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

(11) **EP 1 676 972 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.07.2014 Patentblatt 2014/28

(51) Int Cl.:
E05F 15/00 *(2006.01)* ***E05F 15/14*** *(2006.01)*
E05F 1/00 *(2006.01)* ***E05F 15/20*** *(2006.01)*
E05F 5/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05112648.0**

(22) Anmeldetag: **21.12.2005**

(54) **Öffnungs- und Schließsystem für eine Kraftfahrzeug-Schiebetür**

Opening and closing system for a sliding door of a vehicle

Système d'ouverture et de fermeture pour une porte coulissante de véhicule

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR

(30) Priorität: **29.12.2004 DE 102004063737**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.07.2006 Patentblatt 2006/27

(73) Patentinhaber: **Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG, Coburg**
96450 Coburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Kriese, Olaf**
  96450 Coburg (DE)
- **Heinrich, Andreas**
  42369, Wuppertal (DE)
- **Stenzel, Manfred**
  96047 Bamberg (DE)

(74) Vertreter: **2K Patentanwälte Blasberg Kewitz & Reichel**
Partnerschaft
Schumannstrasse 27
60325 Frankfurt am Main (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 200 115
DE-A1- 3 134 093
DE-A1- 3 610 224
DE-A1- 19 910 642
GB-A- 953 029
US-A1- 2002 189 168
US-A1- 2004 046 418
US-A1- 2004 155 617

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 676 972 B1

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Öffnungs- und Schließsystem für Kraftfahrzeuge, insbesondere ein automatisches Öffnungs- und Schließsystem mit einer Einklemmschutzfunktion.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Schiebetüren finden in Kraftfahrzeugen zunehmend Einsatz, insbesondere in Kleintransportem und Mini-Vans. Dabei finden zunehmend auch automatisch öffnende und schließende Schiebetüren Anwendung. Schiebetüren zeichnen sich durch vergleichsweise hohe Massen aus, so dass zur Erzielung kurzer Bremszeiten Bremseinrichtungen zum Abbremsen der Schiebetür vorgesehen sein können. Solche Bremseinrichtungen können gleichzeitig auch als Türfeststeller, beispielsweise in einer geöffneten Position der Schiebetür auf geneigtem Gelände, eingesetzt werden.

[0003] DE 31 34 093 A1 offenbart eine Schiebetür, die mit Hilfe eines in einer Führungsschiene in Längsrichtung beweglichen Ankers an der Führungsschiene befestigt ist, wobei eine Bremse zum Bremsen der Bewegung des Ankers in der Führungsschiene, eine Entriegelungseinrichtung zum Lösen der Bremse sowie eine Einrichtung zum automatischen Lösen der Bremse unmittelbar vor dem Verschließen der Schiebetür vorgesehen sind. Dabei kann der Türgriff zugleich als Entriegelungshebel zum Lösen der Bremse ausgebildet sein. Ein Bremsschuh ist permanent gegen eine Stützrolle, die in die Führungsschiene eingreift, vorgespannt. Zum Öffnen der Schiebetür muss der Türgriff gemeinsam mit dem Entriegelungsgriff betätigt werden, so dass der Bremsschuh nicht mehr an der Stützrolle anliegt. Auch das Schließen der Schiebetür erfordert ein Betätigen des Entriegelungshebels. Ein zuverlässiger Einklemmschutz lässt sich kaum realisieren, da nicht gewährleistet ist, dass der Entriegelungshebel für den Fall eines Einklemmzustands schnell genug losgelassen wird.

[0004] DE 198 03 709 A1 offenbart ein automatisches Öffnungs- und Schließsystem für eine Fahrzeug-Schiebetür, bei dem eine Haltekraft zum Halten der Schiebetür in einer vorgegebenen Stellung in allen Betriebszuständen des Fahrzeugs konstant gehalten werden soll, das heißt auch bei geneigtem Untergrund und für den Fall eines Spannungsabfalls des Bordnetzes. Zu diesem Zweck ist ein speziell ausgelegter Steuerschaltkreis vorgesehen, der eine Kupplungseinrichtung bei einem Abfall einer der Steuereinrichtung zugeführten Energieversorgungsspannung zwangsweise betätigt. Eine Einklemmschutzfunktion ist nicht offenbart.

[0005] DE 196 81 592 B4 offenbart eine Vorrichtung zur automatischen Steuerung des Öffnens und Schließens einer Kraftfahrzeug-Schiebetür. Die Vorrichtung umfasst Türpositionserfassungsmittel zum Erfassen der Position der von der Führungsschiene geführten Schiebetür, Türgeschwindigkeitserfassungsmittel zum Messen der Bewegungsgeschwindigkeit der Schiebetür sowie Motorsteuermittel zum Steuern der dem Motor zugeführten Energie auf der Grundlage des Unterschieds zwischen der gespeicherten Motorlast und der Motorlast, die zum Bewegen der Schiebetür an der aktuellen Position erfasst wird. Offenbart ist auch eine Einklemmschutzfunktion, bei der auf der Grundlage einer Lastwiderstandskomponente beurteilt wird, ob ein Einklemmzustand vorliegt oder nicht. Wird ein Einklemmzustand festgestellt, so wird der Antrieb abgebremst und/oder reversiert.

[0006] US 2004/0155617 A1 offenbart eine Einklemmerfassungsvorrichtung für ein Öffnungs-Schließ-Element in Gestalt einer Kraftfahrzeug-Schiebetür. Der Schiebetür ist einen Antriebsmotor, ein Bewegungsübertragungselement, ein Verformungselement, das ausgeführt ist, um über das Bewegungsübertragungselement in Übereinstimmung mit der durch die Schiebetür bei einem Öffnungs-Schließvorgang aufgebrachten Kraft verformt zu werden, ein Dehnungsmesser, der an dem Verformungselement montiert ist und ein Steuermechanismus zum Erfassen eines Einklemmens eines fremden Objekts zugeordnet. Eine Dehnung des Dehnungsmessers entsprechend der Verformung des Verformungselements wird in ein elektrisches Signal umgewandelt, auf dessen Grundlage dann der Steuermechanismus ein elektrisches Signal ausgibt, das einen Einklemmzustand anzeigt. Dieses löst ein Reversieren des Antriebsmotors aus, um die Schiebetür abzubremsen und ihre Bewegungsrichtung umzukehren. Eine Vorspannung eines Bremselements in eine Brems- oder Blockierstellung ist jedoch nicht offenbart.

[0007] US 2002/0189168 A1 offenbart eine Kraftfahrzeug-Schwenktür mit einer Einklemmschutzfunktion, die ein Bremselement aktiv getriggert, um dieses in einen Eingriff mit einem Verstellelement der Schwenktür zu bringen und dieses so abzubremsen. Dies erfolgt hydraulisch, pneumatisch, elektrisch oder mittels Federn. Eine Vorspannung eines Bremselements in eine Brems- oder Blockierstellung ist jedoch nicht offenbart.

[0008] US 2004/0046418 A1 offenbart einen Antrieb mit einem Kraftübertragungselement und einem Bremselement, das in eine Brems- oder Blockierstellung vorgespannt ist und gegen die Vorspannkraft aus der Brems- oder Blockierstellung in eine Freigabestellung verstellt wird, wenn der Antriebsmechanismus die Versteilkraft übertragt und eine Unterbrechung der auf die Kraflübertragungskette einwirkenden Verstellkraft nicht vorliegt.

[0009] EP 0 200 115 A2 offenbart ein weiteres Öffnungs- und Schließsystem für eine Kraftfahrzeug-Schiebetür, bei dem eine Bremseinrichtung ein vorgespanntes Bremselement aufweist, und so ausgelegt ist, dass diese bei einer Unterbrechung oder einem Nachlassen der auf wenigstens ein Glied der Kraftubertragungskette einwirkenden Verstellkraft die Bremseinrichtung automatisch

aktiviert wird.

[0010] DE 19910642 A1 offenbart die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein weiter verbessertes Öffnungs- und Schließsystem für Kraftfahrzeug-Schiebetüren bereitzustellen, mit dem Schiebetüren wirksam und rasch abgebremst werden können und ein Einklemmzustand noch wirkungsvoller vermieden werden kann.

[0012] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Öffnungs- und Schließsystem für Kraftfahrzeug-Schiebetüren nach Anspruch 1. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der rückbezogenen Unteransprüche.

[0013] Somit geht die vorliegende Erfindung aus von einem Öffnungs- und Schließsystem für eine Kraftfahrzeug-Schiebetür, die entlang von Führungsschienen zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung verschiebbar ist, mit einer Bremseinrichtung zum Abbremsen der Schiebetür. Dabei ist die Bremseinrichtung so ausgelegt, dass diese beim Verschieben der Schiebetür automatisch aktiviert wird, wenn beim Öffnen der Schiebetür ein Kollisionszustand und/oder beim Schließen ein Einklemmzustand angekündigt (pre-crash-Situation) oder signalisiert wird bzw. vorliegt.

[0014] Das Öffnungs- und Schließsystem kann somit vorteilhaft rasch auf einen Einklemmzustand oder Kollisionszustand oder allgemein auf eine Pre-Crash-Situation reagieren. Weil die Bremseinrichtung automatisch aktiviert wird, kann die vergleichsweise schwere Schiebetür rasch und ohne größere Zeitverzögerung abgebremst werden. Somit kann die Gefahr des Einklemmens von mechanischen Hindernissen im Verschiebeweg der Schiebetür und die Gefahr von Kollisionen der Schiebetür mit mechanischen Hindernissen vorteilhaft gemindert werden.

[0015] Grundsätzlich kann das Öffnungs- und Schließsystem dabei sowohl bei einer ausschließlich manuell betätigbaren Schiebetür als auch bei einer wahlweise manuell oder automatisch betreibbaren Schiebetür eingesetzt werden, also bei einer Schiebetür, der ein eigener Antriebsmechanismus, mit einem Zugseilsystem, zugeordnet ist, um die Schiebetür verlagern.

[0016] Dabei kann die Bremseinrichtung durch rein mechanische Verstellelemente betätigt werden. Ergänzend kann auch zumindest ein elektrisch getriebenes Verstellelement zum Betätigen der Bremseinrichtung vorgesehen sein.

[0017] Die Bremseinrichtung ist mit einem Kraftübertragungselement eines Antriebsmechanismus zum Übertragen der Verstellkraft auf die Schiebetür so gekoppelt, dass bei einer Unterbrechung oder einem Nachlassen der auf wenigstens ein Glied der Kraftübertragungskette einwirkenden Verstellkraft die Bremseinrichtung automatisch aktiviert wird. Somit kann die Stärke der Verstellkraft zum Verschieben der Schiebetür den Einklemm- oder Kollisionszustand bzw. die Pre-Crash-Situation signalisieren. Hierzu kann es ausreichend sein, den Antriebsmechanismus in geeigneter Weise mit der Bremseinrichtung zu koppeln, sodass eine Unterbrechung oder ein Nachlassen der Verstellkraft die Bremseinrichtung automatisch aktiviert wird. Aufwändige weitere Detektionsmittel zum Feststellen eines Einklemmzustands und/oder von mechanischen Hindernissen im Verschiebeweg der Schiebetür sind somit nicht unbedingt notwendig. Ferner werden erfindungsgemäß durch solche Detektionsmittel und/oder diesen nachgeordnete Steuereinheiten zum Verarbeiten der Signale der Detektionsmittel und zum Steuern des Antriebsmotors und/oder zum Ansteuern der Bremseinrichtung keine weiteren Zeitverzögerungen hervorgerufen, was zu einer vorteilhaft schnellen Reaktionszeit des erfindungsgemäßen Öffnungs- und Schließsystems resultiert.

[0018] Dabei kann die Bremseinrichtung unmittelbar oder mittelbar mit einem Antriebsstrang zum Antreiben der Schiebetür gekoppelt sein. Bei Verwendung eines Seilantriebs kann das Auftreten einer Seillose erfindungsgemäß zur automatischen Aktivierung der Bremseinrichtung genutzt werden.

[0019] Die Bremseinrichtung umfasst zumindest ein Bremselement, das in eine Brems- oder Blockierstellung vorgespannt ist, wobei die Bremseinrichtung so mit dem Kraftübertragungselement gekoppelt ist, dass das Bremselement gegen die Vorspannkraft aus der Brems- oder Blockierstellung in eine Freigabe- oder Reibungsstellung verstellt wird, wenn der Antriebsmechanismus die Verstellkraft überträgt und eine Unterbrechung oder ein Nachlassen der auf die Kraftübertragungskette einwirkenden Verstellkraft nicht vorliegt. Somit kann in vorteilhaft einfacher Weise gewährleistet werden, dass die Bremseinrichtung unverzüglich und automatisch aktiviert wird, sobald die Verstell- bzw. Antriebskraft unterbrochen wird oder nachlässt, beispielsweise aufgrund eines mechanischen Hindernisses im Verschiebeweg der Schiebetür.

