



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
19.10.94 Patentblatt 94/42

⑤① Int. Cl.⁵ : **E05F 15/12**

②① Anmeldenummer : **92901798.6**

②② Anmeldetag : **04.01.92**

⑥⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/EP92/00013

⑥⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 92/12318 23.07.92 Gazette 92/19

⑤④ **ELEKTROMECHANISCHER DREHFLÜGELANTRIEB FÜR SCHWENKFLÜGEL VON TÜREN ODER DERGLEICHEN.**

③⑩ Priorität : **08.01.91 DE 4100335**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
20.10.93 Patentblatt 93/42

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
19.10.94 Patentblatt 94/42

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 202 930
DE-A- 3 312 382
GB-A- 2 206 926
US-A- 3 237 932

⑦③ Patentinhaber : **RECORD TÜR AUTOMATION**
GmbH
Dieselstrasse 49
D-42389 Wuppertal (DE)

⑦② Erfinder : **BUNZL, Helmut, Heinz**
Allmendstr. 24
CH-8320 Fehraltorf (CH)
Erfinder : **BISANG, Hansrudolf**
Ostring 12
CH-8105 Regensdorf (CH)
Erfinder : **MINDER, Hans**
Allmendstr. 24
CH-8320 Fehraltorf (CH)
Erfinder : **BÜRGI, Daniel**
Allmendstr. 24
CH-8320 Fehraltorf (CH)

⑦④ Vertreter : **Flach, Dieter Rolf Paul, Dipl.-Phys.**
et al
Patentanwälte
Andrae/Flach/Haug/Kneissl
Prinzregentenstrasse 24
D-83022 Rosenheim (DE)

EP 0 565 565 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen elektromechanischen Drehflügelantrieb für Schwenkflügel von Türen oder dergleichen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein elektromechanischer Antrieb für Schwenkflügel von Türen oder dergleichen ist beispielsweise aus der DE 32 02 930 C2 bekannt geworden und umfaßt einen Elektromotor mit einem in Axialrichtung zur Elektromotor-Achse angeordneten und mit dem Elektromotor-Gehäuse fest verbundenen Planetengetriebe. Daran schließt sich ein Kegelrad-Übersetzungsgetriebe mit zwei gegenüber liegenden freien Enden einer Abtriebswelle an. Dadurch kann die gesamte Baueinheit sowohl zur Steuerung eines linken oder rechten Türflügels ohne weitere Umpolmaßnahmen verwandt werden. Dazu ist die gesamte Anordnung im Gehäuse symmetrisch zu einer Mittellängsebene ausgebildet, wobei die Welle des Elektromotors bzw. die dazu identische Längsachse des Planetengetriebes die Achse der Abtriebswelle etwa in deren Mitte durchsetzen.

Bei Stromausfall soll als weitere Sicherungsmaßnahme ein Rückstellfederaggregat vorzugsweise in Form einer Spiralfeder vorgesehen sein, welches stets an dem zu einem für das Öffnen und Schließen des Flügels benötigten Gestänge gegenüberliegenden Ende der Abtriebswelle sitzt und sich einmal an der Abtriebswelle selbst und zum anderen am Gehäuse abstützt.

Um während des Schließ- oder Öffnungsvorganges eine gewisse Optimierung zu ermöglichen, sind zwei Nockenscheiben vorgesehen, worüber die Elektrospannung für den Elektromotor mit einer der jeweiligen Bewegungsrichtung entgegenwirkenden Spannung beaufschlagbar ist. Dadurch soll vor allem das Abbremsen der Tür vor Erreichen der geöffneten bzw. geschlossenen Extremstellung bewirkt werden. Ansonsten ist nur vorgesehen, daß der Elektromotor zur Beschleunigung des Flügels aus einer Endlage (Schließ-, Offenstellung) heraus mit hoher Spannung entsprechend der Polarität und beim Einschwenken des Flügels in die andere Endlage mit einer geringeren Spannung beaufschlagbar ist.

Der bekannte elektromechanische Antrieb weist aber den Nachteil auf, daß einmal die vorgesehene Spiralfeder ausreichend stark dimensioniert sein müßte, um in angemessener Zeit die Schließbewegung durchführen zu können. Andererseits wird dadurch aber die Tür fast schlagartig mit hoher Geschwindigkeit zugestoßen, was nicht nur überraschend und völlig ungewohnt, sondern u. U. auch gefährlich sein kann. Besonders nachteilhaft ist jedoch, daß die Schließbewegung der Tür während des Schließvorganges selbst mit sich stark ändernder Kraft vollzogen wird. Damit ist die Schließ-Kinematik stark unterschiedlich, verglichen mit herkömmlichen bekannten hydraulischen Türschließern, die bekanntermaßen eine Tür weitgehend gleichmäßig schließen können.

Schließlich weist die gesamte Motorsteuerung Nachteile auf, weil hier eine Anpassung an spezifische Bedürfnisse nicht möglich ist.

