



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.01.2022 Patentblatt 2022/01

(51) Int Cl.:
E06B 3/90 (2006.01) **E05D 15/02 (2006.01)**
E05F 15/608 (2015.01) **E05F 15/73 (2015.01)**

(21) Anmeldenummer: **21183158.1**

(22) Anmeldetag: **01.07.2021**

(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:
KH MA MD TN

- **Fabri, Daniel**
Schwerte (DE)
- **Yiqun, Sun**
Shangai (CN)
- **Ping Ooi, Boon**
Singapur (SG)
- **Scheu Gen. Mecker, Michael**
Rösrath (DE)

(30) Priorität: **01.07.2020 DE 102020117345**

(71) Anmelder: **dormakaba Deutschland GmbH**
58256 Ennepetal (DE)

(74) Vertreter: **Balder IP Law, S.L.**
Paseo de la Castellana 93
5ª planta
28046 Madrid (ES)

(72) Erfinder:
• **Wulbrandt, Tim**
Lüdinghausen (DE)

(54) **KARUSSELLTÜR MIT LICHTSIGNALFUNKTION**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Karusselltür (100) für eine Gebäudeinstallation, aufweisend sich gegenüberstehende Trommelwände (10) und einen Deckenkörper mit einer Stirnkante (14), wobei zwischen den Trommelwänden (10) ein mehrere Flügelemente (11) aufweisendes Drehkreuz (12) drehbar angeordnet ist, und wobei die Trommelwände (10) und die Stirnkante (14) gemeinsam mit einem für einen Benutzer begehbaren Türboden (13) Randbereiche einer Eintrittsöffnung (15) zum Betreten der Karusselltür (100) durch den Benutzer bilden. Erfindungsgemäß weist die Karusselltür (100) wenigstens ein Leuchtmittel (16) auf, das an wenigstens einem Randbereich der Eintrittsöffnung (15) und/oder an einer Hauptschließkante (17) zumindest eines der Flügelemente (11) zur Bildung einer Lichtsignalfunktion angeordnet ist.

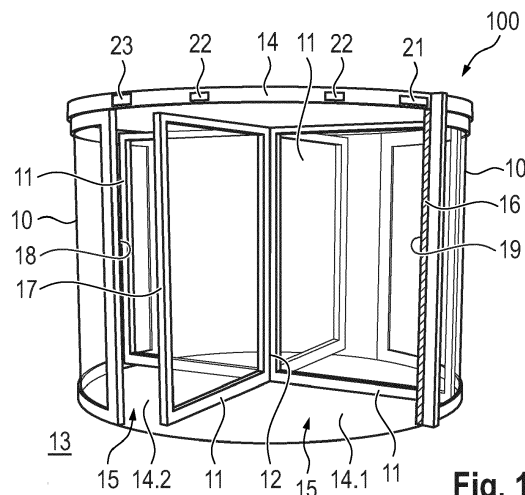


Fig. 1a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Karusselltür für eine Gebäudeinstallation, aufweisend sich gegenüberstehende Trommelwände und einen Deckenkörper mit einer Stirnkante, wobei zwischen den Trommelwänden ein mehrere Flügelemente aufweisendes Drehkreuz drehbar angeordnet ist, und wobei die Trommelwände und die Stirnkante gemeinsam mit einem für einen Benutzer begehbaren Türboden Randbereiche einer Eintrittsöffnung zum Betreten der Karusselltür durch den Benutzer bilden. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Karusselltür.

STAND DER TECHNIK

[0002] Aus dem Stand der Technik allgemein bekannt sind beleuchtete Karusselltüren mit einer Signalanzeige für Störungen oder für einen Sonderbetrieb, wie etwa ein Brandfall.

[0003] Die EP 2 754 821 A2 offenbart beispielsweise eine Karusselltür mit einem Leuchtring, der um den deckenseitigen Motor herum angeordnet ist. Eine ähnliche Beleuchtungseinrichtung offenbart die EP 3 034 759 A1. Den Beleuchtungseinrichtungen der Karusselltüren ist gemein, dass diese lediglich eine einfache Funktion zur Illumination des begehbaren Bereiches der Karusselltür erfüllen, ohne eine weitere Signalfunktion bereitzustellen. Allerdings ist es wünschenswert, einem Begeher beim Betreten des begehbaren Bereiches weitere Informationen bereitzustellen, die der Begeher ohne erhöhte Aufmerksamkeit erfassen und intuitiv verstehen kann. Insbesondere im Brandfall, wenn Rauch die Sicht erschwert oder gar verhindert, ist es wünschenswert, den Bereich einer Karusselltür schnellstmöglich für einen Begeher erfassbar zu machen, der tatsächlich passierbar ist, insbesondere ohne dass die Drehbewegung des Drehkreuzes sich verlangsamt oder stoppt.

[0004] Ein weiterer wichtiger Aspekt zur Verbesserung einer Karusselltür ist darin zu sehen, dass durch die positive Beeinflussung des Begehverhaltens der Personenfluss verbessert werden kann, so dass effektiv mehr Personen störungsfrei durch die Karusselltür in ein Gebäude hinein oder aus diesem heraus gelangen können. Zusätzlich schont ein gleichmäßigeres Laufverhalten der Karusselltür ohne häufiges Verlangsamen und Beschleunigen und ohne Not-Stopps die Antriebs- und Lagerkomponenten und sorgt für eine längere Lebensdauer.

[0005] Nicht zuletzt besteht für Personen, die gegebenenfalls wegen der Rauchgase in der Orientierung und Bewegungsfähigkeit eingeschränkt sind, die Gefahr einer Kollision mit und/oder die Gefahr eines Einklemmens zwischen Elementen der Karusselltür, was vermeiden werden muss. Mithin soll insofern der Begehkomfort der Karusselltür ebenso verbessert werden wie auch die Begehsicherheit in Gefahrensituationen.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den vorgenannten Nachteilen zu begegnen und eine Karusselltür zu schaffen, die einen höheren Begehkomfort bietet und ferner die Begehsicherheit in Gefahrensituationen verbessert.

[0007] Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Karusselltür gemäß dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche in Verbindung mit den jeweils kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass eine Karusselltür für die Gebäudeinstallation zwei sich gegenüberstehende Trommelwände aufweist, zwischen denen ein mehrere Flügelemente aufweisendes Drehkreuz als Bestandteil der Karusselltür drehbar angeordnet ist. Die Karusselltür umfasst insofern das Drehkreuz und gegebenenfalls auch einen Türboden. Die Karusselltür kann folglich bauartbedingt einen für einen Benutzer begehbaren Türboden aufweisen. Alternativ ist die Karusselltür, aufweisend die Trommelwände, das Drehkreuz und der Deckenkörper, auf einem solchen begehbaren und bauseits bereits vorhandenen Türboden aufgebaut, den die Flügelemente bei Rotation des Drehkreuzes überstreifen. Damit kann der Türboden optionaler Bestandteil der Karusselltür sein, dieser kann jedoch auch einen bauseitigen Boden bilden, auf dem die Karusselltür mit ihren Bestandteilen aufgesetzt wird. Trommelwände, die Stirnkante und der Deckenkörper bilden damit Randbereiche einer Eintrittsöffnung zum Betreten der Karusselltür durch den Benutzer, wobei der Türboden Bestandteil der Eintrittsöffnung ist, aber nicht zwingend Bestandteil der Karusselltür sein muss. Anders ausgedrückt, bilden die Trommelwände und die Stirnkante gemeinsam mit dem für einen Benutzer begehbaren Türboden zumindest in Einbaulage Randbereiche einer Eintrittsöffnung zum Betreten der Karusselltür durch den Benutzer.

