



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.02.2024 Patentblatt 2024/08

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05F 3/22^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23191887.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**E05F 3/222; E05F 2003/228; E05Y 2201/246;
E05Y 2201/462; E05Y 2201/626; E05Y 2900/132**

(22) Anmeldetag: **17.08.2023**

(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:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Buess, Roland**
71263 Weil der Stadt (DE)
• **Walter, Ingo**
70184 Stuttgart (DE)

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

(30) Priorität: **17.08.2022 DE 102022208525**

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

(54) **FESTSTELLEINRICHTUNG SOWIE TÜRANTRIEB**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Feststelleinrichtung (10) zum Feststellen eines in einer Gleitschiene (110) verschiebbar gelagerten Gleitsteins (80) eines Türantriebs (100) zum automatischen Schließen einer Tür, wobei die Feststelleinrichtung (10) ein Sperrelement (14) mit einem Sperrabschnitt (16) und einen bestrombaren Elektromagneten (60) aufweist, wobei das Sperrelement (14) zwischen einer Freigabeposition und einer Sperrposition bewegbar ist und im montierten Zustand in seiner Sperrposition mit dem Sperrabschnitt (16) eine

mit einer Schließbewegung (82) der Tür gekoppelte Bewegung des Gleitsteins (80) am Sperrelement (14) vorbei sperrt, und wobei der Elektromagnet (60) in seinem bestromten Zustand das Sperrelement (14) in seiner Sperrposition arretiert. Ferner betrifft die Erfindung einen Türantrieb (100) zum automatischen Schließen einer Tür, aufweisend eine Gleitschiene (110) und einen in der Gleitschiene (110) verschiebbar gelagerten Gleitstein (80) sowie eine Feststelleinrichtung (10) zum Feststellen des Gleitsteins (80).

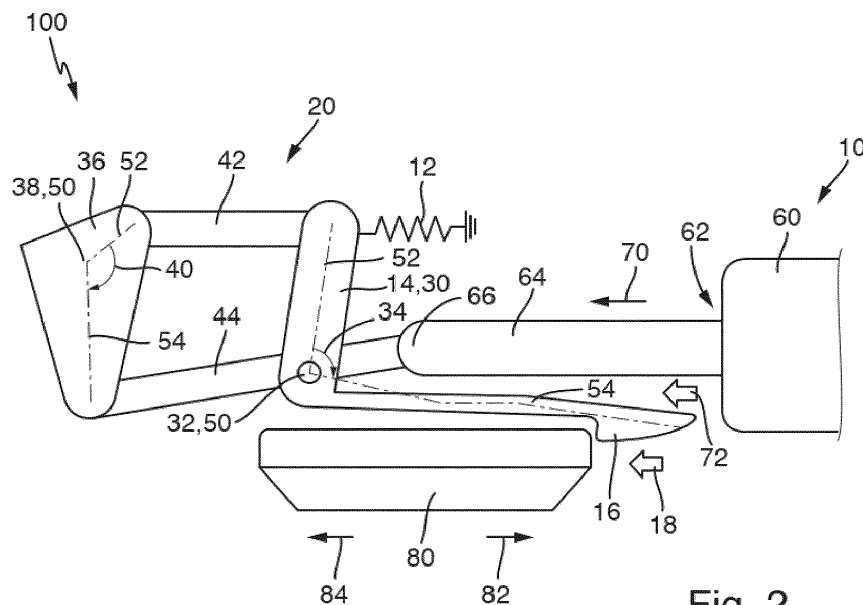


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Feststelleinrichtung zum Feststellen eines in einer Gleitschiene verschiebbar gelagerten Gleitsteins eines Türantriebs zum automatischen Schließen einer Tür, wobei die Feststelleinrichtung ein Sperrelement mit einem Sperrabschnitt und einen bestrombaren Elektromagneten aufweist, wobei das Sperrelement zwischen einer Freigabeposition und einer Sperrposition bewegbar ist und im montierten Zustand in seiner Sperrposition mit dem Sperrabschnitt eine mit einer Schließbewegung der Tür gekoppelte Bewegung des Gleitsteins am Sperrelement vorbei sperrt, und wobei der Elektromagnet in seinem bestromten Zustand das Sperrelement in seiner Sperrposition arretiert. Ferner betrifft die Erfindung einen Türantrieb zum automatischen Schließen einer Tür, aufweisend eine Gleitschiene und einen in der Gleitschiene verschiebbar gelagerten Gleitstein sowie eine Feststelleinrichtung zum Feststellen des Gleitsteins.

[0002] Bekannte Feststelleinrichtungen für Gleitsteine von Türantrieben zum automatischen Schließen einer Tür, sogenannte Gleitschienentürschließer, weisen Betätigungselemente beziehungsweise Mechaniken zum Sperren einer Schließbewegung des Gleitsteins auf. Oftmals werden diese Mechaniken von einem Elektromagneten arretiert. Bei einem Einsatz an Brandschutztüren wird die Stromversorgung im Brandfall aktiv, bei einem Stromausfall passiv, gekappt und der Elektromagnet gibt die Mechanik frei. Dadurch kann der Gleitstein die Mechanik der Feststelleinrichtung passieren und die Tür schließt.

[0003] Die interne Ausgestaltung und Anordnung der mechanischen Betätigungselemente entscheidet über Effizienz und Auslösesicherheit der jeweiligen Feststelleinrichtung. Bei bekannten Feststelleinrichtungen wird oftmals eine Haltekraft zum Sperren des Gleitsteins durch die Mechanik selbst erzeugt, beispielsweise durch Federelemente. Der Elektromagnet hingegen wird dafür verwendet, eine Bewegung der Betätigungselemente zu blockieren, beispielsweise durch formschlüssiges Eingreifen in eines der Betätigungselemente.

[0004] Dies führt insgesamt zu einem oftmals komplizierten mechanischen Aufbau der Feststelleinrichtung, wodurch eine Fehleranfälligkeit erhöht sein kann. Auch können interne Reibungsverluste auftreten, die oftmals nicht zu vernachlässigen sind. Um eine hohe Betriebssicherheit der Feststelleinrichtung zu gewährleisten, die insbesondere bei einem Einsatz an sicherheitsrelevanten Türen wie Brandschutztüren erforderlich ist, müssen genaue Fertigungstoleranzen eingehalten werden. Auch erschwert die zur Bereitstellung der erforderlichen Haltekraft nötige Größe der eingesetzten Federelemente eine wünschenswerte kompakte Ausgestaltung der Feststelleinrichtung.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, voranstehend beschriebene Nachteile von bekannten Feststelleinrichtungen sowie von bekannten

Türantrieben des Stands der Technik zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Feststelleinrichtung sowie einen Türantrieb zu schaffen, die mechanisch besonders einfach und darüber hinaus besonders kompakt aufgebaut sind sowie eine geringe Fehleranfälligkeit und eine hohe Betriebssicherheit aufweisen.

[0006] Voranstehende Aufgabe wird durch die Patentsprüche gelöst. Insbesondere wird die Aufgabe durch eine Feststelleinrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 sowie durch einen Türantrieb mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Weitere Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung sowie des erfindungsgemäßen Türantriebs ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0007] Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch eine Feststelleinrichtung zum Feststellen eines in einer Gleitschiene verschiebbar gelagerten Gleitsteins eines Türantriebs zum automatischen Schließen einer Tür, wobei die Feststelleinrichtung ein Sperrelement mit einem Sperrabschnitt und einen bestrombaren Elektromagneten aufweist, wobei das Sperrelement zwischen einer Freigabeposition und einer Sperrposition bewegbar ist und im montierten Zustand in seiner Sperrposition mit dem Sperrabschnitt eine mit einer Schließbewegung der Tür gekoppelte Bewegung des Gleitsteins am Sperrelement vorbei sperrt, und wobei der Elektromagnet in seinem bestromten Zustand das Sperrelement in seiner Sperrposition arretiert. Die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Feststelleinrichtung ein Koppelgetriebe aufweist, wobei das Koppelgetriebe eine erste Schwinge, eine zweite Schwinge und eine sowohl mit der ersten Schwinge als auch mit der zweiten Schwinge drehbar verbundene erste Koppelstange umfasst, wobei die erste Schwinge das Sperrelement bildet, wobei eine zweite Koppelstange vorgesehen ist, die sowohl mit der zweiten Schwinge als auch mit einem Kontaktende einer durch den Elektromagnet verschiebbaren Ankerstange drehbar verbunden ist, und wobei der Elektromagnet in seinem bestromten Zustand die Ankerstange in eine Aktivstellung verschiebt, in der die Ankerstange über die zweite Koppelstange und dadurch über das Koppelgetriebe das Sperrelement in dessen Sperrposition arretiert.

[0008] Die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung ist für einen Einsatz in Türantrieben zum automatischen Schließen von Türen, insbesondere in Gleitschienentürschließern, vorgesehen. Dafür kann zum Beispiel die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung in und/oder an einer Gleitschiene des Türantriebs, in der der Gleitstein verschiebbar geführt ist, angeordnet werden. Besonders bevorzugt kann hierbei die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung einen sicheren Betrieb eines derartigen Türantriebs an Brandschutztüren gewährleisten.

