



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.2014 Patentblatt 2014/41

(51) Int Cl.:
E05B 65/08 (2006.01) **E05B 65/02** (2006.01)
G07C 9/00 (2006.01) **E05B 17/22** (2006.01)
E05B 47/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14001004.2**

(22) Anmeldetag: **19.03.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Dorma GmbH & Co. KG**
58256 Ennepetal (DE)

(72) Erfinder:
• **Hellwig, Alexander**
D-58256 Ennepetal (DE)
• **Wulbrandt, Tim**
D-58332 Schwelm (DE)

(30) Priorität: **03.04.2013 DE 102013103316**

(54) **System zur Verriegelung und Entriegelung einer Schiebetür**

(57) Die Erfindung betrifft ein System zur Verriegelung und Entriegelung einer Schiebetür (1), mit einer Handhabe (10), die im wesentlichen flächenbündig an der Schiebetür (1) befestigbar ist, einer wandseitig befestigbaren, elektromechanischen Sperrmechanik (30), die ein bewegbares Sperrelement (33) aufweist, das zwischen einer ausgefahrenen Sperrposition (31) und einer eingefahrenen Freigabeposition (32) bewegbar ist, einem elektronischen Antrieb (50), der in der Sperrmechanik (30) integriert ist und in Wirkverbindung mit dem Sperrelement (33) steht, wobei die Handhabe (10) zwischen einer Öffnungsstellung (12) und einer Schließstellung (11) manuell bewegbar ist, die Handhabe (10) und die Sperrmechanik (30) derart zusammenwirken, dass

in der Sperrposition (31) des Sperrelementes (33) und in der Schließstellung (11) der Handhabe (10) eine Bewegung der Schiebetür (1) aus einer Schließlage (2) in Richtung Öffnungslage (3) blockierbar ist und in der Öffnungsstellung (12) der Handhabe (10) eine Bewegung der Schiebetür (1) aus der Schließlage (2) in Richtung Öffnungslage (3) bewirkbar ist, mindestens ein manuell zugängliches Sensormodul (60), das einen definierten Detektionsbereich aufweist, mit dem elektronischen Antrieb (50) derart in Datenkommunikation steht, dass über eine Erkennung eines Benutzers im Detektionsbereich das Sperrelement (33) in mindestens eine seiner Positionen bewegbar ist.

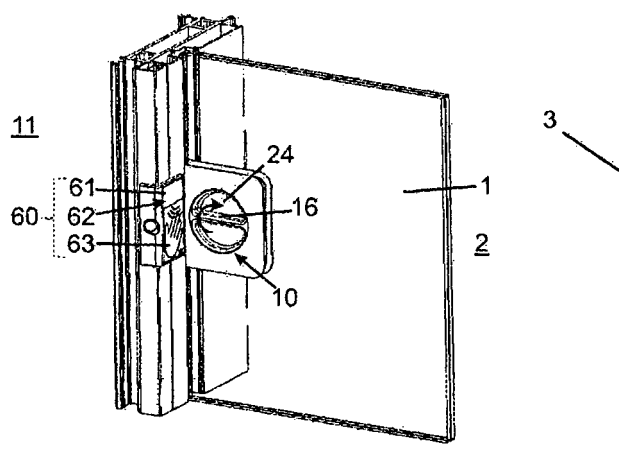


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System zur Verriegelung und Entriegelung einer Schiebetür.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Schiebetüren bekannt, die mit einer Handhabe ausgestattet sind, um die Schiebetür über eine Bewegung der Handhabe zu verriegeln oder zu entriegeln. Nachteiligerweise ragen diese Handhaben vorsprungartig aus der Ebene der Schiebetür hervor, wodurch der Benutzer mit der Handhabe kollidieren kann. Zudem hat es sich gezeigt, dass die Gesamtkonstruktion zur Verriegelung und Entriegelung der Schiebetür aufwendig ist. Insbesondere bei sehr dünnen Türen, die z. B. in ihrer Schließlage komplett in einem Wandschlitz verschwinden sollen, sind aus dem Stand der Technik bekannte Handhaben aufgrund ihrer Komplexität nicht einsetzbar bzw. integrierbar. Das heißt, dass bekannte Systeme zur Verriegelung und Entriegelung der Schiebetür gewisse Abmessungen aufweisen, die insbesondere bei dünnen Türen mit geringer Türstärke, wie z. B. Glastüren nicht einsatzfähig sind.

[0003] Des Weiteren hat es sich gezeigt, dass der Komfort zur Betätigung einer Schiebetür, insbesondere zur Verriegelung und/oder Entriegelung der Schiebetür zu verbessern ist.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es die oben genannten Nachteile zu vermeiden, insbesondere ein System zur Verriegelung oder Entriegelung einer Schiebetür bereitzustellen, das geeignet ist in Türen mit geringer Stärke integriert zu werden, wobei gleichzeitig der Komfort zur Bedienung des genannten Systems verbessert wird.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch sämtliche Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. In den abhängigen Patentansprüchen sind bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beschrieben.

[0006] Erfindungsgemäß ist ein System zur Verriegelung und Entriegelung einer Schiebetür vorgesehen, mit einer Handhabe, die im wesentlichen flächenbündig an der Schiebetür befestigbar ist, einer wandseitig befestigbaren, elektromechanischen Sperrmechanik, die ein bewegbares Sperrelement aufweist, das zwischen einer ausgefahrenen Sperrposition und einer eingefahrenen Freigabeposition bewegbar ist, einem elektronischen Antrieb, der in der Sperrmechanik integriert ist und in Wirkverbindung mit dem Sperrelement steht, wobei die Handhabe zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung manuell bewegbar ist, die Handhabe und die Sperrmechanik derart zusammenwirken, dass in der Sperrposition des Sperrelementes und in der Schließstellung der Handhabe eine Bewegung der Schiebetür aus einer Schließlage in Richtung Öffnungs-
lage blockierbar ist und in der Öffnungsstellung der Handhabe eine Bewegung der Schiebetür aus der Schließlage in Richtung Öffnungs-
lage bewirkbar ist, und mindestens ein manuell zugängliches Sensormodul, das einen definierten Detektionsbereich aufweist, mit dem elektronischen Antrieb derart in Datenkommunikation

steht, dass über eine Erkennung eines Benutzers im Detektionsbereich das Sperrelement in mindestens eine seiner Positionen bewegbar ist.

[0007] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ist, dass die Handhabe mit ihrer Mechanik, die innerhalb der Schiebetür integriert ist, eine flache und/oder schmale Gesamtkonstruktion aufweist, die somit gerade bei geringen Türstärken vorteilhaft einzusetzen ist. Die Sperrmechanik ist wandseitig angeordnet, sodass insbesondere das bewegbare Sperrelement wandseitig bewegbar positioniert ist, um in Abhängigkeit von seiner Position eine Bewegung der Schiebetür frei zu geben bzw. eine Bewegung der Schiebetür zu blockieren. Die flächenbündige Ausführungsform der Handhabe begünstigt, dass keine abstehenden Komponenten an der Schiebetür vorliegen. Zum einen ist das erfindungsgemäße System geeignet manuell über eine händische Bewegung der Handhabe eine Bewegung der Schiebetür aus der Schließlage in Richtung Öffnungs-
lage zu bewirken ist. Zusätzlich umfasst die Erfindung, dass über das manuell zugängliche Sensormodul das Sperrelement in seine jeweilige Position bringbar ist. Das bedeutet, dass der Benutzer in den Detektionsbereich des Sensormoduls sich bewegen kann, welches durch das Sensormodul detektiert wird. Die elektromechanische Sperrmechanik erhält vom Sensormodul die entsprechende Information, insbesondere ein Signal, dass der Benutzer in den Detektionsbereich gelangt ist, sodass das Sperrelement über den elektronischen Antrieb in eine seiner beiden Positionen verfahren kann. Das Sensormodul kann z. B. auf einer Seite der Schiebetür angeordnet sein. Ebenfalls ist es denkbar, dass auf beiden Seiten der Schiebetür jeweils ein Sensormodul angeordnet ist.