[0009] Die Karusselltür weist erfindungsgemäß wenigstens ein Leuchtmittel auf, das an wenigstens einem Randbereich der Eintrittsöffnung und/oder an einer Hauptschließkante zumindest eines der Flügelemente zur Bildung einer Lichtsignalfunktion angeordnet ist. Das Leuchtmittel ist im Rahmen der Erfindung mittels eines oder mehrerer, in einer bestimmten Weise angeordneter Leuchtelemente wie LEDs, OLEDs, Lichtbänder oder Lichtschläuche gebildet, wobei auch optische Elemente vorgesehen sein können, die die Lichtemission des bzw. der Leuchtelemente verändern, z. B. Diffusorfolien, Lichtleiter, optische Umlenkelemente wie Prismen oder Spiegel und dergleichen.

[0010] Dies ermöglicht insbesondere im Fall von Rauch, beispielsweise Personen erkennbar zu machen, wo der Durchgang durch die Karusselltür zu finden ist. Auch kann eine Begehungsrichtung beispielsweise in Form eines Lauflichts oder ein Alarm signalisiert werden. Und da der Durchgang optisch immer von den die Ka-

russelltür begehenden Personen optisch mit erfasst wird, ist davon auszugehen, dass diese Personen die Lichtsignalfunktion mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auch registrieren, selbst wenn sie in ihrer Wahrnehmung eingeschränkt sind.

[0011] Das wenigstens eine Leuchtmittel weist vorzugsweise eine längliche Erstreckung auf und bildet bei Betrieb ein Lichtband. Solch ein Lichtband hat den Vorteil, einen Bereich wie den Durchgangsbereich zum Drehkreuz über leuchtende Linienemitter in Gestalt eines Leuchtrahmens deutlich machen zu können.

[0012] Für die lichttechnische Verdeutlichung des Durchgangsbereiches zwischen den Trommelwänden, aber vor und bzw. hinter einem sich bewegenden Flügelement ist das Leuchtmittel zur Emission von wenigstens zwei verschiedenen Lichtfarben, insbesondere von roter und grüner Farbe, ausgebildet. Dies ermöglicht, Personen beispielsweise darzustellen, inwieweit der Durchgangsbereich bei einem sich bewegenden Flügelement noch ausreichend groß ist, hindurchzutreten (grüne Farbe) oder aufgrund der Schwenkbewegung des Flügelementes bereits zu klein ist (rote Farbe).

In diesem Zusammenhang muss erwähnt werden, dass auch nur eine Farbe ausreichend sein kann, wenn z.B. nur dann ein rotes Signal angezeigt wird, wenn der Durchgang nicht stattfinden soll. Alternativ wäre auch ein ausschließlich grünes Lichtsignal denkbar, das darauf hinweist, dass die Begehungsöffnung beispielsweise noch groß genug ist.

[0013] An den Trommelwänden ist insbesondere an einer Hinterkante und/oder an einer Gegenschließkante, die seitliche Randbereiche der Eintrittsöffnung bilden, ebenfalls wenigstens ein Leuchtmittel angeordnet. Diese somit feststehenden Leuchtmittel können beispielsweise die Begrenzung des jeweiligen Durchgangsbereichs optisch begrenzen, was der Erfassbarkeit für den Begeher zugutekommt.

[0014] Wiederum zusätzlich oder alternativ kann das Leuchtmittel über seiner länglichen Erstreckung wenigstens abschnittsweise zur Emission von Licht mit unterschiedlicher Farbe ausgebildet sein. Dies ermöglicht, als Beispiel, das Leuchtmittel im Bereich der linken Hälfte des Durchgangsbereichs zwischen den Trommelwänden rot leuchten zu lassen und die rechte Hälfte grün leuchten zu lassen. Dies zeigt den Personen, welcher Bereich zum Passieren der Karusselltür momentan vorgesehen oder geeignet ist. Tritt der Begeher in den Bereich ein, der mit grünem Licht wenigstens teilweise begrenzt ist, so kann das Drehkreuz ungehindert weiter drehen. Der rote Bereich deutet dabei den Bereich an, bei dem das Drehkreuz die Drehbewegung bei absichtlichem Begehen verlangsamt, diese stoppt oder es kommt sogar zu einer Kollision mit dem Flügel oder beispielsweise mit der Hauptschließkante.

[0015] Dabei kann eine Farbgrenze zwischen den Abschnitten des Lichtes mit verschiedenen Farben über der Längserstreckung des Leuchtmittels erzeugbar sein, die über einer Längserstreckung des Leuchtmittels positi-

onsveränderlich ist. Dies ermöglicht hinsichtlich des vorgenannten Beispiels, einem Begeher den jeweiligen Bereich des Durchgangsbereiches in Abhängigkeit seiner Durchgangsbreite entweder vor oder bei sich weiter bewegendem Flügelement hinter diesem abbilden zu können. Der Rand oder Rahmen des nicht mehr begehbaren Bereiches kann dann beispielsweise von grüner Farbe in rote Farbe wechseln.

[0016] Bei allen vorgenannten Karusselltüren kann wenigstens ein Sensor zur Schließkantenüberwachung eingerichtet sein. Das wenigstens eine Leuchtmittel ist in Abhängigkeit eines Sensorsignals des Sensors zur Schließkantenüberwachung betreibbar ausgebildet. Solange keine Gefahr droht, leuchtet dieses Leuchtmittel beispielsweise grün oder gar nicht. Gelangt jemand in den Gefahrenbereich, kann dieses Leuchtmittel aktiviert werden, exemplarisch in rot leuchten oder gar blinken, auch bereits bevor das Drehkreuz die Drehbewegung verlangsamt oder stoppt.

[0017] Alternativ oder zusätzlich kann wenigstens ein Sensor zur Personenerkennung eingerichtet sein. Dabei ist das wenigstens eine Leuchtmittel in Abhängigkeit eines Sensorsignals des Sensors zur Personenerkennung betreibbar ausgebildet. Personenerkennung kann die Identifizierung hinsichtlich der Berechtigung, die Karusselltür passieren zu dürfen, und/oder die Erkennung, wenn sich eine Person der Karusselltür nähert, beinhalten. Im erstgenannten Fall kann das wenigstens eine Leuchtmittel grün leuchten, wenn die erkannte Person die Karusselltür passieren darf. Im zweitgenannten Fall kann das wenigstens eine Leuchtmittel grün leuchten, wenn die erkannte Person die Karusselltür sicher betreten kann, und sonst beispielsweise dunkel sein.

[0018] Wiederum alternativ oder zusätzlich kann das wenigstens eine Leuchtmittel in Abhängigkeit von der Position eines sich im Durchgangsbereich zwischen den Trommelwänden (= Eintrittsöffnung) befindlichen Drehkreuz-Flügelementes in der Eintrittsöffnung betreibbar ausgebildet sein. Nähert sich dieser Flügel beispielsweise einer Trommelwand, kann dieses Leuchtmittel rot blinkend angesteuert werden um anzuzeigen, dass der Bereich zwischen diesem Flügel und der nächstliegenden Trommelwand nicht mehr begangen werden darf.

[0019] Die Erfindung schließt zudem ein Verfahren zum Betrieb einer der vorgenannten Karusselltüren vor. Dabei ist eine Steuerung vorgesehen, mittels der das wenigstens eine Leuchtmittel so betrieben wird, dass bei rotierendem Drehkreuz mittels des Leuchtmittels dem Benutzer der Karusselltür ein begehbare Bereich innerhalb der Eintrittsöffnung optisch angezeigt wird, wenn dieser die Eintrittsöffnung betritt. Dies ermöglicht der Person zu vermeiden, den gefährlichen Bereichen der Karusselltür zu nahe zu kommen und damit unbeabsichtigt die Karusselltür abzubremesen oder gar zum Stillstand zu bringen. Dies dient dem kontinuierlichen Betrieb der Karusselltür und damit der Betriebssicherheit.

