



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2012 Patentblatt 2012/04

(51) Int Cl.:
E05B 65/30 ^(2006.01) **E05B 47/02** ^(2006.01)
F41H 7/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11173769.8**

(22) Anmeldetag: **13.07.2011**

(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

(30) Priorität: **24.07.2010 DE 102010036607**

(71) Anmelder: **Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co. KG**
80997 München (DE)

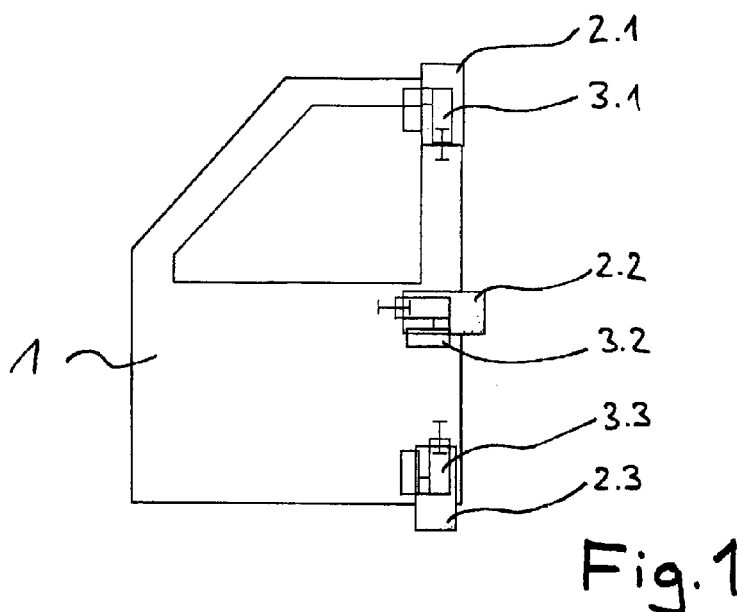
(72) Erfinder:
• **Hönlinger, Michael, Dr.**
80997 München (DE)
• **Grabmaier, Norbert**
80997 München (DE)

(74) Vertreter: **Feder Walter Ebert**
Patentanwälte
Achenbachstrasse 59
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Minenschutzverriegelung und Verfahren zur Entriegelung einer Minenschutzverriegelung**

(57) Minenschutzverriegelung für eine Tür (1) eines militärischen Fahrzeugs mit einem bewegbaren Verriegelungselement (2.1, 2.2, 2.3), insbesondere einem Minenschutzriegel, mit einem Entriegelungsaktor (3.1, 3.2, 3.3) zur Entriegelung des Verriegelungselements (2.1, 2.2, 2.3) sowie Verfahren zur Entriegelung einer Minen-

schutzverriegelung für eine Tür (1) eines militärischen Fahrzeugs, insbesondere nach einer Mineneinwirkung, mit einem bewegbaren Verriegelungselement (2.1, 2.2, 2.3), insbesondere einem Minenschutzriegel, wobei ein Entriegelungsaktor (3.1, 3.2, 3.3) das Verriegelungselement (2.1, 2.2, 2.3) entriegelt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Minenschutzverriegelung für eine Tür eines militärischen Fahrzeugs mit einem bewegbaren Verriegelungselement, insbesondere einem Minenschutzriegel, eine Tür für ein militärisches Fahrzeug mit einer Minenschutzverriegelung sowie ein militärisches Fahrzeug mit einer Minenschutzverriegelung. Ein weiterer Erfindungsgegenstand ist ein Verfahren zur Entriegelung einer Minenschutzverriegelung für eine Tür eines militärischen Fahrzeugs, insbesondere nach einer Mineneinwirkung, mit einem bewegbaren Verriegelungselement, insbesondere einem Minenschutzriegel.

[0002] Der Begriff "Tür" bezeichnet im Sinne der Erfindung ein bewegliches Verschlusselement zum Verschließen einer Fahrzeugöffnung, die insbesondere für Personen geeignet ist, insbesondere eine Flügeltür, Falttür, Schiebetür, Schwenktür, Rolltür, Drehtür, Klappe, einen Deckel oder eine Luke.

[0003] Türen militärischer Fahrzeuge können neben einem Türschloss, welches beispielsweise in bekannter Weise als Drehfalle ausgestaltet sein kann, über eine zusätzliche Minenschutzverriegelung verfügen, die dazu dient, die Tür bei einem Unfall oder einer Blasteinwirkung, beispielsweise verursacht durch eine Mine, gegen Aufspringen und Abfallen zu sichern. Das Türschloss kann auch die Minenschutzverriegelung umfassen.

[0004] Bekannte Minenschutzverriegelungen weisen ein zumeist manuell bewegbares Verriegelungselement auf, das üblicherweise als Minenschutzriegel ausgeführt ist. Zum Verriegeln der Minenschutzverriegelung ist das Verriegelungselement von einer Offenstellung entlang einer verriegelnden Bewegungsrichtung in eine Schließstellung bewegbar. Zum Öffnen wird der Riegel in die entgegengesetzte Richtung bewegt.

[0005] Das Verriegeln und Entriegeln der Minenschutzverriegelung erfolgt beispielsweise über einen Handgriff, der über eine Verriegelungsmechanik mit dem Verriegelungselement gekoppelt ist. Eine derartige Minenschutzverriegelung ist aus der DE 10 2008 039 509 A1 bekannt. Ferner offenbart auch die noch nicht veröffentlichte EP-Anmeldung Nr. 11155050.5 eine Minenschutzverriegelung mit einem Handgriff sowohl an der Innen- als auch an der Außenseite der Tür zum Verriegeln und Entriegeln der Minenschutzverriegelung.

[0006] Bei einer Blasteinwirkung, insbesondere einer Mineneinwirkung, wird das Verriegelungselement oft deformiert, beispielsweise verbogen. Daher lässt sich die Minenschutzverriegelung zur Rettung von Fahrzeuginsassen nach einer Mineneinwirkung nur schwer öffnen. Hierbei besteht die Gefahr, dass das bewegbare Verriegelungselement derart deformiert ist, dass es nicht manuell entriegelt werden kann, so dass eine ggf. verletzte Person das Fahrzeug nicht schnell verlassen kann.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Minenschutzverriegelung für eine Tür eines militärischen Fahrzeugs bereitzustellen, die die Türöffnung nach einer Mi-

neneinwirkung auch bei einem deformierten Verriegelungselement ermöglicht.

[0008] Bei einer eingangs genannten Minenschutzverriegelung wird die Aufgabe durch einen Entriegelungsaktor zur Entriegelung des Verriegelungselements gelöst.

[0009] Ein Entriegelungsaktor ist ein aktives Element, das insbesondere kinetische Energie zur Entriegelung des Verriegelungselements freigeben kann. Der Entriegelungsaktor kann entweder direkt oder über Zwischenelemente auf das Verriegelungselement oder ein das Verriegelungselement haltende Halteelement einwirken. Infolgedessen muss das Verriegelungselement nicht manuell über einen Handgriff geöffnet werden. Vielmehr kann durch den Entriegelungsaktor eine große Kraft zur Entriegelung des Verriegelungselements erzeugt werden. Somit wird eine Entriegelung der Minenschutzverriegelung auch bei einem durch eine Mineneinwirkung deformierten Verriegelungselement ermöglicht, so dass die Fahrzeugtür nach einer Mineneinwirkung geöffnet werden kann. Nach der Auslösung des Entriegelungsaktors kann dieser bevorzugt selbsttätig das Verriegelungselement entriegeln.

[0010] Bevorzugt weist der Entriegelungsaktor einen Energiespeicher auf, dessen Energie zur Entriegelung des Verriegelungselements verwendbar ist. Der Energiespeicher kann zur Speicherung von chemischer, elektrischer oder mechanischer Energie ausgestaltet sein. In dem Entriegelungsaktor kann die gespeicherte Energie in kinetische Energie zur Entriegelung des Verriegelungselements umgewandelt werden.