[0008] Vorteilhafterweise weist das erfindungsgemäße System eine Steuereinheit auf, die mit dem mindestens einem Sensormodul in Signalverbindung steht. Zum Beispiel ist es denkbar, dass die Steuereinheit Präferenzen vergibt, welches der beiden Sensormodule durch den Benutzer angesprochen werden kann. Beispielsweise kann die Erfindung mit umfassen, dass von der Seite der Schiebetür, von der eine Verriegelung erfolgt ist, nur eine Entriegelung über das Sensormodul erfolgen kann. Zum Beispiel ist es alternativ und/oder zusätzlich denkbar, dass lediglich berechnete Personen eine Aktivierung des Sensormoduls durchführen können. In diesem Zusammenhang ist es denkbar, dass eine Authentifizierungsabfrage zwischen dem erfindungsgemäßen System, insbesondere dem Sensormodul und dem Benutzer stattfindet, bevor die elektromechanische Sperrmechanik angesprochen wird, um das Sperrelement entsprechend zu bewegen.

[0009] Vorteilhafterweise kann das Sensormodul einen Berührungssensor und/ oder einen Annäherungssensor aufweisen, insbesondere dass das Sensormodul ausgeführt ist, um mindestens ein definiertes Bewegungsmuster des Benutzers zu erkennen. Der Berührungssensor kann z. B. einen Piezosensor umfassen, sodass das Sensormodul eine Berührung detektieren

kann. Der Annäherungssensor kann auf kapazitivem Wege eine Annäherung an das Sensormodul detektieren. Ebenfalls sind weitere Sensoren denkbar, um den Benutzer im Detektionsbereich zu erkennen, beispielsweise optische Sensoren. Das Sensormodul kann ferner derart ausgeführt sein, dass lediglich definierte Bewegungsmuster notwendig sind, damit die Sperrmechanik entsprechend aktiviert werden kann, um das Sperrelement in seine jeweilige Position zu bewegen. Das Sensormodul kann z. B. wandseitig angeordnet sein. Ebenfalls umfasst das erfindungsgemäße System, dass das Sensormodul an der Schiebetür, insbesondere in der Nähe der Handhabe angeordnet ist. Ebenfalls sieht das erfindungsgemäße System vor, dass das Sensormodul in der Handhabe und/oder in der Sperrmechanik integriert ist.

[0010] Die Handhabe ist vorteilhafterweise im Bereich der Schiebetür anordbar, der der Sperrmechanik, die wandseitig angeordnet ist, zugewandt ist. Die Handhabe ist z. B. mit einem Griff ausgeführt, den der Benutzer betätigen kann. Der Griff kann als Schiebegriff oder auch als Drehgriff ausgebildet sein. Vorteilhafterweise ist der Griff in einer Griffmulde der Handhabe angeordnet, so dass die Handhabe nahezu bündig, insbesondere flächenbündig an der Schiebetür angeordnet ist. Somit kann eine kompakte Gesamtkonstruktion an der Schiebetür geschaffen werden. Das erfindungsgemäße System kann derart ausgeführt sein, dass die Handhabe beidseitig der Schiebetür betätigbar ist. Das bedeutet, dass an beiden Seiten der Schiebetür jeweils eine Handhabe mit einem Griff vorgesehen sein kann. Über die Betätigung des Griffes ist die Handhabe zwischen der Öffnungsstellung und der Schließstellung manuell bewegbar. In der Öffnungsstellung kann die Schiebetür aus der Schließlage in die Öffnungslage verfahren werden. Das bedeutet, dass in der Öffnungsstellung der Handhabe das Sperrelement der Sperrmechanik nicht eine Bewegung der Schiebetür blockiert.

[0011] Erfindungsgemäß kann das System derart ausgeführt sein, dass die Handhabe und die Sperrmechanik derart zusammenwirken, dass in der Sperrposition des Sperrelementes eine Überführung der Handhabe in die Öffnungsstellung bewirkbar ist, wodurch eine Bewegung der Schiebetür aus der Schließlage in die Öffnungslage freigegeben ist. Die Besonderheit dieser Ausführungsform ist, dass das Sperrelement in der Sperrposition verbleiben kann, um die Schiebetür in Richtung Öffnungslage zu bewegen. Hierfür reicht es aus, wenn die Handhabe in die Öffnungsstellung überführt wird. In einer alternativen Ausführungsform umfasst ein erfindungsgemäßes System, dass erst in der Freigabeposition des Sperrelementes die Schiebetür in Richtung Öffnungslage bewegt werden kann, wobei zuvor die Handhabe in die Öffnungsstellung zu bewegen ist.

[0012] In einer die Erfindung verbessernden Maßnahme kann eine Sensorelektronik vorgesehen sein, die die Stellung der Handhabe erkennt, wodurch in Abhängigkeit von der Stellung der Handhabe das Sperrelement

elektronisch zwischen der Sperrposition und der Freigabeposition bewegbar ist. Zum Beispiel ist es denkbar, dass die Sensorelektronik einen Mikroschalter aufweist, der über eine Bewegung der Handhabe betätigbar ist. Ebenfalls umfasst die Erfindung, dass die Sensorelektronik ein Magnelement aufweist, der insbesondere an der Handhabe angeordnet ist, wobei die Sensorelektronik ein Sensorelement aufweist, das geeignet ist, die Position des Magnelements zu detektieren. Erfindungsgemäß ist es denkbar, dass das Sensorelement ein Magnetschalter oder ein Hallsensor ist. Der Vorteil der Sensorelektronik ist, dass eine zuverlässige Erkennung der Stellung der Handhabe bewirkbar ist.

[0013] Ferner kann es erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass die Handhabe mechanisch mit einem bewegbaren Hebelement verbunden ist, das in der Schließstellung der Handhabe durch das Sperrelement in der Sperrposition blockiert ist sich mit der Schiebetür aus der Schließstellung in Richtung Öffnungsstellung zu bewegen. Vorteilhafterweise befindet sich das Hebelement innerhalb der Handhabe im nicht sichtbaren Bereich für den Benutzer. Das Hebelement kann über eine Bewegung der Handhabe von einer Blockierstellung in eine Freigabestellung und umgekehrt bewegt werden. In der Blockierstellung des Hebelementes sperrt das Sperrelement eine Bewegung der Schiebetür aus der Schließstellung in die Öffnungsstellung. In der Freigabestellung des Hebelementes ist das Hebelement derart beabstandet zum Sperrelement, welches sich in seiner Sperrposition befindet, sodass eine Bewegung der Schiebetür aus der Schließstellung in Richtung Öffnungsstellung möglich ist. Vorteilhafterweise ist das Hebelement durch eine Bewegung der Handhabe in seine jeweilige Stellung schwenkbar um eine Achse bewegbar.

