

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88116812.4

51 Int. Cl.4: B60J 5/06 , B61D 19/00

22 Anmeldetag: 11.10.88

30 Priorität: 12.12.87 DE 3742279

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.06.89 Patentblatt 89/25

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

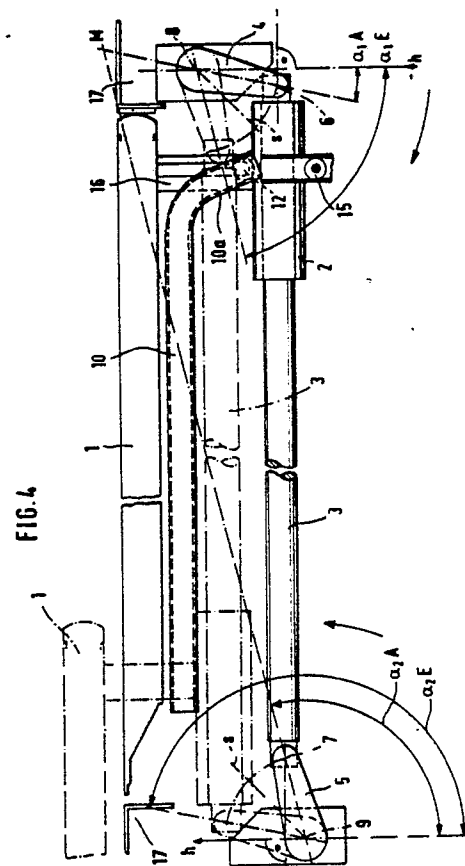
71 Anmelder: Gebrüder Bode & Co. GmbH
Ochshäuser Strasse 45
D-3500 Kassel(DE)

72 Erfinder: Dilcher, Dietmar
Kieler Strasse 29
D-3502 Vellmar-West(DE)

74 Vertreter: Feder, Wolf-Dietrich et al
Dr. Wolf-D. Feder, Dr. Heinz Feder Dipl.-Ing.
P.-C. Sroka Dominikanerstrasse 37
D-4000 Düsseldorf 11(DE)

54 **Schwenkschiebetür für Fahrzeuge.**

57 Eine Schwenkschiebetür für Fahrzeuge zur Personenbeförderung, insbesondere Schienenfahrzeuge, deren Türblatt (1) in seiner Längsrichtung auf einem Führungselement (3) verschiebbar ist, wobei das Führungselement durch Kurbeln (4, 5) mit vertikalen Kurbelachsen (8, 9) quer zur Ebene des Türblattes verschwenkbar ist. Die Kurbeln (4, 5) bilden zusammen mit diesem Führungselement (3) und dem Türrahmen (17) ein Gelenkviereck mit gegenläufigen Kurbeln. Hierdurch wird erreicht, daß das Türblatt (1) beim Verschwenken des Führungselementes (3) eine starke Schrägstellung einnimmt, durch die die voranlaufende Kante des Türblattes aus der Türöffnung herausgehoben wird. Zweckmäßig sind die Kurbeln (4, 5) gleich lang. Zur Koordinierung der Schiebe- und Schwenkbewegung ist das Türblatt an seinem oberen und unteren Ende durch Führungsschienen (10) geführt.



Die Erfindung betrifft eine Schwenkschiebetür für Fahrzeuge zur Personenbeförderung, insbesondere Schienenfahrzeuge, deren Türblatt in seiner Längsrichtung auf einem Führungselement verschiebbar ist, wobei das Führungselement mittels zweier Kurbeln mit vertikalen Kurbelachsen quer zur Ebene des Türblattes verschwenkbar ist.

