

(19)



(11)

EP 2 407 746 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.01.2012 Patentblatt 2012/03

(51) Int Cl.:
F41H 5/013 ^(2006.01) **F41H 5/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11173806.8**

(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: **14.07.2010 DE 102010036395**

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

(72) Erfinder:
• **Bayer, Robert
80997 München (DE)**
• **Schwiopl, Christian
80997 München (DE)**

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

(54) **Schutzausstattung zum Schutz eines Objekts gegen militärische Bedrohungen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schutzausstattung zum Schutz eines Objekts (1) gegen militärische Bedrohungen mit ballistischen Schutzelementen (2), die über Auflager (3, 4) mit einem vorgegebenen Abstand (A) an einer Außenfläche (5) des zu schützenden Objekts (1) angeordnet sind, bei welcher zwischen zwei Auflagern (3, 4) ein Kopplungselement (6) vorgesehen ist, über welches das Schutzelement (2) und die Außenfläche (5) gegeneinander druckentkoppelt und miteinander zuggekoppelt verbunden sind.

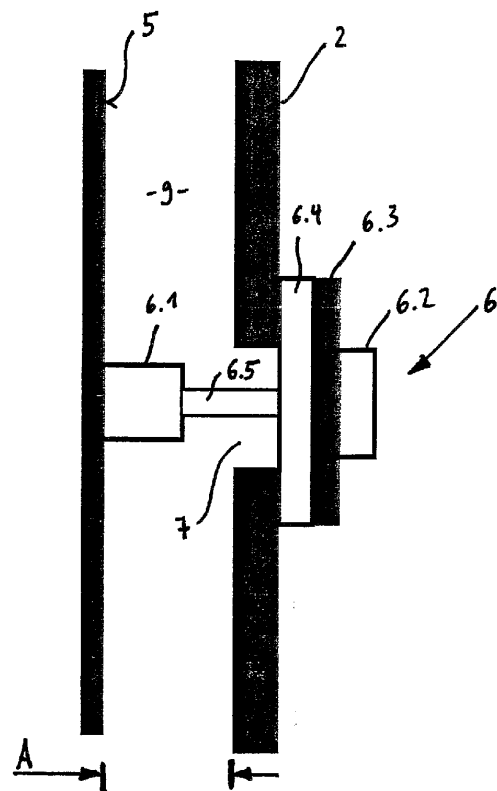


Fig. 2

EP 2 407 746 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schutzausstattung zum Schutz eines Objekts gegen militärische Bedrohungen mit ballistischen Schutzelementen, die über Auflager mit einem vorgegebenen Abstand an einer Außenfläche des zu schützenden Objekts angeordnet sind.

[0002] Vielerlei Arten von Objekten, wie beispielsweise Container, Bunker und Fahrzeuge sind weltweit insbesondere in Krisengebieten militärischen Bedrohungen ausgesetzt. Zum Schutz solcher Objekte bzw. der in diesen Objekten befindlichen Personen werden die gefährdeten Objekte mit Schutzausstattungen versehen, die das Objekt gegen militärische Bedrohungen schützen sollen.

[0003] Weit verbreitet sind ballistische Bedrohungen, die eher punktuell auf das zu schützende Objekt einwirken, beispielsweise ballistische Geschosse. Daneben sind vor allem auch Bedrohungen infolge von Explosionen weit verbreitet. Beispielsweise entwickeln sich bei einem Sprengstoffanschlag hohe Explosionsdrücke, aus denen auch als Blast bezeichnete Gasschwaden hoher kinetischer Energie erzeugt werden, die eher flächenhaft auf das zu schützende Objekt einwirken.

[0004] Bei bekannten Schutzausstattungen werden die unterschiedlichen Bedrohungen, einerseits durch flächenhafte Blasteinwirkung und andererseits durch eher punktuell wirkende ballistische Bedrohungen, stets als voneinander isolierte Probleme betrachtet, die durch verschiedene Maßnahmen gelöst werden sollen.

[0005] Zum Schutz vor ballistischen Bedrohungen werden üblicherweise Schutzausstattungen mit ballistischen Schutzelementen, beispielsweise aus massiven Panzerstahlplatten, verwendet, die über Auflager an der Außenfläche des zu schützenden Objekts angeordnet und dort beispielsweise durch Verschrauben lösbar befestigt werden. Die Anordnung der ballistischen Schutzelemente kann anliegend an der Außenfläche des zu schützenden Objekts oder unter einem vorgegebenen Abstand gegenüber der Außenfläche erfolgen.

[0006] Zum Schutz gegen Blasteinwirkung können diese flächigen ballistischen Schutzelemente nur wenig beitragen, da sie unter dem Einfluss eines Blastdrucks nachgeben und sich in Richtung des zu schützenden Objekts durchbiegen. Um die gefährdeten Objekte auch vor Blasteinwirkung schützen zu können, werden daher oftmals aufwändige Zusatzmaßnahmen ergriffen, beispielsweise durch eine Versteifung der Gehäusestruktur eines militärischen Fahrzeugs durch eine entsprechende Verrippung.