[0014] Vorteilhafterweise kann das Hebelement eine sichelartige Kontur aufweisen, an der die Handhabe bei ihrer Bewegung angreift. Beispielsweise umfasst das erfindungsgemäße System, dass die Handhabe einen Nocken aufweist, der mit der sichelartigen Kontur zusammenwirkt, sodass über eine Bewegung des Nockens der Handhabe der Nocken entlang der sichelartigen Kontur entlang gleitet und gleichzeitig das Hebelement in Richtung Blockierstellung und/oder Freigabestellung bewegt.

[0015] Vorteilhafterweise weist das Hebelement an der dem Sperrelement zugewandten Seite eine Kontaktfläche auf, die in der Schließstellung der Handhabe am Sperrelement, wenn es sich in der Sperrposition befindet, angreift, insbesondere kontaktiert. Die Kontaktfläche bildet einen Anschlag für das Sperrelement, wenn in der Schließstellung der Handhabe die Schiebetür in Richtung Öffnungslage bewegt wird. Erst wenn das Sperrelement in der Freigabeposition sich befindet, ist der Weg für die Kontaktfläche frei, um die Schiebetür mit der Handhabe in Richtung Öffnungslage zu bewegen. Vorteilhafterweise bildet die Kontaktfläche mit dem Hebelement ein gemeinsames Bauteil, insbesondere ein monolithisches Bauteil. Aufgrund von Festigkeitsgründen ist es vorteilhaft, dass das Hebelement aus einem Metall

ausgeführt ist. Beispielsweise kann das Hebelelement ein metallisches Stanzsteil sein.

[0016] Des Weiteren umfasst das erfindungsgemäße System, dass die Handhabe derart in Wirkverbindung mit dem Hebelelement steht, dass in der Öffnungsstellung der Handhabe das Hebelelement außerhalb des Eingriffs des sich in der Sperrposition befindenden Sperrelementes ist, so dass eine Bewegung der Schiebetür aus der Schließlage in die Öffnungslage durchführbar ist. Somit ist es denkbar, dass in der Öffnungsstellung der Handhabe die Kontaktfläche des Hebelelementes derart weit beabstandet zum Sperrelement sich befindet, dass die Schiebetür aus der Schließlage in die Öffnungslage bewegt werden kann.

[0017] Des Weiteren kann das erfindungsgemäße System eine Sperrmechanik mit einem Trägerelement umfassen, an dem der Antrieb angeordnet ist, wobei der Antrieb mit einem bewegbaren Bügel in Wirkverbindung steht. Das Trägerelement dient dazu, den elektronischen Antrieb bauraumsparend innerhalb der Sperrmechanik anzuordnen. Der bewegbare Bügel ist in Wirkverbindung mit dem Sperrelement, sodass über eine Bewegung des Bügels gleichzeitig das Sperrelement mitbewegt werden kann, wodurch die Überführung des Sperrelementes von der Sperrposition in die Freigabeposition und umgekehrt realisierbar ist.

[0018] Vorteilhafterweise kann es vorgesehen sein, dass der Bügel mit dem Trägerelement über einen Nocken verbunden ist, der in Wirkverbindung mit dem Antrieb steht, wobei insbesondere der Bügel eine erste Führungskontur und das Trägerelement eine zweite Führungskontur aufweist, wobei der Nocken in beiden Führungskonturen bewegbar gelagert ist. Über die Bewegung des Nockens wird der Bügel verfahren, wodurch das Sperrelement in seine entsprechende Position gebracht wird. Der Nocken stellt ein zuverlässig funktionierendes Bauteil innerhalb der Sperrmechanik dar, um geräuscharm sowie verschleißarm die Kraft vom Antrieb auf den Bügel, insbesondere auf das Sperrelement zu übertragen.

[0019] Die beiden Führungskonturen können z. B. Langlöcher sein, die im Bügel und/oder im Trägerelement eingebracht sind. Vorteilhafterweise weisen die Führungskonturen einen linearen Verlauf auf, wobei die geometrischen Abmaße der Führungskonturen derart mit der Geometrie des Nockens abgestimmt sind, dass zuverlässig der Nocken innerhalb der beiden Führungskonturen hin- und hergleiten kann. Vorteilhafterweise ist die zweite Führungskontur schräg zur ersten Führungskontur ausgerichtet. Hierdurch wird bewirkt, dass im aktivierten Zustand des elektronischen Antriebes der Nocken in beiden Führungskonturen des Bügels bzw. des Trägerelementes sich bewegt, wobei lediglich der Bügel relativ zum Trägerelement sich bewegt, wodurch das Sperrelement zwischen seiner Sperrposition und der Freigabeposition bewegt werden kann. Vorteilhafterweise verbleibt das Trägerelement mit dem Antrieb starr und unbeweglich in seiner Position.

[0020] In einer die Erfindung verbessernden Maßnahme kann der Bügel drehbar um eine Achse gelagert sein, wobei insbesondere die Achse an der dem Sperrelement abgewandten Seite des Bügels angeordnet ist. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann für eine Notentriegelung der Bügel gemeinsam mit dem Trägerelement verschwenkbar sein. Hierbei ist es denkbar, dass der Bügel sowie das Trägerelement um die gemeinsame Achse verschwenkbar sind. Eine Notentriegelung kann z. B. dann notwendig sein, wenn in der Öffnungslage der Schiebetür das Sperrelement sich in der Sperrposition befindet und ein Betrieb des elektronischen Antriebes zur Bewegung des Sperrelementes nicht möglich ist. Ein Stromausfall kann z. B. eine Notentriegelung notwendig machen. Der Benutzer kann z. B. in der Öffnungslage der Schiebetür händisch das herausragende Sperrelement in Richtung Freigabeposition drücken, wobei gleichzeitig der Bügel sowie das Trägerelement innerhalb der Sperrmechanik mitbewegt werden, und zwar so weit, bis das Sperrelement sich in der Freigabeposition befindet. Im Fall der Notentriegelung verbleibt der Nocken unbeweglich in der Position innerhalb der Führungskonturen des Bügels sowie des Trägerelementes. Anschließend kann die Schiebetür in die Schließlage bewegt werden, da das Sperrelement keine Kollision mit der Schiebetür, insbesondere der Handhabe verursacht.

[0021] Im Bereich der Kontaktfläche des Hebelelementes kann ein Endstück vorgesehen sein, welches eine Schräge aufweist, die insbesondere zum Sperrelement hingerichtet ist. Dieses Endstück ist in der Form einer Türfalle ausgeführt. Die Funktion des Endstückes ist, dass im Falle einer Notentriegelung die Schiebetür in Richtung Schließlage verschoben werden kann und in einer definierten Stellung der Schiebetür das schräge Endstück in Kontakt mit dem in der Sperrposition sich befindenden Sperrelement kommt. Bei einer Weiterbewegung der Schiebetür in die Schließlage drückt das schräge Endstück das Sperrelement weiter in Richtung Freigabeposition, wobei gleichzeitig der Bügel und das Trägerelement innerhalb der Sperrmechanik sich verschwenken. In einer möglichen Ausführungsform der Erfindung ist das Endstück am Hebelelement befestigt, das bedeutet, dass beide Bauteile aus unterschiedlichen Materialien ausgeführt sein können. Selbstverständlich ist es denkbar, dass das Endstück sowie das Hebelelement ein 2-Komponentenbauteil sein können. Das Endstück kann z. B. aus einem Kunststoff ausgeführt sein, wobei das Hebelelement aus einem metallischen Material ausgebildet ist. Der Einsatz eines aus Kunststoff ausgeführten Endstückes ist, dass ein geräuscharmes Zusammenspiel mit dem Sperrelement denkbar ist.

