



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**17.08.2022 Patentblatt 2022/33**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E05F 15/73** (2015.01) **B66B 13/14** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21156793.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E05F 15/73**; **E05Y 2400/44**; **E05Y 2400/456**;  
**E05Y 2800/00**; **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**

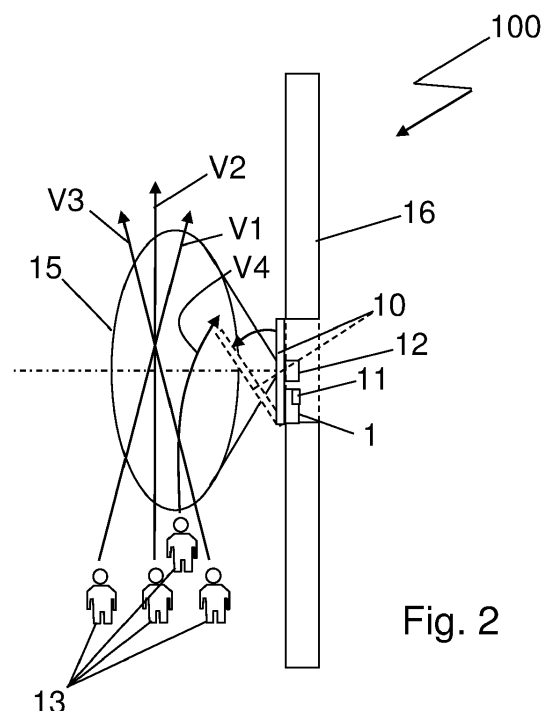
(72) Erfinder:  
• **Wegner, Frank**  
**58256 Ennepetal (DE)**  
• **Gupta, Chandra**  
**58256 Ennepetal (DE)**  
• **Boeckhoff, Martin**  
**58256 Ennepetal (DE)**

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

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

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES TÜRBETÄTIGERS**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Betrieb eines Türbetätigers (1) einer Türanlage (100), mit wenigstens einem beweglichen Türflügel (10) und mit einer Steuereinrichtung (11), die zur Steuerung des Antriebes des Türflügels (10) ausgebildet ist, und mit einer Sensoreinheit (12), die zur Erkennung wenigstens einer Person (13) in einem Bereich vor der Türanlage (100) ausgebildet ist und eine Information über die Person (13) an die Steuereinrichtung (11) übermittelt, wobei das Verfahren erfindungsgemäß wenigstens die folgenden Schritte vorsieht: a) Erfassen (100) einer sich seitlich der Türanlage (100) nähernden Person (13), b) Ermitteln (110) eines Parametersatzes (P) umfassend den sich zeitlich ändernden Abstand (A), den Annäherungswinkel ( $\alpha$ ) und/oder die Geschwindigkeit (S) der Person (13) relativ zur Türanlage (100), c) Feststellen des Begehungswunsches der sich seitlich nähernden Person anhand eines Vergleichs der aktuell ermittelten Parameter mit abgespeicherten Parametern, denen ein Begehungswunsch zugeordnet und hinterlegt ist und d) Öffnen des Türflügels (10) nur im Falle des festgestellten Begehungswunsches. Die Erfindung richtet sich weiterhin auf einen Türbetätiger (1) einer Türanlage (100) mit einer Steuereinrichtung (11) zur Ausführung des Verfahrens sowie ein Softwareprogrammprodukt zur Implementierung in der Steuereinrichtung (11).



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Türbetätigers einer Türanlage, mit wenigstens einem beweglichen Türflügel und mit einer Steuereinrichtung, die zur Steuerung des Antriebes des Türflügels ausgebildet ist, und mit einer Sensoreinheit, die zur Erkennung wenigstens einer Person in einem Bereich vor der Türanlage ausgebildet ist und eine Information über die Person an die Steuereinrichtung übermittelt. Die Erfindung richtet sich weiterhin auf einen Türbetätiger einer Türanlage mit einer Steuereinrichtung zur Ausführung des Verfahrens sowie ein Softwareprogrammprodukt zur Implementierung in der Steuereinrichtung.

## STAND DER TECHNIK

**[0002]** Die EP 3 613 933 A1 offenbart 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]** Weiterhin ist aus der DE 196 13 178 A1 ein Verfahren zum Betrieb einer automatischen Türanlage bekannt, und die Türanlage weist einen Türflügel auf, 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 ausgeführt werden als wenn nur eine einzige Person die Türanlage passiert. Zusätzlich sollen auch Witterungsverhältnisse, die Tageszeit, der Wochentag und beispielsweise auch eine Temperaturdifferenz von innen und außen eines Gebäudes berücksichtigt werden.

**[0004]** Dabei wird es als ein Idealzustand angesehen, einen Türflügel auch nur dann zu öffnen, wenn eine Person die Türanlage tatsächlich passieren will. Es sind insofern unnötige Öffnungsvorgänge zu vermeiden. Insbesondere bei einem sogenannten Querverkehr, bei dem Personen sich der Türanlage mit einer seitlichen Bewegungsrichtung nähern, die zumindest etwa parallel zu der Wand verläuft, in der die Türanlage eingebaut ist.

## OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

**[0005]** 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, eine verbesserte Ansteuerung der Türflügel der Türanlage auch bei sich quer zur Türanlage nähernden Personen zu schaffen. Dabei soll eine verbesserte Erkennung des Begehungswunsches einer sich quer annähernden Person erreicht werden.

**[0006]** Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren gemäß Anspruch 1, ausgehend von einem Türbetätiger nach Anspruch 11 und ausgehend von einem Softwareprogrammprodukt nach Anspruch 13 in Verbindung mit den jeweils kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0007]** Das Verfahren sieht zur Lösung der Aufgabe wenigstens die folgenden Schritten vor: a) Erfassen einer sich seitlich der Türanlage nähernden Person, b) Ermitteln eines Parametersatzes umfassend den sich zeitlich ändernden Abstand, den Annäherungswinkel und/oder die Geschwindigkeit der Person relativ zur Türanlage, c) Feststellen des Begehungswunsches der sich seitlich nähernden Person anhand eines Vergleiches der aktuell ermittelten Parameter mit abgespeicherten Parametern, denen ein Begehungswunsch zugeordnet und hinterlegt ist und d) Öffnen der Tür nur im Falle des festgestellten Begehungswunsches.

**[0008]** Kerngedanke der Erfindung ist eine lernende Türsteuerung zur Verbesserung der Ansteuerung des Türflügels bei Querverkehr, wobei entweder feste Parametersätze in einem Speicher bereits vorgegeben und abrufbar sind, denen jeweils eine Begehungsinformation zugeordnet ist und/oder es kann zusätzlich oder von Beginn an ein Lernvorgang stattfinden, bei dem die Steuerung ermittelt, bei welchen Parametersätzen eine Person tatsächlich die Türanlage passieren will oder nicht. Wird ein Parametersatz mit der Sensoreinheit erfasst, so wird der Begehungswunsch jedenfalls dann festgestellt, wenn die Person schließlich eigenhändig die Türanlage öffnet oder Sensoren zur Schließkantenabsicherung die Person erkennt.

**[0009]** Jedoch kann der Begehungswunsch auch dann bereits erkannt werden, wenn sich die Person im späteren Verlauf der Annäherung an die Türanlage in ihrer Bewegungsrichtung deutlicher nähert als zu Beginn. Ziel ist es dabei, möglichst frühzeitig vorherzusagen und damit zu erkennen, ob eine Person eine Türanlage passieren will oder nicht. So können die Parametersätze über der Betriebszeit der Türanlage abgelegt werden, sodass das Bewegungsverhalten der Personen möglichst frühzeitig einen Aufschluss darüber geben kann, ob die Person die Türanlage tatsächlich passieren will oder nicht.

**[0010]** Der Begehungswunsch wird dabei abgeleitet von abgespeicherten Erfahrungswerten der Steuereinrichtung, die feststellen kann, ob vor dem Hintergrund des erfassten Parametersatzes die Person schließlich die Türanlage passieren will oder nicht. Letzteres kann entweder festgestellt werden durch eine klare Bewe-

gungsinformation der Person, indem diese beispielsweise im weiteren Verlauf während ihrer Annäherung auf den Türflügel zuläuft und die Türanlage passieren will oder den Türflügel sogar manuell bedient. Durch eine größere Anzahl von abgespeicherten Parametersätzen kann die Türsteuerung stets immer weiter verbessert werden. Je mehr Parametersätze zur Verfügung stehen, um so früher kann der Bewegungswunsch aus dem Bewegungsverhalten über der Annäherungszeit der Person in der Bewegung auf die Türanlage zu erkannt werden.

**[0011]** Im Ergebnis wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erreicht, dass der Türflügel beispielsweise nicht jedes Mal bereits schon dann öffnet, wenn sich eine Person quer der Türanlage nähert, jedoch soll der Betätigungskomfort der Türanlage schon so hoch sein, dass möglichst der Begehungswunsch auch sicher erkannt wird.

**[0012]** Insbesondere ist vorgesehen, dass beim Ermitteln des Parametersatzes gemäß b) der neu erfasste Parametersatz verknüpft wird mit der Feststellung des Begehungswunsches, wobei der Parametersatz verknüpft mit dem festgestellten Begehungswunsch in einem Speicher abgespeichert wird. Der Speicher kann dabei auch Bestandteil des Türbetätigers sein. Die Abspeicherung kann dauerhaft oder wenigstens zeitweise begrenzt oder flüchtig vorgenommen werden. Vorteilhafterweise werden mehrere diskrete Parametersätze mit dem zugeordneten Begehungswunsch abgespeichert, sodass dann, wenn sich ein Verhalten einer Person wiederholt, und der aktuell ermittelte Parametersatz eine hohe Übereinstimmung mit einem abgespeicherten Parametersatz hat, der Begehungswunsch aus dem abgespeicherten Parametersatz mit dem zugeknüpften Begehungswunsch korreliert wird. So kann erkannt werden, ob eine Person mit hoher Wahrscheinlichkeit die Tür begehen will oder nicht.

