

(19)



(11)

EP 3 744 936 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.12.2020 Patentblatt 2020/49

(51) Int Cl.:
E05F 15/43 ^(2015.01) **E05F 15/608** ^(2015.01)

(21) Anmeldenummer: **20164696.5**

(22) Anmeldetag: **20.03.2020**

(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

(71) Anmelder: **GEZE GmbH**
71229 Leonberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Hucker, Matthias**
76359 Marxzell (DE)
• **Busch, Jürgen**
71229 Leonberg (DE)
• **Späth, Markus**
71032 Böblingen (DE)

(30) Priorität: **31.05.2019 DE 102019208022**

(54) **KARUSSELLTÜRSYSTEM UND VERFAHREN ZUM ÜBERWACHEN EINES SOLCHEN KARUSSELLTÜRSYSTEMS**

(57) Ein Karusselltürsystem umfasst mehrere Türflügel, die in einer von ortsfesten Wandelementen gebildeten Trommel angeordnet und gemeinsam um eine Drehachse drehbar sind, sowie wenigstens einen Sicherheits-sensor zum Überwachen wenigstens einer Gefahren-

stelle des Karusselltürsystems. Als Sicherheitssensor ist eine sich mit den Türflügeln mitdrehende Objekterfassungseinrichtung vorgesehen, die zum Überwachen wenigstens eines dreidimensionalen Schutzbereichs ausgebildet ist.

EP 3 744 936 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Karusselltürsystem mit mehreren Türflügeln, die in einer von ortsfesten Wandelementen gebildeten Trommel angeordnet und gemeinsam um eine Drehachse drehbar sind, und mit wenigstens einem Sicherheitssensor zum Überwachen wenigstens einer Gefahrenstelle des Karusselltürsystems.

[0002] Karusselltürsysteme hemmen den Luftzug in Gebäuden und ermöglichen relativ vielen Personen pro Zeiteinheit einen Durchtritt. Im Allgemeinen weisen Karusselltürsysteme ein zentrales wellenartiges Drehteil auf, an dem zwei bis vier Türflügel angebracht sind. Die Drehung der Türflügel kann je nach Ausführung manuell oder kraftbetätigt, z. B. mittels eines elektrischen Antriebs, bewerkstelligt werden. Insbesondere bei kraftbetätigten Karusselltürsystemen ist die Überwachung einer oder mehrerer Gefahrenstellen von großer Bedeutung, um ein Quetschen, Scheren, Stoßen oder Einziehen von Körperteilen zu vermeiden. Beispielsweise besteht die Gefahr des Anstoßens einer Person durch einen nachfolgenden Türflügel, des Einklemmens von Gliedmaßen zwischen der Schließkante eines Türflügels und der Gegenschließkante eines Wandelements sowie des Einziehens von Kleidung oder Fingern an einer Flügelkante, die am Boden oder an einem Wandelement entlangläuft.

[0003] Gängiger Weise werden die einzelnen Gefahrenstellen durch separate Sensoren abgesichert, deren Messprinzip jeweils an die Art der Gefahr angepasst ist. Beispielsweise können Schalleisten an den Schließkanten montiert sein. Der Bereich vor einer Gegenschließkante eines Wandelements kann mittels eines Laserscanners oder eines Lichtvorhangs überwacht werden. Für die Anfahrsicherheit kann der Bereich vor einem Flügel ebenfalls mittels eines Laserscanners oder eines Lichtvorhangs überwacht werden.

[0004] Die Überwachung sämtlicher Schließkanten, Scherstellen und Einzugsstellen an einem Karusselltürsystem ist aufgrund der erforderlichen Verkabelung und Parametrierung der Sensorik aufwändig und kostspielig. Zudem besteht die Gefahr einer fehlerhaften Parametrierung, die zu Fehlauslösungen von Sicherheitsmaßnahmen führen kann. Solche Fehlauslösungen, also beispielsweise ein Anhalten der Türflügel ohne ersichtlichen Grund, reduzieren den Begehkomfort eines Karusselltürsystems beträchtlich.

[0005] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, die Montage von überwachten Karusselltürsystemen zu erleichtern und den Begehkomfort von Karusselltürsystemen zu erhöhen.

[0006] Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch ein Karusselltürsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Erfindungsgemäß ist als Sicherheitssensor eine sich mit den Türflügeln mitdrehende Objekterfassungseinrichtung vorgesehen, die zum Überwachen wenigstens eines dreidimensionalen Schutzbereichs ausgebildet ist. Aufgrund des dreidimensionalen Schutzbe-

reichs kann mit ein und derselben Objekterfassungseinrichtung eine Überwachung mehrerer, insbesondere unterschiedlicher Gefahrenstellen erfolgen. Somit können aufgrund der Erfindung Sensoren eingespart werden, was nicht nur die Herstellungskosten senkt, sondern auch den Verkabelungs- und Parametrierungsaufwand verringert. Die Erfindung beruht insbesondere auf einer Abkehr des auf dem Fachgebiet gängigen Grundsatzes, jede Gefahrenstelle eines Karusselltürsystems sicherheitstechnisch für sich genommen zu betrachten und demgemäß separat zu überwachen.

