



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.10.2023 Patentblatt 2023/43

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05F 15/43 ^(2015.01) **E05F 15/632** ^(2015.01)
E05F 15/73 ^(2015.01)

(21) Anmeldenummer: **22168692.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05F 15/73; E05F 15/43; E05F 15/632;
E05F 2015/434; E05Y 2400/415; E05Y 2900/132

(22) Anmeldetag: **18.04.2022**

(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

(72) Erfinder:
• **Meiering, Dennis**
Ennepetal (DE)
• **Busch, Sven**
Ennepetal (DE)
• **Winkelmann, Patrick**
Ennepetal (DE)

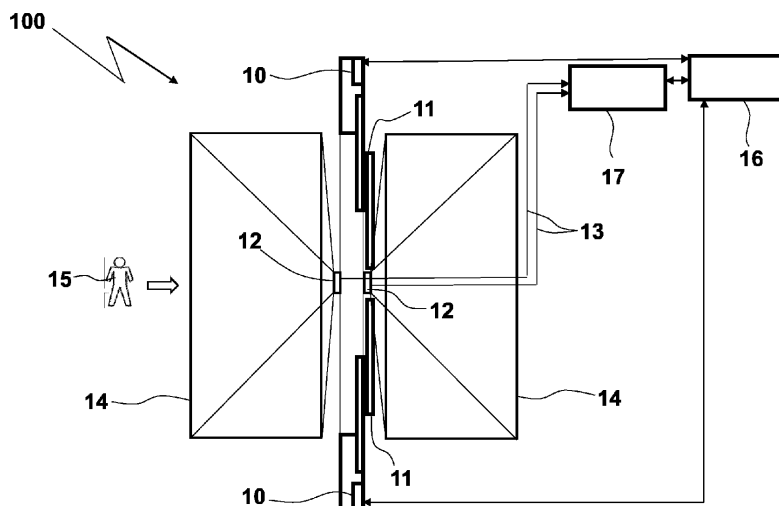
(71) Anmelder: **dormakaba Deutschland GmbH**
58256 Ennepetal (DE)

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

(54) **VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINER TÜRANLAGE**

(57) Verfahren zur Steuerung einer Türanlage (100), insbesondere einer Schiebetüranlage, wobei die Türanlage (100) einen Türantrieb (10) aufweist, mit dem eine Bewegung wenigstens eines Flügelementes (11) der Türanlage (100) ausgeführt wird, und wobei wenigstens eine Sensoreinheit (12) zur Bereitstellung von Sensordaten (13) eingerichtet ist, die einen Sensorerfassungsbereich (14) aufweist, wobei zumindest ein Objekt, insbesondere mehrere Objekte (15), innerhalb des Sensorerfassungsbereiches (14) mittels der Sensoreinheit (12)

während einer Erfassungsdauer erfasst werden und deren Position und/oder Bewegung und/oder Kontur als Sensordaten (13) insbesondere kontinuierlich ausgegeben werden, wobei eine Regeleinheit (16) eingerichtet wird, die die Position des Flügelementes (11) basierend auf den Sensordaten (13) in Abhängigkeit der Position und/oder der Bewegung und/oder der Kontur wenigstens eines Objektes (15) kontinuierlich und dynamisch fortlaufend regelt.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Türanlage, insbesondere einer Schiebetüranlage, wobei die Türanlage einen Türantrieb aufweist, mit dem eine Bewegung wenigstens eines Flügelementes der Türanlage ausgeführt wird, und wobei wenigstens eine Sensoreinheit zur Bereitstellung von Sensordaten eingerichtet ist, die einen Sensorerfassungsbereich aufweist, wobei zumindest ein Objekt, insbesondere mehrere Objekte, innerhalb des Sensorerfassungsbereiches mittels der Sensoreinheit während einer Erfassungsdauer erfasst werden und deren Position und/oder Bewegung und/oder Kontur als Sensordaten insbesondere kontinuierlich ausgegeben werden. Ferner richtet sich die Erfindung auf eine Türanlage mit einer Regeleinheit zur Ausführung eines solchen Verfahrens.

STAND DER TECHNIK

[0002] Für die Steuerung von automatischen Türanlagen, insbesondere Schiebetüranlagen, sind Türantriebe bekannt, die mit Sensoreinheiten verbunden sind, die zur Erkennung von Personen ausgebildet sind. Derartige Türanlagen werden durch Steuerungseinheiten gesteuert, die die Sensordaten der Sensoreinheiten aufnehmen und entsprechende Steuerimpulse an den Türantrieb ausgeben.

[0003] So zeigt beispielsweise die DE 203 20 497 U1 eine Türanlage mit einem Türantrieb und mit einer Sensoreinheit, wobei die Sensoreinheit als Präsenzsensordient und mit der die Gegenwart von Personen in einer Erfassungszone erkannt werden kann, um die Türanlage anzusteuern und einen Türflügel bei Gegenwart einer Person zu öffnen, sodass bei Erkennung der Person über den Türantrieb das Öffnen des Türflügels der Türanlage ausgelöst wird. Dabei ist angegeben, dass als Präsenzsensoren Radarsensoren zum Einsatz kommen können, wobei Radarsensoren bevorzugt eingesetzt werden, um Objekte und insbesondere Personen im Fernbereich zu erfassen und an die Steuerung eine entsprechende Präsenzinformation auszugeben. Nachteilhafterweise wird daraufhin jedoch in der Regel nur ein einfacher Öffnungsimpuls durch die Steuereinheit erzeugt, sobald die Sensoreinheit die Präsenz einer sich bewegenden Person erfasst und die Erfassung in Form entsprechender Sensordaten an die Steuereinheit übermittelt wird. Dabei kann eine Flügelbewegung zwar ausgelöst werden, diese setzt aber häufig zu früh oder zu spät ein oder ist in sonstiger Weise unpassend, beispielsweise, wenn die Öffnungsbewegung des Türflügels zu langsam abläuft oder die Öffnungshaltedauer zu kurz oder zu lange andauert.

[0004] Ein Optimum in der Steuerung von Türanlagen liegt insbesondere darin, für Personen das Passieren der Türanlage möglichst so zu gestalten, dass die Bewegung des wenigstens einen Flügelementes die Gangbewegung der Person nicht beeinflusst. Auf der anderen Seite sollte jedoch die Öffnungsdauer des Türflügels nicht zu

lange andauern, um beispielsweise bei niedrigen Außentemperaturen den Wärmeverlust in Innenräumen zu minimieren. Insofern sollte das Flügelement nicht länger als notwendig aus der Schließposition geführt werden, um Energieverluste zu vermeiden. Bei zu schneller Bewegung der Flügelemente steigt der Verschleiß der Türanlage unnötig an, und häufig tritt der Fall ein, dass sich eine Person zwar in den Sensorerfassungsbereich begibt, jedoch eigentlich keinen Begehungswunsch der Türanlage hat. Folglich werden viele Öffnungsbewegungen von Flügelementen durch Türanlagen ausgeführt, ohne dass eine Person die Türanlage passiert.

[0005] Diese Nachteile entstehen oft durch die nicht immer zuverlässige Funktion von Sensoren der Sensoreinheiten. Es kann beispielsweise vorkommen, dass eine sich einer Türanlage nähernde Person die Fortbewegung unterbrechen muss, wenn das Flügelement sich verspätet öffnet, nachdem die Einheit die Person zu spät erfasst hat. Hat die Person die Türanlage passiert, sollte zudem vermieden werden, dass bei einer weiteren Fehlfunktion der zweiten Sensoreinheit das Flügelement verfrüht schließt. Komplexer wird die Steuerung der Flügelemente bei mehreren Personen, da stets darauf geachtet werden muss, dass auch weitere Personen komfortabel die Türanlage passieren können müssen.

[0006] Automatische Türanlagen sind meist mit Sensoreinheiten ausgestattet, die sich nähernde Personen erfassen, auswerten und bei Bedarf ein einfaches Öffnungssignal an die Steuereinheit des Türbetätigers der automatischen Türanlage senden. Die Sensoreinheiten arbeiten auf Basis von Infrarotlicht, Radartechnik oder mit bildgebenden Technologien, wie eine Kamera mit zugeordneter Bildauswertung. Die Entscheidung, dass ein Signal zur Türbetätigung, insbesondere also einen Öffnungsvorgang einzuleiten, abgesetzt wird, erfolgt durch die Sensoreinheit und jedes Signal von der Sensoreinheit hat eine unmittelbare Öffnung des Türflügels der automatischen Türanlage zur Folge. Zwar ist es bei modernen Steuereinheiten möglich, in Abhängigkeit des Bewegungsmusters der wenigstens einen Person das Steuersignal an das Flügelement anzupassen, diese Anpassung erfolgt jedoch in der Regel durch eine Voreinstellung oder zumindest durch in der Steuereinheit vorprogrammierte Algorithmen.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0007] Die Aufgabe der Erfindung ist die weitere Verbesserung eines Verfahrens zum Betrieb einer Türanlage, bei dem das Reaktionsverhalten des Türflügels aufgrund des Verhaltens des wenigstens einen Objektes, insbesondere in Form einer Person, weiter angepasst werden kann. Mit weiterem Vorteil soll das Verfahren mit einer minimalen Anzahl von Sensoreinheiten betrieben werden können, die im Betrieb und in Zusammenarbeit mit der Steuerung der Türantriebe mit weiteren Funktionen ausgestattet werden können.

