

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 291 610 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**15.02.2006 Patentblatt 2006/07**

(51) Int Cl.:  
**F41H 7/04<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **02405619.4**

(22) Anmeldetag: **18.07.2002**

(54) **Gepanzertes Fahrzeug**

Armoured vehicle

Véhicule blindé

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(30) Priorität: **06.09.2001 CH 16522001**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**12.03.2003 Patentblatt 2003/11**

(73) Patentinhaber: **MOWAG Motorwagenfabrik AG  
8280 Kreuzlingen (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Greuter, Adolf  
8272 Ermatingen (CH)**

• **Schroeter, Jens  
8274 Tägerwilen (CH)**  
• **List, Hans-Jörg  
88048 Friedrichshafen (DE)**

(74) Vertreter: **Quehl, Horst Max  
Patentanwalt  
Postfach 223  
Ringstrasse 7  
8274 Tägerwilen (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 1 961 133 DE-A- 19 913 845**  
**US-A- 4 573 396**

**EP 1 291 610 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein gepanzertes Fahrzeug, dessen mehrere Insassen aufnehmender Innenraum einen gegen Mineneinwirkung verstärkten Bodenbereich, Seitenwände und ein Dach aufweist, die fest miteinander verbunden sind, wobei die Seitenwände eine Radräume bildende Ausnehmung aufweisen.

**[0002]** Durch die DE-A-19740103 oder die DE-A-19605230 ist es bekannt, zum Schutz gegen Mineneinwirkung unter einem Fahrzeugboden einen z.B. durch Rippen verstärkten, sandwichartigen Schutzschild zu befestigen. Eine Beschränkung des Minenschutzes auf eine Verstärkung des Fahrzeugbodens gewährleistet jedoch keinen ausreichenden Minenschutz, da den auf den Schutzschild einwirkenden, durch eine Minenauslösung verursachten hohen Beschleunigungskräften die Trägheitskräfte der sich vom Bodenbereich nach oben anschliessenden und auch das Fahrzeugdach und dessen Aufbau umfassenden Fahrzeugmasse entgegenwirken, mit der Folge, dass der Fahrzeuginnenraum zusammengestaucht wird und die Fahrzeuginsassen folglich verletzt werden.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, mit verhältnismässig geringem konstruktiven Aufwand und ohne eine erhebliche Erhöhung des Fahrzeuggewichtes den Insassen eines gepanzerten Fahrzeuges einen verbesserten Schutz gegenüber der Einwirkung von Minen zu gewährleisten.

**[0004]** Die erfindungsgemässe Lösung dieser Aufgabe erfolgt bei einem Fahrzeug der eingangs genannten Art dadurch, dass der Bodenbereich oder ein Wandbereich einer Seitenwandausnehmung des Innenraumes über mindestens ein knick oder beulsteifes Stützelement mit dem Fahrzeugdach verbunden ist.

**[0005]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche und der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispieles anhand der Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig.1 eine Seitenansicht eines 8-rädrigen gepanzerten Fahrzeuges,

Fig.2 einen Querschnitt durch das Fahrzeug nach Fig.1 im Bereich von Fahrzeugrädern und deren Aufhängung,

Fig.3 einen Teilquerschnitt des Fahrzeuginnenraumes im Bereich eines Radraumes, mit entsprechend dem Stand der Technik ausgeführtem Federbeinrohr,

Fig.4 einen Teilquerschnitt im seitlichen Bodenbereich eines Fahrzeuges entsprechend dem Stand der Technik und

Fig.5 eine perspektivische, geschnittene Darstellung im Überlappungsbereich zwischen einer Bo-

denschale und einer Seitenwand eines erfindungsgemässen Fahrzeuges.

**[0006]** Das Fahrzeug, an dem die Erfindung im Folgenden näher erläutert wird, ist beispielsweise entsprechend der schematischen Darstellung in Fig.1 ausgeführt und hat acht angetriebenen Räder 2, deren Radachsen jeweils durch McPherson-Federbeine 3 am Fahrzeugkörper abgestützt sind. Die Erfindung ist jedoch auch an Kettenfahrzeugen und unabhängig von der Zahl der Räder oder der Art der Abstützung ihrer Achsen realisierbar.

**[0007]** Wie der Querschnittsdarstellung in Fig.2 zu entnehmen ist, hat der für die Insassen vorgesehene Innenraum 4 einen geschlossenen Querschnitt mit einem Bodenbereich 5, sich an diesen anschliessende Seitenwände 6,7 und ein Dach 8. Zur Ausbildung von zwei seitlichen, jeweils vier Räder 2 hintereinander aufnehmenden Radräumen 9, 10, haben die Seitenwände 6,7 Ausnehmungen 11,12. Der an den Bodenbereich 5 angrenzende, untere Wandbereich 13 der Ausnehmungen 11,12 geht steil aber vorzugsweise schräg nach oben zu einem quer nach aussen gerichteten Wandbereich 14 über.

