(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 837 209 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.1998 Patentblatt 1998/17

(51) Int Cl.[6]: **E05D 15/10**, E05F 15/14

(21) Anmeldenummer: **97890206.2**

(22) Anmeldetag: **15.10.1997**

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

(30) Priorität: **21.10.1996 AT 1843/96**
09.09.1997 AT 1512/97

(71) Anmelder: **IFE Industrie-Einrichtungen Fertigungs-Aktiengesellschaft**
A-3340 Waidhofen a.d. Ybbs (AT)

(72) Erfinder:
- **Jarolim, Reinhold, Ing.**
3335 Weyer (AT)
- **Fink, Martin, Ing.**
3340 Waidhofen a.d. Ybbs (AT)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
BARGER, PISO & PARTNER
Biberstrasse 15
P.O. Box 333
1011 Wien (AT)

(54) Schwenkschiebetüre für Fahrzeuge

(57) Die Erfindung betrifft eine Schwenkschiebetüre für Fahrzeuge mit

a) zumindest einem Türblatt (1),
b) einer Tragschiene (7),
c) einem auf der Tragschiene (7) längsverschieblichen Schlitten (6),
d) einem schwenkbaren Tragmechanismus (2,3,4,5),
e) einer Führungsschiene (9) in der ein Führungszapfen (8), des Tragmechanismus (2,3,4,5) läuft und
f) einem Linearantrieb (10, 21),
g) der auf ein Angriffselement (15) am Schlitten (6) wirkt.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet,

h) daß das Angriffselement (15) bezüglich des Schlittens (6) zwischen zwei Positionen beweglich ist, die der ausgeschwenkten Lage des Türblattes (1) und der eingeschwenkten Lage des Türblattes (1) entsprechen, und
i) daß das Angriffselement (15) mit einem Element des Tragmechanismus (2,3,4,5) so verbunden ist, daß dessen Positionswechsel das Ein- bzw. Ausschwenken des Türflügels (1) bewirkt oder zumindest wesentlich unterstützt.

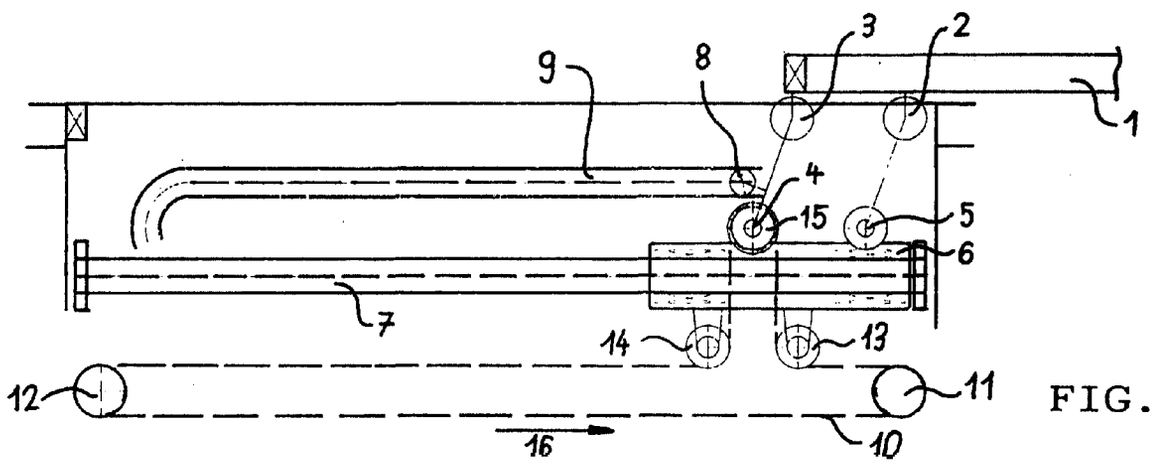


FIG. 1

EP 0 837 209 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schwenkschiebetüre für Fahrzeuge mit

a) zumindest einem Türblatt,
b) einer ortsfest im Fahrzeug untergebrachten, das Türblatt tragenden Tragschiene,
c) einem auf der Tragschiene längsverschieblich gelagerten Schlitten,
d) einem, gegebenenfalls ein Gelenkparallelogramm bildenden, das Türblatt mit dem Schlitten verbindenden schwenkbaren Tragmechanismus,
e) einer ortsfest im Fahrzeug angebrachten Führungsschiene in der ein Führungszapfen, der mit einem Element des Tragmechanismus verbunden ist, läuft und so die Winkelstellung des Tragmechanismus bestimmt,
f) einem Linearantrieb, der die Bewegung des Türflügels bzw. Schlittens entlang der Tragschiene bewirkt, wobei g) der Linearantrieb auf einen Angriffspunkt des Schlittens wirkt.

Eine derartige Konstruktion ist aus der EP 0 643 190 A2 bekannt, wobei weiters das Reaktionsmoment des Untersetzungsgetriebes des Antriebsmotors über eine Koppelstange dazu verwendet wird, ein Türbaumrohr, das die Ausstellbewegung der Nebenschließkante des Türflügels bewirkt, zu Beginn der Öffnungsbewegung aus- und am Ende der Schließbewegung einzuschwenken.

Aus der DE 43 16 253 A1 ist eine ähnliche Konstruktion bekannt, bei der die Koppelstange jeweils eine Über-Totpunkt-Lage einnimmt, um das Türbaumrohr sicher in seiner jeweiligen Winkellage zu halten.

Eine etwas andere Konstruktion ist aus der DE 32 31 181 C2 bekannt. Über die Art des Antriebes ist aber dort nur ausgesagt, daß er vermittels eines starren Armes auf den Türflügel wirkt. Dies ist notwendig, um die dynamischen und kinematischen Probleme während des Verschwenkens des Gelenkparallelogrammes zu meistern.

Aus der DE 34 19 338 C2 ist ein Linearantrieb für eine Türe in Form eines umlaufenden, endlosen Seil- oder Riementriebs bekannt, bei dem zur Ausstellbewegung der Türe der Durchmesser der Umlenkrollen des Riementriebs ausgenutzt wird. Es läuft der Anlenkpunkt, den der Türflügel am umlaufenden Trieb hat, etwa 90° der Umlenkscheibe mit um und dadurch wird die Türe in die Flucht des Wagenkastens gezogen bzw. beim Öffnen entsprechend ausgestellt. Aufgrund dieses Antriebes ist aber die eigentliche Türführung (über die in dieser Druckschrift nichts ausgesagt wird) prinzipiell anders zu lösen als bei der erstgenannten Druckschrift.

Der Vorteil, den die letztgenannte Druckschrift gegenüber der erstgenannten Druckschrift erzielt, ist, daß dieser Antrieb am Ende der Schließ- bzw. am Anfang der Öffnungsbewegung direkt eine Kraftkomponente liefert, die die Schwenkbewegung, die in dieser Lage der Türe stattfindet, unterstützt. Durch die Beanspruchung des Riementriebs, bei dem die Anschlußarmatur für den Türflügel um die Rolle teilweise mit herum laufen muß, ist dieser aber störanfällig und nutzt sich rasch ab.

Die Erfindung zielt darauf ab, die Nachteile beider vorbekannten Prinzipien zu vermeiden, deren Vorteile aber zu erhalten und so eine Türe der eingangs genannten Art zu schaffen, die wartungs- und justierungsfreundlich ist und die die erfindungsgemäßen Ziele mit einfachen und kostengünstig erhältlichen Bauteilen erreicht.

Erfindungsgemäß ist dazu vorgesehen, daß das Angriffselement bezüglich des Schlittens zwischen zwei Positionen beweglich ist, wobei die eine Position der ausgeschwenkten, geöffneten Lage des Türblattes und die andere Position der eingeschwenkten, geschlossenen Lage des Türblattes entspricht und wobei durch die Bewegung des Angriffselementes von der einen zur anderen Lage ein schlittenseitiger Anlenkpunkt des Tragmechanismus mit einem Drehmoment beaufschlagt wird und so das Ein- bzw. Ausschwenken bewirkt oder zumindest wesentlich unterstützt.

In einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Linearantrieb ein umlaufendes endloses Band, eine Kette, ein Riemen od.dgl., der am Schlitten um eine Rolle, die das Angriffselement bildet, umläuft, die mit einer Schwenkachse des Tragmechanismus verbunden ist oder in Wirkverbindung steht.

In einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Linearantrieb eine Spindel, die mit einer Spindelmutter zusammenwirkt, die zwischen zwei Anschlägen des Schlittens drehbeweglich angeordnet ist, so das Angriffselement bildet und über eine Verzahnung, ein Reibradgetriebe, einen Riemen oder dergl. mit einer schlittenseitigen Drehachse des Tragmechanismus in Wirkverbindung steht.

In einer dritten vorteilhaften Variante ist der Linearantrieb wie bei der ersten Variante ein endloses Band od.dergl., der Tragmechanismus ist aber kein Gelenksparallelogramm, sondern ein einfacher Schwenkarm, wodurch die gesamte Konstruktion wesentlich kompakter ausgebildet werden kann.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen

die Fig. 1 bis 5 eine erste Variante einer erfindungsgemäßen Schwenkschiebetür im Zuge der Schließbewegung in verschiedenen Schließzuständen,
die Fig. 6 zeigt ein Detail einer zweiten Variante einer erfindungsgemäßen Türe mit Spindelantrieb,
die Fig. 7, 8 und 9 zeigen schematisch erfindungsgemäße Ausgestaltungen zur Verriegelung der geschlossenen Lage des Türblattes im Bereich der Nebenschließkante der Türe und
die Fig. 10 bis 12 zeigen eine dritte Variante der Erfindung, bei der der Tragmechanismus kein Ge-

lenkparallelogramm bildet.