[0008] Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Ver-

fahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 und weiterhin ausgehend von einer Türanlage gemäß Anspruch 12 mit den jeweils kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Steuerung einer Türanlage sieht vor, dass eine Regeleinheit eingerichtet wird, die die Position des Flügelelementes basierend auf den Sensordaten in Abhängigkeit der Position und/oder der Bewegung und/oder der Kontur wenigstens eines Objektes kontinuierlich und dynamisch fortlaufend regelt.

[0010] Kerngedanke der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens zur Steuerung einer Türanlage, die nicht eine an sich bekannte Steuereinheit zum Einsatz bringt, um fest vorbestimmte Steuerbefehle an die Türantriebe auszugeben, sondern es wird eine Regeleinheit eingerichtet, die die Position des Flügelelementes in unmittelbarer Abhängigkeit der Bewegung und/oder der Kontur des Objektes regelt, wobei das Objekt in der Regel durch eine Person gebildet wird. Diese Regelung erfolgt, insbesondere in einem geschlossenen Regelkreis, über den gesamten Zeitraum, über den sich das Objekt im Sensorerfassungsbereich der wenigstens einen Sensoreinheit befindet. Das bedeutet, dass die Bewegung der Person zur Tür hin eine fortlaufende Öffnungsbewegung des Flügelelementes auslöst. Bewegt sich die Person jedoch wieder vom Flügelelement der Türanlage weg, so schließt das Flügelelement wieder. Auf gleiche Weise kann das Objekt quer vor der Türanlage die Position ändern, und das Flügelelement öffnet sich entsprechend der Querbewegung des Objektes. Auf gleiche Weise kann auch die Geschwindigkeit der Bewegung des Objektes Einfluss haben auf die Öffnungsgeschwindigkeit des Flügelelementes. Nähert sich das Objekt langsam der Türeinheit, so führt das Flügelelement auch nur eine langsame Öffnungsbewegung aus oder die Öffnungsbewegung erfolgt später, und nähert sich das Objekt sehr schnell der Türanlage, so führt das Flügelelement auch eine entsprechend schnelle Öffnungsbewegung aus oder die Öffnungsbewegung erfolgt früher. Auch die Auslöseentfernung als Abstand der Person und/oder des Objekts zu dem Flügelelement, insbesondere als aktueller Abstand der Person und/oder des Objekts zu dem Flügelelement, kann berücksichtigt werden. Da die Sensoreinheit die Person oder das Objekt nicht als Punkt, sondern als eine Kontur erfasst, kann als Abstand der Person und/oder des Objekts zu dem Flügelelement der minimale Abstand der Kontur zu dem Flügelelement oder der minimale Abstand eines Schwerpunktes der Kontur zu dem Flügelelement herangezogen werden. Insbesondere bei zwei Flügelementen der Türanlage können diese unabhängig voneinander kontinuierlich und dynamisch fortlaufend angeregt bzw. nachgeregelt werden, sodass beispielsweise ein Begehungsschlauch durch die Türanlage hindurch zwischen den beiden Türelementen freigegeben wird. Begehen beispielsweise zwei Objekte nebeneinander die Türan-

lage, so erfolgt die Regelung auf eine Weise, die die Begehung der Türanlage für zwei Objekte gleichzeitig ermöglicht.

[0011] Damit wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem die Steuerung der Türanlage basierend auf einer Regeleinheit eingerichtet wird, wobei eine Echtzeit-ähnliche Reaktion des Flügelelementes auf die Bewegung oder die Kontur des Objektes unmittelbar folgt. Dabei umfasst die Bewegung und die Kontur des Objektes auch beispielsweise eine Arm- oder Beinbewegung. Führt also eine Person beispielsweise eine Hand zwischen die Flügelelemente, so wird diese Bewegung von der Sensoreinheit gleichermaßen erfasst, und das wenigstens eine Flügelelement gibt einen Öffnungsbereich für die Hand oder das Bein der Person frei. Gleiches gilt beispielsweise für Rollatoren, Kinderwagen, Krankenbetten, Kinder in räumlich naher Begleitung von Eltern, für Objekte, die von Personen getragen werden und dergleichen.

[0012] Die Sensoren sind insbesondere 3D-Sensoren, die mit einer entsprechenden Auswertung des erfassten Bildes Sensordaten in einer Weise zur Verfügung stellen, die der Regeleinheit vorzugsweise mit einem geschlossenen Regelkreis ein stets angepasstes Bewegungsmuster des zumindest einen Flügelelementes an die aktuelle Position, Geschwindigkeit und/oder Bewegung des Objektes und/oder der Kontur des Objektes ermöglichen.

[0013] Insbesondere wird mit der Regeleinheit der Türantrieb wenigstens über der Erfassungsdauer des Objektes im Sensorerfassungsbereich kontinuierlich fortlaufend angesteuert. Sobald eine Sensoreinheit ein Objekt im Sensorerfassungsbereich erfasst, wird die Regeleinheit entsprechend aktiviert, und es erfolgt eine kontinuierliche Ansteuerung der Türantriebe, insbesondere ohne hierfür vorbestimmte Öffnungs- und Bewegungsmuster des Flügelelementes zu nutzen.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens ist es denkbar, dass die Regeleinheit eine Öffnungsweite des Türflügels bei einer fortlaufenden Annäherung des Objektes an das Flügelelement heran vergrößert und bei einer fortlaufenden des Objektes vom Flügelelement weg erneut oder wieder verkleinert. Dieses unmittelbar folgende Bewegungsverhalten des Flügelelementes auf das Verhalten des Objektes folgend, ermöglicht die Regeleinheit durch einen Regelkreis, wobei der Regelkreis die Sensoreinheit mit den Sensordaten, die Regeleinheit und den Türantrieb umfasst. Insbesondere kann als Öffnungsweite die Weite gemeint sein, welche von dem Flügelelement für einen Durchgang durch die Türanlage freigegeben wird. Bei Anordnung mehrerer Flügelelemente in einer Türanlage kann sich dementsprechend eine Öffnungsweite der Türanlage aus den einzelnen Öffnungsweiten der mehreren Flügelelemente zusammensetzen.

[0015] Alternativ oder kumulativ kann die Änderung der Öffnungsweite des Flügelelementes der Bewegung, der Annäherung und der Entfernung des Objektes zu der Türanlage und/oder der Kontur des Objektes folgen. Die

Kontur kann sich insbesondere dann ändern, wenn eine Person einen Gegenstand vor sich herschiebt oder hinter sich herzieht, den Arm ausstreckt, das Bein ausstreckt oder eine sonstige Bewegung macht. Aufgrund der Änderung der Kontur des Objektes erfolgt insofern ebenfalls eine Änderung der Position des wenigstens einen Flügelementes, auch wenn das Objekt selber an einer festen Stelle verbleibt.

[0016] Selbstverständlich kann vom Türantrieb auch eine Ist-Position des Flügelementes an die Regeleinheit übermittelt werden, sodass basierend auf der Ist-Position des Flügelementes die Regeleinheit den Türantrieb so weiter ansteuern kann, dass die Position des Flügelementes unmittelbar der Änderung der Position des Objektes folgen kann.

[0017] Mit weiterem Vorteil ist die Sensoreinheit so eingerichtet, dass der Sensorerfassungsbereich bis in einen Durchgangsbereich der Türanlage hineinreichen kann, und das zumindest eine Objekt auch noch im Bewegungsbereich des Flügelementes erfasst werden kann. Als Durchgangsbereich der Türanlage kann eine Ebene und/oder eine unmittelbare Umgebung der Ebene verstanden werden, welche von dem zumindest einen Flügelement in der Schließstellung verdeckt wird und/oder wobei die Ebene zwischen einer Eingangsseite und einer Ausgangsseite der Türanlage ausgebildet wird.

