

(12)

Gebrauchsmusterschrift

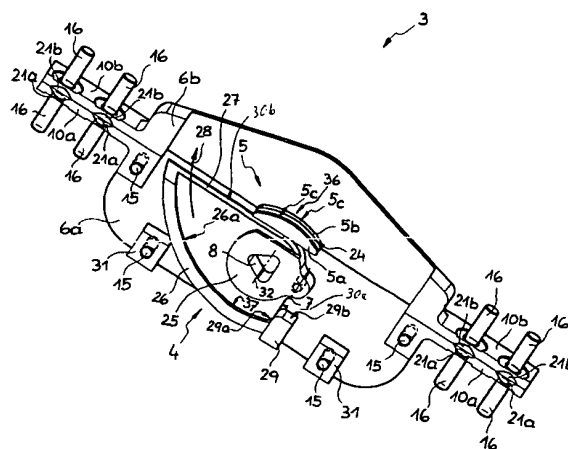
(21) Anmeldenummer: GM 510/07 (51) Int. Cl.⁸: B61D 17/22
(22) Anmeldetag: 2007-08-24 B60D 5/00
(42) Beginn der Schutzdauer: 2008-07-15
(45) Ausgabetag: 2008-09-15

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
ULTIMATE TRANSPORTATION
EQUIPMENT GMBH
A-3300 AMSTETTEN,
NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) VERRIEGELUNGSVORRICHTUNG FÜR FALTEN-/WELLENBALG

- (57) Falten- oder Wellenbalg (1) zur Ausbildung eines tunnelförmigen Übergangsschutzes zwischen zwei gelenkig miteinander verbundenen Fahrzeuggliedern, wobei der Faltenbalg einteilig oder geteilt und in Form eines ersten Faltenbalgelementes (1a) und eines mit diesem verbindbaren zweiten Faltenbalgelementes (1b) ausgeführt ist, wobei das erste Faltenbalgelement (1a) einen ersten Endrahmen (2a) aufweist, welcher mit einem dazu gegenüberliegenden am zweiten Faltenbalgelement (1b) zweiten Endrahmen (2b) verbindbar ist und mehrere über den Umfang der Endrahmen (2a, 2b) verteilte Verriegelungselemente (4) vorgesehen sind, welche jeweils mit korrespondierenden, am gegenüberliegenden Endrahmen (2a, 2b) angeordneten und von den Verriegelungselementen (4) formschlüssig kontaktierbaren Widerlagerelementen (5) zusammenwirken, um die Endrahmen (2a, 2b) in einer definierten Endposition relativ zueinander zu fixieren. Um einen Faltenbalg mit einer einfach und leicht zu betätigenden Verriegelungsvorrichtung und verbesserten Sicherheitseigenschaften bereitzustellen, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass jedes am Endrahmen (2a, 2b) angeordnete Verriegelungselement (4) unabhängig von allen anderen Verriegelungselementen (4) bewegbar und selektiv betätigbar ist.

Fig. 5



Wichtiger Hinweis:

Die in dieser Gebrauchsmusterschrift enthaltenen Ansprüche wurden vom Anmelder erst nach Zustellung des Recherchenberichtes überreicht (§ 19 Abs.4 GMG) und lagen daher dem Recherchenbericht nicht zugrunde. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Falten- oder Wellenbalg zur Ausbildung eines tunnelförmigen Übergangsschutzes zwischen zwei gelenkig miteinander verbundenen Fahrzeuggliedern, wobei der Falten-/Wellenbalg entweder einteilig oder mehrteilig in Form von zwei miteinander verbindbaren Falten-/Wellenbalgelementen ausgeführt ist, wobei der Falten-/Wellenbalg einen Endrahmen aufweist, der an einem der beiden Fahrzeugglieder angebrachten zweiten Endrahmen befestigbar ist bzw. eines der beiden Falten-/Wellenbalgelemente einen Endrahmen aufweist, welcher mit einem dazu gegenüberliegenden, am zweiten Falten-/Wellenbalgelement angeordneten Endrahmen verbindbar ist und mehrere über den Umfang der Endrahmen verteilte, Verriegelungselemente vorgesehen sind, welche jeweils mit korrespondierenden, am gegenüberliegenden Endrahmen angeordneten und von den Verriegelungselementen formschlüssig kontaktierbaren Widerlagerelementen zusammenwirken, um die Endrahmen in einer definierten Endposition relativ zueinander zu fixieren, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Faltenbälge sind an den einander zugekehrten Frontseiten zweier gelenkig miteinander verbundener Fahrzeugglieder z.B. eines Schienenfahrzeugs befestigt, um einen tunnelförmigen Durchgangsraum zwischen den Fahrzeuggliedern zu schaffen, welcher durchgehende Personen beim Passieren einer zwischen den Fahrzeuggliedern angeordneten Übergangsbrücke vor Witterungseinflüssen, Fahrtwind und Lärm schützt.

Zumeist sind derartige Faltenbälge zweiteilig ausgeführt, bestehen also aus einem mit einem ersten Endrahmen versehenen ersten Falten-/Wellenbalgelement und einem mit diesem über eine Verriegelungsvorrichtung verbindbaren, mit einem zweiten Endrahmen versehenen zweiten Falten-/Wellenbalgelement.

Aus der EP 0 329 031 B1 ist es bekannt, derartige Falten-/Wellenbalgelemente mittels eines Kniehebelmechanismus miteinander zu verbinden, wobei in einem U-förmigen Profil der Endrahmen zwei Schubstangen geführt sind, welche über die gesamte Höhe des Endrahmens verlaufen und jeweils mehrere hakenförmige Verriegelungselemente aufweisen. Die hakenförmigen Verriegelungselemente sind zum Eingriff mit im jeweils gegenüberliegenden Endrahmen angeordneten Widerlagerelementen bzw. Halteösen bestimmt. Wird nun eine der Schubstangen mittels eines Kniehebels betätigt, dann vollziehen sämtliche an der Schubstange angeordneten Verriegelungselemente in synchroner Weise eine Verriegelungs- oder eine Entriegelungsbewegung, indem die Verriegelungselemente jeweils in die ihnen zugeordneten Halteösen eingreifen oder sich von diesen lösen.

Als kritisch erweist sich bei diesem System der Sicherheitsaspekt, da im Falle eines Versagens bzw. Brechens einer der Schubstangen während des Fahrzeugbetriebs plötzlich sämtliche an der Schubstange angeordneten Verriegelungselemente entriegelt werden bzw. außer Eingriff mit der Halteöse gelangen. Der von den Falten-/Wellenbalgelementen gebildete Tunnel könnte daher aufreißen und zwischen den Fahrzeugglieder wechselnden Fahrzeugpassagieren keinen Schutz mehr bieten, was ein bedeutendes Sicherheitsrisiko darstellt.

Ein weiterer Nachteil der beschriebenen Verriegelungsvorrichtung ist die aufwändige Anbindung von einem Falten-/Wellenbalgelement an das andere. Erfahrungen aus der Praxis haben gezeigt, dass zur Verbindung der beiden Falten-/Wellenbalgelemente vier Personen eingesetzt werden müssen, um die Endrahmen der Falten-/Wellenbalgelemente jeweils in eine kupplungsfähige Position zu bringen und gleichzeitig die beiden Schubstangen-Kniehebel zu betätigen. Aufgrund der Reibung jedes einzelnen Verriegelungselementes an den zugeordneten Halteösen ergibt sich eine beträchtlich hohe Betätigungskraft, welche zur Bedienung einer solchen Verriegelungsvorrichtung erforderlich ist.

Es ist daher das Ziel der vorliegenden Erfindung, die genannten Nachteile zu vermeiden und einen Falten-/Wellenbalg mit einer Verriegelungsvorrichtung bereitzustellen, welcher eine erhöhte Sicherheit bietet, sodass Fahrzeugpassagiere auch bei einem Versagen einzelner Elemente der Verriegelungsvorrichtung nicht gefährdet werden.

Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, dass eine solche Verriegelungsvorrichtung einfach und leicht zu betätigen ist. Insbesondere soll auch eine einzelne Person ohne weitere Hilfe in der Lage sein, die Endrahmen zweier Falten-/Wellenbalgelemente miteinander zu verbinden.

5 Diese Ziele werden durch einen Falten- oder Wellenbalg mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht. Ein gattungsgemäßer Falten-/Wellenbalg zur Ausbildung eines tunnelförmigen Übergangsschutzes zwischen zwei gelenkig miteinander verbundenen Fahrzeuggliedern ist vorzugsweise geteilt in Form eines ersten Falten-/Wellenbalgelementes und eines mit diesem
10 verbindbaren zweiten Falten-/Wellenbalgelementes ausgeführt, wobei das erste Falten-/Wellenbalgelement einen ersten Endrahmen aufweist, welcher mit einem dazu gegenüberliegenden, entweder am zweiten Falten-/Wellenbalgelement oder an einem der Fahrzeugglieder angebrachten zweiten Endrahmen verbindbar ist und mehrere über den Umfang der Endrahmen verteilte, vorzugsweise hakenförmig ausgebildete Verriegelungselemente vorgesehen
15 sind, welche jeweils mit korrespondierenden, am gegenüberliegenden Endrahmen angeordneten und von den Verriegelungselementen formschlüssig kontaktierbaren Widerlagerelementen zusammenwirken, um die Endrahmen in einer definierten Endposition relativ zueinander zu fixieren. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass jedes am Endrahmen angeordnete Verriegelungselement unabhängig von allen anderen Verriegelungselementen bewegbar und selektiv
20 betätigbar ist.

Auf diese Weise können Falten-/Wellenbalgelemente fortan sicher miteinander verbunden werden, ohne dass das Versagen einer der Verriegelungsvorrichtungen ein Sicherheitsrisiko für die in den Fahrzeuggliedern beförderten Fahrzeugpassagiere bedeutete. Denn selbst bei einem
25 Brechen oder Auslenken eines der Verriegelungselemente üben die dazu benachbarten, autonom verriegelten Verriegelungselemente immer noch ihre die Falten-/Wellenbalgelemente verbindende Funktion aus.

Aufgrund des zur Betätigung eines einzelnen Verriegelungselementes erforderlichen, geringen
30 Kraftaufwandes - es muss nur ein vergleichsweise kleiner Reibungswiderstand überwunden werden - wird eine einfache und leichte Verbindung der Endrahmen der Falten-/Wellenbalgelemente ermöglicht. Da fortan nur noch eine einzelne Person erforderlich ist, um die Endrahmen zweier Falten-/Wellenbalgelemente miteinander zu verbinden, wird der Personalaufwand zur Falten-/Wellenbalgmontage verringert.

35 Einzelne Verriegelungselemente können des Weiteren flexibel nachjustiert werden, falls sich die Endrahmen im Laufe deren Einsatzes verformen bzw. verwerfen.

Selbstverständlich kann das Falten-/Wellenbalgelement an beiden Stirnseiten mit beschriebenen Endrahmen versehen sein kann, wobei ein Endrahmen jeweils eine beliebige Anzahl an Verriegelungselementen als auch an Widerlagerelementen aufweisen kann. Auf diese Weise wird auch eine vereinfachte Anbindung eines Falten-/Wellenbalgelementes an ein Fahrzeugglied ermöglicht.

45 Um das Verriegelungselement auf einfache Weise betätigen zu können, ist es gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 2 vorgesehen, dass jedes Verriegelungselement mit einem Ansatzelement versehen ist, mittels welchem das Verriegelungselement um eine Drehachse drehbar ist, wobei das vom Verriegelungselement formschlüssig kontaktierbare Widerlagerelement mittels einer Drehbewegung des Verriegelungselementes relativ zur Dreh-
50 achse des Verriegelungselementes bewegbar ist, bis die beiden dadurch relativ zueinander bewegbaren Endrahmen in einer definierten Endposition zum Liegen kommen.

Als Endposition kann etwa definiert sein, dass die beiden Endrahmen einander abdichtend kontaktieren. Die Endrahmen müssen sich hierbei jedoch nicht unmittelbar kontaktieren, da
55 diese nämlich auch mit geeigneten Zusatzelementen wie etwa Dichtungsbahnen oder An-

schlagelementen bestückt sein können, sodass der gegenständliche Kontakt auch zwischen solchen den Endrahmen zugeordneten Zusatzelementen bzw. zwischen Zusatzelementen und einem der Endrahmen stattfinden kann.

- 5 Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 3 handelt es sich beim Ansatelement um eine Aufnahme für ein Betätigungswerkzeug, vorzugsweise für einen Dreikantschlüssel. Auf diese Weise können die Verriegelungselemente flexibel betätigt werden, ohne dass ein abstehendes Griffelement vorgesehen sein müsste. Da üblicherweise nur der Fachmann über ein geeignetes Betätigungswerkzeug zur Bedienung der Verriegelungselemente verfügt, ist ein
10 unbefugtes Öffnen der Verriegelungselemente bzw. Vandalismus weitgehend verhindert.

Indem die Drehachse des Verriegelungselementes gemäß Anspruch 4 im Wesentlichen normal zu einer Durchgangsrichtung durch die Falten-/Wellenbalgelemente angeordnet ist, wird eine einfache und direkt zu betätigende Verriegelungsvorrichtung ermöglicht.

- 15 In einer ersten bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 5 weist das Verriegelungselement einen Kulissenabschnitt mit einer konkav gekrümmten Kontaktfläche auf, während das Widerlagerelement eine konvex gekrümmte Führungsfläche aufweist, wobei die Führungsfläche des
20 Widerlagerelementes zum Entlanggleiten der Kontaktfläche des Kulissenabschnitts während der Drehbewegung des Verriegelungselementes vorgesehen ist und das Widerlagerelement in einer Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes formschlüssig vom Kulissenabschnitt gehalten ist. Auf diese Weise wird ein profundes Ineinandergreifen von Verriegelungselement und Widerlagerelement ermöglicht.

- 25 Um ein sicheres Arretieren des Verriegelungselementes bzw. des Widerlagerelementes in der Verriegelungsstellung zu ermöglichen, ist es gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 6 vorgesehen, dass der Krümmungsverlauf der Führungsfläche des Widerlagerelementes zumindest abschnittsweise dem Krümmungsverlauf der Kontaktfläche des Kulissenabschnitts des Verriegelungselementes im Wesentlichen entspricht, wobei vorzugsweise - in der
30 Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes betrachtet - zur Kontaktfläche des Kulissenabschnitts benachbarte Endbereiche der Führungsfläche des Widerlagerelementes eine stärkere Krümmung aufweisen als die Kontaktfläche des Kulissenabschnitts bzw. zur Kontaktfläche des Kulissenabschnitts distanziert sind.

- 35 Ein besonders sicheres Eingreifen des Verriegelungselementes am Widerlagerelement ergibt sich, wenn die Kontaktfläche des Kulissenabschnitts sowie die Führungsfläche des Widerlagerelementes gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 7 jeweils einen im Wesentlichen parabolischen oder elliptischen Krümmungsverlauf aufweisen.

- 40 Um zu verhindern, dass das Verriegelungselement während seiner Betätigung überdreht bzw. über seine vorgesehene Verriegelungsstellung hinausbewegt wird, ist zufolge der kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 8 mindestens ein Anschlagelement vorgesehen, an welcher das Verriegelungselement in seiner Verriegelungsstellung einen Anschlag findet.

- 45 Insbesondere, wenn sich der Kulissenabschnitt gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 9 über einen - relativ zur Drehachse des Verriegelungselementes betrachteten Winkelbereich von $>45^\circ$, vorzugsweise über einen Winkelbereich von annähernd 90° erstreckt, kann eine solide Arretierung von Widerlagerelement und Verriegelungselement erzielt, wobei
50 die Gefahr eines LöSENS des Verriegelungselementes aus seiner Verriegelungsstellung entschärft ist.

- Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 10 ist es vorgesehen, dass sich im Falle einer Fehlbetätigung des Verriegelungselementes bzw. eines Drehens des Verriegelungselementes in seine Verriegelungsstellung, ohne dass das Widerlagerelement vom Kulissenab-
55

schnitt ergriffen wurde, zwischen den beiden zueinandergeführten Endrahmen ein visuell sichtbarer Spalt ausbildet, welcher zufolge des Kontaktiertwerdens des Widerlagerelementes durch eine Außenseite des Kulissenabschnitts zustande kommt. Indem also das Verriegelungselement in seiner Verriegelungsstellung so weit aus dem ihm zugeordneten Endrahmen bzw. aus einem zugeordneten Gehäuse hinausragt, dass die zwei zueinandergeführten Endrahmen einander im Falle einer Fehlbetätigung des Verriegelungselementes nicht kontaktieren können, sondern sich in jenem Bereich ein sofort erkennbarer Spalt ausbildet, kann ein irrtümlich betätigtes Verriegelungselement sofort erkannt und mit dem Widerlagerelement in Eingriff gebracht werden.

Die Gefahr eines Lösens des Verriegelungselementes aus seiner Verriegelungsstellung ist weiterhin durch eine Ausgestaltung der Verriegelungsvorrichtung gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 11 sicher verhindert, wonach die Kontaktfläche des Verriegelungselementes eine größere, längs einer Bewegungsrichtung um die Drehachse gemessene Längenerstreckung gegenüber der Führungsfläche des Widerlagerelementes aufweist, wobei die Längenerstreckung der Führungsfläche des Widerlagerelementes in der Endposition der Endrahmen bzw. in einer Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes von der Längenerstreckung der Kontaktfläche - wiederum in Betätigungsrichtung betrachtet - überragt wird, vorzugsweise um mindestens das Maß der Längenerstreckung der Führungsfläche des Widerlagerelementes überragt wird.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 12 ist das Widerlagerelement geteilt ausgeführt und weist einen ersten Widerlagerschenkel sowie einen zweiten Widerlagerschenkel auf, wobei zwischen erstem und zweitem Widerlagerschenkel eine Aufnahmebahn ausgebildet ist, durch welche ein an den Kulissenabschnitt angrenzender Basisabschnitt des Verriegelungselementes während der Drehbewegung des Verriegelungselementes hindurchführbar ist. Auf diese Weise wird eine optimale Führung des Verriegelungselementes bzw. ein zentrisches Eingreifen des Verriegelungselementes in das Widerlagerelement ermöglicht.

