(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Juli 2022 (28.07.2022)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/157176 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E05F 15/73 (2015.01) *B66B 13/26* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/051089

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Januar 2022 (19.01.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 50024/2021 20. Januar 2021 (20.01.2021) AT

(71) Anmelder: **SIEMENS MOBILITY AUSTRIA GMBH** [AT/AT]; Siemensstraße 90, 1210 Wien (AT).

(72) Erfinder: **PECHA, Manfred**; Eyslerg. 38, 1130 Wien (AT). **PORGES, Walter**; Packesgasse 31, 1232 Wien (AT). **GOLDMANN, Philipp**; Grohgasse 4-5, 1050 Wien (AT).

(74) Anwalt: **DEFFNER, Rolf**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

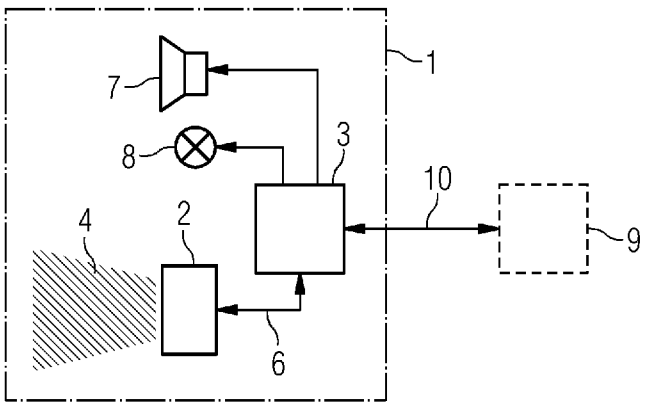
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title:** DOOR ACTUATION

(54) **Bezeichnung:** TÜRBETÄTIGUNG

FIG 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a door actuation (1) which is configured to transmit a door opening command (10) to a door control (9) of a transport means, the door actuation (1) comprising a detection device (2) for detecting that a body (5) is introduced into a specific spatial volume (4) and which detection device outputs a signal (6) indicating the detection.

(57) **Zusammenfassung:** Türbetätigung (1), eingerichtet zur Übermittlung eines Türöffnungsbefehls (10) an eine Türsteuerung (9) eines Verkehrsmittels, wobei die Türbetätigung (1) eine Detektionseinrichtung (2) zum Erkennen, dass ein Körper (5) in ein bestimmtes Raumvolumen (4) eingebracht ist umfasst und ein die Erfassung anzeigendes Signal (6) ausgibt.

WO 2022/157176 A1

Beschreibung

Türbetätigung.

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Türbetätigung, insbesondere für eine kraftbetätigte Tür eines Verkehrsmittels.

Stand der Technik

Passagiere von öffentlichen Verkehrsmitteln sind gezwungen verschiedene Einrichtungen des Verkehrsträgers zu berühren. Dies betrifft beispielsweise Türgriffe von Stationsgebäuden, Bedienelemente von Fahrkartenverkaufsautomaten, Handläufe von Fahrtreppen, insbesondere aber die Verkehrsmittel selbst, in welchen Griffschlaufen, Haltestangen oder Türbetätigungen berührt werden. Ein gestiegenes Hygienebedürfnis der Passagiere und die Angst vor durch Kontakt mit Oberflächen übertragenen Krankheitsüberträgern bewirken ein geändertes Verhalten der Passagiere, welche öffentliche Verkehrsmittel aus diesen Gründen meiden. Es gilt, die erforderlichen Berührungen mit den genannten Einrichtungen zu reduzieren. Dabei ist es in der Praxis kaum möglich, das Festhalten der stehenden Passagiere bei Beschleunigungen des Fahrzeugs berührungslos zu gestalten, allenfalls können diese Bauteile regelmäßig desinfiziert werden und mit die Krankheitserreger abtötenden Beschichtungen, typischerweise mit Kupfergehalt, versehen werden. Seitens der Passagiere wird das Berühren von Türgriffen als besonders unangenehm und überflüssig aufgefasst, insbesondere da anderenorts Türgriffe vollständig durch automatische Türöffner ersetzt wurden. Diese

