



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

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

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E05F 15/73** <sup>(2015.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **21156790.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E05F 15/73**; E05Y 2400/36; E05Y 2400/456;  
E05Y 2800/00; E05Y 2900/132

(22) Anmeldetag: **12.02.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

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

(72) Erfinder: **Wegner, Frank**  
**58256 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 Schwenkflügeltür mit einem schwenkbeweglichen Türflügel (10), wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte aufweist: Ausführen einer Schwenkbewegung des Türflügels (10); Ermitteln einer Interaktion zwischen dem Türflügel (10) und einer Person (11) und Bestimmen eines

Korrekturwertes für die Schwenkbewegung des Türflügels (10) aufgrund der Interaktion und Korrigieren zukünftiger Schwenkbewegungen des Türflügels (10) um den Korrekturwert. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Türbetätiger (1) einer Türanlage (100), mit dem das erfindungsgemäße Verfahren ausführbar ist.

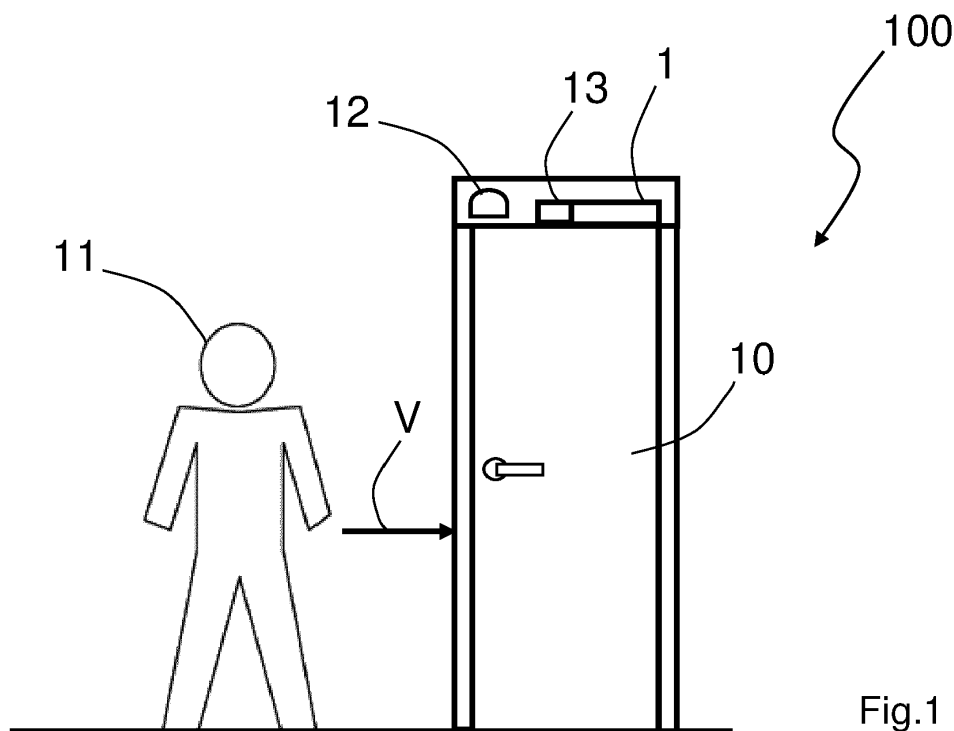


Fig.1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Türbetätigers einer Türanlage, insbesondere einer Schwenkflügeltür mit einem schwenkbeweglichen Türflügel. Die Erfindung richtet sich weiterhin auf einen Türbetätiger einer Türanlage zur Ausföhrung eines Verfahrens gemäß der Erfindung.

## 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, dass eine Tür nur soweit öffnet, wie es für den Personendurchgang einer oder mehrerer Personen auch erforderlich ist. Insbesondere soll die Tür am richtigen Ort öffnen und schließen, beispielsweise wenn es sich um mehrflügelige Türanlagen handelt, insbesondere betreffend Schiebetüren. Angestrebt wird dabei da Ziel, einen oder mehrere Türflügel so anzusteuern, dass eine Person beim Passieren der Türanlage seine Gangbewegung im Bewegungsschlauch unverändert fortsetzen kann, der Türflügel jedoch nicht früher öffnet als notwendig und auch nicht später schließt als notwendig. So soll eine intelligente Tür geschaffen werden, mit der es möglich sein soll, dass Öffnungs- und Schließverhalten einer kompletten Türanlage in Abhängigkeit von der Verkehrssituation und von Umgebungsbedingungen wie Temperatur, Wind, Druckdifferenz, Luftwechselbedarf und ähnlichen Parametern zu steuern.

**[0005]** Grundsätzlich werden Türanlagen mit einer

werksseitigen Voreinstellung bereitgestellt, die von einem Installateur vor Ort schließlich an die Vorgaben des Einsatzortes angepasst werden müssen, was häufig aufwändig ist und oft zu mehreren Nacheinsätzen vor Ort führt. Beispielsweise ist die Türflügelbewegung einer Türanlage im Krankenhauseinsatz anders zu steuern als in einer Schule, in einem Altenheim oder in einem öffentlichen Gebäude.