[0009] Für ein Sperren eines Gleitsteins des Türantriebs weist die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung ein Sperrelement auf, das durch einen Elektromagneten

in einer Sperrposition arretiert werden kann. In dieser Sperrposition verhindert das Sperrelement durch einen Sperrabschnitt eine Bewegung des Gleitsteins am Sperrelement vorbei. Da eine Bewegung der Tür mit einer Bewegung des Gleitsteins gekoppelt ist, wird dadurch die Tür in einer Offenstellung gehalten. Bevorzugt kann für dieses Sperren beispielsweise der Sperrabschnitt in einen Fahrweg des Gleitsteins in der Gleitschiene hineinragen.

[0010] Wird die Bestromung des Elektromagneten aufgehoben, beispielsweise aktiv durch Abschalten einer Stromversorgung oder durch einen Stromausfall, wie es bei einem Brandfall oftmals vorkommen kann, wird die Arretierung des Sperrelements in dessen Sperrposition aufgehoben und der Gleitstein kann die Feststelleinrichtung passieren und seine Bewegung in Schließrichtung fortsetzen. Im Ergebnis schließt sich die Tür.

[0011] Erfindungswesentlich weist die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung ein Koppelgetriebe auf. Das Koppelgetriebe ist insbesondere für eine direkte Übertragung beziehungsweise Übersetzung einer durch den Elektromagneten erzeugten Magnetkraft in eine Haltekraft, mit der das Sperrelement die Bewegung des Gleitsteins sperrt, eingesetzt.

[0012] Als wesentliche Bauelemente umfasst das Koppelgetriebe eine erste und eine zweite Schwinge, die jeweils in der Feststelleinrichtung, beispielsweise in einem Gehäuse der Feststelleinrichtung, drehbar gelagert sind. Beide Schwingen sind durch eine erste Koppelstange miteinander gekoppelt, die jeweils mit beiden Schwingen drehbar verbunden ist. Mit anderen Worten, die Bewegungen der einzelnen Elemente des Koppelgetriebes sind fest miteinander korreliert. Es bewegen sich immer alle Elemente des Koppelgetriebes, ist eines der Elemente in seiner Bewegung blockiert, so ist das gesamte Koppelgetriebe blockiert.

[0013] Insbesondere ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die erste Schwinge das Sperrelement bildet. Somit weist die erste Schwinge auch den Sperrabschnitt auf und kann in die Sperrposition gebracht werden, in der der Sperrabschnitt den Gleitstein sperren kann. Gleichzeitig ist ferner eine zweite Koppelstange vorgesehen, die mit der zweiten Schwinge und einem Kontaktende einer Ankerstange jeweils drehbar verbunden ist.

[0014] Diese Ankerstange wiederum kann durch den Elektromagneten verschoben werden. Insbesondere wird die Ankerstange bei Bestromung des Elektromagneten in eine Aktivstellung verschoben. Der Elektromagnet hält die Ankerstange anschließend in dieser Aktivstellung, die Ankerstange ist mit anderen Worten bei bestromtem Elektromagneten in der Aktivstellung fixiert. Durch die zweite Kontaktstange wird dieses Verschieben der Ankerstange auf die zweite Schwinge und damit auf das gesamte Koppelgetriebe übertragen.

[0015] In ihrer Aktivstellung ist, wie oben beschrieben, die Ankerstange durch den Elektromagneten gehalten und verhindert dadurch eine Bewegung der zweiten Schwinge, insbesondere in Richtung der Ankerstange.

Hierbei ist das gesamte Koppelgetriebe derart aufgebaut, dass gleichzeitig die von der ersten Schwinge und damit vom Sperrelement eingenommene Position der Sperrposition entspricht. Auf diese Weise wird in der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung somit das Sperrelement über das Koppelgetriebe durch den Elektromagneten in dessen Sperrposition arretiert. Die durch das Sperrelement auf den Gleitstein übertragene Haltekraft basiert im Wesentlichen auf der durch den Elektromagneten erzeugten Magnetkraft, die durch das Koppelgetriebe übermittelt und übersetzt wird. Bevorzugt kann hierbei vorgesehen sein, dass das Koppelgetriebe die Magnetkraft in eine im Vergleich dazu größere Haltekraft übersetzt. Hierdurch können zum Beispiel kleinere Elektromagneten eingesetzt werden und somit insgesamt die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung kompakter ausgebildet werden.

[0016] Zusammenfassend stellt das voranstehend beschriebene Koppelgetriebe ein mechanisch sehr einfaches System dar, das darüber hinaus auch nur einen geringen Bauraumbedarf aufweist. Aufwändige Konstruktionen, umfassend beispielsweise mechanische Energiespeicher wie Federelemente zum Erzeugen der Haltekraft oder genau aufeinander abgestimmte Elementabschnitte zum Ermöglichen eines formschlüssigen Eingriffs zum Arretieren des Sperrelements in seiner Sperrposition, können vermieden werden. Durch die Einfachheit des Aufbaus kann insbesondere auch eine Fehleranfälligkeit verringert und dadurch eine Betriebssicherheit der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung erhöht werden.

[0017] Ferner kann die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung dahingehend ausgebildet sein, dass die erste Schwinge als zweiarmliger Hebel mit einer drehbaren Lagerung um eine erste Lagerstelle, dem Sperrabschnitt an einem ersten Ende des Hebels sowie einer drehbaren Verbindung mit der ersten Koppelstange am zweiten Ende des Hebels ausgebildet ist, und/oder die zweite Schwinge als zweiarmliger Hebel mit einer drehbaren Lagerung um eine zweite Lagerstelle, einer drehbaren Verbindung mit der ersten Koppelstange an einem ersten Ende des Hebels sowie einer drehbaren Verbindung mit der zweiten Koppelstange am zweiten Ende des Hebels ausgebildet ist. Bevorzugt sind beide Schwingen als zweiarmlige Hebel ausgebildet. Die effektiven Hebelarme der ersten Schwinge erstrecken sich hierbei von der ersten Lagerstelle zum Sperrabschnitt beziehungsweise zum Ort der drehbaren Lagerung der ersten Koppelstange an der ersten Schwinge. Die effektiven Hebelarme der zweiten Schwinge erstrecken sich analog von der zweiten Lagerstelle zum Ort der drehbaren Lagerung der ersten Koppelstange beziehungsweise der zweiten Koppelstange an der zweiten Schwinge. Die Form der ersten beziehungsweise zweiten Schwinge kann den jeweiligen effektiven Hebelarmen folgen oder von diesem auch abweichen. Zweiarmlige Hebel sind mechanisch besonders einfache Bauelemente. Bereits durch eine Wahl einer Länge der jeweiligen effektiven Hebelarme kann beson-

ders einfach ein Übersetzungsverhältnis des gesamten Koppelgetriebes eingestellt werden.

[0018] Auch kann die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung dahingehend weiterentwickelt sein, dass die erste Schwinge und/oder die zweite Schwinge gewinkelt ausgebildet sind mit einem ersten Schenkel und einem zweiten Schenkel, welche an einer Scheitelstelle fest miteinander verbunden sind, wobei die drehbare Lagerung der jeweiligen Schwinge an der Scheitelstelle angeordnet ist. Eine gewinkelte Ausgestaltung der jeweiligen Schwinge kann über den kleineren Winkel beschrieben werden, den die beiden Schenkel an der Scheitelstelle einschließen. Die Schenkel schließen diesen Winkel jeweils mit ihrer Innenseite ein, die jeweiligen Außenseiten der Schenkel schließen den größeren Komplementärwinkel ein. Durch die Anordnung der jeweiligen drehbaren Lagerung, bei der ersten Schwinge um die erste Lagerstelle und analog bei der zweiten Schwinge um die zweite Lagerstelle, wird eine Position des jeweiligen zweiarmigen Hebels in der Feststelleinrichtung festgelegt. Zusammen mit dem oben beschriebenen Winkel und den ebenfalls bereits angegebenen Längen der einzelnen effektiven Hebelarme kann das Übersetzungsverhältnis des gesamten Koppelgetriebes auf besonders einfache Weise beeinflusst werden.

[0019] Gemäß einer Weiterentwicklung kann die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung auch dadurch gekennzeichnet sein, dass die zweite Lagerstelle in Bewegungsrichtung der Ankerstange zwischen der ersten Lagerstelle und dem Elektromagneten angeordnet ist. Mit anderen Worten, ausgehend vom Elektromagneten ist in der Feststelleinrichtung zuerst die zweite Schwinge und dann die erste Schwinge angeordnet. Da die zweite Schwinge über die zweite Koppelstange mit der Ankerstange und über die erste Koppelstange mit der ersten Schwinge verbunden ist, sind die beiden Koppelstangen entlang der Bewegungsrichtung der Ankerstange zumindest im Wesentlichen ebenfalls nacheinander angeordnet. Dadurch ergibt sich insgesamt eine sequentielle Anordnung der Elemente des Koppelgetriebes entlang der Bewegungsrichtung der Ankerstange. Auf diese Weise kann insbesondere quer zu dieser Bewegungsrichtung ein besonders flacher Aufbau mit entsprechend geringem Bauraumbedarf ermöglicht werden.

