

(19)



(11)

EP 4 520 903 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.03.2025 Patentblatt 2025/11

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05F 1/10^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24193552.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05F 1/105; E05F 15/63; E05F 3/102;
E05F 2015/631; E05Y 2201/10; E05Y 2201/41;
E05Y 2201/652; E05Y 2201/716; E05Y 2201/722;
E05Y 2800/22; E05Y 2800/232; E05Y 2800/236;
E05Y 2900/134

(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

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

(72) Erfinder: **VÖGELE, Roland**
71364 Winnenden (DE)

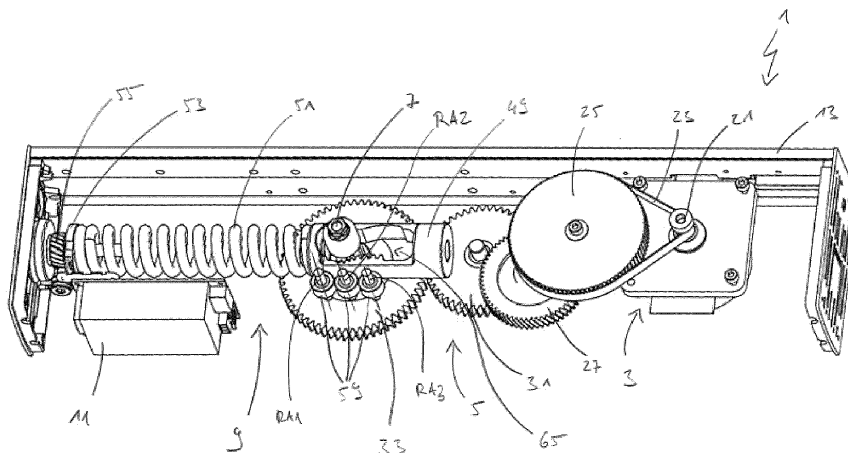
(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte**
mbB
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **06.09.2023 DE 102023208570**

(54) AUTOMATISCHER ANTRIEB FÜR EINE DREHTÜR UND DREHTÜR

(57) Die Erfindung betrifft einen automatischen Antrieb 1 für eine Drehtür, insbesondere für eine Rauch- und/oder Feuerschutztür. 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, ein zumindest einstufiges, bevorzugt mehrstufiges, insbesondere dreistufiges, Getriebe 5, welches die elektrische Antriebseinheit 3 mit einer drehbar gelagerten Abtriebswelle 7 des automatischen Antriebs 1 koppelt, und eine Rückstellereinrichtung 9 mit einem nicht-elektrischen Energiespeicher 51. Die Rückstellereinrichtung 9 ist dazu ausgebildet, im montierten Zustand die Drehtür in Richtung ihrer geschlossenen Stellung zu beaufschlagen. Der nicht-elektrische Energiespeicher 51 ist über ein senkrecht zur Drehachse A der Abtriebswelle 7 bewegliches Bauteil 49 mit der Abtriebswelle 7 gekoppelt. Die letzte Getriebestufe 19, deren getriebenes Zahnrad 33 rotationsfest mit der Abtriebswelle 7 verbunden ist, ist als eine Stirnradgetriebestufe 19 mit wenigstens einem, insbesondere genau einem, Zwischenrad 31 ausgebildet. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung auch eine Drehtür mit einem solchen automatischen Antrieb 1.

tung 9 ist dazu ausgebildet, im montierten Zustand die Drehtür in Richtung ihrer geschlossenen Stellung zu beaufschlagen. Der nicht-elektrische Energiespeicher 51 ist über ein senkrecht zur Drehachse A der Abtriebswelle 7 bewegliches Bauteil 49 mit der Abtriebswelle 7 gekoppelt. Die letzte Getriebestufe 19, deren getriebenes Zahnrad 33 rotationsfest mit der Abtriebswelle 7 verbunden ist, ist als eine Stirnradgetriebestufe 19 mit wenigstens einem, insbesondere genau einem, Zwischenrad 31 ausgebildet. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung auch eine Drehtür mit einem solchen automatischen Antrieb 1.

FIG. 1**EP 4 520 903 A1**

Beschreibung

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

[0002] Automatische Antriebe für Drehtüren, insbesondere für Rauch- und Feuerschutztüren, haben üblicherweise eine Rückstelleinrichtung mit einem Energiespeicher, um selbst im Falle eines Stromausfalls die Tür zuverlässig zu schließen. Beim Öffnen der Tür wird ein Energiespeicher (insbesondere in Gestalt einer Schraubenfeder) aufgeladen, um die später zum Schließen der Tür notwendige Energie bereitzustellen. Dabei umfassen entsprechende automatische Antriebe stets eine elektrische Antriebseinheit zum Öffnen und/oder Offenhalten der Tür sowie ein Getriebe, welches diese elektrische Antriebseinheit mit einer Abtriebswelle des automatischen Antriebs koppelt. Bislang müssen Rückstelleinrichtungen und zugehörige nicht-elektrische Energiespeicher stets speziell für den jeweiligen Drehtürantrieb entwickelt und gefertigt werden. Aufgrund der daraus resultierenden niedrigen Stückzahlen (insbesondere im Vergleich zu Türschließern) sind entsprechende Rückstelleinrichtungen relativ teuer und weniger umfangreich erprobt, was gelegentlich zulasten ihrer Zuverlässigkeit geht.

[0003] Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen automatischen Antrieb für eine Drehtür bereitzustellen, welcher zuverlässig und kostengünstig ist.