automatischen Türöffner setzen zur Erkennung von Personen im Allgemeinen Radarstrahlung ein. Manche Verkehrsträger umgehen das genannte Problem dadurch, dass die Verkehrsmittel an jeder Haltestelle alle Passagiertüren automatisch öffnen und kurz vor Abfahrt wieder schließen, sodass keine Betätigung eines Türgriffs, bzw. eines Türtasters erforderlich ist. Diese Betriebsweise verhindert jedoch einen energieeffizienten Fahrbetrieb, da dabei die erwärmte oder gekühlte Luft in dem Passagierraum entweicht und durch die Heizung- bzw. Klimaanlage entsprechend temperiert nachgeliefert werden muß. Herkömmliche berührungslose Türöffner, wie sie in Gebäuden zum Einsatz kommen, sind bei Verkehrsmitteln nicht einsetzbar, da sie eine unbeabsichtigte Türöffnung nicht verhindern können. So würde an einem Bahnsteig aufhältige Personen, ohne den Wunsch einzusteigen trotzdem eine Türöffnung auslösen. Dieses Problem stellt sich in wesentlich stärkerem Ausmaß bei der Türöffnung vom Fahrzeuginneren, wobei im Einstiegsbereich aufhältige Passagiere bei Einsatz herkömmlicher Türöffner kontinuierlich eine Öffnung der Türe auslösen würden. Aus dem Stand der Technik sind keine berührungslosen Einrichtungen zur Betätigung eines Türantriebs bekannt, welche einen hinreichenden Schutz vor Fehlauslösung und eine gesicherte Erkennung eines Betätigungswunsches vereinen. Des Weiteren muß eine für die gegenständliche Anwendung geeignete Einrichtung intuitiv und ohne Erklärungserfordernis bedienbar sein.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Türbetätigung anzugeben, welche berührungslos und somit ohne Gefahr der Übertragung von Krankheitserregern bedienbar ist und welche die Nachteile von berührungslosen Türöffnern aus dem Stand der Technik vermeidet und dabei insbesondere Fehlauslösungen verhindert.

Die Aufgabe wird durch eine Türbetätigung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird eine zur Übermittlung eines Türöffnungsbefehls an eine Türsteuerung eines Verkehrsmittels eingerichtete Türbetätigung beschrieben, welche eine Detektionseinrichtung zum Erkennen, dass ein Körpers in ein bestimmtes Raumvolumen eingebracht ist umfasst, und ein die Erfassung anzeigendes Signal ausgibt.

Dadurch ist der Vorteil erzielbar, eine berührungslose Betätigung einer Verkehrsmitteltür sicherstellen zu können, wobei durch die Anordnung des bestimmten Raumvolumens, in welchen eine Betätigung (Auslösung) erfolgen kann, die Gefahr einer Fehlauslösung verhindert wird. Insbesondere ist ein zufälliges, ungewolltes Betätigen der Tür, d.h. des kraftbetätigten Türantriebs, weitgehend ausgeschlossen. Solcherart kann ein zur Abfahrt bereitstehendes Verkehrsmittel nicht durch wiederholtes Öffnen der Passagierraumtüren durch Passagiere im Einstiegsbereich oder am Bahnsteig blockiert werden.

Erfindungsgemäß umfasst die Türbetätigung eine Detektionseinrichtung zum Erkennen, dass ein Körpers in ein bestimmtes Raumvolumen eingebracht ist. Diese Detektionseinrichtung kann auf verschiedene Arten aufgebaut sein und unterschiedliche Technologien einsetzen.

Eine Ausführungsform der Erfindung setzt eine Detektionseinrichtung ein, welche das Unterbrechen mindestens eines Lichtstrahls zur Erkennung des Einbringens eines Körpers in ein bestimmtes Volumen nutzt. Dieses Funktionsprinzip ist als sogenannte Lichtschranke bekannt, bei welcher mindestens ein Lichtstrahl ausgesandt und von einem Empfänger, beispielsweise einer Photodiode aufgenommen wird. Eine Unterbrechung dieses Lichtstrahls bewirkt ein Erkennen, dass ein Körper in das Raumvolumen zwischen dem Sender des Lichtstrahls und dem Empfänger eingetreten ist. Dies stellt ein sehr betriebssicheres System dar, welches durch geeignete Wahl der Frequenz des eingesetzten Lichts noch weiter verbessert werden kann, sodass sich das Umgebungslicht nicht auf die Erkennungssicherheit auswirken kann, beispielsweise durch den Einsatz von infrarotem Licht in einer Umgebung ohne Licht dieser Frequenz.
Es ist vorteilhaft, das Unterbrechen des Lichtstrahls erst dann als Auslösung der Türbetätigung zu detektieren, wenn es länger als einen bestimmten Zeitraum andauert. Solcherart können sehr kurze Unterbrechungen, welche meist unbeabsichtigt erfolgen nicht zu einer Betätigung des Türantriebs führen. Es ist vorteilhaft, eine Mehrzahl von Lichtstrahlen parallel zueinander auszustrahlen und jeweils getrennt zu detektieren, da dabei sehr kleine Körper, die z.B. nur einen von zehn parallelen Lichtstrahlen unterbrechen, nicht zu einer Auslösung der Türbetätigung führen.