[0018] Dabei ist es insbesondere von Vorteil, wenn auf einer Eingangsseite und einer Ausgangsseite der Türanlage jeweils eine Sensoreinheit eingerichtet wird. Bevorzugt sind die Sensorerfassungsbereiche beider Sensoreinheiten so ausgebildet, dass sich diese, insbesondere im Durchgangsbereich, überschneiden, aneinander angrenzen oder zumindest einen Abstand zueinander aufweisen, der kleiner ist als die Abmessung einer das Objekt bildenden Person, insbesondere eines Kindes, sodass die Erfassung des zumindest einen Objekts von einem ersten Sensorerfassungsbereich an einen zweiten Sensorerfassungsbereich insbesondere unterbrechungsfrei übergehend ausgeführt wird. Damit wird die Regeleinheit in die Lage versetzt, Objekte beim Passieren der Türanlage vom Annäherungsbereich bis in den Verlassensbereich hinein unterbrechungsfrei zu verfolgen und zugleich eine Schließkantenabsicherung nur basierend auf den Sensoreinheiten zu schaffen. Ist zwischen den Sensorerfassungsbereichen auf der Eingangsseite und der Ausgangsseite eine Erfassungslücke vorhanden, so kann diese durch Interpolation gefüllt werden, sodass praktisch keine Regelunterbrechung erfolgen muss.

[0019] Mit weiterem Vorteil wird in Verbindung mit der wenigstens einen Sensoreinheit wenigstens eine Bildauswerteeinheit eingerichtet, wobei mittels der Bildauswerteeinheit die kontinuierliche Verfolgung der Bewegung des Objektes und/oder dessen Kontur über dessen gesamte Erfassungsdauer und/oder über den gesamten Erfassungsbereich wenigstens unterstützend ausgeführt und der Regeleinheit bereitgestellt wird. Sind mehrere Sensoreinheiten in der Türanlage vorgesehen, kann

jeder Sensoreinheit eine Bildauswerteeinheit zugeordnet sein, wobei vorteilhafterweise die Bildauswerteeinheit als Bestandteil oder in unmittelbarer Zuordnung der Regeleinheit eingerichtet ist, sodass die Sensordaten der mehreren Sensoreinheiten der zentral eingerichteten Bildauswerteeinheit zugeführt werden, die insbesondere in baulicher Einheit oder zumindest in unmittelbarer Datenverbindung mit der Regeleinheit die entsprechenden Bilddaten ausgibt. Die Sensordaten können dabei die Daten sein, die bereits von der Bildauswerteeinheit an die Regeleinheit ausgegeben werden.

[0020] Bevorzugt weist die Türanlage zumindest zwei Flügelemente auf, wobei die Bewegungen der Flügelemente mittels der Regeleinheit unabhängig voneinander kontinuierlich und dynamisch fortlaufend über die jeweiligen Türantriebe insbesondere mittels eines geschlossenen Regelkreises geregelt werden. Weist die Türanlage beispielsweise zwei Flügelemente auf, so können die Bewegungen der beiden Flügelemente mittels der Regeleinheit unabhängig voneinander kontinuierlich und dynamisch fortlaufend geregelt werden. Hierfür ist insbesondere jedem Flügelement ein eigener Türantrieb zugeordnet, sodass beispielsweise bei einer Schiebetüranlage nicht zwei gegeneinander laufende Flügelemente über einen gemeinsamen Riemen angetrieben werden. Das erfindungsgemäße Verfahren funktioniert insofern besonders vorteilhaft, wenn jedem Flügelement ein eigener Türantrieb zugeordnet ist, sodass jedes Flügelement unabhängig von weiteren Flügelementen separat von der Regeleinheit angeregt werden kann.

[0021] Mit weiterem Vorteil wird das Verfahren so ausgeführt, dass mit der wenigstens einen Sensoreinheit und mit dem zugehörigen Sensorerfassungsbereich eine Schließkantenabsicherung des wenigstens einen Flügelementes mittels einer Auswertung der Sensordaten der Sensoreinheit, insbesondere ohne weitere Sensoren, und/oder insbesondere nur über die Regeleinheit ausgeführt wird. Die Türeinheit kann folglich ohne weitere Sensoren eingerichtet sein, die sonst separat zur Schließkantenabsicherung dienen. Die Schließkantenabsicherung erfolgt dabei über die Sensoreinheiten, insbesondere 3D-Kameras, wobei die Sensorerfassungsbereiche sich im Gefahrenbereich der Schließkanten insbesondere auch überdecken können oder diese können auch nicht überlappend sein sondern einen Sichtbereich erweitern, sodass die Schließkantenüberwachung über zumindest zwei Sensoreinheiten insbesondere umfassend 3D Kameras gleichzeitig erfolgt, um redundante Daten zu schaffen, die mittels der Steuerung in Korrelation gesetzt werden können. So kann eine Plausibilität der empfangenen Kameradaten über die Bildauswerteeinheit überprüft werden und eine Schließkantenabsicherung kann mit einer hohen Betriebssicherheit geschaffen werden.

[0022] Es müssen sich dabei die Sensorerfassungsbereiche nicht zwingend überlappen und diese müssen auch nicht ungefähr aneinander angrenzen, da eine Per-

son generell eine räumliche Ausdehnung hat. Der Abstand der Sensorerfassungsbereiche beider Sensoreinheiten auf den sich gegenüberliegenden Türseiten sollte insofern zumindest so klein sein, dass vermieden wird, dass eine kleine Person, etwa ein Kind, nicht zwischen den Sensorerfassungsbereichen unerkannt bleiben kann.

[0023] Ein weiterer Vorteil wird geschaffen, wenn mittels der Bildauswerteeinheit und/oder der Regeleinheit um die erfasste Kontur des Objektes herum eine virtuelle Sicherheitshülle gelegt wird, sodass zwischen dem Objekt und dem Flügelement ein Sicherheitsabstand eingehalten wird, bevorzugt wobei die Regeleinheit den zumindest einen Türantrieb derart nachregelt, als hätte das Objekt die Abmessungen gemäß der Sicherheitshülle. Der Sicherheitshülle kann ferner eine Komforthülle überlagert werden, die es ermöglicht, neben der Sicherheitshülle zur Kollisionsvermeidung ferner die Flügelemente mit einem Abstand zum Objekt so anzusteuern, dass das Objekt, insbesondere in Form einer Person, seine Bewegung nicht durch die Präsenz eines Flügelementes abändern muss. Dadurch entsteht ein verbesserter Begehungskomfort der Türanlage.

[0024] Mit weiterem Vorteil ist eine Authentifizierungseinrichtung vorgesehen, mit der eine Authentifizierung des Objekts und/oder einer das Objekt bildenden Person vorgenommen wird, wobei die Türanlage mit der Regeleinheit so gesteuert wird, dass nur erfolgreich authentifizierte Objekte die Türanlage passieren können.

[0025] Die Authentifizierungseinrichtung kann beispielsweise in Form eines Kartenlesers eingerichtet sein, und authentifiziert sich ein Objekt am Kartenleser, so kann die Sensoreinheit die gerade authentifizierte Person identifizieren und in der weiteren Bewegung weiterverfolgen. Vergrößert die authentifizierte Person beispielsweise den Abstand zur Türanlage wieder und begibt sich eine weitere, nicht authentifizierte Person in die Nähe der Türanlage, so öffnet die Regeleinheit die Türflügel für die weitere Person nicht, da diese nicht berechtigt ist, die Türanlage zu passieren. Erst durch die erfindungsgemäße kontinuierliche, dynamische Verfolgung von Objekten im Sensorerfassungsbereich und durch die unmittelbare Regelung der Bewegung der Flügelemente auf Grundlage der Bewegung der Person ist eine solche sicherheitsrelevante Steuerung der Türflügel möglich, sodass nur authentifizierte Personen tatsächlich die Türanlage passieren können. Ist keine Kartenleseereinheit eingerichtet, und erfolgt die Authentifizierung beispielsweise über ein digitales Signal, so kann ein entsprechendes Empfangsgerät, beispielsweise ein Handy, innerhalb des Sensorerfassungsbereiches geortet werden, und die das Empfangsgerät tragende Person kann als Objekt entsprechend der Authentifizierung zugeordnet werden. Authentifizierte Personen erhalten mittels der Regeleinheit eine digitale Markierung wie einen Tag, die sich unabhängig von ihrer weiteren Bewegung innerhalb des Sensorerfassungsbereiches schließlich durch die Türanlage hindurch bewegen dürfen, während Personen, die

einen solchen Tag nicht tragen, die Türanlage nicht passieren können.

[0026] Die Erfindung richtet sich weiterhin auf eine Türanlage mit einer Regeleinheit zur Ausführung des oben stehend beschriebenen Verfahrens.

[0027] Bevorzugt weist die Türanlage eine Regeleinheit, die wenigstens eine Sensoreinheit und/oder einen Türantrieb auf, und einen insbesondere geschlossenen Regelkreis bildet, mit dem die Bewegung wenigstens eines Flügelementes regelbar ist.

[0028] Die Regeleinheit kann dabei zumindest ein Teil eines Steuermoduls sein oder es ist vorgesehen, dass die Regeleinheit ein Steuermodul aufweist oder dieses bildet, mit dem die Bewegung des wenigstens einen Flügelementes auslösbar und/oder überwachbar ist, insbesondere mittelbar über den Antrieb.