Die Fig. 1 zeigt einen Horizontalschnitt durch die erfindungswesentlichen Elemente einer erfindungsgemäßen Schwenkschiebetür. Ein Türflügel 1 ist mittels eines Gelenkparallelogramms mit türfesten Schwenkachsen 2, 3 und schlittenfesten Schwenkachsen 4, 5 an einem Schlitten 6 abgestützt. Der Schlitten 6 läuft auf einer im Fahrzeug fest angeordneten Tragschiene 7. Es sind Anwendungsfälle denkbar, bei denen die Tragschiene 7 axial fest, aber um ihre Achse verschwenkbar im Wagenkasten angeordnet ist.

Die jeweilige, von der Lage des Schlittens 6 auf der Tragschiene 7 abhängige Winkellage des Gelenkparallelogramms 2, 3, 4, 5 wird durch eine Steuerrolle 8 bestimmt, die passend mit dem Gelenkparallelogramm, im gezeigten Ausführungsbeispiel mit dem Verbindungsarm zwischen den Achsen 2, 4, verbunden ist und in einer Führungsschiene 9 läuft.

Der Türantrieb ist als endloser umlaufender Zahnriemen 10 ausgebildet, der um zwei ortsfeste Umlenkrollen 11, 12 und am Schlitten 6 über schlittenfeste Umlenkrollen 13, 14 und eine mit der Achse 4 des Gelenkparallelogramm drehfest verbundene Umlenkrolle 15 umläuft. Der Antrieb des Zahnriemens 10 erfolgt durch einen auf eine der beiden Umlenkrollen 11, 12 wirkenden Motor, wobei ein Getriebe zwischengeschaltet sein kann, was aber Stand der Technik und nicht Teil der Erfindung ist und daher an dieser Stelle keiner weiteren Erläuterung bedarf.

Da die Winkellage des Gelenkparallelogramms 2, 3, 4, 5 durch die Führungsrolle 8 in der Führungsschiene 9 festliegt, bewirkt eine Zugkraft am umlaufenden Zahnriemen 10 in der in Fig. 1 dargestellten Lage eine Verschiebung des Schlittens 6 und damit der Türe 1. Die in Fig. 1 gezeigte Lage entspricht der Endlage beim Öffnen der Türe, durch entsprechende Sensoren und Steuerkreise, die zum Stand der Technik gehören und nicht Teil der Erfindung sind, ist in dieser in Fig. 1 dargestellten Lage nur eine Schließbewegung des Türflügels 1 vorgesehen.

Im Zuge einer solchen Schließbewegung gelangt der Schlitten 6 schließlich in die in Fig. 2 dargestellte Lage, die das Ende der rein translatorischen Bewegung des Türblattes 1 darstellt und in der die Schwenkbewegung einsetzt, durch die das Türblatt 1 schlußendlich fluchtend zum Wagenkasten in die Türöffnung geschwenkt wird. Beim Erreichen dieser Lage wirken sich die erfindungsgemäß erzielten Vorteile aus: Durch den Zug am umlaufenden Zahnriemen 10 in Richtung des Pfeiles 16 wird an der Umlenkrolle 15 und damit auf das Gelenkparallellogramm 2, 3, 4, 5 ein Drehmoment im Uhrzeigersinn ausgeübt, das das Verschwenken des Gelenkparallelogramms 2, 3, 4, 5 und damit das Verschwenken des Türblattes 1 unterstützt.

Wie aus Fig. 3 und 4, in denen die weitere Schwenkbewegung des Türblattes 1 dargestellt ist, ersichtlich ist, wird diese erfindungsgemäße Wirkung besonders deutlich und stark, wenn die Führung 9 in dem Bereich, in dem sich die Führungsrolle 8 während der Schwenkbewegung befindet, konzentrisch zu der bezüglich des Fahrzeuges bereits stillstehenden Schwenkachse 4 des Gelenksparallelogramms verläuft.

In Fig. 5 ist die vollständig geschlossene Lage des Türflügels 1 dargestellt. Wie aus dieser Darstellung ersichtlich, nimmt das Gelenkparallelogramm 2, 3, 4, 5 die Winkellage ein, die der Geschlossenstellung der Türe entspricht.

Das Öffnen der Türe spielt sich analog zum geschilderten Schließen in umgekehrter Reihenfolge ab: Durch die Aufbringung einer Zugkraft entgegen der Richtung des Pfeiles 16 (Fig. 3) wird ein Drehmoment im Uhrzeigerrichtung an der Umlenkrolle 15, die mit dem Gelenkviereck 2, 3, 4, 5 in Wirkverbindung steht, induziert und bewirkt ein Verschwenken des Gelenkviereckes und damit ein Ausschwenken des Türblattes 1.

Gleichermaßen wird die Führungsrolle 8 in der Führung 9 im gekrümmten Abschnitt der Führung 9 verschoben, was einer Drehbewegung um die bezüglich des Fahrzeuges noch stillstehende Schwenkachse 4 des Gelenkparallelogrammes entspricht. Wenn im Zuge dieser Drehbewegung die Rolle 8 den geradlinigen Abschnitt der Führung 9 erreicht, so bewirkt dies das Ende der Drehbewegung der Schwenkachse 4 und damit auch ein rotatives Fixieren der Umlenkrolle 15 und somit des Zahnriemens 10 am Schlitten.

Durch die sich dadurch aufbauende Reaktionskraft wird der Schlitten 6 entlang der Tragschiene 7 in Bewegung versetzt und bewegt dabei das nunmehr voll ausgeschwenkte Türblatt 1 translatorisch in Öffnungsrichtung mit. Diese Bewegung wird durch das Erreichen der in Fig. 1 dargestellten Lage beendet, in der verschiedene Sensoren das Erreichen dieser Lage feststellen und den Antrieb abschalten.

Diese Ausführungsform kann verschiedentlich abgewandelt werden. So ist es nicht notwendig, daß der Zahnriemen 10 um eine Umlenkrolle 15 umläuft, die koaxial und drehfest mit der Schwenkachse 4 verbunden ist. Es ist möglich, eine Umlenkrolle vorzusehen, die mittels einer Zahnradübersetzung, einer Reibradübersetzung oder eines Riementriebes auf die Schwenkachse 4 einwirkt, was es möglich macht, einen anderen Wirkungsgrad und ein anderes Drehmoment als das durch den Motor und das angeflanschte Getriebe vorgegebene beim Öffnen bzw. Schließen wirken zu lassen. Es ist auch möglich, den Zahnriemen vermittels einer Anpreßplatte als eine Art Zahnstange an einem passend gewählten Zahnrad vorbeigleiten zu lassen, doch wird dies wegen der stärkeren Beanspruchung des Zahnriemens nicht bevorzugt.

Es ist auch möglich, im Zuge des Schließens eine Kombination der Schlittenbewegung und des Verschwenkens des Gelenkparallelogramms vorzusehen und so jede beliebige Ausstell- bzw. Schließendbewegung zu schaffen. Dazu braucht nur die Form der Führung 9 in dem Bereich, in dem sich die Rolle 8 befindet,

wenn sich die Türe im Schließendbereich befindet, entsprechend adaptiert zu werden.

Beim Konstruieren zweiflügeliger Türen ist es ein Leichtes, die Erfindung entsprechend zu adaptieren: Es ist beispielsweise möglich, eine spiegelbildliche Vorrichtung durch die Ausgestaltung der Umlenkrolle 12 als Zahnrad ein zweites Mal anzuordnen und doch mit einem Antrieb auszukommen. Es ist aber auch möglich, den Zahnriemen 10 über die gesamte Portalbreite zu ziehen und jeden der beiden Türflügel von einem der beiden so ausgebildeten Trume antreiben zu lassen, wobei es durch ein tordiertes Anordnen des Zahnriemens 10, gegebenenfalls in Kombination mit schräggestellten Umlenkrollen 11, 12 möglich ist, die an den Schlitten angeordneten Umlenkrollen 13, 14, 15 auf beiden Schlitten in nahezu derselben Ebene anzuordnen, ohne daß es zu Behinderungen durch das andere Trum des Zahnriemens kommt.

Es ist auch nicht notwendig, daß das umlaufende Antriebsmittel 10 ein Zahnriemen ist, wenn dies auch aus Kostenund Verschleißgründen bevorzugt wird. Es ist selbstverständlich möglich, Seile, Ketten oder andere derartige Antriebselemente zu verwenden, wobei unter Umständen auch entsprechende Spannorgane vorgesehen sein können, die aber mit der Erfindung an sich nichts zu tun haben und daher hier nicht erläutert werden müssen.

Die Anordnung eines umlaufenden Antriebsmittels hat auch den Vorteil, daß im Zuge periodisch wiederkehrender Wartungsarbeiten das Antriebsmittel um einen gewissen Abstand verschoben werden kann, so daß die Stellen hoher Beanspruchung im Laufe der Betriebszeit über das ganze Antriebsmittel "wandern", wodurch die Beanspruchung gleichmäßig verteilt und damit die Lebensdauer deutlich erhöht werden kann.

In der zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Idee wird diese auf einen Spindelantrieb angewandt. Die Fig. 6 zeigt einen Schlitten 6, der so wie bei der ersten Ausführungsform entlang einer Tragschiene 7 läuft und an dem schlittenseitige Schwenkachsen 4, 5 eines Gelenkparallelogramms angeordnet sind. Bei der dargestellten Ausführungsform trägt die Schwenkachse 5 ein Kegelrad 17, das mit einem kegeligen Ritzel 18 kämmt, das seinerseits auf einer Spindelmutter 19 vorgesehen ist. Die Spindelmutter 19 ist drehbar, aber unverschieblich mit einem Arm 20 des Schlittens 6 verbunden. Die Spindelmutter 19 läuft auf einer Spindel 21, die das Linearantriebselement ist, das bei der ersten Ausführungsform durch den Zahnriemen 10 gebildet wird.