[0020] Das Kraftübertragungselement umfasst dabei einen Türöffnungs-Seilzug oder einen Türschließ-Seilzug eines Seilzugmechanismus zum Öffnen und Schließen der Schiebetür und das Bremselement wird automatisch in die Brems- oder Blockierstellung verstellt, wenn eine Zugkraft des Türöffnungs- oder Türschließ-Seilzugs unterbrochen wird oder nachlässt und unter einen vorgebbaren Wert absinkt. Die Bremseinrichtung ist somit unmittelbar mit dem die Verstellkraft auf die Schiebetür übertragenden Seilzug gekoppelt, so dass die Bremseinrichtung noch rascher aktiviert werden kann, für den Fall, dass ein Einklemmzustand oder Kollisionszustand bzw. eine Pre-Crash-Situation signalisiert bzw. festgestellt wird. Dabei kann der vorgenannte Wert durch die mechanische Auslegung der Bremseinrichtung, beispielsweise eines Seilzugsystems zum Betätigen derselben, oder durch ein Vorspannmittel, beispielsweise eine Feder, vorgegeben werden.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist bei

dem Öffnungs- und Schließsystem ein vorderes Ende des Türöffnungs- oder Türschließ-Seilzugs mit einem Schwenkhebel gekoppelt dessen Schwenkachse ortsfest zu einer Rolle der Schiebetür gelagert ist, wobei der Schwenkhebel ein Bremselement aufweist, das mit einer Rolle, einer dieser zugeordneten Führungsschiene oder dergleichen reib- oder formschlüssig zusammenwirkt, um die Verschiebebewegung der Schiebetür abzubremsen bzw. eine im Stillstand befindliche Schiebetür festzustellen bzw. zu blockieren.

[0022] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst das Öffnungs- und Schließsystem weiterhin eine Steuereinrichtung, die mit einem Einklemmzustands-Detektionsmittel und/oder einem Verschiebebewegungs-Detektionsmittel gekoppelt ist, um in Reaktion auf die Signalisierung des Einklemmzustands oder Kollisionszustands bzw. der Pre-Crash-Situation durch das jeweilige Detektionsmittel die Bremseinrichtung elektronisch zu aktivieren. Bei dieser Ausführungsform wird somit eine aktive, d.h. mit aktiven Verstellelementen betätigte, Bremseinrichtung verwendet, die zusätzlich zu der passiven, mechanisch betätigten Bremseinrichtung vorgesehen sein kann.

[0023] Das Einklemmzustands-Detektionsmittel detektiert dabei jegliche Hindernisse im Verschiebeweg der Schiebetür, die von der Schiebetür gerade eingeklemmt werden oder unmittelbar nach der Detektion eingeklemmt zu werden bzw. zu kollidieren drohen. Das Einklemmzustands-Detektionsmittel kann dabei die Hindernisse elektronisch, optoelektronisch oder mechanisch ertasten bzw. detektieren. Beispielsweise kann aus der Antriebskraft, der Drehzahl oder vergleichbaren Parametern eines Antriebsmotors und/oder des Antriebssystems auf einen Einklemmzustand oder Kollisionszustand geschlossen werden. Die Signale des Einklemmzustands-Detektionsmittels können dabei auch elektronisch ausgewertet werden, beispielsweise von einer Steuereinheit, die mit dem Antriebsmotor gekoppelt ist. Insbesondere kann das Einklemmzustands-Detektionsmittel als eine entlang einem Rand der Schiebetür angeordnete Schalt- oder Kontaktleiste ausgebildet sein.

[0024] Dabei kann das Verschiebebewegungs-Detektionsmittel einen Verschiebeweg der Schiebetür und/oder eine Drehzahl eines Schiebetür-Antriebsmotors und/oder die Verstellkraft detektieren, um einen Einklemmzustand oder Kollisionszustand der Schiebetür indirekt zu bestimmen.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Steuereinrichtung ausgelegt sein, um einen Antriebsmotor der Schiebetür zeitgleich oder zeitversetzt zur Signalisierung des Einklemmzustands oder Kollisionszustands bzw. der Pre-Crash-Situation anzuhalten oder zu reversieren. Wenn der Motor reversiert, d.h. in umgekehrter Richtung, getrieben wird, wird somit die Schiebetür in die entgegengesetzte Verschieberichtung zurück geschoben, sodass ein mechanisches Hindernis nicht länger eingeklemmt bleibt.

[0026] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Bremseinrichtung drei Betriebszustände aufweisen, nämlich einen gelösten Zustand, in welchem die Bremseinrichtung gelöst und die Verschiebebewegung freigeben ist; einen Sperrzustand, in welchem die Bremseinrichtung aktiviert und die Verschiebebewegung gesperrt ist; und einen Bremszustand, in welchem die Bremseinrichtung so aktiviert ist, dass die Verschiebebewegung der Schiebetür gebremst wird. In dem Bremszustand kann die Bremswirkung der Bremseinrichtung auch überdrückt werden, sodass die Schiebetür entgegen der Bremskraft weiter aufgeschoben bzw. zugeschoben werden kann.

[0027] Gemäß einer weiteren Ausführungform ist die Bremseinrichtung in einem stromlosen Zustand, insbesondere im Parkzustand des Fahrzeugs (beispielsweise durch ein Automatikgetriebe angezeigt), aktiviert. Durch diese einfache Maßnahme verbessert sich die Einbruchsicherheit des Fahrzeugs, da die Schiebetür im stromlosen Zustand nicht von unbefugten Personen geöffnet werden kann. Die Aktivierung der Bremseinrichtung kann dabei durch mechanische Mittel, beispielsweise Federelemente, oder durch elektrische bzw. magnetische Mittel, beispielsweise permanentmagnetische Felder erzeugt durch einen Permanentmagneten oder dergleichen, erfolgen.

[0028] Gemäß einer weiteren Ausführungform sind im Innenraum des Fahrzeugs, beispielsweise an der Innenseite der Schiebetür, Mittel zur Notentriegelung der Bremseinrichtung vorgesehen, so dass bei einem Ausfall des elektrischen Bordnetzes, also im stromlosen Zustand, ein Notausstieg gewährleistet ist. Eine solche Notentriegelung kann durch mechanische Mittel bewerkstelligt werden, beispielsweise durch einen Entriegelungsmechanismus, der mit der Bremseinrichtung gekoppelt ist, um diese zu entriegeln.

[0029] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird im Falle des Anliegens eines Crash-Signals die Bremseinrichtung automatisch und dauerhaft deaktiviert. Ein solches Crash-Signal kann beispielsweise von der Fahrzeug-Steuerelektronik abgeleitet werden oder in der Art eines einen Airbag auslösenden Steuersignals generiert werden. Aufgrund der dauerhaften Deaktivierung der Bremseinrichtung kann gewährleistet werden, dass die Fahrzeuginsassen das Fahrzeug nach einem Unfall auch durch Aufschieben der Schiebetür sofort verlassen können.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungform wird im Falle des Anliegens eines einen Einklemmfall oder Kollisionsfall ankündigenden Pre-Crash-Signals die Bremseinrichtung aktiviert oder der Bremsvorgang vorbereitet. Auf diese Weise kann bereits vor dem eigentlichen Einklemm- oder Kollisionszustand die vergleichsweise schwere Schiebetür sanft abgebremst werden, sodass die Impulskräfte beim Eintreten des Einklemm- oder Kollisionszustands geringer sind.

FIGURENÜBERSICHT

[0031] Nachfolgend wird die Erfindung in beispielhafter Weise und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen ausführlicher beschrieben werden, woraus sich weitere Merkmale, Vorteile und zu lösende Aufgaben ergeben werden und worin:

Fig. 1	in einer schematischen Perspektivansicht eine Schiebetür in einem geöffneten und geschlossenen Zustand darstellt;
Fig. 2	den Aufbau einer Halterung zum Abstützen der Schiebetür gemäß der Fig. 1 darstellt;
Fig. 3a und 3b	eine Bremseinrichtung einer Schiebetür gemäß einer Ausführungform, die einem besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung dienen soll, und zwar in einem Freigabezustand und in einem Bremszustand darstellen;
Fig. 4a und 4b	eine Bremseinrichtung einer Schiebetür gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem Freigabezustand und in einem Bremszustand darstellen;
Fig. 5	in einer schematischen Darstellung ein Öffnungs- und Schließsystem gemäß einer weiteren Ausführungform der vorliegenden Erfindung darstellt;
Fig. 6a und 6b	in einer schematischen Seitenansicht eine Bremseinrichtung einer Schiebetür gemäß einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungform in einem Bremszustand und in einem Freigabezustand darstellen;
Fig. 7	in einer schematischen Darstellung ein Öffnungs- und Schließsystem gemäß einer nicht erfundunggemäßen Ausführungform darstellt;
Fig. 8a	in einer schematischen Seitenansicht eine Bremseinrichtung einer Schiebetür gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem Bremszustand darstellt;
Fig. 8b	in einer schematischen Seitenansicht eine Bremseinrichtung einer Schiebetür gemäß einer nicht erfundunggemäßen Ausführungform in einem Bremszustand darstellt;
Fig. 9a bis 9f	weitere Ausführungsformen von mechanischen Bremseinrichtungen gemäß der vorliegenden Erfindung darstellen; und
Fig. 10	in einem schematischen Flussdiagramm einen Betrieb zum Realisieren einer Einklemmschutzfunktion eines Öffnungs- und Schließsystems gemäß der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0032] In den Figuren bezeichnen identische Bezugszeichen identische oder im Wesentlichen gleichwirkende Elemente oder Elementgruppen.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG VON BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0033] Gemäß der Fig. 1 ist die Schiebetür 45 in der bekannten Weise mittels Schwenkarmen 48, 50, 52 an den zugeordneten Führungsschienen abgestützt, nämlich an der oberen Führungsschiene 47, der mittleren Führungsschiene 49 und der unteren Führungsschiene 51. Die Führungsschienen 47, 49, 51 sind in der bekannten Weise gekrümmt ausgebildet, mit einem jeweiligen geraden Abschnitt, der eine Verschiebeebene der Schiebetür 45 festlegt, und mit einem jeweiligen vorderen gekrümmten Abschnitt, der gekrümmt ist, so dass die Schiebetür 45 zu Beginn des Öffnens der Türöffnung in einer Richtung quer zur Verschiebeebene bewegt wird. Die Fig. 2 zeigt den Eingriff eines Schwenkarms in eine zugeordnete Führungsschiene 53. Gemäß der Fig. 2 ist an dem vorderen Ende des Schwenkarms 20 ein Rollwagen 3 ausgebildet, der zueinander beabstandete seitliche Führungsrollen 2 und eine mittlere Führungsrolle 1 umfasst, die senkrecht zu den seitlichen Führungsrollen 2 ausgerichtet ist. An dem hinteren Ende des Schwenkarms 20 ist eine Aufnahme 22 mit einer Bohrung 23 zum Aufnehmen eines Bolzens zur Befestigung der Schiebetür an dem Schwenkarm 20 ausgebildet. Wie in der Fig. 1 gezeigt, sind die obere Führungsschiene 47 und die untere Führungsschiene 51 am oberen bzw. unteren Rand der Türöffnung ausgebildet, wohingegen die mittlere Führungsschiene 49 auf dem Außenblech der Fahrzeugkarosserie vorgesehen ist.

[0034] Die Fig. 3a zeigt eine Bremseinrichtung gemäß einer Ausführungform, die einem besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung dienen soll, und zwar in einem Freigabezustand. Gemäß der Fig. 3a umfasst die Bremseinrichtung einen Schwenkhebel 5, der an einem freien Ende des Schwenkarms 20, angrenzend an den Rollwagen 3 und die mittlere Führungsrolle 1, gelagert ist. Der Schwenkhebel 5 umfasst einen ersten geraden Abschnitt, an dessen vorderem Ende der Schwenkhebel 5 schwenkbeweglich um die Schwenkachse 7 gelagert ist und an dem der keilförmige Bremsschuh 4 gelagert ist, sowie einen abgewinkelten Bereich, an dessen vorderem Ende ein Zugseil 9 angebracht ist. Eine Druckfeder 8 spannt den Schwenkhebel 5 gemeinsam mit dem Bremsschuh 4 gegen die Führungsrolle 1 vor. In dem Freigabezustand gemäß der Fig. 3a wird eine Zugkraft auf das Zugseil 9 (in der Fig. 3a nach rechts gerichtet) ausgeübt, die den Schwenkhebel 5 im Uhrzeigersinn um die Schwenkachse 7 verschwenkt und dabei den Bremsschuh 4 gegen die von der Druckfeder 8 ausgeübte Vorspannkraft von der Führungsrolle 1 löst. Gemäß der Fig.

3a liegt das vordere Ende des Bremsschuhs 4 im Freigabezustand noch reibend an der Führungsrolle 1 an, so dass beim Verstellen der Schiebetür durch Ziehen an dem Zugseil 9 eine geringe Reibungskraft wirkt. Die Führung des Schwenkhebels 5 kann auch so ausgelegt sein, dass beim Verschieben der Schiebetür, wenn auf das Zugseil 9 eine Zugkraft wirkt, der Bremsschuh 4 vollständig von der Führungsrolle 1 gelöst ist und nicht mehr an der Führungsrolle 1 reibt. Wie vorstehend ausgeführt, kann das Zugseil 9 unmittelbar mit einem Antriebsmechanismus (nicht gezeigt) zum Verlagern der Schiebetür gekoppelt sein, so dass die Zugkraft zum Verlagern der Schiebetür durch das Zugseil 9 aufgebracht wird. Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann das Zugseil 9 auch mittelbar mit dem Antriebsmechanismus gekoppelt sein und nicht, jedenfalls nicht ausschließlich, für die Übertragung der Zugkraft auf die Schiebetür zuständig sein.