[0029] Bevorzugt weist die Sensoreinheit wenigstens eine, insbesondere eine einzige Kamera, bevorzugt zwei Kameras auf und/oder die Sensoreinheit weist wenigstens eine Lichtquelle auf, mit der ein Lichttraster in den Sensorerfassungsbereich projizierbar ist und/oder die Sensoreinheit weist einen LIDAR-Sensor auf.

[0030] Bevorzugt weist die Sensoreinheit wenigstens eine und bevorzugt zwei Kameras auf und/oder die Sensoreinheit weist wenigstens eine Lichtquelle auf, mit der ein Lichttraster in den Sensorerfassungsbereich projizierbar ist und/oder die Sensoreinheit weist einen LIDAR-Sensor auf.

[0031] Insofern sind im Rahmen der Erfindung mehrere bildverarbeitende oder zumindest optisch funktionierende Sensorprinzipien denkbar, umfassend Stereokameras, LIDAR-Sensoren und/oder dergleichen. Somit sind im Rahmen der Erfindung auch Abstandsmesssensoren denkbar, die für mehrere Punkte im Erfassungsbereich Abstände liefern.

[0032] Bevorzugt oder ausschließlich kommen Sensoreinheiten zum Einsatz, die geeignet sind, Abstände zwischen dem Sensor und Oberflächen zu messen, wobei die Oberflächen von den zu erfassenden Objekten und/oder von Gegenständen der Umgebung wie Boden, Tür, Rahmen und Wände gebildet werden. Derartige Sensoreinheiten ermitteln den Abstand zwischen Sensor und Oberfläche entweder durch das Triangulationsverfahren und/oder durch Messung der Laufzeit einer Strahlung aus einer zum Sensoreinheit gehörenden Sendequelle.

[0033] Bei der Anwendung des Triangulationsverfahrens werden die unterschiedlichen Richtungswinkel zu einem definierten Oberflächenpunkt von mindestens zwei beabstandeten Referenzpunkten, die aus zwei oder mehr wellenempfindlichen Sensoren, z.B. Liniensensoren oder Einzel-Punkt-Sensoren oder Kameras. Vorzugsweise handelt es sich dabei um eine Stereo-Kamera. Alternativ kommt beim Triangulationsverfahren ein wellenempfindlicher Sensor, insbesondere eine Kamera, und eine punktförmigen Referenzlichtquelle, z.B. Punktraster-Lichtquelle zum Einsatz.

[0034] Bevorzugte Kombinationen beim Triangulationsverfahren sind:

onsverfahren sind:

1. Mithilfe von Fremdlicht, z.B. Sonne oder Raumbeleuchtung und zwei oder mehr wellen-empfindlichen Sensoren erfolgt die Winkel- und/oder Abstandsberechnung
2. Mithilfe von systemeigenen Lichtquellen, vorzugsweise Punktförmig z.B. Punkteraster, und zumindest einem wellen-empfindlichen Sensor erfolgt die Winkel- und/oder Abstandsberechnung
3. Kombination aus 1 und 2, wodurch erreicht wird, dass das Sensorsystem geeignet ist sowohl bei Dunkelheit und/oder schwachem Licht als auch bei sehr starkem Fremdlicht zumindest die Abstandsberechnung durchzuführen.

[0035] Bei der Anwendung der Messung der Laufzeit eine Strahlung kommt eine oder mehrere zur Sensoreinheit gehörende Sendequellen zum Einsatz, welche die Strahlung in Form von elektromagnetischen Wellen, insbesondere Licht, Radar, Funk, Röntgen, Mikrowellen und/oder, und/oder Schall-Wellen erzeugen, aussenden und auf die zu erfassenden Oberflächen der Objekte werfen. Ein Empfangssystem der Sensoreinheit, das für die jeweilige Strahlungsart sensitiv ist, fängt die von den Oberflächen reflektierten Strahlen auf. Zusammen mit einer Berechnungseinheit der Steuerungseinheit oder der Sensoreinheit wird direkt in Form von Zeitmessung und/oder indirekt, insbesondere in Form von Messung von Interferenzen, Phasenverschiebungen Und/oder Frequenzverschiebungen, insbesondere in Relation zu der ausgesendeten Strahlung die Laufzeit bestimmt, die die Strahlung vom Zeitpunkt der Aussendung bis zum Empfang im Empfangssystem benötigt. Die eine oder mehrere Sendequelle/n können diffuse, also gestreute Strahlung, insbesondere in Verbindung mit TOF-Kamera, FMCW-Radar (FMCW= Frequency-Modulated Continuous Wave Radar Systeme) aussenden und/oder auf einen oder mehrere Punkte fokussierte Strahlung, insbesondere in Verbindung mit LiDAR (LiDAR steht für Light Detection and Ranging), Laser-Array und/oder Laser-Scanner, aussenden. Weiterhin können die unterschiedlichen Bereiche einer Sensorerfassungsbereiches gleichzeitig und/oder sequenziell, also zeitlich nacheinander folgend, mit der Strahlung ausgeleuchtet werden bzw. Kombinationen.

[0036] Insbesondere kann ein Verfahren angewandt werden, welches sowohl das Triangulationsverfahren und die Messung der Laufzeit einer Strahlung aus einer zum Sensoreinheit gehörenden Sendequelle kombiniert.

[0037] Als Ergebnis des Verfahrens kann ein Abstandsbild bereitgestellt werden, welches den insbesondere kompletten Sensorerfassungsbereich aus mehreren einzelnen Abstandsmessungspunkten umfasst.

[0038] Besonders bevorzugt kommt dabei ein LiDAR-Sensor in Verbindung mit einem Verfahren basierend auf der Abstandsmessung zum Einsatz. Diese Kombination, insbesondere wie auch die weiteren genannten, stellt ei-

ne besonders effiziente Möglichkeit, insbesondere hinsichtlich Sicherheit und/oder Komplexität, dar.

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 Draufsicht auf eine Türanlage mit einer erfindungsgemäßen Regeleinheit zur Ausführung des Verfahrens,

Figur 2a-2b das Bewegungsverhalten der Flügelemente der Türanlage in Abhängigkeit des Bewegungsverhaltens eines Objektes,

Figur 3a-3c ein weiteres Beispiel der Bewegung der Flügelemente in Abhängigkeit des Bewegungsverhaltens des Objektes,

Figur 4a-4c ein noch weiteres Ausführungsbeispiel des Bewegungsverhaltens der Flügelemente in Abhängigkeit der Bewegung des Objektes und

Figur 5 eine Darstellung der Türanlage mit einem Objekt aufweisend eine Sicherheitshülle.

[0040] In Figur 1 ist eine Ansicht der Türanlage 100 mit den wesentlichen Komponenten der Erfindung dargestellt. Die Türanlage 100 weist zwei Flügelemente 11 auf, die mit jeweils zugeordneten Türantrieben 10 unabhängig voneinander zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung bewegt werden können. Die Türanlage 100 ist als Schiebetüranlage ausgeführt, so dass die Flügelemente 11 in ihrer Erstreckungsebene bewegbar sind.

[0041] Dargestellt ist ein Objekt 15 in Form einer Person, die sich auf einer Annäherungsseite der Türanlage 100 nähert. Die abgewandte Seite bildet dabei die Verlassenseite, wobei sowohl auf der Annäherungsseite als auch auf der Verlassenseite jeweils eine Sensoreinheit 12 angeordnet ist. Die Sensoreinheit 12 spannt einen Sensorerfassungsbereich 14 auf, innerhalb dem Objekte 15 durch die Sensoreinheit 12 erfassbar sind. Die Sensoreinheit 12 ist beispielsweise gebildet durch eine 3D-Kamera, weiterhin kann die Sensoreinheit 12 eine Lichtquelle aufweisen, mit der beispielsweise ein Lichttraster innerhalb des Sensorerfassungsbereiches 14 erzeugbar ist.

[0042] Die Sensoreinheiten 12 sind über eine Bildauswerteeinheit 17 mit einer Regeleinheit 16 verbunden. Die Sensoreinheiten 12 liefern Sensordaten 13 an die Bildauswerteeinheit 17, die schließlich entsprechende Daten

an die Regeleinheit 16 liefert. Diese Daten umfassen insbesondere die Position, die Bewegungsgeschwindigkeit sowie die Bewegungsrichtung als auch die Kontur des wenigstens einen Objektes 15 innerhalb des Sensorerfassungsbereiches 14.

[0043] Ferner ist die Regeleinheit 16 mit den jeweiligen Türantrieben 10 verbunden, sodass die Türantriebe 10 mit der Regeleinheit 16 angesteuert werden können. Gleichmaßen liefern die Türantriebe 10 Positionsdaten über die aktuelle Position der Flügelemente 11 zwischen der Schließposition und der Öffnungsposition an die Regeleinheit 16.

