



(11) **EP 3 859 115 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.2021 Patentblatt 2021/31

(51) Int Cl.:
E05F 15/73 (2015.01)
E05G 5/00 (2006.01)
E05F 15/74 (2015.01)
G07C 9/15 (2020.01)

(21) Anmeldenummer: **21154870.6**

(22) Anmeldetag: **02.02.2021**

(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

(72) Erfinder:
• **Jürgen, Rabe**
09116 Chemnitz (DE)
• **Walosczyk, Ulrich**
09577 Niederwiesa (DE)
• **Grämer, Björn**
09337 Hohenstein-Ernstthal (DE)

(30) Priorität: **03.02.2020 DE 202020100583 U**

(71) Anmelder: **Kemas GmbH**
09353 Oberlungwitz (DE)

(74) Vertreter: **Wenzel Nemetzade Warthmüller**
Patentanwälte Part mbB
Maximilianstraße 2
80539 München (DE)

(54) **KARUSSELLTÜR**

(57) Karusselltür, insbesondere für die Personenver-einzelung und/oder Überwachung und/oder Kontrolle von Passagen, mit einer Mehrzahl von ortsfest angeordneten Zonen und/oder beweglich angeordneten Sektoren und mit einer Erkennungsanordnung zur Belegungs-erkennung zumindest einer Zone und/oder eines Sektors, wobei die Erkennungsanordnung ein optisch erfassbares und vordefiniertes Muster sowie eine Erfassungsvorrichtung zur Erfassung des Musters aufweist und die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet ist, eine Nicht-verdeckung des Musters und/oder eine zumindest abschnittsweise Verdeckung des Musters durch ein in der jeweiligen Zone und/oder im jeweiligen Sektor befindliches Objekt zu erfassen.

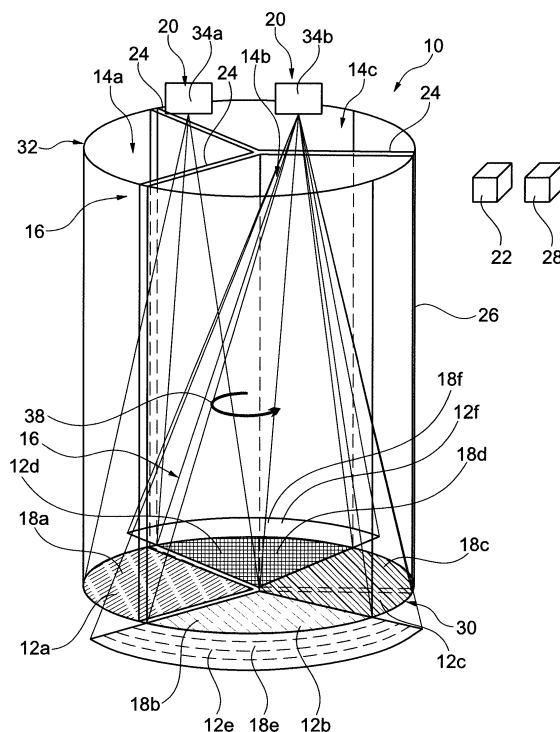


Fig. 1

EP 3 859 115 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Karusselltür, insbesondere für die Personenvereinzelung und/oder Überwachung und/oder Kontrolle von Passa-

[0002] Karusselltüren können beispielsweise zur Personenvereinzelung in sicherheitsrelevanten Einrichtungen zum Einsatz kommen. Es besteht dabei grundsätzlich die Gefahr von Manipulationen. Je nach konstruktiver Ausgestaltung und vorhandenen Sicherheitsfunktionen können beispielsweise nicht autorisierte Personen oder Waren durch Manipulationen durch solche Karusselltüren geschleust werden. Unbefugtes Betreten oder Warendiebstahl können die Folge sein.

[0003] Vor dem oben dargelegten Hintergrund besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Karusselltür anzugeben, die mit verbesserter Sicherheit beziehungsweise verringerter Gefahr von Manipulationen und gleichzeitig hohem Nutzerkomfort betrieben werden kann. Diese Aufgabe ist durch die Gegenstände der Ansprüche 1 und 15 gelöst worden. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche und werden nachfolgend erläutert.

[0004] Eine erfindungsgemäße Karusselltür ist insbesondere für die Personenvereinzelung ausgebildet. Es kann sich bei einer solchen Karusselltür - auch Drehtür genannt - um eine Sicherheitskarusselltür handeln (engl. : security revolving door - SRD).

[0005] Eine erfindungsgemäße Karusselltür weist eine Mehrzahl von ortsfest angeordneten Zonen und/oder beweglich angeordneten Sektoren und eine Erkennungsanordnung zur Belegungserkennung zumindest einer Zone und/oder eines Sektors auf. Die Erkennungsanordnung weist zumindest ein optisch erfassbares und vordefiniertes Muster sowie zumindest eine Erfassungsvorrichtung zur Erfassung des Musters auf. Dabei ist die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet, eine Nichtverdeckung des Musters und/oder eine zumindest abschnittsweise Verdeckung des Musters durch ein in der jeweiligen Zone und/oder im jeweiligen Sektor befindliches Objekt zu erfassen.

[0006] Durch eine derartige Erfassung eines Musters, insbesondere der Nichtverdeckung oder zumindest abschnittweisen Verdeckung eines Musters, kann mit nur geringem Aufwand und verhältnismäßig hoher Sicherheit der Belegungszustand der jeweiligen Zone und/oder des jeweiligen Sektors ermittelt werden. Eine solche Erfassung des Musters kann insbesondere mit einem kostengünstigen apparativen Aufbau und verhältnismäßig geringer Rechenleistung und geringer Rechendauer vorgenommen werden. Die Gesamtkosten einer solchen Karusselltür lassen sich durch eine erfindungsgemäße Erkennungsanordnung reduzieren oder unter Berücksichtigung der Funktionalität geringhalten.

[0007] Bei einem Objekt kann es sich im Sinne der vorliegenden Erfindung beispielsweise um eine Person oder eine Ware oder einen Gegenstand handeln.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Karusselltür kann die Erkennungsanordnung zur Belegungserkennung der Zone und/oder des Sektors auf Grundlage einer durch die Erfassungsvorrichtung erfasste Nichtverdeckung und/oder Vollständigkeit des Musters eingerichtet sein. In Abhängigkeit der erfassten Nichtverdeckung und/oder Vollständigkeit des Musters kann ein Nichtbelegt-Signal erzeugt werden. Eine Nichtbelegung der Zone und/oder des Sektors lässt sich auf diese Weise mit hoher Zuverlässigkeit erkennen und mittels des Nichtbelegt-Signals können voreingestellte Funktionen ausgelöst und/oder ausgeführt werden.

[0009] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung der Karusselltür kann die Erkennungsanordnung zur Belegungserkennung der Zone und/oder des Sektors auf Grundlage einer durch die Erfassungsvorrichtung erfasste zumindest abschnittsweise Verdeckung und/oder Störung des Musters durch ein in der Zone und/oder dem Sektor befindliches Objekt eingerichtet sein. In Abhängigkeit der erfassten zumindest abschnittweisen Verdeckung und/oder Störung des Musters kann ein Belegt-Signal erzeugt werden. Die Belegung der Zone und/oder des Sektors lässt sich auf diese Weise mit hoher Zuverlässigkeit erkennen und mittels des Belegt-Signals können voreingestellte Funktionen ausgelöst und/oder ausgeführt werden.

[0010] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung der Karusselltür kann die Erkennungsanordnung zur Belegungserkennung der Zone und/oder des Sektors auf Grundlage einer durch die Erfassungsvorrichtung erfasste Mehrfachverdeckung und/oder Mehrfachstörung des Musters durch mehrere in der Zone und/oder dem Sektor befindliche Objekte eingerichtet sein. In Abhängigkeit einer erfassten Mehrfachverdeckung und/oder Mehrfachstörung kann ein Mehrfach-Belegt-Signal erzeugt werden. Die Mehrfachbelegung der Zone und/oder des Sektors lässt sich auf diese Weise mit hoher Zuverlässigkeit erkennen und mittels des Mehrfach-Belegt-Signals können voreingestellte Funktionen ausgelöst und/oder ausgeführt werden.

[0011] Gemäß einer noch weiter bevorzugten Ausgestaltung der Karusselltür kann die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet sein, eine Nichtverdeckung und/oder Vollständigkeit des Musters zu erfassen und auf Grundlage der erfassten Nichtverdeckung und/oder Vollständigkeit eine Nichtbelegung der Zone und/oder des Sektors zu erkennen und/oder ein Nichtbelegt-Signal zu erzeugen. Die Nichtbelegung der Zone und/oder des Sektors lässt sich hierdurch zuverlässig und mit geringem Rechenaufwand erkennen. Mittels des Nichtbelegt-Signals können wiederum voreingestellte Funktionen ausgelöst und/oder ausgeführt werden.

[0012] Gemäß einer noch weiter bevorzugten Ausgestaltung der Karusselltür kann die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet sein, eine zumindest abschnittsweise Verdeckung und/oder Störung des Musters durch ein in der Zone und/oder in dem Sektor befindliches Objekt zu erfassen und auf Grundlage der erfassten Verdeckung

und/oder Störung eine Belegung der Zone und/oder des Sektors zu erkennen und/oder ein Belegt-Signal zu erzeugen. Die Belegung der Zone und/oder des Sektors lässt hierdurch zuverlässig und mit geringem Rechenaufwand erkennen. Mittels des Belegt-Signals können wiederum voreingestellte Funktionen ausgelöst und/oder ausgeführt werden.

[0013] Gemäß einer noch weiter bevorzugten Ausgestaltung der Karusselltür kann die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet sein, die Position einer Verdeckung und/oder Störung des Musters innerhalb einer Zone und/oder innerhalb eines Sektors zu erfassen. Hierdurch kann eine etwaige Objektposition innerhalb einer Zone und/oder innerhalb eines Sektors bestimmt werden.

[0014] Gemäß einer noch weiter bevorzugten Ausgestaltung der Karusselltür kann die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet sein, eine Mehrfachverdeckung und/oder Mehrfachstörung des Musters durch mehrere in der Zone und/oder in dem Sektor befindliche Objekte zu erfassen und auf Grundlage der erfassten Verdeckungen und/oder Störungen eine Mehrfach-Belegung der Zone und/oder des Sektors zu erkennen und/oder ein Mehrfach-Belegt-Signal zu erzeugen. Die Mehrfachbelegung der Zone und/oder des Sektors lässt hierdurch zuverlässig und mit geringem Rechenaufwand erkennen. Mittels des Mehrfach-Belegt-Signals können wiederum voreingestellte Funktionen ausgelöst und/oder ausgeführt werden.

[0015] Gemäß einer noch weiter bevorzugten Ausgestaltung der Karusselltür kann die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet sein, eine zumindest abschnittsweise Verdeckung und/oder Störung des Musters zu erfassen und bei Unterschreitung einer festgelegten Verdeckungsschwelle und/oder bei Unterschreitung einer Unschärfegrenze eine Nichtbelegung der Zone und/oder des Sektors zu erkennen und/oder ein Nichtbelegt-Signal zu erzeugen. Die Gefahr von Fehlerfassungen kann auf diese reduziert werden, beispielsweise im Fall von Verunreinigungen des Musters. Hierdurch lassen sich robuste Betriebseigenschaften der Karusselltür sicherstellen.

[0016] Gemäß einer noch weiter bevorzugten Ausgestaltung der Karusselltür kann die Erkennungsanordnung und/oder die Erfassungsvorrichtung eine Steuereinheit aufweisen, die zum Erzeugen, Empfangen und/oder Verarbeiten eines Belegt-Signals, eines Mehrfach-Belegt-Signals und/oder eines Nichtbelegt-Signals eingerichtet ist. Eine Steuereinheit kann ferner dazu eingerichtet sein, in Abhängigkeit zumindest eines erzeugten und/oder empfangenen Signals eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung freizugeben und/oder freigegeben zu halten und/oder eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung zu sperren und/oder gesperrt zu halten. Durch Vorsehen einer solchen Steuereinheit kann ein hohes Maß an Funktionalität für die Karusselltür sichergestellt werden.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Karusselltür eine Mehrzahl von beweglich, insbeson-

dere drehbeweglich, angeordneten Flügeln auf. Solche Flügel sind bevorzugt als Türflügel und/oder aus transparentem Material ausgebildet. Es kann sich bei solchen Flügeln auch um Flügelabschnitte oder Flügelemente handeln. Solche Flügel können vollflächig ausgebildet oder durch eine Anordnung einer Mehrzahl von länglichen Elementen beziehungsweise stabförmigen Abschnitten gebildet sein. Derartige Flügel oder Türflügel können eine feste Anordnung zueinander aufweisen. Ebenso können Flügel oder Türflügel zueinander beweglich sein, beispielsweise für den Betrieb im Fluchtverkehr von Personen.

[0018] Die Mehrzahl an Flügeln und/oder Türflügeln können Teil eines Rotors beziehungsweise Türrotors bilden. Ein solcher Rotor kann entlang einer Zentralachse oder entlang eines Außenumfangs gelagert sein.

[0019] Weiter bevorzugt kann eine Karusselltür ein Türgehäuse aufweisen, das bevorzugt als Türtrommel und/oder Türkorpus und/oder aus transparentem Material ausgebildet ist. Innerhalb eines solchen Türgehäuses kann ein Rotor und/oder eine Mehrzahl von Flügeln, insbesondere Türflügel, drehbeweglich angeordnet sein.

[0020] Weiter bevorzugt kann die erfindungsgemäße Karusselltür durch eine zwei-, drei-, vier- oder mehrflügelige Ausbildung, insbesondere mit zwei, drei, vier oder mehr drehbeweglich angeordneten Flügeln und/oder Türflügeln ausgebildet sein. Die Karusselltür kann hierdurch an unterschiedliche Betriebserfordernisse ausgerichtet werden.

[0021] Ferner kann die erfindungsgemäße Karusselltür gekennzeichnet sein durch einen Drehtakt von 90°, 120° oder 180°. Ebenso kann die Karusselltür hierdurch an unterschiedliche Betriebserfordernisse ausgerichtet werden.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung kann die Karusselltür gekennzeichnet sein durch eine Betriebsweise für den Einrichtungsverkehr und/oder für den zeitlich nacheinander erfolgenden bidirektionalen Richtungs-Verkehr. Ein zeitlich nacheinander erfolgender bidirektionaler Richtungs-Verkehr kann mit gleichen oder wechselnden Drehrichtungen des Rotors beziehungsweise der jeweiligen Flügel oder Türflügel erfolgen. Unter Einrichtungsverkehr soll hier verstanden werden, dass zum selben Zeitpunkt das Hindurchtreten lediglich in einer Richtung erfolgen kann. Ein Hindurchtreten in entgegengesetzter Richtung ist hierdurch zwar nicht ausgeschlossen, soll jedoch nur zu einem anderen Zeitpunkt möglich sein, nämlich nach Abschluss des Hindurchtretens in die jeweils andere Richtung. Insbesondere kann die Karusselltür durch eine Betriebsweise für das zeitweise Blockieren des Gegenverkehrs eingerichtet sein. Die Gefahr von Manipulationen lässt sich auf diese Weise weiter verringern.