[0020] Dabei wird der begehbare Bereich vorzugsweise mittels verschiedener Ein- und Ausschaltmodi

und/oder mittels Lichtfahren des wenigstens einen Leuchtmittels, insbesondere mit einer roten und einer grünen Lichtfarbe, angezeigt. Grün kann verwendet werden, um zu signalisieren, dass der begehbare Bereich sicher begangen werden kann, wobei sicher bedeutet, dass keine Gefahr besteht und/oder keine Sicherheits-schaltung eine Sicherheitsfunktion wie das Abbremsen des Drehkreuzes auslöst.

[0021] Alternativ oder zusätzlich wird die Eintrittsöffnung beim Rotieren des Drehkreuzes in einen sich kontinuierlich verkleinernden Flügelvorderbereich und einen sich kontinuierlich vergrößernden Flügelhinterbereich des sich jeweils in der Eintrittsöffnung befindlichen Flügelelementes aufgeteilt. Mittels der Steuerung wird das wenigstens eine Leuchtmittel in Abhängigkeit der Größe des Flügelvorderbereiches und/oder des Flügelhinterbereiches zeitlich und/oder farblich veränderlich angesteuert, um einem Benutzer einen geeigneten Eintrittsbereich anzuzeigen. Damit kann signalisiert werden, ob der Bereich links- oder rechtsseitig dieses Flügelelements momentan als geeigneter Eingangsbereich besser betreten werden sollte.

[0022] Dabei kann bzw. können das oder die Leuchtmittel, das bzw. die den geeigneten Eintrittsbereich anzeigen, mit grünem Licht betrieben werden, und das oder die Leuchtmittel, die einen ungeeigneten Eintrittsbereich anzeigen, mit rotem Licht betrieben werden. Dies ist eine besonders einfach verständliche Signalisierung hinsichtlich der zwei Eintritts-Teilbereiche rechts und links vom betreffenden Flügelelement.

[0023] Bei jedem der vorgenannten Verfahren kann zur Anzeige eines geeigneten oder ungeeigneten Eintritts-Teilbereiches ein mit einer länglichen Erstreckung ausgebildetes Leuchtmittel auf einer ersten Länge eine erste Lichtfarbe, insbesondere rot oder grün, und auf einer zweiten Länge eine zweite Lichtfarbe, insbesondere wiederum rot oder grün, betrieben werden. Dabei ist die Position des Übergangs zwischen der ersten Lichtfarbe und der zweiten Lichtfarbe ortsveränderlich. Dies ermöglicht, das Vergrößern bzw. Verkleinern des jeweiligen Eintritts-Teilbereichs optisch abzubilden, beispielsweise kann die Position des Übergangs der Lichtfarbe mit der Position der Schließkante am sich drehenden Flügelelement mitwandern. Insbesondere im Brandfall, wenn Rauch die Sicht erschwert, ist dies für den Fluchtfall vorgesehen, sodass sich die Sicherheit im Notfallbetrieb verbessert.

[0024] Dabei kann das wenigstens eine sich insbesondere länglich erstreckende Leuchtmittel auf dem Türboden oder an einer oberseitigen Stirnkante der Karusselltür angeordnet sein. Die Position des Übergangs zwischen der ersten Lichtfarbe und der zweiten Lichtfarbe des länglich ausgebildeten Leuchtmittels korrespondiert mit der Position, mit der das Flügelelement beim Rotieren des Drehkreuzes den Türboden vorzugsweise mit seiner Hauptschließkante überstreift bzw. an oder unter der Stirnkante entlang bewegt wird. Damit wird leicht erkennbar signalisiert, wo die Eintritts-Teilbereiche der Karus-

selltür momentan vorhanden sind. Dies erleichtert insbesondere im Brandfall die Identifizierung des sonst möglicherweise nicht erkennbaren Flügelelements, was Kollisionen vermeiden hilft. Dabei muss das Korrespondieren nicht bedeuten, dass es exakt die gleiche Position haben muss, und ggf. wäre es sinnvoll, die Position des Übergangs der Lichtfarbe ein Stück vor oder hinter das Flügelelement zu versetzen.

[0025] Damit wird die Aufgabe ferner auch durch das Verfahren gemäß dem unabhängigen Anspruch 10 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Karusselltür und des Verfahrens sind in der Beschreibung und in den Figuren angegeben. Merkmale und Details, die in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben sind, gelten dabei auch in Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Karusselltür und umgekehrt. Dabei können die in der Beschreibung und in den Ansprüchen erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in Kombination erfindungswesentlich sein. Insbesondere wird eine Karusselltür unter Schutz gestellt, mit dem das erfindungsgemäße Verfahren, insbesondere das Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, ausführbar ist, wie auch ein Verfahren, das mit der erfindungsgemäßen Karusselltür gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgeführt werden kann.

BEVORZUGTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL DER ERFINDUNG

[0026] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

- | | |
|-----------------|--|
| Figur 1a und 1 | b eine Karusselltür gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung in zwei Betriebsstellungen, |
| Figur 2a und 2b | eine Karusselltür gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung in zwei Betriebsstellungen, |
| Figur 3a und 3b | eine Karusselltür gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung in zwei Betriebsstellungen, |
| Figur 4 | eine Karusselltür gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung und |
| Figur 5 | eine Karusselltür gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung. |

[0027] Die Figuren 1a und 1b zeigen eine Karusselltür 100 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung und in je einer Betriebsstellung. Die Karusselltür 100 ist im Wesentlichen in herkömmlicher Weise aufge-

baut und umfasst zwei Trommelwände 10 mit einem Drehkreuz 12, das im gezeigten Beispiel vier Flügelelemente 11 umfasst. Die Trommelwände 10 schließen bekanntermaßen einen zu zwei Seiten hin offenen Durchgangsbereich ein. Mittels des durch die Eintrittsöffnung 15 hindurch schwenkenden Flügelelementes 11 des Drehkreuzes 12 werden im Durchgangsbereich ein vorderer und ein hinterer Abschnitt der Eintrittsöffnung 15 in Bezug auf das Flügelelement 11 definiert.

[0028] Im Folgenden wird immer auf das horizontal durch die Eintrittsöffnung 15 schwenkende Flügelelement 11 Bezug genommen. Daher betrifft das Bezugszeichen 17 eine Hauptschließkante dieses Flügelelementes 11. Vorausgesetzt, das Drehkreuz 12 dreht dieses Flügelelement 11 im Eingangsbereich 15 nach rechts, teilt dieses Flügelelement 11 den Eingangsbereich 15 in einen Flügelvorderbereich 14.1 zwischen einer dem Flügelelement 11 zugewandten Gegenschließkante 19 der rechten Trommelwand 10 und dem Flügelelement 11, der sich beim Drehen des Drehkreuzes 12 von einer maximalen Durchgangsbreite nach und nach verkleinert, und einen Flügelhinterbereich 14.2 zwischen einer dem Flügelelement 11 zugewandten Hinterkante 18 der linken Trommelwand 10 und dem Flügelelement 11, der sich beim Drehen des Drehkreuzes 12 nach und nach wieder bis zur maximalen Durchgangsbreite vergrößert.

[0029] Die Karusselltür 100 weist oberhalb des Drehkreuzes 12 einen deckenseitigen Abschluss in der Form einer Oberdecke auf. Die Oberdecke hat zumindest eine Stirnkante 14, in bzw. an der eine Steuerung 23 und Sensoren 21 zur Schließkantenüberwachung und Sensoren 22 zur Personenerkennung angeordnet sind. Die Steuerung 23 kann auch an einem beliebigen anderen Ort vorgehalten sein, z.B. in einer externen Bediensäule oder einem externen Schaltschrank, was den Vorteil der besseren Zugänglichkeit mit sich bringt.

[0030] Der Sensor 21 ist eingerichtet, Hindernisse bzw. Personen oder Gegenstände wie Rollkoffer oder dergleichen zu detektieren, wenn diese sich zu nahe der Gegenschließkante 19 der rechten Trommelwand 10 befinden. Die Sensoren 22, 22 dienen im einfachsten Fall dem Detektieren des Vorhandenseins von Personen und vorzugsweise von Tieren und/oder Gegenständen, um gegebenenfalls den Antrieb der Karusselltür 100 zu aktivieren.