[0020] Alternativ kann die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung auch derart weiterentwickelt sein, dass die erste Lagerstelle in Bewegungsrichtung der Ankerstange zwischen der zweiten Lagerstelle und dem Elektromagneten angeordnet ist. Mit anderen Worten, ausgehend vom Elektromagneten ist in der Feststelleinrichtung zuerst die erste Schwinge und dann die zweite Schwinge angeordnet. Da die zweite Schwinge über die zweite Koppelstange mit der Ankerstange und über die erste Koppelstange mit der ersten Schwinge verbunden ist, sind die beiden Koppelstangen entlang der Bewegungsrichtung der Ankerstange zumindest im Wesentlichen nebeneinander angeordnet. Dadurch ergibt sich insgesamt eine besonders kompakte Anordnung der Elementen-

te des Koppelgetriebes, was in einen entsprechend geringen Bauraumbedarf resultiert.

[0021] Auch kann die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung dahingehend ausgebildet sein, dass die Feststelleinrichtung eine Rückstellfeder aufweist für ein Vorspannen des Sperrelements in Richtung dessen Sperrposition, wobei die Rückstellfeder an zumindest einem der folgenden Elemente angreift:

- erste Schwinge,
- zweite Schwinge,
- erste Koppelstange,
- zweite Koppelstange
- Ankerstange.

Diese Liste ist nicht abgeschlossen, so dass die Rückstellfeder auch an anderen technisch sinnvollen Orten angreifen kann. Durch eine derartige Rückstellfeder kann auf besonders einfache Art ermöglicht werden, dass, zum Beispiel nach einem Überfahren der Position des Sperrabschnitts durch den Gleitstein bei einer Öffnungsbewegung der Tür, die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung mit dem Sperrelement bereits in seiner Sperrposition eingestellt ist. Für ein Sperren des Gleitsteins ist somit lediglich noch ein Bestromen des Elektromagneten nötig, das bevorzugt automatisch, insbesondere durch entsprechend vorhandene Kontaktschalter und/oder berührungslose Auslöseschalter, erfolgt.

[0022] Ferner kann bei der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung vorgesehen sein, dass der Elektromagnet eine Magnetspule mit einer durchgehenden, bevorzugt zentralen, Spulenöffnung umfasst, wobei die Ankerstange in die Spulenöffnung eingreift und/oder die Spulenöffnung durchgreift, und wobei bevorzugt die Ankerstange in der Spulenöffnung verschiebbar gelagert ist. Magnetspulen stellen eine besonders einfache Art von Elektromagneten dar. Durch das Eingreifen beziehungsweise Durchgreifen der Spulenöffnung der Magnetspule durch die Ankerstange kann ein Übertragen der durch den Elektromagneten erzeugten Magnetkraft auf die Ankerstange besonders effektiv und gleichzeitig platzsparend ermöglicht werden. Bei gleichzeitiger Lagerung der Ankerstange in der Spulenöffnung kann darüber hinaus auf weitere zusätzliche Lagerungseinrichtungen für die Ankerstange verzichtet werden.

[0023] Bevorzugt kann ferner bei der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung vorgesehen sein, dass an der Ankerstange eine Ankerplatte angeordnet ist, wobei der Elektromagnet im bestromten Zustand die Ankerplatte anzieht, so dass die Ankerplatte am Elektromagnet anschlägt. Die Ankerplatte erstreckt sich hierbei bevorzugt senkrecht zur Längserstreckung der Ankerstange. Ferner ist ein Durchmesser der Ankerplatte bevorzugt auf die Größe des Elektromagneten angepasst ausgebildet, insbesondere zum Beispiel entspricht der Durchmesser der Ankerplatte im Wesentlichen demjenigen der Magnetspule. Insgesamt kann durch die Ankerplatte eine Kraftübertragung vom Elektromagneten auf die Anker-

stange optimiert werden. So kann sogar vorgesehen sein, dass nur die Ankerplatte aus einem Material besteht, das magnetisch angezogen wird, und die Ankerstange selbst aus einem unmagnetischen Material besteht.

[0024] Auch kann die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung derart weiterentwickelt sein, dass Ankerstange die Spulenöffnung durchgreift und die Ankerplatte und das Kontaktende an entgegengesetzten Enden der Ankerstange angeordnet sind für das Ausüben einer drückenden Kraft auf das Koppelgetriebe im bestromten Zustand des Elektromagneten. Wie voranstehend beschrieben, erfolgt die Kraftübertragung vom Elektromagneten auf das Koppelgetriebe über die zweite Koppelstange und deren drehbare Verbindung sowohl mit der Ankerstange als auch mit der zweiten Schwinge. Dies kann bei einem Bereitstellen einer zum Beispiel drückenden Kraft durch den bestromten Elektromagneten besonders einfach und sicher ermöglicht werden. Die Ankerplatte wird auf einer Seite des Elektromagneten von diesem angezogen. Da die Ankerstange die Magnetspule durchgreift, wird dadurch automatisch auf der anderen Seite des Elektromagneten die Ankerstange ausgefahren und drückt über die zweite Koppelstange auf die zweite Schwinge.

[0025] Alternativ kann die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung auch dadurch gekennzeichnet sein, dass Ankerstange in die Spulenöffnung zumindest eingreift und die Ankerplatte und das Kontaktende bezüglich des Elektromagneten an derselben Seite der Ankerstange angeordnet sind für das Ausüben einer ziehenden Kraft auf das Koppelgetriebe im bestromten Zustand des Elektromagneten. Wie voranstehend beschrieben, stellt die zweite Koppelstange die Kraftübertragung vom Elektromagneten auf das Koppelgetriebe bereit. Dies kann bei einem Bereitstellen einer zum Beispiel ziehenden Kraft durch den bestromten Elektromagneten besonders einfach und sicher ermöglicht werden. Die Ankerplatte wird auf einer Seite des Elektromagneten von diesem angezogen. Da die Ankerplatte und das Kontaktende der Ankerstange auf derselben Seite bezüglich des Elektromagneten an der Ankerstange angeordnet sind, wird dadurch automatisch die Ankerstange in die Spulenöffnung eingezogen und zieht über die zweite Koppelstange an der zweiten Schwinge.

[0026] Ferner kann die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung dadurch gekennzeichnet sein, dass der Elektromagnet in seinem bestromten Zustand die Ankerstange mit einer Magnetkraft zwischen 50 N und 100 N in Richtung der Aktivstellung beaufschlagt. Derartige Elektromagneten sind kostengünstig in der Anschaffung und weisen insbesondere einen besonders kleinen Raumbedarf auf. So können beispielsweise Elektromagneten mit einem Spulendurchmesser von weniger als 20 mm eingesetzt werden, wodurch eine besonders kompakte Ausgestaltung der gesamten erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung ermöglicht ist.

[0027] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann bei

der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung ferner vorgesehen sein, dass das Koppelgetriebe ein Übersetzungsverhältnis von 10 oder größer aufweist, mit dem es eine Magnetkraft des Elektromagneten in eine Haltekraft, mit der das Sperrelement die Bewegung des Gleitsteins sperrt, übersetzt. Um eine Schließbewegung des Gleitsteins von bekannten Türantrieben zu sperren, muss durch das Sperrelement oftmals eine Haltekraft von 500 bis zu über 1000 N aufgebracht werden. Durch ein Übersetzungsverhältnis von 10 oder größer, das durch das Koppelgetriebe bereitgestellt wird, reicht bereits eine deutlich kleinere Magnetkraft aus, beispielsweise von 50 bis 100 N, um den Gleitstein sicher zu sperren. Der erforderliche Elektromagnet kann somit kleiner und die gesamte erfindungsgemäße Feststelleinrichtung kompakter ausgebildet sein.

[0028] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch einen Türantrieb zum automatischen Schließen einer Tür, aufweisend eine Gleitschiene und einen in der Gleitschiene verschiebbar gelagerten Gleitstein sowie eine Feststelleinrichtung zum Feststellen des Gleitsteins. Der erfindungsgemäße Türantrieb ist dadurch gekennzeichnet, dass die Feststelleinrichtung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung ausgebildet ist. Sämtliche Vorteile, die voranstehend in Bezug auf eine Feststelleinrichtung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung beschrieben worden sind, können somit auch durch einen Türantrieb gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung bereitgestellt werden, der die Feststelleinrichtung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung aufweist.

[0029] Darüber hinaus kann der erfindungsgemäße Türantrieb dahingehend ausgebildet sein, dass die Gleitschiene einen Aufnahmeabschnitt aufweist, bevorzugt umschließt, in dem die Feststelleinrichtung angeordnet ist. Insbesondere, wenn der Aufnahmeabschnitt von der Gleitschiene umschlossen ist, kann die Feststelleinrichtung vollständig in der Gleitschiene angeordnet werden. Insgesamt kann auf diese Weise die Feststelleinrichtung besonders einfach in den erfindungsgemäßen Türantrieb integriert werden.

