



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 794 310 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.1997 Patentblatt 1997/37

(51) Int. Cl.⁶: **E05F 15/10**

(21) Anmeldenummer: **96810120.4**

(22) Anmeldetag: **04.03.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder: **Kaba Gilgen AG**
CH-3150 Schwarzenburg (CH)

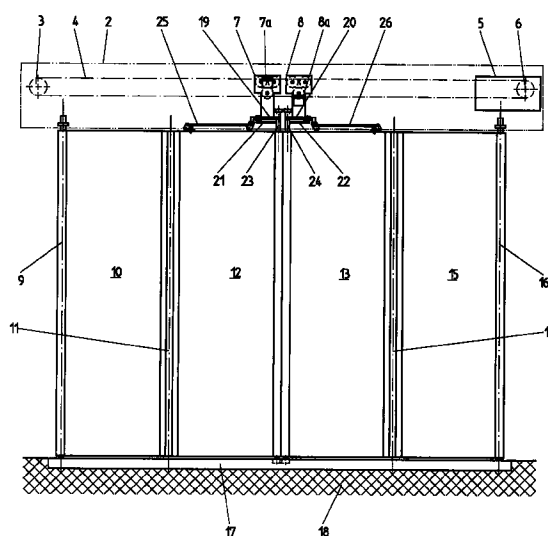
(72) Erfinder: **Gilgen, Jakob**
CH-3150 Schwarzenburg (CH)

(74) Vertreter: **Hug Interlizenz AG**
Nordstrasse 31
8035 Zürich (CH)

(54) **Faltflügeltür**

(57) Bei einer Faltflügeltür (1), umfassend eine Mehrzahl von Faltflügeln (10, 12, 13, 15), welche paarweise durch Faltgelenke (11, 14) miteinander verbunden sind, ein lineares Antriebssystem (2), welches durch eine lineare Bewegung in der Türebene die Faltflügeltür (1) öffnet und schliesst, sowie Mittel zum Verriegeln der Faltflügel (10, 12, 13, 15) bei geschlossener Tür gegen ein unerlaubtes Öffnen, wird eine automatische Verriegelung, die im Notfall gleichwohl mit geringem Aufwand per Hand geöffnet werden kann, dadurch erreicht, dass die Verriegelungsmittel als aktives, gesteuertes Verriegelungssystem (25, 26) ausgebildet sind.

FIG. 1



EP 0 794 310 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der automatisch angetriebenen Türen und Tore. Sie betrifft eine Faltflügeltür, umfassend eine Mehrzahl von Faltflügeln, welche paarweise durch Faltgelenke miteinander verbunden sind, ein lineares Antriebssystem, welches durch eine lineare Bewegung in der Türebene die Faltflügeltür öffnet und schliesst, sowie Mittel zum Verriegeln der Faltflügel bei geschlossener Tür gegen ein unerlaubtes Öffnen.

Eine solche Faltflügeltür ist z.B. aus der Druckschrift EP-A1-0 561 091 bekannt.

STAND DER TECHNIK

Faltflügeltüren, bei denen die Tür in einzelne, miteinander schwenkbar verbundene Faltflügel unterteilt ist, die beim Öffnen zur Seite hin wie eine Ziehharmonika gefaltet und zusammengeschoben werden, sind seit langem bekannt. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie insbesondere bei grossen Türöffnungen deutlich weniger Platz beanspruchen als Türen mit reinen Schwingflügeln oder Schiebetüren. Grundsätzlich können derartige Türen von Hand geöffnet und geschlossen werden. Ein solcher Handbetrieb erfordert jedoch einen relativ grossen Aufwand an Kraft und Zeit, so dass handbetätigte Faltflügeltüren nur in speziellen Anwendungen eingesetzt werden.

Zunehmende Verbreitung finden dagegen Faltflügeltüren mit einem Kraftantrieb, insbesondere wenn sie - beispielsweise mittels eines Näherungssensors - automatisch öffnen und schliessen. Hier verbinden sich in vorteilhafter Weise der platzsparende Einbau mit einer schnellen und bequemen Arbeitsweise, so dass sich solche Türen auch in Bereichen mit starkem Publikumsverkehr bewährt haben.

Für den Kraftantrieb derartiger Faltflügeltüren sind in der Vergangenheit bereits unterschiedliche Antriebssysteme vorgeschlagen worden. Die DE-A1-44 43 500 offenbart beispielsweise eine Falttüranlage mit motorischem Türantrieb, bei welcher die äusseren, um eine ortsfeste Drehachse drehbaren Flügel (1a, 2a) direkt in ihrer Drehachse angetrieben werden, und zwar direkt vom Antriebsmotor (10) über ein Stirnradgetriebe (10b), oder über ein umlaufend angetriebenes Uebertragungselement in Form einer Kette. Die inneren Flügel, die an den äusseren Flügeln mittels Faltgelenken schwenkbar angelenkt sind, werden selbst nicht angetrieben, sondern von den äusseren Flügeln beim Öffnen bzw. Schliessen in entsprechenden Schiebelagern verschoben und gleichzeitig verschwenkt. Eine Verriegelung der Faltflügel bzw. der Tür insgesamt ist nicht vorgesehen, weil durch den direkten Drehantrieb an den äusseren Flügeln und das Stirnradgetriebe ein unerwünschtes Aufdrücken der Tür per Hand zumindest erschwert wird.

Die FR-A1-2 541 717 offenbart eine motorisch angetriebene Faltflügeltür, bei der durch von einem Zahnrad gemeinsam angetriebene, linear und gegenläufig bewegte Zahnstangen die beiden inneren Faltflügel an ihren freien Kanten linear verschoben werden und die Flügelpaare gleichzeitig dabei falten. Eine Verriegelung der Flügel ist nicht vorgesehen, so dass die Tür zumindest von einer Seite durch kräftiges Gegen drücken im Bereich der Faltgelenke per Hand geöffnet werden kann. Nachteilig ist weiterhin, dass bei vollständig geschlossener Tür die Flügel jedes Flügelpaares praktisch miteinander fluchten und es daher wegen des "toten Winkels" schwierig sein dürfte, durch eine lineare Schubbewegung in Richtung der Fluchtlinie den für das Öffnen der Tür notwendigen Faltungsvorgang einzuleiten.

Bei der Faltflügeltür mit dem linearen Bandantrieb gemäss der eingangs genannten EP-A1-0 561 091 wird dieser tote Winkel beim Öffnen der Tür dadurch überwunden, das im Bereich der Faltgelenke jeweils Schuhe (21) mit einer Kulissenführung vorgesehen sind, welche zu Beginn der linearen Schubbewegung über entsprechende Mittel (21.7) den Faltvorgang in den Faltgelenken zwangsweise und sicher einleiten. Die Führungsschuhe dienen im geschlossenen Zustand der Tür zugleich als Verriegelungselemente, welche ein Aufdrücken der Tür im Bereich der Faltgelenke verhindern. Nachteilig ist bei dieser Lösung, dass durch die feste Anordnung der Führungsschuhe am Türrahmen die Führung nur auf eine relativ kurze Wegstrecke beschränkt ist und eine Entriegelung der Tür nicht unabhängig von der Öffnungsbewegung vorgenommen werden kann, so dass ein notfallmässiges Öffnen der Tür per Hand erheblich erschwert wird.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Faltflügeltür mit motorischem Antrieb anzugeben, welche im geschlossenen Zustand automatisch gegen ein unbefugtes Öffnen gesichert ist, im Notfall aber gleichwohl mit geringem Aufwand per Hand geöffnet werden kann.