Die GB-A-2,206,926 offenbart ebenfalls einen Drehflügelantrieb, der eine großdimensionierte, vorzugsweise koexzentrisch zu einer Rotor-/Stator-Anordnung angeordnete Schraubenfeder aufweist. Das eine Ende der Schraubenfeder ist gehäusefest abgestützt, wohingegen das gegenüberliegende Ende der Schraubenfeder mit der mit der Drehflügeltür gekoppelten Abtriebswelle der Antriebseinheit verbunden ist. Das Öffnen der Tür erfolgt entgegen der Kraft dieser Schraubenfeder. Durch den vorbekannten Antrieb soll in der Schließphase der Tür die Energie des Federelementes, welche die für die gewünschte Schließbewegung der Tür benötigte Rückstellkraft des Federelementes übersteigt, durch gleichzeitiges Abbremsen der Schließbewegung der Tür während des Hauptteils der Schließbewegung zurückgewonnen werden. Wenn die Tür nur noch ein bißchen offen ist, vorzugsweise weniger als 5°, wird ein endgültiges Zuziehen der Tür durch die Ausnützung der zurückgewonnenen Energie bewerkstelligt, um das Schließen der Tür sicherzustellen. Dazu ist der Drehflügelantrieb mit einem Rotor, einem Stator und einem Energiespeicher versehen, wobei der Elektromotor wahlweise je nach Bedarf als Generator bzw. Elektromotor dient und arbeitet. Aus der Beschreibung, wie insbesondere aus der Figur 1 dieser Vorveröffentlichung ist zu entnehmen, daß das in Figur 1 dargestellte und auf die Tür einwirkende Torsionsmoment bei Erreichen der maximalen Öffnungsstellung der Tür über mehr als das 6fache stärker ist als zu Beginn des Öffnungsweges der Tür. Dies hat aber zur Folge, daß insbesondere zu Beginn der Schließbewegung der Tür die Tür mit enorm großen Rückstellkräften in die Schließstellung bewegt wird, wobei die Schließbewegung der Tür während des Schließvorganges selbst mit sich stark ändernder Kraft vollzogen wird. Dies bedingt nicht nur eine andere Schließ-Kinematik, sondern vor allem im Falle eines Stromausfalles auch eine gegenüber herkömmlichen hydraulischen Türschließern völlig andere Öffnungs-Kinematik, da sich die beim Öffnen des Drehflügels benötigten Öffnungskräfte über den gesamten Öffnungsbereich stark ändern, d.h. enorm stark zunehmen.

Bei einem aus der US-A-3,237,932 bekannten Türöffnungsmechanismus ist ebenfalls die Antriebsachse des Elektromotors in Gehäuselängsrichtung ausgerichtet. Die Getriebeübersetzung von der Kupplungs-Ausgangswelle zur Schaftwelle erfolgt vergleichsweise aufwendig unter Verwendung eines Kugelspindel- und eines Zahnstangenantriebes. Eine Rückstellfedereinrichtung ist im Gehäuse in Axialrichtung liegend seitlich

neben den Antriebs-Übertragungsgliedern einschließlich des Zahnstangenantriebes und der sonstigen Zahnräder eingebaut, und zwar in Axialrichtung zum Elektromotor versetzt liegend. Die Rückstellfeder ist dabei vergleichsweise klein dimensioniert.

5 Beim Schließen der Tür wird der Generator kurzgeschlossen, um eine magnetische Gegenkraft zur Erzielung einer Bremswirkung zu erzeugen, um die Schließgeschwindigkeit der Tür zu beeinflussen.

Aber auch diese Ausführungsform bedingt, daß sich beim Öffnen einer Drehflügeltür die benötigten Öffnungskräfte über den gesamten Öffnungsbereich stark ändern, d.h. stark zunehmen.

10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es von daher ausgehend von dem gattungsbildenden Stand der Technik einen verbesserten elektromechanischen Drehflügelantrieb zu schaffen, der einen konvorbleren Öffnungs- und Schließvorgang ermöglicht. Insbesondere bei Stromausfall soll der Drehflügelantrieb eine zu den bekannten hydraulischen Türschließern ähnliche Schließ-Kinematik aufweisen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend den im Anspruch 1 bzw. 12 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

15 Durch die vorliegende Erfindung wird auf verblüffend einfache Weise ein deutlicher technischer Fortschritt erzielt. Dabei kann es als durchaus überraschend bezeichnet werden, daß eine dem herkömmlichen Schließvorgang vergleichbare Schließ-Kinematik selbst bei Stromausfall durch die vorliegende Erfindung erzielbar ist.

20 Erfindungsgemäß ist dazu eine Schraubenfeder vorgesehen, die entsprechend groß dimensioniert sein kann und die in einer bevorzugten Ausführungsform um den elektrischen Antriebsmotor und das stirnseitig sich daran mit gleicher Zentralachse anschließende Planetengetriebe herum angeordnet ist. D.h., die Spiralfeder umgibt in einer bevorzugten Ausführungsform den elektrischen Motor mit dem sich stirnseitig anschließenden, vorzugsweise in Form eines Planetengetriebes gebildete Getriebeeinheit. Dadurch wird kein größerer Raumbedarf oder eine größere Gehäusebox benötigt.