Es sind Schwenkschiebetüren in verschiedenen Ausführungsformen bekannt, die darin übereinstimmen, daß das Türblatt in Längsrichtung auf einem Führungselement verschiebbar ist, wobei das Führungselement mittels zweier Kurbeln quer zur Ebene des Türblattes verschwenkbar ist. Es sind hierbei Schwenkschiebetüren bekannt, bei denen sich die Kurbeln gemeinsam um eine horizontale Achse drehen und solche, bei denen sich die Kurbeln um vertikale Achsen drehen. Bei letzteren ist es wünschenswert, das Türblatt selbst bei Beginn der Öffnungsbewegung zusätzlich um eine vertikale Achse etwas zu verschwenken, damit die Austrittskante des Türblattes gleich bei Beginn der Öffnungsbewegung aus dem Türrahmen heraustritt und damit auch die Schiebebewegung beginnen kann. Es wurde versucht, dieses Ziel dadurch zu erreichen, daß Kurbeln unterschiedlicher Länge benutzt wurden, wobei jedoch die Verbindungslinien der Endlagen der Kurbeln parallel zur Anfangslage bleiben müssen, damit das Türblatt am Ende der Ausschwenkbewegung wieder parallel zur Schließlage bzw. zur Wagenaußenhaut liegt. Die so erzielbare Schrägstellung des Türblattes ist aber nur gering, da der Einbau von Kurbeln stark unterschiedlicher Länge Schwierigkeiten bereitet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schwenkschiebetür, welche die eingangs erwähnten Merkmale aufweist, mit einem Anlenksystem zu versehen, das beim Beginn des Öffnens der Tür auch bei relativ kurzen Kurbeln eine genügend große Schrägstellung des Türblattes ermöglicht.

Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß die Kurbeln zusammen mit einem sie verbindenden, starren, das Führungselement tragenden Koppelglied und den mit dem Türrahmen fest verbundenen Kurbelzapfen ein Gelenkviereck mit gegenläufigen Kurbeln bilden.

Der Hub, den eine Kurbel durch ihre Drehbewegung erzeugt, ist durch die Beziehung $h = r \times (1 - \cos \alpha)$ gegeben, wobei r die Länge des Kurbelarmes und α der Winkel zwischen Kurbel und Hubrichtung ist. Durch Verwendung gegenläufiger Kurbeln mit unterschiedlicher Anfangslage, deren Bewegungen über das Koppelglied gekoppelt sind, wird erreicht, daß der Hub einer Kurbel dem Hub der anderen Kurbel vorseilt und es dadurch während des Bewegungsablaufes zu einer Schrägstellung des Koppelgliedes gegenüber seiner Ausgangslage kommt.

Dadurch wird erreicht, daß das Türblatt während der Hubbewegung zuerst eine Schrägstellung einnimmt, durch die die beim Öffnen voranlaufende Kante des Türblattes aus der Türebene herausgehoben wird, nach erfolgtem Hub aber das Türblatt wieder parallel zur Schließlage bzw. zur Wagenaußenwand liegt.

Eine besonders einfache Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schwenktür ergibt sich, wenn beide Kurbeln gleich lang sind. In diesem Fall ist die Endlage der einen Kurbel parallel zur Anfangslage der anderen Kurbel.

Die Koordination der Schiebe- und Schwenkbewegung des Türblattes erfolgt über eine im Türblatt fest verbundene Führungsrolle, die in einer mit dem Türrahmen fest verbundenen Führungsschiene läuft.

Zweckmäßigerweise ist das Türblatt an seinem unteren Ende in einer zweiten Führungsschiene geführt.

Ein Ausführungsbeispiel einer Schwenkschiebetür nach der Erfindung ist in den Figuren dargestellt. Dabei zeigt:

Fig. 1 die Ansicht einer Schwenkschiebetür nach der Erfindung von innen;

Fig. 2 die gleiche Schwenkschiebetür gesehen in Richtung der Schiebebewegung;

Fig. 3 den mit einer strichpunktierten Kreislinie umgebenen oberen Teil der Fig. 2 in größerem Maßstab;

Fig. 4 die Schwenkschiebetür nach Fig. 1 von oben, d.h. in Richtung des Pfeiles Y gesehen, und zwar in ausgezogenen Linien im geschlossenen Zustand, in strichpunktierten Linien im geöffneten Zustand;

Fig. 5 die Schwenkschiebetür in gleicher Ansicht wie in Fig. 4 wieder in ausgezogenen Linien im geschlossenen Zustand, jedoch mit strichpunktierten Linien im Zustand der größten Schräglage des Türblattes während der Öffnungsbewegung;

Fig. 6 in einer Ansicht analog Fig. 4 eine Variante der Ausführungsform nach den Fig. 1-5.