Die Funktionsweise dieser Vorrichtung ist völlig analog zu der an Hand der Fig. 1 bis 5 geschilderten Ausführungsform: Bei der in Fig. 6 gezeigten Schließ-End-Lage wird beim Öffnen durch Rotation der Spindel 21 ein Drehmoment auf die Spindelmutter 19 übertragen, das diese über die Kegelräder 18, 17 auf das Gelenkparallelogramm im Uhrzeigersinn überträgt und so ein Ausschwenken des Türflügels bewirkt. Wenn der Schwenkbewegung des Gelenkparallelogramms durch die (in Fig. 6 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellte) Führungsvorrichtung (8, 9; siehe Fig. 1) ein Ende bereitet wird, setzt sich durch die entstehenden Reaktionskräfte der Schlitten 6 in Öffnungsrichtung (in Fig. 6 nach rechts) in Bewegung. Analog funktioniert das Schließen der Türe.

Es kann auch diese Variante verschiedentlich verändert werden. So kann statt des Kegelgetriebes eine kostengünstige Kronenverzahnung verwendet werden oder auch eine Reibradkombination. Es ist der Fig. 6 zu entnehmen, daß es nicht notwendig ist, daß zwei Seiten des Gelenkparallelogramms parallel zur Tragschiene 7 verlaufen, dies gilt selbstverständlich für jede erfindungsgemäße Ausführungsform.

Die erfindungsgemäße Ausbildung einer Schwenkschiebetür hat neben den bisher geschilderten Vorteilen noch weitere, da es durch die erfindungsgemäße Ausbildung leicht möglich wird, auch die Nebenschließkante 22 der Türe in der Geschlossenstellung mit nahezu beliebig wählbaren Kräften zu halten. Es sind drei bevorzugte Varianten in der beiliegenden Zeichnung dargestellt.

Die Fig. 7 zeigt eine erfindungsgemäße Türkonstruktion, bei der der Türflügel 1 im Bereich der Nebenschließkante 22 geführt und in der Geschlossenstellung gehalten wird. Dies ist insbesondere bei Hochleistungszügen wegen der bei Zugsbegegnungen auftretenden Unterdrücke zwischen den Zügen äußerst wünschenswert. Um dieses Ziel zu erreichen, ist im Türflügel 1 eine Führung 23 vorgesehen, die mit Rollen od.dgl. 24 zusammenwirkt, die an einem Schwenkarm 25 angeordnet sind. Der Schwenkarm 25 ist um eine im wesentlichen vertikale Achse 26 verdrehbar und sichert so die Ausstellbewegung des Türflügels im Bereich der Nebenschließkante 22. Bei üblichen Türen macht der Schwenkhebel 25 die Bewegung des Türflügels zwangsläufig mit und sichert nur das Ausstellen, um ein Zusammenstoßen zwischen dem Türflügel und dem fahrzeugfesten Rahmen zu vermeiden.

Es sind auch Konstruktionen bekannt, bei denen der Schwenkhebel 25 unter der Wirkung einer Feder steht, die je nach Anwendungsgebiet dazu bestimmt ist, ihn in die Schließlage oder in die Öffnungslage zu bringen. Für Hochgeschwindigkeitszüge ist es auch bekannt, einen eigenen Schwenkantrieb vorzusehen, der unabhängig vom eigentlichen Türantrieb die Winkellage des Schwenkhebels 25 in Abhängigkeit von der Türsteuerung steuert und fixiert.

Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, die Umlenkrolle 11, die sich im Bereich der Nebenschließkante befindet, mit einem passenden Mitnehmer und einem Fixierarm 27 zu versehen, der bei Erreichen der Schließendlage des Türblattes 1 mit einem Bolzen 28 in eine Nut 29 des Schwenkhebels 26 eingreift und diesen zuerst in die Geschlossenlage drängt und sodann dort fixiert.

Es ist bei dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungs-

beispiel beachtenswert, daß die Führung 9 für das Gelenkviereck 2, 3, 4, 5 anders ausgebildet ist als beim Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 5 und auch bezüglich des Türantriebes eine andere Lage einnimmt, daß dabei aber die Bewegungsrichtung des Zahnriemens 10 sich nicht ändert und damit auch nicht die jeweilige Drehrichtung der Umlenkrollen 11, 12. Auch bei dieser Variante liegt während der Schwenkbewegung die Umlenkrolle 15 des Zahnriemens 10 und somit die Schwenkachse 4 im wesentlichen im Mittelpunkt des gebogenen Abschnittes der Führung 9 der Rolle 8.

Der Sperrhebel 27 dreht sich am Ende der Schließendbewegung entgegen der Richtung der Umlenkrolle 11, was beispielsweise durch ein Planetengetriebe leicht zu bewerkstelligen ist. Wenn der Türantrieb direkt im Bereich der Umlenkrolle 11 angeflanscht ist, wird diese Schwenkbewegung des Sperrhebels 27 bevorzugt als Reaktionsbewegung des Motordrehmomentes vom rotierbar befestigten Antrieb abgeleitet.

Die Fig. 8 zeigt eine Weiterentwicklung dieser Verriegelung im Bereich der Nebenschließkante, wobei die Führung 8, 9 wiederum die Form des ersten Ausführungsbeispiels hat. Bei dieser Ausführungsform weist der Schwenkhebel 25 eine Kulisse 30 auf, die mit einer entsprechenden Rolle eines Zwischenhebels 31 zusammenwirkt. Der Zwischenhebel 31 steht mit dem Sperrhebel 27 in Wirkverbindung, wobei der Sperrhebel 27 wieder mit dem eigentlichen Antrieb für die Türbewegung, der auf die Umlenkrolle 11 wirkt, zusammenwirkt.

Durch die Kulissensteuerung ist es möglich, zusätzlich zur Fixierung des Türblattes 1 im Bereich der Nebenschließkante 22 auch die Ausstellbewegung entsprechend zu unterstützen, da die Kulissenführung 30 die Aufbringung von Kräften in beiden Richtungen normal zur Längserstreckung der Kulisse erlaubt.

Durch eine entsprechend gekrümmte Ausbildung der Kulisse 30 kann in diesem Fall eine Verriegelung auch bei Ausfall des Anriebes vorgesehen werden, da bei noch so großen Kräften, die auf das Türblatt 1 wirken, ein Ausstellen der Nebenschließkante des Türblattes 1 durch eine passend gewählte Form der Kulisse 30 im Zusammenwirken mit dem Zwischenhebel 31 nicht möglich ist. Aus Sicherheitsgründen wird eine derartige selbsthemmende Ausgestaltung in vielen Anwendungsfällen bevorzugt.

In einer anderen Variante dieser Ausgestaltung ist gemäß Fig. 9 vorgesehen, daß der Schwenkhebel 25 dadurch in der geschlossenen Lage fixiert wird, daß sein Verbindungsarm 32 zum Sperrhebel 27 über einen Totpunkt gebracht wird, was mit sich bringt, daß durch noch so große Kräfte am Türblatt 1 ein Öffnen ohne Betätigen des Antriebes nicht möglich ist. Die Fig. 9 zeigt diese Variante wiederum an Hand einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Führung 8, 9 entsprechend den Fig. 1 bis 5. Der Totpunkt liegt beim Überstreichen der Achse des Sperrhebels 27 durch den Verbindungsarm 32. Der Sperrhebel 27 wird, wie bei den anderen Ausführungsbeispielen, bevorzugt durch das Reaktionsmoment des Antriebes bewegt.

Die Figura 10 bis 12 zeigen eine besonders kompakt bauende Variante der Erfindung, bei der der Tragmechanismus nur aus einem Schwenkarm 33 besteht, der einerseits um eine vertikale Achse verschwenkbar gelenkig am Schlitten 6, anderseits ebenfalls um eine vertikale Achse verschwenkbar gelenkig an einem türblattfesten Tragarm 34 angreift. Der Schwenkarm 33 ist drehfest mit einem Antriebsarm 35 verbunden, an dem der Linearantrieb 10 angreift, wobei die Winkellage des Antriebsarmes 35 und damit auch des Schwenkarmes 33 durch eine Führungsrolle 8, die in einer türfesten Führung 9 geführt wird, festgelegt ist.

Der Linearantrieb 10 besteht, wie bei der ersten Variante der Erfindung, aus einem Riementrieb, der um Umlenkrollen 11, 11', 12, 12' mit türrahmenfesten Achsen geführt wird, wobei eine Rolle, im dargestellten Beispiel ist es die Rolle 11 im Bereich der Nebenschließkante des Türflügels 1, über ein Getriebe 37 angetrieben wird.

Es ist weiters, analog zu den Ausführungsformen gemäß Fig. 7, 8 und 9, eine türrahmenfeste, vertikale Achse 26, die beispielsweise ein Türbaumrohr sein kann, vorgesehen. Mit dieser Achse 26 drehfest verbunden ist ein Schwenkhebel 25, der Rollen 24 trägt, die in einer Führung 23 des Türblattes 1 laufen.

Das Getriebe 37 ist drehbar aufgehängt, am Getriebegehäuse ist eine Lasche 36 schwenkbar befestigt, deren anderes Ende mit der Achse 26 und damit auch mit dem Schwenkhebel 25 drehfest verbunden ist.

Die Funktionsweise der Konstruktion gemäß dieser Variante der Erfindung ist folgende: ausgehend von der oberen Darstellung der Fig. 10, die die Türe im geöffneten Zustand zeigt, erfolgt das Schließen, indem, über das Getriebe 37, die Rolle 11 gegen die Uhrzeigerrichtung verdreht wird. Das Reaktionsmoment des Getriebes 37 wird über sein Gehäuse, die Lasche 36, den Schwenkhebel 25 und die Rollen 24 und 39 auf die Führung 23 im Türblatt 1 abgeleitet, sodaß die Achse 26 nicht verdreht wird.