Die Aufgabe wird bei einer Faltflügeltür der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Verriegelungsmittel als aktives, gesteuertes Verriegelungssystem ausgebildet sind. Durch die erfindungsgemässe Ausbildung der Verriegelungsmittel ist es auf einfache Weise möglich, im Notfall, d.h. beim Ausfall des Kraftantriebs, die Verriegelung zunächst zu lösen und anschliessend die Tür ohne Schwierigkeiten per Hand zu öffnen.

Grundsätzlich kann das Verriegelungssystem einen separaten, vom eigentlichen Antrieb der Tür unabhängigen Antrieb aufweisen, und beispielsweise separat angesteuert werden. Der damit verbundene zusätzliche Aufwand an Antriebs- und Steuermitteln und die damit verbundene höhere Störanfälligkeit kann jedoch vermieden werden, wenn gemäss einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung das Verriege-

lungssystem mit dem linearen Antriebssystem mechanisch verkoppelt ist, derart, dass beim Öffnen der Tür durch das lineare Antriebssystem das Verriegelungssystem die Faltflügel zugleich entriegelt und beim Schliessen der Tür zugleich verriegelt.

Eine bevorzugte Weiterbildung dieser Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass das lineare Antriebssystem und das Verriegelungssystem jeweils auf der Oberseite der Faltflügeltür angeordnet sind, dass die Faltflügeltür erste Faltflügel umfasst, welche um eine feste Drehachse drehbar sind, sowie zweite Faltflügel, welche mit den ersten Faltflügeln über Faltgelenke verschwenkbar verbunden sind, dass das lineare Antriebssystem ein von einem Antriebsmotor angetriebenes lineares Antriebselement umfasst, welches mit den zweiten Faltflügeln mechanisch gekoppelt ist, derart, dass die zweiten Faltflügel bei einer linearen Bewegung des linearen Antriebselementes gleichzeitig eine lineare und Schwenkbewegung ausführen, und dass das Verriegelungssystem jeweils ein um eine ortsfeste Schwenkachse verschwenkbares Verriegelungselement umfasst, welches mit dem linearen Antriebselement mechanisch verkoppelt ist und die zweiten Faltflügel verriegelt bzw. entriegelt. Durch diese spezielle Ausbildung des Verriegelungssystems und diese Art der mechanischen Kopplung zwischen dem linearen Antriebssystem und dem Verriegelungssystem ergibt sich eine einfache funktionssichere Türmechanik, die wenig Platz einnimmt und leicht an verschiedene Anwendungsfälle angepasst werden kann.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Faltflügeltür ist dadurch gekennzeichnet, dass das lineare Antriebselement bandförmig, insbesondere als Seil, Riemen oder Kette, ausgebildet ist und die Form einer sich längs der Tür erstreckenden, geschlossenen Schlaufe aufweist, welche am einen Ende über ein vom Antriebsmotor angetriebenes Antriebsrad und am anderen Ende über ein Umlenkrad läuft, dass zur mechanischen Kopplung zwischen dem linearen Antriebselement und den zweiten Faltflügeln parallel zum linearen Antriebselement geführte und mit dem linearen Antriebselement fest verbundene Laufwagen mit jeweils einer eine Führungskulisse enthaltenden Kurvenscheibe, sowie an den zweiten Faltflügeln jeweils Drehhebel vorgesehen sind, welche Drehhebel mit dem einen Ende an dem zugeordneten Faltflügel fest angebracht und mit dem anderen Ende in der Führungskulisse der zugeordneten Führungsscheibe geführt sind, und dass die Führungskulissen derart ausgebildet sind, dass die zweiten Faltflügel beim Öffnen der Tür zunächst bzw. beim Schliessen der Tür zuletzt eine Schwenkbewegung ausführen. Durch das jeweilige Zusammenwirken der am Laufwagen angeordneten Kurvenscheibe mit ihrer Führungskulisse und dem am Faltflügel befestigten Drehhebel lässt sich eine Umsetzung der linearen Antriebsbewegung in die zum Öffnen notwendige Schwenkbewegung erzielen, die in einer besonders gut geführten, weichen Bewegung der Faltflügel resultiert.

Eine andere bevorzugte Ausführungsform der Faltflügeltür nach der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zur mechanischen Verkopplung von linearem Antriebselement und Verriegelungselement an den Führungsscheiben jeweils ein Mitnehmer angebracht ist, welcher beim Öffnen bzw. beim Schliessen der Tür mit einem verschwenkbar gelagerten Schwenkhebel in Eingriff kommt und diesen verschwenkt, dass die Schwenkbewegung des Schwenkhebels mittels einer Verbindungsstange auf das Verriegelungselement übertragen wird, und dass die Führungskulissen derart ausgebildet sind, dass beim Öffnen der Tür in einem Leerhub der Laufwagen bzw. Kurvenscheiben zunächst die Verriegelung gelöst wird, ohne die Faltflügel zu bewegen, und erst anschliessend die Schwenkbewegung der zweiten Faltflügel eingeleitet wird, bzw. dass beim Schliessen der Tür zunächst die letzte Schwenkbewegung der zweiten Faltflügel abgeschlossen wird und erst anschliessend in einem Leerhub der Laufwagen bzw. Kurvenscheiben die Verriegelung durchgeführt wird. Durch diese Entkopplung von Entriegelungsvorgang und Öffnungsvorgang bzw. Schliessvorgang und Verriegelungsvorgang lässt sich ein besonders günstiges und flexibel anpassbares Öffnungs- und Schliessverhalten der Tür erreichen.

Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

- Fig. 1 in der Frontalansicht ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Faltflügeltür nach der Erfindung mit symmetrischer Anordnung von zwei Faltflügelpaaren;
- Fig. 2 den Querschnitt durch das Antriebssystem der Tür nach Fig. 1;
- Fig. 3 aus der Draufsicht verschiedene Phasen beim Öffnen einer Tür nach Fig. 1 (das Verriegelungssystem ist der Einfachheit halber hier nicht eingezeichnet);
- Fig. 4 in einer Detailansicht das Verriegelungssystem für die rechte Türhälfte der Tür nach Fig. 1;
- Fig. 5 in Querschnitt die Anordnung des Verriegelungssystems nach Fig. 4 im Kasten des Antriebssystems; und
- Fig. 6 in der zu Fig. 3 vergleichbaren Draufsicht ein Ausführungsbeispiel für eine symmetrische Faltflügeltür nach der Erfindung, deren Türhälfen jeweils drei zusammenhängende

Faltflügel umfassen.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

In Fig. 1 ist in der Frontalansicht ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Faltflügeltür nach der Erfindung mit symmetrischer Anordnung von zwei Faltflügel-paaren dargestellt. Die Faltflügeltür 1 umfasst vier Faltflügel 10, 12, 13 und 15, von denen jeweils zwei, nämlich die Faltflügel 10 und 12 bzw. die Faltflügel 13 und 15, ein zusammenhängendes Paar bilden, welches mittels eines scharnierartigen Faltgelenks 11 bzw. 14 untereinander schwenkbar verbunden ist. Die ersten Faltflügel, der linke äussere Faltflügel 10 und der rechte äussere Faltflügel 15, sind jeweils um eine feste Drehachse 9 bzw. 16 drehbar. Die zweiten Faltflügel, die inneren Faltflügel 12, 13, sind an ihrer freien Kante mittels entsprechender in eine Schiene laufenden Führungsrollen (35 in Fig. 2; 41 in Fig. 4) oben und unten linear geführt. Zur unteren Führung ist eine Bodenführung 17 vorgesehen, die im Boden 18 eingelassen ist. Die obere Führung erfolgt innerhalb des kastenartigen Antriebssystems 2, welches oberhalb der Tür quer über die ganze Tür angeordnet ist, und wird später noch im Zusammenhang mit Fig. 2 erläutert.

