



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: F 42 C 11/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteiner Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑪

641 555

②① Gesuchsnummer: 9719/79

⑦③ Inhaber:
Diehl GmbH & Co., Nürnberg (DE)

②② Anmeldungsdatum: 30.10.1979

③③ Priorität(en): 02.11.1978 DE 2847548

⑦② Erfinder:
Peter Weidner, Breitenbrunn (DE)

②④ Patent erteilt: 29.02.1984

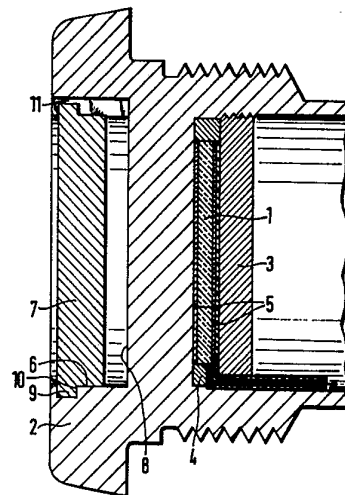
④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.02.1984

⑦④ Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,
Patentanwälte, Basel

⑤④ Geschoss mit einem elektrischen Zünder.

⑤⑦ Das Geschoss enthält einen elektrischen Zünder mit einer piezokeramischen Zelle (1) als Stromerzeuger. Die piezokeramische Zelle (1) ist so gehalten, dass sie an der Innenseite des Geschossbodens bzw. einer Bodenschraube (2) anliegt. Auf der Aussenseite des Geschossbodens bzw. der Bodenschraube (2) ist im Abstand zu diesem bzw. zu dieser eine Berstplatte (7) angeordnet. Diese Berstplatte wird durch den Gasdruck der Geschosstreibladung zerstört, wobei durch ihr Zerbersten im Geschossboden bzw. in der Bodenschraube (2) eine Schockwelle erzeugt wird. Die Schockwelle pflanzt sich in das Geschossinnere fort und beaufschlagt dort die an der Innenwand anliegende piezokeramische Zelle, wodurch an dieser eine Spannung erzeugt wird.

Die Beaufschlagung der piezokeramischen Zelle (1) durch die Schockwelle ermöglicht eine überraschende Steigerung der Energieausbeute. Gleichzeitig ermöglicht die Anordnung der Zelle (1) auf der Innenseite des Geschossbodens einen Schutz gegen ungewollte Beaufschlagung.



PATENTANSPRÜCHE

1. Geschoss mit einem elektrischen Zünder, der eine piezokeramische Zelle als Stromerzeuger enthält, in der durch den Gasdruck einer pyrotechnischen Ladung eine Spannung erzeugbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die piezokeramische Zelle (1) an der Innenseite des Geschossbodens oder einer Bodenschraube (2) anliegend gehalten ist und dass auf der Aussenseite des Geschossbodens bzw. der Bodenschraube (2) in einem Abstand zu diesem bzw. zu dieser eine Berstplatte (7) angeordnet ist, die durch den Gasdruck der Geschosstreibladung beaufschlagbar und mittels derer bei ihrem Zerbersten im Geschossboden bzw. in der Bodenschraube (2) eine Schockwelle zur Anregung der piezokeramischen Zelle (1) erzeugbar ist.

2. Geschoss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die piezokeramische Zelle (1) mit ihrer dem Geschossboden bzw. der Bodenschraube (2) abgewandten Fläche an einem fest eingebauten, vorzugsweise eingeschraubten, Zwischenboden (3) anliegt.

3. Geschoss nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Berstplatte (7) in einer napfartigen Vertiefung (6) des Geschossbodens bzw. der Bodenschraube (2) angeordnet ist.

4. Geschoss nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (6) mit umfangseitig angeordneten axial verlaufenden Druckausgleichsöffnungen (11) geringen Querschnitts versehen ist.

5. Geschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in die Vertiefung (6) im Anschluss an die Berstplatte (7) ein Leuchtpursatz (12) eingesetzt ist.

6. Geschoss nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Vertiefung (6) zwischen der Berstplatte (7) und dem Leuchtpursatz (12) ein Zwischenraum (16) vorgesehen ist, der durch Gaseinlasskanäle (17) mit dem Treibladungsraum des Geschosses verbunden ist.

Die Erfindung betrifft ein Geschoss mit einem elektrischen Zünder, der eine piezokeramische Zelle als Stromerzeuger enthält, in der durch den Gasdruck einer pyrotechnischen Ladung eine Spannung erzeugbar ist.

Bei Geschossen mit elektrischen Zündern mit einer piezokeramischen Zelle als Stromerzeuger ist die Zelle meist so angeordnet, dass sie entweder beim Abschuss – unter Wirkung der Beharrungskräfte – oder beim Zielaufschlag einer Druck- oder Stossbelastung ausgesetzt und dadurch in ihr die zum Zünden der Sprengladung erforderliche elektrische Energie erzeugt wird. Dazu ist die Zelle entweder in der Spitze des Geschosses oder aber in dessen Boden angeordnet.

Daneben ist es (DE-OS 2206646) auch bekannt, die zur Erzeugung der elektrischen Energie erforderliche mechanische Druckenergie durch eine pyrotechnische Ladung zu erzeugen.

Während die bei der Abschussbeschleunigung auftretenden Kräfte zwar ausreichen, in einer piezokeramischen Zelle die zur Zündung erforderliche Spannung zu erzeugen, reicht diese Energie oft nicht aus, im Zünder gegebenenfalls noch vorhandene weitere elektrische Schaltkreise ebenfalls zu speisen. Andererseits benötigt eine Stromquelle nach der vorgenannten OS eine eigene pyrotechnische Ladung sowie eine zusätzliche Zündeinrichtung.

Es ist deshalb bereits vorgeschlagen worden (Patentanmeldung P 2746599.2), bei einem elektrischen Grosszünder eine piezokeramische Zelle durch den Gasdruck der Geschosstreibladung zu beaufschlagen. Die piezokeramische Zelle ist gemäß diesem Vorschlag in einer Vertiefung an der Aussenseite des Geschosshecks angeordnet und wird durch eine Druckplatte abgedeckt, die durch den Gasdruck der Geschosstreibladung

gegen die piezokeramische Zelle gepresst wird.

Man erhält durch diese Anordnung einen piezokeramischen Stromerzeuger, dessen Leistung erheblich über derjenigen der mit Beharrungskraft arbeitenden piezokeramischen Stromerzeuger liegt. Die so erzeugte elektrische Energie wird über gasdichte Leitungsdurchführungen an die im Geschossinnern untergebrachte elektronische Speicherschaltung abgeführt. Dabei stellen die Durchführungen durch den Geschossboden insofern relativ hohe Anforderungen an den konstruktiven Aufwand, als sie dem Treibladungsdruck standhalten und ein Eindringen der Treibladungsgase in das Geschossinnere zuverlässig verhindern müssen. Dies aber ist entscheidend für die Rohrsicherheit der mit einem derartigen elektrischen Geschosszünder ausgestatteten Geschosse.

Dementsprechend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Geschoss mit einem elektrischen Zünder vorzuschlagen, dessen Stromerzeuger die gleiche Leistung wie die vorstehend beschriebene Anordnung liefert, dabei jedoch bauartbedingt eine höhere Rohrsicherheit bei gleichzeitig möglichst verringertem konstruktiven Aufwand bietet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe, indem sie bei einem derartigen Geschosszünder vorsieht, dass die piezokeramische Zelle an der Innenseite des Geschossbodens oder einer Bodenschraube anliegend gehalten ist und dass auf der Aussenseite des Geschossbodens bzw. der Bodenschraube in einem Abstand zu diesem bzw. zu dieser eine Berstplatte angeordnet ist, die durch den Gasdruck der Geschosstreibladung beaufschlagbar und mittels derer bei ihrem Zerbersten im Geschossboden bzw. in der Bodenschraube eine Schockwelle zur Anregung der piezokeramischen Zelle erzeugbar ist.