25 Ferner ist vorgesehen, daß bei Stromausfall der Elektromotor kurzgeschlossen wird, wodurch eine Generatorwirkung erzeugt wird.

Durch beide Maßnahmen wird einerseits gewährleistet, daß der Kennlinienverlauf der Federeinrichtung während des Schließvorganges praktisch unverändert bleibt, also nicht den großen Unterschieden wie beim Stand der Technik unterworfen ist, und daß zudem durch die Zuschaltung des als Generator wirkenden kurzgeschlossenen Elektromotors beispielsweise ein Türflügel beim stromlosen Schließen derart gedämpft wird, 30 daß die Schließbewegung ähnlich wie bei einem hydraulischen Türschliesser durchgeführt wird.

D.h., trotz eines kraftvollen Schließvorganges erfolgt dieser ruhig und gedämpft.

35 Bevorzugt ist die Schraubenfeder so groß dimensioniert, d.h. die weist einen so großen Durchmesser und so viele Windungen auf, daß die Zunahme des Federmoments beim Türöffnen, also während des gesamten maximalen Verstellweges den Wert von 50 % nicht übersteigt, bevorzugt sogar weniger als 40 %, 30 %, 25 % oder gar nur 20 % oder 10 % aufweist.

Bevorzugt stützt sich die Schraubenfeder an einem an der Ausgangswelle des Planetengetriebes sitzenden Mitnehmer und auf der rückwärtigen Seite auf einer gehäusefesten Abstützscheibe ab. Die gehäusefeste Abstützscheibe kann durch geeignete Maßnahmen voreinstellbar sein, um die Vorspannkraft der Schraubenfeder einstellen bzw. verändern zu können.

40 Um überhaupt einen verbesserten und sehr viel komfortableren Öffnungs- und Schließvorgang sicherzustellen, wird eine Vier-Quadranten-Steuerung für den Elektromotor verwandt. D.h., sowohl in Öffnungs- als auch in Schließrichtung kann der Elektromotor im Hinblick auf das gewünschte Drehmoment als auch die Drehzahl unterschiedlich vorwählbar einstellbar oder ansteuerbar sein.

45 Dazu wird bevorzugt auf der rückwärtigen Seite des elektromotorischen Antriebes ein Positionsgeber vorgesehen, der in einer bevorzugten Ausführungsform nicht nur aus einer, sondern vor allem aus zwei nebeneinander sitzenden Lichtschranken bestehen kann. Dadurch kann nicht nur die Drehgeschwindigkeit der Antriebswelle des Elektromotors, sondern vor allem auch die Drehrichtung erkannt und eine entsprechende Motoransteuerung vorgenommen werden. Auch diese spezifische Ausbildung und die bevorzugte Anordnung des Positionsgebers auf der rückwärtigen Seite des Elektromotors führt praktisch zu keiner Vergrößerung der 50 Gehäuseabdeckung.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich nachfolgend aus dem anhand von Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel. Dabei zeigen im einzelnen:

Figur 1 : eine schematische Längsschnittdarstellung parallel zur Abtriebsachse;

55 Figur 2 : eine Detailschnittdarstellung bezüglich der rückwärtigen Abstützung des Elektro-Motors im Gehäuse;

Figur 3 : ein Schaltbild bezüglich des Kurzschließens des Elektromotors; und

Figur 4 : eine schematische perspektivische Detaildarstellung eines Positionsgebers.

In den Figuren ist der elektromechanische Drehflügelantrieb gezeigt, und zwar mit einem Gehäuse 1, wel-

ches in der Regel eine abnehmbare Gehäusekappe und einen Gehäuseboden umfaßt, zwei seitlichen Schaltern 3 für die Inbetriebnahme der Anordnung, einer im Inneren untergebrachten Steuerung und Elektronik 5, beispielsweise mit weiteren Schalteinheiten 7 und einem Netzteil 9. Die vorstehend genannten Bauteile sind alle zu einem etwa in der Mitte des Gehäuses 1 liegenden Abtriebswelle 11 angeordnet, die in Querrichtung zur Gehäuselängsachse liegt und die ein oberes und unteres freies Koppelende 13 aufweist, worüber ein vorgesehenes Gestänge zum Öffnen und Schließen der Tür ankoppelbar ist. Beim Öffnen eines linken oder rechten Flügels kann die Anordnung jeweils symmetrisch um 180° so verdreht angeordnet werden, daß bei ansonsten gleichen Drehrichtungsantrieb einmal das in der Zeichnung oben wie unten liegende freie Koppelende 13 jeweils nach unten weist, um hier das erwähnte Gestänge zum Öffnen und Schließen beispielsweise einer Drehtür zu befestigen.