Der durch die angetriebene Rolle 11 in Bewegung versetzte Zahnriemen 10 ist mit dem Antriebshebel 35 schwenkbar verbunden. Da die Winkellage dieses Antriebshebels gegenüber dem Schlitten 6 durch die Rolle 8 und deren Führung 9 festgelegt ist, werden der Schlitten 6 und alle horizontal beweglichen Teile des Türantriebes und der Türe in Richtung "Türe Schließen" entlang der Führung 10 bewegt.

Im Zuge dieser Schließbewegung gelangt die Rolle 8 zu der Stelle der Führung 9, an der diese gekrümmt ist, sodaß sich die Winkellage des Antriebshebels 35 gegenüber dem Schlitten 6 ändert. Da der Antriebshebel mit dem Schwenkhebel 33 drehfest verbunden ist, führt diese Änderung der Winkellage zum Einschwenken des Türflügels 1. Dieses Einschwenken wird durch das nach wie vor am Türbaumrohr 26 angreifende Reaktionsmoment des Getriebes 37 unterstützt.

Das Reaktionsmoment wird umso größer, je stärker der Türflügel 1 am Ende der Schließbewegung gegen die Dichtungen gepreßt wird. Das Verschwenken des Türbaumrohres 26 führt auch dazu, daß die Lasche 36 in die in der unteren Darstellung der Fig. 10 ersichtliche Über-Totpunkt-Lage gedreht wird, wodurch ein Öffnen der Türe auch bei kraftlosem Antrieb nicht mehr möglich ist.

Beim Öffnen der Türe versucht der Antrieb, die Rolle 11 im Uhrzeigersinn zu drehen, was wegen der Arretierung nicht möglich ist, wodurch das Reaktionsmoment die Lasche 36 im Gegenuhrzeigersinn über den Totpunkt dreht und dabei auf das Türbaumrohr 26 im Sinne der Ausstellbewegung wirkt.

Um sicherzustellen, daß vor dem Erreichen der voll ausgestellten Lage keine Längsverschiebung des Türblattes erfolgt, ist am Schwenkhebel 25 eine Stellrolle 39 vorgesehen, die in der geschlossenen Lage der Türe in einer Ausnehmung 40 des Türblattes 1 liegt, und so eine translatorische Bewegung des Türblattes verhindert. Durch das Drehen des Türbaumrohres 26 und die damit verbundene Lageänderung des Schwenkhebels 25 gelangt die Stellrolle 39 aus dem Bereich der Ausnehmung 40 und kann vom Türblatt überrollt werden. Umgekehrt sichert diese Stellrolle beim Schließen der Türe, daß vor dem Erreichen der richtigen Lage das Türblatt 1 nicht eingeschwenkt werden kann.

Eine mögliche Türnotbetätigung ist durch die mit dem Getriebegehäuse verbundene Feder 38 schematisch angedeutet, die zur Überwindung der Totpunktlage des Türantriebes im Notfall verwendet werden kann.

Statt des Über-Totpunkt-Mechanismus kann auch eine Kulissenführung, ähnlich der in Fig. 8 gezeigten verwendet werden, woduch ebenfalls erreicht wird, daß das Reaktionsmoment des Getriebes (bzw. Motors) auch beim Öffnen die Schwenkbewegung des Türblattes 1 bzw. des Türbaumrohres 26 unterstützt.

Bei zweiflügeligen Türen kann der erfindungsgemäße Verriegelungsmechanismus für die Nebenschließkante durch passende und an sich bekannte Übertragungsmittel auf den Antriebs- bzw. Führungsmechanismus des zweiten Türflügels angewandt werden, was für den Fachmann auf dem Gebiete des Türenbaus für Verkehrsmittel in Kenntnis der Erfindung keine Probleme mit sich bringt. Die Auswahl der jeweiligen auszuwählenden Vorrichtungen im Bereich der Nebenschließkante hängt von den beabsichtigten Effekten und dem Anwendungsgebiet ab und kann in Abhängigkeit davon vom Fachmann auf diesem Gebiet ebenfalls leicht ausgewählt und an seine Bedürfnisse angepaßt werden.

Es gehört jedenfalls zu den besonders bevorzugten Varianten dieser Ausgestaltung, die Bewegung des Sperrhebels 27 durch das Motorreaktionsmoment zu bewirken und so einen zusätzlichen Antrieb zu vermeiden. Zusätzlich zu dieser Einsparung bewirkt die Ableitung durch das Motorreaktionsmoment auch eine automatische Abfolge der einzelnen Phasen der Bewegung, ohne daß es der speziellen Überwachung durch Sensoren und einer entsprechenden Regelung unterschiedlicher Antriebsaggregate bedürfte.

Im Falle des zweiten Ausführungsbeispieles der Grundidee der Erfindung, bei Verwendung einer Spindel, ist es selbstverständlich möglich, durch ein Kegelrad oder Kronengetriebe zum Antrieb der Spindel das entsprechende Reaktionsmoment zum Bewegen eines Sperrhebels abzuleiten. Dies ist auch bei Verwendung eines Zahnriemenantriebes für die Spindel mit einem parallel zur Spindel liegenden Elektromotor möglich, es muß dann nur die Lagerung des Motors die Ableitung eines entsprechenden Reaktionsmomentes ermöglichen.

Es ist selbverständlich möglich, die erfindungsgemäße Bewegung bzw. Fixierung des Türblattes im Bereich der Nebenschließkante unabhängig von der Verwendung der erfindungsgemäßen Grundidee anzuwenden.

In der Beschreibung und den Ansprüchen wird die Bezeichnung "Angriffselement" generalisiert verwendet, beispielsweise für die Haftreibung zwischen dem Zahnriemen 10 und der Umlenkrolle 15 im ersten Ausführungsbeispiel, für den Eingriff der Zahnräder 17, 18, im zweiten Ausführungsbeispiel und für die Winkelstellung des Antriebshebels 35 im dritten Ausführungsbeispiel. Denkbar ist es auch, beim ersten Ausführungsbeispiel den Zahnriemen 10 an einer Verlängerung des Verbindungselementes der Drehpunkte 3 und 4 des Gelenkparallelogramms zu fixieren, was ebenfalls einem Angriffspunkt im Sinne der Erfindung entspräche.

Die Erfindung kann verschiedentlich abgewandelt werden. So ist es möglich, bei der ersten Variante den Zahnriemen um beide schlittenseitige Schwenkachsen zu schlingen, um das übertragbare Moment zu erhöhen. Die Möglichkeit, auf ein anderes Element des Gelenkviereckes 2,3,4,5 als die schlittenseitigen Schwenkachsen einzuwirken, wurde bereits erwähnt, dies kann bei Verwendung eines passenden, gabelförmigen Mitnehmers ohne Auslenkung des Zahnriemens 10 geschehen. Ein derartiger Mitnehmer kann auch bei der dritten Variante der Erfindung verwendet werden.

Dem Stand der Technik angehörende Elemente, die nicht direkt zur Erfindung gehören, sind in der vorliegenden Beschreibung aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht erläutert. Dazu gehören beispielsweise weitere Türführungen im Bodenbereich, die Sensoren für die Überwachung der Türbewegung, Notbefreiungsvorrichtungen für den Fall des Ausfalles des Antriebes, spezielle Ausbildungen von Dichtungen besonders im Falle von Hochgeschwindigkeitsfahrzeugen und dergleichen mehr.

Patentansprüche

1. Schwenkschiebetüre für Fahrzeuge mit

a) zumindest einem Türblatt (1),
b) einer ortsfest im Fahrzeug untergebrachten, das Türblatt (1) tragenden Tragschiene (7),
c) einem auf der Tragschiene (7) längsverschieblich gelagerten Schlitten (6),
d) einem, gegebenenfalls ein Gelenkparallelogramm (2,3,4, 5) bildenden, das Türblatt (1) mit dem Schlitten (6) verbindenden, schwenkbaren Tragmechanismus (2,3,4,5; 33,35),
e) einer ortsfest im Fahrzeug angebrachten Führungsschiene (9) in der ein Führungszapfen (8), der mit einem Element des Tragmechanismus (2,3,4,5; 35) verbunden ist, läuft und so die Winkelstellung des Tragmechanismus bestimmt,
f) einem Linearantrieb (10, 21), der die Bewegung des Türflügels (1) bzw. Schlittens (6) entlang der Tragschiene (7) bewirkt, wobei
g) der Linearantrieb (10, 21) auf ein Angriffselement (15, 19; 35) am Schlitten (6) wirkt,

dadurch gekennzeichnet,

h) daß das Angriffselement (15, 19; 35) bezüglich des Schlittens (6) zwischen zwei Positionen beweglich ist, wobei die eine Position der ausgeschwenkten Lage des Türblattes (1) und die andere Position der eingeschwenkten Lage des Türblattes (1) entspricht, und
i) daß das Angriffselement (15, 19; 35) mit einem Element des Tragmechanismus (2,3,4,5; 33) so verbunden ist, daß durch die Bewegung des Angriffspunktes (15, 19; 35) von der einen Position zur anderen Position der Tragmechanismus mit einem Drehmoment beaufschlagt wird und so das Einbzw. Ausschwenken des Türflügels (1) bewirkt oder zumindest wesentlich unterstützt wird.

2. Schwenkschiebetüre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Linearantrieb ein umlaufender Zahnriemen (10), ein Seil, eine Kette od.dergl. ist und daß das Angriffselement (15; 35) eine Drehbewegung um eine Achse parallel zu einer Schwenkachse des Tragmechanismus (2,3,4,5; 35) vollführt.

3. Schwenkschiebetüre nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Angriffselement eine vom Zahnriemen (10) umschlungene Rolle (15) ist, die mit zumindest einer schlittenseitigen Schwenkachse (4,5) des Tragmechanismus verbunden ist.

