



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
14.02.2024 Patentblatt 2024/07

(51)

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

(21)

Anmeldenummer: 22190234.9

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05F 15/73; E05Y 2400/40; E05Y 2400/44;
E05Y 2900/132

(22)

Anmeldetag: 12.08.2022

(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: dormakaba Deutschland GmbH
58256 Ennepetal (DE)

(72)

Erfinder:
• Winkelmann, Patrick
Ennepetal (DE)

• Kurkov, Alexey
Ennepetal (DE)

• Meiering, Dennis
Ennepetal (DE)

• Kirschner, Jonas
Ennepetal (DE)

(74)

Vertreter: Balder IP Law, S.L.
Paseo de la Castellana 93
5a 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 eines Antriebes (12) des Türflügels (10) ausgebildet ist, und mit einer Sensoreinheit (13), mit der Daten wenigstens eines Objektes (A, B) in einem Erfassungsbereich (16) vor der Türanlage (100) erfasst werden und wenigstens eine Information über das Objekt (A, B) an die Steuereinrichtung (11) übermittelt wird, wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte insbesondere in der aufgeführten Reihenfolge aufweist:
a) Erfassen (110) von Objektdaten des Objektes (A, B),

insbesondere eines sich der Türanlage (100) nähernden Objektes (A, B),
b) Verarbeiten (120) der erfassten Objektdaten,
c) Auswerten (120) der verarbeiteten Objektdaten,
d) Unterteilen (140) des Erfassungsbereiches (16) in einen ersten Teilbereich (R) und in einen zweiten Teilbereich (L),
e) Feststellen (150) eines Begehungswunsches des Objektes (A, B) abhängig von dem Teilbereich (R, L), in dem die Objektdaten erfasst wurden und
f) Öffnen (160) des Türflügels (10) nur im Falle des festgestellten Begehungswunsches.

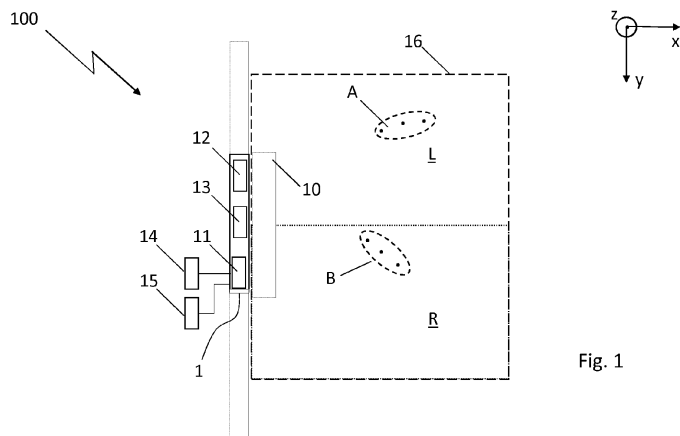


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Türbetätigers einer Türanlage nach Anspruch 1, insbesondere mit wenigstens einem beweglichen Türflügel und mit einer Steuereinrichtung, die zur Steuerung eines Antriebes des Türflügels ausgebildet ist, und mit einer Sensoreinheit, mit der Daten wenigstens eines Objektes in einem Erfassungsbereich vor der Türanlage erfasst werden und wenigstens eine Information über das Objekt an die Steuereinrichtung übermittelt wird. 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 wei-

teren 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 14 und ausgehend von einem Computerprogrammprodukt nach Anspruch 15 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 Schritte vor, insbesondere in der aufgeführten Reihenfolge:

- a) Erfassen von Objektdaten des Objektes, insbesondere eines sich der Türanlage nähernden Objektes,
- b) Verarbeiten der erfassten Objektdaten,
- c) Auswerten der verarbeiteten Objektdaten,
- d) Unterteilen des Erfassungsbereiches in einen ersten Teilbereich und in einen zweiten Teilbereich,
- e) Feststellen eines Begehungswunsches des Objekts abhängig von dem Teilbereich, in dem die Objektdaten erfasst wurden und
- f) Öffnen des Türflügels nur im Falle des festgestellten Begehungswunsches.

[0008] Kerngedanke der Erfindung ist eine Aufteilung des Erfassungsbereiches in einen ersten Teilbereich und in wenigstens einen zweiten Teilbereich, wobei die Aufteilung auch noch weitere Teilbereiche und damit mehr als zwei Teilbereiche umfassen kann.

[0009] Ferner ist die Auflistung der Schritte des Verfahrens nicht abschließend und es können Zwischenschritte sowie vorgelagerte und nachgelagerte weitere Schritte vorgesehen werden, insbesondere zur erweiterten Ausführung und Verbesserung des Verfahrens.

[0010] Vorzugsweise wird das Verfahren bei einer Türanlage umfassend zumindest einen Türflügel verwendet. Türanlagen mit nur einem Türflügel weisen wie an sich bekannt eine Bandseite und eine Schließseite auf, und gemäß der Erfindung kann die Unterteilung des Erfassungsbereiches so vorgesehen werden, dass der erste Teilbereich des Erfassungsbereiches auf der Bandseite und der zweite Teilbereich des Erfassungsbereiches auf der Schließseite vorhanden ist.

[0011] Anders ausgedrückt werden in Schritt c die Objektdaten, je nachdem in welchem Teilbereich sie aufgenommen wurden, anders ausgewertet. Somit ist möglich, bestimmte Teilbereiche des Erfassungsbereichs hinsichtlich eines Begehungswunsches zu bevorzugen oder hinten anzustellen. Im Einsatz der Türanlage ist es oft

so, dass sich in bestimmten Bereichen der Türanlage oder des Türflügels bewegendende Objekte meist auch die Türanlage oder den Türflügel passieren wollen. Auf gleiche Weise gibt es bestimmte Bereiche vor der Türanlage oder vor dem Türflügel, in denen sich Objekte bewegen, die jedoch die Türanlage oder den Türflügel meist nicht passieren wollen. Mit der Aufteilung in Teilbereiche ist es insofern möglich, den Begehungswunsch des Objekts abhängig von dem tatsächlichen Begehungsverhalten basierend auf dem Teilbereich, in dem das Objekt erfasst wird, festzustellen. So ist beispielsweise möglich, den Begehungswunsch von einem Objekt aus dem einen Teilbereich bei größerer Distanz zur Türanlage oder zum Türflügel festzustellen als bei kleinerer Distanz von einem Objekt aus einem anderen Teilbereich, sodass eine asymmetrische Verarbeitung und/oder Auswertung der Objektdaten erfolgt.

[0012] 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. Auf diese Weise kann die Energieeffizienz zum Betrieb der Türanlage verbessert und/oder die Lebensdauer des Türantriebs verlängert werden.

[0013] Die Sensoreinheit ist vorzugsweise räumlich zusammen oder in unmittelbarer Nähe mit der Antriebseinheit eingerichtet. Alternativ kann die Sensoreinheit räumlich entfernt von der Antriebseinheit angeordnet werden, insbesondere um einen besseren Erfassungsbereich bereitzustellen.

