

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Offengelegt nach
§ 10 Abs. 3 ErstrG

(12) OFFENLEGUNGSSCHRIFT

(11) DD 301 842

A9

(51) Int. Cl.⁵: F 41 H 5/04
F 41 H 5/007

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) Aktenzeichen:	(22) Anmeldetag:	(41) Aufgebot zur Akteneinsicht:	(43) Veröff.-tag der Offenlegungsschrift:
DD F 41 H / 325 957 3	20.02.89	—	11.05.94

(30) Unionspriorität:

(71) Anmelder bzw. Rechtsnachfolger:

Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch den Bundesminister der Verteidigung, dieser
vertreten durch den Präsidenten des Bundesamtes für Wehrtechnik und Beschaffung,
Konrad-Adenauer-Ufer 2-6, 56068 Koblenz, DE

(72) Erfinder: Döring, Alexander, Dipl.-Ing., 10247 Berlin, DE; Eckhardt, Dietrich, Dr. sc. nat.,
15711 Königs Wusterhausen, DE; Wehrstedt, Alois, Dr.-Ing., 01307 Dresden, DE;
Grabner, Wolfgang, Dr.-Ing., 01187 Dresden, DE; Ulbricht, Heinrich, 01279 Dresden, DE

(54) Schutzvorrichtung gegenüber Hohlladungsgeschossen

(55) Schutzvorrichtung; Hohlladungsgeschosse; dynamische Schutzanordnung; Keramikplatten; Stahlkassetten
(57) Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung gegenüber Hohlladungsgeschossen, die als zusätzlicher Schutz
an konventionelle gepanzerte Fahrzeuge angebracht werden kann. In der Anordnung sind eine dynamisch
wirkende Schutzanordnung aus einer Sprengstoffschicht, die sich zwischen zwei Metallplatten befindet, und eine
Anordnung von kraftschlüssig miteinander verbundenen Keramikplatten in Stahlkassetten miteinander
kombiniert. Die Gesamtwirkung dieser Schutzvorrichtung basiert auf der Delokalisation des Hohlladungsstrahles
durch die dynamische Schutzanordnung und die weitere Abschwächung des Hohlladungsstrahles durch die
Keramikplatten.

Patentansprüche:

1. Schutzeinrichtung gegenüber Hohlladungsgeschossen, **dadurch gekennzeichnet**, daß in nach oben offenen Stahlkassetten kraftschlüssig Keramikplatten übereinander eingebettet sind, auf die eine dynamisch wirkende Schutzanordnung aus einer Sprengstoffschicht und zwei Metallplatten, die die beiden Breitseiten der Sprengstoffschicht bedecken, angeordnet sind.
2. Schutzeinrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gesamtdicke der Keramikplatten mindestens $\frac{1}{6}$ der zu erwartenden normativen Durchschlagsleistung der Hohlladung und die Kassettengrundfläche vorzugsweise $3\pi r^2$ betragen, wobei $r = \frac{\text{Hohlladungskaliber}}{2}$ ist.
3. Schutzeinrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Keramik eine Reißausbreitungsgeschwindigkeit besitzt, die geringer ist als die Geschwindigkeit des durch die dynamische Schutzanordnung geschwächten Hohlladungsstrahls.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist anwendbar als zusätzlich an konventionelle gepanzerte Fahrzeuge anzubringende Schutzeinrichtung gegen die Wirkung von Hohlladungsgeschossen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die Hauptaufgabe von Panzerungen besteht im Schutz gepanzelter Fahrzeuge gegen Panzerabwehrmittel. In der internationalen Literatur werden eine Vielzahl von Lösungen für diese Funktion vorgeschlagen. Moderne Panzerungen sind Schichtpanzerungen, die aus Keramiken, Stahl, Aluminium, Gewebe, Sintermaterialien, Plasten oder Elastomeren bestehen. Die Entwicklung auf dem Gebiet der Panzerabwehrmittel, vor allem sind hier neue Typen von Hohlladungsmunition zu nennen, macht es zwingend erforderlich, neue Überlegungen auf dem Gebiet der Panzerung anzustellen. Grundsätzlich ist eine große Anzahl von verschiedenartigen Schichtaufbauten bekannt. Keramikkörper unterschiedlicher komplizierter Form (GB 2 147 977 A) oder einfacher Form in engen Verbund mit Aramidfasern (GB 2 156 272 A) werden für die Einbettung zwischen den Platten der Hauptpanzerung vorgeschlagen. Weitere Lösungen sehen den Aufbau von Schichtpanzerungen mit Silikongummi und Gasschichten (DE 31 341 A1) vor. Es gibt auch zahlreiche Vorschläge zur Nutzung mechanischer energieabbauender Elemente (DE 2 655 994 A1). Eine große Gruppe von Veröffentlichungen beschreibt die Nutzung von Gewebeschnitten (DE 2 926 815). Eine breite Palette von Ideen beschäftigt sich mit der Nutzung von metallischen Sinterwerkstoffen (DE 2 411 678). Die Anwendung des dynamischen Prinzips gewinnt zunehmend an Bedeutung (FR 2 436 361). Die bisher genannten Lösungen zielen vor allem auf die Verbesserung der Hauptpanzerung hin und sind für Zusatzpanzerungen größtenteils wenig geeignet oder zu kostenintensiv. Aufgrund des hohen Bestandes älterer Panzertechnik in den Landstreitkräften rückt die Frage der Modernisierung immer mehr in den Mittelpunkt. Dafür werden Lösungen benötigt, die nicht übermäßig kompliziert sind, die relative Gewichtszunahme begrenzen, preiswert sind, nachträglich montierbar und neben einer hohen Schutzwirkung für Hohlladungen auch gegen KE-Munition wirksam sind. Eingriffe in die standardmäßige Hauptpanzerung sollten diese Lösungen vermeiden. Die bisher genannten Lösungen sind dafür wenig geeignet.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine zusätzlich an konventionelle gepanzerte Fahrzeuge anzubringende Schutzeinrichtung zu schaffen, die einen hohen Schutz gegenüber Hohlladungen bei möglichst geringem Aufwand bei ihrer Nachrüstung sowie einen problemlosen Ersatz nach dem Beschuß ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kassettenförmige Schutzeinrichtung zu schaffen, in der die bekannten Wirkungen einer dynamischen Schutzanordnung und von Keramikschichten gegenüber Hohlladungsstrahlen kombiniert werden. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in Stahlkassetten kraftschlüssig Keramikplatten übereinander eingebettet sind, wobei die Kassettengrundfläche eine Stabilität besitzt, die eine Verformung bei der Einwirkung eines Hohlladungsstrahls ausschließt. Die seitliche Höhe der Kassette entspricht der Höhe der in der Kassette eingebetteten Keramikplatten.