4. Schwenkschiebetüre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß der Linearantrieb eine Spindel/Spindelmutter-Kombination (21, 19) umfaßt,
daß die Spindelmutter (19) als Angriffselement um die Spindel (21) rotierbar angeordnet ist und daß die Rotation der Spindelmutter (19) über ein Getriebe, z.Bsp. ein Kegelradgetriebe (18, 17), auf eine schlittenseitige Schwenkachse (4,5) des Tragmechanismus (2,3,4,5) übertragen wird.

5. Schwenkschiebetür nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Türblatt (1) eine Führung (23) vorgesehen ist, die mit Rollen (24), die auf einem Schwenkhebel (25) montiert sind, zusammenwirkt, daß der Schwenkhebel (25) um eine im wesentlichen vertikale Achse (26) zwischen zwei Positionen verschwenkbar ist von denen die erste der ausgeschwenkten Lage des Türblattes (1) und die zweite der eingeschwenkten Lage des Türblattes (1) entspricht, und daß in der Schließendlage der Türe ein mit dem Linearantrieb (10, 21) verbundener Sperrhebel (27) den Schwenkhebel in seiner zweiten Position fixiert.

6. Schwenkschiebetüre nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung des Sperrhebels (27) vom Reaktionsmoment des Antriebes in der Endphase der Türschließbewegung abgeleitet wird.

7. Schwenkschiebetüre nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrhebel (27), gegebenenfalls über Zwischenglieder (32, 31) mit einer Kulisse (30) des Schwenkhebels (25) zusammenwirkt.

8. Schwenkschiebetüre nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrhebel (27), gegebenenfalls über Zwischenglieder (32), nach Art eines Totpunktmechanismus mit dem Schwenkhebel (25) zusammenwirkt.

