

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 447 599 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **08.06.94**

51 Int. Cl.⁵: **E05F 15/10, E05F 15/16,
E05D 15/26**

21 Anmeldenummer: **90105599.6**

22 Anmeldetag: **23.03.90**

54 **Elektrischer Antrieb für nach oben zu öffnende Falttore.**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.09.91 Patentblatt 91/39

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
08.06.94 Patentblatt 94/23

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI

56 Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 752 348 DE-U- 8 807 592
FR-A- 2 529 250 US-A- 1 335 750
US-A- 1 872 177 US-A- 3 389 740
US-A- 4 496 942

73 Patentinhaber: **Berner, Kurt**
Krumme-Länder 9
D-72108 Rottenburg a.N.(DE)

72 Erfinder: **Berner, Kurt**
Krumme-Länder 9
D-72108 Rottenburg a.N.(DE)

74 Vertreter: **Hansmann, Axel,**
Dipl.-Wirtschafts-Ing. et al
Patent- und Rechtsanwälte
HANSMANN VOGESER DR. BOECKER ALBER
DR. STRYCH
Albert-Rosshaupter-Strasse 65
D-81369 München (DE)

EP 0 447 599 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

Nach oben öffnende Falttore sind beispielsweise in Nord-Europa als Garagentore weit verbreitet. Ein solches Falttor besteht beispielsweise aus zwei Segmenten, die gelenkig miteinander verbunden sind und wobei das obere Segment in der Nähe der Oberkante schwenkbar gelagert ist. Das untere Segment ist dabei mittels einer Rolle, die sich in der Nähe der Unterkante des unteren Segmentes befindet, in einer seitlichen Führungsschiene geführt.

Zum Öffnen des Tores wird das untere Segment angehoben, wobei sich die gelenkige Verbindung zwischen den Torsegmenten in das Innere des Gebäudes bewegt und die Rolle des unteren Segmentes in der seitlichen Führungsschiene nach oben gleitet, bis die beiden Segmente parallel aneinanderliegend etwa waagrecht in Höhe der Oberkante der Türöffnung liegen. Dieser Öffnungsvorgang wird in aller Regel durch einen Gasdruckdämpfer unterstützt, welcher beispielsweise zwischen dem oberen Torsegment und einem gebäudefesten Punkt angeordnet ist. Die Erfindung betrifft nun einen elektrischen, nachrüstbaren Antrieb für derartige Tore.

Bei den in der BRD am meisten verbreiteten, nach oben und innen aufschwingenden Garagentoren mit einteiligem Türblatt, wird zum Zwecke eines elektrischen Antriebs meist an der Decke der Garage ein Zugelement wie etwa eine Kette oder ein Zahnelement verwendet, welche mittels eines Verbindungselementes mit dem Torblatt verbunden ist und dieses nach hinten und damit in die geöffnete Stellung aufzieht. Ein derartiger Antrieb wäre für ein nach oben öffnendes Segmenttor jedoch ungeeignet, da dessen Segmente sich beim Öffnungsvorgang im wesentlichen nach oben bewegen und wesentlich weniger in den Innenraum des Gebäudes hinein als einteilige Schwingtore.

Aus US-A-1,872,177 ist bereits ein Antrieb gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 für derartige, nach oben zu öffnende, Falttore bekannt, der eine flache, geschlossene Antriebseinheit aufweist, die auf der Innenseite des Sturzes über der Toröffnung befestigt ist und über eine Abtriebswelle und einen daran drehfest angeordneten Hebel als Verbindungselement das obere Torsegment, welches über Scharniere am Sturz gelenkig angeordnet ist, hochschwenkt. Auch bei dieser Antriebseinheit ist der Elektromotor über entsprechende Zahnradgetriebe stark untersetzt, da das angetriebene obere Torelement nur um lediglich 90° insgesamt hin- und hergeschwenkt werden muß.

Der Zweck der vorliegenden Erfindung besteht darin, bei einem solchen gattungsgemäßen Antrieb eine Notbetätigung des Tores bei Stromausfall oder Defekt des Motors durch manuelle Betätigung

zu ermöglichen.

Diese Aufgabe ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Empfindliche Teile des Antriebes wie etwa die Steuerung in Form einer elektrischen Schaltung, elektromechanisch wirkende Endschalter sowie freiliegende Getriebeteile sind im Inneren einer geschlossenen Antriebseinheit untergebracht, und dadurch während der Montage vor Beschädigungen und während des Betriebes vor Verschmutzung und dadurch bedingte Störungen geschützt. Da diese Antriebseinheit gemäß der vorliegenden Erfindung drehfest mit dem Gebäude verbunden werden muß, muß die Antriebseinheit wenigstens in einer Dimension sehr flach gebaut werden, da z.B. seitlich neben der Toröffnung oft nur wenig Raum zur Verfügung steht.

Diese Antriebseinheit umfaßt eine Motor-Getriebeeinheit, den hierfür notwendigen Transformator, eine Platine mit der entsprechenden Steuerung für die gesamte Einheit sowie die notwendige zusätzliche Übersetzung der Motor-Abtriebswelle auf ein Maß, wie es für den Antrieb der gesamten Antriebseinheit notwendig ist.

Als Abtrieb der Antriebseinheit dient eine Buchse, die parallel zu den Schmalseiten der Antriebseinheit angeordnet ist und auf wenigstens einer ihrer Stirnseiten eine unrunde oder vieleckige Kontur aufweist, an welche formschlüssig ein Übertragungselement zur Abnahme der abgegebenen Drehbewegung angeschlossen werden kann.

Als Verbindungselement zwischen der Antriebseinheit und dem oberen Torsegment dient dabei vorzugsweise ein Hebel, welcher mit seinem einen Ende drehfest mit der Buchse verbunden ist und im wesentlichen parallel zum oberen Torsegment verläuft. Das andere Ende des Hebels ist in der Nähe der Unterkante des oberen Torsegmentes mit diesem verbunden, indem ein an der Innenseite des oberen Torsegmentes befestigter Zapfen in einem Langloch des Hebels läuft.

Vorzugsweise wird der beschriebene Hebel etwa in der Mitte der Torbreite angeordnet werden, um aufgrund der einseitigen Beaufschlagung besonders bei breiten Toren kein Verklemmen des Tores in den Führungsschienen zu ermöglichen. Zu diesem Zweck ist die mit dem Hebel zu verbindende Buchse bis zur Tormitte zu verlängern, was auch durch eine sich über die gesamte Torbreite erstreckende und beidseitig gelagerte Verlängerungsstange geschehen kann. In diesem Fall können mit der Verlängerungsstange nicht nur ein, sondern mehrere Hebel an verschiedenen Stellen des Tores, beispielsweise an beiden Seitenkanten angeordnet werden, was mit zunehmender Breite und Gewicht des Tores empfehlenswert wird.

Zum Öffnen des Tores ist somit eine Drehung der als Abtrieb der Antriebseinheit dienenden Buchse von lediglich ca. 90° erforderlich.

Dadurch, daß die Buchse axial verschiebbar im Gehäuse der Antriebseinheit gelagert ist und durch die Kraft einer Feder gegen das Zahnrad gedrückt wird und mit diesem dann eine dreh feste Verbindung eingeht, kann das zu bewegendende Tor von einer defekten oder stromlosen Antriebseinheit durch Verschieben der Buchse entgegen der Kraft der Feder abgekoppelt werden.

Dies ist besonders einfach dadurch möglich, daß die Buchse eine umlaufende Nut an ihrem Außenumfang aufweist, in die eine Gabel, die schwenkbar im Gehäuse gelagert ist, so eingreift, daß durch Betätigen der Gabel die Buchse gegen die Kraft der Feder außer Verbindung mit dem Zahnrad gebracht wird. Sobald dies geschehen ist, kann das Tor manuell trotz festsitzendem und nicht drehendem Motor geöffnet werden.

