

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 108 971 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.11.2006 Patentblatt 2006/44

(51) Int Cl.:
F42B 3/00 ^(2006.01) **E05D 11/00** ^(2006.01)
E05B 51/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00126916.6**

(22) Anmeldetag: **08.12.2000**

(54) **Notausstiegsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug**

Emergency exit device for motor vehicles

Dispositif de sortie de secours pour automobile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **13.12.1999 DE 19960041**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.2001 Patentblatt 2001/25

(73) Patentinhaber: **AUDI AG**
85045 Ingolstadt (DE)

(72) Erfinder: **Neff, Johann**
82211 Herrsching (DE)

(74) Vertreter: **Engelhardt, Harald**
AUDI AG,
Abteilung I/ET-3
85045 Ingolstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 433 940 DE-A- 19 547 727
DE-A- 19 632 610 DE-A- 19 733 034
DE-A- 19 803 440 DE-A- 19 847 079
US-A- 3 119 302 US-A- 5 727 288

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 014, no. 186
(M-0962), 16. April 1990 (1990-04-16) & JP 02
034452 A (MITSUBISHI MOTORS CORP), 5.
Februar 1990 (1990-02-05)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 108 971 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Notausstiegsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei Kraftfahrzeugen, insbesondere bei gepanzerten Personenkraftfahrzeugen besteht die Gefahr, dass die Insassen nach einem Unfall das Fahrzeug nicht verlassen können, weil sich die Türen nicht mehr öffnen lassen. Um einen Ausstieg aus dem Fahrzeug sicherzustellen, sind Notausstiegsvorrichtungen bekannt.

[0003] Eine gattungsgemäße, bekannte Notausstiegsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug (EP 0 433 940 A1) umfasst eine Pyrotechnikeinrichtung an einem, eine Fahrzeugtür mit einer Karosserie verbindenden Verbindungsbauteil und eine Zündsteuereinheit für die Pyrotechnikeinrichtung, wobei nach einer Zündung das Verbindungsbauteil durch die Pyrotechnikeinheit soweit verformt oder zerstört wird, dass die Verbindung zwischen Fahrzeugtür und Karosserie aufgetrennt ist. Konkret ist hier als Pyrotechnikeinrichtung jeweils ein Sprengelement in den Türscharnierbolzen der Kraftfahrzeugtür angeordnet. Durch Zünden der Sprengelemente werden die Türbolzen aus ihren Bolzenaufnahmen an der Karosserie zurückgezogen, so dass die Scharnierverbindung gelöst ist. Eine Kraftwirkung auf die Kraftfahrzeugtür zur Öffnung des Notausstiegs wird jedoch nicht aufgebracht, so dass die Tür von einer Person nach außen gedrückt werden muss, was insbesondere bei erheblichen, unfallbedingten Deformationen beschwerlich ist oder ggf. nicht durchgeführt werden kann.

[0004] In einer weiter bekannten, ähnlichen Anordnung (DE 198 03 440 A1) werden ebenfalls Sprengelemente im Bereich der Scharniere einer Kraftfahrzeugtür angeordnet, die hier nach der Zündung zu einem Bruch der Gewindebolzen der Schraubverbindung zwischen jeweils einem Türscharnierteil und einer Fahrzeugtür führen. Zudem können Federelemente verwendet sein, die die getrennten Gewindebolzenteile auseinander drücken. Somit wird auch hier nur die Scharnierverbindung zwischen der Karosserie und der Fahrzeugtür aufgetrennt, so dass die Fahrzeugtür zur Öffnung des Notausstiegs aufgedrückt werden muss. Die Zündung der Sprengelemente ist von Hand mittels eines Schlüsselschalters aktivierbar. Dies setzt voraus, dass eine Person nach einem Unfall noch zur Betätigung des Schlüsselschalters in der Lage sein muss.

[0005] Zudem ist eine Notausstiegsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug bekannt (DE 37 35 133 C2), bei der zwischen dem Randbereich der Front- oder Heckscheibe und dem zugeordneten, fahrzeugäußeren Abdeckrahmen ein Sprengband angeordnet ist. Durch Zünden des Sprengbandes wird der fahrzeugäußere Abdeckrahmen aufgedrückt oder abgesprengt, worauf dann zur Öffnung des Notausstiegs die Scheibe nach außen gedrückt werden muss. Dies kann insbesondere bei stärkeren Fahrzeugverformungen wie bei den vorstehenden Notausstiegsvorrichtungen beschwerlich oder nicht möglich sein.

