

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 692 249 A5

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>: E 05 F 015/14  
B 60 J 005/06

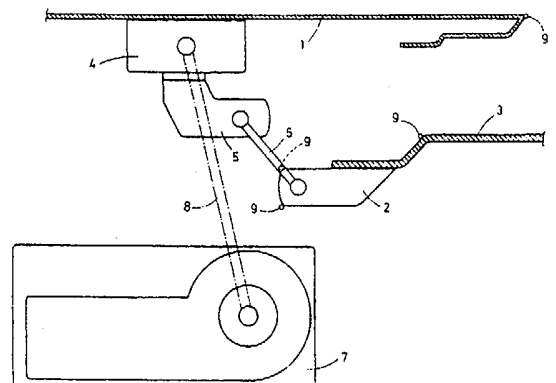
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer:	00949/97	㉓ Inhaber:	Marianne Wehn Ase, Hermann-Löns-Strasse 13, 57234 Wilnsdorf (DE)
㉑ Anmeldungsdatum:	23.04.1997	㉔ Erfinder:	Helmut Wehn, Hermann-Löns-Str.13, 57234 Wilnsdorf (DE) Gerhard Stotz, Robert-Bosch-Str. 5, 73079 Süssen (DE)
㉒ Priorität:	11.05.1996 DE 196 19 210.2	㉕ Vertreter:	Ulrich und Brigitte Ballmer, Patentanwälte, Segelhalde 60, 5405 Dättwil (CH)
㉓ Patent erteilt:	15.04.2002		
㉔ Patentschrift veröffentlicht:	15.04.2002		

⑤④ Schiebetür für Kraftfahrzeuge mit steuerbarem elektrischem Antrieb.

⑤⑦ Eine Schiebetür (1) für Kraftfahrzeuge mit steuerbarem elektrischem Antriebsmotor (7), der über ein Ritzel auf eine mit der Schiebetür verbundene Kardanwelle (8) wirkt, soll so verbessert werden, dass sie jederzeit ohne grossen Aufwand und problemlos bedarfsweise auch von Hand betätigbar ist, und dass sie auch bei Handbetrieb sicher in den jeweiligen Endpositionen gehalten wird. Dazu wird vorgeschlagen, dass die Schiebetür (1) einen elektrischen, auf deren Schloss wirkenden Öffner aufweist, und dass der elektrische Antriebsmotor (7) über eine elektrisch steuerbare Kupplung auf das Ritzel arbeitet.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schiebetür für Kraftfahrzeuge mit steuerbarem elektrischem Antrieb, der über ein Ritzel auf eine mit der Schiebetür verbundene Zahnstange wirkt.

Grossraumlimousinen, so genannte Vans bzw. Kleintransporter, weisen oft seitlich angeordnete Schiebetüren auf. Diese Schiebetüren werden regelmässig unter mehr oder weniger grossem Kraftaufwand von Hand geöffnet bzw. geschlossen. Insbesondere wenn die entsprechenden Kraftfahrzeuge an einem Berg stehen und das Kraftfahrzeugheck ein anderes Niveau aufweist als die Kraftfahrzeugfront, muss eventuell erhebliche Kraft aufgewandt werden, um die Schiebetür zu bewegen. Andererseits kann es aber auch vorkommen, dass die Schiebetür nach dem Öffnen derselben durch die beschriebene Schräglage des Kraftfahrzeugs ungehindert mit grosser Geschwindigkeit gegen Anschläge rollt und hier gegebenenfalls Beschädigungen hervorruft.

Sollen derartige Kraftfahrzeuge zum Personentransport, z.B. im Taxidienst oder auf Buslinien, als Minibus eingesetzt werden, kann den Passagieren nicht zugemutet werden, die Schiebetür eventuell unter grossem Kraftaufwand zu schliessen bzw. zu öffnen. Es ist aber auch umständlich und eventuell gefährlich, wenn der Chauffeur an jeder Haltestelle aussteigen müsste, um die Schiebetür zu öffnen bzw. zu schliessen.