[0008] Der Schutzbereich kann zusammenhängend sein, sich also kontinuierlich über ein dreidimensionales Raumgebiet erstrecken. Es ist nicht notwendig, dass der Schutzbereich mit dem physikalischen Erfassungsbereich der Objekterfassungseinrichtung übereinstimmt. Vielmehr kann der Schutzbereich in dem Sinne künstlich sein, dass er durch Vorgaben in einer der Objekterfassungseinrichtung zugeordneten Steuereinrichtung festgelegt ist. Solche Software-seitig festgelegten Schutzbereiche werden auch "Schutzfelder" genannt. Ein betreffendes Schutzfeld kann auch mehrstufig bzw. unterteilt sein.

[0009] Bevorzugt ist für jeden Türflügel des Karusselltürsystems eine jeweilige Objekterfassungseinrichtung vorgesehen, die zum Überwachen wenigstens eines dreidimensionalen Schutzbereichs in der Umgebung des betreffenden Türflügels ausgebildet ist. Mit anderen Worten ist es bevorzugt, dass jedem Türflügel des Karusselltürsystems eine separate Objekterfassungseinrichtung zum Überwachen wenigstens eines dreidimensionalen Schutzbereichs zugeordnet ist. Dadurch kommen die Vorteile der Erfindung besonders zum Tragen.

[0010] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Objekterfassungseinrichtung an dem Türflügel angebracht ist, insbesondere im Bereich der Oberkante des Türflügels, oder dass die Objekterfassungseinrichtung an einem die Türflügel tragenden zentralen Drehteil des Karusselltürsystems angebracht ist. Dies ermöglicht eine besonders einfache und kostengünstige Konstruktion. Insbesondere sind an den Oberkanten der Türflügel eines Karusselltürsystems im Allgemeinen Querträger vorhanden, die in vorteilhafter Weise für eine Anbringung einer Objekterfassungseinrichtung genutzt werden können.

[0011] Alternativ kann die Objekterfassungseinrichtung auch an einem Deckenteil des Karusselltürsystems angebracht sein, das sich mit den Türflügeln mitdreht, die Türflügel aber nicht trägt.

[0012] Es kann vorgesehen sein, dass die Türflügel jeweils eine Oberkante, eine Unterkante und eine äußere Seitenkante aufweisen und sich der Schutzbereich an der Oberkante und/oder an der Unterkante und/oder an der äußeren Seitenkante eines Türflügels zumindest im Wesentlichen über die gesamte Kantenlänge hinweg erstreckt. Das heißt es ist bevorzugt, dass sich der Schutzbereich an der Oberkante und/oder an der Unterkante des Türflügels zumindest im Wesentlichen über die ge-

samte Breite des Türflügels erstreckt und/oder dass sich der Schutzbereich an der äußeren Seitenkante des Türflügels zumindest im Wesentlichen über die gesamte Höhe des Türflügels erstreckt. Diese Ausgestaltung ermöglicht die gleichzeitige Überwachung der vertikalen Einzugsstellen, der horizontalen Einzugsstellen und/oder der Schließkante mittels eines einzigen Sicherheitssensors.

[0013] Eine spezielle Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass sich der Schutzbereich in einer bezüglich der Drehachse radialen Richtung über die äußere Seitenkante des Türflügels hinaus erstreckt und/oder dass sich der Schutzbereich in einer bezüglich der Drehachse radialen Richtung über eine Gegenkante eines Wandelements hinaus erstreckt, wenn sich die äußere Seitenkante des Türflügels neben der Gegenkante des Wandelements befindet. Somit ist durch die sich mit dem Türflügel mitdrehende Objekterfassungseinrichtung nicht nur der Türflügel abgesichert, sondern auch die Gegenkante, insbesondere der so genannte Vorderpfosten der Trommel. Wenn der Schutzbereich der Objekterfassungseinrichtung über die Trommel hinausragt, kann daher auf einen am Vorderpfosten montierten Sicherheitsensor verzichtet werden.

[0014] Der Schutzbereich kann an eine Vorderfläche des Türflügels, die in eine bestimmungsgemäße Drehrichtung des Karusselltürsystems weist, angrenzen. Somit wird der Bereich, welcher sich in Bewegungsrichtung vor dem Türflügel befindet, zuverlässig überwacht. Wenn sich beim Anfahren der Türflügel ein Objekt in diesem Bereich befindet, kann die Drehgeschwindigkeit herabgesetzt werden oder ein Anfahren völlig unterbunden werden. Das heißt es kann die sogenannte Anfahrssicherheit hergestellt werden.

[0015] Der Schutzbereich kann die Vorderfläche des Türflügels zumindest im Wesentlichen vollständig überdecken, um auch in ungünstigen und ungewöhnlichen Situationen die Anfahrssicherheit herzustellen.

[0016] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich der Schutzbereich in Drehrichtung gesehen von der Vorderfläche des Türflügels aus über eine vorgegebene Distanz. Bei dieser Gestaltung wird also ein vorausseilender Schutzbereich endlicher Dicke bereitgestellt. Die vorgegebene Distanz kann so gewählt sein, dass einerseits Stöße beim Anfahren effektiv vermieden werden und andererseits unnötige Sicherheitsmaßnahmen unterbleiben.