[0007] **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung ist es, eine Schutzausstattung anzugeben, die zugleich einen ballistischen Schutz und einen gegenüber herkömmlichen Schutzausstattungen auf konstruktiv einfache Weise verbesserten Blastschutz ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer Schutzausstattung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass zwischen zwei Auflagern ein Kopplungselement

vorgesehen ist, über welches das Schutzelement und die Außenfläche gegeneinander druckentkoppelt und miteinander zuggekoppelt verbunden sind.

[0009] Durch die Anordnung eines derartigen Kopplungselements zwischen zwei Auflagern der ballistischen Schutzelemente ergibt sich ein verbesserter Schutz des zu schützenden Objekts im Falle einer Blasteinwirkung, ohne dass hierdurch die ballistischen Schutzeigenschaften der Schutzelemente negativ beeinträchtigt würden. Es ist nicht erforderlich, das Objekt zum Schutz gegen Blasteinwirkung in konstruktiv aufwändiger Weise mit großflächig vorzusehenden Aussteifungen, beispielsweise in Form von Verrippungen, auszustatten.

[0010] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Schutzelement unter Blasteinwirkung im Bereich des Kopplungselements in Richtung der Außenfläche bis zur Kollision mit der Außenfläche elastisch frei durchbiegbar ist. Durch die frei durchbiegbare Anordnung des elastischen Schutzelements kann dieses sich infolge einer Blasteinwirkung elastisch in Richtung der darunter liegenden Außenfläche des zu schützenden Objekts verformen. Durch die Druckentkopplung werden dabei zunächst keine Kräfte auf die Außenfläche des zu schützenden Objekts aufgebracht, so dass sich diese zunächst nicht durchbiegt, sondern sich nur das außerhalb des zu schützenden Objekts angeordnete Schutzelement verformt.

[0011] In diesem Zusammenhang ist es ferner von Vorteil, wenn das Kopplungselement derart ausgestaltet ist, dass das Schutzelement beim Rückfedern über das Kopplungselement an der Außenfläche zieht, um einer Durchbiegung der Außenfläche nach Innen entgegenzuwirken. Nach erfolgter Kollision des elastisch verformten Schutzelements mit der Außenfläche bleibt dieses nach den Gesetzen der Impulsübertragung stehen, wobei es seine Energie auf die Außenfläche des zu schützenden Objekts überträgt. Die Außenfläche beginnt sich in Richtung des Innenraums des zu schützenden Objekts zu verformen. Gleichzeitig beginnt das elastisch verformte Schutzelement in einer entgegengesetzt zur Deformationsrichtung der Außenfläche gerichteten Richtung zurückzufedern. Dabei wird über die Zugkopplung des Kopplungselements eine Zugkraft auf die Außenfläche des zu schützenden Objekts aufgebracht, welche der Durchbeulung der Außenfläche des zu schützenden Objekts entgegen wirkt.

[0012] Von Vorteil ist eine Ausgestaltung, bei welcher das Kopplungselement an der Außenfläche festgelegt ist und durch eine Öffnung des Schutzelements hindurchgeführt ist. Auf diese Weise ist es möglich, die Druckentkopplung und Zugkopplung des Schutzelements und der Außenfläche zu realisieren, ohne dass es hierzu erforderlich wäre, eine Öffnung in der Außenfläche des zu schützenden Objekts vorzusehen. Dies ist beispielsweise bei militärischen Fahrzeugen von Vorteil, deren Innenraum gegenüber dem Fahrzeugäußeren gasdicht abgeschlossen ist.

[0013] Alternativ ist es möglich, dass das Kopplungs-

element an dem Schutzelement festgelegt ist und das andere Ende lose durch eine Öffnung der Außenfläche hindurch geführt ist.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass ein durch die Öffnung hindurchgeführtes Ende des Kopplungselements mit einem Hintergriff versehen ist. Der Hintergriff wirkt beim elastischen Rückfedern des Schutzelements als eine Art Mitnehmer, über welchen die Zugkraft auf die Außenfläche des zu schützenden Objekts aufgebracht wird. Vorteilhaft ist der Hintergriff von flächiger Geometrie und weist einen größeren Durchmesser als die Öffnung auf. Zur Vermeidung ballistischer Schwachstellen deckt der Mitnehmer die Öffnung vorzugsweise vollflächig ab.