[0023] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Karusselltür für eine Betriebsweise für den Fluchtverkehr eingerichtet sein, insbesondere durch Freigabe von Flügeln und/oder Türflügeln zueinander. Demgemäß kann für Fluchtsituationen eine feste Anord-

nung von Flügeln und/oder Türflügeln zueinander aufgehoben werden, sodass ein zügiges Hindurchtreten von Personen durch die Karusselltür ermöglicht wird. Eine solche Fluchtfunktion kann ausgelöst werden durch einen spezifischen Türalarm und/oder durch einen allgemeinen Gebäudealarm.

[0024] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann ein beweglich angeordneter Sektor durch zwei benachbarte Flügel und/oder Türflügel und/oder durch einen Innenflächenabschnitt des Türgehäuses begrenzt sein. Folglich kann ein beweglich angeordneter Sektor durch Drehbewegung der Flügel oder Türflügel relativ zu den ortsfesten Zonen bewegt werden.

[0025] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann zumindest eine Zone in Größe und/oder Form mit zumindest einem Sektor übereinstimmen und/oder zumindest eine Zone kann in Größe und/oder Form von zumindest einem Sektor abweichen. Hierdurch lassen sich unterschiedliche Erkennungsfunktionen realisieren beziehungsweise können die Größen der Zonen und/oder Sektoren bei der Erkennung von Objekten berücksichtigt werden. Beispielsweise kann sich eine Zone über eine größere Bodenfläche erstrecken als ein Sektor und/oder ein Sektor kann sich über mehr als eine Zone erstrecken. Unabhängig von der Größe eines Sektors kann sich dieser je nach Drehstellung der Flügel und/oder Türflügel über mehr als eine Zone erstrecken.

[0026] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Erkennungsanordnung dazu eingerichtet sein, die Verdeckung und/oder Störung eines Musters durch einen Flügel und/oder Türflügel zu berücksichtigen beziehungsweise herauszurechnen. Fehlerkennungen eines Belegungszustandes können auf diese vermieden werden.

[0027] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann zumindest eine Zone als Sperrzone ausgebildet sein, insbesondere als Sperrzone innerhalb des Türgehäuses. Eine Sperrzone kann im Sinne der vorliegenden Erfindung eine Zone sein, die zu keinem Zeitpunkt oder unter keinen Betriebsbedingungen betreten oder mit einem Objekt belegt werden soll.

[0028] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Erkennungsanordnung dazu eingerichtet sein, bei Belegt-Erkennung der Sperrzone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung zu blockieren und/oder blockiert zu halten. Manipulationen durch unerlaubte Belegungen der Sperrzone können damit vermieden werden.

[0029] Bevorzugt kann die Karusselltür mit einer Anzeigevorrichtung ausgestattet sein, die eine Blockierung der Türflügelbewegung signalisiert. Eine solche Anzeigevorrichtung kann ferner dazu eingerichtet sein, im Falle einer blockierten Türflügelbewegung einem etwaigen Nutzer ein Zurückgehen in eine Ausgangsposition beziehungsweise in eine Position außerhalb der Karusselltür zu signalisieren. Eine solche Anzeigevorrichtung kann beispielsweise durch einen Projektor ausgebildet sein. Ein solcher Projektor kann gleichzeitig zur Projektion ei-

nes Musters eingerichtet sein, wie nachfolgend erläutert.

[0030] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Erkennungsanordnung dazu eingerichtet sein, bei Nichtbelegt-Erkennung der Sperrzone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung freizugeben und/oder freigegeben zu halten. Die Freigabe oder das Freigegebenen halten der Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung kann ausschließlich von einer Nichtbelegt-Erkennung der Sperrzone oder auch von einzelnen oder mehreren weiteren Bedingungen abhängig sein, auf die nachfolgend noch eingegangen wird. Bei einer manipulationsfreien Bedienung kann hierdurch ein reibungsfreier Durchtritt durch die Karusselltür erfolgen.

[0031] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, in Abhängigkeit eines erzeugten und/oder empfangenen Belegt-Signals bezüglich der Sperrzone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung zu blockieren und/oder blockiert zu halten. Eine solche Steuereinheit kann demgemäß die Gefahr von Manipulationen vermeiden oder zumindest verringern.

[0032] Weiter bevorzugt kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, in Abhängigkeit eines erzeugten und/oder empfangenen Nichtbelegt-Signals bezüglich der Sperrzone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung freizugeben und/oder freigegeben zu halten. Eine solche Steuereinheit kann demnach bei manipulationsfreier Bedienung einen reibungsfreien Durchtritt durch die Karusselltür gewährleisten.

[0033] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann zumindest eine Zone als Durchgangszone für Personen ausgebildet sein oder eine Mehrzahl von Zonen können als Durchgangszonen für Personen ausgebildet sein, insbesondere als Durchgangszone oder Durchgangszonen innerhalb eines Türgehäuses. Eine solche Durchgangszone kann insbesondere abgegrenzt sein von einer Sperrzone. Über die Durchgangszone oder die Durchgangszonen kann ein überwachtes und/oder kontrolliertes Hindurchtreten durch die Karusselltür erfolgen. Die Überwachung und/oder Kontrolle des Hindurchtretens durch die Karusselltür kann zudem für die Eigenkontrolle beziehungsweise zur Dokumentation vorgenommen werden.

[0034] Zumindest eine Durchgangszone kann als Sicherheitszone ausgebildet sein. Eine Sicherheitszone kann insbesondere eine Zone sein, in der eine Person beim Hindurchtreten durch die Karusselltür zeitweise in Vorwärtsrichtung und Rückwärtsrichtung durch die jeweils angrenzenden Flügel und/oder Türflügel sowie das Türgehäuse beziehungsweise den Türkorpus eingeschlossen ist.

[0035] Weiter bevorzugt kann die Erkennungsanordnung dazu eingerichtet sein, bei Mehrfach-Belegt-Erkennung einer Durchgangszone und/oder Sicherheitszone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung zu blockieren und/oder blockiert zu halten, insbesondere bei der Erkennung von mehr als einer Person. Die Erkennungsanordnung kann ferner dazu eingerichtet sein,

bei Erkennung einer Ware oder/und eines Gegenstands in einer Durchgangszone und/oder Sicherheitszone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung zu blockieren. Unerlaubtes Hindurchschleusen von Waren oder unautorisierten Personen kann auf diese Weise vermieden werden.

[0036] Weiter bevorzugt kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, in Abhängigkeit eines erzeugten und/oder empfangenen Mehrfach-Belegt-Signals bezüglich einer Durchgangszone und/oder Sicherheitszone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung zu blockieren und/oder blockiert zu halten. Eine solche Steuereinheit kann somit die Gefahr von Manipulationen verringern.

[0037] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Erkennungsanordnung dazu eingerichtet sein, bei Belegt-Erkennung einer Durchgangszone und/oder Nichtbelegt-Erkennung einer gegenüberliegenden und/oder in Zielrichtung einer Person befindlichen Durchgangszone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung freizugeben und/oder freigegeben zu halten. Hierdurch kann ein ordnungsgemäßes beziehungsweise manipulationsfreies Hindurchtreten durch die Karusselltür auf einfache Weise gewährleistet werden.

[0038] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, in Abhängigkeit eines erzeugten und/oder empfangenen Belegt-Signals bezüglich einer Durchgangszone und/oder eines erzeugten und/oder empfangenen Nichtbelegt-Signals einer gegenüberliegenden und/oder in Zielrichtung einer Person befindlichen Durchgangszone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung freizugeben und/oder freigegeben zu halten. Eine solche Steuereinheit kann ein ordnungsgemäßes beziehungsweise manipulationsfreies Hindurchtreten durch die Karusselltür auf einfache Weise gewährleisten.

[0039] Weiter bevorzugt kann die Erkennungsanordnung dazu eingerichtet sein, bei Belegt-Erkennung einer Durchgangszone und/oder Belegt-Erkennung einer gegenüberliegenden und/oder in Zielrichtung einer Person befindlichen Durchgangszone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung zu blockieren und/oder blockiert zu halten. Die Gefahr des Betretens einer Sperrzone und damit eines unerwünschten Manipulationsversuchs durch eine auf der gegenüberliegenden Seite der Karusselltür präsente Person kann auf diese Weise verringert werden. Insbesondere kann die Gefahr des unerwünschten Betretens eines Sperrsektors durch eine weitere Person verringert werden.

[0040] Weiter bevorzugt kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, in Abhängigkeit eines erzeugten und/oder empfangenen Belegt-Signals bezüglich einer Durchgangszone und/oder eines erzeugten und/oder empfangenen Belegt-Signals einer gegenüberliegenden und/oder in Zielrichtung einer Person befindlichen Durchgangszone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung zu blockieren und/oder blockiert zu halten.

Eine solche Steuereinheit kann die Gefahr des unerwünschten Betretens eines Sperrsektors durch eine weitere Person verringern.

[0041] Weiter bevorzugt kann zumindest eine Zone als Vorfeldzone ausgebildet sein oder eine Mehrzahl von Zonen können als Vorfeldzonen ausgebildet sein, insbesondere als Vorfeldzone oder Vorfeldzonen außerhalb und/oder im Vorfeldbereich eines Türgehäuses. Die Überwachung solcher Vorfeldzonen durch Mustererkennung erlaubt eine weitere Verringerung der Gefahr von Manipulationen, da entsprechende Manipulationsversuche zu einem früheren Zeitpunkt erkannt werden können.

[0042] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Erkennungsanordnung dazu eingerichtet sein, bei Belegt-Erkennung einer Vorfeldzone und/oder einer Nichtbelegt-Erkennung einer gegenüberliegenden und/oder in Zielrichtung befindlichen Vorfeldzone und/oder Durchgangszone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung freizugeben und/oder freigegeben zu halten. Hierdurch kann eine ordnungsgemäße beziehungsweise manipulationsfreie Passage der Karusselltür auf zuverlässige Weise sichergestellt werden.

[0043] Gemäß einer noch weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, in Abhängigkeit eines erzeugten und/oder empfangenen Belegt-Signals bezüglich einer Vorfeldzone und/oder eines erzeugten und/oder empfangenen Nichtbelegt-Signals einer gegenüberliegenden und/oder in Zielrichtung befindlichen Vorfeldzone und/oder Durchgangszone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung freizugeben und/oder freigegeben zu halten. Eine solche Steuereinheit kann eine ordnungsgemäße beziehungsweise manipulationsfreie Passage der Karusselltür auf zuverlässige Weise sicherstellen.

[0044] Es kann weiter von Vorteil sein, wenn die Erkennungsanordnung dazu eingerichtet ist, bei Belegt-Erkennung einer Vorfeldzone und/oder einer Belegt-Erkennung einer gegenüberliegenden und/oder in Zielrichtung einer Person befindlichen Vorfeldzone und/oder Durchgangszone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung zu blockieren und/oder blockiert zu halten. Eine jeweils gegenüberliegend beziehungsweise in Zielrichtung einer Person befindliche weitere Person kann auf diese Weise von Manipulationsversuchen abgehalten werden.

[0045] Weiter bevorzugt kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, in Abhängigkeit eines erzeugten und/oder empfangenen Belegt-Signals bezüglich einer Vorfeldzone und/oder eines erzeugten und/oder empfangenen Belegt-Signals einer gegenüberliegenden und/oder in Zielrichtung einer Person befindlichen Vorfeldzone und/oder Durchgangszone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung zu blockieren und/oder blockiert zu halten. Durch eine solche Steuereinheit kann die Gefahr von Manipulationen durch eine jeweils gegenüberliegend beziehungsweise in Zielrichtung einer Person befindliche weitere Person verringert werden.

werden.

[0046] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, bei Blockierung einer Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung eine Rückwärtsbewegung bis in eine Ausgangsposition freizugeben. Die Gefahr des Einschlusses von Personen innerhalb der Karusselltür kann auf diese Weise vermieden werden.

[0047] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, eine Blockierung und/oder Freigabe einer Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung in Abhängigkeit einer Mehrzahl von Belegt-Erkennungen, Mehrfach-Belegt-Erkennungen und/oder Nichtbelegt-Erkennungen bezüglich unterschiedlicher Zonen und/oder Sektoren vorzunehmen, insbesondere einer Mehrzahl von Erkennungen bezüglich einer Sperrzone, Sicherheitszone, Durchgangszone und/oder Vorfeldzonen. Durch die Berücksichtigung einer Mehrzahl von Zonen beziehungsweise Erkennungen kann die Gefahr von Manipulationen weiter verringert beziehungsweise der Nutzerkomfort verbessert werden.

[0048] In weiter bevorzugter Ausgestaltung kann zumindest ein Muster in, an und/oder auf einem Boden einer Zone und/oder eines Sektors angeordnet sein. Eine Verdeckung des Musters kann auf diese Weise sicher erfasst werden.

[0049] Ferner kann zumindest ein Muster in, an und/oder auf einem Türgehäusewandabschnitt und/oder einem Türflügel und/oder Türflügelabschnitt angeordnet sein. Dies gestattet auch eine Erfassung von Musterverdeckungen oder Musterstörungen entlang der Höhe der Karusselltür.

[0050] Weiter bevorzugt kann die Erkennungsanordnung auch eine Mehrzahl von Mustern aufweisen und/oder unterschiedliche Zonen und/oder Sektoren können mit unterschiedlichen und/oder voneinander unabhängigen und/oder durch Marker voneinander abgegrenzten Mustern versehen sein. Ebenso können Markierungen zur Begrenzung benachbarter Muster vorgesehen sein und/oder Markierungen zur Identifikation unterschiedlicher Zonen und/oder Sektoren können vorgesehen sein. Die Zuordnung von Musterverdeckungen und/oder Musterstörungen zu bestimmten Zonen und/oder Sektoren wird auf diese Weise ermöglicht, so dass Funktionalitäten in Abhängigkeit der jeweiligen Zonenbelegung und/oder Sektorenbelegung mit einem großen Maß an Sicherheit bereitgestellt werden können.

[0051] Weiter bevorzugt kann das zumindest eine Muster mit einer transparenten Abdeckung versehen sein, wodurch ein dauerhafter Schutz vor Abrieb oder sonstiger optischer Beeinträchtigung gewährleistet werden kann.

[0052] Es kann weiter von Vorteil sein, wenn das zumindest eine Muster durch eine Oberfläche gebildet ist, insbesondere durch eine optisch bewertbare und/oder

strukturierte Oberfläche, die eindeutig und/oder in der notwendigen Granularität optisch bewertbar ist, und/oder dass das zumindest eine Muster durch eine dreidimensionale Struktur gebildet ist. Je nach Ausgestaltung der Erfassungsvorrichtung kann eine solche Oberfläche oder dreidimensionale Struktur mit hoher Genauigkeit erfasst und damit auch eine Störung beziehungsweise abschnittsweise oder vollständige Verdeckung mit hoher Sicherheit erkannt werden.