Um hierbei einen sicheren Kontakt zwischen dem Kulissenabschnitt und den Widerlagerschenkeln zu gewährleisten, ist es gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 13 vorgesehen, dass der Basisabschnitt des Verriegelungselementes eine geringere Breite aufweist als die zwischen den beiden Widerlagerschenkeln ausgebildete Aufnahmebahn, während der Kulissenabschnitt des Verriegelungselementes zumindest abschnittsweise eine größere Breite aufweist als die Aufnahmebahn.

Alternativ zur ersten Ausführungsform der Verriegelungsvorrichtung gemäß der Ansprüche 5-13 kann das Widerlagerelement zufolge der kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 14 auch als ein im Wesentlichen normal zu einer Durchgangsrichtung durch die Falten-/Wellenbalgelemente absteher Arretierbolzen ausgeführt ist, welcher von einem Endabschnitt eines hakenförmigen Verriegelungselementes formschlüssig kontaktierbar und, wie bereits zu Anspruch 2 beschrieben, in Richtung der Drehachse des Verriegelungselementes beförderbar ist. Ein derartiges Ineingreifen von Haken und Arretierbolzen gewährleistet ebenfalls ein sicheres Arretieren des Verriegelungselementes in seiner Verriegelungsstellung.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 15 ist es vorgesehen, dass das Verriegelungselement Teil einer Exzenterhebel-Vorrichtung ist und das Widerlagerelement vom Verriegelungselement in einer Übertotpunktstellung arretierbar ist, wobei sich die beiden Endrahmen beim Erreichen dieser Übertotpunktstellung des Verriegelungselementes in ihrer verbundenen Endposition befinden. Auf diese Weise wird ein unerwünschtes Lösen des Verriegelungselementes aus seiner arretierenden Endlage verhindert und eine erhöhte Sicherheit gewährleistet. Im Falle einer gemäß Anspruch 2 beschriebenen drehbaren Lagerung des Verriegelungselementes ergibt sich somit eine Ausführung der Exzenterhebel-Vorrichtung als Drehexzenter.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 16 sind die Verriegelungsvorrichtungen in Modulbauweise mit einem zweiteiligen Gehäuse hergestellt, wobei ein am ersten Endrahmen anbringbares erstes Gehäuseteil das Verriegelungselement samt seiner Lagerung in sich birgt und ein am zweiten Endrahmen anbringbares zweites Gehäuseteil das Widerlagerelement samt seiner (vorzugsweise starren) Lagerung in sich birgt. Auf diese Weise können erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtungen flexibel und schnell an den Endrahmen montiert und ausgetauscht werden. Die in den Gehäuseteilen angeordneten Verriegelungs- und Widerlagerelemente sind sicher vor Beschädigungen geschützt, die während des Transports oder der Lagerung einzelner Falten-/Wellenbalgelemente auftreten können.

Zur besseren und hinsichtlich ihrer verbundenen Endposition exakt definierten Verbindung der Gehäuseteile weisen diese gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 17 flanschförmige Anschlagabschnitte auf, wobei die Anschlagabschnitte einander in der Endposition der Endrahmen kontaktieren.

Zufolge der kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 18 weisen die Gehäuseteile eine dem jeweils anderen Gehäuseteil zugewandte Gehäusestirnseite auf, welche Gehäusestirnseite in Montageposition der Gehäuseteile im Wesentlichen bündig mit ebenfalls einander zugewandten Stirnseiten der Endrahmen abschließt. Auf diese Weise wird eine ideale Integration der Verriegelungsvorrichtungen in den Endrahmen der Falten-/Wellenbalgelemente ermöglicht.

Während einer Kurvenfahrt und einer damit einhergehenden Auslenkung der Falten-/Wellenbalgelemente ist es möglich, dass an den aneinander befestigten Endrahmen relevante Querkräfte auftreten. Um solche Querkräfte aufzunehmen bzw. zu kompensieren, ist es in einer Fortbildung der Erfindung gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 19 vorgesehen, dass an einem der Gehäuseteile mindestens ein vorzugsweise bolzenförmig ausgebildeter Formkörper angebracht ist, welcher in Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes bzw. in der Endposition der zueinandergeführten Endrahmen in eine korrespondierende Aufnahmeöffnung des jeweils gegenüberliegenden Gehäuseteils eingreift.

Als zusätzliche Maßnahme zur Sicherung des Verriegelungselementes in seiner Verriegelungsstellung ist der Betätigungswerkzeugs-Aufnahme gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 20 ein vorzugsweise am Endrahmen befestigtes Schablonenelement mit einer Durchgangsöffnung vorgelagert. Das Schablonenelement bzw. die Durchgangsöffnung lässt in Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes ein Einführen eines Sicherungselementes in die Betätigungswerkzeugs-Aufnahme zu, um das Verriegelungselement in seiner Verriegelungsstellung zu arretieren. Hingegen ist ein solches Einführen des Sicherungselementes in einer nicht-verriegelten Stellung des Verriegelungselementes verhindert.

In einer bevorzugten Ausführungsweise gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 21 weist das Schablonenelement mit Arretieröffnungen versehene Halterungsabschnitte auf, während das Sicherungselement einen Basiskörper samt darin gelagerter und mittels Federelementen vorgespannter Arretierelemente aufweist, welche mit den Arretieröffnungen verrastbar sind. Um Vandalismus vorzubeugen, kann hierbei ein dem Fachmann verfügbares, zangenförmiges Spezialwerkzeug vorgesehen sein, mittels welchem ein Eingriff in die Arretieröffnungen erfolgen kann, um die Arretierelemente entgegen deren Vorspannung in den Basiskörper zurückzudrücken und dadurch den Basiskörper samt dem Sicherungselement aus seiner Verrastung an den Halterungsabschnitten zu lösen.

Um zu verhindern, dass das um die Drehachse gelagerte Verriegelungselement durch äußere Krafteinwirkungen unkontrolliert herumschwenkt und um einen gesicherten Sitz des Verriegelungselementes sowohl in seiner Ausgangs- bzw. Offenstellung als auch in seiner Verriegelungsstellung zu sichern, ist gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 22 zwischen dem Verriegelungselement und einem Bauteil des ersten Gehäuseteils mindestens ein

Kompressionselement geklemmt. Indem das Kompressionselement ständig einen definierten Anpressdruck an das Verriegelungselement bewirkt, kann dieses nur unter Widerstand und somit kontrolliert weiterbewegt werden.

5 Vorzugsweise handelt es sich bei diesem Kompressionselement um einen O-Ring, welcher in einer konzentrisch zur Drehachse des Verriegelungselementes verlaufenden Aufnahmenut des Verriegelungselemente-Lagerungsabschnitts gehalten ist. Die konzentrisch zur Drehachse angeordneten, elastischen O-Ringe ermöglichen einen idealen Halt des Verriegelungselementes in seiner jeweils gewünschten Stellung sowie einen geringen Verschleiß.

10 Zur Anordnung der Verriegelungsvorrichtungen bzw. der Verriegelungselement-/ Widerlager-element-Paarungen an den Endrahmen bestehen mehrere Möglichkeiten. In einer bevorzugten Ausführungsvariante gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 23 sind mehr als zwei, vorzugsweise vier über den Umfang der Endrahmen verteilte Verriegelungsvorrichtungen vorgesehen. Selbst wenn im Falle einer Minimalausstattung von drei Verriegelungsvorrichtungen eine Verriegelungsvorrichtung versagen würde, so sind die beiden aufgrund ihrer Selbstständigkeit intakt verbleibenden Verriegelungsvorrichtungen immer noch ausreichend, um die beiden Falten-/Wellenbalgelemente sicher zusammenzuhalten.

20 Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Falten-/Wellenbalgelement in Schrägansicht
- Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Verriegelungselement gemäß Detail „A“ aus Fig. 1
- Fig. 3 eine schematische Darstellung zweier durch einen geteilten Falten-/Wellenbalg verbundener Fahrzeugglieder
- 25 Fig. 4 eine Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung in einer ersten Ausführungsform bei Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes, jedoch ohne Eingreifen in das Widerlagerelement
- Fig. 5 eine partiell geschnittene Schrägansicht einer erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung in einer ersten Ausführungsform bei Ausgangsstellung des Verriegelungselementes
- 30 Fig. 6 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung in einer ersten Ausführungsform bei fortschreitender Betätigung des Verriegelungselementes
- Fig. 7 eine Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung in einer ersten Ausführungsform bei Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes
- 35 Fig. 8 eine partiell geschnittene Schrägansicht durch eine erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung in einer ersten Ausführungsform bei Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes
- Fig. 9 eine Schrägansicht eines modular aufgebauten Gehäuses einer erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung
- 40 Fig. 10 eine Schrägansicht einer in Falten-/Wellenbalg-Endrahmenabschnitten integrierten erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform
- Fig. 11 eine Detailansicht eines erfindungsgemäßen Verriegelungselementes in einer ersten Ausführungsform gemäß Blickrichtung „A“ aus Fig. 10
- 45 Fig. 12 eine Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung in einer zweiten Ausführungsform bei Ausgangsstellung des Verriegelungselementes
- Fig. 13 eine Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung in einer zweiten Ausführungsform bei fortschreitender Betätigung des Verriegelungselementes
- Fig. 14 eine Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung in einer zweiten Ausführungsform bei Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes
- 50 Fig. 15 eine Schrägansicht eines modular aufgebauten Gehäuses einer erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung bei Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes
- Fig. 16 eine Schnittansicht einer an Endrahmen zweier Falten-/Wellenbalgelemente befestigten Verriegelungsvorrichtung mit modular aufgebautem Gehäuse gemäß einer zweiten Ausführungsform
- 55

- Fig. 17 eine Schnittansicht durch eine fortgebildete erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung mit einem Querkräfte aufnehmenden Formkörper bei beginnender Betätigung des Verriegelungselementes
- Fig. 18 eine Schnittansicht durch eine fortgebildete erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtung mit einem Querkräfte aufnehmenden Formkörper bei Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes
- Fig. 19 eine Frontansicht auf die Gehäusestirnseite des den Formkörper tragenden Gehäuseteils Fig. 20 eine durch die Drehachse geführte Vertikalschnittdarstellung eines gemäß Fig. 7 in Verriegelungsstellung befindlichen Verriegelungselementes
- Fig. 21 ein erfindungsgemäßes Spezialwerkzeug in Schrägansicht
- Fig. 22 ein erfindungsgemäßes Schablonenelement samt zugeordnetem Sicherungselement in Explosionsansicht
- Fig. 23 ein erfindungsgemäßes Schablonenelement samt zugeordnetem Sicherungselement in verrasteter Stellung
- Fig. 23a einen Horizontalschnitt durch das Rahmenelement gemäß Fig. 23
- Fig. 24 ein aus Halterungsabschnitten des Schablonenelementes mittels des Spezialwerkzeuges gelöstes Sicherungselement
- Fig. 25 ein als Verriegelungselement-Betätigungswerkzeug eingesetztes erfindungsgemäßes Spezialwerkzeug
- Fig. 26 ein mit kerbförmigen Markierungen versehenes Schablonenelement bei Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes
- Fig. 27 ein Detail „A“ aus Fig. 26

Fig. 1 zeigt ein erstes Falten-/Wellenbalgelement 1a eines zweiteiligen Falten-/Wellenbalges 1, welcher dazu dient, eine Übergangspassage zwischen den Innenräumen zweier Fahrzeugglieder 17, 18, welche von Fahrzeugpassagieren in einer Durchgangsrichtung 11 durchquert wird, umhüllend gegen Außeneinflüsse zu schützen.

Gemäß einer schematischen Darstellung in Fig. 3 sind hierbei ein erstes Fahrzeugglied 17 und ein mit diesem über eine Kupplungsvorrichtung 20 gelenkig verbundenes zweites Fahrzeugglied 18 eines Schienenfahrzeugs ersichtlich, wobei die an Frontflächen 17a, 18a der Fahrzeugglieder 17, 18 angebrachten Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b auch eine zwischen den Fahrzeuggliedern 17, 18 angeordnete Übergangsbrücke 19 tunnelförmig umgeben.

Das in Fig. 1 dargestellte erste Falten-/Wellenbalgelement 1a weist einen ersten Endrahmen 2a auf, welcher mit einem dazu gegenüberliegenden, in Montageposition auf gleicher Höhe befindlichen zweiten Endrahmen 2b des zweiten Falten-/Wellenbalgelementes 1b mittels mehrerer über den Umfang der Endrahmen 2a, 2b verteilter erfindungsgemäßer Verriegelungsvorrichtungen 3 verbindbar ist, sodass die beiden z.B. aus Gummi gefertigten Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b einen gegenüber Staub und Witterungseinflüssen dichten Falten-/Wellenbalg 1 ausbilden.

Es sei angemerkt, dass die Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b auch beiderseits, also z.B. auch auf der in Fig. 1 nicht sichtbaren Stirnseite des ersten Falten-/Wellenbalgelementes 1a mit beschriebenen Endrahmen 2a, 2b versehen sein können, um die Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b auf diese Weise an die Fahrzeugglieder 17, 18 anbinden zu können. Zu diesem Zweck können im Bereich der Frontflächen 17a, 18a der Fahrzeugglieder 17, 18 ebenfalls korrespondierende Endrahmen 2a, 2b angebracht sein (nicht näher detailliert). Das vorliegende Ausführungsbeispiel ist zwar anhand der Zusammenführung und Anbindung zweier Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b aneinander beschrieben, sämtliche erfindungsgemäßen Merkmale können jedoch auch auf eine Anbindung eines Falten-/Wellenbalgelementes 1a, 1b an ein Fahrzeugglied 17, 18 umgelegt werden. Dessen ungeachtet können die Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b auch in konventioneller Weise mittels Schrauben, Nieten oder Spannsystemen an den Fahrzeuggliedern 17, 18 befestigt sein.

Selbstverständlich kann der Falten-/Wellenbalg 1 auch einheitlich, d.h. ungeteilt ausgeführt sein und würde diesfalls in seinem Aufbau der Darstellung des Falten-/Wellenbalgelementes 1a in Fig. 1 entsprechen.

5 Die bereits erwähnten, über den Umfang der Endrahmen 2a, 2b verteilten Verriegelungsvorrichtungen 3 weisen gemäß Fig. 4 jeweils zwei Hauptbestandteile auf, nämlich ein kulissenförmig ausgebildetes Verriegelungselement 4 und ein dazu korrespondierendes Widerlagerelement 5. Erfindungsgemäß ist jedes am Endrahmen 2a, 2b angeordnete Verriegelungselement 4 unab-

10 hängig von allen anderen Verriegelungselementen 4 bewegbar und selektiv betätigbar.
Wie in Fig. 4 erkennbar, ist das Verriegelungselement 4 sichelförmig ausgebildet und weist einen Lagerungsabschnitt 25 und einen Basisabschnitt 27 auf, wobei diese mittels eines Verbindungselementes 7 verbunden oder auch einstückig ausgeführt sein können. An den Basisabschnitt 27 des Verriegelungselementes 4 grenzt ein Kulissenabschnitt 26 an, wobei dieser
15 eine größere Bauteildicke aufweist als der Basisabschnitt 27 und mit einer konkav gekrümmten Kontaktfläche 26a versehen ist.

Demgegenüber weist das Widerlagerelement 5 eine konvex gekrümmte, hinsichtlich ihres Krümmungsverlaufs zumindest abschnittsweise dem Krümmungsverlauf der Kontaktfläche 26a
20 des Kulissenabschnitts 26 im Wesentlichen entsprechende Führungsfläche 5c auf. Insbesondere korrespondieren die mit den Bezugspfeilen 36 und 37 bezeichneten Abschnitte der Widerlagerelement-Führungsfläche 5c bzw. der Kulissenabschnitt-Kontaktfläche 26a hinsichtlich ihres Krümmungsverlaufs miteinander.

25 Im vorliegenden Ausführungsbeispiel besitzt das Widerlagerelement 5 einen länglichen, ellipsenähnlichen Querschnitt, wobei die Kontaktfläche 26a des Kulissenabschnitts 26 des Verriegelungselementes 4 einen annähernd gleichen parabolischen bzw. elliptischen Krümmungsverlauf aufweist wie die Führungsfläche 5c des Widerlagerelementes 5.

30 Unabhängig von der konkreten Ausführung ist die Führungsfläche 5c des Verriegelungselementes 4 von der Kontaktfläche 26a des um eine Drehachse 32 schwenkbaren Kulissenabschnitts 26 formschlüssig kontaktierbar.

Gemäß Fig. 4 sind Verriegelungselement 4 und Widerlagerelement 5 in einem modular aufgebauten, zweiteiligen Gehäuse 6a, 6b untergebracht, wobei ein am ersten Endrahmen 2a
35 anbringbares erstes Gehäuseteil 6a das Verriegelungselement 4 samt seiner Lagerung in sich birgt und ein am zweiten Endrahmen 2b anbringbares zweites Gehäuseteil 6b das Widerlagerelement 5 samt seiner Lagerung in sich birgt.