[0015] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Hintergriff über ein Dämpfungselement gegenüber dem Schutzelement oder der Außenfläche abgestützt ist. Das Vorsehen eines Dämpfungselements bietet den Vorteil, dass ruckartige Überbelastungen auf das Kopplungselement, die zu einem Abreißen führen könnten, abgedämpft werden. Als Dämpfungselemente können beispielsweise Dämpfungselemente aus Elastomeren, Kunststoffen oder Drahtgeflechten verwendet werden. Auch besteht die Möglichkeit, die Dämpfungselemente aus Beulelementen aufzubauen, die vorzugsweise von einem oder mehreren stehenden Metallringen oder Metallspiralen gebildet werden. Die Beulelemente können derart dimensioniert sein, dass sie erst bei Überschreiten einer zulässigen Höchstzugspannung am Kopplungselement nachgeben.

[0016] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass ein Ende des Kopplungselements von einer Gewindehülse gebildet wird, in welche ein das andere Ende tragender Schraubbolzen eingeschraubt ist, wodurch sich eine einfache Möglichkeit zur Montage des Kopplungselements ergibt.

[0017] Von Vorteil ist ferner eine Ausgestaltung, nach welcher der Durchmesser der Gewindehülse kleiner ist, als der Durchmesser der Öffnung. Auf diese Weise kann die Gewindehülse bei der Verformung des Schutzelements in Richtung der Außenfläche in die Öffnung eintreten. Kollisionen mit dem Schutzelement und damit eine vorzeitige Übertragung von Druckkräften auf die Außenfläche werden vermieden.

[0018] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Auflager in den Randbereichen des Schutzelements angeordnet sind, wodurch sich eine lange Biegestrecke ergibt.

[0019] Vorteilhaft sind die Auflager im Bereich von Steifigkeitssprüngen des zu schützenden Objekts angeordnet. Derartige Steifigkeitssprünge des zu schützenden Objekts können beispielsweise im Bereich von Zwischenwänden oder an die Innenseite der Außenfläche angeschweißten Strukturen vorhanden sein. Durch das Vorsehen der Auflager in diesen Bereichen werden Durchbiegungen im Bereich der Auflager, wie diese infolge von Blasteinwirkungen auftreten können, auf ein Minimum reduziert.

[0020] Weitere Einzelheiten und Vorteile der erfindungsgemäßen Schutz- und Vorrichtung werden nachfolgend unter Zuhilfenahme der beigelegten Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels erläutert. Darin zeigen:

- 5 Fig. 1 in stark schematisierter Darstellung eine Ansicht eines militärischen Fahrzeugs, welches mit der erfindungsgemäßen Schutz- und Vorrichtung versehen ist,
- 10 Fig. 2 eine vergrößerte Detailansicht der Schutz- und Vorrichtung im Bereich eines Kopplungselements,
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines mit einer Schutz- und Vorrichtung versehenen Objekts und
- 15 Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Auflagers.

[0021] Die schematisch gehaltene Fig. 1 zeigt eine Seite eines zu schützenden Objekts 1, bei welchem es sich um ein militärisches Fahrzeug handelt. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf militärische Fahrzeuge beschränkt, sondern kann bei vielerlei Arten von Objekten zum Einsatz kommen, beispielsweise bei Bunkern, Schiffen, Containern und dergleichen.

[0022] Das zu schützende Objekt 1 weist ein als Fahrzeugwanne gestaltetes Gehäuse 8 auf, das zu Vermeidung von Durchbeulungen infolge von Blasteinwirkungen B in gewissen Bereichen versteift ausgebildet ist, beispielsweise in seinen Eckbereichen. In den Eckbereichen des Gehäuses 1 ergeben sich Steifigkeitssprünge, die unter Blasteinwirkung B kaum nachgeben.

[0023] Anders verhält es sich in den mittleren Bereichen der Außenflächen des Gehäuses 8, beispielsweise der Außenfläche 5. Im Falle einer Blasteinwirkung B in Richtung einer großen Außenfläche 5 des Gehäuses 8 kann es aufgrund der erheblichen Drücke zu Durchbeulungen D der jeweiligen Außenfläche 5 in den Innenraum des Objekts 1 kommen. Durch diese Durchbeulungen D kann beispielsweise die sich im Inneren des Gehäuses 8 befindende Besatzung des militärischen Fahrzeugs erheblichen Schaden nehmen.

[0024] Um derartige Durchbeulungen D zu minimieren ist die erfindungsgemäße Schutz- und Vorrichtung mit einem Kopplungselement 6 versehen, was nachfolgend anhand der im Seitenbereich des Objekts 1 angeordneten Seitenfläche 5 beschrieben wird. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf Seitenwände beschränkt, sondern eignet sich auch zur Verwendung im Bereich von Dächern oder beispielsweise als Unterbodenschutz für militärische Fahrzeuge.

[0025] Wie die Darstellung in Fig. 1 erkennen lässt, weist die Schutz- und Vorrichtung ein ballistisches Schutzelement 2 auf. Das ballistische Schutzelement 2 ist als Schutzplatte ausgebildet und bildet die äußere Kontur des Objekts 1. Das Schutzelement 2 besteht aus einem metallischen Material, beispielsweise aus Panzerstahl, Titan oder ähnlichen Materialien.

