

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1847/95

(51) Int.Cl.⁶ : **E05F 15/14**
E05F 15/12, 15/10

(22) Anmeldetag: 9.11.1995

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1999

(45) Ausgabetag: 27.12.1999

(56) Entgegenhaltungen:

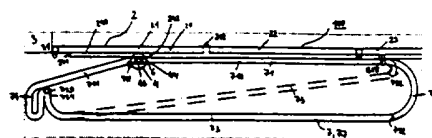
CH 609125A DE 2649150A1 DE 2834807A1 WO 84/00992A1

(73) Patentinhaber:

LIBERDA VIKTOR
A-1070 WIEN (AT).

(54) SCHWENKTOR BZW. FALTTOR

(57) Die Erfindung betrifft ein motorgetriebenes, zumindest zweiflügeliges Falttor mit mindestens einer Bahn für Führungszapfen einzelner Torflügel und einem mit dem ersten Torflügel verbundenen Antriebsmotor, dessen Antriebsrad kraftübertragungsschlüssig entlang einem flexiblen Abrollelement abrollbar ist. Es ist vorgesehen, daß der Antriebsmotor (4) mit seinem Gehäuse im Nahbereich der Oberkante (20) des vertikal schwenkgelagerten ersten Torflügels (21) in einer an dessen Außenseite (A) angeordneten Motorführung (240) zwischen zwei Endanschlügen (241,242) verschiebbar angeordnet ist und über zumindest ein von seiner Vertikalwelle antreibbares Abroll- und Zugausübungsorgan (43) kraftübertragungsschlüssig mit zumindest einem in einer horizontalen Kurvenführung sich erstreckenden und darin geführten flexiblen Abroll- und Zugelement (6) verbunden ist, und entlang desselben abrollend bewegbar bzw. dieses Zugelement (6) selbst durch Beaufschlagung mit Zugkraft bewegend ausgebildet ist wobei die Kurvenführung an einem die Schwenklagerung des Torflügels (21) aufweisenden Bauwerk (3) in einer die Schwenkbewegung des Tores (2) nicht behindernden Höhe oberhalb der Toroberkante (20) angeordnet ist.



Die Erfindung betrifft ein mit Motorantrieb versehenes Schwenktor bzw. derart ausgestattetes, zumindest zwei relativ zueinander schwenkbar gelenkig verbundene Torflügel aufweisendes Falttor, gegebenenfalls mit mindestens einer Bahn oder Schiene für die Führungszapfen von einzelnen Torflügeln und einem mit dem schwenkgelagerten, ersten Torflügel verbundenen, öffnungs- oder schließbetätigenden Antriebsmotor, wobei das Antriebs-Rad od.dgl. des Antriebsmotors kraftübertragungsschlüssig entlang einem flexiblen Abroll-Element abrollbar ist.

Derartige Tore sind für breite Einfahrten, Hallen, Garagen od.dgl. vorgesehen und finden insbesondere dann Einsatz, wenn eine Einfahrt möglichst große bzw. voll nutzbare Bauhöhe aufweisen soll und jeder Einbau eines Tor-Betätigungsorgans oder einer Tor-Aufrollung einen nicht erwünschten Verlust an lichter Höhe mit sich bringt.

Es ist eine Falttor-Konstruktion bekannt geworden und in Gebrauch, welche unter Verzicht auf Hydraulik einen rein mechanischen Tortrieb aufweist, wobei zur Torbetätigung der Tortriebmotor am Torpfeiler oder am Bauwerk selbst angeordnet über einen Hebel od.dgl. den ersten Torflügel aus einer Schließstellung zieht und die anderen Torflügel, an oberhalb angeordneten Führungen mit ihren Führungszapfen geführt, eine Faltbewegung mitmachen, bis schließlich alle Flügel in Offenstellung im wesentlichen als Paket zusammengefoldet aneinanderliegen. Besonderer Nachteil dieser bekannten Konstruktion ist, von Problemen mit der Gesamtmechanik abgesehen, daß eine Öffnung der Flügel bzw. des gefalteten Paketes der Flügel nur bis in eine Stellung im wesentlichen senkrecht zur Torhauptebene erfolgen kann. Außerdem ist der Antriebsmotor am Pfeiler oder in der Leibung bzw. am Torsturz ortsfest angebracht und beansprucht selbst wertvolle Bauhöhe.

Zum Stand der Technik ist weiters auszuführen, daß mehrflächige Tore, also Falttore, beispielsweise aus der CH 609.124 A und aus der WO 84/00992 A1 bekanntgeworden sind.

Beiden, aus diesen Druckschriften hervorgehenden Falttoren gemeinsam ist, daß sie senkrecht bewegt werden und daher dort die Probleme eines eine Türöffnung horizontal freigebenden bzw. verschließenden Falttores nicht auftreten können, wie z.B. die Anordnung einer horizontalen Führung für ein flexibles Zugelement, also für Seile oder Keifen des Tormechanismus.

Bei senkrecht öffnenden Toren ist in jedem Fall ein zwischen Punkten verschiedener Höhe verlegtes flexibles Abroll-Element vorgesehen, welches allein durch die Schwerkraft und das Gewicht des Tores selbst gespannt wird und eventuell auch eine Zugausübungs-Funktion erfüllen kann. So ist das zweiflügelige Falt-Tor gemäß CH 609 125 A nicht nur wegen seiner Vertikal-Öffnungs-Funktion für ein waagrecht öffnendes Falttor nicht relevant, es besitzt kein flexibles Abroll-Element, an welchem sich der Torantriebs-Motor abwälzt, sondern eine rigide Führungs-Stange für diesen Zweck. Bei dieser Vertikal-Tor-Konstruktion ist weiters der Antriebsmotor nicht am ersten, also am Bauwerk bzw. in der Toröffnung fix gelagerten Falttor-Flügel, sondern am zweiten, mit dem genannten ersten Flügel gelenkig verbundenen zweiten Flügel angeordnet, und zwar fix.

Ein wesentlicher Nachteil ist, daß - und dies kommt in der Zeichnung der CH-A deutlich zum Ausdruck - diese Torkonstruktion einen relativ großen Bedarf an Raumhöhe aufweist, da kein Ausschwenken des Tores nach außen vorgesehen ist. Außerdem ist davon auszugehen, daß die Öffnung des Tores bei Annäherung an dessen horizontal gefaltete Offen-Stellung ein hohes Maß an Kraftaufwand an den Antrieb stellt, da in diesem Öffnungsbereich die Hebelverhältnisse äußerst ungünstig sind.

Von der oben angesprochenen, ebenfalls vertikalen Öffnungsfunktion beim Tor gemäß WO 84/00992 A1 abgesehen, ist dort eine Abwälzung des Torantriebs-Motors an einem flexiblen Element vorgesehen. Dieser Antrieb bedarf allerdings eines beidseitig des Tores angeordneten gelenkigen Führungsgestänges sowie außerdem eines Kraftspeichers in Form einer Spiralfeder zumindest an einer Seite des Tores, womit auf jedem Fall ein seitlicher Platzbedarf besteht. Auch bei dieser bekannten Torkonstruktion bleibt der oben schon angesprochene Nachteil des Raumhöhen-Verlustes für die Unterbringung des Falttores in Offenstellung samt seinem notwendigerweise kräftig gebauten Antriebsmotor

Diese Bauweise von Tor und Antrieb ermöglicht keinerlei Anpassung der Stellung des Antriebsmotors an die sich während des Öffnungs- und Schließvorgangs je nach Flügelstellung stark ändernden Verstellkräfte und auch keinerlei Berücksichtigung von exogenen Kräften, wie z.B. Winddruck, der bei meist mehrere m² großen Toren schon einen bedeutenden Einfluß haben kann. Außerdem läßt das Tor gemäß der WO-A1 weder eine Nutzung der vollen Raumhöhe noch die Schließung großer Torbreiten zu.

Beim aus der DE 26 49 150 A1 hervorgehenden, ebenfalls nur senkrecht zu öffnenden Tor, das allerdings nur einen Flügel aufweist, bei dem natürlich alle aus einer Faltung mehrerer Flügel resultierenden Schwierigkeiten wegfallen, ist in der Schrift selbst sogar die Problematik des Raumhöhen-Verlustes angesprochen, und es soll gemäß diesem Vorhalt ein geringerer Raumbedarf für den Tortrieb durch Einbau mehrerer, durch Spiralfedern gebildeter Kraftspeicher im Seilzug, an welchem sich der Antriebsmotor entlang abwälzt, erzielt werden. Bei diesem bekannten, eben nur einflügeligen Senkrecht-Tor ist der

Antriebsmotor nur ein- und ausklinkbar um einen geringen Winkel schwenkbar, aber sonst fix an einer Stelle des einzigen Torblatts angeordnet. Auch dieses Vertikal-Tor nutzt die Tatsache der Schwerkraft und des Eigengewichtes des Tores, wodurch eine Spannung des für das Abwälzen des Antriebs-Rades vorgesehenen Seiles immer sichergestellt ist.

5 Schließlich sei noch auf die aus der DE 28 34 807 A1 hervorgehende Vorrichtung zur Betätigung genau passender Fenster, Türen, Lukendeckel u.dgl. als technologischer Hintergrund hingewiesen, die dortige Konstruktion sieht einen am Bauwerk und nicht am Türflügel befestigten Antrieb und rigide Zahnstangen für den Betätigungs-Mechanismus vor.

Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gestellt, die Nachteile der bisher bekannten Falttor-Konstruktionen zu vermeiden und einfacher gebaute, beispielsweise keine Winkelgetriebe benötigende, horizontal
10 öffnende, mehrflügelige Falttore zur Verfügung zu stellen, bei welchen Störungen in der Mechanik selbst bei außergewöhnlichen Verhältnissen, z.B. bei stärkerem Winddruck, nicht mehr auftreten und die gesamte Torbreite nach Öffnung des Tores zur Verfügung steht, ohne daß eine zumindest um die Breite des "Torflügelpakets" im gefalteten Zustand versetzte Positionierung des Gelenkes des angetriebenen ersten
15 Torflügels weg von der seitlichen Toröffnungs-Wange notwendig ist. Dabei soll außerdem die volle Bauhöhe ohne Einschränkung nutzbar sein.

Es wird dabei von einer fixen Montage des Antriebsmotors an einem Torträger, am Bauwerk od.dgl. abgegangen, der Motor ist am Tor selbst anzuordnen und durch eine neue Konzeption soll die Kinematik imstande sein, den gesamten Torfalt-Vorgang optimal an die dabei auftretenden und wirksam werdenden
20 Kraft- und Bewegungsverhältnisse anzupassen.

Gegenstand der Erfindung ist demgemäß ein Schwenktor bzw. Falttor der eingangs genannten Art, dessen wesentliche Merkmale darin bestehen, daß der Antriebsmotor für das Tor mit seinem Körner bzw. Gehäuse im Nahbereich der Oberkante eines positionsfest um eine vertikale Achse schwenkgelagerten
25 ersten Torflügels in einer an dessen Ausschwenk-bzw. Außenseite angeordneten Motor-Führung zwischen zwei Endanschlägen roll- oder gleitverschiebbar angeordnet ist, und über zumindest ein von seiner im wesentlichen vertikal angeordneten Welle direkt oder über ein Getriebe antreibbares Abroll- und/oder Zugausübungs-Organ kraftübertragungs-schlüssig mit zumindest einem in einer im wesentlichen horizontal sich erstreckenden Kurvenführung angeordneten bzw. sich erstreckenden und/oder darin geführt bewegbaren flexiblen Abroll- und/oder Zugelement verbunden ist, und entlang dieses Zugelementes abrollend
30 bewegbar und/oder dieses Zugelement selbst durch Beaufschlagung mit Zugkraft bewegend ausgebildet ist wobei die genannte Kurvenführung an einem die positionsfeste Schwenklagerung des ersten Torflügels aufweisenden Träger bzw. Bauwerk in einer die Schwenkbewegung des gesamten Tores nicht behindernden Höhe oberhalb der Toro-oberkante angeordnet ist.