Diese Ausführungsform der Erfindung, beruhend auf der Unterbrechung eines oder mehrerer Lichtstrahlen ist sehr betriebssicher und führt praktisch zu keinen Fehlauslösungen, es ist jedoch das zur Detektion führende Raumvolumen nur durch einen aufwendigen mechanischen Aufbau für den Einsatz in Verkehrsmitteln einzusetzen. Um eine Betätigung einer Tür durch Einbringen einer Hand in ein bestimmtes Volumen zu erreichen ist dieses Volumen typischerweise vor einer Wand bzw. einem Türblatt eines Verkehrsmittels oder in einer Ausnehmung in den genannten Bauteilen anzuordnen. Dabei sind aus der Wand herausragende Ausformungen, umfassend die Lichtquelle und den Lichtempfänger anzuordnen. Die lichtabstrahlenden bzw. lichtempfangenden Oberflächen an diesen Ausnehmungen sind entsprechend der Anforderungen robust und ggf. wasserdicht oder vandalismussicher auszuführen.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, das Einbringen eines Körpers in das bestimmte Raumvolumen mittels Bestimmung der Laufzeit eines von der Detektionseinrichtung ausgesandten und von einem eingebrachten Körper reflektierten Lichtstrahls zu erkennen. Dabei werden durch die Detektionseinrichtung Lichtimpulse ausgesandt, welche an beliebigen Oberflächen reflektiert wieder von der Detektionseinrichtung empfangen werden. Die Laufzeit dieser Lichtimpulse beschreibt den Abstand zu dem nächstliegenden Körper. Dabei ist ein genaues Bestimmen des zur Auslösung führenden Raumvolumens möglich, indem nur Reflexionen, welche innerhalb eines bestimmten Zeitfensters nach dem Aussenden des Lichtimpulses eintreffen zur Auslösung führen und später eintreffende nicht.
Ist die Detektionseinrichtung beispielsweise in einer Höhe von 1 Meter über dem Bahnsteigniveau angeordnet, so beträgt

die Laufzeit des Licht über die Gesamtstrecke vom 2 Metern ca. 6,7 Nanosekunden. Werden zur Erkennung nur Reflexionen innerhalb von 1,5 Nanosekunden herangezogen, so verkleinert sich der Erfassungsbereich, d.h. das erfassende Raumvolumen reicht nicht bis zum Bahnsteig, sondern ist einer Höhe, in welcher Passagiere typischerweise auch zu einem Türgriff oder Türtaster greifen würden.
Ein besonderer Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass die Detektionseinrichtung zu einem großen Teil in einer Wand oder einem Türblatt eines Verkehrsmittels versenkt angeordnet sein kann und das Aussenden des Lichtstrahls aus gewinkelt zu der Wand erfolgen kann. Dadurch kann das zur Auslösung führende Raumvolumen vor der Wand bzw. dem Türblatt angeordnet werden und die Türbetätigung somit ergonomischer erfolgen.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, die Detektionseinrichtung mit einer verfeinerten Einrichtung zur Detektion reflektieren Lichts auszustatten, welche als LIDAR bekannt ist. LIDAR (englisch für "LIght Detection And Ranging") beruht auf einer Vielzahl von ausgesandten Lichtstrahlen, wobei die Laufzeit jedes einzelnen reflektierten Lichtstrahls bestimmt und dadurch ein Tiefenprofil der Umgebung erstellt wird. Somit ist eine genaue Erfassung der Geometrie und der Entfernung eines in dem Erfassungsbereichs der Detektionseinrichtung eingebrachten Körpers möglich und es kann dabei einfach ermittelt werden, ob dieser Körper in dem bestimmten Raumvolumen aufhältig ist und ob seine Größe ausreichend ist um eine Auslösung der Türbetätigung auszuführen.
Konventionelle LIDAR umfassen zur Aussendung der Vielzahl von Lichtstrahlen einen Drehspiegel, sind also mechanisch empfindlich gegenüber Vibrationen. Neuerdings werden LIDAR

angeboten, welche diesen Nachteil nicht aufweisen und die Reflexionen eines ausgesandten Lichtimpuls flächig erfassen, sodass keine beweglichen Bauteile erforderlich sind. Diese Ausführung eines LIDAR ist demnach robust genug für den Einsatz in Verkehrsmitteln und auch deutlich preisgünstiger.

Die zuletzt genannte Ausführungsform einer Detektionseinrichtung ermöglicht es besonders exakt, das die Erfassung eines Körpers in dem bestimmten Raumvolumen anzeigende Signal nur dann abzugeben, wenn der Körper eine bestimmte Ausdehnung überschritten hat. Solcherart können Fehlauslösungen, beispielsweise durch kurzfristig in das bestimmte Raumvolumen ragende Teile von Kleidung oder Gepäckstücke gut von bewußten Auslösehandlungen unterschieden werden.