Das Antriebssystem 2 ist als linearer Antrieb ausgebildet. Innerhalb des Antriebssystems 2 verläuft quer zur Tür ein von einem Antriebsmotor 5 angetriebenes lineares, bandförmiges Antriebselement 4, welches vorzugsweise als Seil oder Kette, insbesondere auch als Zahnriemen ausgebildet ist und die Form einer sich längs der Tür erstreckenden, geschlossenen Schlaufe aufweist, die am einen Ende über ein vom Antriebsmotor 5 angetriebenes Antriebsrad 6 und am anderen Ende über ein Umlenkrad 3 läuft. Das lineare Antriebselement 4 ist mit den inneren (zweiten) Faltflügeln 12, 13 mechanisch gekoppelt, derart, dass die inneren Faltflügel 12, 13 bei einer linearen Bewegung des linearen Antriebselementes 4 gleichzeitig eine lineare und eine Schwenkbewegung ausführen.

Die mechanische Kopplung zwischen dem linearen Antriebselement 4 und den inneren Faltflügeln 12, 13 erfolgt über parallel zum linearen Antriebselement 4 geführte und mit dem linearen Antriebselement 4 fest verbundene Laufwagen 7, 8. Der linke Laufwagen 7 ist im Beispiel der Fig. 1 am oberen Strang des linearen Antriebselementes befestigt, der rechte Laufwagen 8 am unteren Strang. Dreht sich das Antriebsrad 6 entgegen dem Uhrzeigersinn, bewegt sich der linke Laufwagen 7 mit dem oberen Strang nach links, der untere Laufwagen mit dem unteren Strang dagegen nach rechts. Die Faltflügeltür öffnet. Beim Schliessen der Tür dreht sich das Antriebsrad 6 im Uhrzeigersinn und die Bewegungsrichtungen der Laufwagen 7, 8 kehren sich um.

Im unteren Bereich der Laufwagen 7, 8 ist jeweils eine mit dem Laufwagen fest verbundene, horizontal liegende Kurvenscheibe 19 bzw. 20 angeordnet (siehe auch Fig. 3), die mit einer bogenförmigen Führungskuli-

se 19a bzw. 20a ausgestattet ist. An den inneren Faltflügeln 12, 13 ist jeweils ein Drehhebel 21 bzw. 22 vorgesehen. Die Drehhebel 21, 22 sind mit dem einen Ende an Hebelachsen 23, 24 der zugeordneten Faltflügel fest angebracht und weisen am anderen Ende eine Führungsrolle (32 in Fig. 2) auf, mit welcher sie in der Führungskulisse 19a bzw. 20a der zugeordneten Führungsscheibe 19 bzw. 20 geführt sind. Die Führungskulissen 19a, 20a sind derart ausgebildet, dass die inneren Faltflügel 12, 13 beim Öffnen der Tür zunächst eine reine Schwenkbewegung ausführen, bevor sie anschliessend (unter gleichzeitigem weiteren Schwenken) linear nach aussen geschoben werden. Entsprechend werden beim Schliessen der Tür in umgekehrter Reihenfolge die inneren Faltflügel unter gleichzeitigem Verschwenken nach innen aufeinander zu verschoben, bis sich die Tür im letzten Bewegungsabschnitt durch eine reine Schwenkbewegung ganz schliesst.

Zur Verriegelung der Faltflügeltür 1 im geschlossenen Zustand ist für beide Türhälften 10, 12 bzw. 13, 15 innerhalb des Antriebssystems 2 jeweils ein Verriegelungssystem 25 bzw. 26 vorgesehen, dessen bevorzugter Aufbau aus Fig. 4 ersichtlich ist. Das in Fig. 4 vergrössert dargestellte Verriegelungssystem 26 für die rechte Hälfte der Faltflügeltür 1 umfasst ein um eine ortsfeste Schwenkachse 49 verschwenkbares Verriegelungselement 48, welches mit dem linearen Antriebselement 4 mechanisch verkoppelt ist und beim Verschieben des auf seinen Laufrädern 38, 39, 40 laufenden Laufwagens 8 zwischen einer Verriegelungsposition (in Fig. 4 mit durchgehenden Strichen eingezeichnet) und einer Entriegelungsposition (in Fig. 4 strichpunktiert eingezeichnet) verschwenkt wird. Das Verriegelungselement 48 ist vorzugsweise in der Nähe des Faltgelenks 14 angeordnet und greift in der Verriegelungsposition mit einem Verriegelungsstift 54 durch ein Langloch 56 in einer Verriegelungsplatte 55 (siehe auch Fig. 5). Hierdurch wird sicher verhindert, dass die geschlossenen Faltflügel 13, 15 durch ein Gegendrücken im besonders kritischen Bereich des Faltgelenks 14 unerlaubt bzw. ungewollt geöffnet werden können.

Die mechanische Verkopplung zwischen dem linearen Antriebselement 4 und dem Verriegelungselement 48 erfolgt über die am Laufwagen 8 angeordnete, bereits erwähnte Kurvenscheibe 20. An der Kurvenscheibe 20 ist seitlich ein Mitnehmer 44 mit einem Stift 45 angebracht, der beim Öffnen der Tür kämmend mit einem um die Schwenkachse 51 verschwenkbar gelagerten und mit einer Kulisse 46 ausgestatteten Schwenkhebel 50 in Eingriff kommt und diesen verschwenkt. Die Schwenkbewegung des Schwenkhebels 50 wird mittels einer in zwei Drehachsen 52, 47 am Schwenkhebel 50 und am Verriegelungselement 48 drehbar angelenkten Verbindungsstange 53 auf das Verriegelungselement 48 übertragen. Die Führungskulissen 19a, 20a in den Kurvenscheiben 19, 20 sind mit einem parallel zum linearen Antriebselement 4 verlaufenden Kulissenabschnitt so ausgebildet, dass beim Öffnen der Tür die Laufwagen 7, 8 bzw. Kurvenschei-

ben 19, 20 zunächst in einem Leerhub das Verriegelungselement 48 betätigen und damit die Verriegelung lösen, ohne dass die Faltflügel 10, 12, 13, 15 bewegt werden. Erst anschliessend, wenn beim weiteren linearen Verfahren der Laufwagen 7, 8 der gekrümmte Teil der Führungskulissen 19a, 20a die Führung der Drehhebel 21, 22 übernimmt, wird die Schwenkbewegung der zweiten Faltflügel 12, 13 eingeleitet. Das andere Verriegelungssystem 25 ist zum Verriegelungssystem 26 spiegelbildlich ausgeführt.