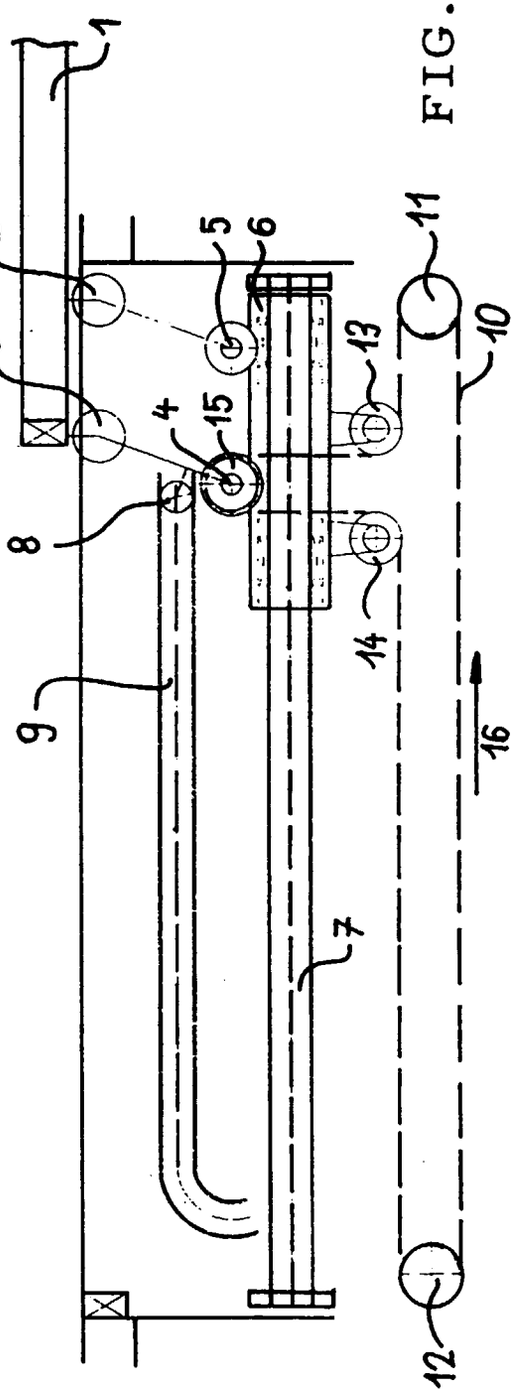


FIG. 1

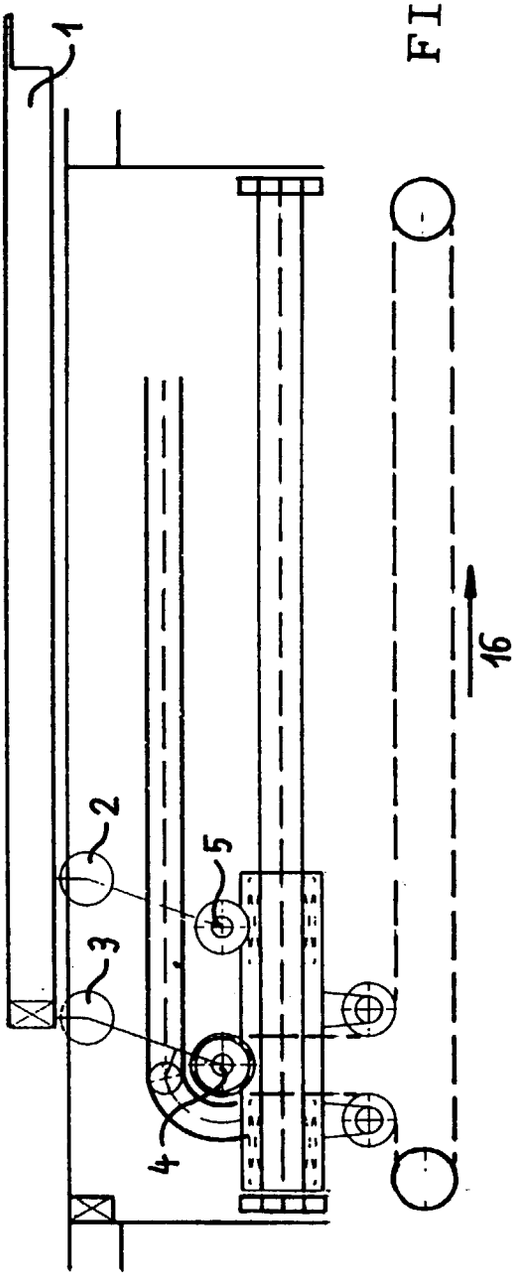


FIG. 2

FIG. 3

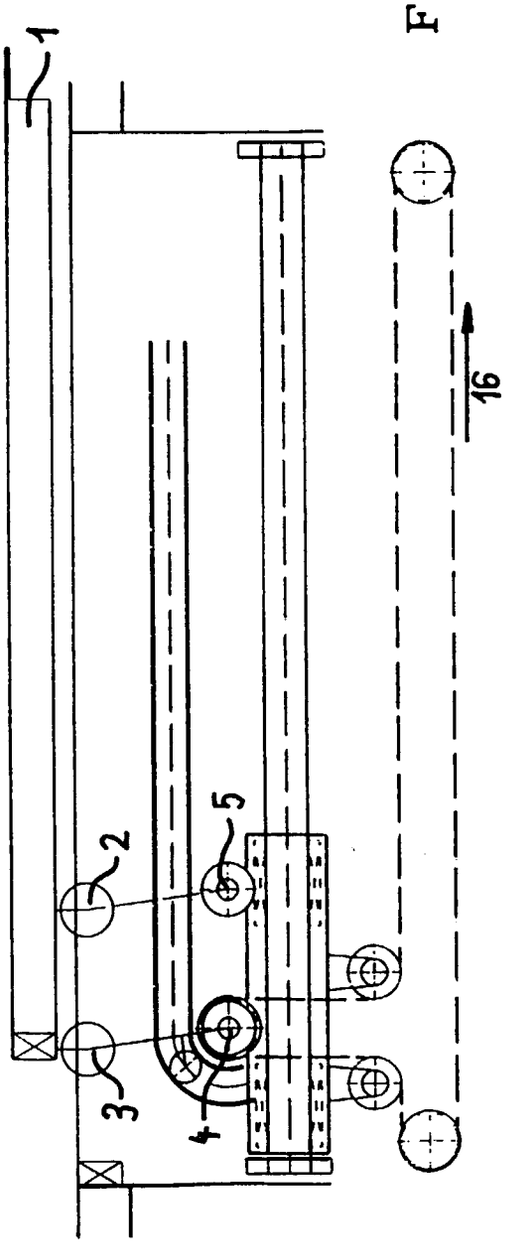


FIG. 4

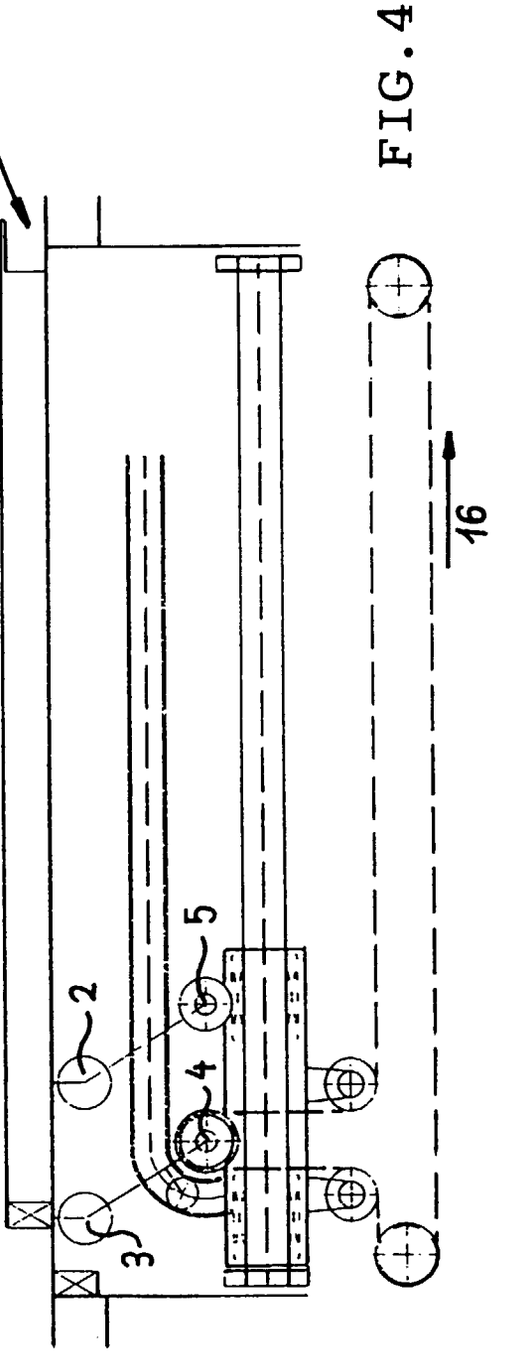
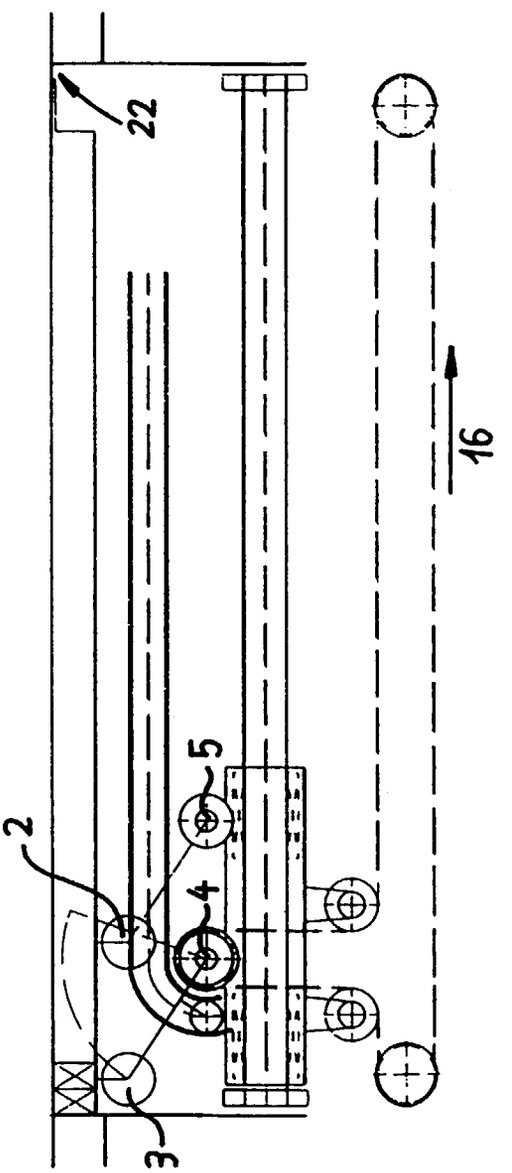