[0004] Diese Aufgabe wird durch einen automatischen Antrieb für eine Drehtür mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen für einen solchen automatischen Antrieb sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0005] Gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst ein automatischer Antrieb für eine Drehtür, insbesondere für eine Rauch- und/oder Feuerschutztür, eine elektrische 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, ein zumindest einstufiges, bevorzugt mehrstufiges, insbesondere dreistufiges, Getriebe, welches die elektrische Antriebseinheit mit einer drehbar gelagerten Abtriebswelle des automatischen Antriebs koppelt, und eine Rückstelleinrichtung mit einem nicht-elektrischen Energiespeicher. Die Rückstelleinrichtung ist dazu ausgebildet, im montierten Zustand die Drehtür in Richtung ihrer geschlossenen Stellung zu beaufschlagen. Der nicht-elektrische Energiespeicher ist über ein senkrecht zur Drehachse der Abtriebswelle bewegliches Bauteil mit der Abtriebswelle gekoppelt. Die letzte Getriebestufe, deren getriebenes Zahnrad rotationsfest mit der Abtriebswelle verbunden ist, ist als Stirnradgetriebestufe mit wenigstens einem, insbesondere genau einem, Zwischenrad ausgebildet.

[0006] Die Rückstelleinrichtung ist dabei insbesondere nach Art der Rückstelleinrichtung eines einfachen

Türschließers ausgebildet. Solche Rückstelleinrichtungen sind einem Fachmann wohlbekannt und dabei besonders zuverlässig und kostengünstig. Bisher konnten solche senkrecht zur Abtriebswelle wirkende Rückstelleinrichtungen jedoch nicht in automatischen Antrieben eingesetzt werden, da diese bauraumtechnisch nicht mit dem vorgesehenen Getriebe zur Kopplung der elektrischen Antriebseinheit mit der Abtriebswelle kompatibel waren. Die letzte Getriebestufe als eine Stirnradgetriebestufe mit wenigstens einem, insbesondere genau einem Zwischenrad auszubilden, ermöglicht es nun, den Bauraum zur Vorsehung der an sich bekannten (aus einfachen Türschließern) sowie besonders zuverlässigen und kostengünstigen, Rückstelleinrichtung, welche senkrecht zur Abtriebswelle wirkt, zu schaffen. Dies ermöglicht insgesamt die Bildung eines besonders zuverlässigen und kostengünstigen automatischen Antriebs mit einer Rückstelleinrichtung, wobei der gebildete automatische Antrieb auch noch vergleichsweise schmal ist.

[0007] Bevorzugt ist das getriebene Zahnrad der letzten Getriebestufe über eine Passverzahnung mit der Abtriebswelle verbunden, um das getriebene Zahnrad rotationsfest mit der Abtriebswelle zu verbinden. Eine derartige Kopplung des getriebenen Zahnrads der letzten Getriebestufe mit der Abtriebswelle ist besonders kompakt und robust.

[0008] Bevorzugt sind das bewegliche Bauteil und die Abtriebswelle über ein Zahnstangengetriebe miteinander gekoppelt, bei dem das bewegliche Bauteil mit einem Zahnstangenabschnitt und die Abtriebswelle mit einem Ritzel versehen ist. Derartige Ausgestaltungen können einfach aus zuverlässigen und kostengünstigen Teilen von herkömmlichen Türschließern gebildet werden.

[0009] Bevorzugt weist das getriebene Zahnrad der letzten Getriebestufe eine gegenförmig zu dem Ritzel ausgebildete zentrale Aussparung auf, in die das Ritzel eingreift, um die Passverzahnung des getriebenen Zahnrads der letzten Getriebestufe mit der Abtriebswelle zu bilden. Eine derartige Umsetzung der Passverzahnung des getriebenen Zahnrads der letzten Getriebestufe mit der Abtriebswelle ist besonders kompakt und robust.

[0010] Bevorzugt ist die zentrale Aussparung in dem Hals eines zentralen trichterförmigen Vorsprungs des getriebenen Zahnrads der letzten Getriebestufe gebildet. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht eine besonders kompakte und damit platzsparende Anordnung der einzelnen Bauteile des automatischen Antriebs.

[0011] Bevorzugt ist das getriebene Zahnrad der letzten Getriebestufe über ein Wälzlager, insbesondere ein Kugellager, gegenüber einem Gehäuse des automatischen Antriebs, insbesondere einem Getriebegehäuse, gelagert. Eine derartige Lagerung des getriebenen Zahnrads der letzten Getriebestufe ist besonders reibungsarm und dennoch robust.

[0012] Bevorzugt ist die Abtriebswelle über wenigstens ein Wälzlager, insbesondere wenigstens ein Nadellager, gegenüber demselben Gehäuse wie das getriebene Zahnrad der letzten Getriebestufe gelagert. Dabei

liegen das oder eines der, insbesondere zwei, Wälzlager der Abtriebswelle und das Wälzlager des getriebenen Zahnrads der letzten Getriebestufe in einer Ebene, wobei das Wälzlager des getriebenen Zahnrads der letzten Getriebestufe das Wälzlager der Abtriebswelle radial umgibt. Eine derartige Lagerung der Abtriebswelle ist besonders reibungsarm und dennoch kompakt. Die ferner umgesetzte Verschachtelung der entsprechenden Wälzlager resultiert in einem besonders kompakten und damit platzsparenden Aufbau.

[0013] Bevorzugt ist an dem Gehäuse, insbesondere an einem Gehäusedeckel des Gehäuses, eine Hülse vorgesehen, welche zwischen die beiden Wälzlager greift. Eine derartige Ausgestaltung ist besonders kompakt und robust.

[0014] Bevorzugt umfasst das Getriebe eine erste Getriebestufe, die als Riemengetriebestufe ausgebildet ist. Ferner bevorzugt umfasst das Getriebe eine mittlere, zwischen der ersten Getriebestufe und der letzten Getriebestufe angeordnete Getriebestufe, die als, insbesondere schrägverzahnte, Stirnradgetriebestufe ausgebildet ist. Ein derart ausgestaltetes mehrstufiges Getriebe ermöglicht einen besonders effizienten und dennoch leisen sowie zuverlässigen Antrieb der Abtriebswelle durch die elektrische Antriebseinheit.

[0015] Bevorzugt sind die Rotationsachsen aller Zahnräder und Ritzel des Getriebes parallel zu einer Motorachse der elektrischen Antriebseinheit und quer, insbesondere senkrecht, zur Bewegungsrichtung des beweglichen Bauteils ausgerichtet. Eine derartige Ausgestaltung ist besonders kompakt und robust.