**[0013]** Insbesondere ist es von Vorteil, wenn die abgespeicherten Parameter selbstlernend und fortlaufend ermittelt werden, indem der gemäß b) ermittelte Parametersatz mit der darauf folgenden Information abgespeichert wird, ob die Person die Türanlage auch tatsächlich passiert hat oder nicht.

**[0014]** Weiterhin ist es von Vorteil, wenn der Parametersatz mittels eines Personenvektors bestimmt wird, der gebildet wird aus der Geschwindigkeit der erkannten Person, die die Vektorlänge repräsentiert und der bestimmt wird aus dem Annäherungswinkel der erkannten Person, der die Vektorrichtung repräsentiert, wobei sich der Personenvektor über der Zeit der Annäherung der Person an die Türanlage zeitlich ändert, wobei der sich über der Zeit ändernde Personenvektor in einem Speicher abgespeichert wird.

**[0015]** Das Verfahren ist weiterhin insbesondere dadurch charakterisiert, dass die Steuereinrichtung mit über der Zeit fortlaufendem Erkennen einer Vielzahl von Personen, dem Ermitteln des jeweiligen Parametersatzes und dem Feststellen, ob die Personen die Türanlage passieren oder nicht, ein Ableiten eines Begehungswun-

sches einer Person durch die Türanlage aus dem spezifischen Parametersatz erlernt und über der Zeit optimiert. So können auch bereits abgelegte Parametersätze mit zugeordneten Begehungswünschen gewissermaßen in ihrer Datenqualität weiter verbessert werden, sodass die Datenqualität im Laufe einer längeren Betriebsdauer der Türanlage an Qualität zunimmt.

**[0016]** Insbesondere wird die Abspeicherung so vorgenommen, dass fortlaufend im Speicher eine Vielzahl von Bewegungsvektoren verknüpft mit der Information abgespeichert wird, ob die Person die Türanlage auch tatsächlich passiert hat oder nicht.

**[0017]** Die Sensoreinheit weist insbesondere einen Radarsensor oder eine Kamera mit einem Bildverarbeitungsmodul auf. Ist die Sensoreinheit als Radarsensor ausgebildet, weist dieser einen mittigen Haupterfassungsbereich mit einem hohen Erfassungssignal auf, an den seitliche Zonen angrenzen, in denen ein vermindertes Erfassungssignal von der Sensoreinheit ausgegeben wird, wobei der Verfahrensschritt c) vorzugsweise nur dann ausgeführt wird, wenn die Sensoreinheit die Annäherung einer Person aus den seitlichen Zonen der Türanlage erfasst. Erfasst die Sensoreinheit eine Person im Haupterfassungsbereich, aus dem heraus sich die Person dem Türflügel unter einem Winkel auch nähert, so ist grundsätzlich von einem Begehungswunsch auszugehen.

**[0018]** Mit weiterem Vorteil können mehrere Parametersätze im Speicher zusammengefasst werden, wenn diese auf zueinander sehr ähnlichen Personenvektoren beruhen und denen ein sehr ähnliches oder dasselbe Begehungsverhalten der Personen zugrunde liegt. Auch Ähnlichkeiten von Parametersätzen können dazu genutzt werden, diese miteinander zu korrelieren, insbesondere um neue Parametersätze daraus zu generieren.

**[0019]** Die Parametersätze beruhen insbesondere auf den Personenvektoren, die aus drei Informationen bestehen: Zum einen weist der Vektor für seine eigene Bestimmung einen Vektorwinkel und eine Vektorlänge auf, die den Winkel der Annäherung der Person und die Geschwindigkeit der Annäherung der Person repräsentieren. Dabei kann die weitere Information Bestandteil des Parametersatzes sein, welchen Abstand die Person noch zur Türanlage hat. Stimmen zwei von drei Parametern überein, und beträgt die Abweichung des dritten Parameters nur einen geringen Prozentsatz, beispielsweise 5% bis 10%, so kann die Zusammenfassung der Parametersätze erfolgen. Insbesondere beim Vergleich aktuell erfasster Parametersätze mit abgespeicherten Parametersätzen müssen Ähnlichkeitskriterien herangezogen werden, sodass die einzelnen Bestandteile der Parameter beispielsweise 5 % oder 10 % auseinanderliegen, um einen Begehungswunsch dennoch vorherzusagen.

**[0020]** Gemäß einer alternativen Lösung und insbesondere einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann der Speicher mit Parametersätzen und einem zugeordneten Begehungsverhalten vorprogrammiert sein.