## 10 OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung liegt somit in der weiteren Verbesserung eines Verfahrens zum Betrieb einer Türanlage, sowie zur Schaffung einer solchen Türanlage, mit der das erfindungsgemäße Verfahren ausgeführt werden kann. Die Verbesserung soll insbesondere darin bestehen, eine optimale Ansteuerung der Türflügel der Türanlage auf einfache Weise einzurichten, sodass die Gangbewegung der passierenden Person möglichst nicht zu beeinträchtigen, nachdem die Türanlage vor Ort eingerichtet wurde.

**[0007]** Erfindungsgemäß weist das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte auf: Ausführen einer Schwenkbewegung des Türflügels, Ermitteln einer Interaktion zwischen dem Türflügel und einer Person, bestimmen eines Korrekturwertes für die Schwenkbewegung des Türflügels aufgrund der Interaktion und Korrigieren zukünftiger Schwenkbewegungen des Türflügels um den Korrekturwert.

**[0008]** Kerngedanke der Erfindung ist die Schaffung einer Türanlage mit einem lernenden Türbetätiger, der sich durch die lernende Eigenschaft über die insbesondere anfängliche Gebrauchsdauer am Einsatzort fortwährend optimiert. Somit besteht die Möglichkeit, eine Türanlage mit werkseitigen Standardeinstellungen am Einsatzort zu installieren, ohne dass die Steuerung an die Einsatzbedingungen durch einen Techniker aufwändig angepasst werden muss. Die Anpassung der Ansteuerung des Türflügels erfolgt über die vornehmlich erste Gebrauchsdauer der Türanlage, indem durch die Interaktion mit den Begehern Korrekturwerte aufgenommen und insbesondere abgespeichert werden, die für die Ansteuerung zukünftiger Schwenkbewegungen des Türflügels zugrunde gelegt werden. Folglich kann der lernende Türbetätiger sich im Laufe seiner Gebrauchsdauer, insbesondere in der Anfangszeit, selbst einrichten und optimieren, solange, bis die Interaktionen zwischen den Begehern und dem Türflügel ein Minimum erreicht hat. Erst dann ist davon auszugehen, dass eine gewisse Zufriedenheit über das Bewegungsverhalten des Türflügels bei den Begehern vorherrscht, und die Begeher der Türanlage keine Wechselwirkung mit dem Türflügel mehr ausführen. Ein so ermitteltes Optimum für den Betrieb der Türanlage wird dem zukünftigen Betrieb der Türanlage folglich zugrunde gelegt.

**[0009]** Für die Ausführung des Verfahrens ist insbesondere eine Sensoreinheit eingerichtet, mit der die wenigstens eine Person erfasst wird und wobei der Türbe-

tätiger eine Steuereinheit aufweist, mit der Informationen von der Sensoreinheit über das Vorhandensein und/oder über die räumliche Distanz und Bewegung der Personen empfangen werden, wobei die Ausführung der Schwenkbewegung des Türflügels basierend auf der von der Sensoreinheit erfassten Information und zusätzlich basierend auf dem Korrekturwert ausgeführt wird. Der Korrekturwert kann insbesondere dort Anwendung finden, wo die Steuereinheit die tatsächliche Beschaltung einer Antriebseinheit im Türbetätiger ansteuert. Die Korrekturwerte können somit beispielsweise den Öffnungszeitpunkt des Türflügels vorverlegen oder verzögern, die Öffnungsgeschwindigkeit des Türflügels beschleunigen oder verlangsamen oder die Winkelstellung des Türflügels in der Öffnungsposition kann vergrößert oder verkleinert eingerichtet werden. In gleicher Weise kann auch die Öffnungshaltdauer, die Schließgeschwindigkeit und schließlich auch die Reaktionsschwelle des Türbetätigers bei Erkennung einer Person durch die Sensoreinheit eingestellt werden, indem die Einstellung durch die erfindungsgemäße, automatische Optimierung erfolgt.

**[0010]** Mit weiterem Vorteil weist die Steuereinheit einen Korrekturwertspeicher auf, in dem Korrekturwerte abgespeichert werden. Die Korrekturwerte können im Korrekturwertspeicher, insbesondere kumulativ abgespeichert werden, vorzugsweise dauerhaft, aber wenigstens flüchtig. Weiterhin ist vorgesehen, dass die Korrekturwerte im Korrekturwertspeicher vorzugsweise über einen Algorithmus über dem insbesondere anfänglichen Gebrauchszeitraum der Schwenkflügeltür optimiert werden, indem die Korrekturwerte für zukünftige Schwenkbewegungen des Türflügels so priorisiert zugrunde gelegt werden, dass die zukünftige Anzahl der Interaktionen zwischen dem Türflügel und den die Schwenkflügeltür begehenden Personen minimiert wird. Bei der Ausführung des Algorithmus wird folglich die Priorität auf die Korrekturwerte gelegt, die eine möglichst geringe Interaktion zwischen Begeher und Türflügel erzeugen. Somit kann das Optimum über den Algorithmus selbst gefunden werden, wofür über einen längeren Zeitraum eine Vielzahl von Korrekturwerten abgespeichert wird, die schließlich so ausgewertet werden, dass für die zukünftige Steuerung des Türflügels die Korrekturwerte zugrunde gelegt werden, die ein Minimum an Interaktionen zwischen dem Begeher und Türflügel erzeugt haben.