Ein weiterer Vorteil einer derart ausgebauten Antriebseinheit ist die leichte Nachrüstbarkeit bestehender gattungsgemäßer Tore.

Da der Elektromotor entlang seiner Längsachse eine größere Abmessung besitzt, als bei der Antriebseinheit zwischen Unterteil und Deckel, also der Schmalseite, erwünscht ist, kann der Elektromotor auf dem Unterteil nur liegend untergebracht werden. Da die Achse der als Abtrieb dienenden Buchse hierzu rechtwinklig bzw. windschief verläuft, ist eine einmalige Umlenkung um 90° für die Drehbewegung erforderlich.

Da zusätzlich eine möglichst starke Untersetzung für den vorliegenden Fall notwendig ist, wird ein Elektromotor mit angeflanschem Schneckengetriebe verwendet, da Schneckengetriebe die hier notwendigen Bedingungen einer Umlenkung der Drehbewegung um 90° und einer starken Übersetzung optimal erfüllen.

Als Zukaufteil erhältliche Motor-Getriebeeinheiten mit Schneckengetriebe als Untersetzung - wobei natürlich auch jedes andere Getriebe verwendet werden kann, so lange es die beiden genannten Bedingungen erfüllt - weisen jedoch immer noch keine so starke Gesamtuntersetzung auf, wie sie für die Antriebseinheit erforderlich ist. Doch selbst bei Verfügbarkeit einer derart großen Übersetzung würde sich hierdurch ein Durchmesser des Schneckenrades ergeben, der eine möglichst kleine Ausbildung der Antriebseinheit verhindern würde.

Im vorliegenden Fall ist deshalb auf die Abtriebswelle der Motor-Getriebeeinheit zusätzlich ein Planetengetriebe zur weiteren Untersetzung installiert, welches mit einem vergleichsweise großen Zahnrad kämmt, welches coaxial und drehfest mit der Buchse lösbar verbunden ist. Aufgrund dieser drehfesten Kopplung darf auch dieses große Zahn-

rad zwischen der geöffneten und der geschlossenen Stellung eine Drehbewegung um lediglich 90° vollziehen. Die Achse des Planetengetriebes ist dabei parallel zur Achse der Buchse und somit parallel zu den Schmalseiten der Antriebseinheit und senkrecht zu Unterteil und Deckel des Gehäuses der Antriebseinheit.

Das Planetengetriebe besteht dabei betrachtet von der aus der Stirnseite der Getriebeeinheit austretenden Abtriebswelle - aus zwei Ebenen: In der ersten Ebene dreht die Motor-Abtriebswelle über ein aufgestecktes Ritzel mehrere Planetenräder, die außen in einem innen verzahnten Ring abrollen. Im Zentrum der Planetenräder sind Achsen drehbar gelagert, die in die zweite Ebene des Planetengetriebes reichen, welches aus einem Zentralrad besteht, so daß dieses Zentralrad mit den Zentren der Planetenräder drehfest verbunden ist. Das Zentralrad ist hohl ausgebildet und in dieser Mittelbohrung mittels Gleitlager auf dem Außendurchmesser eines Flansches gelagert, welcher außen auf den Deckel aufgeschraubt wird und in das Gehäuseinnere ragt. Dieses Zentralrad ist außen mit einer Verzahnung versehen, die mit der Verzahnung am Umfang des in der gleichen Ebene liegenden großen Zahnrades kämmt, was die letzte Untersetzungsstufe darstellt.

Das große Zahnrad läuft auf einem Außenumfang der beschriebenen Buchse ab, mit welcher es drehfest über Paßstifte lösbar verbunden ist. Die Buchse selbst ist an ihren Enden am Außendurchmesser gegenüber dem Innendurchmesser jeweils eines Lagerflansches gleitgelagert, welcher jeweils von außen auf den Deckel bzw. das Gehäuseunterteil der Antriebseinheit aufgeschraubt ist und durch eine entsprechende Ausnehmung in das Innere des Gehäuses hineinragt.

Gehäuseunterteil und Deckel bestehen aus Metallplatten mit vorzugsweise aufgebogenen Rändern, welche über Distanzstücke miteinander verschraubt sind. Innerhalb der umgebogenen Ränder können vor dem Verschrauben Seitenwände, beispielsweise aus durchsichtigem Kunststoff, eingesetzt werden, so daß nach Anbringen einer Beleuchtungsquelle innerhalb der Antriebseinheit die Funktion der Antriebseinheit ohne deren Öffnung beobachtet und überprüft werden kann.

Die die Buchse und das große Zahnrad verbindenden Paßstifte sind in einem der beiden Teile mittels Preßsitz oder Verschraubung axial fest gehalten, im anderen Teil dagegen axial verschieblich. Zusätzlich weist die Buchse eine Schulter auf, zwischen der und der dem großen Zahnrad gegenüberliegenden Außenwand des Gehäuses die Druckfeder angeordnet ist, so daß die Buchse in Anlage an Zahnrad gehalten wird.

Für den motorischen Antrieb des Tores sind weiterhin Endschalter notwendig. Die Endschalter,

die das Erreichen der geöffneten bzw. geschlossenen Position und damit das Abschalten des Motors bewirken sollen, können zwar direkt am Tor angeordnet werden, so daß dann unmittelbar das Erreichen der geöffneten und geschlossenen Position des Tores angezeigt wird.

Im vorliegenden Fall sind diese Endschalter jedoch innerhalb des Gehäuses der Antriebseinheit untergebracht, da die gegen Verschmutzung und Beschädigung sehr empfindlichen Endschalter innerhalb des schützenden Gehäuses eine wesentlich längere, störungsfreie Lebensdauer besitzen. Da die Drehung des großen Zahnrades um lediglich $\pm 90^\circ$ mit der Drehung des oberen Torsegmentes um seine Drehachse korrespondiert, werden die beiden Endschalter für die Anzeige der geöffneten und geschlossenen Stellung im Wirkungsbereich des großen Zahnrades angeordnet, und zwar so, daß sich deren Schaltelemente bezüglich der Drehachse des großen Zahnrades um etwa 180° gegeneinander versetzt befinden. Die mit dem großen Zahnrad fest verbundenen Auslöselemente sind dagegen nur um 90° versetzt angeordnet, so daß eines der Auslöselemente in der geschlossenen Stellung auf den einen Endschalter und das andere Auslöselement bei der geöffneten Stellung auf den anderen Endschalter einwirkt.

Als Auslöseelement kann hier jeder Hebel dienen, der radial vom großen Zahnrad wegragt in Richtung auf das Betätigungselement des zugeordneten Endschalters. Vorzugsweise werden auf dem großen Zahnrad zu diesem Zweck jeweils ein kleines Winklelement befestigt, durch dessen von dem Zahnrad wegstrebenden Schenkel sich eine Gewindebohrung befindet, durch die ein Gewindebolzen geschraubt und mittels Mutter festgelegt werden kann. Dadurch ist der Überstand des Gewindebolzens über die Vorderkante des Profils stufenlos einstellbar, welche zur Feineinstellung der Auslösung der Endschalter dient. Als Endschalter werden Zukaufteile mit vorstehender Zunge als Betätigungselement verwendet, die auf dem Gehäuse aufgeschraubt werden, so daß die Zunge in den Bereich des Gewindebolzens am großen Zahnrad ragt. Somit wird die Endabschaltung durch einfache Zukaufteile bewerkstelligt, was geringe Produktionskosten der gesamten Antriebseinheit als gewünschte Folge hat.

Eine Ausführungsform gemäß der Erfindung ist im folgenden beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines geöffneten Tores mit erfindungsgemäßem elektrischen Antrieb,
- Fig. 2 eine Aufsicht auf eine Antriebseinheit bei abgenommenem Deckel und
- Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch die An-

triebseinheit entlang der Schnittlinie A-A.