[0006] Eine gattungsbildende Notausstiegsvorrichtung für eine Kraftfahrzeugtür ist aus der JP 02034452 A bekannt, die eine Fahrzeugtüre zeigt, die an einer karosserieseitigen Säule mittels eines Scharniers schwenkbar angelenkt ist. Das Scharnier weist ein erstes Scharnierteil und ein zweites Scharnierteil auf, die mittels eines Scharnierzapfens schwenkbar miteinander verbunden sind. Das erste Scharnierteil ist an der Säule mittels Schrauben und Schweißmuttern befestigt. Analog dazu ist das zweite Scharnierteil an der Fahrzeugtüre mittels Schrauben und Schweißmuttern festgelegt. An der Innenseite der Säule sind den Schweißmuttern Sprengmittel zugeordnet, die mit ihren Enden quer auf die Schweißmuttern der Scharnierschrauben gerichtet sind. Nach einem Zünden der Sprengmittel soll hier ein in der Säulenwand ausgebildeter dünnerer Wandbereich zerstört werden, damit die Fahrzeugtüre abfallen kann. Mit dieser Maßnahme kann lediglich die Verbindung zwischen der Fahrzeugtür und der Karosserie aufgetrennt werden, so dass bei Notausstiegssituationen nach wie vor die Notwendigkeit bestehen kann, dass die Kraftfahrzeugtür von einer Person nach außen aufgedrückt werden muss, was insbesondere bei erheblichen, unfallbedingten Deformationen beschwerlich ist oder ggf. gar nicht mehr durchgeführt werden kann.

[0007] Weiter ist aus der DE 196 32 610 A1 eine Notausstiegsvorrichtung für einen Eisenbahnwagen bekannt, bei der eine als Abdeckplatte bezeichnete, nicht zu öffnende Fensterscheibe für einen Notausstieg pyrotechnisch abgesprengt und entfernt werden soll. Diese Fensterscheibe ist mittels eines Befestigungselementes mit der Karosserie des Eisenbahnwagens verbunden, wobei im Inneren des Befestigungselementes ein Druckgasgenerator angebracht ist. Bei einer Aktivierung des Druckgasgenerators wird durch den entstehenden Gasdruck das Befestigungselement an einer Sollbruchstelle zerstört und der Gasdruck breitet sich in einem umgebenden, durch ein Ringteil aus Elastomermaterial gebildeten Hohlraum aus, wodurch die Fensterscheibe aus einer Dichtung heraus von der Fensteröffnung weggedrückt wird. Die bei einer solchen Anordnung entstehende, auf die Fensterscheibe gerichtete, relativ kleine Kraftkomponente reicht aus, die Fensterscheibe aus einer Dichtungsanordnung herauszudrücken. Bei einer crashbedingten Verformung des Fensterrahmens zerspringt die Fensterscheibe ohnehin und/oder wird aus der Dichtung herausgedrückt, so dass für diesen Fall die pyrotechnische Einrichtung nicht erforderlich ist. Anders liegen die Verhältnisse bei Fahrzeugtüren eines Kraftfahrzeugs, da diese crashbedingt stark verklemmen können und ggf. nur mit erheblichem Kraftaufwand zu öffnen sind, der von der vorbeschriebenen Anordnung nicht aufgebracht werden kann.

[0008] Ähnlich verhält es sich beim Aufbau der DE 197 33 034 A1, aus der ebenfalls eine Einrichtung zum Entfernen einer Fensterscheibe aus einem Kraftfahrzeug als Notausstieg bekannt ist. Bei dieser Notausstiegsvorrichtung wird ein explosionsartig befüllbarer Gassack zwi-

schen einem fahrzeugseitigen Rahmen und einer daran befestigten Fensterscheibe aktiviert.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Notausstiegsvorrichtung für eine Kraftfahrzeugtür zur Verfügung zu stellen, mittels der bei aufgetrennter Verbindung zwischen Fahrzeugtür und Karosserie eine sichere Notausstiegsöffnung zur Verfügung gestellt wird.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0011] Gemäß Anspruch 1 ist mittels der wenigstens einen Pyrotechnikeinrichtung zur Auftrennung der Verbindung zwischen Fahrzeugtür und Karosserie und/oder mittels wenigstens einer weiteren zweiten Pyrotechnikeinrichtung nach der Verbindungsauftrennung eine etwa quer zur Türebene der geschlossenen Fahrzeugtür und zur Fahrzeugaußenseite gerichtete Kraftkomponente auf die Fahrzeugtür aufbringbar, wobei die zur Fahrzeugaußenseite gerichtete Kraftkomponente auf die Fahrzeugtür mittels einer im Verbindungsbauteil integrierten, pyrotechnisch betätigbaren Zylinder/Kolben-Einheit aufbringbar ist.

[0012] Damit wird erreicht, dass mittels der Pyrotechnik nicht nur die Verbindung zwischen der geschlossenen Fahrzeugtür und der Karosserie aufgetrennt wird, sondern die Fahrzeugtür zusätzlich in Öffnungsrichtung des Notausstiegs aufgedrückt wird. Der dazu erforderliche Aufdrückweg kann relativ kurz sein, da die Fahrzeugtür schon nach einer kurzen Wegstrecke selbsttätig von der Karosserie freikommt oder zumindest einfach mit nur geringer Krafteinwirkung weiter aufdrückbar ist. Insbesondere wird damit verhindert, dass eine Tür nach einem Unfall so stark verklemmt und festsetzt, dass sie trotz einer bekannten Notausstiegsvorrichtung nicht zu öffnen ist.