**[0011]** Die Interaktion zwischen dem Türflügel und der Person kann auf verschiedene Weise stattfinden. Beispielsweise betrifft die Interaktion ein bewusstes Verhalten der Person. So kann die Interaktion zwischen dem Türflügel und der Person eine Unterbrechung, eine Verlangsamung und/oder ein Stoppen der Drangbewegung der Person kurz vor dem Durchtritt der Person durch die Schwenkflügeltür betreffen. Auch ist es möglich, dass die Interaktion ein Beschleunigen der Gangbewegung der Person kurz vor dem Durchtritt der Person durch die Schwenkflügeltür betrifft. Schließlich ist es denkbar, dass die Interaktion zwischen dem Türflügel und der Person ein Nachdrücken der Öffnungsbewegung des Türflügels

betrifft. Das Nachdrücken kann während der Öffnungsbewegung oder auch in der Öffnungsposition des Türflügels vorgenommen werden, etwa dann, wenn der Türflügel entweder zu langsam öffnet, sodass die Person die Öffnungsbewegung unterstützt, oder in der Öffnungsposition ist der Türflügel nicht hinreichend weit geöffnet, sodass die Person einen größeren Öffnungswinkel wünscht, und den Türflügel folglich in eine noch weitere Öffnungsposition drückt.

**[0012]** Gemäß einer verfahrenstechnischen Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen werden, dass das Bestimmen des Korrekturwertes für die Schwenkbewegung des Türflügels aufgrund der Interaktion mit einer Anzahl von Personen in Zusammenhang mit der Tageszeit und/oder mit dem Wochentag ausgeführt wird. So können auch Korrekturwerte bereitgestellt werden, die tageszeitabhängig oder wochentagabhängig abgespeichert sind. Ferner können Korrekturwerte abhängig gemacht werden von einer Differenz zwischen Innen- und Außentemperatur des Gebäudes, oder Korrekturwerte werden von der Jahreszeit abhängig gemacht. Ferner können auch Windlasten, Druckdifferenzen zwischen der Innenseite und der Außenseite eines Gebäudes und/oder eine Sonneneinstrahlung weitere Parameter bilden, die mit den Korrekturwerten korreliert werden, sodass auch diese weiteren Parameter der zeitabhängigen oder situationsabhängigen Steuerung der Schwenkbewegung des Türflügels zugrunde gelegt werden. Drücken die Begeher der Türanlage beispielsweise bei sehr niedrigen Außentemperaturen den Türflügel regelmäßig nach oder halten diesen manuell oder mit dem Fuß geöffnet, so wird ein schwächerer Korrekturfaktor gebildet als bei sehr hohen Außentemperaturen. Gleiches kann bei Windlasten, bei Temperaturdifferenzen und/oder Druckdifferenzen des Innenbereiches und des Außenbereiches des Gebäudes vorgesehen werden, in dem die Türanlage eingerichtet ist.

**[0013]** Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, dass das Bestimmen des Korrekturwertes für die Schwenkbewegung des Türflügels aufgrund der Interaktion mit der Person in Zusammenhang mit einer erfassten Annäherungsgeschwindigkeit und/oder mit einer erfassten Größe der Person ausgeführt wird. Damit erfolgt auch die Abspeicherung des Korrekturwertes in Zusammenhang mit der erfassten Annäherungsgeschwindigkeit und/oder der erfassten Größe der begehenden Person. Auch ist es denkbar, einen Annäherungswinkel der Person zu bestimmen, mit der sich die Person auf die Türanlage zu bewegt. Damit kann der Türbetätiger auch lernen, eine optimale Ansteuerung der Bewegung des Türflügels abhängig vom Annäherungswinkel vorzunehmen, sodass beispielsweise Personen, die sich von der Schließseite des Türflügels schräg der Türanlage nähern, der Türflügel nur eine Teilöffnung ausführt, wobei auch der Öffnungswinkel der Teilöffnung über den erfindungsgemäßen Lernalgorithmus optimiert werden kann.

**[0014]** Schließlich können auch über einen zeitlichen Ablauf, insbesondere über einen Tag oder über einer

Woche, die Interaktionen zwischen dem Türflügel und einer Anzahl von Personen eine Matrix, eine Tabelle oder eine Liste erzeugt werden, in der die Korrekturwerte, insbesondere im Korrekturwertspeicher, abhängig von der Tageszeit und/oder vom Wochentag und/oder von weiteren Umwelteinflüssen wie beispielsweise der Jahreszeit abgelegt werden.

**[0015]** Die Erfindung richtet sich weiterhin auf einen Türbetätiger zur Ausführung eines Verfahrens gemäß der vorstehenden Beschreibung. Dabei ist eine Steuereinheit mit einem Korrekturwertspeicher ausgebildet. Schließlich weist der Türbetätiger eine Antriebseinheit mit einem Sensor zur Erfassung der Interaktion zwischen dem Türflügel und einer Person auf.

**[0016]** Merkmale und Details, die in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben sind, gelten dabei auch in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Türbetätiger und umgekehrt. Dabei können die in der Beschreibung und in den Ansprüchen erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in Kombination erfindungswesentlich sein. Insbesondere wird ein Türbetätiger unter Schutz gestellt, mit dem das erfindungsgemäße Verfahren, insbesondere das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, ausführbar ist.

**[0017]** Weiterhin richtet sich die Erfindung auf eine Türanlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Türanlage umfasst zumindest einen, insbesondere mehrere, insbesondere zwei, Türflügel. Die Türanlage umfasst vorzugsweise einen erfindungsgemäßen Türbetätiger. Die Türanlage oder der Türbetätiger umfasst einen Speicher und/oder einen Prozessor zur Durchführung des Verfahrens.