Durch die erfindungsgemässe Anordnung ist es möglich, die Geschosstreibladung zugleich auch zur Erzeugung elektrischer Energie mittels eines Piezogenerators zu verwenden, ohne dass dadurch zusätzliche Massnahmen zur Gewährleistung der Rohrsicherheit notwendig werden. Dadurch, dass die piezokeramische Zelle nicht unmittelbar durch den Anstieg des Gasdrucks angeregt wird, sondern dass dieser mit Hilfe der Berstplatte in eine Schockwelle umgewandelt wird, ergibt sich zudem nochmals eine überraschende Steigerung der Energieausbeute. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, dass nicht mehr der sich im Millisekundenbereich vollziehende Druckanstieg, sondern der noch erheblich kürzere Schock bei der Zerlegung der Berstplatte die Kompression der piezokeramischen Zelle bewirkt. Es ist dabei auch ohne weiteres möglich, mehrere derartige Zellen hintereinander im Geschossinneren anzuordnen, wodurch sich die Energieausbeute nochmals steigern lässt. Indem die piezokeramische Zelle bei einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemässen Geschosses zwischen dem Geschossboden bzw. der Bodenschraube und einem im Geschoss fixierten, vorzugsweise eingeschraubten Zwischenboden angeordnet ist, ist sie gegenüber einer ungewollten Beaufschlagung geschützt. Dadurch ist zugleich eine hohe Handhabungs- und Funktionssicherheit des Zünders gewährleistet.

In vorteilhafter Ausgestaltung des Geschosses nach der Erfindung ist die Berstplatte in einer napfartigen Vertiefung im Geschossboden angeordnet und ist damit gegen vorzeitige Beschädigung weitgehend geschützt. Dies trägt ebenso zu einer weiteren Erhöhung der Funktionssicherheit bei, wie die Anordnung von Druckausgleichsöffnungen geringen Querschnitts, die den möglichen Aufbau eines Luftpolsters zwischen der Berstplatte und dem Geschossboden verhindern.

Die Ansprüche 5 und 6 enthalten vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemässen Geschosses im Hinblick auf seine mögliche Verwendung auch als Leuchtpurgeschoss.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele erläutert werden.

Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Bodenschraube eines

Geschosses, enthaltend einen Bodenzünder mit piezoelektrischem Stromerzeuger;

Fig. 2 eine Aufsicht auf die in Fig. 1 dargestellte Bodenschraube;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine entsprechende Bodenschraube eines Leuchtpurgeschosses;

Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine entsprechende Bodenschraube eines weiteren Leuchtpurgeschosses, und

Fig. 5 eine Aufsicht auf die Bodenschraube gemäss Fig. 4.

In den Figuren sind gleiche Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Nach Fig. 1 ist eine scheibenförmig piezokeramische Zelle 1 eines Bodenzünders so in den Geschossboden, gebildet durch eine Bodenschraube 2, eingebaut, dass sie mit einer Fläche fest an dessen Innenseite anliegt. Die piezokeramische Zelle wird bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel von einem in die Bodenschraube eingeschraubten Zwischenboden 3 sowie von einem aus isolierendem Material bestehenden Ring 4 in ihrer Position gehalten. Weiterhin ist die Zelle 1 mit Anschlussfahnen bzw. Kontakten 5 versehen, von denen einer direkt mit der Bodenschraube verbunden ist, während der andere isoliert zu einer hier nicht dargestellten elektronischen Speicherschaltung geführt wird.