[0026] Das Schutzelement 2 ist an einer gegenüber der Außenfläche 5 um einen Abstand A beabstandeten Position über zwei Auflager 3, 4 festgelegt. Zwischen der Außenfläche 5 und dem Schutzelement 2 sind die Auflager 3, 4 vorgesehen, die eine Art Abstandshalter bilden, wodurch zwischen den Auflagern 3, 4 ein Verformungsraum 9 entsteht. Vorzugsweise liegt der Abstand A und damit die Höhe des Verformungsraums 9 in einem Bereich von 10 bis 50 mm. Beim Ausführungsbeispiel sind die Auflager 3, 4 in zwei gegenüberliegenden Randbereichen des plattenförmigen Schutzelements 2 angeordnet. Auch ist es möglich, dass insgesamt vier Auflager 3, 4 im Bereich der Kanten des Schutzelements 2 vorgesehen sind, die einen rahmenförmigen Abstandshalter bilden.

[0027] Die Auflager 3, 4 können als an die Außenkontur des zu schützenden Objekts angepasste metallische Schienen, beispielsweise aus Aluminium-Stranggussprofilen ausgebildet sein. Im Bereich der Auflager 3, 4 liegt das Schutzelement 2 druckfest an der Außenfläche 5 des Objekts 1 an. Gemäß der Ausführung in Fig. 3 ist das Auflager 4 von im Wesentlichen rechteckförmigem Querschnitt, d. h. sowohl die dem Schutzelement 2 zugewandte, wie auch die der Außenfläche 5 zugewandte Seite des Auflagers 4 sind von ebener Geometrie. Anders verhält es sich mit dem im oberen Bereich des zu schützenden Objektes vorgesehenen Auflager 3. Bei diesem ist die dem Schutzelement 2 zugewandte Seite 3.1 von im Wesentlichen ebener Geometrie, wohingegen die der Außenfläche 5 zugewandte Seite 3.2 an eine dort vorgesehene Krümmung der Außenfläche 5 angepasst ist, vgl. auch die Darstellung in Fig. 4. Eine derartige Anpassung der Seiten 3.1, 3.2 des Auflagers 3 erlaubt eine druckfeste Abstützung zwischen dem Schutzelement 2 und der Außenfläche 5. Zur Befestigung des Schutzelements 2 an der Außenfläche 5 weist das Auflager 3 mehrere über dessen Länge verteilte angeordnete Halteösen 3.3 auf. Diese sind von laschenartiger Geometrie und weisen jeweils eine Öffnung 3.4 auf, durch welche ein Kopplungselement 6 hindurchgeführt ist. Die in diesem Bereich vorgesehenen Kopplungselemente 6 dienen hauptsächlich zum Festlegen des Schutzelementes 2 an der Außenfläche 5, tragen jedoch im Gegensatz zu dem im Mittelbereich zwischen den Auflagern 3, 4 vorgesehenen Kopplungselementen 6 aufgrund der in diesem Bereich deutlich geringeren Durchbiegung des Schutzelements 2 nicht wesentlich zur Verbesserung des Blast-schutzes bei.

[0028] Die Außenfläche 5 weist im Bereich der Auflager 3, 4 einen Steifigkeitssprung gegenüber der übrigen Fläche 5 auf, da in diesen Bereichen weitere Abschnitte des Gehäuses 8 gegenüber der Außenfläche 5 abgewinkelt verlaufen. Auch können diese Bereiche gehäuseinnenseitig mit Versteifungen beispielsweise in Form von Rippen versehen sein. Diese Bereiche geben infolge einer aus beispielsweise einer Minendetonation resultierenden Blastseinwirkung B nur wenig nach, d. h. die Durchbeulung D der Außenfläche 5 ist in diesen Berei-

chen gering.

[0029] Wie in Fig. 1 weiter zu erkennen ist, ist im Bereich zwischen zwei Auflagern 3, 4 ein Kopplungselement 6 vorgesehen, dessen Einzelheiten nachfolgend unter Zuhilfenahme der vergrößerten Ansicht in Fig. 2 beschrieben werden.

[0030] Das Kopplungselement 6 ist mittig zwischen den Auflagern 3, 4 vorgesehen. Bei längeren Flächen 5 ist es möglich, mehrere solcher Kopplungselemente 6 hintereinander anzuordnen, vgl. auch Fig. 3.