Bei der in den Fig. dargestellten Schwenkschiebetür ist das Türblatt 1 mittels eines drehsteifen Tragarms 16 mit einer ein Tragglied bildenden Kugelhülse 2 verbunden, die auf einer die Tragschiene bildenden Rundstange 3 läuft, die ein Führungselement darstellt. Das Führungselement und das auf diesem laufende Tragglied können auch jede andere bei Schwenkschiebetüren bekannte Form aufweisen. Die Rundstange ist an ihren beiden Enden mit den Kurbeln 4 bzw. 5 durch die Bolzen 6 bzw. 7 verbunden und diese Kurbeln sind um die Kurbelzapfen 8 bzw. 9 drehbar an dem Türrahmen 17, der nur angedeutet ist, befestigt. Wie aus den Fig. 4 und 5 ersichtlich, führt beim Öffnen der Tür die Kurbel 4 eine Rechtsdrehung,

dagegen die Kurbel 5 eine Linksdrehung aus. Da die beiden Kurbeln durch die Rundstange 3 starr miteinander verbunden sind und andererseits die Kurbelzapfen 8 und 9 der Kurbeln im Türrahmen fest angeordnet sind, bilden die Kurbeln 4, 5, die Rundstange 3 und der Türrahmen 17 somit ein Gelenkviereck mit gegenläufigen Kurbeln. Die Bedingungen für den Gegenlauf der Kurbeln (siehe Fig. 4) sind:

$\alpha 1E < 90^\circ$, $\alpha 2A > 90^\circ$, wobei die Hubrichtung h als 0° -Schenkel für die Winkel gilt (vergl. auch Fig. 5 u. 6). Die Bedingungen für die Parallelität der das Koppelglied bildenden Rundstange 3 in Anfangs- und Endlage bei gleichlangen Kurbeln 4, 5 sind: $\alpha 1A = 180^\circ - \alpha 2E$, $\alpha 1E = 180^\circ - \alpha 2A$. Bei Beginn der Öffnungsbewegung liegt das Momentanzentrum für die Bewegung der Rundstange 3 im Punkt M (siehe Fig. 4). Man sieht daraus, daß die Schrägstellung der Rundstange 3 und damit des Türblattes 1 sofort einsetzt. Das Maximum der Schrägstellung wird erreicht, wenn die Kurbeln 4 und 5 parallel zueinander stehen (siehe $\alpha 1$ max und $\alpha 2$ max. in Fig. 5).

Zur Koordinierung der Schiebe- und Schwenkbewegung ist, wie in Fig. 4 ersichtlich, eine fest mit dem Türrahmen 17 verbundene Führungsschiene 10 vorgesehen, in der eine Führungsrolle 12 läuft, die am drehsteifen Tragarm 16 angebracht ist.