[0035] Gemäß der Fig. 3a ist das mit dem Antriebsmechanismus gekoppelte Zugseil 9 gespannt, wenn auf dieses eine Zugkraft einwirkt. Dann befindet sich die Bremseinrichtung in dem Freigabezustand gemäß der Fig. 3a, in welchem der Bremsschuh 4 nicht oder nur mit seiner Spitze an der Führungsrolle 1 anliegt.

[0036] Bei dieser Ausführungsform kann der Spannungszustand des Zugseils 9 einen Einklemmzustand oder Kollisionszustand signalisieren. Hierzu sei der Fall betrachtet, dass die Schiebetür durch Ziehen an dem Zugseil 9 in der Fig. 3a nach rechts verlagert wird und eine Widerstandskraft, beispielsweise auf Grund eines mechanischen Hindernisses im Verschiebeweg der Schiebetür, der Zugkraft entgegen wirkt. Wenn die Differenz zwischen der Zugkraft und der Widerstandskraft kleiner ist als die von der Druckfeder 8 ausgeübte Vorspannkraft, wird der Schwenkhebel 5, wie in der Fig. 3b gezeigt, automatisch im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt, bis schließlich der Bremsschuh 4 ganzflächig an der zugeordneten Führungsrolle 1 anliegt und diese bremst oder blockiert. In der Bremsstellung gemäß der Fig. 3b ist das Zugseil 9 folglich nicht mehr straff gespannt und wird die Bewegung der Schiebetür abgebremst bzw. eine im Stillstand befindliche Schiebetür festgestellt bzw. blockiert.

[0037] Sobald eine ausreichend starke Zugkraft an das Zugseil 9 angelegt wird, wird dieses erneut gestrafft. Insbesondere wird, wenn die Zugkraft die Vorspannkraft der Druckfeder 8 übersteigt, der Schwenkhebel 5 erneut im Uhrzeigersinn verschwenkt, um die Freigabestellung gemäß der Fig. 3a einzunehmen.

[0038] Somit wird bei dieser Ausführungsform die Bremseinrichtung automatisch aktiviert, wenn das Zugseil 9 einen Einklemmzustand oder Kollisionszustand der Schiebetür signalisiert. Dabei wird der Schwenkhebel 5 passiv, das heißt ohne Verwendung aktiver elektronischer Verstellelemente, verstellt.

[0039] Wie den Fig. 3a und 3b ohne weiteres entnommen werden kann, ist die Bremseinrichtung selbsthemmend bzw. selbstverstärkend ausgelegt, wandert also der Bremsschuh 4 automatisch immer weiter in den Spalt zwischen der Führungsrolle 1 und der zugeordneten Führungsschiene, wenn die Bremsstellung eingenommen werden soll. Je weiter der Bremsschuh 4 in diesen Spalt eindringt, desto stärker ist die Brems- bzw. Blockierkraft.

[0040] Die Fig. 4a zeigt eine Bremseinrichtung gemäß einer Ausführungform der vorliegenden Erfindung in einem Freigabezustand. Gemäß der Fig. 4a verzweigt sich das Zugseil 9 an seinem vorderen Ende in einen ersten Seilzug 10a, der an der Befestigungsstelle 12a mit dem Rollwagen 3 gekoppelt ist, und in einen Seilzug 10b, der mit dem Bremsschuh 4 gekoppelt ist. Die beiden Seile 10a, 10b bilden die Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks aus. In dem Freigabezustand gemäß der Fig. 4a, wenn das Zugseil 9 gegen die Vorspannkraft der Druckfeder 8 straff gehalten ist, ist der Bremsschuh 4 von der Führungsrolle 1 gelöst oder liegt nur dessen vordere Spitze an der Führungsrolle 1 an.

[0041] In dem Bremszustand gemäß der Fig. 4b ist der Seilzug 10a nicht mehr straff gehalten, während die Vorspannkraft der Druckfeder 8 dafür sorgt, dass der Bremsschuh 4 vollflächig an der Führungsrolle 1 anliegt, um die Verschiebebewegung der Schiebetür abzubremsen oder den Stillstand einer Schiebetür festzustellen bzw. zu blockieren, und dass das Seil 10b auch weiterhin gespannt ist. Bei dieser Ausführungform wird der Einklemmzustand oder Kollisionszustand der Schiebetür durch die Spannkraft des Zugseils 9 signalisiert. Wird also eine Zugkraft auf das Zugseil 9 ausgeübt, um die Schiebetür in den Fig. 4a und 4b nach rechts zu verlagern, und wirkt eine Widerstandskraft der Zugkraft entgegen, beispielsweise aufgrund eines mechanischen Hindernisses im Verschiebeweg der Schiebetür, so wird der Bremszustand gemäß der Fig. 4b eingenommen, sobald die Differenz aus der Zugkraft und der entgegen wirkenden Widerstandskraft kleiner ist als die Vorspannkraft der Druckfeder 8. Sobald letztgenannte Bedingung erfüllt ist, wird der Bremszustand gemäß der Fig. 4b automatisch eingenommen, was durch die Vorspannkraft der Druckfeder 8 bewirkt wird.

[0042] Wie dem Fachmann ohne weiteres ersichtlich sein wird, eignet sich die Bremseinrichtung gemäß der ersten und zweiten Ausführungform, wie vorstehend beschrieben, sowohl für manuell betätigbare Schiebetüren als auch für automatische, motorisch angetriebene Schiebetüren. Ein Beispiel für ein automatisches Öffnungs- und Schließsystem wird nachfolgend weiter anhand der Fig. 5 beschrieben werden. Gemäß der Fig. 5 umfasst die Schiebetür 45 einen Antriebsmechanismus, der einen elektrischen Antriebsmotor 34, eine Seil-Antriebsscheibe 35 und eine Anordnung von Seil-Umlenkrollen 38, 39 zum Umlenken des Seilsystems umfasst. Die Seil-Umlenkrolle 38 ist dabei an der Schiebetür 45 gelagert, die Seil-Umlenkrolle 39 an der Fahrzeugkarosserie. Es sei nachfolgend der Fall betrachtet, dass die Schiebetür in einer geöffneten Stellung nach vorne, das heißt in der Fig. 5 nach links, gezogen wird, um die Türöffnung des Fahrzeugs wieder zu schließen. Dann stellt

der Seilabschnitt 36 ein Türschließseil bereit und stellt der Seilabschnitt 37 ein Türöffnungsseil bereit, die jeweils auf die Schiebetür 45 einwirken, um diese zu öffnen bzw. zu schließen. Gemäß der Fig. 5 ist der Antriebsmotor 34 über eine Steuerleitung 33 mit der Steuereinheit 32 verbunden. Die Steuereinheit 32 umfasst nicht dargestellte Bedienelemente, beispielsweise Knöpfe oder Tasten, um das automatische Öffnen und Schließen der Schiebetür 45 durch Betätigen des Antriebsmotors 34 zu bewirken. Gemäß der Fig. 5 ist an der vorderen Stirnseite der Schiebetür 45 eine Schalt- oder Kontaktleiste 30 vorgesehen, die eine Mehrzahl von Schaltkontakten oder dergleichen umfasst, die betätigt werden, wenn die Kontaktleiste 30 an ein Hindernis anstößt. Dies signalisiert einen Einklemmzustand oder Kollisionszustand, was über die Steuerleitung 31 an die Steuereinheit 32 übermittelt wird. In entsprechender Weise kann auch an der hinteren Stirnseite der Schiebetür 45 eine Schalt- oder Kontaktleiste vorgesehen sein, um einen Kollisionszustand zu signalisieren.

[0043] Es sei weiterhin angenommen, dass die Schiebetür 45 eine Bremseinrichtung gemäß der ersten oder zweiten Ausführungform, wie vorstehend beschrieben, umfasst. Tritt somit ein Einklemmzustand oder Kollisionszustand bzw. eine Pre-Crash-Situation ein, so wird die Bremseinrichtung automatisch aktiviert, wie vorstehend beschrieben, um die Schiebetür abzubremsen. Dabei wird der Einklemmzustand oder Kollisionszustand durch eine Lose des die Schiebetür antreibenden Türschließseils 36 signalisiert. Zusätzlich wird der Einklemmzustand oder Kollisionszustand bzw. die Pre-Crash-Situation durch die Schalt- oder Kontaktleiste 30 signalisiert, um die Steuereinrichtung 32 zu aktivieren. Die Steuereinrichtung 32 schaltet für den Fall, dass ein Einklemmzustand oder Einklemmzustand bzw. eine Pre-Crash-Situation festgestellt wird, den Antriebsmotor 34 ab. Dieses Abschalten des Antriebsmotors 34 kann gleichzeitig oder zeitversetzt zum Signalisieren des Einklemmzustands oder Kollisionszustands bzw. der Pre-Crash-Situation durch das Zugseil 36, wie vorstehend beschrieben, erfolgen. Nach dem Abbremsen des Antriebsmotors 34 kann gemäß einer weiteren Ausführungform anschließend der Antriebsmotor 34 auch reversiert werden, d.h. in umgekehrter Drehrichtung betrieben werden, um die Schiebetür 45 in die entgegengesetzte Richtung zurückzustellen, sodass gewährleistet ist, dass das mechanische Hindernis nicht weiter eingeklemmt ist bzw. die Kollision mit einem mechanischen Hindernis ausgeräumt ist.

[0044] Als Beispiel zeigt die Fig. 6a eine Bremseinrichtung gemäß einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform in einem Bremszustand. Gemäß der Fig. 6a umfasst die Bremseinrichtung einen Aktuator 42, der den Bremsschuh 4, wie durch den Pfeil angedeutet, gegen die Führungsrolle 1 drückt, um die Verschiebebewegung der Schiebetür zu bremsen oder eine Schiebetür im Stillstand festzustellen bzw. zu blockieren. Die Verstellbewegung des als aktives Verstellelement wirkenden Aktuators 42 wird durch ein elektronisches Signal, beispielsweise von der Steuereinrichtung des Systems gemäß der Fig. 5, ausgelöst. Die Verstellbewegung des Aktuators 42 erfordert hierzu eine eigene Energieversorgung. Die Fig. 6b zeigt die Bremseinrichtung in einem Freigabezustand, in welchem der Aktuator 42 den Bremsschuh 4 von der Führungsrolle 1 durch Verschieben in die durch den Pfeil angegebene Richtung gelöst hat, und zwar entweder vollständig oder dergestalt, dass nur die vordere Spitze des Bremsschuhs 4 noch an der Führungsrolle 1 anliegt und gegen diesen reibt, wie in der Fig. 6b dargestellt.

[0045] Eine solche aktive, d.h. mit aktiven Verstellelementen zum Verstellen von Brems- oder Reibelementen versehene, Bremseinrichtung kann Teil eines automatischen Öffnungs- und Schließsystems sein, wie dieses in der Fig. 7 dargestellt ist. Gemäß der Fig. 7 ist die Steuereinheit 32 über die Signalleitung 4 mit dem Aktuator 42 gekoppelt, der in der vorstehend beschriebenen Weise die Bremseinrichtung aktiviert. Bei dem System gemäß der Fig. 7 wird der Einklemmzustand oder Kollisionszustand der Schiebetür 45 durch die Schalt- oder Kontaktleiste 30 oder durch weitere, nicht dargestellte Schalt- oder Kontaktleisten signalisiert und über die Signalleitung 31 an die Steuereinheit 32 übermittelt, die dann automatisch den Aktuator 42 aktiviert. Zeitgleich oder zeitversetzt zum Aktiveren der Bremseinrichtung kann auch der Antriebsmotor 34 abgebremst werden, wie vorstehend ausgeführt, um anschließend reversiert zu werden.

[0046] Die Fig. 8a zeigt eine passive Bremseinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungform der vorliegenden Erfindung in einem Bremszustand. Gemäß der Fig. 8a umfasst die Bremseinrichtung zwei Schwenkhebel 5a, 5b, die auf einander gegenüber liegenden Seiten der Führungsrolle 1 angeordnet sind, im Übrigen jedoch, wie vorstehend anhand der Fig. 3a und 3b beschrieben, ausgelegt und angekoppelt sind. Bei dieser Ausführungsform dient das Zugseil 9a zum Verlagern der Schiebetür in der Fig. 8a nach links und dient das Zugseil 9b zum Verlagern der Schiebetür in der Fig. 8a nach rechts. In dem Bremszustand gemäß der Fig. 8a sind beide Zugseile 9a, 9b gespannt, so dass die zugeordneten Bremsschuhe 4a, 4b vollflächig an der Führungsrolle 1 anliegen und diese abbremsen oder blockieren. Wenn beispielsweise an dem Zugseil 9b in der Fig. 8a nach rechts gezogen wird, so wird der Schwenkhebel 5b in der vorstehend beschriebenen Weise im Uhrzeigersinn verschwenkt, um den Bremsschuh 4b von der Führungsrolle 1 zu lösen. Gleichzeitig wird dabei das Zugseil 9a automatisch gelockert. Da der Bremsschuh 4a nur für eine Verschiebebewegung in der Fig. 8a nach links selbsthemmend bzw. selbstverstärkend ist, wird somit die Schiebetür gegen die von dem Bremsschuh 4a ausgeübte Reibungskraft nach rechts verschoben. Selbstverständlich kann die Bremseinrichtung auch so ausgelegt sein, dass beim Ziehen an dem Zugseil 9a oder 9b automatisch auch das jeweils andere Zugseil, das heißt das

Zugseil 9b oder 9a, gestrafft wird, um den zugeordneten Bremsschuh von der Führungsrolle 1 zu lösen.

