

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 676 972 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.07.2006 Patentblatt 2006/27

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

(21) Anmeldenummer: **05112648.0**

(22) Anmeldetag: **21.12.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

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

(71) Anmelder: **Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG
96403 Coburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kriese, Olaf
96486, Lautertal (DE)**
• **Heinrich, Andreas
42369, Wuppertal (DE)**
• **Stenzel, Manfred
96049, Bamberg (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Kewitz & Kollegen
Partnerschaft,
Corneliusstrasse 18
60325 Frankfurt a.M. (DE)**

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

(57) Die Erfindung betrifft ein 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.

Das Öffnungs- und Schließsystem zeichnet sich dadurch aus, dass 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. vorliegt.

Somit kann das Öffnungs- und Schließsystem ohne Zeitverzögerung auf einen Einklemm- oder Kollisionszustand reagieren und die Verschiebewegung der vergleichsweise schweren Schiebetür rasch abbremsen. Zeitgleich oder zeitversetzt kann ein Antriebsmotor zum motorischen Verstellen der Schiebetür abgebremst und/oder reversiert werden.

Das Öffnungs- und Schließsystem kann sowohl für manuell als auch für automatisch zu betätigende Schiebetüren eingesetzt werden.

EP 1 676 972 A2

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 Kleintransportern 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 Bremschuh 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 Bremschuh 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 re-versiert.

15 ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Öffnungs- und Schließsystem für Kraftfahrzeug-Schiebetüren bereitzustellen, mit dem Schiebetüren noch wirksamer und rascher abgebremst werden können. Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung soll ein Einklemmzustand noch wirkungsvoller vermieden werden.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Öffnungs- und Schließsystem für Kraftfahrzeug-Schiebetüren nach Anspruch 1. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der rückbezogenen Unteransprüche.

[0008] 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. Erfindungsgemäß zeichnet sich das Öffnungs- und Schließsystem dadurch aus, dass die Bremseinrichtung so ausgelegt ist, 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.

[0009] 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.

[0010] Grundsätzlich kann das erfindungsgemäße 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, beispielsweise ein Zugseilsystem, zugeordnet ist, um die

Schiebetür zu verlagern.

[0011] Dabei kann die Bremseinrichtung durch rein mechanische Verstellelemente betätigt werden oder kann alternativ oder ergänzend auch zumindest ein elektrisch getriebenes Verstellelement zum Betätigen der Bremseinrichtung vorgesehen sein.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Bremseinrichtung mit einem Kraftübertragungselement eines 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. 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.

[0013] Dabei kann die Bremseinrichtung unmittelbar oder mittelbar mit einem Antriebsstrang zum Antreiben der Schiebetür gekoppelt sein. Bei Verwendung eines Seilantriebs kann beispielsweise das Auftreten einer Seillose erfindungsgemäß zur automatischen Aktivierung der Bremseinrichtung genutzt werden.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die Bremseinrichtung zumindest ein Brems- oder Blockierstellung vorgepannt ist, wobei die Bremseinrichtung so mit dem Kraftübertragungselement gekoppelt ist, dass das 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.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst das Kraftübertragungselement einen Türöffnungs-Seilzug oder einen Türschließ-Seilzug eines Seilzugmechanismus zum Öffnen und Schließen der Schiebetür

und wird das Brems- oder Blockierstellung verstellt wird, 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, beispielsweise 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.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist bei dem Öffnungs- und Schließsystem ein vorderes Ende des Türöffnungs- oder Türschließ-Seilzugs mit einem Schwenkhebel gekoppelt ist, dessen Schwenkachse ortsfest zu einer Rolle der Schiebetür gelagert ist, wobei der Schwenkhebel ein Brems- oder Blockierstellung aufweist, das mit einer Rolle, einer dieser zugeordneten Führungsschiene oder dergleichen reib- oder formschlüssig zusammenwirkt, um die Verschiebewegung der Schiebetür abzubremsen bzw. eine im Stillstand befindliche Schiebetür festzustellen bzw. zu blockieren.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst das Öffnungs- und Schließsystem weiterhin eine Steuereinrichtung, die mit einem Einklemmzustands-Detektionsmittel und/oder einem Verschiebewegungs-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 oder alternativ zu einer passiven, mechanisch betätigten Brems- einrichtung vorgesehen sein kann.

[0018] 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 Kontakteleiste ausgebildet sein.

[0019] Dabei kann das Verschiebewegungs-Detek-

tionsmittel 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.

[0020] 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.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Bremseinrichtung drei Betriebszustände aufweisen, nämlich einen gelösten Zustand, in welchem die Bremseinrichtung gelöst und die Verschiebebewegung freigegeben 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.

[0022] Gemäß einer weiteren Ausführungsform 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 Feder-elemente, oder durch elektrische bzw. magnetische Mittel, beispielsweise permanentmagnetische Felder erzeugt durch einen Permanentmagneten oder dergleichen, erfolgen.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausführungsform 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.

[0024] 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.

5 **[0025]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform 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 eigentli-
10 chen Einklemm- oder Kollisionszustand die vergleichsweise schwere Schiebetür sanft abgebremst werden, sodass die Impulskräfte beim Eintreten des Einklemm- oder Kollisionszustands geringer sind.

15 FIGURENÜBERSICHT

[0026] Nachfolgend wird die Erfindung in beispielhafter Weise und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen ausführlicher beschrieben werden, woraus
20 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;
25 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 ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem Freigabezustand und in einem Bremszustand darstellen;
30 Fig. 4a und 4b eine Bremseinrichtung einer Schiebetür gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem Freigabezustand und in einem Bremszustand darstellen;
35 Fig. 5 in einer schematischen Darstellung ein Öffnungs- und Schließsystem gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt;
40 Fig. 6a und 6b in einer schematischen Seitenansicht eine Bremseinrichtung einer Schiebetür gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem Bremszustand und in einem Freigabezustand darstellen;
45 Fig. 7 in einer schematischen Darstellung ein Öffnungs- und Schließsystem gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt;
Fig. 8a in einer schematischen Seitenansicht eine Bremseinrichtung einer Schiebetür gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem Bremszustand darstellt;
50 Fig. 8b in einer schematischen Seitenansicht eine Bremseinrichtung einer Schiebetür gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem Bremszustand darstellt;
55 Fig. 9a bis 9f weitere Ausführungsformen von mecha-

nischen Bremsseinrichtungen 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.

[0027] In den Figuren bezeichnen identische Bezugszeichen identische oder im Wesentlichen gleichwirkende Elemente oder Elementgruppen.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG VON BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0028] 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.