In weiterer Fortbildung der Erfindung kann bei Einsatz von LIDAR auch eine Analyse der Bewegungsrichtung eines in dem bestimmten Raumvolumen befindlichen Körpers erfolgen. Dadurch können Bewegungsmuster, wie sie typischerweise bei einer gewollten Betätigung einer Türbetätigung ausgeführt werden von zufälligen Bewegungsmustern unterschieden werden. Beispielsweise ist das Eintreten eines Körpers von Richtung des Einstiegsbereichs in das bestimmte Volumen, gefolgt von einer konstanten Bewegung in Richtung des Türblatts ein Indiz für eine erwünsche Betätigung, ein Eintreten von unten oder ein sehr rasches Bewegen quer durch das bestimmte Raumvolumen hingegen nicht.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform den Erfindung sieht vor, dass die Detektionseinrichtung das Einbringen eines Körpers in das bestimmte Raumvolumen mittels Bestimmung der Laufzeit eines von der Detektionseinrichtung ausgesandten und

von einem eingebrachten Körper reflektierten Schallsignals erkennt. Eine solche Lösung nach dem Prinzip des akustischen Echolots kann in kostenkritischen Anwendungen zum Einsatz kommen, da entsprechende akustische Schallgeber und Empfänger außerordentlich preisgünstig sind und die Laufzeitmessung aufgrund der niedrigen Schallgeschwindigkeit nicht so anspruchsvoll ist wie die Laufzeitmessung reflektierten Lichts. Die zur Auswertung erforderlichen elektronischen Schaltungen bzw. die digitale Signalverarbeitungen sind somit wesentlich einfacher und kostengünstiger.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht kapazitive Sensoren zur Erkennung des Eintretens eines Körpers in ein bestimmtes Raumvolumen vor. Die Erkennungsgenauigkeit kann durch den Einsatz mehrerer Sensoren an einer Türbetätigung gesteigert werden, da solcherart das bestimmte Raumvolumen exakter definiert werden kann. Insbesondere können die kapazitiven Sensoren so angeordnet sein, dass eine Auslösung dann stattfindet, wenn mehr als ein Sensor das Eindringen eines Körpers erkannt.

Die erfindungsgemäße Türbetätigung ist zur Anordnung an einer Seitenwand eines Verkehrsmittels oder eines Türblatts einer Verkehrsmitteltür auszubilden, wobei auch die Detektionseinrichtung getrennt von weiteren Teilen der Türbetätigung angeordnet sein kann. Jedenfalls ist die Detektionseinrichtung so anzuordnen, dass das zur Erfassung dienende Raumvolumen in jener Greifposition der Passagiere ist, in welcher sie auch herkömmliche Türgriffe oder Türtaster betätigen würden.
In Sonderfällen kann auch eine Anordnung in Bodennähe erwogen werden, sodass eine Türöffnung durch eine Fußbewegung ausgelöst werden kann.

Die Türbetätigung ist aufgrund des ihr eigenen Fehlens herkömmlicher Bedienelemente für ungeübte Passagiere in der Bedienung zu erklären. Dies ist mit entsprechenden Aufschriften und Piktogrammen möglich, besonders vorteilhaft ist es ein erfolgreiches Auslösen der Türbetätigung an den Passagier zu melden. Dies erfolgt vorzugsweise mittels eines Licht- oder Tonsignals, welche das Erkennen des Öffnungswunsches anzeigt, sodass der Passagier die Zeit bis zum Beginn der Bewegung eines Türblatts abwartet und nicht nach weiteren Bedienelementen sucht und etwa versucht an der Detektionseinrichtung zu drücken.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Es zeigen beispielhaft:

Fig.1 Türbetätigung, Blockschaltbild.
Fig.2 Türblatt mit Türbetätigung, Lichtschrankenprinzip.
Fig.3 Türblatt mit Türbetätigung, Lichtschrankenprinzip, Seitenansicht.
Fig.4 Türblatt mit Türbetätigung.
Fig.5 Türblatt mit Türbetätigung, Seitenansicht.

Ausführung der Erfindung

Fig.1 zeigt beispielhaft und schematisch ein Blockschaltbild einer Türbetätigung. Eine Türbetätigung 1 umfasst eine Steuereinrichtung 3 und eine mit der Steuereinrichtung 3 zur bidirektionalen Kommunikation verbundene Detektionseinrichtung 2. Die Detektionseinrichtung 2 ist mit