[0031] Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist entlang der Gegenschließkante 19 ein Leuchtmittel 16 angeordnet. Das Leuchtmittel 16 ist eingerichtet, in zwei Farben zu leuchten, und zwar exemplarisch in grün oder rot. Die Steuerung 23 steuert das Leuchtmittel 16 an, grün zu leuchten, solange das Flügelelement 11 noch weit genug von der Gegenschließkante 19 entfernt ist (Figur 1a). Kommt das Flügelelement 11 mit seiner Hauptschließkante 17 der Gegenschließkante 19 zu nahe, wechselt die Leuchtfarbe zu rot, um zu signalisieren, dass der Flügelvorderbereich 14.1 so klein geworden ist, dass er nicht mehr ohne Gefahr betreten werden kann, wie in Figur 1b gezeigt. Wird ein Abstand unterschritten,

ab dem Einklemmgefahr besteht, blinkt das Leuchtmittel 16 vorzugsweise rot. Hat das Flügelelement 11 die Gegenschließkante 19 erreicht, besteht folglich keine Einklemmgefahr mehr, und das Leuchtmittel 16 wird abgeschaltet oder für das nachfolgende Flügelelement 11 auf grün umgeschaltet, sodass sich der ganze Vorgang wiederholt.

[0032] Die Figuren 2a und 2b zeigen eine Karusselltür 100 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung ebenfalls in je einer Betriebsstellung. Die Betriebsstellungen entsprechen denen von Figur 1a (Flügelelement 11 weit genug von der Gegenschließkante 19 entfernt) und von Figur 1b (Flügelelement 11 zu nahe der Gegenschließkante 19).

[0033] In diesem Ausführungsbeispiel weist nicht nur die Gegenschließkante 19 sondern auch die Hauptschließkante 17 jedes Flügelelementes 11 ein Leuchtmittel 16 auf. Die Steuerung 23 steuert dabei vorzugsweise jeweils die Leuchtmittel 16 an den Flügelelementen 11 an, die sich innerhalb einer jeweiligen Eintrittsöffnung 15 befinden.

[0034] Gemäß Figur 2a vergrößert das vordere Flügelelement 11 nach und nach den Flügelhinterbereich 14.2 und verkleinert zugleich den Flügelvorderbereich 14.1. Solange der Abstand der Hauptschließkante 17 dieses Flügelelementes 11 zur Hinterkante 18 der linken Trommelwand 10 so gering ist, dass der Flügelhinterbereich 14.2 nicht sicher betreten werden kann, ohne beispielsweise eine Sicherheitsreaktion der Karusselltür 100 auszulösen, leuchtet das Leuchtmittel 16 an diesem Flügelelement 11 gelb, beispielhaft dargestellt mit einer Kreuzschraffur des Leuchtmittels 16 an der Hauptschließkante 17. Da der Abstand dieser Hauptschließkante 17 zur Gegenschließkante 19 der rechten Trommelwand 10 ausreichend groß ist, also der Flügelvorderbereich 14.1 problemlos betreten werden kann, leuchtet das Leuchtmittel 16 an dieser Gegenschließkante 19 grün, beispielhaft dargestellt mit einer Rechtsschraffur des Leuchtmittels 16.

[0035] E ist auch denkbar, dass das Leuchtmittel 16 an der Stirnseite des Flügelelementes 11 dauerhaft oder zumindest immer dann leuchtet, wenn es sich im Durchgangsbereich befindet, gelb, und auch so kann eine Kollision von Begeher und Flügelelement 11 verhindert werden, sodass nicht eine periodische Umschaltung vorgesehen wird, um einen Begeher nicht zu verwirren.

[0036] Ist der Abstand dieser Hauptschließkante 17 zur Hinterkante 18 der linken Trommelwand 10 ausreichend groß geworden, dass der Flügelhinterbereich 14.2 sicher betreten werden kann, und hat dieses Flügelelement 11 die rechte Trommelwand 10 noch nicht erreicht, wechselt die Leuchtfarbe des Leuchtmittels 16 an diesem Flügelelement 11 beispielsweise zu grün. Wird der Abstand dieser Hauptschließkante 17 zur Gegenschließkante 19 der rechten Trommelwand 10 so klein, dass nun der Flügelvorderbereich 14.1 nicht mehr sicher betreten werden kann, wechselt das Leuchtmittel 16 an dieser Gegenschließkante 19 zu rot, wie in Figur

2b dargestellt, siehe Kreuzschraffur bzw. gepunktete Leiste des Leuchtmittels 16.

[0037] Wird dieser Abstand so klein, dass Einklemmgefahr besteht, kann vorgesehen sein, beide Leuchtmittel 16 am Flügelement 11 und an der rechten Trommelwand 10 rot leuchten oder blinken zu lassen. Es ist aber auch denkbar, dass diese Gegenschließkante 19 bei zu geringem Abstand zu gelb wechselt und erst rot leuchtet bzw. blinkt, wenn Einklemmgefahr besteht. Es kann vereinfachend auch bereits ausreichend sein, zu viele Farbwechsel zu meiden, um den Begeher nicht zu verwirren, sodass beispielsweise nur ein grüner Begehbereich angezeigt wird, wenn dieser auch tatsächlich begehbar ist.

[0038] Dieser Vorgang wiederholt sich zyklisch für das jeweils nachfolgend in die Eintrittsöffnung 15 bewegte Flügelement 11. Alternativ ist vorgesehen, dass das Leuchtmittel 16 am Flügelement 11 dauerhaft gelb leuchtet, um das Vorhandensein des Flügelements 11 in der Eintrittsöffnung 15 bzw. dessen Bewegung zu signalisieren. Das Leuchtmittel 16 am Flügelement 11 hat demzufolge reine Hinweisfunktion.

[0039] Die Figuren 3a und 3b zeigen jeweils eine Karusselltür 100 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung wiederum in zwei Betriebsstellungen.

[0040] Nach diesem Ausführungsbeispiel verfügen die Hinterkante 18 der linken Trommelwand 10 und die Gegenschließkante 19 der rechten Trommelwand 10 jeweils über ein Leuchtmittel 16. Jedes Flügelement 11 verfügt an seiner hier nicht bezeichneten Hauptschließkante 17 über ein Leuchtelement 16 mit zwei getrennt ansteuerbaren Leuchtabsnitten 16c, 16d, die verschiedenfarbig leuchten können. Vorzugsweise befindet sich auch an der Stirnkante 14 im Bereich ihres dem Drehkreuz 12 zugewandten Außenrand der Oberdecke ein Leuchtmittel 16, das zwei mit verschiedenen Farben zum Leuchten bringbare Abschnitte 16a, 16b variabler Länge parallel zum Boden 13 aufweist.

[0041] Das Leuchtmittel 16 der linken Trommelwand 10 und die Leuchtabsnitte 16a, 16c umrahmen den Flügelhinterbereich 14.2 von oben, und das Leuchtmittel 16 der rechten Trommelwand 10 sowie die Leuchtabsnitte 16b, 16d den Flügelvorderbereich 14.1.

[0042] Solange der Abstand der Hauptschließkante 17 mit den Leuchtabsnitten 16a, 16b zur Hinterkante 18 der linken Trommelwand 10 so gering ist, dass der Flügelhinterbereich 14.2 nicht sicher betreten werden kann, leuchten das Leuchtmittel 16 der linken Trommelwand 10 und die Leuchtabsnitte 16a, 16c rot. Da der Abstand dieser Hauptschließkante 17 zur Gegenschließkante 19 der rechten Trommelwand 10 ausreichend groß ist, leuchten das Leuchtmittel 16 der rechten Trommelwand 10 und die Leuchtabsnitte 16b, 16d grün.