[0022] Eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems sieht vor, dass der Bügel sperrelementseitig eine Aufnahme aufweist, in der das Sperrelement gehalten ist. Die Aufnahme kann z. B. einseitig offen sein, um das Sperrelement in die Aufnahme zu führen. Hierdurch wird eine kostengünstige Montage und/oder Demontage ermöglicht. Um den Komfort des erfindungsge-

mäßigen Systems noch weiter zu steigern kann mindestens eine Anzeige vorgesehen sein, die die Information anzeigt, ob das Sperrelement in der Sperrposition und/oder in der Freigabeposition sich befindet. Durch die Anzeige erhält der Benutzer eine optische Information darüber, in welchem Zustand das erfindungsgemäße System sich aktuell befindet, insbesondere inwieweit das erfindungsgemäße System im Verriegelungszustand oder im Entriegelungszustand sich befindet. Beispielsweise kann die Anzeige mit Farben die entsprechende Information dem Benutzer deutlich machen, insbesondere kann die Farbe grün für Entriegelungszustand und die Farbe rot für Verriegelungszustand der Sperrmechanik stehen. Alternativ und/oder zusätzlich kann es vorgesehen sein, dass die Handhabe ebenfalls eine Anzeige aufweist, die die Information anzeigt, ob die Handhabe sich in ihrer Schließstellung und/oder in der Öffnungsstellung befindet. Entsprechend der Anzeige des Sperrelementes kann auch die Anzeige der Handhabe analog mit Farben funktionieren. Ebenfalls ist es im erfindungsgemäßen System mit umfasst, dass die Anzeige über Zahlen und/oder Buchstaben und/oder Piktogrammen und/oder Bilder Informationen dem Benutzer bietet, die eine Aussage bzgl. des Ver- und/oder Entriegelungszustandes der Schiebetür, insbesondere der Handhabe und/oder der Sperrmechanik geben.

[0023] Vorteilhafterweise ist die Handhabe als Drehgriff ausgeführt. Der Drehgriff ist vorteilhafterweise ferner im Innenbereich der Schiebetür angeordnet. Für den Außenbereich der Schiebetür kann eine mögliche mechanische Notentriegelungsmöglichkeit geschaffen werden, indem anstelle des Drehgriffes eine Hilfskontur vorliegt, die von außen zugänglich ist. Mit Hilfe eines geeigneten Werkzeugs kann die Hilfskontur bewegt werden, wodurch die gleiche mechanische Wirkung innerhalb der Handhabe erzielbar ist, wie bei der Betätigung der Handhabe vom Innenbereich der Schiebetür. Beispielsweise ist die Hilfskontur als Schlitz ausgeführt, in der beispielsweise eine Münze einsetzbar ist, um den Schlitz zu bewegen, wodurch das innerhalb der Handhabe angeordnete Hebelelement entsprechend bewegt wird. Über die Hilfskontur kann somit eine mechanische Notentriegelung vom Außenbereich der Schiebetür erzielt werden.

[0024] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische dreidimensionale Ansicht auf ein erfindungsgemäßes System zur Ver- und Entriegelung einer Schiebetür,

Fig. 2 das erfindungsgemäße System gemäß Figur 1 in einer weiteren Ansicht,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel einer Handhabe für ein erfindungsgemäßes System gemäß Figur 1,

5 Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel einer Handhabe, die in der Schließstellung sich befindet,

Fig. 5 eine weitere Schnittansicht auf die Handhabe gemäß Figur 4, wobei ein Sperrelement sich in Sperrposition befindet,

10 Fig. 6 die Handhabe gemäß Figur 4 in einer Öffnungsstellung,

15 Fig. 7 eine weitere Darstellung auf ein erfindungsgemäßes System zur Ver- und Entriegelung einer Schiebetür mit einer Sperrmechanik, die wandseitig angeordnet ist,

20 Fig. 8 eine Draufsicht auf die Sperrmechanik gemäß Figur 7, wobei das Sperrelement der Sperrmechanik sich in der Sperrposition befindet,

25 Fig. 9 die Sperrmechanik gemäß Figur 8, wobei das Sperrelement sich in der Freigabeposition befindet,

Fig. 10 die Sperrmechanik gemäß Figur 8 im Falle einer Notentriegelung,

30 Fig. 11 eine Draufsicht gemäß der Sperrmechanik aus Figur 10 und

35 Fig. 12 eine weitere Ansicht auf ein erfindungsgemäßes System.

[0025] In Figur 1 und Figur 2 ist ein erfindungsgemäßes System zur Verriegelung und Entriegelung einer Schiebetür 1 gezeigt. Figur 1 zeigt das System aus der Sicht, in der sich der Benutzer im Innenbereich der Schiebetür 1 befindet. Figur 2 zeigt das System aus der Sicht, in der der Benutzer sich im Außenbereich der Schiebetür 1 befindet. In Figur 1 und Figur 2 ist eine Handhabe 10 dargestellt, die Bestandteil eines Türbeschlages ist. Die Handhabe 10 ist in der Schließstellung 11 dargestellt. Die Handhabe 10 befindet sich innerhalb der Schiebetür 1, wobei die Handhabe 10 im Wesentlichen flächenbündig an der Tür 1 angeordnet ist. Innenseitig weist die Handhabe 10 einen Griff 16 auf, der sich in einer Griffmulde 24 der Handhabe 10 befindet. Die Handhabe 10 ist im Uhrzeigersinn aus der Schließstellung 11 in eine nicht explizit dargestellte Öffnungsstellung manuell bewegbar.

40 **[0026]** In Figur 7 ist verdeutlicht, dass die Handhabe 10 mit einer wandseitig angeordneten Sperrmechanik 30 zusammenwirkt. Die Sperrmechanik 30 weist einen elektronischen Antrieb 50 auf, der in Figur 12 gezeigt ist. Zudem umfasst die Sperrmechanik 30 ein Sperrelement

33, welches sich in Figur 7 in einer Sperrposition 31 befindet, in der eine Bewegung der Schiebetür 1 aus ihrer Schließlage 2 in Richtung Öffnungslage blockiert ist, welches ebenfalls in Figur 4 und Figur 5 dargestellt ist. Die Handhabe 10 ist gemäß Figur 6 in eine Öffnungsstellung 12 bewegbar, wobei bei einer Drehung der Handhabe 10 ein Nocken 19 auf eine sichelartige Kontur 20 des Hebeelementes 13 wirkt, wodurch das Hebeelement 13 um eine Achse 14 verschwenkt wird.

[0027] Das Hebeelement 13 weist an der dem Sperrelement 33 zugewandten Seite eine Kontaktfläche 15 auf, die in der Schließstellung 11 der Handhabe 10 am Sperrelement 33 angreift, welches in Figur 4 und Figur 5 gezeigt ist. Die Kontaktfläche 15 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel abgewinkelt zum restlichen Hebeelement 13, wobei die Kontaktfläche 15 90° abgewinkelt zum restlichen Hebeelement 13 ist. In der Öffnungsstellung 12 des Hebeelementes 13 gemäß Figur 6 befindet sich die Kontaktfläche 15 beabstandet zum Sperrelement 33, welches sich in der Sperrposition 31 befindet. In dieser Öffnungsstellung 12 des Hebeelementes 13 kann der Benutzer manuell die Schiebetür 1 in die Öffnungslage 3 nach links verschieben, da das System sich im Entriegelungszustand befindet. In Figur 6 ist zusätzlich gezeigt, dass das Hebeelement 13 federbelastet ist, insbesondere dass ein Federelement 25 auf das Hebeelement 13 wirkt.