[0047] Die Fig. 8b zeigt eine entsprechende aktive Bremseinrichtung gemäß einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungform in einem Bremszustand, in welchem der Bremsschuh 4b vollflächig an der Führungsrolle 1 anliegt und nur die vordere Spitze des keilförmigen Bremsschuhs 4a an der Führungsrolle 1 anliegt. Die Stellung der Bremsschuhe 4a, 4b wird durch die zugeordneten Aktuatoren 42a, 42b gesteuert, wie vorstehend ausgeführt.

[0048] Die Fig. 9a-9f fassen weiter Ausführungformen von passiven Bremseinrichtungen zusammen. Gemäß der Fig. 9a ist der Bremsschuh 4 keilförmig ausgebildet und so angeordnet, dass zum Bremsen der Führungsrolle 1 zunächst die vordere Spitze des Bremsschuhs 4 in den Spalt zwischen der Führungsrolle 1 und der zugeordneten Führungsschiene 53 eintaucht, um dann weiter in den Spalt hineingezogen zu werden, um die Rolle 1 zu blockieren. Gemäß der Fig. 9b ist der Bremsschuh 4 symmetrisch ausgebildet und wird dieser radial auf die Führungsrolle zu bewegt. Bei diesen Ausführungsformen wird die Bremsfunktion zwischen einer Führungsrolle und der zugeordneten Führungsschiene realisiert. Bei weiteren Ausführungsformen gemäß diesem Prinzip kann die Führungsschiene auch einen Bremskonus aufweisen, so dass die Führungsrolle aktiv dorthin verschoben wird, oder kann die Führungsrolle einen Bremskonus aufweisen.

[0049] Gemäß der Fig. 9c umfasst die Bremseinrichtung zwei zueinander beabstandete vertikale Reibelemente 16, die, wie durch den Doppelpfeil angedeutet, symmetrisch nach außen verschoben werden können, um in Anlage zu Führungsflächen der Führungsschiene 53 zu gelangen und so die Bewegung des Rollwagens abzubremsen. Die Fig. 9d zeigt die Anordnung gemäß der Fig. 9c in einem Querschnitt.

[0050] Gemäß der Fig. 9e umfasst der Rollwagen ein schwenkbares Reibelement 18, das, wie durch den Doppelpfeil angedeutet, auf die Führungsschiene 53 zu geschwenkt werden kann, um die Bewegung des Rollwagens abzubremsen. Gemäß der Fig. 9f ist das schwenkbare Reibelement 18 selbsthemmend ausgebildet, so dass die ausgeübte Bremswirkung umso stärker ist, je weiter das Reibelement 18 im Uhrzeigersinn auf die Führungsrolle 1 und die Seitenwand der Führungsschiene 53 zu bewegt wird. Dabei liegt schließlich das Reibelement 18 sowohl an der Führungsrolle 1 als auch einer Seitenwand der Führungsschiene 53 an.

[0051] Somit kann die Bremsfunktion auch zwischen dem Rollwagen und der Schiene realisiert werden, sei es durch einen formschlüssigen Eingriff, bei dem sich beispielsweise ein Element in einer Rasterung der Führungsschiene verkrallt, oder durch einen kraftschlüssigen Eingriff, bei dem sich ein Element beispielsweise zwischen Führungsrändern, z.B. durch Breitenänderung, verklemmt. Die Bremsfunktion kann ferner zwischen dem Rollwagen und einer Rolle des Rollwagens realisiert werden, beispielsweise durch eine Scheibenbremse, durch eine zusätzliche Bremsrolle, eine schiefe Ebene, einen Keil oder einen Hemmschuh, durch ein Bremsritzel oder durch eine Schlingfeder.

[0052] Die Fig. 10 fasst beispielhaft die Schritte des Betriebs eines automatischen Öffnungs- und Schließsystems gemäß der vorliegenden Erfindung zusammen, wie vorstehend ausgeführt.

[0053] Gemäß der vorliegenden Erfindung können Endzustände der Schiebetür, insbesondere die vollständig geöffnete oder geschlossene Stellung der Schiebetür, ruhestrom-unabhängig festgelegt werden. Denn bei der passiven Bremseinrichtung, wie beispielsweise vorstehend anhand der Fig. 3a-4b beschrieben, liegt der Bremszustand vor, wenn keine Zugkraft auf das Zugseil einwirkt.

[0054] Wie vorstehend ausgeführt, blockiert das zumindest eine Bremselement der Bremseinrichtung automatisch die Schiebetür, wenn die Zugkraft nicht mehr auf die Schiebetür einwirkt, um diese zu verlagern. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn sich die Schiebetür in einer vorderen Endstellung befindet und durch ein Türschloss verriegelt ist. Diese Blockierfunktion der Bremseinrichtung kann, auch als zusätzliche Einbruchschutzfunktion bei Kraftfahrzeugen mit Schiebetüren eingesetzt werden. Denn selbst wenn bei vollständig geschlossener Schiebetür das Türschloss der Schiebetür aufgebrochen und versucht wird, die Schiebetür aufzustemmen, blockiert die Bremseinrichtung auch weiterhin zuverlässig die Schiebetür, solange nicht der Antriebsmechanismus betätigt wird, was jedoch eine Authentifizierung des Kraftfahrzeughalters erfordern kann.

[0055] Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung kann die vorstehend beschriebene Blockierfunktion bei geöffneter Schiebetür auch zu einem zusätzlichen Halten der Schiebetür im Stillstand eingesetzt werden, beispielsweise dann, wenn sich das Fahrzeug auf einem geneigten Untergrund befindet und zusätzliche Hangabtriebskräfte auf die Schiebetür einwirken, um diese weiter zu einer vorderen oder hinteren Endstellung zu verschieben.

[0056] Wie dem Fachmann ohne weiteres ersichtlich sein wird, kann der vorstehend ausgeführte selbstverstärkende Bremseffekt eines Reib- oder Bremskeils z.B. durch eine Gegenbewegung der Schiebetür oder durch einen manuell geschalteten Freilauf durch eine zusätzliche mechanische Betätigung wieder gelöst werden. Oder die Feststelleinheit kann durch einen Überhub am Türinnen- oder Türaußengriff überwunden werden, beispielsweise durch Ankoppeln eines Bowdenzugs.

[0057] Alternativ kann die erfindungsgemäße Bremseinrichtung drei Zustände aufweisen, nämlich einen selbstverstärkenden Bremszustand, der nur im Bremsfall bis zur stehenden Tür eintritt, einen Haltezustand, der nicht selbstverstärkend ist und überdrückbar ist, sowie einen Freilaufzustand bzw. gelösten Zustand, in welchem die Bremseinrichtung gelöst und die Verschiebebewegung freigegeben ist. Der selbstverstärkende

Bremszustand wird dabei insbesondere unmittelbar vor Erreichen einer Endlagenposition der Schiebetür (vollständig geschlossene oder geöffnete Stellung der Schiebetür) eingenommen, sodass sich eine Soft-Stopp-Funktion und ein leises Schließen der Schiebetür erzielen lässt. Diese ermöglicht eine insgesamt leichtere Bauweise des Schiebetürsystems, da erfindungsgemäß geringere Impulskräfte wirken, insbesondere im Falle eines Einklemm- oder Kollisionszustands.

Bezugszeichenliste

[0058]

1	Mittlere Führungsrolle
2	Seitliche Führungsrolle
3	Rollwagen
4a, 4b	Bremsschuh
5	Schwenkhebel
6	Verbindungsbereich
7	Schwenkachse
8	Druckfeder
9	Seilzug
10a, 10b	Seilzug
12a, 12b	Befestigungsstelle
15	Drehmitte der mittleren Führungsrolle 1
16	Vertikales Reibelement
17	Horizontales Reibelement
18	Schwenkbares Reibelement
20	Scharnierarm
21	Strebe
22	Aufnahme
23	Bolzenaufnahme
24	Bolzen
25	Türbeschlag
30	Kontaktleiste
31	Signalleitung
32	Steuereinheit
33	Steuerleitung
34	Antriebsmotor
35	Antriebsscheibe
36	Türschließseil
37	Türöffnungsseil
38	Vordere Seilumlenkrolle
39	Hintere Seilumlenkrolle
40	Signalleitung
42	Aktuator
45	Schiebetür
46	Türgriff
47	Obere Führungsschiene
48	Oberer Schwenkarm
49	Mittlere Führungsschiene
50	Mittlerer Schwenkarm
51	Untere Führungsschiene
52	Unterer Schwenkarm
53	Führungsschiene

Patentansprüche

1. Öffnungs- und Schließsystem für eine Kraftfahrzeug-Schiebetür, die entlang von Führungsschienen, nämlich entlang von einer oberen, einer mittleren und einer unteren Führungsschiene (49, 51; 53), zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung verschiebbar ist, mit einer Bremseinrichtung (4; 16, 18) zum Abbremsen der Schiebetür (45), wobei die Bremseinrichtung so ausgelegt ist, dass diese beim Verschieben der Schiebetür automatisch aktiviert wird, wenn beim Öffnen ein Kollisionszustand und/oder beim Schließen ein Einklemmzustand angekündigt (pre-crash-Situation) oder signalisiert wird bzw. verliegt, wobei die Bremseinrichtung zumindest ein Bremselement (4; 16; 18) umfasst, das in eine Brems- oder Blockier-

stellung vorgespannt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Öffnungs- und Schließsystem einen Antriebsmechanismus zum Antreiben der Schiebetür aufweist und die Bremseinrichtung mit einem Kraftübertragungselement (36, 37; 35; 9) des Antriebsmechanismus zum Übertragen der Verstellkraft auf die Schiebetür so gekoppelt ist, dass bei einer Unterbrechung oder einem Nachlassen der auf wenigstens ein Glied der Kraftübertragungskette einwirkenden Verstellkraft die Bremseinrichtung automatisch aktiviert wird, wobei die Bremseinrichtung so mit dem Kraftübertragungselement gekoppelt ist, dass das Bremselement gegen die Vorspannkraft aus der Brems- oder Blockierstellung in eine Freigabe- oder Reibungsstellung verstellt wird, wenn der Antriebsmechanismus die Verstellkraft überträgt und eine Unterbrechung oder ein Nachlassen der auf die Kraftübertragungskette einwirkenden Verstellkraft nicht vorliegt, wobei das Kraftübertragungselement einen Türöffnungs-Seilzug (9; 37) oder einen Türschließ-Seilzug (9; 36) eines Seilzugmechanismus zum Öffnen und Schließen der Schiebetür (45) umfasst, wobei das Bremselement (4; 16; 18) automatisch in die Brems- oder Blockierstellung verstellt wird, wenn eine Zugkraft des Türöffnungs- oder Türschließ-Seilzugs unterbrochen wird oder nachlässt und unter einen vorgebbaren Wert absinkt, und wobei ein vorderes Ende (10b) des Türöffnungs- oder Türschließ-Seilzugs (9) mit der Schiebetür (45) koppelbar ist, wobei das Bremselement (4) mit dem vorderen Ende (10b) des Seilzugs (9) gekoppelt ist.

2. Öffilungs- und Schließsystem nach Anspruch 1, wobei das vordere Ende (10b) des Türöffnungs- oder Türschließ-Seilzugs (9) mit einem Rollwagen (3) der Schiebetür, gekoppelt ist.

3. Öffnungs" und Schließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend eine Steuereinrichtung (32), die mit einem Einklemmzustands-Detektionsmittel (30) und/oder einem Verschiebebewegungs-Detektionsmittel gekoppelt ist, um in Reaktion auf die Signalisierung des Einklemmzustands oder Kollisionszustands durch das jeweilige Detektionsmittel die Bremseinrichtung (4; 16; 18) ergänzend elektronisch zu aktivieren.

4. Öffnungs- und Schließsystem nach Anspruch 3, wobei das Einklemmzustands-Detektionsmittel eine entlang einem Rand der Schiebetür (45) angeordnete Kontakt- oder Schaltleiste (30) ist.

5. Öffnungs- und Schließsystem nach Anspruch 3, wobei das Verschiebebewegungs-Detektionsmittel einen Verschiebeweg der Schiebetür (45) und/oder eine Drehzahl eines Schiebetür-Antriebsmotors (34) und/oder die Verstellkraft detektiert, um einen Einklemmzustand oder Kollisionszustand der Schiebetür indirekt zu bestimmen.

6. Öffnungs- und Schließsystem nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei die Steuereinrichtung (32) ausgelegt ist, um einen Antriebsmotor (34) der Schiebetür zeitgleich oder zeitversetzt zur Signalisierung des Einklemmzustands oder Kollisionszustands anzuhalten oder zu reversieren.

7. Öffnungs- und Schließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bremseinrichtung (4; 16; 18) drei Betriebszustände aufweist, nämlich

- einen gelösten Zustand, in welchem die Bremseinrichtung gelöst und die Verschiebebewegung freigeben ist;
- einen Sperrzustand, in welchem die Bremseinrichtung aktiviert und die Verschiebebewegung gesperrt ist; und
- einen Bremszustand, in welchem die Bremseinrichtung so aktiviert ist, dass die Verschiebebewegung der Schiebetür (45) kurz vor Erreichen einer Endlagenposition gebremst wird.