In Fig. 1 ist zunächst teilweise das Gebäude zu erkennen, bestehend aus der Decke 1 und dem Sturz 2, sowie der Torhöhle 46, in der das Tor angeordnet ist.

Das Tor besteht aus dem oberen Torsegment 5 und dem unteren Torsegment 6, welche über ein Gelenk 4 drehbar miteinander verbunden sind. In der Darstellung der Fig. 1 befindet sich das Tor in der vollständig geöffneten Position, während gestrichelt eine nur teilweise geöffnete Position dargestellt ist.

Das obere Torsegment ist in der Nähe seiner Oberkante entlang einer Drehachse 3 an zwei Lagerstellen, also jeweils auf einer Seite des Tores, in der Wand des Gebäudes gelagert, während das untere Segment über eine jeweils seitlich angebrachte Rolle 14 in ebenfalls seitlich in der Torhöhle senkrecht verlaufenden Führungsschiene 13 geführt wird. Das Öffnen und Halten des Tores in der geöffneten Position wird durch Gasdruckdämpfer 8 unterstützt, welche einerseits mit dem oberen Torsegment 5 und andererseits mit einem gebäudefesten Anlenkwinkel 7 neben der Torhöhle verbunden sind.

Fig. 1 zeigt ferner die Anordnung einer Antriebseinheit 11 im Gebäudeinneren neben der Torhöhle. Die Antriebseinheit 11 ist in einer solchen Höhe montiert, daß der eingezeichnete Vierkant 44 einer Buchse 30 der Antriebseinheit oberhalb des in der geöffneten, also waagerechten Stellung befindlichen oberen Torsegmentes 5 liegt. Aufgrund dieser Lage kann die Buchse über den Vierkant 44 oder eine andere kraft- oder formschlüssige Verbindung mit der Buchse mit einer coaxialen Verlängerungsstange drehfest verbunden werden, die sich oberhalb des Tores über die gesamte Breite des Tores erstreckt, so daß von dieser Verlängerungsstange aus an mehreren Stellen eine Verbindung zum oberen Torsegment möglich ist. Vorzugsweise wird dies auf beiden Seiten des Tores erfolgen, wenn es sich um große, breite und damit schwere Tore handelt.

Für kleinere Tore ist eine einzige Verbindung zwischen dem Vierkant 44 und dem oberen Torsegment 5 ausreichend, die beispielsweise etwa in der Mitte der Breite des Tores angeordnet sein kann.

In Fig. 1 ist ferner zu erkennen, daß die Verbindung aus einem Hebelarm 9 besteht, welcher auf der einen Seite drehfest mit dem Vierkant 44 und dann mit der Buchse 30 verbunden ist und parallel zur Rückseite des oberen Torsegmentes 5 verläuft. Diesem Hebel 9 ist in der Nähe seines anderen Endes ein Langloch 10 in Längsrichtung des Hebels 9 eingearbeitet. In dieses Langloch ragt ein Zapfen 47 hinein, welcher waagrecht und parallel

zur Hinterseite des oberen Torsegmentes 5 verläuft und mit diesem über einen Winkel 48 fest verbunden ist. Wird nun der Hebel 9 aus seiner waagerechten Position um den Vierkant 44 herum um etwa 90° in eine nach unten ragende, senkrechte Position verschwenkt, so wird hierdurch auch das obere Torsegment 5 und damit das gesamte Tor in seine senkrechte, geschlossene Position gebracht.

Durch die einfache, kaum störanfällige Zapfen/Langlochverbindung ist es möglich, hinsichtlich des Hebels 9 nur eine grobe Längenabstimmung vorzunehmen, da die Feinabstimmung der Entfernung zwischen dem Zapfen 47 am oberen Torsegment und dem Drehpunkt der Buchse, also dem Vierkant 44 in der jeweiligen Position des Tores durch das Langloch 10 ausgeglichen wird. Dies ermöglicht ferner eine relativ ungenaue Montage der Antriebseinheit hinsichtlich deren Höhenlage, was deshalb vorteilhaft ist, weil nicht jede exakt gewünschte Montageposition einnehmbar ist, da Behinderungen durch vorhandene elektrische Leitungen etc. bei nachträglicher Montage eines Antriebes oft vorkommen.

Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf eine geöffnete Antriebseinheit 11, also bei abgenommenem Deckel 16, so daß zu erkennen ist, wie die einzelnen Aggregate auf dem Unterteil 15 angeordnet sind.

Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf das Unterteil 15 der Antriebseinheit, in der einige Elemente nur symbolisch dargestellt sind, so z.B. die Platine 18, auf der die Steuerung für die gesamte elektrische Antriebseinheit untergebracht ist und die mittels elektrischer Leitungen von einem handbetätigten Schalter oder auch mittels eines drahtlos arbeitenden Handsenders angesteuert werden kann, sofern sie einen entsprechenden Empfänger beinhaltet. Weiteren großen Raum auf dem Unterteil 15 nimmt der Transformator 19 ein, der den meist nur verfügbaren Hochspannungswechselstrom in Gleichstrom für die Motor-Getriebeeinheit 20 umwandelt.

Die Motor-Getriebeeinheit 20 ist auf dem Unterteil 15 so angeordnet, daß die Längsachse des Motors parallel zum Unterteil 15 verläuft und die Achse des Abtriebs der Einheit hierzu senkrecht, also parallel zu den in der Fig. 2 nur auf zwei Seiten dargestellten schmalen Seitenwänden 50. Dadurch liegt die Achsrichtung des Abtriebs der Motor-Getriebeeinheit bereits Parallel zur Achsrichtung der als Abtrieb der gesamten Antriebseinheit 11 dienenden Buchse 30 mit dem Innenvierkant 44.

Diese Buchse 30 wird von der Abtriebswelle der Motor-Getriebeeinheit 20, deren Getriebeteil in vorteilhafter Weise ein bereits stark untersetzendes Schneckenradgetriebe aufweist, nicht direkt angetrieben, sondern über eine weitere Untersetzung 21, wie am besten in Fig. 3 zu erkennen.

Dabei ist die Abtriebswelle der Motor-Getriebeeinheit 20, die auf dem Unterteil 15 verschraubt ist,

soweit verlängert, daß sie sich bis durch den gegenüberliegenden Deckel 16 hindurch erstreckt und dort zusätzlich über einer Gleitlagerbuchse in einer Lagerbuchse 27 gelagert ist, welche außen auf den Deckel 16 aufgeschraubt ist und sich durch eine entsprechende Ausnehmung im Deckel etwas in den Innenraum des Gehäuses hineinerstreckt, um eine ausreichende axiale Lagerlänge an ihrem Innendurchmesser sowie am Außendurchmesser zu bieten. Im unmittelbaren Anschluß an die Motor-Getriebeeinheit ist die hervorstehende Motor-Abtriebswelle außen verzahnt und dient als Zentralritzel 22 einer Planeten-Getriebestufe, und kämmt mit mehreren Planetenrädern 23, welche außen in einem umfassenden, innen verzahnten Außenring 24 abrollen.

Diese Planetenräder 23 besitzen jeweils Paßstifte 25 als koaxiale Achsen, welche sich in axialer Richtung von der Motor-Getriebeeinheit weg aus diesen Planetenrädern hinaus erstrecken und in der nächsten axialen Stufe - von der Motor-Getriebeeinheit 20 weggehend - in entsprechende Ausnehmungen eines Zentralrades 26 hineinragen. Dieses koaxial auf dem Außenumfang der Lagerbuchse 27 und damit koaxial zur Motor-Abtriebswelle gelagerte Zentralrad befindet sich somit zwischen der Planeten-Getriebe-Stufe und dem Deckel 16, wodurch der Zwischenraum zwischen der Motor-Getriebeeinheit 20 und dem Deckel 16 in axialer Richtung annähernd vollständig angefüllt wird.