[0014] Die Sensoreinheit ist gemäß einer möglichen Ausführung der Türanlage in den Türantrieb integriert, sodass die Steuereinheit Befehle an die Sensoreinheit geben kann, sodass eine Systemintegration beispielsweise physisch mittels eines CAN-Bus-Anschlusses erfolgt. So stehen umfassendere Daten der Sensoreinheit bereit, sodass dort der Ausblendbereich definiert werden kann, die Sensoreinheit kann damit die Rohdaten aus dem Erfassungsorgan der Sensoreinheit unverarbeitet oder unaufbereitet an die Steuereinrichtung übermitteln, und das Verarbeiten und Auswerten der erfassten Objektdaten erfolgt in der Steuereinheit oder einer Rechneinheit der Türsteuerung. Im Ergebnis wird erreicht, dass bestimmte Erfassungsbereiche ausgeblendet werden können, welche die Bewegung des Türflügels nicht beeinflussen sollen. Beispielsweise kann ein sog. Türfahrbereich oder andere Bereiche der Umgebung, welche die Türbewegung nicht beeinflussen sollen, ausgeblendet werden, etwa wenn die Türanlage für Personen benachbart zu einer Durchfahrt für Flurförderfahrzeuge eingerichtet ist, wie dies häufig in Industriegebäuden vorgesehen wird.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften weiteren Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Objektdaten in Schritt a) als zweidimensionale Daten des Objekts erfasst werden oder/oder dass die Objektdaten in Schritt

b) als bzw. zu zweidimensionalen Daten des Objekts verarbeitet werden.

[0016] Die Objektdaten können vorzugsweise als Rohdaten ausgebildet sein, insbesondere aus Rohdaten bestehen, oder die Rohdaten umfassen.

[0017] Alternativ ist es auch möglich, dass 3-dimensionale Rohdaten erfasst werden, aber die Daten auf 2-dimensionale Rohdaten, die mittels der Sensoreinheit oder mittels der Steuereinheit oder mittels der Rechneinheit ermittelt werden, reduziert werden können, insbesondere bevor die Ermittlung der Objektpositionen erfolgt.

[0018] Insbesondere können dabei die Rohdaten mittels einer Rechneinheit der Sensoreinheit oder der Steuereinheit zu einem bestimmten Objekt zugeordnet werden. Dies wird Clustering genannt. Das Clustering kann dabei mittels einem aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren, bspw. DB SCAN (Density Based Spatial Clustering) durchgeführt werden. Somit kann sichergestellt, dass die danach ermittelten Objektpositionen und/oder der danach berechnete Objektvektor sich auf ein bestimmtes Objekt bezieht. Insbesondere können die ermittelten Objektpositionen zu einem bestimmten Objekt, insbesondere mit einer Objekt-ID versehen, zugeordnet werden, sodass ebenfalls der danach berechnete Objektvektor sich auf ein bestimmtes Objekt bezieht.

[0019] Insbesondere kann die erste und/oder die zweite Objektposition maximal aus 10 bis 50, vorzugsweise aus maximal 20 bis 40, besonders bevorzugt aus 30 Rohdaten, insbesondere in einer Ebene liegenden Punkten ermittelt werden. Bevorzugt kann die erste und/oder die zweite Objektposition aus Rohdaten, insbesondere in einer Ebene liegenden Punkten, ermittelt werden, welche eine Lebensdauer ab dem Empfangszeitpunkt von maximal 200 ms bis 600 ms, vorzugsweise 300 ms bis 500 ms, besonders bevorzugt 400 ms haben. Dabei können ältere Rohdaten inaktiv geschaltet oder gelöscht werden. Dies ermöglicht eine effiziente Datenreduktion bei ausreichender Sicherheit.

[0020] Dies reduziert den Rechen- und/oder Speicheraufwand zum Betrieb des Türbetätigers. Alternativ oder kumulativ können die Objektdaten aus zweidimensionalen Daten des Objekts bestehen. Objekte, in aller Regel Personen, weisen eine 3-dimensionale Erstreckung auf, die sich insofern in einer Höhenrichtung, häufig als z-Richtung bezeichnet, erstrecken. Die zweidimensionalen Daten bilden Daten, die nicht räumlich basiert sind, sondern die sich nur auf einer Ebene erstrecken, wobei die Ebene mit zwei Richtungen definiert ist, etwa einer x-Richtung und einer y-Richtung. In dieser mit diesen beiden Richtungen definierten Ebene liegt auch der sich flächig erstreckende Erfassungsbereich, insbesondere also flach auf einem Boden oder parallel über einem Boden liegend, während die z-Richtung sich senkrecht über der aus der x-Richtung und der y-Richtung aufgespannten Ebene erstreckt, damit also eine Höhenrichtung bildet.

[0021] Mit weiterem Vorteil können der Schritt b) und/oder der Schritt c) in einer Rechneinheit ausgeführt werden, wobei die Rechneinheit als Teil der Sensoreinheit oder als Teil der Steuereinheit ausgebildet ist. Die Objektdaten in Schritt b), insbesondere vor dem Schritt c), können einem bestimmten Objekt zugeordnet werden, sodass die Objektdaten eines ersten Objekts von den Objektdaten eines zweiten Objekts unterscheidbar sind, wobei diese Unterscheidung vorteilhafterweise mit der Rechneinheit ausgeführt werden kann und nicht, wie üblich, in der Sensoreinheit erfolgt. Die Sensoreinheit versorgt daher mit besonderem Vorteil die Steuereinheit mit Rohdaten, insofern also Daten der niedrigsten Verarbeitungsebene, was insbesondere die Daten sind, die das Erkennungsorgan der Sensoreinheit ausgibt, ohne dass diese bereits in der Sensoreinheit vorverarbeitet werden. Damit wird die Steuereinrichtung bzw. die Rechneinheit in die Lage versetzt, die Daten wesentlich detaillierter und differenzierter auszuwerten. Insbesondere findet die gesamte Datenverarbeitung ausgehend von den Rohdaten aus dem Sensor-Erfassungsorgan bis zur Ansteuerung des Antriebes des Türflügels in der Steuereinheit bzw. der Rechneinheit statt.

[0022] Die Rohdaten aus dem Sensor-Erfassungsorgan können eine Vielzahl von erfassten Punkten bestimmter Position umfassen, die ein Objekt im Erfassungsbereich, etwa eine Person, auslöst, insbesondere eine Punktwolke. Die Punkte repräsentieren damit Objektpositionen der Objekte. Die Steuereinheit bzw. die Rechneinheit wird mit den Daten umfassend die Vielzahl der erfassten Punkte gespeist und die Verarbeitung und Auswertung dieser Objektdaten erfolgt mittels eines Clusterings, mittels dem basierend auf Plausibilitätsbetrachtungen ein Objektvektor für das bzw. für jedes vorhandene Objekt erstellt wird.

[0023] So können die Objektdaten in Schritt b), insbesondere vor dem Schritt c), zu Objektvektoren verarbeitet und die Objektdaten in Schritt c) als Objektvektoren ausgewertet werden. Die Objektvektoren werden vorzugsweise mit einer Position des Objektes im Erfassungsbereich vor der Türanlage, mit einer Bewegungsrichtung und mit einer Geschwindigkeit des Objektes bestimmt. Damit umfasst der Objektvektor bereits alle Informationen, die zur Steuerung der Bewegung des Türflügels notwendig sind.