Diese nacheinander ablaufenden Vorgänge der Entriegelung und anschliessenden Öffnung der Faltflügeltür sind in Fig. 3 in der Draufsicht von oben wiedergegeben. Der besseren Uebersicht wegen sind dabei gegenüber der Darstellung in Fig. 2 die Laufwagen 7, 8 aus der Türebene heraus versetzt gezeichnet, sowie die Verriegelungssysteme 25, 26 nicht eingezeichnet, um die Vorgänge beim Öffnen besser sichtbar zu machen. Fig. 3a zeigt die Faltflügeltür aus Fig. 1 im geschlossenen und verriegelten Zustand. Die Laufwagen 7, 8, die mittels Mitnehmern 7a bzw. 8a am linearen Antriebselement 4 befestigt sind, stehen in ihrer Endposition, in welcher sie untereinander einen minimalen Abstand aufweisen. Die Faltflügel 10, 12, 13, 15 fluchten miteinander und bilden eine durchgehende geschlossene Türfläche. Bevor nun die Tür geöffnet wird, werden gemäss Fig. 3b durch den linearen Antrieb die Laufwagen 7 bzw. 8 um den bereits erwähnten Leerhub nach links bzw. rechts verfahren. Da die Drehhebel 21, 22 der Faltflügel 12, 13 in dieser Phase in einem zum linearen Antriebselement 4 parallelen Teilabschnitt der gebogenen Führungskulissen 19a, 20a geführt werden, können die Laufwagen 7, 8 in dieser Phase verfahren werden, ohne dass die Faltflügel 12, 13 mitgenommen werden. Ueber den in Fig. 4 dargestellten Verriegelungsmechanismus kann so zunächst die Tür ungehindert entriegelt werden, ohne dass bereits der eigentliche Öffnungsvorgang beginnt. Diese Entriegelung kann auch auf einfache Weise per Hand vorgenommen werden, wenn eine Möglichkeit vorgesehen wird, den Leerhub durch Handbetätigung des linearen Antriebselementes 4 zu erzielen.

Werden die Laufwagen 7, 8 nach erfolgter Entriegelung weiter nach aussen verfahren, übernimmt der gebogene Abschnitt der Führungskulissen 19a, 20a die Führung der Drehhebel 21, 22 und leitet einen Schwenkvorgang der Faltflügel 12, 13 ein, der den toten Winkel der miteinander fluchtenden Faltflügel überwindet. Nach dem Einsetzen der Schwenkbewegung können die Faltflügel 12, 13 durch die Laufwagen 7, 8 ungehindert nach aussen verschoben werden, wobei sich die Flügelpaare 10, 12 und 13, 15 auffalten und schliesslich die in Fig. 3c dargestellte Endposition erreichen.

Beim Schliessen der Tür kehrt sich der geschilderte Vorgang um und führt zum Verriegeln der Tür: Durch ein Verfahren der Laufwagen 7, 8 nach innen werden durch die Führung der Drehhebel 21, 22 in den Führungskulissen 19a, 20a die Faltflügel unter gleichzeiti-

gem Verschwenken nach innen verschoben bis nach einer letzten Schwenkbewegung der inneren Faltflügel 12, 13 die Faltflügel fluchtend hintereinander liegen. Es ist dann der in Fig. 3b dargestellte Zustand erreicht, bei dem die Drehhebel 21, 22 in dem parallel zum linearen Antriebselement 4 verlaufenden Kulissenabschnitt geführt werden. Beim anschliessenden Leerhub der Kurvenscheiben 19, 20 (Uebergang von Fig. 3b zu Fig. 3a) greift (in Fig. 4) der Mitnehmer 44 mit dem Stift 45 von rechts kommend kämmend in die Kulisse 46 des Schwenkhebels 50 ein und verschwenkt in aus der gestrichelt eingezeichneten in die mit durchgezogenen Linien gezeichnete Verriegelungsposition. Ueber die Verbindungsstange wird gleichzeitig das Verriegelungselement 48 entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt, bis der Verriegelungsstift 54 in das Langloch 56 der Verriegelungsplatte 55 einschwenkt und den zugehörigen Faltflügel (13) verriegelt.

Das Antriebssystem 2 ist gemäss Fig. 2 vorzugsweise in einem länglichen Kasten untergebracht, der aus zwei sich ergänzenden Hohlprofilen 27 und 36 gebildet wird, wobei das eine Hohlprofil 27 eine tragende Funktion hat, während das andere Hohlprofil hauptsächlich zur Abdeckung dient. Innerhalb des ersten Hohlprofils 27 sind zwei übereinanderliegende parallele Führungsschienen 28, 29 angeordnet, zwischen denen die Laufwagen 7 bzw. 8 mit ihren Laufrädern 30, 31 bzw. 38, 39, 40 linear geführt sind. Unterhalb der Führungsschienen 28, 29 ist im Hohlprofil 27 parallel eine weitere Führungsschiene 34 vorgesehen, in welcher die inneren Faltflügel 12, 13 mittels der Führungsrollen 35 bzw. 41 linear geführt sind. Der beispielhaft dargestellte Laufwagen 7 umfasst einen zweifach rechtwinklig gebogenen Tragwinkel 33, an dem oben die Laufräder 30, 31 drehbar gelagert sind, und der unten in die horizontale Kurvenscheibe 19 mit ihrem Mitnehmer 37 für die Betätigung der Verriegelung übergeht. Der Laufwagen 7 ist über den Mitnehmer 7a mit dem linearen Antriebselement 4 fest verbunden. Im unteren vorderen Teil des Hohlprofils 27 ist - wie in Fig. 5 dargestellt - der Verriegelungsmechanismus mit dem verschwenkbaren Verriegelungselement 48 angeordnet, welches mit dem Verriegelungsstift 54 in das Langloch 56 in der Verriegelungsplatte 55 eingreift.

Im Rahmen der Erfindung können nicht nur symmetrische Faltflügeltüren mit 4 Faltflügeln, sondern auch symmetrische Faltflügeltüren mit 6 oder mehr Faltflügeln, oder unsymmetrische Faltflügeltüren mit z.B. nur 2 oder 3 Faltflügeln realisiert werden. In Fig. 6 ist als weiteres Ausführungsbeispiel in einer zu Fig. 3 vergleichbaren Darstellung eine Faltflügeltür 57 mit insgesamt 6 symmetrisch angeordneten Faltflügeln 68, 70, 72 und 73, 75, 77 gezeigt. Die äusseren Faltflügel 68, 77 sind wiederum um feste Drehachsen 67 bzw. 78 drehbar. Die mittleren Faltflügel 70, 75 sind mit den äusseren Faltflügeln 68, 77 über erste Faltgelenke 69, 76 verbunden, während die inneren Faltflügel (72, 73) an den mittleren Faltflügeln 70, 75 über zweite Faltgelenke 71, 74 angelenkt sind. Auch hier wird die kombinierte

Schwenk- und Schiebewegung der Faltflügel über ein lineares Antriebssystem 58 mittels Kurvenscheiben 79, 82, 83, 86 und in Kulissen dieser Kurvenscheiben geführten Drehhebeln 87-90 bewirkt. Die Drehhebel 87-90 sind jeweils an benachbarten Enden der benachbarten zweiten (d.h. inneren bzw. mittleren) Faltflügel 70, 72 bzw. 75, 73 angebracht.