Daher wurde bereits vorgeschlagen, derartige Schiebetüren kraftangetrieben, vorzugsweise über elektrische Antriebe, zu öffnen bzw. zu schliessen. Eine die Merkmale des Oberbegriffs aufweisende Schiebetür ist bereits bekannt geworden. Bei dieser Schiebetür wurde das serienmässig eingebaute Schloss in Offenstellung blockiert, sodass die Schliessfunktion ausser Kraft gesetzt war. Der elektrische Antrieb weist ein selbsthemmendes Getriebe auf und hält die Schiebetür in der jeweiligen zuletzt angesteuerten Stellung. Damit wird auch die Schliessposition bzw. die Offenposition der Schiebetür vom elektrischen Antrieb bzw. von dessen Getriebe fixiert. Soll die Schiebetür von Hand betätigt werden, so muss das Ritzel des Antriebs mit erheblichem Kraftaufwand aus der Zahnstange gehoben und in dieser Stellung gehalten werden. Die Schiebetür lässt sich anschliessend zwar verschieben, in der Schliess- bzw. Offenstellung wird sie jedoch nicht gehalten, es sei denn, das Ritzel des Motors wird wieder in die Zahnstange eingeklinkt. Hinzu kommt, dass der Antrieb lediglich aus dem Innenraum des Kraftfahrzeugs ausser Wirkstellung gebracht werden kann. Ein Öffnen der Tür von aussen, z.B. bei Defekten des Antriebs durch einen Unfall, ist nicht möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine gattungsgemässe Schiebetür so zu verbessern, dass sie jederzeit ohne grossen Aufwand und problemlos bedarfsweise auch von Hand betreibbar ist und dass sie auch bei Handbetrieb sicher in der jeweiligen Endposition gehalten wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, dass die Schiebetür einen elektrischen, auf deren Schloss wirkenden Öffner aufweist, und dass der

elektrische Antriebsmotor über eine elektrisch steuerbare Kupplung auf das Ritzel arbeitet.

Die Schiebetür weist damit neben dem von Hand betätigbaren Öffner einen elektrischen Öffner auf, der parallel zum handbetätigten Öffner auf das Schloss der Schiebetür wirkt. Damit kann das Schloss der Schiebetür sowohl von Hand als auch elektrisch, z.B. vom Fahrersitz aus, betätigt werden. Das Schloss arretiert die Schiebetür in seiner jeweiligen Endposition, sodass der Antrieb und vor allem die Zahnstange und das Ritzel in diesen Endpositionen entlastet sind.

Die Entlastung erfolgt über die elektrische Kupplung, die den elektrischen Antriebsmotor nur bei Strombeaufschlagung mit dem Ritzel drehfest verbindet. Ist die elektrische Kupplung stromlos, so ist die Wirkverbindung zwischen Antriebsmotor und Ritzel unterbrochen, sodass die Schiebetür problemlos von Hand betätigt werden kann. Selbst wenn die Kupplung die Wirkverbindung nicht trennen würde, könnte der nicht selbst gehemmte Antrieb und das nicht selbst gehemmte Getriebe bei Bewegung der Schiebetür von Hand mitbewegt werden. Durch Trennen des Ritzels vom Antrieb mittels der elektrischen Kupplung wird eine Bewegung der Schiebetür jedoch erheblich erleichtert. Der Schiebewiderstand der Schiebetür wird annähernd auf den Widerstand einer lediglich von Hand betätigbaren Schiebetür zurückgeführt.

Von Vorteil ist, wenn der elektrische Antriebsmotor elektrisch mit der ihm nachgeordneten Kupplung verbunden ist. Durch diese Schaltungsanordnung ist sichergestellt, dass, so bald der Antriebsmotor stromlos geschaltet ist, auch die Verbindung zwischen Motor und Ritzel unterbrochen wird. Eine aufwändige Steuerung für die elektrische Kupplung kann eingespart werden.