[0017] Vorzugsweise ist die Objekterfassungseinrichtung eine Kamera. Es hat sich herausgestellt, dass mittels einer einzelnen Kamera die Überwachung eines ausreichend ausgedehnten Schutzbereichs möglich ist. Bei der Kamera kann es sich je nach Anforderung um eine CMOS-Kamera, eine "time of flight"-Kamera (TOF-Kamera) oder dergleichen handeln.

[0018] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Objekterfassungseinrichtung an eine elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung angeschlossen ist, welche dazu ausgebildet ist, anhand eines

Vergleichs von empfangenen Überwachungssignalen mit gespeicherten Referenzsignalen ein Sicherheitssignal auszugeben. Die gespeicherten Referenzsignale können einem nicht begangenen, das heißt personenfreien Karusselltürsystem zugeordnet sein. Dies ermöglicht eine zuverlässige Erkennung von nicht zugelassenen Objekten wie Personen oder Gegenständen im Schutzbereich. Im Falle einer Kamera kann ein Vergleich von aktuell erfassten Bildern mit Referenzbildern durchgeführt werden, was auf relativ einfache Weise mittels einer elektronischen Bildverarbeitungseinrichtung möglich ist. Das Sicherheitssignal kann an eine Steuereinheit des Karusselltürsystems und/oder an eine externe, beispielsweise akustische und/oder optische Warneinrichtung weitergeleitet werden. Die elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung kann je nach Ausführung in der Objekterfassungseinrichtung oder in einer übergeordneten Steuereinheit des Karusselltürsystems untergebracht sein.

[0019] Die Signalverarbeitungsvorrichtung kann dazu ausgebildet sein, die Referenzsignale in einem Einlernprozess ohne das Karusselltürsystem begehende Personen zu erfassen und abzuspeichern. Auf diese Weise kann ein unerwünschtes Auslösen von Sicherheitsfunktionen durch zulässige Objekte wie zum Beispiel Bauteile des Karusselltürsystems vermieden werden. Die Signalverarbeitungsvorrichtung kann dazu ausgebildet sein, bei einer Objekterfassung im Schutzbereich, das heißt bei einer Schutzbereichsverletzung, die Größe, die Position, die Bewegungsrichtung und/oder die Geschwindigkeit des erfassten Objekts zu bestimmen, um so je nach Objektart und Objektverhalten unterschiedliche Sicherheitsmaßnahmen zu veranlassen. Der Einlernprozess kann bei Inbetriebnahme des Karusselltürsystems vorgenommen werden.

[0020] Vorzugsweise weist das Karusselltürsystem einen Antrieb und eine mit dem Antrieb verbundene Steuereinheit auf, wobei die Steuereinheit dazu ausgebildet ist, den Antrieb in Abhängigkeit von Überwachungssignalen der Objekterfassungseinrichtung anzusteuern. Somit können je nach Überwachungsergebnis unterschiedliche Maßnahmen ausgelöst werden, also zum Beispiel in einem Fall eine Langsamfahrt und in einem anderen Fall ein Nothalt. Es kann nämlich von Vorteil sein, in bestimmten Situationen lediglich die Geschwindigkeit der Türflügel zu verringern, auf ein Anhalten hingegen zu verzichten.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist der dreidimensionale Schutzbereich in wenigstens zwei Gefahrenzonen unterschiedlicher Gefahrenstufen unterteilt, wobei eine mit der Objekterfassungseinrichtung verbundene Steuereinheit des Karusselltürsystems dazu ausgebildet ist, unterschiedliche Sicherheitsfunktionen auszulösen, je nachdem, in welcher Gefahrenzone ein Objekt erfasst wird. Beispielsweise könnte es bei einem Objekt an einer Einzugskante erforderlich sein, die Türflügel sofort anzuhalten, während bei einem vor dem Türflügel befindlichen Objekt ein langsames Anfahren

ausreicht. Die Unterscheidung zwischen Gefahrenzonen unterschiedlicher Gefahrenstufen kann mit der vorstehend beschriebenen Unterscheidung zwischen unterschiedlichen Objektgrößen, Objektpositionen und/oder Objektgeschwindigkeiten kombiniert werden, um eine weiter verfeinerte Abstimmung der Sicherheitsmaßnahmen zu erzielen.

[0022] Die Erfindung betrifft auch ein Karusselltürsystem mit mehreren Türflügeln, die in einer von ortsfesten Wandelementen gebildeten Trommel angeordnet und gemeinsam um eine Drehachse drehbar sind, und mit wenigstens einem Sicherheitssensor zum Überwachen wenigstens einer Gefahrenstelle des Karusselltürsystems, wobei als Sicherheitssensor eine sich mit den Türflügeln mitdrehende Objekterfassungseinrichtung vorgesehen ist. Dabei ist die Objekterfassungseinrichtung an dem Türflügel, insbesondere im Bereich der Oberkante des Türflügels, oder an einem die Türflügel tragenden zentralen Drehteil des Karusselltürsystems angebracht. Durch eine Montage am Türflügel oder am zentralen Drehteil kann auf besonders einfache Weise ein sich mit den Türflügeln mitdrehender Schutzbereich realisiert werden.

