



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.08.2022 Patentblatt 2022/33

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05F 15/73^(2015.01)

(21) Anmeldenummer: **21156782.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**E05F 15/73; E05F 15/611; E05F 2015/767;
E05Y 2400/36; E05Y 2400/40; E05Y 2400/50;
E05Y 2900/132**

(22) Anmeldetag: **12.02.2021**

(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

- **Gupta, Chandra**
58256 Ennepetal (DE)
- **Boeckhoff, Martin**
58256 Ennepetal (DE)
- **Slobodan, Jelic**
58256 Ennepetal (DE)

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

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

(72) Erfinder:
• **Wegner, Frank**
58256 Ennepetal (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER TÜRANLAGE UND TÜRANLAGE HIERZU**

(57) Gegenstand der Erfindung ist Verfahren zum Betrieb einer Türanlage (100), wobei die Türanlage (100) wenigstens einen Türflügel (10) aufweist, und wobei eine Sensoreinheit (11) eingerichtet und mit einer Steuereinheit (12) der Türanlage (100) verbunden ist, wobei mittels der Sensoreinheit (11), insbesondere ausgeführt als Radarsensor oder als Kamera, die Annäherung einer Person (13) an die Türanlage (100) erfasst wird, wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte aufweist. Erfassen eines Näherungswinkels (a) der Person (13),

unter dem sich die Person (13) der Türanlage (1) annähert und Öffnen des wenigstens einen Türflügels (10) mit einer Öffnungsweite (I, II) und/oder mit einer Öffnungsgeschwindigkeit, wobei die maximale Öffnungsweite (I, II) bzw. die maximale Öffnungsgeschwindigkeit von der Steuereinheit (12) in Abhängigkeit des erfassten Näherungswinkels (a) der Person (13) bestimmt wird. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Türanlage (100) mit einer Steuereinheit (12) zur Ausführung des Verfahrens.

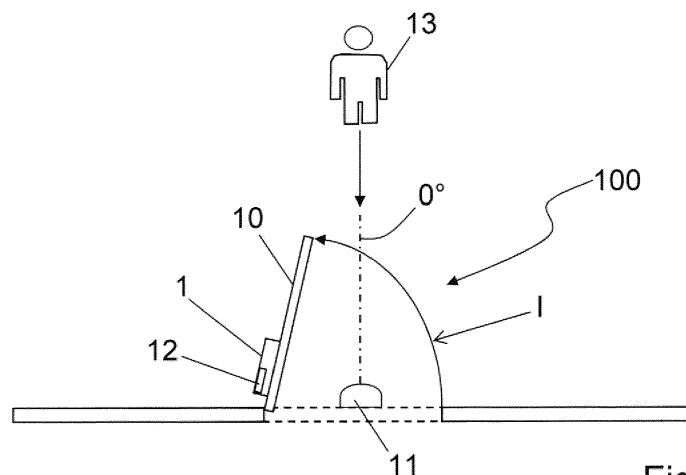


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Türanlage, wobei die Türanlage wenigstens einen Türflügel aufweist, und wobei eine Sensoreinheit eingerichtet und mit einer Steuereinheit der Türanlage verbunden ist, wobei mittels der Sensoreinheit, insbesondere ausgeführt als Radarsensor oder als Kamera, die Annäherung einer Person an die Türanlage erfasst wird. Die Erfindung betrifft ferner eine Türanlage mit einer Steuereinheit zur Ausführung des Verfahrens.

STAND DER TECHNIK

[0002] Beispielsweise zeigt die EP 3 613 933 A1 ein Verfahren zum Betrieb einer automatischen Türanlage, die einen Türbetätiger aufweist, der mit einem Türflügel verbunden ist. Dabei ist angegeben, dass für automatische Schiebetüren Radarbewegungsmelder zur Ansteuerung der Türbewegung eingesetzt werden. Für Drehflügeltüren sind Radarsensoren zur Erfassung von Überwachungsbereichen nicht üblich, wenn die Sensoren schließlich Personen erfassen und entsprechende Daten an eine Steuereinheit zur Steuerung der Türanlage übermitteln.

[0003] Die DE 196 13 178 A1 offenbart ein Verfahren zum Betrieb einer automatischen Türanlage, und die Türanlage kann einen Türflügel aufweisen, der über einen Türbetätiger betätigt werden kann. Weiterhin werden Sensoreinheiten vorgeschlagen, die mit einer Steuereinheit zusammenwirken und über Sensordaten kann die Steuereinheit so angesteuert werden, dass die Türanlage optimal betrieben wird. Ein Optimum des Betriebes der Türanlage wird insbesondere darin gesehen, das Öffnungsverhalten der Türanlage der Durchgangsfrequenz der passierenden Personen anzupassen. Wenn also eine größere Anzahl von Personen die Türanlage passiert, soll das Öffnungsverhalten anders gestaltet werden als wenn nur eine einzige Person die Türanlage passiert. Dabei sollen auch Witterungsverhältnisse, die Tageszeit, der Wochentag und beispielsweise auch eine Temperaturdifferenz von innen und außen eines Gebäudes berücksichtigt werden. Dabei wird als Idealzustand angegeben, dass eine Tür nur soweit öffnen sollte, wie es für den Personendurchgang einer oder mehrerer Personen auch erforderlich ist. Insbesondere soll die Tür am richtigen Ort öffnen und schließen, beispielsweise wenn es sich um mehrflügelige Türanlagen handelt, insbesondere Schiebetüren. Ideal ist es insofern, wenn ein Türflügel so angesteuert wird, dass eine Person beim Passieren der Türanlage seine Gangbewegung im Bewegungsschlauch unverändert fortsetzen kann, der Türflügel jedoch nicht früher öffnet als notwendig und auch nicht später schließt als notwendig. So soll eine intelligente Tür geschaffen werden, mit der es möglich sein soll, dass Öffnungs- und Schließverhalten einer kompletten Türanlage in Abhängigkeit von der Verkehrssituation und von Umgebungsbedingungen wie Temperatur, Wind, Druck-

differenz, Luftwechselbedarf und ähnlichen Parametern zu steuern.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0004] Die Aufgabe der Erfindung liegt somit in der weiteren Verbesserung eines Verfahrens zum Betrieb einer Türanlage, sowie zur Schaffung einer solchen Türanlage, mit der das erfindungsgemäße Verfahren ausgeführt werden kann. Die Verbesserung soll insbesondere darin bestehen, weitere wesentliche Merkmale, vorzugsweise in der Bewegung der wenigstens einen Person zu nutzen, um die Türflügel der Türanlage optimal anzusteuern, die die Person passieren möchte. Dabei wird vorrangig die optimale Ansteuerung darin gesehen, einen Türflügel nicht länger offenzuhalten als notwendig, ohne jedoch die Gangbewegung der passierenden Person zu beeinträchtigen.

[0005] Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren zum Betrieb einer Türanlage gemäß Anspruch 1 und ausgehend von einer Türanlage gemäß Anspruch 13 mit den jeweils kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Erfindungsgemäß sieht das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte vor: Erfassen eines Näherungswinkels der Person, unter dem sich die Person der Türanlage annähert und Öffnen des wenigstens einen Türflügels mit einer Öffnungsweite und/oder einer Öffnungsgeschwindigkeit, wobei die maximale Öffnungsweite und/oder die maximale Öffnungsgeschwindigkeit von der Steuereinheit in Abhängigkeit des erfassten Näherungswinkels der Person bestimmt wird.

[0007] Kerngedanke der Erfindung ist die Erfassung des Näherungswinkels der Person, die mit der Sensoreinheit erfasst und an die Steuereinheit übermittelt wird. Die Steuereinheit kann dann neben weiteren Parametern auch den Winkel mitberücksichtigen, aus dem heraus sich die Person der Türanlage nähert. So kann der Türflügel mit dem Türbetätiger der Türanlage anders angesteuert werden, wenn sich die Person von einer Seite an die Tür nähert, als wenn die Person beispielsweise senkrecht auf die Tür zuläuft. Daraus können Optimierungen abgeleitet werden, um den Türflügel beispielsweise nur so weit zu öffnen, wie dies auch tatsächlich notwendig ist. Damit wird nicht nur der Vorteil einer optimalen Steuerung der Tür erreicht, insbesondere, um den Türflügel nicht länger und nicht weiter zu öffnen als notwendig, zudem verringert sich sowohl der Verschleiß der Türanlage und des Türbetätigers als auch der Energieverbrauch.