[0029] Die Fig. 3a zeigt eine Bremsseinrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem Freigabezustand. Gemäß der Fig. 3a umfasst die Bremsseinrichtung 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 Bremschuh 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 Bremschuh 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 Bremschuh 4 gegen die von der Druckfeder 8 ausgeübte Vorspannkraft von der Führungsrolle 1 löst. Gemäß der Fig. 3a liegt das vordere Ende des Bremschuhs 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 Bremschuh 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.

[0030] Gemäß der Fig. 3a ist das mit dem Antriebsmechanismus gekoppelte Zugseil 9 gespannt, wenn auf dieses eine Zugkraft einwirkt. Dann befindet sich die Bremsseinrichtung in dem Freigabezustand gemäß der Fig. 3a, in welchem der Bremschuh 4 nicht oder nur mit seiner Spitze an der Führungsrolle 1 anliegt.

[0031] 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 Bremschuh 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.

[0032] 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.

[0033] Somit wird bei dieser Ausführungsform die Bremsseinrichtung automatisch aktiviert, wenn das Zugseil 9 einen Einklemmzustand oder Kollisionszustand der Schiebetür signalisiert. Dabei wird der Schwenkhebel 5 passiv, das heißt ohne Verwendung aktiver elektroni-

scher Verstellelemente, verstellt.

[0034] Wie den Fig. 3a und 3b ohne weiteres entnommen werden kann, ist die Bremseinrichtung selbsthemmend bzw. selbstverstärkend ausgelegt, wandert also der Bremschuh 4 automatisch immer weiter in den Spalt zwischen der Führungsrolle 1 und der zugeordneten Führungsschiene, wenn die Bremsstellung eingenommen werden soll. Je weiter der Bremschuh 4 in diesen Spalt eindringt, desto stärker ist die Brems- bzw. Blockierkraft.

[0035] Die Fig. 4a zeigt eine Bremseinrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform 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 Bremschuh 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 Bremschuh 4 von der Führungsrolle 1 gelöst oder liegt nur dessen vordere Spitze an der Führungsrolle 1 an.

[0036] 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 Bremschuh 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 Ausführungsform 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.

[0037] Wie dem Fachmann ohne weiteres ersichtlich sein wird, eignet sich die Bremseinrichtung gemäß der ersten und zweiten Ausführungsform, 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-Antriebscheibe 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 Schaltoder Kontaktleiste vorgesehen sein, um einen Kollisionszustand zu signalisieren.

[0038] Es sei weiterhin angenommen, dass die Schiebetür 45 eine Bremseinrichtung gemäß der ersten oder zweiten Ausführungsform, 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 Schaltoder 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 Ausführungsform 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.

[0039] Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf die Verwendung von passiven Bremseinrichtungen beschränkt, die ohne Verwendung von aktiven Verstellelementen betätigt werden. Als Beispiel zeigt die Fig. 6a

eine Bremseinrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung 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 Verschiebewegung 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.

[0040] 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 Kollisionzustand 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 Aktivieren der Bremseinrichtung kann auch der Antriebsmotor 34 abgebremst werden, wie vorstehend ausgeführt, um anschließend reversiert zu werden.

[0041] Die Fig. 8a zeigt eine passive Bremseinrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform 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 Bremschuhe 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 auto-

matisch gelockert. Da der Bremsschuh 4a nur für eine Verschiebewegung 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.

[0042] Die Fig. 8b zeigt eine entsprechende aktive Bremseinrichtung gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung 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 Bremschuhe 4a, 4b wird durch die zugeordneten Aktuatoren 42a, 42b gesteuert, wie vorstehend ausgeführt.

[0043] Die Fig. 9a-9f fassen weitere Ausführungsformen 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 hineingeogen 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.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] 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. Die Bremsfunktion kann ferner unmittelbar an der Antriebseinheit realisiert sein, beispielsweise durch eine Trennung der Kupplung (beispielsweise durch Änderung der Bestromungsrichtung), so dass die Kupplung im Bremszustand dann auf eine Bremsscheibe drückt.

[0047] Die Fig. 10 fasst beispielhaft die Schritte des Betriebs eines automatischen Öffnungs- und Schließsystems gemäß der vorliegenden Erfindung zusammen, wie vorstehend ausgeführt.

[0048] 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 Bremsvorrichtung, wie beispielsweise vorstehend anhand der Fig. 3a-4b beschrieben, liegt der Bremszustand vor, wenn keine Zugkraft auf das Zugseil einwirkt.

[0049] Wie vorstehend ausgeführt, blockiert das zumindest eine Bremsglied der Bremsvorrichtung 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 Bremsvorrichtung kann gemäß einem weiteren, auch gesondert unabhängig beanspruchbaren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung 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 Bremsvorrichtung auch weiterhin zuverlässig die Schiebetür, solange nicht der Antriebsmechanismus betätigt wird, was jedoch eine Authentifizierung des Kraftfahrzeughalters erfordern kann.

[0050] 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.

[0051] Wie dem Fachmann ohne weiteres ersichtlich sein wird, kann der vorstehend ausgeführte selbstver-

stärkende Bremsseffekt 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.

[0052] Alternativ kann die erfindungsgemäße Bremsvorrichtung 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 Bremsvorrichtung gelöst und die Verschiebewegung 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-Stop-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

[0053]

30	1	Mittlere Führungsrolle
	2	Seitliche Führungsrolle
	3	Rollwagen
	4a, 4b	Bremsschuh
	5	Schwenkhebel
35	6	Verbindungsbereich
	7	Schwenkachse
	8	Druckfeder
	9	Seilzug
	10a, 10b	Seilzug
40	12a, 12b	Befestigungsstelle
	15	Drehmitte der mittleren Führungsrolle 1
	16	Vertikales Reibelement
	17	Horizontales Reibelement
	18	Schwenkbares Reibelement
45	20	Scharnierarm
	21	Strebe
	22	Aufnahme
	23	Bolzenaufnahme
	24	Bolzen
50	25	Türbeschlag
	30	Kontaktleiste
	31	Signalleitung
	32	Steuereinheit
	33	Steuerleitung
55	34	Antriebsmotor
	35	Antriebsscheibe
	36	Türschleißseil
	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 (49, 51; 53) zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung verschiebbar ist, mit einer Bremseinrichtung (4; 16, 18; 42) zum Abbremsen der Schiebetür (45), **dadurch gekennzeichnet, dass** 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. vorliegt.
2. Öffnungs- und Schließsystem nach Anspruch 1, wobei die Bremseinrichtung mit einem Kraftübertragungselement (36, 37; 35; 9) eines 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.
3. Öffnungs- und Schließsystem nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Bremseinrichtung zumindest ein Bremsselement (4; 16; 18) umfasst, das in eine Brems- oder Blockierstellung vorgespannt ist, wobei die Bremseinrichtung so mit dem Kraftübertragungselement gekoppelt ist, dass das Bremsselement 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.
4. Öffnungs- und Schließsystem nach Anspruch 2 oder 3, wobei das Kraftübertragungselement einem Türöffnungs-Seilzug (9; 37) oder einen TürschlieÙ-Seilzug (9; 36) eines Seilzugmechanismus zum Öffnen und Schließen der Schiebetür (45) umfasst und wo-