[0028] In Figur 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem eine Sensorelektronik 34 vorgesehen ist, die die Stellung 11, 12 der Handhabe 10 erkennt. In Abhängigkeit von der Stellung 11, 12 der Handhabe 10 ist das Sperrelement, welches hier in Figur 3 explizit nicht gezeigt ist, elektronisch zwischen der Sperrposition 31 und der Freigabeposition 32 bewegbar. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Sensorelektronik 34 ein Magnelement 35 auf, der innenseitig der Handhabe 10, insbesondere innerhalb des Griffes 12 angeordnet ist. Zudem umfasst die Sensorelektronik 34 ein Sensorelement 42 auf, das geeignet ist, die Position des Magnelementes 35 zu detektieren. Das Magnelement 35 ist fest mit dem Griff 12 verbunden, sodass bei einer Bewegung des Griffes 16 das Magnelement 35 mitbewegt wird. Das Sensorelement 42 befindet sich wandseitig und beabstandet zum Griff 16. Zum Beispiel kann das Sensorelement 42 ein Hallsensor sein. Ebenfalls ist es denkbar, das Sensorelement 42 als Magnetschalter auszubilden. In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsalternative umfasst die Erfindung, dass die Sensorelektronik 34 einen Mikroschalter wandseitig aufweist, der über eine Bewegung der Handhabe 10 betätigbar ist.

[0029] Gemäß Figur 1 und Figur 2 ist verdeutlicht, dass das erfindungsgemäße System ein Sensormodul 60 aufweist, das einen definierten Detektionsbereich aufweist, um einen Benutzer zu erkennen. Falls das Sensormodul 60 einen Benutzer detektiert hat, wird der elektronische Antrieb 50 der elektromechanischen Sperrmechanik 30 aktiviert, um das Sperrelement 33 in eine seiner beiden Positionen 31, 32 zu bewegen. Das Sensormodul 60

kann einen Berührungssensor oder einen Annäherungssensor aufweisen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel befindet sich innenseitig (Figur 1) und außenseitig (Figur 2) jeweils ein Sensormodul 60. Das Sensormodul 60 weist zwei Felder 62, 63 auf. Das Feld 63 ist für die Detektion des Benutzers verantwortlich, Das Feld 62 weist eine Anzeige 61 auf, die dem Benutzer die Information anzeigt, inwieweit eine Verriegelung und/oder Entriegelung der Schiebetür 1 vorliegt. Eine Verriegelung liegt vor, wenn das Sperrelement 33 sich in der Sperrposition 31 befindet und die Handhabe 10 sich in der Schließstellung 11 befindet. Somit ist eine Bewegung der Schiebetür von der Schließlage 2 in Richtung Öffnungslage 3 nicht möglich. Eine Entriegelung der Schiebetür 1 liegt vor, wenn die Handhabe 10 sich in der Öffnungsstellung 12 befindet und das Sperrelement 33 sich noch in der Sperrposition 31 befindet (siehe Figur 6). Die Überführung der Handhabe 10 in die soeben genannte Öffnungsstellung 12 erfolgt manuell bzw. händisch, insbesondere von der Innenseite der Schiebetür 1 und/ oder der Außenseite der Schiebetür 1. Für die Überführung der Handhabe 10 in die Öffnungsstellung 12 weist die Handhabe 10 eine Hilfskontur 23 gemäß Figur 2 auf, die schlitzzartig ausgeführt ist. Ober ein spezielles Werkzeug kann die Hilfskontur 23 bewegt werden, welches z. B. im Falle einer Notentriegelung durchgeführt wird.

[0030] Ein Entriegelungszustand der Schiebetür 1 kann auch dann vorliegen, wenn die Handhabe 10 sich in der Schließstellung 11 befindet, beispielsweise wie in Figur 4, die Sperrmechanik 30 jedoch elektronisch das Sperrelement 33 in die Freigabeposition 32 verfahren hat, welches in Figur 9 gezeigt ist. Die Handhabe 10 sowie das Sperrelement 33 können bei einer Bewegung der Schiebetür 1 in Richtung Öffnungslage 3 nicht mehr kollidieren.

[0031] In Figur 7 ist die Sperrmechanik 30 gezeigt, die wandseitig innerhalb eines Gehäuses 43 angeordnet ist. Angedeutet ist das Sensormodul 60, welches für die Detektion des Benutzers verantwortlich ist, wie beispielsweise in Figur 1 und Figur 2 bereits beschrieben. Innerhalb des Gehäuses 43 ist zudem eine Elektronik 46 angeordnet, die beispielsweise Mikroprozessor, Steuereinheiten, eine Platine, einen Energiespeicher aufweisen kann. Die Funktionsweise der Sperrmechanik ist in Figur 8 bis Figur 11 gezeigt, worauf im Folgenden eingegangen wird: Gemäß Figur 8 befindet sich das Sperrelement 33 in der Sperrposition 31, in der die Schiebetür 1 mit der Handhabe 10 nicht aus der Schließlage 2 bewegt werden kann. Gemäß Figur 12 befindet sich der Antrieb 50 auf einem Trägerelement 36. Der Antrieb 50 kann ein Elektromotor sein, der mit einem Nocken 44 verbunden ist. Der Nocken 44 verbindet das Trägerelement 36 mit einem dazu beabstandeten Bügel 37. Der Bügel 37 weist eine erste Führungskontur 38 und das Trägerelement 36 weist eine zweite Führungskontur 39 auf. Beide Führungskonturen 38, 39 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Langloch ausgeführt, indem sich der Nocken 44 bewegen kann. Ausgehend von Figur 8 erfolgt eine

Bewegung des Sperrelementes 33 aus der Sperrposition 31 in die Freigabeposition 32 (s. Figur 9), indem der Antrieb 50 den Nocken 44 in Richtung Schwenkachse 40 nach oben bewegt. Da die zweite Führungskontur 39 des Bügels 37 schräg zur ersten Führungskontur 38 des Trägerelementes 36 ausgerichtet ist (s. Figur 8), verschwenkt der Bügel 37 sich im Uhrzeigersinn um die Achse 40, wobei das Trägerelement 36 unbeweglich in seiner Position verbleibt. Der Bügel 38 weist eine Aufnahme 41 auf, in der das Sperrelement 33 gehalten ist. Da der Bügel 38 in die Position gemäß Figur 9 sich verschwenkt, wird gleichzeitig das Sperrelement 33 in die eingezogene Freigabeposition 32 bewegt. Das Trägerelement 36 ist durch eine Feder 45 federbelastet, wobei die Federkraft nach rechts wirkt.