[0011] Ferner wird vorgeschlagen, dass der Entriegelungsaktor derart ausgestaltet ist, dass er entgegen der verriegelnden Bewegungsrichtung des Verriegelungselements wirkt. Dabei kann die verriegelnde Bewegungsrichtung translatorisch oder rotatorisch sein. Dadurch, dass der Entriegelungsaktor das Verriegelungselement zum Entriegeln entgegen der verriegelnden Bewegungsrichtung bewegt, kann die Minenschutzverriegelung gelöst werden.

[0012] Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Entriegelungsaktor derart ausgestaltet ist, dass er das Verriegelungselement zieht oder drückt. Durch Ziehen oder Drücken kann die von dem Entriegelungsaktor freigesetzte Bewegungsenergie auf das Verriegelungselement geleitet werden. Dabei kann das Verriegelungselement aus einer Schließstellung entfernt werden.

[0013] In einer bevorzugten Ausgestaltung umfasst die Minenschutzverriegelung eine manuelle oder motorische Betätigungsvorrichtung für das Verriegelungselement, wobei der Entriegelungsaktor im Kraftfluss zwischen dem Verriegelungselement und der Betätigungsvorrichtung angeordnet ist. Die Betätigungsvorrichtung kann dabei als Handgriff, als Hebel oder als insbesondere elektrischer, hydraulischer oder pneumatischer Antrieb ausgestaltet sein. Der im Kraftfluss zwischen dem Verriegelungselement und der Betätigungsvorrichtung angeordnete Entriegelungsaktor kann beim Verriegeln

des Verriegelungselements, insbesondere in der verriegelnden Bewegungsrichtung, bewegt werden. Alternativ kann der Entriegelungsaktor aber auch derart im Kraftfluss angeordnet sein, dass er sich beim Verriegeln des Verriegelungselements in einer Richtung quer zu der verriegelnden Bewegungsrichtung bewegt.

[0014] In einer konstruktiven Ausgestaltung ist der Entriegelungsaktor mit dem Verriegelungselement über eine Verriegelungsmechanik gekoppelt. Bei der Kopplung durch eine Verriegelungsmechanik kann der Entriegelungsaktor indirekt mit dem Verriegelungselement verbunden sein. Beispielsweise können Gestänge, Schwenkhebel oder Koppelstangen zur Kopplung des Entriegelungsaktors mit dem Verriegelungselement vorgesehen sein. Eine Verriegelungsmechanik bringt den Vorteil mit sich, dass der Entriegelungsaktor entfernt von dem Verriegelungselement und damit der entfernt von der Einwirkung des Minenblasts, angeordnet sein kann. Dadurch kann die Verfügbarkeit des Entriegelungsaktors erhöht werden. Ferner kann über eine Verriegelungsmechanik eine Umlenkung der durch den Entriegelungsaktor ausgeübten Bewegung ermöglicht werden.

[0015] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Minenschutzverriegelung mehrere Verriegelungselemente umfasst, wobei jeweils ein Entriegelungsaktor für ein Verriegelungselement vorgesehen ist, oder wobei ein Entriegelungsaktor für mehrere, insbesondere für alle, Verriegelungselemente vorgesehen ist. Dadurch, dass die Minenschutzverriegelung mehrere Verriegelungselemente umfasst, kann der Schutz gegen eine Mineneinwirkung verbessert werden. Beispielsweise können an einer Tür eines militärischen Fahrzeugs mehrere Verriegelungselemente an unterschiedlichen Kanten der Tür angeordnet sein.

[0016] Jedes der Verriegelungselemente kann jeweils mit einem Entriegelungsaktor verbunden sein, um eine Entriegelung nach einer Mineneinwirkung zu ermöglichen. In diesem Fall kann die von einem Entriegelungsaktor freigegebene Bewegungsenergie im Wesentlichen vollständig zur Entriegelung eines Verriegelungselements verwendet werden. Alternativ kann ein Entriegelungsaktor für mehrere Verriegelungselemente vorgesehen sein. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn die Verriegelungselemente über eine Verriegelungsmechanik gekoppelt sind. Dann kann der Entriegelungsaktor direkt mit der Verriegelungsmechanik gekoppelt werden und somit über die Verriegelungsmechanik auf die Verriegelungselemente einwirken. Eine Verriegelungsmechanik kann zudem eine translatorische Bewegung des Entriegelungsaktors in eine rotatorische Bewegung des Verriegelungselements umsetzen.

[0017] Bevorzugt sind mehrere Entriegelungsaktoren derart ausgestaltet, dass sie in die gleiche Richtung wirken. Dadurch, dass mehrere Entriegelungsaktoren zu Entriegelung vorgesehen sind, kann sich die Wirkung der Entriegelungsaktoren addieren und eine erhöhte Energiemenge zur Entriegelung freigegeben werden. Dabei können sowohl mehrere Entriegelungsaktoren auf ein

Verriegelungselement wirken, als auch mehrere Entriegelungsaktoren derart über eine Verriegelungsmechanik gekoppelt sein, dass sie auf mehrere Verriegelungselemente wirken. Insbesondere, wenn mehrere Verriegelungselemente zum Verriegeln in die gleiche Bewegungsrichtung bewegt werden, ist es vorteilhaft, wenn mehrere Entriegelungsaktoren in eine gleiche, der verriegelnden Bewegungsrichtung entgegengesetzte, Richtung wirken.

[0018] In einer konstruktiven Ausgestaltung umfasst der Entriegelungsaktor einen an sich bekannten Gasgenerator. Mit einem Gasgenerator kann ein Gasdruck zur Entriegelung des Verriegelungselements erzeugt werden. Dieser Gasdruck kann auf ein bewegliches Element geleitet werden, welches zur Übertragung der Bewegungsenergie mit dem Verriegelungselement gekoppelt sein kann.

[0019] In einer bevorzugten Ausgestaltung umfasst der Entriegelungsaktor einen an sich bekannten pyrotechnischen Aktor. In einem pyrotechnischen Aktor kann chemisch gebundene Energie in Bewegungsenergie umgesetzt werden. Dabei kann in dem pyrotechnischen Aktor ein Kolben nach außen gedrückt oder eingezogen werden. Andererseits kann bei der Freigabe der chemisch gebundenen Energie auch eine gespannte Feder freigegeben werden, um eine Bewegung auszulösen.

[0020] Ferner wird vorgeschlagen, dass der Entriegelungsaktor einen Kolbenzylinder umfasst. In einem Kolbenzylinder kann die gespeicherte Energie in Bewegungsenergie umgewandelt werden. Insbesondere ermöglicht ein Kolbenzylinder die Initiierung einer linearen Bewegung. Der Kolbenzylinder des Entriegelungsaktors kann derart mit dem Verriegelungselement gekoppelt sein, dass er das Verriegelungselement zieht oder drückt.

[0021] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist der Entriegelungsaktor elektrisch und/oder mechanisch auslösbar. Der Entriegelungsaktor kann einen elektrischen und/oder mechanischen Zünder zum Auslösen umfassen. Infolgedessen kann der Entriegelungsaktor zum Entriegeln der Minenschutzverriegelung manuell oder elektrisch aktiviert werden.

[0022] Es ist ferner vorteilhaft, wenn ein Sensor zur Detektion einer Mineneinwirkung und zur Freigabe des Entriegelungsaktors nach der Detektion einer Mineneinwirkung vorgesehen ist. Bevor der Sensor eine Mineneinwirkung detektiert, kann der Entriegelungsaktor gesperrt sein. Infolge einer Mineneinwirkung kann der Sensor eine Freigabe des Entriegelungsaktors bewirken. Durch die Freigabe kann der Entriegelungsaktor in einen Zustand versetzt werden, in dem er auslösbar ist. Der Sensor kann mit dem Entriegelungsaktor direkt oder über eine Steuereinheit verbunden sein.

[0023] Es ist besonders vorteilhaft, wenn der Sensor ein Schocksensor ist. Mit einem Schocksensor können Blast- oder Mineneinwirkungen sowie Unfälle und ähnliche Vorkommnisse, die eine Deformation des Verriegelungselements bewirken können, detektiert werden.