[0024] Die sensorisch erfassten Punkte der Objektdaten des Objektes werden zur Bestimmung der Objektvektoren für jedes Objekt herangezogen, etwa indem aus zumindest zwei Objektpositionen der Objektdaten der Objektvektor bestimmt wird. Diese Bestimmung der Objektvektoren aus den Objektdaten kann insbesondere mittels der Rechneinheit ausgeführt werden. Die Objektpositionen können vorzugsweise in Schritt b) und/oder c) ermittelt werden. Es ist denkbar, dass der Objektvektor aus mehr als zwei Objektpositionen, insbesondere aus drei oder vier Objektpositionen, ermittelt wird.

[0025] Jedoch kann der Begehungswunsch auch dann bereits erkannt werden, wenn sich die Person im späte-

ren 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.

[0026] Die Bewegung des zumindest eines Türflügels, insbesondere das Öffnen, kann mittels Steuerparametern umfassend eine Öffnungsgeschwindigkeit und/oder eine Öffnungsweite und/oder einen Öffnungszeitpunkt und/oder einen Schließzeitpunkt nach einer Offenhaltungszeit ausgeführt werden, wobei diese Steuerparameter der Feststellung nachfolgt, ob die Tür überhaupt geöffnet bzw. reversiert werden soll.

[0027] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zumindest der erste Teilbereich und der zweite Teilbereich mittels eines künstlichen Intelligenz-Systems ermittelt und/oder angepasst, wobei das künstliche Intelligenz-System mit der Rechneinheit und/oder mit der Sensoreinheit in Verbindung steht oder Teil dessen ist.

[0028] Das künstliche Intelligenz-System, vereinfacht die künstliche Intelligenz, kurz KI, kann dabei auf der Rechneinheit der Steuereinheit oder der Sensoreinheit oder auf einer separaten Rechneinheit ausgeführt werden. Die separate Rechneinheit ist dabei vorzugsweise ausgebildet und eingerichtet zur zumindest zeitweisen oder dauerhaften, insbesondere drahtlosen Datenverbindung mit der Steuereinheit und/oder der Sensoreinheit der Türanlage.

[0029] Somit kann der Begehungswunsch vom tatsächlichen, aktuellen Begehungsverhalten ermittelt werden. Dabei ist es auch möglich, die KI dauerhaft über der Gebrauchsdauer der Türanlage zu applizieren. Somit können die Teilbereiche des Erfassungsbereiches laufend angepasst werden. Alternativ werden die Objektdaten gesammelt und an die KI übergeben, wonach die neu ermittelten Teilbereiche dem Türantrieb bereitgestellt werden. Dies kann beispielsweise in definierten Zeitabständen, insbesondere in Form eines Updates, stattfinden. Somit wird das System nicht ständig betrieben, sodass sich der Aufwand reduzieren lässt. Das Update kann fernab vom Türantrieb mittels drahtloser Verbindung stattfinden.

[0030] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, dass das künstliche Intelligenz-System mithilfe von Trainingsdaten trainiert wird, insbesondere zumindest teilweise in einer Trainingsphase vor dem Schritt e). Es ist dabei denkbar, dass die Trainingsphase vollständig vor dem Schritt e) durchgeführt wird. Es ist alternativ aber auch denkbar, dass auch im Betrieb des Türsystems, beispielsweise vor, während und/oder nach einem Schritt e), Trainingsdaten verwendet werden, um das künstliche Intelligenz-System weiter zu trainieren. Somit ist auch eine Anpassung

und/oder Optimierung des künstliche Intelligenz-Systems möglich, während der Türantrieb bereits im Betrieb ist und/oder während der Begehungswunsch bereits festgestellt und/oder überprüft wird. Insbesondere können die Trainingsdaten die Objektdaten und insbesondere die Objektvektoren umfassen. Vorzugsweise umfassen die Trainingsdaten das Ereignis, nämlich der Feststellung, ob das Objekt, zu welchem die Objektdaten zugeordnet wurden, die Türanlage bzw. den Türflügel tatsächlich passiert hat oder nicht.

[0031] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es möglich, dass das künstliche Intelligenz-System ein Machine-Learning-System bildet oder ein solches System aufweist, oder ein Deep-Learning-System, ein neuronales Netz und/oder eine Mustererkennung aufweist.

[0032] Dem künstliche Intelligenz-System werden mit besonderem Vorteil wenigstens die folgenden Daten bereitgestellt: Objektdaten, insbesondere Objektvektoren und/oder das Ereignis, ob das Objekt, zu welchem die Objektdaten zugeordnet wurden, die Türanlage tatsächlich passiert hat oder nicht und/oder Umgebungsbedingungen, insbesondere Außentemperatur und/oder Innentemperatur und/oder Uhrzeit und/oder Pausenzeit und/oder Jahreszeit und/oder Einsatzort der Türanlage.

[0033] Auch ist es denkbar, dass mittels der Steuereinrichtung Deaktivierungsdaten zur Deaktivierung der Erfassung zumindest eines definierten Bereiches des Erfassungsbereichs an die Sensoreinheit bereitgestellt werden und/oder die Steuereinrichtung die Objektdaten der Sensoreinheit in einem definierten Bereich des Erfassungsbereichs herausfiltert, löscht und/oder ausblendet.

[0034] Mit besonderem Vorteil wird die Sensoreinheit zumindest mittels eines Radar-Sensors ausgebildet oder als Radarsensor bereitgestellt.

[0035] Das Verfahren kann weiterhin den Schritt oder die Schritte, insbesondere im Anschluss an Schritt e), mit folgender Fallunterscheidung umfassen: wenn sich der Türflügel in einer Schließposition befindet, erfolgt ein Bewegen des Türflügels in eine Öffnungsposition nur im Falle des festgestellten Begehungswunsches und/oder wenn sich der Türflügel in einer Öffnungsposition befindet, erfolgt zumindest zeitweise ein Verhindern des Verfahrens des Türflügels in die Schließposition oder ein Reversieren der Bewegung in die Schließposition und ein Bewegen des Türflügels in die Öffnungsposition nur im Falle des festgestellten Begehungswunsches.

[0036] 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.

[0037] Die Erfindung richtet sich weiterhin auf einen Türbetätiger für eine Türanlage mit wenigstens einem Türflügel zur Ausführung des Verfahrens. Insbesondere richtet sich die Erfindung auf die Verwendung eines Türbetätigers zur Ausführung eines Verfahrens mit den vor-

stehend beschriebenen Eigenschaften und/oder gemäß der Ansprüche 1 bis 13 und/oder in einer Türanlage, welche zumindest den einen Türflügel aufweist. Weiterhin richtet sich die Erfindung auf ein Computerprogrammprodukt zur Ausführung des Verfahrens und/oder zum Betrieb des Türbetätigers.

[0038] 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 Computerprogrammprodukt und umgekehrt.

BEVORZUGTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL DER ERFINDUNG

[0039] 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, ausgeführt als Drehflügeltür, in einer Draufsicht mit zwei Personen innerhalb eines zweiseitig unterteilten Erfassungsbereiches vor der Türanlage,

Figur 2 die Türanlage in einer weiteren Draufsicht mit mehrfach unterteiltem Erfassungsbereich,

Figur 3a die Türanlage mit einem statischen Ausblendbereich und einem dynamischen Ausblendbereich in einer zweiten Stellung,

Figur 4 die Türanlage, ausgeführt als Schiebetür,

Figur 5 eine schematische Ansicht der Abfolge der einzelnen die Erfindung kennzeichnenden Verfahrensschritte und

Figur 6 eine weitere beispielhafte Darstellung.

[0040] Figur 1 zeigt die Türanlage 100 mit einem Türbetätiger 1 und einem beweglichen Türflügel 10, ausgeführt als Drehflügel, der mit dem Türbetätiger 1 wirkverbunden ist und mit diesem verschwenkt werden kann. Die Türanlage 100 weist weiterhin eine Sensoreinheit 13 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.

[0041] Die Sensoreinheit 13 spannt einen Erfassungsbereich 16 vor der Türanlage 100 auf und dieser weist gemäß der Erfindung einen ersten Teilbereich R und einem zweiten Teilbereich L auf und ist damit in zwei Teilbereiche R und L unterteilt. Die Teilbereiche R und L sind symmetrisch vor der Tür Anlage 100 aufgespannt, so-

dass der Erfassungsbereich 16 gewissermaßen bilateralsymmetrisch in den linken und einen rechten Teilbereich L und R unmittelbar vor der Türanlage 100 unterteilt ist. Der Bereich vor der Tür Anlage 100 kann ein Näherungsbereich sein, wobei im Sinne der vorliegenden Erfindung der Bereich vor der Türanlage auch ein gegenüberliegender Bereich sein kann, der beispielsweise einen Verlassensbereich bildet.

[0042] Innerhalb des Erfassungsbereichs 16 sind zwei Objekte A und B gezeigt, die beispielhaft Personen repräsentieren können.

[0043] Mit der Sensoreinheit 13 werden Daten des Objektes A und B erfasst, insbesondere die sich innerhalb des Erfassungsbereichs 16 befinden. Die erfassten Objektdaten werden von der Sensoreinheit 13 als Rohdaten der Steuereinrichtung 11 zugeführt, sodass anschließend in der Steuereinrichtung 11 eine Verarbeitung der erfassten Objektdaten und eine sich weiterhin anschließende Auswertung der verarbeiteten Objektdaten folgt. Daraufhin folgt eine entweder statische oder dynamisch angepasste Unterteilung des Erfassungsbereichs 16 in den ersten Teilbereich R und in den zweiten Teilbereich L. Schließlich wird anschließend festgestellt, ob ein Begehungswunsch des Objektes A oder B abhängig von dem Teilbereich R oder L, in dem sich das Objekt A oder B befindet vorliegt oder nicht.

[0044] Die Objektdaten, die im ersten Schritt des Erfassens der Objektdaten des Objektes A, B ermittelt werden, liegen als zweidimensionale Objektdaten in einer X-Y-Ebene vor, so dass die Objektdaten ein reduziertes Datenvolumen aufweisen. Die senkrecht auf der Zeichenebene sich erstreckende Z-Richtung wird nicht berücksichtigt, da zur Ausführung des Verfahrens zweidimensionale Daten aus der Ebene ausreichend sind, die aus den beiden Richtungen X und Y, die senkrecht aufeinander stehen, aufgespannt wird.

[0045] Die Aufteilung des Erfassungsbereichs in den rechten Teilbereich R und in den linken Teilbereich L erfolgt vorzugsweise seitensymmetrisch, wobei abweichend von der Symmetrie auch denkbar ist, dass ein größerer und ein kleinerer Teilbereich R und L ermittelt wird. Gemäß der Erfindung erfolgt die Feststellung des Begehungswunsches des Objektes A im linken Teilbereich L beispielsweise unter anderen Kriterien oder unter anderen Voraussetzungen als das Feststellen des Begehungswunsches des Objektes B in rechten Teilbereich R.

[0046] Die Objektdaten des Objektes A, B basieren auf mit der Sensoreinheit 13 sensorisch erfasste Punkte P1, P2, womit Objektvektoren ermittelt werden und wobei die Objektvektoren für jedes Objekt A, B aus zwei Objektpositionen P1, P2 der Objektdaten bestimmt werden, insbesondere wobei die Bestimmung der Objektvektoren aus den Objektdaten mittels einer Rechneinheit 14 ausgeführt wird, wobei die Rechneinheit 14 als Teil der Sensoreinheit 13 oder als Teil der Steuereinheit 11 ausgebildet ist, oder es ist wie gezeigt auch möglich, dass die Rechneinheit 14 eine eigenständige Einheit bildet, die mit der Steuereinheit 11 verbunden ist.

[0047] Beispielhaft sind mehr Punkte als die Punkte P1 und P2 vorhanden, und die Rohdaten der Sensoreinheit 13, die der Steuereinrichtung 11 zugeführt werden, können sogar Punktwolken aufweisen, die von der Steuereinrichtung 11 mit einem Clusterverfahren aufbereitet werden, insbesondere in Schritt b) oder c) des Verfahrens, wobei es hinreichend ist, einen Objektvektor des Objektes A, B aus lediglich zwei Objektpositionen P1 und P2 zu bestimmen. Dadurch wird das Verfahren effizient, erfordert eine geringere Prozessorkapazität, und kann bezüglich der Prozessdauern beschleunigt werden.

[0048] Weiterhin ist beispielhaft ein künstliches Intelligenz-System 15 gezeigt, mit dem zumindest der erste Teilbereich R und der zweite Teilbereich L ermittelt und/oder angepasst werden, wobei das künstliche Intelligenz-System 15 mit der Rechneinheit 14 und/oder mit der Sensoreinheit 13 in Verbindung steht oder Teil dessen ist, wobei das künstliche Intelligenz-System 15 zur grafischen Darstellung separat und in Wirkverbindung mit der Steuereinrichtung 11 gezeigt ist.

[0049] Figur 2 zeigt die Türanlage 100 mit einem Türbetätiger 1 und einem beweglichen Türflügel 10, ebenfalls ausgeführt als Drehflügel, der mit dem Türbetätiger 1 wirkverbunden ist und mit diesem verschwenkt werden kann. Die Türanlage 100 weist eine Sensoreinheit 13 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. Ferner ist das künstliche Intelligenz-System 15 mit der Steuereinrichtung 11 verbunden gezeigt, in der beispielhaft auch die Rechneinheit 14 integriert ist.

[0050] Die Sensoreinheit 13 spannt einen Erfassungsbereich 16 vor der Türanlage 100 auf und dieser weist abweichend zu Figur 1 einen ersten, rechten Teilbereich R, einen zweiten, linken Teilbereich L und einen mittigen Teilbereich M auf und ist damit in drei Teilbereiche R, L und M unterteilt. Die Teilbereiche R und L sind symmetrisch vor der Tür Anlage 100 aufgespannt und fassen den mittigen Teilbereich M ein. Das erfindungsgemäße Verfahren ist insofern auch mit mehr als zwei (2) Teilbereichen des Erfassungsbereichs ausführbar.