[0030] Ferner kann der erfindungsgemäße Türantrieb dahingehend weiterentwickelt sein, dass die Gleitschiene als Profilbauteil mit zwei Aufnahmeebenen ausgebildet ist, wobei die eine der Aufnahmeebenen den Aufnahmeabschnitt für die Feststelleinrichtung bildet, und in der anderen der Aufnahmeebenen der Gleitstein verschiebbar gelagert ist. Ein Profilbauteil zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die Aufnahmeebenen entlang einer Längserstreckung des Profilbauteils einen zumindest im Wesentlichen gleichbleibenden freien Querschnitt aufweisen. Somit kann die Feststelleinrichtung an verschiedenen Positionen entlang der Längserstreckung der Gleitschiene in einer der Aufnahmeebenen des Profilbauteils angeordnet werden, wodurch ein Sperren der Schließbewegung des Gleitsteins in der anderen Aufnahmeebene entsprechend ebenfalls an verschiedenen Positionen erfolgen kann. Da eine Position des Gleit-

steins mit einer Öffnungsposition der Tür fest verknüpft ist, kann somit ein Offenhalten der Tür bei verschiedenen Öffnungswinkeln ermöglicht werden.

[0031] Die Erfindung wird im Folgenden mit Bezug auf Figuren beschrieben. Elemente mit gleicher Funktion und Wirkungsweise werden in den Figuren jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0032] Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 einen Teil eines erfindungsgemäßen Türantriebs in einer Schnittansicht,
- Fig. 2 eine vereinfachte Seitenansicht einer ersten Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung mit dem Sperrelement in der Sperrposition,
- Fig. 3 eine Seitenansicht der Feststelleinrichtung von Fig. 2,
- Fig. 4 eine Seitenansicht der Feststelleinrichtung von Fig. 2 mit dem Sperrelement außerhalb der Sperrposition,
- Fig. 5 eine vereinfachte Seitenansicht einer zweiten Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung,
- Fig. 6 eine vereinfachte Seitenansicht einer dritten Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung, und
- Fig. 7 eine vereinfachte Seitenansicht einer vierten Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung.

[0033] In Fig. 1 ist eine Schnittansicht einer Gleitschiene 110 eines erfindungsgemäßen Türantriebs 100 gezeigt. In der dargestellten Ausgestaltungsform ist die Gleitschiene 110 als ein Profilbauteil mit zwei Aufnahmeebenen 114, 116 ausgebildet. In der unteren Aufnahmeebene 116 ist ein Gleitstein 80 des erfindungsgemäßen Türantriebs 100 verschiebbar gelagert, wobei eine Verschieberichtung, die der Längserstreckung der Gleitschiene 110 entspricht, senkrecht zur Zeichenebene ausgerichtet ist. Die zweite, obere Aufnahmeebene 114 bildet einen Aufnahmeraum 112, in der die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung 10 angeordnet ist.

[0034] Dargestellt ist ebenfalls ein Sperrabschnitt 16 eines Sperrelements 14 der Feststelleinrichtung 10, das in den Fahrweg des Gleitsteins 80 hineinragt und diesen dadurch sperrt.

[0035] In den Fig. 2 bis 4 ist eine erste Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Türantriebs 100 mit einer erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung 10 gezeigt, wobei vom Türantrieb 100 nur der Gleitstein 80 abgebildet ist. Fig. 2 zeigt eine vereinfachte Darstellung nur der relevanten Elemente der Feststelleinrichtung 10, Fig. 3 und

4 zeigen eine tatsächlich mögliche konstruktive Realisierung der Feststelleinrichtung 10. Im Folgenden werden die Fig. 2 bis 4 gemeinsam beschrieben, wobei auf die Unterschiede der Abbildungen eingegangen wird.

[0036] Insbesondere sind in den Fig. 2 bis 4 zwei unterschiedliche Zustände des Türantriebs 100 gezeigt. In den Fig. 2 und 3 befindet sich das Sperrelement 14 in seiner Sperrposition, wodurch eine Schließbewegung 82 des Gleitsteins 80 gesperrt ist. In Fig. 4 hingegen ist das Sperrelement 14 aus seiner Sperrposition in seine Freigabeposition ausgelenkt, der Gleitstein 80 ist frei verschiebbar, sowohl für eine Schließbewegung 82 als auch für eine Öffnungsbewegung 84.

[0037] Wie in Fig. 2, 3 abgebildet, kann der Gleitstein 80 durch den Sperrabschnitt 16 des Sperrelements 14 gesperrt werden, wodurch eine Schließbewegung 82 des Gleitsteins 80 verhindert ist. Im Ergebnis wird die mit dem Gleitstein 80 verbundene Tür offengehalten. Eine Rückstellfeder 12 (nur in Fig. 2 mit abgebildet) sorgt dafür, dass, beispielsweise nach einem Überfahren des Sperrabschnitts 16 bei einem abgeschalteten Elektromagneten 60, der nachstehend noch näher erläutert ist, nach einer Auslenkung des Sperrelements 14 in seine Freigabeposition bei einer Öffnungsbewegung 84 des Gleitsteins 80 (siehe Fig. 4), das Sperrelement 14 wieder in der in Fig. 2, 3 dargestellten Sperrposition vorliegt. Wie beispielhaft in Fig. 3, 4 abgebildet, kann dieses automatische Einstellen der Sperrposition zusammen mit einem Schaltelement 74, das eine Vorbeifahrt des Gleitsteins 80 registrieren kann, eingesetzt werden, um nach einem Passieren des Sperrelements 14 durch den Gleitstein 80 bei einer Öffnungsbewegung 84 eine Bestromung des Elektromagneten 60 zu aktivieren und dadurch das Sperrelement 14 in der Sperrposition auch zu arretieren.

[0038] Wesentliches Element der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung 10 ist ein Koppelgetriebe 20, das eine Magnetkraft 72 des Elektromagneten 60 in eine Haltekraft 18, mit der die Schließbewegung 82 des Gleitsteins 80 gesperrt wird, übersetzt. Hierbei weist das abgebildete Koppelgetriebe 20 ein Übersetzungsverhältnis von 10 oder größer auf, so dass bereits einfache und insbesondere kleine beziehungsweise kompakte Elektromagneten 60 mit einer maximalen Magnetkraft 72 zwischen 50 und 100 N eingesetzt werden können.

[0039] Das Koppelgetriebe 20 umfasst eine um eine erste Lagerstelle 32 drehbare erste Schwinge 30, eine um eine zweite Lagerstelle 38 drehbare zweite Schwinge 36 sowie eine erste Koppelstange 42, die mit beiden Schwingen 30, 36 jeweils drehbar verbunden ist. Die erste Schwinge 30 bildet insbesondere das oben bereits beschriebene Sperrelement 14 mit dem Sperrabschnitt 16. Ferner ist eine zweite Koppelstange 44 vorgesehen, welche die zweite Schwinge 36 mit einem Kontaktende 66 einer durch den Elektromagneten 60 verschiebbaren Ankerstange 64 verbindet.

[0040] Beide Schwingen 30, 36 sind als zweiarmlige Hebel ausgebildet. Die effektiven Hebelarme der beiden Schwingen 30, 36 erstrecken sich von der jeweiligen La-

gerstelle 32, 38 zu den mechanisch bestimmenden Punkten der Schwingen 30, 36, nämlich bei der ersten Schwinde 30 zum Sperrabschnitt 16 und zum Ort der drehbaren Verbindung mit der ersten Koppelstange 42, bei der zweiten Schwinde zu den entsprechenden Orten der drehbaren Verbindung mit der ersten Koppelstange 42 beziehungsweise der zweiten Koppelstange 44. Die tatsächliche Form der beiden Schwingen 30, 36 kann sich an den effektiven Hebelarmen orientieren, jedoch auch zu diesen verschieden ausgebildet sein, so lange sie die jeweiligen Enden der Hebelarme umfasst.

[0041] Zusätzlich sind beide Schwingen 30, 36 gewinkelt mit einem ersten Schenkel 52 und einem zweiten Schenkel 54 ausgeformt, die an einer Scheitelstelle 50 fest miteinander verbunden sind (Schenkel 52, 54 nur in Fig. 2 eingezeichnet). Die Scheitelstelle 50 ist jeweils identisch zu der entsprechenden Lagerstelle 32, 38, die beiden Schenkel 52, 54 entsprechen den voranstehend beschriebenen effektiven Hebelarmen.

[0042] Zum Arretieren des Sperrelements 14 in seiner Sperrposition (vgl. Fig. 2, 3) wird der Elektromagnet 60 bestromt. Dadurch wird eine Ankerplatte 68, die an der Ankerstange 64 angeordnet ist, vom Elektromagnet 60 angezogen. Insgesamt wird die Ankerstange 64 entlang ihrer Bewegungsrichtung 70 durch den Elektromagneten 60 in die in Fig. 2, 3 gezeigte Aktivstellung verschoben. Insbesondere durchgreift die Ankerstange 64 eine zentrale Spulenöffnung 62 einer Magnetspule des Elektromagneten 60, wobei wie abgebildet die Ankerstange 64 in der Spulenöffnung 62 bevorzugt auch gelagert ist, so dass das Kontaktende 66 der Ankerstange 64 eine drückende Kraft auf die zweite Koppelstange 44 und damit auf das gesamte Koppelgetriebe 20 ausübt. Da die Ankerplatte 68 durch die Magnetkraft 72 festgehalten ist, ist auch eine Bewegung sämtlicher Elemente des Koppelgetriebes 20, nämlich beider Schwingen 30, 36 und der ersten Koppelstange 42, blockiert und dadurch das Sperrelement 14 in seiner Sperrposition arretiert.