**[0018]** Die Türanlage kann als eine, insbesondere automatische, Schiebetüranlage, als Faltflügeltüranlage, als Schwenkflügeltüranlage oder als Karusselltüranlage ausgebildet sein.

**[0019]** Merkmale und Details, die in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und dem erfindungsgemäßen Türbetätiger beschrieben sind, gelten dabei auch in Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Türanlage und umgekehrt.

**[0020]** Ferner richtet sich die Erfindung auf ein Computerprogrammprodukt zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. 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

**[0021]** 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 einer Türanlage, die ausgebildet ist zur Ausführung des Verfahrens gemäß der Erfindung, wobei vor dem Türflügel eine Person gezeigt ist, die keine Interaktion mit dem Türflügel ausführt,

Figur 2 die Ansicht gemäß Fig. 1, wobei die Person eine Interaktion mit dem Türflügel ausführt,

Figur 3 eine Diagrammdarstellung mit einer Geschwindigkeit der Bewegung einer Person über einer Zeit in Annäherung an eine Türanlage, und wobei sich die Geschwindigkeit bei Annäherung der Türanlage erhöht,

Figur 4 eine Diagrammdarstellung einer Geschwindigkeit der Bewegung einer Person über der Zeit gemäß Figur 3, wobei die Geschwindigkeit der Person sich bei oder kurz vor einer Türöffnung verlangsamt und

Figur 5 eine schematische Ansicht einer Türanlage mit einem Türbetätiger in Wirkverbindung mit einem Türflügel.

**[0022]** In den Figuren 1 und 2 ist jeweils eine Türanlage 100 gezeigt, die einen Türflügel 10 aufweist, der mit einem Türbetätiger 1 automatisch öffnbar ist. Vor der Türanlage 100 ist eine Person 11 dargestellt, die sich mit einer Geschwindigkeit  $v$  der Türanlage 100 nähert.

**[0023]** Die Annäherung wird mit einer Sensoreinheit 12 erfasst, die mit besonderem Vorteil als Radarsensor ausgeführt ist. Damit kann die Sensoreinheit 12 nicht nur die bloße Präsenz der Person 11 erkennen, sondern es kann mit einer Sensoreinheit 12, aufweisend einen Radarsensor, auch eine Annäherungsgeschwindigkeit, eine Annäherungsrichtung und gegebenenfalls auch die Größe der Person 11 erkannt werden. Die erfassten Sensordaten der Sensoreinheit 12 werden daraufhin an eine Steuereinheit 13 übermittelt, die beispielhaft Bestandteil des Türbetätigers 1 ist, aber auch extern vom Türbetätiger 1 angeordnet sein kann. Schließlich dient die Steuereinheit 13 zur Ansteuerung des Türbetätigers 1, um eine Bewegung in den Türflügel 10 einzuleiten und diesen folglich zu öffnen und zu schließen.

**[0024]** Figur 1 zeigt die Person 11 ohne eine Interaktion mit dem Türflügel 10, wohingegen Figur 2 beispielhaft zeigt, dass die Person 11 den Türflügel 10 von Hand zusätzlich zur automatischen Betätigung durch den Türbetätiger 1 betätigt. Diese manuelle Betätigung wird durch den Türbetätiger 1 erkannt, und es wird ein Korrekturwert bestimmt, um für zukünftige Schwenkbewegungen des Türflügels 10 eine Korrektur vorzunehmen, derart, dass die Person 11 möglichst nicht mehr veranlasst ist, eine Interaktion mit dem Türflügel 10 auszuführen.

**[0025]** Die Figuren 3 und 4 zeigen beispielhaft eine nicht manuelle oder nicht taktile Form der Interaktion mit

dem Türflügel 10. Gezeigt ist eine Ganggeschwindigkeit  $v$  der Person 11 über einer Zeit  $t$  in Sekunden  $s$ , wobei sich die Person 11 zunächst mit einer etwa konstanten Geschwindigkeit der Türanlage 100 bis zu einem Türöffnungszeitpunkt  $Tö$  nähert. Das Verhalten der Person 11 kann mittels der Sensoreinheit 12 erfasst und der Steuereinheit 13 übermittelt werden.

**[0026]** Figur 3 zeigt beispielhaft einen Türöffnungszeitpunkt  $Tö$ , der so gelagert ist, dass die Person 11 ihre Ganggeschwindigkeit erhöhen muss, um schließlich einen Durchtrittszeitpunkt  $D$  zu erreichen, indem der Türflügel 10 noch geöffnet ist. Im Ergebnis kann aus diesem Diagramm abgelesen werden, dass entweder der Türöffnungszeitpunkt  $Tö$  zu früh ausgebildet ist oder der Türflügel 10 schließt schon wieder, obwohl der Durchtrittszeitpunkt  $D$  der Person beim Durchtritt durch die Türanlage 100 noch nicht erreicht ist. Diese Interaktion kann mittels der Sensoreinheit 13 erfasst werden.