Die Zahl der Keramikplatten richtet sich nach der zu erwartenden normativen Durchschlagsleistung der Hohlladung und die Grundfläche der Kassette nach dem zu erwartenden Kaliber der Hohlladung. Die Gesamtdicke der Keramikplatten muß dabei mindestens $\frac{1}{6}$ der zu erwartenden normativen Durchschlagsleistung der Hohlladung und die Kassettengrundfläche vorzugsweise $3\pi r^2$ betragen, wobei

$$r = \frac{\text{Hohlladungskaliber}}{2} \text{ ist.}$$



Die verwendete Keramik muß eine Riausbreitungsgeschwindigkeit besitzen, die geringer ist als die Geschwindigkeit des durch die Wirkung der dynamischen Schutzanordnung geschwächten Hohlladungsstrahls.
Auf der so nach oben offenen und bis zum Rand mit den Keramikplatten aufgefüllten Kassette wird eine dynamisch wirkende Schutzanordnung aus zwei Metallplatten, zwischen denen sich eine Sprengstoffschicht befindet, befestigt.
Die Gesamtwirkung dieser Schutzeinrichtung beruht auf der Delokalisation des Hohlladungsstrahles durch die dynamische Schutzanordnung und die weitere Abschwächung des Hohlladungsstrahles durch die Keramikplatten.

Ausführungsbeispiel

Für das Ausführungsbeispiel wurde von einer Durchschlagsleistung des Panzerabwehrmittels von 340 mm und einem Kaliber 60 mm ausgegangen. Die Kassette wurde aus Stahl im Schweißverfahren hergestellt. Als Keramikwerkstoff diente eine speziell gehärtete Al_2O_3 -Keramik. Die Grundfläche der Keramik war ein Quadrat von 15 cm $\times$ 15 cm Seitenlänge. Diese Keramikacheln werden mit Epoxydharz in die Kassette in einer Höhe von 10 cm eingeklebt. Darauf wurde eine 1 cm starke Deckplatte aus Stahl geschraubt. Der dann folgende Sprengstoff wurde mit einer 2. verschraubten Stahlplatte von 5 mm Dicke verschlossen.

Diese Anordnung ermöglicht es, die Wirkung der genannten Hohlladungsmunition vollständig zu beseitigen.