[0044] Mit der Regeleinheit 16 wird ein Regelkreis aufgebaut, an dem weiterhin die Sensoreinheiten 12 sowie die Türantriebe 10 beteiligt sind. Mit dem Regelkreis ermöglicht die Regeleinheit ein kontinuierliches, dynamisch fortlaufendes Regeln der Position der Flügelemente 11 zwischen der Öffnungs- und der Schließposition, welche kontinuierlich abhängig angesteuert werden aufgrund der Sensordaten 13, die die aktuelle Position, die Bewegungsgeschwindigkeit, die Bewegungsrichtung und insbesondere die Kontur des Objektes 15 umfassen.

[0045] Wie die Bewegung der Flügelemente 11 als Reaktion auf die Bewegung des Objektes 15 erfolgen kann, zeigen die Figuren 2a bis 2c. Figur 2a stellt das Objekt 15 innerhalb des Sensorerfassungsbereiches 14 dar, sodass das Objekt 15 von der Sensoreinheit 12 auf der Annäherungsseite der Türanlage 100 erfasst wird. Das Objekt 15 weist jedoch einen Abstand zu den Flügelementen 11 auf, der noch zu groß ist, als dass die Flügelemente 11 aus der Schließstellung in die Öffnungsstellung bewegt würden, wie mit den Pfeilen angedeutet.

[0046] In Figur 2b hat sich das Objekt 15 in Gestalt der Person in die Bewegungsebene der Flügelemente 11 hineinbewegt, sodass die Flügelemente 11 nunmehr einen Begehungsschlauch freigeben, innerhalb dem das Objekt 15 die Türanlage 100 auf einfache Weise passieren kann, wobei die Öffnungsbewegung der Flügelemente 11 dynamisch fortlaufend geregelt wird mit der zunehmenden Annäherung des Objektes 15 an die Türanlage 100.

[0047] Figur 2c stellt das Objekt 15 im Sensorerfassungsbereich 14 auf der Verlassenseite der Türanlage 100 dar, und das Objekt 15 wird von der zweiten Sensoreinheit 12 erfasst. Dabei hat das Objekt 15 einen Abstand zu den Flügelementen 11 erreicht, die die Flügelemente 11 über die nicht dargestellte Regeleinheit wieder zur Schließbewegung veranlasst.

[0048] Betrachtet man die Abfolge der Position des Objektes 15 beim Hindurchtritt durch die Türanlage 100, so wird deutlich, dass die Flügelemente 11 in unmittelbarer Reaktion auf die aktuelle Position des Objektes 15 kontinuierlich und dynamisch fortlaufend geregelt wird. Würde beispielsweise aus der Position der Figur 2a hin zur Position in der Figur 2b das Objekt 15 sich den Flügelementen 11 nähern, jedoch anschließend umkehren, so würden sich die Flügelemente 11 nach einem

anfänglichen Öffnen unmittelbar wieder schließen, ohne dass sich die Flügelemente 11 in eine vorgegebene Öffnungsposition bewegen würden. Gleiches gilt beim Übergang von der Figur 2b zur Figur 2c, und würde das Objekt 15 nach Durchtritt durch die Türanlage 100 wieder umkehren, so würden die Flügelemente 11 von der Schließposition wieder zurück in die Öffnungsposition verfahren.

[0049] Die Figuren 3a, 3b und 3c zeigen in einer weiteren beispielhaften Bewegung des Objektes 15 die unmittelbare Reaktion der Flügelemente 11 der Türanlage 100. Figur 3a stellt das Objekt 15 etwa mittig im Sensorerfassungsbereich 14 dar, wobei Antriebe der Flügelemente 11 entsprechend angeregt werden, von der Schließposition in die Öffnungsposition überzugehen. Je weiter sich das Objekt 15 annähert, desto weiter schreitet die Öffnungsbewegung der Flügelemente 11 in die Öffnungsposition vor, wie mit den Pfeilen angedeutet.

[0050] In Figur 3b bewegt sich das Objekt 15 jedoch nicht unmittelbar durch die Türanlage 100 hindurch, sondern bewegt sich zur unteren Seite des Sensorerfassungsbereiches 14, sodass das untere Flügelement 11 weiter öffnet als das obere Flügelement. So wird ein Begehungsschlauch für das Objekt 15 durch die Türanlage 100 hindurch außermittig geschaffen, was durch die Anregung der Flügelemente 11 mittels der Türantriebe 10 ermöglicht wird, indem die Position des Objektes 15 innerhalb des Sensorerfassungsbereiches 14 durch die Sensoreinheit 12 auf der Annäherungsseite der Türanlage 100 ermöglicht wird.

[0051] In Übergang zur Figur 3c ist nunmehr gezeigt, dass das Objekt 15 sich in den oberen Teil des Sensorerfassungsbereiches 14 bewegt, sodass beide Flügelemente 11 den Begehungsschlauch für das Objekt 15 so nachführen, dass das Objekt 15 jederzeit die Türanlage 100 etwa orthogonal zu ihrer Erstreckungsebene passieren kann. Im Ergebnis ergibt die kontinuierliche, dynamisch fortlaufende Regelung der Position der Flügelemente 11 in Abhängigkeit des Verhaltens des Objektes 15 die Möglichkeit, einen stets optimal angepassten Begehungsschlauch für das Objekt 15 durch die Türanlage 100 zu schaffen, ohne dass es zu einer Kollision des Objektes 15 mit den Flügelementen 11 kommen kann.

[0052] Die Figuren 4a, 4b und 4c zeigen in einer weiteren Anschauung das Folgeverhalten der Flügelemente 11 der Türanlage 100, wenn das Objekt 15 sich in der Bewegungsebene der Flügelemente 11 hin und her bewegt. Figur 4a stellt das Objekt 15 mittig zwischen den beiden Flügelementen 11 dar, Figur 4b stellt das Objekt 15 in einer Position dar, in der das Objekt 15 in Richtung zum oberen Flügelement 11 bewegt wurde, und in Figur 4c wurde das Objekt 15 in Richtung zum unteren Flügelement 11 bewegt. Dabei erstreckt sich der Sensorerfassungsbereich der Sensoreinheit 12 auch bis in den Bewegungsbereich der Flügelemente 11, was jedoch lediglich grafisch nicht umgesetzt ist, da der Sensorerfassungsbereich 14 lediglich schematisch dar-

gestellt ist.

[0053] Figur 5 zeigt die Türanlage 100 mit einem Objekt 15 zwischen den beiden Flügelementen 11, wobei über die Regeleinheit 16 (siehe Figur 1) um das Objekt 15 eine Sicherheitshülle 18 gelegt wird. Die Sicherheitshülle 18 kann dabei zusätzlich eine Komfortzone umfassen, sodass, wie mit der schattierten Sicherheitshülle 18 zwischen den Flügelementen 11 dargestellt, hinreichend Abstand zwischen den Schließkanten der Flügelemente 11 und dem Objekt 15 verbleiben kann.

[0054] Die Darstellung zeigt schematisch ferner eine Authentifizierungseinrichtung 19, beispielsweise in Form eines Kartenlesers, und das Objekt 15 in Gestalt einer Person kann sich an der Authentifizierungseinrichtung 19 authentifizieren. Die Türanlage 100 mit der Regeleinheit 16 kann dabei so gesteuert werden, dass nur authentifizierte Objekte 15 die Türanlage passieren können. Dabei wird in dem Moment der Authentifizierung an der Authentifizierungseinrichtung 19 das authentifizierte Objekt 15 erkannt, und mit einer Art Tag versehen. Bewegt sich das authentifizierte Objekt 15 weiter innerhalb des Sensorerfassungsbereiches 14, ohne die Türanlage 100 direkt zu passieren, so verbleibt die Begehungserlaubnis der Türanlage 100 an dem Objekt 15 haften, und die Türanlage 100 würde beispielsweise die Flügelemente 11 nicht öffnen, wenn ein anderes Objekt 15 das authentifizierte Objekt 15 überholt. So wird sichergestellt, dass durch die Bewegungsverfolgung des Objektes 15 lediglich authentifizierte Objekte 15 auch tatsächlich die Türanlage 100 passieren.