Es hat sich bewährt, dass die dem elektrischen Antriebsmotor nachgeordnete Kupplung auf eine das Ritzel aufweisende Antriebsspindel arbeitet, die in einem Führungsgehäuse gelagert ist, welches auf mit der Schiebetür verbundenen, zur Zahnstange parallel verlaufenden Profilschienen vermittelt diese umfangreiche Führungsrollen geführt ist und den Eingriff des Ritzels in die Zahnstange sichert.

Der elektrische Antriebsmotor, das Getriebe sowie die Kupplung können bei dieser Anordnung auf dem Boden bzw. unter dem Boden der Fahrgastzelle angeordnet werden, sodass sie nicht weiter stören. Das Ritzel wird von einer Antriebsspindel, die in dem Führungsgehäuse gelagert ist, gehalten. Das Führungsgehäuse stützt sich über Führungsrollen ab, die auf parallel zur Zahnstange verlaufenden Schienen gehalten sind, wobei das Führungsgehäuse in Längsrichtung des Kraftfahrzeuges annähernd fest stehend an der C-Säule angelenkt ist. Zwischen der Führungsspindel und der Kupplung dient eine teleskopierbare Kardanwelle als Kraftübertragungsmittel.

Vorzugsweise wird der Öffner durch einen Elektromotor betrieben, dem eine je Schaltvorgang eine Umdrehung bewirkende Kollektoranordnung zugeordnet ist, und der mittels eines Exzenters eine das Schloss der Schiebetür entriegelnde Hebelanordnung betreibt.

Die vom Elektromotor betriebene Hebelanordnung arbeitet parallel zu der von Hand betreibbaren Öffnungsmechanik auf den Riegel des Schlosses der Schiebetür, sodass sowohl ein elektrisches als auch ein handbetätigtes Öffnen der Schiebetür jeweils möglich ist.

Weist die Hebelanordnung einen den elektrischen Antriebsmotor und die Kupplung ansteuernden Schalter, z.B. einen berührungslos arbeitenden Taster, auf, der vorzugsweise gegen Ende des Bewegungsvorgangs der Hebelanordnung geschaltet wird, so ist sichergestellt, dass der Tür-Antriebsmotor sowie die Kupplung erst angesteuert werden, wenn das Schloss geöffnet ist, sodass ein Laufen des elektrischen Antriebsmotors bei noch geschlossener Schiebetür sowie eine dadurch bedingte erhebliche Belastung des Ritzels und der Zahnstange ausgeschlossen sind.

Wesentlich ist, dass dem elektrischen Antriebsmotor sowie der Kupplung eine Steuervorrichtung vorgeordnet ist, welche durch einen Impuls des Tasters aktiviert wird und durch Endschalter und/oder Sicherheitssensoren abschaltbar und/oder reversierbar und/oder umschaltbar ist. Dabei hat es sich bewährt, dass die Steuervorrichtung eine Momentenregelung des elektrischen Antriebsmotors bspw. durch Stromregelung desselben bewirkt und dass der Sollwert des Moments für unterschiedliche, durch Endschalter bestimmbare, Abschnitte des Nutzhubes der Schiebetür separat vorgebar ist. Zusätzliche Sicherheiten werden erreicht, wenn die Steuervorrichtung bei Überschreiten vorgegebener Zeiten den Abbruch von Schaltvorgängen bewirkende einstellbare Zeitkreise aufweist.

Die Endabschalter sind so positioniert, dass der elektrische Antriebsmotor und die Kupplung in den Extremstellungen (Schiebetür offen/Schiebetür geschlossen) abgeschaltet werden. Andere Endabschalter dienen zur Umschaltung des Drehmomentes. Für den grössten Bereich der Bewegung der Schiebetür werden verhältnismässig geringe Drehmomente benötigt. Für das Schliessen der Schiebetür jedoch wird z.B. über einen Endabschalter das Drehmoment für den letzten Verschiebeweg erheblich vergrössert. Sicherheitssensoren, die überall dort angebracht sind, wo sich ein Fahrgast bei der Bewegung der Tür klemmen könnte, z.B. an der B-Säule, an der C-Säule, an den Kanten der Schiebetür usw. bewirken bei ihrer Betätigung ein sofortiges Reversieren bzw. Abschalten der Bewegung. Bei den Sicherheitssensoren kann es sich um Lichtschranken, kapazitiv oder induktiv arbeitende Sensoren oder aber mit veränderlichen Widerständen arbeitende Sensoren handeln, die vorzugsweise die gesamte Kontur der Kanten der Schiebetür sowie der B- und C-Säule absichern.

Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1a schematisch und abgebrochen in der Draufsicht dargestellt eine in ein Kraftfahrzeug eingebaute Schiebetür mit elektrischem Antrieb in geschlossenem Zustand,

Fig. 1b schematisch und abgebrochen in der Draufsicht dargestellt eine in ein Kraftfahrzeug ein-

gebaute Schiebetür mit elektrischem Antrieb in geöffnetem Zustand,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der elektrischen Schlossbetätigung und

Fig. 3 das an die Schiebetür angeordnete Führungsprofil mit dem Führunggehäuse.

Fig. 1a und 1b zeigen eine abgebrochen dargestellte Schiebetür 1 eines Kraftfahrzeuges. Die Schiebetür 1 ist über die werksseitig montierten, nicht gezeigten Führungen mit dem Kraftfahrzeug, von dem lediglich die C-Säule 2 sowie ein Teil der hinteren Seitenwand 3 gezeigt ist, verbunden. Ein Führunggehäuse 4, über welches die Verschiebekraft in die Schiebetür eingeleitet werden kann, ist über eine Halterung 5, 6 mit der C-Säule 2 verbunden. Auf dem nicht gezeigten Boden des Kraftfahrzeuges ist der elektrische Antriebsmotor 7 angeordnet, welcher die Steuerelektronik, den Elektromotor, das Getriebe und die elektrische Kupplung enthält. Der elektrische Antriebsmotor 7 ist über eine teleskopierbare Kardanwelle 8 mit dem Führunggehäuse 4 verbunden. An der C-Säule 2, an der Schiebetür 1 sowie an den Seitenwänden 3 sind Sicherheitssensoren 9 gezeigt, die mit der Steuerelektronik des elektrischen Antriebsmotors 7 verbunden sind. Ähnliche Sicherheitssensoren sind an der B-Säule sowie an den vorderen Kanten der Schiebetür 1 wiederzufinden.

Fig. 2 zeigt den in der Schiebetür 1 untergebrachten elektrischen Öffner 10. Ein Motor 11 ist an der nicht dargestellten Schiebetür 1 befestigt. Der Motor 11 weist ein Getriebe 12 auf, über welches ein Exzenter 13 angetrieben wird. Der Motor 11 wird so gesteuert, dass der Exzenter pro Einschaltzyklus eine Drehbewegung durchführt. Der Exzenter 13 arbeitet auf eine Hebelanordnung 14, die aus der Exzenterbewegung eine Öffnen- bzw. Schliessbewegung des Schlosses 15 erzeugt.

Der Hebelanordnung 14 ist ein Magnetschalter 16 zugeordnet, über den die elektrische Steuerung des elektrischen Antriebsmotors 7 angesteuert wird. Der Magnetschalter 16 ist so justiert, dass er erst betätigt wird, wenn das Schloss 15 sicher geöffnet ist.

Fig. 3 zeigt die Schiebetür 1 in abgebrochener Darstellung. An der Schiebetür 1 ist in Längsrichtung des Kraftfahrzeuges ein Profil 17 befestigt, welches Profilschienen 18, 19 aufweist. Im Bereich zwischen den Profilschienen 18, 19 ist in das Profil 17 eine Zahnstange 20 eingelassen und an diesem befestigt. Auf den Profilschienen 18, 19 sind Führungsrollen 21, 21'; 22, 22' geführt, die am Führunggehäuse 4 drehbar gelagert sind und dieses quer zur Schienenaufrichtung gegenüber der Zahnstange 20 positioniert.

Im Führunggehäuse 4 ist die Antriebsspindel 23 über Kugellager 24, 24' oder aber über Lagerbuchsen 25, 25' gelagert. Die Antriebsspindel 23 wird über die nicht dargestellte Kardanwelle 8 vom elektrischen Antrieb 7 in Drehbewegung versetzt. Auf der Antriebsspindel 23 sitzt das Ritzel 26, welches mit der Zahnstange 20 kämmt.