[0016] Bevorzugt handelt es sich bei dem nicht-elektrischen Energiespeicher um einen mechanischen Energiespeicher, welcher insbesondere in Gestalt einer axial auf das bewegliche Bauteil wirkenden Schraubenfeder ausgebildet ist. Eine derartige Ausgestaltung ist aus Teilen herkömmlicher Türschließer formbar und ermöglicht damit eine besonders zuverlässige und kostengünstige Bildung des automatischen Antriebs.

[0017] Bevorzugt ist das bewegliche Bauteil als Kolben ausgebildet, welcher, insbesondere mit Spiel, entlang einer Bohrung innerhalb eines zugehörigen Kolbengehäuses des automatischen Antriebs axial beweglich ist. Eine derartige Ausgestaltung ist aus Teilen herkömmlicher Türschließer formbar und ermöglicht damit eine besonders zuverlässige und kostengünstige Bildung des automatischen Antriebs.

[0018] Bevorzugt weist das bewegliche Bauteil einen quer zu seiner Bewegungsrichtung verlaufenden Durchbruch auf, durch welchen die Abtriebswelle mit dem Ritzel geführt ist und in welchen die Zähne des Zahnstangenabschnitts hineinragen. Eine derartige Ausgestaltung ist aus Teilen herkömmlicher Türschließer formbar und ermöglicht damit eine besonders zuverlässige und kostengünstige Bildung des automatischen Antriebs.

[0019] Bevorzugt ist der Zahnstangenabschnitt ungleichmäßig, insbesondere wellenförmig, oder gleich-

mäßig, insbesondere gerade, geformt. Eine ungleichmäßige und insbesondere wellenförmige Ausbildung des Zahnstangenabschnitts ermöglicht die Erzeugung einer besonders vorteilhaften Drehmomentkennlinien für einen automatischen Antrieb, welcher mit einem Hebel mit einem Gleitstein und einer Gleitschiene zur Kraftübertragung auf das Türblatt eingesetzt werden soll. Eine gleichmäßige und insbesondere gerade Ausbildung des Zahnstangenabschnitts ermöglicht die Erzeugung einer besonders vorteilhaften Drehmomentkennlinien für einen automatischen Antrieb, welcher mit einem Gestänge zur Kraftübertragung auf das Türblatt eingesetzt werden soll.

[0020] Eine erfindungsgemäße Drehtür, insbesondere Rauch- und/oder Feuerschutztür, umfasst einen Türrahmen, ein Türblatt, welches relativ zu dem Türrahmen zwischen einer geschlossenen Stellung und einer offenen Stellung verschwenkbar aufgehängt ist, einen der zuvor beschriebenen automatischen Antriebe 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.

[0021] Eine derartige Drehtür profitiert von den zuvor beschriebenen Vorteilen, welche durch den jeweiligen automatischen Antrieb erzielt werden.

[0022] Bevorzugt ist der nicht-elektrische Energiespeicher der Rückstellereinrichtung 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.

[0023] 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; und

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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] Die elektrische Antriebseinheit 3 umfasst einen bürstenlosen Gleichstrommotor mit einer Motorachse M (vgl.: FIG. 3). 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 Geh-

äusedeckels des Getriebegehäuses 39 um eine vierte Rotationsachse R4 drehbar gelagert.

[0027] 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 Ritzels 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.

[0028] 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.

[0029] Durch diese spezielle Ausgestaltung ist eine bevorzugte Gehäusehöhe von 70 mm einzuhalten.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] Um die Drehtür automatisch in ihre geschlossene Stellung zu verschwenken, umfasst der hier gezeigte automatische Antrieb 1 die Rückstelleinrichtung 9.

[0033] Die konkrete strukturelle Ausgestaltung sowie Funktionsweise dieser Rückstellereinrichtung 9 wird im Folgenden genauer beschrieben.

[0034] Wie besonders gut in FIG. 1 zu sehen ist, umfasst die hier verwirklichte Rückstellereinrichtung 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] Zur Kopplung mit dem Ritzel 43 der Abtriebswelle 7 weist das bewegliche Bauteil 49 einen Durch-

bruch 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 Rückstellereinrichtung 9 mit der Abtriebswelle 7 zu koppeln.

[0039] Im Folgenden wird die Einbindung des oben beschriebenen automatischen Antriebs 1 in eine Drehtür, insbesondere in eine Rauch- und/oder Feuerschutztür geschrieben.

[0040] 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.

[0041] Nun wird kurz die Funktionsweise des beschriebenen automatischen Antriebs 1 in einer solchen Drehtür, insbesondere in einer entsprechenden Rauch- und/oder Brandschutztür, beschrieben.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] 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).

[0046] 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.

[0047] Dabei schafft das Zwischenrad 31 der letzten Getriebestufe 19 des Getriebes 5 den zur freien Bewegung des beweglichen Bauteils 49 notwendigen Bauraum. Insbesondere ermöglicht das Zwischenrad 31 nämlich die weiteren Getriebestufen 15 und 17 des Getriebes 5 sowie die elektrische Antriebseinheit 3 von der Abtriebswelle 7 weg (in den Figuren 1 bis 3 nach rechts) zu verlagern.

[0048] Die wälzgelagerten Rollen 59 hingegen dienen zur möglichst reibungsarmen und dennoch zuverlässigen Lagerung des axial beweglichen Bauteils 49. Eine Wälzlagerung ist gegenüber einer Gleitlagerung weniger reibungsbehaftet.

[0049] Somit wird eine besonders platzsparende, zuverlässige und dabei noch kostengünstige Gesamtausgestaltung geschaffen.