[0013] Unter dem Begriff Fahrzeugtür sollen auch alle Klappen und Deckel eines Fahrzeugs verstanden werden, die beim Öffnen einen Zugang zum Fahrzeuginnenraum ermöglichen.

[0014] Mit Anspruch 2 wird vorgeschlagen, dass die Zündsteuereinheit über einen Crashesensor aktivierbar ist. Damit wird erreicht, dass die Notausstiegsvorrichtung bei relevanten Crashesituationen selbsttätig aktiviert wird und nicht durch einen Insassen manuell über einen Schlüsselschalter auszulösen ist. Damit wird ein Zugang zum Fahrzeuginnenraum ggf. für Rettungspersonen in jedem Fall sichergestellt. Eine solche Ansteuerung ist vorzugsweise für übliche Serienfahrzeuge geeignet, wo es im Gegensatz zu gepanzerten Sicherheitsfahrzeugen nicht darauf ankommt, Insassen vor einer Einwirkung von außen zu schützen, sondern bei einem Unfall einen ungehinderten Zugang für Rettungspersonen zum Fahrzeuginnenraum sicherzustellen. Als Crashesensor kann hierzu ggf. ein ohnehin im Fahrzeug vorhandener Airbagsensor verwendet werden. Die Aktivierung der Zündsteuereinheit über einen Crashesensor wird auch in Verbindung mit einer gattungsgemäßen Notausstiegsvorrichtung beansprucht.

[0015] Bevor die Kraftkomponente in Öffnungsrichtung

des Notausstiegs auf die Fahrzeugtür wirksam werden kann, ist es erforderlich, dass die Verbindung zwischen Karosserie und Fahrzeugtür aufgetrennt ist. Entsprechend Anspruch 3 soll daher eine erste Pyrotechnikeinrichtung, die für die Verbindungsauftrennung vorgesehen ist, ggf. vor einer zweiten Pyrotechnikeinrichtung zündbar sein, die die Kraftkomponente in Öffnungsrichtung des Notausstiegs aufbringt. Bei Verwendung nur einer Pyrotechnikeinrichtung kann auch ein Stufengenerator vorgesehen sein, wobei mit der Zündung der ersten Stufe die Verbindungsauftrennung und mit der Zündung der zweiten Stufe die Kraftkomponente in Öffnungsrichtung bewirkbar ist. Mit diesen Maßnahmen wird die Öffnungssicherheit weiter erhöht.

[0016] Nach Anspruch 4 wird vorgeschlagen, die Zündsteuereinheit nur unterhalb einer bestimmten Fahrgeschwindigkeit, insbesondere bei Fahrzeugstillstand zu aktivieren. Dies stellt sicher, dass der Notausstieg nicht bei hohen Geschwindigkeiten geöffnet werden kann und dadurch Insassen gefährdet sein können.

[0017] Gemäß Anspruch 5 kann die Pyrotechnikeinrichtung im Bereich einer Scharnieranordnung angebracht sein. Dazu können beispielsweise an sich bekannte Scharniersprengbolzen in Verbindung mit einer zweiten Pyrotechnikeinrichtung zur Aufbringung der Öffnungskraftkomponente verwendet werden.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform nach Anspruch 6 ist jedoch nur eine einzige Pyrotechnikeinrichtung pro Scharnier eingesetzt, die einen Kolben umfasst, der quer auf einen abscherbaren Scharnierbolzen zubewegbar ist.

[0019] Zudem soll mittels des selben Kolbens die Öffnungskraftkomponente auf die Fahrzeugtür übertragbar sein.

[0020] Dazu ist in einer konkreten, einfachen und kompaktbauenden Ausführungsform nach Anspruch 7 der Scharnierbolzen in einem endseitigen Scharnierauge eines türseitigen Scharnierteils und einer Führungsschiene als karosserieseitigem Scharnierteil aufgenommen. Die Führungsschiene zur Führung des Scharnierauges ist zur Fahrzeugaußenseite gerichtet. Der Kolben zum Abscheren des Scharnierbolzens greift nach Zündung der Pyrotechnik am Scharnierauge an dergestalt, dass der Scharnierbolzen zuerst abgesichert wird und dann das Scharnierauge in der Führungsschiene zur Fahrzeugaußenseite und damit die mit dem Scharnierauge verbundene Fahrzeugtür in Öffnungsrichtung gedrückt wird. Die gesamte Pyrotechnikeinrichtung einschließlich der erforderlichen Führungen ist hier vorteilhaft in einem Scharnierbauteil untergebracht, das insbesondere als Option zu einem üblichen Scharnierbauteil montierbar ist.

[0021] In einer besonders bevorzugten Anordnung nach Anspruch 8 wird die Pyrotechnikeinrichtung im Bereich eines Türschlosses angebracht. Hier kann eine Verbindungsauftrennung mit vergleichsweise geringer Kraft erfolgen, so dass dazu erforderliche Sprengladungen vorteilhaft gering dimensionierbar sind. Eine solche

Anordnung der Pyrotechnikeinrichtung im Türschlossbereich kann sowohl alternativ zu einer Pyrotechnikeinrichtung im Scharnierbereich oder ggf. auch zusätzlich angeordnet sein.

