



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 649 150 A5

⑤① Int. Cl. 4: F 42 C 19/12
F 42 B 3/12

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 6611/80

⑫② Anmeldungsdatum: 02.09.1980

⑫③ Priorität(en): 03.09.1979 SE 7907294

⑫④ Patent erteilt: 30.04.1985

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.04.1985

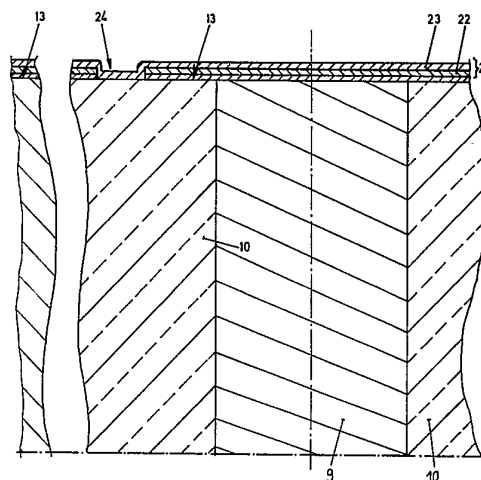
⑦③ Inhaber:
Aktiebolaget Bofors, Bofors (SE)

⑦② Erfinder:
Bratt, Sven-Erik, Karlskoga (SE)
Nygards, Olof, Karlskoga (SE)
Nygaard, Kurt, Niederhasli

⑦④ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑤④ **Elektrischer Zünder, insbesondere für Geschosse.**

⑤⑦ Der elektrische Zünder enthält zwei elektrisch leitende Teile (8, 9), die durch einen Isolierteil (10) voneinander getrennt sind. Die beiden elektrisch leitenden Teile (8, 9) und der Isolierteil (10) bilden eine sehr glatte gemeinsame Stirnfläche (13) mit einem dünnen Verbindungsglied (20), das die Teile (8, 9, 10) elektrisch miteinander verbindet. Eine pyrotechnische Masse (14) steht mit dem Verbindungsglied (20) in Berührung, um die Zündung zu berühren, wenn das Verbindungsglied (20) durch einen durchfliessenden Strom erhitzt wird. Das Verbindungsglied (20) enthält eine oder mehrere Metallschichten (21, 22), die auf der glatten Stirnfläche (13) aufgebracht sind. Um den Zünder mit einer langsameren elektrischen Funktion zu versehen, sowie die Festigkeit des Verbindungsgliedes (20) zu verbessern, wird auf das Verbindungsglied (20) eine zusätzliche dünne Schicht (23) aus einem neutralen Material, mit Vorteil Glas oder SiO₂ direkt auf die obere Metallschicht (22) aufgebracht.



PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrischer Zünder, der zwei elektrisch leitende Teile aufweist, die durch einen Isolierteil aus Glas oder Keramik voneinander getrennt sind, wobei die elektrisch leitenden Teile und der Isolierteil eine gemeinsame glatte Stirnfläche bilden, auf der ein dünnes Verbindungsglied aufgebracht ist, das die elektrisch leitenden Teile und eine pyrotechnische Masse elektrisch miteinander verbindet, um die pyrotechnische Masse zu zünden, wenn das Verbindungsglied durch einen durchfließenden Strom erwärmt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsglied (20) mindestens eine Metallschicht (21, 22), die auf der durch die elektrisch leitenden Teile (8, 9) und den Isolierteil (10) gebildeten Stirnfläche (13) aufgebracht ist, und eine Schicht (23) aufweist, die direkt auf die Metallschicht (21, 22) aufgebracht ist, und dass die pyrotechnische Masse (14) auf die Schicht (23) aufgebracht ist, welche Schicht (23) aus einem zur aufgetragenen Masse chemisch inerten Material besteht.

2. Zünder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (23) eine elektrisch isolierende Schicht ist, die aus Glas oder SiO_2 besteht.