[0051] Die Figuren 3a und 3b zeigen weitere schematische Ansichten der Türanlage 100 mit dem Türbetätiger 1 zur Betätigung des Türflügels 10, der beispielhaft als Drehflügel ausgeführt ist. Mittels der Sensoreinheit 13 in Wirkverbindung mit der Steuereinheit 11 werden Ausblendbereiche 17a 17b geschaffen, wobei der Ausblendbereich 17a statisch innerhalb des Erfassungsbereichs 16 ermittelt wird und der Ausblendbereich 17b wird dynamisch ermittelt und bewegt sich mit dem Türflügel 10 mit.

[0052] Damit wird eine Selbsterkennung des Türflügels 10 durch die Sensoreinheit 13 vermieden, wobei der sich dynamisch innerhalb des Erfassungsbereichs 16 in seiner Position ändernde Ausblendbereich 17b von der Steuereinrichtung 11 beziehungsweise der Rechneinheit 14 und Beispielhaft in Wirkverbindung mit dem künstlichen Intelligenz-System 15 fortlaufend ermittelt wird.

Die sich dynamisch ändernde Position des Ausblendbereiches 17b als Umrandung des Türflügels 10 wird bei einem Vergleich der Positionen des Türflügels 10 und damit auch der Position des Ausblendbereichs 17b zwischen den Figuren 3a und 3b deutlich, wobei sich der statische Ausblendbereich 17a in seiner Position nicht ändert.

[0053] Figur 4 stellt die Türanlage 100 mit einem Türflügel 10 dar, wobei die Türanlage 100 als Schiebetürsystem ausgebildet ist, wobei die weiteren Merkmale wie in Zusammenhang mit Figur 1 bereits beschrieben, auch für die Schiebetüranlage Anwendung finden. So kann das erfindungsgemäße Verfahren auch bei Türanlagen 100 Anwendung finden, die nicht als Drehflügeltüren ausgebildet sind, sondern Türflügel 10 aufweisen, die vor dem Erfassungsbereich 16 eine Linearbewegung zum Öffnen und Schließen der Türanlage 100 ausführen. Die weiteren Merkmale und zugehörigen Vorteile der Türanlage 100, die im Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben sind, finden für eine Türanlage 100, ausgeführt als Schiebetüranlage gemäß der Darstellung ebenfalls Anwendung.

[0054] Figur 5 stellt die Verfahrensschritte a) bis f) dar, die wie folgt aufeinander folgend ausgeführt werden: Erfassen 110 von Objektdaten des Objektes A, B, insbesondere eines sich der Türanlage 100 nähernden Objektes A, B, Verarbeiten 120 der erfassten Objektdaten, Auswerten 130 der verarbeiteten Objektdaten, Unterteilen 140 des Erfassungsbereiches 16 in einen ersten Teilbereich R und in einen zweiten Teilbereich L, Feststellen 150 eines Begehungswunsches des Objekts A, B abhängig von dem Teilbereich R, L, in dem die Objektdaten erfasst wurden und Öffnen 160 des Türflügels 10 nur im Falle des festgestellten Begehungswunsches.

[0055] Figur 6 zeigt eine weitere beispielhafte Darstellung. Dabei sind Objektpositionen P1 und P2 sichtbar.

[0056] 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.

Bezugszeichenliste:

[0057]

100	Türanlage
1	Türbetätiger
10	Türflügel
11	Steuereinrichtung
12	Antrieb

13	Sensoreinheit
14	Rechnereinheit
15	künstliches Intelligenz-System
16	Erfassungsbereich
5 17a	Ausblendbereich
17b	Ausblendbereich

A	Objekt
B	Objekt
10 R	Teilbereich
L	Teilbereich
P1	Objektposition
P2	Objektposition
X	Richtung senkrecht auf Y
15 Y	Richtung senkrecht auf X

110	Erfassen von Objektdaten
120	Verarbeiten von erfassten Objektdaten
130	Auswerten von verarbeiteten Objektdaten
20 140	Unterteilen eines Erfassungsbereiches
150	Feststellen eines Begehungswunsches
160	Öffnen des Türflügels

25 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 eines Antriebes (12) des Türflügels (10) ausgebildet ist, und mit einer Sensoreinheit (13), mit der Daten wenigstens eines Objektes (A, B) in einem Erfassungsbereich (16) vor der Türanlage (100) erfasst werden und wenigstens eine Information über das Objekt (A, B) an die Steuereinrichtung (11) übermittelt wird, wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte insbesondere in der aufgeführten Reihenfolge aufweist:

- Erfassen (110) von Objektdaten des Objektes (A, B), insbesondere eines sich der Türanlage (100) nähernden Objektes (A, B),
- Verarbeiten (120) der erfassten Objektdaten,
- Auswerten (130) der verarbeiteten Objektdaten,
- Unterteilen (140) des Erfassungsbereiches (16) in einen ersten Teilbereich (R) und in zumindest einen zweiten Teilbereich (L),
- Feststellen (150) eines Begehungswunsches des Objekts (A, B) abhängig von dem Teilbereich (R, L), in dem die Objektdaten erfasst wurden und
- Öffnen (160) des Türflügels (10) nur im Falle des festgestellten Begehungswunsches.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Objektdaten in Schritt a) als zweidimensi-

