



(11)

EP 4 520 910 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.03.2025 Patentblatt 2025/11

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05F 15/63 (2015.01)

(21) Anmeldenummer: **24193556.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05F 15/63; E05F 2015/631; E05Y 2201/41;
 E05Y 2201/46; E05Y 2201/462; E05Y 2201/47;
 E05Y 2201/71; E05Y 2400/322; E05Y 2900/132

(22) Anmeldetag: **08.08.2024**

(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 ME MK MT NL
 NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
 Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:

- **VÖGELE, Roland**
71364 Winnenden (DE)
- **BAHR, Rainer**
71277 Rutesheim (DE)
- **STRAUCH, Denis**
71229 Leonberg (DE)

(30) Priorität: **06.09.2023 DE 102023208571**

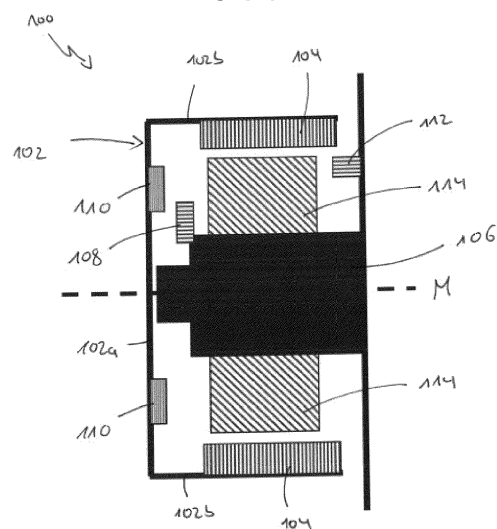
(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte mbB**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **GEZE GmbH**
71229 Leonberg (DE)

(54) **AUTOMATISCHER ANTRIEB UND DREHTÜR MIT EINEM SOLCHEN AUTOMATISCHEN ANTRIEB**

(57) Die Erfindung betrifft einen automatischer Antrieb 1 für eine Drehtür, insbesondere für eine Rauch- und/oder Feuerschutztür. Der automatische Antrieb 1 umfasst eine elektrische Antriebseinheit 3, eine Steuerungseinheit 11 und ein Getriebe 5. Die elektrische Antriebseinheit 3 umfasst einen elektrischen Motor 100 mit einem Motorgehäuse, einem Stator 106 mit Magnetspulen 114 und einem Rotor 102 mit einem Satz von kreisförmig um den Stator 106 herum angeordneten ersten Permanentmagneten 104 zur Erzeugung eines Antriebsdrehmoments. Der elektrische Motor 100 weist einen innerhalb des Motorgehäuses angeordneten Drehgeber auf, der eine Magnetsensoreinrichtung 108 und eine von der Magnetsensoreinrichtung 108 erfassbare Geberspur aus einem Satz von zweiten Permanentmagneten 110 umfasst, welche drehfest mit dem Rotor 102 verbunden sind. Die Steuereinheit 11 ist mit der Magnetsensoreinrichtung 108 gekoppelt und dazu ausgebildet, die Magnetspulen 114 des Stators 106 basierend auf dem Ausgangssignal der Magnetsensoreinrichtung 108 anzusteuern.

FIG. 9



EP 4 520 910 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen automatischen Antrieb für eine Drehtür und eine Drehtür mit einem solchen automatischen Antrieb.

[0002] Ein automatischer Antrieb für eine Drehtür, insbesondere für eine Rauch- und/oder Feuerschutztür, umfasst herkömmlicher Weise eine Antriebseinheit, welche dazu ausgebildet ist, im montierten Zustand die Drehtür aktiv von ihrer geschlossenen Stellung in ihre offene Stellung zu verschwenken und/oder in ihrer offenen Stellung zu halten, eine Steuereinheit zur Steuerung der elektrischen Antriebseinheit und ein Getriebe, welches die elektrische Antriebseinheit mit einer drehbar gelagerten Abtriebswelle des automatischen Antriebs koppelt.

[0003] Für die Regelung von Drehtürantrieben ist es erforderlich, den Öffnungswinkel der Drehtür zu ermitteln. Hierzu wird ein Encoder benötigt. Der Encoder kann am elektrischen Motor der Antriebseinheit oder im Getriebe platziert werden. Er besteht üblicherweise aus einer an der Motorwelle oder einem Getrieberad befestigten Magnet- oder Lochscheibe und einer Elektronikplatine, die die Drehimpulse zählt und an die Steuereinheit des Antriebs weitergibt. Eine derartige Ausgestaltung benötigt jedoch relativ viel Bauraum und ist aufwendig und teuer.

[0004] Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen kompakten und kostengünstigen automatischen Antrieb bereitzustellen, welcher gleichwohl eine zuverlässige Ermittlung und Steuerung des Öffnungswinkels der durch ihn angetriebenen Drehtür erlaubt.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen automatischen Antrieb mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0007] Erfindungsgemäß umfasst ein automatischer Antrieb für eine Drehtür, insbesondere für eine Rauch- und/oder Feuerschutztür, eine Antriebseinheit, welche dazu ausgebildet ist, im montierten Zustand die Drehtür aktiv von ihrer geschlossenen Stellung in ihre offene Stellung zu verschwenken und/oder in ihrer offenen Stellung zu halten. Ferner umfasst der automatische Antrieb eine Steuereinheit zur Steuerung der elektrischen Antriebseinheit und ein Getriebe, welches die elektrische Antriebseinheit mit einer drehbar gelagerten Abtriebswelle des automatischen Antriebs koppelt. Die elektrische Antriebseinheit umfasst einen elektrischen Motor mit einem Motorgehäuse, einem Stator mit Magnetspulen und einem Rotor mit einem Satz von kreisförmig um den Stator herum angeordneten ersten Permanentmagneten zur Erzeugung eines Antriebsdrehmoments. Der elektrische Motor weist einen innerhalb des Motorgehäuses angeordneten Drehgeber auf, der eine Magnetsensoreinrichtung und eine von der Magnetsensoreinrichtung erfassbare Geberspur aus einem Satz von zweiten Permanentmagneten umfasst, welche drehfest mit

dem Rotor verbunden sind. Die Steuereinheit ist mit der Magnetsensoreinrichtung gekoppelt und dazu ausgebildet, die Magnetspulen des Stators basierend auf dem Ausgabesignal der Magnetsensoreinrichtung anzusteuern.

[0008] Die Integration des Drehgebers in den elektrischen Motor führt zu Kosteneinsparungen und ermöglicht eine besonders kompakte Gesamtausgestaltung, da ein separater Encoder entfällt. Dabei bildet der Motor mit seiner integrierten Drehbewegungsüberwachung eine einzelne Baugruppe und kann bei Problemen besonders einfach ausgetauscht werden. Über das Getriebe ist die Drehbewegung des Motors unmittelbar mit der Ausrichtung der Abtriebswelle und damit mit dem Öffnungswinkel der Drehtür gekoppelt. Dies ermöglicht eine zuverlässige sowie genaue Regelung des Öffnungswinkels der Drehtür. Eine separate Magnet- oder Lochscheibe ist hierfür nicht notwendig.

[0009] Bevorzugt handelt es sich bei dem elektrischen Motor um einen, insbesondere bürstenlosen, Gleichstrommotor. Ein Gleichstrommotor ist über eine einfache Gleichstromquelle, beispielsweise auch einen Akku, welcher in dem automatischen Antrieb selbst verbaut sein kann, antreibbar. Dies ermöglicht eine einfache autarke Energieversorgung des elektrischen Motors. Ein bürstenloser Motor ist besonders effizient und langlebig.

[0010] Bevorzugt handelt es sich bei dem elektrischen Motor um einen Außenläufermotor. Außenläufermotoren liefern im Vergleich zu entsprechenden Innenläufermotoren besonders große Drehmomente. Die unmittelbare Erzeugung großer Drehmomente durch den elektrischen Motor ermöglicht den Einsatz von Getrieben mit weniger Getriebestufen, was es insgesamt ermöglicht, Bauraum einzusparen.

[0011] Bevorzugt ist die Geberspur aus dem Satz von zweiten Permanentmagneten radial umlaufend auf einer zu einer Motorachse senkrechten Deckfläche des Rotors vorgesehen und bevorzugt ist der Satz von ersten Permanentmagneten umfänglich entlang einer die Motorachse radial umgebenen Seitenwand des Rotors vorgesehen. Eine derartige Ausgestaltung ist besonders einfach zu bilden und dabei besonders robust und zuverlässig. Die Magnetsensoreinrichtung kann dabei insbesondere an dem Stator befestigt sein.

[0012] Bevorzugt ist die Geberspur durch mindestens 40, insbesondere zwischen 80 und 120, zweite Permanentmagnete gebildet. Der Rotor eines elektrischen Motors umfasst üblicherweise beispielsweise lediglich 14 erste Permanentmagnete. Damit ermöglicht die Geberspur eine deutlich höhere Auflösung für die Regelung der Drehbewegung des Motors und damit der Drehtür, als dies bei Verwendung der ersten Permanentmagnete des Rotors möglich wäre.

[0013] Bevorzugt umfasst die Magnetsensoreinrichtung wenigstens einen unbeweglich montierten Hallsensor. Insbesondere umfasst die Magnetsensoreinrichtung wenigstens zwei und bevorzugt drei unbeweglich montierte Hallsensoren. Diese Hallsensoren sind insbeson-

dere auf die oben genannte Geberspur ausgerichtet. Hallensoren sind relativ unempfindlich gegenüber Wasser, Staub und Schmutz, was eine zuverlässige und robuste Gesamtausgestaltung ermöglicht. Der Einsatz von zwei Hallensoren ermöglicht, die Drehrichtung des Rotors bzw. der Motorwelle zu bestimmen. Zum anderen kann ein dritter Sensor redundant eingesetzt werden, um im Versagensfall eines der beiden anderen Hallensoren dessen Funktion zu übernehmen. Dies ermöglicht eine besonders robuste und langlebige Gesamtausgestaltung.

[0014] Bevorzugt ist das Getriebe zur schlupffreien Übertragung einer Rotationsbewegung des Rotors des elektrischen Motors der elektrischen Antriebseinheit auf die Abtriebswelle, insbesondere lediglich über formschlüssige Getriebestufen, ausgebildet. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht eine besonders genaue und damit zuverlässige Steuerung der Öffnungsbewegung der Drehtür. Formschlüssige Getriebestufen stellen dabei eine besonders robuste und langlebige Möglichkeit zur Verwirklichung der schlupffreien Übertragung der Rotationsbewegung dar.