[0043] Die gesamte Ausgestaltung des Koppelgetriebes 20, insbesondere eine Position der Lagerstellen 32, 38, Drehrichtungen 34, 40 der Schwingen 30, 36, eine Länge der Abstände zwischen den Lagerstellen 32, 38 und den drehbaren Verbindungen zu den Koppelstangen 42, 44 beziehungsweise der Position des Sperrabschnitts, ist derart gewählt, dass das oben erwähnte Übersetzungsverhältnis von größer als 10 ermöglicht werden kann. Dies ist für die Schließkräfte, die bei den üblicherweise eingesetzten Schließmechaniken der Türantriebe 10 auftreten, ausreichend, um das automatische Schließen der Tür zu sperren.

[0044] In der in Fig. 2 bis 4 dargestellten Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung 10 ist in Bewegungsrichtung 70 der Ankerstange 64 die erste Lagerstelle 32 der ersten Schwinde 30 zwischen dem Elektromagneten 60 und der zweiten Lagerstelle 38 der zweiten Schwinde 36 angeordnet. Die beiden Koppelstangen 42, 44 sind dadurch zumindest im Wesentlichen mit Bezug auf die voranstehend angeführte Bewe-

gungsrichtung 70 nebeneinander angeordnet. Eine insgesamt besonders kompakte Anordnung der Elemente des Koppelgetriebes 20 mit entsprechend geringem Bauraumbedarf ist dadurch ermöglicht.

[0045] Wie in Fig. 4 dargestellt, endet bei einem Ende der Bestromung des Elektromagneten 60, sei es aktiv durch ein Ausschalten der Stromversorgung oder passiv durch beispielsweise einen Stromausfall bei einem Brand, das Arretieren des Sperrelements 14 und der Gleitstein 80 kann den Sperrabschnitt 16 einfach wegdrücken. Ohne die haltende Magnetkraft 72 (in Fig. 4 nicht abgebildet) führt hierbei das Auslenken des Sperrelements 14, also der ersten Schwinde 30, über das restliche Koppelgetriebe 20 und die zweite Koppelstange 44 zu einem entsprechenden Verschieben der Ankerstange 64 und schließlich zu einem Abheben der Ankerplatte 68 vom Elektromagneten 60. Für eine Vereinfachung des Auslenkens des Sperrelements 14 kann der Gleitstein 80 und/oder der Sperrabschnitt 16 eine entsprechend ausgebildete Anlaufschräge aufweisen. Zusätzlich kann, sollte bei gesperrtem Sperrelement 14 und somit offengehaltener Tür ein Schließen der Tür gewünscht sein, das Sperrelement 16 auch durch manuelle Krafteinwirkung auf die Tür und damit mittelbar auf den Gleitstein 80 überdrückt werden. In diesem Fall muss manuell eine derart hohe Kraft bereitgestellt werden, so dass die Ankerplatte 68 vom Elektromagneten 60 abgehoben wird.

[0046] Die Fig. 5 bis 7 zeigen verschieden alternative Ausgestaltungsformen der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung 10, jeweils in einer vereinfachten Seitenansicht. Um Wiederholungen zu vermeiden werden im Folgenden im Besonderen die Unterschiede zu der in Fig. 2 bis 4 gezeigten Ausgestaltungsform beschrieben und ansonsten wird auf die obige Beschreibung der in Fig. 2 bis 4 gezeigten Ausgestaltungsform verwiesen. Sämtliche wesentliche Merkmale und Vorteile, insbesondere die besonders einfache und kompakte Mechanik der Feststelleinrichtung 10, deren geringe Fehleranfälligkeit sowie eine hohe Betriebssicherheit, sind durch alle beschriebenen Ausgestaltungsformen der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung 10 beziehungsweise des erfindungsgemäßen Türantriebs 100 ermöglicht.

[0047] Fig. 5 zeigt eine Feststelleinrichtung 10, in der analog zu der in Fig. 2 bis 4 gezeigten Ausgestaltungsform die erste Lagerstelle 32 mit Bezug auf die Bewegungsrichtung 70 der Ankerstange 64 zwischen dem Elektromagneten 60 und der zweiten Lagerstelle 38 angeordnet ist. Insbesondere die oben beschriebenen Vorteile einer besonders bauraumsparenden Ausgestaltung des Koppelgetriebes 20 können somit auch durch die in Fig. 5 gezeigte Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung 10 ermöglicht werden.

[0048] Im Unterschied zur Ausgestaltungsform der Fig. 2 bis 4 ist nun jedoch eine Beaufschlagung des Koppelgetriebes 20 durch den Elektromagneten 60 mit einer ziehenden Kraft vorgesehen. Hierfür sind, wie in Fig. 5 abgebildet, die Ankerplatte 68 und das Kontaktende 66 bezüglich des Elektromagneten 60 auf derselben Seite

der Ankerstange 64 angeordnet. Bei einer Bestromung des Elektromagneten 60 wird die Ankerplatte 68 vom Elektromagneten 60 angezogen, wodurch somit insgesamt eine ziehende Kraft auf das Koppelgetriebe 20 wirkt. Durch die in Fig. 5 gezeigte entsprechende Ausgestaltung der Feststelleinrichtung 10, insbesondere die Positionen der Lagerstellen 32, 38, Winkel zwischen den Schenkeln 52, 54 der Schwingen 30, 36, Drehrichtungen 34, 40 der Schwingen 30, 36, Längen der Abstände zwischen den Lagerstellen 32, 38 und den drehbaren Verbindungen zu den Koppelstangen 42, 44 beziehungsweise der Position des Sperrabschnitts 16, ist derart gewählt, dass auch diese ziehende Kraft zu einer sicheren Arretierung des Sperrelements 14 in seiner Sperrposition führt.

[0049] Die beiden Fig. 6, 7 zeigen erfindungsgemäße Feststelleinrichtungen 10, die sich von den in Fig. 2 bis 5 gezeigten Varianten an Feststelleinrichtungen 10 insbesondere dadurch unterscheiden, dass hier die zweite Lagerstelle 38 mit Bezug auf die Bewegungsrichtung 70 der Ankerstange 64 zwischen dem Elektromagneten 60 und der ersten Lagerstelle 32 angeordnet ist. Durch die damit einhergehende entsprechende Anordnung der beiden Schwingen 30, 36, nämlich ausgehend vom Elektromagneten 60 zuerst die zweite Schwinge 36 und dann die erste Schwinge 30, sind die beiden Koppelstangen 42, 44 entlang der Bewegungsrichtung 70 der Ankerstange 64 zumindest im Wesentlichen ebenfalls nacheinander angeordnet. Wie in den Fig. 6, 7 erkennbar, ermöglicht dies quer zur Bewegungsrichtung 70 einen flachen Aufbau mit entsprechend geringem Bauraumbedarf des Koppelgetriebes 20 und damit der gesamten Feststelleinrichtung 10.

[0050] Auch bei diesen im vorstehenden Absatz beschriebenen Ausgestaltungsformen der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung 10 kann das jeweilige Koppelgetriebe 20 sowohl mit einer drückenden Kraft (vgl. Fig. 6), als auch mit einer ziehenden Kraft (vgl. Fig. 7) beaufschlagt werden. Wie bereits mit Bezug auf die Fig. 2 bis 4 beziehungsweise 5 ausgeführt, ist hierfür neben der entsprechend angepassten Mechanik des Koppelgetriebes 20 eine Position der Anordnung der Ankerplatte 68 an der Ankerstange 64 ausschlaggebend, beispielsweise für eine ziehende Kraft bezüglich des Elektromagneten 60 auf der selben Seite der Ankerstange 64 wie deren Kontaktende 66 (siehe Fig. 7). Für eine drückende Kraft hingegen ist, wie bereits mit Bezug auf Fig. 2 bis 4 beschrieben, eine Anordnung der Ankerplatte 68 und des Kontaktendes 66 bezüglich des Elektromagneten 60 auf verschiedenen Seiten der Ankerstange 64 erforderlich (in Fig. 6 jedoch nicht mit abgebildet).

Bezugszeichenliste

[0051]

- 10 Feststelleinrichtung
- 12 Rückstellfeder

- 14 Sperrelement
- 16 Sperrabschnitt
- 18 Haltekraft
- 5 20 Koppelgetriebe
- 30 Erste Schwinge
- 32 Erste Lagerstelle
- 34 Erste Drehrichtung
- 10 36 Zweite Schwinge
- 38 Zweite Lagerstelle
- 40 Zweite Drehrichtung
- 42 Erste Koppelstange
- 44 Zweite Koppelstange
- 15 50 Scheitelstelle
- 52 Erster Schenkel
- 54 Zweiter Schenkel
- 20 60 Elektromagnet
- 62 Spulenöffnung
- 64 Ankerstange
- 66 Kontaktende
- 68 Ankerplatte
- 25 70 Bewegungsrichtung
- 72 Magnetkraft
- 74 Schaltelement
- 80 Gleitstein
- 30 82 Schließbewegung
- 84 Öffnungsbewegung
- 100 Türantrieb
- 35 110 Gleitschiene
- 112 Aufnahmeabschnitt
- 114 Aufnahmeebene
- 116 Aufnahmeebene