[0050] Insbesondere kann die gebildete Drehtür dazu ausgebildet sein, bei jeder Begehung automatisch geöffnet und unmittelbar wieder automatisch geschlossen zu werden. Solche Türen sind beispielsweise aus Krankenhäusern bekannt, wobei zur Aktivierung der elektrischen Antriebseinheit 3 zum Öffnen der Drehtür ein separater Taster vorgesehen sein kann. Bei einer solchen Ausgestaltung wird der Energiespeicher 51 der Rückstellereinrichtung 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 Dämpfungshydraulik. Vor dem Schließen kann die Drehtür unter Umständen durch die Antriebseinheit 3 oder eine Haltevorrichtung eine vorgegebene Zeit lang offengehalten werden. Auch ein permanentes Offenhalten der Drehtür durch die Antriebseinheit 3 wäre denkbar.

[0051] 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) zugeschnitten. 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.

[0052] Alternativ zu der in FIG. 5 gezeigten Ankopplung mittels eines Hebels 67 mit einem Gleitstein und einer Gleitschiene sind auch Ausgestaltungen möglich, bei welchen der automatische Antrieb 1 über ein Gestänge 69 mit dem Türrahmen bzw. dem Türblatt gekoppelt ist.

[0053] 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 zweiten 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.

[0054] 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.

[0055] 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 Anpassung der übrigen Komponenten des automatischen Antriebs 1 an den konkret vorgesehenen Einsatz (also entweder mit gleitschiene-gelagertem Hebel 67 oder mit Gestänge 69) angepasst werden.

[0056] Abschließend sei darauf hingewiesen, dass einem 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 beiliegenden Ansprüche umfasst.

Bezugszeichenliste

[0057]

1	automatischer Antrieb
3	elektrische Antriebseinheit
5	Getriebe
7	Abtriebswelle
9	Rückstelleinrichtung
11	Steuereinheit
13	Grundkörper
15	erste Getriebestufe
17	zweite/m ittlere 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
35	Wälzlager des zweiten Zahnrads 33
37	Hülse
39	Getriebegehäuse
41	Vorsprung
43	Ritzel der Abtriebswelle 7
45	unteres und oberes Wälzlager
49	bewegliches Bauteil/ Kolben
49a	Lauffläche entlang des beweglichen Bauteils 49
51	Energiespeicher/ Schraubenfeder
53	Federteller
55	Schneckengetriebe
57	Kolbengehäuse
59	wälzgelagerte Rolle
59a	Lauffläche entlang der wälzgelagerten Rolle 59
60a	Nadelhülse
60b	Zylinderbolzen
61	Durchbruch
63	Zahnstangenabschnitt
65	Zahnstangengetriebe
67	Hebel
67a	erstes Ende
67b	zweites Ende
69	Gestänge
71	erster Arm
71a	erstes ende
71b	zweites Ende
73	zweiter Arm
73a	erstes Ende
73b	zweites Ende
75	Fuß
A	Drehachse der Abtriebswelle
M	Motorachse
R1	erste Rotationsachse
R2	zweite Rotationsachse
R3	dritte Rotationsachse

R4	vierte Rotationsachse
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;
ein zumindest einstufiges, bevorzugt mehrstufiges, insbesondere dreistufiges, Getriebe (5), welches die elektrische Antriebseinheit (3) mit einer drehbar gelagerten Abtriebswelle (7) des automatischen Antriebs (1) koppelt;

und
eine Rückstelleinrichtung (9) mit einem nicht-elektrischen Energiespeicher (51);
wobei die Rückstelleinrichtung (9) dazu ausgebildet ist, im montierten Zustand die Drehtür in Richtung ihrer geschlossenen Stellung zu beaufschlagen,

dadurch gekennzeichnet, dass

der nicht-elektrische Energiespeicher (51) über ein senkrecht zur Drehachse (A) der Abtriebswelle (7) bewegliches Bauteil (49) mit der Abtriebswelle (7) gekoppelt ist und die letzte Getriebestufe (19), deren getriebenes Zahnrad (33) rotationsfest mit der Abtriebswelle (7) verbunden ist, als eine Stirnradgetriebestufe (19) mit wenigstens einem, insbesondere genau einem, Zwischenrad (31) ausgebildet ist.

2. Automatischer Antrieb (1) nach Anspruch 1, wobei das getriebene Zahnrad (33) der letzten Getriebestufe (19) über eine Passverzahnung mit der Abtriebswelle (7) verbunden ist, um das getriebene Zahnrad (33) rotationsfest mit der Abtriebswelle (7) zu verbinden.

3. Automatischer Antrieb (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das bewegliche Bauteil (49) und die Abtriebswelle (7) über ein Zahnstangengetriebe (65) miteinander gekoppelt sind, bei dem das bewegliche Bauteil (49) mit einem Zahnstangenabschnitt (63) und die Abtriebswelle (7) mit einem Ritzel (43) versehen ist.

4. Automatischer Antrieb (1) nach Anspruch 2 und Anspruch 3, wobei das getriebene Zahnrad (33) der letzten Getriebestufe (19) eine gegenförmig zu dem Ritzel (43)

ausgebildete zentrale Aussparung (34) aufweist, in die das Ritzel (43) eingreift, um die Passverzahnung des getriebenen Zahnrads (33) der letzten Getriebestufe (19) mit der Abtriebswelle (7) zu bilden, insbesondere wobei die zentrale Aussparung (34) in dem Hals eines zentralen trichterförmigen Vorsprungs (41) des getriebenen Zahnrads (33) der letzten Getriebestufe (19) gebildet ist.

