 2008 (2008-07-10) * Absatz [0044] *	1,15	
X	DE 197 23 974 A1 (DRAEXLMAIER LISA GMBH [DE]) 17. Dezember 1998 (1998-12-17) * Spalte 6, Zeile 37 - Zeile 43; Abbildungen 1-3 *	1-4,10, 15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Februar 2017	Prüfer Lorandi, Lorenzo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 18 9524

5 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.

22-02-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4621452 A	11-11-1986	KEINE	
DE 202005011480 U1	14-12-2006	KEINE	
DE 102014113569 A1	24-03-2016	DE 102014113569 A1 WO 2016042168 A1	24-03-2016 24-03-2016
EP 1011184 A1	21-06-2000	DE 69917485 D1 DE 69917485 T2 EP 1011184 A1 EP 1142077 A1 ES 2222048 T3 US 6772559 B1 US 2004138843 A1 WO 0036725 A1	24-06-2004 12-05-2005 21-06-2000 10-10-2001 16-01-2005 10-08-2004 15-07-2004 22-06-2000
US 5955854 A	21-09-1999	DE 69634151 D1 DE 69634151 T2 EP 0826095 A2 EP 1484466 A2 US 5955854 A US 6169379 B1 WO 9635037 A1	10-02-2005 04-05-2006 04-03-1998 08-12-2004 21-09-1999 02-01-2001 07-11-1996
WO 9525380 A1	21-09-1995	KEINE	
WO 2006072617 A2	13-07-2006	DE 102005002357 A1 WO 2006072617 A2	27-07-2006 13-07-2006
DE 102007001178 A1	10-07-2008	DE 102007001178 A1 WO 2008081029 A1	10-07-2008 10-07-2008
DE 19723974 A1	17-12-1998	DE 19723974 A1 WO 9855722 A1	17-12-1998 10-12-1998

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 102014113567 A1 [0003]