Das Gehäuse 4 ist in Längsrichtung des Kraftfahrzeuges relativ an der C-Säule festgelegt, sodass das Ritzel 26 in Längsrichtung des Kraftfahrzeuges

ebenfalls ortsfest gehalten ist. Wird das Ritzel 26 drehangetrieben, so wird die Zahnstange 20 und mit der Zahnstange 20 die Schiebetür 1 in Längsrichtung des Kraftfahrzeuges bewegt.

#### Bezugszeichenübersicht

- 1 Schiebetür
- 2 C-Säule
- 3 Seitenwand
- 4 Führungsgehäuse
- 5 Halterung
- 6 Halterung
- 7 elektrischer Antrieb
- 8 Kardanwelle
- 9 Sicherheitssensoren
- 10 elektrischer Öffner
- 11 Motor
- 12 Getriebe
- 13 Exzenter
- 14 Hebelanordnung
- 15 Schloss
- 16 Magnetschalter
- 17 Profil
- 18 Profilschiene
- 19 Profilschiene
- 20 Zahnstange
- 21, 21' Führungsrolle
- 22, 22' Führungsrolle
- 23 Antriebsspindel
- 24 Kugellager
- 25 Lagerbuchse
- 26 Ritzel

#### Patentansprüche

1. Schiebetür für Kraftfahrzeuge mit steuerbarem elektrischem Antrieb, der über ein Ritzel auf eine mit der Schiebetür verbundene Zahnstange wirkt, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiebetür (1) einen elektrischen, auf deren Schloss (15) wirkenden Öffner (10) aufweist, und dass der elektrische Antriebsmotor (7) über eine elektrisch steuerbare Kupplung auf das Ritzel (26) arbeitet.

2. Schiebetür für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrische Antriebsmotor (7) elektrisch mit der ihm nachgeordneten Kupplung verbunden ist.

3. Schiebetür für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die dem elektrischen Antriebsmotor nachgeordnete Kupplung auf eine das Ritzel (26) aufweisende Antriebsspindel (23) arbeitet, die in einem Führungsgehäuse (4) gelagert ist, welches auf mit der Schiebetür (1) verbundenen, zur Zahnstange (20) parallel verlaufenden Profilschienen (18, 19) vermittels diese umgreifende Führungsrollen (21, 21'; 22, 22') geführt ist und den Eingriff des Ritzels (26) in die Zahnstange (20) sichert.

4. Schiebetür für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsgehäuse (4) Querbewegungen der Schiebetür (1) ausgleichend in Längsrichtung des Kraftfahrzeugs im Wesentlichen fest stehend an die C-Säule (2) angekopelt ist.

5. Schiebetür für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsspindel (23) von der Kupplung aus über eine teleskopierbare Kardanwelle (8) antreibbar ist.

6. Schiebetür für Kraftfahrzeuge nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Öffner (10) durch einen Elektromotor (11) betrieben wird, dem eine je Schaltvorgang eine Umdrehung bewirkende Kollektoranordnung zugeordnet ist, und der mittels eines Exzenters (13) eine das Schloss (15) der Schiebetür (1) entriegelnde Hebelanordnung (14) betreibt.

7. Schiebetür für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebelanordnung (14) einen den elektrischen Antriebsmotor (7) und die Kupplung ansteuernden Schalter (16) aufweist.

8. Schiebetür für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter (16) ein berührungslos arbeitender Taster ist.

9. Schiebetür für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass dem elektrischen Antriebsmotor (7) sowie der Kupplung eine Steuervorrichtung vorgeordnet ist, welche durch einen Impuls des Schalters (16) aktiviert wird und durch Endschalter und/oder Sicherheitssensoren (9) abschaltbar und/oder reversierbar und/oder umschaltbar ist.