[0031] Das Kopplungselement 6 ist im Bereich seines einen Endes 6.1 mit der Außenfläche 5 des Objekts 1 verbunden. Dieses Ende 6.1 ist beim Ausführungsbeispiel 1 als eine mit der Außenfläche 5 verschweißte Gewindehülse ausgebildet. In die Gewindehülse 6.1 ist ein Schraubbolzen 6.5 aus hochhartem Material eingeschraubt, der eine Öffnung 7 des Schutzelements 2 durchdringt. Das andere Ende 6.2 des Kopplungselements 6 wird von einer mit dem Schraubbolzen 6.5 einstückig verbundenen radialen Erweiterung beispielsweise in Form eines Schraubenkopfes gebildet. Ferner ist im Bereich des Endes 6.2 ein Hintergriff 6.3 vorgesehen, dessen Durchmesser größer ist als jener der Öffnung 7 des Schutzelements 2, durch welche der Schraubbolzen 6.5 hindurchgeführt ist. Der Hintergriff 6.3 deckt die Öffnung 7 zur Vermeidung ballistischer Schwachstellen vollständig ab. Der Hintergriff 6.3 wird gebildet von einer Panzerstahlscheibe, die gegen das als Schraubkopf ausgebildete Ende 6.2 des Kopplungselements in axialer Richtung anliegt. Alternativ zu der in den Figuren dargestellten Ausführung ist es möglich, das Ende 6.2 als kegelförmigen Schraubenkopf auszubilden, der in eine korrespondierend gestaltete kegelförmige Senkung des Hintergriffs 6.3 eingreift, wodurch sich im Bereich des Kopplungselements 6 eine verringerte Bauhöhe ergibt.

[0032] Zwischen dem Hintergriff 6.3 und dem Schutzelement 2 ist ein Dämpfungselement 6.4 vorgesehen. Dieses Dämpfungselement 6.4 kann beispielsweise aus einem Kunststoff oder Elastomermaterial bestehen. Auch ist es denkbar, dieses als Beulelement aus metallischen Elementen auszubilden.

[0033] Die erfindungsgemäße Schutzausstattung lässt sich auf einfache Weise montieren und mit wenig Aufwand auch nachträglich bei bereits vorhandenen Schutzausstattungen als Nachrüstlösung realisieren. Hierzu wird zunächst das Ende 6.1 des Kopplungselements 6 an der entsprechenden Positionen der Außenfläche 5 angeordnet. Anschließend wird das Schutzelement 2 über die Auflager 3, 4 an dem zu schützenden Objekt 1 befestigt, wobei die Öffnung 7 und das Ende 6.1 miteinander fluchten. Schließlich wird der Schraubbolzen 6.5 von außen her in das Ende 6.1 eingeschraubt und über diesen der Hintergriff 6.3 und das Dämpfungselement 6.4 gegen die äußere Fläche des Schutzelements 2 gespannt.

[0034] Die Funktionsweise der Schutzausstattung bzw. die bei Einwirkung eines Blasts B ablaufenden Vorgänge werden nachfolgend anhand sowohl der Darstel-

lung in Fig. 1 als auch der Darstellung in Fig. 2 erläutert werden.

[0035] In einer ersten Phase wirken aufgrund des Blastdrucks B extrem hohe Flächenkräfte auf das ballistische Schutzelement 2. Die Ränder des Schutzelements 2 leiten diese Kräfte über die Auflager 3, 4 an das Gehäuse 8 des Objekts weiter. In diesen Bereichen kommt es zu keiner nennenswerten Verformung des Gehäuses 8, da die Auflager 3, 4 im Bereich von Steifigkeitssprüngen des Gehäuses 8 angeordnet sind.

[0036] Im mittleren Bereich des Schutzelements 2, d. h. jenem Bereich, in welchem sich das Kopplungselement 6 befindet, ist dieses in Richtung der Außenfläche 5 des Gehäuses 8 nicht abgestützt und beginnt sich infolge der Basteinwirkung innerhalb des Verformungsraums 9 in Richtung der Außenfläche 5 elastisch zu verformen. Dabei werden aufgrund der Druckentkopplung zunächst keine Kräfte auf die Außenfläche 5 des Gehäuses 8 übertragen. Der über den Schraubbolzen 6.5 gegen die Außenseite des Schutzelements 2 gespannte Hintergriff 6.3 wie auch das Dämpfungselement 6.4 heben von der durchgebogenen Fläche des Schutzelements 2 ab. Bei hinreichend großer Verformung schlägt das Schutzelement 2 dann im Bereich seiner Öffnung 7, die zu diesem Zwecke einen größeren Durchmesser als die als Butzen ausgebildete Gewindehülse 6.1 aufweist, an der Außenfläche 5 des Gehäuses 8 an.

[0037] Nach den Gesetzen der Impulsübertragung wird durch diesen Aufschlag die Gehäusewand und mit dieser auch deren Außenfläche 5 nach Fahrzeuginnen beschleunigt bzw. verformt, wobei die Außenfläche 6.5 das Kopplungselement 6 über dessen Ende 6.1 mitnimmt. Es ergibt sich eine Durchbeulung D.