Patentansprüche

1. Feststelleinrichtung (10) zum Feststellen eines in einer Gleitschiene (110) verschiebbar gelagerten Gleitsteins (80) eines Türantriebs (100) zum automatischen Schließen einer Tür, wobei die Feststelleinrichtung (10) ein Sperrelement (14) mit einem Sperrabschnitt (16) und einen bestrombaren Elektromagneten (60) aufweist, wobei das Sperrelement (14) zwischen einer Freigabeposition und einer Sperrposition bewegbar ist und im montierten Zustand in seiner Sperrposition mit dem Sperrabschnitt (16) eine mit einer Schließbewegung (82) der Tür gekoppelte Bewegung des Gleitsteins (80) am Sperrelement (14) vorbei sperrt, und wobei der Elektromagnet (60) in seinem bestromten Zustand das Sperrelements (14) in seiner Sperrposition arretiert, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** die Feststelleinrichtung (10) ein Koppelgetriebe (20) aufweist, wobei das Koppelgetriebe (20) eine erste Schwinge (30), eine zweite Schwinge (36) und eine sowohl mit der ersten Schwinge (30) als auch mit der zweiten Schwinge (36) drehbar verbundene erste Koppelstange (42) umfasst, wobei die erste Schwinge (30) das Sperrelement (14) bildet, wobei eine zweite Koppelstange (44) vorgesehen ist, die sowohl mit der zweiten Schwinge (36) als auch mit einem Kontaktende (66) einer durch den Elektromagnet (60) verschiebbaren Ankerstange (64) drehbar verbunden ist, und wobei der Elektromagnet (60) in seinem bestromten Zustand die Ankerstange (64) in eine Aktivstellung verschiebt, in der die Ankerstange (64) über die zweite Koppelstange (44) und dadurch über das Koppelgetriebe (20) das Sperrelement (14) in dessen Sperrposition arretiert.
2. Feststelleinrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die erste Schwinge (30) als zweiarmliger Hebel mit einer drehbaren Lagerung um eine erste Lagerstelle (32), dem Sperrabschnitt (16) an einem ersten Ende des Hebels sowie einer drehbaren Verbindung mit der ersten Koppelstange (42) am zweiten Ende des Hebels ausgebildet ist, und/oder die zweite Schwinge (36) als zweiarmliger Hebel mit einer drehbaren Lagerung um eine zweite Lagerstelle (38), einer drehbaren Verbindung mit der ersten Koppelstange (42) an einem ersten Ende des Hebels sowie einer drehbaren Verbindung mit der zweiten Koppelstange (44) am zweiten Ende des Hebels ausgebildet ist.
3. Feststelleinrichtung (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die erste Schwinge (30) und/oder die zweite Schwinge (36) gewinkelt ausgebildet sind mit einem ersten Schenkel (52) und einem zweiten Schenkel (54), welche an einer Scheitelstelle (50) fest miteinander verbunden sind, wobei die drehbare Lagerung der jeweiligen Schwinge (30, 36) an der Scheitelstelle (50) angeordnet ist.
4. Feststelleinrichtung (10) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die zweite Lagerstelle (38) in Bewegungsrichtung (70) der Ankerstange (64) zwischen der ersten Lagerstelle (32) und dem Elektromagneten (60) angeordnet ist.
5. Feststelleinrichtung (10) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die erste Lagerstelle (32) in Bewegungsrichtung (70) der Ankerstange (64) zwischen der zweiten Lagerstelle (38) und dem Elektromagneten (60) angeordnet ist.
6. Feststelleinrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Feststelleinrichtung (10) eine Rückstellfeder (12) aufweist für ein Vorspannen des Sperrelements (14) in Richtung dessen Sperrposition, wobei die Rückstellfeder (12) an zumindest einem der folgenden Elemente angreift:
- erste Schwinge (30),
 - zweite Schwinge (36),
 - erste Koppelstange (42),
 - zweite Koppelstange (44)
 - Ankerstange (64).
7. Feststelleinrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Elektromagnet (60) eine Magnetspule mit einer durchgehenden, bevorzugt zentralen, Spulenöffnung (62) umfasst, wobei die Ankerstange (64) in die Spulenöffnung (62) eingreift und/oder die Spulenöffnung (62) durchgreift, und wobei bevorzugt die Ankerstange (64) in der Spulenöffnung (62) verschiebbar gelagert ist.
8. Feststelleinrichtung (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** an der Ankerstange (64) eine Ankerplatte (68) angeordnet ist, wobei der Elektromagnet (60) im bestromten Zustand die Ankerplatte (68) anzieht, so dass die Ankerplatte (68) am Elektromagnet (60) anschlägt.
9. Feststelleinrichtung (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** Ankerstange (64) die Spulenöffnung (62) durchgreift und die Ankerplatte (68) und das Kontaktende (66) an entgegengesetzten Enden der Ankerstange (64) angeordnet sind für das Ausüben einer drückenden Kraft auf das Koppelgetriebe (20) im bestromten Zustand des Elektromagneten (60).
10. Feststelleinrichtung (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** Ankerstange (64) in die Spulenöffnung (62) zumindest eingreift und die Ankerplatte (68) und das Kontaktende (66) bezüglich des Elektromagneten (60) an derselben Seite der Ankerstange (64) angeordnet sind für das Ausüben einer ziehenden Kraft auf das Koppelgetriebe (20) im bestromten Zustand des Elektromagneten (60).
11. Feststelleinrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Elektromagnet (60) in seinem bestromten Zustand die Ankerstange (64) mit einer Magnetkraft

(72) zwischen 50 N und 100 N in Richtung der Aktivstellung beaufschlagt.

12. Feststelleinrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass das Koppelgetriebe (20) ein Übersetzungsverhältnis von 10 oder größer aufweist, mit dem es eine Magnetkraft (72) des Elektromagneten (60) in eine Haltekraft (18), mit der das Sperrelements (14) die Bewegung des Gleitsteins (80) sperrt, übersetzt. 10
13. Türantrieb (100) zum automatischen Schließen einer Tür, aufweisend eine Gleitschiene (110) und einen in der Gleitschiene (110) verschiebbar gelagerten Gleitstein (80) sowie eine Feststelleinrichtung (10) zum Feststellen des Gleitsteins (80), 15
dadurch gekennzeichnet,
dass die Feststelleinrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche ausgebildet ist. 20
14. Türantrieb (100) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gleitschiene (110) einen Aufnahmeabschnitt (112) aufweist, bevorzugt umschließt, in dem die Feststelleinrichtung (10) angeordnet ist. 25
15. Türantrieb (100) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gleitschiene (110) als Profilbauteil mit zwei Aufnahmeebenen (114, 116) ausgebildet ist, wobei die eine der Aufnahmeebene (114, 116) den Aufnahmeabschnitt (112) für die Feststelleinrichtung (10) bildet, und in der anderen der Aufnahmeebenen (114, 116) der Gleitstein (80) verschiebbar gelagert ist. 30
35

40

45

50

55

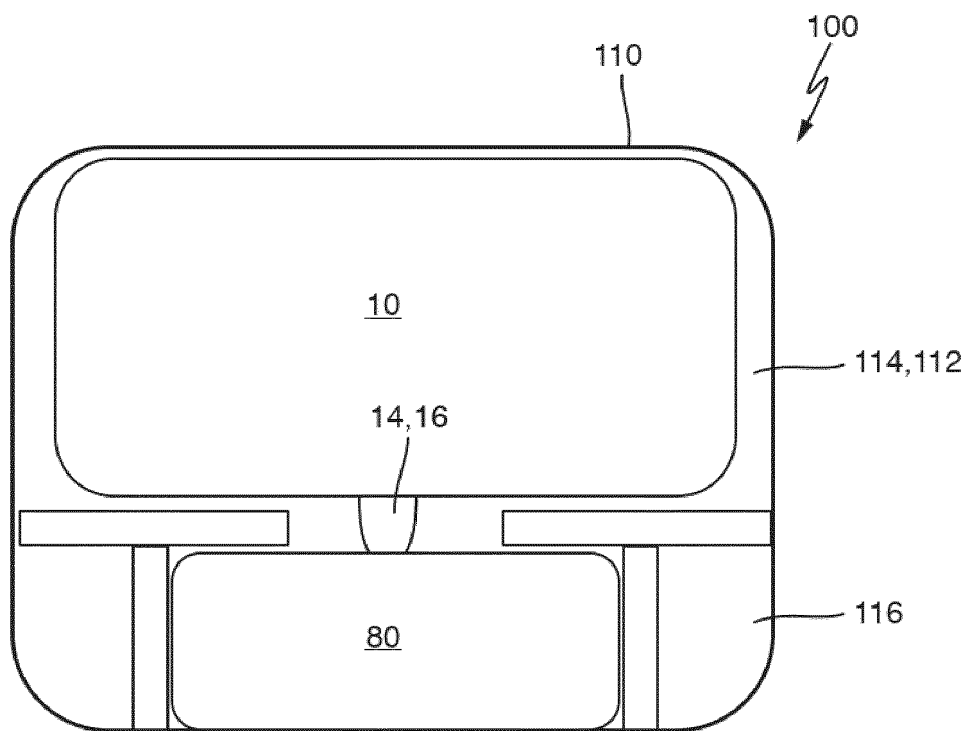
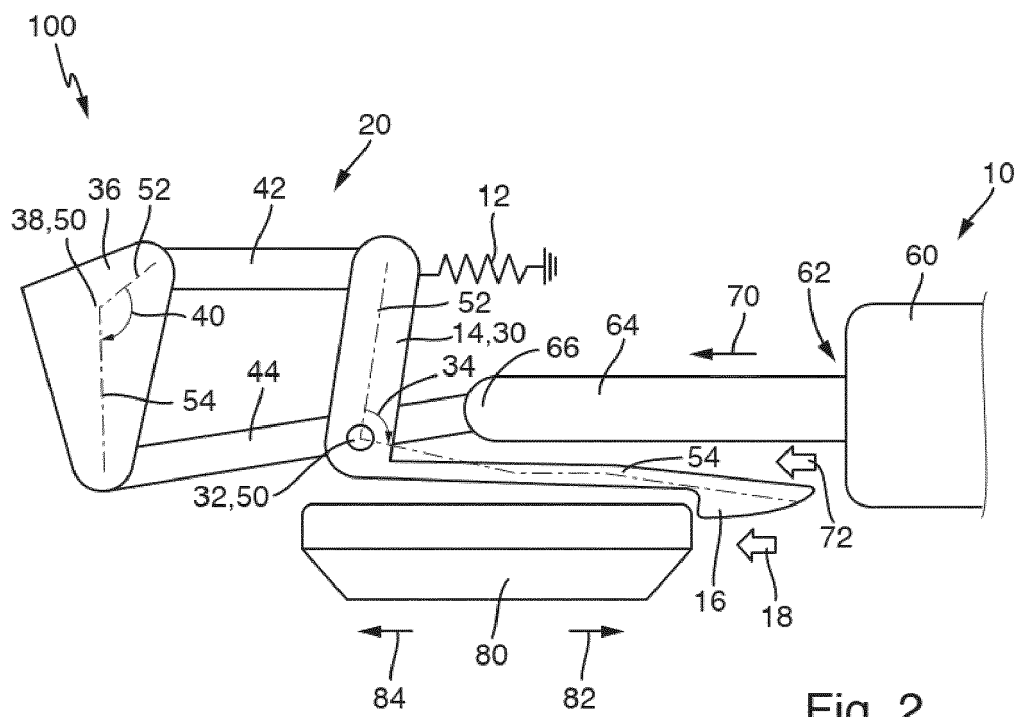