Mitteln zur Erkennung eines Objekts (Körpers) in einem bestimmten Raumvolumen 4 ausgestattet. Diese Mitteln können eine Lichtschranke, ein gepulster Lichtstrahl mit Laufzeitmessung des an einem Körper reflektieren Anteils des Lichtstrahls, ein LIDAR oder ein akustischer Entfernungsmesser sein. Wird durch die Detektionseinrichtung 2 ein solcher Körper erfasst, so wird ein Signal 6 an die Steuereinrichtung 3 abgegeben. Die Steuereinrichtung 6 umfasst eine Schnittstelle zur Datenkommunikation mit einer Türsteuerung 9 und ist zur Übermittlung eines Türöffnungsbefehls 10 an die Türsteuerung 9 eingerichtet. Weiters ist die Türbetätigung mit einer akustischen Rückmeldung 7 und einer optischen Rückmeldung 8 ausgestattet, welche es erlaubt, ein erfolgreiches Erkennen eines Körpers in dem Raumvolumen 4 rückzumelden, sodass einem Passagier, welcher die Türöffnung ausgelöst hat, dies bestätigt wird. Es ist möglich, die Rückmeldungen 7, 8 auch durch die Türsteuerung 9 über die Steuereinrichtung 3 vorzugeben, sodass beispielsweise auch negative Rückmeldungen dem Passagier mitgeteilt werden können. Ist ein Fahrzeug bereits abgefertigt und die Türsteuerung 9 durch eine Fahrzeugsteuerung bereits gesperrt, so kann dies dem Passagier über diese Rückmeldungen 7, 8 mitgeteilt werden, etwa durch ein Blinken oder andersfarbiges Leuchte der optischen Rückmeldung 8.

Fig.2 zeigt beispielhaft und schematisch ein Türblatt mit einer Türbetätigung nach dem Lichtschrankenprinzip. Es ist ein Türblatt 11 eines Verkehrsmittels, beispielsweise einer U-Bahn dargestellt, welche eine Türbetätigung 1 nach dem Prinzip der Lichtschranke umfasst. Dazu ist das Türblatt 11 mit einer oberen Ausformung 12 und einer unteren Ausformung 13 ausgestattet, in welche jeweils Teile der Türbetätigung 1,

bzw. der Detektionseinrichtung 2 angeordnet sind. Die Ausformungen 12, 13 sind vertikal zueinander beabstandet, sodass zwischen ihnen ein Raumvolumen 4 besteht. Ein in das Raumvolumen 4 eindringender Körper unterbricht einen zwischen den Ausformungen 12, 13 übertragenen Lichtstrahl und führt zu einer Abgabe eines Signals 6 von der Detektionseinrichtung 2 an die Steuereinrichtung 3.

Fig.3 zeigt beispielhaft und schematisch ein Türblatt mit einer Türbetätigung nach dem Lichtschrankenprinzip in einer Seitenansicht. Es ist das Ausführungsbeispiel aus Fig.2 in einer Seitenansicht dargestellt, wobei ein Körper 5 (eine Hand eines Passagiers) in das Raumvolumen 4 ragt. Fig.3 macht anschaulich, dass eine Türbetätigung nach dem Lichtschrankenprinzip eine beträchtliche Aufbauhöhe erfordert, wenn eine berührungslose Bedienung gewährleistet sein soll. Allenfalls ist es möglich, zwischen den den Ausformungen 12, 13 eine Einbuchtung in dem Türblatt, bzw. einer Seitenwand vorzusehen und damit den Griffbereich teilweise in die Wand zu verlegen. Bei den üblichen geringen Dicken von Türblättern oder Seitenwänden ist jedoch keine wesentliche Auswirkung dieser Maßnahme erzielbar.

Fig.4 zeigt beispielhaft und schematisch ein Türblatt mit einer Türbetätigung. Es ist ein Türblatt 11 gezeigt, welches zur Betätigung seines Türantriebs eine Türbetätigung 1 umfasst, deren Detektionseinrichtung 2 in einer Ausformung 14 angeordnet ist. Die weiteren Bauteile der Türbetätigung 1 können ebenso in der Ausformung 14 angeordnet sein oder an beliebiger weiterer Position, beispielsweise in der Nähe der Türsteuerung oder zusammen mit der Türsteuerung eine Einheit bilden. An der Ausformung 14 ist eine optische Rückmeldung angeordnet, welche einem die Türbetätigung 1 nutzenden

Passagier eine optische Rückmeldung, insbesondere über das erfolgreiche Erkennen eines Betätigungswunsches oder auch über einen Status der Tür darstellt. Im Gegensatz dem in den Fig. 2 und 3 gezeigten Ausführungsbeispiel nach dem Prinzip der Lichtschranke ist in diesem Ausführungsbeispiel die Detektionseinrichtung nach einer Art ausgebildet, welche auf der Reflexion ausgesandter Signale, insbesondere Lichtsignale, beruht. Dadurch ist das bestimmte Raumvolumen 4 in seiner Ausdehnung so begrenzt, dass Reflexionen, die außerhalb dieses Raumvolumens 4 erfolgen zwar von der Detektionseinrichtung 2 erfasst werden, jedoch nicht zu einer Betätigung der Tür führen. So können beispielsweise unterhalb der Ausformung 14 abgestellte Gepäckstücke, auch wenn sie reflektieren sind, nicht zu ungewollten Betätigungen der Tür führen.