[0053] Weiter bevorzugt kann das zumindest eine Muster durch eine Projektion gebildet sein, insbesondere durch eine örtlich festgelegte Projektion und/oder durch eine bewegliche oder dynamische Projektion. Hierdurch kann eine größere Flexibilität im Betrieb der Tür erzielt werden. Zudem kann durch periodische oder/und aperiodische Veränderung des projizierten Musters die Sicherheit verbessert beziehungsweise die Gefahr von Manipulationen verringert werden.

[0054] Noch weiter bevorzugt kann das zumindest eine Muster durch eine einer Türflügelbewegung folgenden Projektion gebildet sein. Musterverdeckungen und/oder Musterstörungen durch den jeweiligen Türflügel können auf diese Weise vermieden werden.

[0055] Bei einem projizierten Muster kann es sich insbesondere um ein virtuelles Muster handeln, das sich dynamisch verändern kann. Fest angeordnete beziehungsweise gedruckte oder aufgeklebte Muster sind hingegen zwingend statisch.

[0056] Weiter bevorzugt kann das zumindest eine Muster durch eine Projektion auf einen Teilerspiegel, insbesondere auf ein zumindest abschnittsweise als Teilerspiegel ausgebildetes Türgehäuse, ausgebildet sein. Dies gestattet einerseits eine Erfassung entlang der Höhe der Karusselltür, ohne dass das jeweilige Muster von einer Außenseite des Türgehäuses sichtbar ist. Hierdurch kann eine optisch ansprechende Lösung realisiert werden.

[0057] Noch weiter bevorzugt kann das Muster durch statische und/oder dynamische Projektion auf zumindest eine örtlich festgelegte Zone gebildet sein und/oder das zumindest eine Muster kann durch eine bewegliche Projektion innerhalb zumindest eines beweglich angeordneten Sektors gebildet sein und/oder gleichbleibend innerhalb eines beweglich angeordneten Sektors projiziert sein.

[0058] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung kann sich das wenigstens eine Muster über mehr als 60%, bevorzugt mehr als 80%, weiter bevorzugt mehr als 90%, mehr als 95% oder mehr als 99% der Bodenfläche der jeweiligen Zone und/oder des jeweiligen Sektors oder über die gesamte Bodenfläche der jeweiligen Zone und/oder des jeweiligen Sektors erstrecken. Dies gestattet ein besonders hohes Maß an Erfassungssicherheit, da Objektpositionen außerhalb des Musters kaum realisierbar sind.

[0059] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung kann sich das wenigstens eine Muster über mehr als 60%, bevorzugt mehr als 80%, weiter bevorzugt mehr als 90%,

mehr als 95% oder mehr als 99% einer Seitenwandfläche der jeweiligen Zone und/oder des jeweiligen Sektors oder über eine gesamte Seitenwandfläche der jeweiligen Zone und/oder des jeweiligen Sektors erstrecken. Dies gestattet wiederum ein hohes Maß an Erfassungssicherheit, da Objektpositionen außerhalb des Musters kaum realisierbar sind beziehungsweise bei einer Türpassage Objekte mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit zwischen dem Muster und einer Erfassungsvorrichtung positioniert werden müssen.

[0060] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung kann die Erfassungsvorrichtung in oder an einer Decke eines Türgehäuses und/oder an einer Wand, insbesondere Seitenwand, des Türgehäuses und/oder an wenigstens einem Türflügel angeordnet sein. Die jeweiligen Zonen und/oder Sektoren können somit durch die Erfassungsvorrichtung in besonderer vorteilhafter Weise überwacht beziehungsweise optisch erfasst werden.

[0061] In weiter bevorzugter Weise kann die Erkennungsanordnung zur Erzeugung und/oder Speicherung von Personenbewegungsdaten, bevorzugt von Gestik- und/oder Motorikinformationen, eingerichtet sein. Eine Steuereinheit kann ferner dazu eingerichtet sein, erzeugte und/oder gespeicherte Personenbewegungsdaten mit Daten zur Personenidentifikation und/oder Personenautorisierung abzugleichen. Hierdurch lässt sich ein weiter erhöhtes Maß an Sicherheit erzielen beziehungsweise die Gefahr von Manipulationen weiter verringern.

[0062] Ferner kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, in Abhängigkeit eines Abgleichs von erzeugten und/oder gespeicherten Personenbewegungsdaten mit Daten zur Personenidentifikation und/oder Personenautorisierung eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung zu blockieren und/oder freizugeben. Mögliche Manipulationsversuche lassen sich auf diese Weise wirkungsvoll verhindern.

[0063] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, nutzerbezogene und/oder personenbezogene Daten, insbesondere Bewegungsdaten, zu erheben und/oder zu speichern, insbesondere auf Grundlage der Mustererkennung zumindest einer Zone und/oder eines Sektors. Ferner kann die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit zur Betriebsoptimierung auf Grundlage erhobener und/oder gespeicherter Daten, insbesondere nutzerbezogenen und/oder personenbezogenen Daten, eingerichtet sein. Hierdurch kann eine weiter verbesserte Funktionalität der Karusselltür erzielt werden.

[0064] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, auf Grundlage gewonnener und/oder gespeicherter Daten, insbesondere nutzerbezogenen und/oder personenbezogenen Daten, eine Geschwindigkeitssteuerung der Flügel, der Türflügel und/oder des Rotors vorzunehmen, insbesondere zur Anpassung an die Schrittgeschwindigkeit eines Nutzers beziehungsweise zur Anpassung an die jeweilige aktu-

elle Schrittgeschwindigkeit eines Nutzers. Die Anwenderfreundlichkeit der Karusselltür kann auf diese Weise weiter verbessert werden.

[0065] Es kann weiter von Vorteil sein, wenn die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, auf Grundlage gewonnener und/oder gespeicherter Daten, insbesondere nutzerbezogenen und/oder personenbezogenen Daten, eine Startsteuerung zur Bewegung der Flügel, der Türflügel und/oder des Rotors vorzunehmen, insbesondere zur Bestimmung eines geeigneten oder optimierten Startzeitpunkts für eine Drehung der Flügel, der Türflügel und/oder des Rotors. Auch durch eine derartige Ausgestaltung kann die Anwenderfreundlichkeit der Karusselltür weiter verbessert werden.

[0066] In weiter bevorzugter Ausgestaltung kann die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, auf Grundlage gewonnener und/oder gespeicherter Daten, insbesondere nutzerbezogenen und/oder personenbezogenen Daten, eine Abstandssteuerung zur Einstellung und/oder Einhaltung eines Nutzerabstands zu einem Flügel, Türflügel und/oder Rotor vorzunehmen. Die Gefahr von Kollisionen zwischen Nutzer und einem Flügel, Türflügel und/oder Rotor lässt sich auf diese Weise verringern.

[0067] Gemäß einer noch weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit zum Betrieb in offener Steuerkette eingerichtet sein, insbesondere zur Steuerung der Drehgeschwindigkeit der Flügel, der Türflügel und/oder des Rotors in Konfiguration und/oder Parametrierung mit fester oder konstanter Einstellung. Dies kann mit nur geringem Aufwand beziehungsweise geringer Rechenleistung realisiert werden.

[0068] Weiter bevorzugt kann die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit zum Betrieb in geschlossenem Steuer- oder Regelkreis eingerichtet sein. Die Betriebsgenauigkeit und Anwenderfreundlichkeit lässt sich auf diese Weise weiter verbessern.

[0069] In noch weiter verbesserter Ausgestaltung kann die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit zur Erkennung der individuellen Schritt-Geschwindigkeit eines in einer Durchgangszone durchschreitenden Nutzers eingerichtet sein, insbesondere aus den sich abschnittsweise in einer Zone verändernden und/oder online erfassten Musterabdeckungen. Die Steuereinheit kann zum Betrieb eines Regelkreises auf Grundlage von Daten zur individuellen Schritt-Geschwindigkeit als aktuelle Führungsgröße eingerichtet sein. Ebenso kann die Steuereinheit zum Betrieb eines Steuer- und/oder Regelkreises auf Grundlage von Online-Daten der individuellen Schritt-Geschwindigkeit als aktuelle Steuer- und/oder Führungsgröße, eingerichtet sein. Es lässt sich auf diese Weise eine noch weitere Verbesserung der Betriebsgenauigkeit und Anwenderfreundlichkeit erzielen.

[0070] Besonders bevorzugt kann die Erkennungsanordnung und/oder Erfassungsvorrichtung und/oder die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, eine Mehrfacher-

kennung über einen Zeitverlauf vorzunehmen. Insbesondere kann in zumindest einer Zone und/oder in zumindest einem Sektor über einen Zeitverlauf mehrfach beziehungsweise nacheinander das jeweilige Muster erfasst beziehungsweise erkannt werden. Etwaige Nichtverdeckungen des Musters und/oder mehrmalige beziehungsweise sich über den Zeitverlauf verändernde zumindest abschnittsweise Verdeckungen des Musters können Aufschluss über mögliche Bewegungsabläufe von Personen während einer Türpassage liefern.

[0071] Durch eine Mehrfacherkennung über einen Zeitverlauf kann insbesondere ein sogenanntes Tracking beziehungsweise Personentracking erfolgen.

[0072] Weiter bevorzugt kann die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit zur Betriebsoptimierung und/oder zur adaptiven Regelung auf Grundlage von empirisch gewonnenen Daten eingerichtet sein. Ebenso kann die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit zur Betriebsoptimierung durch adaptiven Regelung auf Grundlage von empirisch gewonnenen Daten eingerichtet sein. Die Betriebsfunktionalität der Karusselltür kann hierdurch erweitert und die Betriebsgenauigkeit verbessert werden.

[0073] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung der Karusselltür kann diese gekennzeichnet sein durch ein Modul für künstliche Intelligenz (KI-Modul) und/oder durch eine Ausbildung für den selbstlernenden und/oder intelligenten und/oder autonomen Betrieb. Dabei kann die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit ein KI-Modul aufweisen, insbesondere für den selbstlernenden und/oder intelligenten und/oder autonomen Betrieb, wobei das KI-Modul eigenständig Entscheidungen zu den Einstellparametern der Steuerung trifft. Hierdurch lassen sich fortlaufende Verbesserungen des Betriebsverhaltens der Karusselltür erzielen.

[0074] Ferner kann das KI-Modul zur kontinuierlichen und/oder online Datensammlung aus den jeweiligen Zonen und/oder Sektoren und/oder für den Zugriff und/oder die Verarbeitung von gespeicherten empirischen Daten eingerichtet sein, insbesondere zur Interpretation und/oder autonomen Entscheidung auf Grundlage von online gesammelten und/oder gespeicherten Daten für die Ermittlung zumindest eines Steuerparameters. Es können auf diese Weise eine vorrausschauende Steuerung, insbesondere mit Prognose und/oder Simulation -, erfolgen und selbstkorrigierende Steuer-Schritte eingeleitet werden.

[0075] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Erfassungsvorrichtung auf Grundlage einer Referenzerfassung des Musters voreingestellt sein, insbesondere auf Grundlage einer Referenzerfassung des Musters in vollständig unverdecktem Zustand. Störungen und/oder abschnittsweise Verdeckungen des Musters durch Personen oder Waren oder allgemein durch auf einer Zone oder in einem Sektor positionierte Objekte können auf diese Weise sicher erkannt werden.

[0076] Weiter bevorzugt kann die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet sein, eine Kalibrierung des Referenz-

renzmusters vorzunehmen, insbesondere einen regelmäßig wiederholenden und/oder spontan generierten Kalibrierprozess und/oder einen Kalibrierprozess zur Kompensation degenerativer Veränderungen der Erfassungsstrecke und/oder degenerativer und/oder spontaner Veränderungen des Referenzmusters vorzunehmen. Die Betriebssicherheit der Karusselltür lässt sich hierdurch weiter verbessern. Insbesondere kann auf diese Weise auch ein langfristiger Betrieb mit einer hohen Erkennungsgenauigkeit beziehungsweise Erkennungsgenauigkeit gewährleistet werden.

[0077] Weiter bevorzugt kann eine Kalibrierung des Referenzmusters in Zyklen und/oder bei sicherer Nichtverdeckung des Referenzmusters vorgenommen werden und/oder ein nach einer Kalibrierung erfasstes aktuelles Referenzmuster kann gespeichert werden und/oder für künftige Belegungserkennungen dienen. Durch die zyklische Wiederholung der Kalibrierung kann die Fehleranfälligkeit bei der Belegungserfassung reduziert werden.

[0078] Weiter bevorzugt kann eine Referenzerfassung des Musters in vollständig unverdecktem Zustand gespeichert sein, insbesondere in der Erfassungsvorrichtung und/oder einer Speichervorrichtung der Erkennungsanordnung und/oder einer Datenbank. Hierdurch kann ein einfacher und schneller Abgleich mit einer Ist-Erfassung des Musters erfolgen, um eine zuverlässige Belegungserfassung zu ermöglichen.

[0079] Noch weiter bevorzugt kann eine Steuereinheit für den Zugriff auf die gespeicherte Referenzerfassung des Musters und/oder Ist-Erfassungen des Musters und/oder zur Optimierung der Mustererfassung und/oder Belegungserkennung eingerichtet sein. Ein Abgleich gespeicherter Referenzerfassungen mit Ist-Erfassungen des Musters kann hierdurch mit nur geringem Aufwand vorgenommen werden. Eine Optimierung der Mustererfassung und/oder Belegungserkennung gestattet eine fortlaufende Verbesserung der Betriebseigenschaften der Karusselltür.

[0080] In weiter bevorzugter Weise kann die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet sein, einen Abgleich zwischen einer Referenzerfassung des Musters, insbesondere einer gespeicherten Referenzerfassung des Musters, und einer Ist-Erfassung des Musters vorzunehmen. Die Belegungserkennung über einen solchen Abgleich gewährleistet ein hohes Maß an Betriebssicherheit und kann zudem mit kostengünstigen Systemkomponenten realisiert werden.

[0081] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Erfassungsvorrichtung zur periodischen und/oder wiederkehrenden Abgleichung einer Referenzerfassung des Musters mit einer Ist-Erfassung des Musters eingerichtet sein, insbesondere in vordefinierten und/oder variablen und/oder variabel einstellbaren Zeitabständen. Die Zuverlässigkeit der Belegungserkennung kann auf diese Weise weiter verbessert werden.

[0082] Noch weiter bevorzugt kann die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet sein, bei Übereinstimmung ei-

ner Ist-Erfassung des Musters mit einer Referenzfassung des Musters eine Nichtbelegung der Zone und/oder des Sektors zu erkennen. Im Falle einer Übereinstimmung einer Ist-Erfassung des Musters mit einer Referenzfassung des Musters kann mit ausreichend hoher Sicherheit angenommen werden, dass das Muster nicht durch Objekte, Personen oder Waren gestört oder verdeckt ist. Es kann somit zuverlässig eine Nichtbelegung geschlussfolgert werden.

[0083] Weiter bevorzugt kann die Erfassungsvorrichtung zur Verbesserung der Erfassungssicherheit dazu eingerichtet sein, bei mehrmaliger und/oder nacheinander wiederholter Übereinstimmung einer Ist-Erfassung des Musters mit einer Referenzfassung des Musters eine Nichtbelegung der Zone und/oder des Sektors zu erkennen. Die Gefahr von Erkennungsfehlern lässt sich hierdurch weiter verringern.