8. Öffnungs- und Schließsystem nach Anspruch 7, wobei die Bremseinrichtung so ausgelegt ist, dass der Sperrzustand eingenommen ist, wenn die Schiebetür sich in einer Endlagenposition, insbesondere der offenen oder geschlossenen Stellung, befindet oder wenn die Schiebetür in einer beliebigen geöffneten Stellung angehalten wird.

9. Öffnungs- und Schließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bremseinrichtung zumindest einen keilförmig ausgebildeten Bremsschuh (4) aufweist, der zum Bremsen in einen Zwischenraum zwischen einer die Schiebetür (45) abstützenden Rolle (1, 2) und eine Innenwand einer der Rolle zugeordneten Führungsschiene (47, 49, 51; 53) einführbar ist.

10. Öffnungs- und Schließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bremseinrichtung zwei auf gegenüber liegenden Seiten einer die Schiebetür (45) abstützenden Rolle (1, 2) angeordnete Bremselemente umfasst, die beim Aktivieren der Bremseinrichtung gegenläufig verstellt werden, um die Schiebetür abzubremsen oder zu sperren.

11. Öffnungs- und Schließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bremseinrichtung in einem stromlosen Zustand, insbesondere Parkzustand, aktiviert ist.

12. Öffnungs- und Schließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Innenraum des Fahrzeugs, insbesondere an der Innenseite der

Schiebetür, Mittel zur Notentriegelung der Bremseinrichtung vorgesehen sind, um bei einem Ausfall des elektrischen Bordnetzes einen Notausstieg zu gewährleisten.

13. Öffnungs- und Schließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Falle des Anliegens eines Crash-Signals die Bremseinrichtung automatisch dauerhaft aktiviert wird.

14. Öffnungs- und Schließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Falle des Anliegens eines einen Einklemmfall oder Kollisionsfall ankündigenden Pre-Crash-Signals die Bremseinrichtung aktiviert oder der Bremsvorgang vorbereitet wird.

15. Öffnungs- und Schließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine elektronische Steuereinrichtung (32) sämtliche für die Türsteuerung vorgesehenen Signale verarbeitet, die Einklemmschutz- bzw. Kollisionsschutz-Algorithmen ausführt sowie den Antrieb (34) und die Bremseinrichtung ansteuert.

Claims

1. An opening and closing system for a motor vehicle sliding door, which can be displaced between an open position and a closed position along guide rails, namely along an upper, a middle and a lower guide rail (49, 51; 53), comprising a brake device (4; 16; 18) for braking the sliding door (45), said brake device being configured such that it is activated automatically during displacement of the sliding door when a collision state is indicated or signaled or exists during opening of the sliding door and/or when a jamming state is indicated or signaled or exists during closing (pro-crash situation), wherein the brake device comprises at least one brake element (4; 16; 18), which is pre-tensioned into a braking position or blocking position, **characterized in that** said opening and closing system comprises a drive mechanism for driving the vehicle sliding door and said brake device is coupled to a force transmission element (36, 37; 35; 9) of said drive mechanism for transmitting the movement force to the sliding door in such a way that the brake device is activated automatically when the movement force acting on at least one member of the force transmission chain is interrupted or eased, wherein the brake device is coupled to the force transmission element in such a way that the brake element is moved from the braking or blocking position into a released or rubbing position, counter to the prestress force, when the drive mechanism transmits the movement force and there is no interruption to or easing of the movement force acting on the force transmission chain, wherein the force transmission element comprises a door opening cable (9; 37) or a door closing cable (9; 36) of a cable mechanism for opening and closing the sliding door (45), wherein the brake element (4; 16; 18) is automatically moved into the braking or blocking position when a pulling force on the door opening or door closing cable is interrupted or eased and falls below a predefinable value, and wherein a front end (10b) of the door opening or door closing cable (9) can be coupled to the sliding door (45), wherein the brake element (4) is coupled to the front end (10b) of the cable (9).

2. The opening and closing system as claimed in claim 1, wherein the front end (10b) of the door opening or door closing cable (9) is coupled to a rolling carriage (3) of the sliding door.

3. The opening and closing system as claimed in any of the preceding claims, further comprising a control device (32) which is coupled to a jamming-state detection means (30) and/or a displacement detection means, for electronically activating the brake device (4; 16; 18) in reaction to the jamming state or collision state being signaled by the respective detection means.

4. The opening and closing system as claimed in claim 3, wherein the jamming-state detection means is a contact bar or a switch bar (30) arranged along an edge of the sliding door (45).

5. The opening and closing system as claimed in claim 3, wherein the displacement detection means detects a displacement travel of the sliding door (45) and/or a rotational speed of a sliding door drive motor (34) and/or the movement force, in order indirectly to determine a jamming state or collision state of the sliding door.

6. The opening and closing system as claimed in any of claims 3 to 5, wherein the control device (32) is designed to stop or reverse a drive motor (34) of the sliding door at the same time as or with a time offset to the signaling of the jamming state or collision state.

7. The opening and closing system as claimed in claim 1, wherein the brake device (4; 16; 18) has three operating modes, namely

- a released mode, in which the brake device is released and displacement is enabled;
- a blocking mode, in which the brake device is activated and displacement is blocked; and
- a braking mode, in which the brake device is activated in such a way that displacement of the sliding door (45) is braked shortly before reach-

ing an end position.

8. The opening and closing system as claimed in claim 7, wherein the brake device is configured such that the blocking mode is assumed when the sliding door is located in an end position, in particular the open or closed position, or when the sliding door is stopped in a position at a desired degree of opening.

9. The opening and closing system as claimed in any of the preceding claims, wherein the brake device has at least one wedge-shaped brake shoe (4) which, for braking purposes, can be inserted into an intermediate space between a roller (1, 2) supporting the sliding door (45) and an inner wall of a guide rail (47, 49, 51; 53) assigned to the roller.

10. The opening and closing system as claimed in any of the preceding claims, wherein the brake device comprises two brake elements arranged on opposite sides of a roller (1, 2) supporting the sliding door (45), which brake elements are moved in opposite directions upon activation of the brake device in order to brake or block the sliding door.

11. The opening and closing system as claimed in any of the preceding claims, wherein the brake device is activated in a powerless state, in particular in a parked state.

12. The opening and closing system as claimed in any of the preceding claims, wherein means for emergency unlocking of the brake device are provided in the interior of the vehicle, in particular on the inner side of the sliding door, in order to make it possible to exit the vehicle in the event of an emergency if the on-board power supply should fail.

13. The opening and closing system as claimed in claim 1, wherein the brake device is automatically permanently deactivated in the event of a crash signal.

14. The opening and closing system as claimed in any of the preceding claims, wherein the brake device is activated or the braking process is prepared in the event of a pre-crash signal which indicates a jamming incident or a collision.

15. The opening and closing system as claimed in any of the preceding claims, wherein an electronic control device (32) processes all the signals provided for door control, executes the algorithms for protection against jamming or collisions, and controls the drive (34) and the brake device.

Revendications

1. Système d'ouverture et de fermeture pour une porte coulissante de véhicule automobile, susceptible d'être déplacée entre une position ouverte et une position fermée le long de rails de guidage, à savoir le long d'un rail de guidage supérieur, médian et inférieur (49, 51 ; 53), comprenant un dispositif de freinage (4 ; 16, 18) pour le freinage de la porte coulissante (45), ledit dispositif de freinage étant configuré de manière à être automatiquement activé durant le déplacement de la porte coulissante lorsqu'un état de collision est indiqué ou signalé ou présent lors de l'ouverture de la porte coulissante et/ou lorsque un état de coincement est indiqué ou signalé ou présent pendant la fermeture (situation de pré-collision), dans lequel le dispositif de freinage comporte au moins un élément de freinage (4 ; 16 ; 18), qui est pré-contraint dans une position de freinage ou de blocage, **caractérisé en ce que** ledit système d'ouverture et de fermeture comporte un mécanisme d'entraînement pour entraîner la porte coulissante du véhicule et ledit dispositif de freinage est couplé à un élément de transmission de force (36, 37, 9, 35) dudit mécanisme d'entraînement pour la transmission d'une force de mouvement à la porte coulissante de telle façon que le dispositif de freinage est activé automatiquement lorsque la force de mouvement agissant sur au moins un membre de la chaîne de transmission de force est interrompue ou facilité, dans lequel le dispositif de freinage est couplé à l'élément de transmission de force de telle façon que l'élément de freinage est déplacé de la position de freinage ou de blocage dans une position relâchée ou de friction, à l'encontre de la force de précontrainte, lorsque le mécanisme d'entraînement transmets la force de mouvement et qu'il n'y a aucune interruption ou plus grande facilité de la force de mouvement agissant sur la chaîne de transmission de force, dans lequel l'élément de transmission de force comporte un câble d'ouverture de porte (9 ; 37) ou un câble de fermeture de porte (9 ; 36) d'un mécanisme de câblage pour l'ouverture et la fermeture de la porte coulissante (45), dans lequel l'élément de freinage (4 ; 16 ; 18) est automatiquement déplacé dans la position de freinage ou de blocage lorsque est interrompue ou facilitée une force de traction sur le câble d'ouverture de porte ou le câble de fermeture de porte et tombe en deçà d'une valeur prédéfinie, et dans lequel une terminaison avant (10b) du câble d'ouverture de porte ou de fermeture de porte (9) peut être couplée à la porte coulissante (45), dans lequel l'élément de freinage (4) est couplé à l'extrémité avant (10b) du câble (9).

2. Le système d'ouverture et de fermeture de porte tel que revendiqué dans la revendication 1, dans lequel l'extrémité avant (10b) du câble d'ouverture de porte

ou de fermeture de porte (9) est couplé à un chariot roulant (3) de la porte coulissante.

3. Le système d'ouverture et de fermeture de porte tel que revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un dispositif de commande (32) qui est couplé à des moyens de détection d'un état de coincement (30) et/ou des moyens de détection de déplacement, pour l'activation électronique du dispositif de freinage (4 ; 16 ; 18) en réaction à un état de coincement ou de collision signalé par les moyens de détection respectifs.

4. Le système d'ouverture et de fermeture de porte tel que revendiqué dans la revendication 3, dans lequel les moyens de détection d'état de coincement comportent une barre de contact ou de commutation (30) disposée le long d'une arrête de la porte coulissante (45).

5. Le système d'ouverture et de fermeture tel que revendiqué dans la revendication 3, dans lequel les moyens de détection de déplacement détectent un déplacement de la porte coulissante (45) et/ou une vitesse de rotation d'un moteur d'entraînement de la porte coulissante (34) et/ou la force de mouvement, dans le but d'une détection indirecte d'un état de coincement ou de collision de la porte coulissante.

6. Le système d'ouverture et de fermeture de porte tel que revendiqué dans l'une quelconque des revendication 3 à 5, dans lequel le dispositif de commande (32) est conçu pour stopper ou inverser un moteur d'entrainement (34) de la porte coulissante au même moment ou avec un décalage temporel relatif à un état de coincement ou de collision.

7. Le système d'ouverture et de fermeture de porte tel que revendiqué dans la revendication 1, dans lequel le dispositif de freinage (4; 16 ; 18) comporte trois modes opérateurs, précisément

- un mode de relâchement, dans lequel le dispositif de freinage est relâché et le déplacement est autorisé ;
- un mode de blocage, dans lequel le dispositif de freinage est activé et le déplacement est bloqué ; et
- un mode de freinage, dans lequel le dispositif de freinage est activé de telle façon à ce que le déplacement de la porte coulissante (45) est freiné brièvement avant d'atteindre une position terminale.

8. Le système d'ouverture et de fermeture de porte tel que revendiqué dans la revendication 7, dans lequel le dispositif de freinage est configuré de telle façon que le mode de blocage est supposé lorsque la porte coulissante est située dans une position terminale, en particulier dans la position ouverte ou fermée, ou lorsque la porte coulissante est stoppée dans une position correspondant à une ouverture souhaitée.

9. Le système d'ouverture et de fermeture de porte tel que revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de freinage comporte au moins un patin de freinage en forme de coin (4) qui, à des fins de freinage, peut être inséré dans un espace intermédiaire entre un roulement (1, 2) soutenant la porte coulissante (45) et une paroi interne d'un rail de guidage (47, 49, 51, 53) attribué au roulement.

10. Le système d'ouverture et de fermeture de porte tel que revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de freinage comporte deux éléments de freinage disposés sur des côtés opposés d'un roulement (1, 2) soutenant la porte coulissante (45), lesquels éléments de freinage sont déplacés suivant des directions opposées lors de l'activation du dispositif de freinage pour le freinage ou le blocage de la porte coulissante.

11. Le système d'ouverture et de fermeture de porte tel que revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de freinage est activé dans un état sans puissance, en particulier dans un état de parking.

12. Le système d'ouverture et de fermeture de porte tel que revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel sont disposés à l'intérieur du véhicule des moyens de déblocage d'urgence du dispositif de freinage, en particulier sur le côté intérieur de la porte coulissante, afin de permettre l'évacuation du véhicule en cas d'urgence dans l'hypothèse d'une défaillance à bord de l'alimentation électrique.