[0024] Ferner wird vorgeschlagen, dass eine Führung zum Führen der Bewegung des Verriegelungselements in der Bewegungsrichtung vorgesehen ist. Das Verriegelungselement kann in einer Linearführung entlang einer Bewegungsrichtung geführt sein. Die Führung kann sowohl die Bewegung zum Verriegeln als auch die Bewegung zum Entriegeln führen.

[0025] In einer konstruktiven Ausgestaltung umfasst die Führung ein äußeres Führungselement und ein inneres Führungselement. Dabei kann das innere Führungselement formschlüssig mit dem Verriegelungselement verbunden sein. Das innere Führungselement kann in dem äußeren Führungselement bewegbar gelagert sein. Das innere und das äußere Führungselement können im Sinne eines Gleitlagers zueinander bewegbar ausgestaltet sein. Bei einer anderen Ausgestaltung ist das innere Führungselement über einen Reibschluss mit dem äußeren Führungselement verbunden. Hierbei kann eine Relativbewegung zwischen dem äußeren und dem inneren Führungselement erst einsetzen, wenn das Verriegelungselement verbogen ist.

[0026] Bevorzugt ist die Führung zum Entriegeln eines deformierten Verriegelungselements derart ausgebildet, dass sie neben einer Bewegung des Verriegelungselements in der Bewegungsrichtung auch eine Bewegung quer zur Bewegungsrichtung ermöglicht. Ein deformiertes Verriegelungselement kann aufgrund einer Mineneinwirkung derart verbogen sein, dass es zum Entriegeln nicht entgegen der verriegelnden Bewegungsrichtung durch die Führung bewegt werden kann. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn die Führung zudem eine Bewegung quer zur Bewegungsrichtung ermöglicht und das Verriegelungselement verkantet durch die Führung bewegt werden kann.

[0027] In diesem Zusammenhang wird vorgeschlagen, dass das innere Führungselement quer zur Bewegungsrichtung elastisch ausgebildet ist. Ein elastisches inneres Führungselement ermöglicht es, ein verbogenes Verriegelungselement zum Entriegeln durch die Führung zu bewegen. Dabei kann das Verriegelungselement durch den Entriegelungsaktor im Wesentlichen entgegen der verriegelnden Bewegungsrichtung durch die Führung bewegt werden, während durch die elastische Ausbildung des inneren Führungselements Verkantungen des Verriegelungselements ermöglicht werden.

[0028] Bei einer anderen Ausgestaltung ist der Entriegelungsaktor derart angeordnet, dass er auf ein das Verriegelungselement in der Verriegelungsstellung haltende Halteelement wirkt. Somit kann das Verriegelungselement auch durch Bewegung des Halteelements entriegelt werden. Das Halteelement kann am Fahrzeugtürrahmen oder an der Fahrzeugtür angeordnet sein. Es ist ferner möglich, dass die Minenschutzverriegelung, insbesondere für jedes Verriegelungselement, mindestens zwei Halteelemente aufweist, nämlich ein türseitiges und ein rahmenseitiges Halteelement. Das Verriegelungselement kann in der Verriegelungsstellung dann in beide Halteelemente eingreifen. Besonders bevorzugt wird das

türseitige Halteelement vom Entriegelungsaktor bewegt, so dass das Verriegelungselement freigegeben wird, wenn die Tür, nach außen geöffnet wird.

[0029] In Bezug auf eine eingangs genannte Tür für ein militärisches Fahrzeug wird zur Lösung der oben genannten Aufgabe vorgeschlagen, dass eine vorstehend beschriebene Minenschutzverriegelung vorgesehen ist. Dadurch kann die Öffnung der Tür auch bei einem nach einer Mineneinwirkung deformierten Verriegelungselement ermöglicht werden. Die bereits beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltungen der Minenschutzverriegelung können in entsprechender Weise auch bei der erfindungsgemäßen Tür eingesetzt werden.

[0030] Bei einem eingangs genannten militärischen Fahrzeug wird die oben genannte Aufgabe durch eine vorstehend beschriebene Minenschutzverriegelung gelöst. Dadurch wird die Bergung der Fahrzeugbesatzung nach einer Mineneinwirkung auch bei einem deformierten Verriegelungselement ermöglicht.

[0031] Bevorzugt ist der Entriegelungsaktor an einer Tür des Fahrzeugs angeordnet. Dabei kann der Entriegelungsaktor im Bereich des Verriegelungselements, auf das er einwirkt, angeordnet sein.

[0032] In einer alternativen Ausgestaltung ist der Entriegelungsaktor an einem türrahmenfesten Fahrzeugteil angeordnet. Der Entriegelungsaktor kann insbesondere an der Fahrzeugwanne oder der Fahrzeugkarosserie angeordnet sein.

[0033] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung umfasst das militärische Fahrzeug eine Auslösevorrichtung zum Auslösen des Entriegelungsaktors, die von innerhalb und/oder außerhalb des Fahrzeugs bedienbar ist. Die Auslösevorrichtung kann als mechanischer oder elektrischer Schalter oder auch als Sensor ausgestaltet sein. Mit einer innerhalb des Fahrzeugs angeordneten Auslösevorrichtung kann die Fahrzeugbesatzung die Entriegelung der Minenschutzverriegelung vornehmen. Bei einer außerhalb des Fahrzeugs angeordneten Auslösevorrichtung ist es möglich, dass die Minenschutzverriegelung von Rettungskräften zur Öffnung der Fahrzeugtür entriegelt werden kann.

[0034] Im Übrigen können die bei der oben beschriebenen Minenschutzverriegelung genannten Weiterbildungen in entsprechender Weise auch bei dem erfindungsgemäßen militärischen Fahrzeug eingesetzt werden.

[0035] In Bezug auf ein eingangs genanntes Verfahren wird zur Lösung der oben genannten Aufgabe vorgeschlagen, dass ein Entriegelungsaktor das Verriegelungselement entriegelt. Durch einen Entriegelungsaktor kann das Verriegelungselement auch im deformierten Zustand nach einer Mineneinwirkung gelöst werden. Somit kann die Tür des militärischen Fahrzeugs zur Rettung der Besatzung geöffnet werden.

[0036] Ferner wird vorgeschlagen, dass in dem Entriegelungsaktor gespeicherte Energie zum Entriegeln freigegeben wird. Die freigegebene Energie kann in Bewegungsenergie zur Entriegelung des Verriegelungsele-

ments umgewandelt werden.

[0037] Bevorzugt wird eine Mineneinwirkung mittels eines Sensors detektiert und der Entriegelungsaktor daraufhin freigegeben. Durch eine Freigabe des Entriegelungsaktors mittels einer Detektion der Mineneinwirkung kann sichergestellt werden, dass der Entriegelungsaktor nur nach einer Mineneinwirkung ausgelöst werden kann. Insbesondere bei einem nicht wiederverwendbaren Entriegelungsaktor kann es vorteilhaft sein, die ungewollte Auslösung des Entriegelungsaktors durch eine Freigabe zu unterbinden. Ferner wird ein unbeabsichtigtes oder unbefugtes Öffnen der Tür verhindert.

[0038] Besonders bevorzugt wird der Entriegelungsaktor durch eine Auslösevorrichtung, die innerhalb und/oder außerhalb des Fahrzeugs angeordnet ist, ausgelöst. Nach der Freigabe des Entriegelungsaktors kann der Entriegelungsaktor durch eine Auslösevorrichtung ausgelöst werden.

[0039] Ferner können die in Bezug auf die erfindungsgemäße Minenschutzverriegelung beschriebenen Weiterbildungen in entsprechender Weise auch bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Entriegelung eingesetzt werden.

[0040] Der erfindungsgemäße Entriegelungsaktor kann besonders gut bei den in den bereits genannten DE 10 2008 039 509 A1 und EP-Anmeldung Nr. 11155050.5 beschriebenen Minenschutzverriegelungen eingesetzt werden, so dass die dort beschriebenen Ausgestaltungen hiermit vollumfänglich in die vorliegende Anmeldung miteinbezogen werden. Die betrifft insbesondere die dort beschriebenen Minenschutzverriegelungen und die Verriegelungs- und Halteelemente.

[0041] Mögliche Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Fig. 1 bis 12 beschrieben.