[0023] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Überwachen eines Karusselltürsystems, das mehrere Türflügel umfasst, die in einer von ortsfesten Wandelementen gebildeten Trommel angeordnet und gemeinsam um eine Drehachse drehbar sind, insbesondere eines wie vorstehend beschriebenen Karusselltürsystems. Dabei ist vorgesehen, dass mittels wenigstens einer Objekterfassungseinrichtung ein dreidimensionaler Schutzbereich in der Umgebung eines Türflügels überwacht wird und/oder dass mittels einer Objekterfassungseinrichtung, die an einem Türflügel oder an einem die Türflügel tragenden zentralen Drehteil des Karusselltürsystems angebracht ist, wenigstens eine Gefahrenstelle des Karusselltürsystems überwacht wird. Durch eine derartige Überwachung lässt sich eine umfassende und zuverlässige Absicherung der Gefahrenstellen eines Karusselltürsystems ohne nennenswerte Verringerung des Begehkomforts erzielen.

[0024] Vorzugsweise wird beruhend auf einer Auswertung der Überwachung des dreidimensionalen Schutzbereichs eine Sicherheitsfunktion des Karusselltürsystems ausgelöst. Das Auslösen der Sicherheitsfunktion kann einen Steuerungseingriff in einen Antrieb des Karusselltürsystems umfassen, beispielsweise eine Geschwindigkeitsanpassung oder eine Notbremsung. Alternativ oder zusätzlich kann ein beispielsweise optisches und/oder akustisches Warnsignal ausgegeben werden.

[0025] Es kann vorgesehen sein, dass die Türflügel in einem Einlernprozess ohne das Karusselltürsystem begleitende Personen gedreht werden und während der Drehung Überwachungssignale der Objekterfassungseinrichtung als Referenzsignale abgespeichert werden. Vorzugsweise werden bei dem Einlernprozess die Türflügel um wenigstens eine volle Umdrehung gedreht. Der

Einlernprozess kann bei Inbetriebnahme des Karusselltürsystems ausgeführt werden. Ein besonders zuverlässiger Lerneffekt ergibt sich, wenn während des Einlernprozesses die Drehstellung der Türflügel erfasst wird und die Referenzsignale mit den jeweils zugehörigen Drehstellungen in Bezug gesetzt werden.

[0026] Weiterbildungen der Erfindung sind auch den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den beigefügten Zeichnungen zu entnehmen.

Fig. 1 ist eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Karusselltürsystems.

Fig. 2 zeigt das Karusselltürsystem gemäß Fig. 1 in einer Draufsicht.

[0027] Das in Fig. 1 gezeigte erfindungsgemäße Karusselltürsystem 11 ist beispielhaft mit drei Türflügeln 13 gezeigt, welche innerhalb einer gehäuseartigen Trommel 15 gemeinsam um eine vertikale Drehachse 17 drehbar sind. Die Trommel 15 ist durch ein Bodenteil 19, ein Deckenteil 20 sowie zwei seitliche Wandelemente 21, 22 gebildet. Die Türflügel 13 können wie dargestellt im Bereich der vertikalen Drehachse 17 direkt aufeinandertreffen oder an einem separaten zentralen Drehteil, einer sogenannten Welle, befestigt sein. Die Komponenten der gehäuseartigen Trommel 15 sind ortsfest. Grundsätzlich könnte sich jedoch das Deckenteil 20 oder ein nicht dargestelltes weiteres Deckenteil mit den Türflügeln 13 mitdrehen.

[0028] Das gezeigte Karusselltürsystem 11 ist kraftbetätigt und weist dementsprechend einen, vorzugsweise elektrischen, Antrieb sowie eine mit dem Antrieb in Signalverbindung stehende Steuereinheit auf, was in Fig. 1 jedoch nicht dargestellt ist. Weiterhin ist an jedem der Türflügel 13 eine Objekterfassungseinrichtung 25 in Form einer Kamera angebracht, von welchen in Fig. 1 lediglich zwei sichtbar sind. Wie dargestellt sind die Objekterfassungseinrichtungen 25 im Bereich der Oberkanten 27 der Türflügel 13 befestigt. Bevorzugt stehen die Objekterfassungseinrichtungen 25 jeweils mit der Steuereinheit des Antriebs in Signalverbindung. Ferner sind den Objekterfassungseinrichtungen 25 jeweilige elektronische Steuereinrichtungen zugeordnet, welche in Fig. 1 ebenfalls nicht dargestellt sind.