bei das Bremsselement (4; 16; 18) automatisch in die Brems- oder Blockierstellung verstellt wird, wenn eine Zugkraft des Türöffnungs- oder TürschlieÙ-Seilzugs unterbrochen wird oder nachläÙt und unter einen vorgebbaren Wert absinkt.

5. Öffnungs- und Schließsystem nach Anspruch 4, wobei ein vorderes Ende des Türöffnungs- oder TürschlieÙ-Seilzugs (9) mit einem Schwenkhebel (5) gekoppelt ist, dessen Schwenkachse (7) ortsfest zu einer Rolle (1) der Schiebetür (45) gelagert ist, wobei der Schwenkhebel mit einem auf die Rolle einwirkenden Bremsselement (4) gekoppelt ist.
6. Öffnungs- und Schließsystem nach Anspruch 4, wobei ein vorderes Ende (10b) des Türöffnungs- oder TürschlieÙ-Seilzugs (9) mit der Schiebetür (45), insbesondere mit einem Rollwagen (3) der Schiebetür, gekoppelt ist, wobei das Bremsselement (4) mit dem vorderen Ende (10b) gekoppelt ist.
7. 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; 42) elektronisch zu aktivieren.
8. Öffnungs- und Schließsystem nach Anspruch 7, wobei das Einklemmzustands-Detektionsmittel eine entlang einem Rand der Schiebetür (45) angeordnete Kontakt- oder Schaltleiste (30) ist.
9. Öffnungs- und Schließsystem nach Anspruch 7, 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.
10. Öffnungs- und Schließsystem nach einem der Ansprüche 7 bis 9, 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.
11. Öffnungs- und Schließsystem nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei die Steuereinrichtung (32) mit einem Bremsaktuator (42) der Bremseinrichtung gekoppelt ist, der zumindest ein Bremsselement der Bremseinrichtung in eine Brems- oder Blockierstellung verstellt.

12. Öffnungs- und Schließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bremseinrichtung (4; 16; 18; 42) drei Betriebszustände aufweist, nämlich
- einen gelösten Zustand, in welchem die Bremseinrichtung gelöst und die Verschiebebewegung freigegeben 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.
13. Öffnungs- und Schließsystem nach Anspruch 12, 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.
14. 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.
15. 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 Bremsen umfasst, die beim Aktivieren der Bremseinrichtung gegenläufig verstellt werden, um die Schiebetür abzubremsen oder zu sperren.
16. Öffnungs- und Schließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bremseinrichtung in einem stromlosen Zustand, insbesondere Parkzustand, aktiviert ist.
17. 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.
18. Öffnungs- und Schließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Falle des Anliegens eines Crash-Signals die Bremseinrichtung automatisch dauerhaft aktiviert wird.
19. 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.
20. 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.