Das neue Falttor ermöglicht zum ersten Mal die Schließung auch besonders breiter Tür- bzw.
35 Toröffnungen mittels motorischem Antrieb, wobei der besondere Vorteil gegeben ist, daß keinerlei Raumhöhenverluste verursacht werden. Es öffnet nach außen und kann sogar so nach außen geöffnet werden, daß die letztlich aneinanderliegend zusammengefalteten Flügel auch keinerlei Verlust bei der lichten Breite einer mit demselben ausgestatteten Toröffnung verursachen. Darüberhinaus zeichnet sich das neue Falt-Tor dadurch aus, daß bei ihm ungünstige und hohe Triebkräfte benötigende Hebelverhältnisse in jeder Falt-
40 Stellung durch die ausgeklügelte neuartige Kurvenführung des flexiblen Zugelementes einerseits und andererseits dadurch vermieden ist daß der sich am Zugelement entlang abwälzende und/oder das Zugelement bewegend Antriebsmotor an dem an der Toröffnung angeschlagenen und dort schwenkbar gelagerten ersten Flügel des Tores über dessen Breite oder zumindest einen wesentlichen Teil davon in einer Führung horizontal linear verschieblich angeordnet ist.

45 Nicht zuletzt ist die bei der Entwicklung des neuen Horizontal-Falttors zum ersten Mal als notwendig erkannte und durch die Erfindung auch erreichte, aufeinander abgestimmte Anpassung von Antriebs-Stellung und -Bewegung am ersten Torflügel mit der Führungskurve für das Zugelement für eine einwandfreie Funktion des Tores auch unter Kompensation und Überwindung exogener Kräfte, wie z.B. des oben schon kurz erwähnten, nicht zu unterschätzenden Winddrucks oder von nicht von der Tor-Konstruktion selbst herrührenden Widerständen, z.B. durch lokales Aneisen eines der Flügel nach Schneefall od.dgl.
50 garantiert.

Bevorzugt ist gemäß **Anspruch 2** vorgesehen, daß die Kurvenführung zumindest drei ineinander übergehende Führungs-Abschnitte aufweist, deren erster einen im wesentlichen der Schwenkbewegung bei
55 Öffnung des ersten Torflügels entgegengesetzten, in eine Richtung weg vom Nahbereich der genannten Schwenklagerung bzw. im wesentlichen in gleicher Richtung wie die Haupterstreckung des Tores sich erstreckenden Verlauf aufweist, deren zweiter einen sich vom Tor weg quer zur Torerstreckung in einer Krümmung nach außen sich erstreckenden und in eine zur Richtung des ersten Führungs-Abschnitts entgegengesetzte Richtung zurück sich krümmenden Verlauf und deren dritter Führungs-Abschnitt eine im

wesentlichen zum Verlauf des ersten Führungs-Abschnittes entgegengesetzte Erstreckungsrichtung aufweist.

Ganz wesentlicher Kern der Erfindung ist die querverschiebbliche Anordnung des Antriebsmotors am Torflügel selbst und dessen aktive Mitwirkung am Öffnungs- und Schließvorgang des Gesamttors.

5 Es ist also der Antriebsmotor auf dem Torblatt seitlich zwischen zwei Anschlägen frei verschiebbar montiert und der Torflügel, auf dem er angeordnet ist wird längs einer z.B. an Konsolen an der den Torsturz bildenden Mauer montierten, gekrümmten Führungs-Schiene durch Ziehen an einem Zugelement, das besonders bevorzugt eine Rollenkette ist, bewegt.

Hohe Präzision der Torbewegung ohne wiederholt nötige Nachjustierung auch nach längerem Gebrauch, garantiert eine Ausführungsform der Anordnung des Antriebsmotors gemäß **Anspruch 3**, wobei
10 eine Bauvariante gemäß **Anspruch 4** außerdem besonders platzsparend ist und auch ansprechendes Äußeres bringt.

Besondere Gebrauchs- und Konstruktions-Flexibilität erbringt eine Bauweise gemäß **Anspruch 5**.

Die Relativbewegung des Abroll- und/oder Zugelementes in der Kurvenführung, wie sie bei mehrflügeligen Torkonstruktionen gemäß der Erfindung auftritt bzw. auch notwendig ist, wird durch eine Ausstattung
15 dieser Führung gemäß **Anspruch 6** vorteilhaft unterstützt und erleichtert.

Günstig im betriebsmäßigen Gebrauch sind flexible Abroll- und/oder Zugelemente, wie sie **Anspruch 7** aufzählt. Ebenso kann die Kraftübertragung mit Seil und Seilsoheiben, mit Keilriemen und Keilriemenscheiben, mit Flachriemen und Flachriemenscheiben oder ähnlichem erfolgen..

20 Praktisch schlupflosen, exakten Tortrieb kann in vorteilhafter Weise der Einsatz der im **Anspruch 8** genannten, miteinander kooperierenden Torantriebs-Komponenten bringen.

Bevorzugte, für die flexiblen Abroll- und/oder Zugelemente eingesetzte, betriebsrobuste Materialien nennt **Anspruch 9**.

Im **Anspruch 10** sind konkret bevorzugte Abroll- und/oder Zugausübungs-Organe genannt, wobei eine
25 Beschränkung auf die reine Rad- bzw. Rollenform nicht notwendig ist. So können vorteilhafterweise durchaus auch z.B. mit einer Rollenkette oder einem Zahnriemen kooperierende Ausführungsform des Triebrades in Frage kommen.

In diesem Sinne sind Ausgestaltungen gemäß **Anspruch 11** besonders vorteilhaft.

Was eine exakte und effektive Führung des am ersten Torflügel beweglich angeordneten Antriebsorgans in der Kurvenführung selbst betrifft, gibt **Anspruch 12** über vorteilhafte Bauformen und Anordnungen
30 Auskunft, wobei das Vorsehen mindestens eines Abstütz-Hilfsrades oder einer derartigen Hilfsrolle den Vorteil bringt, daß dadurch eine problemlose Aufnahme und Einleitung der bei den Torbewegungen auftretenden, bisweilen beachtlichen Querkräfte in die Kurvenführungsschiene gesichert wird.

Anspruch 13 nennt aus technischer und praktischer Sicht zu bevorzugende Werkstoffe für das
35 Antriebssystem und dessen Räder und Rollen.

Als die Effektivität des Kraftschlusses wesentlich unterstützend hat sich eine Doppelrollen-Anordnung gemäß **Anspruch 14** erwiesen.

In diesem Sinne ist eine Schlaufenführung des Abroll- und/oder Zugelementes um Antriebs- und Hilfsrollen bzw.-räder gemäß **Anspruch 15** besonders bevorzugt.

40 Im **Anspruch 16** ist eine im Rahmen der Erfindung bevorzugte, konkrete Ausführungsform einer mit einem problemlos "maßgeschneidert" herstellbaren Profilmaterial gebildete Kurvenführung beschrieben.

Die Gegenstände der **Ansprüche 17 bis 20** betreffen aus dem Blickwinkel von Funktionstüchtigkeit, Stabilität, Effektivität und Sicherheit besonders vorteilhafte Ausgestaltungsformen dieser Kurvenführungs-Profile.

45 Eine wie vom **Anspruch 21** umrissene Komplettierung der Kurvenführung ermöglicht insbesondere ein völliges "Zurückschlagen" des Paketes der gefalteten Torflügel bei gänzlicher Öffnung des Tores.

Je nach notwendiger oder gewünschter Öffnungs-Charakteristik der neuen Tore bzw. Falttore sind verschiedene Grundformen der Kurvenführungen für Abroll- und/oder Zugelement und diesem entlang sich bewegendem Antriebsorgan gemäß **Anspruch 22** von Vorteil.

50 Eine wie gemäß **Anspruch 23** unter anderem vorgesehene, geschlossene Kurvenführung bringt den Vorteil, daß sich der Antriebsmotor bei nicht bewegendem Zugelement selbst bewegen kann, das Zugelement bei positionsunverändert bleibendem Motor - von demselben angetrieben - in Umlaufbewegung versetzt werden kann, aber auch eine für ein mehrflügeliges Falttor vorteilhafte, gleichzeitige, aufeinander und auf die Faltbewegungs-Charakteristik des jeweiligen Tores abgestimmte Bewegung von Antriebsmotor
55 und Abroll- und/oder Zugelement entlang der Kurvenführung, ermöglicht ist.

Besonders günstige Arten der Anordnung der Kurvenführung relativ zu den anderen Torsystem-Komponenten haben die **Ansprüche 24 und 25** zum Inhalt.

Ein gänzlich "Zurückschlagen" des geöffneten Faltores ermöglicht in einfacher Weise eine Ausführungsform der Kurvenführung gemäß **Anspruch 26**.

Der **Anspruch 27** betrifft eine besonders bevorzugte und abgestimmte Dimensionierung der Bogenabschnitte der Kurvenführung.

5 Ähnliches gilt für den Inhalt des **Anspruches 28**.

Für - bisher hohe Störanfälligkeit aufweisende - Falttore mit mehr als zwei, z.B. vier Faltflügeln, ermöglicht die Erfindung eine robuste und effektive Lösung, wobei eine grundsätzliche Bauweise gemäß **Anspruch 29** besonders bevorzugt ist.

10 Eine die spezielle Ausformung der Kurvenführung betreffende, bevorzugte Bauform des neuen Systems für mehrflügelige Falttore hat der **Anspruch 30** zum Gegenstand.

Eine Ausführungsform der Kurvenführung mit "Knick" gemäß **Anspruch 31** erleichtert das schon oben angesprochene, "Zurückschlagen" eines geöffneten, mehr als zwei Flügel aufweisenden Faltores, wobei **Anspruch 32** dessen bevorzugte Ausstattung und **Anspruch 33** eine bevorzugte Anordnung dieses "Knicks" angibt.

15 Eine zwei Abschnittsbereiche aufweisende Bauweise des tomanen, ersten Abschnittes der Kurvenführung gemäß **Anspruch 34** ermöglicht ein gleich vom Beginn eines Öffnungsvorganges an kraftvolles Aufschwenken des Faltores mit langsam zunehmender Geschwindigkeit.

Dabei stellen Detail-Ausgestaltungen gemäß den **Ansprüchen 35 bis 38** vorteilhafte Anpassungen an das jeweilige zum Einsatz kommende Faltdor-System dar.

20 Die für eine ungehinderte Bewegung des Abroll- und/oder Zugelementes in beide Richtungen notwendige, in sich geschlossene Form desselben gemäß **Anspruch 39** wurde allgemein schon oben kurz angesprochen und ermöglicht ein koordiniertes Zusammenspiel von Antrieb und Auffaltbewegung des ersten Flügels und der von demselben entfernten weiteren Flügel des neuen Faltores.

Die angesprochene Koordination zwischen Stillstand des Antriebs, eines Mitnehmerelementes oder 25 einer gleichzeitigen Bewegung dieser beiden Komponenten ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise eine mit einer Klinken-Steuerung ausgestattete Ausführungsform gemäß **Anspruch 40**.

Die **Ansprüche 41 und 42** geben bevorzugte nähere Details einer für den praktischen und störungsfreien Betrieb günstigen Anordnung von Bewegungs-Steuerungsklinken innerhalb der Kurvenführung an.

Eine in der Praxis besonders günstige Positionierung des Antriebsmotors in seiner End- bzw. Ruhestellung in der Kurvenführung bei geschlossenem Faltdor gibt der **Anspruch 43** wieder.