Dieses außen verzahnte Zentralrad 26 wird über die Verbindung mit den Planetenrädern 23 mit deren Umlauf in Drehung versetzt und kämmt mit seiner Außenverzahnung mit dem in der gleichen Ebene laufenden großen Zahnrad 28, welches im Normalfall drehfest mit der als Abtrieb der Antriebseinheit 11 dienenden Buchse 30 verbunden ist.

Dieses große Zahnrad 28 liegt ebenso wie das Zentralrad 26 parallel zum und unmittelbar anschließend an den Deckel 16 und wird in dieser axialen Lage bereits dadurch gehalten, daß ein Axialversatz in die dem Deckel gegenüberliegende Richtung durch die Planeten-Getriebe-Stufe begrenzt wird, die einen größeren Außendurchmesser als das darunter liegende, mit dem großen Zahnrad 28 kämmende Zentralrad 26 besitzt und damit über das große Zahnrad 28 teilweise hinwegragt.

Die Paßstifte 25 zwischen der Planeten-Getriebe-Stufe und dem in der nächsten Stufe hierzu koaxial laufenden Zentralrad 26 müssen daher entweder im Zentralrad 26 einen Preßsitz aufweisen und in den Planetenrädern 23 gleitgelagert sein oder umgekehrt.

Ebenso wie das große Zahnrad 28 zwischen der Planeten-Getriebe-Stufe und dem Deckel 16 gehalten wird, wird die Planeten-Getriebe-Stufe zwischen dem großen Zahnrad 28 und der Planen-

endfläche der Motor-Getriebeeinheit 20 gehalten, aus der deren Abtriebswelle hervorragt.

Das große Zahnrad 28 ist nicht unmittelbar gelagert, sondern sitzt coaxial auf einem Außenumfang der Buchse 30, und ist mit dieser über zwei Paar Stifte 29 drehfest verbunden. Da diese Verbindung lösbar ausgebildet ist, sitzen die Paßstifte 29 entweder in der Buchse 30 oder in dem großen Zahnrad 28 mit Preßsitz fest, während sie in dem jeweils anderen Teil eine Spielpassung besitzen und somit axial verschieblich sind.

Die Buchse 30 selbst ist auf beiden Seiten, also beim Unterteil 15 und beim Deckel 16 jeweils in einem Lagerflansch 34 gleitgelagert, welcher jeweils außen auf das Unterteil 15 bzw. den Deckel aufgeschraubt ist und sich durch eine entsprechende Ausnehmung etwas in das Innere des Gehäuses hineinerstreckt, so daß sich eine ausreichende axiale Lagerbreite für die Buchse 30 ergibt. Zwischen der Buchse 30 und dem Lagerflansch 34 sind jeweils Gleitlagerbuchsen 42 angeordnet.

Damit ist die Antriebseinheit 11 in etwa so flach wie der Abstand zwischen dem Unterteil 15 und dem Deckel 16, da über deren Abstand hinaus lediglich Schraubenköpfe ragen, mittels deren beispielsweise die Motor-Getriebeeinheit 20 am Unterteil 15 verschraubt ist oder die durch Unterteil 15 und Deckel 16 hindurch mit einem Distanzstück 41 zu deren Verbindung verschraubt sind. Auch die Lagerflansche 34 und die Lagerbuchse 27 ragen nicht weiter über die Außenkanten von Unterteil 15 und Deckel 16 hervor als die Köpfe dieser Schrauben. Ebenso schließt die Buchse 30 am Unterteil mit der Außenfläche des Lagerflansches 34 ab, während sie auf der Seite des Deckels 16 einige Millimeter über die Außenfläche des Lagerflansches 34 hinausragt. Dies hat seinen Grund darin, daß die Buchse 30 mittels einer auf Druck belasteten Feder 33 in Form einer Spiralfeder, welche zwischen dem Flansch 34 des Unterteiles 15 und einer entsprechenden Schulter der Buchse 30 angeordnet ist, im Normalfall gegen das große Zahnrad 28 und damit den Deckel 16 gedrückt wird. Die Buchse 30 kann jedoch entgegen der Kraft dieser Feder soweit axial verschoben werden, daß die gehärteten Paßstifte entweder mit der Buchse 30 oder mit dem großen Zahnrad 28 keine formschlüssige Verbindung mehr halten. Dadurch wird das anzutreibende Tor, welches in aller Regel formschlüssig mit der Buchse 30 und dessen Innenvierkant 44 verbunden ist, von der Motor-Getriebeeinheit 20 getrennt, so daß das Tor bei deren Ausfall frei beweglich ist und von Hand geöffnet werden kann. Eine solche Axialverschiebung der Buchse 30 entgegen der Kraft der Feder 33 kann dadurch bewerkstelligt werden, daß eine in Fig. 3 nicht dargestellte Gabel in eine umlaufende, radiale Nut 31 der Buchse 30 eingreift, die sich zwischen der

Schulter 32 und dem großen Zahnrad 28 befindet. Eine solche Gabel 43 ist schwenkbar um eine Achse, die senkrecht bzw. windschief zur Längsachse der Buchse 30 verläuft, so daß durch Verschwenken der Gabel um ihre Achse, welche beispielsweise mittels Seilzug von Hand durch eine Bedienerperson geschehen kann, die Buchse 30 axial verschoben und damit außer Eingriff mit dem großen Zahnrad 28 gebracht werden kann, um das Tor von Hand zu öffnen. Um auch im Falle dieser Axialverschiebung eine ausreichende Lagerbreite der Buchse 30 in dem Lagerflansch 34 des Deckels 16 zu gewährleisten, muß die Buchse 30 in der Normalposition außen über die Kante dieses Lagerflansches etwas hinausragen.

Wie Fig. 3 ferner zeigt, ist die Buchse 30 hohl ausgebildet, so daß sich der Innenvierkant 44 durch die gesamte Länge der Buchse hindurcherstreckt. Dies hat den Vorteil, daß - je nach Montagemöglichkeit der Antriebseinheit 11 - wahlweise in beide Seiten des Innenvierkants 44 ein entsprechender Außenvierkant formschlüssig eingesetzt werden kann, welcher ebenfalls formschlüssig und damit drehfest mit einem Ende des Hebels 9 der Fig. 1 verbunden ist.

Die Montagemöglichkeiten der Antriebseinheit 11 an einem anzutreibenden Tor werden dadurch wesentlich erleichtert.

Fig. 3 zeigt weiterhin die umgebogenen Ränder 17 des Unterteiles 15 sowie des Deckels 16, welche durch das Distanzstück 41 im Abstand zueinander gehalten werden, in deren Stirnseiten die durch Unterteil 15 bzw. Deckel reichenden Befestigungsschrauben eingedreht sind.

Eine Demontage der gesamten Antriebseinheit erfolgt dadurch, daß der Deckel 16 abgenommen wird, wodurch nacheinander sämtliche Zahnräder von den sie tragenden Wellen abgezogen und auch die Hülse 30 sowie die Feder 33 entnommen werden können. Damit ist durch Lösen nur weniger Schrauben eine komplette Demontage und das Auswechseln einzelner Funktionsteile möglich, ohne daß Preßsitze gelöst oder andere aufwendige Verbindungen getrennt werden müssen.

Die Seitenflächen 49 des Gehäuses zwischen dem Unterteil 15 und dem Deckel 16 werden durch zwischengelegte Seitenwände 50 geschlossen, wobei es sich - je nach Montagelage der Antriebseinheit - zumindest auf der Unterseite um durchsichtigen Kunststoff handeln kann. Auf diese Art und Weise ist ohne Demontage der Antriebseinheit durch Anordnung einer Lichtquelle innerhalb des Gehäuses jederzeit eine Funktionskontrolle möglich.

Fig. 2 zeigt neben der Zuordnung des großen Zahnrades 28 zur Motor-Getriebeeinheit 20 und der nachgeordneten Planeten-Getriebe-Stufe auch die Anordnung der Endschalter 35, die zum selbsttätig-

gen Abschalten des Antriebs dienen, wenn das Tor die vollständig geschlossene bzw. vollständig geöffnete Position erreicht hat.