Beim Ausführungsbeispiel in der Figur 1 rechtsliegend ist der Elektromotor 15 und mit gleicher Zentralachse sich stirnseitig in Richtung der Abtriebswelle 11 anschließend ein Übersetzungsgetriebe, bevorzugt ein Planetengetriebe 17 vorgesehen. Die aus dem Planetengetriebe 17 austretende Zwischenwelle 19 ist mit einem ersten Kegelrad 21 gekoppelt, welches mit einem weiteren Kegelrad 23 kämmt, welches auf der Abtriebswelle 11 sitzt.

Durch das verwandte Getriebe 17 wie aber auch durch die unterschiedliche Größe der Kegelräder 21 und 23 des Kegelradgetriebes 22 kann insgesamt eine Übersetzung von der Drehzahl der nicht näher dargestellten Motorwelle bis hin zur Abtriebswelle von beispielsweise 1:50 bis 1:150, insbesondere im Bereich von 1:70 bis 1:120, vorzugsweise in einem Bereich von 1: 80 bis 1:100, also um 1:90 erzielt werden.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist mit gemeinsamer Zentralachse um den Elektromotor 15 und das sich anschließende Planetengetriebe 17 herum eine Schraubenfeder 25 mit entsprechendem Federdurchmesser und Länge und einer entsprechend großen Vielzahl von Windungen gelegt. Die Schraubenfeder 25 stützt sich an ihrem rückwärtigen, in der Figur 1 rechtsliegenden Ende an einer letztlich gehäusefest abgestützten Abstützscheibe 27 und an ihrem abtriebswellenseitigen Ende an einer Mitnehmerscheibe 29. Die Enden der Schraubenfeder 25 sind dazu mit einem Einhängabschnitt 31 versehen, der an entsprechenden Verankerungsstellen an der Abstützscheibe 27 bzw. der Mitnehmerscheibe 29 eingehängt werden können.

Wie insbesondere aus Figur 2 hervorgeht, ist auf der rückwärtigen Seite die Motor-/Getriebe-Einheit 15, 17 über einen beispielsweise L-förmigen Träger 33 gegenüber dem Gehäuseboden abgestützt und gehalten. Daran schließt sich abtriebsseitig die erwähnte Abstützscheibe 27 an, die mit einer Zentralbohrung zur Aufnahme des Elektromotor-Gehäuses 15' versehen ist bzw. sein kann.

Die Abstützscheibe 27 kann beispielsweise durch mehrere in Umfangsrichtung zur Zentralachse des Elektromotors versetzt liegende und sich an der parallelen Wand des L-förmigen Trägers 33 abstützende Schrauben gehalten werden. Nach Lösen der Schrauben kann beispielsweise die Abstützscheibe 27 in Umfangsrichtung verdreht und damit die Schraubenfeder entsprechend der gewünschten Charakteristik vorgespannt werden. Danach werden die in Axialrichtung liegenden und in den Zeichnungen nicht dargestellten Schrauben wieder eingedreht.

Wie in Figur 3 schematisch dargestellt ist, ist ferner noch ein Schalter oder Relais 37 oder eine andere geeignete Unterbrechungsmaßnahme vorgesehen. Im stromlosen Zustand wird dabei automatisch der Elektromotor 15 kurzgeschlossen.

Im Ausführungsbeispiel ist auf der zum Planetengetriebe 17 gegenüberliegenden Seite des Elektromotors 15 an einem überstehenden Achsstummel 39 ein Positionsgeber 41 vorgesehen. Dieser umfaßt dazu eine Positionsscheibe 43, die mit einem geschlitzten Umlaufrand 45 mit Schlitzern 47 versehen ist. Wie aus der vergrößerten schematischen Detaildarstellung gemäß Figur 4 hervorgeht, sind bevorzugt zwei Lichtschranken 49 so angeordnet, daß der Lichtstrahl auf den mit der Welle des Elektromotors mitdrehenden Umlaufrand 45 fällt. Kommt jeweils einer der in gleichen Abständen im Umlaufrand 45 eingebrachten Schlitz 47 in den Bereich des Lichtstrahles, so wird dieser durchgelassen und kann von dem in der Lichtschranke 49 integrierten Lichtdetektor, in der Regel einer Fotodiode empfangen werden. Durch eine entsprechende CPU können in digitaler Weise die Signale so ausgewertet werden, daß hierüber stets eine exakte Verdrehstellung des Elektromotors und damit letztlich trotz der Gesamtübersetzung exakt die Stellung eines Drehflügels festgestellt werden kann. Dadurch, daß zwei Lichtschranken 49 nebeneinander angeordnet werden, kann nicht nur die exakte Stellung des Drehflügels, sondern vor allem auch die Drehrichtung erkannt und in der elektrischen Steuereinheit CPU (Figur 3) verarbeitet werden.

Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, durch Verwendung einer entsprechenden, bevorzugt digitalisierten Elektronik jeden beliebigen Türöffnungs- und Türschließvorgang durchzuführen, und zwar entsprechend einer vorgebbaren Öffnungs- und Schließgeschwindigkeit mit entsprechend vorwählbaren Öffnungs- und Schließmomenten, wobei die Kurve beliebig voreinstellbar ist. Durch den Positionsgeber 41 kann stets von der spezifischen Stellung her gezielt die Steuerung durchgeführt werden. Mit dieser Anordnung kann eine sog. 4-Quadranten-Endstufe zum Einsatz kommen, was also bedeutet, daß sowohl die Winkelgeschwindigkeit als

auch das Drehmoment sowohl beim Öffnen als auch Schließen des Drehflügels beliebig steuerbar ist.