[0055] 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:

[0056]

100 Türanlage

10 Türantrieb
11 Flügelement
12 Sensoreinheit
13 Sensordaten
14 Sensorerfassungsbereich
15 Objekt
16 Regeleinheit
17 Bildauswerteeinheit
18 Sicherheitshülle
19 Authentifizierungseinrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Türanlage (100), insbesondere einer Schiebetüranlage, wobei die Türanlage (100) einen Türantrieb (10) aufweist, mit dem eine Bewegung wenigstens eines Flügelementes (11) der Türanlage (100) ausgeführt wird, und wobei wenigstens eine Sensoreinheit (12) zur Bereitstellung von Sensordaten (13) eingerichtet ist, die einen Sensorerfassungsbereich (14) aufweist, wobei zumindest ein Objekt, insbesondere mehrere Objekte (15), innerhalb des Sensorerfassungsbereiches (14) mittels der Sensoreinheit (12) während einer Erfassungsdauer erfasst werden und deren Position und/oder Bewegung und/oder Kontur als Sensordaten (13) insbesondere kontinuierlich ausgegeben werden,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Regeleinheit (16) eingerichtet wird, die die Position des Flügelementes (11) basierend auf den Sensordaten (13) in Abhängigkeit der Position und/oder der Bewegung und/oder der Kontur des wenigstens einen Objektes (15) kontinuierlich und dynamisch fortlaufend regelt.

2. Verfahren zur Steuerung einer Türanlage (100) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass mit der Regeleinheit (16) der Türantrieb (10) wenigstens über der Erfassungsdauer des Objektes (15) in dem Sensorerfassungsbereich (14) kontinuierlich fortlaufend angesteuert wird.

3. Verfahren zur Steuerung einer Türanlage (100) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Regeleinheit (16) eine Öffnungsweite des Flügelementes (11) bei einer fortlaufenden Annäherung des Objektes (15) an das Flügelement (11) heran vergrößert und bei einer fortlaufenden Entfernung des Objektes (15) von dem Flügelement (11) weg verkleinert, und/oder wobei die Änderung der Öffnungsweite des Flügelementes (11) der Bewegung, der Annäherung und der Entfernung des Objektes (15) zu der Türanlage (100) und/oder der Kontur des Objektes (15) kontinuierlich und dynamisch folgt.

4. Verfahren zur Steuerung einer Türanlage (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Sensoreinheit (12) so eingerichtet ist, dass der Sensorerfassungsbereich (14) bis in einen Durchgangsbereich der Türanlage (100) reicht und das zumindest eine Objekt (15), auch noch im Durchgangsbereich erfasst werden.

5. Verfahren zur Steuerung einer Türanlage (100) nach

- einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf einer Eingangsseite und einer Ausgangsseite der Türanlage (100) jeweils eine Sensoreinheit (12) eingerichtet wird, bevorzugt wobei sich die Sensorerfassungsbereiche (14) beider Sensoreinheiten (12) überschneiden, aneinander angrenzen oder zumindest einen Abstand zueinander aufweisen, der kleiner ist als die Abmessung einer das Objekt (15) bildenden Person, insbesondere eines Kindes, so dass die Erfassung des zumindest einen Objekts (15) von einem ersten Sensorerfassungsbereich (14) an einen zweiten Sensorerfassungsbereich (14) insbesondere unterbrechungsfrei übergehend ausgeführt wird.
6. Verfahren zur Steuerung einer Türanlage (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Verbindung mit der wenigstens einen Sensoreinheit (12) wenigstens eine Bildauswerteeinheit (17) eingerichtet wird, wobei mittels der Bildauswerteeinheit (17) die kontinuierliche Verfolgung der Bewegung des Objektes (15) und/oder dessen Kontur über dessen gesamte Erfassungsdauer und/oder über den gesamten Erfassungsbereich wenigstens unterstützend ausgeführt und der Regeleinheit (16) bereitgestellt wird.
7. Verfahren zur Steuerung einer Türanlage (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Türanlage (100) zumindest zwei Flügelelemente (11) aufweist, wobei die Bewegungen der Flügelelemente (11) mittels der Regeleinheit (16) unabhängig voneinander kontinuierlich und dynamisch fortlaufend über die jeweiligen Türantriebe (10) insbesondere mittels eines geschlossenen Regelkreises geregelt werden.
8. Verfahren zur Steuerung einer Türanlage (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit der wenigstens einen Sensoreinheit (12) und mit dem zugehörigen Sensorerfassungsbereich (14) eine Schließkantenabsicherung des wenigstens einen Flügelelementes (11) mittels einer Auswertung der Sensordaten (13) der Sensoreinheit (12) über die Regeleinheit (16) ausgeführt wird.
9. Verfahren zur Steuerung einer Türanlage (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mittels der Bildauswerteeinheit (17) und/oder der Regeleinheit (16) um die erfasste Kontur des Objektes (15) herum eine virtuelle Sicherheitshülle (18) gelegt wird, sodass zwischen dem Objekt (15) und dem Flügelelement (11) ein Sicherheitsabstand eingehalten wird, bevorzugt wobei die Regeleinheit den zumindest einen Türantrieb (10) derart nachregelt, als hätte das Objekt (15) die Abmessungen gemäß der Sicherheitshülle (18).
10. Verfahren zur Steuerung einer Türanlage (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Authentifizierungseinrichtung (19) vorgesehen wird, mit der eine Authentifizierung des Objekts (15) und/oder einer das Objekt (15) bildenden Person vorgenommen wird, wobei die Türanlage (100) mit der Regeleinheit (16) so gesteuert wird, dass nur erfolgreich authentifizierte Objekte (15) die Türanlage (100) passieren können.
11. Türanlage (100) mit einer Regeleinheit (16) zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10.
12. Türanlage (100) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Regeleinheit (16), die wenigstens eine Sensoreinheit (12) und/oder der wenigstens einen Türantrieb (10) einen insbesondere geschlossenen Regelkreis bilden, mit dem die Bewegung des wenigstens einen Flügelelementes (11) regelbar ist.
13. Türanlage (100) nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Regeleinheit (16) zumindest ein Teil eines Steuermoduls ist oder dass die Regeleinheit (16) ein Steuermodul aufweist, mit dem die Bewegung des wenigstens einen Flügelelementes (11) wenigstens mittelbar oder unmittelbar über einen oder mehrere Türantriebe (10) auslösbar und/oder überwachbar ist.
14. Türanlage (100) nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensoreinheit (12) wenigstens eine, bevorzugt zwei Kameras, aufweist und/oder dass die Sensoreinheit (12) wenigstens eine Lichtquelle aufweist, mit der ein Lichtraster in den Sensorerfassungsbereich (14) projizierbar ist, und/oder wobei die Sensoreinheit (12) einen LIDAR-Sensor aufweist.