Da das große Zahnrad 28 und damit auch die im Normalfall hiermit drehfest verbundene Hülse 30 jeweils nur eine Drehung um etwa 90° von der geöffneten zur geschlossenen Position des Tores durchlaufen müssen, sind die Endschalter 35 außerhalb des Umfanges des großen Zahnrades 28 so angeordnet, daß ihre auszulösenden Zungen 40 in den Umfangsbereich des großen Zahnrades 28, allerdings hierzu axial versetzt, hineinreichen.

In der Radialebene der Zungen 40 sind wiederum mit dem großen Zahnrad 28 Betätigungselemente fest verbunden, welche bei Erreichen einer Drehlage entsprechend der Position der Zunge diese auslösen. Würde das große Zahnrad 28 bei Betrieb des Tores dagegen mehrere Umdrehungen zu durchlaufen haben, so wäre die Anordnung der Endschalter wesentlich komplizierter, da diese nur bei einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen betätigt werden dürften.

Im vorliegenden Fall sind daher auf der dem Unterteil 15 zugewandten Fläche des Zahnrades 28 im Abstand von etwa 90° jeweils ein Winkel 36 befestigt, dessen vom Zahnrad 28 abstrebender Schenkel eine durchgehende Gewindebohrung aufweist, durch welche eine Schraube 37 hindurch verschraubt und in einer bestimmten Drehlage mittels einer Mutter 38 festgelegt wird. Die freie Stirnfläche der Schraube 37 betätigt jeweils eine der um etwa 180° versetzt angeordneten Zungen 40 der Endschalter 38. Die Feineinstellung der Endschalter geschieht dadurch, daß die Schraube 37 in der Gewindebohrung soweit verschraubt wird, bis die Schraube um das gewünschte Maß über den Schenkel des Winkels hervorragt.

Auf diese Art und Weise können einfache Zukaufteile als Endschalter und als Betätigungselement auf dem Zahnrad 28 verwendet werden, wodurch die Gesamtkosten der Antriebseinheit 11 gering bleiben.

Selbstverständlich könnten anstelle zweier Winkel 36 mit Schrauben 37 nur ein einziger solcher Winkel mit zwei Schrauben benutzt werden, so daß dann die beiden hierdurch zu betätigenden Endschalter um nur etwa 90° voneinander getrennt positioniert werden müssten. Die eng benachbarte Lage der beiden Schrauben 37 erschwert jedoch einerseits deren Verstellung und zum anderen ist bei einer Gegenüberlage der beiden Endschalter 35, also um etwa 180° gegenüber der Mittelachse der Buchse 30, mehr Platz seitlich des großen Zahnrades 28 vorhanden, wie Fig. 2 zeigt, da diese Breite bereits durch die Nebeneinanderlage der Motor-Getriebeeinheit 20 und des Transformators 19 innerhalb des Gehäuses vorhanden ist.

Die elektrischen Verbindungen der einzelnen Teile innerhalb der Antriebseinheit 11 sind in den Fig. 2 und 3 nicht eingezeichnet, um deren Übersichtlichkeit nicht zusätzlich zu erschweren.

Somit wird durch den erfindungsgemäßen Antrieb ein für den beschriebenen Tor-Typ jederzeit nachrüstbarer automatischer Antrieb geschaffen, der zusätzlich viele als Zukaufteile jederzeit erhältliche Einzelteile beinhaltet und darüber hinaus aufgrund der einfachen Konstruktion der Bauteile stör anfällig und leicht zu warten sowie im Falle eines Defektes zu reparieren ist.

Patentansprüche

1. Elektrischer Antrieb für nach oben zu öffnende Falttore, deren Torsegmente (5, 6) sich im geöffneten Zustand waagerecht in Höhe der Toroberkante befinden, wobei das obere Torsegment (5) um ca. 90° um eine Schwenkachse (3) mit zwei Drehpunkten an den Seiten des Tores am Sturz (2) eines Gebäudes (1, 2) verschwenkt werden muß mit
 - einer flachen, geschlossenen Antriebseinheit (11), die an der Innenseite des Gebäudes (1, 2, drehfest befestigt ist, so daß die schmalen Seiten parallel zur Schwenkachse (3) des Tores liegen,
 - welche als Abtrieb eine Abtriebswelle aufweist, die in der Antriebseinheit (11) parallel zu deren schmalen Seiten (50) gelagert ist und wenigstens auf einer Seite (15, 16) von außerhalb der Antriebseinheit (11) zugänglich ist,
 - mit wenigstens einem Verbindungselement zwischen der Abtriebswelle der Antriebseinheit (11) und dem oberen Torsegment (5), welches die Drehung der Abtriebswelle in ein achsparalleles Verschwenken des oberen Torsegmentes (5) um die Schwenkachse (3) umsetzt und
 - einem stark untersetzenden Getriebe zwischen dem antreibenden Elektromotor und der Abtriebswelle, um eine Drehung der Abtriebswelle um insgesamt etwa 90° zu ermöglichen,

dadurch gekennzeichnet, daß

 - als Abtriebswelle eine Buchse (30) angeordnet ist,
 - die Buchse (30) axial verschiebbar ist und durch die Kraft einer Feder (33) gegen ein großes, zur Buchse (30) koaxiales Zahnrad (28) des Zahnradgetriebes gedrückt wird, wodurch eine drehfeste lösbare Verbindung über Paßstifte (29) mit diesem Zahnrad (28) gegeben ist.

2. Antrieb nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse (30) eine umlaufende Nut (31) zwischen der Feder (33) und dem Zahnrad (28) aufweist, in die eine Gabel, die um eine Achse senkrecht bzw. schwenkbar zur Längsachse der Buchse (30) schwenkbar ist, eingreift, so daß durch Betätigen der Gabel die Buchse (30) axial entgegen der Kraft der Feder (33) verschiebbar ist, bis die Paßstifte (29) keine formschlüssige Verbindung zwischen Buchse (30) und Zahnrad (28) mehr darstellen. 5
3. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse (30) beidseitig in Lagerflanschen (34) gelagert ist, welche außen auf das Unterteil (15) bzw. den Deckel (16) aufgeschraubt sind und durch eine entsprechende Aussparung in den Innenraum des Gehäuses hineinragen. 10 15 20
4. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß das Zentralrad (26) eines die Motor-Getriebeeinheit (20) zusätzlich untersetzenden Planetengetriebes auf dem Außendurchmesser einer koaxialen Lagerbuchse (27) gleitgelagert ist, welche außen auf den Deckel (16) aufgeschraubt ist und durch eine Ausnehmung im Deckel in den Innenraum des Gehäuses hineinragt. 25 30
5. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß Unterteil (15) und Deckel (16) der Antriebseinheit (11) über Distanzstücke (41) miteinander verschraubt sind und das Gehäuse durch schmale Seitenwände (50) geschlossen ist, wobei die nach unten weisende Seitenwand (50) aus durchsichtigem Kunststoff besteht und im Inneren des Gehäuses eine einschaltbare Lichtquelle vorhanden ist. 35 40 45
6. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Deckel (16) abgewandten Seite des großen Zahnrades (28) zwei Betätigungselemente angeordnet sind, die über jeweils eine von zwei in ihren Wirkungsbereich ragenden Zungen (40) zwei Endschalter (35) auslösen können. 50
7. Antrieb nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Betätigungselemente um 90° gegeneinander versetzt bezüglich der Drehachse des Zahnrades (28) angeordnet sind und die beiden Endschalter (35) um etwa 180° gegeneinander versetzt neben dem Zahnrad (28) angeordnet sind. 55