40 Die beiden Gehäuseteile 6a, 6b sind lediglich an ihren einander zugewandten Stirnseiten 13a, 13b offen und weisen flanschförmige Anschlagabschnitte 10a, 10b mit z.B. als Schrauben, Nieten oder Bolzen ausgeführten Befestigungselementen 16 auf, um die Gehäuseteile 6a, 6b jeweils an einem zugeordneten Endrahmen 2a, 2b zu befestigen (siehe auch Fig. 9). Solche, rein beispielhaft mittels Schraubelementen 16 an den Endrahmen 2a, 2b der Falten-/Wellen-
45 balgelemente 1a, 1b montierte Gehäuseteile 6a, 6b sind in Fig. 16 dargestellt, wobei in dieser Darstellung allerdings eine noch unten näher beschriebene alternative Ausführungsform von Verriegelungselement 4 und Widerlagerelement 5 ersichtlich ist. Anhand von Fig. 16 ist jedenfalls gut erkennbar, dass die Gehäuseteile 6a, 6b jeweils in den Endrahmen 2a, 2b bzw. in
50 daran angrenzenden Abschnitten der Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b versenkt sind. Auf diese Weise schließen die dem jeweils anderen Gehäuseteil 6a, 6b zugewandten Gehäus-
stirnseiten 13a, 13b der Gehäuseteile 6a, 6b im Wesentlichen bündig mit den ebenfalls einander zugewandten Stirnseiten 12a, 12b der Endrahmen 2a, 2b ab.

55 In einer Alternative zur Anordnungsvariante gemäß Fig. 16 ist es jedoch auch möglich, dass die flanschförmigen Anschlagabschnitte 10a, 10b der Gehäuseteile 6a, 6b über die Stirnseiten 12a,

12b der ihnen zugeordneten Endrahmen 2a, 2b in Richtung der jeweils gegenüberliegenden Endrahmen 2a, 2b hinausstehen und solchermaßen nur die Gehäuse-Stirnseiten 13a, 13b einander in der Endposition der Endrahmen 2a, 2b kontaktieren, nicht jedoch die Endrahmen 2a, 2b.

Sowohl zwischen den Endrahmen 2a, 2b als auch zwischen den Gehäuseteilen 6a, 6b können beliebige Abdichtelemente, z.B. Abdichtbahnen aus Gummi vorgesehen sein. Gemäß Fig. 4 sind etwa an den Anschlagabschnitten 10a, 10b der Gehäuseteile 6a, 6b einander zugewandte Aufnahme­rillen 21a, 21b vorgesehen, welche mit geeigneten Dichtelementen versehen werden können.

In den Gehäuseteilen 6a, 6b sind noch weitere Durchbrüche 15 vorgesehen, welche in einer normal zur zum Verlauf der an den Anschlagabschnitten 10a, 10b vorgesehenen Befestigungselemente 16 bzw. normal zu allfällig zum Hindurchführen der Befestigungselemente 16 vorgesehenen, z.B. in Fig. 15 ersichtlichen Durchbrüche 14 verlaufen und ebenfalls einer stabilen Befestigung der Gehäuseteile 6a, 6b an bzw. in den Endrahmen 2a, 2b mit nicht dargestellten weiteren Befestigungselementen dienen. Das Profil der Endrahmen 2a, 2b muss hierbei eine geeignete Geometrie zur Aufnahme der Gehäuseteile 6a, 6b aufweisen und kann gegebenenfalls auch mehrteilig aufgebaut sein.

Die Funktionsweise der Verriegelungsvorrichtung 3 ist anhand der Figuren 5-8 nachzuvollziehen. Das gemäß Fig. 5 in einer Ausgangsstellung befindliche kulissenförmige Verriegelungselement 4 ist um eine z.B. durch einen Bolzen ausgebildete, im Lagerungsabschnitt 25 angeordnete Drehachse 32 drehbar im ersten Gehäuseteil 6a gelagert. Bei Betätigung des Verriegelungselementes 4 kann eine Drehbewegung in Richtung des Uhrzeigersinns vollzogen werden, sodass der Kulissenabschnitt 26 bzw. dessen konkav gekrümmte Kontaktfläche 26a mit dem starr im gegenüberliegenden zweiten Gehäuseteil 6b angebrachten, z.B. angeschweißten Widerlager­element 5 bzw. mit dessen konvex gekrümmter Führungsfläche 5c formschlüssig in Eingriff kommt (Fig. 6). Durch eine fortgesetzte Drehbewegung in Betätigungsrichtung 28 wird das Widerlager­element 5 sukzessive in Richtung der Drehachse 32 des Verriegelungselementes 4 befördert bzw. herangezogen, bis schließlich die Gehäuseteile 6a, 6b und somit die Endrahmen 2a, 2b in einer definierten Endposition relativ zueinander fixiert sind. Die an den Endrahmen 2a, 2b befestigten Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b sind somit sicher miteinander verbunden. Ein in beschriebener Weise in eine Verriegelungsstellung befördertes Verriegelungselement 4 ist in den Figuren 7 und 8 ersichtlich. In dieser Verriegelungsstellung kontaktieren die Führungsfläche 5c des Widerlager­elementes 5 und die Kontaktfläche 26a des Verriegelungselementes 4 einander in annähernd kongruenter Stellung. Genauer gesagt, kontaktieren Widerlager­element 5 und Verriegelungselement 4 einander im Bereich des Abschnitts 36 der Widerlager­element-Führungsfläche 5c und des Abschnitts 37 der Kulissenabschnitt-Kontaktfläche 26a, wobei der Abschnitt 36 der Widerlager­element-Führungsfläche 5c ungefähr in der Mitte der Widerlager­element-Führungsfläche 5c angeordnet ist, während der Abschnitt 37 der Kulissenabschnitt-Kontaktfläche 26a - relativ zur Betätigungsrichtung 28 betrachtet - im hinteren Drittel der Kulissenabschnitt-Kontaktfläche 26a angeordnet ist. Hierbei weisen - in der Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes gemäß Fig. 7 betrachtet - zur Kulissenabschnitt-Kontaktfläche 26a benachbarte Endbereiche 35 der Widerlager­element-Führungsfläche 5c eine stärkere Krümmung auf als die zu den Endbereichen 35 benachbarte Kulissenabschnitt-Kontaktfläche 26a, befinden sich also zu dieser (in der Verriegelungsstellung) in einer geringfügig distanzierten Position.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass durch speziell gewählte Geometrie von Kulissenabschnitt 26 und Widerlager­element 5 eine Sicherung der Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes 4 erzielt wird. Erwähnt sei weiterhin, dass die (nicht dargestellten) in den Aufnahme­rillen 21b, 21b eingelegten Dichtungsbahnen bzw. an den Endrahmen 2a, 2b angebrachte (ebenfalls nicht dargestellte) Dichtungselemente während der Beförderung des Verriegelungselementes 4 in seine Verriegelungsstellung kurzfristig komprimiert werden und

sich die Gehäusestirnseiten 13a, 13b vorübergehend kontaktieren, während sich diese Dichtungsbahnen bzw. Dichtungselemente in weiterer Folge, nämlich nach Erreichen der in Fig. 7 abgebildeten Verriegelungsstellung bzw. nachdem der Abschnitt 37 der Kulissenabschnitt-Kontaktfläche 26a an dem ihm zugeordneten Abschnitt 36 der Widerlagerelement-Führungsfläche 5c seinen Platz gefunden hat, wieder ausdehnen und die Gehäusestirnseiten 13a, 13b somit wieder geringfügig voneinander distanziert bzw. auseinandergedrückt werden.

Da sich der Kulissenabschnitt 26 über einen - relativ zur Drehachse 32 betrachteten - Winkelbereich von mindestens 45° , im vorliegenden Ausführungsbeispiel über einen Winkelbereich von annähernd 90° erstreckt, während die Kontaktfläche 26a des Verriegelungselementes 4 eine gemäß Fig. 7 etwa zwei- bis dreifache Längenerstreckung 26a' gegenüber der Längenerstreckung 5c' der Führungsfläche 5c des Widerlagerelementes 5 aufweist und diese in der Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes 4 (betrachtet in Betätigungsrichtung 28) somit deutlich überragt, ist das Widerlagerelement 5 sicher durch das Verriegelungselement 4 gehalten. Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 wird die Längenerstreckung 26a' der Verriegelungselemente-Kontaktfläche 26a von der Längenerstreckung 5c' der Widerlagerelemente-Führungsfläche 5c somit um ein Übermaß 33 überragt, welches größer ist als das Maß der Längenerstreckung 5c' der Widerlagerelemente-Führungsfläche 5c.

In umgekehrter Weise wie vorangehend beschrieben, können das Widerlagerelement 5 und das Verriegelungselement 4 und somit die beiden Endrahmen 2a, 2b wieder voneinander gelöst werden, indem das kulissenförmige Verriegelungselement 4 entgegen der Richtung des Uhrzeigersinns bzw. entgegen der Betätigungsrichtung 28 um die Drehachse 32 in seine Ausgangsstellung gemäß Fig. 5 befördert wird.

Wenn das Verriegelungselement 4 in seine Verriegelungsstellung befördert wurde, ohne dass das Widerlagerelement 5 vom Kulissenabschnitt 26 des Verriegelungselementes 4 ergriffen wurde, so kann eine solche Fehlbetätigung des Verriegelungselementes 4 sofort erkannt werden, da sich zwischen den Stirnseiten 12a, 12b der beiden zueinandergeführten Endrahmen 2a, 2b bzw. zwischen den Gehäusestirnseiten 13a, 13b ein deutlich sichtbarer Spalt 38 ausbildet, welcher durch das Kontaktiertwerden einer Außenseite 5b des Widerlagerelementes 5 durch eine Außenseite 26b des Kulissenabschnitts 26 zustande kommt (siehe Fig. 4). Mit anderen Worten ragt das Verriegelungselement 4 in seiner Verriegelungsstellung so weit aus dem ihm zugeordneten Endrahmen 2a bzw. aus dem ersten Gehäuseteil 6a hinaus, dass sich die Stirnseiten 12a, 12b der Endrahmen 2a, 2b bzw. die Gehäusestirnseiten 13a, 13b im Falle einer Fehlbetätigung des Verriegelungselementes nicht kontaktieren können.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 ist das Widerlagerelement 5 geteilt ausgeführt und weist einen ersten Widerlagerschenkel 5a sowie einen von diesem distanzierten zweiten Widerlagerschenkel 5b auf, wobei zwischen erstem und zweitem Widerlagerschenkel 5a, 5b eine Aufnahmebahn 24 ausgebildet ist, durch welche ein an den Kulissenabschnitt 26 angrenzender Basisabschnitt 27 des Verriegelungselementes 4 während der Drehbewegung des Verriegelungselementes 4 hindurchführbar ist. Um diese Anordnung zu realisieren, sind die Widerlagerschenkel 5a, 5b z.B. jeweils separat an einer Seitenwand des zweiten Gehäuseteils 2b angeschweißt.

Wie in Fig. 8 erkennbar, weist der Basisabschnitt 27 eine der Aufnahmebahn 24 entsprechende, wesentlich geringere breite bzw. Querschnittsdicke auf als der während der Drehbewegung des Verriegelungselementes 4 am Widerlagerelement 5 entlanggleitende Kulissenabschnitt 26. Hingegen weist der in seinem Verbindungsbereich zum Basisabschnitt 27 keilförmig verjüngte Kulissenabschnitt 26 des Verriegelungselementes 4 zumindest abschnittsweise eine größere Breite auf als die Aufnahmebahn 24.

Wie ebenfalls in Fig. 5 erkennbar, weist das Widerlagerelement 5 zwei Führungsflächen 5c auf, nämlich eine am ersten Widerlagerschenkel 5a angeordnete erste Führungsfläche 5c und eine

dazu koplanare, am zweiten Widerlagerschenkel 5b angeordnete zweite Führungsfläche 5c. Durch die beschriebene konstruktive Ausführungsweise von Verriegelungselement 4 und Widerlagerelement 5 wird eine sichere Führung sowie eine zuverlässige Arretierung der genannten Bauteile der Verriegelungsvorrichtung 3 ermöglicht.

Um die Ausgangsstellung sowie die Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes 4 exakt zu definieren, ist im ersten Gehäuseteil 6a ein Anschlagelement 29 angeordnet bzw. eingeschweißt. Das Anschlagelement 29 weist eine erste Anschlagfläche 29a und eine dazu um im Wesentlichen 90° versetzte zweite Anschlagfläche 29b auf, wobei die erste Anschlagfläche 29a von einem ersten Anschlagabschnitt 30a des Verriegelungselementes 4 kontaktierbar ist (=Ausgangsstellung) und die zweite Anschlagfläche 29b von einem zum ersten Anschlagabschnitt 30a im Wesentlichen um 90° versetzten zweiten Anschlagabschnitt 30b des Verriegelungselementes 4 kontaktierbar ist (=Verriegelungsstellung). Alternativ oder unterstützend zum Anschlagelement 29 kann das Verriegelungselement 4 auch an im ersten Gehäuseteil 6a vorhandenen Formelementen 31 einen Anschlag finden, welche einer Ausbildung der bereits erwähnten Durchbrüche 15 dienen.

Um das Verriegelungselementes 4 in der beschriebenen Weise zu betätigen, ist dieses mit einem geeigneten Ansatzelement 8 versehen. Beim Ansatzelement 8 kann es sich um ein vom Verriegelungselement 4 abstehendes Griffelement oder auch um eine Aufnahme 8 für ein darin formschlüssig einsetzbares Betätigungswerkzeug wie etwa einem Dreikantschlüssel handeln. Die Figuren 4-10 zeigen in rein beispielhafter Weise eine derartige Aufnahme 8, in welche ein im Wesentlichen tetraederförmiger Schaft eines korrespondierenden Betätigungswerkzeugs eingesetzt werden kann.

Die Achse des Ansatzelementes 8 bzw. der Aufnahme 8 kann mit der Drehachse 32 des Verriegelungselementes 4 fluchten, kann jedoch auch exzentrisch zu dieser angeordnet sein. Auf diese Weise wird ein Exzenterhebel-Mechanismus realisiert, welcher eine sicheres Arretieren der Verriegelungsvorrichtung 3 bzw. ein Halten des Verriegelungselementes 4 in seiner Verriegelungsstellung gemäß Fig. 8 ermöglicht.

In den Figuren 12-16 ist eine zweite Ausführungsform der Verriegelungsvorrichtung 3 abgebildet, deren Funktionsweise im Wesentlichen analog zur gemäß der Figuren 4-9 beschriebenen kulissenförmigen ersten Ausführungsform der Verriegelungsvorrichtung 3 nachzuvollziehen ist. Hierbei weisen die entlang der Falten-/Wellenbalg-Endrahmen 2a, 2b verteilten, selektiv betätigbaren Verriegelungsvorrichtungen 3 wiederum jeweils zwei Hauptbestandteile auf, nämlich ein hakenförmig ausgebildetes Verriegelungselement 4 und ein dazu korrespondierendes bolzenförmiges Widerlagerelement 5.

Die Funktionsweise dieser zweiten Ausführungsform der Verriegelungsvorrichtung 3 ist anhand der Figuren 12-14 nachzuvollziehen. Das Verriegelungselement 4 ist um eine Drehachse 32 drehbar im ersten Gehäuseteil 6a gelagert. Bei Betätigung des Verriegelungselementes 4 kann eine Drehbewegung in Richtung des Uhrzeigersinns vollzogen werden, sodass das Verriegelungselement 4 mit einem hakenförmig gekrümmten Endabschnitt 4a mit einem starr im gegenüberliegenden zweiten Gehäuseteil 6b angebrachten, z.B. angeschweißten Widerlagerelement 5 formschlüssig in Eingriff kommt (Fig. 13). Durch eine fortgesetzte Drehbewegung wird das Widerlagerelement 5 fortschreitend in Richtung der Drehachse 32 des Verriegelungselementes 4 befördert, bis schließlich die Gehäuseteile 6a, 6b und somit die Endrahmen 2a, 2b in einer definierten Endposition relativ zueinander fixiert und die an den Endrahmen 2a, 2b befestigten Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b miteinander verbunden sind (siehe Fig. 14). Das Verriegelungselement 4 befindet sich nun also analog zu Fig. 8 in einer Verriegelungsstellung.

In umgekehrter Weise können das Widerlagerelement 5 und das Verriegelungselement 4 und somit die beiden Endrahmen 2a, 2b wieder voneinander gelöst werden, indem das Verriegelungselement 4 entgegen der Richtung des Uhrzeigersinns um die Drehachse 32 in seine Aus-

gangsstellung gemäß Fig. 12 befördert wird.

Das Widerlagerelement 5 ist in der zweiten Ausführungsform der Verriegelungsvorrichtung 3 als ein im Wesentlichen normal zur Durchgangsrichtung 11 durch die Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b abstehernder Arretierbolzen 5 ausgeführt, kann jedoch auch andere geeignete Geometrien aufweisen und z.B. als Halteöse oder als Halbschale, in welche ein kugelförmiger Endabschnitt 4a des Verriegelungselementes 4 eingreift, ausgeführt sein.

Um einen geeigneten formschlüssigen Kontakt zwischen dem Verriegelungselement 4 und dem Widerlagerelement 5 zu ermöglichen, weist der Endabschnitt 4a des Verriegelungselementes 4 einen an die Geometrie des Widerlagerelementes 5 bzw. des Arretierbolzens 5 angepassten Kontaktbereich 4a' auf.