[0084] Noch weiter bevorzugt kann die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet sein, bei Abweichung einer Ist-Erfassung des Musters von einer Referenzfassung des Musters eine Belegung der Zone und/oder des Sektors zu erkennen. Dies gestattet eine sichere und einfache Belegungserkennung mit nur einfachen technischen Mitteln.

[0085] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann die Erfassungsvorrichtung zur Verbesserung der Erfassungssicherheit dazu eingerichtet sein, bei mehrmaliger und/oder nacheinander wiederholter Abweichung einer Ist-Erfassung des Musters von einer Referenzfassung des Musters eine Belegung der Zone und/oder des Sektors zu erkennen. Die Gefahr von Erkennungsfehlern bei Belegungszuständen der jeweiligen Zone und/oder des Sektors lässt sich hierdurch weiter verringern.

[0086] In weiter bevorzugter Ausgestaltung kann die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet sein, auf Grundlage des Umfangs der Verdeckung des Musters durch ein in der Zone und/oder in dem Sektor befindliches Objekt und/oder der Form des verdeckten Musterabschnitts eine Objektgröße und/oder Objektform zu erkennen, insbesondere quaderförmige und/oder prismatische Objektformen. Eine solche Größen- und/oder Formerkennung verbessert die Funktionalität der Karusselltür, beispielsweise im Hinblick auf Erfassung eines Belegungsumfangs der jeweiligen Zone und/oder des jeweiligen Sektors und/oder im Hinblick auf richtige Zuordnungen von unterschiedlichen Objekten in Zonen und/oder Sektoren.

[0087] In weiter noch bevorzugter Ausgestaltung kann die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet sein, auf Grundlage der Anzahl separater Verdeckungsabschnitte des Musters durch in der Zone und/oder in dem Sektor befindlicher Objekte eine Objektanzahl zu erkennen. Dies gestattet beispielsweise, die Erkennung einer Mehrzahl von Personen und/oder einer Person und einer Ware.

[0088] Noch weiter bevorzugt kann die Erfassungsvorrichtung zumindest eine Kamera und/oder Sensor, ins-

besondere einen CCD- und/oder CMOS-Sensor, aufweisen, bevorzugt eine Mehrzahl von Kameras und/oder Sensoren aufweisen. Derartige Kameras und Sensoren sind kostengünstig in der Anschaffung und gestatten ein hohes Maß an Erfassungssicherheit. Bei mehreren Kameras und/oder Sensoren kann die Erfassungssicherheit oder Erfassungsgenauigkeit weiter verbessert werden.

[0089] Ferner können mehrere Kameras und/oder Sensoren der Erfassungsvorrichtung zueinander geneigte Erfassungsrichtungen aufweisen und/oder zumindest eine Kamera der Erfassungsvorrichtung kann schwenkbar angeordnet sein. Ebenso kann die Erfassungsvorrichtung wenigstens eine Stereo-Kamera aufweisen. Schließlich kann die Erfassungsvorrichtung wenigstens eine Stereo-Kamera aufweisen. Hierdurch kann insbesondere eine Erfassung von Körperformen und/oder Körpergrößen in geeigneter Weise erfolgen.

[0090] Bei einer Kamera kann es sich in vorteilhafter Weise um eine Weitwinkelkamera, insbesondere um eine Ultraweitwinkelkamera handeln, sodass verhältnismäßig große Areale erfasst werden können.

[0091] Weiter bevorzugt kann die Erkennungsanordnung eine Mehrzahl von Kameras und/oder Sensoren zur Erfassung eines dreidimensionalen Musters und/oder zur stereooptischen Erfassung aufweisen. Die Betriebssicherheit lässt sich hierdurch weiter verbessern und die Gefahr von Fehlerkennungen des jeweiligen Belegungszustands verringern.

[0092] In noch weiter bevorzugter Weise kann eine Mehrzahl von Kameras der Erfassungsvorrichtung an und/oder in der Decke eines Türgehäuses und/oder an einer Seitenwand eines Türgehäuses und/oder eines Türflügels angeordnet sein. Unterschiedliche Kameras können an unterschiedlichen Seitenwandabschnitten, Türflügeln und/oder der Decke des Türgehäuses angeordnet sein. Die Gefahr von fehlerhaft erkannten beziehungsweise nicht erkannten Belegungszuständen lässt sich auf diese Weise weiter verringern.

[0093] Noch weiter bevorzugt kann das Muster regelmäßig und/oder optisch konstant und/oder wiederkehrend ist und/oder dass das Muster kariert, liniert, punktiert strichpunktiert und/oder gestrichelt sein. Das Muster kann ferner durch Quadrate, Rechtecke, Kreise, Polynome, Wabenmuster, Rhomben, Wellenlinien und/oder Zackenlinien und/oder Mäanderstrukturen gebildet sein. Ebenso kann das Muster unregelmäßig und/oder zufällig generiert und/oder durch eine Textur des Bodens und/oder einer Wand gebildet sein. Derartige Muster lassen sich einfach erzeugen und gewährleisten eine eindeutige Bestimmung der Verdeckung oder Störung.

[0094] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann das Muster künstlich artifiziell und/oder absichtlich erzeugt sein. Beispielsweise kann es sich bei einem Muster, das kariert, liniert, punktiert strichpunktiert und/oder gestrichelt ist, um ein künstliches beziehungsweise künstlich artifizielles und/oder absichtlich erzeugtes Muster handeln. Dies kann ebenfalls gelten für Mus-

ter, die durch Quadrate, Rechtecke, Kreise, Polynome, Wabenmuster, Rhomben, Wellenlinien und/oder Zackenlinien und/oder Mäanderstrukturen gebildet sind. Ein solches künstlich beziehungsweise künstlich artifiziell und/oder absichtlich erzeugtes Muster kann also ausschließlich für die Nutzung in einer Erkennungsanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein. Es kann sich bei einem solchen Muster um ein ausschließlich zur Musterdarstellung vorgesehenes Muster handeln.

[0095] Demgegenüber kann das Muster auch natürlich realer Natur sein und/oder zwangsläufig synthetisch erzeugt sein. Beispielsweise kann es sich bei einer Textur des Bodens um ein solch reales Muster beziehungsweise um ein zwangsläufig synthetisch erzeugtes Muster handeln. Ein Muster natürlich realer Natur kann beispielsweise durch einen Marmorboden gebildet sein. Ein zwangsläufig synthetisch erzeugtes Muster kann beispielsweise durch einen PVC Boden gebildet sein. Ein reales und/oder zwangsläufig synthetisch erzeugtes Muster kann für Nutzung in einer Erkennungsanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein, wobei sich die genaue Art des Musters zwangsläufig aus der Beschaffenheit des Musterträgers ergibt, beispielsweise dem Bodenmaterial. Ein solches Muster beziehungsweise der Träger eines solchen Musters ist daher nicht ausschließlich für die Erkennungsanordnung vorgesehen, sondern kann auch noch weitere Funktionen erfüllen.

[0096] In weiter bevorzugter Weise kann das Muster auf Pixel-Ebene und/oder auf Bildelementebene definiert sein und/oder das Muster kann durch Farben und/oder Farbverläufe und/oder Farbstrukturen gebildet sein. Derartige Muster erlauben eine weiter verbesserte Erkennungssicherheit. Schließlich kann das Muster auch monochrom sein beziehungsweise durch schwarz-weiß Ausprägungen gebildet sein. Dies kann mit besonders geringen Kosten bewerkstelligt werden.

[0097] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausgestaltung kann eine Türflügelbewegung manuell erzeugbar sein, was kostengünstig zu bewerkstelligen ist. Ebenso kann eine Türflügelbewegung elektromechanisch gesteuert und/oder angetrieben sein, insbesondere durch einen Servoantrieb und/oder eine Antriebssteuereinrichtung. Durch eine solche Ausgestaltung kann ein hoher Nutzerkomfort erreicht werden.

[0098] Ferner kann nach einer vorteilhaften Ausgestaltung eine Bremse, insbesondere eine elektromechanische, magnetische und/oder motorische Bremse, vorgesehen sein, durch die eine Türflügelbewegung oder Flügelbewegung gebremst werden kann.

[0099] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann die Karusselltür gekennzeichnet sein durch eine Sensoreinheit zur Erfassung der Drehwinkellage und/oder Drehgeschwindigkeit der Flügel und/oder Türflügel und/oder mit einer Speichereinheit zur Speicherung von Daten zur Drehwinkellage und/oder Drehgeschwindigkeit und/oder von Zeitdaten. Die Funktionalität

der Karusselltür lässt sich auf diese Weise erweitern, insbesondere im Hinblick auf individualisierte Betriebsweisen.

[0100] Weiter bevorzugt kann ein Türinnenraum und/oder der Innenraum eines Türgehäuses mit einer Beleuchtungseinrichtung ausgestattet sein, insbesondere zur Beleuchtung des Musters und/oder der Muster. Insbesondere kann der Türinnenraum und/oder der Innenraum des Türgehäuses eine IR-Beleuchtung aufweisen, insbesondere mit einer Beleuchtung im 940nm-Bereich. Die Erfassungsgenauigkeit des Musters lässt sich hierdurch weiter verbessern.

[0101] Ein weiterer unabhängiger Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Karusselltür, insbesondere nach der vorstehenden Beschreibung, mit einer Mehrzahl von ortsfest angeordneten Zonen und/oder beweglich angeordneten Sektoren und mit einer Erkennungsanordnung zur Belegungserkennung zumindest einer Zone und/oder eines Sektors, wobei die Erkennungsanordnung ein KI-Modul zur Betriebsoptimierung auf Grundlage fortlaufend erhobener und/oder gespeicherter nutzerbezogener und/oder personenbezogener Daten eingerichtet ist.

[0102] Ein weiterer unabhängiger Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Karusselltür, insbesondere nach der vorstehenden Beschreibung, mit einer Mehrzahl von ortsfest angeordneten Zonen und/oder beweglich angeordneten Sektoren und mit einer Erkennungsanordnung zur Belegungserkennung zumindest einer Zone und/oder eines Sektors, wobei die Erkennungsanordnung ein Optimierungsmodul zur Betriebsoptimierung auf Grundlage fortlaufend erhobener und/oder gespeicherter nutzerbezogener und/oder personenbezogener Daten eingerichtet ist.

[0103] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner auch ein Verfahren zum Betreiben einer Karusselltür, insbesondere einer Karusselltür gemäß der vorstehenden Beschreibung. Hierbei betritt eine Person zumindest eine ortsfest angeordnete Zone und/oder einen beweglich angeordneten Sektor der Karusselltür und eine Erkennungsanordnung nimmt eine Belegungserkennung zumindest einer Zone und/oder eines Sektors vor. Die Erkennungsanordnung erfasst zumindest ein optisch erfassbares und vordefiniertes Muster über eine Erfassungsvorrichtung zur Erfassung des Musters. Die Erfassungsvorrichtung erfasst eine Nichtverdeckung des Musters und/oder eine zumindest abschnittsweise Verdeckung des Musters durch ein in der jeweiligen Zone und/oder im jeweiligen Sektor befindliches Objekt. Bei einem solchen Objekt kann es sich beispielsweise um eine Person und/oder eine Ware und/oder einen Gegenstand handeln, die von einer Person in einer Zone oder einem Sektor positioniert worden ist.

[0104] Die vorstehend in Bezug auf die Karusselltür beschriebenen Einzelheiten gelten in gleicher Weise auch für das erfindungsgemäße Verfahren.

[0105] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben.

ben. Es zeigen, jeweils schematisch:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Karusselltür gemäß einer Ausführungsform in einem Nichtbelegt-Zustand,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf eine 3-flüglige Karusselltür gemäß einer Ausführungsform mit angedeuteter erster Drehrichtung und Einrichtungsverkehr,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Karusselltür gemäß Fig. 2 mit angedeuteter entgegengesetzter Drehrichtung,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf eine 4-flüglige Karusselltür gemäß einer weiteren Ausführungsform mit angedeuteter erster Drehrichtung und Einrichtungsverkehr,
- Fig. 5 eine Draufsicht auf eine Karusselltür gemäß Fig. 4 mit angedeuteter entgegengesetzter Drehrichtung,
- Fig. 6 ein Ablaufdiagramm einer Belegungserkennung einer Zone und/oder eines Sektors einer erfindungsgemäßen Karusselltür,
- Fig. 7 ein Ablaufdiagramm für den Betrieb einer erfindungsgemäßen Karusselltür beim Passieren einer Person.

[0106] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Karusselltür 10 gemäß einer Ausführungsform in einem Nichtbelegt-Zustand. Die Karusselltür 10 kann insbesondere für sicherheitsrelevante Einrichtungen beziehungsweise als Sicherheits-Karusselltür ausgebildet sein.

[0107] Die Karusselltür 10 weist eine Mehrzahl von ortsfest angeordneten Zonen 12 und/oder beweglich angeordneten Sektoren 14 auf. In der Ausführungsform gemäß Fig. 1 sowie auch gemäß Fig. 2 und 3 sind insgesamt vier ortsfest angeordnete Zonen 12a-12d oder sechs ortsfest angeordnete Zonen 12a-12f beziehungsweise drei beweglich angeordnete Sektoren 14a-14c vorgesehen, worauf nachfolgend noch eingegangen wird.

[0108] Die Karusselltür 10 weist ferner eine Erkennungsanordnung 16 zur Belegungserkennung zumindest einer Zone 12 und/oder eines Sektors 14 auf, wobei die Erkennungsanordnung 16 zumindest ein optisch erfassbares und vordefiniertes Muster 18 sowie zumindest eine Erfassungsvorrichtung 20 zur Erfassung des Musters 18 aufweist und die Erfassungsvorrichtung 20 dazu eingerichtet ist, eine Nichtverdeckung des Musters 18 und/oder eine zumindest abschnittsweise Verdeckung des Musters 18 durch ein in der jeweiligen Zone 12 und/oder im jeweiligen Sektor 14 befindliches Objekt zu erfassen.

[0109] Die Erkennungsanordnung 16 ist ferner zur Belegungserkennung zumindest einer Zone 12 und/oder eines Sektors 14, insbesondere aller Zonen 12a-12f und/oder aller Sektoren 14a-14c, auf Grundlage einer durch die Erfassungsvorrichtung 20 erfasste Nichtverdeckung und/oder Vollständigkeit des jeweiligen Musters 18 eingerichtet. In Abhängigkeit der erfassten Nichtverdeckung und/oder Vollständigkeit des Musters 18 kann ein Nichtbelegt-Signal erzeugt werden.

[0110] Ein derartiges Nichtbelegt-Signal kann von der Steuereinheit 22 der Erfassungsvorrichtung 20 erzeugt beziehungsweise empfangen werden. Insbesondere kann ein Nichtbelegt-Signal von der Steuereinheit 22 auf Grundlage von erfassten Musterdaten beziehungsweise Referenzdaten erzeugt werden, worauf nachfolgend noch im Einzelnen eingegangen wird.