Die in Figur 4 dargestellten Positionsgeber 41 sind in der Darstellung gemäß Figur 1 und 2 der Deutlichkeit halber weggelassen worden.

Bei Ausfall der Anordnung ist die Funktionsweise derart, daß dann stets über den erwähnten Schalter oder Relais 37 der Elektromotor 15 kurzgeschlossen ist und als Generator wirkt. Darüber hinaus wirkt auf die Abtriebswelle 11 die Vorspannkraft der Schraubenfeder 25, die so gewählt ist, daß die Kraft zum Öffnen der Tür in der Regel 80 N, bevorzugt 70 oder gar 60 N nicht übersteigen soll. Nach dem Loslassen der Tür wird dann über die entsprechend groß dimensionierte Schraubenfeder der Rückschließvorgang eingeleitet, wobei der kurzgeschlossene Motor als Generator wirkt und damit den Türschließ-Vorgang deutlich dämpft, so daß die Tür ähnlich schließt, wie man es von einem hydraulischen Türschließer gewohnt ist.

Das Federmoment der Schraubenfeder 15 sollte dabei bevorzugt so gewählt werden, daß die Zunahme des Federmoments beim Türöffnen auf keinen Fall 100 %, bevorzugt jedoch weniger als 80 %, 75 %, 60 % oder maximal 50 % beträgt. Schließlich kann die Schraubenfeder 15 auch so dimensioniert werden, daß die Zunahme des Federmoments beispielsweise unter 40 % oder gar 30 % liegt. Ein besonders günstiges Federmoment unter optimaler Raumausnutzung ergibt sich dann, wenn der Materialquerschnitt der Schraubenfeder rechteckförmig, d.h. zumindest allgemein polygonalförmig gewählt wird.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Materialquerschnitt einen Durchmesser bis zur Kantenlänge zwischen bevorzugt 5 mm bis 10 mm, insbesondere 6 mm bis 8 mm, vorzugsweise um 7 mm auf.

Patentansprüche

1. Elektromechanischer Drehflügelantrieb für Schwenkflügel für Türen oder dergleichen, mit einem Elektromotor, vorzugsweise einem Gleichstrommotor, und mit einem sich vorzugsweise in axialer Verlängerung des Elektromotors (15) anschließenden, bevorzugt aus einem Planetengetriebe bestehenden Getriebe (17), wobei das Getriebe (17) ausgangsseitig mit einem Winkelgetriebe (22) in Wirkverbindung steht, dessen endgültige, quer zur Gehäuselängsachse angeordnete Abtriebswelle (11) mit einem Gestänge zum Antrieb der Drehflügel koppelbar ist, und mit einem auf die Abtriebswelle (11) zumindest mittelbar einwirkenden Rückstellfederaggregat, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Rückstellfederaggregat eine groß dimensionierte Schraubenfeder (25) vorgesehen ist, die zumindest 30 Windungen aufweist, und deren Federmoment bei einer Öffnungsbewegung des Drehflügels um weniger als maximal 100 % zunimmt, daß die Schraubenfeder (25) den Elektromotor (15) und/oder das Getriebe (17) umgibt und sich getriebeausgangsseitig an einem Mitnehmer (29) abstützt, der drehfest mit einer Ausgangswelle des Getriebes (17) darstellenden Zwischenwelle (19) verbunden ist, und daß der Elektromotor (15) in stromlosem Zustand während der gesamten Schließphase des Schwenkflügels zur Erzielung einer Generatorwirkung kurzgeschlossen ist.
2. Drehflügelantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schraubenfeder (25) in paralleler Axialausrichtung zur Zentralachse des Elektromotors (15) angeordnet ist.
3. Drehflügelantrieb nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mitnehmer (29) aus einer auf der Zwischenwelle (19) sitzenden Mitnehmerscheibe (29) besteht.
4. Drehflügelantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der zur Abtriebswelle (11) gegenüberliegenden Seite des Elektromotors (15) eine zumindest mittelbar gehäusefest abgestützte Abstützscheibe (27) für die Schraubenfeder (25) vorgesehen ist.
5. Drehflügelantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federvorspannung durch unterschiedliche Einstellung der Abstützscheibe (27) vorwählbar justierbar ist.
6. Drehflügelantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer Öffnungsbewegung des Drehflügels das Federmoment der Schraubenfeder (25) um weniger als maximal 80% zunimmt.
7. Drehflügelantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer Öffnungsbewegung des Drehflügels das Federmoment der Schraubenfeder (25) um weniger als maximal 60%, vorzugsweise 50% zunimmt.
8. Drehflügelantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schraubenfeder

(25) zumindest 40 Windungen aufweist.

9. Drehflügelantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schraubenfeder (25) zumindest 50 oder 60 Windungen aufweist.
10. Drehflügelantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schraubenfeder (25) maximal 100, vorzugsweise 90, 80 bzw. 70 Windungen aufweist.
11. Drehflügelantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schraubenfeder-Durchmesser zwischen 7 und 11 cm, vorzugsweise zwischen 8 und 10 cm beträgt.
12. Drehflügelantrieb insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß ferner ein Positionsgeber (41) zumindest zur Feststellung der Öffnungs- bzw. Schließlage des Drehflügels, vorzugsweise auch zur Feststellung der Drehrichtung vorgesehen ist.
13. Drehflügelantrieb nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Positionsgeber (41) an der eine Ausgangswelle des Getriebes (17) bildenden Zwischenwelle, bevorzugt an der Antriebsachse des Elektromotors (15) gekoppelt ist.
14. Drehflügelantrieb nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Positionsgeber (41) am freien Stirnseitenende gegenüberliegend zur Abtriebswelle (11) an einem dort vorgesehenen Achsstummel (39) des Elektromotors (15) vorgesehen ist.
15. Drehflügelantrieb nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Positionsgeber (41) aus einer mit Markierungen (47) versehenen Scheibe besteht, die mit entsprechenden feststehenden Detektoren zusammenwirkt.
16. Drehflügelantrieb nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zumindest eine Detektor aus einer Lichtschranke (49) besteht.
17. Drehflügelantrieb nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Markierungen auf der Scheibe aus Schlitzfen (47) bestehen, die bevorzugt an einem parallel zur Achsrichtung verlaufenden Umlauftrand (45) ausgebildet sind.
18. Drehflügelantrieb nach einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei bevorzugt nebeneinander sitzende Detektoren, vorzugsweise in Form von Lichtschranken (49) vorgesehen sind, worüber neben der Schließ- bzw. Öffnungslage des Drehflügels auch die Drehrichtung erkennbar ist.
19. Drehflügelantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerung des Drehflügels über eine 4-Quadranten-Steuerung, die eine in Öffnungs- wie Schließrichtung beliebig wählbare Drehmoment- und Drehzahl-Steuerung umfaßt, durchführbar ist.

Claims

1. An electromechanical rotary leaf drive for pivotal leaves for doors or the like, comprising an electric motor, preferably a DC motor and a transmission (17) which preferably adjoins the electric motor (15) as an axial extension thereof and is more especially in the form of an epicyclic transmission, the transmission (17) on the output side being drivingly connected with a bevel transmission (22), whose terminal output transmission shaft (11) arranged transversely to the longitudinal axis of the housing is able to be coupled with a linkage for driving the rotary leaves, a restoring spring unit acting on the output drive shaft (11) at least indirectly, characterized in that as a restoring spring unit a helical spring (25) of large dimensions is provided, which has at least 30 turns and whose spring moment during an opening movement of the rotary leaf increases less than 100 % as a maximum, in that the helical spring (25) surrounds the electric motor (15) and/or the transmission (17) and at the drive output end bears against an entrainment means (29), which is connected, in such a manner as to prevent relative rotation with an intermediate shaft (19) constituting an output shaft of the transmission (17) and in that in a current-free state the electric motor (15) is short circuited during the entire closing phase of the pivotal leaf in order to obtain a generator effect.
2. The rotary leaf drive as claimed in claim 1, characterized in that the helical spring (25) is arranged with

a parallel axial alignment with respect to the central axis of the electric motor (15).