[0015] Bevorzugt ist das Getriebe dreistufig ausgebildet. Bevorzugt sind die Getriebestufen axial zueinander versetzt angeordnet. Insbesondere ist die erste Getriebestufe eine Zahnriemengetriebestufe. Insbesondere ist die zweite Getriebestufe eine, bevorzugt schrägverzahnte, Stirnradgetriebestufe. Insbesondere ist die dritte und letzte Getriebestufe eine, bevorzugt geradzahnte, Stirnradgetriebestufe. Ein 3-stufiges Getriebe wurde als guter Kompromiss zwischen ausreichender Übersetzung und eingespartem Bauraum für automatische Antriebe für Drehtüren identifiziert. Dabei ist eine Zahnriemengetriebestufe relativ günstig. Eine schrägverzahnte Stirnradgetriebestufe weist eine besondere Laufruhe und gleichzeitig eine geringe Geräuschentwicklung auf. Eine geradzahnte Getriebestufe hingegen ist besonders einfach und damit günstig. Die Kombination dieser drei ermöglicht die Bildung eines besonders geräuscharmen und zuverlässigen, dennoch vergleichsweise günstigen Gesamtgetriebes.

[0016] Bevorzugt ist das getriebene Zahnrad der letzten Getriebestufe rotationsfest mit der Abtriebswelle verbunden und als eine Stirnradgetriebestufe mit wenigstens einem, insbesondere genau einem, Zwischenrad ausgebildet. Die rotationsfeste Kopplung kann beispielsweise über einen Formschluss des besagten getriebenen Zahnrads mit der Abtriebswelle erfolgen und ermöglicht eine relativ kompakte und dennoch robuste Gesamtausgestaltung. Das Zwischenzahnrad ermöglicht es, den Abstand der Abtriebswelle zu der zweiten Getriebestufe zu erhöhen, um Bauraum für ein bewegliches Bauteil einer Rückstellereinrichtung, insbesondere in Form eines Kolbens, wie er aus rein mechanischen Türschließern bekannt ist, zu schaffen (siehe unten), ohne dass das bewegliche Bauteil Gefahr läuft, an der zweiten Getriebestufe anzustoßen.

[0017] Bevorzugt umfasst der automatische Antrieb

eine Rückstellereinrichtung mit einem nicht-elektrischen Energiespeicher. Die Rückstellereinrichtung ist dazu ausgebildet, im montierten Zustand die Drehtür in Richtung ihrer geschlossenen Stellung zu beaufschlagen. Insbesondere ist vorgesehen, dass der nicht-elektrische Energiespeicher über ein senkrecht zur Drehachse der Abtriebswelle bewegliches Bauteil mit der Abtriebswelle gekoppelt ist. Beispielsweise kann eine solche Rückstellereinrichtung einer Rückstellereinrichtung eines rein mechanischen Türschließers entsprechen oder nachempfunden sein. Insbesondere können in der Rückstellereinrichtung Bauteile, wie beispielsweise eine mechanische Feder und/oder ein Kolben (als bewegliches Bauteil), einer Rückstellereinrichtung eines rein mechanischen Türschließers verbaut sein. Eine solche Ausgestaltung ist besonders robust, zuverlässig und günstig.

[0018] Bevorzugt ist das besagte bewegliche Bauteil wälzgelagert. Eine derartige Ausgestaltung ist besonders zuverlässig und robust. Insbesondere besitzt eine Wälzlagerung gegenüber einer Gleitlagerung den Vorteil, einen höheren Wirkungsgrad aufzuweisen, da weniger Reibung auftritt. Gegenüber öl- oder fettgeschmierten Gleitlagerungen ist eine Wälzlagerung bei längerem Betrieb auch weniger störungsanfällig.

[0019] Bevorzugt sind die Drehachse der Abtriebswelle, eine Motorachse des elektrischen Motors und alle Rotationsachsen der Zahnräder und Ritzel des Getriebes parallel zueinander ausgerichtet. Eine solche Ausgestaltung ist besonders übersichtlich und damit einfach umzusetzen, sowie robust und zuverlässig.

[0020] Bevorzugt ist der Außendurchmesser des elektrischen Motors der elektrischen Antriebseinheit quer zu seiner Motorachse größer als die Länge des elektrischen Motors entlang seiner Motorachse. Dies ermöglicht eine besonders flache und dennoch leistungsstarke Gesamtausgestaltung. Alternativ oder zusätzlich hierzu ist der elektrische Motor der elektrischen Antriebseinheit vorzugsweise dazu ausgebildet, bei einem Verschwenken der Drehtür in Richtung ihrer geschlossenen Stellung als Generator zu wirken, um eine Schließbewegung der Drehtür zu dämpfen. Für eine Dämpfungswirkung des automatischen Antriebs ist daher kein Hydraulikfluid erforderlich.

[0021] Erfindungsgemäß umfasst eine Drehtür, insbesondere eine Rauch- und/oder Feuerschutztür, einen Türrahmen, ein Türblatt, welches relativ zu dem Türrahmen zwischen einer geschlossenen Stellung und einer offenen Stellung verschwenkbar aufgehängt ist, einen zuvor beschriebenen automatischen Antrieb und ein Gestänge oder einen Hebel mit einem Gleitstein und einer Gleitschiene. Der automatische Antrieb ist entweder an dem Türrahmen fixiert und über das Gestänge oder den Hebel mit dem Gleitstein und der Gleitschiene mit dem Türblatt gekoppelt, oder an dem Türblatt fixiert und über das Gestänge oder den Hebel mit dem Gleitstein und der Gleitschiene mit dem Türrahmen gekoppelt.

[0022] Eine solche Drehtür profitiert von den zuvor beschriebenen Vorteilen des jeweils eingesetzten auto-

matischen Antriebs.

[0023] Bevorzugt umfasst die Drehtür eine zuvor beschriebene Rückstelleinrichtung mit einem nicht-elektrischen Energiespeicher. Dabei ist der nicht-elektrische Energiespeicher der Rückstelleinrichtung dazu ausgebildet, durch eine Öffnungsbewegung des Türblatts, welche durch die elektrische Antriebseinheit hervorgerufen oder zumindest unterstützt wird, mit Energie aufgeladen zu werden und nach einer Freigabe des Türblatts dieses mit Hilfe der aufgeladenen Energie zurück in seine geschlossene Stellung zu verschwenken. Eine derartige Ausgestaltung ist besonders zuverlässig und dennoch günstig und funktionell. Durch die Schließung mittels der aufgeladenen Energie kann ein, insbesondere durch Stromausfall hervorgerufener, Ausfall der Rückstelleinrichtung sicher vermieden werden.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben. Es zeigt,

FIG. 1 einen automatischen Antrieb für eine Drehtür gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ohne Gehäuse und Blenden von oben;

FIG. 2 den automatischen Antrieb aus FIG. 1 von schräg unten;

FIG. 3 den automatischen Antrieb aus FIG. 1 mit dargestellten Gehäusen und Blenden in einem Längsschnitt entlang der Abtriebswelle;

FIG. 4 den automatischen Antrieb aus FIG. 1 mit dargestellten Gehäusen und Blenden in einem Querschnitt auf Höhe der Abtriebswelle;

FIG. 5 den automatischen Antrieb aus FIG. 1 mit montiertem Hebel;

FIG. 6 links das getriebene Zahnrad der letzten Getriebestufe, rechts oben die Abtriebswelle mit seinem Ritzel und rechts unten das bewegliche Bauteil des automatischen Antriebs aus FIG. 1;

FIG. 7 eine Abwandlung des automatischen Antriebs aus FIG. 1 mit montiertem Gestänge;

FIG. 8 links das getriebene Zahnrad der letzten Getriebestufe, rechts oben die Abtriebswelle mit seinem Ritzel und rechts unten das bewegliche Bauteil des automatischen Antriebs aus FIG. 7; und

FIG. 9 eine schematische Zeichnung der Komponenten eines beispielhaften elektrischen Motors als elektrische Antriebseinheit für die gezeigten auto-matischen Antriebe.

[0025] In den Figuren 1 und 2 ist ein automatischer Antrieb 1 für eine Drehtür, insbesondere für eine Rauch- und/oder Feuerschutztür, mit nicht dargestellten Gehäusen und Blenden gezeigt.

[0026] Der automatische Antrieb 1 weist eine elektrische Antriebseinheit 3 auf, welche über ein Getriebe 5 mit einer Abtriebswelle 7 gekoppelt ist. Ferner ist eine Rückstelleinrichtung 9 mit der Abtriebswelle 7 gekoppelt. Zur Steuerung der elektrischen Antriebseinheit 3 umfasst der automatische Antrieb 1 ferner eine Steuereinheit 11. All diese Komponenten sind, insbesondere über Gehäuse, an einem Grundkörper 13 montiert, welcher zur Befestigung des automatischen Antriebs 1 an einem Türblatt oder einem Türrahmen der jeweiligen Drehtür ausgebildet ist.

[0027] Entsprechend FIG. 9 umfasst die Antriebseinheit 3 einen elektrischen Motor 100, vorliegend in Gestalt eines bürstenlosen Außenläufer-Gleichstrommotors 100 mit einem Motorgehäuse (nicht gezeigt) und einer Motorachse M. Der elektrische Motor 100 umfasst ferner einen Rotor in Gestalt einer Glocke 102 mit einem Satz von (beispielsweise 14) ersten Permanentmagneten 104, die kreisförmig um einen Stator 106 mit (beispielsweise 12) Magnetspulen 114 herum angeordnet sind. Die Kommutierung des elektrischen Motors 100 erfolgt sensorgesteuert, wobei eine Magnetsensoreinrichtung 112 bestehend aus drei Hall-Sensoren, die jeweils um 120° zueinander versetzt sind und von denen nur einer dargestellt ist, vorgesehen ist.

[0028] Der BLDC-Motor 100 hat eine Nenndrehzahl von etwa 3700-5600 Umdrehungen pro Minute. Bei anderen Gleichstrommotoren liegen vergleichbare Nenndrehzahlen bei 1500-2500 Umdrehungen pro Minute. Um die gleiche Drehzahl an der Abtriebswelle 7 zu erhalten, ist die Gesamtübersetzung des Getriebes 5 etwa 500-600 statt 250-300.