[0111] Weiterhin kann die Erkennungsanordnung 16 zur Belegungserkennung zumindest einer Zone 12 und/oder eines Sektors 14, insbesondere aller Zonen 12a-12f und/oder aller Sektoren 14a-14c, auf Grundlage einer durch die Erfassungsvorrichtung 20 erfasste zumindest abschnittsweise Verdeckung und/oder Störung des jeweiligen Musters 18 durch ein in der jeweiligen Zone 12 und/oder im jeweiligen Sektor 14 befindliches Objekt eingerichtet sein. In Abhängigkeit der erfassten zumindest abschnittswisen Verdeckung und/oder Störung des jeweiligen Musters 18 kann ein Belegt-Signal erzeugt werden.

[0112] Ein derartiges Belegt-Signal kann von der Steuereinheit 22 der Erfassungsvorrichtung 20 erzeugt beziehungsweise empfangen werden. Insbesondere kann ein Belegt-Signal von der Steuereinheit 22 auf Grundlage von erfassten Musterdaten beziehungsweise Referenzdaten erzeugt werden, worauf nachfolgend noch im Einzelnen eingegangen wird.

[0113] Insbesondere kann die Erfassungsvorrichtung 20 dazu eingerichtet sein, eine Nichtverdeckung und/oder Vollständigkeit des Musters 18 zu erfassen und auf Grundlage der erfassten Nichtverdeckung und/oder Vollständigkeit eine Nichtbelegung des zumindest einer Zone 12 und/oder eines Sektors 14, insbesondere aller Zonen 12a-12f und/oder aller Sektoren 14a-14c, zu erkennen und/oder ein Nichtbelegt-Signal zu erzeugen, insbesondere durch die Steuereinheit 22 der Erfassungsvorrichtung 20.

[0114] Ebenso kann die Erfassungsvorrichtung 20 dazu eingerichtet sein, eine zumindest abschnittsweise Verdeckung und/oder Störung des Musters 18 durch ein in zumindest einer Zone 12 und/oder einem Sektor 14 befindliches Objekt zu erfassen und auf Grundlage der erfassten Verdeckung und/oder Störung eine Belegung der jeweiligen Zone 12 und/oder des jeweiligen Sektors 14 zu erkennen und/oder ein Belegt-Signal zu erzeugen, insbesondere durch die Steuereinheit 22 der Erfassungsvorrichtung 20.

[0115] Es kann ferner vorgesehen sein, dass die Erfassungsvorrichtung 20 dazu eingerichtet ist, eine zumindest abschnittsweise Verdeckung und/oder Störung des

Musters 18 zu erfassen und bei Unterschreitung einer festgelegten Verdeckungsschwelle und/oder bei Unterschreitung einer Unschärfegrenze eine Nichtbelegung der jeweiligen Zone 12 und/oder des jeweiligen Sektors 14 zu erkennen und/oder ein Nichtbelegt-Signal zu erzeugen.

[0116] Eine solche Schwellwertbetrachtung kann beispielsweise auf Pixelebene erfolgen. Beispielsweise kann ab einer vorbestimmten Pixelschwelle beziehungsweise ab einer vorbestimmten Schwellenanzahl von Pixeln, die auf eine Verdeckung des Musters 18 hindeuten, eine Belegt-Erkennung erfolgen. Unterhalb einer solchen Pixelschwelle kann weiterhin eine Nichtbelegung der jeweiligen Zone 12 und/oder des jeweiligen Sektors 14 erkannt werden und/oder ein Nichtbelegt-Signal erzeugt werden. Für eine derartige Pixelbetrachtung kann die Summe der Pixel, die auf eine Verdeckung des Musters 18 hindeuten, ins Verhältnis zur Gesamtzahl an Pixeln gesetzt werden.

[0117] Wie in den Fig. 1 bis 3 weiterhin gezeigt, weist die Karusselltür 10 eine Mehrzahl von Türflügeln 24 auf. In der Ausführungsform gemäß Fig. 1 bis 3 sind insgesamt drei Türflügel 24 vorgesehen. Zwei benachbarte Türflügel 24 sind zueinander in einem Winkel von 120° oder etwa 120° angeordnet. Zwischen zwei benachbarten Türflügeln erstreckt sich jeweils ein Sektor 14. Die Türflügel 24 sind Teil eines Rotors oder bilden einen Rotor. Die Türflügel 24 können aus transparentem Material gebildet sein.

[0118] Die Türflügel 24 sind drehbeweglich innerhalb eines Türgehäuses 26 angeordnet. Das Türgehäuse 26 kann als Türtrommel oder Türkörper ausgebildet sein. Ebenso kann das Türgehäuse 26 zumindest abschnittsweise oder vollständig aus einem transparentem Material und/oder als Teilerspiegel ausgebildet sein.

[0119] Die Steuereinheit 22 kann dazu eingerichtet sein, bei Empfangen eines Belegt-Signals die Bewegung der Türflügel 24 innerhalb des Türgehäuses 26 zu sperren und/oder gesperrt zu halten, insbesondere durch Sperrung mittels einer hier nicht gezeigten Bremse. Bei Empfangen eines Nichtbelegt-Signals kann die Steuereinheit die Türflügel 24 freigeben und/oder freigegeben halten, insbesondere durch Freigabe einer hier nicht gezeigten Bremse.

[0120] Die Erfassungsvorrichtung 20 kann auf Grundlage einer Referenzerfassung des Musters 18 voreingestellt sein, insbesondere auf Grundlage einer Referenzerfassung des Musters 18 in vollständig unverdecktem Zustand. Eine solche Referenzerfassung kann in einem Speicher 28 oder einer Datenbank abgelegt sein und beispielsweise durch die Steuereinheit 22 zwecks Abgleich mit einer Ist-Erfassung des Musters 18 abgerufen werden.

[0121] Ferner kann die zumindest eine Erfassungsvorrichtung 20 dazu eingerichtet sein, eine Kalibrierung des jeweiligen Musters 18 vorzunehmen, insbesondere einen regelmäßig wiederholenden und/oder spontan generierten Kalibrierprozess und/oder einen Kalibrierpro-

zess zur Kompensation degenerativer Veränderungen der Erfassungsstrecke und/oder degenerativer und/oder spontaner Veränderungen des jeweiligen Musters 18 vorzunehmen. Derartige Kalibrierungen des Musters 18 können in Zyklen und/oder bei sicherer Nichtverdeckung des Referenzmusters 18 vorgenommen und vorzugsweise im Speicher 28 abgelegt werden. Ein nach einer Kalibrierung erfasstes aktuelles Muster 18 kann im Speicher 28 für künftige Belegungserkennungen dient beziehungsweise abgerufen werden.

[0122] Wie voranstehend bereits ausgeführt, kann die Steuereinheit 22 für den Zugriff auf eine gespeicherte Referenzerfassung des jeweiligen Musters 18 eingerichtet sein, insbesondere für eine Referenzerfassung des jeweiligen Musters 18, die im Speicher 28 gespeichert ist. Ferner kann die Steuereinheit 22 für den Zugriff und/oder für den Empfang von Ist-Erfassungen des Musters 18 eingerichtet sein.

[0123] Dabei kann die Erfassungsvorrichtung 20, insbesondere die Steuereinheit 22 der Erfassungsvorrichtung 20, dazu eingerichtet sein, einen Abgleich zwischen einer Referenzerfassung des jeweiligen Musters 18, insbesondere einer gespeicherten Referenzerfassung des jeweiligen Musters 18, und einer Ist-Erfassung des jeweiligen Musters 18 vorzunehmen. Ferner kann die Steuereinheit 22 zur Optimierung der Mustererfassung und/oder Belegungserkennung eingerichtet sein. Es kann hierzu ein rechnergestütztes Optimierungsverfahren und/oder künstliche Intelligenz zum Einsatz kommen.

[0124] Die Erfassungsvorrichtung 20 kann auch zur periodischen und/oder wiederkehrenden Abgleichung einer Referenzerfassung des jeweiligen Musters 18 mit einer Ist-Erfassung des Musters 18 eingerichtet sein, insbesondere in vordefinierten und/oder variablen und/oder variabel einstellbaren Zeitabständen. Bei Übereinstimmung einer Ist-Erfassung des Musters 18 mit einer Referenzerfassung des Musters 18 kann eine Nichtbelegung der jeweiligen Zone 12 und/oder des jeweiligen Sektors 14 erkannt werden. Zur Verbesserung der Erfassungssicherheit kann vorgesehen sein, dass erst bei mehrmaliger und/oder nacheinander wiederholter Übereinstimmung einer Ist-Erfassung des Musters 18 mit einer Referenzerfassung des Musters 18 eine Nichtbelegung der jeweiligen Zone 12 und/oder des jeweiligen Sektors 14 erkannt wird.

[0125] Demgegenüber kann die Erfassungsvorrichtung 20 dazu eingerichtet sein, bei Abweichung einer Ist-Erfassung des jeweiligen Musters 18 von einer Referenzerfassung des jeweiligen Musters 18 eine Belegung der jeweiligen Zone 12 und/oder des jeweiligen Sektors 14 zu erkennen. Zur Verbesserung der Erfassungssicherheit kann vorgesehen sein, dass erst bei mehrmaliger und/oder nacheinander wiederholter Abweichung einer Ist-Erfassung des jeweiligen Musters 18 von einer Referenzerfassung des jeweiligen Musters 18 eine Belegung der jeweiligen Zone 12 und/oder des jeweiligen Sektors 14 erkannt wird.

[0126] Das Muster 18 kann, wie in Fig. 1 bis 3 gezeigt,

in oder auf dem Boden 30 der Karusselltür vorgesehen sein und/oder mit einer hier nicht näher dargestellten transparenten Abdeckung versehen sein. Ebenso kann ein Muster an einer Wand, insbesondere Seitenwand des Türgehäuses 26 angeordnet sein, was hier ebenfalls nicht näher dargestellt ist. Das Muster 18 kann statisch angeordnet sein oder durch eine Projektion auf die jeweilige Fläche erzeugt sein.

[0127] Ferner kann die Erfassungsvorrichtung 20 in oder an einer Decke 32 des Türgehäuses 26 angeordnet sein. Ebenso kann eine Erfassungsvorrichtung 20 an einer Wand, insbesondere Seitenwand des Türgehäuses 26 angeordnet sein, was hier nicht näher dargestellt ist.

[0128] Die Erfassungsvorrichtung 20 kann zumindest eine Kamera 34 und/oder einen optischen Sensor aufweisen, insbesondere einen CCD- und/oder CMOS-Sensor. Bevorzugt kann eine Mehrzahl von Kameras 34a-34b und/oder Sensoren vorgesehen sein. Bei einer Mehrzahl von Kameras 34a-34b und/oder Sensoren können diese zur Erfassung unterschiedlicher Zonen 12 und/oder Sektoren 14 und/oder zur Erfassung eines dreidimensionalen Musters 18 und/oder zur stereooptischen Erfassung eingerichtet sein.

[0129] Das Muster 18 kann regelmäßig und/oder optisch konstant und/oder wiederkehrend ausgebildet sein. Das jeweilige Muster 18 kann kariert beziehungsweise liniert oder durch Quadrate oder Rechtecke gebildet sein. Ebenso kann das jeweilige Muster 18 punktiert, strichpunktiert und/oder gestrichelt sein, was nicht näher gezeigt ist. Als weitere nicht dargestellte Varianten des Musters 18 kommen beispielsweise Kreise, Polynome, Wabenmuster, Rhomben, Wellenlinien und/oder Zackenlinien und/oder Mäanderstrukturen in Frage. Das Muster 18 kann zudem unregelmäßig und/oder zufällig generiert sein und/oder durch eine Textur des Bodens 30 und/oder einer Wand gebildet sein.

[0130] Ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Karusselltür 10 gemäß der vorliegenden Erfindung ist in den Fig. 4 und 5 dargestellt. Dabei zeigen die Fig. 4 und 5 jeweils eine Draufsicht einer erfindungsgemäßen Karusselltür 10 in angedeuteten unterschiedlichen Drehrichtungen, worauf nachfolgend noch im Einzelnen eingegangen wird.

[0131] Die Ausführungsform in den Fig. 4 und 5 unterscheidet sich von der Ausführungsform in den Fig. 1 bis 3 im Wesentlichen durch die Anzahl der Türflügel 24. Gemäß Fig. 4 und 5 sind insgesamt vier Türflügel 24 vorgesehen. Somit sind in der Ausführungsform gemäß Fig. 4 und 5 auch insgesamt vier beweglich angeordnete Sektoren 14 vorgesehen, nämlich die Sektoren 14a bis 14d. Durch diese Ausgestaltung kann ein Drehtakt von 90° realisiert werden. Im Übrigen können bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 4 und 5 die Sektoren 14a bis 14d in ihrer Erstreckung und/oder Größe den Zonen 12a bis 12d entsprechen, wenngleich sich die Sektoren 14a bis 14d durch Drehung der Türflügel 24 relativ zu den Zonen 12a bis 12d bewegen.

[0132] In den Ausführungsformen gemäß Fig. 1 bis 5

können, wie voranstehend bereits erwähnt, unterschiedliche Zonen 12a-12f vorgesehen sein. Diese Zonen 12a-12f können zueinander begrenzt sein, beispielsweise durch Markierungen, was hier nicht näher dargestellt ist. Jeder der einzelnen Zonen 12a-12f kann eine spezifische Funktion erfüllen oder für den Betrieb der Karusselltür eine spezifische Funktion bereitstellen.

[0133] Die Zone 12a ist eine Sperrzone, die nicht betreten werden soll oder anderweitig mit Objekten oder Waren zu belegen ist. In einem manipulationsfreien Zustand der Karusselltür muss die Zone 12a stets in einem Nichtbelegt-Zustand sein.

[0134] Bei den Zonen 12b-12d handelt es sich um Durchgangszonen. Die Karusselltür 10 ist von Personen durch die als Durchgangszonen ausgebildeten Zonen 12b-12d zu passieren. Dies gilt für das passieren in beiden Richtungen, wie in den Fig. 2 und 3 einerseits und den Fig. 4 und 5 andererseits dargestellt ist. Hierzu können die Türflügel 24 je nach Durchgangsrichtung der jeweiligen Person in unterschiedlichen Richtungen gedreht werden. Die Drehrichtungen sind in den Fig. 1 bis 5 mit dem Bezugszeichen 38 gekennzeichnet.

[0135] Bei der Zone 12c kann es sich weiter bevorzugt um eine sogenannte Sicherheitszone handeln. Hält sich eine Person beziehungsweise ein Objekt innerhalb der als Sicherheitszone ausgebildeten Zone 12c auf, kann eine abschließende Prüfung der Voraussetzung oder der Voraussetzungen für einen abschließend freizugebenden Durchtritt durch die Karusselltür 10 erfolgen, worauf nachfolgend noch im Einzelnen eingegangen wird.

[0136] Ferner weist die Karusselltür 10 gemäß Fig. 1 bis 5 zwei als Vorfeldzonen ausgebildete Zonen 12e und 12f auf. Diese als Vorfeldzonen ausgebildete Zonen 12e und 12f können insbesondere außerhalb des jeweiligen Türgehäuses 26 angeordnet sein und dienen der Erkennung von Objekten vor dem Eintritt in einen Bereich innerhalb des Türgehäuses 26 beziehungsweise vor dem Eintritt in eine der Zonen 12a-12d.