Das im Zuge der Beschreibung der ersten Ausführungsform der Verriegelungsvorrichtung 3 hinsichtlich der Betätigung des Verriegelungselementes 4 mittels eines Ansatzelementes bzw. einer Betätigungswerkzeug-Aufnahme 8 Gesagte gilt analog auch für die zweite Ausführungsform der Verriegelungsvorrichtung 3 gemäß der Figuren 12-16. Auch der Aufbau der modularen, im Wesentlichen rechteckig ausgeführten Gehäuseteile 6a, 6b entspricht mit Ausnahme der Ausgestaltung der zugeordneten Befestigungselemente 16 im Wesentlichen jener gemäß der ersten Ausführungsform der Verriegelungsvorrichtung 3 beschriebenen Bauart.

Die in den Figuren 12-14 gezeigte Ausführungsvariante der Verriegelungsvorrichtung 3 weist ein Verriegelungselement 4 mit einer exzentrisch zur (nicht näher detaillierten) Achse des Ansatzelementes 8 angeordnete Drehachse 32 auf, ist also als (Dreh-)Exzenterhebel-Vorrichtung ausgeführt.

Anhand der Darstellungen in Fig. 13 und Fig. 14 ist ersichtlich, wie ein zufolge der exzentrischen Kraftausübung mittels eines nicht dargestellten Betätigungswerkzeugs ein Totpunkt überwunden wird, bevor das Verriegelungselement 4 seine das Widerlagerelement 5 arretierende Verriegelungsstellung einnimmt.

Anstelle der gemäß der Figuren 12-14 beschriebenen (Dreh-)Exzenterhebel-Vorrichtung können selbstverständlich auch andere Verriegelungsvorrichtungen 3, z.B. in Form diverser Einhängenvorrichtungen oder auch translatorisch betätigbarer Verriegelungselemente 4 vorgesehen sein.

Sowohl in der ersten als auch in der zweiten vorgestellten Ausführungsform der Verriegelungsvorrichtung 3 ist die Drehachse 32 des Verriegelungselementes 4 im Wesentlichen normal zur Durchgangsrichtung 11 durch die Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b angeordnet, jene kann jedoch ebenso wie das Widerlagerelement/ der Arretierbolzen 5 auch in anderer Weise bzw. unter einer beliebigen Neigung am jeweiligen Endrahmen 2a, 2b angebracht sein.

Um einen ausreichend gesicherten Halt der Endrahmen 2a, 2b bzw. der Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b aneinander zu gewährleisten, empfiehlt es sich, mindestens drei, vorzugsweise vier über den Umfang der Endrahmen 2a, 2b verteilte erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtungen 3 vorzusehen.

Um die beiden Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b in exakter Position zueinander auszurichten, sind die Endrahmen 2a, 2b mit parallel zur Durchgangsrichtung 11 abstehenden Zentrierelementen 22 versehen, welche in korrespondierende, am jeweils gegenüberliegenden Endrahmen 2a, 2b vorgesehene Zentrieraufnahmen 23 eingreifen. Die gemäß Fig. 1 zapfenförmig ausgebildeten Zentrierelemente 22 sind gleich den Verriegelungsvorrichtungen 3 über den Umfang der Endrahmen 2a, 2b verteilt, wobei ein Endrahmen 2a, 2b sowohl Zentrieraufnahmen 23 als auch Zentrierelemente 22 aufweisen kann.

Auch Fig. 10 zeigt eine in Endrahmenabschnitten 2a, 2b integrierte Verriegelungsvorrichtung 3, wobei die Endrahmenabschnitte 2a, 2b mit Zentrierelementen 22 bzw. mit korrespondierenden Zentrieraufnahmen 23 ausgestattet sind.

Während in Fig. 2 eine in einem Endrahmen 2a integrierte Verriegelungsvorrichtung 3 mit einem hakenförmigen Verriegelungselement 4 gemäß der zweiten Ausführungsform abgebildet ist, zeigt Fig. 11 eine in einem Endrahmen 2a versenkte Verriegelungsvorrichtung 3 mit einem kulissenförmigen Verriegelungselement 4 gemäß der ersten Ausführungsform Verriegelungsvorrichtung 3.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante ist es vorgesehen, dass die Endrahmen 2a, 2b, in einer Frontansicht betrachtet, im Wesentlichen rechteckig ausgestaltet sind und jede Seite dieser rechteckigen Endrahmen 2a, 2b mit mindestens zwei Verriegelungsvorrichtungen 3 versehen ist. Die Ecken der rechteckigen Endrahmen 2a, 2b sind unter ca. 45° abgeschrägt, wobei in jeder der dadurch ausgebildeten Eckrundungen 9 oder Eckschrägen 9 zumindest eine erfindungsgemäß unabhängig von allen anderen betätigbare Verriegelungsvorrichtung 3 und/oder ein Zentrierelement 22 bzw. eine zugeordnete Zentrieraufnahme 23 angeordnet ist (siehe Fig. 1). Auf diese Weise wird eine hinsichtlich ihrer Sicherheitseigenschaften optimierte Verbindung der Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b erzielt.

Ein Endrahmen 2a, 2b kann beliebige Verriegelungselement-/ Widerlagerelement-Paarungen, also sowohl mit Verriegelungselementen 4 bestückte erste Gehäuseteile 6a als auch mit Widerlagerelementen 5 bestückte zweite Gehäuseteile 6b aufweisen, welche etwa in abwechselnder Folge und in regelmäßigen Abständen zueinander über den Umfang des Endrahmens 2a, 2b verteilt sein können (Fig. 1).

Um eventuell während einer Kurvenfahrt entstehende Querkräfte aufzunehmen, ist es in einer Fortbildung der Erfindung gemäß den Figuren 17-19 vorgesehen, dass an einem der Gehäuseteile 6a, 6b (im vorliegenden Ausführungsbeispiel: am zweiten Gehäuseteil 6b) ein z.B. bolzenförmig ausgebildeter Formkörper 39 angebracht ist, welcher zumindest in der Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes 4 bzw. in der Endposition der zueinandergeführten Endrahmen 2a, 2b in eine korrespondierende Aufnahmeöffnung 40 des jeweils gegenüberliegenden Gehäuseteils 6a, 6b (im vorliegenden Ausführungsbeispiel: am ersten Gehäuseteil 6a angeordnet) eingreift.

Wie in Fig. 17 und 18 ersichtlich, weist der bolzenförmige Formkörper 39 einen Stegabschnitt 55 auf, welcher in einem im Gehäuseteil 6b vorgesehenen Langloch 54 gehalten ist (siehe auch eine Frontalansicht auf die Gehäusestirnseite 13b gemäß Fig. 19). Von der gegenüberliegenden Seite des Gehäuseteils 6b wird der Formkörper 39 mit einer Sicherungsscheibe 53 und einer auf einen Gewindeabschnitt 39a des Formkörpers 39 aufgeschraubten Sechskant-Mutter 52 am Gehäuseteil 6b befestigt.

Die Figuren 22 und 23 zeigen eine zusätzliche Maßnahme zur Sicherung des Verriegelungselementes 4 in seiner Verriegelungsstellung, wobei der Betätigungswerkzeugs-Aufnahme 8 ein Schablonenelement 41 mit einer Durchgangsöffnung 42 vorgelagert ist. Das Schablonenelement 41 bzw. die Durchgangsöffnung 42 lässt in Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes 4 ein Einführen eines Sicherungselementes 43 in die Betätigungswerkzeugs-Aufnahme 8 zu, um das Verriegelungselement 4 in seiner Verriegelungsstellung zu fixieren. Hingegen ist ein solches Einführen des Sicherungselementes 43 in einer nicht-verriegelten Stellung des Verriegelungselementes 4 verhindert. Das Sicherungselement 43 weist einen zur Geometrie der Aufnahme 8 korrespondierenden Querschnitt auf. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Sicherungselement 43 gleich dem Betätigungswerkzeug 59 als Schaft mit im Wesentlichen dreiecksförmigem Querschnitt ausgeführt.

Das Schablonenelement 41 ist vorliegenden Ausführungsbeispiel als separates Bauteil ausge-

führt und weist Senkbohrungen 48 auf, durch welche Schraubelemente hindurchgeführt werden können, um das Schablonenelement 41 am Endrahmen 2a zu befestigen. Es versteht sich jedoch, dass das Schablonenelement 41 auch als integraler Teil des Endrahmens 2a oder des Gehäuseteils 6a ausgeführt sein kann.

Wie in Fig. 22 ersichtlich, weist das Schablonenelement 41 zwei laterale Halterungsabschnitte 49a, 49b auf, welche jeweils mit einer Arretieröffnung 44a, 44b versehen sind. Das Sicherungselement 43 besitzt einen im Wesentlichen quaderförmigen Basiskörper 46 samt darin gelagerter und mittels (nicht dargestellter) Feder Elemente vorgespannter Arretierelemente 45a, 45b. Die in einer Schnittdarstellung gemäß Fig. 23a näher ersichtlichen stiftförmig ausgebildeten Arretierelemente 45a, 45b sind mit den Arretieröffnungen 44a, 44b der Halterungsabschnitte 49a, 49b verrastbar und können aus dieser Position nicht ohne Zuhilfenahme eines z.B. zangenförmigen Spezialwerkzeugs 60 gelöst werden.

In Fig. 23a ist des Weiteren ersichtlich, dass der Basiskörper 46 des Sicherungselementes 43 gegenüber der Drehachse 32 bzw. der Längsachse des Sicherungselementes 43 asymmetrisch ausgebildet ist. Mit anderen Worten gesagt, ist die ab der Längsachse des Sicherungselementes 43 bzw. der Drehachse 32 in Richtung der lateralen Halterungsabschnitte 49a, 49b gemessene Erstreckung des Basiskörpers 46 unterschiedlich groß. Diese asymmetrische Ausgestaltung des Basiskörpers 46 verhindert ein Einführen des dreikantförmigen Sicherungselementes 43 in die Schablonenöffnung 42 bzw. in die Aufnahme 8 bei Ausgangs-/Offenstellung des Verriegelungselementes 4. Somit ist gewährleistet, dass das Sicherungselement 43 nur in der Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes 4 an den Halterungsabschnitten 49a, 49b des Schablonenelementes 41 verrastet werden kann.

Ein erwähntes, in Fig. 21 ersichtliches Spezialwerkzeug 60 ist stangenförmig ausgebildet und weist einen Führungsabschnitt 60a und einen dazu um 90° umgebogenen Griffabschnitt 60b auf. Am Führungsabschnitt 60a sind ein unbeweglicher erster Klemmschenkel 61 und ein beweglicher zweiter Klemmschenkel 62 gelagert, wobei an den zueinander weisenden Seiten der Klemmschenkel 61, 62 jeweils ein Klemmzapfen 61a, 61b angeordnet ist.

Ein Lösen eines bereits an den Halterungsabschnitten 49a, 49b des Schablonenelementes 41 verrasteten Basiskörpers 46 bzw. des einstückig mit diesem gefertigten Sicherungselement 43 wird in folgender Weise durchgeführt: Zunächst wird das Spezialwerkzeug 60 gemäß Fig. 24 an das Schablonenelement 41 herangeführt, wobei der Klemmzapfen 61a des (unbeweglichen) ersten Klemmschenkels 61 in die Arretieröffnung 44b des Halterungsabschnitts 49b eingeführt wird. Nun wird der zweite Klemmschenkel 62 auf manuelle Weise entlang des Führungsabschnitts 60a verschoben, bis auch der Klemmzapfen 62a des zweiten Klemmschenkels 62 in die dafür vorgesehene Arretieröffnung 44a des Halterungsabschnitts 49a eingreift. In dieser Position, in welcher die stiftförmigen Arretierelemente 45a, 45b von den Klemmzapfen 61a, 61b entgegen der auf sie wirkenden Federkraft aus den Arretieröffnungen 44a, 44b verdrängt bzw. in den Basiskörper 46 zurückgedrängt sind, wird der zweite Klemmschenkel 62 mittels einer Feststellschraube 63 fixiert. Nun kann der Basiskörper 46 bzw. das einstückig mit diesem gefertigte Sicherungselement 43 mittels eines einfachen Handgriffs aus den Halterungsabschnitten 49a, 49b des Schablonenelementes 41 entfernt werden.

Sofern das Verriegelungselement 4 nun wieder in seine Ausgangsposition befördert wird, kann der Basiskörper 46 bzw. das Sicherungselement 43 um 180° gewendet und wiederum an den Halterungsabschnitten 49a, 49b des Schablonenelementes 41 zu Aufbewahrungszwecken arretiert werden (nicht dargestellt).

Um schnell feststellen zu können, ob sich das Verriegelungselement 4 in seiner korrekten Verriegelungsstellung befindet, weist der durch den Gehäuseteil 6a hindurchragende Lagerungsabschnitt 25 des Verriegelungselementes 4 eine erste Markierung 57 auf, während am Schablonenelement 41 eine zweite Markierung 58 angebracht ist (siehe Fig. 27). Wenn die Markie-

rungen 57 und 58, welche z.B. als Kerben oder Einfräsungen ausgeführt sein können, miteinander fluchten, ist das vollständige Erreichen der Verriegelungsstellung durch das Verriegelungselement 4 indiziert und das Sicherungselement 43 bzw. der Basiskörper 46 kann in die Halterungsabschnitte 49a, 49b des Schablonelementes 41 eingesetzt werden.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind das zur Verdrehung des Verriegelungselementes 4 erforderliche Betätigungswerkzeug 59 und das zur Lösung des Sicherungselementes 43 bzw. des Basiskörpers 46 als einheitliches Werkzeug ausgeführt (Fig. 21). Hierbei ist der Endbereich des Führungsabschnitts 60a als Betätigungswerkzeug 59 bzw. als Dreikantschaft ausgeführt, welcher gemäß der Darstellung in Fig. 25 in die Aufnahme 8 des Verriegelungselementes 4 eingesetzt werden kann.

In Fig. 21 ist ersichtlich, dass der Schaft des Betätigungswerkzeugs 59 einen Führungszapfen 64 aufweist. Der Führungszapfen 64 korrespondiert mit in Fig. 27 ersichtlichen Nuten 65, welche an die Schablonenöffnung 42 angrenzen und ist in diese Nuten 65 einführbar. Auf diese Weise wird ein Einführen des Betätigungswerkzeugs 59 in die Schablonenöffnung 42 bzw. in die Aufnahme 8 entweder in der Ausgangs- bzw. Offenstellung oder in der Verriegelungsstellung zugelassen, nicht jedoch in einer Zwischenstellung.

Fig. 20 zeigt eine Vertikalschnittdarstellung durch die Drehachse 32 eines gemäß Fig. 7 in Verriegelungsstellung befindlichen Verriegelungselementes. Um einen gesicherten Sitz des Verriegelungselementes 4 sowohl in seiner Ausgangsstellung als auch in seiner Verriegelungsstellung zu ermöglichen, sind zwischen dem zylindrischen Lagerungsabschnitt 25 des Verriegelungselementes 4 und den Innenwandungen des ersten Gehäuseteils 6a zwei z.B. aus Gummi gefertigte Kompressionselemente 50 geklemmt gehalten. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich bei den Kompressionselementen 50 um O-Ringe, welche jeweils in einer konzentrisch zur Drehachse 32 des Verriegelungselementes 4 verlaufenden Aufnahmenut 51 des Verriegelungselemente-Lagerungsabschnitts 25 gehalten sind. Da das Verriegelungselement 4 somit nur unter Widerstand bewegt werden kann, ist ein unkontrolliertes Herumschwenken des Verriegelungselementes 4 verhindert.

Es sei angemerkt, dass die Kompressionselemente 50 in der vorliegenden Fig. 20 lediglich schematisch eingezeichnet sind. Im montierten Zustand weisen die Kompressionselemente 50 verständlicherweise keinen kreisrunden, sondern einen gequetschten Querschnitt auf und schmiegen sich an die Innenwandung des Gehäuseteils 6a an.

Zu den bisher beschriebenen Bauweisen der erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtungen 3 sind vielfache Abwandlungen denkbar. So müssen etwa das Verriegelungselement 4 und das jeweils dazu korrespondierende Widerlagerelement 5 nicht unbedingt in modular aufgebauten Gehäuseteilen untergebracht sein, sondern können selbstverständlich auch unmittelbar oder unter Vorsehung geeigneter Beschläge an den Endrahmen 2a, 2b der Falten-/Wellenbalgelemente 1a, 1b angebracht bzw. gelagert sein.

Die Verriegelungselemente 4 können des Weiteren mit geeigneten Feder- oder Kompressionselementen versehen sein, um eine erleichterte Betätigung zu ermöglichen. Auch ist eine Betätigung der Verriegelungsvorrichtungen 3 bzw. der Verriegelungselemente 4 mittels hydraulischer oder pneumatischer Vorrichtungen oder durch elektrische Stellmotoren denkbar.