[0042] Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführung der erfindungsgemäßen Minenschutzverriegelung;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführung der erfindungsgemäßen Minenschutzverriegelung;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer dritten Ausführung der erfindungsgemäßen Minenschutzverriegelung;
- Fig. 4 eine vierte Ausführung der erfindungsgemäßen Minenschutzverriegelung;
- Fig. 5 eine schematische Darstellung einer fünften Ausführung der erfindungsgemäßen Minenschutzverriegelung;
- Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung der fünften Ausführung der Minenschutzverriegelung;

lung;

- Fig. 7 eine schematische Darstellung einer sechsten Ausführung der erfindungsgemäßen Minenschutzverriegelung;
- Fig. 8 eine vergrößerte Detaildarstellung der sechsten Ausführung der Minenschutzverriegelung;
- Fig. 9 eine perspektivische Darstellung einer siebten Ausführung der erfindungsgemäßen Minenschutzverriegelung;
- Fig. 10 eine Detailaufnahme der perspektivischen Darstellung aus Fig. 9;
- Fig. 11 eine schematische Darstellung des Verriegelungselements der siebten Ausführung der Minenschutzverriegelung im nicht deformierten Zustand;
- Fig. 12 eine schematische Darstellung des Verriegelungselements der siebten Ausführung der Minenschutzverriegelung im deformierten Zustand; und

[0043] Die Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung die Innenseite einer Fahrzeugtür 1 eines nicht dargestellten militärischen Fahrzeugs mit abgenommener Innenverblendung. Die Fahrzeugtür 1 weist türinnenseitig eine Minenschutzverriegelung zur Absicherung der Tür gegen Herausfallen bei einer Mineneinwirkung auf.

[0044] Die Minenschutzverriegelung der Fahrzeugtür 1 weist drei Verriegelungselemente 2.1, 2.2, 2.3 auf, die als Minenschutzriegel ausgebildet sind und in einer verriegelnden Bewegungsrichtung von einer Offenstellung in eine Schließstellung und umgekehrt überführt werden können. Dabei ist die verriegelnde Bewegungsrichtung des Verriegelungselements 2.1 nach oben gerichtet, die verriegelnde Bewegungsrichtung des Verriegelungselements 2.2 nach rechts gerichtet und die verriegelnde Bewegungsrichtung des Verriegelungselements 2.3 nach unten gerichtet. Die Verriegelungselemente 2.1, 2.2, 2.3 sind in der Fig. 1 in ihrer Schließstellung abgebildet, in welcher sie in nicht dargestellte, am Fahrzeugrahmen angeordnete Halteelemente eingreifen, um einen Schutz gegen eine Blasteinwirkung beispielsweise einer Mine zu ermöglichen.

[0045] Um das Entriegeln der Minenschutzverriegelung auch nach einer Mineneinwirkung zu ermöglichen, bei der die Verriegelungselemente 2.1, 2.2, 2.3 deformiert wurden, umfasst die Fahrzeugtür 1 ferner drei Entriegelungsaktoren 3.1, 3.2, 3.3, die im Bereich der Verriegelungselemente 2.1, 2.2, 2.3 angeordnet sind. Dabei sind die Entriegelungsaktoren 3.1, 3.2, 3.3 derart an der Fahrzeugtür 1 angebracht, dass sie zum Entriegeln der Verriegelungselemente 2.1, 2.2, 2.3 entgegen der ver-

riegelnden Bewegungsrichtung der Verriegelungselemente 2.1, 2.2., 2.3 wirken können. Bei Aktivierung können die Entriegelungsaktoren 3.1, 3.2, 3.3 die Verriegelungselemente 2.1, 2.2, 2.3 aus der Schließstellung in die Offenstellung ziehen. Dabei greifen die Entriegelungsaktoren 3.1, 3.2, 3.3 direkt an den Verriegelungselementen 2.1, 2.2, 2.3 an.

[0046] Die in der Fig. 2 dargestellte, zweite Ausführung einer Minenschutzverriegelung unterscheidet sich von der in der Fig. 1 gezeigten Ausführung dadurch, dass die Entriegelungsaktoren 3.4, 3.5, 3.6 nicht an der Fahrzeugschürze 1, sondern an einem nicht dargestellten Fahrzeugschürzenrahmen angeordnet sind. Auch in dieser Ausführung wirken die Entriegelungsaktoren 3.4, 3.5, 3.6 in einer translatorisch Bewegungsrichtung entgegen der verriegelnden Bewegungsrichtung der Verriegelungselemente 2.4, 2.5, 2.6. Dennoch sind die Entriegelungsaktoren 3.4, 3.5, 3.6 im Unterschied zu den Entriegelungsaktoren, 3.1, 3.2, 3.3 derart ausgestaltet, dass sie an den Verriegelungselementen 2.4, 2.5, 2.6 zum Entriegeln drücken. Bevorzugt bewegen sich die Entriegelungsaktoren anschließend wieder selbständig wieder zurück oder sie lassen sich zumindest in einfacher Weise wieder zurückbewegen, damit die Tür nicht durch die Aktoren selbst verriegelt wird.

[0047] Eine dritte Ausführung der Minenschutzverriegelung ist in der Fig. 3 dargestellt. Die Verriegelungselemente 2.7, 2.8, 2.9 sind an der Fahrzeugschürze 1 angeordnet und über eine Verriegelungsmechanik 4.1 derart gekoppelt, dass eine Drehbewegung der Verriegelungsmechanik 4.1 entgegen den Uhrzeigersinn in eine lineare verriegelnde Bewegung umgesetzt wird. Ferner ist an der Fahrzeugschürze 1 ein Entriegelungsaktor 3.7 angeordnet, der über die Verriegelungsmechanik 4.1 mit den Verriegelungselementen 2.7, 2.8, 2.9 gekoppelt ist. Dabei ist der Entriegelungsaktor 3.7 derart dimensioniert, dass er eine ausreichende Menge an Energie zur Entriegelung der Verriegelungselemente 2.7, 2.8, 2.9 freisetzen kann.

[0048] In der Figur 4 ist eine vierte Ausführung der Minenschutzverriegelung abgebildet, die sich von der in Fig. 3 gezeigten Ausführung dadurch unterscheidet, dass sie lediglich zwei Verriegelungselemente 2.10, 2.11 aufweist, welche über eine Verriegelungsmechanik 4.2 mit einem Entriegelungsaktor 3.8 verbunden sind.

[0049] Eine fünfte Ausführung der Minenschutzverriegelung ist in der Fig. 5 dargestellt. Hierbei sind an der rechten Kante der Tür 1 drei Verriegelungselemente 2.12, 2.13, 2.14 angeordnet, die jeweils über die motorischen Antriebe 5.1, 5.2, 5.3 verriegelt werden können. Zudem sind an dem nicht weiter dargestellten Fahrzeugschürzenrahmen drei Entriegelungsaktoren 3.9, 3.10, 3.11 vorgesehen, um die Verriegelungselemente 2.12, 2.13, 2.14 zum Entriegeln nach einer Mineneinwirkung aufdrücken zu können.

[0050] Die Fig. 6 zeigt eine vergrößerte Schnittdarstellung durch das obere Verriegelungselement 2.12 der Fig. 5. Auf der Innenseite der Fahrzeugschürze 1 ist ein Antrieb 6 angeordnet, der elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch sein kann und das Verriegelungselement 2.12 in

Eingriff mit den Halteelementen 17.1 und 17.2 bringen kann. Dabei ist das Halteelement 17.1 fest mit dem Fahrzeugschürzenrahmen 7 verbunden und das Halteelement 17.2 an der Fahrzeugschürze 1 angeordnet. In der Darstellung in Fig. 6 befindet sich das Verriegelungselement 2.12 in seiner Offenstellung. Zum Verriegeln kann das Verriegelungselement 2.12 nach links durch die Halteelemente 17.1 und 17.2 bewegt werden und diese in der Schließstellung miteinander verriegeln. Am Fahrzeugschürzenrahmen ist ferner der Entriegelungsaktor 3.9 montiert, der das Verriegelungselement 2.12 zum Entriegeln nach rechts aus den Halteelementen 17.1 und 17.2 herausdrücken kann.