**[0027]** Figur 4 zeigt hingegen einen Türöffnungszeitpunkt  $Tö$ , der so gelagert ist, dass die Person die Ganggeschwindigkeit  $v$  reduzieren muss, um beispielsweise die Türöffnung noch abzuwarten, um schließlich die Türanlage 100 zu passieren. Somit muss die Verzögerung stattfinden, um zum richtigen Zeitpunkt den Durchtrittszeitpunkt  $D$  zu erreichen, indem der Türflügel 10 möglichst in der Offenstellung gehalten wird.

**[0028]** Beide Fälle gemäß der Figuren 3 und 4 zeigen Formen der Interaktion, die allein auf das Verhalten der Person 11 zurückzuführen ist, die die Türanlage 100 passiert. Insofern muss nicht zwingend eine haptische Wechselwirkung zwischen der Person 11 und dem Türflügel 10 stattfinden, und es kann auch durch die Sensoreinheit ein Verhalten einer Person 11 erkannt werden, aus dem heraus eine Optimierung der Ansteuerung der Bewegung des Türflügels 10 abgeleitet werden kann.

**[0029]** Figur 5 zeigt schließlich einen Aufbau einer Türanlage 100 mit einem Türbetätiger 1, der mit einem Türflügel 10 wirkverbunden ist. Die Wirkverbindung umfasst einen Sensor 15 bzw. der Sensor 15 ist der Wirkverbindung angekoppelt, der erkennen kann, ob externe Kräfte auf den Türflügel 10 aufgebracht werden, beispielsweise, wenn eine Person einen Türflügel nachdrückt oder diesen in die Schließstellung zurückzieht. Die Information über den Sensor 15 kann der Steuereinheit 13 übermittelt werden, die schließlich einen Korrekturwertspeicher 14 umfasst. Somit kann über die Steuereinheit 13 und den Korrekturwerten, die im Korrekturwertspeicher 14 abgelegt sind, eine kontinuierliche Optimierung der Ansteuerung der Antriebseinheit 16 ausgeführt werden, um das Bewegungsverhalten des Türflügels 10 für den spezifischen Einsatzort kontinuierlich zu verbessern. Dabei erhält die Steuereinheit 13 zusätzliche Informationen von der Sensoreinheit 12, die beispielhaft als Radarsensor ausgeführt ist und zur Erkennung der Personen 11 dient.

**[0030]** Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Vari-

anten 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.

10 Bezugszeichenliste:

#### **[0031]**

100 Türanlage

15 1 Türbetätiger

10 Türflügel

11 Person

20 12 Sensoreinheit

13 Steuereinheit

14 Korrekturwertspeicher

15 Sensor

16 Antriebseinheit

25  $t(s)$  Zeit in Sekunden

$v$  Ganggeschwindigkeit der Person

$Tö$  Türöffnungszeitpunkt

$D$  Durchtrittszeitpunkt

30

#### **Patentansprüche**

1. Verfahren zum Betrieb eines Türbetätigers (1) einer Türanlage (100), insbesondere einer Schwenkflügeltür, mit einem schwenkbeweglichen Türflügel (10), wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte aufweist:

- Ausführen einer Schwenkbewegung des Türflügels (10),
- Ermitteln einer Interaktion zwischen dem Türflügel (10) und einer Person (11),
- Bestimmen eines Korrekturwertes für die Schwenkbewegung des Türflügels (10) aufgrund der Interaktion und
- Korrigieren zukünftiger Schwenkbewegungen des Türflügels (10) um den Korrekturwert.