3. The rotary leaf drive as claimed in claim 2, characterized in that entrainment means (29) consists of an entrainment disk (29) mounted on the intermediate shaft (19).
- 5 4. The rotary leaf drive as claimed in any one of the claims 1 through 3, characterized in that on the side, which is opposite to the output drive shaft, of the electric motor (15) a support disk (27) is provided for the helical spring (25), such disk (27) being supported at least indirectly with respect to the housing.
- 10 5. The rotary leaf drive as claimed in any one of the claims 1 through 4, characterized in that the bias of the spring is able to be preselected by setting the support disk (27).
6. The rotary leaf drive as claimed in any one of the claims 1 through 5, characterized in that in the case of an opening movement of the rotary leaf the spring moment of the helical spring (25) increases by less than 80 % as a maximum.
- 15 7. The rotary leaf drive as claimed in any one of the claims 1 through 6, characterized in that in the case of an opening movement of the rotary leaf the spring moment of the helical spring (25) increases by less than 60 % as a maximum, and preferably by less than 50 %.
- 20 8. The rotary leaf drive as claimed in any one of the claims 1 through 7, characterized in that the helical spring (25) possesses at least 40 turns.
9. The rotary leaf drive as claimed in any one of the claims 1 through 7, characterized in that the helical spring (25) possesses at least 50 or 60 turns.
- 25 10. The rotary leaf drive as claimed in any one of the claims 1 through 9, characterized in that the helical spring (25) possesses 100 and preferably 90, 80 or respectively 70 turns as a maximum.
11. The rotary leaf drive as claimed in any one of the claims 1 through 10, characterized in that the diameter of the helical spring amounts to between 7 and 11 cm and preferably between 8 and 10 cm.
- 30 12. The rotary leaf drive more particularly as claimed in any one of the claims 1 through 11, characterized in that furthermore a position sensor (41) is provided at least for detecting the opening or, respectively, closed position of the rotary leaf, and preferably furthermore for detecting the direction of the rotation.
- 35 13. The rotary leaf drive as claimed in claim 12, characterized in that the position sensor (41) is coupled with an intermediate shaft constituting an output shaft of the transmission (17), preferably with the drive shaft of the electric motor (15).
- 40 14. The rotary leaf drive as claimed in claim 12 or in claim 13, characterized in that the position sensor (41) is provided on the free terminal side end opposite to the output shaft (11) on a stub shaft (39) provided here of the electric motor (15).
15. The rotary leaf drive as claimed in claim 12 or in claim 13, characterized in that the position sensor (41) consists of a disk provided with markings (47) and cooperating with corresponding stationary detectors.
- 45 16. The rotary leaf drive as claimed in any one of the claims 12 through 15, characterized in that the at least one detector consists of a photoelectric detector (49).
17. The rotary leaf drive as claimed in any one of the claims 12 through 16, characterized in that the markings on the disk are in the form of slots (47) which are preferably formed on a peripheral surface (45) extending in parallelism to the axial direction.
- 50 18. The rotary leaf drive as claimed in any one of the claims 12 through 17, characterized in that preferably two adjacently arranged detectors, which are preferably in the form of photoelectric detectors (49) are provided, by means of which in addition to the closed or, respectively, open position furthermore the direction of rotation can be recognized.
- 55 19. The rotary leaf drive as claimed in any one of the claims 1 through 18, characterized in that the control of the pivotal leaf may be performed using a 4 quadrant control means, which comprises a speed of ro-

tation and torque control means able to be preselected at will in the opening and closing direction.

Revendications

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1. Commande électromécanique de battants tournants pour battants pivotants de portes ou analogues avec un moteur électrique qui est, de préférence, un moteur à courant continu et avec une transmission 17 connectée, de préférence dans le prolongement axial du moteur électrique 15 et constituée de préférence d'une transmission planétaire, la transmission 17 étant connectée fonctionnellement, du côté de la sortie, à une transmission angulaire 22, dont l'arbre de prise de force 11 final est disposé transversalement par rapport à l'axe longitudinal du boîtier et peut être couplé à un tringlage pour commander le battant pivotant et avec un groupe de rappel à ressort agissant au moins indirectement sur l'arbre de prise de force 11, caractérisé en ce que il est prévu comme groupe de rappel à ressort, un ressort hélicoïdal 25, de grandes dimensions, qui présente au moins 30 spires, et dont le moment élastique, pendant un mouvement d'ouverture du battant pivotant, augmente de moins de 100 % au maximum, en ce que le ressort hélicoïdal 25 entoure le moteur électrique 15 et/ou la transmission 17 et prend appui du côté de la sortie de la transmission sur un taquet d'entraînement 29 qui est assemblé sans possibilité de rotation à un arbre intermédiaire 19 représentant l'arbre de sortie de la transmission 17 et en ce que le moteur électrique 15 est mis en court-circuit dans l'état sans courant pendant toute la phase de fermeture du battant pivotant pour obtenir un fonctionnement en générateur.
2. Commande pour battants tournants selon la revendication 1, caractérisée en ce que le ressort hélicoïdal 25 est disposé dans la direction axiale parallèle à l'axe central du moteur électrique 15.
3. Commande pour battants tournants selon la revendication 2, caractérisée en ce que le taquet d'entraînement 29 est constitué d'un disque d'entraînement 29 monté sur l'arbre intermédiaire 19.
4. Commande pour battants tournants selon la revendication 1 à 3, caractérisée en ce que il est prévu sur le côté du moteur électrique 15, opposé à l'arbre de prise de force 11, un disque d'appui 27 fixé au moins indirectement au boîtier pour le ressort hélicoïdal 25.
5. Commande pour battants tournants selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la pré-contrainte du ressort peut être réglée au préalable en ajustant de différentes manières le disque d'appui 27.
6. Commande pour battants tournants selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que, pendant le mouvement d'ouverture du battant tournant, le moment du ressort hélicoïdal 25 augmente au maximum de moins de 85 %.
7. Commande pour battants tournants selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que, pendant le mouvement d'ouverture du battant tournant, le moment du ressort hélicoïdal 25 augmente au maximum de moins de 60 % et de préférence de 50 %.
8. Commande pour battants tournants selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le ressort hélicoïdal 25 présente au moins 40 spires.
9. Commande pour battants tournants selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le ressort hélicoïdal 25 comprend au moins 50 ou 60 spires.
10. Commande pour battants tournants selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le ressort hélicoïdal 25 comprend au maximum 100 et de préférence, 90, 80 ou 70 spires.
11. Commande pour battants tournants selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que le diamètre du ressort hélicoïdal est compris entre 7 et 11 cm et de préférence, entre 8 et 10 cm.
12. Commande pour battants tournants, en particulier selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'il est prévu en outre un indicateur de position (41) pour déterminer au moins la position d'ouverture ou de fermeture du battant tournant et de préférence aussi pour déterminer le sens de la rotation.
13. Commande pour battants tournants selon la revendication 12, caractérisée en ce que l'indicateur de po-

sition (41) est couplé à l'arbre intermédiaire formant un arbre de sortie de la transmission (17) et de préférence à l'axe de commande du moteur électrique (15).