[0043] Ist der Abstand der Hauptschließkante 17 mit den Leuchtabsnitten 16c, 16d zur Hinterkante 18 der linken Trommelwand 10 ausreichend groß geworden, dass der Flügelhinterbereich 14.2 sicher betreten werden kann, und hat dieses Flügelement 11 die rechte

Trommelwand 10 noch nicht erreicht, wechselt die Leuchtfarbe des Leuchtmittels 16 der linken Trommelwand 10 und der Leuchtabsnitte 16a, 16c zu grün, wie in Figur 3b dargestellt. Wird der Abstand dieser Hauptschließkante 17 zur Gegenschließkante 19 der rechten Trommelwand 10 so klein, dass nun der Flügelvorderbereich 14.1 nicht sicher betreten werden kann, wechselt die Leuchtfarbe des Leuchtmittels 16 der rechten Trommelwand 10 und der Leuchtabsnitte 16b, 16d zu rot, wie ebenfalls in Figur 3b dargestellt. Wird dieser Abstand so klein, dass die Drehbewegung des Drehkreuzes verlangsamt oder gestoppt werden muss oder wenn gar Einklemmgefahr besteht, kann vorgesehen sein, das Leuchtmittel 16 der rechten Trommelwand 10 und die Leuchtabsnitte 16b, 16d rot blinken zu lassen. Anstelle des Szenarios rot leuchten und rot blinken kann entsprechend gelb Leuchten und rot Leuchten vorgesehen sein.

[0044] Zwischen den Leuchtabsnitten 16a, 16b befindet sich eine Farbgrenze 20, die beispielsweise mittels eines nicht leuchtenden Leuchtelements wie einer LED realisiert sein kann, die insbesondere als Linienemitter ausgeführt ist. Die Farbgrenze 20 kann dabei wandernd mit der Hauptschließkante 17 des sich jeweils in der Eintrittsöffnung 15 befindlichen Flügelements 11 ausgeführt werden. Um dies zu realisieren, weist das Leuchtmittel 16 an der Stirnkante 14 eine Mehrzahl an Leuchtelementen auf, die von der Steuerung 23 je nach Stellung des Drehkreuzes 12 zum Leuchten in der jeweils vorgesehenen Farbe angesteuert werden.

[0045] Figur 4 zeigt eine Karusselltür gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Im Gegensatz zu Figur 3 fehlen die Leuchtabsnitte 16c, 16d und die Leuchtmittel 16 an den Trommelwänden 10. Die Ansteuerung der Leuchtabsnitte 16a, 16b gleicht vorzugsweise Figur 3.

[0046] Figur 5 zeigt eine Karusselltür gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung. Im Gegensatz zu Figur 4 sind nicht in oder an der Stirnkante 14 sondern im Türboden 13 Leuchtabsnitte 16a, 16b vorgesehen. Die Ansteuerung der Leuchtabsnitte 16a, 16b gleicht vorzugsweise wiederum dem Verfahren aus Figur 3. Dieses Ausführungsbeispiel hat den Vorteil, dass auch sich beispielsweise aufgrund von Feuer oder Rauch am Boden bewegende Personen die Karusselltür sicher finden und passieren können, wenn diese als Fluchtweg für vorgesehen ist.

[0047] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten oder räumlicher Anordnungen, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

[0048] Die an den Trommelwänden 10, der Stirnkante

14 und im Boden 13 anordenbaren Leuchtelemente 16 bzw. Leuchtabsnitte 16a, 16b können auch im Bereich der in den Figuren nach hinten weisenden, nicht bezeichneten Eintrittsöffnung der gezeigten Karusselltüren 100 ausgebildet sein.

[0049] Die Leuchtabsnitte 16a - 16d und die Leuchtmittel 16 der Ausführungsbeispiele können in jedweder Form einzeln oder miteinander kombiniert vorgesehen sein. Beispielsweise kann die Karusselltür 100 gemäß Figur 3 auch im Boden 13 vorgesehene Leuchtabsnitte 16a, 16b gemäß Figur 5 aufweisen, die beispielsweise aus einer Reihe von LED-Punktemittern oder aus einem Linienemitter bestehen können, beispielsweise aus sog. Leuchtbändern.

[0050] Im Ergebnis schafft die Erfindung eine Möglichkeit, die Begehrbarkeit einer Karusselltür zu vereinfachen und im Brandfall sicherer zu machen. Als Einsatzorte bieten sich der öffentliche und private Bereich und insbesondere sensible Bereiche wie Altenheime, Krankenhäuser und Kindergärten an. Zudem sind die intuitiv einfach erfassbaren Leuchtszenarien für besonders zu schützende Personen, die mit der Benutzung der Tür nicht vertraut sind, die aufgrund einer Behinderung einen zusätzlichen Schutz brauchen oder die Restrisiken einer Maschine nicht einschätzen können besonders gut geeignet.

[0051] Die Farben der Leuchtabsnitte 16a - 16d und der Leuchtmittel 16 sind vorstehend beschrieben und willkürlich durch sich unterscheidende Oberflächen der Leuchtabsnitte 16a - 16d und der Leuchtmittel 16 wie eine links oder rechts gerichtete Schraffuren, Kreuzschraffuren oder durch gepunktete Oberflächen dargestellt, wobei der Oberflächenstruktur der Leuchtabsnitte 16a - 16d und der Leuchtmittel 16 keine feste Farbe zugeordnet sein soll und diese nur zur Unterscheidung dienen.

Bezugszeichenliste:

[0052]

100	Karusselltür
10	Trommelwand
11	Flügelelement
12	Drehkreuz
13	Türboden
14	Stirnkante
14.1	Flügelvorderbereich
14.2	Flügelhinterbereich
15	Eintrittsöffnung
16	Leuchtmittel
16a - d	Leuchtabschnitt
17	Hauptschließkante
18	Hinterkante
19	Gegenschließkante
20	Farbgränze
21	Sensor zur Schließkantenüberwachung

22	Sensor zur Personenerkennung
23	Steuerung

5 **Patentansprüche**

1. Karusselltür (100) für eine Gebäudeinstallation, aufweisend sich gegenüberstehende Trommelwände (10) und einen Deckenkörper mit einer Stirnkante (14), weiterhin aufweisend ein Drehkreuz (12), das zwischen den Trommelwänden (10) drehbar angeordnet ist und mehrere Flügelelemente (11) umfasst, und wobei die Trommelwände (10) und die Stirnkante (14) gemeinsam mit einem für einen Benutzer begehbaren Türboden (13) Randbereiche einer Eintrittsöffnung (15) zum Betreten der Karusselltür (100) durch den Benutzer bilden,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Karusselltür (100) wenigstens ein Leuchtmittel (16) aufweist, das an wenigstens einem Randbereich der Eintrittsöffnung (15) und/oder an einer Hauptschließkante (17) zumindest eines der Flügelelemente (11) zur Bildung einer Lichtsignalfunktion angeordnet ist.

2. Karusselltür (100) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das wenigstens eine Leuchtmittel (16) eine längliche Erstreckung aufweist und bei Betrieb ein Lichtband oder eine sonstige Lichtreihe oder dergleichen bildet.

3. Karusselltür (100) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Leuchtmittel (16) zur Emission von wenigstens zwei verschiedenen Lichtfarben, insbesondere von roter und grüner Farbe, ausgebildet ist.

4. Karusselltür (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Trommelwände (10) eine Hinterkante (18) und eine Gegenschließkante (19) aufweisen, die seitliche Randbereiche der Eintrittsöffnung (15) bilden, wobei wenigstens ein Leuchtmittel (16) an der Hinterkante (18) und/oder an der Gegenschließkante (19) angeordnet ist.