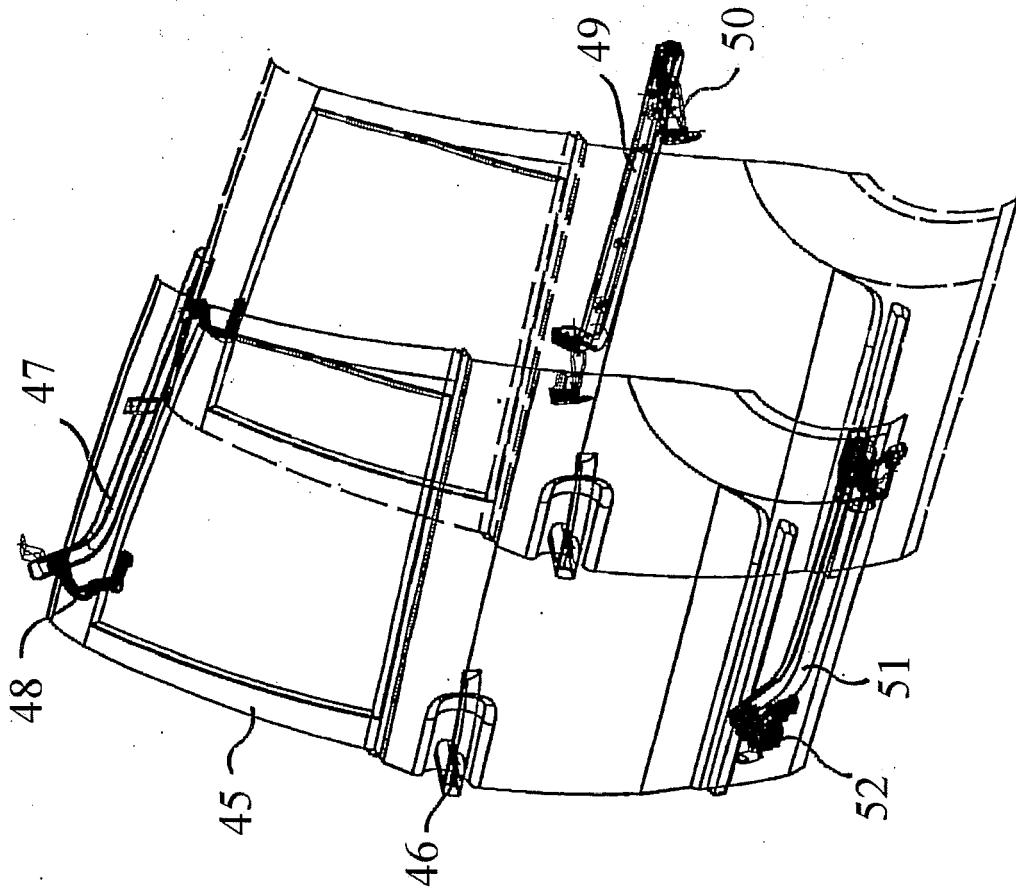


Fig. 1

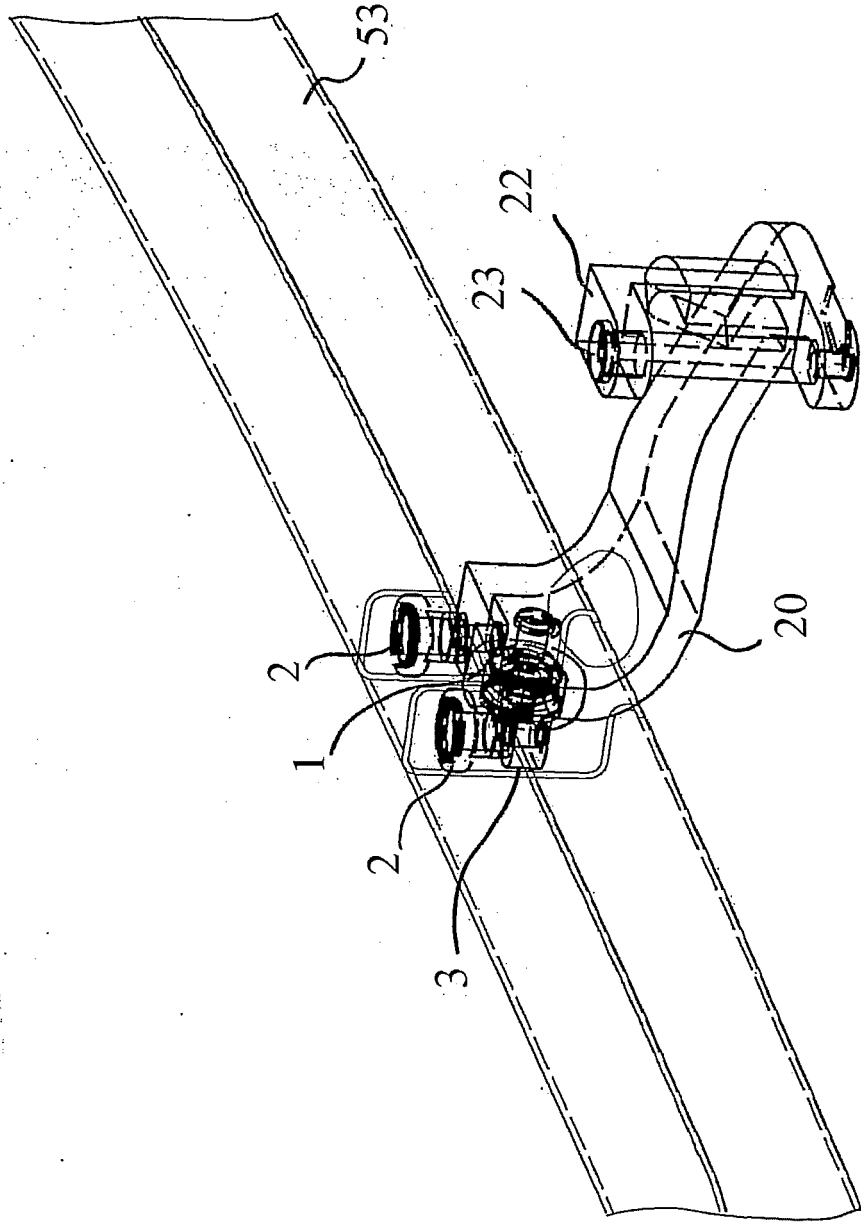


Fig. 2

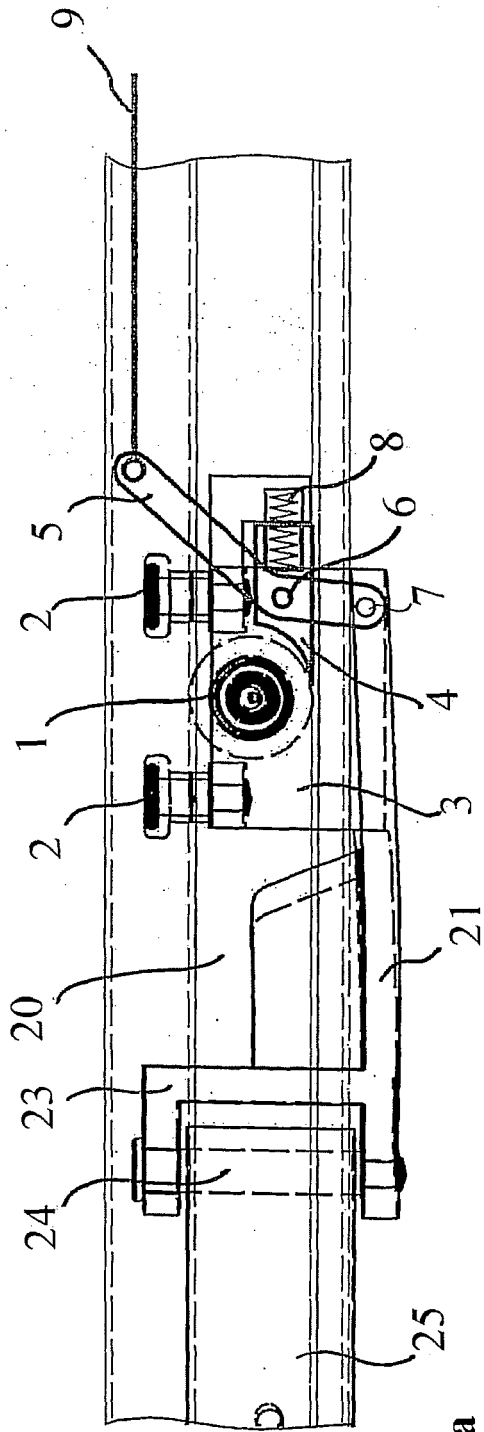


Fig. 3a

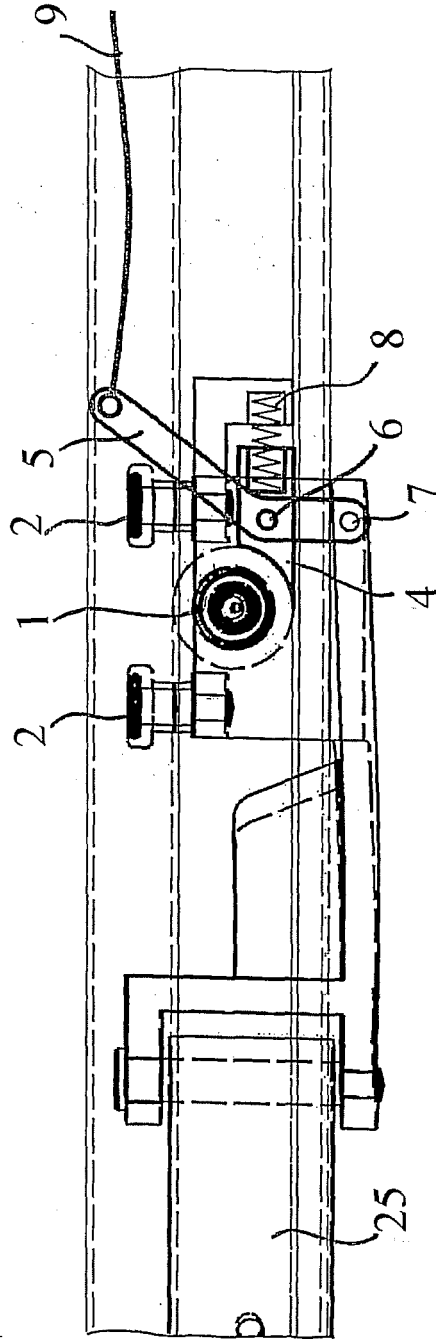