[0029] Ferner umfasst der gezeigte Motor 100 einen innerhalb des Motorgehäuses angeordneten, d.h. in dem Motor integrierten, Drehgeber, der eine Magnetsensoreinrichtung 108 und eine von der Magnetsensoreinrichtung 108 erfassbare, mit dem Rotor 102 drehfest verbundene magnetische Geberspur aus einem Satz von zweiten Permanentmagneten 110 umfasst. Dabei ist die Magnetsensoreinrichtung 108 auf die Permanentmagnete 110 der Geberspur ausgerichtet. Die Magnetsensoreinrichtung 108 umfasst zwei Hall-Sensoren, die insbesondere um eine halbe Breite eines zweiten Permanentmagneten 110 zueinander versetzt angeordnet sind und von denen nur einer dargestellt ist. Die Geberspur aus dem Satz von zweiten Permanentmagneten 110 ist radial umlaufend auf einer zur Motorachse M senkrechten Deckfläche 102a des Rotors 102 vorgesehen und der Satz von ersten Permanentmagneten 104 ist umfänglich entlang einer die Motorachse M radial umgebenen Seitenwand 102b des Rotors 102 vorgesehen.

[0030] Die Steuereinheit 11 ist mit der Magnetsensoreinrichtung 108 gekoppelt und dazu ausgebildet, ein Ausgabesignal der Magnetsensoreinrichtung 108 des

elektrischen Motors 100 zu empfangen und auszuwerten. Konkret regelt die Steuereinheit 11 auf Basis des Ausgabesignals der Magnetsensoreinrichtung 108 die Drehbewegung des Rotors 102 des Motors 100 und damit der Abtriebswelle 7, welche über das Getriebe 5 mit dem elektrischen Motor 100 der Antriebseinheit 3 gekoppelt ist. Basierend auf den ermittelten Informationen versorgt die Steuereinheit 11 die Magnetspulen 114 des Stators 106 zur gezielten Drehung des Rotors 102 und damit der Abtriebswelle 7 mit Strom.

[0031] Somit ist eine zuverlässige und genaue Regelung der Drehbewegung der Abtriebswelle 7 des automatischen Antriebs 1 auf nur engem Bauraum verwirklicht. Insbesondere ist es dann nicht notwendig, eine separate Magnet- oder Lochscheibe in dem automatischen Antrieb vorzusehen.

[0032] Bevorzugt ist die Geberspur durch mindestens 40, insbesondere zwischen 80 und 120, zweite Permanentmagnete 110 gebildet.

[0033] Das Getriebe 5 umfasst drei miteinander gekoppelte Getriebestufen 15, 17 und 19. Eine um die Motorachse M drehbar gelagerte Antriebswelle 21 der elektrischen Antriebseinheit 3 ist zur Bildung der ersten Getriebestufe 15 in Gestalt einer Riemengetriebestufe rotatorisch über einen Riemen 23 mit einer Riemenscheibe 25 gekoppelt. Der Riemen 23 kann dabei insbesondere als Zahnriemen ausgebildet sein. Die Riemenscheibe 25 ist rotationsfest mit einem ersten Ritzel 26 verbunden und beide sind um eine erste Rotationsachse R1 drehbar gelagert. Dieses erste Ritzel 26 kämmt mit einem um eine zweite Rotationsachse R2 drehbar gelagerten ersten Zahnrad 27 zur Bildung der zweiten Getriebestufe 17 in Gestalt einer schrägverzahnten Stirnradgetriebestufe. Das erste Zahnrad 27 ist rotationsfest mit einem zweiten Ritzel 29 gekoppelt. Dieses zweite Ritzel 29 kämmt zur Bildung der dritten und letzten Getriebestufe 19 in Gestalt einer Stirnradgetriebestufe mit einem geradzahnten Zwischenrad 31, welches selbst mit einem zweiten Zahnrad 33 kämmt. Das Zwischenrad 31 ist um eine dritte Rotationsachse R3 drehbar gelagert. Das zweite Zahnrad 33 ist über ein Wälzlager 35 in Gestalt eines Kugellagers an einer Hülse 37 eines Gehäusedeckels des Getriebegehäuses 39 um eine vierte Rotationsachse R4 drehbar gelagert.

[0034] Das zweite Zahnrad 33 umfasst einen zentralen trichterförmigen Vorsprung 41 (vgl.: FIG. 4), in dessen Hals eine zentrale Aussparung 34 gebildet ist, welche gegenförmig zu einem an der Abtriebswelle 7 gebildeten Ritzel 43 ausgebildet ist (vgl.: FIG. 6, 8). Das zweite Zahnrad 33 ist auf die Abtriebswelle 7 aufgeschoben. Dabei sind die Zähne des Ritzels 43 der Abtriebswelle 7 auf der dem zweiten Zahnrad 33 zugewandten Seite zur Zahnhöhenreduktion (spanend) abgedreht, um einen axialen Anschlag für das zweite Zahnrad 33 zu schaffen. Somit ist das zweite Zahnrad 33 unter Bildung einer Passverzahnung drehfest mit dem Ritzel 43 und folglich mit der Abtriebswelle 7 gekoppelt. Die Abtriebswelle 7 ist über ein unteres Wälzlager und ein oberes Wälzlager 45,

jeweils in Gestalt eines Nadellagers, gegenüber dem Getriebegehäuse 39 drehbar gelagert, sodass eine Drehachse A der Abtriebswelle 7 mit der vierten Rotationsachse R4 zusammenfällt (vgl.: FIG. 3). Die Motorachse M, die Rotationsachsen R1 bis R3 und die Rotationsachse R4 bzw. die Drehachse A sind dabei, insbesondere entlang einer gemeinsamen Ebene, voneinander beanstandet, jedoch zueinander parallel ausgerichtet, vorgesehen.

[0035] Das untere Wälzlager 45 der Abtriebswelle 7 ist an der zuvor beschriebenen Hülse 37 des Getriebegehäuses 39 in derselben Ebene (also auf der gleichen Höhe) vorgesehen, wie das Wälzlager 35 des zweiten Zahnrads 33 (vgl.: FIG. 4). Damit umgibt das Wälzlager 35 des zweiten Zahnrads 33 das untere Wälzlager 45 der Abtriebswelle 7 unter Bildung einer besonders kompakten Ausgestaltung. Alternativ dazu könnte das Wälzlager 35 des zweiten Zahnrads 33 auch das obere Wälzlager 45 der Abtriebswelle 7 umgeben. Die Bezeichnungen unteres Wälzlager 45 und oberes Wälzlager 45 beziehen sich auf die in FIG. 4 dargestellte Orientierung des automatischen Antriebs 1.

[0036] Durch diese spezielle Ausgestaltung ist eine bevorzugte Gehäusehöhe von 70 mm einzuhalten.

[0037] In der hier beschriebenen Ausgestaltung fungiert das zweite Zahnrad 33 als getriebenes Zahnrad der letzten Getriebestufe 19 im Sinne der vorliegenden Erfindung. Hierzu sei angemerkt, dass in einem Fall, in welchem ein Getriebe 5 mit nur einer einzelnen Getriebestufe vorgesehen sein sollte, diese eine Getriebestufe zugleich auch als letzte Getriebestufe im Sinne der vorliegenden Erfindung zu betrachten wäre.

[0038] Die Antriebswelle 21 der elektrischen Antriebseinheit 3 ist über das Getriebe 5 in einem vorgegebenen festen Übersetzungsverhältnis rotationsfest mit der Abtriebswelle 7 gekoppelt, womit die elektrische Antriebseinheit 3 im montierten Zustand an einer Drehtür diese aktiv verschwenken und/oder in einer bestimmten Stellung, insbesondere in ihrer offenen Stellung, halten kann.

[0039] Um die Drehtür automatisch in ihre geschlossene Stellung zu verschwenken, umfasst der hier gezeigte automatische Antrieb 1 die Rückstelleinrichtung 9.

[0040] Die konkrete strukturelle Ausgestaltung sowie Funktionsweise dieser Rückstelleinrichtung 9 wird im Folgenden genauer beschrieben.

[0041] Wie besonders gut in FIG. 1 zu sehen ist, umfasst die hier verwirklichte Rückstelleinrichtung 9 ein bewegliches Bauteil 49 und einen mechanischen, nicht-elektrischen Energiespeicher 51 in Gestalt einer Schraubenfeder. Das eine (linke) Ende der Schraubenfeder 51 ist auf einem Federteller 53 abgestützt, dessen axiale Position über ein Schneckengetriebe 55 einstellbar ist. Das andere (rechte) Ende der Schraubenfeder 51 drückt senkrecht zur Drehachse A der Abtriebswelle 7 gegen das bewegliche Bauteil 49. Eine Vorspannung der Schraubenfeder 51 ist über eine Schraubbewegung an dem Schneckengetriebe 55 einstellbar.

[0042] Das bewegliche Bauteil 49 ist vorliegend als

Kolben bzw. nach Art eines Kolbens ausgebildet, welcher zusammen mit der Schraubenfeder 51 in einer Bohrung innerhalb eines entsprechenden Kolbengehäuses 57 (vgl.: FIG. 3) vorgesehen ist. Bei dem Kolbengehäuse 57 handelt es sich um ein Kolbengehäuse 57, in welchem das bewegliche Bauteil 49 senkrecht zur Drehachse A der Abtriebswelle 7 beweglich gelagert ist. Dabei weist das bewegliche Bauteil 49 ein Spiel von bevorzugt 0,1 bis 0,2 mm zur Innenfläche des Kolbengehäuses 57 auf und kann fettgeschmiert sein. Die Steuereinheit 11 ist hierbei über das Kolbengehäuse 57 an dem Grundkörper 13 befestigt.

[0043] Zur Lagerung des beweglichen Bauteils 49 sind drei entlang der axialen Bewegungsrichtung des beweglichen Bauteils 49 nebeneinander vorgesehene und parallel zueinander ausgerichtete, wälzgelagerte Rollen 59 vorgesehen. Die Rollennachsen RA1 bis RA3 der wälzgelagerten Rollen 59 sind dabei allesamt senkrecht zur axialen Bewegungsrichtung des beweglichen Bauteils 49 ausgerichtet und liegen voneinander beabstandet in einer gemeinsamen Ebene. Sie sind jeweils über eine Nadelhülse 60a und einen entsprechenden Zylinderbolzen 60b translatorisch starr mit dem Getriebegehäuse 39 verbunden (vgl.: FIG. 4). Die radial umlaufenden Laufflächen 59a der wälzgelagerten Rollen 59 sind dabei jeweils gegengleich zu einer entsprechenden Lauffläche 49a an dem beweglichen Bauteil 49 geformt und liegen an dieser an. Konkret ist dabei die Lauffläche 49a des beweglichen Bauteils 49 quer, insbesondere senkrecht, zur axialen Bewegungsrichtung des beweglichen Bauteils 49 konvex und sind die Laufflächen 59a der wälzgelagerten Rollen 59 entsprechend konkav geformt. Dies ermöglicht eine besonders zuverlässige und stabile Lagerung des beweglichen Bauteils 49.