5. Karusselltür (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

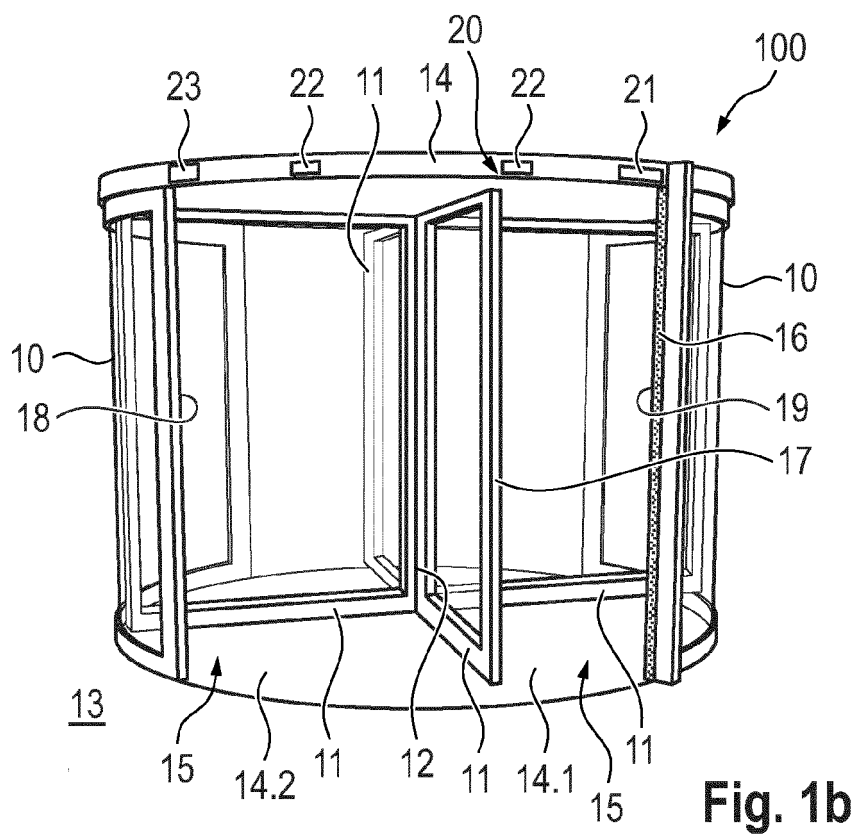
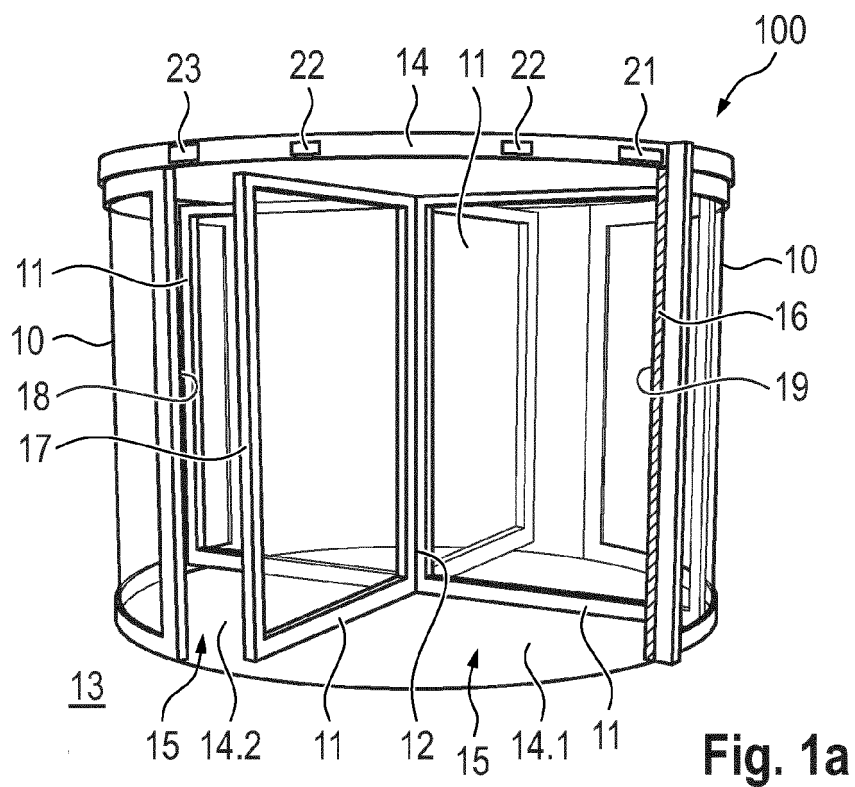
dass das Leuchtmittel (16) über seiner länglichen Erstreckung wenigstens abschnittsweise zur Emission von Licht mit unterschiedlicher Farbe ausgebildet ist.

6. Karusselltür (100) nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Leuchtmittel (16) so ausgebildet ist, dass

- eine Farbgrenze (20) zwischen den Abschnitten des Leuchtelements mit verschiedenen Farben über der Längserstreckung des Leuchtmittels (16) erzeugbar ist, wobei die Farbgrenze (20) über die Längserstreckung des Leuchtmittels (16) positionsveränderlich ist.
7. Karusselltür (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein Sensor (21) zur Schließkantenüberwachung eingerichtet ist, und wobei eine Steuerung (23) vorgesehen ist, mit der das wenigstens eine Leuchtmittel (16) in Abhängigkeit eines Sensorsignals des Sensors (21) zur Schließkantenüberwachung betreibbar ausgebildet ist.
8. Karusselltür (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein Sensor (22) zur Personenerkennung eingerichtet ist, und wobei eine Steuerung (23) vorgesehen ist, mit der das wenigstens eine Leuchtmittel (16) in Abhängigkeit eines Sensorsignals des Sensors (22) zur Personenerkennung betreibbar ausgebildet ist.
9. Karusselltür (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leuchtmittel (16) mittels der Steuerung (23) in Abhängigkeit von der Position des Flügelementes (11) in der Eintrittsöffnung (15) betreibbar ausgebildet ist.
10. Verfahren zum Betrieb einer Karusselltür (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mittels der Steuerung (23) das wenigstens eine Leuchtmittel (16) so betrieben wird, dass bei rotierendem Drehkreuz (12) mittels des Leuchtmittels (16) dem Benutzer ein begehbare Bereich innerhalb der Eintrittsöffnung (15) optisch angezeigt wird, wenn dieser die Eintrittsöffnung (15) betritt.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der begehbare Bereich mittels verschiedener Ein- und Ausschaltmodi und/oder mittels verschiedener Lichtfarben des Leuchtmittels (16), insbesondere mit einer roten und einer grünen Lichtfarbe, angezeigt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei Rotation des Drehkreuzes (12) die Eintrittsöffnung (15) in einen sich kontinuierlich verkleinern- den Flügelvorderbereich (14.1) und einen sich kon-
- tinuierlich vergrößernden Flügelhinterbereich (14.2) des Flügelementes (11) aufgeteilt wird, wobei mittels der Steuerung (23) in Abhängigkeit der Größe des Flügelvorderbereiches (14.1) und/oder des Flügelhinterbereiches (14.2) das wenigstens eine Leuchtmittel (16) zeitlich und/oder farblich veränderlich angesteuert wird, um einem Benutzer einen geeigneten Eintrittsbereich anzuzeigen.
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das oder die Leuchtmittel (16), die den geeigneten Eintrittsbereich anzeigen, mit grünem Licht betrieben werden und dass das oder die Leuchtmittel (16), die einen ungeeigneten Eintrittsbereich anzeigen, mit rotem Licht betrieben werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Anzeige eines geeigneten oder ungeeigneten Eintrittsbereiches ein mit einer länglichen Erstreckung ausgebildetes Leuchtmittel (16) auf einer ersten Länge eine erste Lichtfarbe, insbesondere rot oder grün, und auf einer zweiten Länge eine zweite Lichtfarbe, insbesondere rot oder grün, betrieben wird, wobei die Position des Übergangs zwischen der ersten Lichtfarbe und der zweiten Lichtfarbe ortsveränderlich ist.
15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Leuchtmittel (16) auf dem Türboden (13) oder an der oberseitigen Stirnkante (14) der Karusselltür (100) angeordnet ist und wobei die Position des Übergangs zwischen der ersten Lichtfarbe und der zweiten Lichtfarbe des länglich ausgebildeten Leuchtmittels (16) mit der Position korrespondiert, mit der das Flügelement (11) bei Rotation des Drehkreuzes (12) den Türboden (13) überstreift bzw. an oder unter der Stirnkante (14) entlang bewegt wird.