- 5 14. Commande pour battants tournants selon la revendication 12 ou 13, caractérisée en ce que l'indicateur de position (41) est prévu à l'extrémité latérale frontale opposée à l'arbre de prise de force (11) sur un bout d'arbre (39) du moteur électrique (15) qui est prévu à cet effet.
- 10 15. Commande pour battants tournants selon la revendication 12 ou 13, caractérisée en ce que l'indicateur de position (41) est constitué d'un disque pourvu de marques (47), ce disque coopérant avec des détecteurs fixes appropriés.
- 15 16. Commande pour battants tournants selon l'une des revendications 12 à 15, caractérisée en ce que au moins un détecteur est constitué d'une barrière optique (49).
- 20 17. Commande pour battants tournants selon l'une des revendications 12 à 16, caractérisée en ce que les marques sur le disque sont constituées de fentes (47) qui sont disposées, de préférence, sur un bord périphérique (45) parallèle à la direction de l'axe.
- 25 18. Commande pour battants tournants selon l'une des revendications 12 à 17, caractérisée en ce que il est prévu deux détecteurs, disposés de préférence l'un à côté de l'autre et, de préférence, sous la forme de barrières optiques (49) au moyen desquels, outre la position de fermeture ou d'ouverture du battant tournant, le sens de rotation peut également être déterminé.
- 30 19. Commande pour battants tournants selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisée en ce que la commande du battant tournant peut être réalisée au moyen d'une commande à quatre quadrants, qui comprend une commande préselectionnable à volonté du mouvement de rotation et de la vitesse de rotation et agissant dans le sens de l'ouverture, tout comme celui de la fermeture.

30

35

40

45

50

55

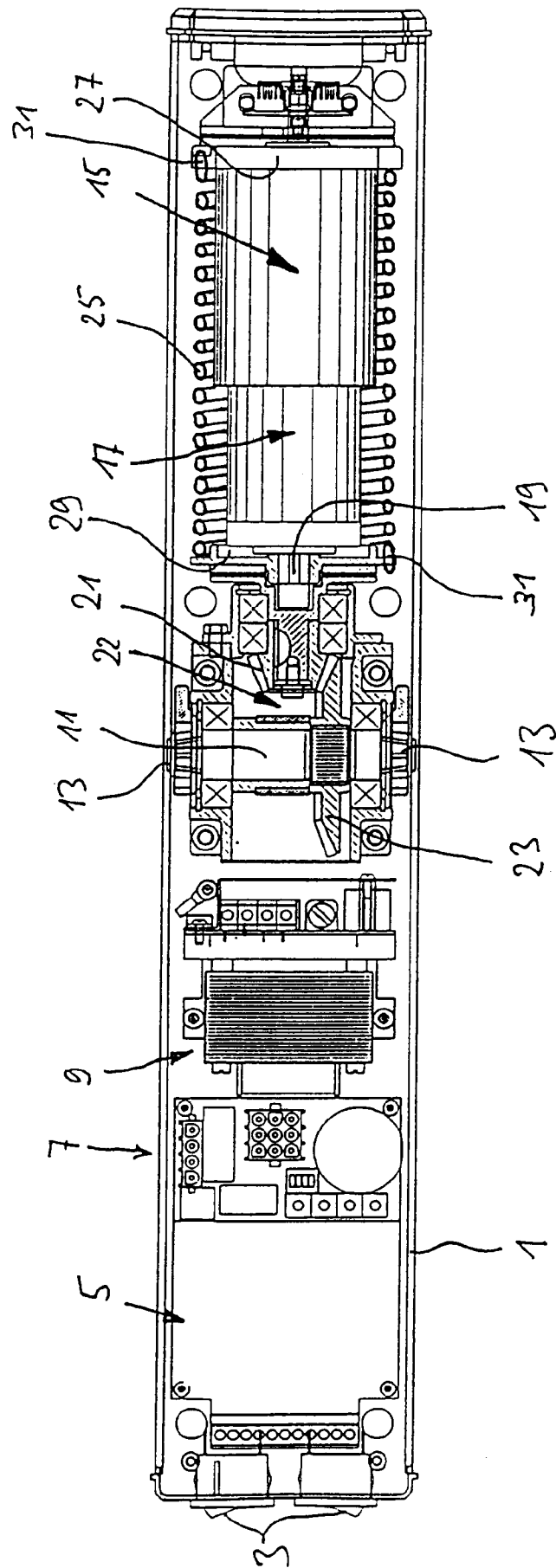


Fig. 1