Bei Inbetriebnahme der Türanlage muss insofern der Speicher nicht zunächst leer sein, um erst mit den ersten abgespeicherten Parametersätzen einen Begehungswunsch zu erkennen und abzuspeichern, sondern es können voreingestellte Parametersätze mit zugeordnetem Begehungsverhalten im Speicher vorhanden sein, die unmittelbar bei Inbetriebnahme der Türanlage bereits genutzt werden können.

**[0021]** So kann über die Gebrauchsdauer der Türanlage vorgesehen sein, weitere Parametersätze zu den vorprogrammierten Parametersätzen hinzuzufügen, um diese Parametersätze insbesondere auch fortlaufend miteinander zu korrelieren.

**[0022]** Merkmale und Details, die in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben sind, gelten dabei auch in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Türbetätiger 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 ein Türbetätiger unter Schutz gestellt, mit dem das erfindungsgemäße Verfahren, insbesondere das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, ausführbar ist.

**[0023]** So richtet sich die Erfindung auch auf einen Türbetätiger einer Türanlage mit einer Steuereinrichtung zum Ausführen des Verfahrens nach vorstehender Beschreibung. Dabei kann die Steuereinrichtung zur Ausführung des Verfahrens einen Speicher aufweisen.

**[0024]** Die Erfindung richtet sich weiterhin auf eine Türanlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Türanlage kann zumindest einen, insbesondere mehrere, insbesondere zwei, Türflügel umfassen. Die Türanlage weist vorteilhafterweise einen erfindungsgemäßen Türbetätiger. Die Türanlage oder der Türbetätiger kann einen Speicher und/oder einen Prozessor zur Durchführung des Verfahrens umfassen.

**[0025]** Die Türanlage kann als eine, insbesondere automatische, Schiebetüranlage, als Faltflügeltüranlage, als Schwenkflügeltüranlage oder als Karusselltüranlage ausgebildet sein.

**[0026]** Merkmale und Details, die in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und dem erfindungsgemäßen Türbetätiger beschrieben sind, gelten auch in Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Türanlage und umgekehrt.

**[0027]** Die Erfindung richtet sich weiterhin auf ein Softwareprogrammprodukt zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und/oder zum Betrieb eines Türbetätigers nach den Ansprüchen 11 oder 12.

**[0028]** Merkmale und Details, die in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und dem erfindungsgemäßen Türbetätiger sowie der erfindungsgemäßen Türanlage beschrieben sind, gelten dabei auch in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Softwareprogrammprodukt und umgekehrt.

## BEVORZUGTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL DER ERFINDUNG

**[0029]** 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 in einer Seitendarstellung mit einer Person, die einen Sensorerfassungsbereich quer durchläuft,

Figur 2 eine Türanlage in einer Draufsicht mit mehreren Personen, die den Sensorerfassungsbereich aus jeweiligen Richtungen durchlaufen und

Figur 3 ein Ablaufdiagramm zur Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0030]** Figur 1 zeigt die Türanlage 100 mit einem Türbetätiger 1 und einem beweglichen Türflügel 10, der mit dem Türbetätiger 1 wirkverbunden ist und mit diesem verschwenkt werden kann. Die Türanlage 100 weist weiterhin eine Sensoreinheit 12 auf, die mit einer Steuereinrichtung 11 in Verbindung steht, wobei die Steuereinrichtung 11 beispielhaft Teil des Türbetätigers 1 ist oder mit diesem baueinheitlich ausgeführt ist.

**[0031]** Die Sensoreinheit 12 kann einen Sensorerfassungsbereich 15 in einem Bereich vor der Türanlage 100 erfassen, und wenn eine Person 13 den Sensorerfassungsbereich 15 durchläuft, kann die insbesondere als Radarsensor ausgeführte Sensoreinheit 12 sowohl die Geschwindigkeit  $S$  und auch den Annäherungswinkel  $\alpha$  der Person 13 erfassen, mit der und in dem die Person 13 auf die Türanlage 100 seitlich zuläuft. Aus der Geschwindigkeit  $S$  und dem Annäherungswinkel  $\alpha$  wird der Bewegungsvektor  $V$  gebildet, wobei die Geschwindigkeit  $S$  durch die Länge des Bewegungsvektors  $V$  repräsentiert ist. Nähert sich die Person 13 von einer Seite der Türanlage 100, und repräsentiert der Winkel  $\alpha$  bei  $0^\circ$  eine orthogonale Richtung senkrecht auf den geschlossenen Türflügel 10, so wird bei einer seitlichen Annäherung der Person 13 der Winkel  $\alpha$  beispielsweise größer als  $45^\circ$  sein. Nähert sich die Person 13 mit dem Annäherungswinkel  $\alpha = 90^\circ$  der Türanlage 100, so läuft die Person 13 parallel zur Wand 16 entlang, in der die Türanlage 100 eingebaut ist.

**[0032]** Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf die Türanlage 100 mit dem Türbetätiger 1, dem Türflügel 10 und der Steuereinrichtung 11, und es ist eine Sensoreinheit 12 gezeigt, die den Sensorerfassungsbereich 15 erfassen kann. Weiterhin gezeigt sind vier Personen 13, die sich aus unterschiedlichen Richtungen dem Sensorerfassungsbereich 15 nähern.