[0051] Eine sechste Ausführung einer Minenschutzverriegelung ist in der Fig. 7 gezeigt. Hierbei sind an der Fahrzeugschürze 1 drei Verriegelungsbuchsen 8.1, 8.2, 8.3 angeordnet. Am Fahrzeugschürzenrahmen 7 befindet sich ferner ein Betätigungshebel 9, der über eine Verriegelungsmechanik 4.3 mit drei Verriegelungselementen 2.15, 2.16, 2.17 verbunden ist, die in Eingriff mit den Verriegelungsbuchsen 8.1, 8.2, 8.3 gebracht werden können, vgl. auch Fig. 8. Dabei wird über die Verriegelungsmechanik 4.3 eine Drehbewegung an dem Betätigungshebel 9 in eine translatorische Bewegung an den Verriegelungselementen 2.15, 2.16, 2.17 umgelenkt.

[0052] Die Verriegelungselemente 2.15, 2.16, 2.17 können zum Verriegeln nach unten und zum Entriegeln nach oben bewegt werden. Um auch bei deformierten Verriegelungselementen 2.15, 2.16, 2.17 nach einer Mineneinwirkung das Entriegeln der Minenschutzverriegelung zu ermöglichen, sind Entriegelungsaktoren 3.12, 3.13, 3.14 am Fahrzeugschürzenrahmen 7 angeordnet. Diese Entriegelungsaktoren 3.12, 3.13, 3.14 wirken in der gleichen Richtung derart auf die Verriegelungsmechanik 4.3 ein, dass die Verriegelungselemente 2.15, 2.16, 2.17 aus den Verriegelungsbuchsen 8.1, 8.2, 8.3 gezogen werden können.

[0053] Eine weitere Ausführung der Minenschutzverriegelung an einem militärischen Fahrzeug, die sich besonders als Nachrüstlösung eignet, ist in den Fig. 9 bis 12 dargestellt. Es sind drei Verriegelungselemente 2.18, 2.19, 2.20 vorgesehen, welche an der Tür 1 angeordnet sind und die Tür 1 gegenüber dem Fahrzeugschürzenrahmen verriegeln können. Die Verriegelungselemente 2.18, 2.19, 2.20 sind mit einer Verriegelungsmechanik 4.4 verbunden. Dabei ist zwischen dem Verriegelungselement 2.18 und der Verriegelungsmechanik 4.4 ein Entriegelungsaktor 3.15 im Kraftfluss angeordnet. Beim Verriegeln des Verriegelungselements 2.18 bewegt sich der Entriegelungsaktor 3.15 in der verriegelnden Bewegungsrichtung mit. Ferner kann der Entriegelungsaktor 3.15 zum Entriegeln der Minenschutzverriegelung aktiviert werden, wobei er das Verriegelungselement 2.18 entgegen seiner verriegelnden Bewegungsrichtung ziehen kann.

[0054] Ferner sind im Bereich der Verriegelungselemente 2.19 und 2.20 die Entriegelungsaktoren 3.16 und 3.17 angeordnet. Diese Entriegelungsaktoren 3.16, 3.17

sind nicht im Kraftfluss angeordnet und verändern daher beim Verriegeln der Verriegelungselemente 2.19, 2.20 ihre Position nicht. Auch diese Entriegelungsaktoren 3.16, 3.17 können zum Entriegeln der Minenschutzverriegelung aktiviert werden, wobei sie die Verriegelungselemente 2.19, 2.20 entgegen ihrer verriegelnden Richtung ziehen können.

[0055] In der Detaildarstellung des Verriegelungselements 2.20 in der Fig. 10 ist ferner eine Führung 12 zur Führung des Verriegelungselements 2.20 dargestellt. Die schematische Darstellung der Führung in der Fig. 11 lässt erkennen, dass die Führung aus einem äußeren Führungselement 10 sowie einem inneren Führungselement 11 besteht. Das äußere Führungselement 10 ist fest mit der Fahrzeughür verbunden und ermöglicht eine Führung des Verriegelungselements 2.20 in vertikaler Richtung. Das innere Führungselement 11 ist elastisch ausgeführt und ermöglicht zusätzlich eine eingeschränkte Bewegung des Verriegelungselements 2.20 in einer Richtung quer zur verriegelnden Bewegungsrichtung. Das innere Führungselement kann insbesondere als Gummielement ausgeführt sein. Bei einer Bewegung des unverbogenen Verriegelungselements 2.20 bewegt sich dieses relativ zur inneren Führung 11, wobei das innere Führungselement 11 sich auf Grund des Reibschlusses nicht relativ zum äußeren Führungselement 10 bewegt.

[0056] In der Fig. 12 ist die Führung aus der Fig. 11 mit einem Verriegelungselement 2.20 dargestellt, welches eine Deformation aufweist, die beispielsweise durch eine Mineneinwirkung hervorgerufen sein kann. Eine Entriegelung des Verriegelungselements 2.20 aufgrund einer Bewegung ausschließlich entgegen der verriegelnden Bewegungsrichtung ist aufgrund der Deformation nicht möglich. Das Verriegelungselement 2.20 würde bei einer derartigen Bewegung in der Führung 12 hängen bleiben. Die Minenschutzverriegelung ließe sich nicht entriegeln. Allerdings wird durch das elastische, innere Führungselement 11 zusätzlich eine Bewegung des Verriegelungselements 2.20 quer zur verriegelnden Bewegungsrichtung ermöglicht. Daher kann das Verriegelungselement 2.20 beim Rückzug durch die Führung 12 derart verkantet werden, dass es auch im deformierten Zustand durch die Führung bewegbar ist. Ferner kann sich auch das innere Führungselement 11 relativ zum äußeren Führungselement 10 bewegen, so dass innerhalb der Führung ein Freiraum für den deformierten Riegel 2.20 geschaffen wird.

[0057] Alle vorstehend beschriebenen Ausführungen der erfindungsgemäßen Minenschutzverriegelung haben gemein, dass ein Entriegelungsaktor zum Entriegeln eines Verriegelungselements vorgesehen ist. Ferner kann bei derartigen Minenschutzverriegelungen ein Sensor 20 vorgesehen sein, der eine Mineneinwirkung bei verriegelter Minenschutzverriegelung detektiert. Infolgedessen können die Entriegelungsaktoren 3.1 bis 3.17 durch den Sensor freigegeben werden. Nach der Freigabe der Entriegelungsaktoren 3.1 bis 3.18 sind die Ent-

riegelungsaktoren 3.1 bis 3.18 noch nicht aktiviert, sondern lediglich in einen einsatzbereiten Zustand versetzt. Die einsatzbereiten Entriegelungsaktoren 3.1 bis 3.17 können durch eine Auslösevorrichtung aktiviert werden und somit die bewegbaren Verriegelungselemente 2.1 bis 2.21 aus der Schließstellung in eine Offenstellung verbringen. Gemäß Fig. 4 ist der Sensor 20 direkt mit dem Entriegelungsaktor verbunden.

[0058] Im Folgenden soll anhand des Entriegelungsaktors 3.17 eine Ausgestaltung eines Entriegelungsaktors beschrieben werden, die in dieser Weise auch bei den Entriegelungsaktoren 3.1 - 3.16 zur Anwendung kommen kann:

Der Entriegelungsaktor 3.17 umfasst zwei Kolbenstangen 13.1, 13.2, die neben der Türmechanik angeordnet sind, vgl. Fig. 10. Zudem weist der Entriegelungsaktor 3.17 einen mechanischen Zünder und einen elektrischen Zünder auf.

Ferner umfasst der Entriegelungsaktor 3.17 einen Gasgenerator, welcher wahlweise über einen der beiden Zünder aktiviert werden kann. Der Gasgenerator dient als chemischer Energiespeicher, der bei Aktivierung einen Gasdruck erzeugt. Das freigesetzte Gas wird durch einen Kanal in einen Kolbenzylinder geleitet. Beim Einströmen des Gases in den Kolbenzylinder wird ein Aktorkolben in den Kolbenzylinder gezogen.