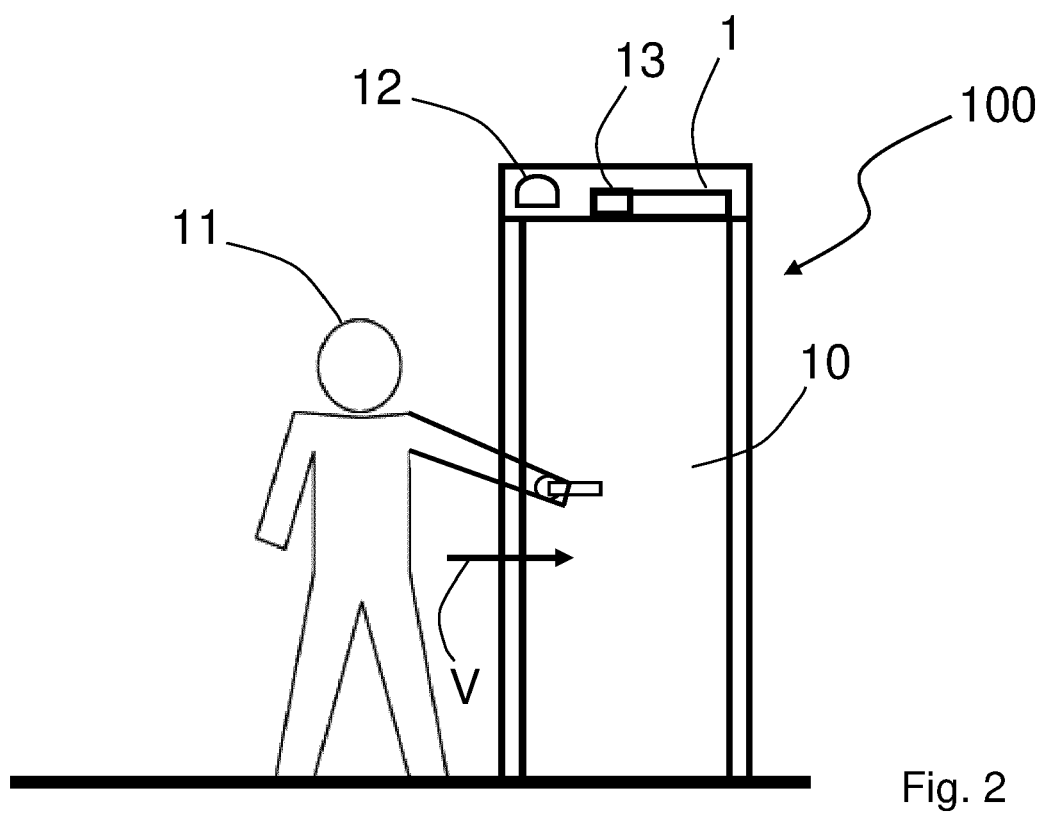
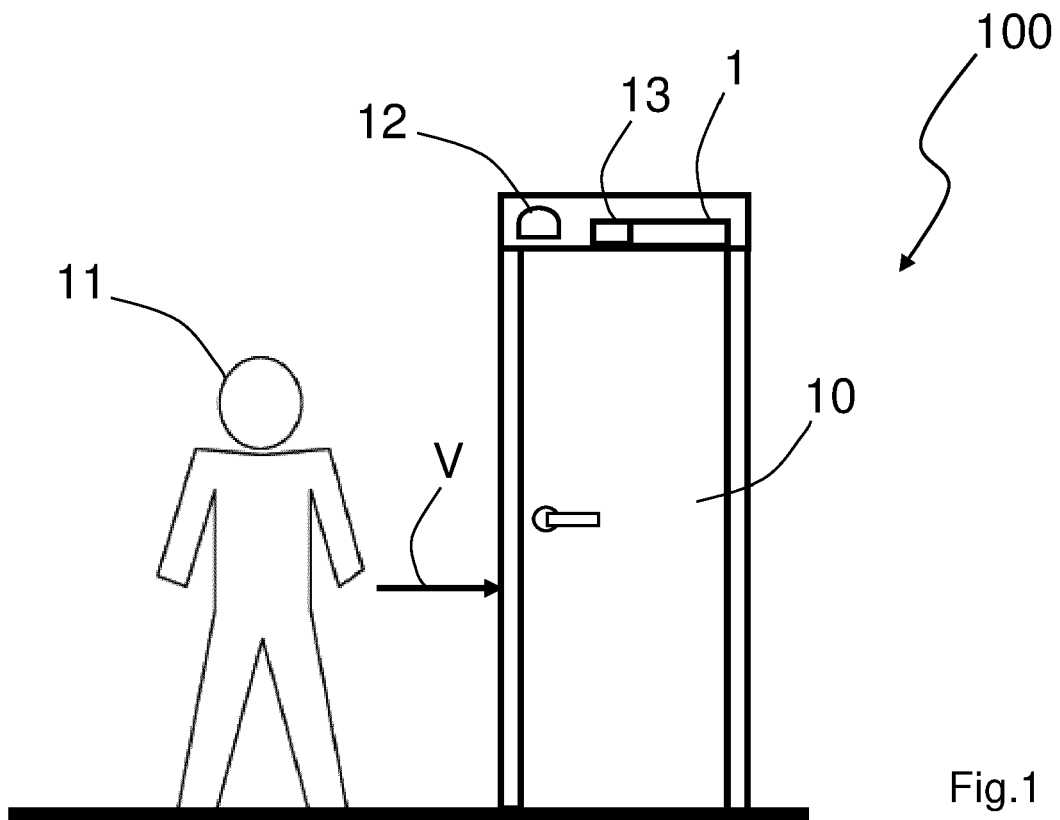
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Sensoreinheit (12) eingerichtet ist, mit der die Person (11) erfasst wird und wobei der Türbetätiger (1) eine Steuereinheit (13) aufweist, mit der Informationen von der Sensoreinheit (12) über das Vorhandensein und/oder über räumliche Abmessungen und Bewegungen von Personen (11) empfangen werden, wobei die Ausführung der

Schwenkbewegung des Türflügels (10) basierend auf der von der Sensoreinheit (12) erfassten Information und zusätzlich basierend auf dem Korrekturwert ausgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Steuereinheit (13) einen Korrekturwertspeicher (14) aufweist, in dem Korrekturwerte abgespeichert werden. 5
4. Verfahren nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Korrekturwerte im Korrekturwertspeicher (14) kumulativ abgespeichert werden. 10
5. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Korrekturwerte im Korrekturwertspeicher (14) über einen Algorithmus über dem insbesondere anfänglichen Gebrauchszeitraum der Schwenkflügeltür optimiert werden, indem die Korrekturwerte für zukünftige Schwenkbewegungen des Türflügels (10) so priorisiert zugrunde gelegt werden, dass die zukünftige Anzahl der Interaktionen zwischen dem Türflügel (10) und den die Schwenkflügeltür begehenden Person (11) minimiert wird. 20
6. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Interaktion zwischen dem Türflügel (10) und der Person (11) ein bewusstes Verhalten der Person betrifft. 25
7. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Interaktion zwischen dem Türflügel (10) und der Person (11) ein Nachdrücken der Öffnungsbewegung des Türflügels (10) ist. 30
8. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Interaktion zwischen dem Türflügel (10) und der Person (11) eine Unterbrechung, Verlangsamung und/oder ein Stoppen der Gangbewegung der Person (11) kurz vor dem Durchtritt der Person (11) durch die Schwenkflügeltür betrifft. 35
9. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Interaktion zwischen dem Türflügel (10) und der Person (11) ein Beschleunigen der Person (11) kurz vor dem Durchtritt der Person (11) durch 40

die Schwenkflügeltür betrifft.

10. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Bestimmen des Korrekturwertes für die Schwenkbewegung des Türflügels (10) aufgrund der Interaktion mit einer Anzahl von Personen (11) in Zusammenhang mit der Tageszeit und/oder mit dem Wochentag ausgeführt wird. 45
11. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Bestimmen des Korrekturwertes für die Schwenkbewegung des Türflügels (10) aufgrund der Interaktion mit der Person (11) in Zusammenhang mit einer erfassten Annäherungsgeschwindigkeit und/oder mit einer erfassten Größe der Person (11) ausgeführt wird. 50
12. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** über einem zeitlichen Ablauf, insbesondere über einen Tag oder einer Woche, die Interaktionen zwischen dem Türflügel (10) und einer Anzahl von Personen (11) eine Matrix, eine Tabelle oder eine Liste erzeugt wird, in der die Korrekturwerte insbesondere im Korrekturwertspeicher (14) abgelegt werden. 55
13. Türbetätiger (1) zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12.
14. Türbetätiger (1) nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Steuereinheit (13) mit einem Korrekturwertspeicher (14) vorgesehen ist.
15. Türbetätiger (1) nach Anspruch 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Antriebseinheit (16) vorgesehen ist, die mit dem Türflügel (10) wenigstens mittelbar gekoppelt ist, und wobei die Antriebseinheit (16) mit einem Sensor (15) zur Erfassung einer Interaktion zwischen dem Türflügel (10) und einer Person (11) ausgebildet ist.