**[0008]** Durch den schrägen Verlauf dieses unteren Wandbereichs 13 der Ausnehmungen 11,12 ergibt sich für den Bodenbereich 5 des Innenraumes 4 eine verhältnismässig geringe Breite, so dass er eine gegen die Einwirkung einer Minenexplosion hohe Formbeständigkeit aufweist. Hierzu trägt auch ein Innenboden 15 umfassender, mehrschichtiger Aufbau des Bodenbereichs 5 bei, mit einem unter einer Bodenwand 16 angebrachten schalenförmigen, einen flach-trapezförmigen Querschnitt aufweisenden Schutzschild 17 und in Quer- und Längsrichtung zwischen der Bodenwand 16 und dem Innenboden 15 entlanglaufenden, zeichnerisch nur teilweise abgebildeten Kanälen für Antriebswellen, Versorgungsstränge u.dgl..

**[0009]** Der steil nach oben führende, schräg nach aussen gerichtete Verlauf des unteren Wandbereichs 13 der Ausnehmungen 11,12 hat den weiteren Vorteil, dass bei einer Minenexplosion unter dem Rad 2 ein Abfliessen der Druckwelle begünstigt wird.

**[0010]** Fig.4 zeigt einen Teilquerschnitt eines ohne Schutzschild und entsprechend dem Stand der Technik ausgeführten Bodenbereichs 5', mit Innenbodenplatte 15', Querkanal 18 und Bodenwand 16'. Bei diesem Bodenbereich 5'grenzen die Bodenwand 16'und die Seitenwand 6' einen rechten Winkel bildend aneinander und sind durch eine dort geradlinig verlaufende Schweissnaht 19 miteinander verbunden. Diese Art der Verbindung zwischen der Bodenwand 16'und der Seitenwand 6' hat den Nachteil, dass selbst bei Anbringung eines zusätzlichen Schutzschildes die sich dort konzentrierenden Kräfte zum Aufreissen der Schweissnaht 19 führen. Aufgrund der prinzipiell im Bereich der Schweissnaht 19 gegebenen Werkstoffschwächung und durch ihren geradlinigen Verlauf kann sich ein Bruch mit verhältnismässig geringem Widerstand entlang der Schweissnaht fort-

setzen.

[0011] Um diesen an Hand der Darstellung in Fig.4 offensichtlichen Nachteil zu vermeiden und somit eine erhöhte Festigkeit des Bodenbereichs 5 zu erzielen, ist gemäss einer Ausgestaltung der Erfindung der Rand 20 der Bodenwand 16 mit bogenförmigem Verlauf aufwärts gebogen, überlappt sich mit der Seitenwand 6 und hat eine wellenförmige Endkante 21, an der entlang eine Schweissnaht 22 geführt ist. Ein zusätzliche Schweissnaht 23 ist an der Unterkante der Seitenwand 6 entlang geführt. Der wellenförmige Verlauf der Schweissnaht mit z.B. angenähert rechteckiger Wellenform verhindert, dass ein örtlich begrenztes Aufreissen der Schweissnaht nicht zu einer geradlinigen und damit im Wesentlichen unbehinderten Fortsetzung des Aufreissens führt. Es versteht sich, dass stattdessen oder zusätzlich eine wellenförmige, verschweisste Endkante analog auch an der Unterkante der Seitenwand 6 vorgesehen sein kann.

[0012] Aufgrund der somit hohen Widerstandsfähigkeit des Bodenbereichs 5 setzen sich die durch eine Mine ausgelösten Beschleunigungskräfte ohne dessen wesentliche Verformung in die Seitenwände 6,7 fort, wobei das mit den Seitenwänden verbundene Fahrzeugdach 8 mit seinen an ihm befestigten Ausrüstungsteilen Trägheitskräfte entgegensetzt, durch die die Seitenwände 6,7 mit ihren Ausnehmungen 11,12 und der angrenzende Bereich des Daches 8 deformiert werden könnten, mit entsprechend fataler Stauchung des Innenraumes 4. Solche Ausrüstungsteile sind z.B. aus einem Geschützturm 24 bestehende Dachaufbauten und am Dach 8 hängend befestigte Sitze für die Insassen.

[0013] Die Erfindung verfolgt den Zweck eine Deformation des Innenraumes 4 zu verhindern, so dass Minenkräfte von der gesamten Masse des Fahrzeuges aufgenommen werden und nur zu entsprechend geringen, für die Insassen verträglichen Beschleunigungen führen.