3. Zünder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die neutrale Schicht (23) eine Dicke von ca. 1 μm hat.

4. Zünder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die pyrotechnische Masse (14) mittels einer Kapsel (15) an die neutrale Schicht (23) angedrückt ist, wobei die Kapsel (15) dazu bestimmt ist, die pyrotechnische Masse (14) an der Schicht (23) zu halten, wenn eine negative Beschleunigung auftritt.

5. Zünder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kapsel (15) einen Flanschring (16) aufweist, um die Kapsel in Stellung zu halten, wobei der Flanschring (16) um einen Flansch (11) der Hülse (8) gebördelt und durch einen Haltering (17) am Flansch (11) gehalten ist.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Zünder gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein elektrischer Zünder dieser Art ist aus der GB-Patentanmeldung 15512/78 bekannt, bei dem die elektrisch leitenden Teile, der Isolierteil und das Verbindungsglied so fest miteinander verbunden sind, dass sie durch in diesen auftretenden Temperaturschwankungen nicht gelöst werden. Das dünne Verbindungsglied enthält mindestens eine dünne Metallschicht, die direkt auf die sehr glatte Oberfläche der Teile aufgebracht und so dimensioniert wird, dass ihr Widerstand und Wärmeabgabe genau bestimmt werden kann. Bei einem derartigen Zünder ist es auch wichtig, dass die pyrotechnische Masse mit dem Verbindungsglied direkt in Verbindung steht und die Oberfläche der Teile unter einem vergleichsweise hohen Druck stehen.

Ein Zünder dieser Art kann bei verschiedenen Munitionsarten angewendet werden und wird durch Elektrizität zur Detonation gebracht. Ein elektrischer Zünder kann z.B. dazu verwendet werden, ein Geschoss detonieren zu lassen, in dem ein elektrisch geladener Kondensator über einen Aufschlagkontakt oder ähnlichem mit dem Zünder verbunden ist.

Derartige Zünder bewirken eine sehr schnelle Detonation und ermöglichen es, den Detonationszeitpunkt genau zu bestimmen. Die Zünder sind mechanisch so ausgelegt, dass sie einer hohen Beanspruchung standhalten. Die Tatsache, dass die elektrischen Eigenschaften so genau bestimmt werden können, führte zur Herabsetzung des Risikos von Fehlzündungen, was früher ein Problem war.

Obwohl derartige Zünder hervorragende Eigenschaften sowohl mechanisch wie elektrisch haben, sind jedoch einige

Anwendungsfälle bekannt, bei denen sich die Eigenschaften des Zünders als unzureichend erwiesen haben.

Bei einigen Anwendungsfällen ist es erwünscht, wenn der elektrische Zünder erst nach einiger Zeit detonieren kann, die verglichen mit den Detonationszeiten von wenigen Millisekunden, welches das kennzeichnende Merkmal der vorstehend erwähnten Zünder ist, länger ist. Der Grund für den etwas langsameren Zünder ist der Wunsch die Sicherheit gegen statische Elektrizität zu erhöhen, d.h. die Sicherheit gegen Fehlzündungen, die durch elektrostatische Energie bewirkt werden.

Bei den in den Zündern von Artilleriemunition verwendeten elektrischen Zündern hat es sich als schwierig erwiesen, die ausreichende Festigkeit der Metallschicht zu erzielen, und zwar wegen der extrem hohen, augenblicklichen, negativen Beschleunigungen, die im Zünder während dem Ansetzen der Munition auftreten, wenn die Hülse mit dem Bördel in einer Kanone auslöst. Die negativen Beschleunigungskräfte wirken mindestens in Richtung zur pyrotechnischen Masse hin vorwiegend. Obwohl die pyrotechnische Masse gegen die Metallschichten gedrückt wird, ist die Festigkeit der Metallschichten in Richtung zur pyrotechnischen Masse hin kleiner als in Richtung zur sehr glatten Oberfläche der leitenden Teile und der Isolierteile hin, wenn die pyrotechnische Masse aus einem gepressten körnigem Material besteht.