[0044] Alternativ zu der gezeigten Ausgestaltung mit drei in einer Ebene angeordneten wälzgelagerten Rollen 59 können auch mehr oder weniger wälzgelagerte Rollen 59, welche insbesondere auch nicht unbedingt in einer einzelnen Ebene liegen müssen, vorgesehen werden, um das bewegliche Bauteil 49 zu lagern.

[0045] Zur Kopplung mit dem Ritzel 43 der Abtriebswelle 7 weist das bewegliche Bauteil 49 einen Durchbruch 61 auf, durch welchen das Ritzel 43 der Abtriebswelle 7 verläuft. Das bewegliche Bauteil 49 weist entlang der Innenwand dieses Durchbruchs 61 einen sich axial erstreckenden Zahnstangenabschnitt 63 auf. Die Zähne dieses Zahnstangenabschnitts 63 stehen in permanentem Eingriff mit den Zähnen des Ritzels 43 der Abtriebswelle 7, um über ein so gebildetes Zahnstangengetriebe 65 auch das bewegliche Bauteil 49 und damit die Rückstelleinrichtung 9 mit der Abtriebswelle 7 zu koppeln.

[0046] Im Folgenden wird die Einbindung des oben beschriebenen automatischen Antriebs 1 in eine Drehtür, insbesondere in eine Rauch- und/oder Feuerschutztür geschrieben.

[0047] Eine Drehtür mit einem entsprechenden automatischen Antrieb 1 umfasst einen Türrahmen sowie ein relativ zu dem Türrahmen verschwenkbar aufgehängtes

Türblatt. Das Türblatt ist zwischen einer geschlossenen Stellung und einer offenen Stellung verschwenkbar. Der zuvor beschriebene automatische Antrieb 1 ist über seinen Grundkörper 13 an einem von dem Türrahmen und dem Türblatt fixiert bzw. befestigt. Je nach konkretem Einsatz ist entweder ein oberes oder ein unteres Ende der Abtriebswelle 7 drehfest mit einem ersten Ende 67a eines Hebels 67 verbunden (vgl.: FIG. 5). Das zweite Ende 67b des Hebels 67 ist drehbar mit einem Gleitstein (nicht dargestellt) gekoppelt. Der besagte Gleitstein ist entlang einer Gleitschiene (nicht gezeigt) verschieblich gelagert, wobei die Gleitschiene an dem anderen von dem Türrahmen und dem Türblatt fixiert bzw. befestigt ist.

[0048] Nun wird kurz die Funktionsweise des beschriebenen automatischen Antriebs 1 in einer solchen Drehtür, insbesondere in einer entsprechenden Rauch- und/oder Brandschutztür, beschrieben.

[0049] Anfangs befindet sich das Türblatt in seiner geschlossenen Stellung und verschließt damit die durch den Türrahmen umrahmte Durchgangsöffnung der Drehtür. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich der automatische Antrieb 1 in dem in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Zustand.

[0050] Um die Drehtür passieren zu können, wird das Türblatt durch eine entsprechende Ansteuerung der elektrischen Antriebseinheit 3 aus seiner geschlossenen Stellung in seine offene Stellung verschwenkt. Während dieser Öffnungsbewegung dreht sich die Abtriebswelle 7 mit seinem Ritzel 43 um die Drehachse A. Über das gebildete Zahnstangengetriebe 65, welches zwischen dem Ritzel 43 der Abtriebswelle 7 und dem beweglichen Bauteil 49 wirkt, resultiert diese Drehbewegung der Abtriebswelle 7 in einer translatorischen Bewegung des beweglichen Bauteils 49 senkrecht zur Drehachse A der Abtriebswelle 7 (nach links in den Figuren 1 bis 3). Dies wiederum führt zu einer Stauchung der Schraubenfeder 51 und damit zu einer Aufladung dieser mit potentieller Energie.

[0051] Eine Antriebskraft der Antriebseinheit 3, welche zum Öffnen und/oder anschließenden Offenhalten der Drehtür erzeugt wird, wird dabei über das Getriebe 5 auf die Abtriebswelle 7 übertragen.

[0052] Sobald das Türblatt freigegeben wird, insbesondere indem der Motor der elektrischen Antriebseinheit 3 nicht mehr bestromt wird, drückt die Schraubenfeder 51 unter Aufwendung der zuvor aufgenommenen potentiellen Energie das bewegliche Bauteil 49 senkrecht zur Drehachse A der Abtriebswelle 7 zurück in seine ursprüngliche Stellung (also nach rechts in den Figuren 1 bis 3).

[0053] Dies führt aufgrund des Zahnstangengetriebes 65 zu einer Drehung der Abtriebswelle 7 in der zur vormaligen Drehung entgegengesetzten Richtung und damit zu einer Verschwenkung des Türblatts zurück in seine geschlossene Stellung.

[0054] Dabei schafft das Zwischenrad 31 der letzten Getriebestufe 19 des Getriebes 5 den zur freien Bewe-

gung des beweglichen Bauteils 49 notwendigen Bau-
raum. Insbesondere ermöglicht das Zwischenrad 31
nämlich die weiteren Getriebestufen 15 und 17 des Ge-
triebes 5 sowie die elektrische Antriebseinheit 3 von der
Abtriebswelle 7 weg (in den Figuren 1 bis 3 nach rechts)

zu verlagern.
[0055] Die wälzgelagerten Rollen 59 hingegen dienen
zur möglichst reibungsarmen und dennoch zuverlässi-
gen Lagerung des axial beweglichen Bauteils 49. Eine
Wälzlagerung ist gegenüber einer Gleitlagerung weniger
reibungsempfindlich.

[0056] Somit wird eine besonders platzsparende, zu-
verlässige und dabei noch kostengünstige Gesamtaus-
gestaltung geschaffen.

[0057] Insbesondere kann die gebildete Drehtür dazu
ausgebildet sein, bei jeder Begehung automatisch ge-
öffnet und unmittelbar wieder automatisch geschlossen
zu werden. Solche Türen sind beispielsweise aus Kran-
kenhäusern bekannt, wobei zur Aktivierung der elektri-
schen Antriebseinheit 3 zum Öffnen der Drehtür ein
separater Taster vorgesehen sein kann. Bei einer sol-
chen Ausgestaltung wird der Energiespeicher 51 der
Rückstelleinrichtung 9 bei jedem Öffnen gespannt bzw.
aufgeladen. Beim Schließen der Tür kann der Motor der
Antriebseinheit 3 generatorisch betrieben werden und
dabei die Schließbewegung abbremsen bzw. dämpfen.
Dies ermöglicht den Verzicht auf eine separate Dämpf-
ungshydraulik. Vor dem Schließen kann die Drehtür un-
ter Umständen durch die Antriebseinheit 3 oder eine
Haltevorrichtung eine vorgegebene Zeit lang offenge-
halten werden. Auch ein permanentes Offenhalten der
Drehtür durch die Antriebseinheit 3 wäre denkbar.

[0058] Abschließend sei darauf hingewiesen, dass in
der oben beschriebenen Ausgestaltung, das getriebene
Zahnrad 33 der letzten Getriebestufe 19, das Ritzel 43
der Abtriebswelle 7 und das bewegliche Bauteil 49 die in
FIG. 6 gezeigte Ausgestaltung aufweisen. Konkret ist
hierbei das Ritzel 43 der Abtriebswelle 7 rotatorisch
ungleichmäßig ausgebildet. Die Aussparung 34 in dem
zweiten Zahnrad 33 sowie der Durchbruch 61 mit dem
Zahnstangenabschnitt 63 im beweglichen Bauteil 49
sind hierzu entsprechend ungleichmäßig, insbesondere
wellenförmig, ausgebildet. Diese spezifische Ausbildung
der in FIG. 6 gezeigten Komponenten ist auf den in FIG. 5
gezeigten Einsatz des automatischen Antriebs 1 in einer
Drehtür mit einem Hebel 67 mit einem Gleitstein (nicht
gezeigt) und einer Gleitschiene (nicht gezeigt) zuge-
schnitten. Durch diese ungleichmäßige Form kann auf
besonders einfache und zuverlässige Art und Weise die
Drehmomentkennlinie des automatischen Antriebs 1 an
die Anforderungen in derartigen Drehtüren angepasst
werden.

[0059] Alternativ zu der in FIG. 5 gezeigten Ankopp-
lung mittels eines Hebels 67 mit einem Gleitstein und
einer Gleitschiene sind auch Ausgestaltungen möglich,
bei welchen der automatische Antrieb 1 über ein Ge-
stänge 69 mit dem Türrahmen bzw. dem Türblatt ge-
koppelt ist.

[0060] Wie hierzu beispielsweise in FIG. 7 gezeigt ist,
umfasst ein solches Gestänge 69 beispielsweise einen
ersten Arm 71, welcher an seinem ersten Ende 71a
drehfest mit der Abtriebswelle 7 und an seinem, dem
ersten Ende 71a gegenüberliegenden, zweiten Ende
71b über ein Drehgelenk mit einem ersten Ende 73a
eines zweiten Arms 73 gekoppelt ist. Das dem ersten
Ende 73a gegenüberliegende zweite Ende 73b des zwei-
ten Arms 73 ist über ein weiteres Drehgelenk mit einem
Fuß 75 des Gestänges 69 gekoppelt. Der Fuß 75 ist dazu
ausgebildet, unbeweglich an dem Türrahmen bzw. an
dem Türblatt befestigt zu werden, um den automatischen
Antrieb 1 mit diesem zu koppeln.

[0061] Um bei einer solchen Ausgestaltung mit einem
Gestänge 69 eine vorteilhafte Drehmomentkennlinie zu
erhalten, ist das Ritzel 43 der Abtriebswelle 7 bevorzugt
rotationssymmetrisch auszubilden. Dementsprechend
ist auch die Aussparung 34 in dem zweiten Zahnrad
33 rotationssymmetrisch und der Zahnstangenabschnitt
63 in dem Durchbruch 61 des beweglichen Bauteils 49
gleichmäßig, insbesondere gerade, auszubilden. Eine
derartige Ausgestaltung ist beispielhaft in FIG. 8 gezeigt.