[0008] Gemäß der Erfindung kann das Verfahren mit einer Türanlage ausgeführt werden, bei der der Türflügel eine Bandseite und eine Schließseite aufweist, wobei die Öffnungsweite des Türflügels kleiner bestimmt wird, wenn sich die Person aus der Richtung der Schließseite der Türanlage nähert, als wenn sich die Person aus der Richtung der Bandseite der Türanlage nähert, wobei folg-

lich die Öffnungsweite des Türflügels größer bestimmt wird, wenn sich die Person aus der Richtung der Bandseite der Türanlage nähert, als wenn sich die Person aus der Richtung der Schließseite der Türanlage nähert. Die Schließseite bildet die Seite, an der die Drückergarnitur, eine Druckstange, ein Druckgriff oder dergleichen an den Türflügel angebracht sind.

[0009] Kerngedanke der Öffnungsweitenanpassung des Türflügels ist die räumliche Anpassung der Näherungsrichtung der Person an die Türanlage, und wenn sich die Person aus der Schließseite der Türanlage nähert, beispielsweise unter einem spitzen Winkel zur Wand verlaufend, in der die Türanlage eingerichtet ist, so ist es hinreichend, wenn der Türflügel nur beispielsweise nur 45° öffnet, dieser muss insofern nicht 75° Öffnungswinkel aufweisen. Nähert sich hingegen die Person von der Bandseite, so muss die Person in gewisser Weise um den Türflügel herumlaufen. Um das Umlaufen des Türflügels möglichst angenehm und unnötig weit auszuführen, öffnet der Türflügel beispielsweise nicht etwa nur 45°, sondern wenigstens 75°, um dem Begeher eine möglichst weite Türöffnung zu bieten, was als angenehm empfunden wird.

[0010] Erfindungsgemäß sieht das Verfahren weiterhin vor, dass die Öffnungsgeschwindigkeit des Türflügels kleiner bestimmt wird, wenn sich die Person aus der Richtung der Schließseite der Türanlage nähert, als wenn sich die Person in Richtung der Bandseite der Türanlage nähert und wobei die Öffnungsgeschwindigkeit des Türflügels folglich größer bestimmt wird, wenn sich die Person aus der Richtung der Bandseite der Türanlage nähert, als wenn sich die Person aus der Richtung der Schließseite der Türanlage nähert. Nähert sich beispielsweise die Person aus der Schließseite der Türanlage, so kann ein Öffnungswinkel von beispielsweise 45° hinreichend sein. Um in der gleichen Verfahrdauer den Türflügel lediglich auf 45° Öffnungsweite zu verfahren, kann der Türflügel langsamer bewegt werden, um in der gleichen Zeit auf 45° zu verfahren, als wenn der Türflügel auf eine Öffnungsweite von 75° verfahren wird. Im Ergebnis kann insofern auch mit der Reduzierung der Verfahrensgeschwindigkeit Energie eingespart werden, und die Materialbelastung der Türanlage, insbesondere des Türbetätigers, ist verringert.

[0011] Auf der anderen Seite kann es hinreichend sein, die Person im wandnahen Bereich später zu erkennen, was naturgemäß auch bei Radarsensoren gegeben ist. Die optimale Abdeckung eines erkennenden Radarfeldes bewegt sich beispielsweise von + 50° bis - 50° um einen 0° Winkel herum, der senkrecht auf der geschlossenen Tür steht. Folglich ergeben sich seitliche Zonen der etwas schlechteren Erfassung, sodass sich die Person der Tür aus der Randzone noch stärker nähern muss, um schließlich erkannt zu werden. Da jedoch beispielsweise die Öffnungsweite von lediglich 45° hinreichend ist, wenn sich die Person etwa aus der Schließseite der Türanlage nähert, so ist eine spätere Erkennung des Öffnungserfordernisses nicht wesentlich von Nachteil.

[0012] Der Öffnungszeitpunkt bestimmt sich damit, dass über das Weg-Zeit-Gesetz zunächst bestimmt wird, wann die Person an der Türanlage eintreffen wird. Abzüglich dieser Zeit muss die Öffnungsdauer berücksichtigt werden, wobei zudem noch eine Sicherheitszeit mit eingerechnet wird. Die Gesamtzeit zwischen der Erkennung der Person und dem Start der Türbewegung kann jedoch durch einen geringeren Öffnungswinkel bei einer schrägen Begehung der Tür, etwa aus der Richtung der Schließseite, geringer ausfallen, da die Tür nur bis max. 45° Öffnungswinkel eine geringere Zeit braucht als bis max. 75° Öffnungswinkel. Eine Person, die gerade auf die Tür zuläuft, sich also aus dem Winkel von 0° der Tür nähert, wird eine Türöffnung auslösen, bei der sich der Türflügel in der Regel auf 75° öffnet.

[0013] Gemäß einer weiterführenden Ausbildungsform des Verfahrens kann die Türanlage einen ersten Türflügel und einen zweiten Türflügel aufweisen, wobei die Öffnungsweite und/oder die Öffnungsgeschwindigkeit des ersten Türflügels und die Öffnungsweite und/oder die Öffnungsgeschwindigkeit des zweiten Türflügels in Abhängigkeit des Näherungswinkels der Person derart mittels der Steuereinheit bestimmt wird, dass die Öffnungsweiten und/oder die Öffnungsgeschwindigkeiten voneinander abweichen, wenn der Näherungswinkel größer oder kleiner 0° ist und/oder dass die Öffnungsweiten und/oder die Öffnungsgeschwindigkeiten gleich sind, wenn der Näherungswinkel 0° beträgt, wobei die 0° einer Senkrechten auf dem flächigen Türflügel entsprechen. Damit kann auch bei einer 2-flügeligen Türanlage das Verhalten des einzelnen Türflügels so gesteuert werden, wie es auch bei einer Türanlage mit nur einem Flügel erfolgt. Es kann auch der Sonderfall eintreten, dass bei Erkennung einer Person, die sich unter einem Winkel der Türanlage nähert, nur ein einziger Türflügel öffnet. Vorzugsweise sollte der Türflügel auf der Seite geöffnet werden, von der sich die Person der Schließseite nähert.

[0014] Weiterhin sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, dass mittels der Sensoreinheit und/oder mittels der Steuereinheit die Größe der Person erfasst und/oder bestimmt wird, wobei mittels der Steuereinheit der Näherungswinkel und die Größe der Person zueinander zu einem ersten Korrelationswert korreliert werden und die Öffnungsweite und/oder die Öffnungsgeschwindigkeit mittels der Steuereinheit aus dem ersten Korrelationswert bestimmt wird. Damit wird eine noch weitere Verbesserung der Türsteuerung erzeugt, insbesondere kann vermieden werden, dass bei sehr großen Personen der Türflügel nur eine reduzierte Öffnungsweite einnimmt, wenn sich die sehr große Person beispielsweise unter einem Winkel von der Schließseite des Türflügels nähert. Die Größe der Person umfasst dabei auch Personen, die beispielsweise Objekte mit sich führen, insbesondere einen Rollstuhl, einen Rollator, Gepäck, ein Krankenbett, ein Rollwagen oder dergleichen.