Fig. 3b

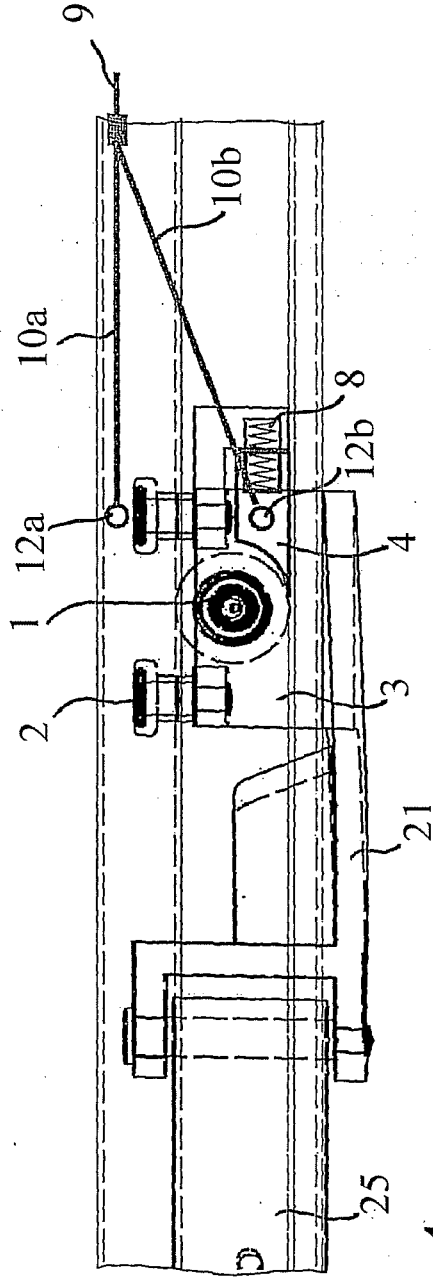


Fig. 4a

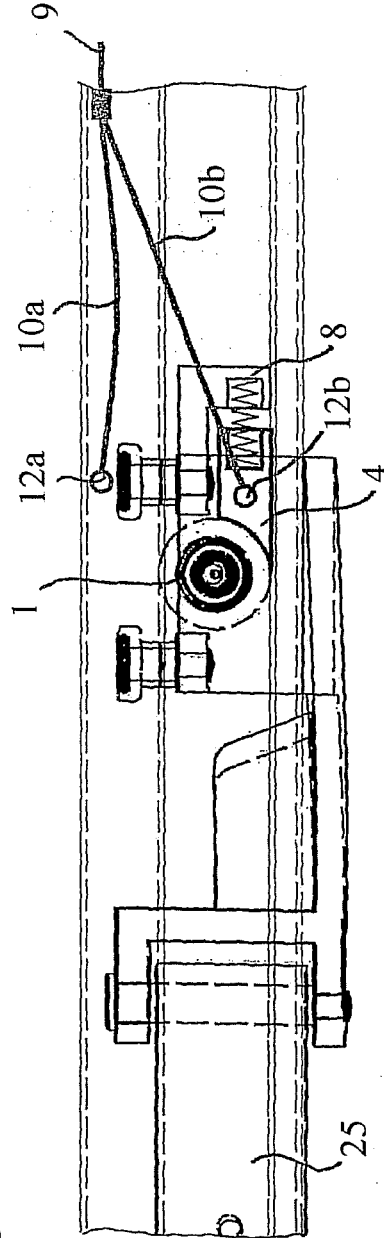


Fig. 4b

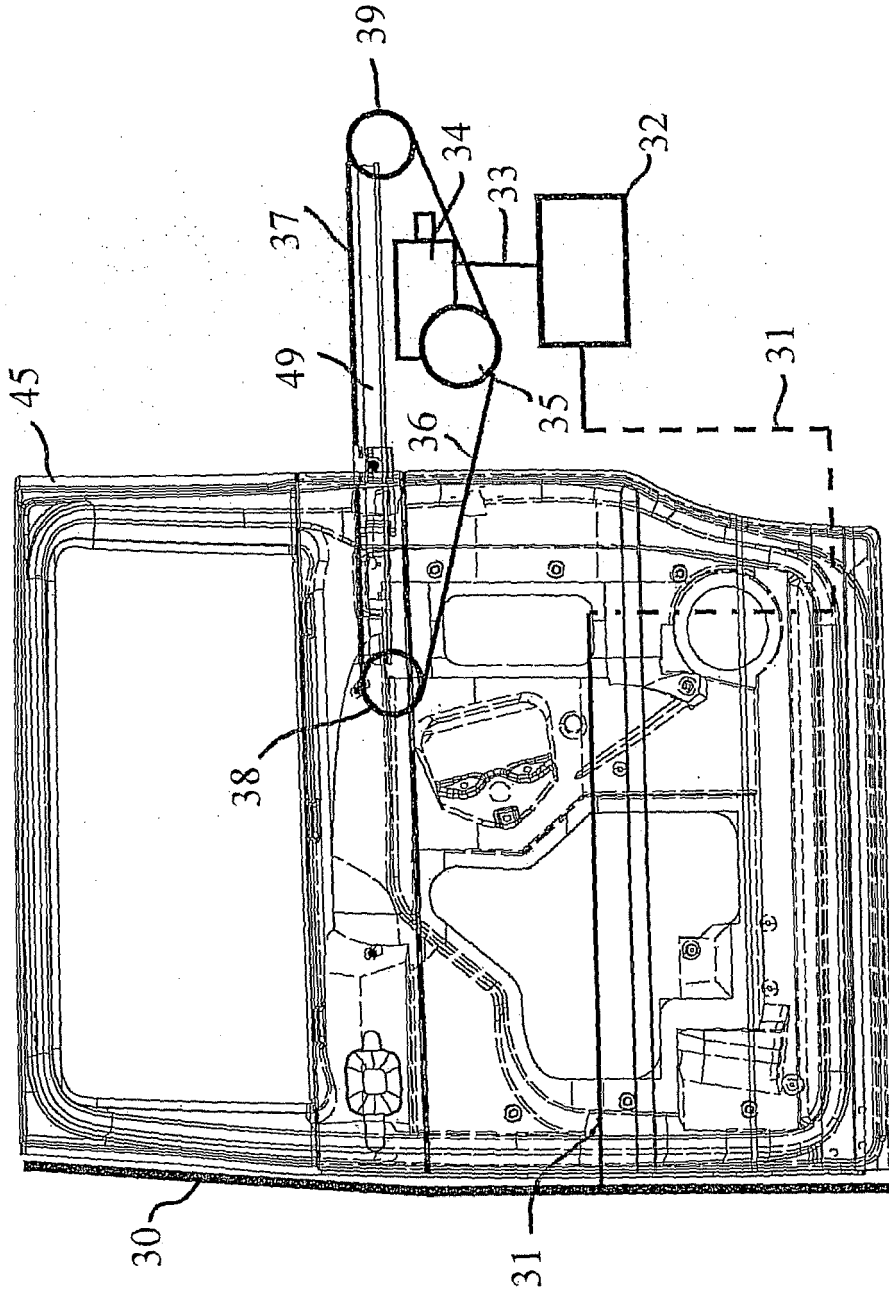


Fig. 5

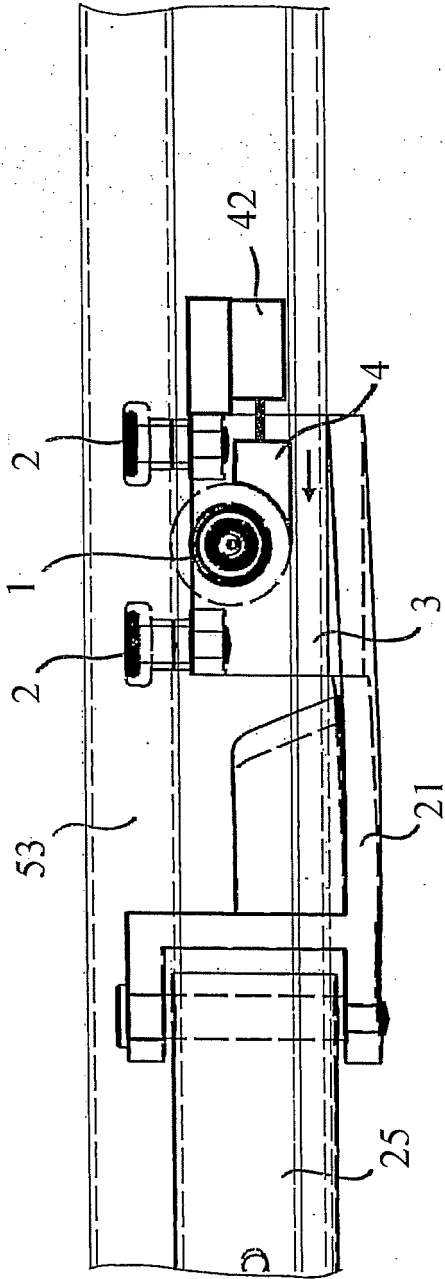


