



Patent erteilt nach
§ 49 Abs. 1 PatG
i. V. m. § 5 ErstrG

(51) Int. Cl.⁶: **F 41 H 5/04**
F 41 H 5/007

DEUTSCHES PATENTAMT

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch eingelegt werden

(21) Aktenzeichen:	(22) Anmeldetag:	(41) Aufgebot zur Akteneinsicht:	(43) Veröff.-tag der Offenlegungs- schrift:	(45) Veröff.-tag der Patent- erteilung
DD F 41 H / 325 957 3	20. 02. 89	—	11. 05. 94	04. 04. 96

(30) Unionspriorität:
—

(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
(73) Patentinhaber:	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

(54) Schutzeinrichtung gegenüber Hohlladungsgeschossen

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-OS 2 926 815 DE 2 655 994 A 1 DE-OS 2 411 678 DE-AS 2 053 345
CH 666 742 A FR 2 436 361 GB 2 156 272 A GB 2 147 977 US 3 616 115

Patentansprüche:

1. Schutzeinrichtung gegenüber Hohlladungsgeschossen bestehend aus nach oben geöffneten Stahlkassetten mit eingebetteten Keramikplatten und einer Sprengstoffschicht zwischen zwei Metallplatten, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gesamtdicke der Keramikplatten mindestens $\frac{1}{5}$ der zu erwartenden normativen Durchschlagsleistung der Hohlladung und die Kassettengrundfläche vorzugsweise $3 \pi r^2$ betragen, wobei $r = \frac{\text{Hohlladungskaliber}}{2}$ ist.
2. Schutzeinrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Keramik eine Reißausbreitungsgeschwindigkeit besitzt, die geringer als die Geschwindigkeit des durch die dynamische Schutzanordnung geschwächten Hohlladungsstrahls ist.

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

Zum Schutz von gepanzerten Fahrzeugen gegen Panzerabwehrmittel werden in der internationalen Literatur eine Vielzahl spezieller Verkörperungen der Panzerungselemente vorgeschlagen. In der Regel sind moderne Panzerungen durch Schichtpanzerungen gekennzeichnet, die aus Keramiken, Stahl, Aluminium, Sintermaterialien, Geweben, Platten oder Elastomeren bestehen können. Das hohe Entwicklungstempo von panzerbrechender Hohlladungsmunition hat einen mittelbaren Einfluß auf neue Schichtpanzerungen.

Keramikkörper unterschiedlich komplizierter Form (GB 2 147 977 A) oder einfacher Form in Verbund mit Aramidfasern (GB 2 156 272 A) werden für die Einbettung zwischen die Platten der Hauptpanzerung vorgeschlagen. Weitere Lösungen sehen den Aufbau von Schichtpanzerungen mit Silikongummi und Gasschichten vor.

Zunehmende Bedeutung erlangt das dynamische Prinzip durch die Nutzung mechanischer energieabbauender Elemente (DE 2 655 994 A1).

Eine große Gruppe von Veröffentlichungen beschreibt die Nutzung von Gewebesichten (DE 2 926 815). Andere Ideen richten sich auf die Nutzung von metallischen Sinterwerkstoffen (DE 2 411 678). Formen des dynamischen Prinzips (FR 2 436 361) werden durch kassettenförmige Aufbauten verschiedener Schichten von Keramik und Metall (DE-AS 2 053 345), (US 3 616 115) und (CH 666 742) repräsentiert.

Die genannten Lösungen zielen vorrangig auf die Verbesserung der Hauptpanzerung hin und sind für Zusatzpanzerungen weniger geeignet oder äußerst kostenintensiv.

Für Modernisierungen und Zusatzpanzerungen werden einfache unkomplizierte Lösungen benötigt, die eine relative Gewichtszunahme in Grenzen halten, kostengünstig und nachträglich montierbar sind, sowie neben einer hohen Schutzwirkung gegen Hohlladungen auch gegen KE-Munition wirksam sind. Dabei ist anzustreben, Eingriffe in ursprüngliche Hauptpanzerung zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird durch die bekannten Lösungen nur in weiter Näherung für Einzelmerkmale erfüllt.

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 Kassettenwandung 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 $\frac{1}{5}$ der zu erwartenden normativen Durchschlagsleistung der Hohlladung und die Kassettengrundfläche

vorzugsweise $3 \pi r^2$ betragen, wobei $r = \frac{\text{Hohlladungskaliber}}{2}$ ist.

Die verwendete Keramik muß eine Rißausbreitungsgeschwindigkeit 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 x 15 cm Seitenlänge. Diese Keramikplatten 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.