[0137] Ferner kann die Karusselltür 10 gemäß Fig. 1 bis 5 jeweils mit zumindest einer Identifikationsvorrichtung 36 ausgestattet sein, insbesondere mit jeweils zwei Identifikationsvorrichtung 36a und 36b. Über eine solche Identifikationsvorrichtung 36 kann eine Personenidentifikation und/oder Personenautorisierung erfolgen.

[0138] Die Karusselltür 10 gemäß Fig. 1 bis 5 kann beispielsweise in sicherheitsrelevanten Einrichtungen beziehungsweise Gebäuden installiert sein. Durch eine Karusselltür 10 kann ausgehend von einem Allgemeinbereich 40 ein Sicherheitsbereich 42 betreten werden. Bei einem Allgemeinbereich 40 kann es sich um einen Außenbereich oder um ein ungesichertes Areal handeln. Ein Allgemeinbereich 40 kann von einem Sicherheitsbereich 42 im Übrigen durch Wandabschnitte 46 getrennt sein. Die Karusselltür 10 kann zwischen zwei benachbarten Wandabschnitten 46 angeordnet sein.

[0139] Wie voranstehend bereits erläutert, sind in den Fig. 1 bis 5 mögliche Drehrichtungen der Türflügel 24 mit dem Bezugszeichen 38 gekennzeichnet. In den Fig. 2

und 4 ist eine Drehung der Türflügel 24 entgegen dem Uhrzeigersinn mit dem Bezugszeichen 38a gekennzeichnet und in den Fig. 3 und 5 eine Drehung der Türflügel 24 im Uhrzeigersinn mit dem Bezugszeichen 38a gekennzeichnet.

[0140] Bei der in den Fig. 2 und 4 gezeigten Drehrichtung 38a kann ein Hindurchtreten durch die Karusselltür 10 ausgehend von dem Allgemeinbereich 40 in den Sicherheitsbereich 42 erfolgen. Eine solche Durchgangsrichtung ist in den Fig. 2 und 4 mit dem Bezugszeichen 44a gekennzeichnet.

[0141] Bei der in den Fig. 3 und 5 gezeigten Drehrichtung 38b kann ein Hindurchtreten durch die Karusselltür 10 ausgehend von dem Sicherheitsbereich 42 in den Allgemeinbereich 40 erfolgen. Eine solche Durchgangsrichtung ist in den Fig. 3 und 5 mit dem Bezugszeichen 44b gekennzeichnet.

[0142] Die unterschiedlichen Drehrichtungen 38a und 38b der in den Fig. 1 bis 5 gezeigten Karusselltür 10 ergeben sich aus der Ausgestaltung für den Einrichtungsverkehr. Es kann bei der Karusselltür 10 zu einem Zeitpunkt lediglich eine Person passieren. Erst nach Abschluss eines Hindurchtretens durch eine Person, kann eine andere Person in entgegengesetzter Richtung durch die Karusselltür 10 hindurchtreten, wobei hierzu eine Umkehr der Drehrichtung 38 erfolgt.

[0143] Gemäß einer hier nicht näher dargestellten Ausführungsform kann eine Karusselltür 10 auch für den Einrichtungsverkehr ausgebildet sei, ohne dass eine Drehrichtungsumkehr der Türflügel 24 erforderlich ist. In diesem Fall sind die jeweiligen Zonen 12 in Abhängigkeit der jeweiligen Durchgangsrichtung zu definieren. Je nach Durchgangsrichtung kann die Zone 12a eine Sperrzone oder Sicherheitszone bilden. Ebenso kann je nach Durchgangsrichtung die Zone 12c eine Sperrzone oder Sicherheitszone bilden. Erfolgt beispielsweise eine Passage durch die Karusselltür von dem Allgemeinbereich 40 in den Sicherheitsbereich 42 bildet die Zone 12a eine Sperrzone und die Zone 12c eine Sicherheitszone. Erfolgt nun bei gleicher Drehrichtung 38 der Türflügel 24 eine Passage durch die Karusselltür von dem Sicherheitsbereich 42 in den Allgemeinbereich bildet die Zone 12a eine Sicherheitszone und die Zone 12c eine Sperrzone.

[0144] Fig. 6 zeigt ein beispielhaftes Ablaufdiagramm einer Belegungserkennung durch einer Zone 12 und/oder eines Sektors 14 einer erfindungsgemäßen Karusselltür 10.

[0145] In Schritt 100 erfolgt eine Referenzerfassung des Musters 18. In Schritt 102 wird geprüft, ob die Referenzerfassung in Ordnung ist beziehungsweise den Anforderungen genügt. Ist die Referenzerfassung nicht in Ordnung, kehrt der Ablauf zu Schritt 100 zurück. Ist die Referenzerfassung dagegen in Ordnung, schreitet der Ablauf voran zu Schritt 104 und die Referenzerfassung des Musters 18 wird gespeichert.

[0146] In einem Schritt 106 wird festgestellt, ob die Referenzerfassung aktuell ist. Ist die Referenzerfassung

nicht aktuell, kehrt der Ablauf zurück zu Schritt 100. Falls die Referenzerfassung aktuell ist schreitet der Ablauf voran zu Schritt 108. In Schritt 108 erfolgt eine Ist-Erfassung des Musters 18. Weiter erfolgt in Schritt 110 ein Abgleich zwischen einer Referenzerfassung des Musters 18 und einer Ist-Erfassung des Musters 18. In Schritt 112 wird festgestellt, ob die Referenzerfassung von der Ist-Erfassung abweicht.

[0147] Im Falle einer in Schritt 112 festgestellten Abweichung schreitet der Ablauf voran zu Schritt 114 und es wird ein Belegt-Zustand der jeweiligen Zone 12 und/oder des jeweiligen Sektors 14 erkannt. In Schritt 116 wird dann festgestellt, ob der Belegt-Zustand mehrmals oder einer Mindestanzahl entsprechend erkannt worden ist. Falls ein Belegt-Zustand mehrmals oder einer Mindestanzahl entsprechend erkannt worden ist, kann in Schritt 118 ein Belegt-Signal bezüglich der jeweiligen Zone 12 und/oder des jeweiligen Sektors 14 erzeugt werden, falls nicht kann der Ablauf zurückkehren zu Schritt 108.

[0148] Wird in Schritt 112 keine Abweichung festgestellt kann der Ablauf voranschreiten zu Schritt 120 und es wird ein Nichtbelegt-Zustand der jeweiligen Zone 12 und/oder des jeweiligen Sektors 14 erkannt. In Schritt 122 wird dann festgestellt, ob der Nichtbelegt-Zustand mehrmals oder einer Mindestanzahl entsprechend erkannt worden ist. Falls ein Nichtbelegt-Zustand mehrmals oder einer Mindestanzahl entsprechend erkannt worden ist, kann in Schritt 124 ein Nichtbelegt-Signal bezüglich der jeweiligen Zone 12 und/oder des jeweiligen Sektors 14 erzeugt werden, falls nicht kann der Ablauf zurückkehren zu Schritt 108.

[0149] Nach einer vorbestimmten Anzahl an Erkennungen eines Belegt-Zustands und/oder Nichtbelegt-Zustands kann der Ablauf zurückkehren zu Schritt 106 oder Schritt 100.

[0150] Der voranstehende Ablauf kann für sämtliche Zonen 12a-12f und/oder für sämtliche Sektoren 14a-14c beziehungsweise Sektoren 14a-14d herangezogen werden. Fig. 7 zeigt ein Ablaufdiagramm für den Betrieb einer erfindungsgemäßen Karusselltür beim Passieren einer Person. Das Ablaufdiagramm gemäß Fig. 7 kann sich sowohl auf die Karusselltür 10 gemäß Fig. 1 bis 3 als auch auf die Karusselltür gemäß Fig. 4 bis 5 beziehen. Die Belegungserkennung der jeweiligen Zonen 12a-12f beziehungsweise der jeweiligen Sektoren 14a-14d kann gemäß Ablaufdiagramm in Fig. 6 erfolgen.

[0151] Ein Passieren der Karusselltür 10 setzt bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 1 bis 5 eine Personenidentifikation und/oder Personenautorisierung durch die Identifikationsvorrichtungen 36a beziehungsweise 36b voraus. Es ist jedoch auch möglich Karusselltüren 10 ohne derartige Identifikationsvorrichtungen vorzusehen und die Passage durch Personen lediglich anhand von Belegt-Zuständen der jeweiligen Zonen 12 und/oder Sektoren 14 zu steuern und/oder zu regeln. Auf die Personenidentifikation und/oder Personenautorisierung wird in der nachfolgenden Ablaufbeschreibung nicht nä-

her eingegangen.

[0152] In einem ersten Schritt 200 erfolgt eine Erfassung des Musters 18a in der als Sperrsektor ausgebildeten Zone 12a. In Schritt 202 wird geprüft, ob die Zone 12a belegt ist oder nicht. Ist der Zone 12a belegt, kehrt der Ablauf zu Schritt 200 zurück und die Türflügel 24 werden blockiert oder blockiert gehalten. Ist die Zone 12a dagegen in einem Nichtbelegt-Zustand, schreitet der Ablauf voran zu Schritt 204.

[0153] In Schritt 204 erfolgt eine Erfassung der Muster 18e und 18f in den als Vorfeldzonen ausgebildeten Zonen 12e und 12f. In Schritt 206 wird geprüft, ob beiden Zonen 12e und 12f belegt sind oder nicht. Sind beide Zonen 12e und 12f belegt, kehrt der Ablauf zu Schritt 204 zurück und die Türflügel 24 werden blockiert oder blockiert gehalten. Ist nur einer der Zonen 12e oder 12f belegt und die jeweils andere nicht belegt, schreitet der Ablauf voran zu Schritt 208.

[0154] In Schritt 208 erfolgt zusätzlich zumindest eine Erfassung der Muster 18b und 18d in den als Durchgangszonen ausgebildeten Zonen 12b und 12d. In Schritt 210 wird geprüft, ob die als Vorfeldzone ausgebildete Zone 12e gleichzeitig mit der angrenzenden Durchgangszone 12b belegt ist oder nicht oder ob die als Vorfeldzone ausgebildete Zone 12f gleichzeitig mit der angrenzenden Durchgangszone 12c belegt ist oder nicht. Ist eine Vorfeldzone gleichzeitig mit der jeweils angrenzenden Durchgangszone belegt, kehrt der Ablauf zu Schritt 208, 204 oder 200 zurück und die Türflügel 24 werden blockiert oder blockiert gehalten. Ist nur eine der Zonen 12e oder 12b beziehungsweise eine der Zonen 12f oder 12d belegt und die jeweils andere nicht belegt, schreitet der Ablauf voran zu Schritt 212.

[0155] Ein solcher Betriebszustand soll bezugnehmend auf die Durchgangsrichtung gemäß Fig. 2 und 4 bedeuten, dass eine Person von der Vorfeldzone 12e in die Durchgangszone 12b vorangeschritten ist, ohne dass gleichzeitig eine weitere Person in die gerade verlassene Vorfeldzone 12e gefolgt ist. Dies gilt entsprechend auch für die Durchgangsrichtung gemäß Fig. 3 und 5.

[0156] In Schritt 212 erfolgt nun eine Erfassung der Muster 18b bis 18d in den als Durchgangszonen ausgebildeten Zonen 12b bis 12d und/oder der Muster 18e und 18f in den als Vorfeldzonen ausgebildeten Zonen 12e und 12f. In Schritt 214 wird geprüft, ob bei Belegung einer der als Durchgangszonen ausgebildeten Zonen 12b bis 12d eine in Zielrichtung der in der jeweiligen Zone 12b bis 12d anwesenden Person eine weitere als Durchgangszone ausgebildete 12b-12d und/oder zusätzlich eine in Zielrichtung der jeweiligen Person befindliche Vorfeldzone 12e oder 12f belegt ist. Bei zusätzlicher Belegung einer Zone 12b-12f kehrt der Ablauf zu Schritt 212, 208, 204 oder 200 zurück und die Türflügel 24 werden blockiert oder blockiert gehalten. Ist in Zielrichtung der jeweiligen Person keine weitere Zone 12b bis 12f belegt, schreitet der Ablauf voran zu Schritt 216.

[0157] In Schritt 216 werden die Türflügel 24 freigegeben und/oder freigegeben gehalten, zumindest bis die

jeweilige Person die als Sicherheitszone ausgebildete Zone 12c erreicht beziehungsweise innerhalb der als Sicherheitszone ausgebildete Zone 12c durch die jeweils angrenzenden Türflügel 24 eingefasst ist.

[0158] In Schritt 218 erfolgt eine Erfassung des Musters 18c in der als Sicherheitszone ausgebildeten Zone 12c. In Schritt 220 wird geprüft, ob in der Zone 12c eine Mehrfachbelegung vorliegt oder nicht. Liegt in der Zone 12c eine Mehrfachbelegung vor, kehrt der Ablauf zu Schritt 218 oder einem früheren Schritt zurück und die Türflügel 24 werden blockiert oder blockiert gehalten. Eine solche Blockierung erfolgt jedoch nur in Zielrichtung der Person, sodass eine Rückwärtsbewegung der Türflügel zum Verlassen der Karusselltür aus der Herkunftsrichtung möglich bleibt. Ist die Zone 12c dagegen in einem Einfachbelegt-Zustand, schreitet der Ablauf voran zu Schritt 222.

[0159] In Schritt 222 werden die Türflügel 222 freigegeben und/oder weiter freigegeben gehalten. Die in Zone 12c anwesende Person kann die Karusselltür in Zielrichtung über die jeweils angrenzenden Durchgangszonen 12d, 12b beziehungsweise Vorfeldzonen 12f, 12e verlassen.

[0160] Vor der Freigabe der Türflügel in Schritt 222 kann eine erneute Prüfung eines Belegt-Zustandes der als Sperrzone ausgebildeten Zone 12a und/oder von Zonen 12b oder 12c in Zielrichtung der jeweiligen Personen erfolgen, was im Ablaufdiagramm gemäß Fig. 7 nicht näher dargestellt ist. Die Erkennung eines solchen Belegt-Zustandes kann eine Blockierung der Türflügel zur Folge haben. Ebenso kann die Prüfung eines Belegt-Zustandes der als Sperrzone ausgebildeten Zone 12a mehrfach im Zuge des Ablaufs gemäß dem Ablaufdiagramm in Fig. 7 erfolgen, insbesondere zwischen unterschiedlichen Schritten, um die Betriebssicherheit weiter zu verbessern.

[0161] Die voranstehend unter Bezugnahme auf das Ablaufdiagramm in Fig. 7 beschriebene Betriebsweise der Karusselltür gilt sowohl für die in den Fig. 2 und 4 angedeuteten Dreh- beziehungsweise Durchgangsrichtungen als auch für die in den Fig. 3 und 5 angedeuteten Dreh- beziehungsweise Durchgangsrichtungen.