Fig. 6a

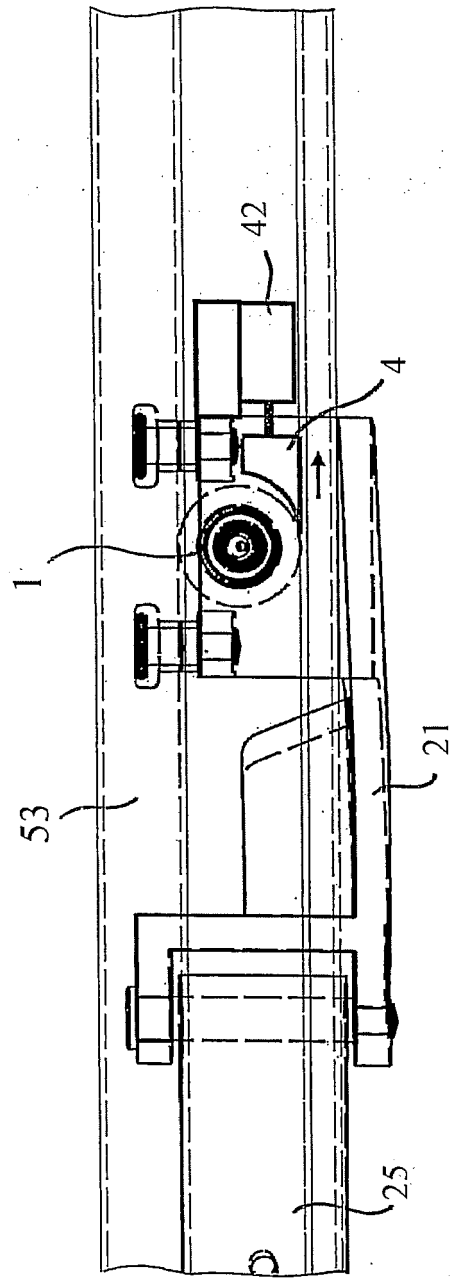


Fig. 6b

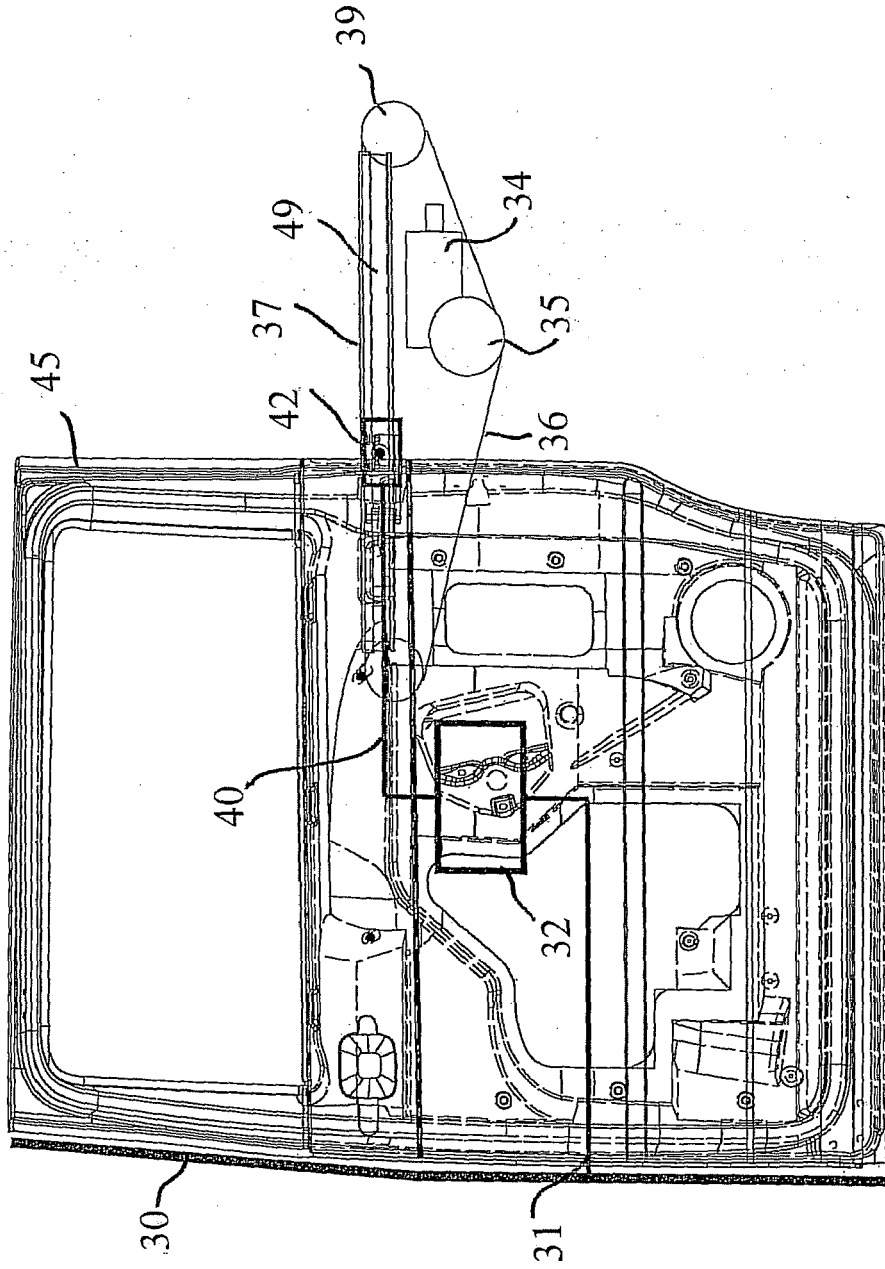


Fig. 7

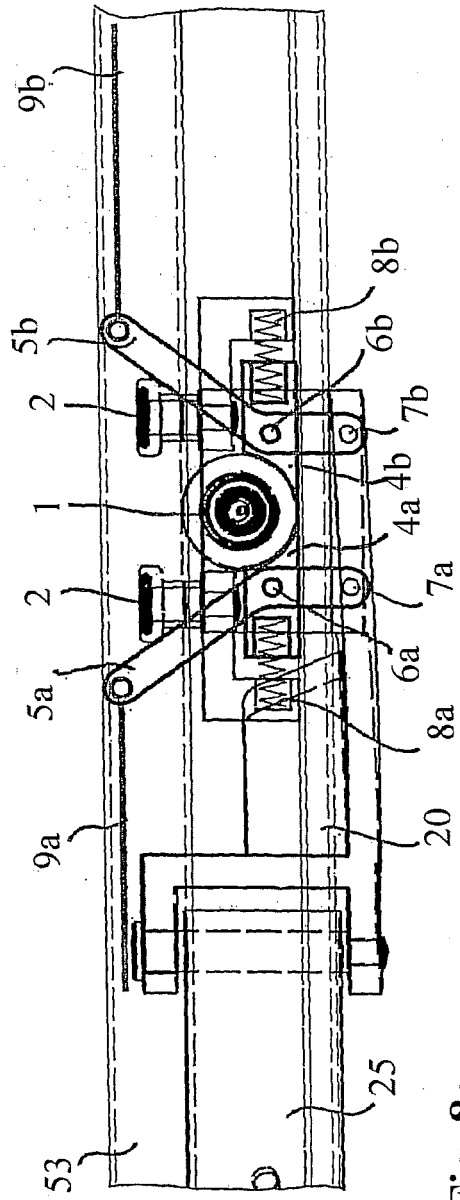


Fig. 8a