Zum Antrieb der Schwenkschiebetür kann jede bekannte Antriebsvorrichtung für Schiebetüren verwendet werden. Bei dem Ausführungsbeispiel ist als Antriebsvorrichtung ein Bandzylinder angenommen, der über die Antriebsrolle 15 die Tür in Richtung nach links in den Fig. 4 und 5 in Bewegung setzt. Sobald sich aber unter dem Einfluß dieses Antriebes die Kugelhülse 2 nach links zu bewegen sucht, wird durch die Führungsschiene 10, d.h. deren nach dem Fahrzeuginneren abgeknickten ersten Abschnitt 10a, die Führungsrolle 12 gezwungen, sich nach außen zu bewegen und dadurch wird die Kurbel 4 zu einer Schwenkbewegung gezwungen. Gleichzeitig mit der Kurbel 4 führt die durch die Rundstange 3 mit ihr verbundene Kurbel 5 ebenfalls eine Schwenkbewegung aus. Wie aus Fig. 5, in der die Führungsschiene 10 nicht nochmals dargestellt ist, ersichtlich, führt schon eine kurze Verschiebung der Kugelhülse 2 auf der Rundstange 3 dazu, daß die Kurbel 5 eine kräftige Hubbewegung ausführt und dadurch, wie aus Fig. 5 ersichtlich, die beim Öffnen voranlaufende Kante des Türblattes 1 aus dem Türrahmen 17 herausgehoben wird, so daß nunmehr die Schiebewegung ohne Behinderung durch den Türrahmen einsetzen kann. Wie Fig. 4 zeigt, ist am Ende der Schwenkbewegung der Kurbeln 4 und 5 der Hub beider Kurbeln wieder gleich, so daß das Türblatt 1 parallel zu seiner Lage in der Schließstellung an der Wagenwand entlang geführt wird.

An seinem unteren Ende ist das Türblatt über eine Führungsrolle 13 in einer weiteren Führungsschiene 11 geführt. Die Führungsschiene 11 ist ebenso wie die obere Führungsschiene 10 so abgeknickt, daß beim Beginn des Öffnens auch das untere Ende der Tür aus dem Rahmen nach außen herausgehoben wird.

Die Drehzapfen 8 und 9 der Kurbeln 4 und 5 können in beliebiger Lage jeweils auf der Symmetralen s zur Anfangs- und Endlage des Bolzens 6 bzw. 7 angeordnet sein.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 5 wird das Koppelglied zwischen den beiden Kurbeln 4 und 5 durch die Rundstange 3 gebildet, und zwar derart, daß die Richtung des Koppelgliedes mit der Längsmittelachse dieser Rundstange 3 zusammenfällt. Eine solche Anordnung ist aber keineswegs zwingend. In Fig. 6 ist eine Variante der Ausführungsform nach Fig. 1 bis 5 dargestellt, bei der die beiden Enden der Kurbeln 4' und 5' über ein Koppelglied miteinander verbunden sind, welches aus der Rundstange 3' besteht, die an ihren beiden Enden über in Querrichtung zu ihrer Längsmittelachse verlaufende Verbindungsstücke 18 und 19 jeweils mit den Enden der beiden Kurbeln 4' und 5' verbunden ist. Bei dieser Anordnung fällt die Richtung des Koppelgliedes k nicht mehr mit der Längsmittelachse der Rundstange 3 zusammen, sondern schließt mit dieser einen Winkel ein.

Beim Schließen der Tür verlaufen die Vorgänge in umgekehrter Richtung, d.h. die Kurbeln bleiben während des größten Teils der Schiebewegung in der Offenstellung und erst wenn die Führungsrolle 12 den abgeknickten Abschnitt 10a der Führungsschiene 10 erreicht, wird die Schwenkbewegung der Kurbeln 4 und 5 eingeleitet und die Tür nach innen in die Schließstellung gezogen, in der sie mit der Außenseite des Fahrzeuges in einer Ebene liegt.

In Fig. 1 wurde die Schwenkschiebetür als ebene Tür dargestellt, es kann sich aber selbstverständlich auch um eine im unteren Teil nach innen gekrümmte oder abgewinkelte Tür handeln je nach der Form der Außenwand des Fahrzeuges.

Es gibt Fahrzeuge, insbesondere solche, bei denen sich die Ein- und Ausstiegsöffnungen an den Enden der Wagen befinden und bei denen die Außenwand des Wagens nach dem Fahrzeugende zu etwas verjüngt ist. Bei solchen Fahrzeugen soll die geöffnete Schwenkschiebetür nicht parallel zu ihrer Schließlage liegen, sondern parallel zur Wagenwand. Auch dieses läßt sich bei der beschriebenen Schwenkschiebetür dadurch erreichen, daß die Verbindungslinie der Endlage der beiden Kurbeln nicht mehr parallel, sondern schräg zur Verbindungslinie ihrer Anfangslage zu liegen kommt.