45 Patentansprüche

1. Karusselltür, insbesondere für die Personenvereinzelnung, mit einer Mehrzahl von ortsfest angeordneten Zonen und/oder beweglich angeordneten Sektoren und mit einer Erkennungsanordnung zur Belegungserkennung zumindest einer Zone und/oder eines Sektors, wobei die Erkennungsanordnung zumindest ein optisch erfassbares und vordefiniertes Muster sowie zumindest eine Erfassungsvorrichtung zur Erfassung des Musters aufweist und die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet ist, eine Nichtverdeckung des Musters und/oder eine zumindest abschnittsweise Verdeckung des Musters

durch ein in der jeweiligen Zone und/oder im jeweiligen Sektor befindliches Objekt zu erfassen.

2. Karusselltür nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erkennungsanordnung zur Belegungserkennung der Zone und/oder des Sektors auf Grundlage einer durch die Erfassungsvorrichtung erfasste Mehrfachverdeckung und/oder Mehrfachstörung des Musters durch mehrere in der Zone und/oder dem Sektor befindliche Objekte eingerichtet ist und/oder in Abhängigkeit einer erfassten Mehrfachverdeckung und/oder Mehrfachstörung ein Mehrfach-Belegt-Signal erzeugt. 5
3. Karusselltür Anspruch 1 oder 2, dass die Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet ist, eine Mehrfachverdeckung und/oder Mehrfachstörung des Musters durch mehrere in der Zone und/oder in dem Sektor befindliche Objekte zu erfassen und auf Grundlage der erfassten Verdeckungen und/oder Störungen eine Mehrfach-Belegung der Zone und/oder des Sektors zu erkennen und/oder ein Mehrfach-Belegt-Signal zu erzeugen. 10
4. Karusselltür nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Zone als Vorfeldzone ausgebildet ist oder eine Mehrzahl von Zonen als Vorfeldzonen ausgebildet sind, insbesondere als Vorfeldzone oder Vorfeldzonen außerhalb und/oder im Vorfeldbereich eines Türgehäuses und/oder dass die Erkennungsanordnung dazu eingerichtet ist, bei Belegt-Erkennung einer Vorfeldzone und/oder einer Nichtbelegt-Erkennung einer gegenüberliegenden und/oder in Zielrichtung befindlichen Vorfeldzone und/oder Durchgangszone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung freizugeben und/oder freigegeben zu halten. 15
5. Karusselltür nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erkennungsanordnung dazu eingerichtet ist, bei Belegt-Erkennung einer Vorfeldzone und/oder einer Belegt-Erkennung einer gegenüberliegenden und/oder in Zielrichtung einer Person befindlichen Vorfeldzone und/oder Durchgangszone eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung zu blockieren und/oder blockiert zu halten. 20
6. Karusselltür nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Muster an und/oder auf einem Boden einer Zone und/oder eines Sektors angeordnet ist und/oder dass zumindest ein Muster in, an und/oder auf einem Türgehäusewandabschnitt und/oder einem Türflügel und/oder Türflügelabschnitt angeordnet ist. 25
7. Karusselltür nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erkennungsanordnung eine Mehrzahl von Mustern aufweist und/oder dass unterschiedliche Zonen und/oder Sektoren mit unterschiedlichen und/oder voneinander unabhängigen und/oder durch Marker voneinander abgegrenzten Mustern versehen sind und/oder dass Markierungen zur Begrenzung benachbarter Muster vorgesehen sind und/oder dass Markierungen zur Identifikation unterschiedlicher Zonen und/oder Sektoren vorgesehen sind. 30
8. Karusselltür nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Muster durch eine Projektion gebildet ist, insbesondere durch eine örtlich festgelegte Projektion und/oder durch eine bewegliche Projektion und/oder durch eine einer Türflügelbewegung folgenden Projektion und/oder durch ein virtuelles Muster und/oder durch eine Projektion auf einen Teilerspiegel, insbesondere auf ein zumindest abschnittsweise als Teilerspiegel ausgebildetes Türgehäuse. 35
9. Karusselltür nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Muster durch statische und/oder dynamische Projektion auf zumindest eine örtlich festgelegte Zone gebildet ist und/oder dass das zumindest eine Muster durch eine bewegliche Projektion innerhalb zumindest eines beweglich angeordneten Sektors gebildet ist und/oder gleichbleibend innerhalb eines beweglich angeordneten Sektors projiziert ist. 40
10. Karusselltür nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erkennungsanordnung zur Erzeugung und/oder Speicherung von Personenbewegungsdaten, bevorzugt von Gestik- und/oder Motorikinformatoren, eingerichtet ist und/oder dass eine Steuereinheit dazu eingerichtet ist, erzeugte und/oder gespeicherte Personenbewegungsdaten mit Daten zur Personenidentifikation und/oder Personenautorisierung abzugleichen und/oder dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit eines Abgleichs von erzeugten und/oder gespeicherten Personenbewegungsdaten mit Daten zur Personenidentifikation und/oder Personenautorisierung eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung zu blockieren und/oder freizugeben. 45
11. Karusselltür nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit zur Betriebsoptimierung von Passagen auf Grundlage erhobener und/oder gespeicherter Daten, insbesondere nutzerbezogenen und/oder personenbezogenen Daten, eingerichtet ist und/oder dass die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, auf Grundlage gewonnener 50

Erkennungsanordnung eine Mehrzahl von Mustern aufweist und/oder dass unterschiedliche Zonen und/oder Sektoren mit unterschiedlichen und/oder voneinander unabhängigen und/oder durch Marker voneinander abgegrenzten Mustern versehen sind und/oder dass Markierungen zur Begrenzung benachbarter Muster vorgesehen sind und/oder dass Markierungen zur Identifikation unterschiedlicher Zonen und/oder Sektoren vorgesehen sind.

8. Karusselltür nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Muster durch eine Projektion gebildet ist, insbesondere durch eine örtlich festgelegte Projektion und/oder durch eine bewegliche Projektion und/oder durch eine einer Türflügelbewegung folgenden Projektion und/oder durch ein virtuelles Muster und/oder durch eine Projektion auf einen Teilerspiegel, insbesondere auf ein zumindest abschnittsweise als Teilerspiegel ausgebildetes Türgehäuse. 50
9. Karusselltür nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Muster durch statische und/oder dynamische Projektion auf zumindest eine örtlich festgelegte Zone gebildet ist und/oder dass das zumindest eine Muster durch eine bewegliche Projektion innerhalb zumindest eines beweglich angeordneten Sektors gebildet ist und/oder gleichbleibend innerhalb eines beweglich angeordneten Sektors projiziert ist. 55
10. Karusselltür nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erkennungsanordnung zur Erzeugung und/oder Speicherung von Personenbewegungsdaten, bevorzugt von Gestik- und/oder Motorikinformatoren, eingerichtet ist und/oder dass eine Steuereinheit dazu eingerichtet ist, erzeugte und/oder gespeicherte Personenbewegungsdaten mit Daten zur Personenidentifikation und/oder Personenautorisierung abzugleichen und/oder dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit eines Abgleichs von erzeugten und/oder gespeicherten Personenbewegungsdaten mit Daten zur Personenidentifikation und/oder Personenautorisierung eine Flügelbewegung und/oder Türflügelbewegung zu blockieren und/oder freizugeben. 60
11. Karusselltür nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit zur Betriebsoptimierung von Passagen auf Grundlage erhobener und/oder gespeicherter Daten, insbesondere nutzerbezogenen und/oder personenbezogenen Daten, eingerichtet ist und/oder dass die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, auf Grundlage gewonnener 65

und/oder gespeicherter Daten, insbesondere nutzerbezogenen und/oder personenbezogenen Daten, eine Geschwindigkeitssteuerung der Flügel, der Türflügel und/oder des Rotors vorzunehmen, insbesondere zur Anpassung an die Schrittgeschwindigkeit und/oder jeweils aktuelle Schrittgeschwindigkeit eines Nutzers. 5

12. Karusselltür nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit zur Betriebsoptimierung und/oder zur adaptiven Regelung und/oder zur Betriebsoptimierung durch adaptive Regelung auf Grundlage von empirisch gewonnenen Daten eingerichtet ist und/oder **gekennzeichnet durch** ein Modul für künstliche Intelligenz und/oder durch eine Ausbildung für den selbstlernenden und/oder intelligenten und/oder autonomen Betrieb und/oder die Erkennungsanordnung und/oder die Steuereinheit ein Modul für künstliche Intelligenz aufweist, insbesondere für den selbstlernenden und/oder intelligenten und/oder autonomen Betrieb. 10 15 20
13. Karusselltür nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Muster regelmäßig und/oder optisch konstant und/oder wiederkehrend ist und/oder dass das Muster kariert, liniert, punktiert strichpunktiert und/oder gestrichelt ist und/oder dass das Muster durch Quadrate, Rechtecke, Kreise, Polynome, Wabenmuster, Rhomben, Wellenlinien und/oder Zackenlinien und/oder Mäanderstrukturen gebildet ist. 25 30
14. Karusselltür nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Muster künstlich artifiziell und/oder absichtlich erzeugt ist und/oder dass das Muster natürlich realer Natur und/oder zwangsläufig synthetisch erzeugt ist. 35
15. Karusselltür, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einer Mehrzahl von ortsfest angeordneten Zonen und/oder beweglich angeordneten Sektoren und mit einer Erkennungsanordnung zur Belegungserkennung zumindest einer Zone und/oder eines Sektors, wobei die Erkennungsanordnung ein KI-Modul mit künstlicher Intelligenz aufweist, das zur autonomen Betriebsoptimierung auf Grundlage fortlaufend erhobener und/oder gespeicherter nutzerbezogener und/oder personenbezogener Daten eingerichtet ist. 40 45 50