[0022] Eine bevorzugte, konkrete Ausführungsform dazu wird mit den Merkmalen des Anspruchs 9 vorgeschlagen. Dabei ist eine Schlossgrundplatte karosserie-seitig insbesondere in einer Türausschnittwanne fest verbunden. Die Schlossgrundplatte enthält ein zur Fahrzeugaußenseite offenes Führungsprofil. In diesem Führungsprofil ist ein zur Türaußenseite verschiebbarer Türkeilträger formschlüssig aufgenommen und mittels einer pyrotechnisch abtrennbaren Sprengschraube als erster Pyrotechnikeinrichtung fixiert. In einer Zylinderaufnahme des Türkeilträgers ist ein pyrotechnisch aktivierbarer und zur Fahrzeugaußenseite hin an der Schlossgrundplatte abgestützter Kolben als zweite Pyrotechnikeinrichtung enthalten. Bei einer Auslösung der Zündsteuereinheit wird zuerst die Sprengschraube zur Verbindungsauftrennung angesteuert und anschließend wird der Türkeilträger mittels des angesteuerten Kolbens zur Fahrzeugaußenseite hin gedrückt. Da über den Türkeil die geschlossene Fahrzeugtür mit dem Türkeilträger verbunden ist, wird dabei auch die Fahrzeugtür in Öffnungsrichtung aufgedrückt.

[0023] Damit wird mit einfachen Mitteln und relativ kleindimensionierter Sprengladung eine sichere Notausstiegöffnung erreicht. Gegebenenfalls kann anstelle einer Sprengschraube eine übliche Schraube verwendet werden, wenn die Kolbenkraft ausreicht, durch eine Bewegung des Türkeilträgers den Schraubenbolzen abzuscheren. Bei der vorliegenden Ausführungsform mit einer Schlossgrundplatte und einem einschiebbaren und fixierbaren Türkeilträger kann vorteilhaft optional eine Anordnung mit einem üblichen Türkeilträger ohne Pyrotechnik oder einem pyrotechnisch aktivierbaren Türkeilträger ausgeführt werden.

[0024] Um einerseits eine stabile Halterung und andererseits eine sichere Trennung des Türkeilträgers gegenüber der Schlossgrundplatte zu erreichen, wird mit Anspruch 10 eine Schwalbenschwanzführung in Verbindung mit einer keilförmigen Öffnung zur Fahrzeugaußenseite hin vorgeschlagen.

[0025] Bevorzugt wird der Türkeil gemäß Anspruch 11 in üblicher Weise einstellbar am Türkeilträger gehalten.

[0026] Grundsätzlich ist es ausreichend, an einem Fahrzeug eine Notausstiegsvorrichtung, beispielsweise an einer fahrerseitigen Fahrzeugtür, vorzusehen. Gemäß Anspruch 12 können auch mehrere Notausstiegsvorrichtungen vorgesehen werden, die vorzugsweise dann an gegenüberliegenden Fahrzeugseiten angebracht sein sollen, um einen Ausstieg von Insassen ebenso wie einen Zugang von Rettungspersonen auch bei ungünstigen Fahrzeuglagen sicherzustellen.

[0027] Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert.

[0028] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung mit einer ersten Ausführungsform einer Notausstiegsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug,

5 Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung entlang der Linie A-A der Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung mit einer zweiten Ausführungsform einer Notausstiegsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, und

10 Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung entlang der Linie B-B der Fig. 3.

15 **[0029]** In der Fig. 1 ist schematisch eine Schnittdarstellung durch eine Notausstiegsvorrichtung 1 für ein Kraftfahrzeug dargestellt. Diese Notausstiegsvorrichtung 1 umfasst eine Pyrotechnikeinrichtung 2 an einer Fahrzeugtür 3 mit einer Fahrzeugkarosserie 4 verbindenden Scharnieranordnung 5.

20 **[0030]** Diese Scharnieranordnung 5 umfasst einen Scharnierbolzen 6, der, wie dies insbesondere auch aus der Fig. 2 ersichtlich ist, die einen Schnitt entlang der Linie A-A der Fig. 1 darstellt, in einem endseitigen Scharnierauge 7 eines türseitigen Scharnierteils 8 und einer Führungsschiene 9 als karosserie-seitiges Scharnierteil aufgenommen ist. Die Führungsschiene 9 ist zur Führung des Scharnierauges 7 zur Fahrzeugaußenseite 10 gerichtet.

25 **[0031]** Die Pyrotechnikeinrichtung 2 umfasst einen pyrotechnisch quer auf das Scharnierauge 7 und damit auf den Scharnierbolzen 6 zubewegbaren Kolben 11.

30 **[0032]** Wie dies aus der Fig. 2 weiter ersichtlich ist, sind am Scharnierbolzen 6 Sollbruchstellen 12, 13 ausgebildet.