[0015] Eine Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Verfahrens schlägt vor, dass mittels der Sensorein-

heit und/oder mittels der Steuereinheit die Näherungsgeschwindigkeit der Person erfasst und/oder bestimmt wird, mit der sich die Person der Türanlage nähert. Dabei wird mittels der Steuereinheit bei einer größeren Näherungsgeschwindigkeit der Öffnungszeitpunkt früher bestimmt als bei einer niedrigeren Näherungsgeschwindigkeit. Ebenso wird bei einer größeren Näherungsgeschwindigkeit die Öffnungsgeschwindigkeit des wenigstens einen Türflügels größer bestimmt als bei einer niedrigeren Näherungsgeschwindigkeit. In gleicher Weise wird bei einer geringeren Näherungsgeschwindigkeit der Öffnungszeitpunkt später bestimmt als bei einer hohen Näherungsgeschwindigkeit und/oder bei einer kleineren Näherungsgeschwindigkeit wird die Öffnungsgeschwindigkeit des wenigstens einen Türflügels kleiner bestimmt als bei einer höheren Näherungsgeschwindigkeit.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird mittels der Steuereinheit aus dem Näherungswinkel und aus der Näherungsgeschwindigkeit ein Bewegungsvektor bestimmt, der als Parameter für die Öffnungsweite und/oder die Öffnungsgeschwindigkeit des wenigstens einen Türflügels verwendet wird. Wird zusätzlich noch die Größe der Person erfasst, so wird ein Bewegungsvektor mit der Zusatzinformation über die Größe der Person gebildet. Der Bewegungsvektor kann dabei auch als Personenvektor bezeichnet werden, da bei der Begehung von mehreren Personen der Türanlage für jede Person ein eigener Bewegungsvektor erzeugt wird. Insbesondere kann für jede Person ein eigener Bewegungsvektor mit der zusätzlichen Größeninformation über die Person erzeugt werden.

[0017] So ist es auch vorgesehen, dass dann, wenn mittels der Sensoreinheit und/oder mittels der Steuereinheit die Größe der Person erfasst und/oder bestimmt wird, mittels der Steuereinheit der Bewegungsvektor und die Größe der Person zueinander zu einem zweiten Korrelationswert korreliert werden, der alleine oder zusätzlich als Parameter für die Öffnungsweite und/oder die Öffnungsgeschwindigkeit des wenigstens einen Türflügels verwendet wird.

[0018] Auch ist es vorgesehen, dass auf einer ersten Seite der Türanlage eine erste Sensoreinheit und auf der zweiten Seite der Türanlage eine zweite Sensoreinheit vorgesehen wird, die insbesondere als Radarsensor oder als Kamera ausgeführt sind, wobei der Bewegungsvektor der Person über beide Seiten der Türanlage hinweg gebildet wird, und/oder wobei der Bewegungsvektor in einem mit den Sensoreinheiten nicht erfassten inneren Bereich der Türanlage zwischen den Sensoreinheiten von der Sensoreinheit rechnerisch bestimmt werden kann.

[0019] Erfasst eine Sensoreinheit auf der ersten Seite der Türanlage eine eintreffende Person, so kann diese mit einem Bewegungsvektor bis kurz vor die Türanlage selbst verfolgt werden, jedoch ist in unmittelbarem Bewegungsbereich des Türflügels keine Erfassung mit Radarsensoren oder mit der Kamera mehr vorgesehen. Auf der Verlassenseite der Tür wird dabei die Person von

der weiteren Sensoreinheit wieder aufgenommen, bis schließlich die Person den Verlassensbereich der Türanlage verlässt, und die zweite Sensoreinheit das Verlassen der Person melden kann. Der Bewegungsvektor der Person kann dabei vom ersten Erfassen der Person auf der Ankunftsseite bis zum Verlassen der Person auf der Verlassenseite aufrechterhalten bleiben, wobei der Bewegungsvektor folglich auch die Führungsgröße zur Steuerung des Türflügels mittels der Steuereinheit bildet.

[0020] Die Vektorbildung ist insofern dann ermöglicht, wenn die Sensoreinheit einen Radarsensor oder eine Kamera aufweist. Insbesondere Radarsensoren vermögen nicht nur eine Präsenz einer Person zu erkennen, sondern Radarsensoren können den Abstand der Person, die Bewegungsgeschwindigkeit und die Bewegungsrichtung erfassen, und es ist mit Radarsensoren möglich, eine Annäherung oder eine zunehmende Entfernung einer Person zu differenzieren. Gleiche Merkmale sind auch mit einer Kamera und einer entsprechenden Bildauswertung möglich. Dabei kann mit besonderem Vorteil bereits der Bewegungsvektor mittels der Sensoren erzeugt werden, sodass nur noch Vektordaten der erkannten Objekte an die Steuerung übersandt werden. Aus den Informationen beispielsweise beider Sensoren, also auf der Annäherungsseite und der Verlassenseite der Türanlage, ermittelt die Steuerung, wie sich die Person tatsächlich bewegt und berechnet dabei auch voraussichtliche Bewegungen, insbesondere die Richtung des Bewegungsschlauches und die Geschwindigkeit der Person, um daraus die Bewegung des Türflügels optimal anzusteuern. So kann die Person mit höchstem Komfort die Türanlage passieren, ohne dass jedoch der wenigstens eine Türflügel unnötig lange geöffnet bleibt.

[0021] Mit noch weiterem Vorteil ist vorgesehen, dass von der Steuereinheit eine haptische Wechselwirkung zwischen der Person und dem Türflügel erfasst wird, wobei die haptische Wechselwirkung mit der Bewegung des Türflügels oder mit dem Türflügel in der Öffnungsposition von der Steuereinheit erfasst und dauerhaft oder flüchtig als Korrekturfaktor gespeichert wird, sodass zukünftige Bewegungen des Türflügels, insbesondere die maximale Öffnungsweite und/oder die Öffnungsgeschwindigkeit und/oder der Öffnungszeitpunkt des Türflügels und/oder die Stärke einer Servounterstützung, von der Steuereinheit anhand des Korrekturfaktors angepasst werden. So kann eine lernende Türsteuerung erreicht werden, indem die Steuereinheit Erfahrungswerte abspeichert und mit aktuell erfassten Daten korreliert.

[0022] So kann etwa erkannt werden, ob bei einer vorgegebenen Öffnungsgeschwindigkeit des Türflügels Personen regelmäßig den Türflügel in Öffnungsrichtung nachdrücken oder ob keine haptische Wechselwirkung stattfindet. Wird der Türflügel regelmäßig in Öffnungsrichtung nachgedrückt, so kann die Steuerung daraus beispielsweise die Information ableiten, zukünftig entweder den Türflügel früher zu öffnen oder die Öffnungsgeschwindigkeit zu erhöhen. Im Ergebnis kann sich die Türsteuerung selbst optimieren, bis hin zu einem optimalen

Betrieb für verschiedene Personen, die schließlich alle keine haptische Einwirkung mehr auf den oder die Türflügel vornehmen.

[0023] Schließlich ist weiterhin vorgesehen, dass mittels der Steuereinheit eine Berechnung des Öffnungszeitpunktes vorgenommen wird, wobei der Öffnungszeitpunkt bestimmt wird aus dem aktuellen Abstand und der Näherungsgeschwindigkeit der Person relativ zur Türanlage mittels des Weg-Zeit-Gesetzes, wobei der Öffnungszeitpunkt vorverlegt wird, um die Öffnungsdauer zum Öffnen des Türflügels und zusätzlich um eine Pufferzeit. So wird vermieden, dass eine Person in den sich öffnenden Türflügel hineinläuft, und der Türflügel sollte mit der vorgegebenen Öffnungsweite bereits geöffnet sein, wenn sich die Person tatsächlich unmittelbar dem Türflügel nähert.

[0024] Die Sensoreinheiten weisen gewöhnlich einen Haupterfassungsbereich auf, wobei wenigstens eine der Sensoreinheiten, insbesondere der Radarsensor oder die Kamera, so an oder im Bereich der Türanlage montiert ist, dass der Haupterfassungsbereich in Richtung zur Schließseite des Türflügels gerichtet ist, indem die Sensoreinheit, insbesondere der Radarsensor oder die Kamera, aus einer Mittelstellung der 0° herausgedreht angeordnet wird, wobei der Erfassungswinkel der zur Mittelstellung verdrehte Haupterfassungsbereich mittels der Steuereinheit herausgerechnet wird. Dadurch wird der schwächere seitliche Erfassungsbereich insbesondere aus der Schließrichtung kleiner, sodass auch Personen schneller erkannt werden, die sich zu einem spitzen Winkel zur Wand, in der die Türanlage eingesetzt ist, der Türanlage nähern. Der Haupterfassungsbereich kann dabei so weit in Richtung zur Schließseite des Türflügels verdreht sein, dass eine Zone einer schlechteren Erfassung von Personen praktisch nicht mehr vorliegt. Die sich naturgemäß vergrößernde Zone der schlechteren Erfassung aus Richtung der Bandseite der Türflügel ist für Personen, die sich einer Türanlage von der Bandseite der Türflügel nähern, unproblematisch, da diese ohnehin einen größeren Abstand zur Wand einhalten, da unterbewusst jeder Person bei der Begehung einer Schwenkflügeltür klar ist, dass bei einer zur Wand dichteren Näherung der Person der Türflügel sich entgegen der Laufrichtung der Person öffnen würde. Insofern lässt das regelmäßige Verhalten der Personen, die eine Türanlage begehen, eine solche Verdrehung des Haupterfassungsbereiches von Radarsensoren zu.