FIG. 5



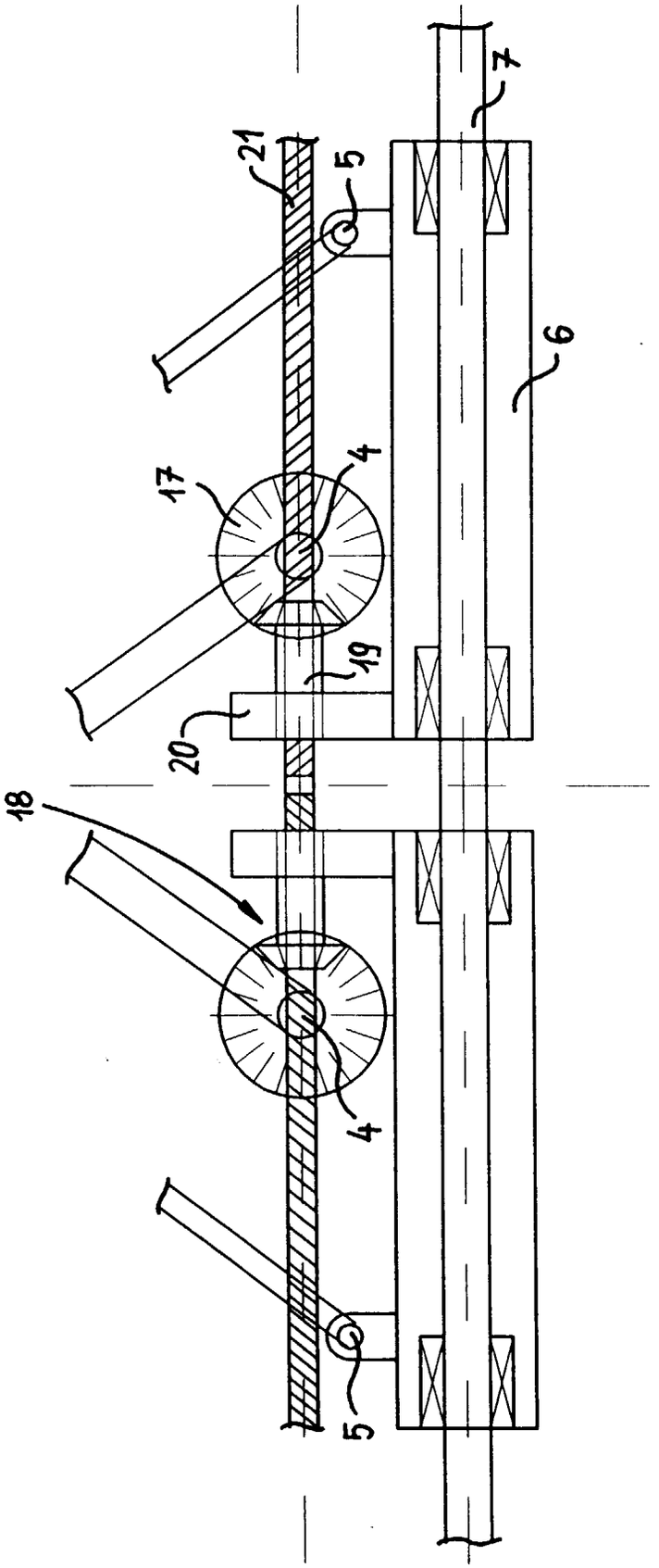


FIG. 6

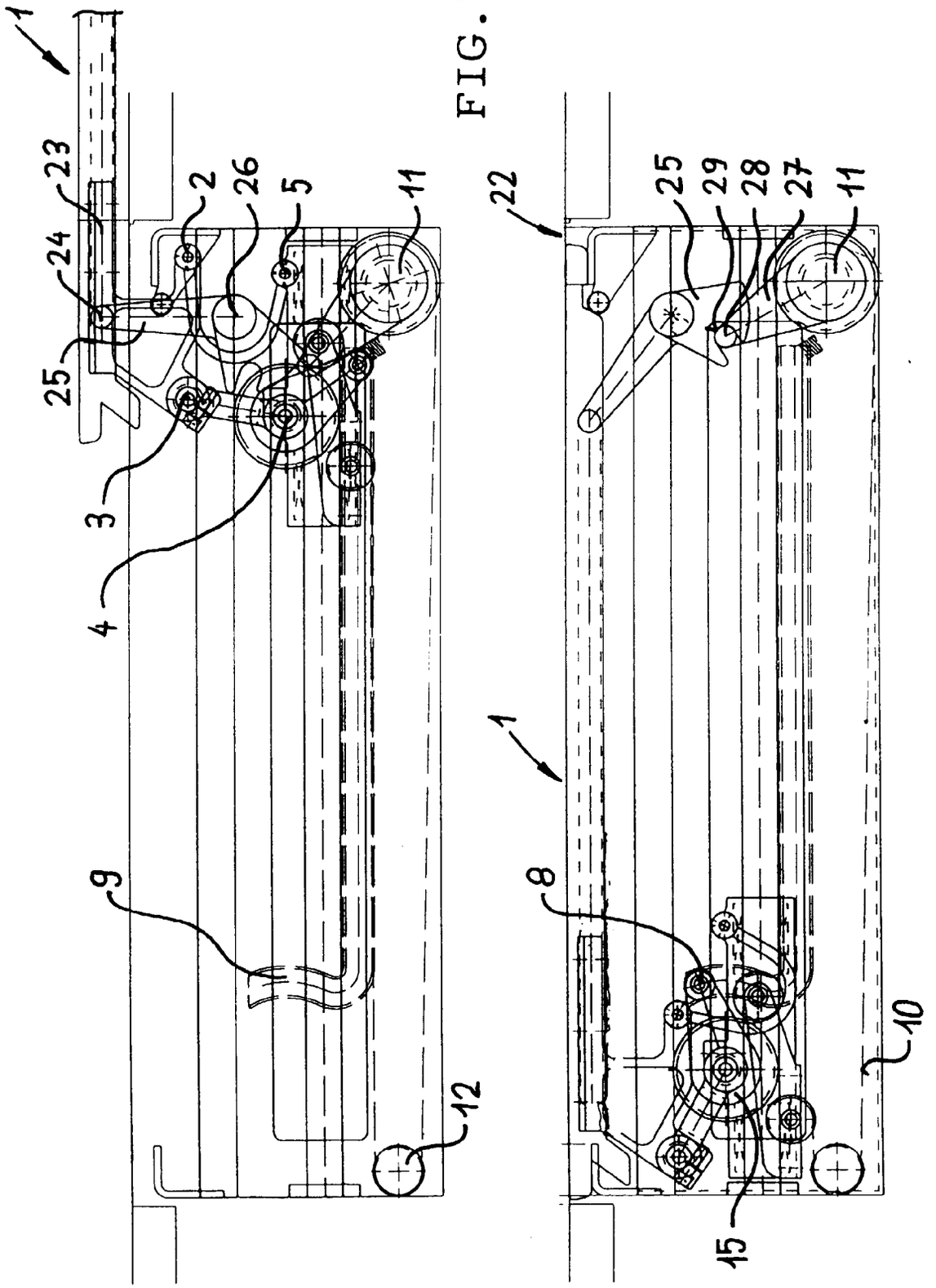
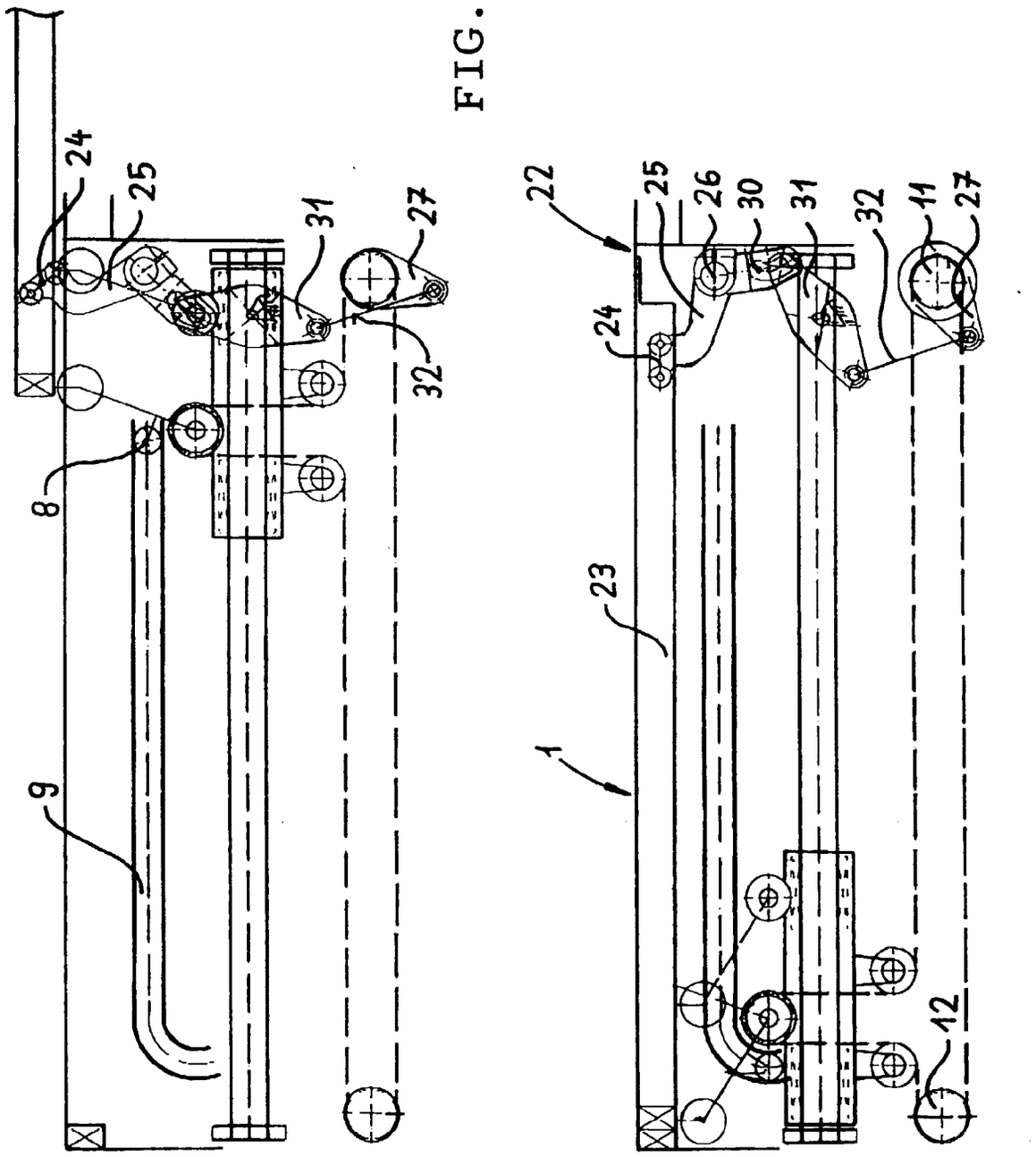