[0059] Ein solcher Entriegelungsaktor 3.17 eignet sich zum Ziehen eines Verriegelungselements. Es wäre darüber hinaus möglich, einen Entriegelungsaktor anzugeben, der drückend auf ein Verriegelungselement einwirkt.

[0060] Die beschriebenen Minenschutzverriegelungen können an einem militärischen Fahrzeug eingesetzt werden und ermöglichen die Rettung der Fahrzeugbesatzung nach einer Mineneinwirkung auch bei einem deformierten Verriegelungselement.

Bezugszeichen:

[0061]

1	Tür
2.1 - 2.20	Verriegelungselement
3.1 - 3.17	Entriegelungsaktor
4.1 - 4.4	Verriegelungsmechanik
5.1 - 5.3	Motor
6	Spindel
7	Fahrzeugrahmen

8.1 - 8.3	Verriegelungsbuchse
9	Betätigungshebel
10	äußeres Führungselement
11	inneres Führungselement
12	Führung
13.1, 13.2	Kolbenstange
17.1, 17.2	Halteelement
20	Sensor

Patentansprüche

1. Minenschutzverriegelung für eine Tür (1) eines militärischen Fahrzeugs mit einem bewegbaren Verriegelungselement (2.1 - 2.20), insbesondere einem Minenschutzriegel, **gekennzeichnet durch** einen Entriegelungsaktor (3.1 - 3.17) zur Entriegelung des Verriegelungselements (2.1 - 2.20). 20 25
2. Minenschutzverriegelung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entriegelungsaktor (3.1 - 3.17) einen Energiespeicher aufweist, dessen Energie zur Entriegelung des Verriegelungselements (2.1 - 2.20) verwendbar ist. 30
3. Minenschutzverriegelung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entriegelungsaktor (3.1 - 3.17) derart ausgestaltet ist, dass er entgegen der verriegelnden Bewegungsrichtung des Verriegelungselements (2.1 - 2.20) wirkt. 35
4. Minenschutzverriegelung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine manuelle oder motorische Betätigungsvorrichtung für das Verriegelungselement, wobei der Entriegelungsaktor (3.15) im Kraftfluss zwischen dem Verriegelungselement (2.18) und der Betätigungsvorrichtung angeordnet ist. 40 45
5. Minenschutzverriegelung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entriegelungsaktor (3.7, 3.8, 3.12 - 3.17) mit dem Verriegelungselement (2.7 - 2.11, 2.15 - 2.20) über eine Verriegelungsmechanik (4.1 - 4.4) gekoppelt ist. 50
6. Minenschutzverriegelung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mehrere Verriegelungselemente (2.1 - 2.20), wobei jeweils ein Entriegelungsaktor (3.1 - 3.6, 3.9 - 3.11,

3.15 - 3.17) für ein Verriegelungselement (2.1 - 2.6, 2.12 - 2.14, 2.18 - 2.20) vorgesehen ist oder wobei ein Entriegelungsaktor (3.7, 3.8, 3.12 - 3.14) für mehrere, insbesondere für alle, Verriegelungselemente (2.7 - 2.11, 2.15 - 2.17) vorgesehen ist.

7. Minenschutzverriegelung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Entriegelungsaktoren (3.12, 3.13, 3.14) derart ausgestaltet sind, dass sie in die gleiche Richtung wirken. 10
8. Minenschutzverriegelung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entriegelungsaktor (3.1 - 3.17) einen Gasgenerator und/oder einen pyrotechnischen Aktor umfasst.
9. Minenschutzverriegelung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Sensor (20), insbesondere einen Schocksensor, zur Detektion einer Mineneinwirkung und zur Freigabe des Entriegelungsaktors (3.1 - 3.17) nach der Detektion einer Mineneinwirkung.
10. Minenschutzverriegelung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Führung (12) zum Führen der Bewegung des Verriegelungselements (2.18 - 2.20) in der Bewegungsrichtung.
11. Minenschutzverriegelung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (12) zum Entriegeln eines deformierten Verriegelungselements (2.18 - 2.20) derart ausgebildet ist, dass sie neben einer Bewegung des Verriegelungselements (2.18 - 2.20) in der Bewegungsrichtung auch eine Bewegung quer zur Bewegungsrichtung ermöglicht.
12. Tür für ein militärisches Fahrzeug mit einer Minenschutzverriegelung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
13. Militärisches Fahrzeug mit einer Minenschutzverriegelung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entriegelungsaktor (3.1 - 3.3, 3.7, 3.8, 3.15 - 3.17) an einer Tür (1) des Fahrzeugs oder an einem rahmenfesten Fahrzeugteil (7) angeordnet ist.
14. Militärisches Fahrzeug nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** eine Auslösevorrichtung zum Auslösen des Entriegelungsaktors (3.1 - 3.17), die von innerhalb und/oder außerhalb des Fahrzeugs bedienbar ist.
15. Verfahren zur Entriegelung einer Minenschutzverriegelung für eine Tür (1) eines militärischen Fahr-

zeugs, insbesondere nach einer Mineneinwirkung, mit einem bewegbaren Verriegelungselement (2.1 - 2.20), insbesondere einem Minenschutzriegel, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Entriegelungsaktor (3.1 - 3.17) das Verriegelungselement (2.1 - 2.20) entriegelt. 5

16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mineneinwirkung mittels eines Sensors (20) detektiert wird und der Entriegelungsaktor (3.1 - 3.17) daraufhin freigegeben wird. 10

15

20

25

30

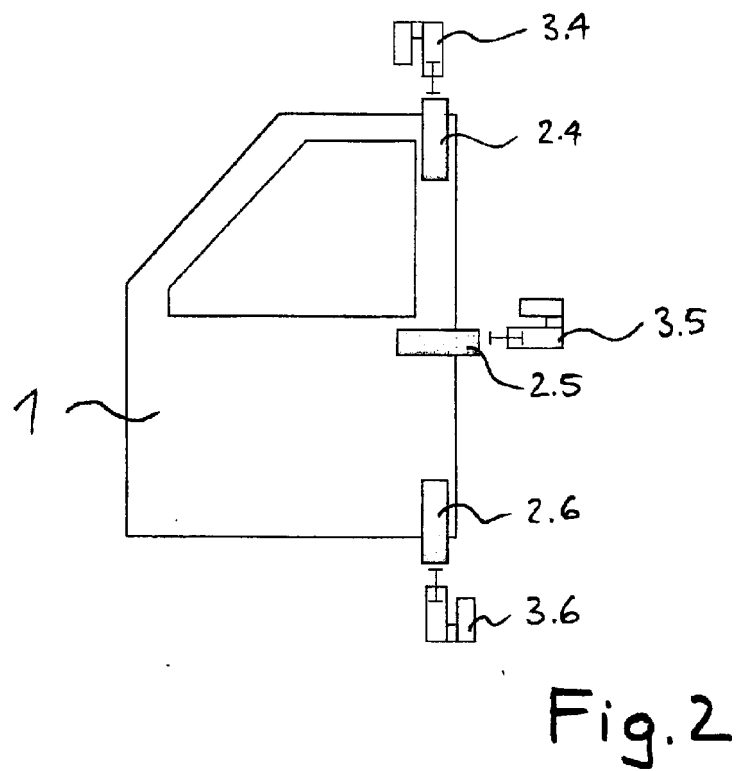
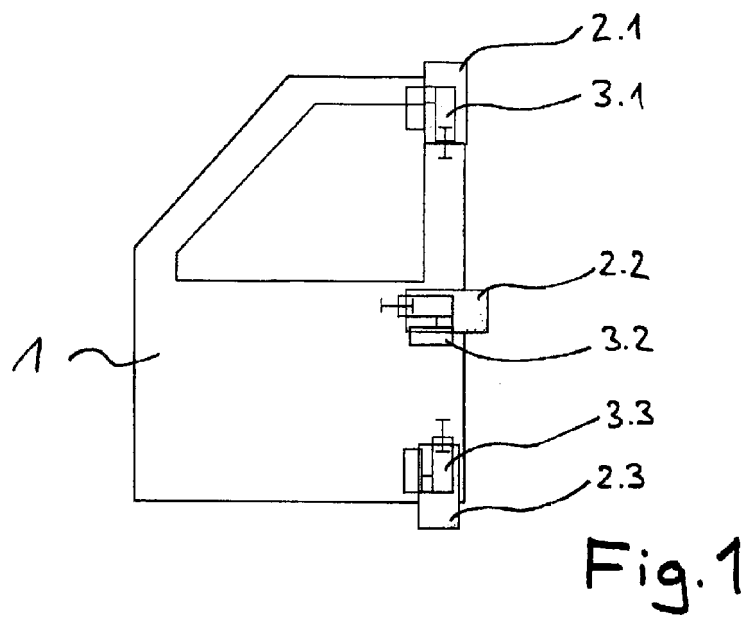
35