Die Kurvenscheiben 79, 86 der mittleren Faltflügel 70, 75 sind über Mitnehmer 80, 85 an einem ersten linearen Antriebselement 64 befestigt, während die Kurvenscheiben 82, 83 der inneren Faltflügel 72, 73 über Mitnehmer 81, 84 an einem parallelen zweiten linearen Antriebselement 63 befestigt sind. Die linearen Antriebselemente 63 bzw. 64 verlaufen als geschlossene Schlaufen zwischen einem Antriebsrad 62 bzw. 60 und einem Umlenkrad 65 bzw. 66. beide linearen Antriebselemente 63, 64 werden gemeinsam von einem Antriebsmotor 59 angetrieben, wobei zwischen den beiden Antriebsrädern 60, 61 eine abgestufte Kraftübertragung 61 vorgesehen ist. Auch in diesem Beispiel können die Kurvenscheiben 79, 82, 83, 86 Teil von linear geführten Laufwagen sein, die in Fig. 6 allerdings nicht eingezeichnet sind. Ebenfalls nicht eingetragen ist aus Gründen der Uebersichtlichkeit das zu Fig. 4 vergleichbare Verriegelungssystem, welches durch die Kurvenscheiben in einem ersten Leerhub beim Öffnen betätigt wird.

Insgesamt ergibt sich mit der Erfindung eine Faltflügeltür, die einfach und modular aufgebaut ist, flexibel an die unterschiedlichsten Gegebenheiten angepasst werden kann, mit geringem Zusatzaufwand auch per Hand sicher verriegelt und entriegelt werden kann und sich durch einen weichen, harmonischen Bewegungsablauf auszeichnet.

BEZEICHNUNGSLISTE

1,57	Faltflügeltür
2,58	Antriebssystem (linear)
3	Umlenkrad
4	Antriebselement (linear; Zahnriemen, Kette etc.)
5	Antriebsmotor
6	Antriebsrad
7,8	Laufwagen (linear geführt)
7a,8a	Mitnehmer
9,16	Drehachse
10,12	Faltflügel
11,14	Faltgelenk
13,15	Faltflügel
17	Bodenführung
18	Boden
19,20	Kurvenscheibe
19a,20a	Führungskulisse
21,22	Drehhebel
23,24	Hebelachse
25,26	Verriegelungssystem
27,36	Hohlprofil
28,29	Führungsschiene

30,31	Laufgrad
32,35	Führungsrolle
33	Tragwinkel
34	Führungsschiene
5 37,44	Mitnehmer
38,39,40	Laufgrad
41,43	Führungsrolle
42	Tragwinkel
45	Stift
10 46	Kulisse
47,52	Drehachse
48	Verriegelungselement
49,51	Schwenkachse
50	Schwenkhebel
15 53	Verbindungsstange
54	Verriegelungsstift
55	Verriegelungsplatte
56	Langloch
59	Antriebsmotor
20 60,62	Antriebsrad
61	Kraftübertragung
63,64	Antriebselement (linear)
65,66	Umlenkrad
67,78	Drehachse
25 68,70,72	Faltflügel
69,71	Faltgelenk
73,75,77	Faltflügel
74,76	Faltgelenk
79,82	Kurvenscheibe
30 80,81	Mitnehmer
83,86	Kurvenscheibe
84,85	Mitnehmer
87-90	Drehhebel

35 Patentansprüche

1. Faltflügeltür (1, 57), umfassend eine Mehrzahl von Faltflügeln (10, 12, 13, 15 bzw. 68, 70, 72, 73, 75, 77), welche paarweise durch Faltgelenke (11, 14 bzw. 69, 71, 74, 76) miteinander verbunden sind, ein lineares Antriebssystem (2, 58), welches durch eine lineare Bewegung in der Türebene die Faltflügeltür (1, 57) öffnet und schliesst, sowie Mittel zum Verriegeln der Faltflügel (10, 12, 13, 15 bzw. 68, 70, 72, 73, 75, 77) bei geschlossener Tür gegen ein unerlaubtes Öffnen, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsmittel als aktives, gesteuertes Verriegelungssystem (25, 26) ausgebildet sind.
2. Faltflügeltür nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungssystem (25, 26) mit dem linearen Antriebssystem (2, 58) mechanisch verkoppelt ist, derart, dass beim Öffnen der Tür durch das lineare Antriebssystem (2, 58) das Verriegelungssystem (25, 26) die Faltflügel (10, 12, 13, 15 bzw. 68, 70, 72, 73, 75, 77) zugleich entriegelt und beim Schliessen der Tür zugleich verriegelt.