Ansprüche

1. Schwenkschiebetür für Fahrzeuge zur Personenbeförderung, insbesondere Schienenfahrzeuge, deren Türblatt in seiner Längsrichtung auf einem Führungselement verschiebbar ist, wobei das Führungselement mittels zweier Kurbeln mit vertikalen Kurbelachsen quer zur Ebene des Türblattes verschwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurbeln (4, 5) zusammen mit einem sie verbindenden, starren, das Führungselement tragenden Koppelglied (3) und den mit dem Türrahmen (17) fest verbundenen Kurbelzapfen (8, 9) ein Gelenkviereck mit gegenläufigen Kurbeln (4, 5) bilden.

5

10

2. Schwenkschiebetür nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Koordinierung der Schiebe- und Schwenkbewegung das Türblatt (1) über eine Führungsrolle (12) in einer Führungsschiene (10) geführt wird, die mit dem Türrahmen (17) fest verbunden ist.

15

20

3. Schwenkschiebetür nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Endlagen des Koppelgliedes parallel zueinander sind.

4. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurbeln (4, 5) gleich lang sind.

25

5. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schließlage des Türblattes (1) die Bewegung der Kurbeln (4, 5) und des Koppelgliedes (3) in Schließrichtung begrenzt.

30

6. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsschiene (10) die Öffnungsendlage des Türblattes (1) am Ende der Schwenkbewegung und damit die Endlagen der Kurbeln (4, 5) und des Koppelgliedes (3) in Öffnungsrichtung begrenzt.

35

7. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Türblatt (1) an seinem unteren Ende über eine Führungsrolle (13) in einer weiteren Führungsschiene (11) geführt ist.

40

8. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsschienen (10, 11) einen ersten schräg zur Schließebene verlaufenden Abschnitt und einen zweiten, im wesentlichen parallel zur Außenwand verlaufenden Abschnitt aufweisen.

45

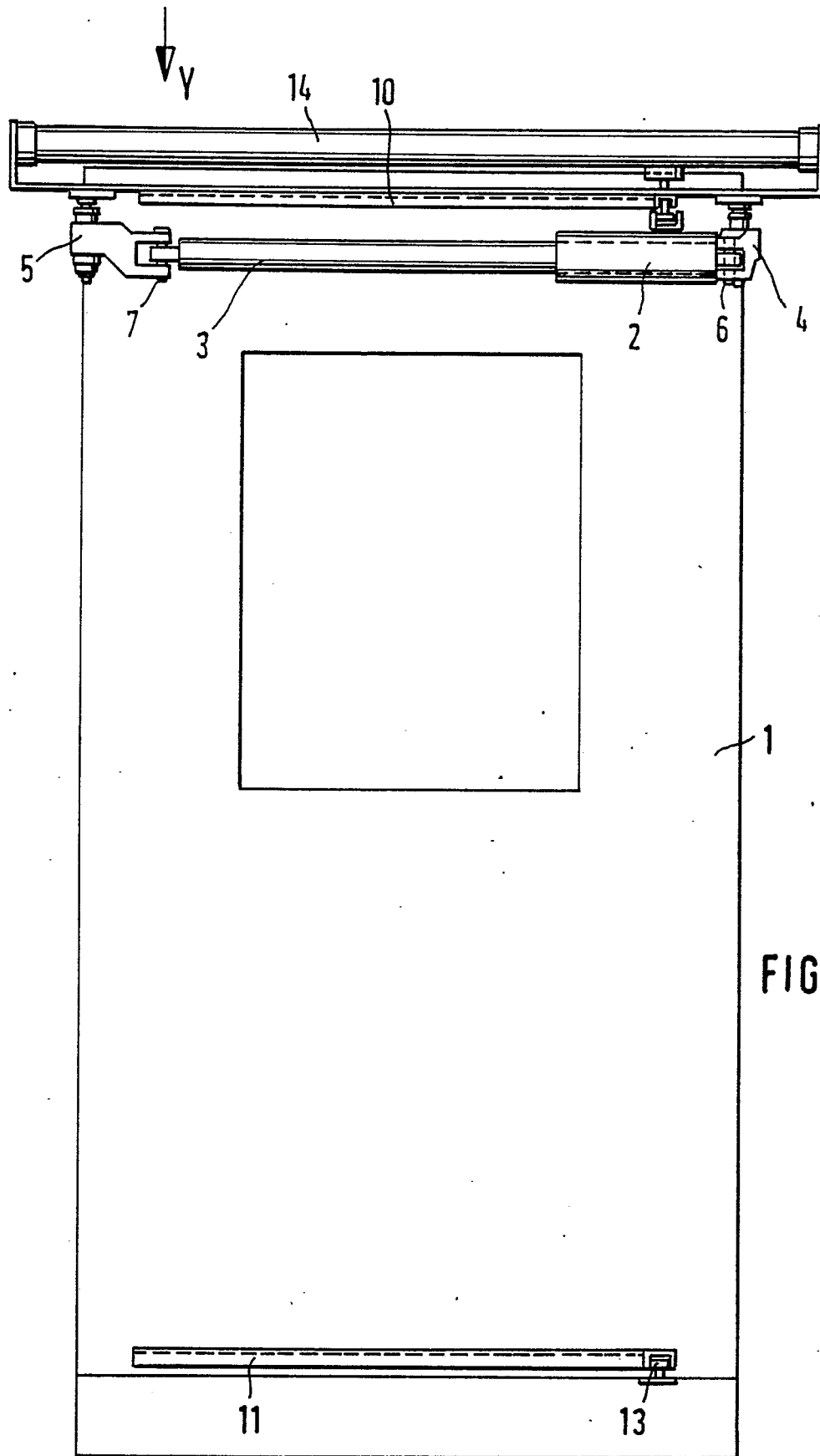
9. Schwenkschiebetür nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Koppelglied (3) des Gelenkvierecks selbst als Teil des Führungselementes ausgebildet ist.