FIG. 7

FIG.8



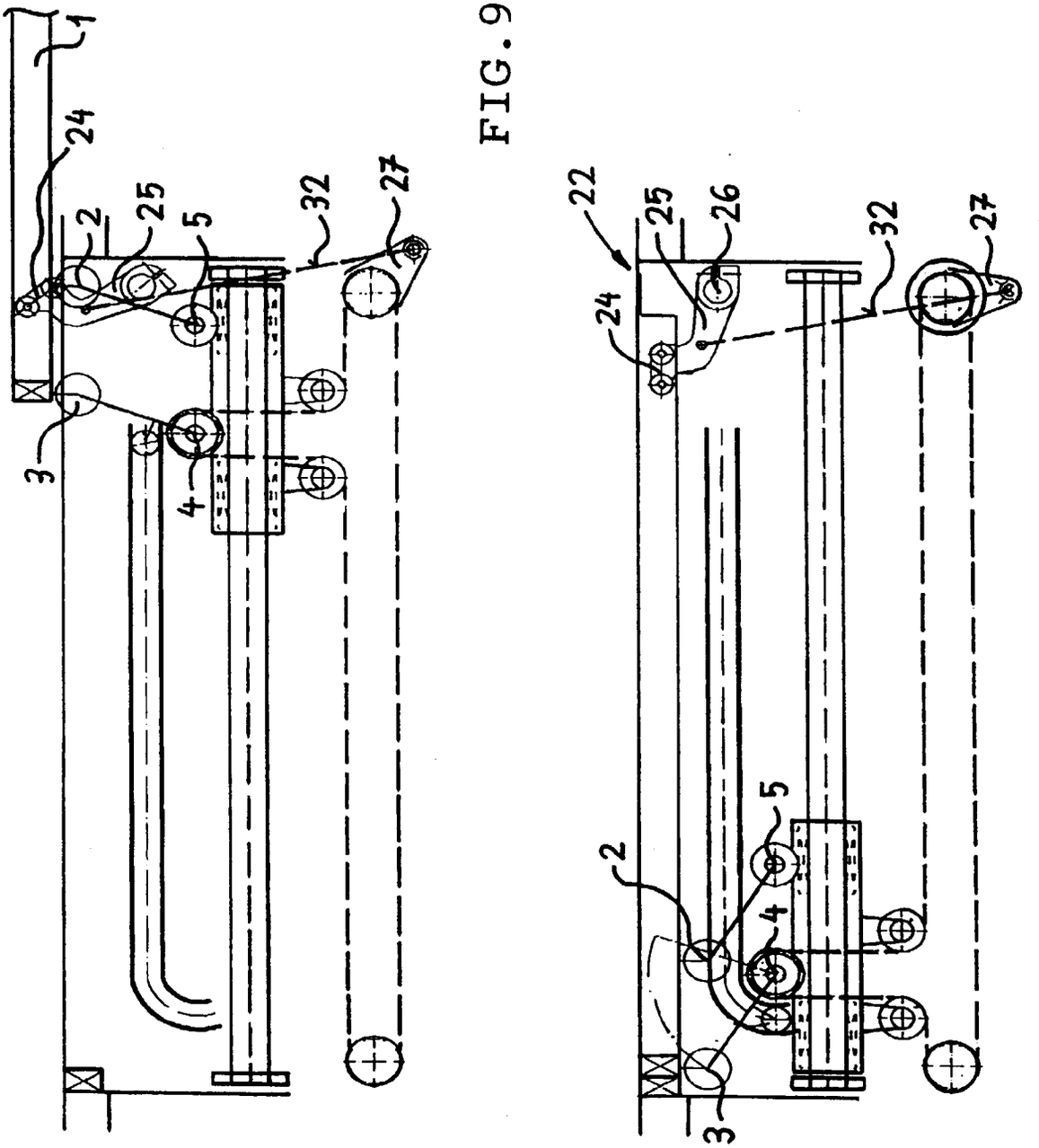


FIG. 9

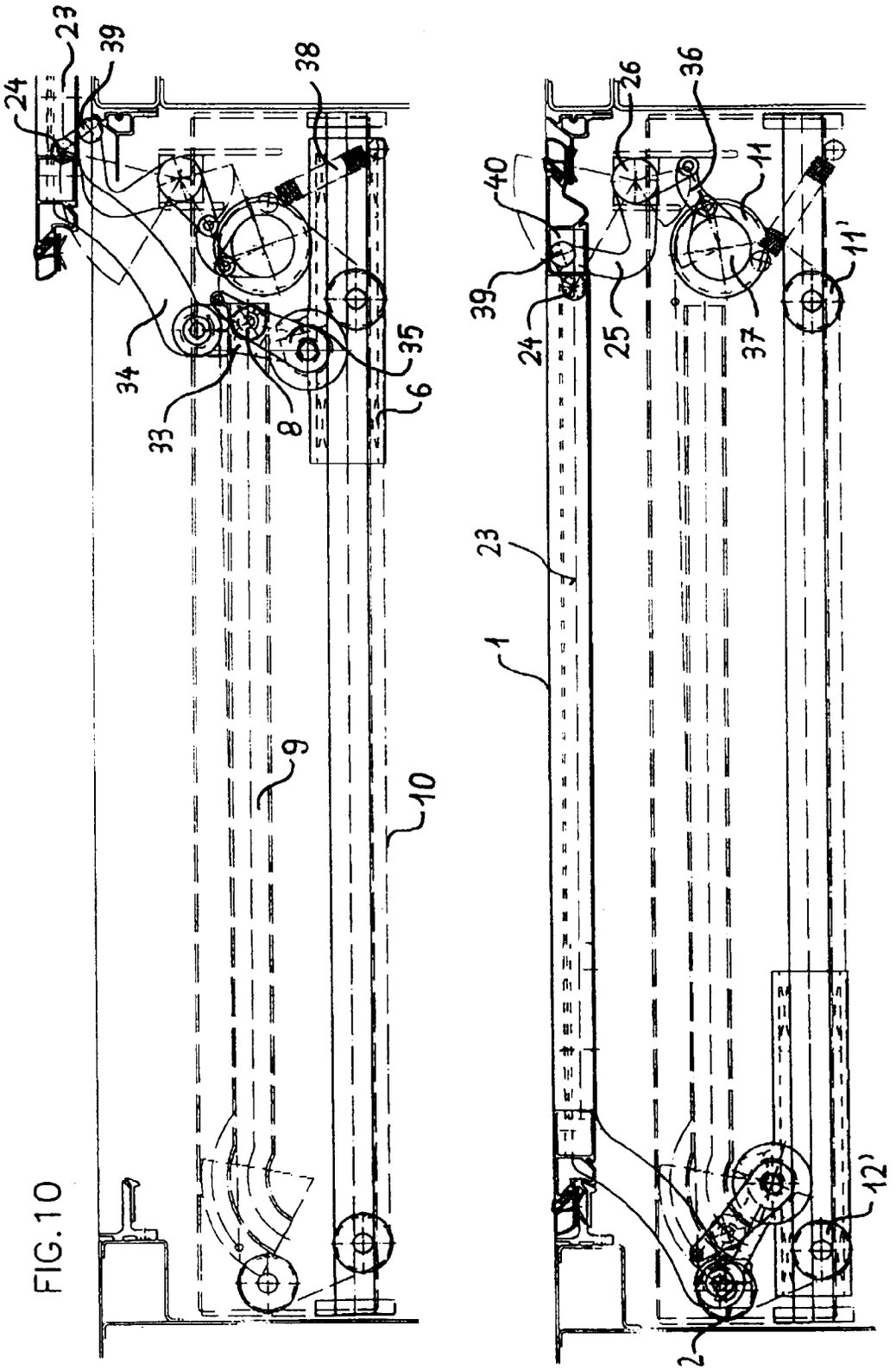


FIG. 10

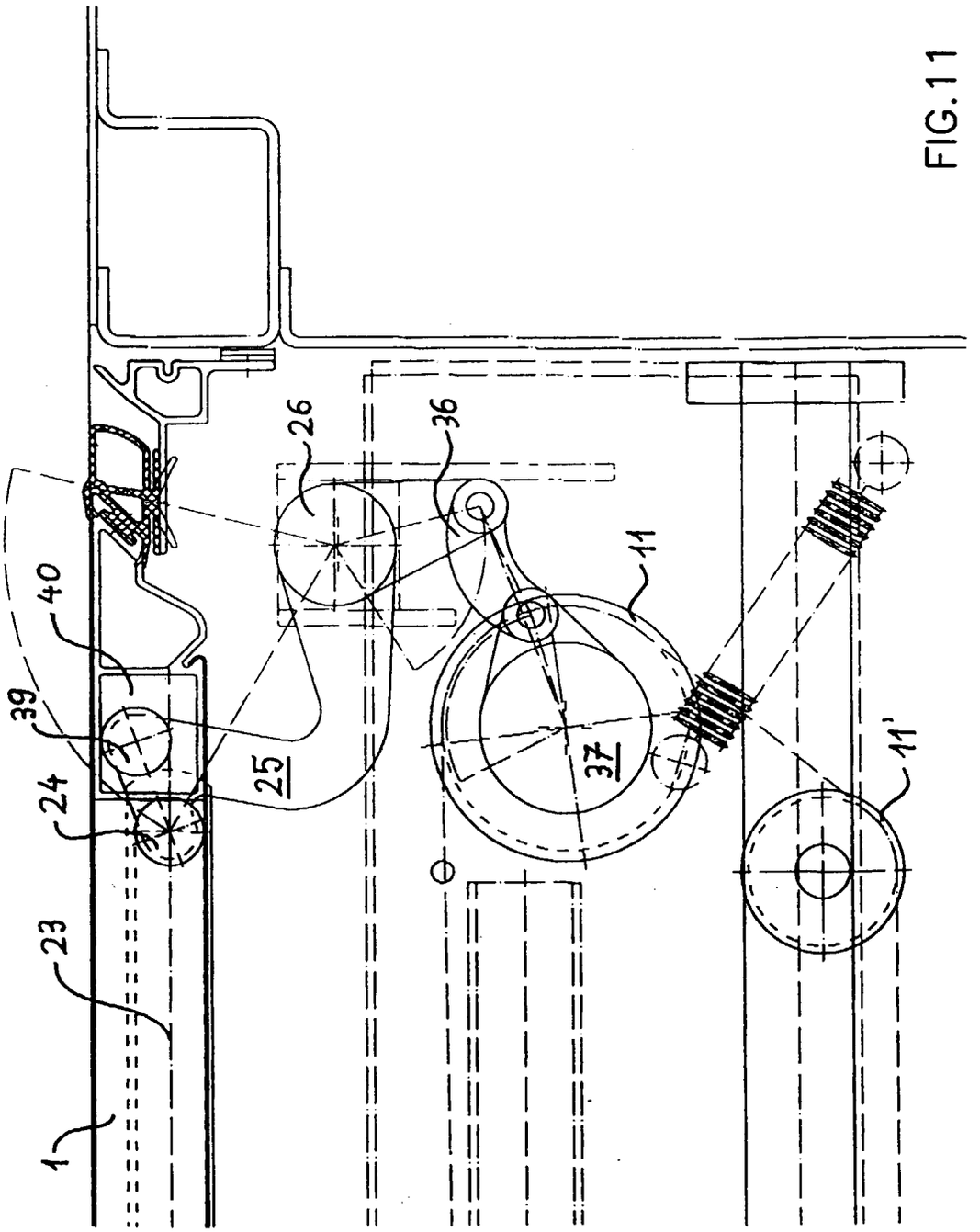


FIG. 11

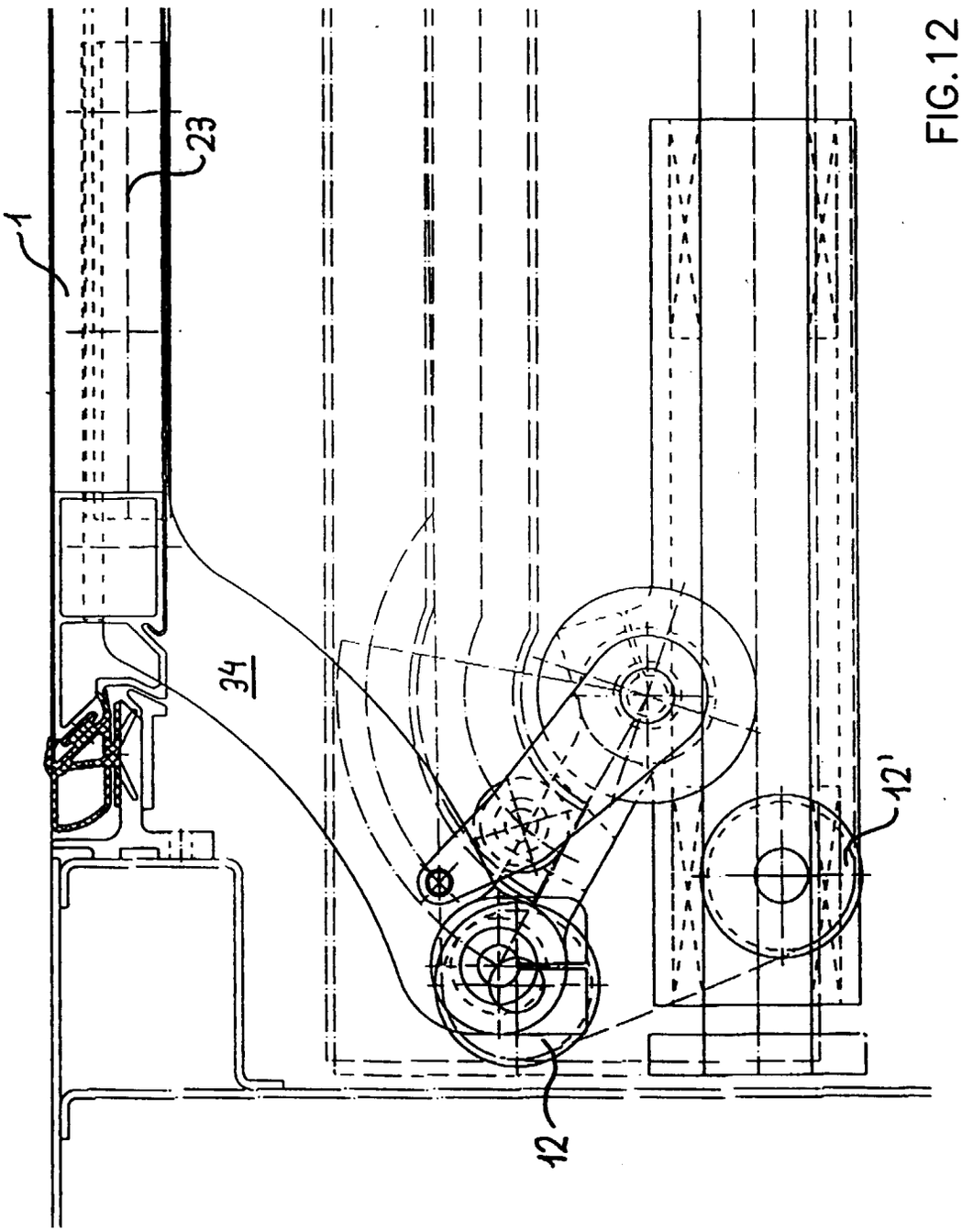


FIG.12