35 **[0033]** Die Pyrotechnikeinrichtung 2 ist mit einer Zündsteuereinheit, die hier allerdings nicht dargestellt ist, gekoppelt. Diese Zündsteuereinheit kann für eine Notausstiegsvorrichtung beispielsweise über einen Crashsensor aktiviert werden.

40 **[0034]** Die Funktionsweise wird nachfolgend ebenfalls anhand der Fig. 1 und 2 näher beschrieben:

45 **[0035]** Bei aktivierter Zündsteuereinheit der Notausstiegsvorrichtung 1 wird die Pyrotechnikeinrichtung 2 gezündet, woraufhin der Kolben 11 in Richtung auf das Scharnierauge 7 und den Scharnierbolzen 6 zubewegt wird. Beim Auftreffen des Kolbens 11 auf das Scharnierauge 7 greift dieser mit einem Fortsatz 14 in eine Ausnehmung 15 am Scharnierauge 7 ein. Durch die Aufprallwucht des Kolbens 11 wird der Scharnierbolzen 6 an den Sollbruchstellen 12, 13 abgesichert, so dass das Scharnierauge 7, wie dies in der Fig. 2 schematisch und strichliert dargestellt ist, in der Führungsschiene 9 in Richtung zur Fahrzeugaußenseite 10 hin verschoben wird. Damit wird eine in etwa quer zur Türebene der geschlossenen Fahrzeugtür 3 zur Fahrzeugaußenseite 10 hin gerichtete Kraftkomponente auf die Fahrzeugtür 3 aufgebracht, wodurch diese im Verbindungsbereich mit der Karosserie

4 freikommt. Dadurch wird verhindert, dass die Fahrzeugtür 3 nach einem Unfall so stark verklemmt und fest sitzt, dass sie nicht mehr zu öffnen ist.

[0036] Alternativ oder vorzugsweise zusätzlich zu der Notausstiegsvorrichtung 1 kann ferner auch eine weitere Notausstiegsvorrichtung 16 im Bereich einer Schlossanordnung 17 als Verbindungsbauteil zwischen Fahrzeugtür 3 und Karosserie 4 vorgesehen sein.

[0037] Diese Notausstiegsvorrichtung 16 umfasst eine mit der Karosserie 4 z. B. durch Schweißen fest verbundene Schlossgrundplatte 18, die ein zur Fahrzeugaußenseite 19 hin offenes Führungsprofil 20 aufweist. In diesem Führungsprofil 20 ist ein zur Türe Außenseite verschiebbarer Türkeilträger 21 formschlüssig aufgenommen und mittels einer pyrotechnisch absprengbaren Sprengschraube 22 als erster Pyrotechnikeinrichtung fixiert. Wie dies insbesondere aus der Fig. 4 ersichtlich ist, die einen Schnitt entlang der Linie B-B der Fig. 3 zeigt, ist das Führungsprofil 20 schwalbenschwanzförmig hinterschnitten und, wie dies insbesondere aus der Fig. 3 ersichtlich ist, zur Fahrzeugaußenseite 19 hin keilförmig erweitert. Der Türkeilträger 21 ist entsprechend für eine formschlüssige Aufnahme in dem offenen Führungsprofil 20 ausgebildet.

[0038] Wie dies insbesondere der Fig. 4 entnommen werden kann, ist ein Türkeil 23 mittels zweier Gewindeplatten 24, 25, die in der Darstellung der Fig. 3 strichliert eingezeichnet sind, einstellbar am Türkeilträger 21 gehalten.

[0039] Weiter ist in einer Zylinderausnehmung 26 des Türkeilträgers 21 ein ebenfalls pyrotechnisch aktivierbarer, zur Fahrzeuginnenseite hin an der Schlossgrundplatte 18 abgestützter Kolben 27 als zweite Pyrotechnikeinrichtung enthalten.

[0040] Die als Pyrotechnikeinrichtung ausgebildete Sprengschraube 22 und der Kolben 27 sind mittels einer Zündsteuereinheit aktivierbar dergestalt, dass bei einer Auslösung der Zündsteuereinheit zuerst die Sprengschraube 22 zur Verbindungsauffrennung absprengebar ist und anschließend der Türkeilträger 21 und die über den Türkeil 23 verbundene Fahrzeugtür 3 mittels des Kolbens 27 aufgedrückt werden kann.

[0041] Die Notausstiegsvorrichtungen 1, 16 sind vorzugsweise an jeder Fahrzeugtür 3 eines Fahrzeugs realisiert.