- onale Daten (x, y) des Objekts (A, B) erfasst werden und/oder dass die Objektdaten in Schritt b) als bzw. zu zweidimensionalen Daten (x, y) des Objekts verarbeitet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schritt b) und/oder der Schritt c) in einer Rechneinheit (14) ausgeführt werden, wobei die Rechneinheit (14) als Teil der Sensoreinheit (13) oder als Teil der Steuereinheit (11) ausgebildet ist.
4. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Objektdaten in Schritt b), insbesondere vor dem Schritt c), einem bestimmten Objekt zugeordnet werden, sodass die Objektdaten eines ersten Objekts (A) von den Objektdaten eines zweiten Objekts (B) unterschieden werden.
5. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Objektdaten in Schritt b), insbesondere vor dem Schritt c), zu Objektvektoren verarbeitet und die Objektdaten in Schritt c) als Objektvektoren ausgewertet werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Objektvektoren mit einer Position des Objektes (A, B) im Erfassungsbereich (16) vor der Türanlage (100), mit einer Bewegungsrichtung und mit einer Geschwindigkeit des Objektes (A, B) bestimmt werden.
7. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Objektdaten des Objektes (A, B) sensorisch erfasste Punkte (P1, P2) aufweisen, wobei für jedes Objekt (A, B) Objektvektoren aus zwei Objektpositionen (P1, P2) der Objektdaten bestimmt werden, insbesondere wobei die Bestimmung der Objektvektoren aus den Objektdaten mittels der Rechneinheit (14) ausgeführt wird.
8. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bewegung des zumindest eines Türflügels, insbesondere das Öffnen (160), mittels Steuerparametern umfassend eine Öffnungsgeschwindigkeit und/oder eine Öffnungsweite und/oder einen Öffnungszeitpunkt und/oder einen Schließzeitpunkt nach einer Offenhaltungszeit ausgeführt wird.
9. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest der erste Teilbereich (R) und der zweite Teilbereich (L) mittels eines künstlichen Intelligenz-Systems (15) ermittelt und/oder angepasst werden, wobei das künstliche Intelligenz-System (15) mit der Rechneinheit (14) und/oder mit der Sensoreinheit (13) in Verbindung steht oder Teil dessen ist.
10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem künstliche Intelligenz-System (15) wenigstens die folgenden Daten bereitgestellt werden:
- Objektdaten, insbesondere Objektvektoren und/oder
 - Ereignis, ob das Objekt (A, B), zu welchem die Objektdaten zugeordnet wurden, die Türanlage (100) tatsächlich passiert hat und/oder
 - Umgebungsbedingungen, insbesondere Außentemperatur und/oder Innentemperatur und/oder Uhrzeit und/oder Pausenzeit und/oder Jahreszeit und/oder Einsatzort der Türanlage (100).
11. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mittels der Steuereinrichtung (11) Deaktivierungsdaten zur Deaktivierung der Erfassung zumindest eines definierten Bereiches des Erfassungsbereichs (16) an die Sensoreinheit (13) bereitgestellt werden und/oder die Steuereinrichtung (11) die Objektdaten der Sensoreinheit (13) in einem definierten Bereich des Erfassungsbereichs (16) herausfiltert, löscht und/oder einen Ausblendbereich (17a, 17b) ausblendet.
12. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensoreinheit (13) zumindest einen Radar-Sensor umfassend oder als Radarsensor bereitgestellt wird.
13. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, weiterhin umfassend den Schritt oder die Schritte, insbesondere im Anschluss an Schritt e):
- wenn sich der Türflügel in einer Schließposition befindet: Bewegen des Türflügels in eine Öffnungsposition nur im Falle des festgestellten Begehungswunsches und/oder
- wenn sich der Türflügel in einer Öffnungsposition befindet: zumindest zeitweise Verhindern des Verfahrens des Türflügels in die Schließpo-

sition oder Reversieren der Bewegung in die Schließposition und Bewegen des Türflügels in die Öffnungsposition nur im Falle des festgestellten Begehungswunsches.

5

- 14.** Türbetätiger (1) für eine Türanlage (100), welche zumindest einen Türflügel (10) aufweist, zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

10

- 15.** Computerprogrammprodukt zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13 und/oder zur Implementierung in der Steuereinrichtung (11) und/oder der Rechneinheit (14) und/oder der Sensoreinheit (13) eines Türbetätigers (1) einer Türanlage (100) gemäß Anspruch 14.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