[0029] Jede der Objekterfassungseinrichtungen 25 ist dazu ausgebildet, einen dreidimensionalen Schutzbereich 30 in der Umgebung des jeweiligen Türflügels 13 zu überwachen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist in Fig. 1 lediglich einer der Schutzbereiche 30 gezeigt. Bei dem Schutzbereich 30 kann es sich insbesondere um ein durch die betreffende Steuereinrichtung festgelegtes Schutzfeld handeln. Wie dargestellt sind die Schutzbereiche 30 quaderförmig und grenzen direkt an die jeweiligen Vorderflächen 31 der Türflügel 13 an. Die Vorderfläche 31 entspricht jeweils derjenigen Flachseite des betreffenden Türflügels 13, die in die bestimmungsgemäße Drehrichtung 32 weist. Jeder der Schutzbereiche

30 erstreckt sich in vertikaler Richtung ausgehend von der betreffenden Objekterfassungseinrichtung 25 bis zum Boden 33 und in horizontaler Richtung von der Drehachse 17 bis über die äußere Seitenkante 35 des Türflügels 13 hinaus. Somit erstrecken sich die jeweiligen Schutzbereiche 30 bis zu den Unterkanten 37 der Türflügel 13. Weiterhin reicht jeder der Schutzbereiche 30 bis in die Umgebung der Oberkante 27 des betreffenden Türflügels 13 hinein. Das heißt jeder der Schutzbereiche 30 erstreckt sich an der Oberkante 27, an der Unterkante 37 sowie an der äußeren Seitenkante 35 des betreffenden Türflügels 13 zumindest im Wesentlichen über die gesamte Kantenlänge hinweg.

[0030] Aufgrund der Ausdehnung der Schutzbereiche 30 sind bei dem erfindungsgemäßen Karusselltürsystem 11 unterschiedliche Gefahrenstellen sowie unterschiedliche Gefahrensituationen gleichermaßen abgesichert. Insbesondere sind sowohl der Einzugschutz an den äußeren Seitenkanten 35, den Oberkanten 27 und den Unterkanten 37 sowie die Anfahrsicherheit im Bereich vor den Türflügeln 13 gewährleistet. Dadurch dass sich jeder der Schutzbereiche 30 in einer bezüglich der Drehachse 17 radialen Richtung über die Vorderpfosten 40 der Wandelemente 21, 22 hinaus erstreckt, wenn sich die äußere Seitenkante 35 neben dem betreffenden Vorderpfosten 40 befindet, ist zudem die Vorderpfostensicherheit gewährleistet.

[0031] Die Steuereinheit ist dazu ausgebildet, bei der Steuerung des Antriebs die von den Objekterfassungseinrichtungen 25 ausgegebenen Überwachungssignale zu berücksichtigen. Sobald ein Objekt an einer Gefahrenstelle erfasst wird, wird die Geschwindigkeit des Antriebs verringert oder sogar ein Nothalt veranlasst. Die als Kameras ausgeführten Objekterfassungseinrichtungen 25 können hierbei zwischen unterschiedlichen Objekten sowie unterschiedlichen Bewegungszuständen von Objekten unterscheiden, um spezifisch angepasste Sicherheitsfunktionen auszulösen.

[0032] Wie in der Draufsicht gemäß Fig. 2 erkennbar ist, weist jeder der Schutzbereiche 30 eine Anfahrsicherheitszone 41, eine Vorderpfostensicherheitszone 42, eine Seiteneinzugsicherheitszone 43 sowie eine Bodeneinzugsicherheitszone 44 auf. Die Steuereinheit des Karusselltürsystems 11 ist dazu ausgebildet, unterschiedliche Sicherheitsfunktionen auszulösen, je nachdem, in welcher der vorstehend angegebenen Zonen ein Objekt erfasst wird.

[0033] Die den Objekterfassungseinrichtungen 25 zugeordneten Steuereinrichtungen sind für die Ausführung von Lernalgorithmen ausgelegt. Bei einer Inbetriebnahme des Karusselltürsystems 11 werden im Rahmen eines Einlernprozesses die Türflügel 13 ohne das Karusselltürsystem 11 begehende Personen gedreht, wobei während der Drehung Überwachungssignale der Objekterfassungseinrichtungen 25 als Referenzsignale abgespeichert werden, vorzugsweise mit den jeweils zugehörigen Drehstellungen der Türflügel 13. Im nachfolgenden Normalbetrieb des Karusselltürsystems 11 werden

aktuelle Überwachungssignale der Objekterfassungseinrichtungen 25 mit den abgespeicherten Referenzsignalen verglichen und beruhend auf einem Ergebnis des Vergleichs in den Schutzbereichen 30 befindliche Objekte erkannt. Der Einlernprozess und/oder der Objekterkennungsprozess könnten auch mittels einer übergeordneten, mit allen Objekterfassungseinrichtungen 25 verbundenen Signalverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden.

[0034] Bei einem erfindungsgemäßen Karusselltürsystem 11 sind nur wenige Sensoren erforderlich, um den gesamten Gefahrenbereich abzusichern. Zudem ist nur ein geringer Verdrahtungs- und Montageaufwand nötig. Die Inbetriebnahme ist schnell und einfach. Da unnötige Notstopps vermieden werden, ist auch der Begehkomfort eines erfindungsgemäßen Karusselltürsystems 11 erhöht. Eine Vermeidung unnötiger Notbremsungen verringert ferner den Verschleiß des Karusselltürsystems 11. Zudem sind Verletzungen ausgeschlossen, die sich bei einer unnötigen Notbremsung durch Auflaufen auf einen Türflügel 13 ergeben können.