Patentansprüche

1. Notausstiegsvorrichtung für eine Kraftfahrzeugtür, mit wenigstens einer Pyrotechnikeinrichtung (2; 22) an wenigstens einem die Fahrzeugtür (3) mit einer Karosserie (4) verbindenden Verbindungsbauteil (5; 17), und mit einer Zündsteuereinheit für die wenigstens eine Pyrotechnikeinrichtung (2; 22), wobei nach einer Zündung der wenigstens einen Pyrotechnikeinrichtung (2; 22) das Verbindungsbauteil (5; 17) soweit

verformt oder zerstört wird, dass die dortige Verbindung zwischen Fahrzeugtür (3) und Karosserie (4) aufgetrennt ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass mittels der wenigstens einen Pyrotechnikeinrichtung (2; 22) zur Auftrennung der Verbindung zwischen Fahrzeugtür (3) und Karosserie (4) und/oder mittels wenigstens einer weiteren zweiten Pyrotechnikeinrichtung nach der Verbindungsauffrennung eine etwa quer zur Türebene der geschlossenen Fahrzeugtür (3) und zur Fahrzeugaußenseite (10; 19) gerichtete Kraftkomponente auf die Fahrzeugtür (3) aufbringbar ist, die die Fahrzeugtür (3) in Öffnungsrichtung des Notausstiegs aufdrückt, wobei die zur Fahrzeugaußenseite (10; 19) gerichtete Kraftkomponente auf die Fahrzeugtür (3) mittels einer im Verbindungsbauteil (5; 17) integrierten, pyrotechnisch betätigbaren Zylinder/Kolben-Einheit (11; 26, 27) aufbringbar ist.

2. Notausstiegsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündsteuereinheit für eine Notausstiegsvorrichtung über einen Crashesensor aktivierbar ist.

3. Notausstiegsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündsteuereinheit nur unterhalb einer bestimmten Fahrzeuggeschwindigkeit, insbesondere bei Fahrzeugstillstand aktivierbar ist.

4. Notausstiegsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mit einer Pyrotechnikeinrichtung (2) ausgerüstete Verbindungsbauteil zwischen Fahrzeugtür (3) und Karosserie (4) eine Scharnieranordnung (5) ist.

5. Notausstiegsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die erste Pyrotechnikeinrichtung (2) einen pyrotechnisch quer auf einen Scharnierbolzen (6) zubewegbaren Kolben (11) umfasst, durch den dieser unmittelbar oder mittelbar, vorzugsweise an Sollbruchstellen (12, 13) zur Verbindungsauffrennung abscherbar ist, und

dass mittels des Kolbens (11) weiter die Kraftkomponente in Öffnungsrichtung auf die Fahrzeugtür (3) übertragbar ist.

6. Notausstiegsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Scharnierbolzen (6) in einem endseitigen Scharnierauge (7) eines türseitigen Scharnierteils (8) und einer Führungsschiene (9) als karosserieseitiges Scharnierteil aufgenommen ist, wobei die Führungsschiene (9) zur Führung des Scharnierauges (7) zur Fahrzeugaußenseite (10) gerichtet ist, **dass** der Kolben (11) zur Abscherung des Schar-

nierbolzens (6) am Scharnierauge (7) angreift, und **dass** nach dem Abscheren des Scharnierbolzens (6) das in der Führungsschiene (9) geführte Scharnierauge (7) und damit die Fahrzeugtür (3) mittels des pyrotechnisch weiterbewegbaren Kolbens (11) in Öffnungsrichtung aufdrückbar ist.

7. Notausstiegsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündsteuereinheit ein Zeitglied umfasst und die zweite Pyrotechnikeinrichtung (27) zeitversetzt nach der ersten Pyrotechnikeinrichtung (22) zündbar ist. 5
8. Notausstiegsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mit wenigstens einer Pyrotechnikeinrichtung (22; 27) ausgerüstete Verbindungsbauteil zwischen Fahrzeugtür (3) und Karosserie (4) eine Schlossanordnung (17) ist. 10
9. Notausstiegsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schlossgrundplatte (18) karosserie-seitig fest verbunden ist, die ein zur Fahrzeugaußenseite (19) offenes Führungsprofil (20) enthält, **dass** in diesem Führungsprofil (20) ein zur Türaußenseite verschiebbarer Türkeilträger (21) formschlüssig aufgenommen und mittels einer pyrotechnisch absprenkbaren Sprengschraube (22) als erster Pyrotechnikeinrichtung fixiert ist, und **dass** in einer Zylinderausnehmung (26) des Türkeilträgers (21) ein pyrotechnisch aktivierbarer, zur Fahrzeuginnenseite hin an der Schlossgrundplatte (18) abgestützter Kolben (27) als zweite Pyrotechnikeinrichtung enthalten ist, wobei bei einer Auslösung der Zündsteuereinheit zuerst die Sprengschraube (22) zur Verbindungsauftrennung absprenkbar ist und anschließend der Türkeilträger (21) und die über den Türkeil (23) verbundene Fahrzeugtür (3) mittels des Kolbens (27) aufdrückbar ist. 15 20 25 30 35 40
10. Notausstiegsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsprofil (20) schwalbenschwanzförmig hinterschnitten und zur Fahrzeugaußenseite (19) keilförmig erweitert ist und der Türkeilträger (21) entsprechend gestaltet ist. 45
11. Notausstiegsvorrichtung nach Anspruch 9 oder Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Türkeil (23) mittels wenigstens einer Gewindeplatte (24, 25) einstellbar am Türkeilträger (21) gehalten ist. 50
12. Notausstiegsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Notausstiegsvorrichtung (1; 16) an wenigstens einer Fahrzeugtür (3), vorzugsweise an jeweils einer Fahrzeugtür (3) an gegenüberliegenden Fahrzeugseiten 55

realisiert ist.