8. Antrieb nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß als Betätigungselement jeweils ein Winkel (36) auf dem Zahnrad (28) aufgeschraubt ist, durch dessen abstrebbenden Winkel eine Gewindebohrung verläuft, in welche eine Schraube (37) eingeschraubt und in ihrer Drehlage durch eine Mutter (38) gesichert ist, so daß die Stirnfläche der Schraube (37) die zugeordnete Zunge (40) des Endschalters (35) auslösen.
9. Elektrischer Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß als Verbindungselement ein Hebel (9) dient, der am einen Ende drehfest mit der Buchse (30) bzw. einer damit koaxial drehfest verbundenen, quer über dem Tor drehbar gelagerten, sich über die Gesamtbreite des Tores erstreckenden Verbindungsstange verbunden ist und am anderen Ende ein Langloch (10) in seiner Längsrichtung aufweist, in welches ein Zapfen (47) hineinragt, welcher fest mit der Innenseite des oberen Torsegmentes (5) in der Nähe deren Unterkante und parallel hierzu angeordnet ist.
10. Antriebseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstange eine Außenkontur entsprechend der Innenkontur der Buchse (30) besitzt und in diese direkt eingesetzt ist.
11. Antrieb nach einem der Ansprüche 4-10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Motor-Getriebeeinheit (20) ein Schneckengetriebe enthält und in die Antriebseinheit (11) so eingebaut ist, daß die Längsachse des Motors parallel zum flachen Unterteil (15) und Deckel (16) der Antriebseinheit (11) liegt und die Drehachse der Abtriebswelle der Motor-Getriebeeinheit (20) parallel zu den Schmalseiten (50) des Gehäuses liegt, daß die Abtriebswelle der Motor-Getriebeeinheit (20) außen verzahnt ist und als Zentralritzel (22) des zur zusätzlichen Untersetzung vorhandenen Planeten-Getriebes dient, und daß auf diese Abtriebswelle ein hiervon angetriebenes Ritzel (26) aufgesetzt ist, welches mit dem großen Zahnrad (28) kämmt, das koaxial drehfest mit der Buchse (30) verbunden ist.

Claims

1. Electrical drive for upwardly opening concertina doors, the door segments (5, 6) of which are, in the open state, located horizontally at the level of the upper door edge, with the upper door segment (5) having to be swivelled by about 90° about a swivel axis (3) with two points of rotation at the sides of the door on the lintel (2) of a building (1, 2), having
 - a flat, closed drive unit (11) which is fastened to the inner side of the building (1, 2) so as to be secure against rotation and so that the narrow sides lie parallel to the swivel axis (3) of the door,
 - which has, as output, an output shaft which is mounted in the drive unit (11) parallel to its narrow sides (50) and is accessible at least on one side (15, 16) from outside the drive unit (11),
 - having at least one connection element between the output shaft of the drive unit (11) and the upper door segment (5), which converts the rotation of the output shaft into an axis-parallel swivelling of the upper door segment (5) about the swivel axis (3) and
 - a greatly reducing gearing between the driving electric motor and the output shaft, in order to make possible a rotation of the output shaft by a total of about 90°, characterized in that
 - a bushing (30) is arranged as output shaft,
 - the bushing (30) is axially displaceable and is pressed by the force of a spring (33) against a large gear wheel (28) of the gear-wheel gearing coaxial to the bushing (30), whereby a connection which is secure against rotation and which is releasable is given by way of fitting pins (29) with this gear wheel (28).
2. Drive according to claim 1, characterized in that the bushing (30) has a circumferential groove (31) between the spring (33) and the gear wheel (28), into which a fork, which can be swivelled about an axis perpendicular to, or swivellable with respect to, the longitudinal axis of the bushing (30), engages so that, by actuating the fork, the bushing (30) can be displaced axially against the force of the spring (33) until the fitting pins (29) no longer show any form-locking connection between the bushing (30) and the gear wheel (28).
3. Drive according to one of the preceding claims, characterized in that the bushing (30) is mounted on both sides in bearing flanges (34) which are screwed on the outside onto the lower part (15) or the cover (16) and project through a corresponding cutout into the interior of the housing.
4. Drive according to one of the preceding claims, characterized in that the central wheel (26) of a planetary gear additionally reducing the motor gearing unit (20) is slide-mounted on the outer diameter of a coaxial bearing bushing (27), which is screwed on the outside on to the cover (16) and projects through a recess in the cover into the interior of the housing.
5. Drive according to one of the preceding claims, characterized in that the lower part (15) and the cover (16) of the drive unit (11) are screwed to one another by way of spacers (41) and the housing is closed by narrow side walls (50), with the side wall (50) which points downwardly consisting of transparent plastics and with a connectable light source being present in the interior of the housing.
6. Drive according to one of the preceding claims, characterized in that, arranged on the side of the large gear wheel (28) away from the cover (16) are two actuation elements which can trigger two limit switches (35) by way of, in each case, one of two tongues (40) projecting into their effective region.
7. Drive according to claim 6, characterized in that the two actuation elements are arranged displaced with respect to one another by 90° with respect to the axis of rotation of the gear wheel (28) and the two limit switches (35) are arranged next to the gear wheel (28) displaced with respect to one another by about 180°.
8. Drive according to claim 7, characterized in that, as actuation element in each case, an angle piece (36) is screwed on the gear wheel (28), through the outwardly-directed part of which a threaded bore extends, into which bore a screw (37) is screwed and is secured in its rotary position by a nut (38) so that the face of the screw (37) triggers the associated tongue (40) of the limit switch (35).
9. Electrical drive according to one of the preceding claims, characterized in that a lever (9) serves as connection element, the lever being connected at one end to the bushing (30) to be secure against rotation or to a connection rod

coaxially connected thereto and secure against rotation, and mounted transversely over the door in a rotatable manner and extending over the total width of the door, and, at the other end, having a lengthwise slot (10) into which a

5

lug (47) projects which is arranged firmly by means of the inner side of the upper door segment (5) in the vicinity of its lower edge and parallel thereto.

10

10. Drive unit according to one of the preceding claims, characterized in that the connection rod has an outer contour corresponding to the inner contour of the bushing (30) and is inserted directly therein.

15

11. Drive according to one of claims 4-10, characterized in that the motor gearing unit (20) comprises a worm gear and is installed into the drive unit (11) in such a way that the longitudinal axis of the motor lies parallel to the flat lower part (15) and cover (16) of the drive unit (11) and the axis of rotation of the output shaft of the motor gearing unit (20) lies parallel to the narrow sides (50) of the housing, in that the output shaft of the motor gearing unit (20) is toothed on the outside and serves as central pinion (22) of the planetary gear present for additional reduction and in that a pinion (26) driven thereby is attached to this output shaft, which pinion (26) engages with the large gear wheel (28) which is coaxially and fixedly connected to the bushing (30).

20

25

30

Revendications

35

1. Entraînement électrique pour des portes pliantes qui s'ouvrent vers le haut, dont les segments de porte (5, 6) à l'état ouvert se trouvent horizontalement à la hauteur de l'arête supérieure de la porte, le segment supérieur (5) devant être basculé sur environ 90° autour d'un axe de basculement (3) avec deux points de pivotement sur les côtés de la porte sur le linteau (2) d'un bâtiment (1, 2), ledit entraînement comprenant :

40

- une unité d'entraînement aplatie fermée (11), qui est fixée à l'encontre d'une rotation sur le côté intérieur du bâtiment (1, 2), de sorte que les côtés étroits sont parallèles à l'axe de basculement (3) de la porte,
- ladite unité d'entraînement comprenant un arbre menant qui est monté dans l'unité d'entraînement (11) parallèlement à ses côtés étroits (50) et est accessible sur au moins un côté (15, 16) depuis l'extérieur de l'unité d'entraînement (11),

45

50

55

- au moins un élément de raccordement entre l'arbre menant de l'unité d'entraînement (11) et le segment supérieur de porte (5), cet élément transformant la rotation de l'arbre menant en un basculement du segment de porte (5) autour de l'axe de basculement (3) et parallèle à l'axe, et
- une transmission à forte démultiplication, entre le moteur électrique d'entraînement et l'arbre menant, afin de permettre une rotation de l'arbre menant sur au total environ 90°, caractérisé en ce que
- une douille (30) est agencée en tant qu'arbre menant,
- la douille (30) est axialement déplaçable et repoussée par la force d'un ressort (33) contre une roue dentée (28), de grande taille et coaxiale à la douille (30), de la transmission à engrenages, grâce à quoi on assure au moyen de tiges ajustées (29) une liaison solidaire en rotation et détachable avec cette roue dentée (28).