[0038] Während sich die Gehäusewand und mit dieser die Außenfläche 5 nach Innen verformt und die Durchbeulung D größer wird, beginnt das elastisch verformte Schutzelement 2 quasi gleichzeitig in seine Ausgangslage zurückzufedern. Diese Rückfederbewegung ist entgegen der Bewegung der sich durchbeulenden Außenfläche 5 gerichtet.

[0039] Durch die Zugkopplung über das Kopplungselement 6 wird dabei eine Zugkraft auf die sich entgegengesetzt bewegendende Außenfläche 5 ausgeübt, die der Durchbeulung der Außenfläche 5 entgegen wirkt. Die Zugkopplung wird erreicht über den Hintergriff 6.3, der als eine Art Mitnehmer für das sich rückverformende Schutzelement 2 dient. Überbelastungen des Schraubbolzens 6.5 werden durch eine Stauchung des Dämpfungselements 6.4 vermieden.

[0040] Mit Hilfe der vorliegenden Schutzausstattung können ballistische Schutzelemente mit in den Blastschutz einbezogen werden. Es ergibt sich eine doppelte Funktionalität der die ballistischen Schutzelemente, die den Blastschutz wirkungsvoll unterstützen. Es ergeben sich Durchbeulungen, die sonst nur mit aufwändigen Verstärkungen durch das Vorsehen großflächiger Verrippungen möglich wären.

Bezugszeichen:

[0041]

5	1	Objekt
	2	Schutzplatte
	3	Auflager
10	3.1	Seite
	3.2	Seite
15	3.3	Lasche
	3.4	Öffnung
	4	Auflager
20	5	Außenfläche
	6	Kopplungselement
25	6.1	Ende
	6.2	Ende
	6.3	Hintergriff
30	6.4	Dämpfungselement
	6.5	Schraubbolzen
35	7	Öffnung
	8	Gehäuse
	9	Verformungsraum
40	A	Abstand
	B	Blast
45	D	Durchbeulung

Patentansprüche

- 50 1. Schutzausstattung zum Schutz eines Objekts (1) gegen militärische Bedrohungen mit ballistischen Schutzelementen (2), die über Auflager (3, 4) mit einem vorgegebenen Abstand (A) an einer Außenfläche (5) des zu schützenden Objekts (1) angeordnet sind,
- 55 **dadurch gekennzeichnet,**
dass zwischen zwei Auflagern (3, 4) ein Kopplungselement (6) vorgesehen ist, über welches das Schut-

zelement (2) und die Außenfläche (5) gegeneinander druckentkoppelt und miteinander zuggekoppelt verbunden sind.

2. Schutzausstattung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzelement (2) unter dem Einfluss eines Blastdrucks im Bereich des Kopplungselements (6) in Richtung der Außenfläche (5) bis zur Kollision mit der Außenfläche (5) elastisch frei durchbiegbar ist. 5
10
3. Schutzausstattung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungselements (6) derart ausgestaltet ist, dass das Schutzelement (2) beim Rückfedern über das Kopplungselement (6) an der Außenfläche (5) zieht, um einer Durchbiegung der Außenfläche (5) entgegenzuwirken. 15
4. Schutzausstattung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungselement (6) an der Außenfläche (5) festgelegt ist und durch eine Öffnung (7) des Schutzelements (2) hindurch geführt ist. 20
5. Schutzausstattung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungselement (6) an dem Schutzelement (2) festgelegt ist und das andere Ende (6.2) lose durch eine Öffnung (7) der Außenfläche (5) hindurch geführt ist. 25
30
6. Schutzausstattung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein durch die Öffnung (7) hindurch geführtes Ende (6.2) des Kopplungselements (6) mit einem Hintergriff (6.3) versehen ist. 35
7. Schutzausstattung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hintergriff (6.3) über ein Dämpfungselement (6.4) gegenüber dem Schutzelement (2) oder der Außenfläche (5) abgestützt ist. 40
8. Schutzausstattung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ende (6.1) des Kopplungselements (6) von einer Gewindehülse gebildet wird, in welche ein das andere Ende (6.2) tragender Schraubbolzen (6.5) eingeschraubt ist. 45
9. Schutzausstattung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Gewindehülse (6.1) kleiner ist als der Durchmesser der Öffnung (7). 50
10. Schutzausstattung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflager (3, 4) in mindestens einem Randbereich des Schutzelements (2) angeordnet sind. 55

11. Schutzausstattung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflager (3, 4) im Bereich von Steifigkeitssprüngen des zu schützenden Objekts angeordnet sind.