5. Automatischer Antrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das getriebene Zahnrad (33) der letzten Getriebestufe (19) über ein Wälzlager (35), insbesondere ein Kugellager, gegenüber einem Gehäuse (39) des automatischen Antriebs (1), insbesondere einem Getriebegehäuse (39), gelagert ist. 5
6. Automatischer Antrieb (1) nach Anspruch 5, wobei die Abtriebswelle (7) über wenigstens ein Wälzlager (45), insbesondere wenigstens ein Nadel- 10lager, gegenüber demselben Gehäuse (39) wie das getriebene Zahnrad (33) der letzten Getriebestufe (19) gelagert ist, wobei das oder eines der, insbesondere zwei, Wälzlager (45) der Abtriebswelle (7) und das Wälzlager (35) des getriebenen Zahnrads (33) der letzten Getriebestufe (19) in einer Ebene liegen, wobei das Wälzlager (35) des getriebenen Zahnrads (33) der letzten Getriebestufe (19) das Wälzlager (45) der Abtriebswelle (7) radial umgibt. 15
7. Automatischer Antrieb (1) nach Anspruch 6, wobei an dem Gehäuse (39), insbesondere an einem Gehäusedeckel des Gehäuses (39), eine Hülse (37) vorgesehen ist, welche zwischen die beiden Wälzlager (35, 45) greift. 20
8. Automatischer Antrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25
wobei das Getriebe (5) eine erste Getriebestufe (15) umfasst, die als Riemengetriebestufe ausgebildet ist, 30
wobei bevorzugt das Getriebe (5) eine mittlere, zwischen der ersten Getriebestufe (15) und der letzten Getriebestufe (19) angeordnete Getriebe- 35stufe (17) umfasst, die als, insbesondere schrägverzahnte, Stirnradgetriebestufe ausgebildet ist. 40
9. Automatischer Antrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rotationsachsen (R1, R2, R3, R4) aller Zahnräder (27, 31, 33) und Ritzel (26, 29) des Getriebes (5) parallel zu einer Motorachse (M) der elektrischen Antriebseinheit (3) und quer, insbesondere senkrecht, zur Bewegungs- 45richtung des beweglichen Bauteils (49) ausgerichtet sind. 50

10. Automatischer Antrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei es sich bei dem nicht-elektrischen Energiespeicher (51) um einen mechanischen Energiespeicher handelt, welcher insbesondere in Gestalt einer axial auf das bewegliche Bauteil (49) wirkenden Schraubenfeder (51) ausgebildet ist. 5

11. Automatischer Antrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das bewegliche Bauteil (49) als Kolben ausgebildet ist, welcher, insbesondere mit Spiel, entlang einer Bohrung innerhalb eines zugehörigen Kolbengehäuses (57) des automatischen Antriebs (1) axial beweglich ist. 10

12. Automatischer Antrieb (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 11, wobei das bewegliche Bauteil (49) einen quer zu seiner Bewegungsrichtung verlaufenden Durchbruch (61) aufweist, durch welchen die Abtriebswelle (7) mit dem Ritzel (43) geführt ist und in welchen die Zähne des Zahnstangenabschnitts (63) hineinragen. 15

13. Automatischer Antrieb (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 12, wobei der Zahnstangenabschnitt (63) ungleichmäßig, insbesondere wellenförmig, oder gleichmäßig, insbesondere gerade, geformt ist. 20

14. Drehtür, insbesondere Rauch- und/oder Feuerschutz- 25tür, 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 Gestänge (69) oder den Hebel (67) mit dem Gleitstein und der Gleitschiene mit dem Türrahmen gekoppelt ist. 30