**[0033]** Die Bewegungsvektoren  $V1$  bis  $V4$  weisen mit Bezug auf Figur 1 unterschiedliche Annäherungswinkel

$\alpha$  mit einem Winkelabtrag gemäß Figur 1 auf, sodass aus der Länge der Bewegungsvektoren V1 bis V4 in Verbindung mit dem Annäherungswinkel  $\alpha$  erkannt werden kann, ob eine Person 13 einen Begehungswunsch der Türanlage 100 hat oder nicht.

**[0034]** Die Person 13, die den Sensorerfassungsbereich 15 mit dem Bewegungsvektor V1 betritt, hat dabei voraussichtlich mit höherer Wahrscheinlichkeit eine Begehungsabsicht als die Person 13, die sich mit dem Bewegungsvektor V3 dem Sensorerfassungsbereich 15 nähert und diesen durchquert. Gleiches gilt für den tangential verlaufenden Bewegungsvektor V2, der insofern eine einfache Cross-Bewegung repräsentiert, wohingegen der Bewegungsvektor V4 eine deutliche Begehungsabsicht zum Passieren der Türanlage 100 repräsentiert.

**[0035]** Das erfindungsgemäße Verfahren ist in Form eines Diagrammes in Figur 3 dargestellt. Dabei sieht das Verfahren die folgenden Schritte ausgehend von dem Zustand 105 eines geschlossenen Türflügels vor: Erfassen 110 einer sich seitlich der Türanlage 100 nähernden Person 13, Ermitteln 120 eines Parametersatzes P umfassend den sich zeitlich ändernden Abstand A, den Annäherungswinkel  $\alpha$  und/oder die Geschwindigkeit S der Person 13 relativ zur Türanlage 100 und Feststellen 130 des Begehungswunsches der sich seitlich nähernden Person anhand eines Vergleiches der aktuell ermittelten Parameter mit abgespeicherten Parametersätzen P1, P2, P3, denen ein Begehungswunsch zugeordnet und hinterlegt ist. Der Vergleich erfolgt dabei so, dass ein möglichst ähnlicher Parametersatz P1, P2, P3 im Speicher identifiziert wird, und es wird der mit dem ähnlichen Parametersatz P1, P2, P3 hinterlegte Begehungswunsch der neuen Auswertung des aktuellen Parametersatzes zugrunde gelegt. Es wird bei der Auswertung davon ausgegangen, dass wenn seinerzeit bei der Erfassung des älteren, abgelegten Parametersatzes P1, P2, P3 die Person die Türanlage passiert hat, die Person 13 oder eine weitere Person dies bei der nächsten Annäherung mit dem gleichen oder ähnlichen Parametern wieder genauso tun wird und wird die Türanlage passieren.

**[0036]** Im Schritt der Feststellung 130 gibt es die Möglichkeit, dass der Bewegungswunsch bejaht wird, dargestellt mit einem Plus-Zeichen, sodass schließlich der Schritt 140 des Öffnens des Türflügels im Falle des festgestellten Begehungswunsches folgt. Ist die Feststellung 130 negativ, sodass kein Bewegungswunsch vorliegt, repräsentiert durch ein Minus-Zeichen, so folgt der Schritt 150, gemäß dem der Türflügel geschlossen bleibt.

**[0037]** Dabei kann zwischen dem Schritt 120, gemäß dem der Parametersatz P ermittelt wird, und dem Feststellen des Begehungswunsches 130 ein Austausch der Parametersätze P mit einem Speicher 14 erfolgen, wobei der Speicher 14 beispielsweise Teil der Steuereinrichtung 11 ist. Im Speicher 14 können die Parametersätze P1, P2, P3 verknüpft mit dem jeweils tatsächlich festgestellten Begehungswunsch abgespeichert werden, wobei auch denkbar ist, dass der Speicher 14 vorabgespei-

cherte Parameter P beinhalten kann, die repräsentiert sind durch mehrere Parametersätze P1, P2, P3, etc. Die neu hinzugewonnenen Parametersätze P in Verbindung mit den festgestellten Begehungswünschen können dabei den vorabgespeicherten Parametersätzen P1, P2, P3, etc. zugezählt werden, wobei die Parametersätze P untereinander auch korreliert werden können.