3. Faltflügeltür nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das lineare Antriebssystem (2, 58) und das Verriegelungssystem (25, 26) jeweils auf der Oberseite der Faltflügeltür (1, 57) angeordnet sind. 5
4. Faltflügeltür nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Faltflügeltür (1, 57) erste Faltflügel (10, 15 bzw. 68, 77) umfasst, welche um eine feste Drehachse (9, 16 bzw. 67, 78) drehbar sind, sowie zweite Faltflügel (12, 13 bzw. 70, 72, 73, 75), welche mit den ersten Faltflügeln (10, 15 bzw. 68, 77) über Faltgelenke (11, 14 bzw. 69, 71, 74, 76) verschwenkbar verbunden sind, dass das lineare Antriebssystem (2, 58) ein von einem Antriebsmotor (5, 59) angetriebenes lineares Antriebselement (4 bzw. 63, 64) umfasst, welches mit den zweiten Faltflügeln (12, 13 bzw. 70, 72, 73, 75) mechanisch gekoppelt ist, derart, dass die zweiten Faltflügel (12, 13 bzw. 70, 72, 73, 75) bei einer linearen Bewegung des linearen Antriebselementes (4 bzw. 63, 64) gleichzeitig eine lineare und Schwenkbewegung ausführen, und dass das Verriegelungssystem (25, 26) jeweils ein um eine ortsfeste Schwenkachse (49) verschwenkbares Verriegelungselement (48) umfasst, welches mit dem linearen Antriebselement (4) mechanisch verkoppelt ist und die zweiten Faltflügel (12, 13) verriegelt bzw. entriegelt. 10 15 20 25 30
5. Faltflügeltür nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das lineare Antriebselement (4 bzw. 63, 64) bandförmig, insbesondere als Seil, Riemen oder Kette, ausgebildet ist und die Form einer sich längs der Tür erstreckenden, geschlossenen Schlaufe aufweist, welche am einen Ende über ein vom Antriebsmotor (5, 59) angetriebenes Antriebsrad (6, 60, 62) und am anderen Ende über ein Umlenkrad (3, 65, 66) läuft, dass zur mechanischen Kopplung zwischen dem linearen Antriebselement (4 bzw. 63, 64) und den zweiten Faltflügeln (12, 13 bzw. 70, 72, 73, 75) parallel zum linearen Antriebselement (4 bzw. 63, 64) geführte und mit dem linearen Antriebselement (4 bzw. 63, 64) fest verbundene Laufwagen (7, 8) mit jeweils einer Führungskulisse (19a, 20a) enthaltenden Kurvenscheibe (19, 20), sowie an den zweiten Faltflügeln (12, 13 bzw. 70, 72, 73, 75) jeweils Drehhebel (21, 22 bzw. 87-90) vorgesehen sind, welche Drehhebel (21, 22 bzw. 87-90) mit dem einen Ende an dem zugeordneten Faltflügel fest angebracht und mit dem anderen Ende in der Führungskulisse (19a, 20a) der zugeordneten Führungsscheibe (19, 20) geführt sind, und dass die Führungskulissen (19a, 20a) derart ausgebildet sind, dass die zweiten Faltflügel (12, 13 bzw. 70, 72, 73, 75) beim Öffnen der Tür zunächst bzw. beim Schliessen der Tür zuletzt eine Schwenkbewegung ausführen. 35 40 45 50 55
6. Faltflügeltür nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an dem ersten Faltflügel (10 bzw. 15) jeweils nur ein zweiter Faltflügel (12 bzw. 13) über ein Faltgelenk (11 bzw. 14) angelenkt ist, dass die Drehhebel (21 bzw. 22) jeweils am freien Ende des zweiten Faltflügels (12 bzw. 13) angebracht sind, und dass die Verriegelungselemente (48) die Faltflügel (10, 12, 13, 15) in unmittelbarer Nähe der Faltgelenke (11 bzw. 14) verriegeln.
7. Faltflügeltür nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Faltflügel (12 bzw. 13) mit ihrem freien Ende in einer Führungsschiene (34) linear geführt sind.
8. Faltflügeltür nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur mechanischen Verkopplung von linearem Antriebselement (4 bzw. 63, 64) und Verriegelungselement (48) an den Führungsscheiben (19, 20) jeweils ein Mitnehmer (37, 44) angebracht ist, welcher beim Öffnen bzw. beim Schliessen der Tür mit einem verschwenkbar gelagerten Schwenkhebel (50) in Eingriff kommt und diesen verschwenkt, dass die Schwenkbewegung des Schwenkhebels (50) mittels einer Verbindungsstange (53) auf das Verriegelungselement (48) übertragen wird, und dass die Führungskulissen (19a, 20a) derart ausgebildet sind, dass beim Öffnen der Tür in einem Leerhub der Laufwagen (7, 8) bzw. Kurvenscheiben (19, 20) zunächst die Verriegelung gelöst wird, ohne die Faltflügel (10, 12, 13, 15) zu bewegen, und erst anschließend die Schwenkbewegung der zweiten Faltflügel (12, 13) eingeleitet wird, bzw. dass beim Schliessen der Tür zunächst die letzte Schwenkbewegung der zweiten Faltflügel (12, 13) abgeschlossen wird und erst anschließend in einem Leerhub der Laufwagen (7, 8) bzw. Kurvenscheiben (19, 20) die Verriegelung durchgeführt wird.
9. Faltflügeltür nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Faltflügeltür als geteilte, vorzugsweise zur Mittelebene symmetrische Tür ausgebildet ist, dass jedem der Teile (10, 12 bzw. 13, 15) wenigstens ein Laufwagen (7 bzw. 8) zugeordnet ist, und dass die Laufwagen der einen Hälfte mit dem Hinlauf und die Laufwagen der anderen Hälfte mit dem Rücklauf des linearen Antriebselementes (4) verbunden ist.
10. Faltflügeltür nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das lineare Antriebssystem (2, 58) in einem aus einem oder mehreren Hohlprofilen (27, 36) gebildeten Kasten untergebracht ist.
11. Faltflügeltür nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an dem ersten Faltflügel (68 bzw. 77) hintereinander jeweils zwei zweite Faltflügel (70, 72 bzw. 75, 73) über zwei Faltgelenke (69, 71

bzw. 76, 74) angelenkt sind, dass die Drehhebel (87, 88 bzw. 89, 90) jeweils an benachbarten Enden der benachbarten zweiten Faltflügel (70, 72 bzw. 75, 73) angebracht sind, dass jedem der Drehhebel (87-90) jeweils eine Kurvenscheibe (79, 82, 83, 86) zugeordnet ist, und dass die Kurvenscheiben (79, 82, 83, 86) durch zwei parallele, lineare Antriebselemente (63, 64) bewegt werden, wobei die Kurvenscheiben (82, 83) der inneren Faltflügel (72, 73) dem einen linearen Antriebselement (63), und die Kurvenscheiben (79, 86) der mittleren Faltflügel (70, 75) dem anderen linearen Antriebselement (64) zugeordnet sind.

12. Faltflügeltür nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden linearen Antriebselemente (63, 64) durch einen Antriebsmotor (59) gemeinsam angetrieben werden.