[0062] Durch die konkrete Wahl der Ausgestaltung
bzw. durch den einfachen Austausch der drei in den
Figuren 6 und 8 gezeigten Komponenten 33, 43 und
49 des automatischen Antriebs 1 kann der gebildete
automatische Antrieb 1 ohne eine aufwändige Anpas-
sung der übrigen Komponenten des automatischen An-
triebs 1 an den konkret vorgesehenen Einsatz (also ent-
weder mit gleitschienen-gelagertem Hebel 67 oder mit
Gestänge 69) angepasst werden.

[0063] Abschließend sei darauf hingewiesen, dass ei-
nem Fachmann im Lichte der obigen Beschreibung der
Ausführungsbeispiele ohne weiteres eine Vielzahl von
naheliegenden Kombinationen und/oder äquivalenten
Modifikationen dieser in den Sinn kommen. Solche sind
vorliegend gegebenenfalls nicht explizit beschrieben,
jedoch nichtsdestotrotz von dem Schutzzumfang der bei-
liegenden Ansprüche umfasst.

Bezugszeichenliste

[0064]

1	automatischer Antrieb
3	elektrische Antriebseinheit
5	Getriebe
7	Abtriebswelle
9	Rückstelleinrichtung
11	Steuereinheit
13	Grundkörper
15	erste Getriebestufe
17	zweite/mittlere Getriebestufe
19	dritte/letzte Getriebestufe
21	Antriebswelle
23	Riemen
25	Riemenscheibe
26	erstes Ritzel

27	erstes Zahnrad	
29	zweites Ritzel	
31	Zwischenrad	
33	zweites/getriebenes Zahnrad	
34	Aussparung	5
35	Wälzlager des zweiten Zahnrads 33	
37	Hülse	
39	Getriebegehäuse	
41	Vorsprung	
43	Ritzel der Abtriebswelle 7	10
45	unteres und oberes Wälzlager	
49	bewegliches Bauteil/ Kolben	
49a	Lauffläche entlang des beweglichen Bauteils 49	
51	Energiespeicher/ Schraubenfeder	
53	Druckplatte	15
55	Gewindekörper	
57	Kolbengehäuse	
59	wälzgelagerte Rolle	
59a	Lauffläche entlang der wälzgelagerten Rolle 59	
60a	Nadelhülse	20
60b	Zylinderbolzen	
61	Durchbruch	
63	Zahnstangenabschnitt	
65	Zahnstangengetriebe	
67	Hebel	25
67a	erstes Ende	
67b	zweites Ende	
69	Gestänge	
71	erster Arm	
71a	erstes ende	30
71b	zweites Ende	
73	zweiter Arm	
73a	erstes Ende	
73b	zweites Ende	
75	Fuß	35
100	elektrischer Motor	
102	Rotor/ Glocke	
104	erste Permanentmagnete	
106	Stator	
108	Magnetsensoreinrichtung	40
110	Geberspur/ zweite Permanentmagnete	
112	Magnetsensoreinrichtung	
114	Magnetspule	
A	Drehachse der Abtriebswelle	45
M	Motorachse	
R1	erste Rotationsachse	
R2	zweite Rotationsachse	
R3	dritte Rotationsachse	
R4	vierte Rotationsachse	50
RA1	erste Rollenachse	
RA2	zweite Rollenachse	
RA3	dritte Rollenachse	

Patentansprüche

1. Automatischer Antrieb (1) für eine Drehtür, insbesondere für eine Rauch- und/oder Feuerschutztür,

wobei der automatische Antrieb (1) umfasst:

eine elektrische Antriebseinheit (3), welche dazu ausgebildet ist, im montierten Zustand die Drehtür aktiv von ihrer geschlossenen Stellung in ihre offene Stellung zu verschwenken und/oder in ihrer offenen Stellung zu halten;
eine Steuereinheit (11) zur Steuerung der elektrischen Antriebseinheit (3); und
ein Getriebe (5), welches die elektrische Antriebseinheit (3) mit einer drehbar gelagerten Abtriebswelle (7) des automatischen Antriebs (1) koppelt, wobei die elektrische Antriebseinheit (3) einen elektrischen Motor (100) mit einem Motorgehäuse, einem Stator (106) mit Magnetspulen (114) und einem Rotor (102) mit einem Satz von kreisförmig um den Stator (106) herum angeordneten ersten Permanentmagneten (104) zur Erzeugung eines Antriebsdrehmoments umfasst,

dadurch gekennzeichnet, dass

der elektrische Motor (100) einen innerhalb des Motorgehäuses angeordneten Drehgeber aufweist, der eine Magnetsensoreinrichtung (108) und eine von der Magnetsensoreinrichtung (108) erfassbare Geberspur aus einem Satz von zweiten Permanentmagneten (110) umfasst, welche drehfest mit dem Rotor (102) verbunden sind,
wobei die Steuereinheit (11) mit der Magnetsensoreinrichtung (108) gekoppelt und dazu ausgebildet ist, die Magnetspulen (114) des Stators (106) basierend auf dem Ausgabesignal der Magnetsensoreinrichtung (108) anzusteuern.

2. Automatischer Antrieb (1) nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem elektrischen Motor (100) um einen, insbesondere bürstenlosen, Gleichstrommotor handelt.

3. Automatischer Antrieb (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei es sich bei dem elektrischen Motor (100) um einen Außenläufermotor handelt.

4. Automatischer Antrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Geberspur aus dem Satz von zweiten Permanentmagneten (110) radial umlaufend auf einer zu einer Motorachse (M) senkrechten Deckfläche (102a) des Rotors (102) vorgesehen ist, und bevorzugt der Satz von ersten Permanentmagneten (104) umfänglich entlang einer die Motorachse (M) radial umgebenen Seitenwand (102b) des Rotors (102) vorgesehen ist.

5. Automatischer Antrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Geberspur durch mindestens 40, insbesondere zwischen 80 und 120,

zweite Permanentmagnete (110) gebildet ist.

6. Automatischer Antrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Magnetsensoreinrichtung (108) wenigstens einen unbeweglich montierten Hallsensor, insbesondere wenigstens zwei und bevorzugt drei unbeweglich montierte Hallsensoren, umfasst. 5
7. Automatischer Antrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Getriebe (5) zur schlupffreien Übertragung einer Rotationsbewegung des Rotors (102) des elektrischen Motors (100) der elektrischen Antriebseinheit (3) auf die Abtriebswelle (7), insbesondere lediglich über form- 10 schlüssige Getriebestufen (15, 17, 19), ausgebildet ist. 15
8. Automatischer Antrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
wobei das Getriebe (5) dreistufig ausgebildet ist, wobei bevorzugt die Getriebestufen axial zueinander versetzt angeordnet sind, wobei die erste Getriebestufe (15) insbesondere eine Zahnriemengetriebestufe ist, wobei die zweite Getriebestufe (17) insbesondere eine, bevorzugt schrägverzahnte, Stirnrad- 25 getriebestufe ist, wobei die dritte und letzte Getriebestufe (19) insbesondere eine, bevorzugt geradzahnte, Stirnradgetriebestufe. 30
9. Automatischer Antrieb (1) nach Anspruch 8, wobei das getriebene Zahnrad der letzten Getriebestufe (19) rotationsfest mit der Abtriebswelle (7) verbunden ist und als eine Stirnradgetriebestufe mit wenigstens einem, insbesondere genau einem, Zwischenrad (31) ausgebildet ist. 35 40
10. Automatischer Antrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 40
wobei der automatische Antrieb (1) eine Rückstelleinrichtung (9) mit einem nicht-elektrischen Energiespeicher (51) umfasst, wobei die Rückstelleinrichtung (9) dazu ausgebildet ist, im montierten Zustand die Drehtür in Richtung ihrer geschlossenen Stellung zu be- 45 aufschlagen, 50
wobei insbesondere vorgesehen ist, dass der nicht-elektrische Energiespeicher (51) über ein senkrecht zur Drehachse der Abtriebswelle (7) bewegliches Bauteil (49) mit der Abtriebswelle (7) gekoppelt ist. 55
11. Automatischer Antrieb (1) nach Anspruch 10, wobei das bewegliche Bauteil (49) wälzgelagert ist.

12. Automatischer Antrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Drehachse (A) der Abtriebswelle (7), eine Motorachse (M) des elektrischen Motors (100) und alle Rotationsachsen (R1, R2, R3, R4) der Zahnräder (27, 31, 33) und Ritzel (26, 29) des Getriebes (5) parallel zueinander ausgerichtet sind.

13. Automatischer Antrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10

wobei der Außendurchmesser des elektrischen Motors (100) der elektrischen Antriebseinheit (3) quer zu seiner Motorachse (M) größer als die Länge des elektrischen Motors (100) entlang seiner Motorachse (M) ist, und/oder wobei der elektrische Motor (100) der elektrischen Antriebseinheit (3) dazu ausgebildet ist, bei einem Verschwenken der Drehtür in Richtung ihrer geschlossenen Stellung als Generator zu wirken, um eine Schließbewegung der Drehtür zu dämpfen.

14. Drehtür, insbesondere Rauch- und/oder Feuerschutz- 25 tür, umfassend:

einen Türrahmen;
ein Türblatt, welches relativ zu dem Türrahmen zwischen einer geschlossenen Stellung und einer offenen Stellung verschwenkbar aufgehängt ist; einen automatischen Antrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche; und ein Gestänge (69) oder einen Hebel (67) mit einem Gleitstein und einer Gleitschiene; wobei der automatische Antrieb (1) entweder an dem Türrahmen fixiert und über das Gestänge (69) oder den Hebel (67) mit dem Gleitstein und der Gleitschiene mit dem Türblatt gekoppelt ist, oder an dem Türblatt fixiert und über das Ge- 30 stänge (69) oder den Hebel (67) mit dem Gleitstein und der Gleitschiene mit dem Türrahmen gekoppelt ist.