**[0038]** Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten oder räumlicher Anordnungen, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

20 Bezugszeichenliste:

#### [0039]

100	Türanlage
1	Türbetätiger
10	Türflügel
11	Steuereinrichtung
12	Sensoreinheit
13	Person
14	Speicher
15	Sensorerfassungsbereich
16	Wand
105	Zustand Türflügel geschlossen
110	Erfassen der Person
120	Ermitteln eines Parametersatzes
130	Feststellen des Begehungswunsches
140	Türflügel öffnen
150	Türflügel bleibt geschlossen
P, P1, P2, P3	Parametersatz
V	Bewegungsvektor
V1	Bewegungsvektor
V2	Bewegungsvektor
V3	Bewegungsvektor
V4	Bewegungsvektor
A	Abstand
S	Geschwindigkeit
$\alpha$	Annäherungswinkel

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Türbetätigers (1) einer Türanlage (100), mit wenigstens einem beweglichen Türflügel (10) und mit einer Steuereinrichtung (11),

die zur Steuerung des Antriebes des Türflügels (10) ausgebildet ist, und mit einer Sensoreinheit (12), die zur Erkennung wenigstens einer Person (13) in einem Bereich vor der Türanlage (100) ausgebildet ist und eine Information über die Person (13) an die Steuereinrichtung (11) übermittelt, wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte aufweist:

- a) Erfassen (110) einer sich seitlich der Türanlage (100) nähernden Person (13),
  - b) Ermitteln (120) eines Parametersatzes (P) umfassend den sich zeitlich ändernden Abstand (A), den Annäherungswinkel ( $\alpha$ ) und/oder die Geschwindigkeit (S) der Person (13) relativ zur Türanlage (100),
  - c) Feststellen (130) des Begehungswunsches der sich seitlich nähernden Person (13) anhand eines Vergleiches der aktuell ermittelten Parameter mit abgespeicherten Parametern, denen ein Begehungswunsch zugeordnet und hinterlegt ist und
  - d) Öffnen (140) des Türflügels nur im Falle des festgestellten Begehungswunsches.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der unter b) ermittelte Parametersatz (P) verknüpft mit dem unter c) festgestellten Begehungswunsch in einem Speicher (14) abgespeichert werden.
  3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die abgespeicherten Parameter selbstlernend und fortlaufend ermittelt werden, indem der gemäß Schritt b) ermittelte Parametersatz (P) mit der darauf folgenden Information abgespeichert wird, ob die Person (13) die Türanlage (100) auch tatsächlich passiert hat oder nicht.
  4. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Parametersatz (P) mittels eines Personenvektors (V) bestimmt wird, der gebildet wird aus der Geschwindigkeit (S) der erkannten Person (13), die die Vektorlänge repräsentiert und der bestimmt wird aus dem Annäherungswinkel ( $\alpha$ ) der erkannten Person (13), der die Vektorrichtung repräsentiert, wobei sich der Personenvektor (V) über der Zeit der Annäherung der Person (13) an die Türanlage (100) zeitlich ändert, wobei der sich über der Zeit ändernde Personenvektor (V) in einem Speicher (14) abgespeichert wird.
  5. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

**dass** die Steuereinrichtung (11) mit über der Zeit fortlaufendem

- Erkennen (100) einer Vielzahl von Person (13),
  - Ermitteln (110) des jeweiligen Parametersatzes (P) und
  - Feststellen (120), ob die Personen (13) die Türanlage (100) passieren oder nicht,
- das Ableiten eines Begehungswunsches einer Person (13) durch die Türanlage (100) aus dem spezifischen Parametersatz (P) erlernt und über der Zeit optimiert.
  6. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** fortlaufend im Speicher eine Vielzahl von Bewegungsvektoren (V) verknüpft mit der Information abgespeichert wird, ob die Person (13) die Türanlage (100) auch tatsächlich passiert hat oder nicht.
  7. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Sensoreinheit (12) aus einem Radarsensor oder aus einer Kamera mit einem Bildverarbeitungsmodul gebildet wird, wobei die Sensoreinheit (12) einen mittigen Haupterfassungsbereich (H) mit einem hohen Erfassungssignal aufweist, an den seitliche Zonen (Z1, Z2) angrenzen, in denen ein vermindertes Erfassungssignal von der Sensoreinheit (12) ausgegeben wird, wobei der Verfahrensschritt c) vorzugsweise nur dann ausgeführt wird, wenn die Sensoreinheit (12) die Annäherung einer Person (13) aus den seitlichen Zonen (Z1, Z2) der Türanlage (100) erfasst.
  8. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** mehrere Parametersätze (P) im Speicher (14) zusammengefasst werden, wenn diese auf zueinander sehr ähnlichen Personenvektoren (V) beruhen und denen das selbe Begehungsverhalten der Personen (13) zugrunde liegen.
  9. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Speicher (14) mit Parametersätzen (P) und einem zugeordneten Begehungsverhalten vorprogrammiert ist.
  10. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die über die Gebrauchsdauer der Türanlage

(100) hinzugefügten Parametersätze (P) mit dem zugeordneten Begehungsverhalten mit den vorprogrammierten Parametersätzen (P) korreliert und fortlaufend erweitert werden.

5

11. Türbetätiger (1) einer Türanlage (100), mit einer Steuereinrichtung (11) zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der vorgenannten Ansprüche.

12. Türbetätiger (1) nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Steuereinrichtung (11) zur Ausführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgeführt ist.