Ansprüche:

1. Falten- oder Wellenbalg (1) zur Ausbildung eines tunnelförmigen Übergangsschutzes zwischen zwei gelenkig miteinander verbundenen Fahrzeuggliedern (17, 18), wobei der Falten-/Wellenbalg (1) entweder einteilig oder mehrteilig in Form von zwei miteinander verbindbaren Falten-/Wellenbalgelementen (1a, 1b) ausgeführt ist, wobei der Falten-/Wellen-

balg (1) einen Endrahmen (2a) aufweist, der an einem der beiden Fahrzeugglieder (17, 18)
 angebrachten zweiten Endrahmen (2b) befestigbar ist bzw. eines der beiden Falten-
 /Wellenbalgelemente (1a, 1b) einen Endrahmen (2a) aufweist, welcher mit einem dazu ge-
 gegenüberliegenden, am zweiten Falten-/Wellenbalgelement (1b) angeordneten Endrahmen
 5 (2b) verbindbar ist und mehrere über den Umfang der Endrahmen (2a, 2b) verteilte Verrie-
 gelungselemente (4) vorgesehen sind, welche jeweils mit korrespondierenden, am gege-
 nüberliegenden Endrahmen (2a, 2b) angeordneten und von den Verriegelungselementen
 (4) formschlüssig kontaktierbaren Widerlagerelementen (5) zusammenwirken, um die End-
 rahmen (2a, 2b) in einer definierten Endposition relativ zueinander zu fixieren, wobei jedes
 10 am Endrahmen (2a, 2b) angeordnete Verriegelungselement (4) unabhängig von allen an-
 deren Verriegelungselementen (4) bewegbar und selektiv betätigbar ist, *dadurch gekenn-
 zeichnet*, dass jedes Verriegelungselement (4) mit einem Ansatzelement (8) versehen ist,
 mittels welchem das Verriegelungselement (4) um eine Drehachse (32) drehbar ist, wobei
 15 das vom Verriegelungselement (4) formschlüssig kontaktierbare und vorzugsweise starr
 am Endrahmen (2a, 2b) befestigte Widerlagerelement (5) mittels einer Drehbewegung des
 Verriegelungselementes (4) relativ zur Drehachse (32) des Verriegelungselementes (4)
 bewegbar ist, bis die beiden dadurch relativ zueinander bewegbaren Endrahmen (2a, 2b)
 in einer definierten Endposition zum Liegen kommen.

2. Falten- oder Wellenbalg nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Ansatzele-
 20 ment (8) eine Aufnahme (8) für ein Betätigungswerkzeug (59), vorzugsweise für einen
 Dreikantschlüssel ist.

3. Falten- oder Wellenbalg nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Dreh-
 25 achse (32) des Verriegelungselementes (4) im Wesentlichen normal zu einer Durchgangs-
 richtung (11) durch die Falten-/Wellenbalgelemente (1a, 1b) angeordnet ist.

4. Falten- oder Wellenbalg nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass
 30 das Verriegelungselement (4) einen Kulissenabschnitt (26) mit einer konkav gekrümmten
 Kontaktfläche (26a) aufweist, während das Widerlagerelement (5) eine konvex gekrümmte
 Führungsfläche (5c) aufweist, wobei die Kontaktfläche (26a) des Kulissenabschnitts (26)
 während der Drehbewegung des Verriegelungselementes (4) an der Führungsfläche (5c)
 des Widerlagerelementes (5) entlanggleitbar ist, bis das Widerlagerelement (5) in einer
 Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes (4) formschlüssig vom Kulissenab-
 schnitt (26) gehalten ist.

5. Falten- oder Wellenbalg nach Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Krümmungs-
 verlauf der Führungsfläche (5c) des Widerlagerelementes (5) zumindest abschnittsweise
 40 dem Krümmungsverlauf der Kontaktfläche (26a) des Kulissenabschnitts (26) des Verriege-
 lungselementes (4) im Wesentlichen entspricht, wobei - in der Verriegelungsstellung des
 Verriegelungselementes (4) betrachtet - zur Kontaktfläche (26a) des Kulissenabschnitts
 (26) benachbarte Endbereiche (35) der Führungsfläche (5c) des Widerlagerelementes (5)
 vorzugsweise eine stärkere Krümmung aufweisen als die Kontaktfläche (26a) des Kulis-
 senabschnitts (26).

6. Falten- oder Wellenbalg nach Anspruch 4 oder 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Kon-
 45 taktfläche (26a) des Kulissenabschnitts (26) sowie die Führungsfläche (5c) des Widerla-
 gerelementes (5) jeweils einen im Wesentlichen parabolischen oder elliptischen Krüm-
 mungsverlauf aufweisen.

7. Falten- oder Wellenbalg nach einem der Ansprüche 4 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass
 50 mindestens ein Anschlagenelement (29) vorgesehen ist, an welchem das Verriegelungsele-
 ment (4) in seiner Verriegelungsstellung einen Anschlag findet.

8. Falten- oder Wellenbalg nach einem der Ansprüche 4 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass

sich der Kulissenabschnitt (26) über einen - relativ zur Drehachse (32) des Verriegelungselementes (4) betrachteten - Winkelbereich von $>45^\circ$, vorzugsweise über einen Winkelbereich von annähernd 90° erstreckt.

- 5 9. Falten- oder Wellenbalg nach einem der Ansprüche 4 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich im Falle einer Fehlbetätigung des Verriegelungselementes (4) bzw. eines Drehens des Verriegelungselementes (4) in seine Verriegelungsstellung, ohne dass das Widerlagerelement (5) vom Kulissenabschnitt (26) ergriffen wurde, zwischen den beiden zueinandergeführten Endrahmen (2a, 2b) ein visuell sichtbarer Spalt (38) ausbildet, welcher durch das Kontaktiertwerden des Widerlagerelementes (5) durch eine Außenseite (26b) des Kulissenabschnitts (26) zustande kommt.
- 10 10. Falten- oder Wellenbalg nach einem der Ansprüche 4 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Kontaktfläche (26a) des Verriegelungselementes (4) eine größere, längs einer Bewegungsrichtung (28) um die Drehachse (32) gemessene Längenerstreckung (26a') gegenüber der Längenerstreckung (5c') der Führungsfläche (5c) des Widerlagerelementes (5) aufweist, wobei die Längenerstreckung (5c') der Führungsfläche (5c) des Widerlagerelementes (5) in der Endposition der Endrahmen (2a, 2b) bzw. in einer Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes (4) von der Längenerstreckung (26a') der Kontaktfläche (26a) - wiederum in Betätigungsrichtung (28) betrachtet - überragt wird, vorzugsweise um mindestens das Maß der Längenerstreckung (5c') der Führungsfläche (5c) des Widerlagerelementes (5) überragt wird.
- 15 20 11. Falten- oder Wellenbalg nach einem der Ansprüche 4 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Widerlagerelement (5) geteilt ausgeführt ist und einen ersten Widerlagerschenkel (5a) sowie einen zweiten Widerlagerschenkel (5b) aufweist, wobei zwischen erstem und zweitem Widerlagerschenkel (5a, 5b) eine Aufnahmebahn (24) ausgebildet ist, durch welche ein an den Kulissenabschnitt (26) angrenzender Basisabschnitt (27) des Verriegelungselementes (4) während der Drehbewegung des Verriegelungselementes (4) hindurchführbar ist.
- 25 30 12. Falten- oder Wellenbalg nach Anspruch 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Basisabschnitt (27) des Verriegelungselementes (4) eine geringere Breite aufweist als die zwischen den beiden Widerlagerschenkeln (5a, 5b) ausgebildete Aufnahmebahn (24), während der Kulissenabschnitt (26) des Verriegelungselementes (4) zumindest abschnittsweise eine größere Breite aufweist als die Aufnahmebahn (24).
- 35 13. Falten- oder Wellenbalg nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Widerlagerelement (5) als ein im Wesentlichen normal zu einer Durchgangsrichtung (11) durch die Falten-/Wellenbalgelemente (1a, 1b) abstehender Arretierbolzen (5) ausgeführt ist, welcher von einem Endabschnitt (4a) eines hakenförmigen Verriegelungselementes (4) formschlüssig kontaktierbar ist.
- 40 14. Falten- oder Wellenbalg nach einem der Ansprüche 1 bis 13, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Verriegelungselement (4) Teil einer Exzenterhebel-Vorrichtung ist und das Widerlagerelement (5) vom Verriegelungselement (4) in einer Übertotpunktstellung arretierbar ist, wobei sich die beiden Endrahmen (2a, 2b) beim Erreichen dieser Übertotpunktstellung des Verriegelungselementes (4) in ihrer verbundenen Endposition befinden.
- 45 50 15. Falten- oder Wellenbalg nach einem der Ansprüche 1 bis 14, *dadurch gekennzeichnet*, dass Verriegelungselement (4) und Widerlagerelement (5) mit einem modular aufgebauten Gehäuse versehen sind, wobei ein am ersten Endrahmen (2a) anbringbares erstes Gehäuseteil (6a) das Verriegelungselement (4) samt seiner Lagerung in sich birgt und ein am zweiten Endrahmen (2b) anbringbares zweites Gehäuseteil (6b) das Widerlagerelement (4) samt seiner Lagerung in sich birgt.
- 55

16. Falten- oder Wellenbalg nach Anspruch 15, *dadurch gekennzeichnet*, dass die beiden Gehäuseteile (6a, 6b) flanschförmige Anschlagabschnitte (10a, 10b) aufweisen und die Anschlagabschnitte (10a, 10b) einander in der Endposition der Endrahmen (2a, 2b) kontaktieren.
17. Falten- oder Wellenbalg nach Anspruch 15 oder 16, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Gehäuseteile (6a, 6b) eine dem jeweils anderen Gehäuseteil (6a, 6b) zugewandte Gehäusestirnseite (13a, 13b) aufweisen, welche Gehäusestirnseite (13a, 13b) in Montageposition der Gehäuseteile (6a, 6b) im Wesentlichen bündig mit ebenfalls einander zugewandten Stirnseiten (12a, 12b) der Endrahmen (2a, 2b) abschließt.
18. Falten- oder Wellenbalg nach einem der Ansprüche 15 bis 17, *dadurch gekennzeichnet*, dass an einem der Gehäuseteile (6a, 6b) mindestens ein vorzugsweise bolzenförmig ausgebildeter Formkörper (39) angebracht ist, welcher in Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes (4) in eine korrespondierende Aufnahmeöffnung (40) des jeweils gegenüberliegenden Gehäuseteils (6a, 6b) eingreift.
19. Falten- oder Wellenbalg nach einem der Ansprüche 2 bis 15, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Betätigungswerkzeugs-Aufnahme (8) ein vorzugsweise am Endrahmen (2a, 2b) befestigtes Schablonelement (41) mit einer Durchgangsöffnung (42) vorgelagert ist, welche in Verriegelungsstellung des Verriegelungselementes (4) ein Einführen eines Sicherungselementes (43) in die Betätigungswerkzeugs-Aufnahme (8) zulässt, um das Verriegelungselement (4) in seiner Verriegelungsstellung zu arretieren, in einer nicht-verriegelten Stellung des Verriegelungselementes (4) jedoch ein solches Einführen verhindert.
20. Falten- oder Wellenbalg nach Anspruch 19, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Schablonelement (41) mit Arretieröffnungen (44a, 44b) versehene Halterungsabschnitte (49a, 49b) aufweist, während das Sicherungselement (43) einen Basiskörper (46) samt darin gelagerter und mittels Federelementen vorgespannter Arretierelemente (45a, 45b) aufweist, welche mit den Arretieröffnungen (44a, 44b) verrastbar sind, wobei vorzugsweise ein zangenförmiges Spezialwerkzeug (60) vorgesehen ist, mittels welchem ein Eingriff in die Arretieröffnungen (44a, 44b) erfolgen kann, um die Arretierelemente (45a, 45b) entgegen deren Vorspannung in den Basiskörper (46) zurückzudrücken und dadurch den Basiskörper (46) samt dem Sicherungselement (43) aus seiner Verrastung an den Halterungsabschnitten (49a, 49b) zu lösen.
21. Falten- oder Wellenbalg nach einem der Ansprüche 15 bis 20, *dadurch gekennzeichnet*, dass zwischen dem Verriegelungselement (4) und einem Bauteil des ersten Gehäuseteils (6a) mindestens ein Kompressionselement (50) geklemmt gehalten ist, wobei es sich beim Kompressionselement (50) vorzugsweise um einen O-Ring (50) handelt, welcher in einer konzentrisch zur Drehachse (32) des Verriegelungselementes (4) verlaufenden Aufnahmebohrung (51) des Verriegelungselemente-Lagerungsabschnitts (25) gehalten ist.
22. Falten- oder Wellenbalg nach einem der Ansprüche 1 bis 21, *dadurch gekennzeichnet*, dass ein Verriegelungselement (4) und ein dazu korrespondierendes Widerlagerelement (5) gemeinsam jeweils eine Verriegelungsvorrichtung (3) bilden und zwei miteinander verbundene Endrahmen (2a, 2b) mehr als zwei, vorzugsweise vier Verriegelungsvorrichtungen (3) aufweisen.