Fig.5 zeigt beispielhaft und schematisch ein Türblatt mit einer Türbetätigung in einer Seitenansicht. Es ist das Türblatt 11 aus Fig.4 dargestellt, wobei insbesondere ersichtlich ist, dass das bestimmte Raumvolumen 4 in seiner Lage und Form flexibel bestimmt werden kann. Im Gegensatz zu dem Prinzip des Lichtschrankens kann durch den Einsatz von einem der Reflexionsprinzipien, insb. LIDAR, das Raumvolumen sich weiter von dem Türblatt 11 aus erstrecken, sodass eine bequeme Bedienung erfolgen kann.

Liste der Bezeichnungen

1	Türbetätigung
2	Detektionseinrichtung
3	Steuereinrichtung
4	Raumvolumen
5	Körper
6	Signal
7	Akustische Rückmeldung
8	Optische Rückmeldung
9	Türsteuerung
10	Türöffnungsbefehl
11	Türblatt
12	Obere Ausformung
13	Untere Ausformung
14	Ausformung

Patentansprüche

1. Türbetätigung (1), eingerichtet zur Übermittlung eines Türöffnungsbefehls (10) an eine Türsteuerung (9) eines Verkehrsmittels,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Türbetätigung (1) eine Detektionseinrichtung (2) zum Erkennen, dass ein Körper (5) in ein bestimmtes Raumvolumen (4) eingebracht ist umfasst und ein die Erfassung anzeigendes Signal (6) ausgibt.

2. Türbetätigung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Detektionseinrichtung (2) das Einbringen eines Körpers (5) in das bestimmte Raumvolumen (4) durch das Unterbrechen mindestens eines Lichtstrahls erkennt.

3. Türbetätigung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Detektionseinrichtung (2) das Einbringen eines Körpers (5) in das bestimmte Raumvolumen (4) mittels Bestimmung der Laufzeit eines von der Detektionseinrichtung (2) ausgesandten und von einem eingebrachten Körper (5) reflektierten Lichtstrahls erkennt.

4. Türbetätigung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Detektionseinrichtung (2) das Einbringen eines Körpers (5) in das bestimmte Raumvolumen (4) mittels LIDAR erkennt.

5. Türbetätigung (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Detektionseinrichtung (2) ein die Erfassung eines Körpers (5) in dem bestimmten Raumvolumen (4) anzeigendes Signal (6) nur dann abgibt, wenn der Körper (5) eine bestimmte Ausdehnung überschritten hat.

6. Türbetätigung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Detektionseinrichtung (2) das Einbringen eines Körpers (5) in das bestimmte Raumvolumen (4) mittels Bestimmung der Laufzeit eines von der Detektionseinrichtung (2) ausgesandten und von einem eingebrachten Körper (5) reflektierten Schallsignals erkennt.

7. Türbetätigung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Detektionseinrichtung (2) das Einbringen eines Körpers (5) in das bestimmte Raumvolumen (4) mittels mindestens einem kapazitiven Sensor erkennt.

8. Türbetätigung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Türbetätigung (1) zur Anordnung an einer Seitenwand eines Verkehrsmittels oder eines Türblatts (11) einer Verkehrsmitteltür ausgebildet ist.

9. Türbetätigung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Detektionseinrichtung (2) bei Erkennung, dass ein Körpers (5) in ein bestimmtes Raumvolumen (4) eingebracht ist, ein Lichtsignal oder ein Tonsignal ausgibt.