10

15

13. Türanlage (100) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 umfassend zumindest einen Türflügel (10) und zumindest einen Türbetätiger (1), insbesondere nach einem der Ansprüche 11 oder 12.

20

14. Softwareprogrammprodukt zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und/oder zum Betrieb eines Türbetätiger (1) nach Anspruch 11 oder 12.

25

30

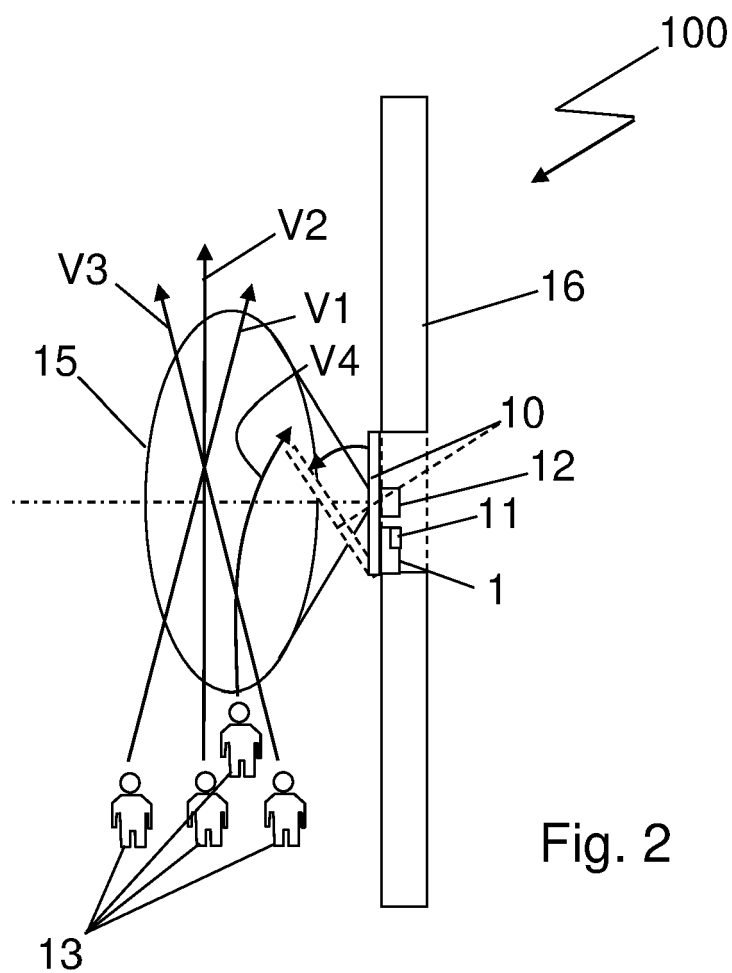
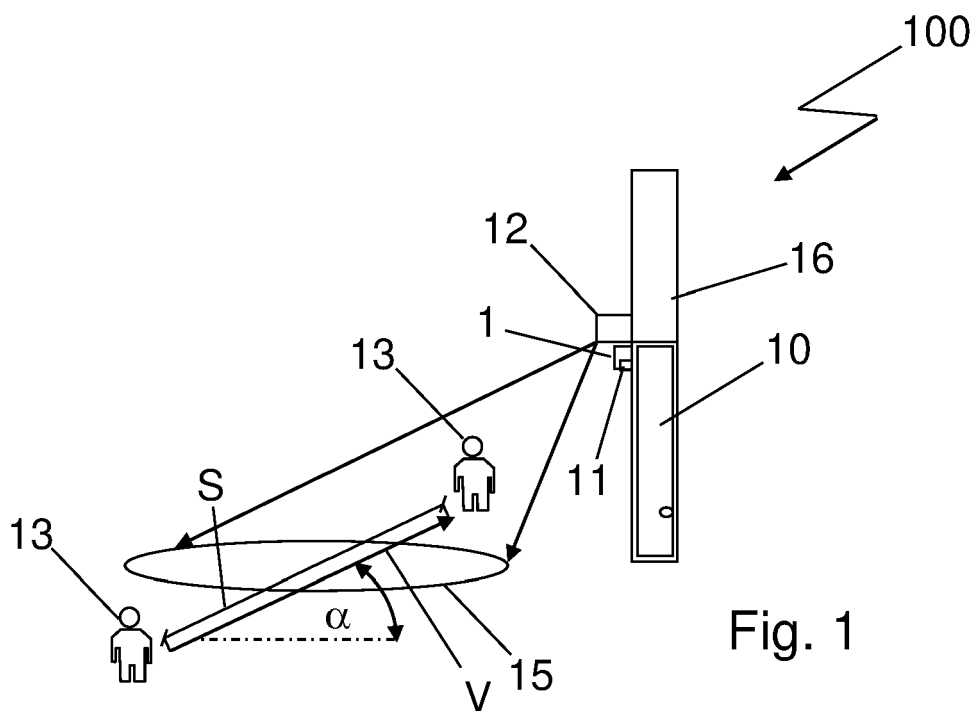
35