30 Die Gegenstände der weiteren **Ansprüche 44 und 45** geben vorteilhafte, ergänzende Details für das neue Faltdorsystem wieder.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß zur Begrenzung der Motorbewegung und zur Erreichung von dessen Stillstand in den jeweils vorgesehenen Endpositionen des Faltores der Einsatz von 35 Endschaltern vermieden werden kann. Vielmehr kann die Drehung des Antriebsmotors bei den Tor-Endstellungen durch den beim Kontakt mit den beiden Endanschlägen an der Führungsschiene für den Motor und/oder solchen in der Kurvenführung rasch ansteigenden Strombedarf mittels Überstromschalter begrenzt werden, wie dies **Anspruch 46** vorsieht.

Letztlich ergeben sich bei einem Ausfall der Stromzufuhr keine Probleme, da der Antriebsmotor 40 reversibel drehbar und somit entlang seines Abroll- und/oder Zugelementes in der Kurvenführung abrollend, durch Ziehen mit einem unkomplizierten Not-Seilzug od.dgl. problemlos in jede für seine Bewegung vorgesehene Position in der Kurvenführung gebracht werden kann und mit ihm die Torflügel des Faltores. Unterstützt werden kann diese Bewegung des Tores bei Stromausfall durch einen zusätzlich oder alternativ am Mitnehmerelement eines anderen Torflügels angreifenden Not-Seilzug. Eine solche Not-Öffnungsvorrichtung 45 bildet den Gegenstand des **Anspruches 47**.

Was die Positionierung der Kurvenführung relativ zu den anderen Torkomponenten, die Dimensionierung der einzelnen Abschnitte derselben und der Abschnittsbereiche innerhalb der Führungs-Abschnitte sowie die Anordnung der Übergänge zwischen den genannten Führungs-Abschnitten und auch die Positionierung der oben angeführten Hemm- und Auslöseklinken betrifft, so sind die Ausführungsformen gemäß 50 einem der **Ansprüche 48 und 49** besonders bevorzugt.

Im einzelnen sind Positionierungen der Übergänge der Einzelabschnitte gemäß **Anspruch 48** besonders für Kurvenführungen mit im wesentlichen ovalen oder elliptischen bzw. zwei Halbkreise und dazwischen lineare bzw. nur wenig gekrümmten Verlauf besitzende Führungs-Abschnitte aufweisender Erstreckung von Vorteil.

55 Für "fibelartig" ausgeführte Kurvenführungen ist eine Kombination der Positionierung der genannten Führungs-Abschnitts-Übergänge und der Klinken gemäß **Anspruch 49** besonders günstig.

Diese als bevorzugt angegebene Positionen liegen am Beginn oder am Ende von linearen oder nur wenig gekrümmten Bereichen der Kurvenführung, wo die Stromaufnahme des Motors im wesentlichen

proportional dem Bewegungswiderstand des Tores ist Würde in diesen Bereichen z.B. ein Gegenstand oder eine Person von den bei der Torbewegung "zusammenklappenden" Torflügeln eingeklemmt, so steigt die Stromaufnahme dementsprechend an und dieser Stromanstieg kann zur Abschaltung des Antriebs herangezogen werden. In den "kurvigen" Bereichen der Kurvenführung ist hingegen die für die Bewegung nötige Kraft an sich höher und es kann ein Unterschied zwischen der dadurch oder durch ein eingeklemmtes Hindernis bewirkten Stromerhöhung nicht erkannt werden. Daher ist es günstig, wenn bei Durchfahren dieser Bereiche die Winkel der gerade bewegten Torflügel zueinander im ersten Bereich größer oder gleich 40° und im zweiten Bereich klein sind oder die Torflügel im zweiten Bereich sogar im wesentlichen parallel stehen.

Der **Anspruch 50** gibt eine besonders vorteilhafte Anordnung und Verknüpfung von Endanschlags-Schaltern wieder.

Schließlich ist, um die volle Breite einer mit dem erfindungsgemäßen Tor ausgestatteten Einfahrt ohne Behinderung durch das in Öffnungsstellung nach außen aufgeschwenkte und gefaltete Tor zu gewährleisten, dessen Haupt-Drehschwenklagerung gemäß **Anspruch 51** besonders bevorzugt.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert:

Es zeigen die Fig. 1 bis 3 in Draufsicht drei einfache Bauformen einer erfindungsgemäß ausgestatteten Falttor-Anlage mit jeweils verschiedenen Torstellungen, die Fig. 4 und 5 in Seitenansicht und in Draufsicht Details des Antriebs des neuen Falttors, Fig. 6 eine Ausführungsform eines Gliedes einer als Zugelement bevorzugt eingesetzten Rollenkette, die Fig. 7 in Draufsicht ein erfindungsgemäßes Falttor sowie dessen Antrieb und Kurvenführung, die Fig. 8 bis 11 Details der Toranlage der Fig. 7, die Fig. 12 und 13 in Draufsicht ein Falttor in zwei Stellungen in einer für vier Torflügel bevorzugten Ausführungsform, die Fig. 14 und 15 in Seitenansicht und Draufsicht den für Falttore mit mehr als zwei Flügeln vorgesehenen Mitnehmer für einen weiteren Torflügel, die Fig. 15 und 17 a bis f eine weitere Ausführungsform eines Falttors und seiner Kurvenführung sowie dieses Falttor in mehreren Phasen seiner Bewegung während des Übergangs von der voll geschlossenen bis zur voll geöffneten Position, die Fig. 18 und 19 zwei einander ähnliche, weitem Formen der Kurvenführung eines erfindungsgemäßen Falttors in Draufsicht und die Fig. 20, 21 und 22 noch eine andere Art der Kurvenführung sowie zwei Detailansichten der Umgebung zweier Kurvenführungs-Knicks jeweils in Draufsicht, wobei die Fig. 21 der Kurvenführung gemäß Fig. 20 und das Detail der Fig. 22 jener der Fig. 18 zuzuordnen ist.

In den Figuren 1 bis 3 ist schematisch gezeigt, wie bei einer erfindungsgemäßen Toranlage 100 ein an einer Toröffnungswange 3 einer Einfahrt an einer positionsfesten, entlang der vorderen Kante 31 angeordneten Schwenk- bzw. Drehlagerung 210 z.B. mit Scharnier, Band, Lagerzapfen od.dgl., der erste Torflügel 21 eines Falttors 2 nach außen in Richtung A beim Öffnen des Tores ausschwenkbar gelagert ist und seinerseits auf der anderen Seite über eine innenliegende Lagerung 212 mit einem zweiten Falttorflügel 22 gelenkig verbunden ist. Die Draufsichten der in Rede stehenden Figuren zeigen weiters die Oberseite 20 des Tors 2. Der zweite Flügel 22 trägt einen nach oben weisenden Führungszapfen 281, eventuell mit einer Zapfenrolle od.dgl. der bzw. die in der oberhalb des Tores 2 am Bauwerk befestigten linearen Führungsbahn 28 gleitend oder rollend den zweiten Torflügel 22 führt.

An der Außenseite des ersten Torflügels 21 ist eine horizontale Führung 240 angeordnet, in welcher ein Antriebsmotor 4 mit vertikal gerichteter Welle zwischen Endanschlägen 241 und 242 verschiebebewegbar ist. Das nach oben gerichtete Triebad 43 des Motors 4 kann bei Betrieb des Motors 4, diesen nach rechts bewegend, in und entlang einer in sich nicht voll geschlossene, jeweils mit Enden 781 und 782 abgeschlossene Bahnform aufweisenden Kurvenführung 7, bzw. in einer derart geformten Kurvenschiene 77, abrollen. Dabei zieht er infolge einer im wesentlichen Sinus-Charakter aufweisenden Bewegung den Torflügel 21 zuerst in etwa in Richtung der Torerstreckung R verlaufenden ersten Führungsabschnitt 71 nur wenig und langsam, dann aber im sich nach außen krümmenden zweiten Abschnitt 72 der Kurvenführung 7 immer schneller in Richtung A auf, wie dies die Fig. 1b und 2b zeigen. Dabei zieht er den zweiten Torflügel 22 bei gleichzeitiger Faltbewegung beider Flügel 21, 22 entlang der Zapfenführungsbahn 28 in die Richtung R' nach links auf. Im torfernen, dritten Abschnitt 73 der Kurvenführung 7 ist etwa eine 50%-ige Faltung der Torflügel 21, 22 erreicht. Der Antriebsmotor 4 bewegt sich weiter in einen schließlich wieder zum Bauwerk 3 bzw. Tor 2 sich krümmenden, vierten Abschnitt 74 hinein, bis knapp vor Erreichen von dessen Ende oder direkt am Ende der Kurvenführung 7 die beiden Torflügel 21, 22 weitgehend zusammengeklappt sind, wie dies die Fig. 1c und 2c zeigen.

In Fig. 2a sind Positionen 773 und 774 an den Übergängen zwischen den Kurvenführungs-Abschnitten 72 und 73 einerseits und 73 und 74 andererseits angegeben und Fig. 2b zeigt jene Position 773, wo der erste Flügel 21 zur senkrecht zur Haupterstreckung H des Falttors 2 angeordneten Ebene E einen Winkel δ_1 , der zwischen 20 und 45° liegen kann, einnimmt, und Fig. 2c eine Position 774, wo der Winkel δ_2 zwischen dem Flügel 21 und Flügel 22 maximal 10° betragen kann, und im Extremfall die Flügel 21 und 22

zueinander im wesentlichen parallele Stellung aufweisen. (η sehr klein)

Fig. 2a zeigt, daß der vom Antriebsmotor 4 zwischen den Endanschlüssen 241,242 seiner Führung 240 am ersten Torflügel 221 zurücklegbare Weg d im wesentlichen identisch ist mit dem Abstand D zwischen erstem 71 und drittem Kurvenführungs-Abschnitt 73.

5 Weist die Kurvenführung 7 der Fig. 1a bis 1c praktisch Kreisform auf, wird kein so weitgehendes Zurückklappen des Faltores 2 erreicht, wie bei einer im wesentlichen ovalen, aus zwei Halbkreisen und sie verbindenden Geraden gebildeten Kurvenführung 7 der Figuren 2a bis 2d, wobei Fig. 2d das bessere Zurückklappen deutlich veranschaulicht.

Schließlich zeigen die Fig. 3a und 3b eine bevorzugte Ausführungsform, welche ein vollkommenes
10 Zurückschlagen des gefalteten Tores 2 ermöglicht. Hier weist die Kurvenführung 7 im halbkreisförmigen Abschnitt 74 einen um die beiden Türblatt-Dicken plus den Abständen vom ersten Torblatt 21 zum Bauwerk 3 und zum zweiten Torblatt 22 hin vergrößerten Durchmesser im Vergleich zum Halbkreis-Abschnitt 72 auf. Soll also ein zweiflügeliges Tor um 180° geöffnet werden, sind die beiden Halbkreisbögen 72 und 74 mit unterschiedlich großen Radien r_2 und r_4 auszuführen: Der an der Offenseite liegende Halbkreis hat einen
15 um die Motorhöhe, vermindert um den halben Achsabstand des Gelenkbandes 210 vom Torblatt 21 größeren Radius, die Länge l der zwischen die Halbkreise 72,74 eingefügten Geraden 73,71 beträgt zweimal die Länge $l_1 + l_2$ von linearem Anfangs- plus Endstück der Kurvenführung 7 (die sich aus Motorbreite plus kleinstem Abstand des Motors 4 von der Achse des Bandes 210 des Tores 2 errechnet), vermehrt um die Mauerstärke M und die Fugentoleranz T . Diese zuletzt beschriebene Variante ist mit
20 einem der bekannten Antriebe nicht lösbar, die anderen Varianten des neuen Antriebes sind einfacher herzustellen, weil kein Winkelgetriebe erforderlich ist. Vielmehr kann mit Normgetriebemotoren gearbeitet werden. In der Fig. 2b ist noch angedeutet, wie die dortige Oval-Bahn 7 bzw. 77 im wesentlichen symmetrisch rechts und links einer etwa vom Hauptlager 210 des Tores 2 senkrecht zur Tor-Haupterstreckungs-Ebene H sich wegerstreckenden Ebene E verlaufend angeordnet ist.