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

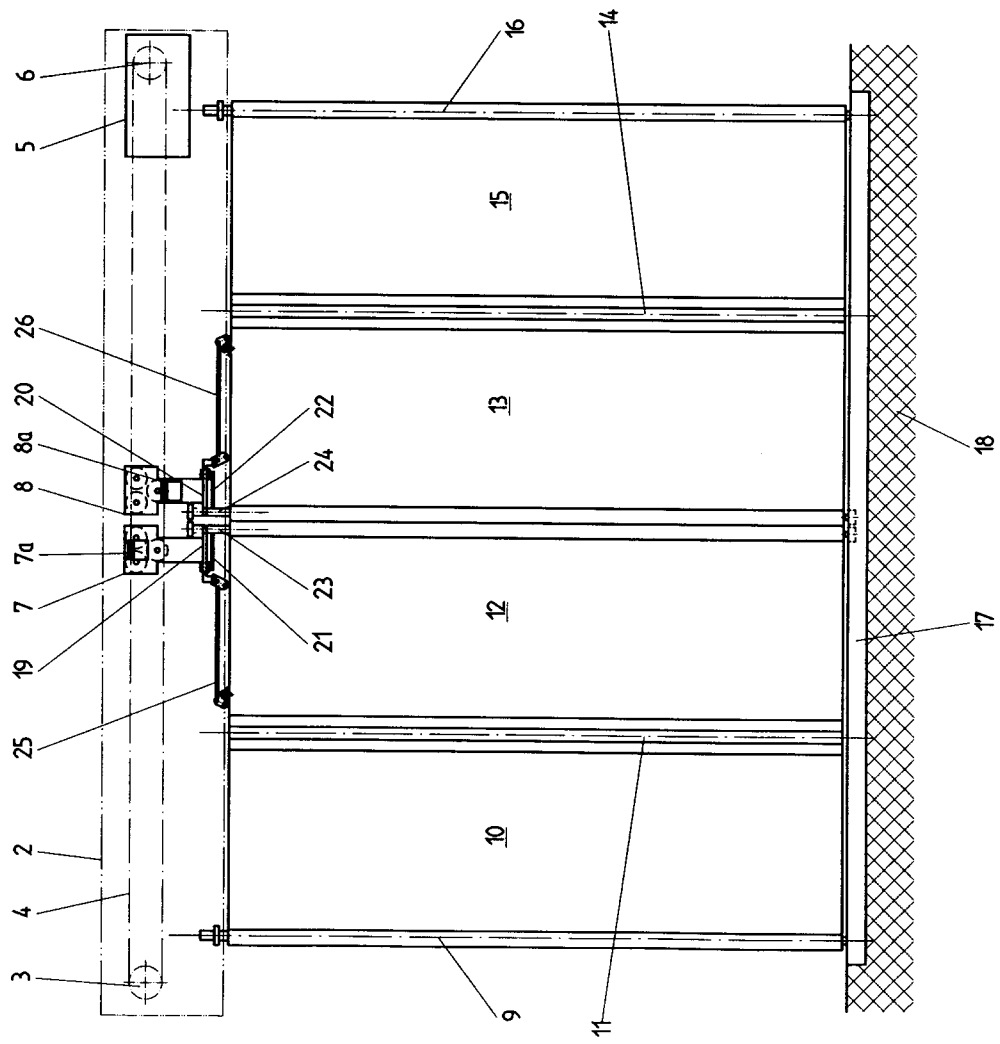


FIG. 2

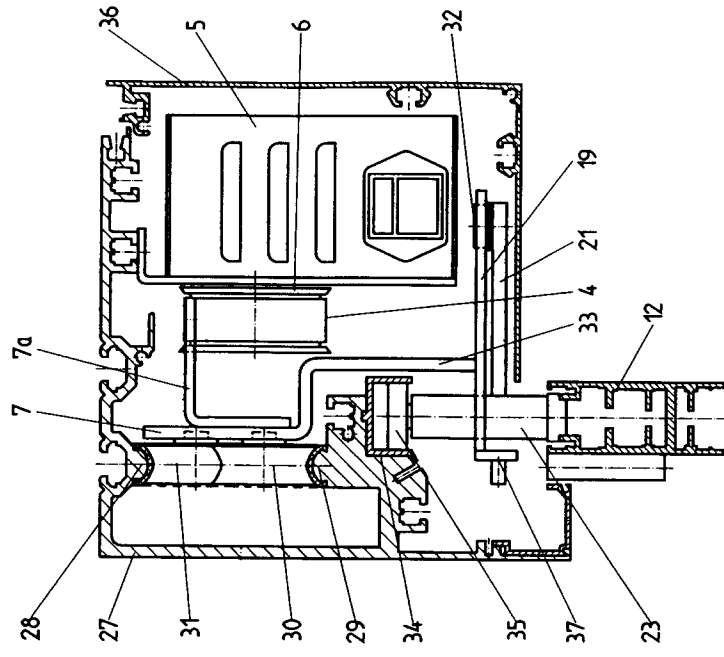
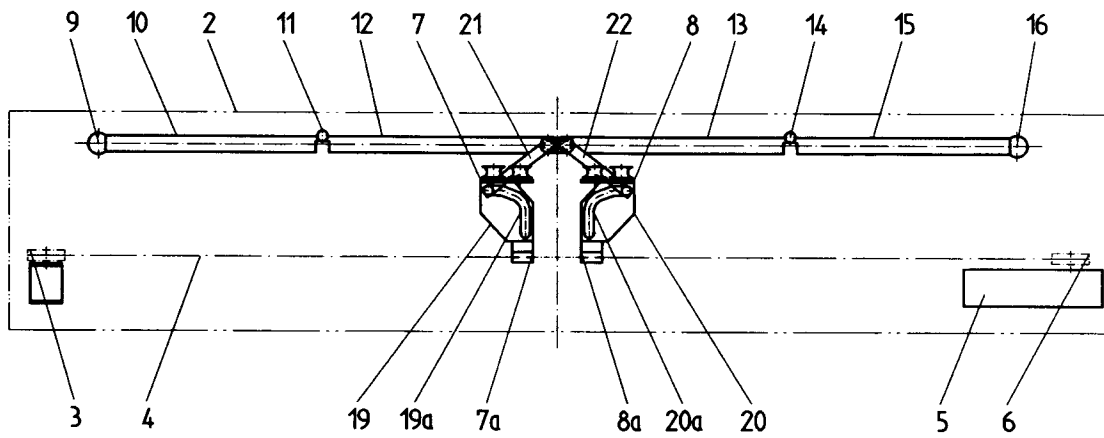
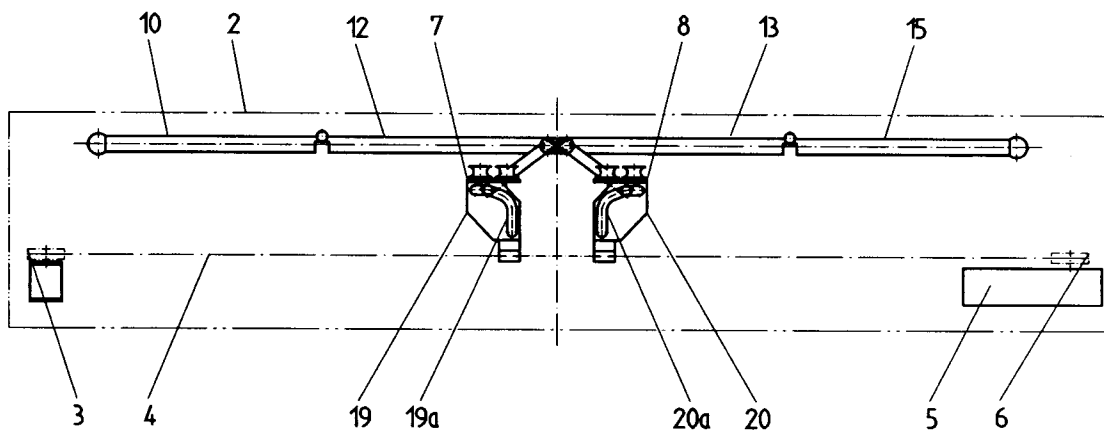


FIG. 3

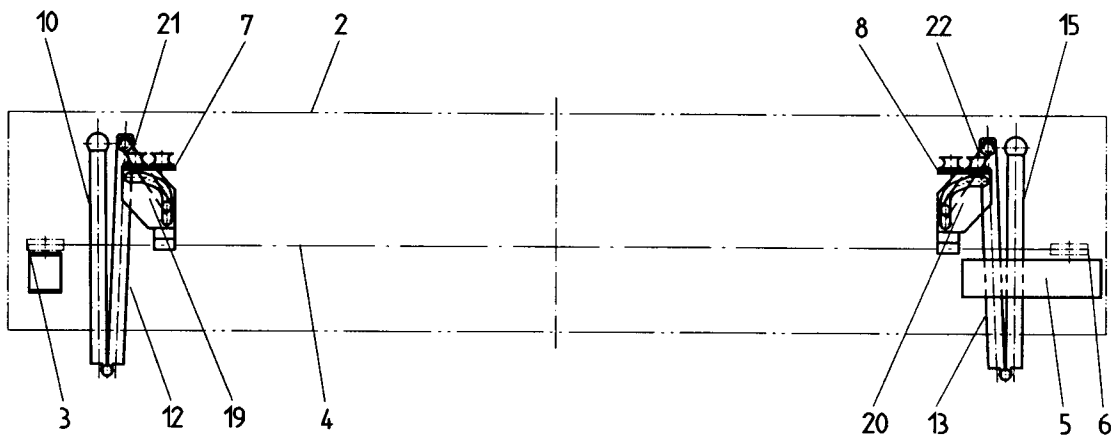
a)



b)



c)