Auf der Aussenseite der Bodenschraube 2 ist in einer napfartigen Vertiefung 6 eine Berstplatte 7 angeordnet, und zwar mit Abstand zur Bodenfläche 8 der Vertiefung 6. Die Berstplatte 7 liegt dabei mit einem ringförmigen Überstand 9 an einer Ringschulter 10 der Vertiefung 6 an und ist in dieser Position durch Einbördeln fixiert. Schliesslich ist in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel die Vertiefung 6 mit Druckausgleichsöffnungen 11 versehen, die aus radial verlaufenden Einkerbungen geringen Querschnitts in die Wandfläche der Vertiefung 6 bestehen. Die Druckausgleichsöffnungen 11 sind, wie in Fig. 2 dargestellt, äquidistant über den Umfang der Vertiefung 6 angeordnet.

Bei der Abfeuerung der in den Figuren nicht dargestellten Geschosstreibladung wird, nachdem der sich im Treibladungsraum aufbauende Gasdruck einen durch die Stärke der Berstplatte 7 vorgegebenen Schwellwert erreicht hat, die Berstplatte zerstört. Die dadurch hervorgerufene Erschütterung des Geschossbodens erzeugt eine Schockwelle, die diesen durchläuft und auf seiner Innenseite die piezokeramische Zelle 1 anregt.

Dabei stellen die Druckausgleichsöffnungen 11 sicher, dass zwischen der Berstplatte 7 und der Bodenfläche 8 in der Vertiefung 6 kein Luftpolster entsteht, welches die schlagartige Zerlegung der Berstplatte behindern und die Energieausbeute verringern könnte. Die auf diese Weise in der piezokeramischen Zelle erzeugte Ladung wird über die Kontakte 5 abgegriffen und der elektronischen Speicherschaltung zugeführt.

Nach Fig. 3 ist in der napfartigen Vertiefung 6 zusätzlich ein Leuchtpursatz 12 angeordnet. Dieser weist eine durchgehende, zentrische Bohrung 13 auf, durch welche die Berstplatte 7 mit dem Treibladungsraum verbindbar ist. Die dem Treibladungsraum zugewandte Seite des Leuchtpursatzes 12 ist dabei durch eine Metallfolie 14 bedeckt, die sich zunächst auch über die zentrische Bohrung 13 erstreckt. Den rückwärtigen Abschluss des Leuchtpursatzes 12 bildet eine Lochscheibe 15.

Mit seiner anderen Seite liegt der Leuchtpursatz 12, der durch eine Einbördelung heckseitig gehalten wird, an der Berstplatte 7 an und drückt diese mit ihrem Überstand 9 gegen die Ringschulter 10.

Die zur Beaufschlagung der Berstplatte 6 erforderlichen Treibladungsgase gelangen bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel durch die zentrische Bohrung 13 des Leuchtpursatzes 12 an die Berstplatte, nachdem sie zunächst die Metallfolie 14 durchstossen haben.

Nach Fig. 4 ist zwischen dem – in diesem Ausführungsbeispiel massiven – Leuchtpursatz 12 und der Berstplatte 7 ein Zwischenraum 16 vorgesehen, der durch Gaseinlasskanäle 17 mit dem Treibladungsraum verbunden ist. Der Abstand zwischen der Berstplatte 7 und dem Leuchtpursatz 12 ist dabei durch einen an den Mündungen der Gaseinlasskanäle 17 entsprechend durchbrochenen Distanzring 18 gegeben. Die Rückwand des Leuchtpursatzes 12 schliesslich ist durch eine massive Platte 19 gegen den im Zwischenraum 16 sich aufbauenden Gasdruck geschützt.

Nach Fig. 5 sind die Gaseinlasskanäle 17 äquidistant um die Vertiefung 6 angeordnet.

Bei dem zuletzt dargestellten Ausführungsbeispiel gelangen die Treibladungsgase über die Gaseinlasskanäle 17 in den Zwischenraum 16 vor der Berstplatte 7, von wo aus sie diese beaufschlagen.