40

45

50

55



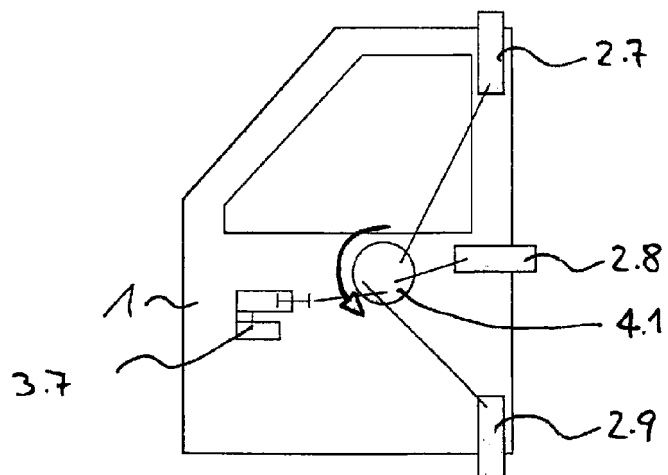


Fig. 3

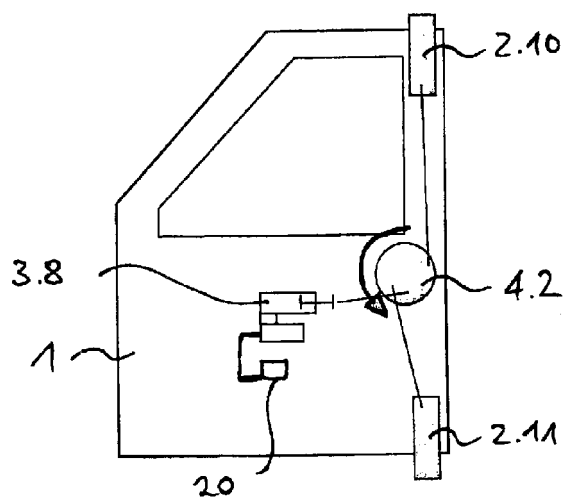


Fig. 4

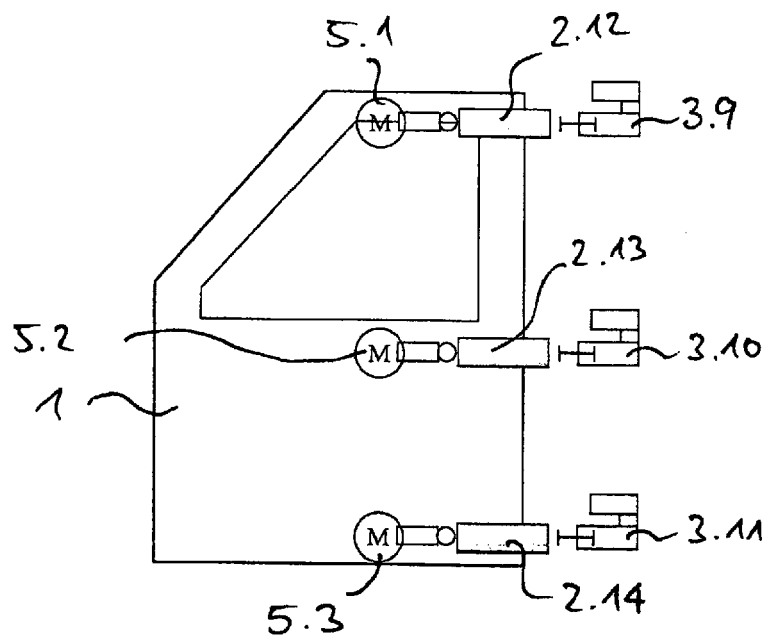


Fig. 5

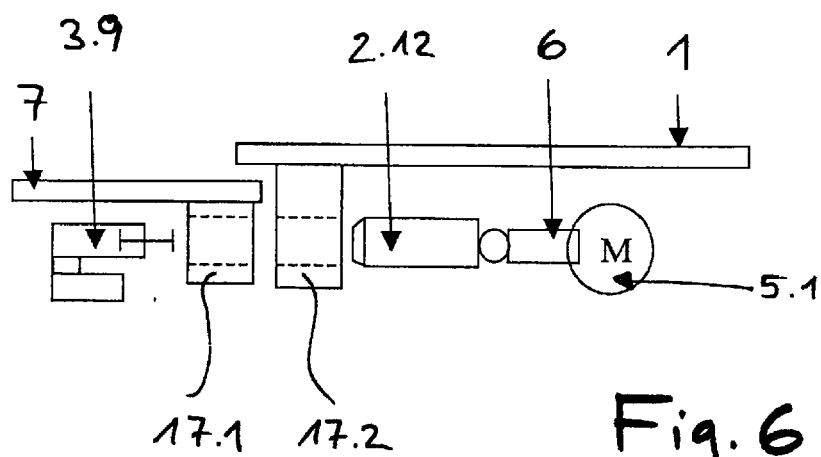
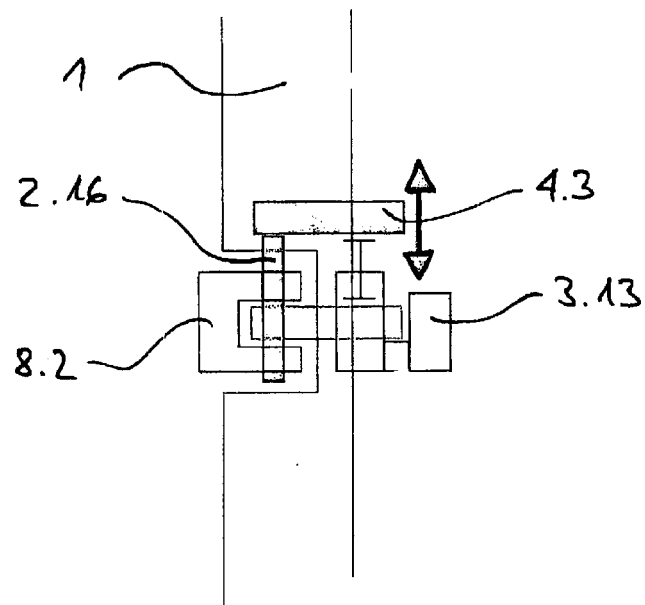
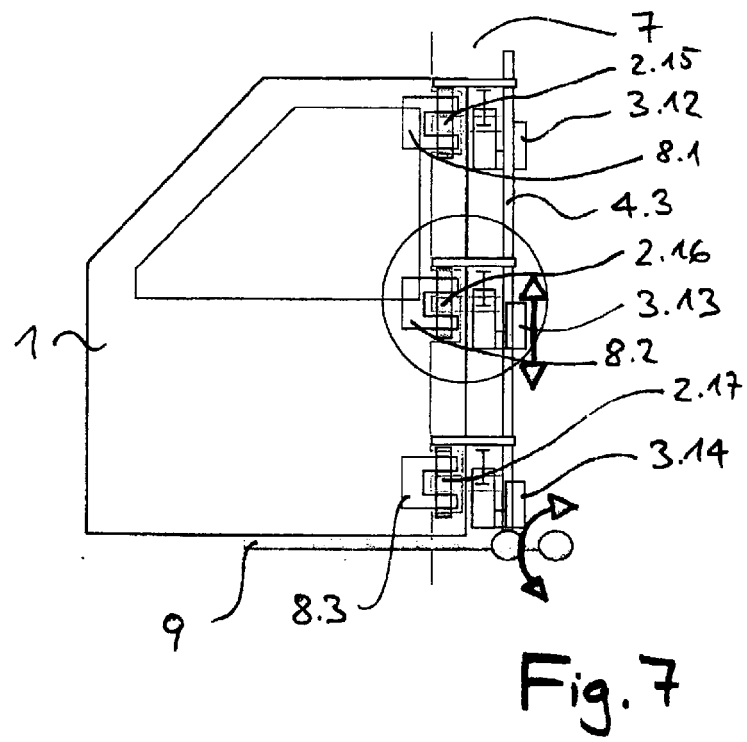