[0025] Die Erfindung richtet sich weiterhin auf eine Türanlage mit einem Türbetätiger zur Ausführung des vorstehend beschriebenen Verfahrens. Dabei ist vorgesehen, dass die Sensoreinheit wenigstens einen Radarsensor oder eine Kamera aufweist, wobei mittels des Radarsensors oder der Kamera ein Näherungswinkel einer sich der Türanlage nähernden Person erfassbar und/oder bestimmbar ist und dass die Steuereinheit so eingerichtet ist, dass das Öffnen des wenigstens einen Türflügels zu einem Öffnungszeitpunkt, mit einer Öffnungsweite und/oder mit einer Öffnungsgeschwindigkeit

in Abhängigkeit des erfassten Näherungswinkels der Person ausgeführt wird.

[0026] Vorteilhafte Weiterbildungen der Türanlage sind in der Beschreibung und in den Figuren angegeben. Merkmale und Details, die in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben sind, gelten dabei auch in Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Türanlage und umgekehrt. Dabei können die in der Beschreibung und in den Ansprüchen erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in Kombination erfindungswesentlich sein. Insbesondere wird eine Türanlage unter Schutz gestellt, mit der das erfindungsgemäße Verfahren, insbesondere nach Anspruch 1 bis 12, ausführbar ist, wie auch ein Verfahren nach Anspruch 1 bis 12, das mit der erfindungsgemäßen Türanlage gemäß Anspruch 13 ausgeführt werden kann.

[0027] Die erfindungsgemäße Türanlage ist weiterhin dazu eingerichtet, dass mittels des Radarsensors oder der Kamera eine Näherungsgeschwindigkeit einer sich der Türanlage nähernden Person erfassbar und/oder bestimmbar ist, wobei die Steuereinheit so eingerichtet ist, dass das Öffnen des wenigstens einen Türflügels zu einem Öffnungszeitpunkt, mit einer Öffnungsweite und/oder einer Öffnungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit der erfassten Näherungsgeschwindigkeit der Person ausgeführt wird.

[0028] Die Sensoreinheiten weisen einen Haupterfassungsbereich auf, wobei wenigstens eine der Sensoreinheiten, insbesondere der Radarsensor oder die Kamera, so an oder im Bereich der Türanlage montiert ist, dass der Haupterfassungsbereich in Richtung zur Schließseite des Türflügels gerichtet ist, indem die Sensoreinheit, insbesondere der Radarsensor oder die Kamera, aus einer Mittelstellung der 0° herausgedreht angeordnet ist.

[0029] Die Türanlage kann dabei als eine insbesondere automatische Schiebetüranlage, als Faltflügeltüranlage, als Drehflügeltüranlage oder als Karusselltüranlage ausgebildet sein.

[0030] Weiterhin richtet sich die Erfindung auf ein Computerprogrammprodukt zur Implementierung in einer Steuereinheit einer Türanlage mit den vorstehend beschriebenen Merkmalen, das ausgebildet ist zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß oben stehender Beschreibung.

BEVORZUGTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL DER ERFINDUNG

[0031] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

Figur 1 eine schematische Ansicht der Türanlage mit einer Person, die senkrecht auf die Türanlage zuläuft, und der Türflügel wurde beispielhaft um 75° geöffnet,

- Figur 2 die Anordnung der Türanlage gemäß Figur 1 in einer Draufsicht, wobei die Person von der Schließseite die Türanlage schräg begeht und der Türflügel um beispielhaft um 45° geöffnet ist,
- Figur 3 eine Türanlage mit Schiebeflügeln, wobei die Person sich mittig und senkrecht auf die Türanlage zulaufend derselben nähert,
- Figur 4 die Türanlage mit Schiebeflügeln gemäß Figur 3, wobei sich die Person unter einem Winkel der Türanlage nähert,
- Figur 5 eine Seitenansicht der Türanlage mit einer Person auf der Annäherungsseite und mit einer Person auf der Verlassenseite und
- Figur 6 die Türanlage mit einer zur Schließseite der Türanlage verdrehten Sensoreinheit.

[0032] Die Figuren 1 und 2 zeigen jeweils eine Türanlage 100 mit einem Türflügel 10, der mittels eines Türbetätigers 1 verschwenkt werden kann. Der Türflügel 10 weist dafür eine Bandseite auf, die linksseitig des Türflügels 10 dargestellt ist und den Drehpunkt des Türflügels bildet, und die freie Seite des Türflügels 10 bildet die Schließseite, die in nicht näher gezeigter Weise einen Beschlag des Türflügels 10 aufweist. Figur 1 zeigt dabei den Türflügel 10 mit einer ersten Öffnungsweite I, die beispielsweise 75° beträgt, und Figur 2 zeigt den Türflügel 10 in einer zweiten Öffnungsweite II, die beispielsweise 45° beträgt. Der Türflügel 10 befindet sich in der geschlossenen Position folglich in einer 0° -Stellung.

[0033] Figur 1 zeigt eine Person 13, die sich senkrecht auf die Türanlage 100 zubewegt. Diese senkrechte Position bildet einen Näherungswinkel von 0° , wohingegen in Figur 2 die Person 13 gezeigt ist, die sich unter einem Näherungswinkel α der Türanlage nähert, beispielsweise um 30° .

[0034] Der Vergleich der Figuren 1 und 2 zeigt, dass bei einer sich von der Bandseite schräg nähernden Person 13 der Türflügel 10 nicht soweit öffnet, wie bei einer Person 13, die senkrecht auf die Türanlage 100 zu läuft, also aus der Richtung von 0° . Das Verfahren zur Ausführung der Erfindung sieht dabei vor, dass der Näherungswinkel α der Person 13 mit einer Sensoreinheit 11 erfasst wird, und der Näherungswinkel α bildet den Winkel der Person 13 zur senkrechten Richtung von 0° , unter der die Person 13 schräg auf die Türanlage zuläuft, weiterhin sieht das Verfahren vor, dass der Türflügel 10 entweder mit der ersten Öffnungsweite I oder mit der zweiten Öffnungsweite II öffnet, die abhängt vom erfassten Näherungswinkel α . Zudem kann eine erste oder zweite Öffnungsgeschwindigkeit beim Öffnen des Türflügels 10 vorgesehen sein, wobei sich bei einer größeren ersten Öffnungsweite I die Öffnungsgeschwindigkeit mit einem größeren Wert ergibt als bei einer kleineren zweiten Öff-

nungsweite II.

[0035] Die Figuren 3 und 4 zeigen jeweils Türanlagen 100 mit schiebebeweglich ausgeführten Türflügeln 10, und die Bewegung der Türflügel 10 wird über die Steuereinheit 12 gesteuert. Die Sensoreinheit 11 ist beispielhaft lediglich an einer Näherungsseite der Türanlage 100 gezeigt, diese kann auch auf der Verlassenseite der Türanlage 100 in gleicher Weise vorhanden sein.

[0036] In Figur 3 nähert sich die Person 13 von der Senkrechten aus der Türanlage 100, wiedergegeben mit dem Winkel 0° , und die beiden Türflügel 10 öffnen sich um den gleichen Weg und mit der gleichen Geschwindigkeit.

[0037] In Figur 4 nähert sich die Person 13 unter dem Winkel α zur Senkrechten mit 0° , und das Beispiel zeigt, dass der Türflügel 10 auf der Näherungsseite der Person 13 weiter geöffnet ist als der Türflügel 10 auf der der Näherungsseite abgewandten Seite. Dabei kann selbstverständlich der Türflügel 10 auf der linken, näherungsabgewandten Seite trotzdem um einen gewissen Weg öffnen, und der Türflügel 10 auf der rechten Seite muss auch nicht vollständig öffnen. Die Öffnungsweiten beider Türflügel 10 geben idealerweise einen Durchgangsabschnitt des Bewegungsschlauches der Person 13 frei, wie diese die Türanlage 100 durchläuft. Beispielhaft zeigt dabei der linke Türflügel 10 die kleinere erste Öffnungsweite I und der rechte Türflügel die größere zweite Öffnungsweite II.