[0014] Der Teilquerschnitt der Fig.3 betreffend eine Ausführung der Seitenwand 6' eines Fahrzeuges entsprechend dem Stand der Technik veranschaulicht durch die in Richtung der Pfeile 25 und 26 gegeneinander wirkenden Kräfte, dass eine solche, über die Ausnehmung 11' verlaufende Seitenwand 6' keine ausreichende Beulsteifigkeit aufweist.

[0015] Um zu verhindern, dass unter Mineneinwirkung der Bodenbereich 5 in Richtung zum Dach 8 bewegt wird, ist erfindungsgemäss dieser oder ein Wandbereich 13 der Ausnehmung 11,12 über knick- bzw. beulsteife Stützelemente mit dem Dach 8 verbunden. Vorzugsweise sind solche Stützelemente im Seitenbereich des Innenraumes 4 vorgesehen, d.h. in der Nähe des Krafftflusses, der durch den Pfeil 25 angedeutet ist, so dass sie die Insassen nicht behindern.

[0016] Entsprechend dem dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich eine knicksteife Abstützung am Übergangsbereich zwischen einem steil nach oben gerichteten Wandbereich 13 und einem im wesentlichen quer nach aussen gerichteten Wandbereich 14 der Ausnehmung 11 bzw. 12 und ist beispielsweise durch ein

nachrüstbares Abstützteil 27 realisiert, das zwischen der oberen Begrenzung einer ein Federbein 3 aufnehmenden, an sich bekannten rohr- und haubenförmigen Kammer 28 und dem Fahrzeugdach 8 vorgesehen ist. Die Querschnittsdarstellung der Fig.3 zeigt die bisher übliche Ausführung einer solchen Kammer 28', die die Aufgabe hat, eine in den Innenraum 4 hineinragende obere Befestigungsstelle 30 bzw. 30' eines McPherson-Federbeins 3 vorzusehen. Das Abstützteil 27 kann einstückig eine Fortsetzung der rohrförmigen Wand der Kammer 28 bilden oder zur entsprechenden Nachrüstung eines vorhandenen Fahrzeuges zwischen der Kammer 28 und dem Dach 8 befestigt werden. Eine nichtdargestellte seitliche Öffnung in dem Abstützteil 27 macht die Befestigungsstelle 30 des Federbeins 3 für dessen Montage zugänglich.

[0017] Die Seitenansicht nach Fig.1 lässt in Verbindung mit der Querschnittsdarstellung in Fig.2 erkennen, dass bei diesem Ausführungsbeispiel beidseitig je eine Reihe von vier Stützelementen 27,28 vorgesehen ist, indem diese jeweils mit den McPherson-Federbeinen kombiniert sind. Es versteht sich jedoch, dass auch unabhängig vom Vorhandensein von sich in den Innenraum 4 hineinreichenden Federbeinkammern 28 entsprechende Stützelemente vorgesehen werden können, die sich vorzugsweise an dem oberen Wandbereich 14 des Radraumes 9 bzw. 10 abstützen.

[0018] Die Stützelemente können verschiedene für knicksteife Stützfunktionen übliche Querschnittsformen aufweisen. Beispielsweise können anstatt mehrerer rohrförmiger Stützelemente auch beulsteife, doppelwandige Wandelemente mit grösseren Aussparungen vorgesehen werden, durch die hindurch die über den Radräumen 9,10 angeordneten Seitenbereiche 31,32 des Innenraumes 4 zugänglich bleiben.

### Patentansprüche

1. Gepanzertes Fahrzeug, dessen mehrere Insassen aufnehmender Innenraum (4) einen gegen Mineneinwirkung verstärkten Bodenbereich (5), Seitenwände (6,7) und ein Dach (8) aufweist, die fest miteinander verbunden sind, wobei die Seitenwände (6,7) eine Radräume (9,10) bildende Ausnehmung (11,12) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bodenbereich (5) oder ein Wandbereich (13,14) einer Seitenwandausnehmung (11,12) des Innenraumes(4) über mindestens ein knick- oder beulsteifes Stützelement (27,28) mit dem Fahrzeugdach (8) verbunden ist.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rand (20) einer Bodenwand (16) des Bodenbereichs (5) gekrümmt nach oben verläuft und einen Wandbereich (13) der Fahrzeugseitenwand (6,7) überlappt, wobei mindestens einer der sich überlappenden Wandbereiche entlang seiner End-

kante (21) mit dem anderen Wandbereich verschweisst ist und mindestens eine der verschweissten Endkanten (21) einen wellenförmigen Verlauf hat.

3. Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwandausnehmung (11,12) angrenzend an den Bodenbereich (5) einen steil und schräg nach oben verlaufenden Wandbereich (13) aufweist, der in einen quer nach aussen gerichteten Wandbereich (14) übergeht.
4. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (27,28) zwischen einem quer nach aussen verlaufenden Wandbereich (14) der einen Radraum 9,10 bildenden Ausnehmung (11,12) und dem Dach (8) vorgesehen ist.
5. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (27,28) am Übergangsbereich zwischen einem steil nach oben gerichteten (13) und einem im wesentlichen quer nach aussen gerichteten Wandbereich (14) der Ausnehmungen (11,12) angeordnet ist.
6. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der oberen Begrenzung einer Radfederung (3) aufnehmenden, haubenförmigen Kammer (28) und dem Fahrzeugdach (8) ein knicksteifes Verbindungselement (27) vorgesehen ist.
7. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Stützelement (27,28) ein Rohr ist, das ein Federbein (3) einer Radfederung des Fahrzeuges umschliesst.

#### Claims

1. Armored vehicle, the interior (4) of which accommodates several occupants and has a floor region (5) which is reinforced against the effects of mine blasts, side walls (6, 7) and a roof (8), which are firmly interconnected, with the side walls (6, 7) having recesses (11, 12) forming wheel wells (9, 10), **characterized in that** the floor region (5) or a region of the wall (13, 14) of a side wall recess (11, 12) of the interior (4) are connected to the vehicle roof (8) by at least one buckle-proof supporting element (27, 28).
2. Vehicle according to the claim 1, **characterized in that** the rim (20) of a floor plate (16) of the floor region (5) is bent upward and overlaps a wall region (13) of the vehicle side wall (6, 7), with at least one of the overlapping wall regions being welded to the other

wall region along its end edge (21), and at least one of the welded end edges (21) is undulating.

3. Vehicle according to the claims 1 or 2, **characterized in that** the side wall recess (11, 12), adjacent to the floor region (5), has a wall region (13) which is inclined and passes into a wall region (14) which is directed outward.
4. Vehicle according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the supporting element (27, 28) is arranged between a wall region (14) of the recess (11, 12) which forms a wheel well (9, 10) and is directed outward, and the roof (8).
5. Vehicle according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the supporting element (27, 28) is arranged in the transition zone between a wall region (13) which is directed steeply upward, and a wall region (14) of the recesses (11, 12) that is directed, essentially, towards the outside.
6. Vehicle according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that** a buckle-proof supporting element (27) is arranged between the upper end of a hood-shaped chamber (28), which takes up a wheel suspension unit (3), and the vehicle roof (8).
7. Vehicle according to one of the claims 1 to 6, **characterized in that** the supporting element (27, 28) is a tube which encloses a suspension strut (3) of a wheel suspension unit of the vehicle.

#### Revendications

1. Véhicule automobile blindé dont l'espace intérieur (4) accueillant plusieurs passagers présente une zone de fond (5) renforcée contre les attaques de mines, des parois latérales (6, 7) et un toit (8) qui sont reliés les uns aux autres ; les parois latérales (6, 7) présentant un évidement (11, 12) formant des espaces de roue (9, 10), **caractérisé en ce que** la zone de fond (5) ou une zone de paroi (13, 14) d'un évidement dans la paroi latérale (11, 12) de l'espace intérieur (4) est reliée par au moins un élément d'appui (27, 28), inflexible au pliage et au flambage, avec le toit (8) du véhicule automobile.
2. Véhicule automobile selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bord (20) d'une paroi de fond (16) de la zone de fond (5) s'étend de façon courbée vers le haut et chevauche une zone de paroi (13) de la paroi latérale (6, 7) du véhicule automobile ; au moins une des zones de paroi se chevauchant étant soudée le long de son bord terminal (21) avec l'autre zone de paroi et au moins un des bords d'extrémité (2) soudés s'étendant de façon ondulée.

3. Véhicule automobile selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'évidement dans la paroi latérale (11, 12) contiguë à la zone de fond (5) présente une zone de paroi (13) très inclinée et s'étendant en biais vers le haut qui s'étend sous forme de transition dans une zone de paroi (14) orientée de façon transversale vers l'extérieur. 5
4. Véhicule automobile selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**on a prévu un élément d'appui (27, 28) entre une zone de paroi (14), s'étendant de façon transversale vers l'extérieur, d'un évidement (11, 12) formant un espace de roue (9, 10), et le toit (8) 10  
15
5. Véhicule automobile selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'élément d'appui (27, 28) est disposé sur la zone de transition entre une zone de paroi (13) très inclinée, orientée vers le haut et une zone de paroi (14) orientée de façon essentiellement transversale vers l'extérieur des évidements (11, 12). 20
6. Véhicule automobile selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**entre la limitation supérieure d'une chambre (28) en forme de capot, recevant un amortisseur de roue (3), et le toit de véhicule automobile (8) est prévue un élément de liaison (27) inflexible au pliage. 25  
30
7. Véhicule automobile selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'élément d'appui (27, 28) est un tube qui entoure une branche à ressort (3) d'un amortisseur de roue du véhicule automobile. 35

40

45

50

55