Fig. 6



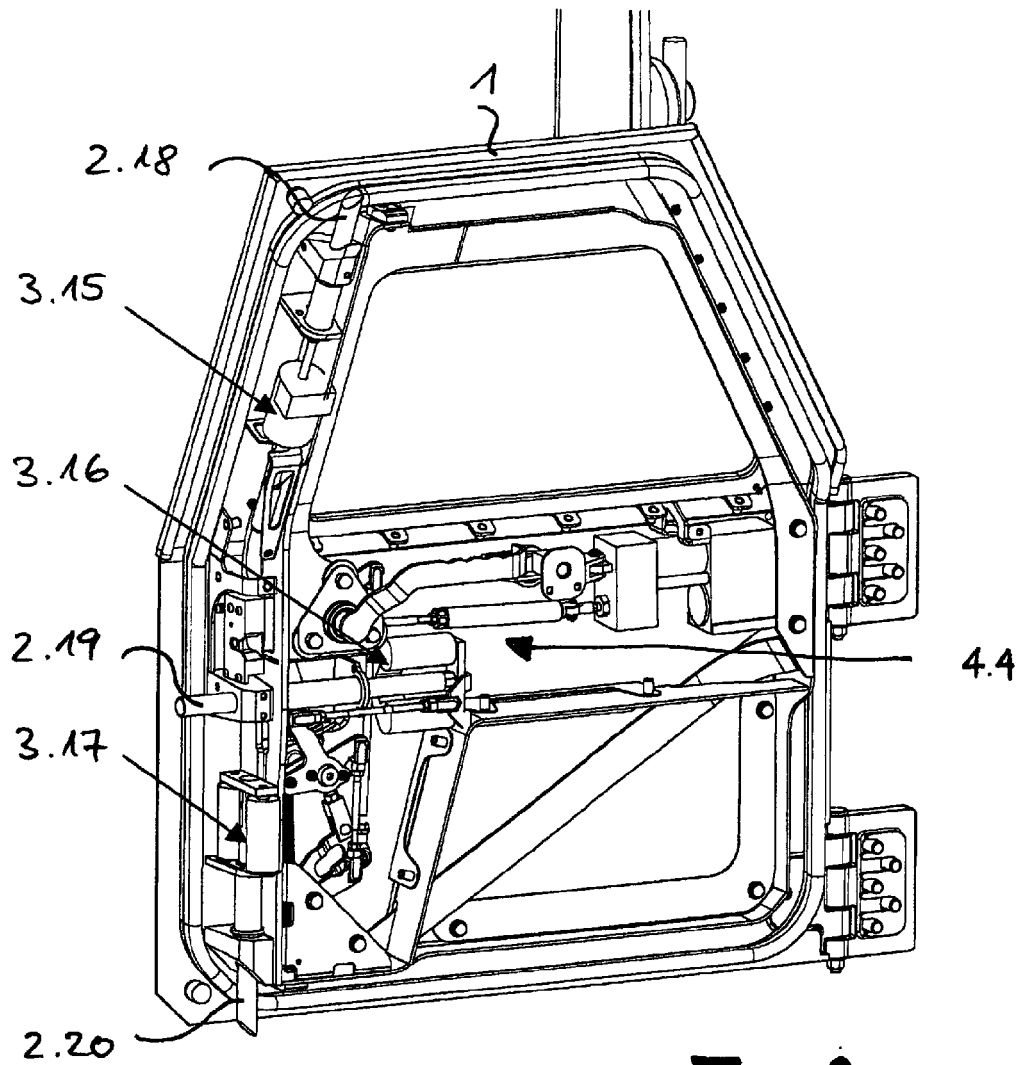
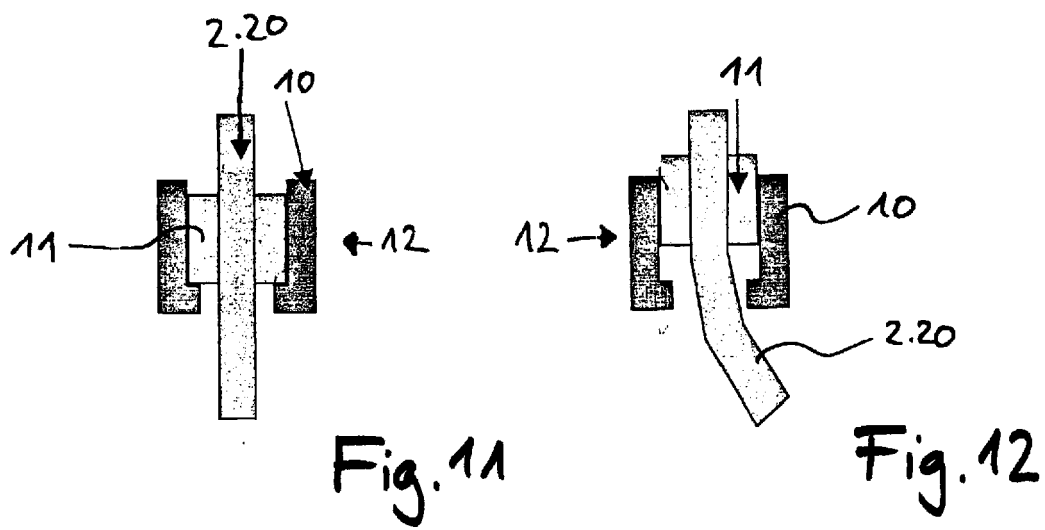
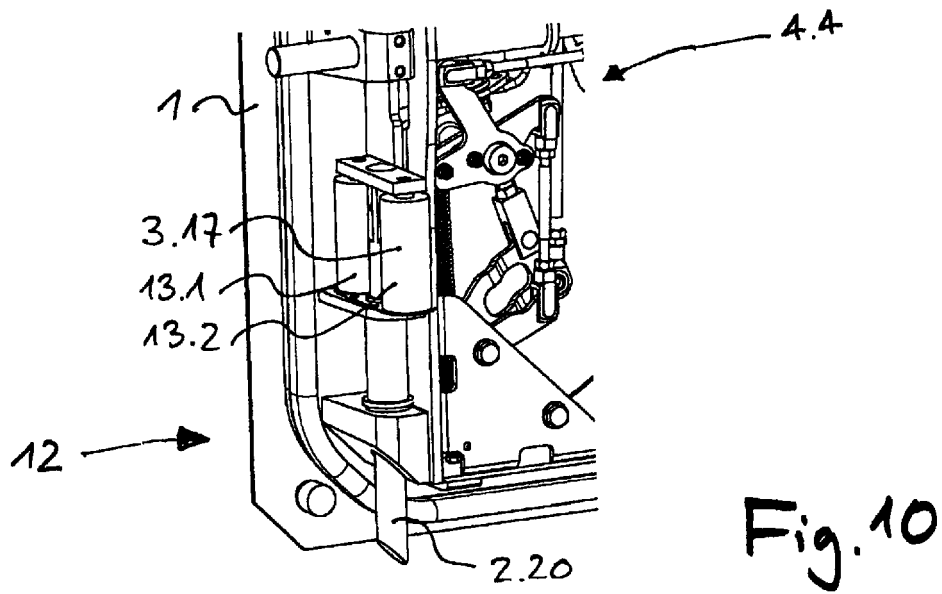


Fig. 9



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008039509 A1 [0005] [0040]
- EP 11155050 A [0005] [0040]