[0038] Die Steuerung der Bewegung der Türflügel 10 erfolgt über eine Steuereinheit 12, die in nicht näher gezeigter Weise elektrisch verbunden ist mit der wenigstens einer Sensoreinheit 11. Die Sensoreinheit 11 ist beispielhaft ein Radarsensor oder eine Kamera, die nicht nur die Präsenz der Person 13 zu erkennen vermag, sondern die Sensoreinheit 11 kann auch den Abstand der Person 13 zur Türanlage 100 sowie den Winkel α erkennen, unter dem sich die Person 13 der Türanlage 100 nähert. Darüber hinaus kann ein Radarsensor oder eine Kamera mit einer entsprechenden Bildauswertung die Annäherungsgeschwindigkeit der Person 13 ermitteln.

[0039] Figur 5 zeigt eine Türanlage 100 mit einem Türbetätiger 1 zur Betätigung eines Türflügels 10, und zu beiden Seiten der Türanlage 100 ist eine Sensoreinheit 11 angeordnet. Mit der Sensoreinheit 11 kann jeweils ein Erfassungsbereich 14 erfasst werden, sodass Personen 13, die sich innerhalb des Erfassungsbereiches 14 befinden, mit den Sensoreinheiten 11 erkannt werden können. Zwischen den beiden Erfassungsbereichen 14, insbesondere unmittelbar innerhalb oder unterhalb der Türanlage 100 und respektive des Türflügels 10, befindet sich ein innerer Bereich 15, der mit den Sensoreinheiten 11 nicht überwacht werden kann.

[0040] Die Sensoreinheiten 11 sind dabei so ausgeführt, dass ein Bewegungsvektor V bestimmt werden kann, der sich ergibt aus einem Näherungswinkel und der Näherungsgeschwindigkeit der Person 13, die sich der Türanlage 100 nähert. Der Bewegungsvektor V bildet dabei den Parameter für die Öffnungsweiten I, II, mit der

der oder die Türflügel 10 geöffnet werden sollen; ebenfalls kann die Öffnungsgeschwindigkeit des Türflügels 10 anhand des Parameters, basierend auf dem Bewegungsvektor V, bestimmt werden. Der Bewegungsvektor V kann dabei beginnend von dem Erfassungsbereich 14 auf der Annäherungsseite bis zum Ende des Erfassungsbereiches 14 auf der Verlassenseite der Türanlage 100 gebildet werden. Der innere Bereich 15, der mit den Sensoreinheiten 11 nicht erfasst werden kann, kann rechnerisch hinzubestimmt werden. Folglich kann aus den beiden beispielhaft gezeigten einzelnen Bewegungsvektoren V ein durchgehender, einziger Bewegungsvektor V bestimmt werden, die für jeden Abschnitt der Begehung in Echtzeit berechnet wird.

[0041] Figur 6 zeigt eine Türanordnung 100 mit einer Sensoreinheit 11, die in Richtung zu einer Schließseite des Türflügels 10 hin verdreht ist. Die Sensoreinheit 11 ist beispielhaft ein Radarsensor, der fest angeordnet ist, und insofern auch während des dauerhaften Betriebs der Türanlage 100 nicht mehr verdreht wird.

[0042] Die als Radarsensor ausgebildete Sensoreinheit 11 weist einen Haupterfassungsbereich H auf, der in der nicht verdrehten Anordnung eine Mittelachse von 0° aufweist, die orthogonal auf der Türanlage 100 steht. Dieser Haupterfassungsbereich H erstreckt sich beispielsweise von - 50° bis + 50° um die 0° herum. Wird die Sensoreinheit 11 um einen Verdrehwinkel β verdreht, so ergibt sich auch ein verdrehter Haupterfassungsbereich H'. Die dann geltenden 0° sind mit den beiden Grenzen des Haupterfassungsbereiches H' gestrichelt eingezeichnet.

[0043] Die nicht näher mit voller Feldstärke oder gar nicht mehr erfassbaren Bereiche neben dem Haupterfassungsbereich H' sind eingezeichnet als eine breite Zone Z1 und eine schmale Zone Z2. Wäre die Sensoreinheit 11 nicht verdreht, wären beide Zonen Z1 und Z2 gleich groß. Durch die Verdrehung ergibt sich jedoch aus Richtung der Schließseite des Türflügels 10 eine schmale Zone Z2, wohingegen auf der Bandseite des Türflügels 10 sich die Zone verbreitert, sodass eine breitere Zone Z1 entsteht.

[0044] Dadurch, dass die schmale Zone Z2 verkleinert worden ist, indem die Sensoreinheit 11 verdreht wurde, können auch Personen dann verbessert erkannt werden, wenn sie sich aus der schmalen Zone Z2 bzw. im Randbereich zum angrenzenden Haupterfassungsbereich H' der Türanlage 100 nähern. Daraus ergibt sich der Vorteil einer verbesserten Funktion im Betrieb der Türanlage 100, sodass Personen besser erkannt werden können, die sich von der Schließseite nähern. Personen, die sich von der Bandseite der Türanlage 100 nähern, umlaufen naturgemäß die breite Zone Z1 bevorzugt, da Personen wissen, dass die Tür eine Öffnungsrichtung aufweist, die entgegen der Laufrichtung erfolgt. Insofern ist eine Vergrößerung der breiten Zone Z1 auf der Bandseite des Türflügels 10 nicht zwingend nachteilhaft.

[0045] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte

Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten oder räumliche Anordnungen, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste:

[0046]

100	Türanlage
1	Türbetätiger
10	Türflügel
11	Sensoreinheit
12	Steuereinheit
13	Person
14	Erfassungsbereich
15	innerer Bereich
α	Näherungswinkel
β	Verdrehwinkel
V	Bewegungsvektor
Z1	breite Zone
Z2	schmale Zone
H	Haupterfassungsbereich
H'	Haupterfassungsbereich verdreht
I	erste Öffnungsweite
II	zweite Öffnungsweite

35 Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Türanlage (100), wobei die Türanlage (100) wenigstens einen Türflügel (10) aufweist, und wobei eine Sensoreinheit (11) eingerichtet und mit einer Steuereinheit (12) der Türanlage (100) verbunden ist, wobei mittels der Sensoreinheit (11), insbesondere ausgeführt als Radarsensor oder als Kamera, die Annäherung einer Person (13) an die Türanlage (100) erfasst wird, wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte aufweist:

- Erfassen eines Näherungswinkels (α) der Person (13), unter dem sich die Person (13) der Türanlage (1) annähert und
- Öffnen des wenigstens einen Türflügels (10) mit einer Öffnungsweite (I, II) und/oder mit einer Öffnungsgeschwindigkeit, wobei die maximale Öffnungsweite (I, II) und/oder die maximale Öffnungsgeschwindigkeit von der Steuereinheit (12) in Abhängigkeit des erfassten Näherungswinkels (α) der Person (13) bestimmt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Türflügel (10) eine Bandseite und eine Schließseite aufweist, wobei

- die Öffnungsweite (II) des Türflügels (10) kleiner bestimmt wird, wenn sich die Person (13) aus der Richtung der Schließseite der Türanlage (100) nähert als wenn sich die Person (13) aus der Richtung der Bandseite der Türanlage (100) nähert und wobei
- die Öffnungsweite (I) des Türflügels (10) größer bestimmt wird, wenn sich die Person (13) aus der Richtung der Bandseite der Türanlage (100) nähert als wenn sich die Person (13) aus der Richtung der Schließseite der Türanlage (100) nähert.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Öffnungsgeschwindigkeit des Türflügels (10) kleiner bestimmt wird, wenn sich die Person (13) aus der Richtung der Schließseite der Türanlage (100) nähert als wenn sich die Person (13) aus der Richtung der Bandseite der Türanlage (100) nähert und wobei
- die Öffnungsgeschwindigkeit des Türflügels (10) größer bestimmt wird, wenn sich die Person (13) aus der Richtung der Bandseite der Türanlage (100) nähert als wenn sich die Person (13) aus der Richtung der Schließseite der Türanlage (100) nähert.

4. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Türanlage (100) einen ersten Türflügel (10) und einen zweiten Türflügel (10) aufweist, wobei die Öffnungsweite (I) und/oder die Öffnungsgeschwindigkeit des ersten Türflügels (10) und die Öffnungsweite (II) und/oder die Öffnungsgeschwindigkeit des zweiten Türflügels (10) in Abhängigkeit des Näherungswinkels (α) der Person (13) derart mittels der Steuereinheit bestimmt werden, dass die Öffnungsweiten (I, II) und/oder die Öffnungsgeschwindigkeiten voneinander abweichen, wenn der Näherungswinkel (α) größer oder kleiner 0 Grad ist und/oder dass die Öffnungsweiten (I, II) und/oder die Öffnungsgeschwindigkeiten gleich sind, wenn der Näherungswinkel (α) 0 Grad beträgt, wobei die 0 Grad einer Senkrechten auf den flächigen Türflügel (10) entsprechen.

5. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass mittels der Sensoreinheit (11) und/oder mittels der Steuereinheit (12) die Größe der Person (13)

erfasst und/oder bestimmt wird, wobei mittels der Steuereinheit (12) der Näherungswinkel (α) und die Größe der Person (13) zueinander zu einem ersten Korrelationswert korreliert werden und die Öffnungsweite (I, II) und/oder die Öffnungsgeschwindigkeit mittels der Steuereinheit (12) aus dem ersten Korrelationswert bestimmt wird.

6. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass mittels der Sensoreinheit (11) und/oder mittels der Steuereinheit (12) die Näherungsgeschwindigkeit der Person (13) erfasst und/oder bestimmt wird, mit der sich die Person (13) der Türanlage (100) nähert, wobei mittels der Steuereinheit (12)

- bei einer größeren Näherungsgeschwindigkeit der Öffnungszeitpunkt früher bestimmt wird als bei einer niedrigeren Näherungsgeschwindigkeit und/oder dass

- bei einer größeren Näherungsgeschwindigkeit die Öffnungsgeschwindigkeit des wenigstens einen Türflügels (10) größer bestimmt wird als bei einer niedrigeren Näherungsgeschwindigkeit.

7. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass mittels der Steuereinheit (12) aus dem Näherungswinkel (α) und aus der Näherungsgeschwindigkeit ein Bewegungsvektor (V) bestimmt wird, der als Parameter für die Öffnungsweite (I, II) und/oder die Öffnungsgeschwindigkeit des wenigstens einen Türflügels (10) verwendet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass mittels der Sensoreinheit (11) und/oder mittels der Steuereinheit (12) die Größe der Person (13) erfasst und/oder bestimmt wird, wobei mittels der Steuereinheit (12) der Bewegungsvektor (V) und die Größe der Person (13) zueinander zu einem zweiten Korrelationswert korreliert werden, der als Parameter für die Öffnungsweite (I, II) und/oder die Öffnungsgeschwindigkeit des wenigstens einen Türflügels (10) verwendet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass auf einer ersten Seite der Türanlage (100) eine erste Sensoreinheit (11) und auf der zweiten Seite der Türanlage (100) eine zweite Sensoreinheit (11) vorgesehen werden, die insbesondere als Radarsensor oder als Kamera ausgeführt sind, wobei der Bewegungsvektor (V) der Person (13) über beide Seiten der Türanlage (100) hinweg gebildet wird, und

- wobei der Bewegungsvektor (V) in einem mit den Sensoreinheiten (11) nicht erfasster innerer Bereich (15) der Türanlage (100) zwischen den Sensoreinheiten (11) von der Steuereinheit (12) rechnerisch bestimmt wird. 5
10. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Steuereinheit (12) eine haptische Wechselwirkung zwischen der Person (13) und dem Türflügel (10) erfasst wird, wobei die haptische Wechselwirkung mit der Bewegung des Türflügels (10) oder mit dem Türflügel (10) in der Öffnungsposition von der Steuereinheit (12) erfasst und dauerhaft oder flüchtig als Korrekturfaktor gespeichert wird, sodass zukünftige Bewegungen des Türflügels (10), insbesondere die maximale Öffnungsweite (I, II) und/oder die Öffnungsgeschwindigkeit und/oder der Öffnungszeitpunkt des Türflügels (10) und/oder die Stärke einer Servounterstützung von der Steuereinheit (12) anhand des Korrekturfaktors angepasst werden. 10 15 20
11. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Steuereinheit (12) eine Berechnung des Öffnungszeitpunktes vorgenommen wird, wobei der Öffnungszeitpunkt bestimmt wird aus dem aktuellen Abstand und der Näherungsgeschwindigkeit der Person (13) relativ zur Türanlage (100) mittels des Weg-Zeit-Gesetzes, wobei der Öffnungszeitpunkt vorverlegt wird um die Öffnungsdauer zum Öffnen des Türflügels (10) und einer Pufferzeit. 25 30 35
12. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheiten (11) einen Haupterfassungsbereich (H) aufweisen, wobei wenigstens eine der Sensoreinheiten (11), insbesondere der Radarsensor oder die Kamera, so an oder im Bereich der Türanlage (100) montiert ist, dass der Haupterfassungsbereich (H) in Richtung zur Schließseite des Türflügels (10) gerichtet wird, indem die Sensoreinheit (11), insbesondere der Radarsensor oder die Kamera, aus einer Mittelstellung der 0 Grad herausgedreht angeordnet wird, wobei der Verdrehwinkel (β) des zur Mittelstellung verdrehten Haupterfassungsbereichs (H') mittels der Steuereinheit herausgerechnet wird. 40 45 50
13. Türanlage (100) mit einem Türbetätiger (1) zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (11) wenigstens einen Ra- 55
- darsensor oder eine Kamera aufweist, wobei mittels des Radarsensors oder der Kamera ein Näherungswinkel (α) einer sich der Türanlage (100) nähernden Person (13) erfassbar und/ oder bestimmbar ist und dass die Steuereinheit (12) so eingerichtet ist, dass das Öffnen des wenigstens einen Türflügels (10) zu einem Öffnungszeitpunkt, mit einer Öffnungsweite (I, II) und/oder mit einer Öffnungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit des erfassten Näherungswinkels (α) der Person (13) ausgeführt wird.
14. Türanlage (100) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des Radarsensors oder der Kamera eine Näherungsgeschwindigkeit einer sich der Türanlage (100) nähernden Person (13) erfassbar und/oder bestimmbar ist, wobei die Steuereinheit (12) so eingerichtet ist, dass das Öffnen des wenigstens einen Türflügels (10) zu einem Öffnungszeitpunkt, mit einer Öffnungsweite (I, II) und/oder mit einer Öffnungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit der erfassten Näherungsgeschwindigkeit der Person (13) ausgeführt wird.
15. Türanlage (100) nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheiten (11) einen Haupterfassungsbereich (H) aufweisen, wobei wenigstens eine der Sensoreinheiten (11), insbesondere der Radarsensor oder die Kamera, so an oder im Bereich der Türanlage (100) montiert ist, dass der Haupterfassungsbereich (H) in Richtung zur Schließseite des Türflügels (10) gerichtet ist, indem die Sensoreinheit (11), insbesondere der Radarsensor oder die Kamera, aus einer Mittelstellung der 0 Grad herausgedreht angeordnet ist.