15. Drehtür nach Anspruch 14, 35
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 ver- 40

schwenken.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

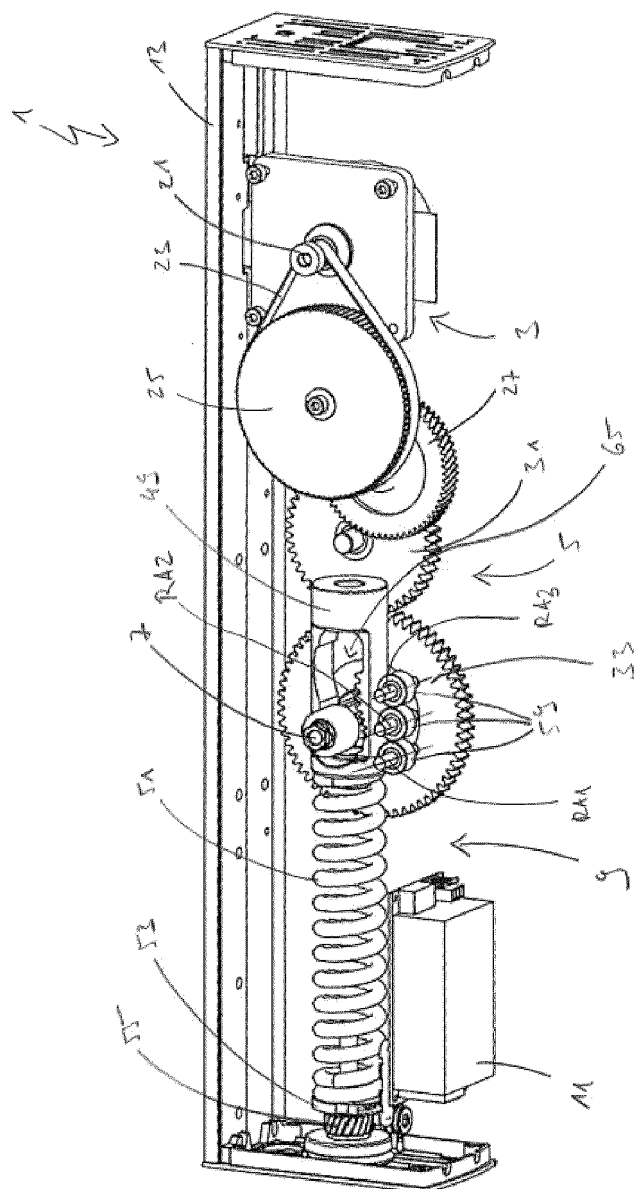


FIG. 2

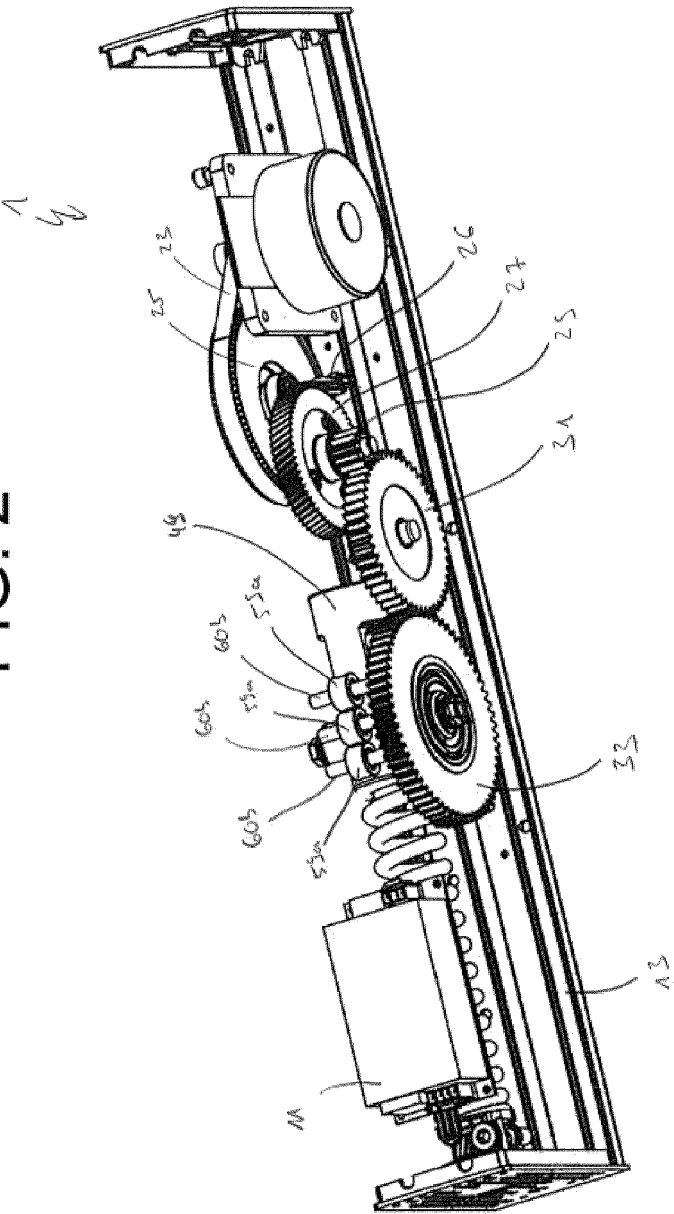


FIG. 3

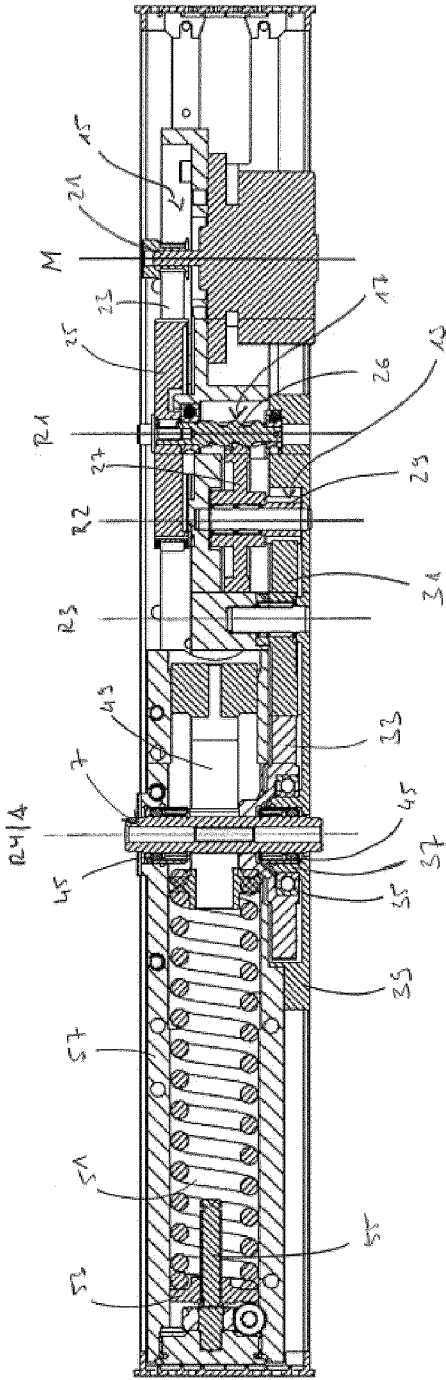


FIG. 4

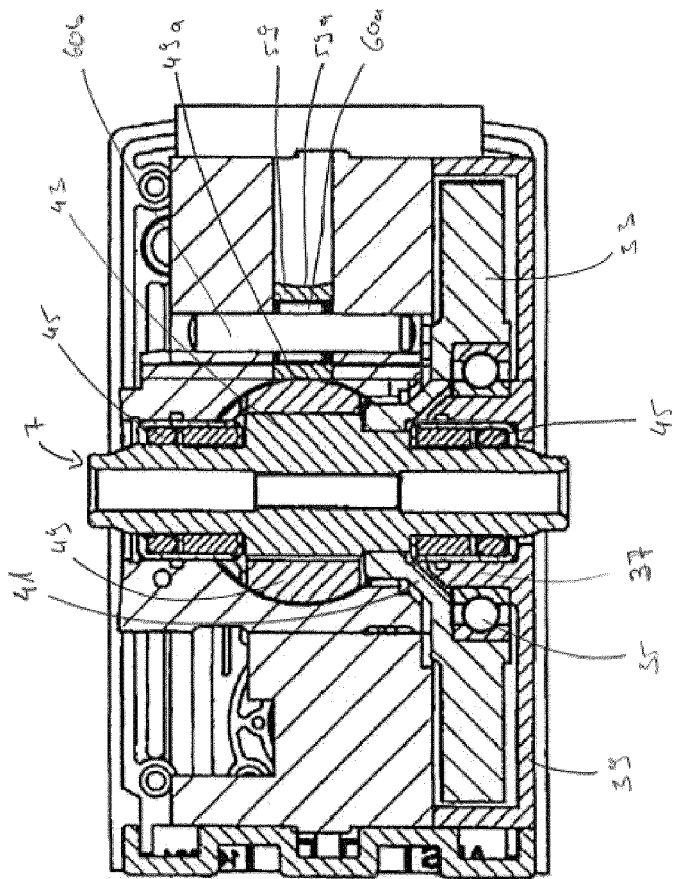


FIG. 5

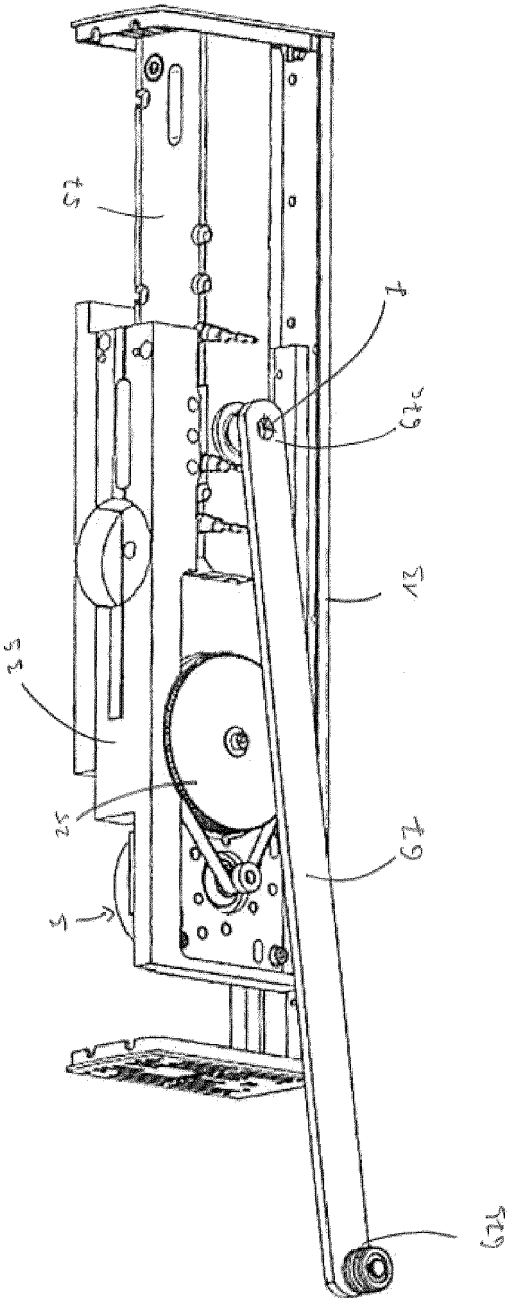


FIG. 6

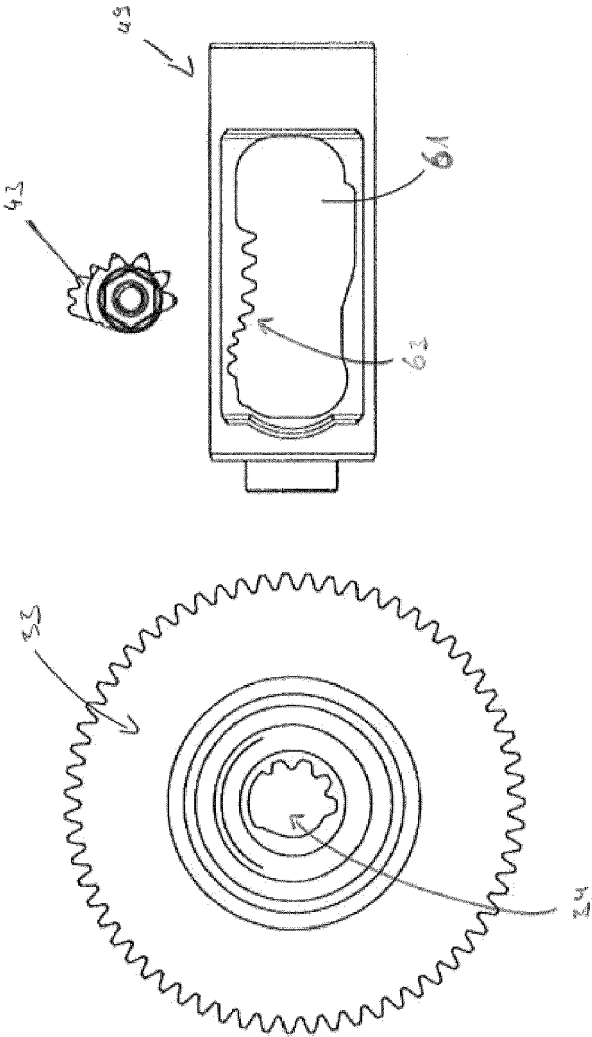


FIG. 7

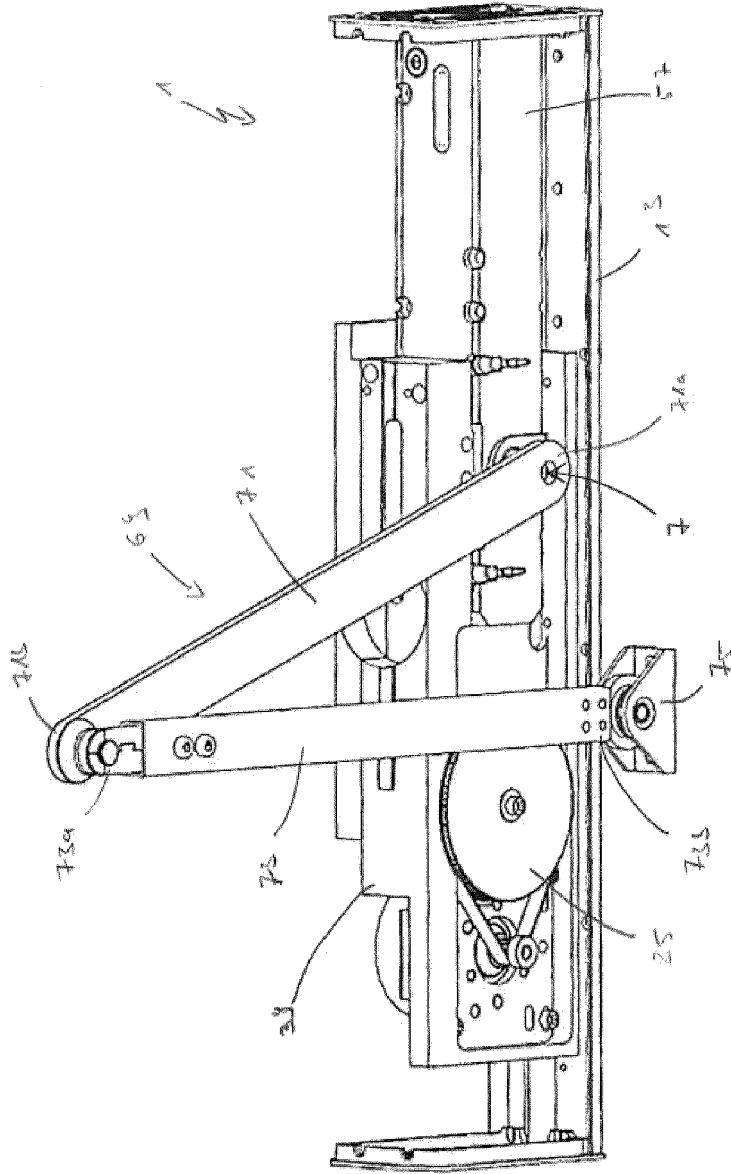
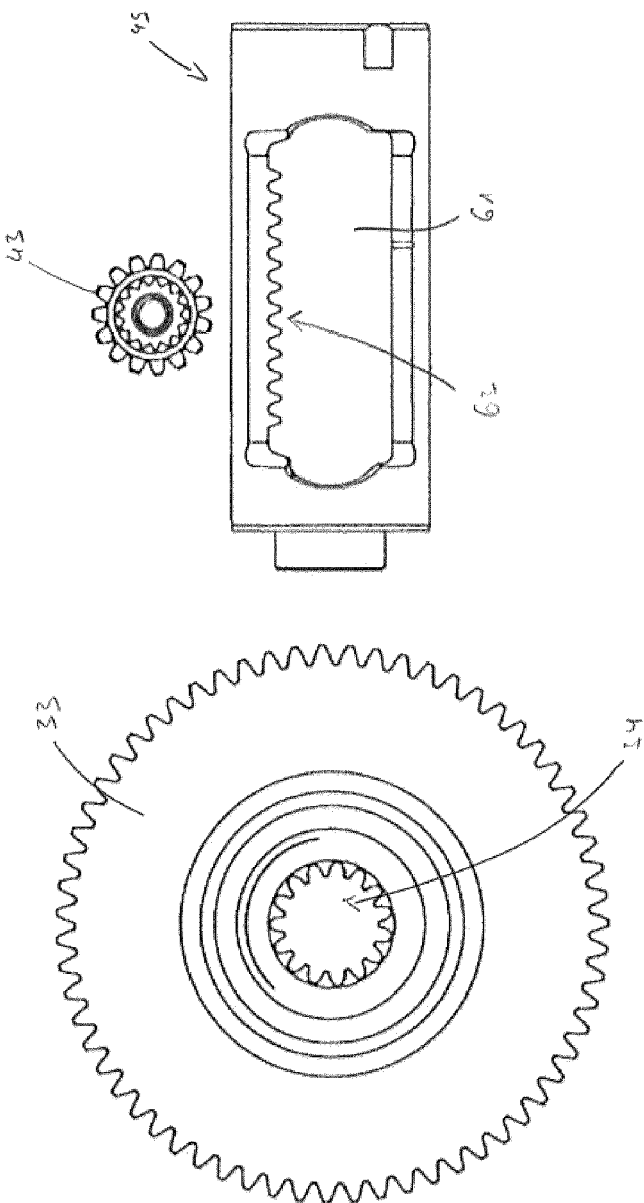


FIG. 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 19 3552

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