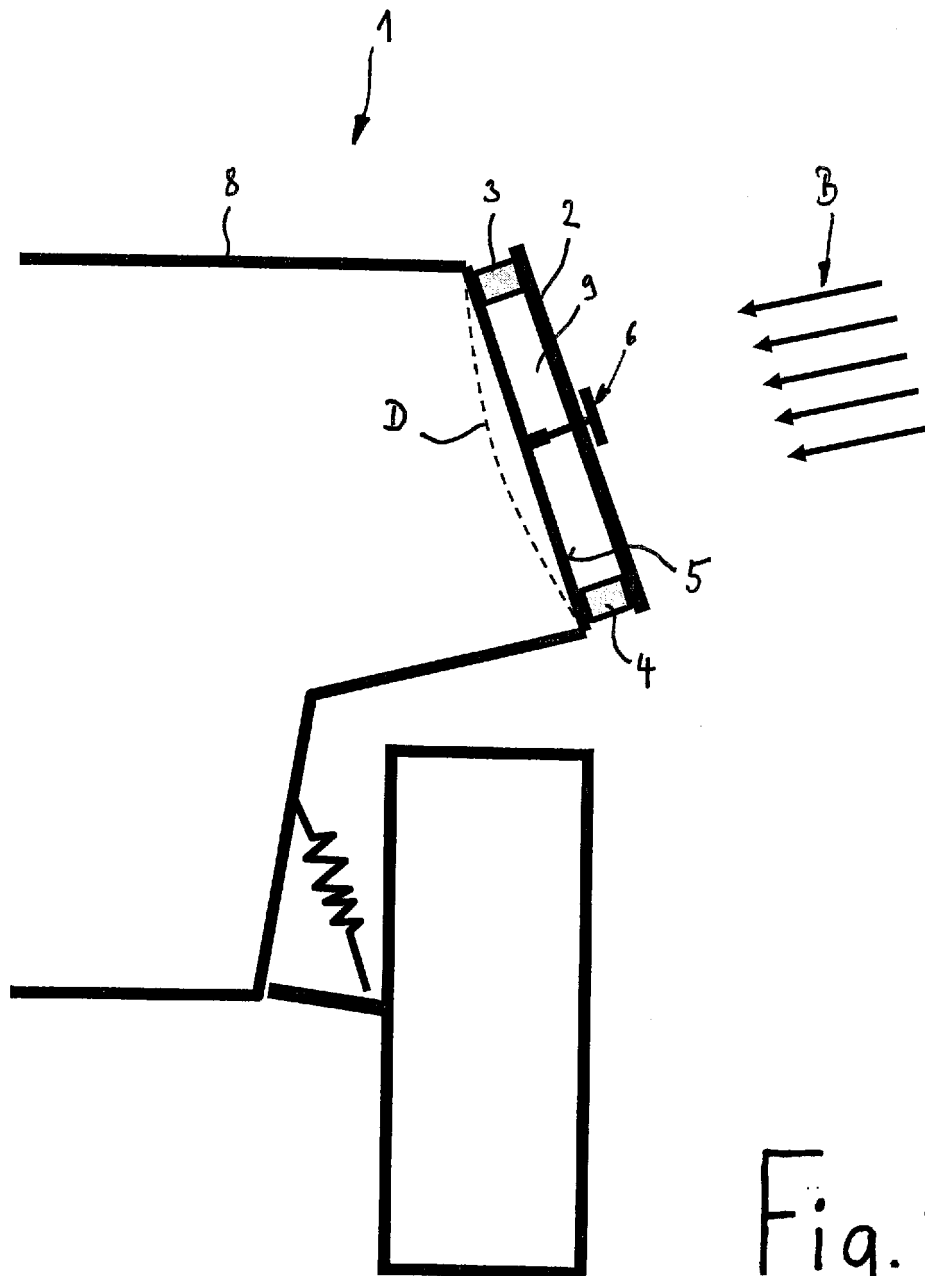


Fig. 1

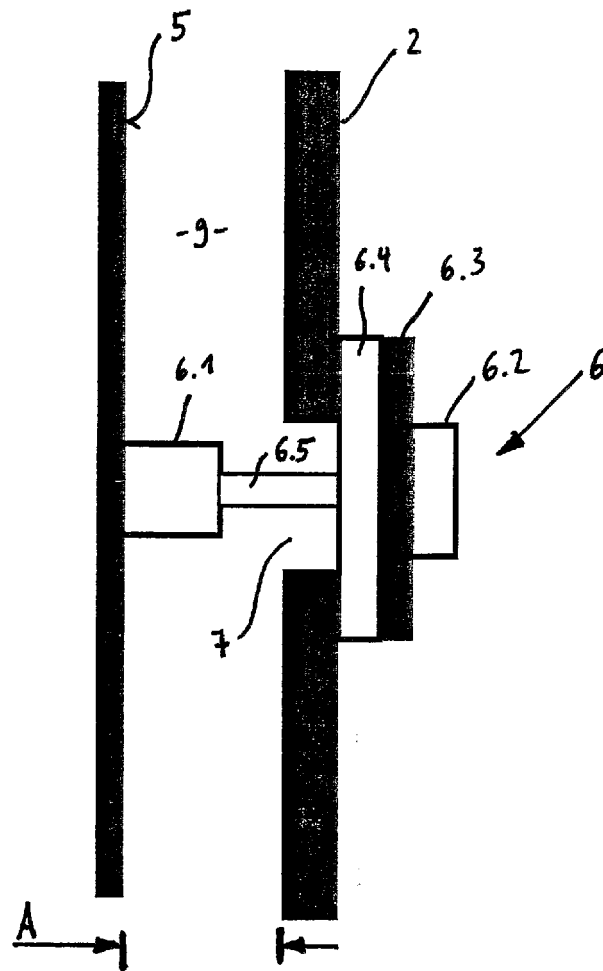


Fig. 2