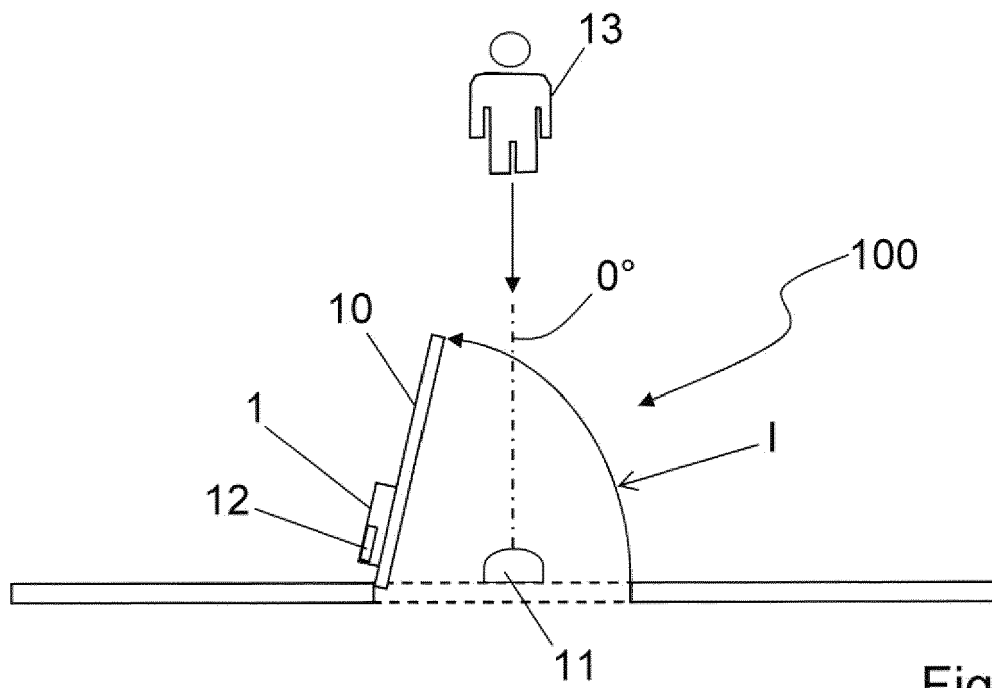


Fig. 1

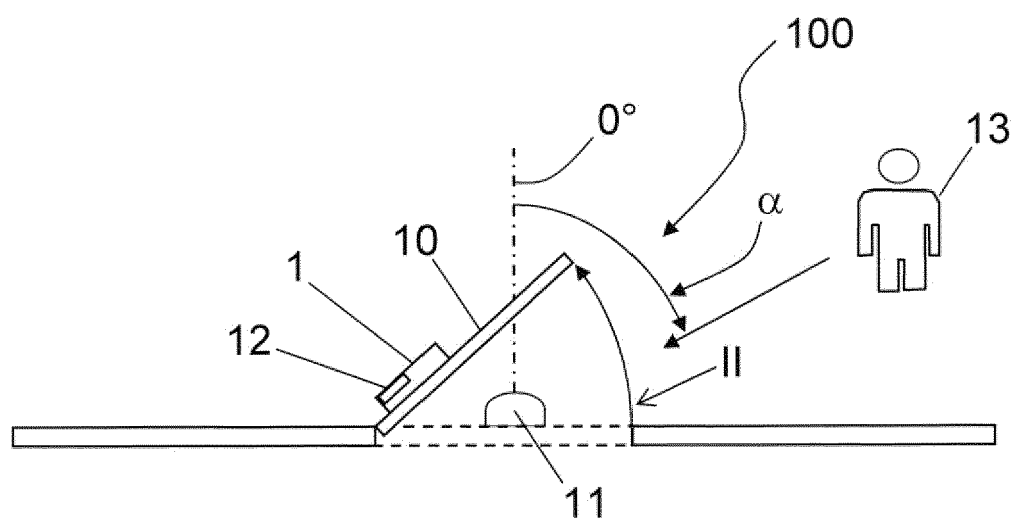
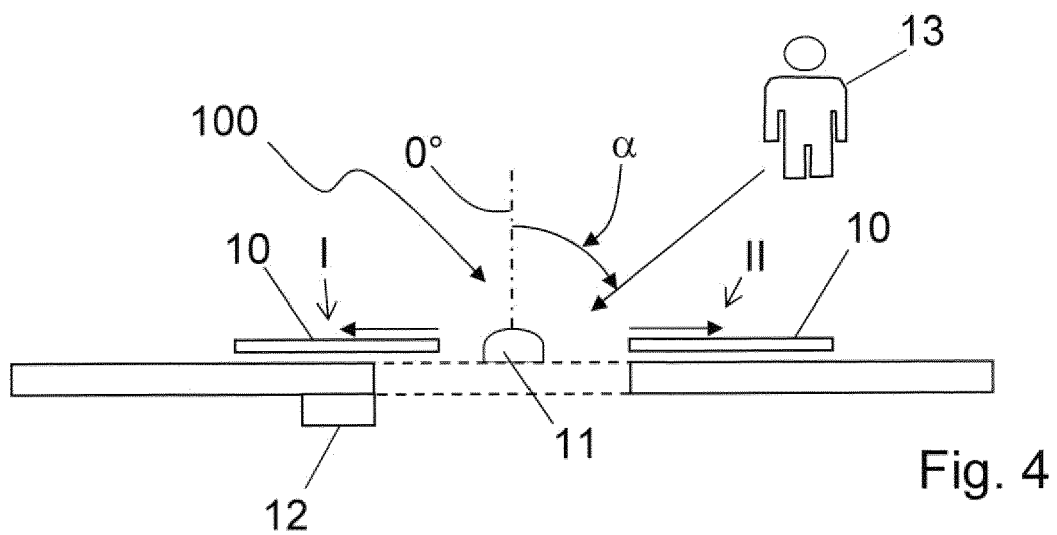
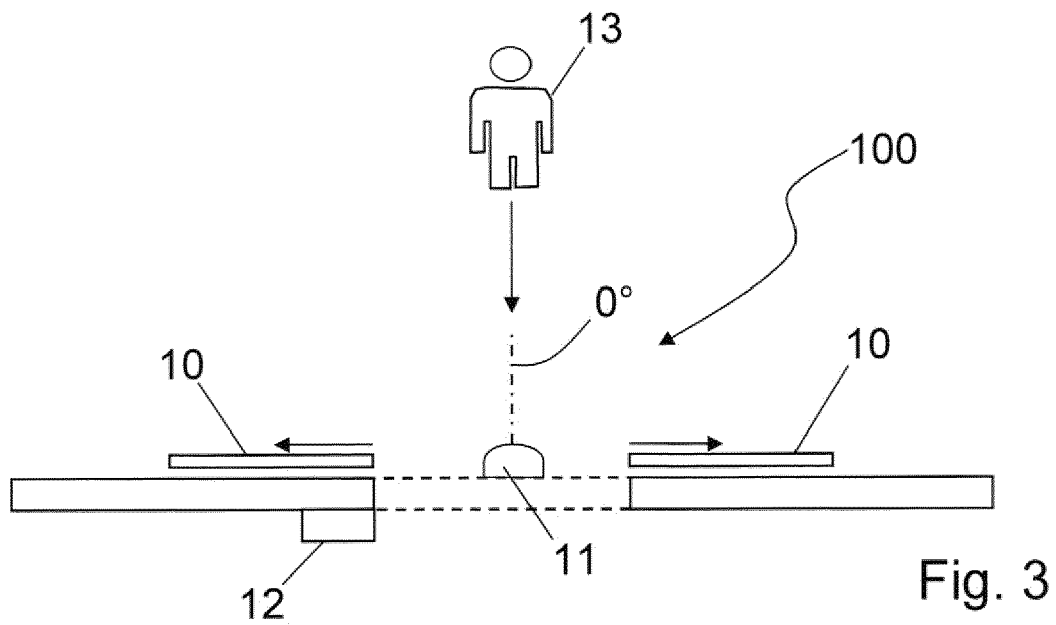
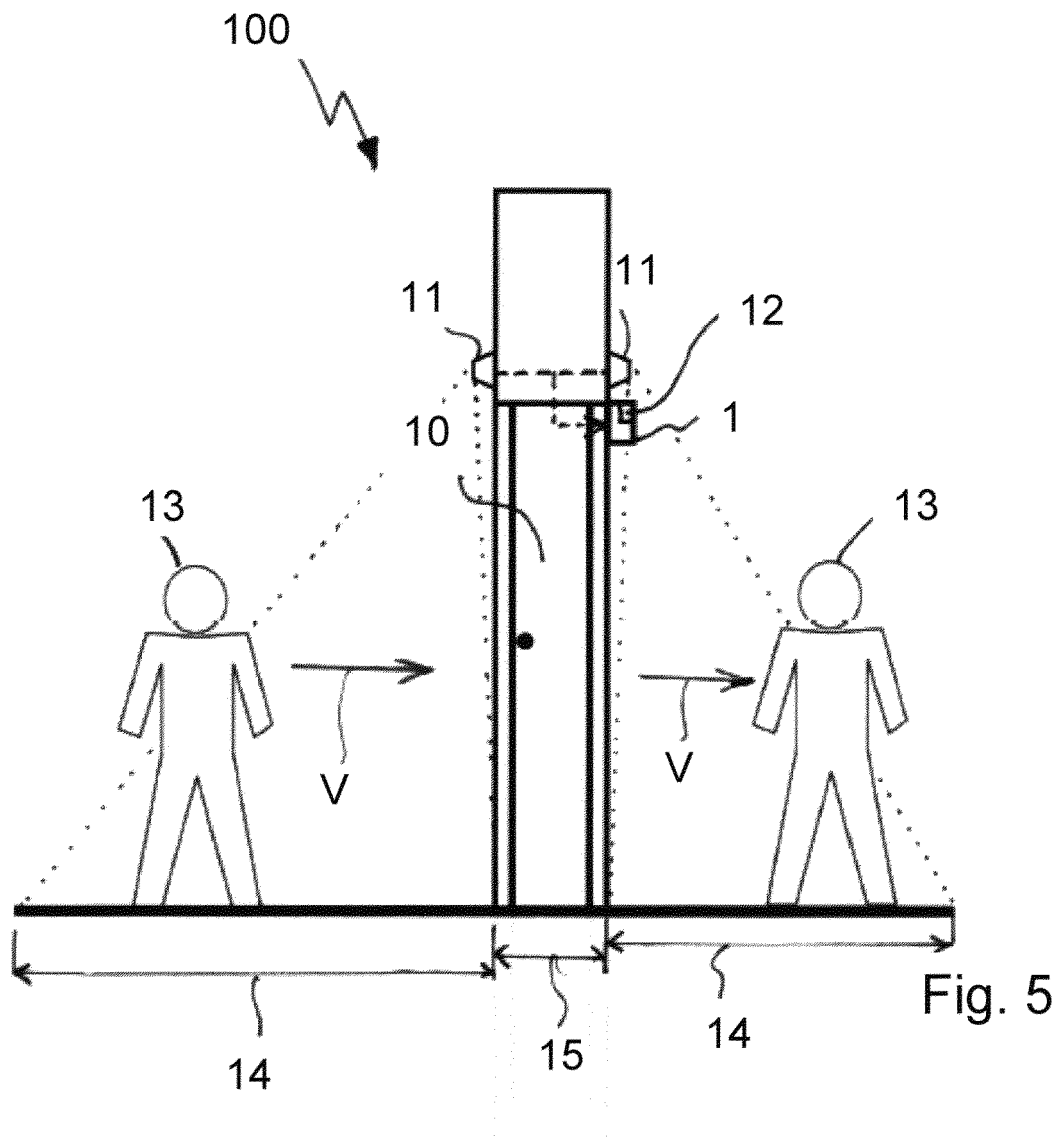
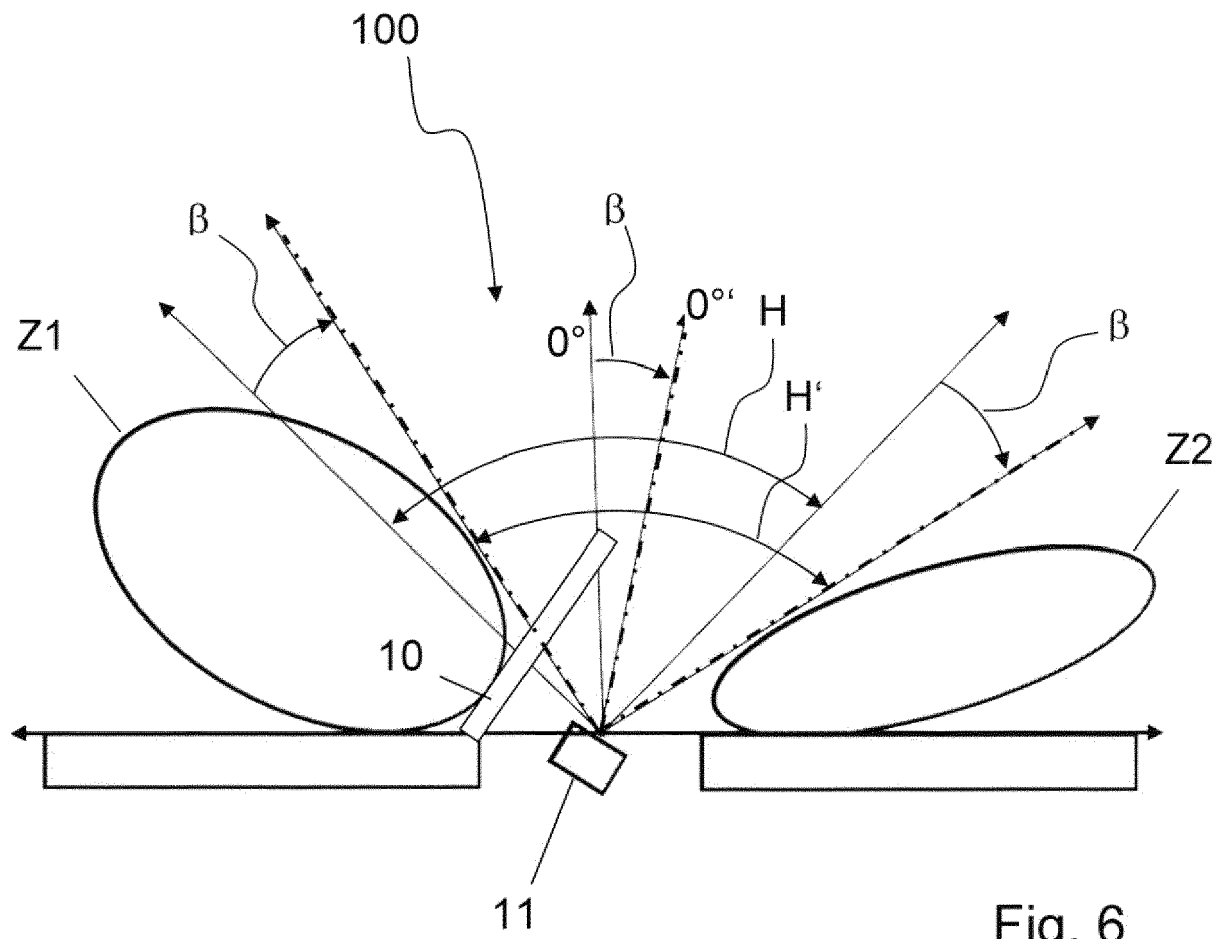