Hiezu 20 Blatt Zeichnungen



Fig. 1

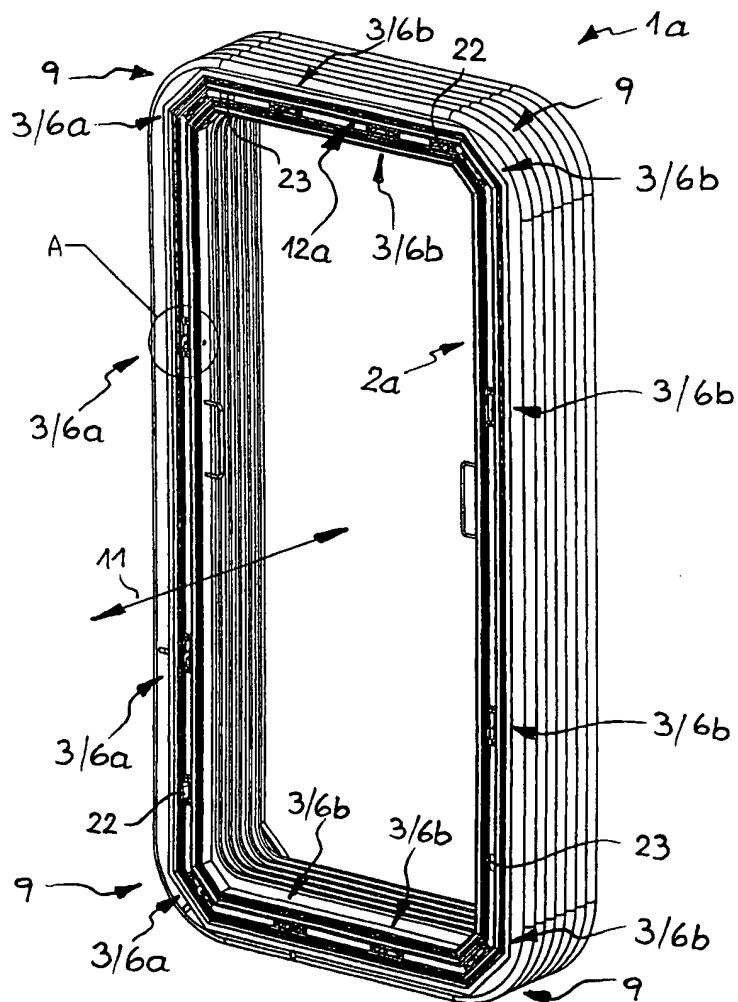


Fig. 2

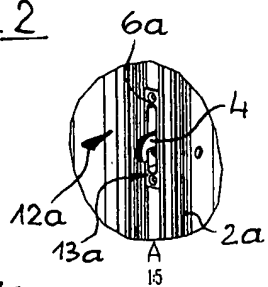


Fig. 3

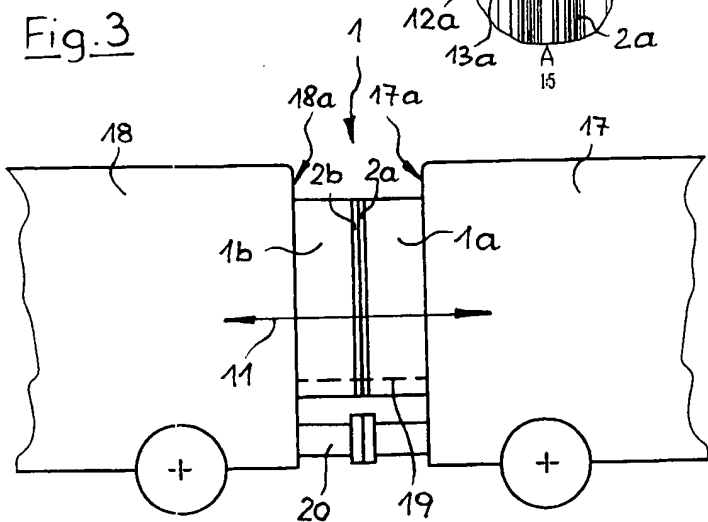




Fig. 4

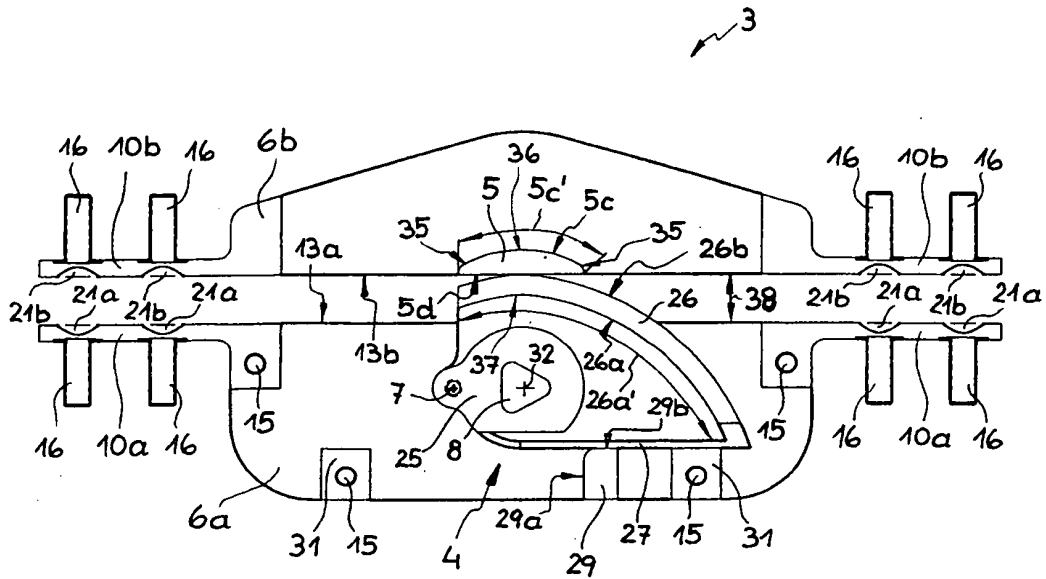


Fig. 5

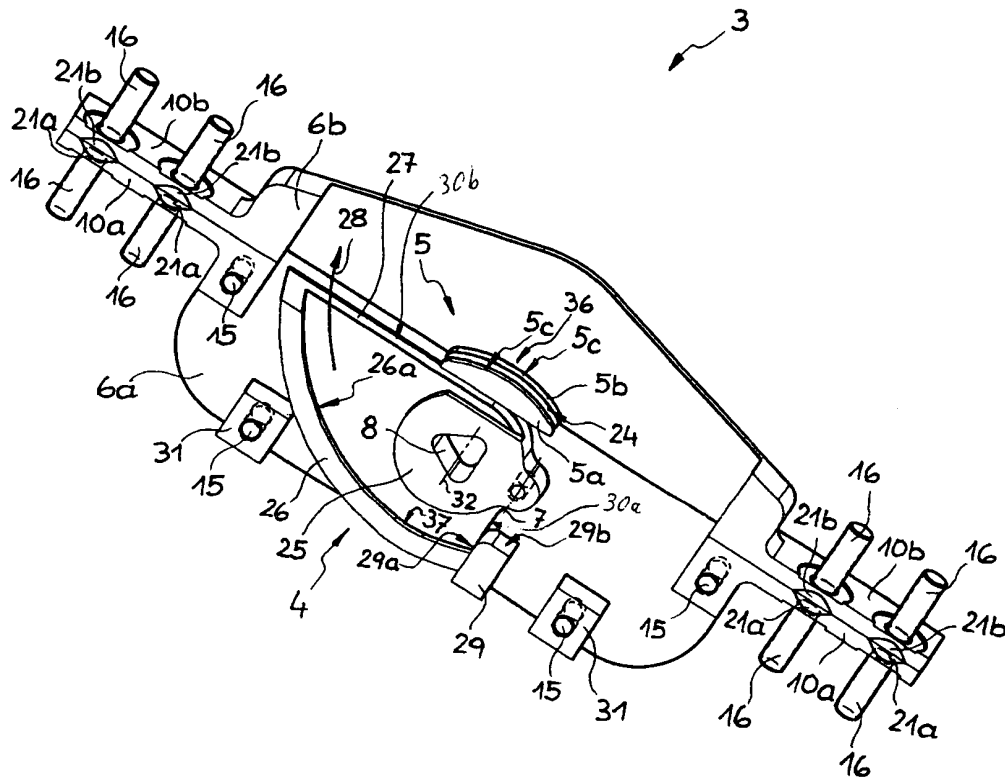




Fig. 6

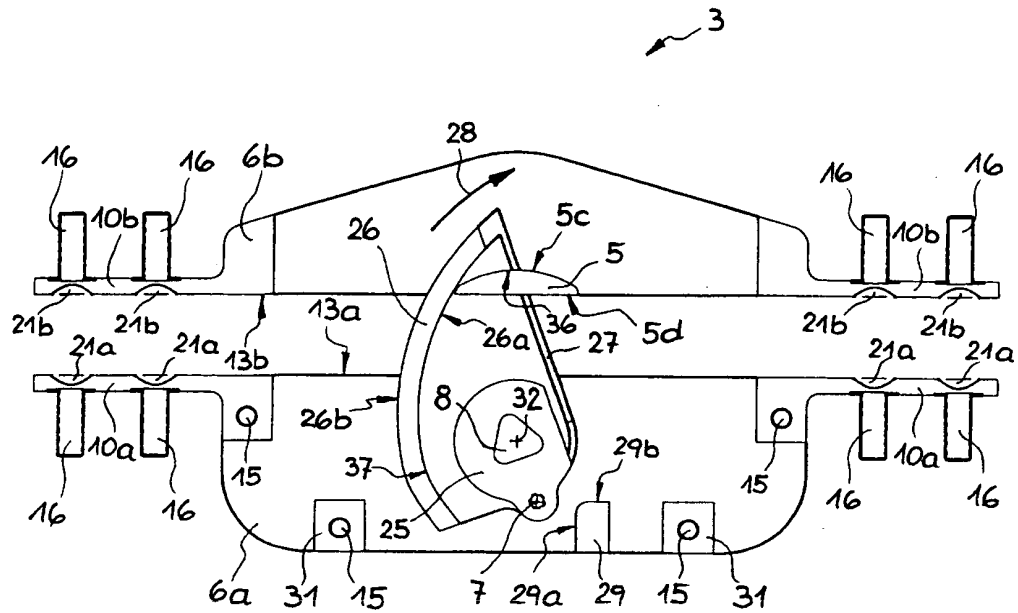




Fig. 7

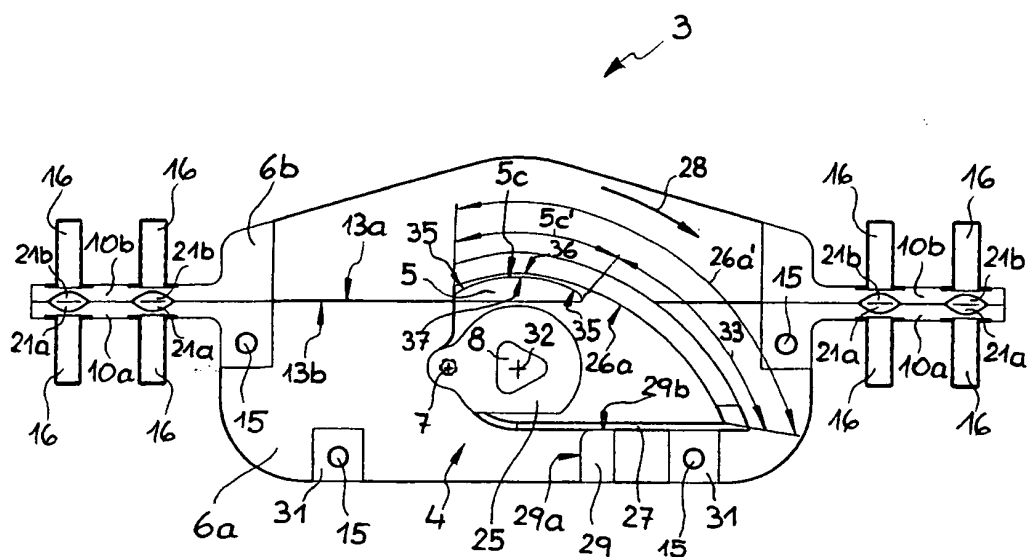


Fig. 8

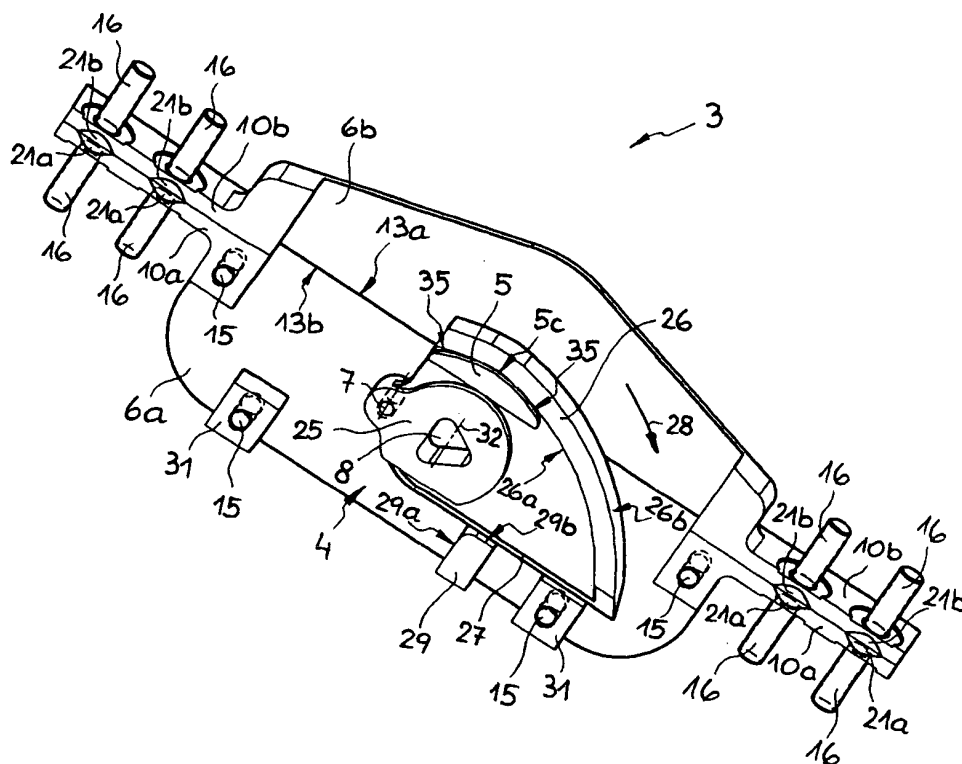




Fig. 9

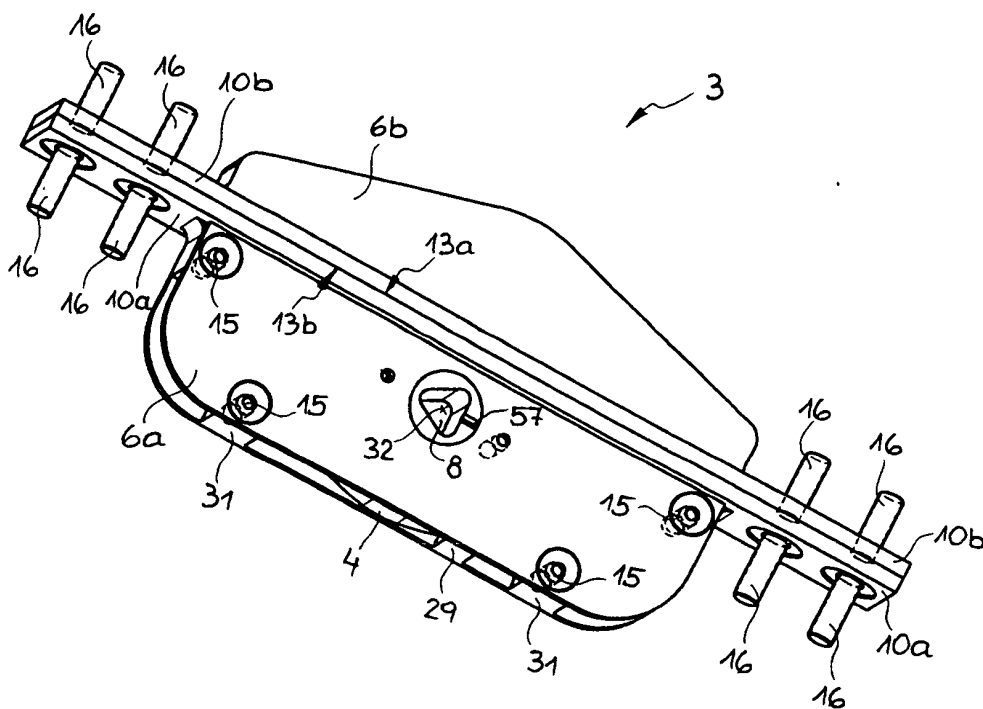