50

10. Schwenkschiebetür nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Koppelglied eine als Rundstange (3) ausgebildete Tragschiene ist, die von einem als Kugelhülse (2) ausgebildeten Tragglied umfaßt ist, das auf der Tragschiene ver-

55

schiebbar ist und über einen drehsteifen Tragarm (16) fest mit dem Türblatt (1) verbunden ist.



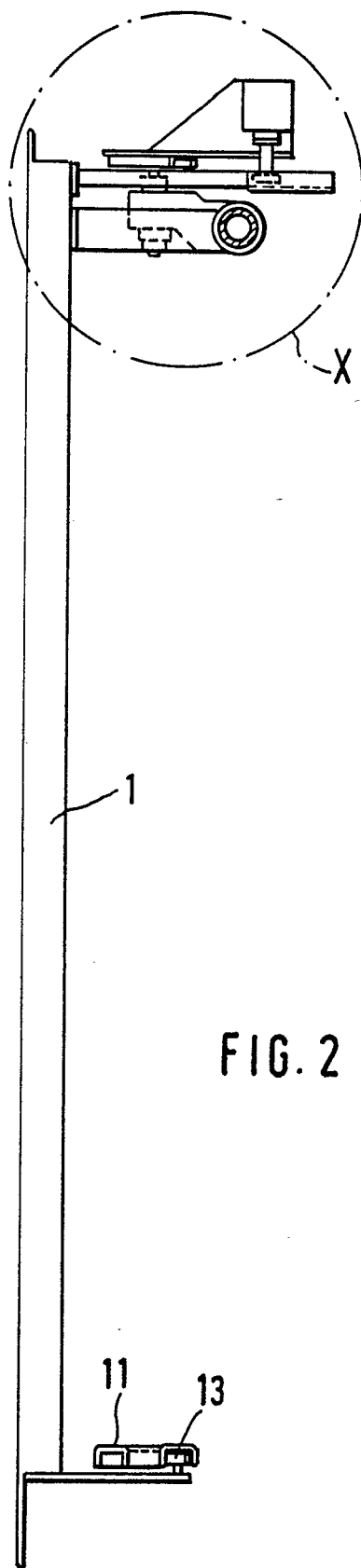
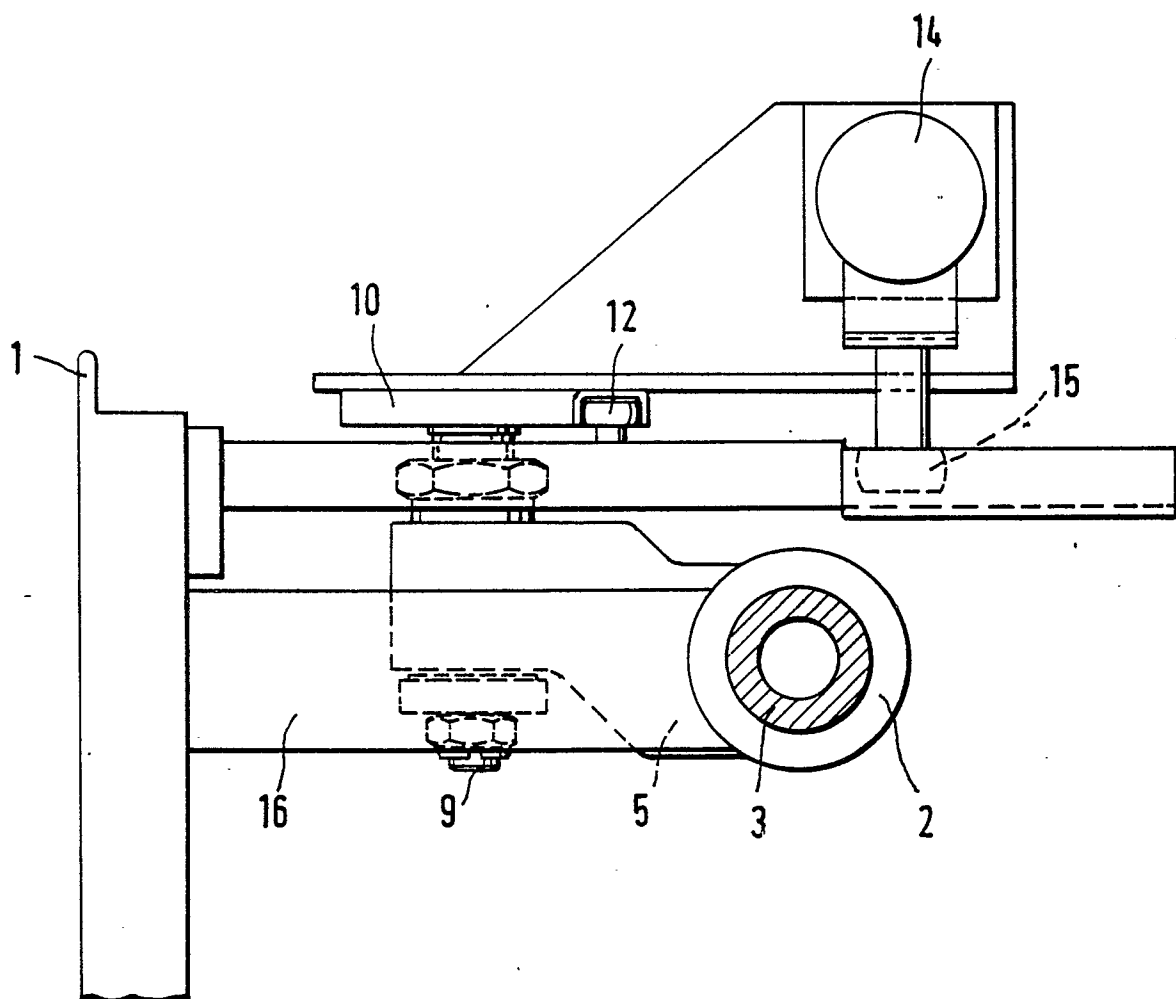