2. Entraînement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la douille (30) comporte une gorge périphérique (31) entre le ressort (33) et la roue dentée (28), gorge dans laquelle s'engage une fourche qui est susceptible de basculer autour d'un axe perpendiculaire ou oscillant par rapport à l'axe longitudinal de la douille (30), de sorte qu'en actionnant la fourche la douille (30) peut être déplacée axialement à l'encontre de la force du ressort (33) jusqu'à ce que les tiges ajustées (29) ne constituent plus une liaison à coopération de formes entre la douille (30) et la roue dentée (28).

3. Entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la douille (30) est montée des deux côtés dans des brides de palier (34) qui sont vissées à l'extérieur sur la partie inférieure (15) ou sur le couvercle (16), et qui font saillie dans la cavité intérieure du boîtier à travers une ouverture correspondante.

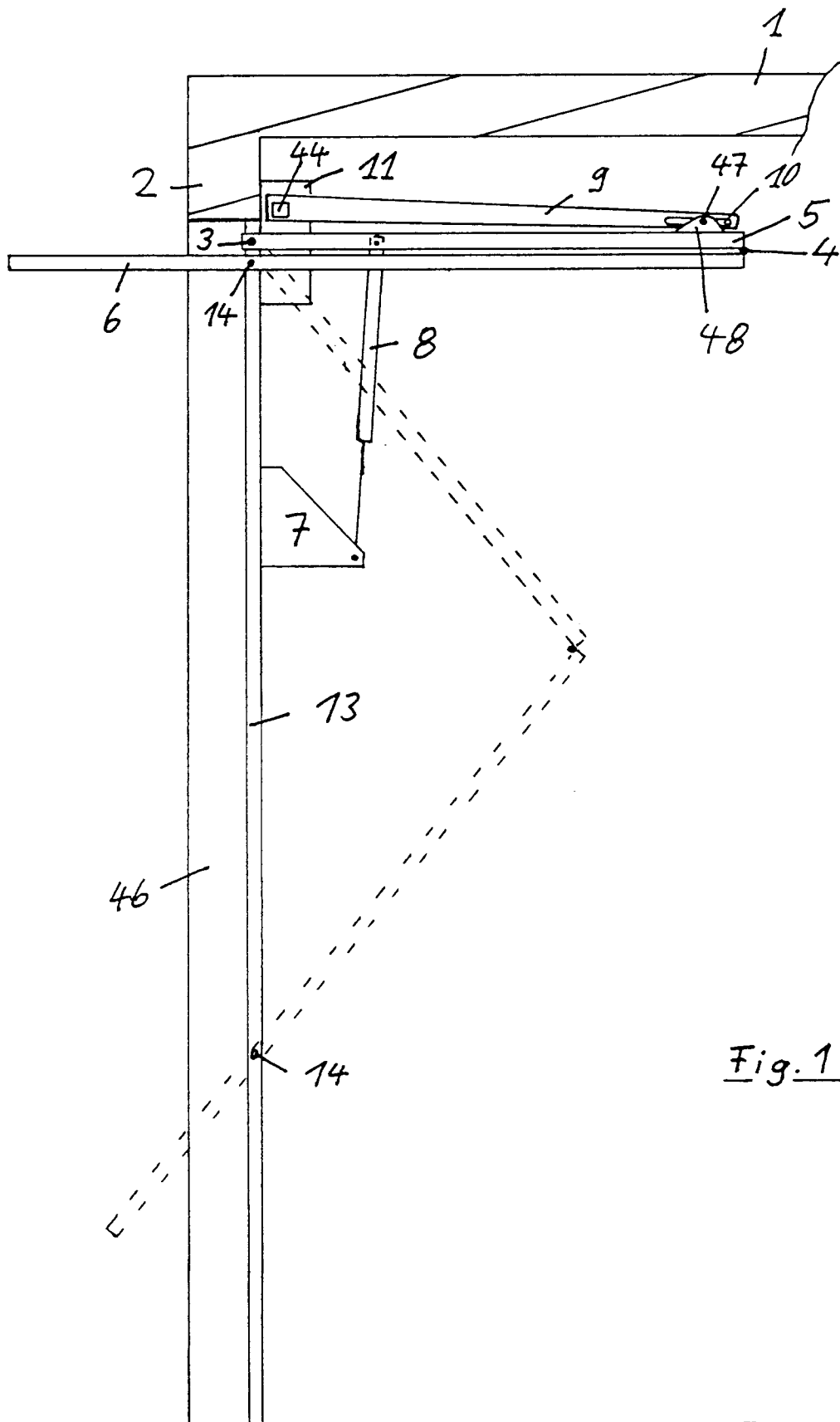
4. Entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la roue centrale (26) d'une transmission à planétaires qui assure une réduction additionnelle de l'unité moto-réductrice (20) est montée en coulissement sur le diamètre extérieur d'une douille de montage coaxiale (27) qui est vissée à l'extérieur sur le couvercle (16) et qui fait saillie dans la cavité intérieure du boîtier à

travers une ouverture dans le couvercle.

5. Entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie inférieure (15) et le couvercle (16) de l'unité d'entraînement (11) sont vissés l'un à l'autre au moyen de pièces d'écartement (41), en ce que le boîtier est fermé par des parois latérales minces (50), la paroi latérale dirigée vers le bas (50) étant réalisée en matière plastique transparente, et en ce qu'une source de lumière enclenchable est prévue à l'intérieur du boîtier. 5
6. Entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que deux éléments d'actionnement sont agencés sur le côté de la grande roue dentée (28) détourné du couvercle (16), lesdits éléments d'actionnement pouvant déclencher deux commutateurs de fin de course (35) au moyen de l'une ou l'autre de deux languettes (40) qui se projettent dans leurs zones d'action. 10
7. Entraînement selon la revendication 6, caractérisé en ce que les deux éléments d'actionnement sont agencés avec un décalage de 90° l'un par rapport à l'autre par rapport à l'axe de rotation de la roue dentée (28), et en ce que les deux commutateurs de fin de course (35) sont agencés avec un décalage d'environ 180° l'un par rapport à l'autre et au voisinage de la roue dentée (28). 20
8. Entraînement selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'une équerre (36) respective est vissée en tant qu'élément d'actionnement sur la roue dentée (28), un perçage taraudé s'étendant à travers la patte saillante de l'équerre et recevant une vis (37) qui est fixée dans sa position en rotation grâce à un écrou (38), de sorte que les faces d'extrémités des vis (37) déclenchent la languette associée (40) du commutateur de fin de course (35). 25
9. Entraînement électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un levier (9) sert en tant qu'élément de liaison, ledit levier étant relié solidairement en rotation à une extrémité avec la douille (30) ou avec une tige de liaison reliée coaxialement et solidairement en rotation avec la douille (30), tige de liaison qui est montée en rotation au-dessus de la porte et qui s'étend sur la totalité de la largeur de la porte, ledit levier comportant à l'autre extrémité un trou allongé (10) dans sa direction longitudinale, dans lequel pénètre un téton (47) qui est 30

agencé solidairement sur le côté intérieur du segment supérieur de porte (5) au voisinage de l'arête inférieure de celui et parallèlement à cette arête.