Claims

1. Emergency exit device for a motor vehicle door, with at least one pyrotechnic device (2; 22) on at least one connecting component (5; 17) connecting the vehicle door (3) with a body (4) and with a detonation control unit for at least one pyrotechnic device (2; 22), in which after detonation of at least one pyrotechnic device (2; 22) the connecting component (5; 17) is deformed or destroyed to such an extent that the connection made there between vehicle door (3) and body (4) is severed, **characterised in that** by means of at least one pyrotechnic device (2; 22) for severing the connection between vehicle door (3) and body (4) and/or by means of at least a further second pyrotechnic device after the connection has been severed a force component directed more or less crosswise to the plane of the door when the vehicle door (3) is closed and the outside of the vehicle (10; 19) can be applied to the vehicle door (3), which pushes the vehicle door (3) in the opening direction of the emergency exit, in which the force component directed towards the outside of the vehicle (10; 19) can be applied to the vehicle door (3) by means of a pyrotechnically operated cylinder/piston unit (11; 26, 27) incorporated in the connecting component (5; 17).
2. Emergency exit device according to claim 1, **characterised in that** the detonation control unit for an emergency exit device can be activated by a crash sensor.
3. Emergency exit device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the detonation control unit can only be activated below a certain vehicle speed, particularly when the vehicle is at standstill.
4. Emergency exit device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the connecting component fitted with a pyrotechnic device (2) between vehicle door (3) and body (4) is a hinge arrangement (5).
5. Emergency exit according to claim 4, **characterised in that** the first pyrotechnic device (2) includes a piston (11) which can be moved pyrotechnically crosswise on a hinge pin (6), through which this can be sheared off directly or indirectly, preferably at breaking points (12, 13), to sever the connection and the force component can be transferred to the vehicle door (3) in the opening direction by means of the piston (11).

6. Emergency exit device according to claim 5, **characterised in that**

the hinge pin (6) is taken up in a gudgeon (7) on the end of a hinge part (8) on the door side (8) and a guide rail (9) as a hinge part on the body side, in which the guide rail (9) is directed to the outside of the vehicle (10) to guide the gudgeon (7), the piston (11) attacks the gudgeon (7) to shear off the hinge pin (6) and after the hinge pin (6) has been sheared off the gudgeon (7) directed in the guide rail (9) and therefore the vehicle door (3) can be pushed by means of the piston (11) which can be moved further pyrotechnically in the opening direction.

7. Emergency exit device according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the detonation control unit includes a time function element and the second pyrotechnic device (27) can be detonated in a deferred way after the first pyrotechnic device (22).

8. Emergency exit device according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the connecting component fitted with at least one pyrotechnic device (22; 27) between vehicle door (3) and body (4) is a lock arrangement (17).

9. Emergency exit device according to claim 8, **characterised in that**

a lock base plate (18) is connected firmly on the body side, which contains a guide section (20) open on the outside of the vehicle (19), in this guide section (20) a door wedge carrier (21) which can be moved to the outside of the door is taken up positively and fastened by means of an explosion bolt (22), which can be pyrotechnically blown off as a first pyrotechnic device and a pyrotechnically activatable piston (27) supported on the lock base plate (18) on the inside of the vehicle is contained in a cylinder recess (26) of the door wedge carrier (21) as a second pyrotechnic device, in which on release of the detonation control unit the explosion bolt (22) can be blown off to sever the connection and then the door wedge carrier (21) and the vehicle door (3) connected through the door wedge carrier (23) can be pushed by means of the piston (27).

10. Emergency exit device according to claim 9, **characterised in that** the guide section (20) is undercut in the form of a dovetail and extended on the outside of the vehicle (19) in the shape of a wedge and the door wedge carrier (21) is shaped accordingly.

11. Emergency exit device according to claim 9 or claim 10, **characterised in that** the door wedge (23) is adjustably held on the door wedge carrier (21) by means of at least one thread plate (24, 25).

12. Emergency exit device according to one of claims 1 to 11, **characterised in that** the emergency exit device (1; 16) is made on at least one vehicle door (3), preferably on a vehicle door (3) on opposite sides of the vehicle.

Revendications

1. Dispositif de sortie de secours pour une porte d'un véhicule automobile avec au moins un système pyrotechnique (2 ; 22) sur au moins l'une des portes (3) du véhicule automobile avec une pièce de construction de liaison (5 ; 17) reliée à la carrosserie (4), et avec une unité de commande d'allumage pour au moins un système pyrotechnique (2 ; 22), la pièce de construction de liaison (5 ; 17) étant tellement déformée ou détruite après l'allumage d'au moins un système pyrotechnique (2 ; 22), que la liaison locale entre la porte du véhicule automobile (3) et la carrosserie (4) est séparée,

caractérisé en ce que

à l'aide d'au moins un système pyrotechnique (2, 22) pour la séparation de la liaison entre la porte du véhicule automobile (3) et la carrosserie (4) et / ou au moyen d'au moins un autre second système pyrotechnique, après la séparation de la liaison, une composante de force, dirigée à peu près transversalement par rapport au plan de porte de la porte fermée (3) du véhicule automobile et par rapport au côté extérieur du véhicule (10 ; 19), peut être apportée sur la porte du véhicule automobile (3), ladite composante poussant la porte du véhicule automobile (3) dans le sens d'ouverture de la sortie de secours, à l'occasion de quoi ladite composante de force dirigée du côté extérieur du véhicule (10 ; 19) peut être apportée sur la porte du véhicule automobile (3) à l'aide d'une unité cylindre / piston (11 ; 26, 27) intégrée dans la pièce de construction de liaison (5 ; 17) et amorçable par pyrotechnie.