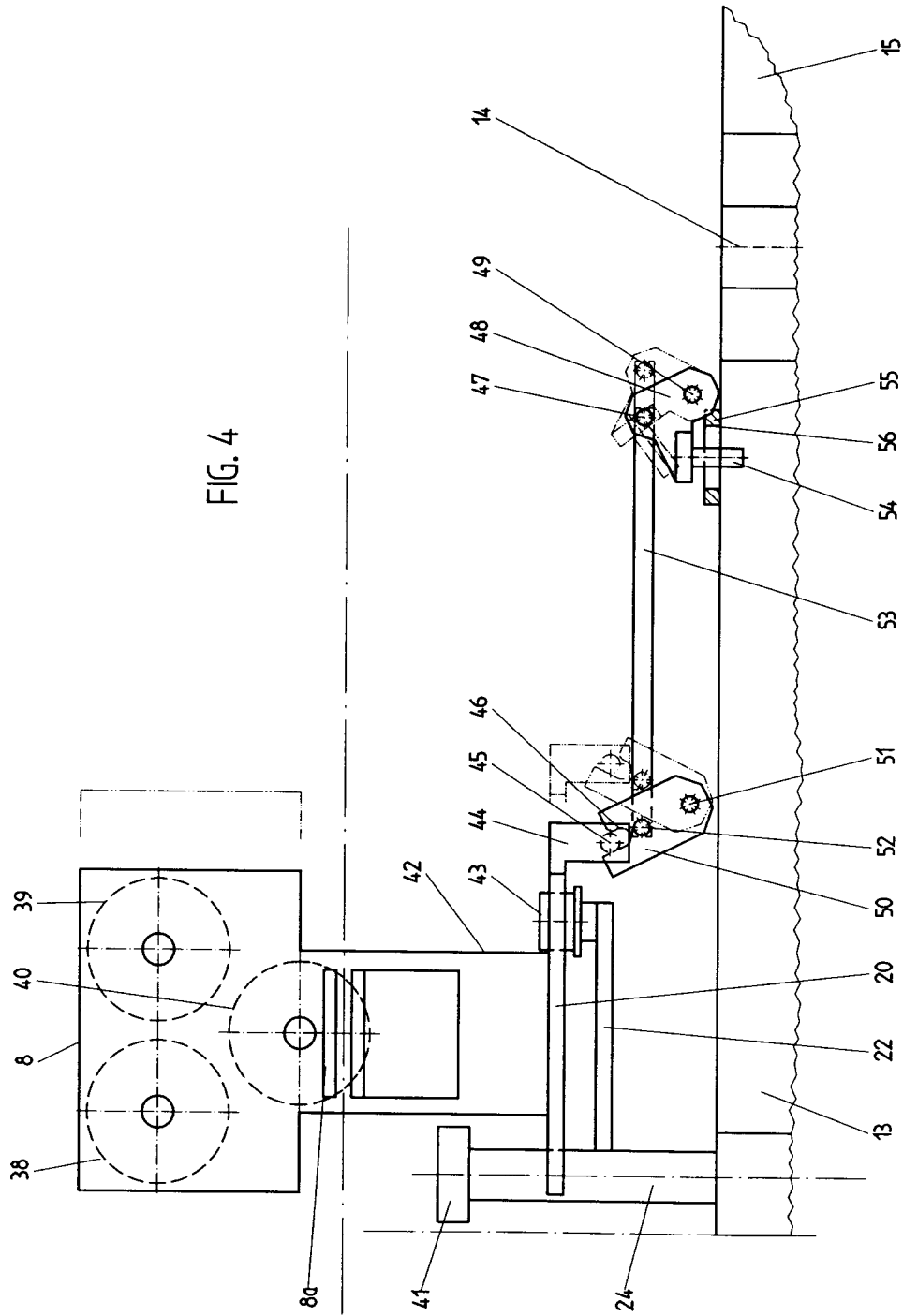


FIG. 5

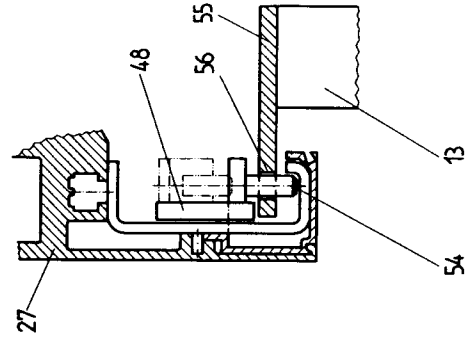
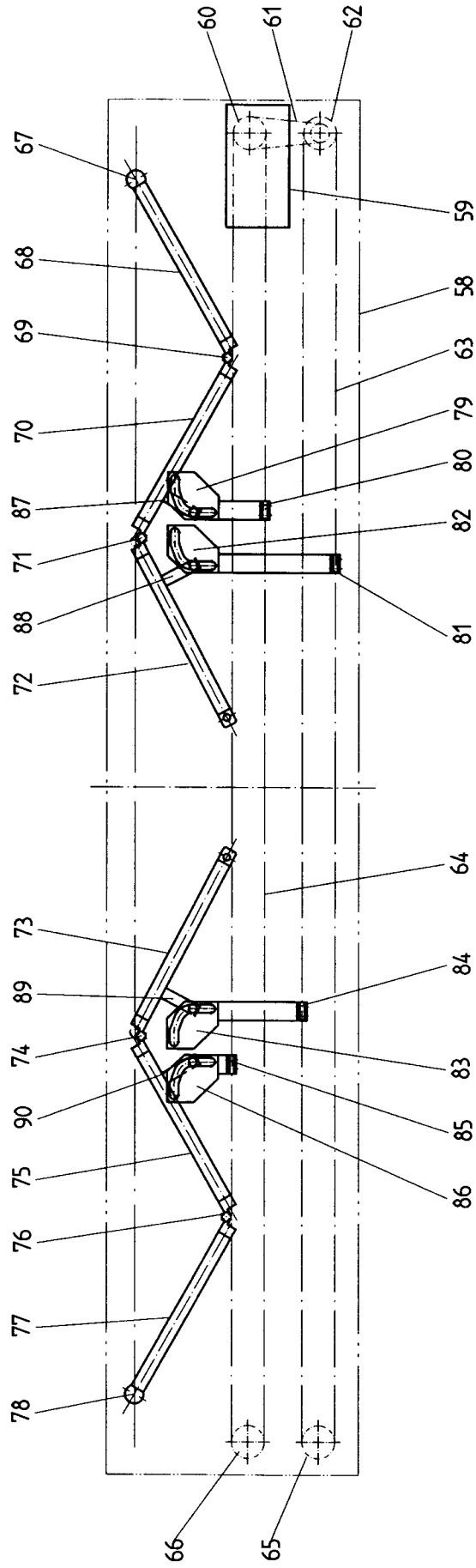


FIG. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 81 0120

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE-A-40 02 232 (STRIEGEL METALLFORM GMBH)	1-3,10	E05F15/10
Y	* Spalte 2 - Spalte 5; Abbildungen *	4	

Y	US-A-3 224 493 (HOUK)	4	
	* Spalte 2, Zeile 62 - Spalte 3, Zeile 37		
	*		
	* Spalte 6, Zeile 37 - Zeile 43 *		
	* Spalte 7, Zeile 65 - Zeile 69;		
	Abbildungen *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E05F E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		30.Juli 1996	
		Prüfer	
		Van Kessel, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : mündliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)