25 In den Fig. 4 und 5a ist gezeigt wie im oberen, durch die Tor-Oberseite 20 begrenzten Bereich des ersten Torflügels 21 eine - hier diese Kante 20 überragende, den Torsturz 32 außen deckende und an ihn gegebenenfalls anschlagartig anliegende Führungsschiene 240 angeordnet ist, welche von einem Träger oder einer Konsole 420 für den Antriebsmotor 4 bzw. dessen Gehäuse 41 beidseitig hinter- bzw. umgriffen ist und die Verschiebbarkeit des Motors 4 entlang der Führung 240 zwischen den beiden Endanschlüssen
30 241 und 242 gewährleistet. Die aufwärts ragende Welle 42 des Motors 4 trägt an ihrem oberen Ende ein Triebrad 43, und am Motorgehäuse 41 sind in gleicher Höhe zwei, ein Tandem-Rollenpaar 44 bildende Hilfsrollen 441,442 angeordnet. Ein in dem Bahnprofil 77 der Kurvenführung 7 angeordnetes bzw. gehaltenes oder geführtes Abroll- und/oder Zugelement 6, bevorzugt eine Rollenkette, ist in einer Schlaufe 610 über die auch zur Spannung des Zugelementes 6 dienenden Hilfsrollen 441 und 442 geführt, sodaß die
35 wichtige Kraftübertragungs-Schlüssigkeit zwischen Antrieb 4 und Zugelement 6 über das Triebrad 43 gewährleistet ist.

Skizzenhaft ist in Fig. 5b angedeutet, daß das Triebrad 43 Zahnelemente 431 od.dgl., und das Zugelement 6 ebenfalls mit denselben eingriffs- und kraftschlußkooperierende Zahnelemente 61 od.dgl. aufweisen. Nun zurück zu den Fig. 4 und 5: Die Führung 7 bzw. deren im wesentlichen L-förmiges Profil 77
40 weist einen an einer am Bauwerk 3 oberhalb des Torsturzes 32 montierten Führungsträger 34 oben anliegend befestigten, horizontalen L-Schenkel 771' und einen im wesentlichen abwärts sich erstreckenden, stufigen Schenkel 772' auf, an welchen sich nach innen hin ein horizontaler Fortsatz 774' zur Halterung des Zugelementes 6 anschließt. Schließlich weist der horizontale Schenkel 771' zum Bauwerk 3 hin einen kleinen, abwärts gerichteten Fortsatz 773' auf, der eine ordnungsgemäße Führung des am Antriebsmotorge-
45 häuse 41 außerdem angeordneten, über die Hilfsrollen 441 und 442 sowie das Triebrad hinausragenden Stützrades 45 auf, das sich bei der am Zugelement 6 abrollenden Bewegung des Motors 4 auf den rückspringenden Stützteil 7721 des Bahnprofils 77 bzw. des stufigen Profilschenkels 772' abstützt, während in der vom vorspringenden Bahnprofilabschnitt 7722 zusammen mit dem Fortsatz 774' gebildeten Nische das Abroll- und/oder Zugelement 6 gehalten ist.

50 Für die folgenden Erläuterungen gilt, daß bei den einzelnen Figurenbeschreibungen aufscheinende in den Figuren eingetragene, aber nun nicht näher erklärte Bezugszeichen die gleichen Bedeutungen haben, wie sie schon bei Erläuterungen zu vorher behandelten Figuren gegeben worden sind.

Die Fig. 6 zeigt einen Schnitt durch eine mögliche Bauart eines Gliedes 76 eines als Rollenkette ausgebildeten Abroll- und/oder Zugelementes 6 und dessen Anordnung, Halterung, Abstützung und Lage-
55 rung innerhalb einer Kurvenführungsschiene 77. Es ist dort gezeigt, wie die von überstehenden Wangen 67 seitlich begrenzten Rollen 66 der Glieder der nach Art einer Fahrradkette ausgebildeten Rollenkette 6 an einer seitlich von den Wangen 67 umgriffenen, an der Innenseite der Führungsschiene 77 angeordneten Gleitlagerführung, insbesondere in Form einer Art Führungsleiste 76 abrollen können.

Die Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsform für eine Falttor-Anlage 100 mit mehr als zwei Torflügeln 21,22,23 mit einer etwa fibelartigen Kurvenführung 7,77 mit deren ersten bis vierten Abschnitten 71 bis 74, wobei Abschnitt 72 einen besonders kleinen Krümmungsradius aufweist, der Abschnitt 73 in spitzem Winkel γ zum ersten Abschnitt 71 ausgerichtet ist und im Bereich des Übergangs zum vierten Abschnitt 74 eine zum Tor 2 hin gerichtete Einbuchtung ("Knick") 734 aufweist, in welchem ein Umlenk-Gleitstück 736 für das in sich geschlossene Zugelement 6 angeordnet ist. Zusätzlich ist der erste Führungsbahn-Abschnitt 71 mit zwei im stumpfen Winkel β ineinander übergehenden Abschnittsbereichen 711,712 ausgebildet. Im Schließ-Zustand des Tores 2 befindet sich der Antriebsmotor 4 am Übergang der beiden Führungs-Abschnittsbereiche 711,712 und wird dort von einer Sperrklinke 791 gehalten. Am dritten Torflügel 23 ist - ebenfalls auf einer an diesem angeordneten horizontalen Führung 250 mit linkem Anschlag 251- ein mit seiner Rolle 55 in der Kurvenführung 7 gehaltener Mitnehmer 5 verschiebe-beweglich angeordnet. Am Übergang vom Abschnitt 72 in den Abschnitt 73 ist eine Auslöseklanke 792 angeordnet welche beim Vorbeigang des Mitnehmers 5 im Zuge einer Falttor-Öffnung - mit ihr über einer Steuerung 790 wirkverbunden - die Motor-Sperrklinke 791 betätigt und die Blockade des Motors 4 beendet.

Gezeigt ist mit unterbrochenen Linien noch eine "aufgeweitet" fibelartig geformte Kurvenführung 7. Die Fig. 8 bis 11 zeigen, in dieser Reihenfolge nacheinander detailliert die Schlingung des Zugelements 6 um die Hilfsrollen 441, 442 sowie die Triebrolle 43 des Antriebsmotors 4 in einer Schlaufe 610 sowie weiters die über einen Steuer-Seilzug 790 entriegelbare Sperr-Klinke 791.

Die Fig. 9 und 10 illustrieren das oben genannte Umlenk-Gleitstück 736 für das Zugelement 6, näher, wobei das rechte konkave Ende für einen formschlüssigen, sanften Endanschlag der Rolle 55 des Mitnehmers 5 sorgt.

Die Fig. 11 erläutert den Bereich des Kurvenführungs-Abschnitts 72 mit der am Übergang zum Abschnitt 73 angeordneten Auslöseklanke 792 und dem von ihr ausgehenden, mit der Sperrklinke 791 verbundenen Steuerungsseil 790 näher.

Bei gleichbleibenden sonstigen Bezugszeichen-Bedeutungen zeigen die Fig. 12 und 13 eine im Prinzip ähnlich gebaute Falttoranlage 100 mit vier Torflügeln 21 bis 24 und einer länglichen, zueinander parallel sich erstreckende Abschnitte 71 und 73 aufweisenden, fibelartig geformten Kurvenführung 7 mit allen im Zusammenhang mit den vorhergehenden Figuren schon erläuterten Bauteilen und Details.

In Fig. 12 sind in punktierter Linie im hier etwas anders geformten Bahnknick 734 der Verlauf des über die dortige Umlenkrolle 735 geführten Zugelements 6 sowie ein Antriebsmotor-Bewegungs-Endanschlag 784 für den beim Öffnen des Tores 2 sich dorthin bewegendenden Motor 4 und ein Mitnehmer-Bewegungs-Endanschlag 783 gezeigt. Am Übergang vom rechten, halbkreisförmigen 72 in den linearen Führungs-Abschnitt ist in der Position 773, welche bestimmt ist vom Bewegungsablauf, die Auslöseklanke 792 für die Motorklinke 791 angeordnet.

Eine Endstellung mit den vier aneinander geklappten Torflügeln 21 bis 24 zeigt die Fig. 13 im Detail. Der Motor 4 bzw. dessen Triebrolle 43 liegt am Anschlag 784 an, und es ist in dieser Figur auch die Lage des Mitnehmers 5 nach erfolgter Toröffnung gezeigt, welcher an einen Anschlag 783 stößt, wo sich bevorzugterweise ein Sensor bzw. Schalter 775 zur Abschaltung des Antriebsmotors 4 und damit zur Beendigung der Torbewegung befindet. Im übrigen kann es bevorzugt sein, auch den obengenannten Endanschlag 784 für den Antriebsmotor 4 mit einem - nicht gezeigten - weiteren Sensor bzw. Schalter zur Abschaltung desselben auszurüsten. Besonders günstig für eine sichere Torbewegungssteuerung ist es, die beiden erwähnten Schalter für die Unterbrechung der Antriebsbewegung so zu gestalten, daß das Abschalten nicht durch einen der beiden genannten Endschalter allein ausgelöst wird, sondern erst dann, wenn von beiden Schaltern das entsprechende Ausschalt-Signal gekommen ist.

Der in den Fig. 14 und 15 gezeigte dritte Torflügel 23 weist, wie der in Fig. 4 und 5 gezeigte Torflügel 21, eine im oberen Bereich auf ihm montierte Führungsschiene 250 auf, die ihn höhenmäßig überragt und ebenfalls eine Art Anschlag auf der Außenseite des Torsturzes 32 bildet. Entlang dieser Führung 250 gleitbar ist der Träger bzw. die Konsole 520 des Mitnehmers 5 mit im Führungsprofil 77 abrollbarer Stützrolle 55 angeordnet. Der Mitnehmer 5 ist über ein Mitnehmerelement 551 an das Zugelement 6, z.B. eine Rollenkette od.dgl. gebunden.

Das in Fig. 16 gezeigte Tor 2 weist vier Torflügel auf, von denen drei, nämlich 21,22 und 23 gezeigt sind. Dessen ebenfalls fibelförmige Kurvenführung 7 unterscheidet sich nicht grundsätzlich von den bisher erläuterten, analogen Toranlagen gemäß vorangegangenen Figuren.

Die Fig. 17a bis f zeigen schematisch die von den Torflügeln 21 bis 24, deren Antrieb 4 und deren Mitnehmer 5 absolvierten Phasen der Bewegungen, insbesondere innerhalb der Kurvenführung 7, beim Öffnen des neuartig ausgestatteten Falttores 2 vom völlig geschlossenen bis zum völlig geöffneten Zustand.