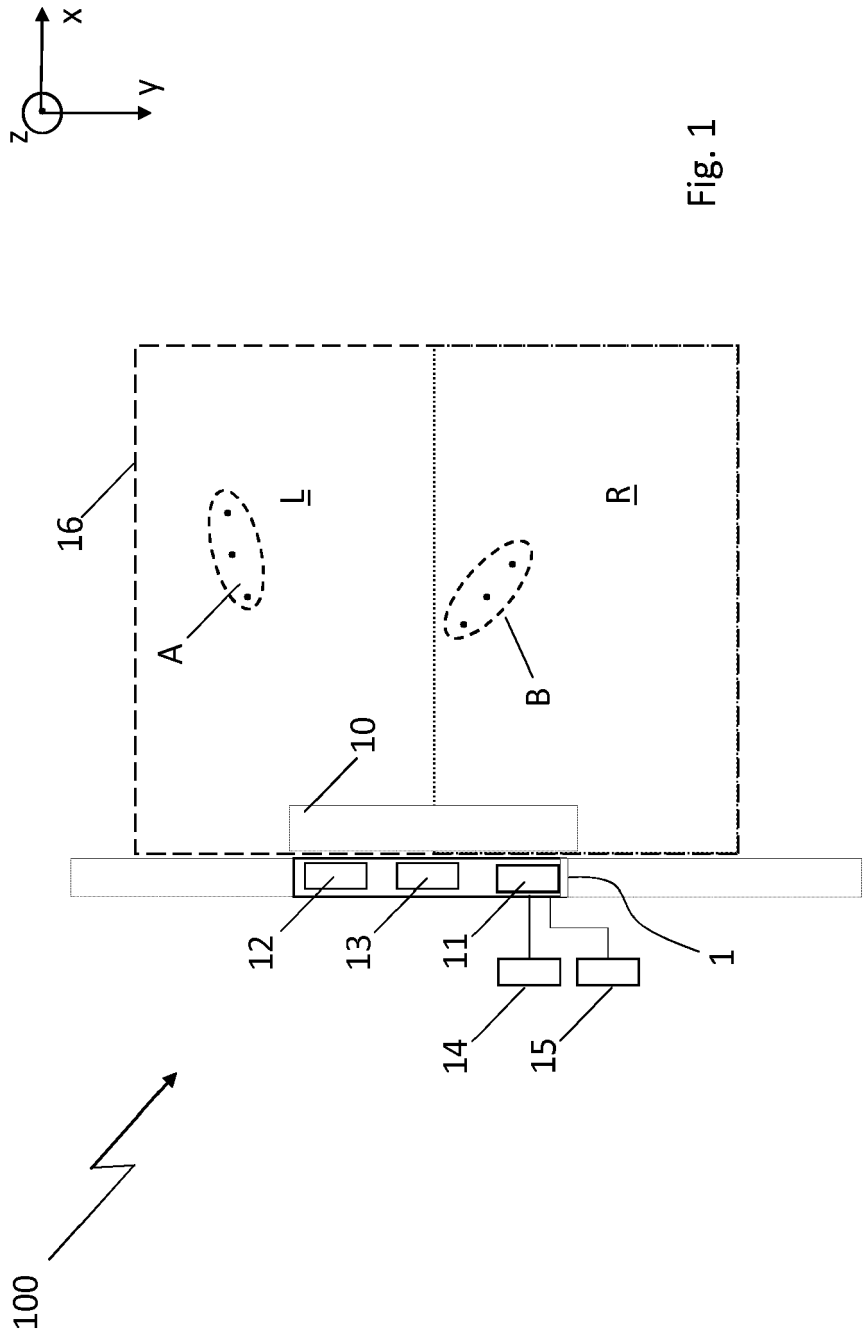
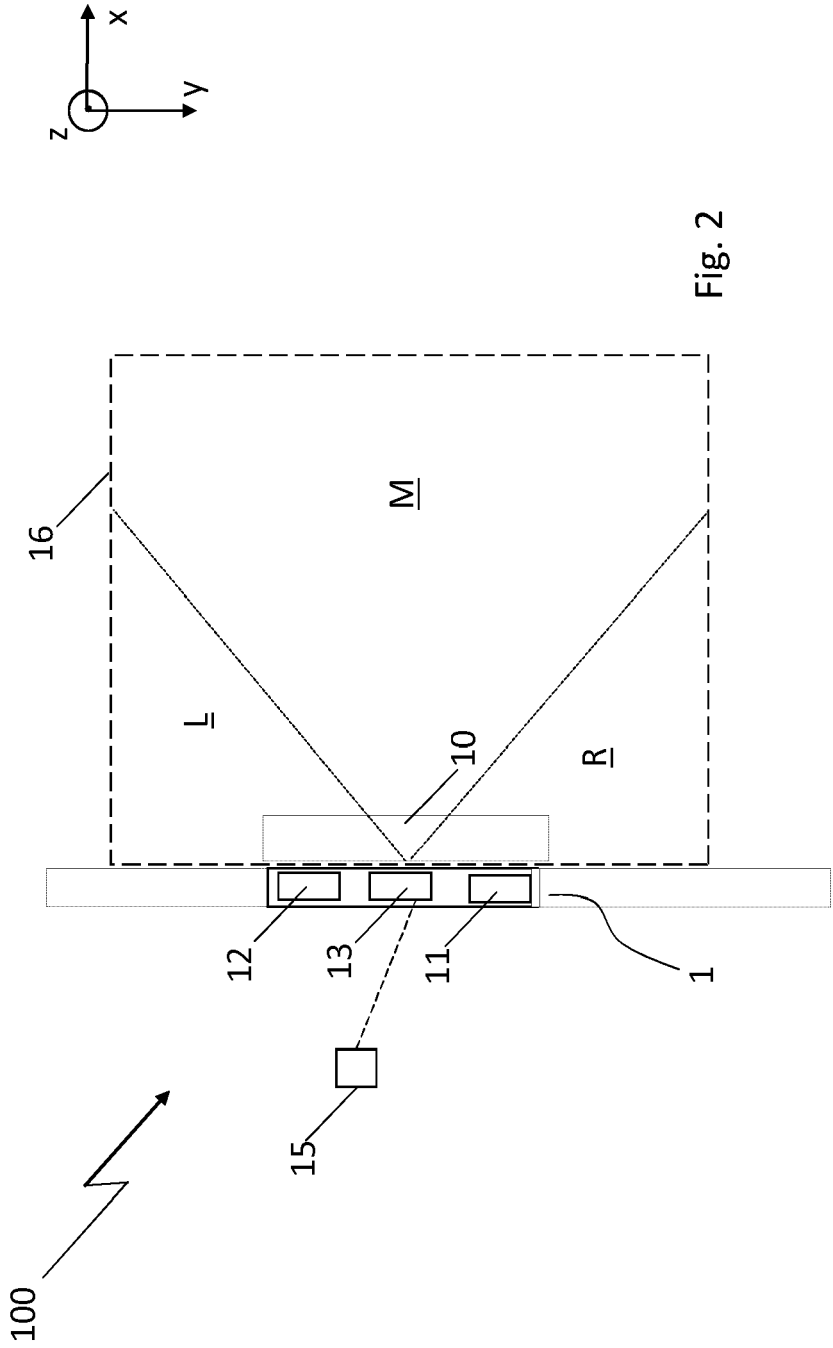
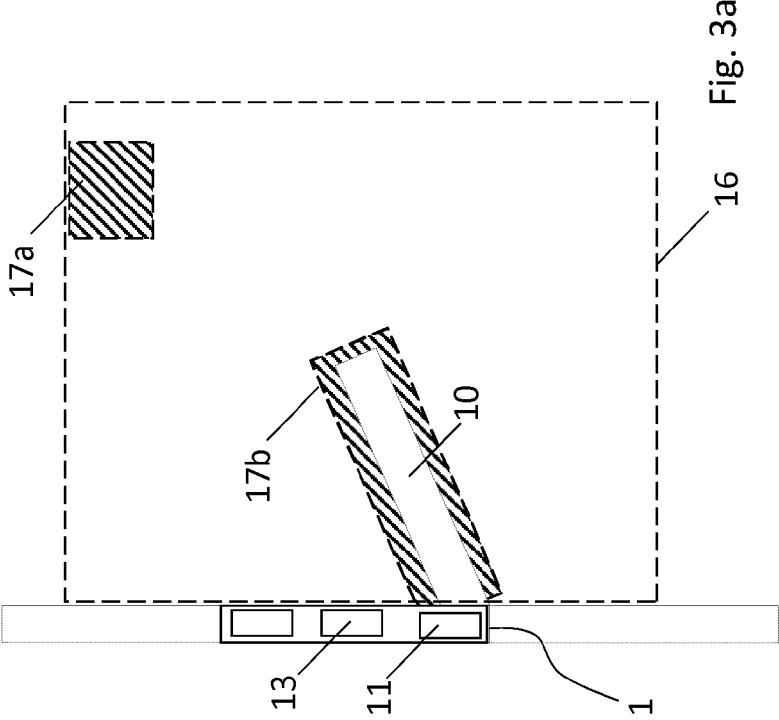
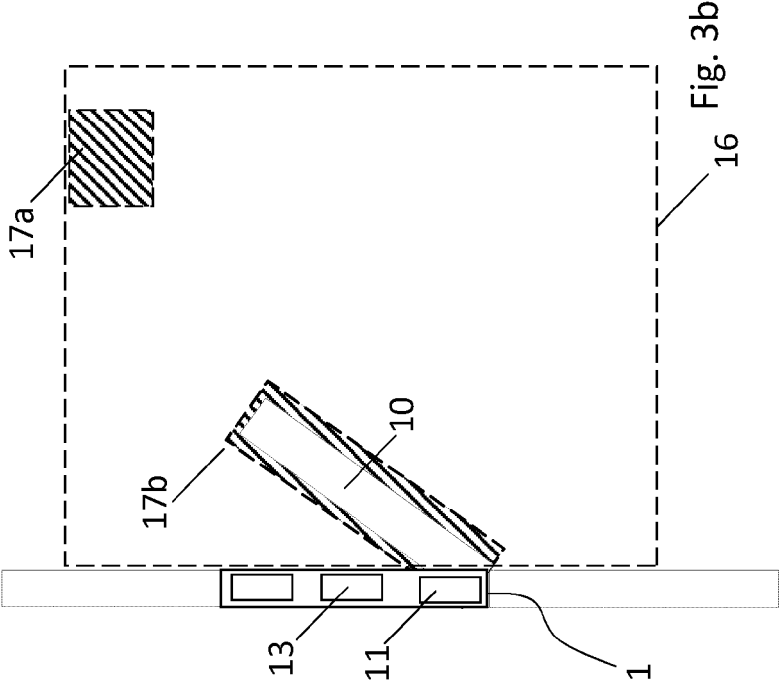