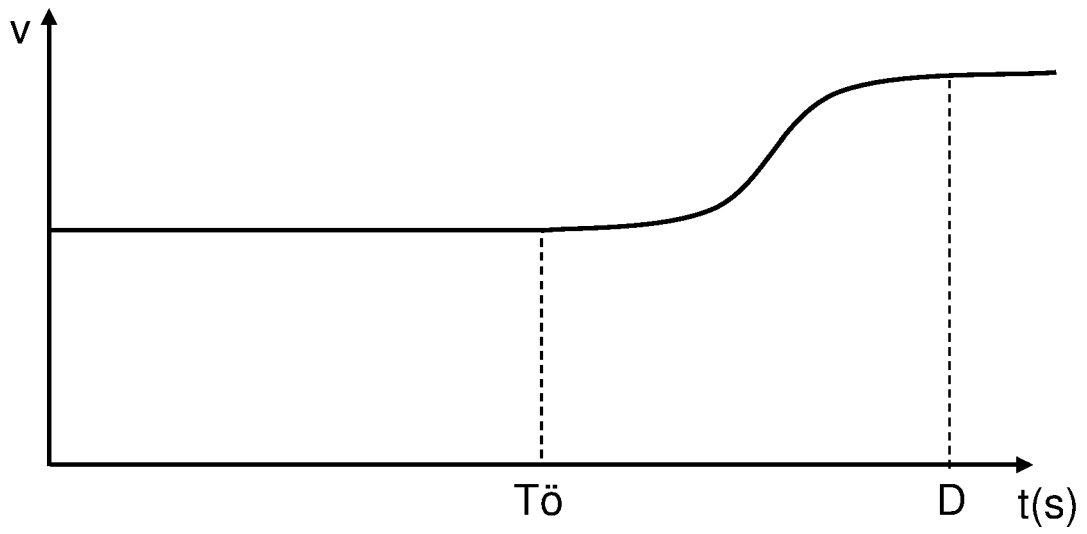


Fig.3

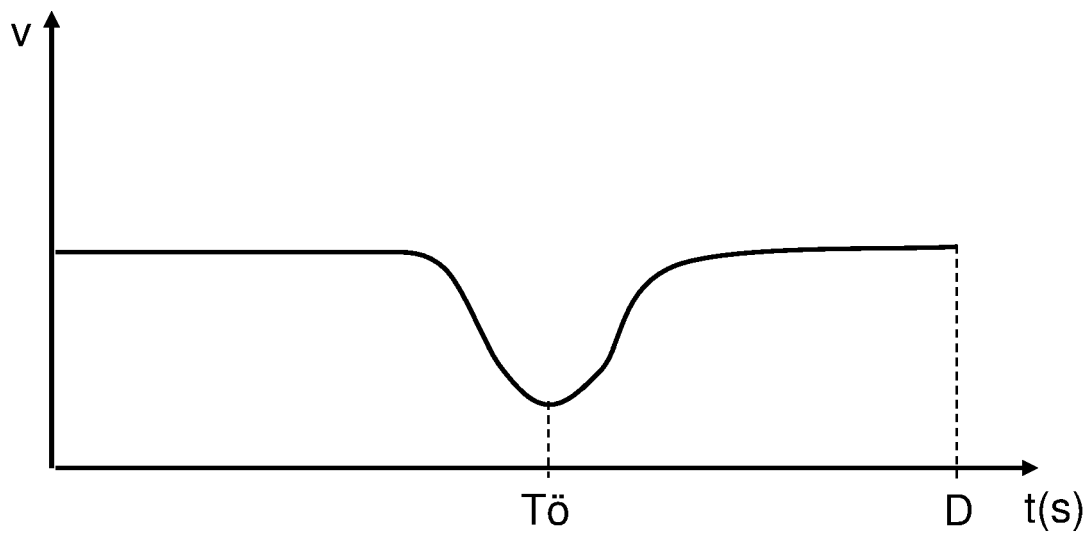


Fig.4



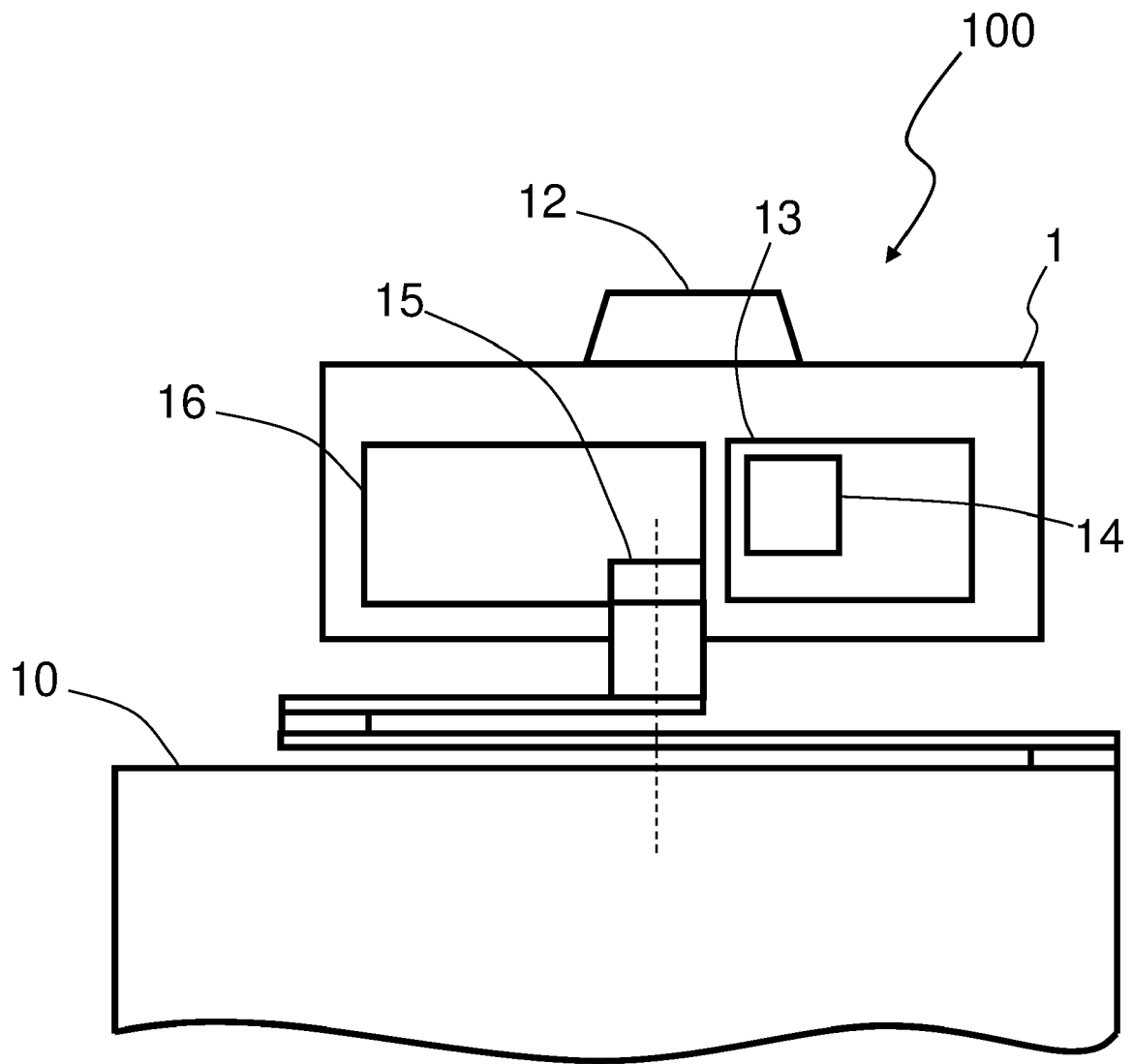


Fig.5



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 21 15 6790

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2016 119339 A1 (BIRCHER REGLOMAT AG [CH]) 12. April 2018 (2018-04-12) * Absatz [0005] * * Absatz [0012] - Absatz [0013] * * Absatz [0016] * * Absatz [0024] - Absatz [0025] * * Absatz [0049] * * Absatz [0051] * * Absatz [0058] * * Abbildungen 1-2 * -----	1-15	INV. E05F15/73
A	US 5 647 173 A (STARK JUERGEN [DE] ET AL) 15. Juli 1997 (1997-07-15) * Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 27 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>30. Juni 2021</b>	Prüfer <b>Prieto, Daniel</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 15 6790

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.

30-06-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102016119339 A1	12-04-2018	DE 102016119339 A1	12-04-2018
			EP 3526433 A1	21-08-2019
15			WO 2018069334 A1	19-04-2018
	US 5647173 A	15-07-1997	US 5647173 A	15-07-1997
			US 5653056 A	05-08-1997
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

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