Fig. 2









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 15 6782

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 2 418 517 A2 (DORMA GMBH & CO KG [DE]) 15. Februar 2012 (2012-02-15) * Absätze [0044], [0056] - [0063], [0075], [0108] - [0112], [0123] - [0125], [0136] - [0137], [0155]; Abbildungen *	1-6, 10-15	INV. E05F15/73
X	EP 0 696 670 A1 (NABCO LTD [JP]) 14. Februar 1996 (1996-02-14) * Spalte 13, Zeile 3 - Spalte 20, Zeile 44; Abbildungen *	1-4,6,7, 9,11-14	
X	DE 10 2018 104202 A1 (MARANTEC ANTRIEBS UND STEUERUNGSTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 29. August 2019 (2019-08-29) * Absätze [0014] - [0017], [0031] - [0039]; Abbildungen *	1,5-10, 13,14	
A	DE 10 2007 062473 A1 (UNIV MUENCHEN TECH [DE]) 2. Juli 2009 (2009-07-02) * Absätze [0041] - [0044] *	10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Juni 2021	Prüfer Witasse-Moreau, C
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 6782

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-06-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 2418517	A2	15-02-2012	DE 102010033818 A1 EP 2418517 A2	09-02-2012 15-02-2012
15	EP 0696670	A1	14-02-1996	CA 2155818 A1 DE 69505319 T2 EP 0696670 A1 US 5583405 A	12-02-1996 11-03-1999 14-02-1996 10-12-1996
20	DE 102018104202	A1	29-08-2019	DE 102018104202 A1 WO 2019162447 A1	29-08-2019 29-08-2019
	DE 102007062473	A1	02-07-2009	KEINE	
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3613933 A1 [0002]
- DE 19613178 A1 [0003]