Fig. 1



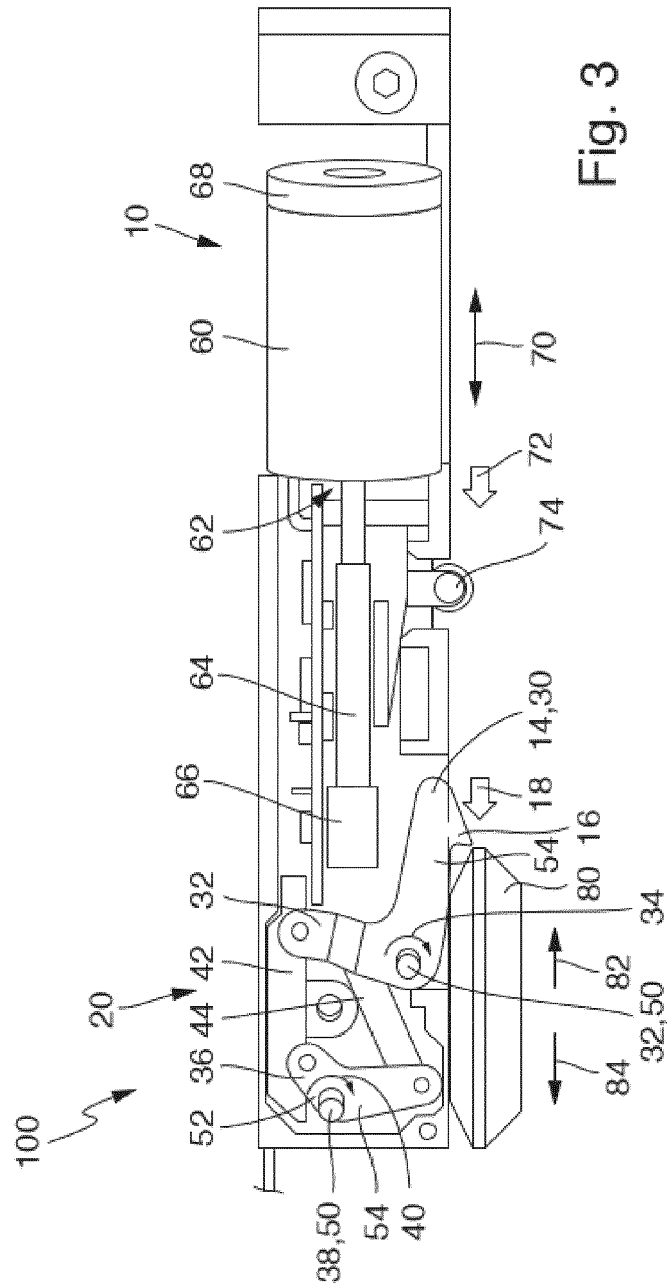


Fig. 3

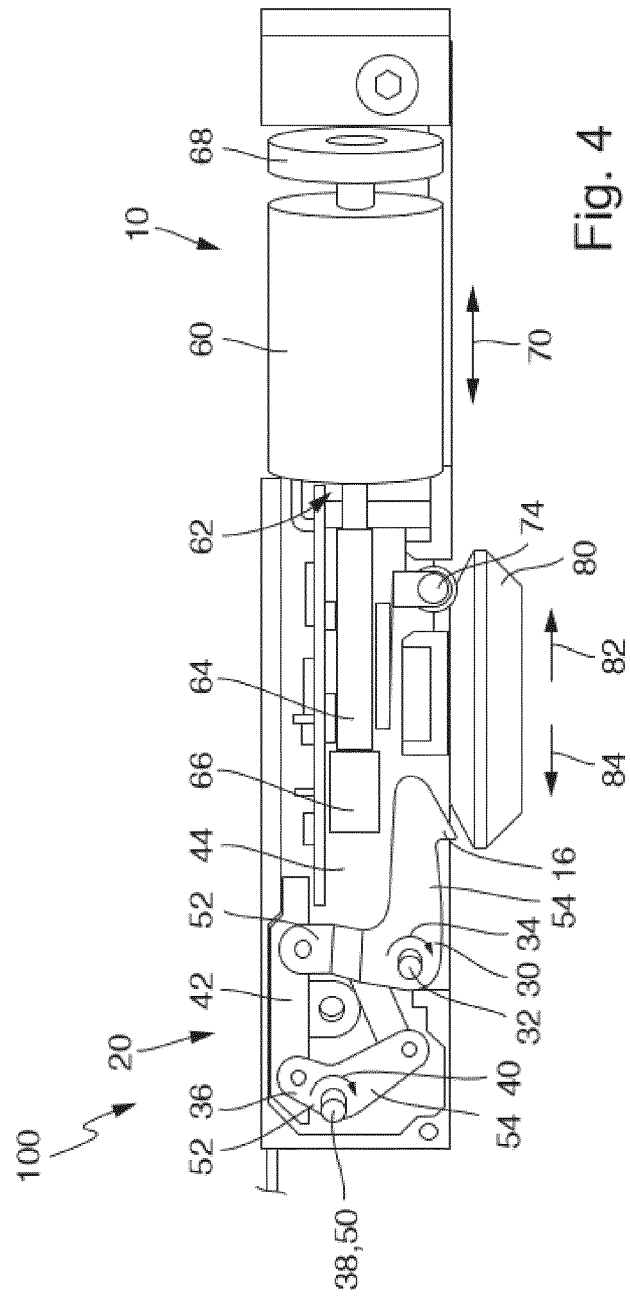
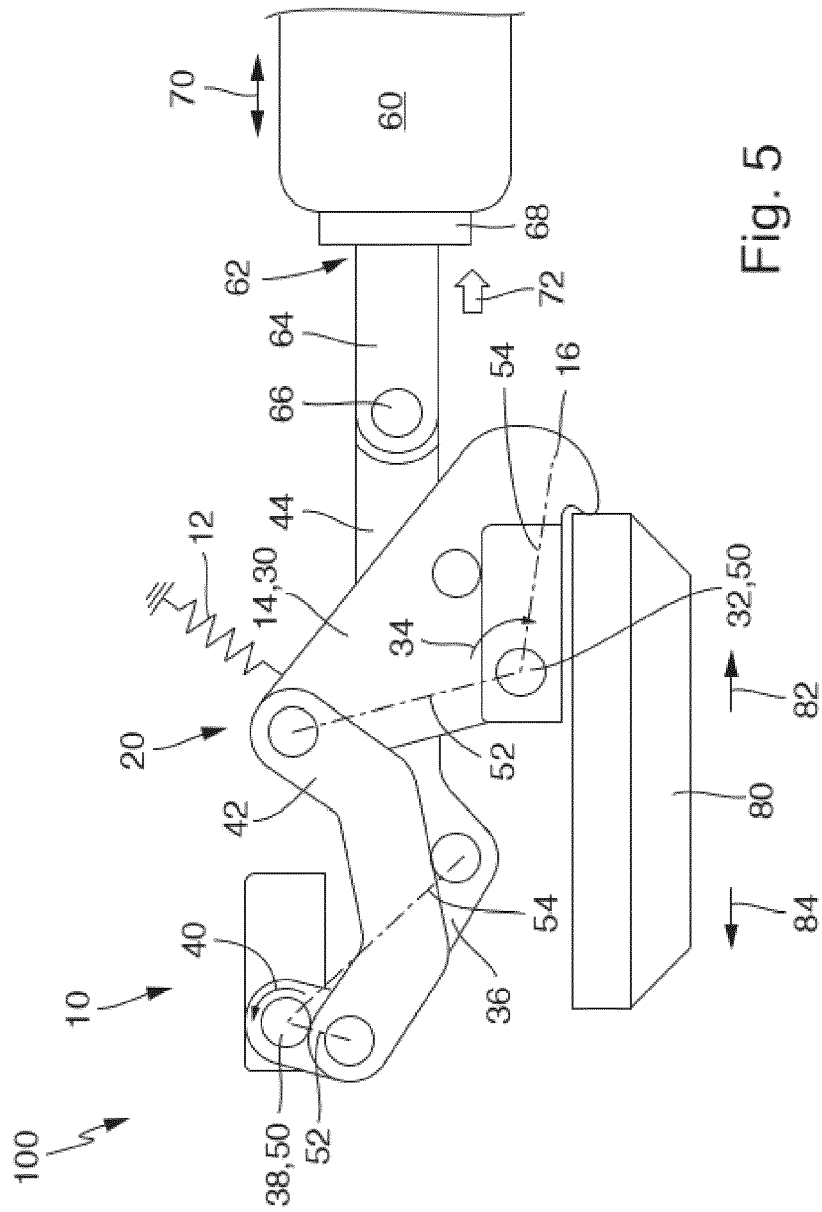
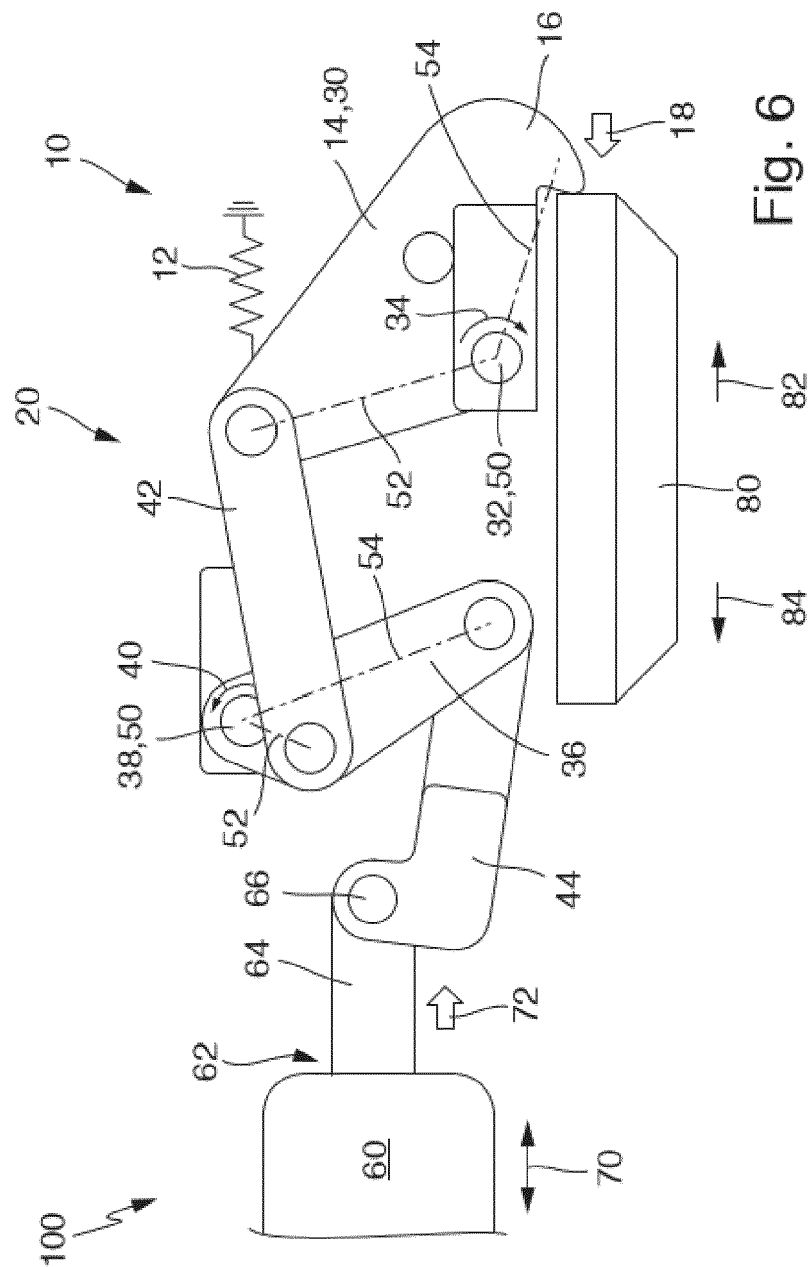


Fig. 4





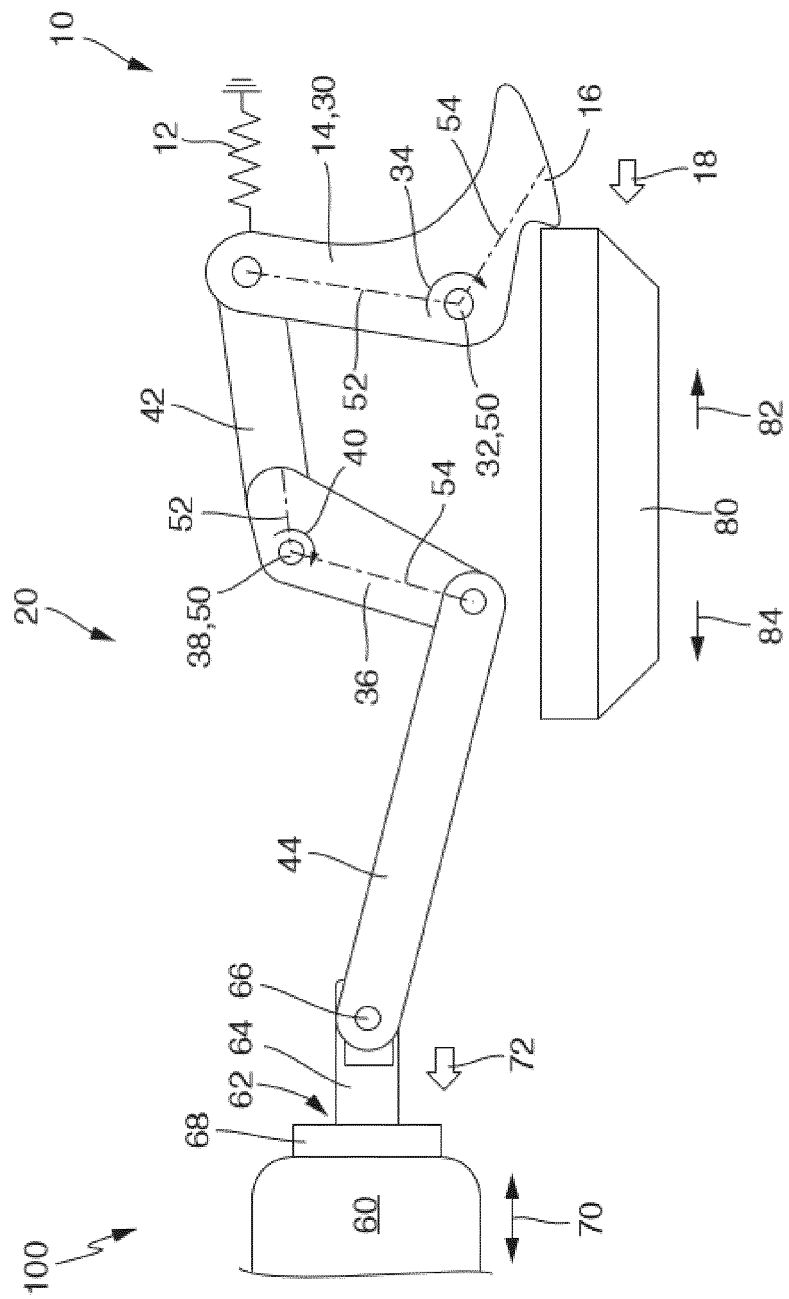


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 1887

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 35 37 177 A1 (RYOBI LTD [JP]) 24. April 1986 (1986-04-24) * Seite 8, Zeile 3 - Seite 11, Zeile 31; Abbildungen 1-9 *	1-3, 6-15	INV. E05F3/22
A	----- CN 113 107 300 A (SHENZHEN FANHAI SANJIANG ELECTRONICS CO LTD) 13. Juli 2021 (2021-07-13) * Absätze [0035] - [0044]; Abbildung 2 *	1-15	
A	----- CN 212 176 889 U (WUHAN KAISIMATE INTELLIGENT CONTROL EQUIPMENT CO LTD) 18. Dezember 2020 (2020-12-18) * Abbildungen 6-7 *	10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. Dezember 2023	Prüfer Witasse-Moreau, C
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 23 19 1887

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-12-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3537177 A1	24-04-1986	DE 3537177 A1	24-04-1986
		US 4656690 A	14-04-1987

CN 113107300 A	13-07-2021	KEINE	

CN 212176889 U	18-12-2020	KEINE	

EPO FORM P0461

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