Fig. 3

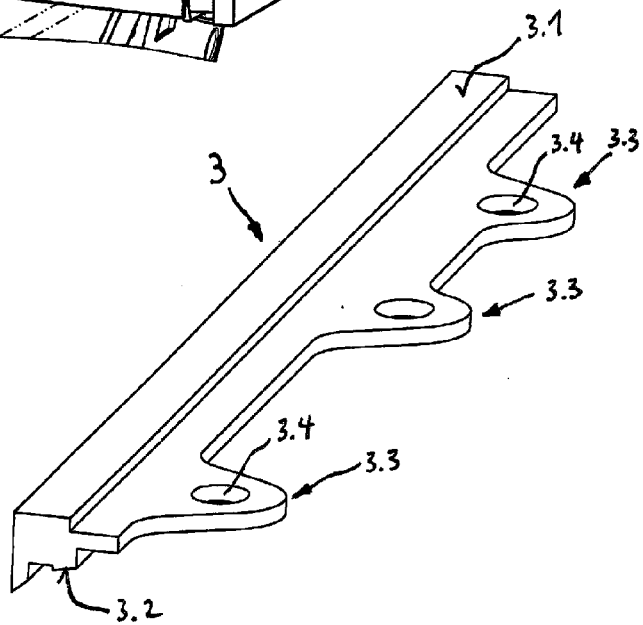
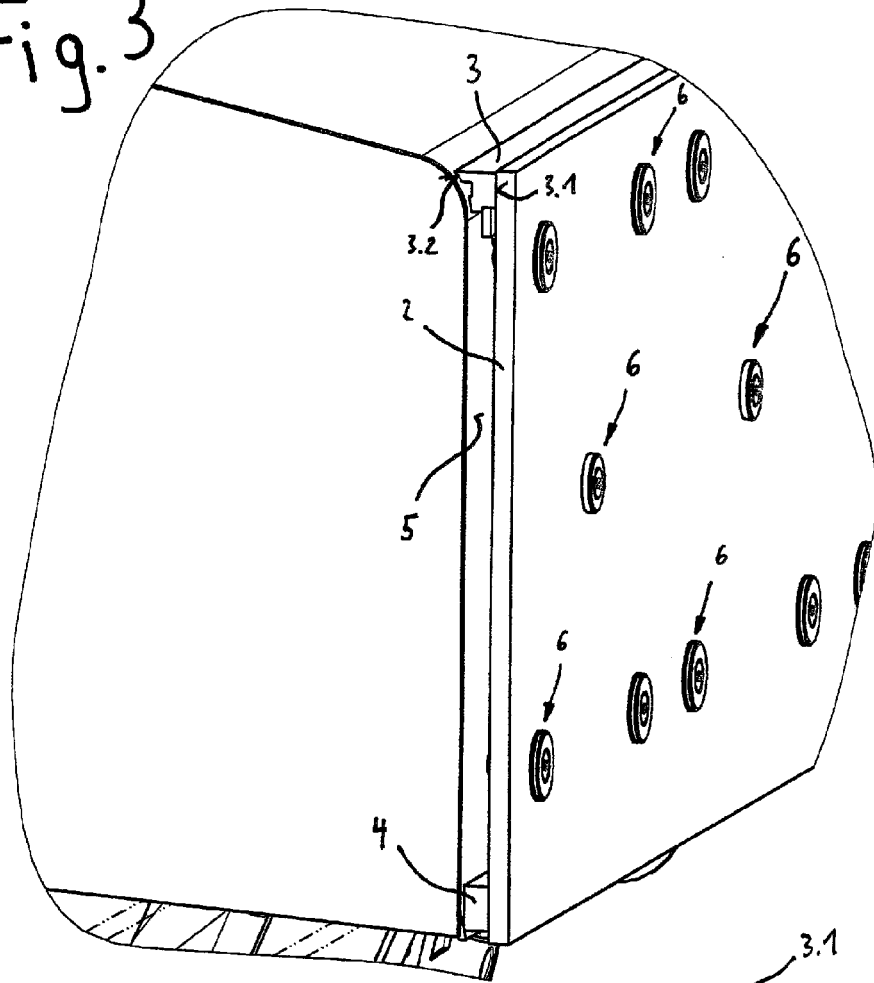


Fig. 4