Der Öffnungsvorgang läuft folgendermaßen ab:

Nach dem Einschalten versucht der Motor 4 sich nach links zu bewegen, bis er an der Sperrklinke 791 ansteht. Sodann fördert er die Rollenkette 6 nach rechts. Dadurch wird der Mitnehmer des dritten Flügels 23 solange auf der Kurvenführung 7 nach rechts bewegt, bis er durch den Eingriff in die Krümmung des Abschnittes 72 der Führungsschiene 77 kommt und dabei eine Zugkraft auf das Torblatt 23 auszuüben beginnt, welche etwa sinusförmig ansteigt, wodurch ruckfreies Beschleunigen dieses Torblattes aus der Ruhelage erfolgt. Sobald der Mitnehmer 5 nach Umrunden der kreisbogenförmigen Kurve die Auslöseklinke 792 durchfährt, wird die Sperrklinke 791 die den Antriebsmotor an der Bewegung nach links gehindert hat zurückgezogen - das ganze Tor 2 beginnt sich zu öffnen, wobei sich in den Bewegungen seiner Flügel nach Wind- und Reibungsverhältnissen unterschiedliche Geschwindigkeiten einstellen. Jedenfalls muß die gezeigte Abfolge eintreten, die letztlich zum vollständigen Öffnen des Tores 2 führt. Wenn die Flügel in der Endlage sind, wird der Motor über zwei parallel geschaltete Endschalter an Endanschlägen 784 für Motor 4 und 783 für den Mitnehmer 5 oder durch Überstrommessung abgeschaltet. Diese Parallelschaltung der Endschalter sichert einen reproduzierbaren, sicheren Abschluß des Torbewegungs-Vorganges dadurch, daß, wenn eine Komponente z.B. der Motor 4 schon Endstellung erreicht hat, die andere Komponente, z.B. der Mitnehmer 5 noch "nachlaufen" kann. Da die Führungsschiene 7 in den Endlagen der Torflügel die Bewegung zwischen Antriebsorgan 4, das ist bei Flügel 21 der Motor, bei Flügel 23 der Mitnehmer 5 und Flügel wieder etwa sinusförmig verlangsamt, ist ein Abschalten des Motors 4 durch Überstrommessung nach Erreichen der mechanischen Endanschläge ebenfalls möglich, ohne daß dabei die Gefahr der Beschädigung des Tores besteht.

In den Fig. 16 und 17 sind weiters noch die Positionen 773 und 775 des Übergangs vom gekrümmten zweiten Führungsabschnitt 72 zum - hier linearen - dritten Abschnitt 73 und des Übergangs vom Abschnitt 73 zum "Knick" 734 hin angegeben, sowie die Lage 771 des Überganges des "schrägen" Abschnittsbereiches 711 des ersten Führungsabschnitts 71 in den vierten Führungsabschnitt 74. Wenn, wie aus Fig. 17e ersichtlich, der Antriebsmotor 4 die Stellung 771 erreicht hat, weisen die beiden Torflügel 21 und 22 praktisch schon zueinander parallele Stellung auf; maximal darf dort der genannte Winkel μ 10° haben und soll sich bis zum Anschlag auf praktisch 0° reduzieren. Wenn der Mitnehmer 5 des dritten Torflügels 23 sich in Position 773 vom gekrümmten zweiten Abschnitt 72 in den linearen Abschnitt 73 befindet, ist es günstig, wenn - siehe 17c - der Winkel σ_1 zwischen ihm und Flügel 24 mindestens 40° und maximal 90° beträgt. Winkel σ_1 soll, wenn der Mitnehmer 5 den Übergang 775 zwischen Linearabschnitt 73 und Knick 734 erreicht hat, einen Wert von $\sigma_2 =$ maximal 10° , besser maximal 5° haben. Besonders bevorzugt ist dieser "neue" Winkel σ_2 so klein, daß die Torflügel 23 und 24 im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.

Die ebenfalls fibelartig geformten Kurvenführungen, welche in den Fig. 18 und 19 dargestellt sind, zeigen einerseits zwei verschiedene Ausführungen ihres "Knick"-Bereiches 734, eventuell mit Endschaltern, siehe oben, ausgestattete Bewegungsbegrenzungsanschläge 784 für den Antriebsmotor 4 und 783 für den Mitnehmer 5 sowie für zwei verschiedene Öffnungscharakteristiken vorgesehene, etwa stufig ausgebildete Abschnittsbereiche 711, wobei dieser Bereich 711 in Fig. 18 zum Kurvenführungs-Abschnitt 74 hin außerdem schräg abgewinkelt ist.

Ebenfalls für ein vier Flügel 21 bis 24 aufweisendes Falttor ist die in der Fig. 20 gezeigte Kurvenführung 7 vorgesehen, wobei alle hier nicht gesondert erwähnten Bezugszeichen gleiche Bedeutungen behalten, wie vorher erläutert.

Die Fig. 21 erläutert im Detail die Gestaltung des eine Umlenkrolle 735 für das nicht gezeigte Zugelement in seinem Inneren bergenden "Knicks" 734 der Kurvenführung.

Schließlich zeigt Fig. 22 jenen Bereich der in Fig. 18 gezeigten Kurvenführung 7, wo sich der "Knick" 734 mit Umlenkrolle 735 und trichterartigem Übergang vom Knick 734 bzw. dessen Rolle 735 zum Abschnitt 74 mit dem bei Offenstellung am Bewegungsbegrenzungs-Anschlag 784 anstehenden Antriebsmotor 4 befindet. Gezeigt ist dort weiters das durch die Zusammenfaltung der Torflügel 21 bis 24 gebildete "Paket".

50 Patentansprüche

1. Mit Motorantrieb versehenes Schwenktor bzw. derart ausgestattetes, zumindest zwei relativ zueinander schwenkbar gelenkig verbundene Torflügel aufweisendes Falttor, gegebenenfalls mit mindestens einer Bahn oder Schiene für die Führungszapfen von einzelnen Torflügeln und einem mit dem schwenkgelagerten, ersten Torflügel verbundenen, öffnungs- oder schließbetätigenden Antriebsmotor, wobei das Antriebs-Rad od.dgl. des Antriebsmotors kraftübertragungsschlüssig entlang einem flexiblen Abroll-Element abrollbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (4) für das Tor (2) mit seinem Körper bzw. Gehäuse (41) im Nahbereich der Oberkante (20) eines positionsfest um eine vertikale

- Achse schwenkgelagerten ersten Torflügels (21) in einer an dessen Ausschwenk-bzw. Außenseite (A) angeordneten Motor-Führung (240) zwischen zwei Endanschlüssen (241,242) roh- oder gleitverschiebbar angeordnet ist, und über zumindest ein von seiner im wesentlichen vertikal angeordneten Welle (42) direkt oder über ein Getriebe antreibbares Abroll- und/oder Zugausübungs-Organ (43) kraftübertragungs-schlüssig mit zumindest einem in einer im wesentlichen horizontal sich erstreckenden Kurvenführung (7) angeordneten bzw. sich erstreckenden und/oder darin geführt bewegbaren flexiblen Abroll- und/oder Zugelement (6) verbunden ist, und entlang dieses Zugelementes (6) abrollend bewegbar und/oder dieses Zugelement (6) selbst durch Beaufschlagung mit Zugkraft bewegend ausgebildet ist, wobei die genannte Kurvenführung (7) an einem die positionsfeste Schwenklagerung (210) des ersten Torflügels (21) aufweisenden Träger bzw. Bauwerk (3) in einer die Schwenkbewegung des gesamten Tores (2) nicht behindernden Höhe oberhalb der Toroberkante (20) angeordnet ist.
2. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kurvenführung (7) zumindest drei ineinander übergehende Führungs-Abschnitte (71,72,73) aufweist, deren erster (71) einen im wesentlichen der Schwenkbewegung (A) bei Öffnung des ersten Torflügels (21) entgegengesetzten, in eine Richtung (R) weg vom Nahbereich der genannten Schwenklagerung (210) bzw. im wesentlichen in gleicher Richtung (R) wie die Haupterstreckung (H) des Tores (2) sich erstreckenden Verlauf aufweist, deren zweiter (72) einen sich vom Tor (2) weg quer zur Torerstreckung (H) in einer Krümmung nach außen sich erstreckenden und in eine zur Richtung (R) des ersten Führungs-Abschnitts (71) entgegengesetzte Richtung zurück sich krümmenden Verlauf und deren dritter Führungs-Abschnitt (73) eine im wesentlichen zum Verlauf des ersten Führungs-Abschnittes (71) entgegengesetzte Erstreckungsrichtung (R') aufweist
3. Tor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die am ersten Torflügel (21) angeordnete Motor-Führung (240) für den auf ihr verschiebe-beweglichen Antriebsmotor (4) mit einer über einen Träger, wie eine Gleit- oder Rollkonsole (420) des Motorkörpers bzw. -gehäuses (41) verschiebe-kooperierenden Schiene, -Stange, einer spannungsbeaufschlagten Seilführung od.dgl. gebildet ist und einen im wesentlichen linearen Verlauf aufweist.
4. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die am ersten Torflügel (21) angeordnete Motor-Führung (240) als in demselben versenkt angeordnete Führungsschiene ausgebildet ist.
5. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das flexible Abroll- und/oder Zugelement (6) in sich geschlossen und in bzw. entlang der Kurvenführung (7) umlauf-bewegbar ausgebildet ist.
6. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das flexible Abroll- und/oder Zugelement (6) über mindestens eine Führungs- und/oder Umlenkrolle (735) oder ein Führungs- und/oder Umlenkgleitstück (736) geführt in der Kurvenführung (7) angeordnet bzw. gehalten ist.
7. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das flexible Abroll- und/oder Zugelement (6) mit mindestens einem Band oder Seil, einer Gliederkette, einem Riemen, Keilriemen od.dgl., bevorzugt mit einer Rollenkette, gebildet ist.
8. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das flexible Abroll- und/oder Zugelement (6) mit Eingriffs- bzw. Zahnelementen (431) des als Triebgrad ausgebildeten Abroll- und Zugausübungs-Organ (43) des Antriebsmotors (4) eingriffskooperierende Riemen- Eingriffs- bzw. Zahnelemente (61) aufweist.
9. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das flexible Abroll- und/oder Zugelement (6) mit einem natürlichen oder synthetischen textil- und/oder polymer- und/oder metallbasierten Werkstoff gebildet ist.
10. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Abroll- und/oder Zugausübungs-Organ (43) des Antriebsmotors (4) mit zumindest einem Triebgrad (43) oder einer Triebrolle gebildet ist.

11. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein(e) das Abroll- und Zugausübungs-Organ (43) bildende Trieb-
5 rad bzw. Triebrolle an seiner bzw. ihrer mit dem flexiblen Abroll- und/oder Zugelement (6) in kraftübertragungs-schlüssiger Verbindung bzw. Kooperation stehenden Außenseite bzw. Peripherie einen bzw. eine den Kraftübertragungsschluß fördernde(n) reibungserhöhende(n) Belag oder Oberflächenausbildung aufweist.
12. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Antriebsmotor (4) bzw. an dessen Körner oder Gehäuse (41) mindestens ein - Führung und/oder Kraftschluß zwischen dem als
10 Trieb-
rad bzw. -rolle ausgebildeten und flexiblen Abroll- und/oder Zugelement (6), dessen Spannung und/oder Abstützung und Halterung in der Kurvenführung (7) gewährleistendes - Spann-, Abroll-, Kraftschluß (44) - und/oder Abstütz-Hilfsrad oder eine derartige Hilfsrolle (45) angeordnet ist, wobei die Anordnung mindestens eines bzw. einer Abstütz-Hilfsrades bzw. -rolle (45) besonders bevorzugt ist.
13. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein(e) das Abroll- und
15 Zugausübungsorgan (43) bildende Trieb-
rad bzw. Triebrolle sowie die weiters vorhandenen Spann-, Abroll-, Kraftschluß- und/oder Abstütz-Hilfsräder oder -rollen (44,45) am Antriebsmotor (4) bzw. dessen Gehäuse (41) mit einem metallischen Werkstoff, Verbund-Werkstoff und/oder Polymer-Werkstoff gebildet sind.
- 20 14. Tor nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Spann-, Abroll- und Kraftschluß-Hilfsrad-
bzw. Hilfsrollen-Paar (441,442) vorgesehen ist.
15. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das flexible Abroll- und/oder
25 Zugelement (6) in einer Schlaufe (610), von der Außenseite eines (441) der Hilfsräder (441,442) ausgehend, um dasselbe, und um ein(e) das Abroll- und Zugausübungsorgan (43) bildende(s) Trieb-
rad bzw. Triebrolle geschlungen, wieder an die Außenseite des zweiten Hilfsrades (442) geführt ist.
16. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die positionsfeste Kurvenfüh-
30 rung (7) als Führungsbahn bzw. -schiene (77) mit im wesentlichen abwärts zum Antriebsmotor (4) bzw. dessen das Abroll- und Zugausübungsorgan (43) bildende Trieb-
rad bzw.-rolle und Hilfsrad(räder) bzw. -rollen (44 bzw. 441,442) hin offenem L-förmigen Querschnittsprofil ausgebildet ist, wobei einer der Schenkel (771') bevorzugt für eine Befestigung an einer Kurvenführungs-Tragkonsole (34) ausgebildet
35 die Kurvenführungsbahn (77) nach oben hin begrenzt und der andere Schenkel (772'), sich von diesem aus abwärts erstreckend, an der dem zentralen Bereich (Z) der Kurvenführung (7) zugekehrten Seite angeordnet ist.
17. Tor nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der abwärtsgerichtete Schenkel (772') des
40 Profils der Kurvenführungsbahn (77) einen Abstütz-Abschnitt (7721) für eine Abstützung der Stützrolle (45) des Antriebsmotors (4) und einen Halterungs- und Anliegeabschnitt (7722) für die Halterung und ein Anliegen des sich entlang der Kurvenführung (7) erstreckenden, flexiblen Abroll- und/oder Zugele-
mentes (6) aufweist
18. Tor nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schenkel (772') des Profils der
45 Kurvenführungsbahn (77) stufig ausgebildet ist, wobei der Abstütz-Abschnitt (7721), bezogen auf den Halterungs- und Anliegeabschnitt (7722), zum Antriebsmotor (4) bzw. zu dessen Stützrad (45) hin versetzt angeordnet ist.
19. Tor nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schenkel (772') des
50 Profils der Kurvenführungsbahn (77) einen zum Antriebsmotor (4) bzw. zu dessen Trieb-
rad (43) hin zurück gerichteten, unteren Fortsatz (774') aufweist.
20. Tor nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß der oberseitige Schenkel
55 (771) des Profils der Kurvenführungsbahn (77) einen von ihm ausgehenden, abwärts gerichteten Fortsatz (773') aufweist.
21. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kurvenführung (7)
zusätzlich zu ihren drei im Anspruch 1 genannten, ineinander übergehenden Führungs-Abschnitten (71,72,73) einen weiteren, sich vom dritten Führungs-Abschnitt (73) zum Träger, Pfeiler, Pylon oder der