[0032] Es kann nun der Fall eintreten, dass das Sperrelement 33 sich in der Sperrposition 31 befindet und die Schiebetür 1 sich in der Öffnungslage 3 befindet. Wenn in einer derartigen Situation beispielsweise eine elektronische Ansteuerung der Sperrmechanik 30 bzw. des elektronischen Antriebes 50 nicht möglich ist, beispielsweise Stromausfall, kann gemäß Figur 10 und Figur 11 die Sperrmechanik 30 notentriegelt werden. Dies erfolgt derart, dass bei einer Bewegung der Schiebetür in Richtung Schließlage 2 das Sperrelement 33 aus der Sperrposition 31 in die Freigabeposition 32 aufgrund der Krafteinwirkung der Schiebetür 1 bewegt wird. In Figur 10 ist gezeigt, dass durch die äußere Krafteinwirkung auf das Sperrelement 33 sowohl der Bügel 37 als auch das Trägerelement 36 um die Achse 40 im Uhrzeigersinn verschwenkt werden, wobei gleichzeitig der Nocken 44 in seiner Position innerhalb beider Führungskonturen 38, 39 verbleibt. Gemäß Figur 11 ist gezeigt, dass das Hebelement 13 ein Endstück 21 im Bereich der Kontaktfläche 15 aufweist, welches schräg zum Sperrelement 33 ausgebildet ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Endstück 21 aus einem Kunststoff ausgeführt, wobei das Hebelement 30 metallisch ist. Über die Schräge des Endstückes 21 wird das Sperrelement 33 in Richtung Freigabeposition 32 in das Gehäuse 43 der Sperrmechanik 30 hineingeschoben. Wenn die Schiebetür 1 ihre Schließlage 2 erreicht hat, bewirkt die Feder 45 gemäß Figur 10, dass das Sperrelement 33 in die Sperrposition 31 verfährt, wie es in Figur 5 gezeigt ist,

[0033] Gemäß Figur 4 und Figur 5 ist gezeigt, dass das Hebelement 13 zwischen einer Blockierstellung 17 und einer Freigabestellung 18 manuell über die Betätigung der Handhabe 10 bewegt werden kann. In der Blockierstellung 17 gemäß Figur 4 kann eine Bewegung der Schiebetür 1 dann nicht erfolgen, wenn das Sperrelement 33 sich in der Sperrposition 31 befindet. Erst wenn die Freigabeposition 32 des Sperrelementes 33 erreicht ist, kann eine Bewegung der Schiebetür 1 in Richtung Öffnungslage 3 erfolgen, auch wenn das Hebelement 13 sich in der Blockierstellung 17 befindet.

[0034] Gemäß Figur 12 weist das Trägerelement 36 eine Treppenkontur auf, mit einer Auflagefläche 47 für den Antrieb 50.

[0035] In der Freigabestellung 18 gemäß Figur 6 ist eine Bewegung der Schiebetür 1 in Richtung Öffnungslage 3 möglich, unabhängig ob das Sperrelement 33 sich in der Sperrposition 31 oder in der Freigabeposition 32 befindet.

[0036] Gemäß Figur 1 und Figur 2 ist es denkbar, dass an der Handhabe 10 eine Anzeige 22 vorgesehen ist, die die Stellung 11, 12 der Handhabe 10 anzeigt. Die Anzeige 22 kann z. B. den Ausführungen des Displays 61 des Sensormoduls 60 entsprechen.

[0037] Des Weiteren ist es denkbar, dass das Sensormodul 60 mit einem elektronischen Antrieb, der explizit nicht gezeigt ist, verbunden ist, um eine automatische Bewegung der Schiebetür 1 zwischen der Schließlage 2 und der Öffnungslage 3 zu bewirken. Des Weiteren ist es denkbar, dass das Sensormodul 60 über eine Spracherkennung Befehle vom Benutzer aufnehmen und weiterverarbeiten kann, damit entsprechende Aktionen der Sperrmechanik 30 erfolgen können. In einer möglichen Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei der Schiebetür 1 um eine Tür mit einer sehr geringen Türstärke, insbesondere eine Glastür. Zudem oder alternativ ist es denkbar, dass ein derartiges System, insbesondere bei Kabinentüren und/oder WC-Türen zum Einsatz kommen kann.

Bezugszeichenliste

[0038]

1	Schiebetür
2	Schließlage
3	Öffnungslage
10	Handhabe
11	Schließstellung
12	Öffnungsstellung
13	Hebelement
14	Achse
15	Kontaktfläche
16	Griff
17	Blockierstellung
18	Freigabestellung
19	Nocken
20	Kontur
21	Endstück
22	Anzeige
23	Hilfskontur
24	Griffmulde
25	Federelement
30	Sperrmechanik
31	Sperrposition
32	Freigabeposition
33	Sperrelement
34	Sensorelektronik
35	Magnetelement
36	Trägerelement

37 Bügel
 38 erste Führungskontur, Langloch
 39 zweite Führungskontur, Langloch
 40 Achse
 41 Aufnahme
 42 Sensorelement
 43 Gehäuse
 44 Nocken
 45 Feder
 46 Elektronik
 47 Auflagefläche
 50 elektronischer Antrieb
 60 Sensormodul
 61 Display, Anzeige
 62 erstes Feld
 63 zweites Feld

Patentansprüche

1. System zur Verriegelung und Entriegelung einer Schiebetür (1), mit einer Handhabe (10), die im wesentlichen flächenbündig an der Schiebetür (1) befestigbar ist, einer wandseitig befestigbaren, elektromechanischen Sperrmechanik (30), die ein bewegbares Sperrelement (33) aufweist, das zwischen einer ausgefahrenen Sperrposition (31) und einer eingefahrenen Freigabeposition (32) bewegbar ist, einem elektronischen Antrieb (50), der in der Sperrmechanik (30) integriert ist und in Wirkverbindung mit dem Sperrelement (33) steht, wobei die Handhabe (10) zwischen einer Öffnungsstellung (12) und einer Schließstellung (11) manuell bewegbar ist, die Handhabe (10) und die Sperrmechanik (30) derart zusammenwirken, dass in der Sperrposition (31) des Sperrelementes (33) und in der Schließstellung (11) der Handhabe (10) eine Bewegung der Schiebetür (1) aus einer Schließlage (2) in Richtung Öffnungslage (3) blockierbar ist und in der Öffnungsstellung (12) der Handhabe (10) eine Bewegung der Schiebetür (1) aus der Schließlage (2) in Richtung Öffnungslage (3) bewirkbar ist, mindestens ein manuell zugängliches Sensormodul (60), das einen definierten Detektionsbereich aufweist, mit dem elektronischen Antrieb (50) derart in Datenkommunikation steht, dass über eine Erkennung eines Benutzers im Detektionsbereich das Sperrelement (33) in mindestens eine seiner Positionen bewegbar ist.
2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensormodul (60) einen Berührungssensor und/oder einen Annäherungssensor aufweist, insbesondere dass das Sensormodul (60) ausgeführt ist, um mindestens ein definiertes Bewegungsmuster des Benutzers zu erkennen.