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	EP 3 736 403 A1 (FAAC SPA [IT]) 11. November 2020 (2020-11-11)	1-3,10, 13-15	INV. E05F1/10
A	* Absatz [0041] - Absatz [0049] * * Absatz [0102] - Absatz [0109] * * Abbildungen 1, 4, 8 *	4,6,7, 11,12	
X	US 2023/133080 A1 (TIEN HUNG-JEN [TW]) 4. Mai 2023 (2023-05-04) * Absatz [0068] - Absatz [0080] * * Abbildungen 1, 2, 14, 15 *	1-3,5, 10,14,15	
X	DE 10 2020 125098 A1 (DORMAKABA DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 31. März 2022 (2022-03-31) * Absatz [0091] - Absatz [0106] * * Abbildungen 1-3 *	1,2, 8-10,14, 15	
A	EP 3 757 338 A1 (GEZE GMBH [DE]) 30. Dezember 2020 (2020-12-30) * Abbildung 2 *	8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		14. Januar 2025	Prieto, Daniel
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 24 19 3552

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.

14 - 01 - 2025

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3736403 A1	11-11-2020	CA 3080501 A1	10-11-2020
		EP 3736403 A1	11-11-2020
		ES 2971670 T3	06-06-2024
		PL 3736403 T3	22-04-2024
		US 2020355010 A1	12-11-2020

US 2023133080 A1	04-05-2023	TW 202319631 A	16-05-2023
		US 2023133080 A1	04-05-2023

DE 102020125098 A1	31-03-2022	DE 102020125098 A1	31-03-2022
		EP 4217572 A2	02-08-2023
		US 2023374840 A1	23-11-2023
		WO 2022063959 A2	31-03-2022

EP 3757338 A1	30-12-2020	DE 102019209122 A1	31-12-2020
		EP 3757338 A1	30-12-2020

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