40

45

50

55





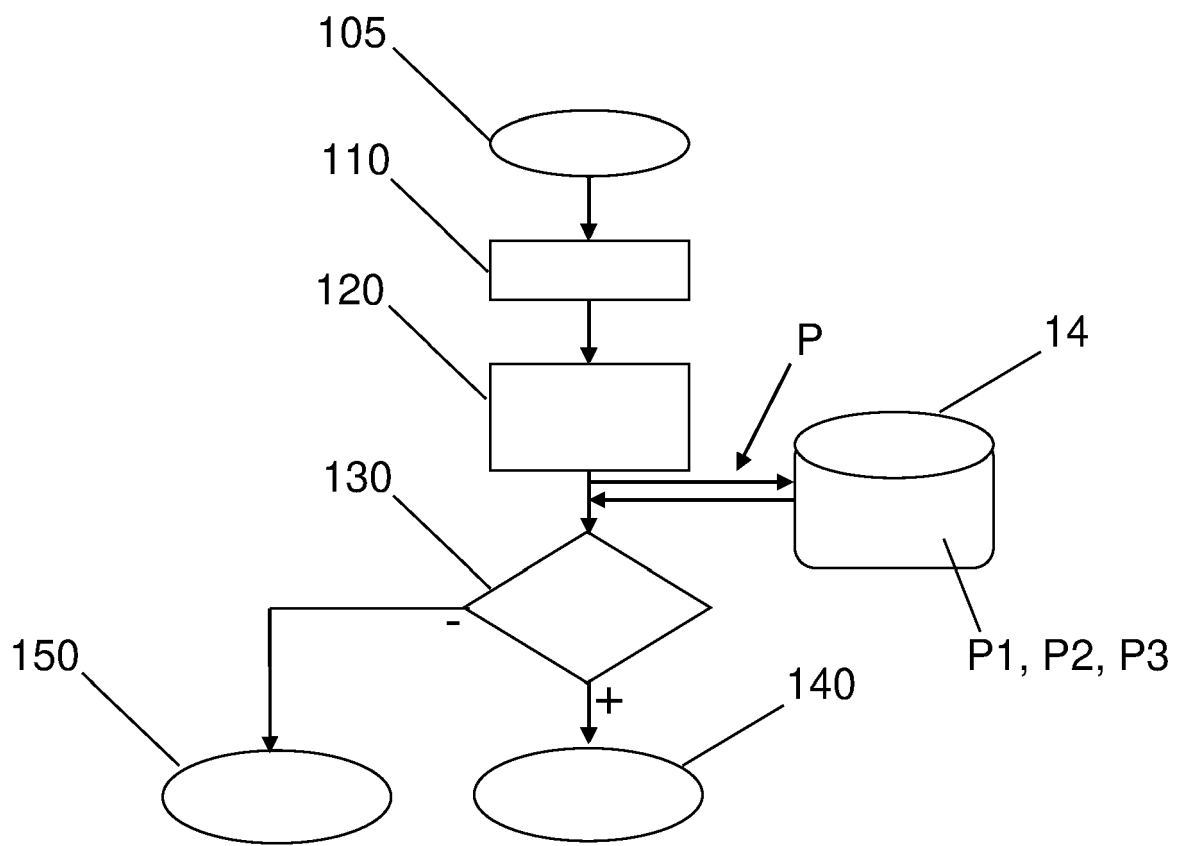


Fig. 3



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 21 15 6793

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 3 404 184 A1 (OTIS ELEVATOR CO [US]) 21. November 2018 (2018-11-21) * Absatz [0026] - Absatz [0041]; Abbildungen 1-8 * * Absätze [0002], [0003], [0013], [0022], [0031], [0033], [0035], [0037] *	1-14	INV. E05F15/73 B66B13/14
X	DE 102 34 291 A1 (INNOSENT GMBH [DE]) 5. Februar 2004 (2004-02-05) * Absätze [0007], [0011] - [0012], [0042], [0044] *	1-14	
X	EP 1 693 544 A1 (BEA SA [BE]) 23. August 2006 (2006-08-23) * Absätze [0023], [0038] - [0040]; Abbildungen 1,2 *	1,7, 10-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>9. Juli 2021</b>	Prüfer <b>Viethen, Lorenz</b>
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 : nichtschriftliche 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 6793

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.

09-07-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3404184 A1	21-11-2018	CN 108868450 A	23-11-2018
		EP 3404184 A1	21-11-2018
		US 2018328098 A1	15-11-2018
DE 10234291 A1	05-02-2004	KEINE	
EP 1693544 A1	23-08-2006	CN 1831284 A	13-09-2006
		EP 1693544 A1	23-08-2006
		ES 2572772 T3	02-06-2016
		HK 1096718 A1	08-06-2007
		JP 5264044 B2	14-08-2013
		JP 2006200348 A	03-08-2006
		US 2006187037 A1	24-08-2006

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]