3. System nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handhabe (10) beidseitig der Schiebetür (1) betätigbar ist.
4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handhabe (10) und die Sperrmechanik (30) derart zusammenwirken, dass in der Sperrposition (31) des Sperrelementes (33) eine Überführung der Handhabe (10) in die Öffnungsstellung (12) bewirkbar ist, wodurch eine Bewegung der Schiebetür (1) aus der Schließlage (2) in die Öffnungslage (3) freigegeben ist.
5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Sensorelektronik (34) vorgesehen ist, die die Stellung (11, 12) der Handhabe (10) erkennt, wodurch in Abhängigkeit von der Stellung (11, 12) der Handhabe (10) das Sperrelement (33) elektronisch zwischen der Sperrposition (31) und der Freigabeposition (32) bewegbar ist.
6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorelektronik (34) einen Mikroschalter aufweist, der über eine Bewegung der Handhabe (10) betätigbar ist.
7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorelektronik (34) ein Magnelement (35) aufweist, der insbesondere an der Handhabe (10) angeordnet ist, wobei die Sensorelektronik (34) ein Sensorelement (42) aufweist, das geeignet ist, die Position des Magnelements (35) zu detektieren.
8. System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorelement (42) ein Magnetschalter oder ein Halisensor ist.
9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handhabe (10) mechanisch mit einem bewegbaren Hebeelement (13) verbunden ist, das in der Schließstellung (11) der Handhabe (10) durch das Sperrelement (33) in der Sperrposition (31) blockiert ist sich mit der Schiebetür (1) aus der Schließstellung (11) in Richtung Öffnungsstellung (12) zu bewegen.
10. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hebeelement (13) durch eine Bewegung der Handhabe (10) in seine jeweilige Stellung (11, 12) schwenkbar um eine Achse (14) bewegbar ist.
11. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hebeelement (13) eine sichelartige Kontur (20) aufweist, an der die Handhabe (10) bei ihrer Bewegung an-

greift.

12. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hebeelement (13) an der dem Sperrelement (33) zugewandten Seite eine Kontaktfläche (15) aufweist, die in der Schließstellung (11) der Handhabe (10) am Sperrelement (33), wenn es sich in der Sperrposition (31) befindet, angreift, insbesondere kontaktiert. 5
13. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfläche (15) abgewinkelt zum restlichen Hebeelement (13) ist, insbesondere dass die Kontaktfläche (15) 90° abgewinkelt zum restlichen Hebeelement (13) ist. 15
14. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handhabe (10) derart in Wirkverbindung mit dem Hebeelement (13) steht, dass in der Öffnungsstellung (12) der Handhabe (10) das Hebeelement (13) außerhalb des Eingriffs des sich in der Sperrposition (31) befindenden Sperrelementes (33) ist, so dass eine Bewegung der Schiebetür (1) aus der Schließlage (2) in die Öffnungslage (3) durchführbar ist. 20 25
15. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrmechanik (30) ein Trägerelement (36) aufweist, an dem der Antrieb (50) angeordnet ist, wobei der Antrieb (50) mit einem bewegbaren Bügel (37) in Wirkverbindung steht. 30
16. System nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bügel (37) mit dem Trägerelement (36) über einen Nocken (44) verbunden ist, der in Wirkverbindung mit dem Antrieb (50) steht, wobei insbesondere der Bügel (37) eine erste Führungskontur (38) und das Trägerelement (36) eine zweite Führungskontur (39) aufweist, wobei der Nocken (19) in beiden Führungskonturen (38, 39) bewegbar gelagert ist. 35 40
17. System nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Führungskontur (39) schräg zur ersten Führungskontur (38) ausgerichtet ist. 45
18. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bügel (37) drehbar um eine Achse (40) gelagert ist, wobei insbesondere die Achse (40) an der dem Sperrelement (33) abgewandten Seite des Bügels (37) angeordnet ist. 50
19. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bügel (37) sperrelementseitig eine Aufnahme (41) aufweist, in 55

der das Sperrelement (33) gehalten ist.

20. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Anzeige (22) vorgesehen ist, die die Information anzeigt, ob das Sperrelement (33) in der Sperrposition (31) und/oder in der Freigabeposition (32) sich befindet. 5
21. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für eine Notentriegelung der Bügel (37) gemeinsam mit dem Trägerelement (36) verschwenkbar ist. 10 15