Bezugszeichenliste

[0035]

- 11 Karusselltürsystem
- 13 Türflügel
- 15 Trommel
- 17 Drehachse
- 19 Bodenteil
- 20 Deckenteil
- 21 Wandelement
- 22 Wandelement
- 25 Objekterfassungseinrichtung
- 27 Oberkante
- 30 Schutzbereich
- 31 Vorderfläche
- 32 Drehrichtung
- 33 Boden
- 35 äußere Seitenkante
- 37 Unterkante
- 40 Vorderpfosten
- 41 Anfahrsicherheitszone
- 42 Vorderpfostensicherheitszone
- 43 Seiteneinzugsicherheitszone
- 44 Bodeneinzugsicherheitszone

Patentansprüche

1. Karusselltürsystem (11) mit mindestens zwei Türflügeln (13), die in einer von ortsfesten Wandelementen (21, 22) gebildeten Trommel (15) angeordnet und gemeinsam um eine Drehachse (17) drehbar sind, und mit wenigstens einem Sicherheitssensor zum Überwachen wenigstens einer Gefahrenstelle des Karusselltürsystems (11),

- wobei als Sicherheitssensor eine sich mit den Türflügeln (13) mitdrehende Objekterfassungseinrichtung (25) vorgesehen ist, die zum Überwachen wenigstens eines dreidimensionalen Schutzbereichs (30) ausgebildet ist.
2. Karusselltürsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass für jeden Türflügel (13) des Karusselltürsystems (11) eine jeweilige Objekterfassungseinrichtung (25) vorgesehen ist, die zum Überwachen wenigstens eines dreidimensionalen Schutzbereichs (30) in der Umgebung des betreffenden Türflügels (13) ausgebildet ist.
 3. Karusselltürsystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Objekterfassungseinrichtung (25) an dem Türflügel (13) angebracht ist, insbesondere im Bereich der Oberkante (27) des Türflügels (13), oder **dass** die Objekterfassungseinrichtung (25) an einem die Türflügel (13) tragenden zentralen Drehteil des Karusselltürsystems (11) angebracht ist.
 4. Karusselltürsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Türflügel (13) jeweils eine Oberkante (27), eine Unterkante (37) und eine äußere Seitenkante (35) aufweisen und sich der Schutzbereich (30) an der Oberkante (27) und/oder an der Unterkante (37) und/oder an der äußeren Seitenkante (35) eines Türflügels (13) zumindest im Wesentlichen über die gesamte Kantenlänge hinweg erstreckt.
 5. Karusselltürsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der Schutzbereich (30) in einer bezüglich der Drehachse (17) radialen Richtung über die äußere Seitenkante (35) des Türflügels (13) hinaus erstreckt und/oder
dass sich der Schutzbereich (30) in einer bezüglich der Drehachse (17) radialen Richtung über eine Gegenkante (40) eines Wandelements (21, 22) hinaus erstreckt, wenn sich die äußere Seitenkante (35) des Türflügels (13) neben der Gegenkante (40) des Wandelements (21, 22) befindet.
 6. Karusselltürsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schutzbereich (30) an eine Vorderfläche (31) des Türflügels (13), die in eine bestimmungsgemäße Drehrichtung (32) des Karusselltürsystems (11) weist, angrenzt, insbesondere wobei der Schutzbereich (30) die Vorderfläche (31) des Türflügels (13) zumindest im Wesentlichen vollständig überdeckt.
 7. Karusselltürsystem nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der Schutzbereich (30) in Drehrichtung (32) gesehen von der Vorderfläche (31) des Türflügels (13) aus über eine vorgegebene Distanz erstreckt.
 8. Karusselltürsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Objekterfassungseinrichtung (25) mindestens eine 2D-Kamera und/oder mindestens eine 3D-Kamera und/oder eine Time-of-flight-Kamera (TOF-Kamera) ist.
 9. Karusselltürsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Objekterfassungseinrichtung (25) an eine elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung angeschlossen ist, welche dazu ausgebildet ist, anhand eines Vergleichs von empfangenen Überwachungssignalen mit gespeicherten Referenzsignalen ein Sicherheitssignal auszugeben.
 10. Karusselltürsystem nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Signalverarbeitungsvorrichtung dazu ausgebildet ist, die Referenzsignale in einem Einlernprozess ohne das Karusselltürsystem (11) begehen-
de Personen zu erfassen und abzuspeichern.
 11. Karusselltürsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Karusselltürsystem einen Antrieb und eine mit dem Antrieb verbundene Steuereinheit aufweist, wobei die Steuereinheit dazu ausgebildet ist, den Antrieb in Abhängigkeit von Überwachungssignalen der Objekterfassungseinrichtung (25) anzusteuern.
 12. Karusselltürsystem nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der dreidimensionale Schutzbereich (30) in wenigstens zwei Gefahrenzonen (41, 42, 43, 44) unterschiedlicher Gefahrenstufen unterteilt ist, wobei eine mit der Objekterfassungseinrichtung (25) verbundene Steuereinheit des Karusselltürsystems (11) dazu ausgebildet ist, unterschiedliche Sicherheitsfunktionen auszulösen, je nachdem, in welcher Gefahrenzone (41, 42, 43, 44) ein Objekt erfasst wird.
 13. Karusselltürsystem (11) mit mindestens zwei Türflügeln (13), die in einer von ortsfesten Wandelementen