10. Unité d'entraînement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tige de liaison possède un contour extérieur qui correspond au contour intérieur de la douille (30) et en ce que ladite tige de liaison est mise en place directement dans ladite douille. 35
11. Entraînement selon l'une quelconque des revendications 4 à 10, caractérisé en ce que l'unité moto-réductrice (20) comprend une transmission à vis tangente et est intégrée dans l'unité d'entraînement (11) de telle manière que l'axe longitudinal du moteur est parallèle à la partie inférieure plane (15) et au couvercle (16) de l'unité d'entraînement (11), et que l'axe de rotation de l'arbre menant de l'unité moto-réductrice (20) est parallèle aux côtés étroits (50) du boîtier, en ce que l'arbre menant de l'unité moto-réductrice (20) est denté à l'extérieur et sert en tant que pignon central (22) de la transmission à planétaires prévue pour la réduction supplémentaire, et en ce qu'un pignon (26) entraîné par cette transmission est monté sur ledit arbre menant, ledit pignon engrenant avec la roue dentée (28) de grande taille qui est reliée coaxialement et solidairement en rotation avec la douille (30). 40



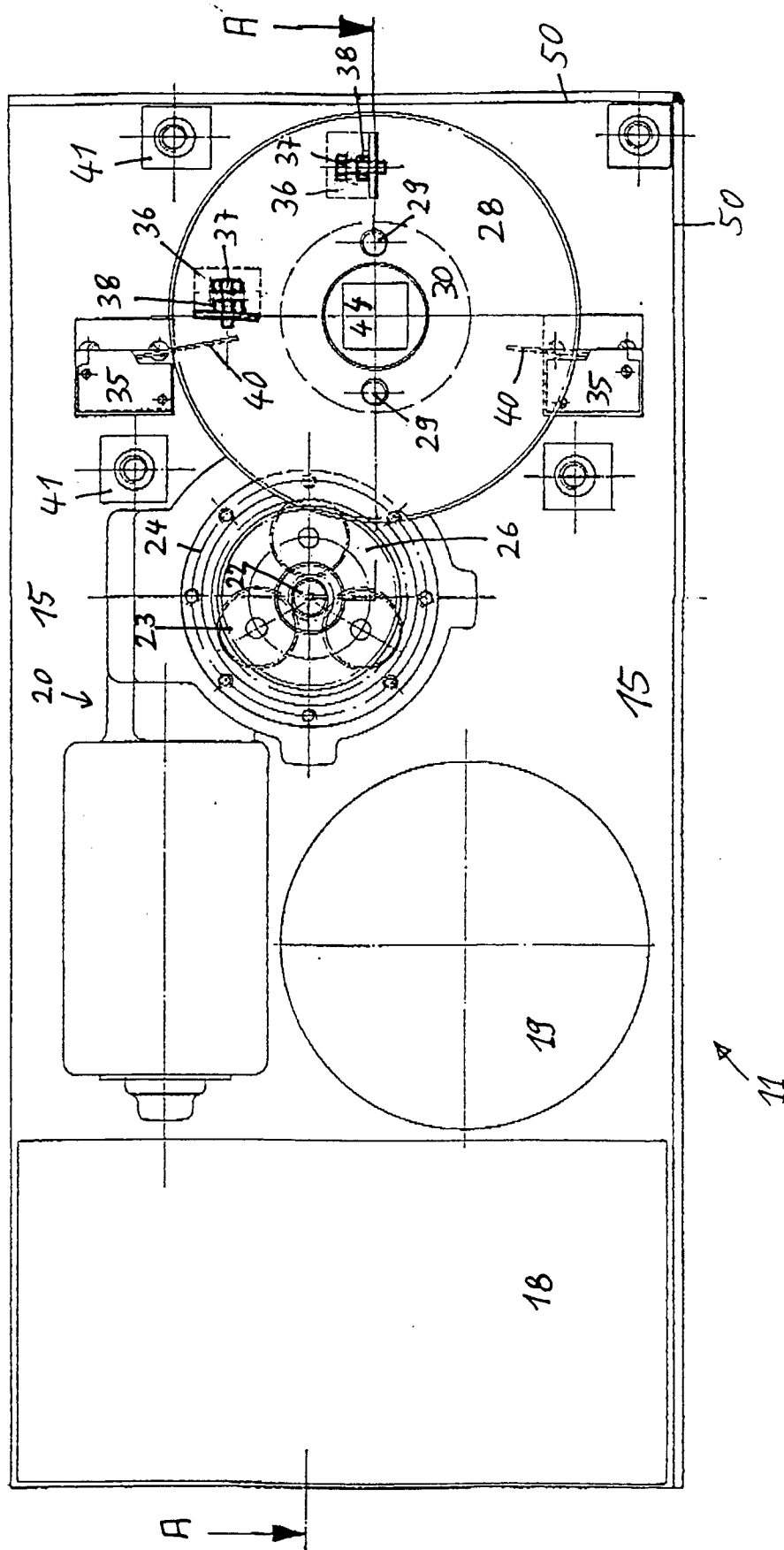


Fig. 2

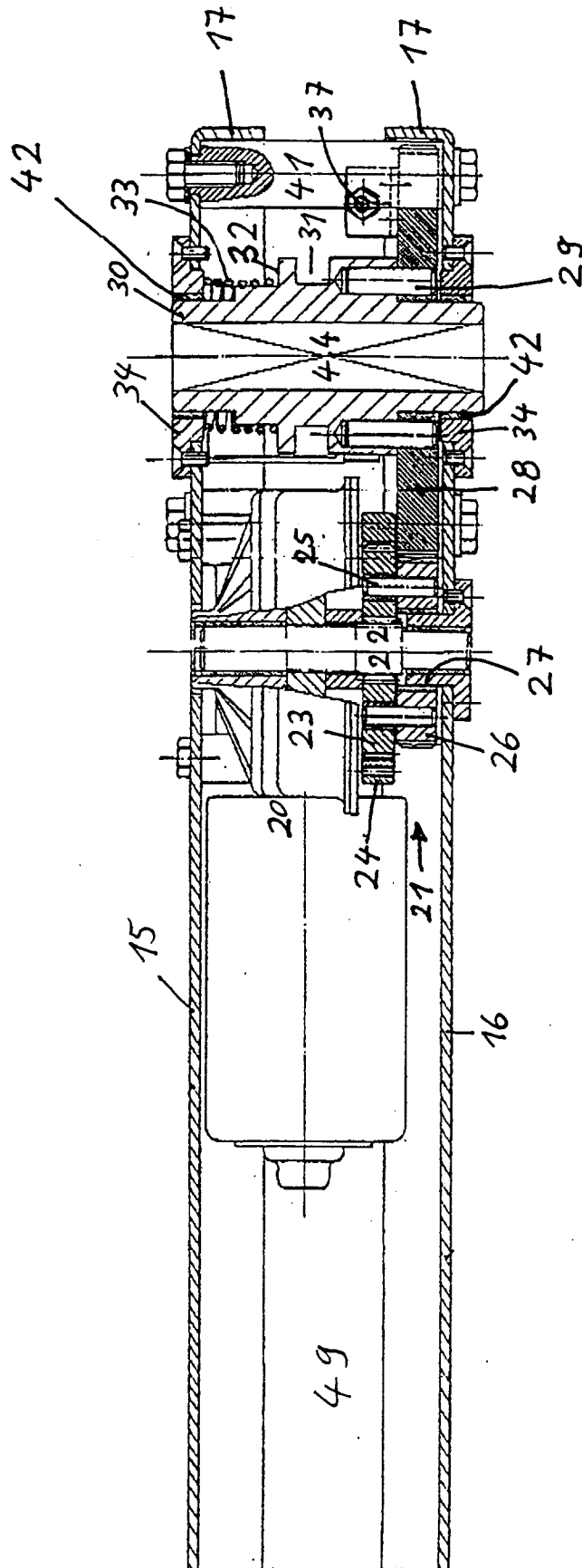


Fig. 3