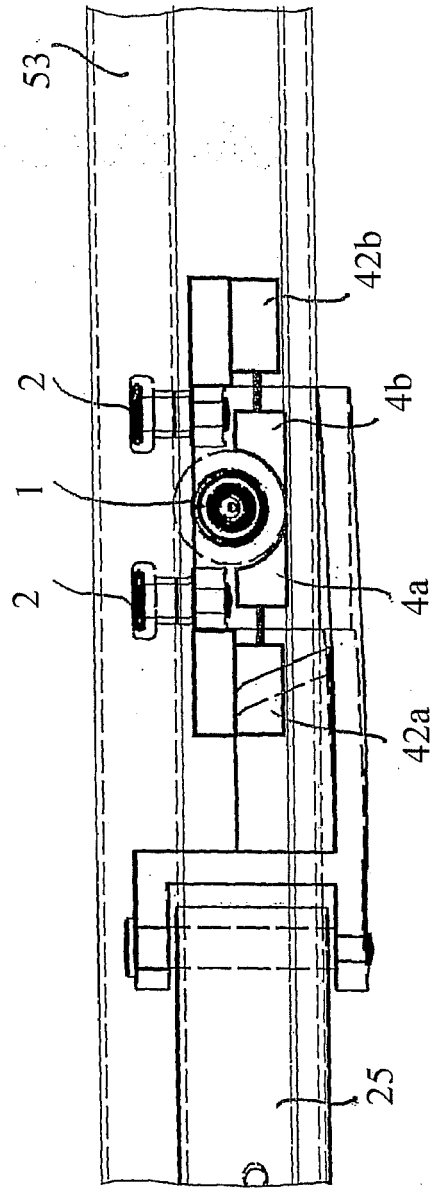


Fig. 8b

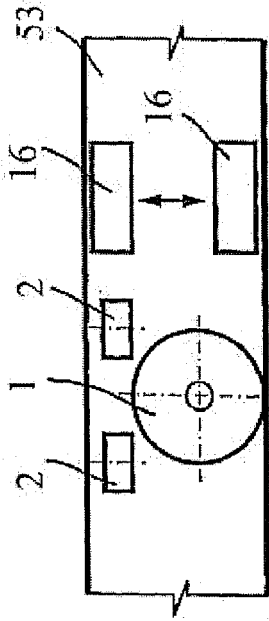


Fig. 9c

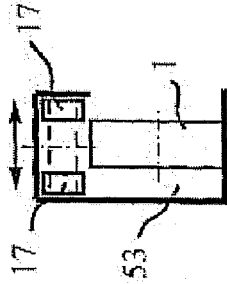


Fig. 9d

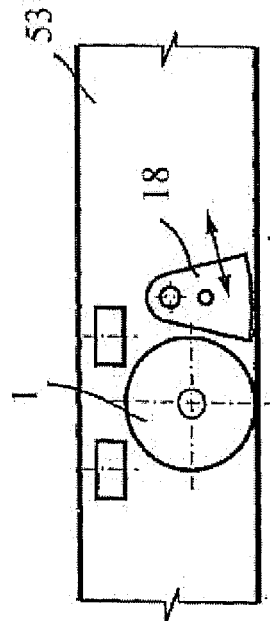


Fig. 9f