(21, 22) gebildeten Trommel (15) angeordnet und gemeinsam um eine Drehachse (17) drehbar sind, und mit wenigstens einem Sicherheitssensor zum Überwachen wenigstens einer Gefahrenstelle des Karusselltürsystems (11),

5

wobei als Sicherheitssensor eine sich mit den Türflügeln (13) mitdrehende Objekterfassungseinrichtung (25) vorgesehen ist, wobei die Objekterfassungseinrichtung (25) an dem Türflügel (13) angebracht ist, insbesondere im Bereich der Oberkante (27) des Türflügels (13), oder wobei die Objekterfassungseinrichtung (25) an einem die Türflügel (13) tragenden zentralen Drehteil des Karusselltürsystems (11) angebracht ist.

10

15

14. Verfahren zum Überwachen eines Karusselltürsystems (11), das mindestens zwei Türflügel (13) umfasst, die in einer von ortsfesten Wandelementen (21, 22) gebildeten Trommel (15) angeordnet und gemeinsam um eine Drehachse (17) drehbar sind, insbesondere eines Karusselltürsystems (11) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

20

dadurch gekennzeichnet,

dass mittels wenigstens einer Objekterfassungseinrichtung (25) ein dreidimensionaler Schutzbereich (30) in der Umgebung eines Türflügels (13) überwacht wird und/oder dass

25

mittels einer Objekterfassungseinrichtung (25), die an einem Türflügel (13) oder an einem die Türflügel (13) tragenden zentralen Drehteil des Karusselltürsystems (11) angebracht ist, wenigstens eine Gefahrenstelle des Karusselltürsystems (11) überwacht wird.

30

15. Verfahren nach Anspruch 14,

35

dadurch gekennzeichnet,

dass beruhend auf einer Auswertung der Überwachung des dreidimensionalen Schutzbereichs (30) eine Sicherheitsfunktion des Karusselltürsystems (11) ausgelöst wird und/oder

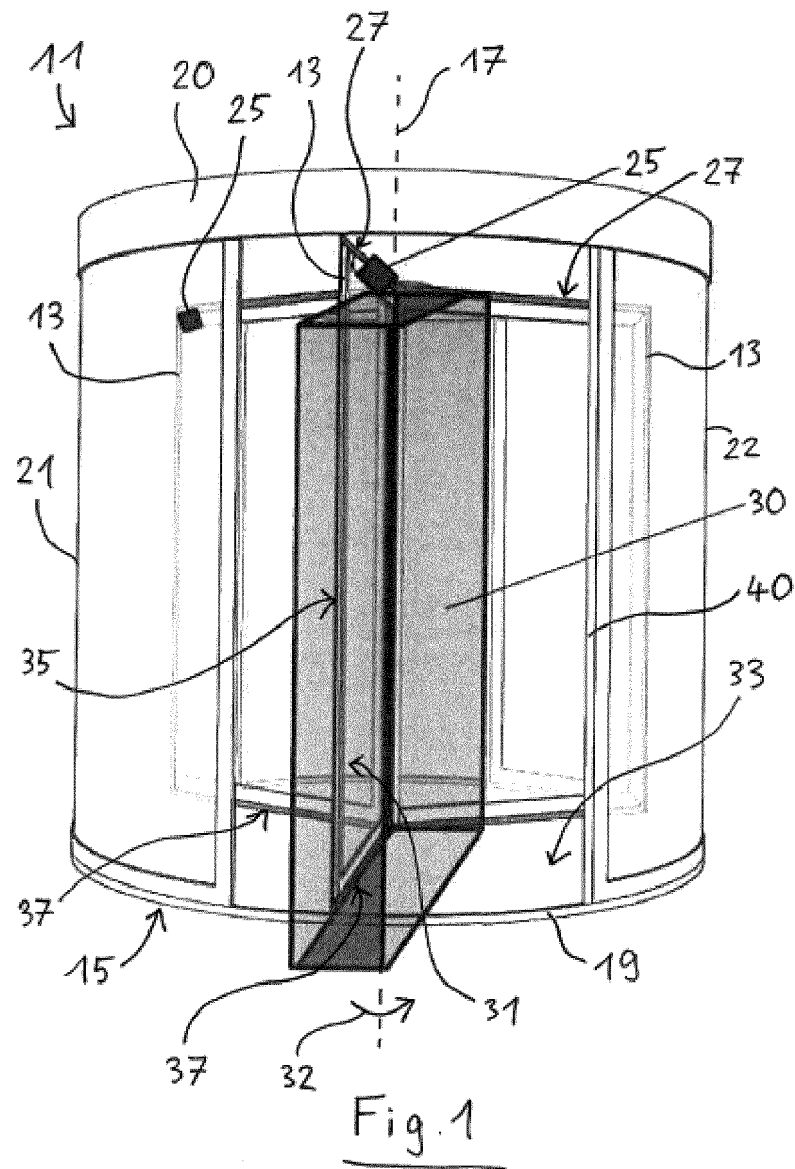
40

dass die Türflügel (13) in einem Einlernprozess ohne das Karusselltürsystem (11) begehende Personen gedreht werden und während der Drehung Überwachungssignale der Objekterfassungseinrichtung (25) als Referenzsignale abgespeichert werden.