Fig. 1





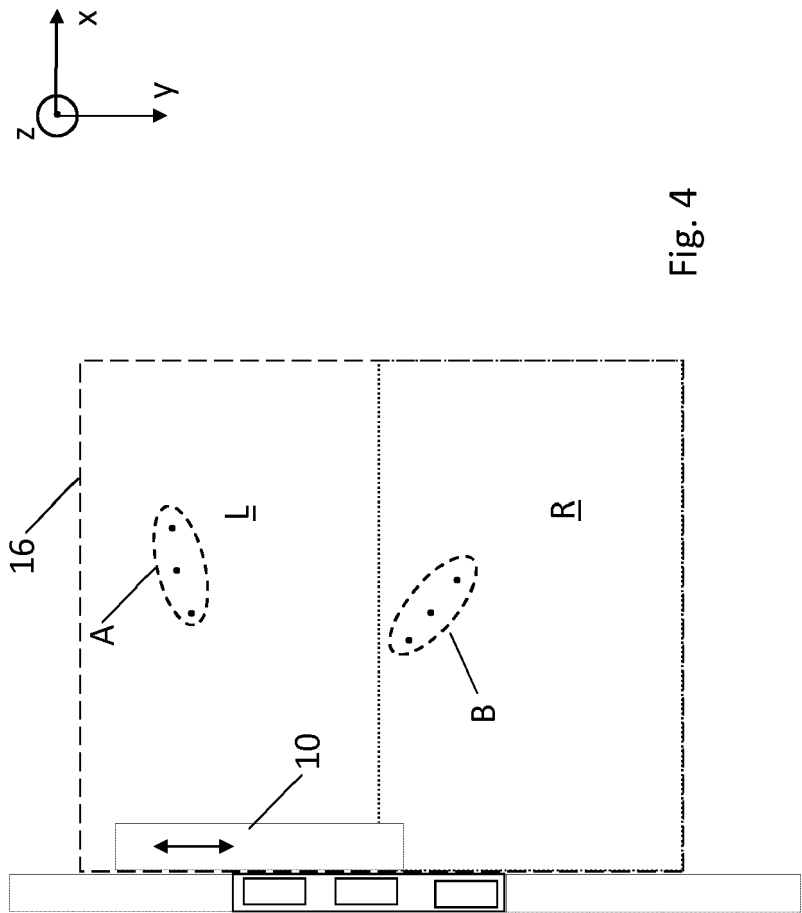


Fig. 4

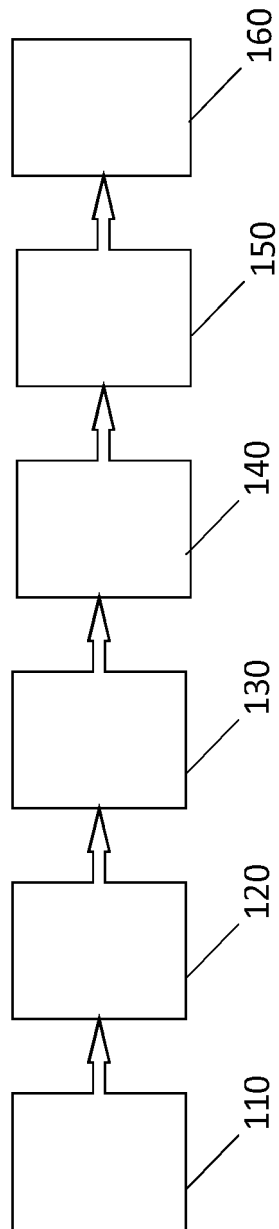
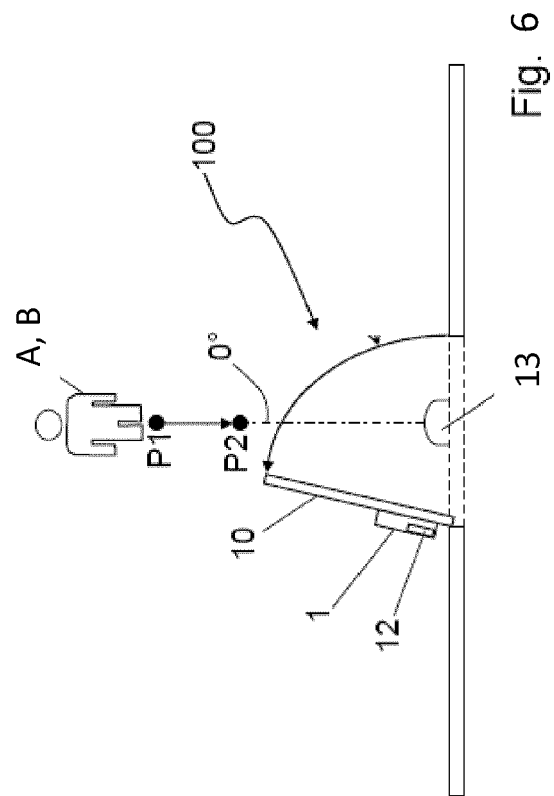


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 0234

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2008 008142 A1 (AGTATEC AG [CH]) 13. August 2009 (2009-08-13)	1, 3, 5, 8-10, 12-14 11	INV. E05F15/73
Y	* Absätze [0016], [0017], [0021], [0024], [0025], [0030], [0038] - [0041], [0051] - [0055], [0060], [0062], [0067] - [0072]; Abbildungen 1-3 * -----		
X	US 2006/187037 A1 (EUBELEN EMMANUEL [BE] ET AL) 24. August 2006 (2006-08-24) * Absätze [0012], [0015], [0017], [0018], [0022], [0023], [0029] - [0040], [0045]; Abbildungen 1, 2 *	1-10, 13, 14	
X	DE 36 18 692 A1 (YOSHIDA KOGYO KK [JP]) 18. Dezember 1986 (1986-12-18) * Seite 8, Zeile 12 - Seite 9, Zeile 38 * * Abbildungen 1, 3 *	1, 3, 8, 13, 14	
X	US 2019/360256 A1 (SASAKI SHIGEAKI [JP] ET AL) 28. November 2019 (2019-11-28) * Absätze [0003] - [0007], [0057] - [0081]; Abbildungen 1-12, 24, 26 *	1, 3, 15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E05F
Y	DE 198 04 574 C1 (AGTA RECORD AG [CH]) 26. August 1999 (1999-08-26) * Spalte 3, Zeilen 40-51 * * Spalte 5, Zeile 5 - Spalte 6, Zeile 41 * * Abbildungen 1, 2, 4-6 *	11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. Januar 2023	Prüfer Klemke, Beate
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			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 19 0234

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.

18-01-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008008142 A1	13-08-2009	KEINE	
US 2006187037 A1	24-08-2006	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
DE 3618692 A1	18-12-1986	DE 3618692 A1	18-12-1986
		FR 2583453 A1	19-12-1986
		GB 2178208 A	04-02-1987
		HK 66690 A	31-08-1990
		JP H0443150 B2	15-07-1992
		JP S61286486 A	17-12-1986
		KR 870000623 A	19-02-1987
		SG 57990 G	07-09-1990
		US 4697383 A	06-10-1987
US 2019360256 A1	28-11-2019	CN 110249105 A	17-09-2019
		US 2019360256 A1	28-11-2019
		WO 2018143448 A1	09-08-2018
DE 19804574 C1	26-08-1999	AT 266792 T	15-05-2004
		DE 19804574 C1	26-08-1999
		EP 0935042 A2	11-08-1999

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]