15. Drehtür nach Anspruch 14 mit einer Rückstelleinrichtung (9) entsprechend Anspruch 10, wobei der nicht-elektrische Energiespeicher (51) der Rückstelleinrichtung (9) dazu ausgebildet ist, durch eine Öffnungsbewegung des Türblatts, welche durch die elektrische Antriebseinheit (3) hervorgerufen oder zumindest unterstützt wird, mit Energie aufgeladen zu werden und nach einer Freigabe des Türblatts dieses mit Hilfe der aufgeladenen Energie zurück in seine geschlossene Stellung zu verschwenken. 45 50 55

FIG. 1

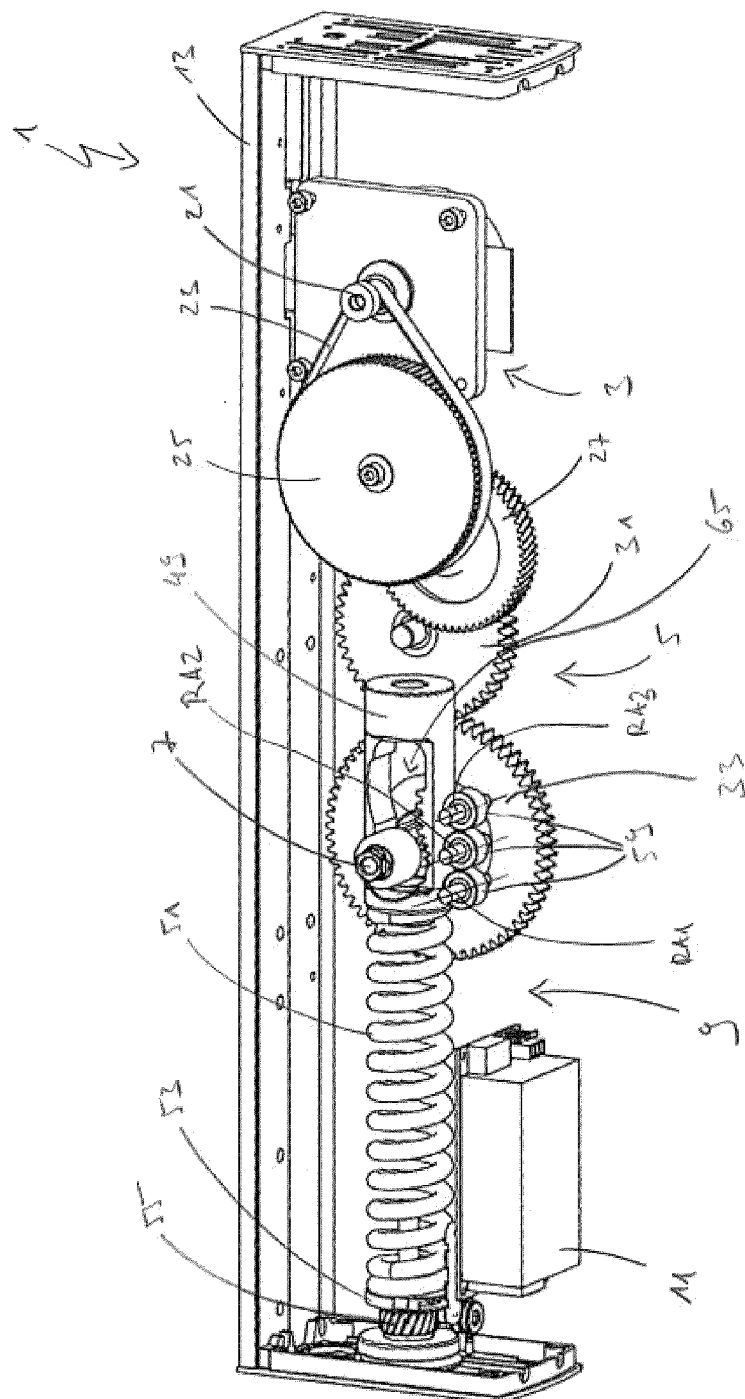
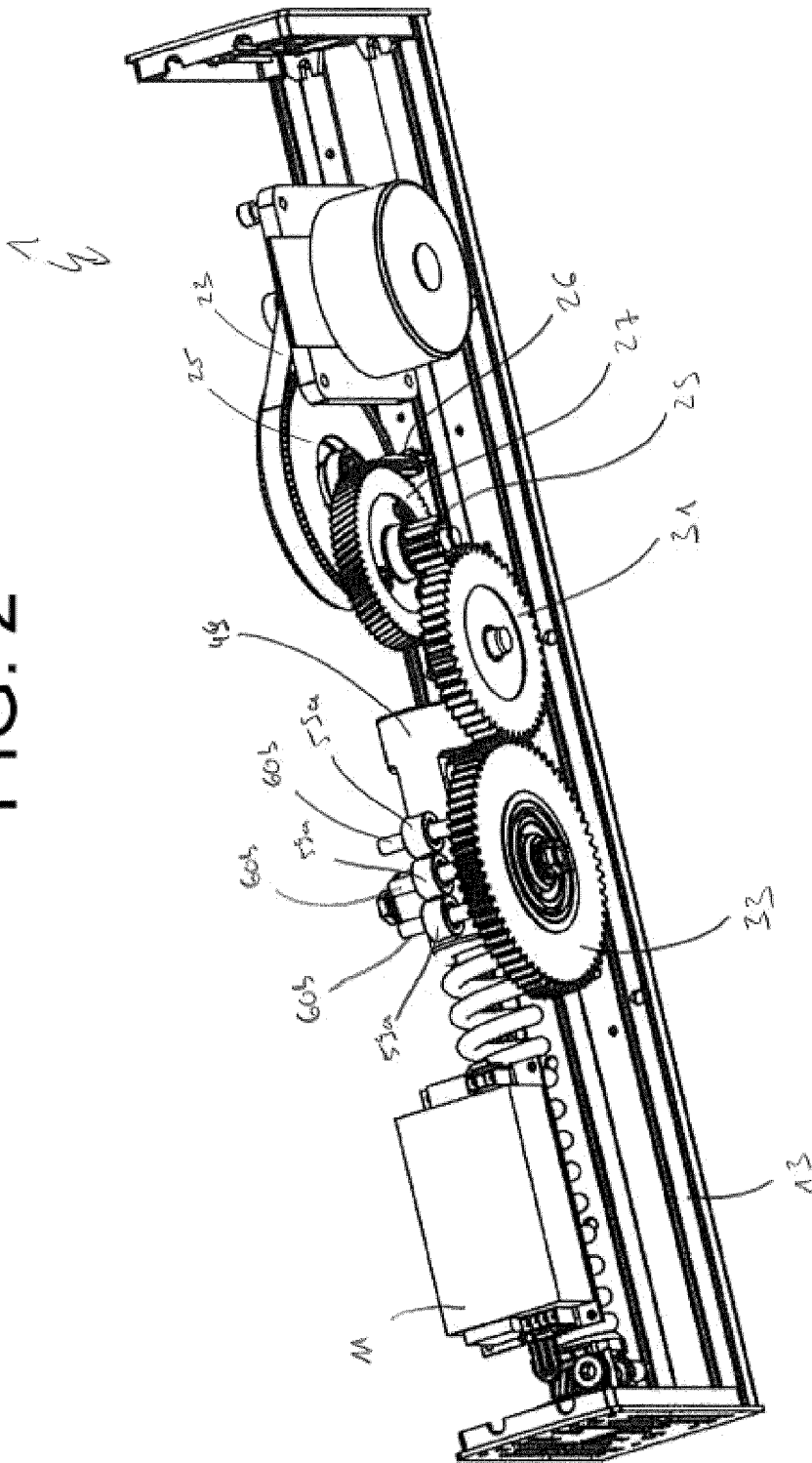