Fig. 10

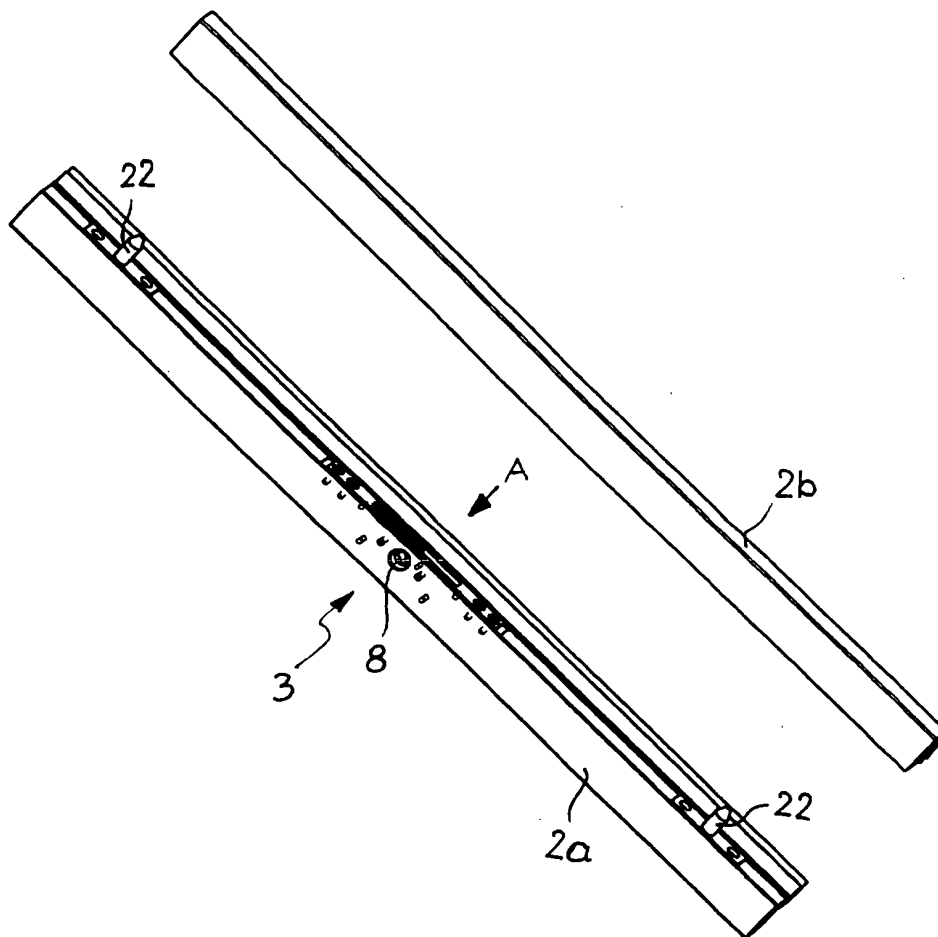




Fig. 11

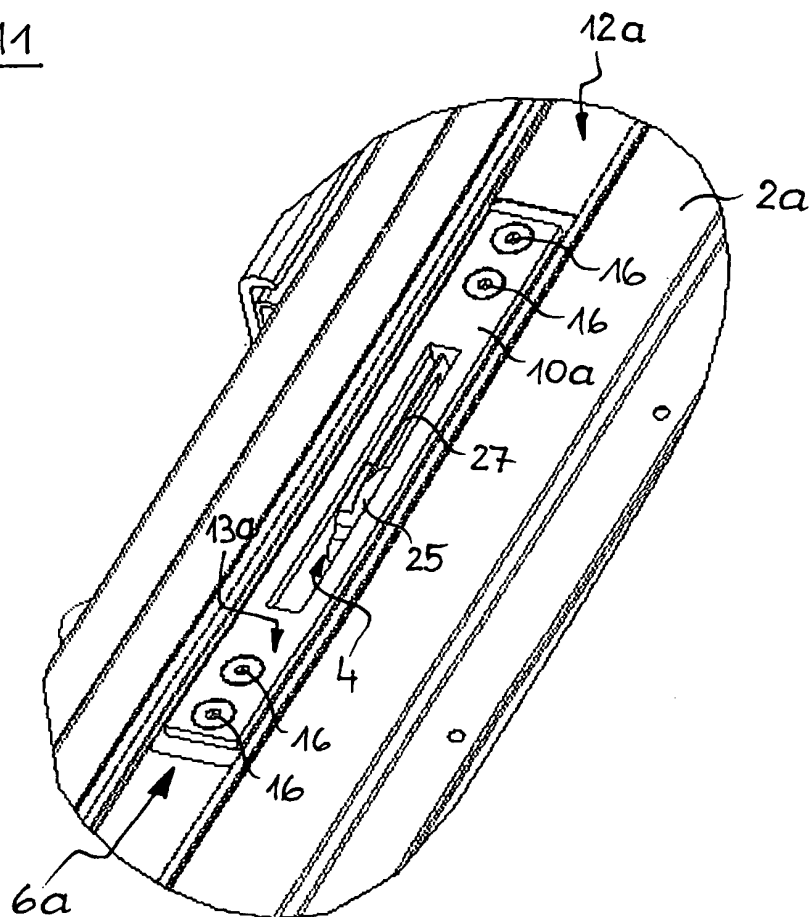


Fig 12

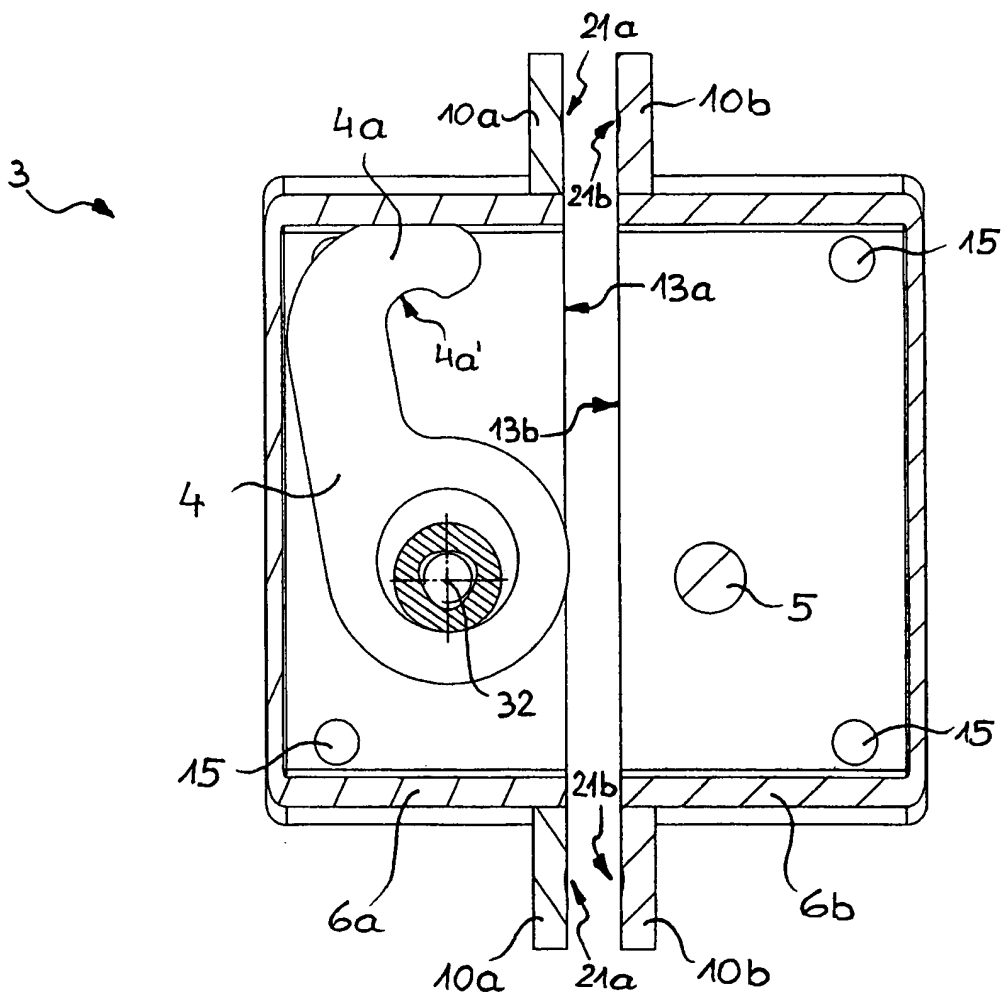


Fig.13

3

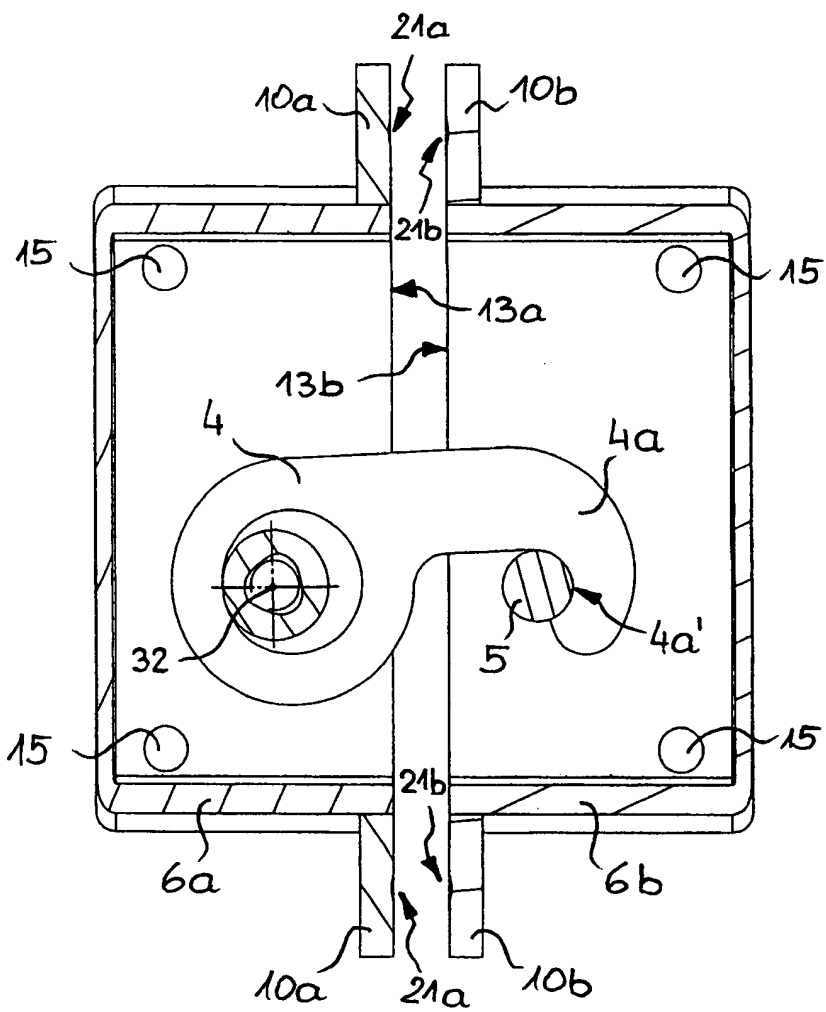




Fig. 14

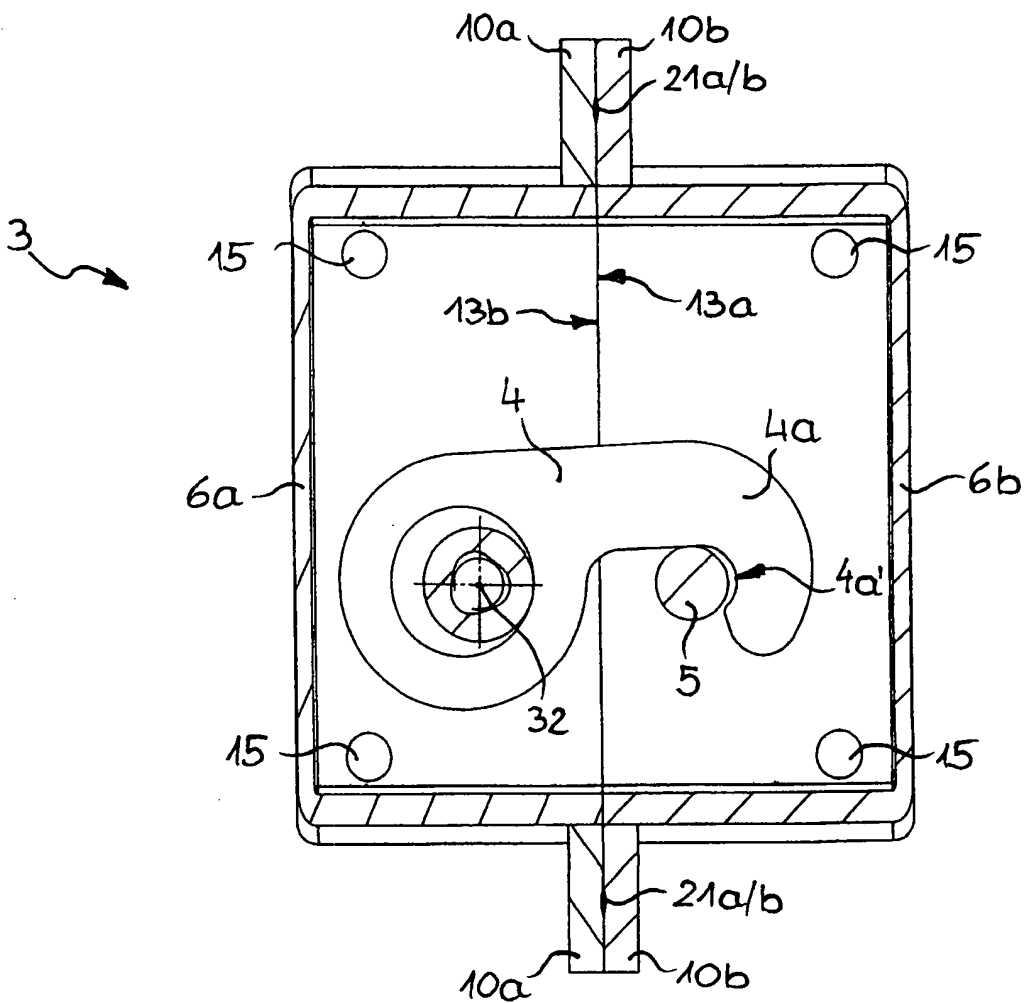




Fig.15

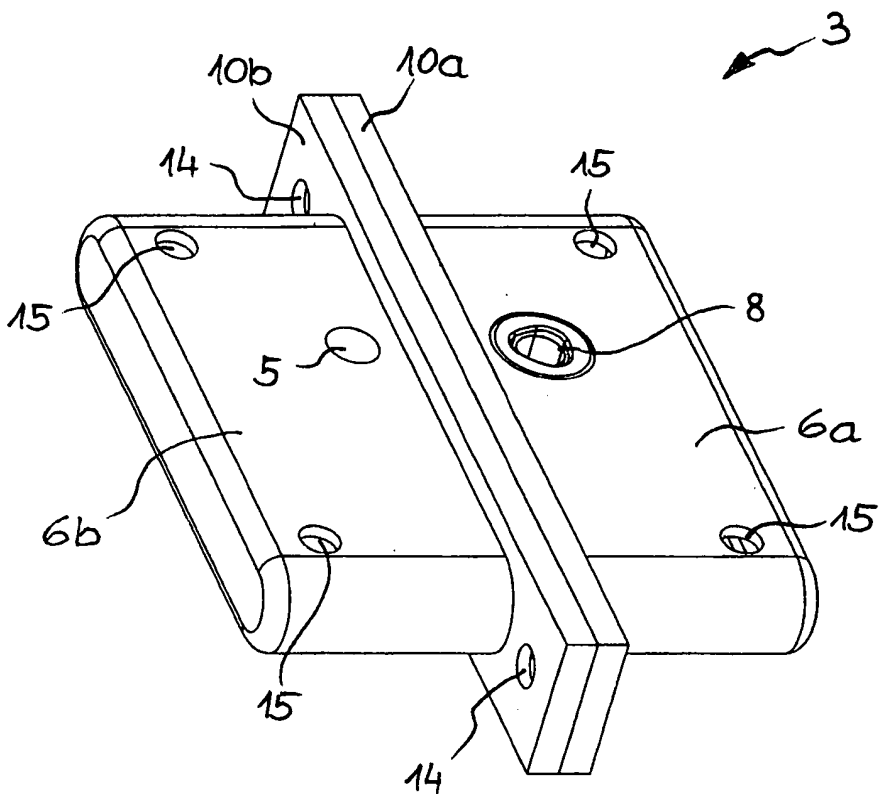
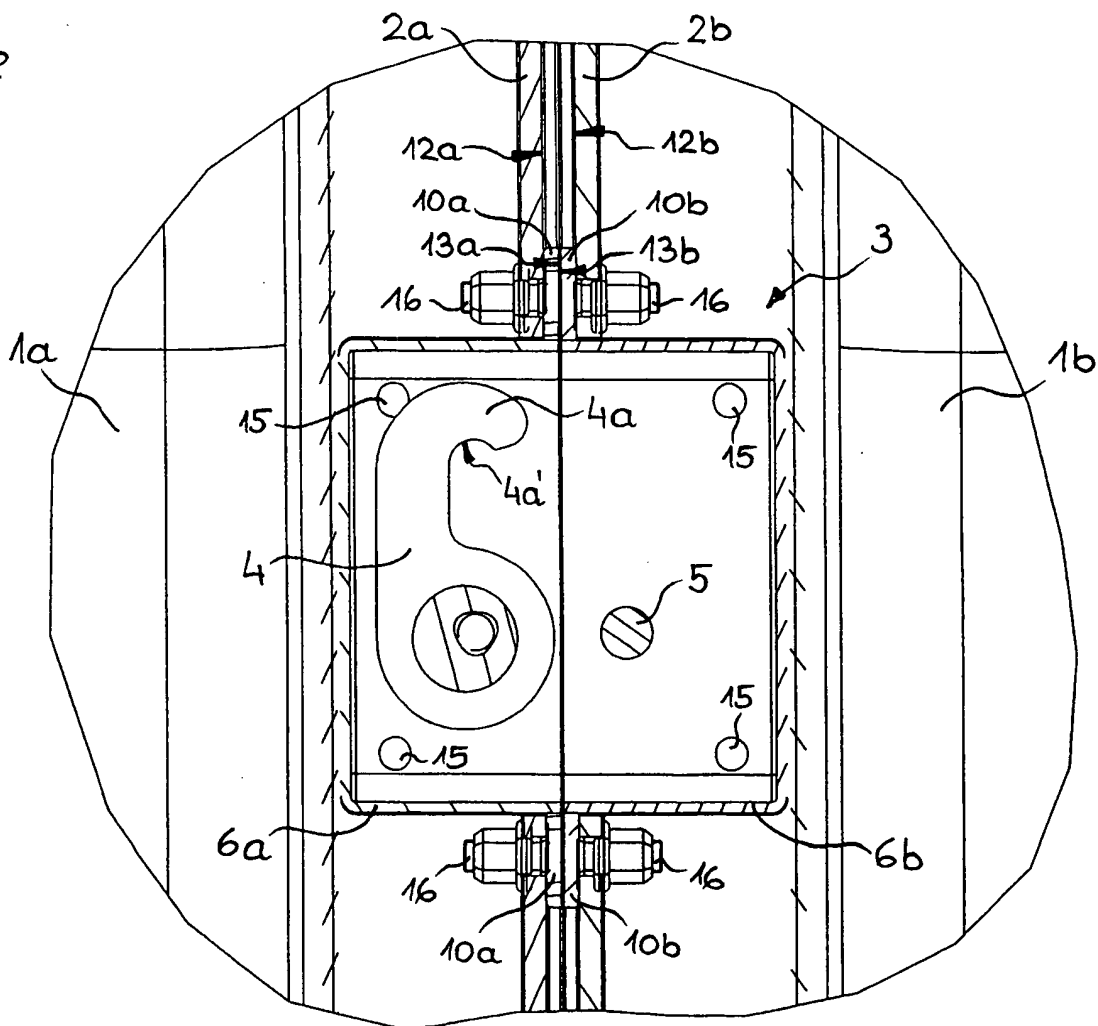


Fig. 16



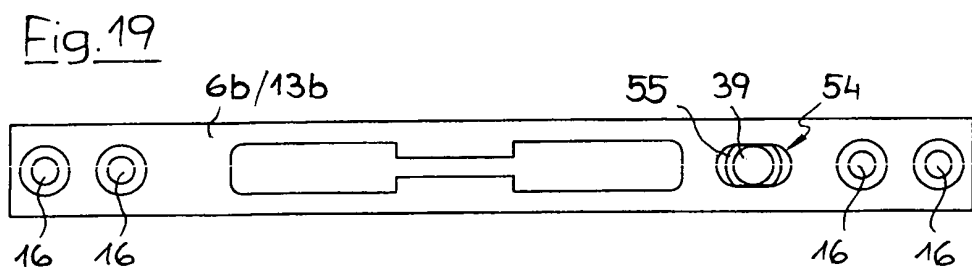
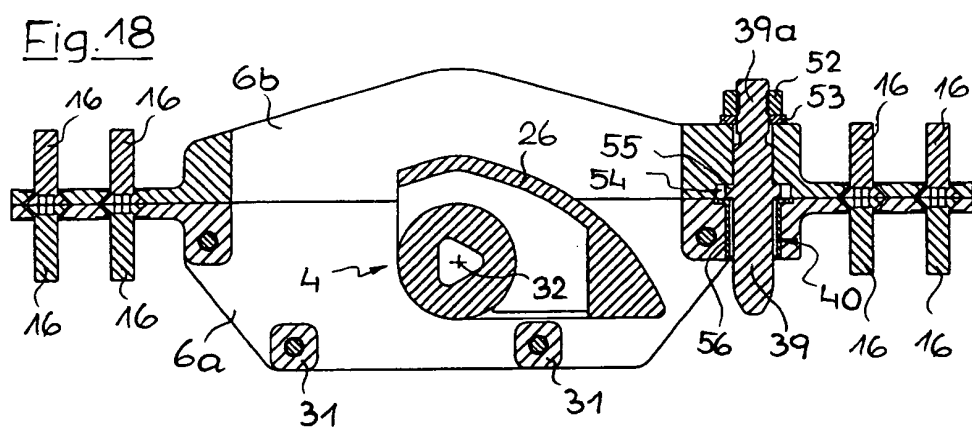
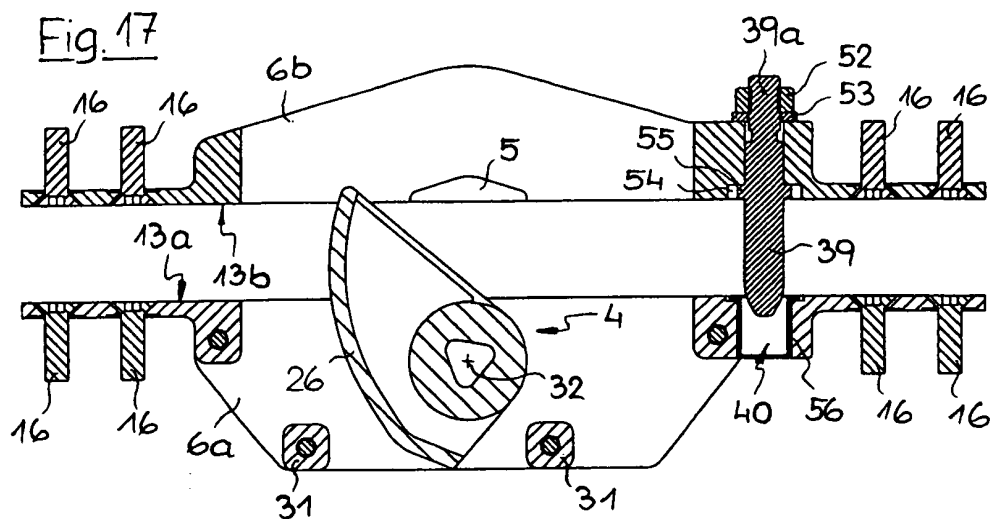