FIG 1

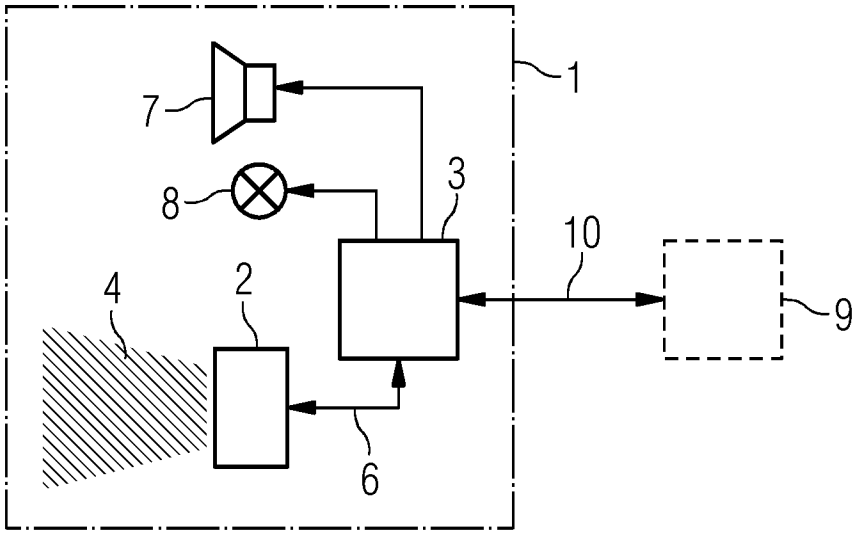


FIG 2

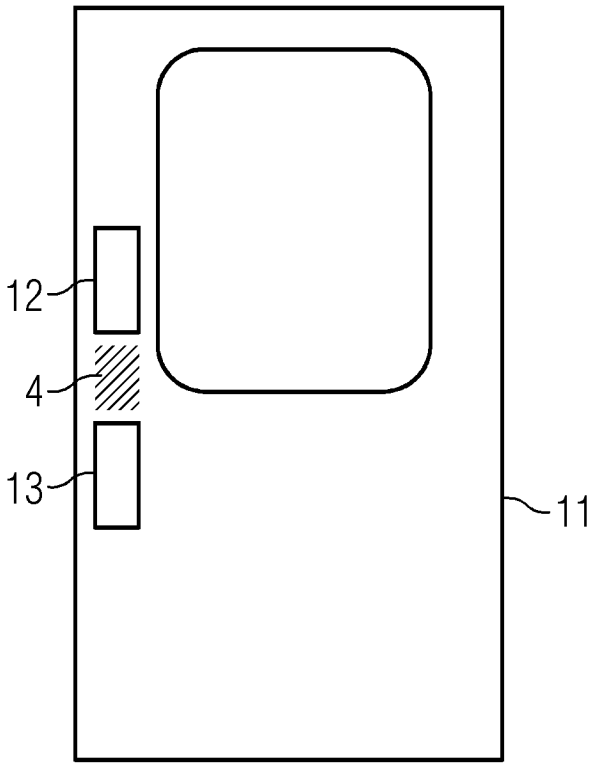


FIG 3

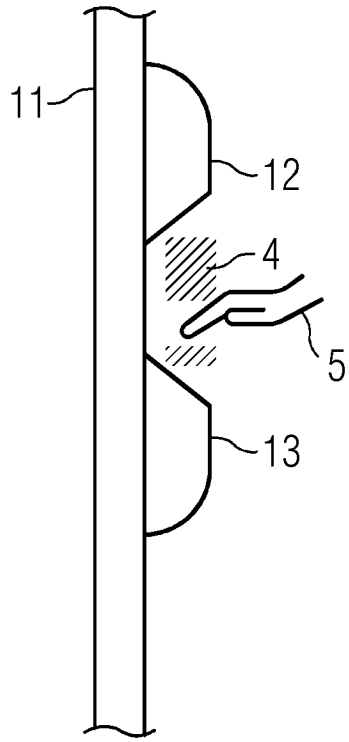


FIG 4

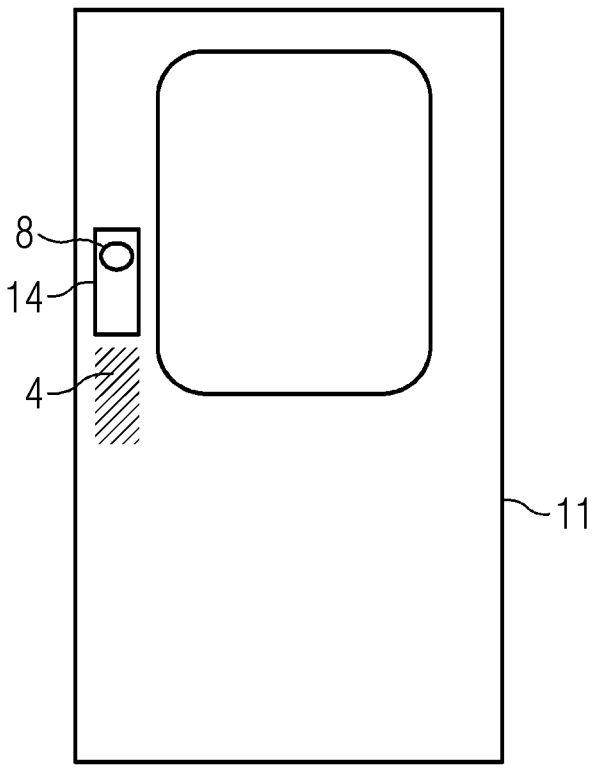
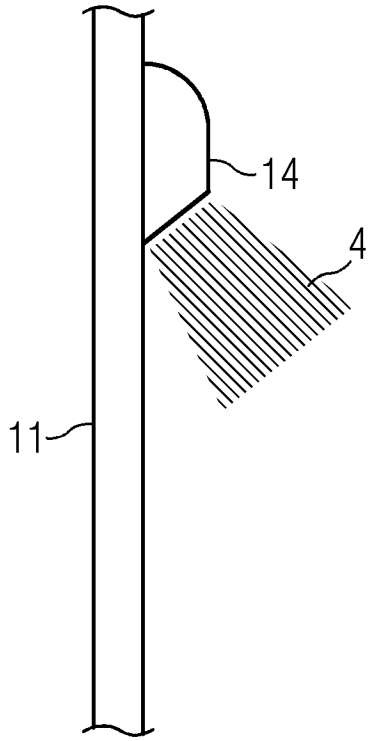