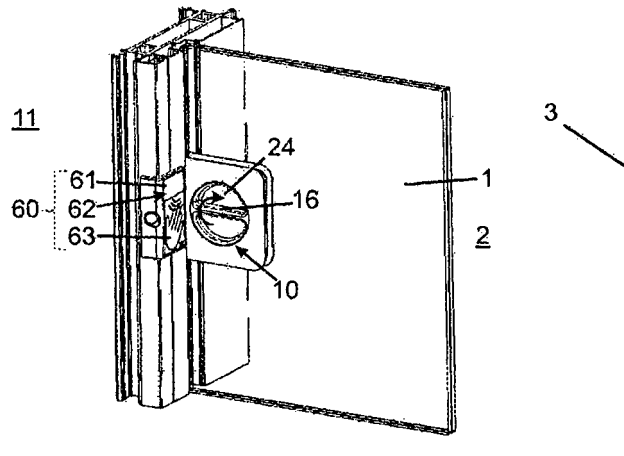


Fig. 1

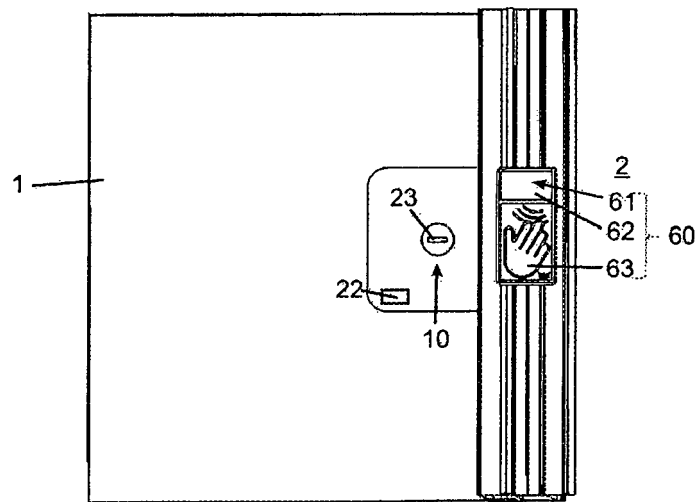
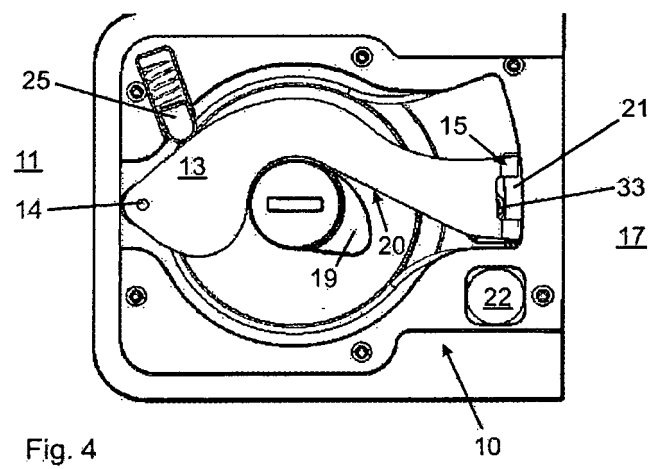
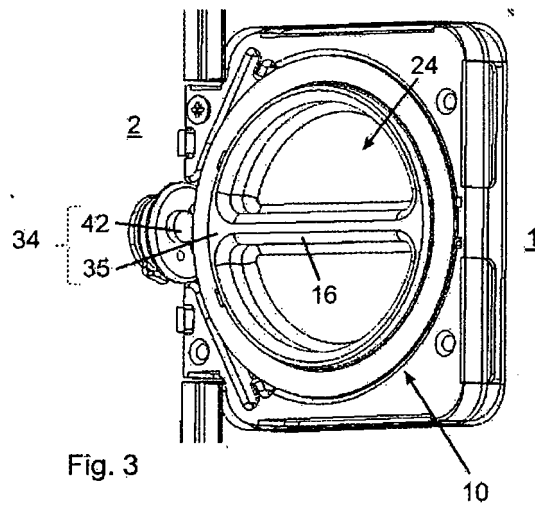
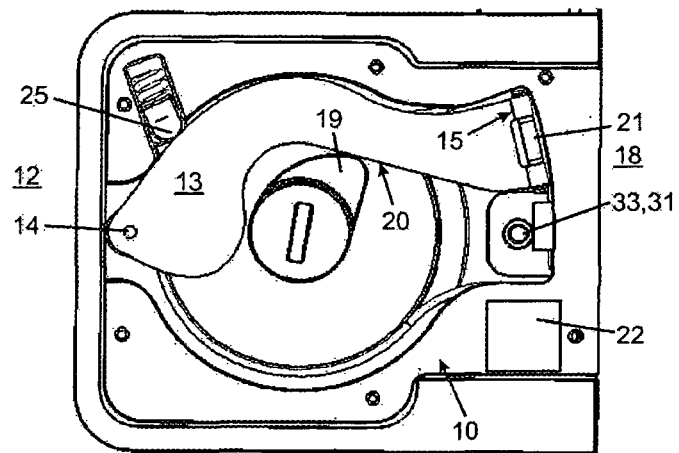
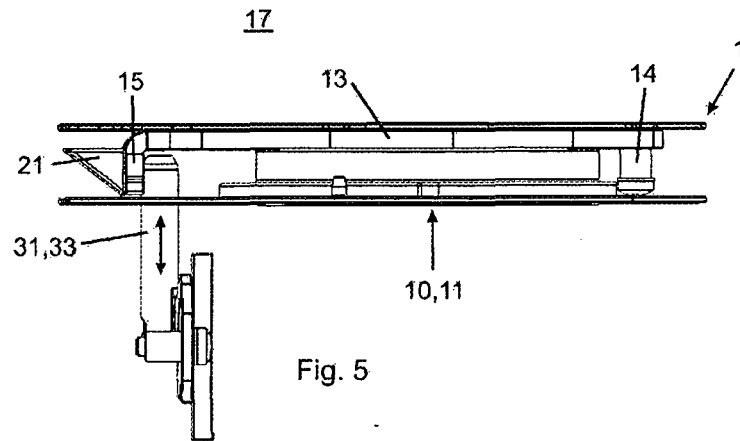
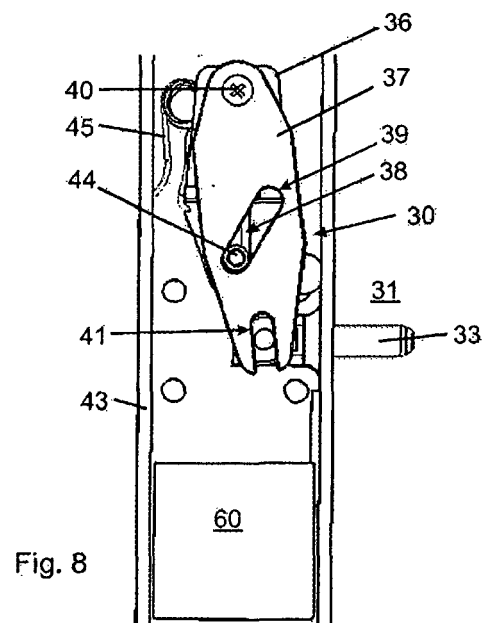
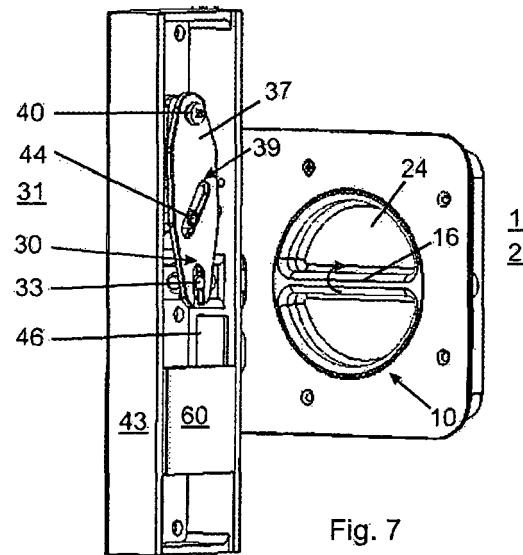
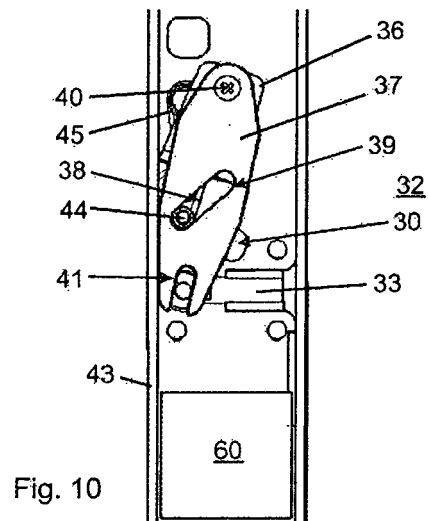
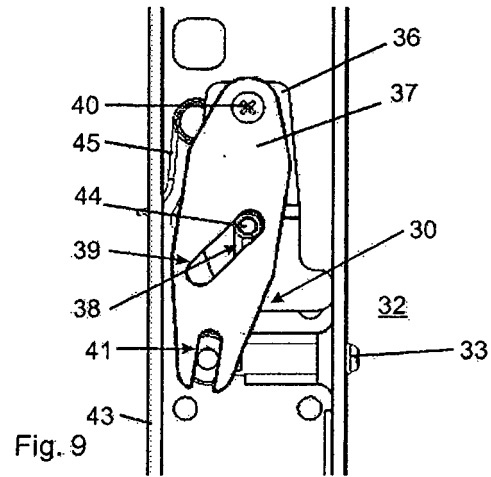


Fig. 2









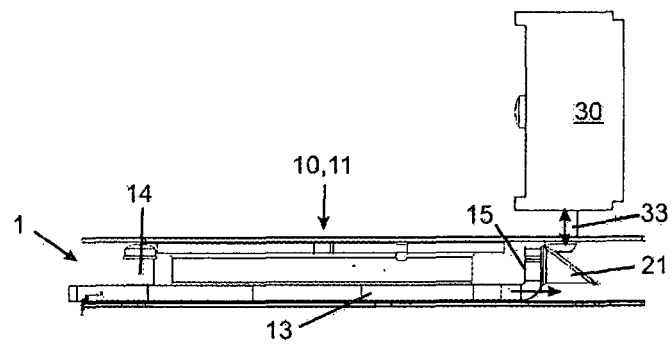


Fig. 11

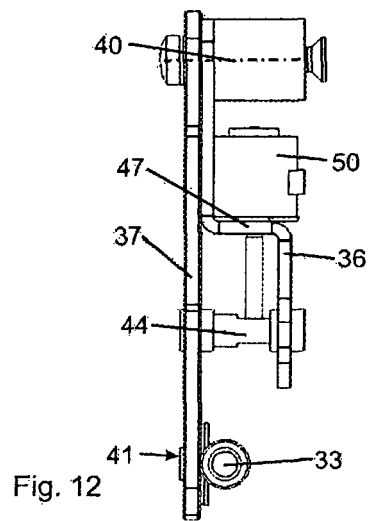


Fig. 12