Fig. 20

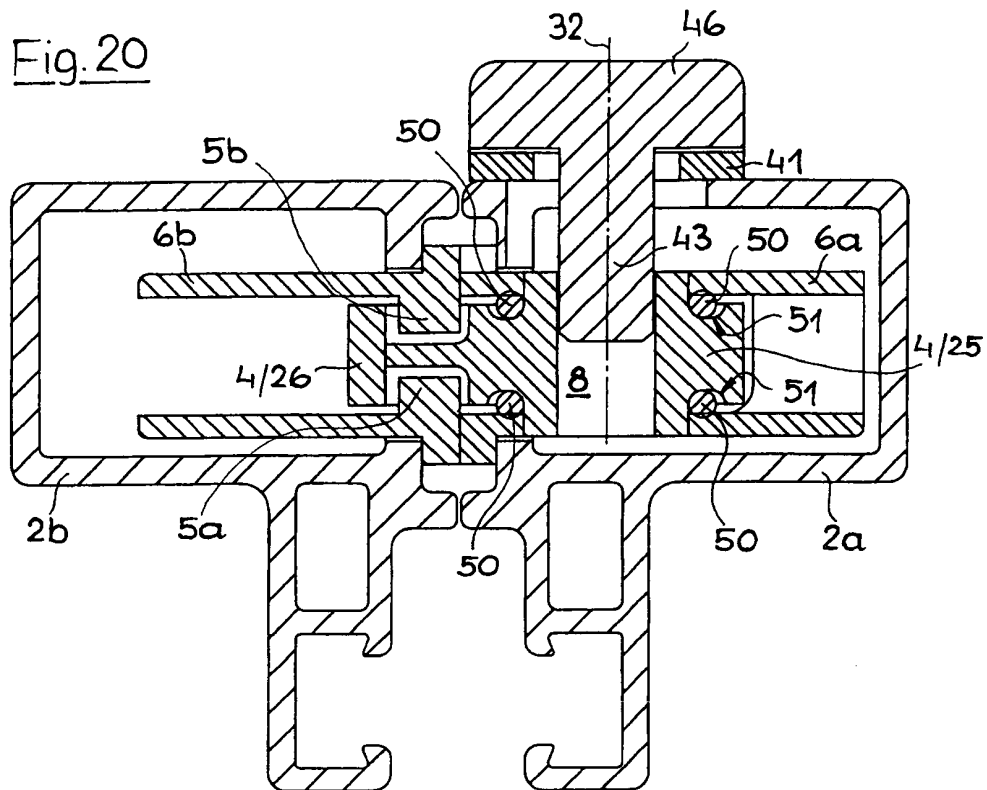


Fig. 21

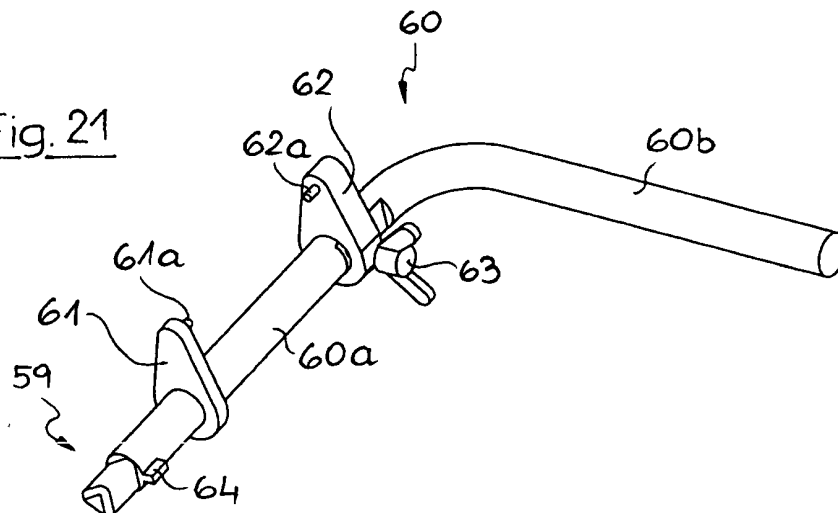


Fig. 22

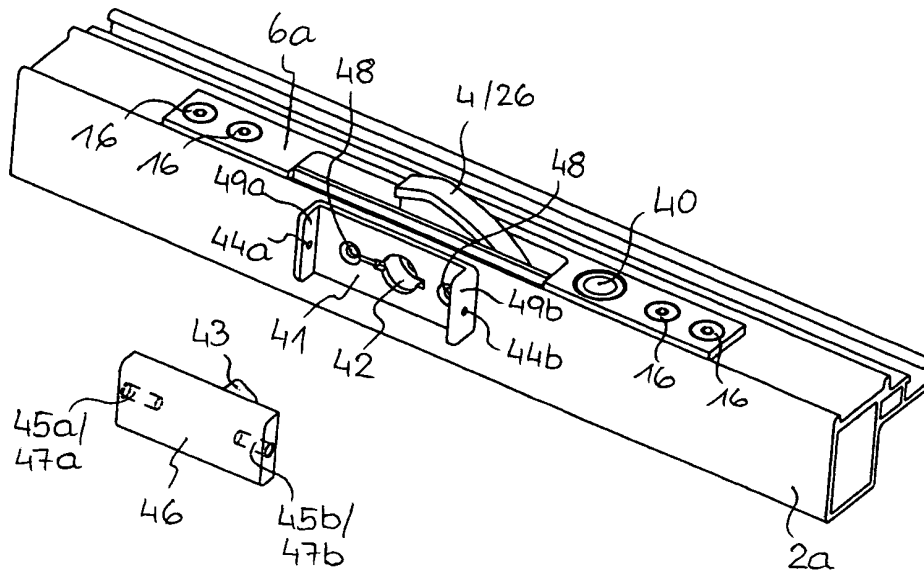


Fig. 23

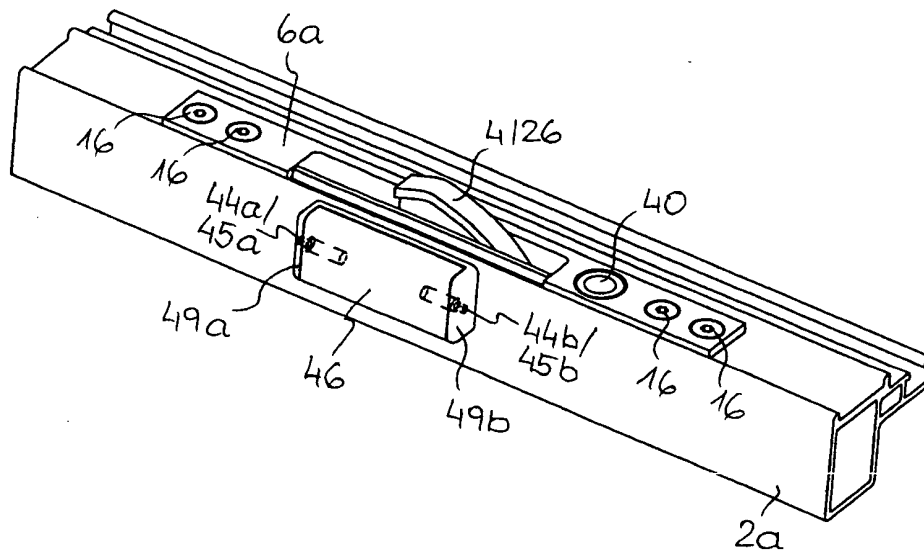




Fig. 23a

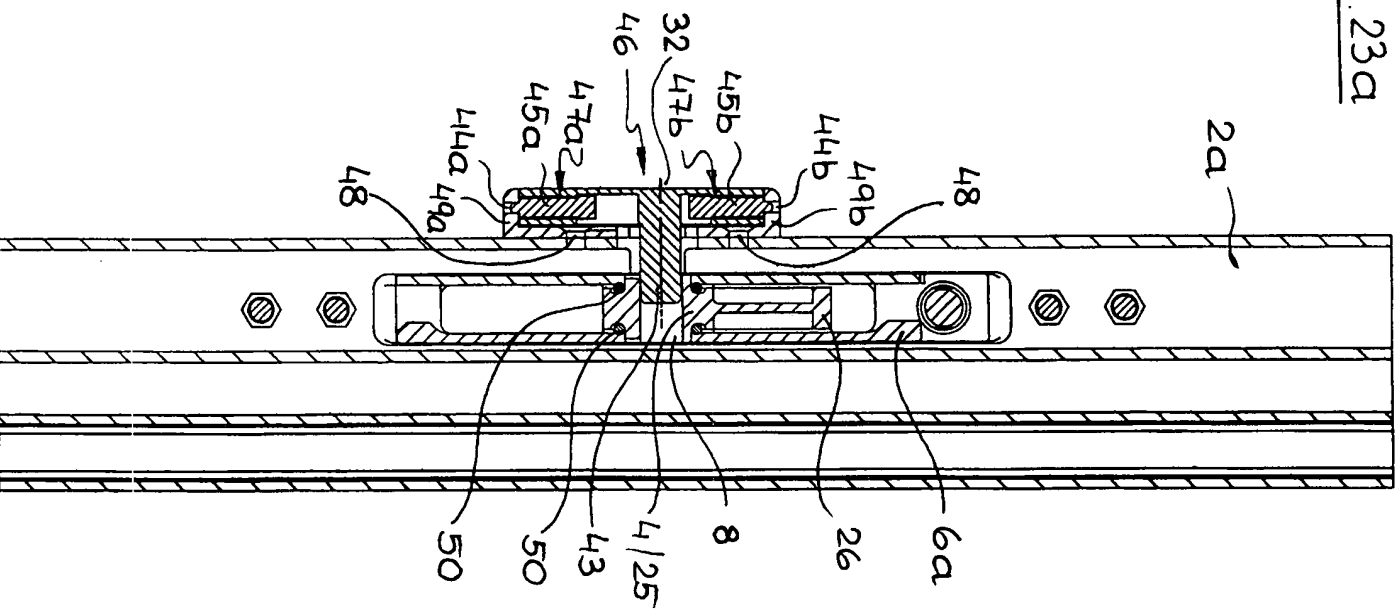




Fig. 25

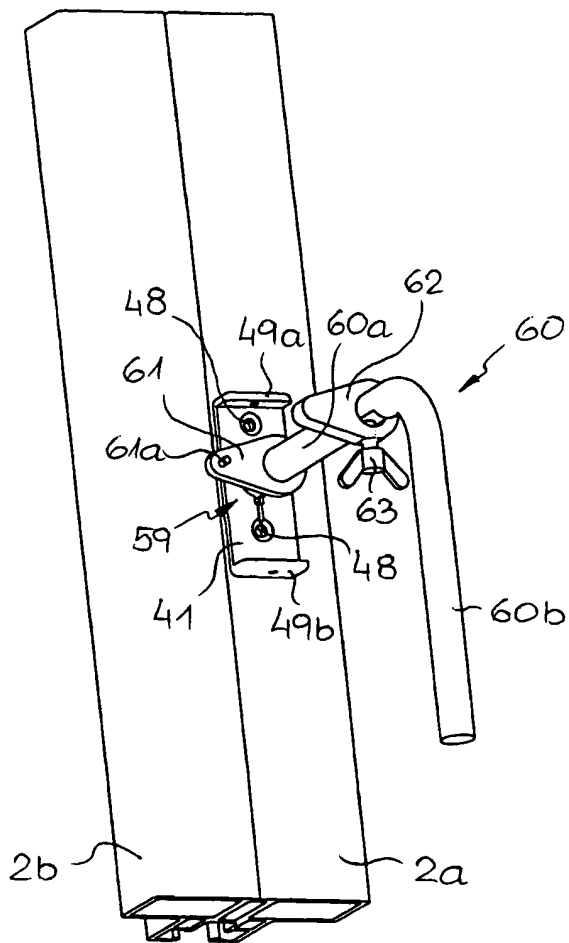


Fig. 24

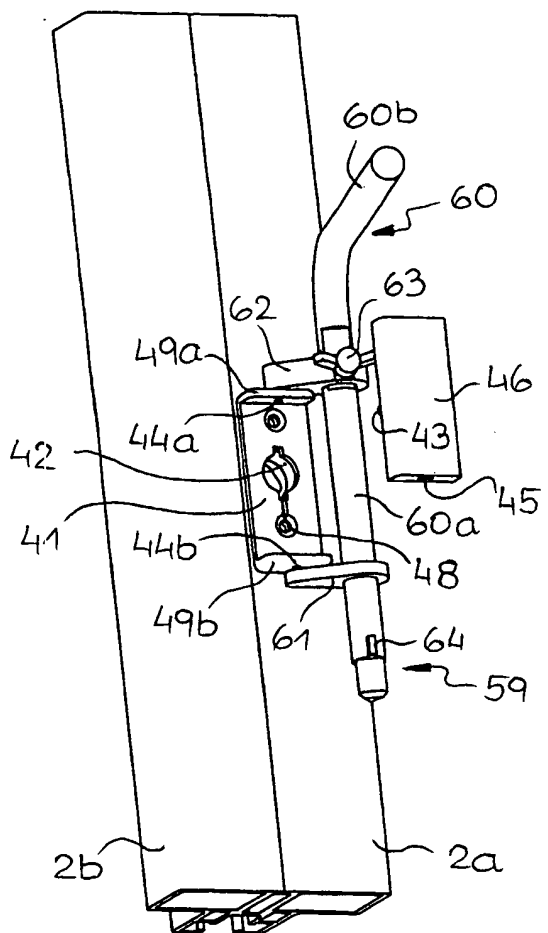




Fig. 26

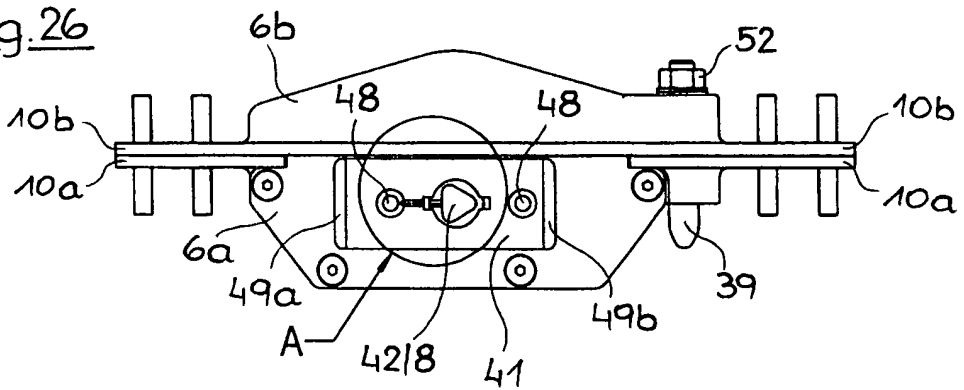
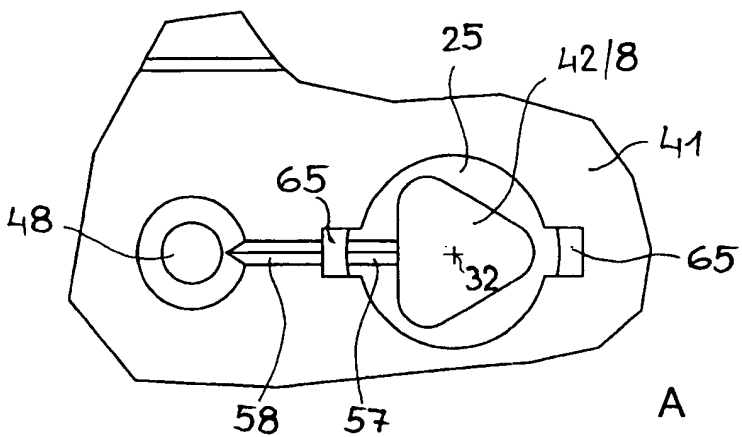


Fig. 27



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ⁸ : B61D 17/22 (2006.01); B60D 5/00 (2006.01)		AT 010 120 U1
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: B61D 17/22, B60D 5/00		
Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation): B60D, B61D		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, TXTnn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 24.08.2007 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ⁹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 389 437 A (BISSEL ET AL) 11. September 1888 (11.09.1888) Fig. 1 bis 7	1, 2, 23
Y		4, 14
Y	EP 0 054 458 A1 (FAIVELEY SA) 23. Juni 1982 (23.06.1982) Fig. 9 und 10	4, 14
X	EP 1 182 110 A2 (NARITA MFG LTD) 27. Feber 2002 (27.02.2002) Fig. 16 bis 18	1, 2, 23
⁹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 20. Feber 2008		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. WEISZ