55

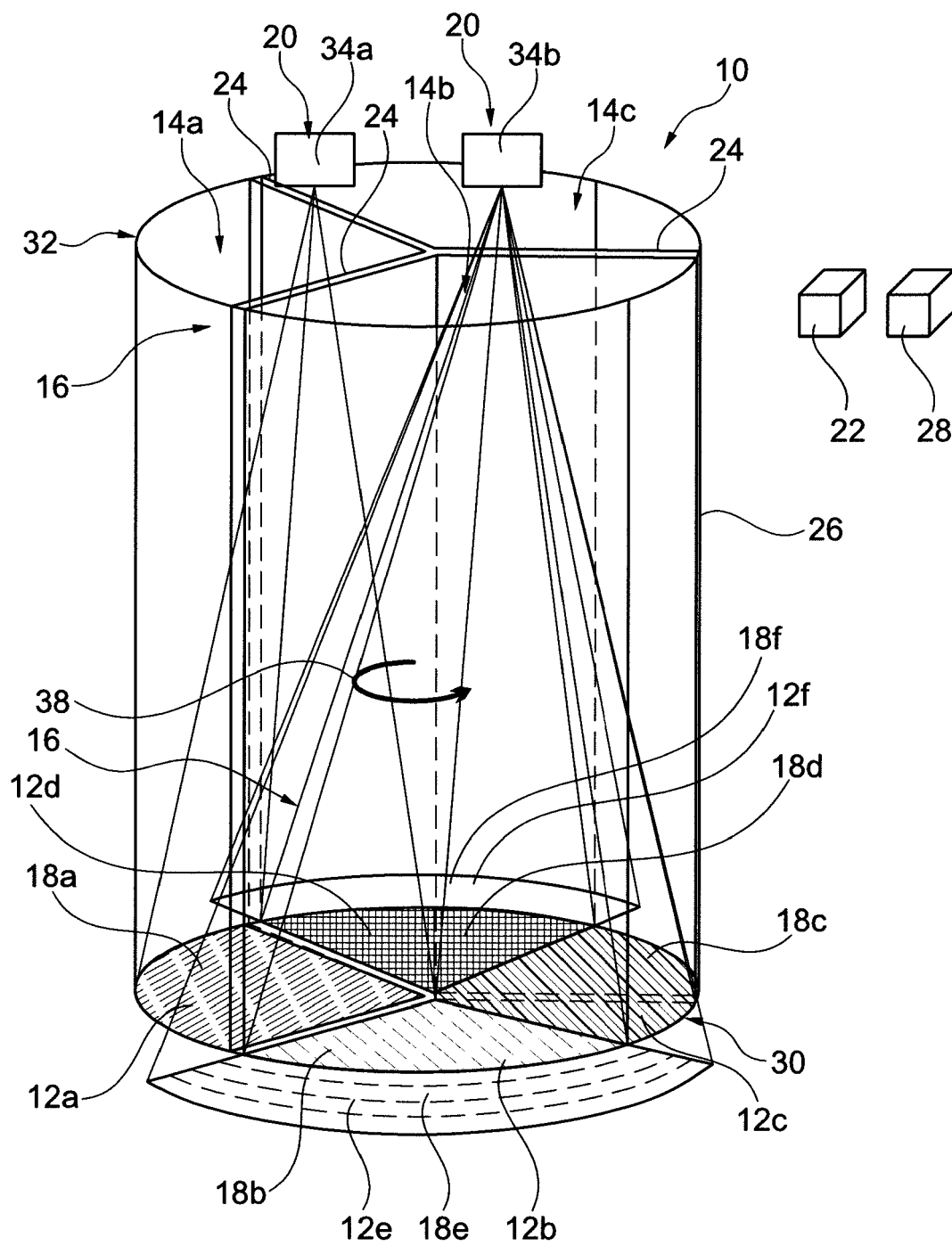


Fig. 1

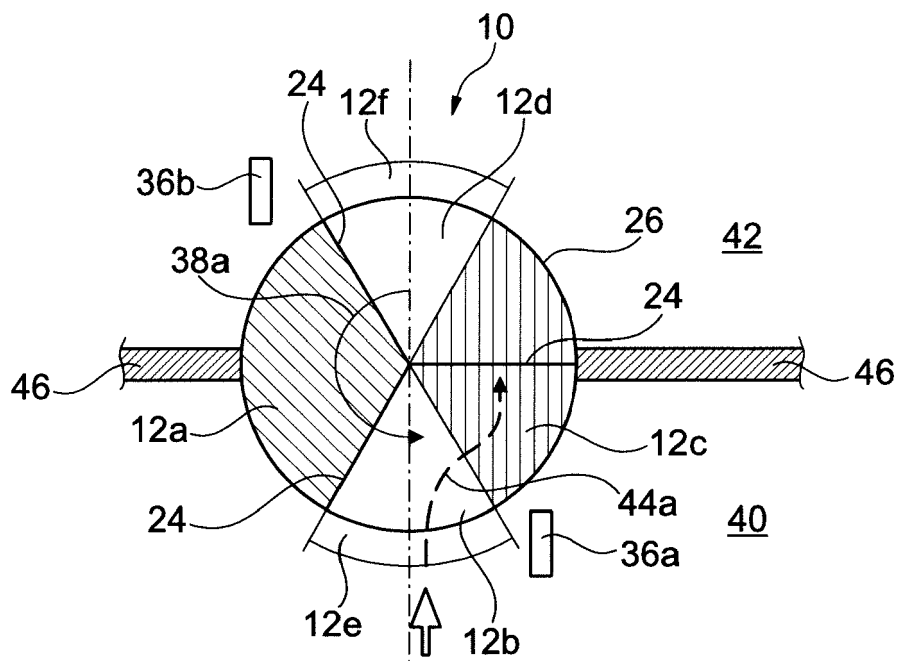


Fig. 2

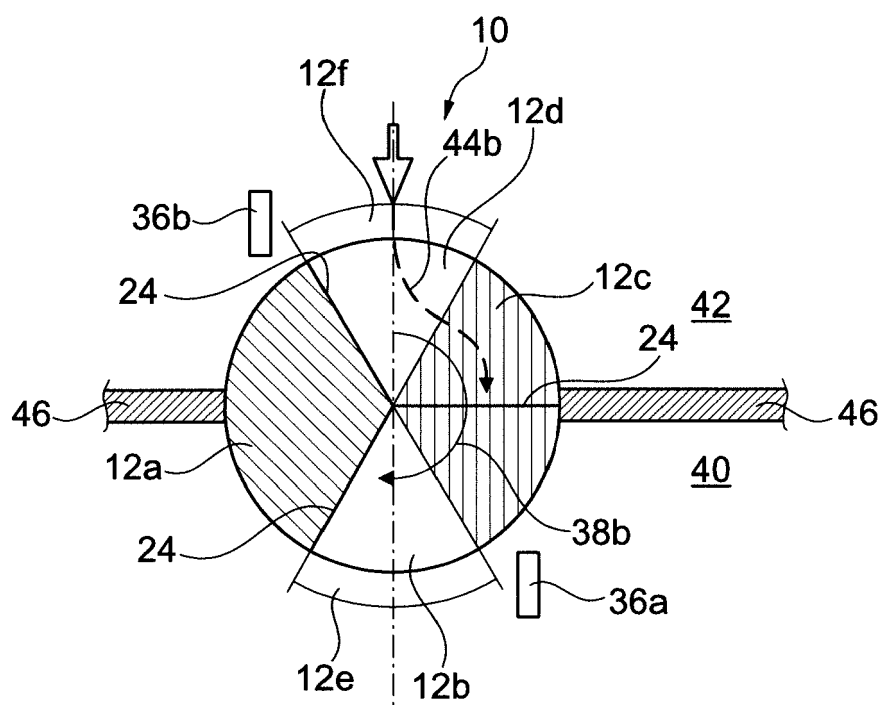


Fig. 3

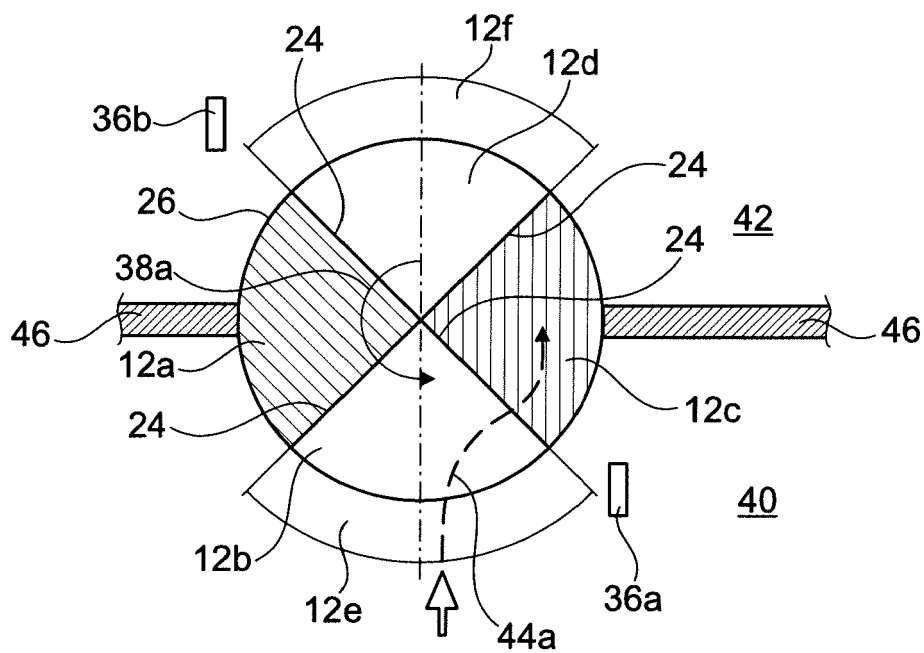


Fig. 4

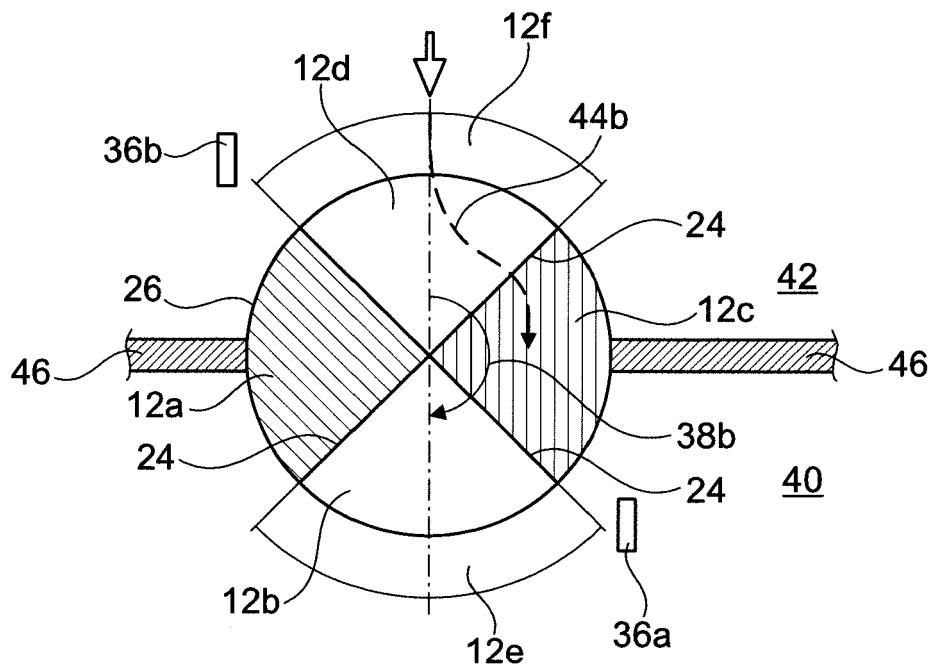


Fig. 5

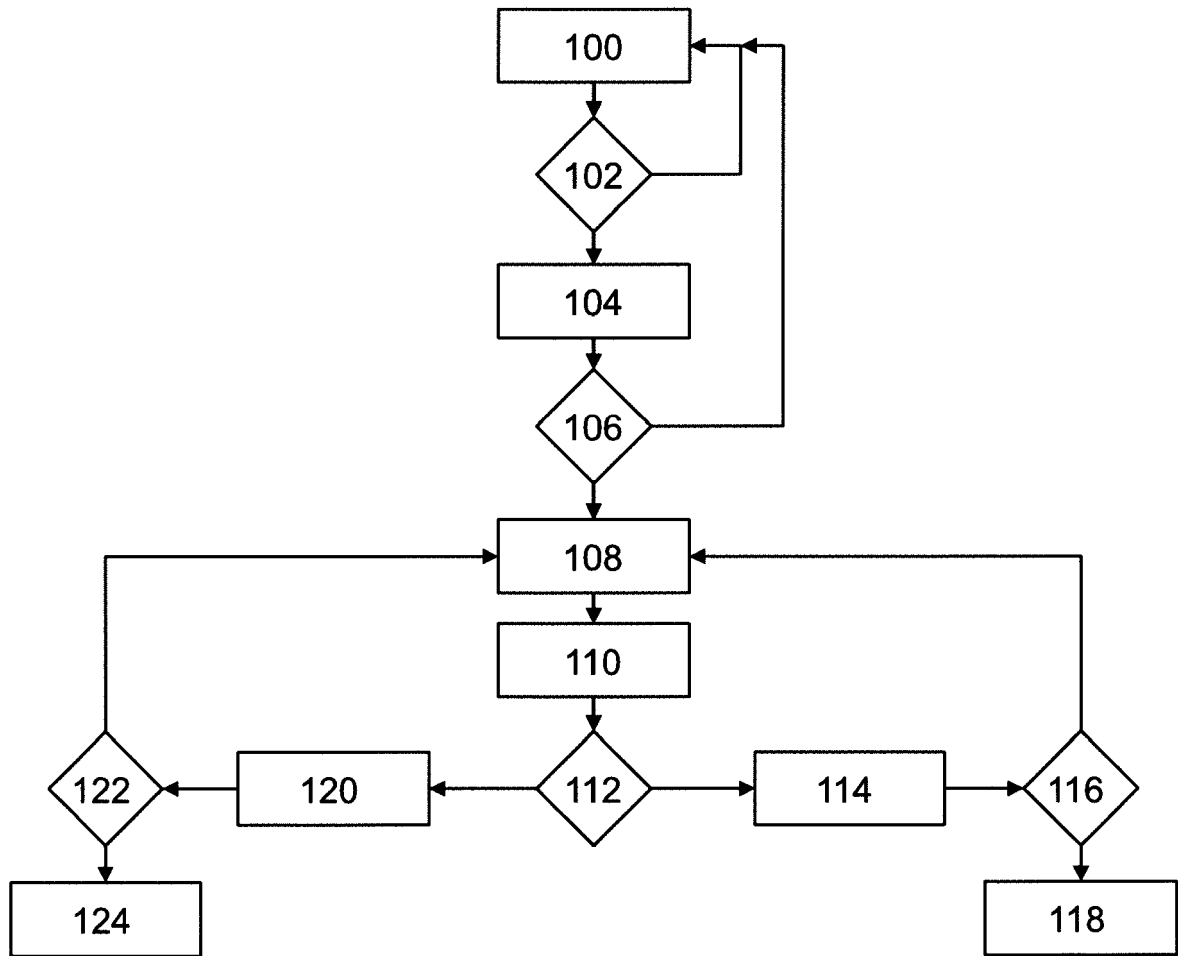


Fig. 6

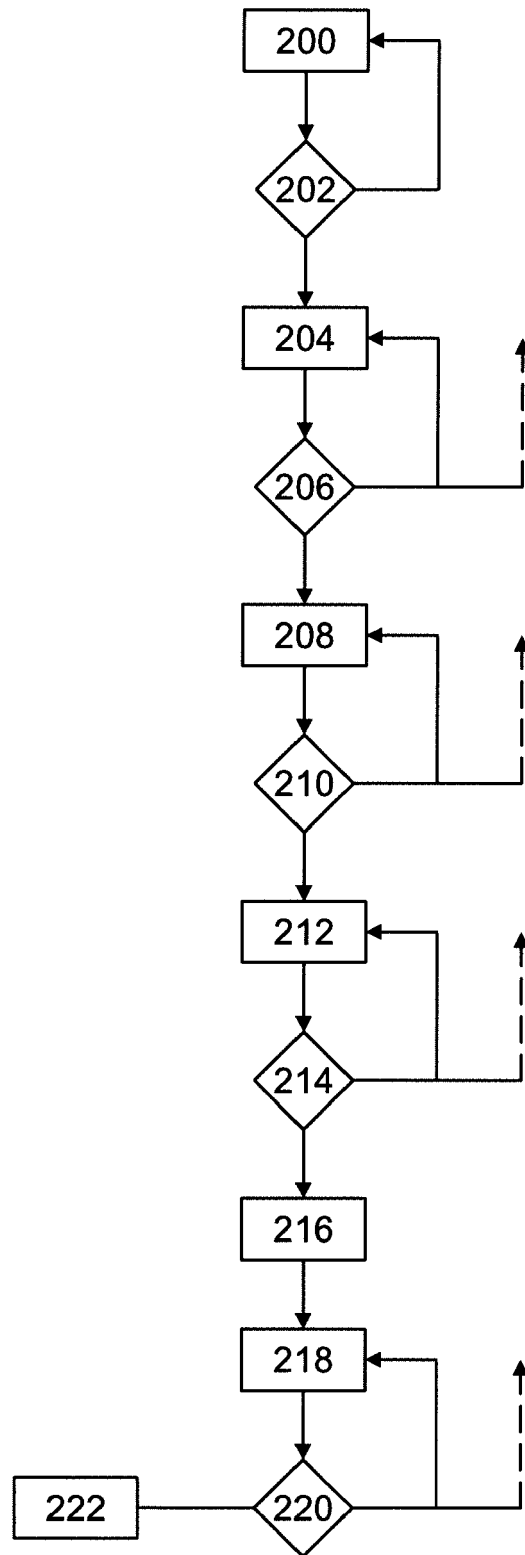


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 15 4870

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	WO 2007/027324 A2 (COGNEX TECH & INVESTMENT CORP [US]; SCHWAB JOHN [US] ET AL.) 8. März 2007 (2007-03-08) * Seite 7, Zeile 17 - Zeile 27 *	1-15	INV. E05F15/73 E05F15/74 E05G5/00 G07C9/15
X	WO 2005/048200 A2 (COGNEX CORP [US]; NICHANI SANJAY [US] ET AL.) 26. Mai 2005 (2005-05-26) * Seite 14, Zeile 24 - Zeile 28 *	1-4,6-15	
X	EP 1 477 938 A1 (GUNNEBO MAYOR LTD [GB]) 17. November 2004 (2004-11-17) * das ganze Dokument *	1-4,6-15	
X	WO 2019/043084 A1 (ASSA ABLOY ENTRANCE SYSTEMS AB [SE]) 7. März 2019 (2019-03-07) * das ganze Dokument *	1-4,6-15	
A	EP 1 065 521 A2 (SICK AG [DE]) 3. Januar 2001 (2001-01-03) * das ganze Dokument *	1-15	
A	CH 695 123 A5 (FASTCOM TECHNOLOGY SA [CH]) 15. Dezember 2005 (2005-12-15) * das ganze Dokument *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F E05G E06B E05D G07C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		11. Juni 2021	
		Prüfer	
		Viethen, Lorenz	
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 15 4870

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.

11-06-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007027324 A2	08-03-2007	US 2007047837 A1 WO 2007027324 A2	01-03-2007 08-03-2007
WO 2005048200 A2	26-05-2005	EP 1683113 A2 US 2005093697 A1 US 2005249382 A1 WO 2005048200 A2	26-07-2006 05-05-2005 10-11-2005 26-05-2005
EP 1477938 A1	17-11-2004	EP 1477938 A1 US 2006086894 A1 WO 2004102489 A1	17-11-2004 27-04-2006 25-11-2004
WO 2019043084 A1	07-03-2019	AU 2018322806 A1 CA 3072376 A1 CN 111051639 A EP 3676471 A1 KR 20200045505 A US 2020224484 A1 WO 2019043084 A1	13-02-2020 07-03-2019 21-04-2020 08-07-2020 04-05-2020 16-07-2020 07-03-2019
EP 1065521 A2	03-01-2001	AT 290700 T DE 29911390 U1 EP 1065521 A2	15-03-2005 12-08-1999 03-01-2001
CH 695123 A5	15-12-2005	KEINE	

EPO FORM P0461

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