FIG. 2



3
G.
F

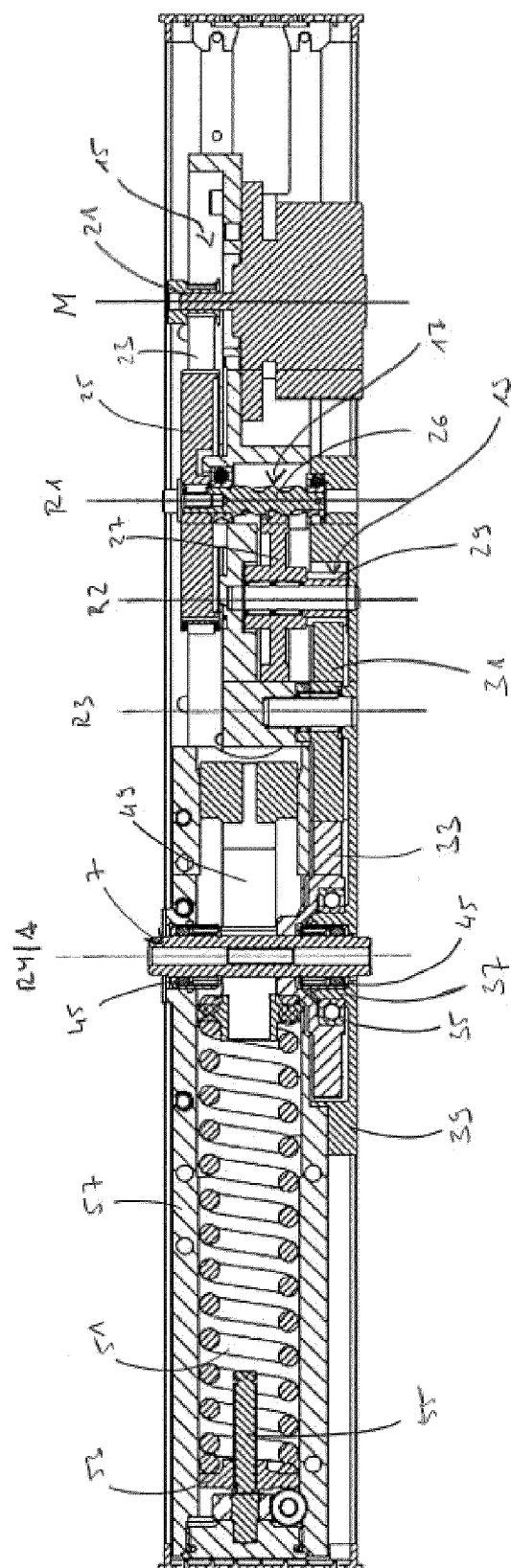


FIG. 4

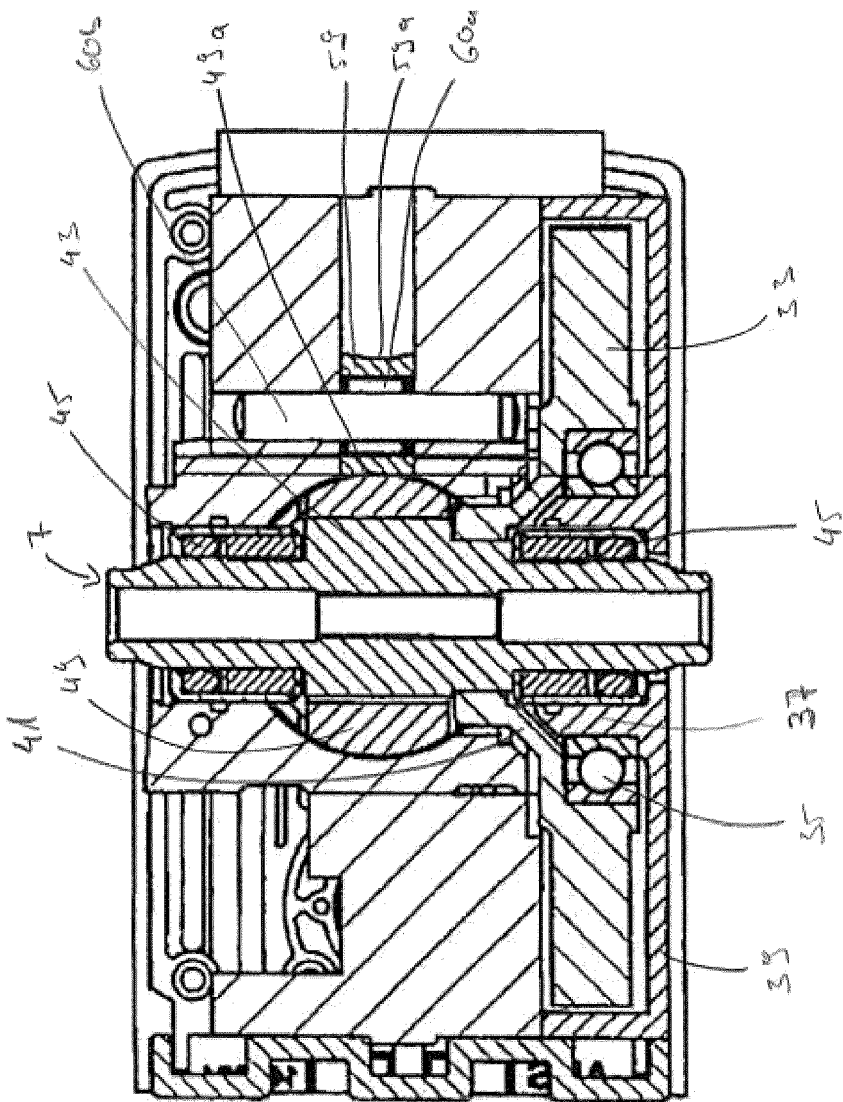


FIG. 5

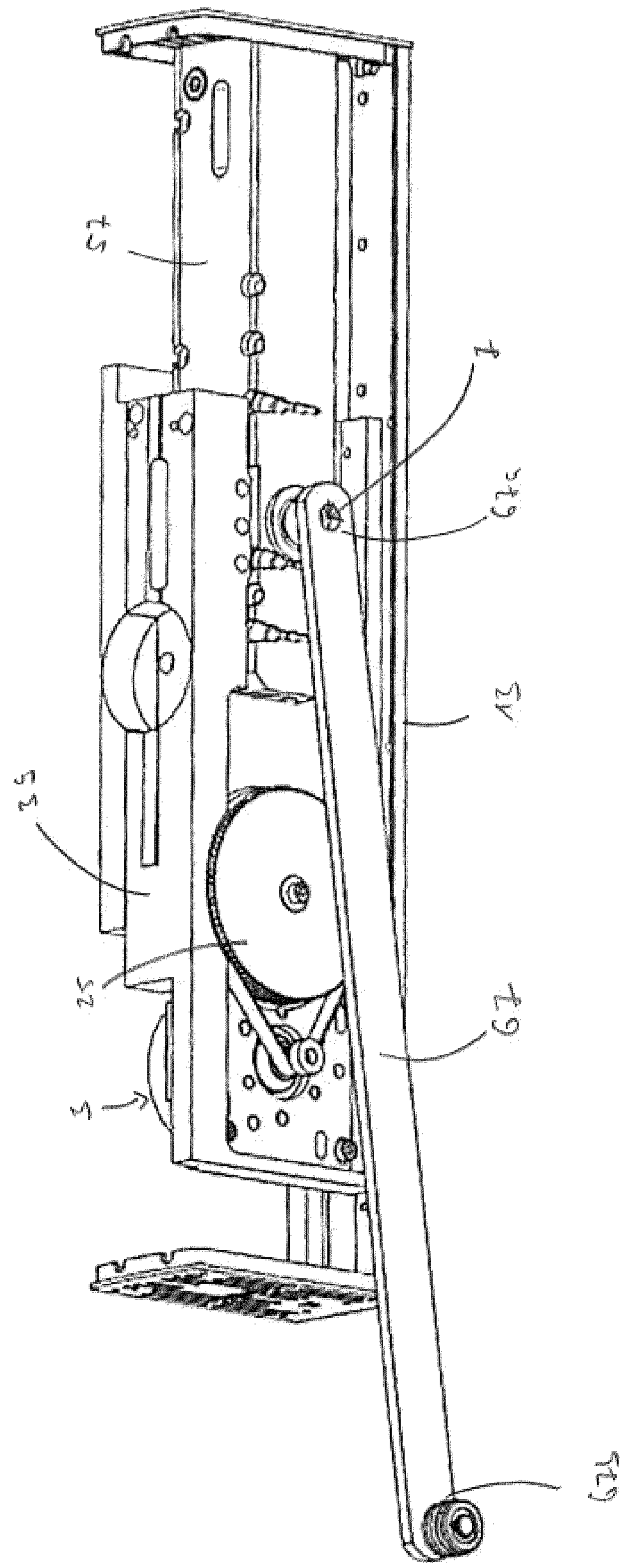


FIG. 6

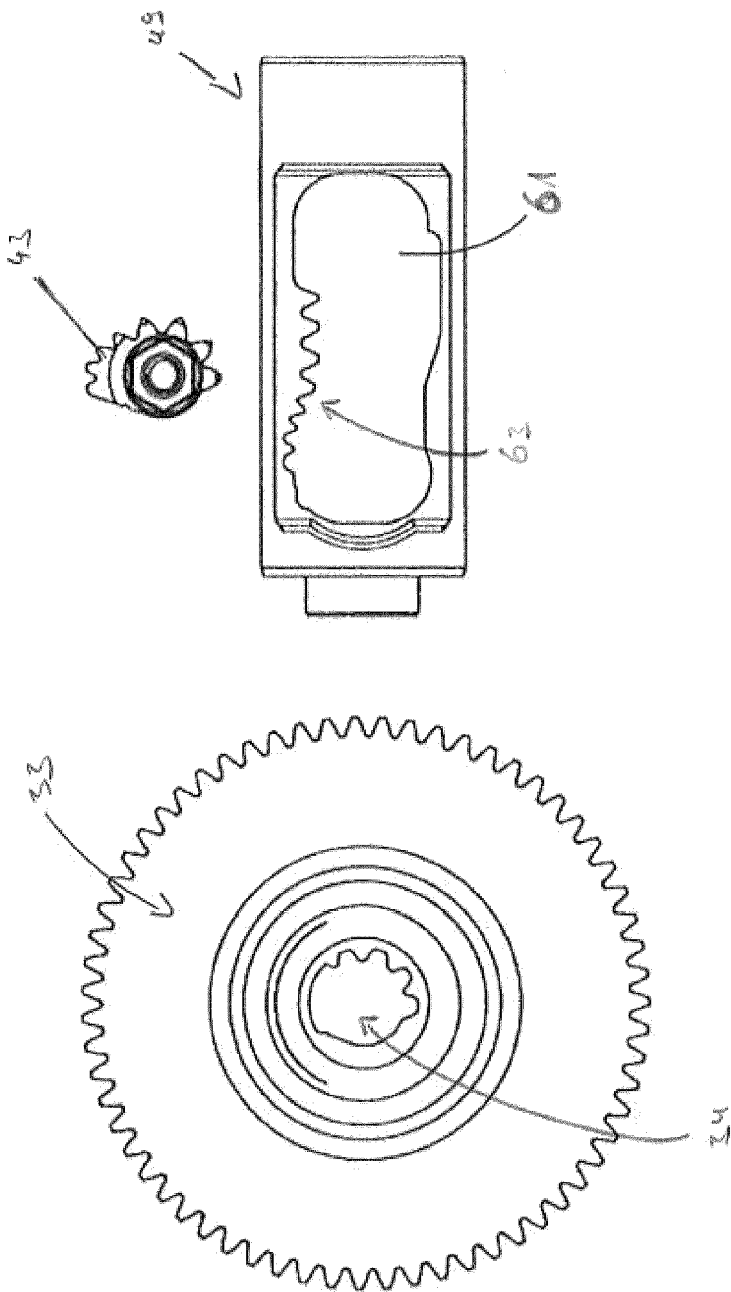


FIG. 7

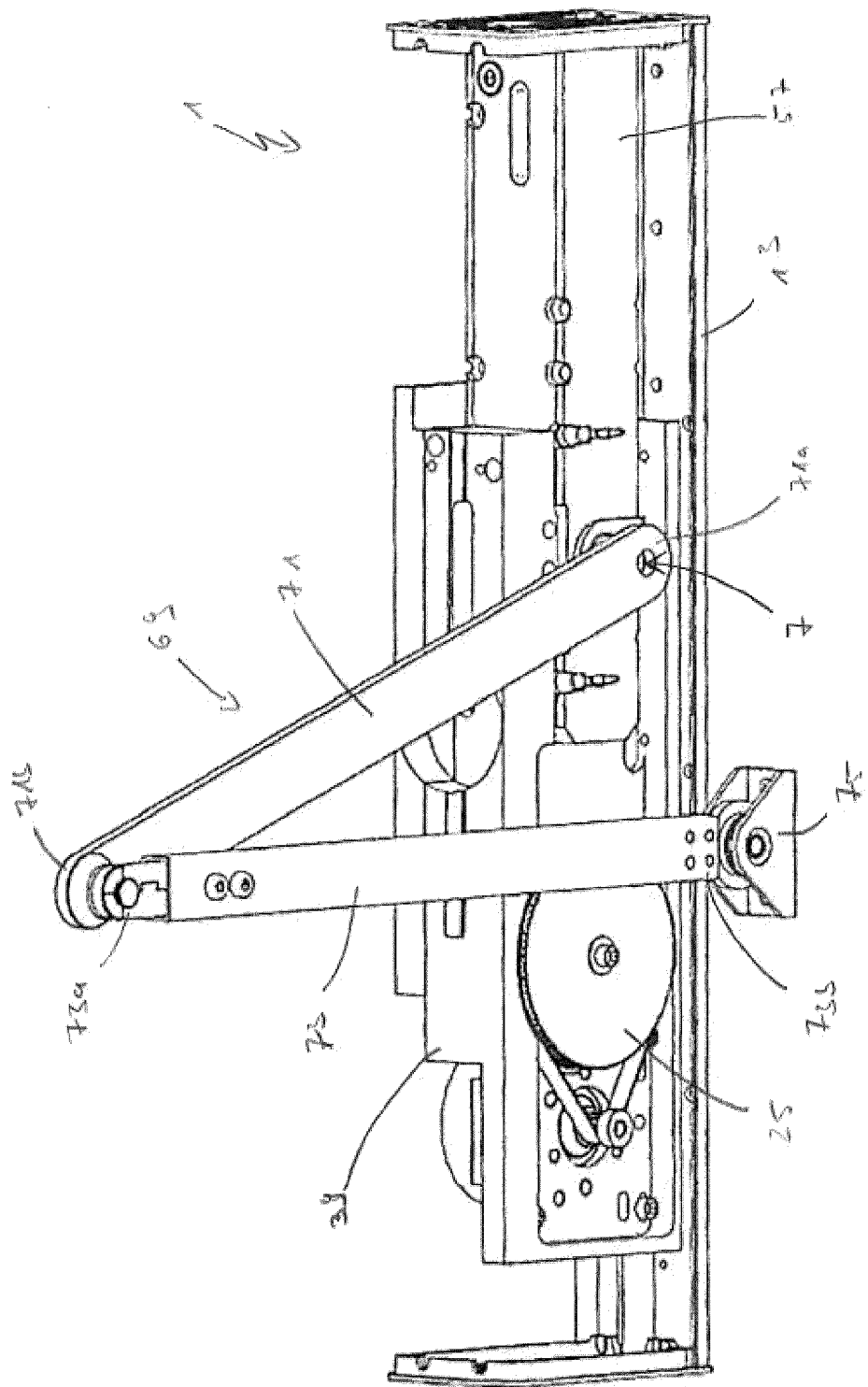
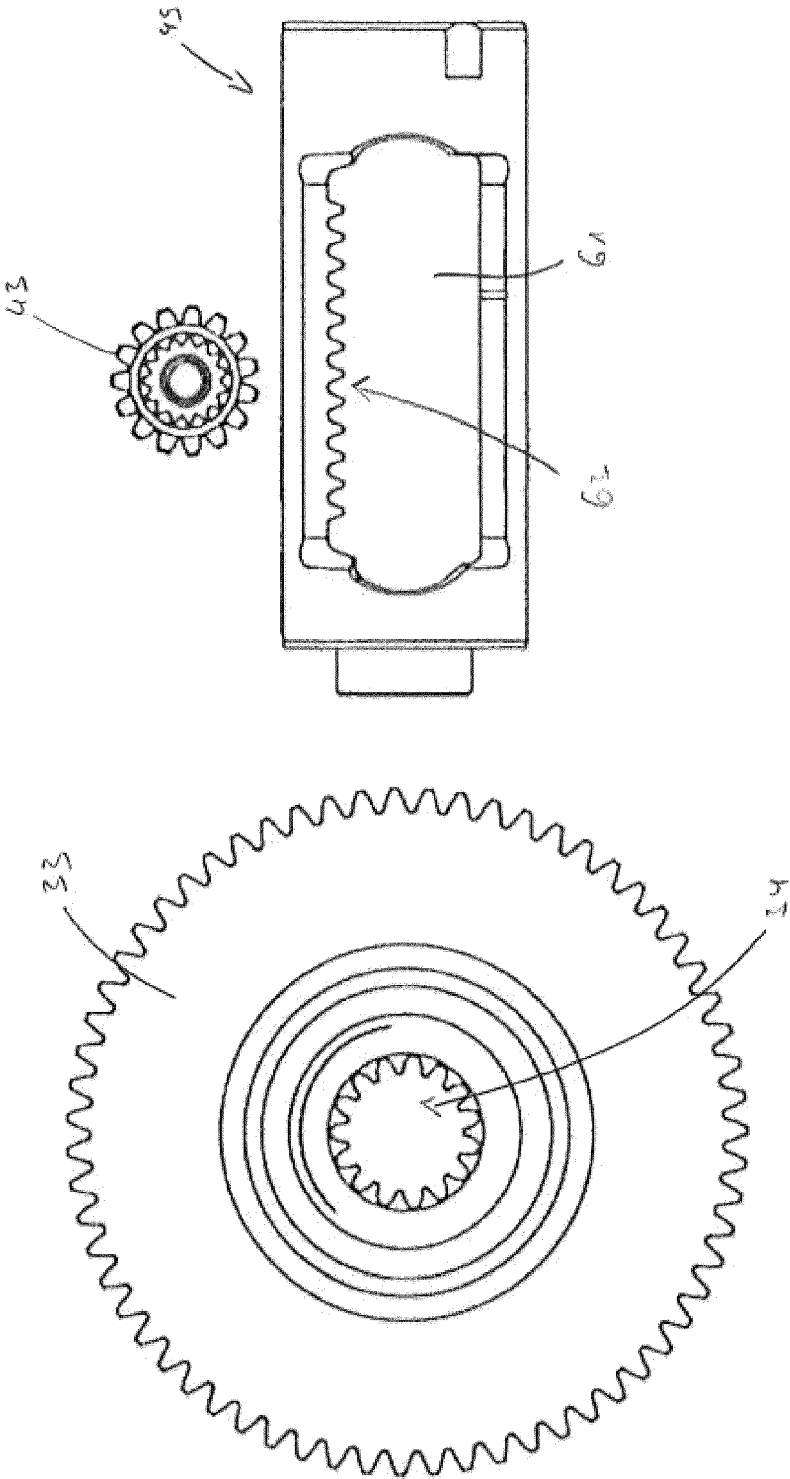
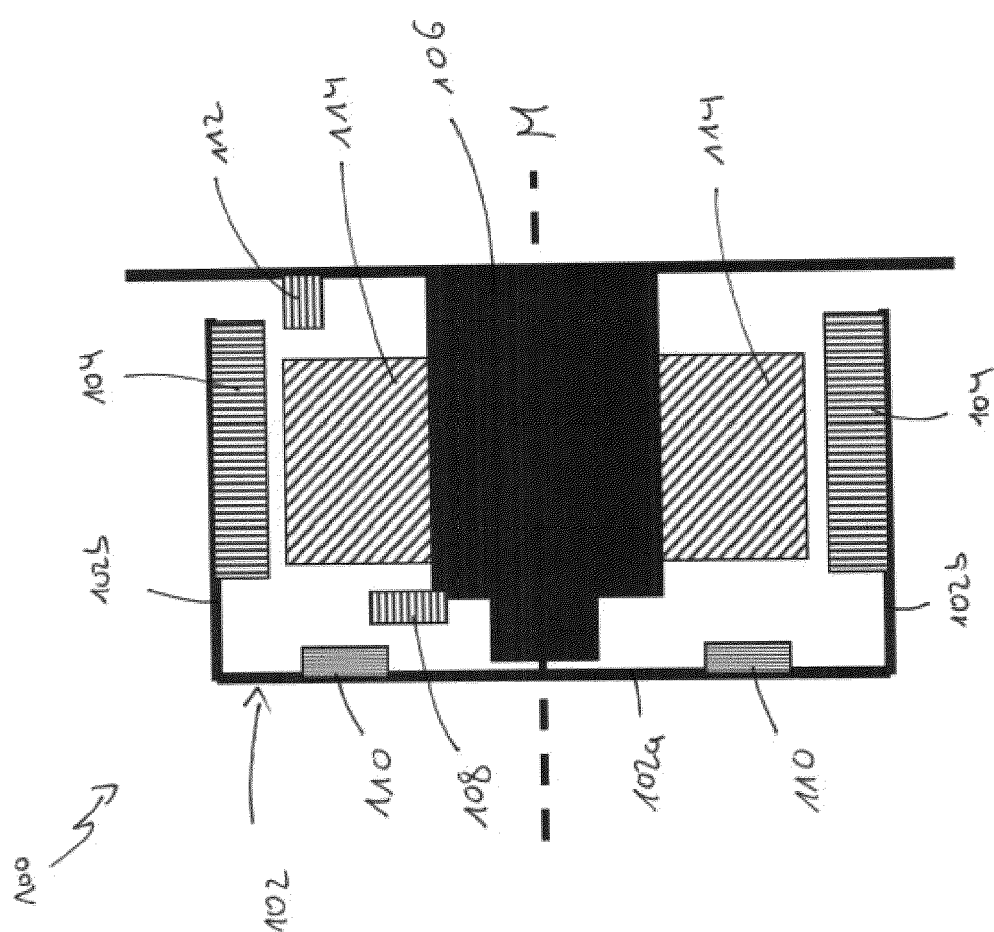


FIG. 8



9. G. F.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 19 3556

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)
Y	DE 10 2020 125098 A1 (DORMAKABA DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 31. März 2022 (2022-03-31)	1-3,5-15	INV. E05F15/63
A	* Absätze [0021], [0063], [0082], [0092] - [0097], [0100], [0107] - [0109], [0112] - [0115]; Abbildungen 1, 2, 4, 7a, 7b *	4	
Y	DE 20 2008 003106 U1 (LANDERT MOTOREN AG [CH]) 16. Oktober 2008 (2008-10-16) * Absätze [0010], [0015], [0026] - [0043]; Abbildungen 2, 5 *	1-3,5-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Januar 2025	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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 24 19 3556

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.

08-01-2025

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102020125098 A1	31-03-2022	DE 102020125098 A1	31-03-2022
			EP 4217572 A2	02-08-2023
15			US 2023374840 A1	23-11-2023
			WO 2022063959 A2	31-03-2022

	DE 202008003106 U1	16-10-2008	KEINE	
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