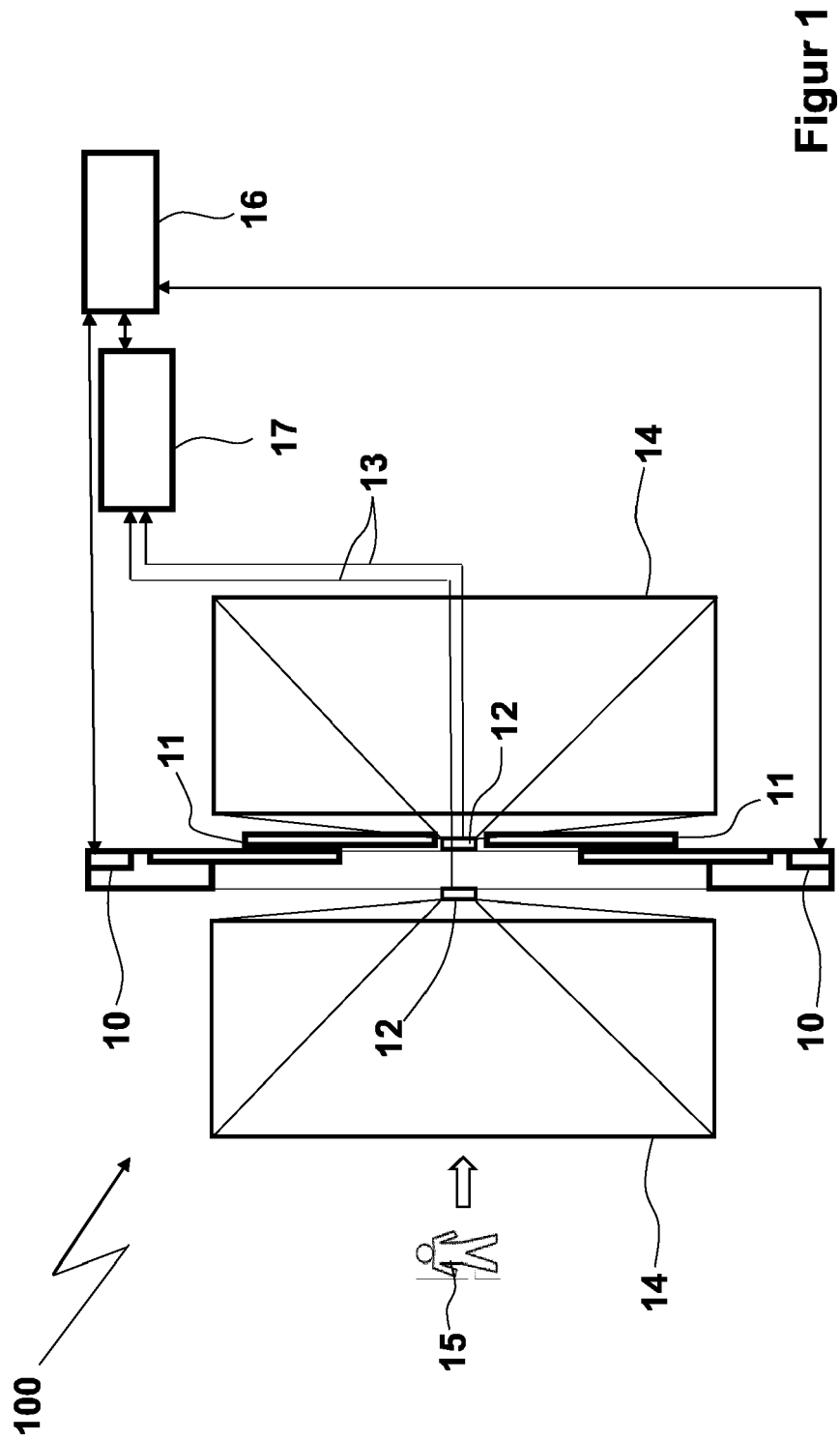
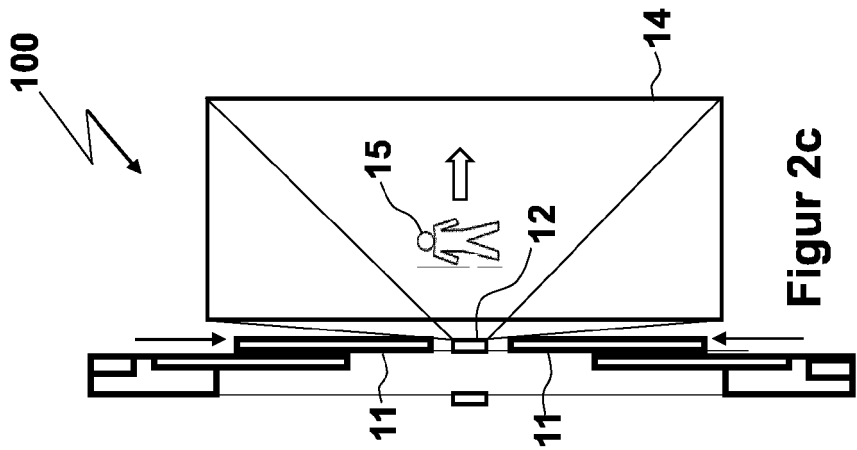
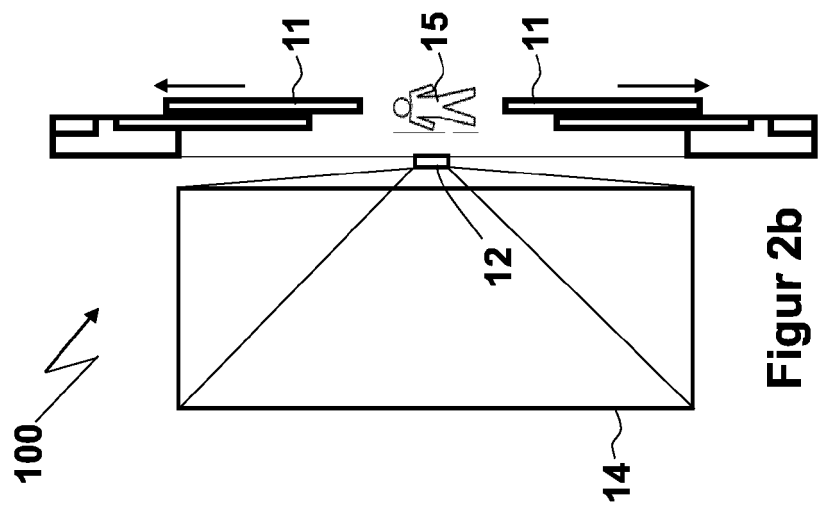