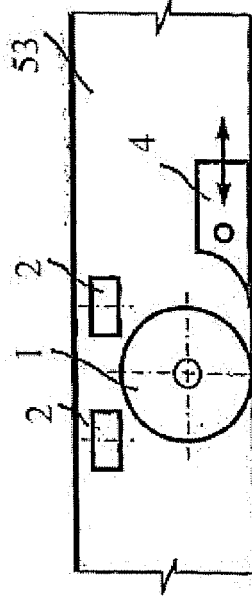


Fig. 9a

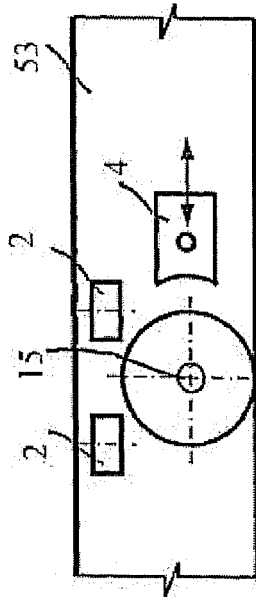


Fig. 9b

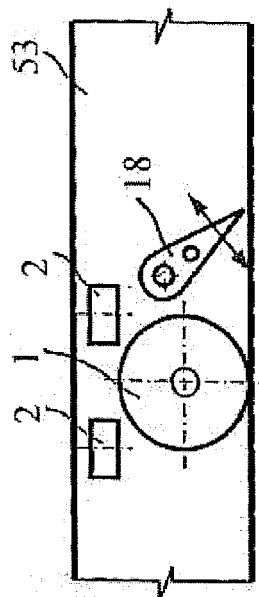


Fig. 9e

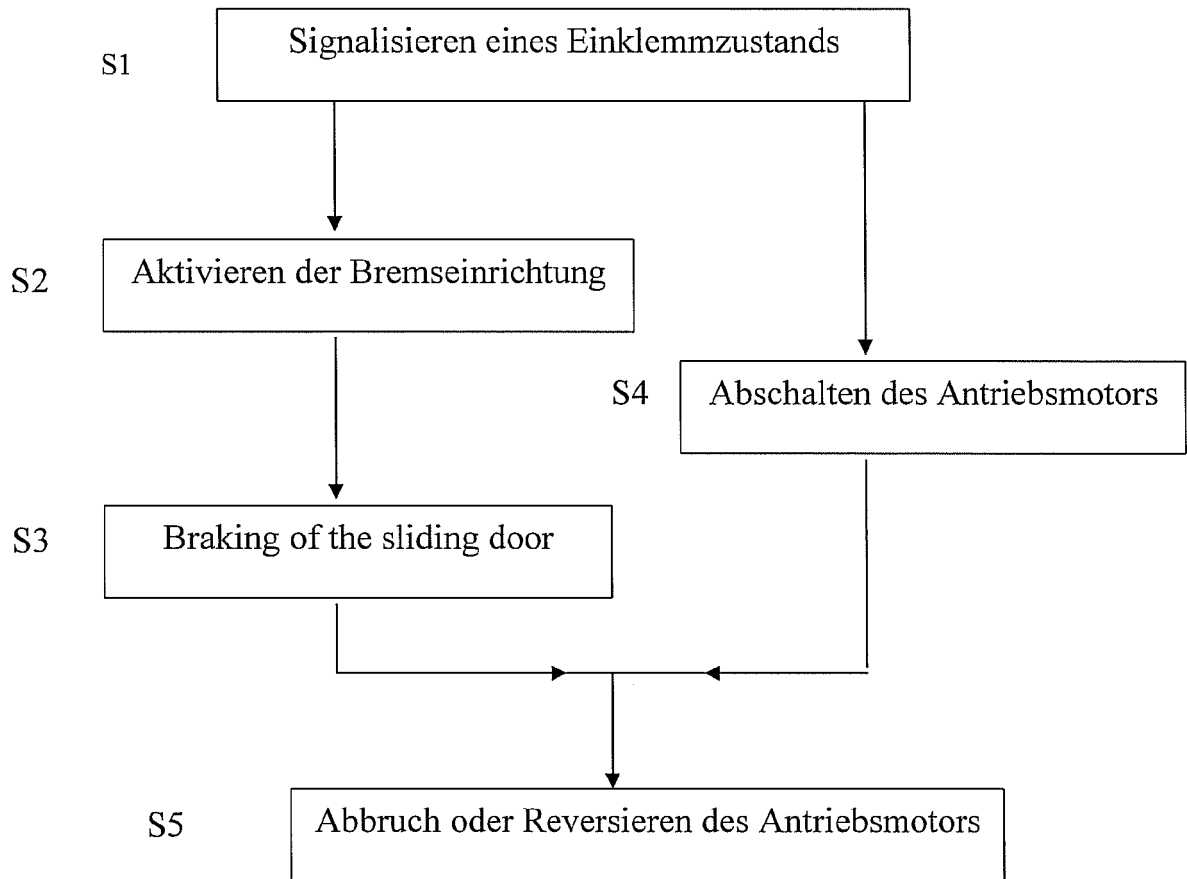


Fig. 10