Toröffnungs-Wange (3) mit dem positionsfesten Schwenklager (210) des ersten Torflügels (21) hin zurück sich krümmenden Verlauf aufweist.

22. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß für einflügelige Tore, und insbesondere für zweiflügelige Falttore (2), die Kurvenführung (7) im wesentlichen kreisförmigen, eine mit an zwei voneinander beabstandete Linearbereiche anschließenden Halbkreisen gebildete Form aufweisenden oder im wesentlichen ovalen oder ellipsenförmigen Verlauf aufweist.
23. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kurvenführung (7) in sich geschlossen ausgebildet ist oder nur im geringen Abstand voneinander angeordnete Führungs-Endbereiche (781,782) aufweist.
24. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kurvenführung (7) sich beidseitig einer vom positionsfesten Schwenklager (210) des ersten Torflügels (21) in Erstreckungsrichtung desselben bzw. des Tores (2) ausgehenden, quer bzw. im wesentlichen im rechten Winkel von der Tor-Haupterstreckung (H) verlaufenden Ebene (E) erstreckend, angeordnet ist.
25. Tor nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kurvenführung (7) bzw. deren Verlauf bezüglich der dort genannten Ebene (E) im wesentlichen symmetrisch ausgebildet ist.
26. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer im wesentlichen mit zwei Halbkreisen und zwischen denselben sich erstreckenden Linearbereichen ausgebildeten Kurvenführung (7) der Radius (r_4) ihres halbkreisförmigen, vierten Führungs-Abschnittes (74) größer ist als der Radius (r_2) ihres zweiten Führungs-Abschnittes (72).
27. Tor nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Unterschied zwischen den Radien (r_2) und (r_4) der halbkreisförmige Führungs-Abschnitte (72,74) der Führung (7) im wesentlichen der Summe der Dickenstärken der Torflügel (221,222) und eines durch deren Verbindungsgelenke (212) bedingten Abstandes derselben voneinander im vollgeöffneten Zustand entspricht.
28. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vom Antriebsmotor (4) zwischen den Endansschlägen (241,242) der Motor-Führung (240) am ersten Torflügel (221) zurücklegbare Weg (d) identisch ist mit dem Abstand (D) zwischen erstem (71) und drittem Führungs-Abschnitt (73).
29. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Falle eines mehr als zwei Torflügel (21,22,23,24) aufweisenden Faltores (2) zusätzlich zu dem am ersten Torflügel (21) verschiebbar angeordneten, mit dem in einer Kurvenführung (7) angeordneten, flexiblen Abroll- und/oder Zugelement (6) in kraftübertragungs-schlüssiger Kooperation stehenden Antriebsmotor (4) ein in einer an der Außenseite des dritten Torflügels (23), im wesentlichen horizontal angeordneten Führung (250) roll- oder gleitverschiebbares Torflügel-Mitnehmerelement (5) mit Rolle (55) vorgesehen ist, welches über ein Verbindungselement (551) an das flexible Abroll- und/oder Zugelement (6) gebunden und mit diesem in der Kurvenführung (7) bewegbar ausgebildet ist.
30. Tor nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kurvenführung (7) im wesentlichen etwa länglich fibelartige und im wesentlichen in sich geschlossene Verlaufs-Form mit im wesentlichen tomahe verlaufendem, länglichem erstem Führungs-Abschnitt (71), eine umkehrende Krümmung aufweisendem, zweitem Führungs-Abschnitt (72), einem im wesentlichen torfern verlaufenden, länglichen dritten Führungs-Abschnitt (73) und einem in den ersten Führungs-Abschnitt (71) wieder zurückkehrend gekrümmten vierten Führungs-Abschnitt (74) aufweist.
31. Tor nach Anspruch 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet**, daß die fibelartige Kurvenführung (7) im Übergangsbereich vom dritten (73) zum vierten Führungs-Abschnitt (74) einen im wesentlichen nach innen gerichteten knickartigen Verlauf (734) aufweist.
32. Tor nach einem der Ansprüche 29 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kurvenführung (7) im Bereich des genannten Knickes (734) eine Umlenkrolle (735) oder ein Umlenk-Gleitstück (736) für das in ihr angeordnete Abroll- und/oder Zugelement (6) aufweist.

33. Tor nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Knick (734) in der Kurvenführung (7) im wesentlichen bis in die Nähe des ersten Führungs-Abschnittes (71) bzw. dessen Führungs-Abschnittsbereiches (711) sich hin erstreckend ausgebildet ist.
- 5 34. Tor nach einem der Ansprüche 29 bis 33, **dadurch gekennzeichnet**, daß der torahe, erste Führungs-Abschnitt (71) der Kurvenführung (7) einen der positionsfesten Schwenklagerung (210) des ersten Torflügels (21) nahen, vom an ihn anschließenden, im wesentlichen parallel zum Falttor (2) angeordneten Führungs-Abschnittsbereich (712) und vom Tor (2) sich wegerstreckenden Führungs-Abschnittsbereich (711) aufweist.
- 10 35. Tor nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Führungs-Abschnittsbereiche (711,712) des ersten Führungs-Abschnittes (71) der Kurvenführung (7) im wesentlichen jeweils linear ausgebildet und in einem stumpfen Winkel (β) zueinander ausgerichtet sind.
- 15 36. Tor nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet**, daß der der Schwenklagerung (210) nahe Führungs-Abschnittsbereich (711) des ersten Führungs-Abschnittes (71) der Kurvenführung (7) von dessen torahem Führungs-Abschnittsbereich (712) durch eine Stufe (715) im Verlauf dieser Kurvenführung (7) abgesetzt ist.
- 20 37. Tor nach einem der Ansprüche 29 bis 36, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste (71) und der dritte Führungs-Abschnitt (73) der Kurvenführung (7) im wesentlichen zueinander parallel verlaufend angeordnet sind.
- 25 38. Tor nach einem der Ansprüche 29 bis 36, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste (71) und der dritte Führungs-Abschnitt (73) der Kurvenführung (7) zueinander in einem spitzen Winkel (γ) ausgerichtet angeordnet sind.
- 30 39. Tor nach einem der Ansprüche 29 bis 38, **dadurch gekennzeichnet**, daß das flexible Abroll- und/oder Zugelement (6) in sich geschlossen und in der Kurvenführung (7) in beide Richtungen umlaufend bewegbar ausgebildet ist.
- 35 40. Tor nach einem der Ansprüche 29 bis 39, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Kurvenführung (7) eine - bei Beginn der Toröffnungs-Bewegung - den Antriebsmotor (4) an seiner Abrollbewegung entlang des flexiblen Abroll- und/oder Zugelements (6) hindernde Auslöseklinke (791) angeordnet ist, womit das flexible Abroll- und/oder Zugelement (6) und der an dasselbe gebundene Mitnehmer (5) des dritten Torflügels (23) in Umlaufbewegung versetzbar ist und im Vorbeigang eine mit der den Antriebsmotor (4) haltenden Sperrklinke (791) wirkverbundene Auslöseklinke (792) betätigt, womit die Sperrklinke (791) entriegelbar ist und ein kraftschlüssiges Abrollen des Antriebsmotors (4) am Abroll- und/oder Zugelement (6) unter Aufschwenkung des ersten Torflügels (72) einleitet.
- 40 41. Tor nach Anspruch 40, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebsmotor (4)-Bewegungs-Sperrklinke (791) im wesentlichen am Übergang der beiden Führungs-Abschnittsbereiche (711,712) des ersten Führungs-Abschnittes (71) ineinander angeordnet ist.
- 45 42. Tor nach Anspruch 40 oder 41, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vom Mitnehmer (5) lösbare Auslöseklinke (792) im wesentlichen am Übergang vom gekrümmten zweiten Führungs-Abschnitt (72) in den im wesentlichen linearen dritten Führungs-Abschnitt (73) der Kurvenführung (7) angeordnet ist.
- 50 43. Tor nach einem der Ansprüche 29 bis 42, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antriebsmotor (4) bei geschlossenem Falttor (2) in Nähe vom oder am Übergang der beiden Führungs-Abschnittsbereiche (711,712) des ersten Führungs-Abschnittes (71) toröffnungsbereit positioniert ist.
- 55 44. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 43, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine oberhalb der oberen Torkante (20) angeordnete Zapfenführung (28) für Führungszapfen (281) eines zweiten und weiteren Flügels (72,74) des Falttors (2) vorgesehen ist, welche im wesentlichen lineare Erstreckung aufweist.

45. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 43, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zapfenführung (28) in Nähe der positionsfesten Schwenklagerung (210) des ersten Torflügels (21) in eine Richtung von dessen Nahbereich weg sich krümmenden und/oder schrägen Verlauf aufweist.
- 5 46. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 45, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Antriebsmotor (4) zumindest ein Überstromschalter zugeordnet ist, welcher bei Auflaufen von dessen Trägerkonsole (46) an einem der Endanschläge (241,242) der am ersten Torflügel (21) angeordneten Motor-Führung (240) oder an einen Endanschlag in der Kurvenführung (7) den Antriebsmotor (4) abschaltet.
- 10 47. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 46, **dadurch gekennzeichnet**, daß es für den Fall eines Stromausfalls zumindest ein von einem Benutzer händisch durch Ziehen betätigbares, über im Bereich der oberen Torecken angeordnete Rollen geführtes und mit dem Antriebsmotor (4) und dem gegebenenfalls vorhandenen Mitnehmerorgan (5) verbundenes, flexibles Not-Betätigungselement, z.B. ein Not-Zugseil, einem derartigen Schnur- oder einen Kettenzug, aufweist.
- 15 48. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 47, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Übergang vom gekrümmten, insbesondere etwa halbkreisförmigen, zweiten Führungs-Abschnitt (72) der Kurvenführung (7) in deren, insbesondere linearen oder geringe Ovalrundung aufweisenden, dritten Führungs-Abschnitt (73) an einer durch das Zusammenwirken von Dimensionierung, Anordnung und/oder Geometrie des Antriebsmotors (4), der ihn tragenden, am ersten Torflügel (21) angeordneten Motor-Führung (240), des
20 positionsfesten Schwenklagers (210) und der Zapfenführung (28) bestimmten Position (773) der Kurvenführung (7) angeordnet ist, wo der erste Flügel (21) - im Zuge seiner Bewegung - zur senkrecht zur Haupterstreckung des Tores (2) ausgerichteten Ebene (E) einen Winkel δ_1 im Bereich von 20 bis 45°, vorzugsweise von 20 bis 30°, einnimmt und/oder der dritte Übergang vom dritten Führungs-Abschnitt (73) in den - vierten Führungs-Abschnitt (74) der Kurvenführung (7) an einer durch das
25 Zusammenwirken der oben genannten Parameter der Tor-Komponenten an einer Position (771) derselben angeordnet ist bzw. beginnt, bei welcher der Winkel η zwischen erstem (21) und zweitem Torflügel (22) maximal 10°, insbesondere maximal 5°, beträgt, oder der erste und der zweite Torflügel (21,22) in im wesentlichen paralleler Stellung zueinander angeordnet sind.
- 30 49. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 47, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Übergang vom einen gekrümmten, insbesondere halbkreisförmigen, Verlauf aufweisenden, zweiten Führungs-Abschnitt (72) der Kurvenführung (7) in deren, insbesondere linearen oder geringe Ellipsen- bzw. Ovalrundung aufweisenden, dritten Führungs-Abschnitt (73) an einer durch das Zusammenwirken von Dimensionierung, Anordnung und/oder Geometrie des Antriebsmotors (4), der ihn tragenden, am ersten Torflügel
35 (21) angeordneten Motor-Führung (240), des positionsfesten Schwenklagers (210) und der Zapfenführung (28) bestimmten Position (773) der Kurvenführung (7) eine Auslöseklinke (792) angeordnet ist, und zwar dort, wo der dritte (23) und der vierte Torflügel (24) im Zuge ihrer Bewegung einen Winkel σ_1 von maximal 90°, insbesondere maximal 40°, zueinander, einnehmen, daß der gekrümmte Übergang vom Führungs-Abschnitt (73) in den Bereich von dessen Knick (734) an einer Position (775) der Kurvenführung (7) angeordnet ist, bei welcher der dritte (23) und der vierte Torflügel (24) des Faltores (2)
40 zueinander einen Winkel σ_2 von maximal 15°, insbesondere von maximal 10°, bevorzugt die genannten Torflügel (23,24) zueinander im wesentlichen parallele Stellung, einnehmen und wo der Übergang vom Führungs-Abschnitt (71) der Kurvenführung (7) bzw. dessen Führungs-Abschnittsbereich (711) in den Führungs-Abschnitt (74) an einer Position (771) angeordnet ist, bei welcher der erste (21) und der
45 zweite Torflügel (22) zueinander einen Winkel (η) von maximal 10°, insbesondere von maximal 5°, zueinander einnehmen, bevorzugt jedoch im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.
- 50 50. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 49, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Führungs-Abschnitt (74) der Kurvenführung (7) vor dessen Übergang in den Knickbereich (734) ein Endanschlag (784) für den Antriebsmotor (4) mit Anschlag-Sensor oder -Schalter angeordnet ist und ein weiterer Endanschlag (785) für den Mitnehmer (5) im Führungs-Abschnitt (73) nach dessen Krümmung zum Knick 734 hin ebenfalls mit einem Anschlag-Sensor oder -Schalter ausgestattet ist, wobei erst bei Vorliegen von Anschlags-Signalen von jedem der beiden Sensoren oder Betätigung jedes der beiden Anschlag-Schalter die Stromzufuhr zum Antriebsmotor (4) unterbrechbar ist.
- 55 51. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das positionsfeste Schwenklager (210) des ersten Torflügels (21) an einer bzw. im Nahbereich einer außenliegenden bzw. Außen-Kante (31) eines

AT 405 861 B

Tor-Trägers, -Pfeilers, -Pylonen oder einer seitlichen Toröffnungsbegrenzung (3) eines Bauwerkes angeordnet ist.

Hiezu 7 Blatt Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

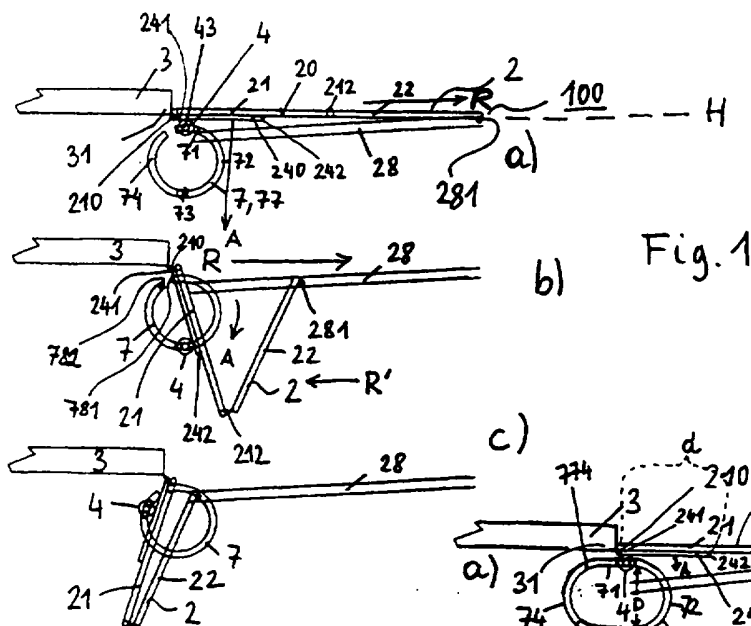
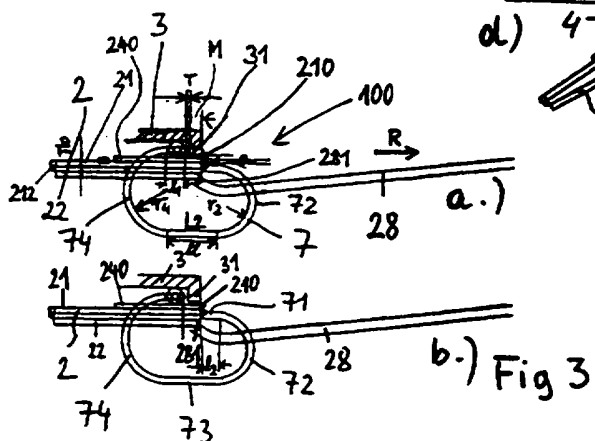
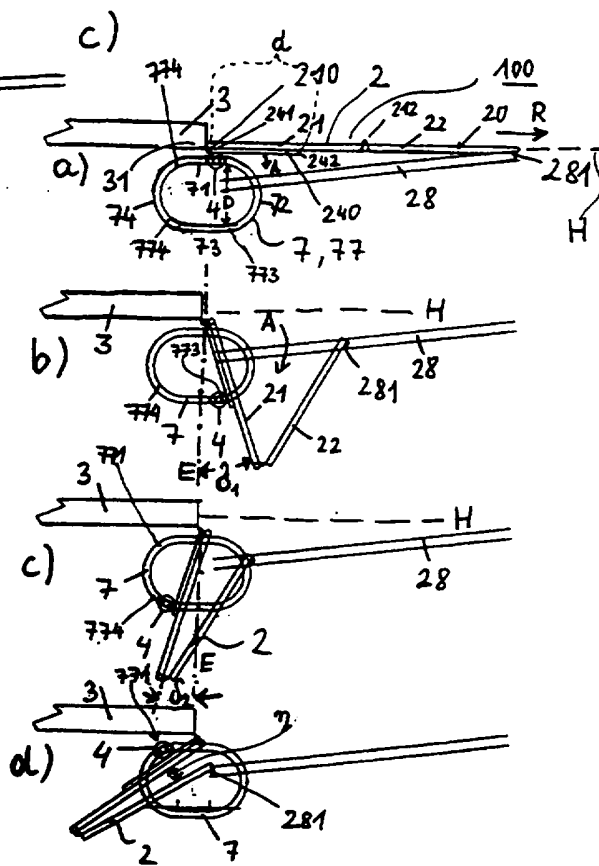
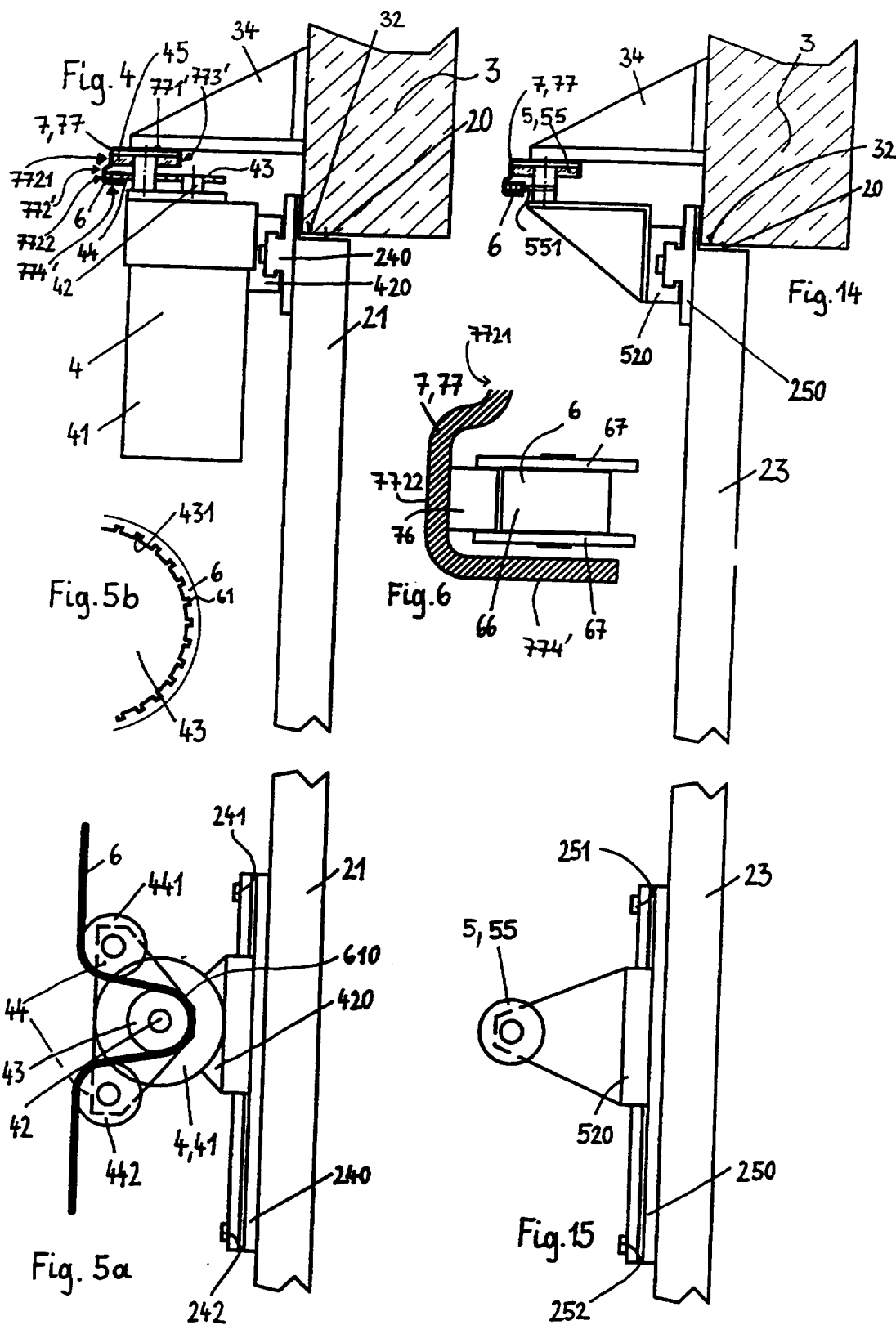
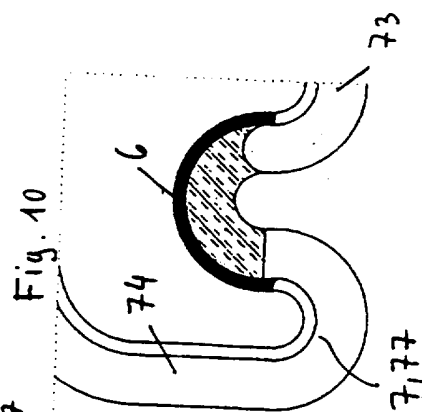
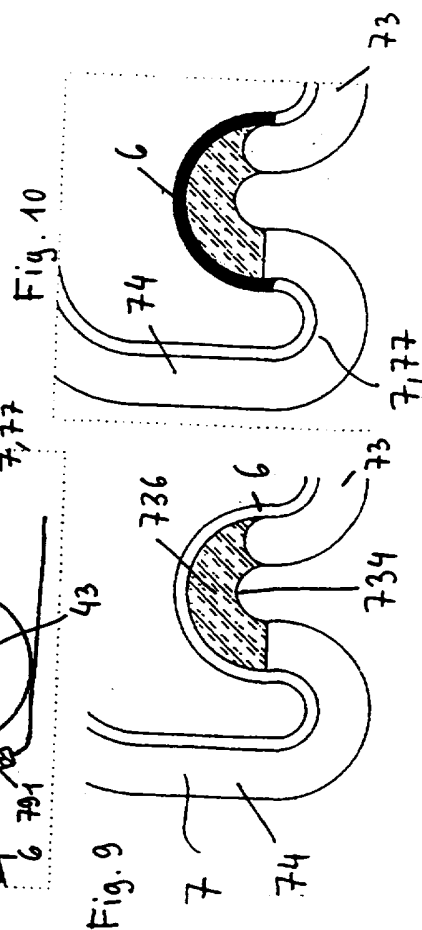
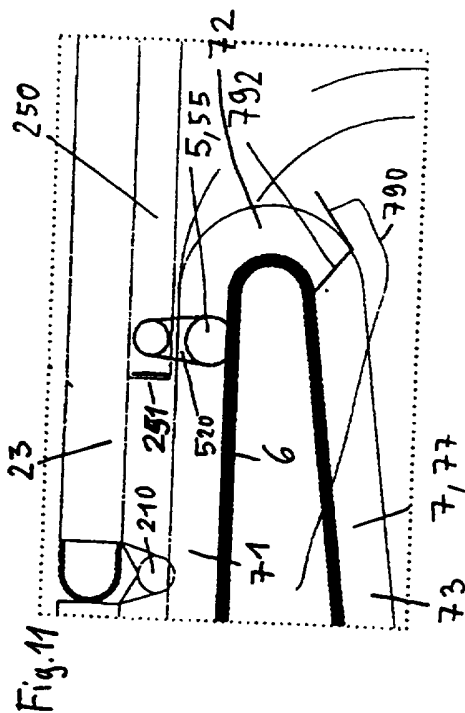
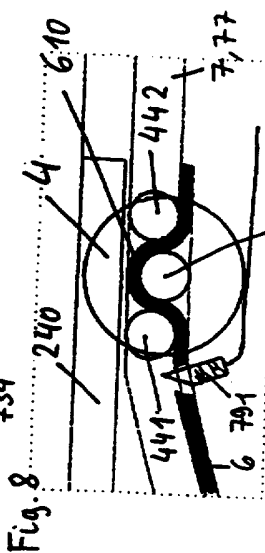
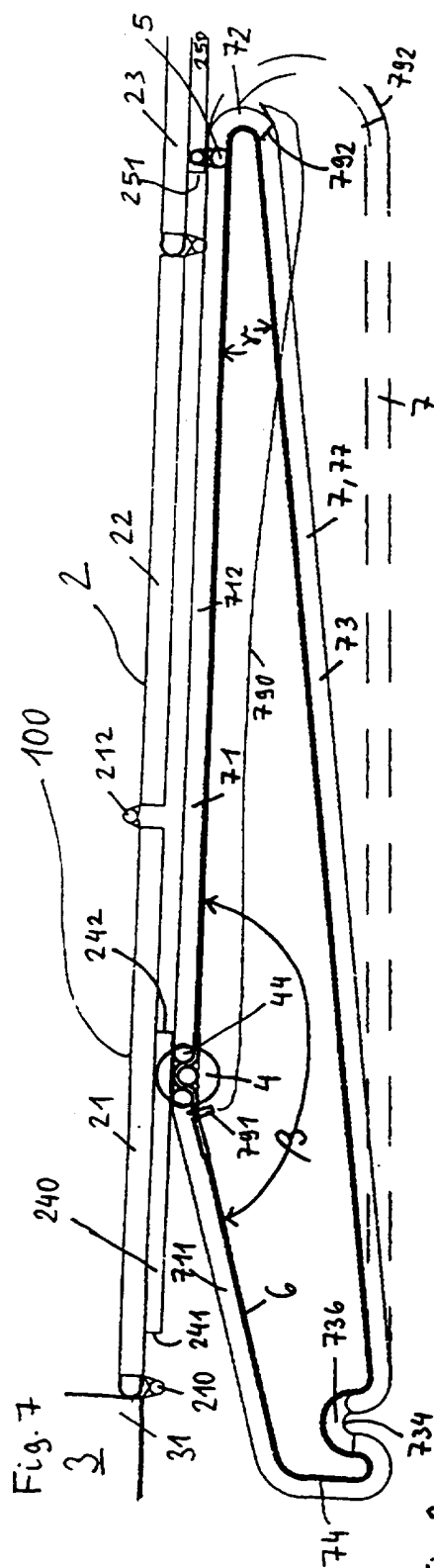