10. Schiebetür für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung eine Momentenregelung des elektrischen Antriebsmotors (7) bspw. durch Stromregelung desselben bewirkt, und dass der Sollwert des Moments für unterschiedliche durch Endschalter bestimmbare Abschnitte des Nutzhubes der Schiebetür (1) separat vorgebar ist.

11. Schiebetür für Kraftfahrzeuge nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung bei Überschreiten vorgegebener Zeiten den Abbruch von Schaltvorgängen bewirkende einstellbare Zeitkreise aufweist.

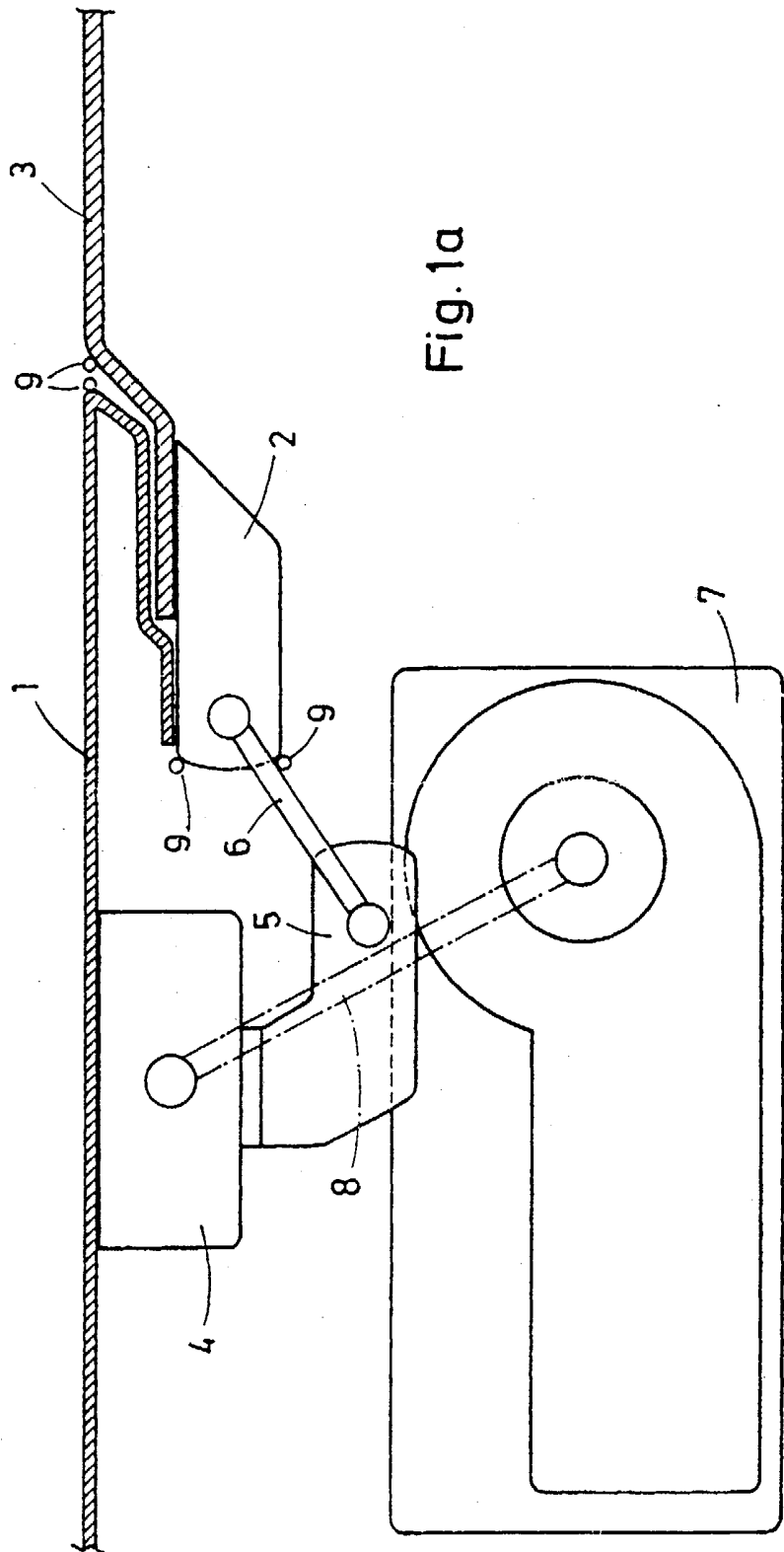


Fig.1a

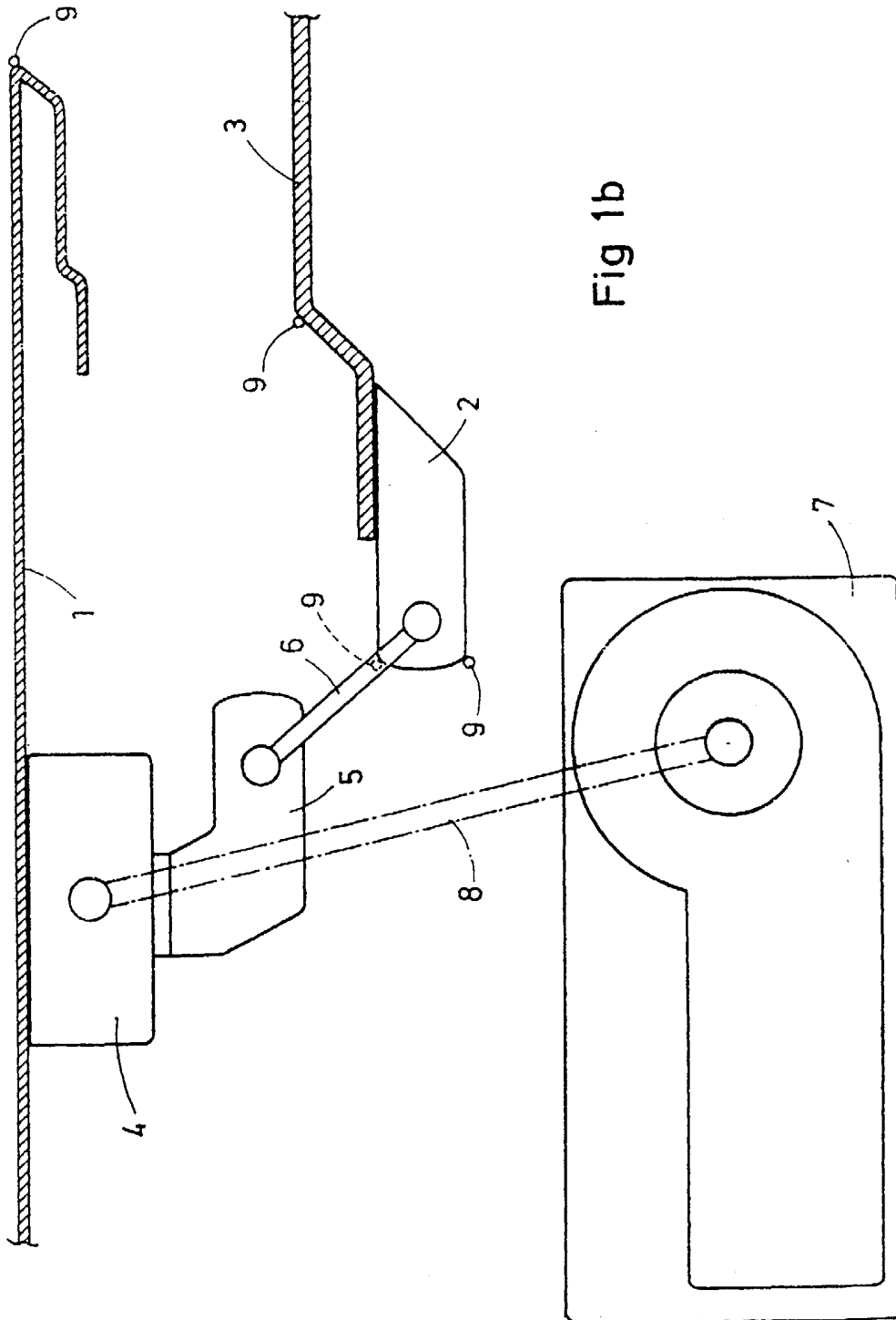


Fig 1b

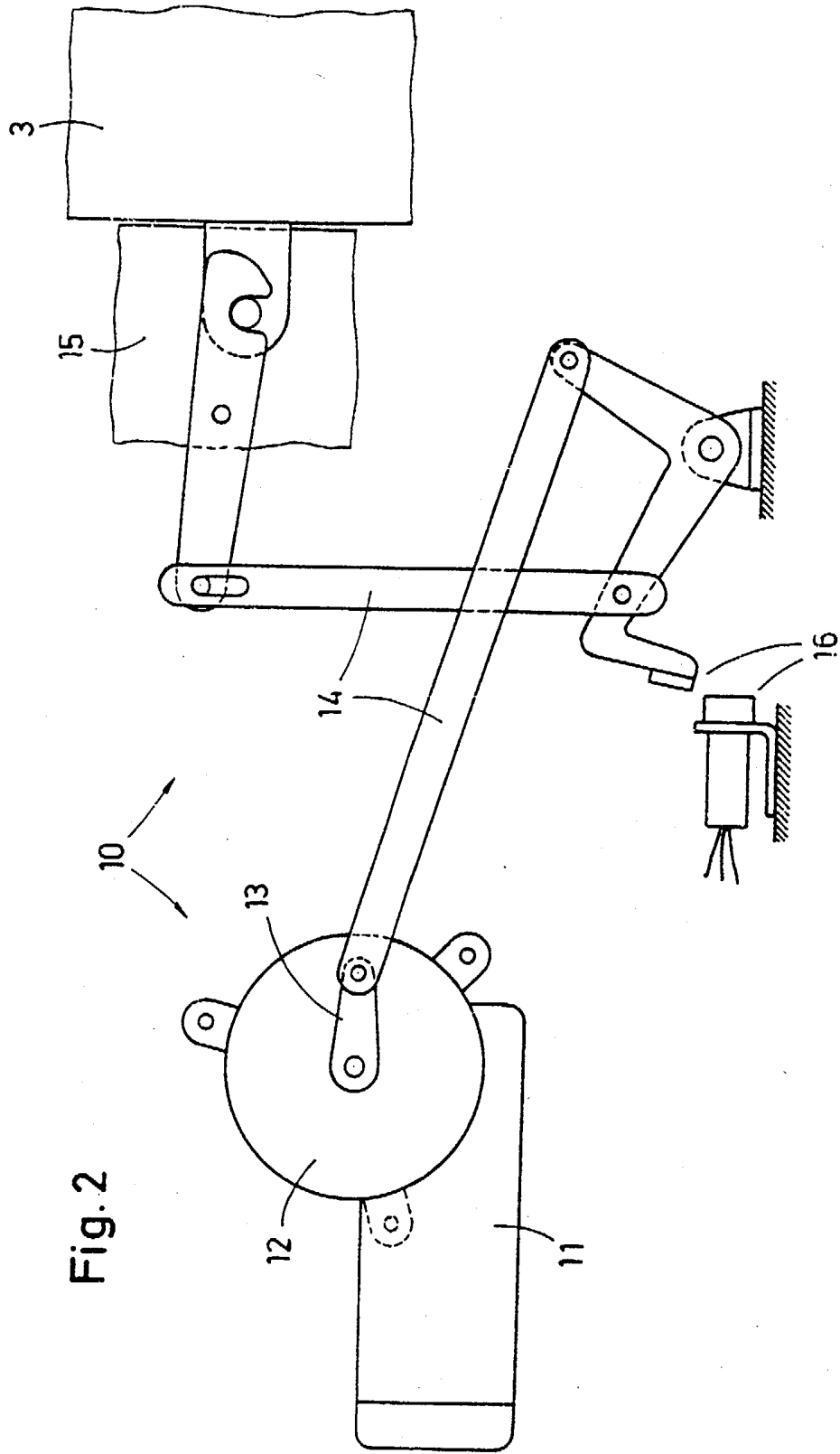


Fig. 2

Fig. 3