2. Dispositif de sortie de secours conformément à la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de commande d'allumage pour un dispositif de sortie de secours est activable par l'intermédiaire d'un capteur de crash.

3. Dispositif de sortie de secours conformément à la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'unité de commande d'allumage n'est activable qu'en dessous d'une certaine vitesse déterminée du véhicule automobile, en particulier en cas d'arrêt de ce dernier.

4. Dispositif de sortie de secours conformément à l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la pièce de construction de liaison équipée du système

pyrotechnique (2) est un montage de charnière entre la porte du véhicule automobile (3) et la carrosserie (4).

5. Dispositif de sortie de secours conformément à la revendication 4, **caractérisé en ce que** le premier système pyrotechnique (2) comprend un piston (11) déplaçable par pyrothermie transversalement par rapport à un axe de charnière (6), via lequel ledit axe est cisailable directement ou indirectement, de préférence sur des points destinés à la rupture (12, 13) pour la séparation de liaison, et
En ce que, encore à l'aide du piston (11), la composante de force dans le sens d'ouverture est transmissible à la porte du véhicule automobile (3).

5
10
15
6. Dispositif de sortie de secours conformément à la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'axe de charnière (6) est logé dans un oeil de charnière terminal (7) d'une partie de charnière (8) du côté de la porte et d'une glissière de guidage (9) en tant que partie de charnière du côté de la carrosserie, la glissière de guidage (9) étant orientée pour le guidage de l'oeil de charnière (7) par rapport au côté extérieur du véhicule automobile,
En ce que le piston (11) prend prise sur l'oeil de charnière (7) pour le cisaillement de l'axe de charnière (6) et
En ce qu'après le cisaillement de l'axe de charnière (6), l'oeil de charnière (7) guidé dans la glissière de guidage (9), et par conséquent la porte du véhicule automobile (3) à l'aide du piston (11) à nouveau mû par pyrotechnie, peuvent être poussés dans le sens de l'ouverture.

20
25
30
35
7. Dispositif de sortie de secours conformément à l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'unité de commande d'allumage comprend un relais temporisateur et le second système pyrotechnique (27), ayant un décalage temporaire, est amorçable après le premier système pyrotechnique (22).

40
8. Dispositif de sortie de secours conformément à l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la pièce de construction de liaison équipée d'au moins un système pyrotechnique (22, 27) est un montage de serrure (17) entre la porte du véhicule automobile (3) et la carrosserie (4).

45
9. Dispositif de sortie de secours conformément à la revendication 8,
caractérisé en ce que
 une plaque de base de serrure (18) est reliée solidairement du côté de la carrosserie, cette dernière contenant un profilé de guidage (20) ouvert vers le côté extérieur du véhicule (19),
 le support de cale de porte (21) déplaçable par rapport au côté extérieur de la porte est logé à engage-

50
55

ment positif dans le profilé de guidage (26) et est fixé à l'aide d'une vis explosive (22) détachable par explosion pyrotechnique en tant que premier système pyrotechnique, et

dans un logement du cylindre (26) du support de cale de porte (21), un piston (27) activable par pyrotechnie en appui vers le côté intérieur du véhicule automobile sur la plaque de base de la serrure (18) est maintenu en tant que second système pyrotechnique, à l'occasion de quoi lors du déclenchement d'une unité de commande d'allumage, pour la séparation de liaison, la vis explosive (22) est tout d'abord amorçable et finalement, le support de cale de porte (21) et la porte du véhicule automobile (3) reliée via la cale de porte (23) peuvent être poussés au moyen du piston (27).

10. Dispositif de sortie de secours conformément à la revendication 9, **caractérisé en ce que** le profilé de guidage (20) est contre dépouillé en forme de queue d'aronde et est agrandi dans une forme cunéiforme vers le côté extérieur du véhicule automobile (19) et le support de cale de porte (21) est équipé à l'avant.

25
11. Dispositif de sortie de secours conformément à la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** la cale de porte (23) peut être maintenue à l'aide d'au moins une plaque filetée (24, 26) réglable sur le support de cale de porte (21).

30
12. Dispositif de sortie de secours conformément à l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le dispositif de sortie de secours (1 ; 16) est réalisé sur au moins une porte de véhicule automobile (3), de préférence respectivement sur chaque porte de véhicule automobile (3) sur les côtés du véhicule opposés

35
40