Fig. 2







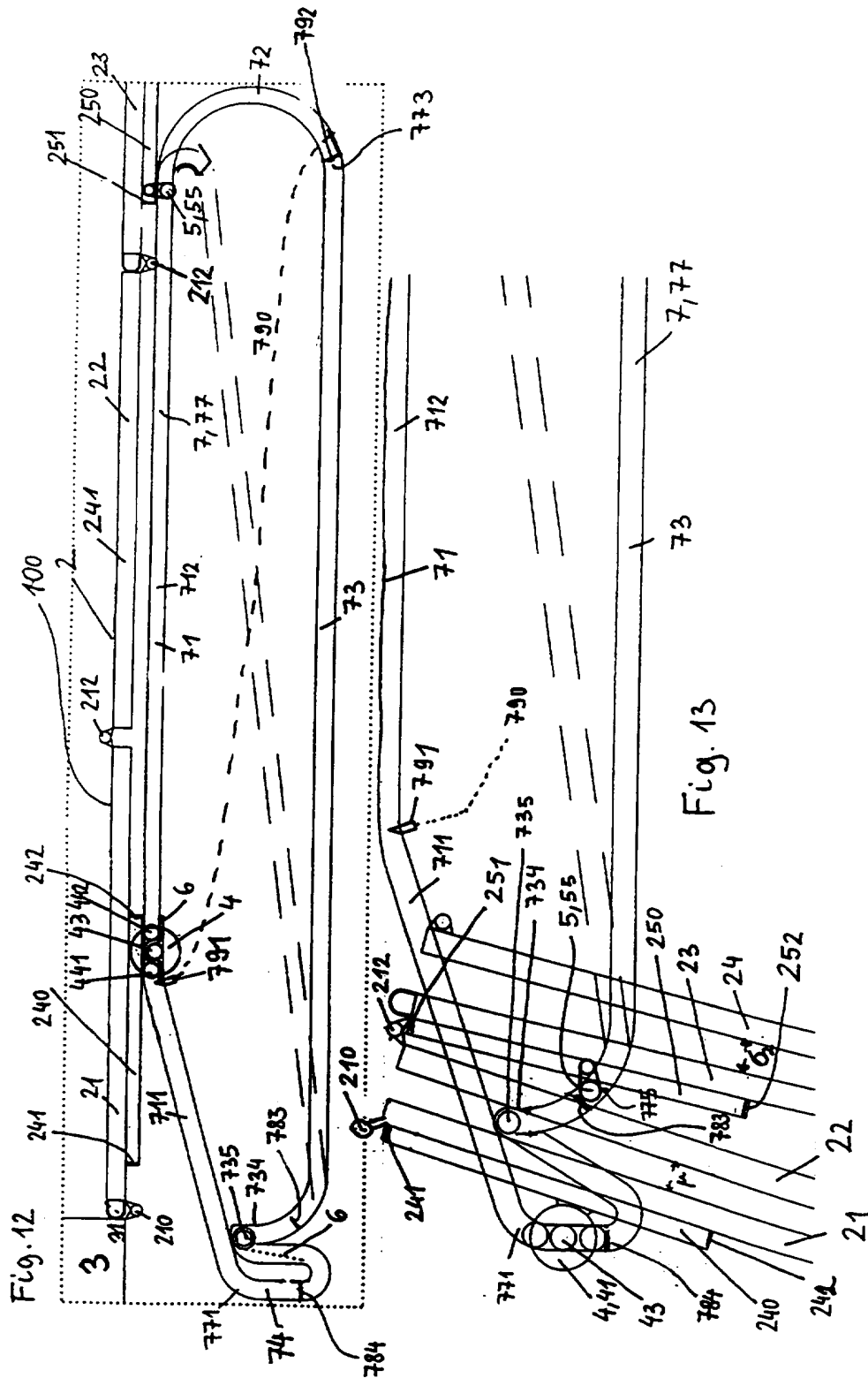


Fig. 18

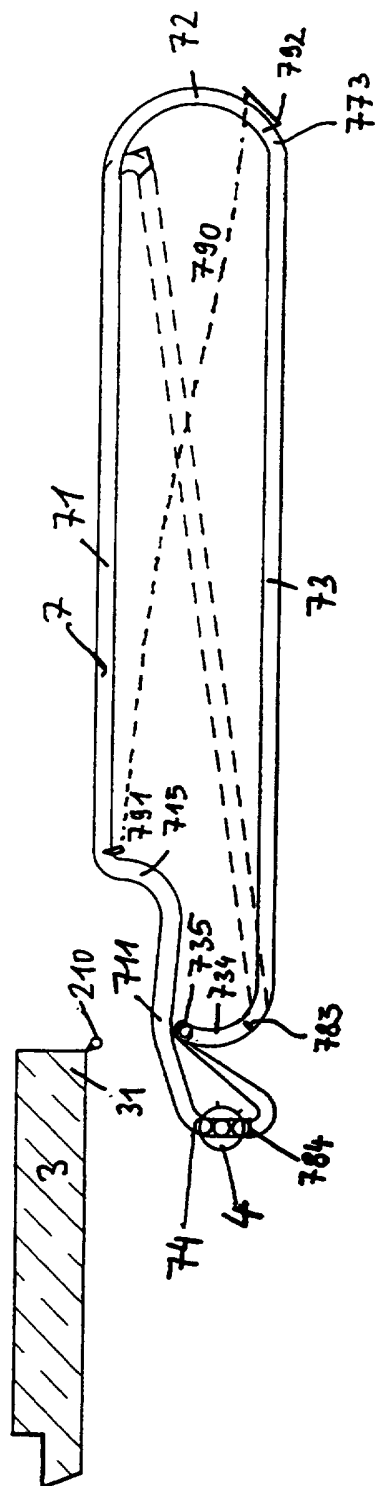


Fig. 19