FIG 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/051089

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E05F 15/73(2015.01)i; ***B66B 13/26***(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B66B; E05G; E05F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2017306685 A1 (HARDING ALFONS [DE] ET AL) 26 October 2017 (2017-10-26) abstract; figures 1-4 paragraphs [0008], [0020], [0024], [0025], [0029], [0030], [0037], [0060] - [0070]	1-6,8,9 7
X	DE 102014008430 A1 (MAN TRUCK & BUS AG [DE]) 17 December 2015 (2015-12-17) abstract; figures 1-6 paragraphs [0019] - [0022]; claim 13	1-9
X	DE 102015212129 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 05 January 2017 (2017-01-05) abstract; figures 1-4 paragraphs [0009], [0046], [0047]	1,6-9
X	US 4716992 A (KUNII KAZUSHI [JP]) 05 January 1988 (1988-01-05) abstract; figures 1-6	1,2,8,9

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 April 2022	**03 May 2022**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Bleys, Philip** Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Espros Photonics Corp. "CHIPS Newsletter May 2020" 19 May 2020 (2020-05-19), Retrieved from the Internet: https://www.espros.com/newsletter/ [retrieved on 2022-04-21] XP055914538 page 2, last section and figure	1-5,8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2022/051089

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2017306685 A1	26 October 2017	BR 112017005309 A2	19 December 2017
		CN 107000772 A	01 August 2017
		DE 102014113569 A1	24 March 2016
		EP 3194241 A1	26 July 2017
		JP 2017536277 A	07 December 2017
		KR 20170069215 A	20 June 2017
		US 2017306685 A1	26 October 2017
		WO 2016042168 A1	24 March 2016
DE 102014008430 A1	17 December 2015	DE 102014008430 A1	17 December 2015
		EP 2952661 A1	09 December 2015
DE 102015212129 A1	05 January 2017	NONE	
US 4716992 A	05 January 1988	CN 86105869 A	11 March 1987
		JP S6260786 A	17 March 1987
		KR 880002736 A	11 May 1988
		US 4716992 A	05 January 1988

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/051089

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E05F15/73 B66B13/26
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B66B E05G E05F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2017/306685 A1 (HARDING ALFONS [DE] ET AL) 26. Oktober 2017 (2017-10-26)	1-6,8,9
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 Absätze [0008], [0020], [0024], [0025], [0029], [0030], [0037], [0060] - [0070]	7
X	DE 10 2014 008430 A1 (MAN TRUCK & BUS AG [DE]) 17. Dezember 2015 (2015-12-17) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 Absätze [0019] - [0022]; Anspruch 13	1-9
X	DE 10 2015 212129 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 5. Januar 2017 (2017-01-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 Absätze [0009], [0046], [0047]	1,6-9

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. April 2022	03/05/2022

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bleys, Philip

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/051089

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 716 992 A (KUNII KAZUSHI [JP]) 5. Januar 1988 (1988-01-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 -----	1,2,8,9
X	Espros Photonics Corp.: "CHIPS Newsletter May 2020", , 19. Mai 2020 (2020-05-19), XP055914538, Gefunden im Internet: URL:https://www.espros.com/newsletter/ [gefunden am 2022-04-21] Seite 2, letzter Abschnitt und Abbildung -----	1-5,8,9

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/051089

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2017306685 A1	26-10-2017	BR 112017005309 A2	19-12-2017
		CN 107000772 A	01-08-2017
		DE 102014113569 A1	24-03-2016
		EP 3194241 A1	26-07-2017
		JP 2017536277 A	07-12-2017
		KR 20170069215 A	20-06-2017
		US 2017306685 A1	26-10-2017
		WO 2016042168 A1	24-03-2016
DE 102014008430 A1	17-12-2015	DE 102014008430 A1	17-12-2015
		EP 2952661 A1	09-12-2015
DE 102015212129 A1	05-01-2017	KEINE	
US 4716992 A	05-01-1988	CN 86105869 A	11-03-1987
		JP S6260786 A	17-03-1987
		KR 880002736 A	11-05-1988
		US 4716992 A	05-01-1988