45

50

55



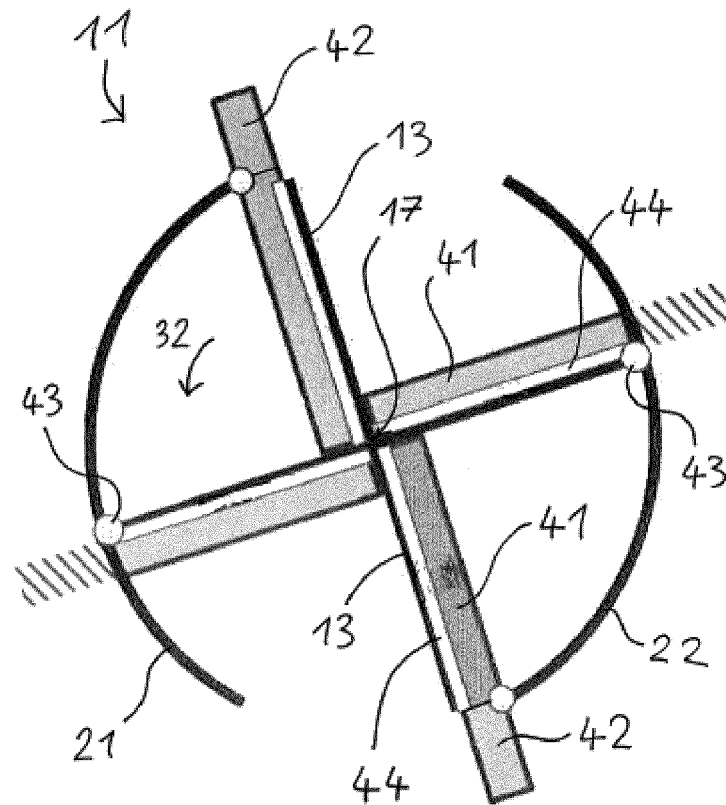


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 16 4696

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	EP 1 619 469 A1 (BEA SA [BE]) 25. Januar 2006 (2006-01-25) * Absätze [0003], [0004], [0039], [0054], [0064], [0065], [0080], [0083], [0084]; Abbildung 8 *	1-8, 11-14	INV. E05F15/43 E05F15/608
X	WO 2012/042043 A1 (FASTCOM TECHNOLOGY SA [CH]; GENET SEBASTIEN [CH] ET AL.) 5. April 2012 (2012-04-05) * Seite 5, Zeile 1 - Seite 14, Zeile 3; Abbildungen 1-5 *	1-4,8-15	
X	WO 2019/000937 A1 (B E A ELECTRONICS BEIJING CO LTD [CN]) 3. Januar 2019 (2019-01-03) * Abbildungen 1-17 * & EP 3 647 886 A1 (B E A ELECTRONICS BEIJING CO LTD [CN]) 6. Mai 2020 (2020-05-06) * Absätze [0001] - [0158]; Abbildungen 1-17 *	1-7, 12-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. September 2020	Prüfer Rémondot, Xavier
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 20 16 4696

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.

21-09-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 1619469	A1	25-01-2006	AT	387620 T	15-03-2008
				CA	2512936 A1	22-01-2006
				CN	1770211 A	10-05-2006
15				CN	101469590 A	01-07-2009
				DE	602004012086 T2	19-02-2009
				DK	1619469 T3	23-06-2008
				EP	1619469 A1	25-01-2006
				EP	1832866 A2	12-09-2007
20				ES	2300680 T3	16-06-2008
				HK	1089855 A1	27-08-2010
				JP	5283310 B2	04-09-2013
				JP	5607484 B2	15-10-2014
				JP	2006038854 A	09-02-2006
				JP	2011027747 A	10-02-2011
25				KR	20060046597 A	17-05-2006
				PL	1619469 T3	30-05-2008
				US	2006169876 A1	03-08-2006
				US	2008007710 A1	10-01-2008

30	WO 2012042043	A1	05-04-2012	CH	703936 A2	13-04-2012
				EP	2622583 A1	07-08-2013
				WO	2012042043 A1	05-04-2012

	WO 2019000937	A1	03-01-2019	BE	1025906 A1	06-08-2019
35				CN	107367961 A	21-11-2017
				EP	3647886 A1	06-05-2020
				KR	20200051576 A	13-05-2020
				US	2020224483 A1	16-07-2020
				WO	2019000937 A1	03-01-2019

40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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