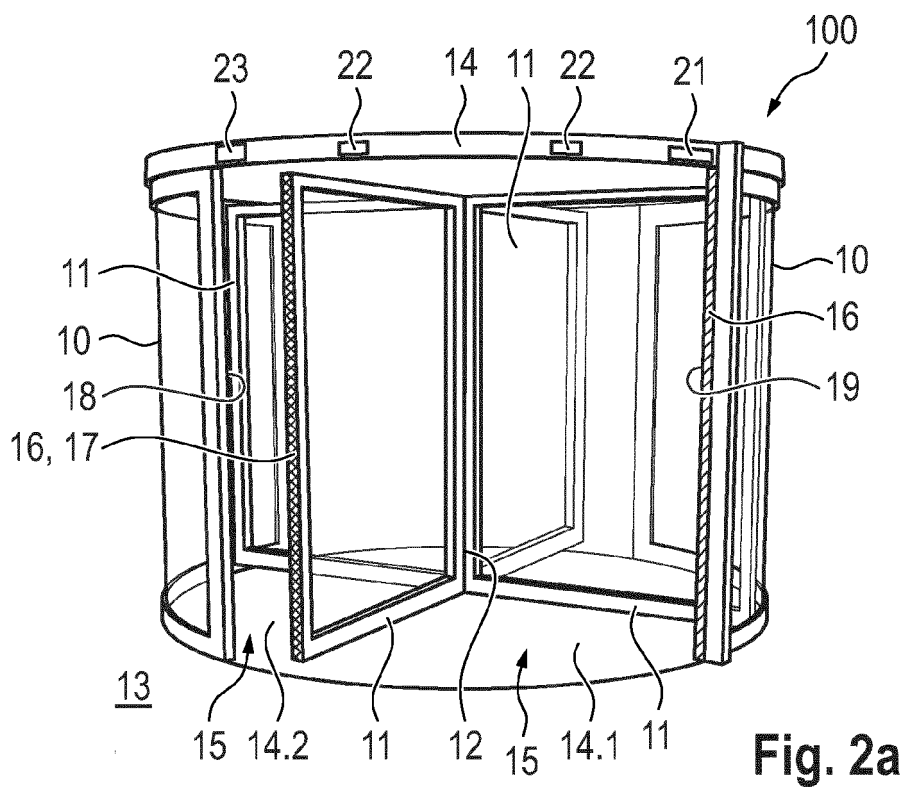


Fig. 2a

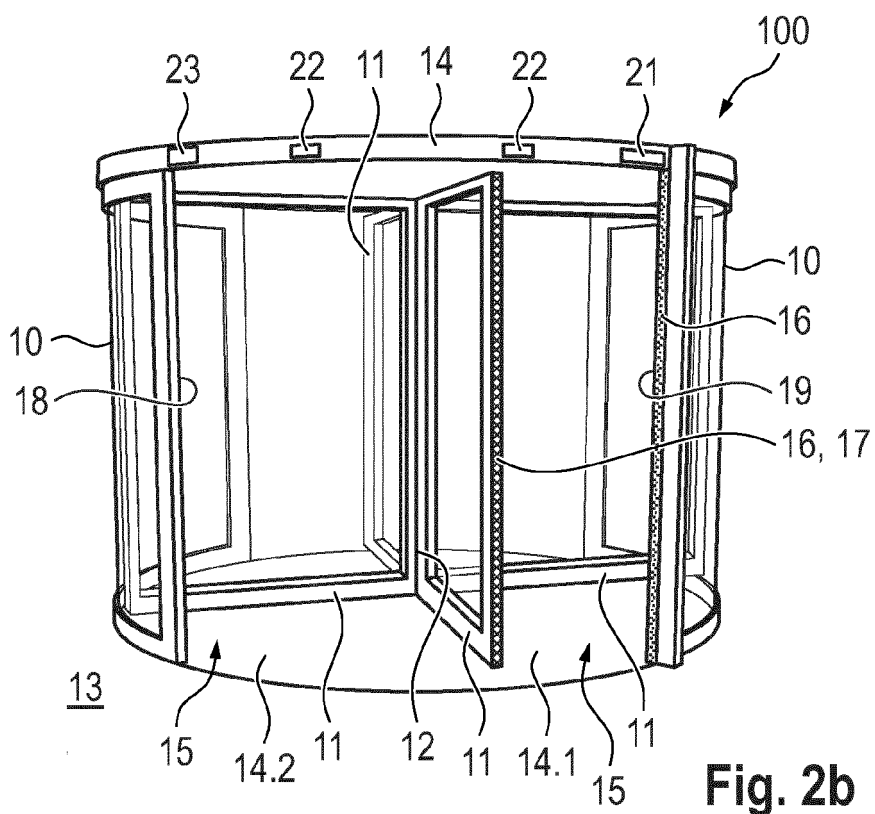
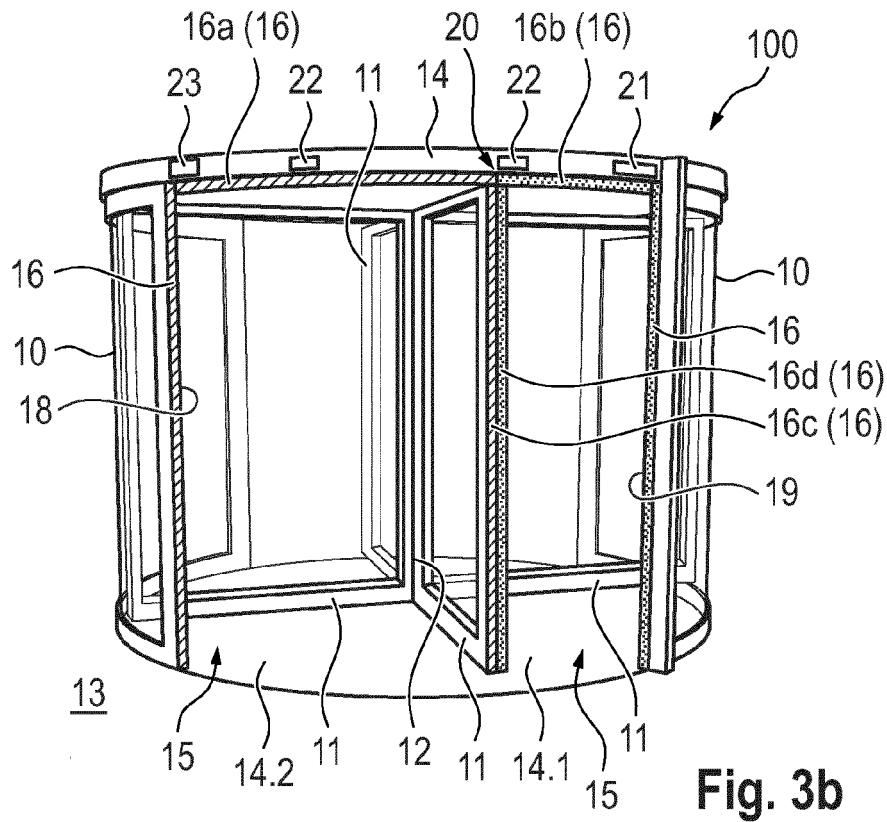
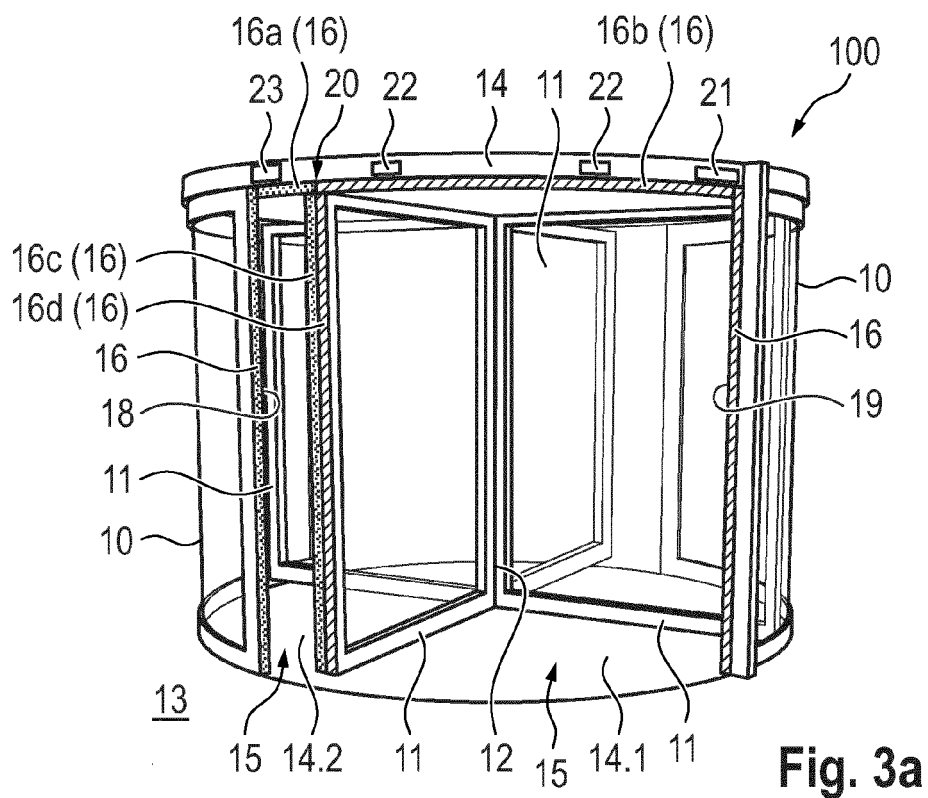