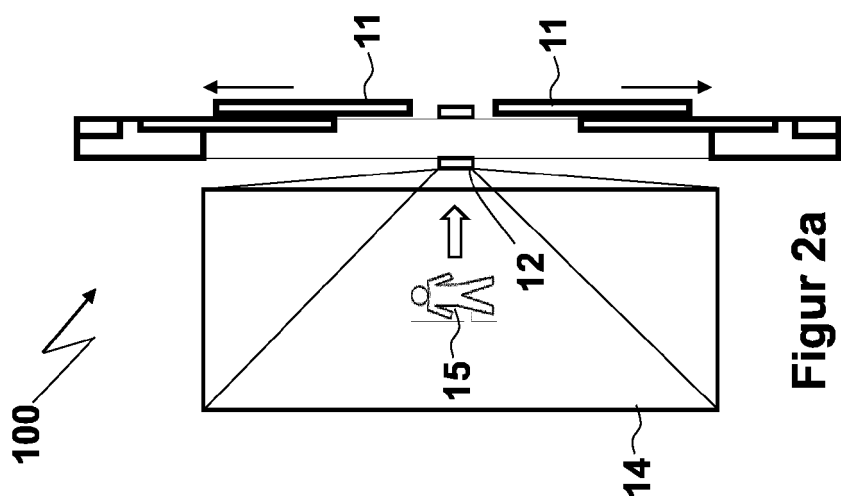
Figure 1



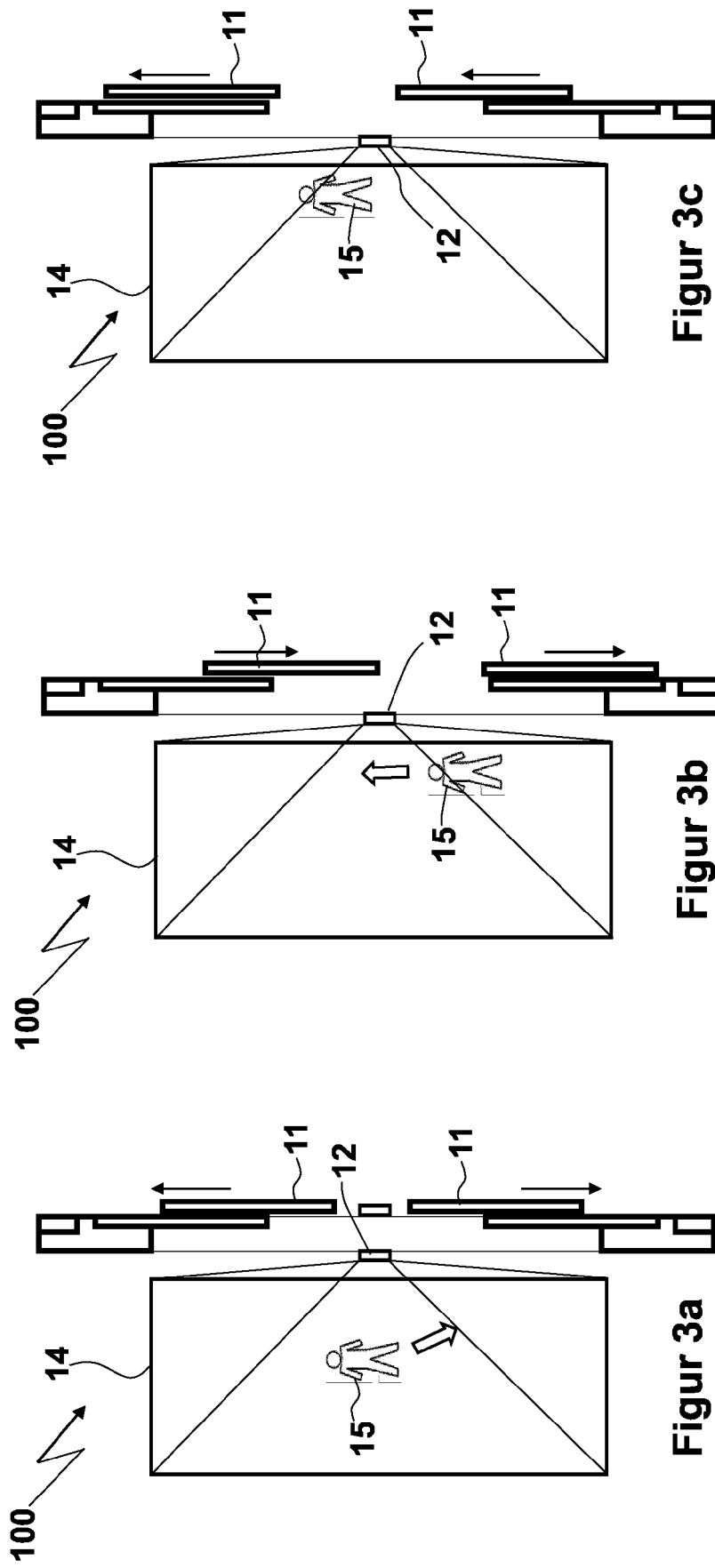
Figur 2c



Figur 2b



Figur 2a



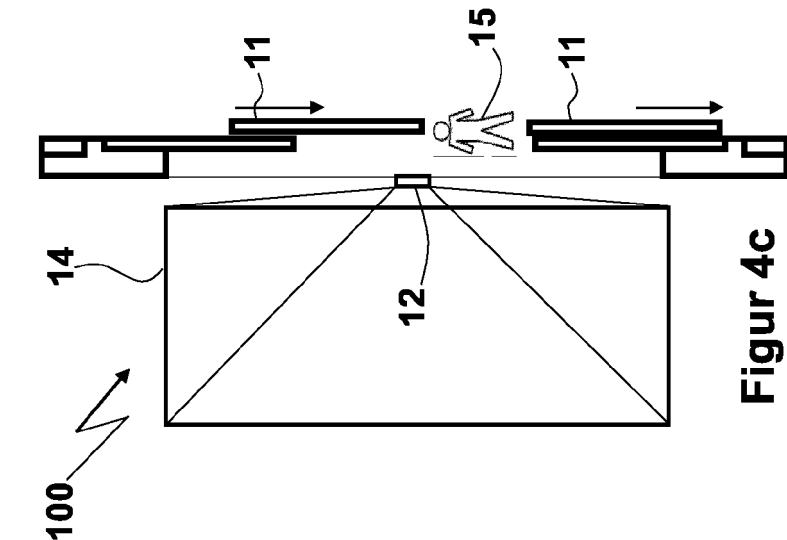


Figure 4a

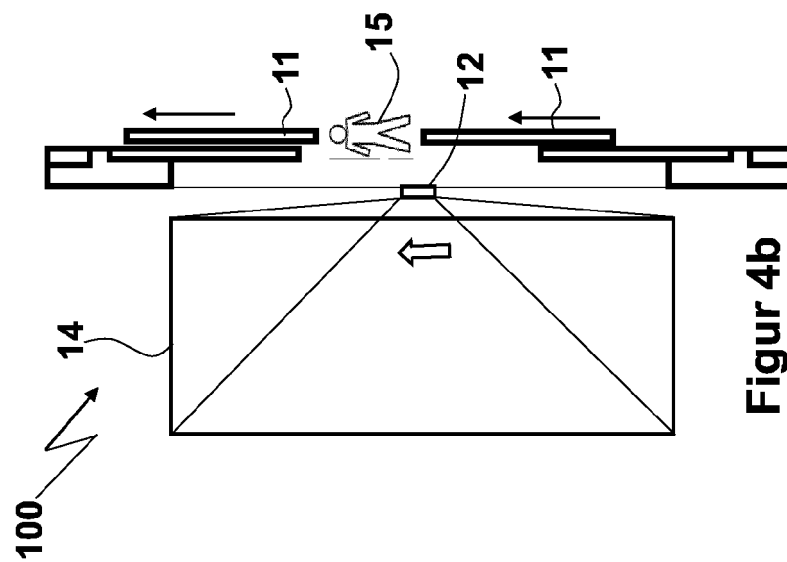


Figure 4b

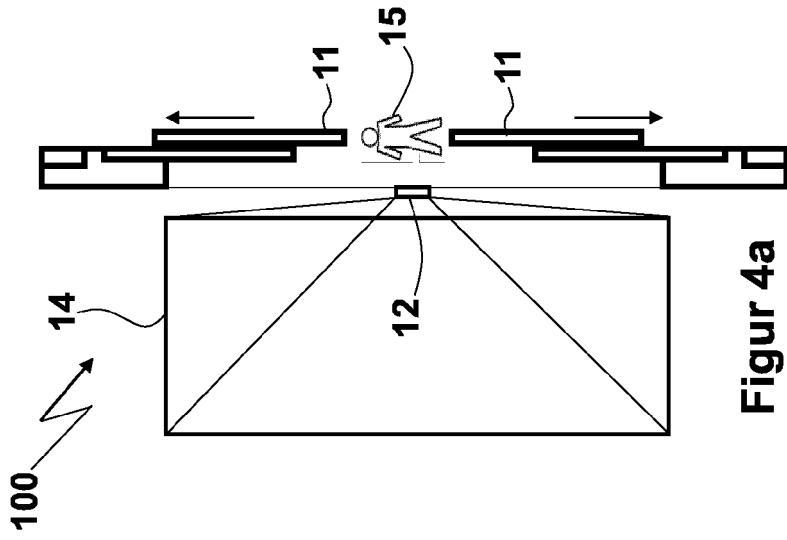
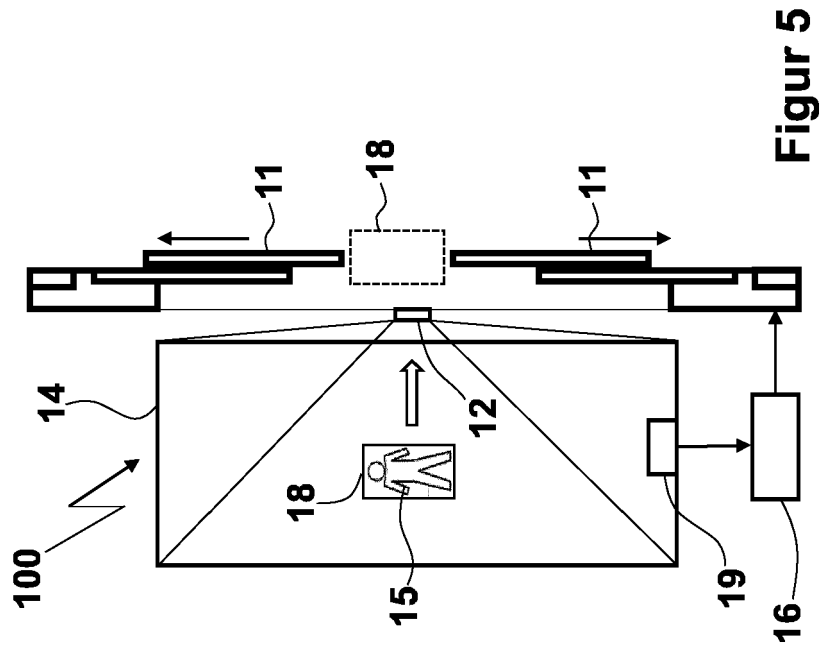


Figure 4c



Figur 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 8692

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	WO 2021/233687 A1 (AGTATEC AG [CH]) 25. November 2021 (2021-11-25) * Seite 8, Zeile 3 - Seite 9, Zeile 6 * * Seite 10, Zeile 32 - Seite 11, Zeile 15 * * * Seite 12, Zeile 11 - Seite 13, Zeile 4 * * Seite 20, Zeile 1 - Seite 22, Zeile 3 * * Seite 23, Zeilen 1-10 * * Seite 24, Zeile 17 - Seite 27, Zeile 14 * * * Seite 28, Zeile 32 - Seite 29, Zeile 22 * * * Abbildungen * -----	1-14	INV. E05F15/43 E05F15/632 E05F15/73
X	EP 0 799 962 A1 (LANDERT H [CH]) 8. Oktober 1997 (1997-10-08) * Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 1 * * Spalte 3, Zeilen 29-57 * * Spalte 8, Zeile 13 - Spalte 11, Zeile 8 * * * Spalte 15, Zeilen 37-44 * * Spalte 16, Zeile 18 - Spalte 17, Zeile 4 * * * Abbildungen * -----	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E05F
X	DE 10 2019 126718 A1 (DORMAKABA DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 8. April 2021 (2021-04-08) * Absatz [0011] * * Absätze [0016] - [0024] * * Abbildungen * -----	1-14	
X	EP 0 853 299 A2 (LANDERT H [CH]) 15. Juli 1998 (1998-07-15) * Spalte 2, Zeile 14 - Spalte 5, Zeile 10 * * * Abbildungen * -----	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 5. Oktober 2022	Prüfer Mund, André
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 16 8692

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

05-10-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2021233687 A1	25-11-2021	DE 102020113501 A1 WO 2021233687 A1	25-11-2021 25-11-2021
EP 0799962 A1	08-10-1997	DE 19613178 A1 EP 0799962 A1 JP H108825 A US 6084367 A	09-10-1997 08-10-1997 13-01-1998 04-07-2000
DE 102019126718 A1	08-04-2021	KEINE	
EP 0853299 A2	15-07-1998	DE 19700811 A1 EP 0853299 A2 JP H10231661 A US 2001048470 A1	16-07-1998 15-07-1998 02-09-1998 06-12-2001

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

- DE 20320497 U1 [0003]