FIG. 2

FIG. 3



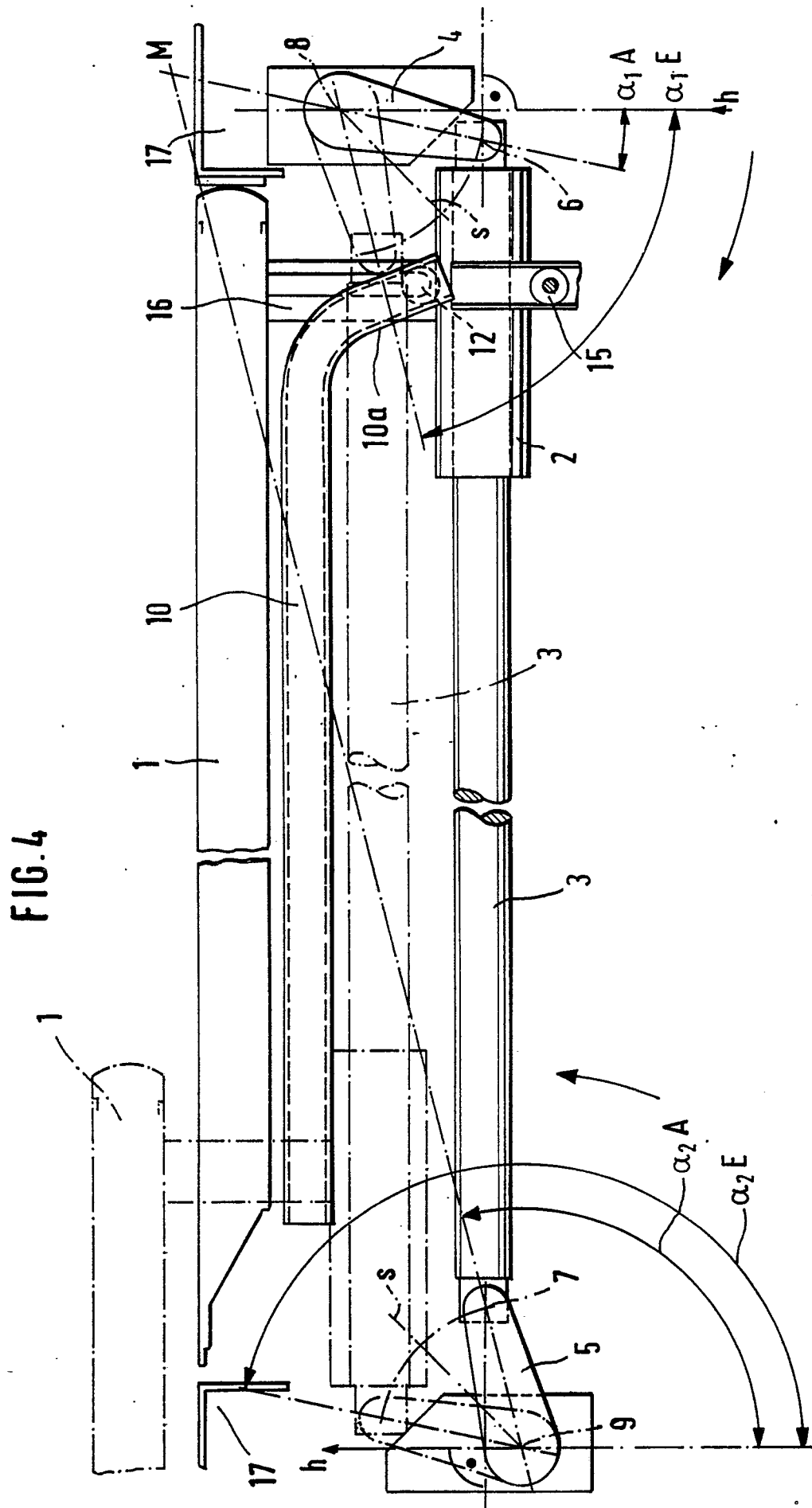


FIG. 6