Fig. 2b



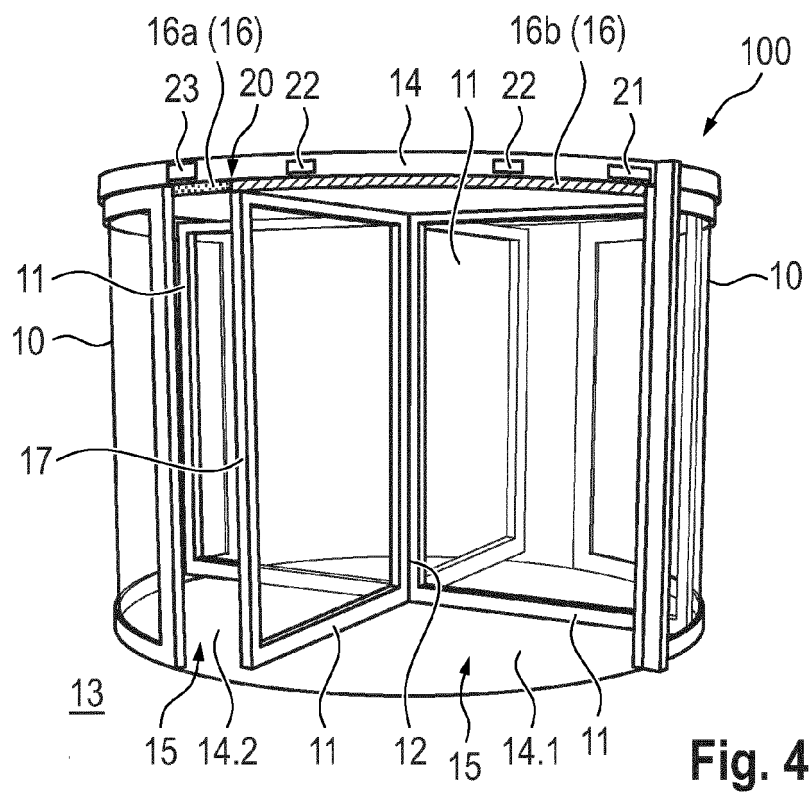


Fig. 4

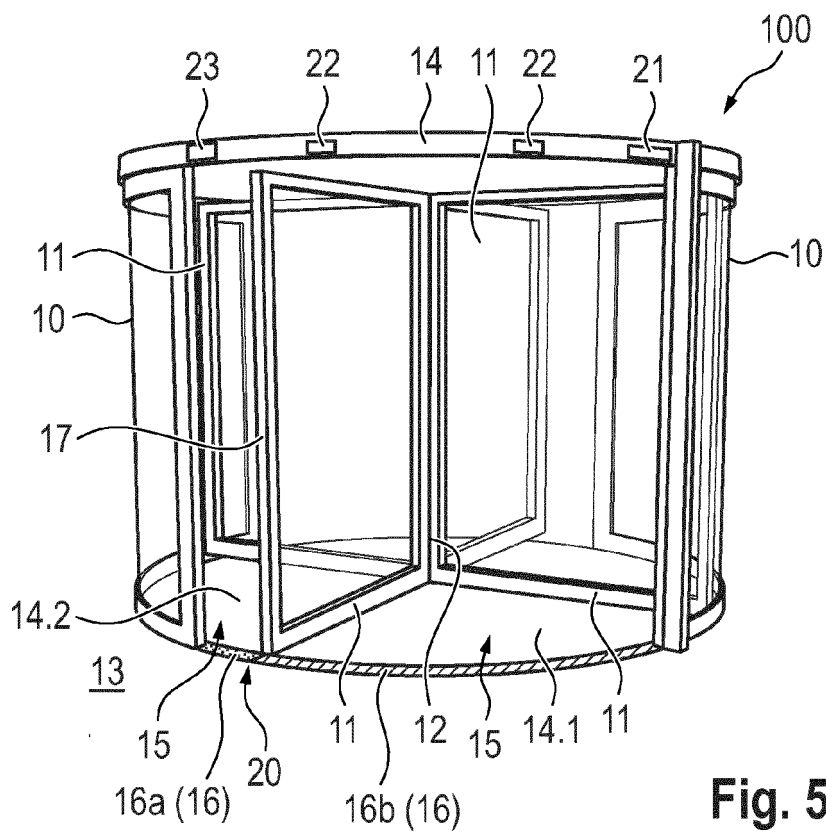


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 18 3158

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	CN 107 401 345 A (CUI XINSHUN) 28. November 2017 (2017-11-28) * das ganze Dokument *	1-6,9-11	INV. E06B3/90 E05D15/02 E05F15/608 E05F15/73
A	-----	7,8, 12-15	
X	DE 10 2005 004505 A1 (TUER & PORTALTECHNIK ANDRE ZEG [DE]) 10. August 2006 (2006-08-10) * Abbildungen 1-6 * * Absatz [0002] - Absatz [0005] * * Absatz [0011] * * Absatz [0025] - Absatz [0040] * * Ansprüche 1-23 *	1-11	
A	-----	12-15	
A,D	EP 3 034 759 A1 (DORMA DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 22. Juni 2016 (2016-06-22) * Abbildungen 1-3 *	1-15	
A	US 2008/244978 A1 (SOYUGENC RAHMI [US]) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) * Abbildungen 1-10 * * Absatz [0027] *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	-----		E06B G08B E05G E05D E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. November 2021	Prüfer Blancquaert, Katleen
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 21 18 3158

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.

24-11-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CN 107401345 A	28-11-2017	KEINE	

15	DE 102005004505 A1	10-08-2006	KEINE	

	EP 3034759 A1	22-06-2016	KEINE	

20	US 2008244978 A1	09-10-2008	KEINE	

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2754821 A2 [0003]
- EP 3034759 A1 [0003]