13. Le système d'ouverture et de fermeture de porte tel que revendiqué dans la revendication 1, dans lequel le dispositif de freinage est automatiquement désactivé en permanence dans le cas d'un signal de collision.

14. Le système d'ouverture et de fermeture de porte tel que revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de freinage est activé ou le procédé de freinage est préparé dans le cas d'un signal de pré-collision représentatif d'un incident de coincement ou une collision.

15. Le système d'ouverture et de fermeture de porte tel que revendiqué dans l'une quelconque des reven-

dications précédentes, dans lequel a dispositif de commande électronique (32) effectue le traitement de tous les signaux fournis pour la commande de la porte, exécute les algorithmes de protection contre le coincement ou les collisions, et commande le dispositif d'entraînement (34) et le dispositif de freinage.

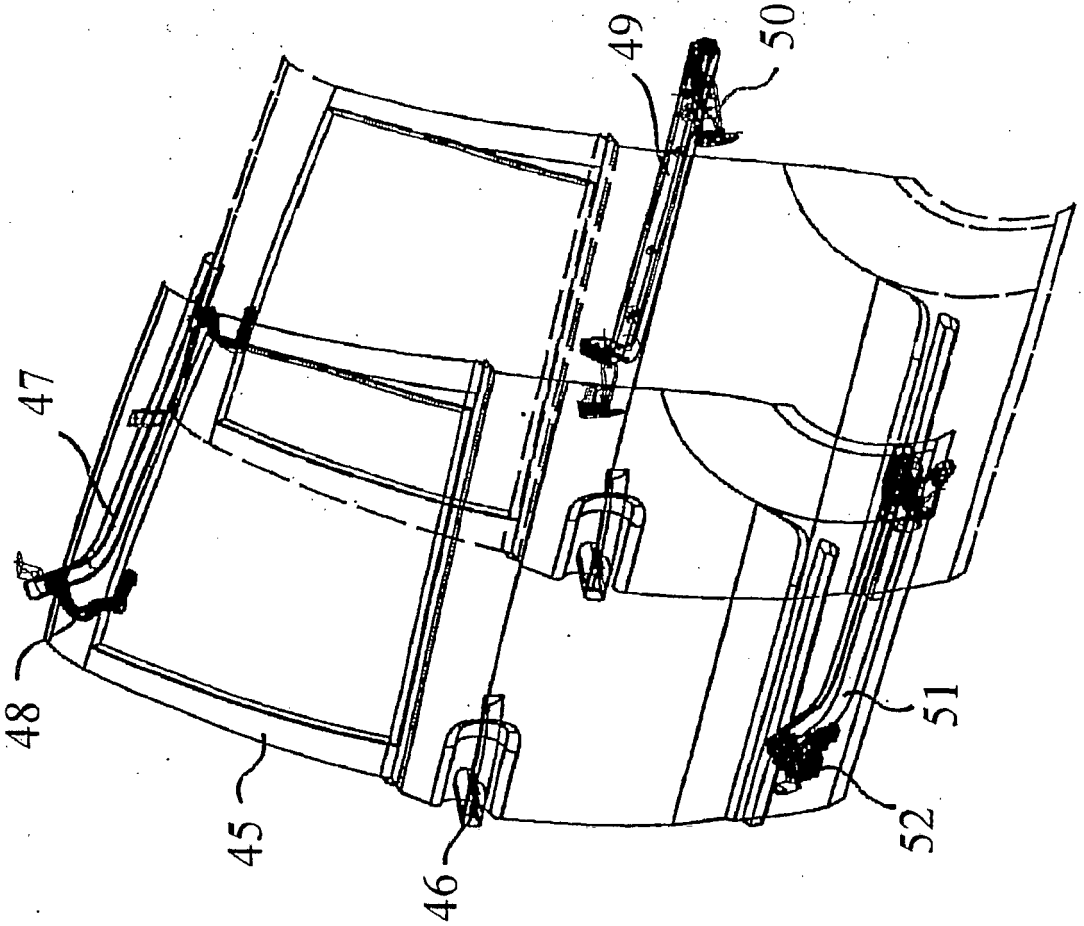


Fig. 1

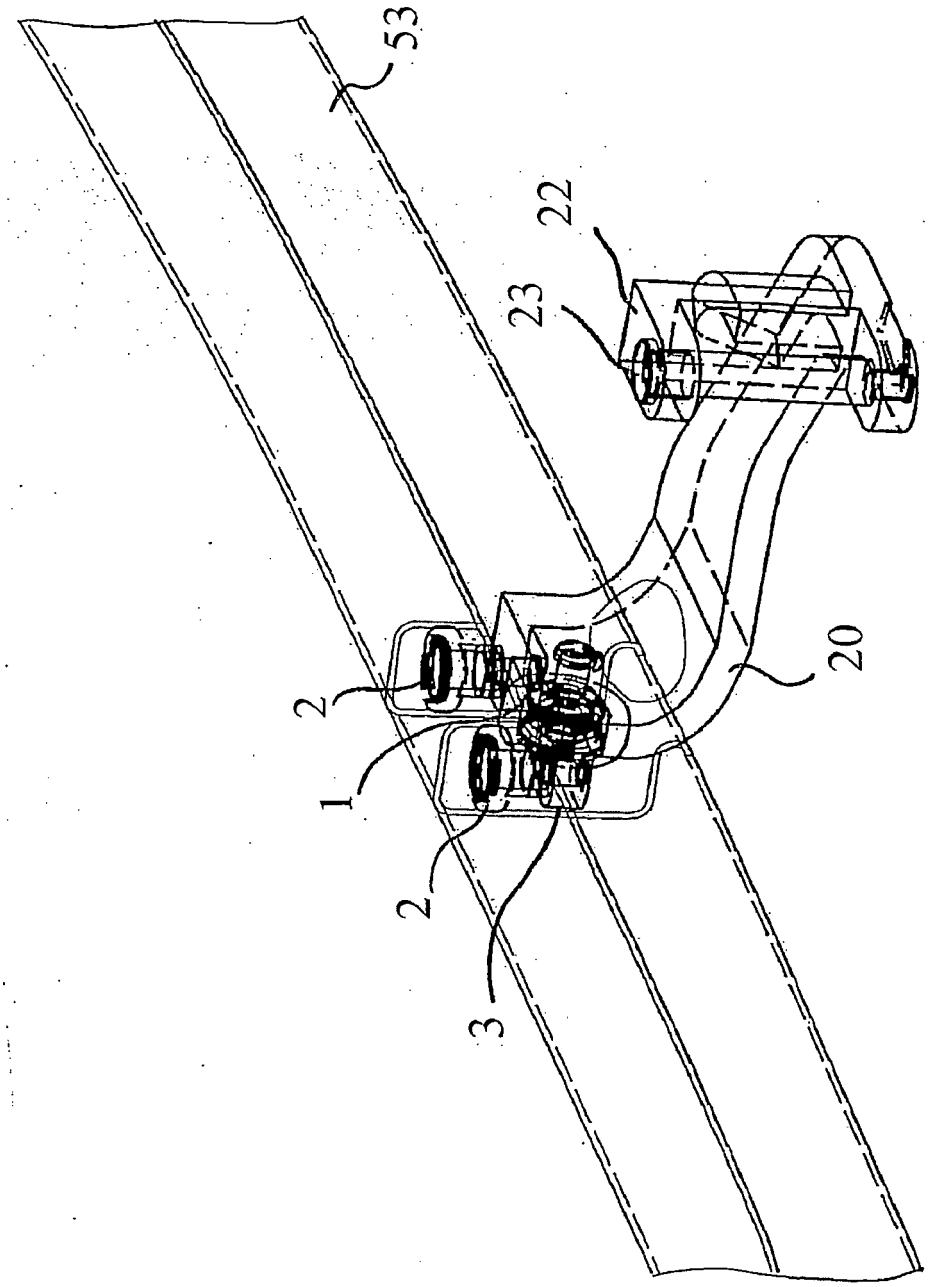


Fig. 2

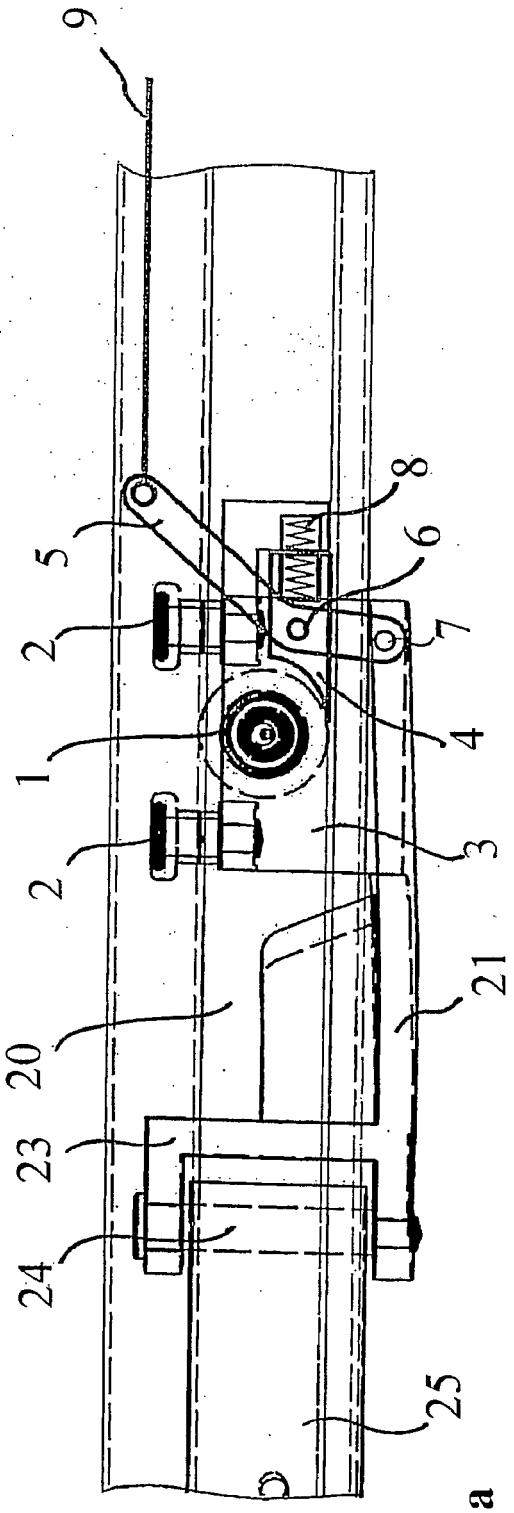


Fig. 3a

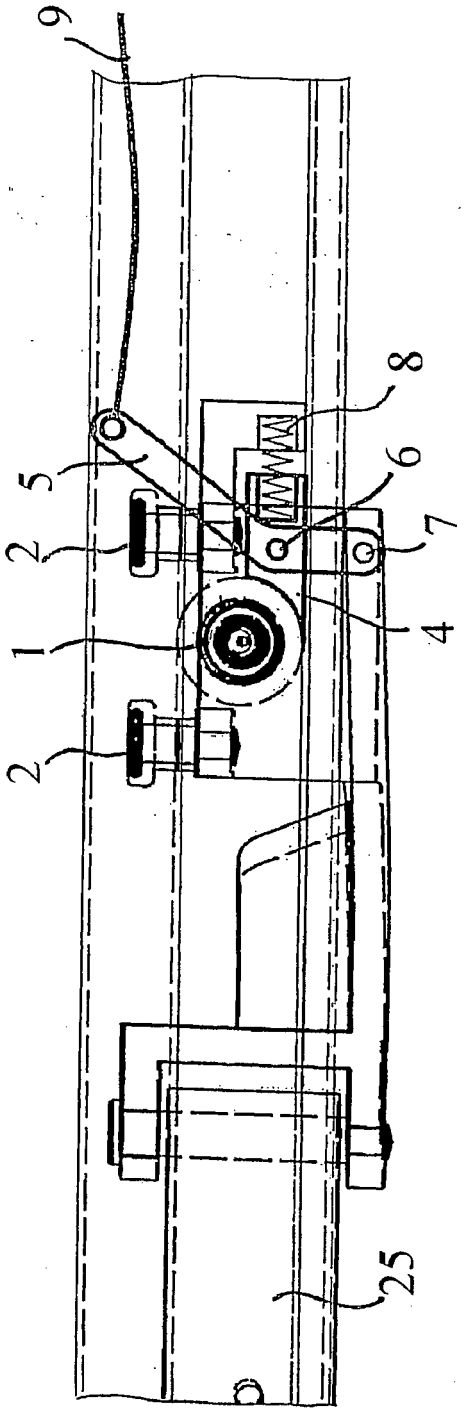


Fig. 3b

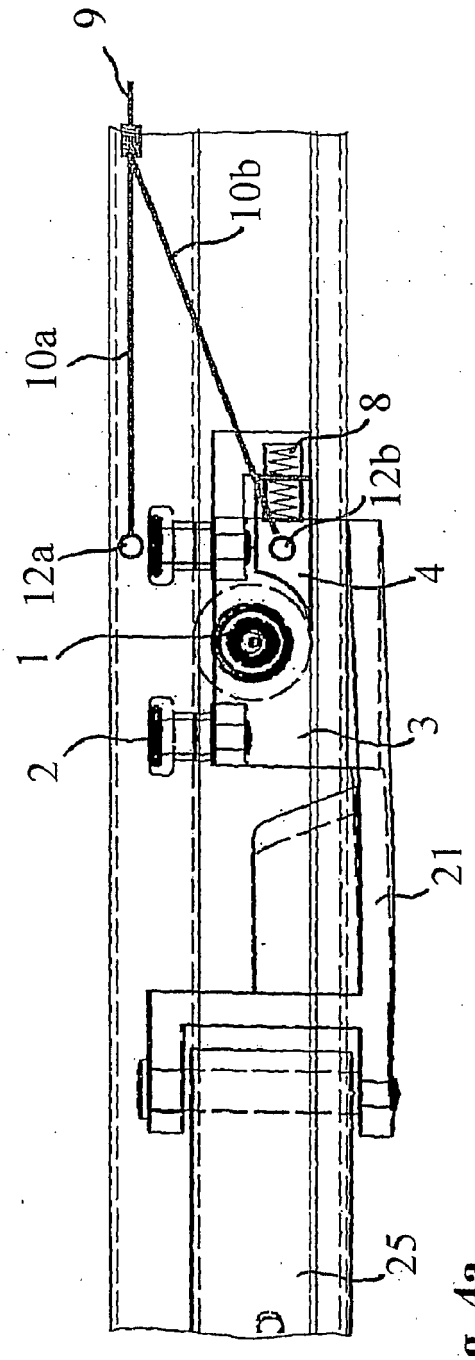


Fig. 4a

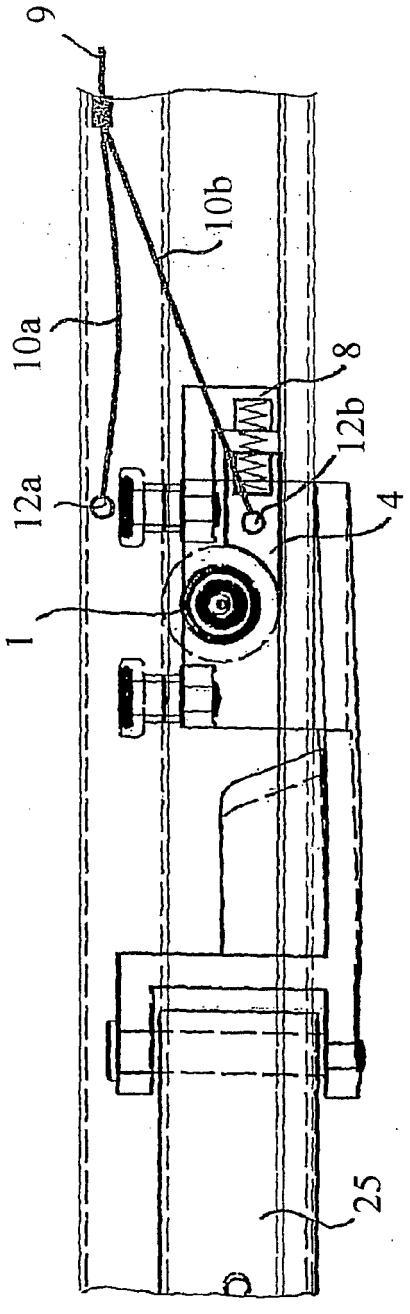


Fig. 4b

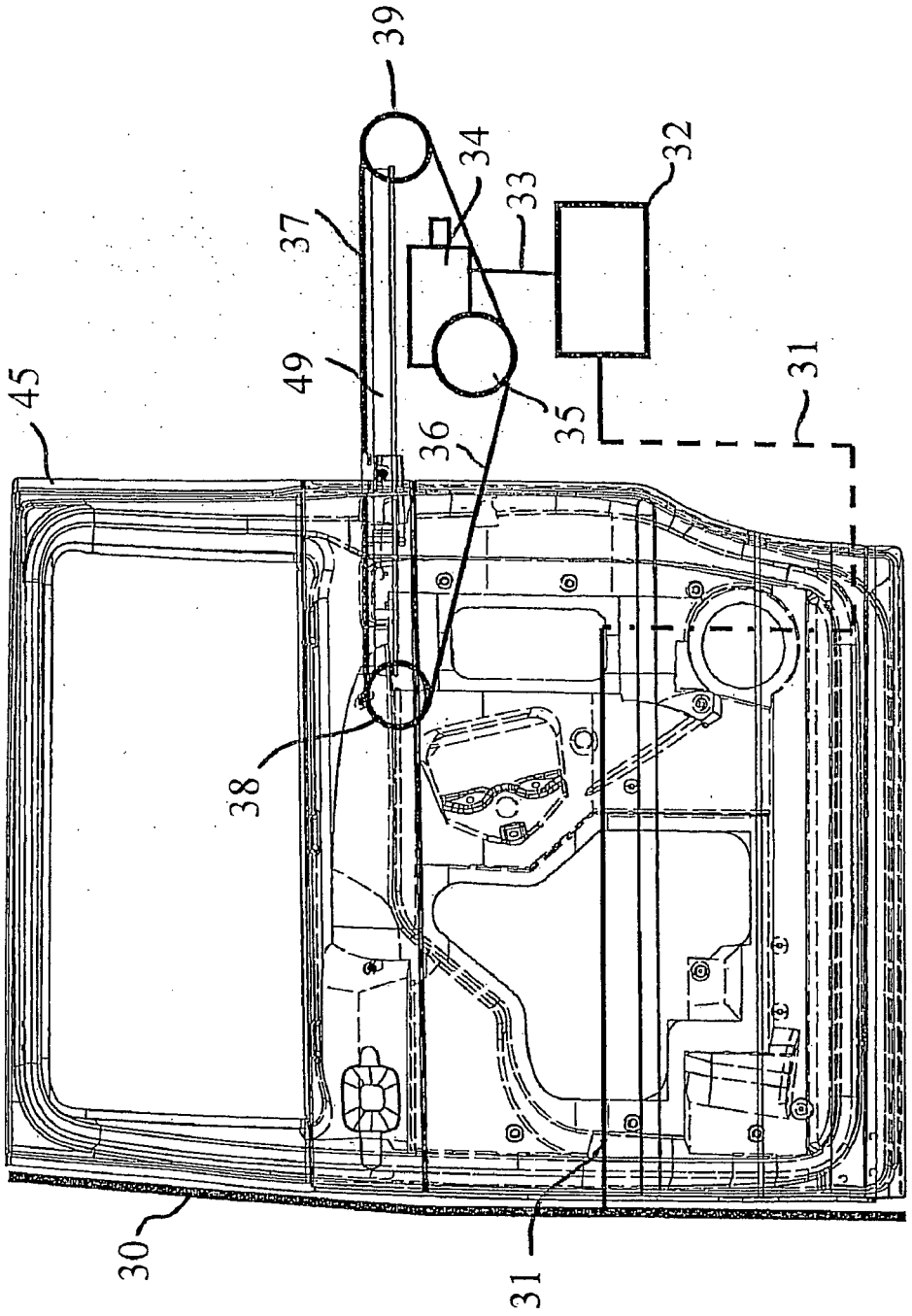


Fig. 5

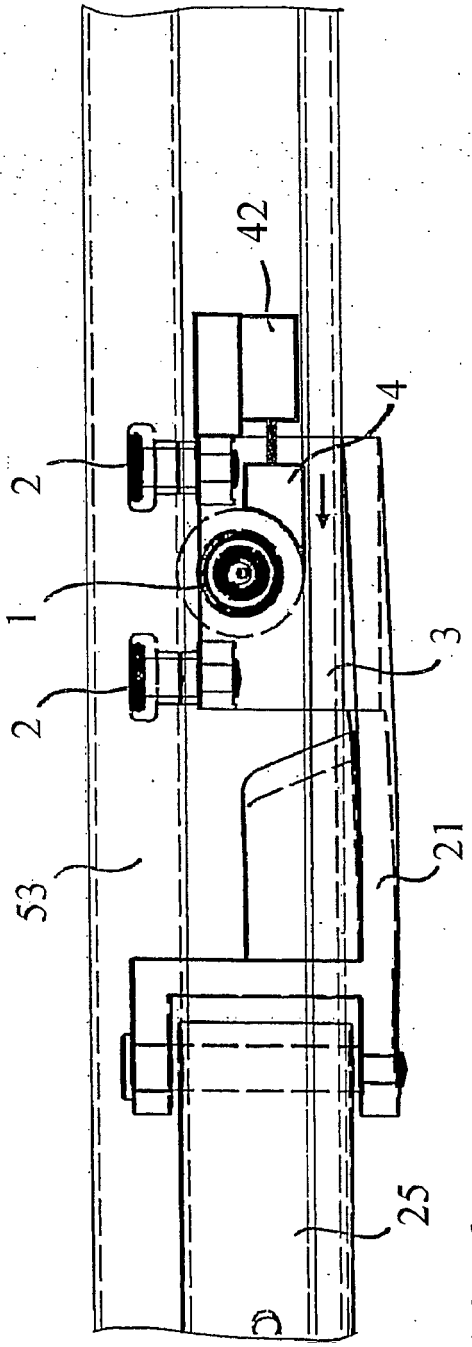


Fig. 6a

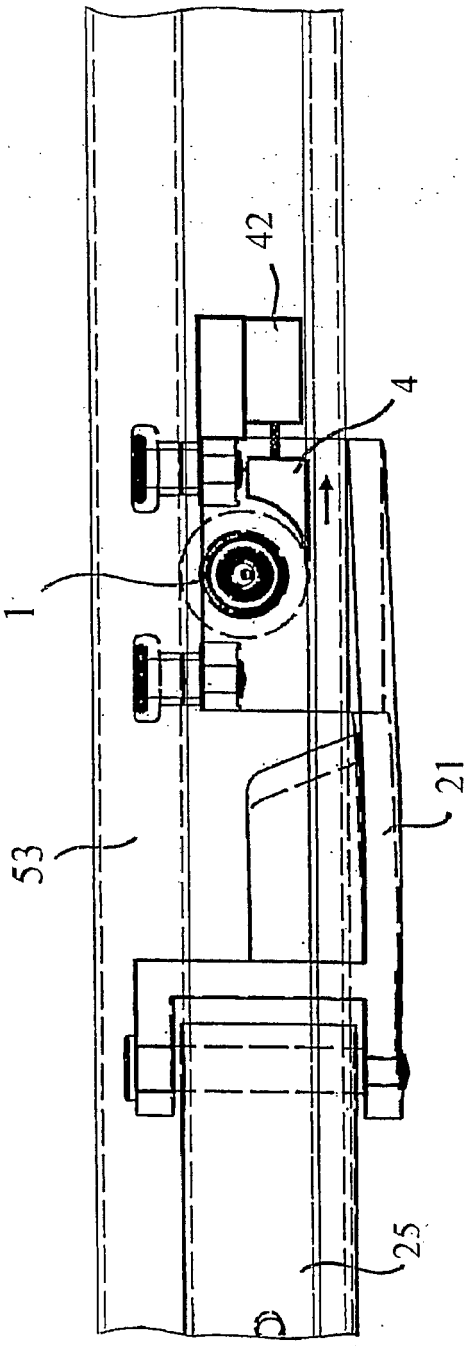


Fig. 6b

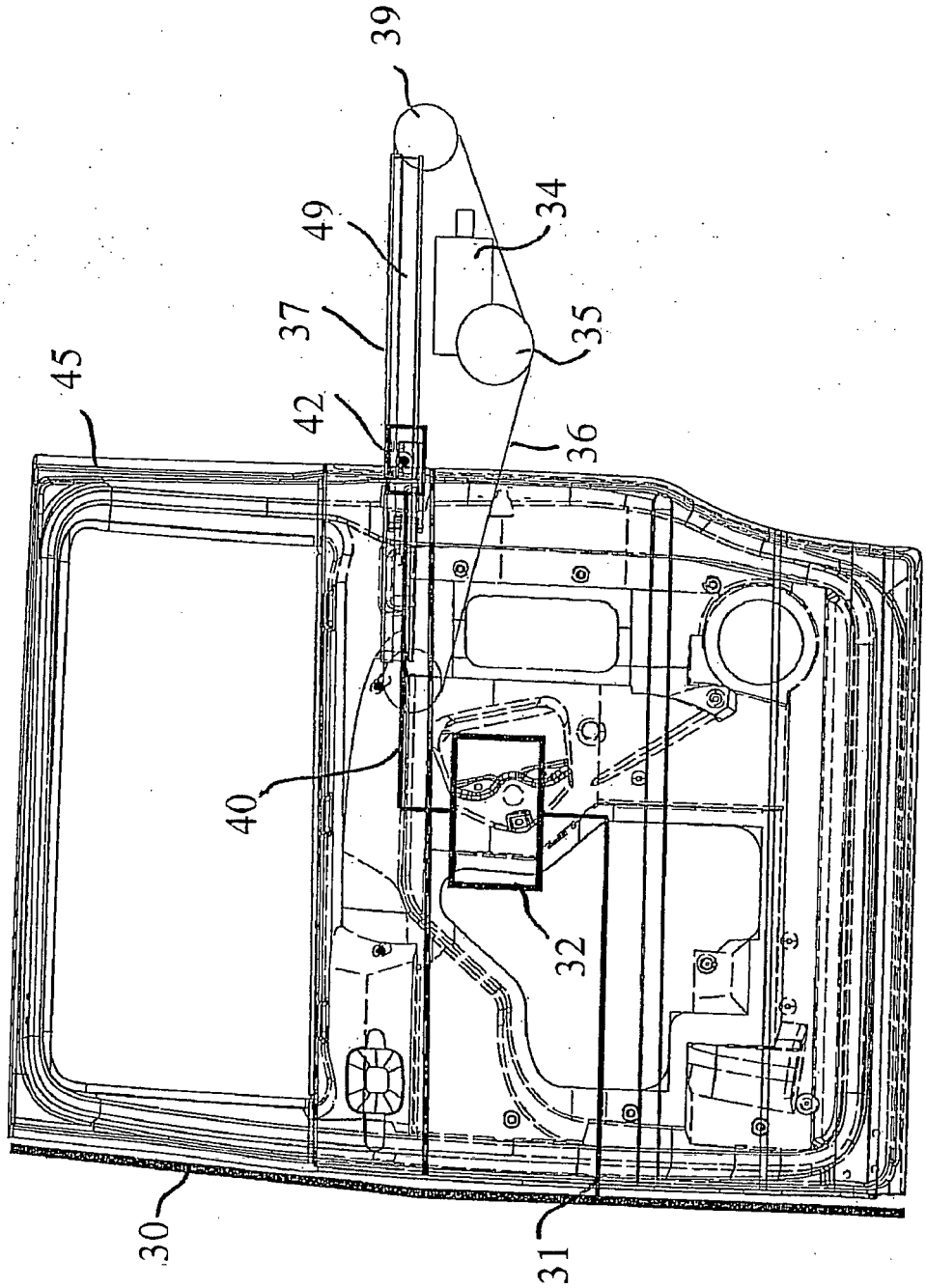


Fig. 7

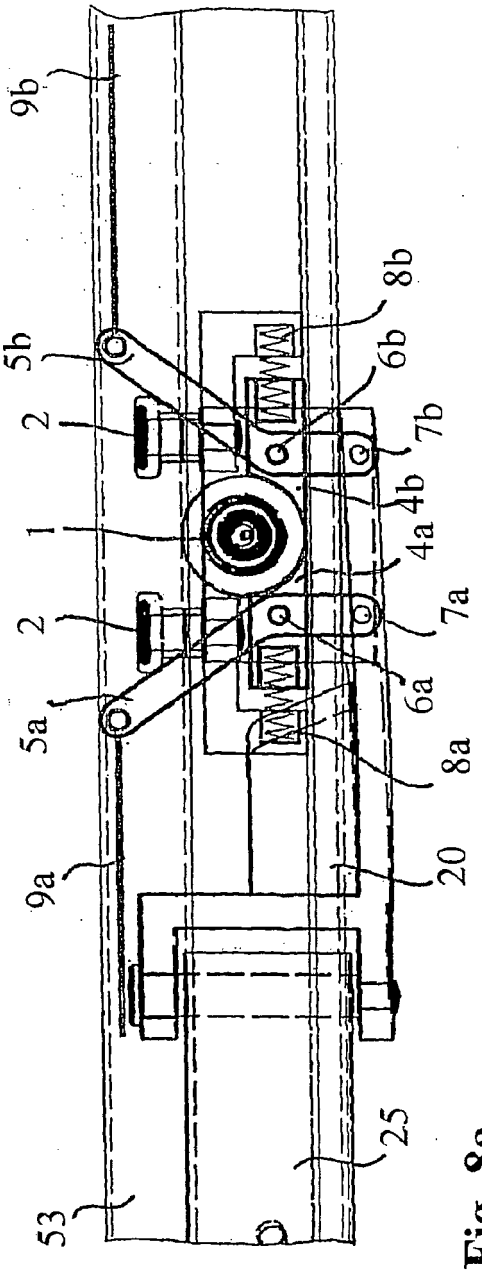

9b
5b
2
1
2
5a
9a
53
25
20
8a
6a
7a
4a
4b
6b
8b
7b

Fig. 8a

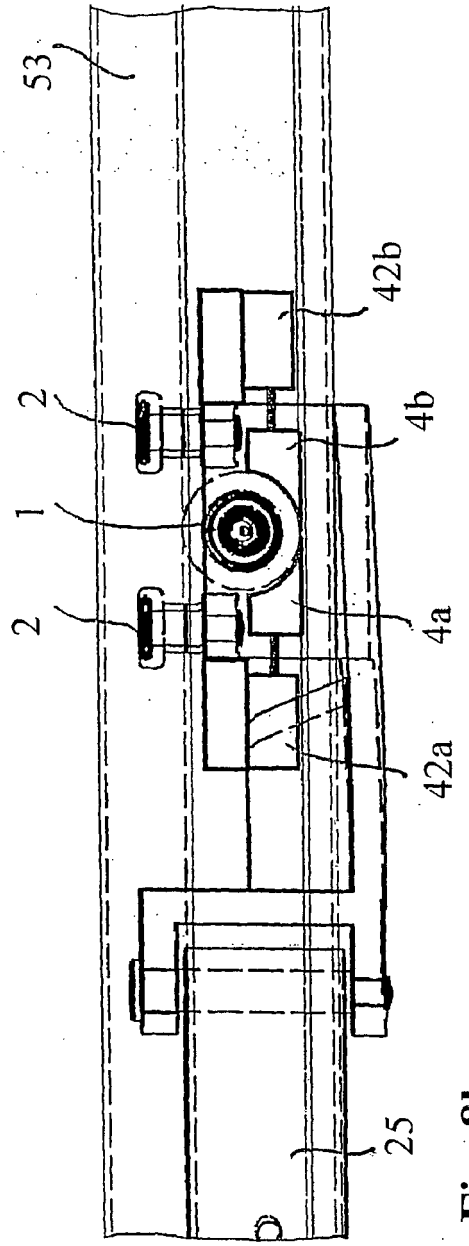

53
2
1
2
25
42a
4a
4b
42b

Fig. 8b

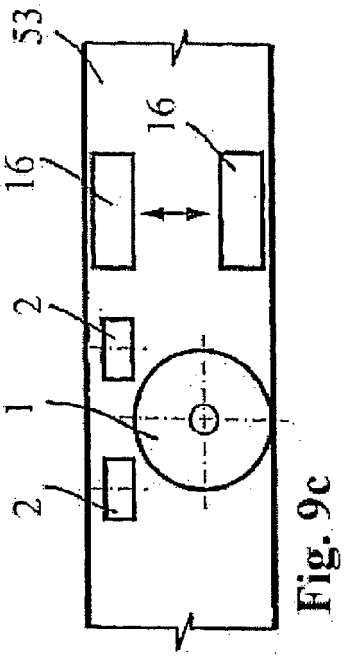


Fig. 9c

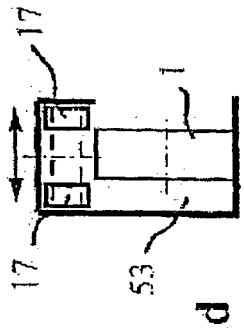


Fig. 9d

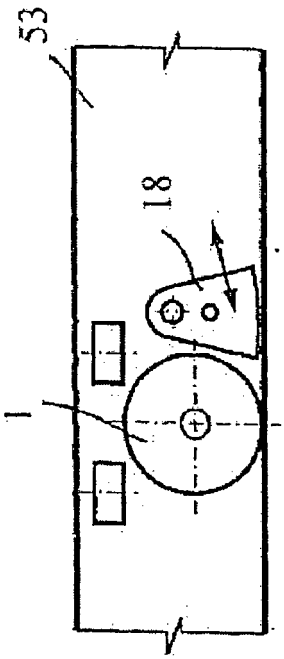


Fig. 9F

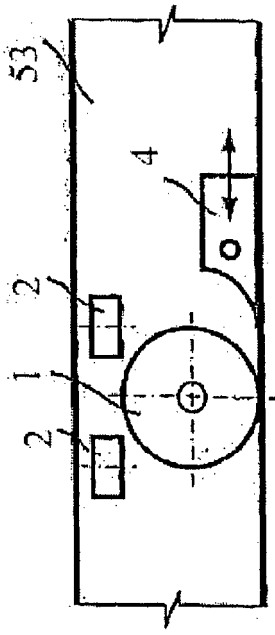


Fig. 9a

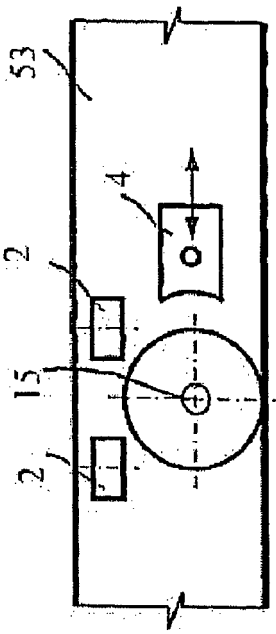


Fig. 9b

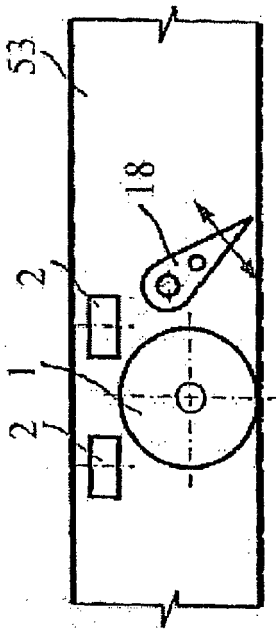


Fig. 9e

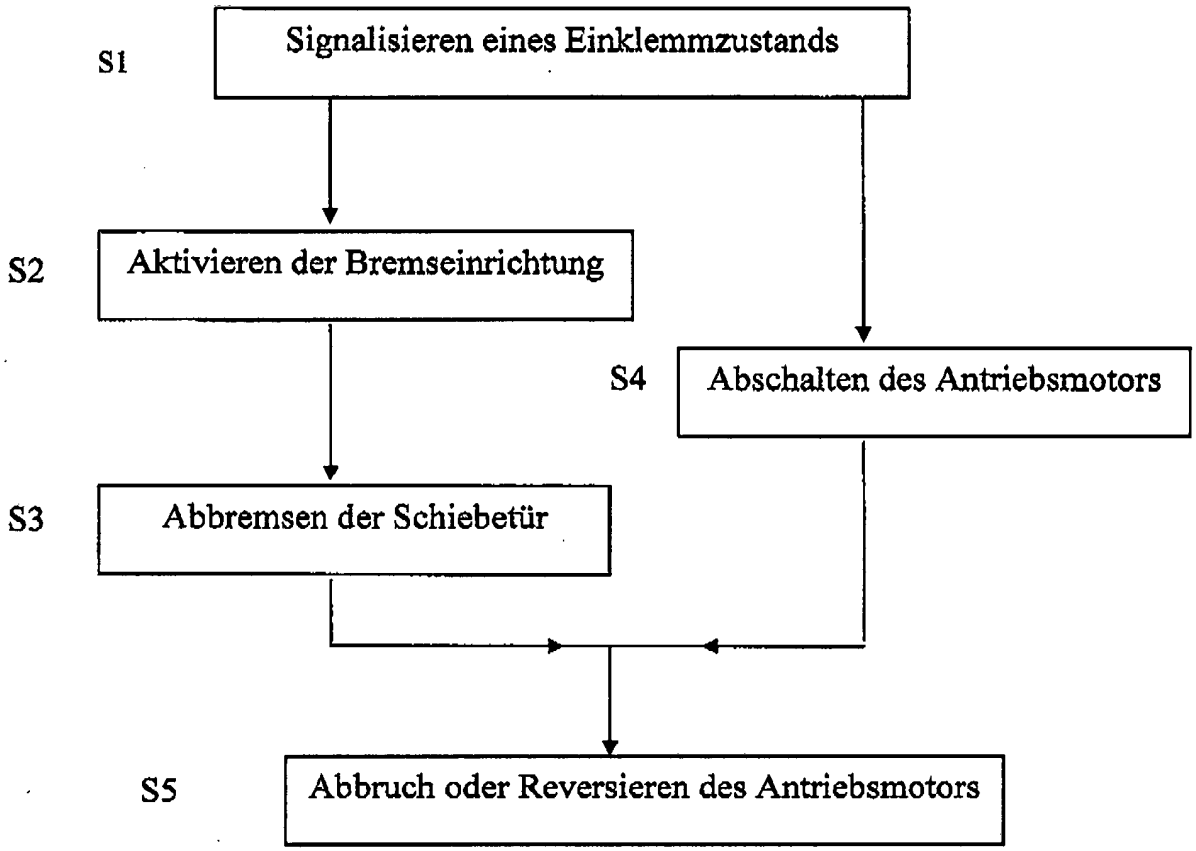

S1
Signalisieren eines Einklemmzustands
S2
Aktivieren der Bremseinrichtung
S4
Abschalten des Antriebsmotors
S3
Abbremsen der Schiebetür
S5
Abbruch oder Reversieren des Antriebsmotors

Fig. 10

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3134093 A1 **[0003]**
- DE 19803709 A1 **[0004]**
- DE 19681592 B4 **[0005]**
- US 20040155617 A1 **[0006]**
- US 20020189168 A1 **[0007]**
- US 20040046418 A1 **[0008]**
- EP 0200115 A2 **[0009]**
- DE 19910642 A1 **[0010]**