Ziel der Erfindung ist es einen elektrischen Zünder zu schaffen, der bei erhöhter Festigkeit gleichzeitig elektrisch langsamer ist.

Dieses Ziel wird erfindungsgemäss mit den im Patentanspruch 1 genannten Merkmalen erreicht.

Die dünne neutrale Schicht schützt die Metallschichten gegen mechanische Schäden und verbessert die Verbindung der Metallschichten mit den Auflageflächen. Diese Schicht schützt die Metallschichten auch gegen Korrosion.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen elektrischen Zünder und

Fig. 2 einen Teil des Zünders in vergrössertem Massstab.

Der in Fig. 1 dargestellte Zünder 1 ist in einer Öffnung 2 einer Wand 3 montiert, die eine Ladung eines Artilleriegeschosses, Granate oder Rakete umschliesst. Um den Zünder 1 in der Wand 3 zurückzuhalten, wenn dem Geschoss beim Abfeuern eine hohe Beschleunigung erteilt wird, ist an der Öffnung 2 eine Schulter 4 ausgebildet. Der Zünder 1 selbst weist einen erweiterten Abschnitt 5 auf, der über eine Isolierhülse 6 an der Schulter anliegt und der dem beim Abfeuern auftretenden Stoss standhält.

Der erweiterte Abschnitt 5 des Zünders hat an einer Stirnseite einen Ansatz 7, der als Glied zum Verbinden des Zünders mit einer Stromquelle dient.

Der Zünder weist ferner einen ersten Teil 8 in Form einer Hülse, z.B. aus Chromstahl oder anderem elektrisch leitenden Material auf. An der anderen Stirnseite des erweiterten Abschnittes 5 steht ein zweiter Teil 9 in Form eines länglichen Stabes ab, der durch die Hülse 8 ragt. Auch dieser zweite Teil 9 sowie der erweiterte Teil 5 bestehen aus elektrisch leitendem Material z.B. einer Eisen- oder Nickellegierung. Die Hülse 8 und der zweite Teil 9 sind mittels eines elektrisch isolierenden Teiles 10 aus Glas, Porzellan oder ähnlichem Material miteinander verbunden. Die Hülse 8 weist einen Flansch 11 auf, der über einem Isolerring 12 auf der Stirnfläche des erweiterten Teiles 5 des Zünders aufliegt.

Die Hülse 8 und der zweite Teil 9 sowie der Isolierteil 10 bilden eine ebene Stirnfläche 13, auf der eine Anzahl von Schichten aufgebracht sind, die in der Fig. 1 nicht dargestellt sind, aber mit Bezug auf Fig. 2 beschrieben werden. Eine be-

kannte pyrotechnische Masse 14 ist unter hohem Druck auf die Stirnfläche 13 aufgepresst. Die Masse ist in einer Kapsel 15 aus Aluminium eingeschlossen. Die Kapsel 15 hat einen Abschnitt 16, der um den Flansch 11 gebördelt ist, so dass der hohe Druck mit dem die Masse gegen die Stirnfläche 13 gedrückt wird selbst nach dem Aufdrücken aufrecht erhalten bleibt.

Um die Kapsel 15 auch bei hohen Kräften, die durch die negative Beschleunigung wenn ein Geschoss einschlägt, zurückzuhalten, ist ein Ring 17 in der Öffnung 2 angeordnet, der den Abschnitt 16 der Kapsel 15 fest gegen den Flansch 11 gedrückt, so dass die Kapsel in der genauen Stellung gehalten wird. Der Ring 17 besteht mit Vorteil aus rostfreiem Stahl und wird mittels einer Verformung 18 oder eines Gewindes in der Öffnung 2 gehalten. Um die pyrotechnische Masse gegen Feuchtigkeit, Staub usw. abzudichten, wird ein Dichtungsring 19 zwischen die Kapsel 15 und der Hülse 8 eingelegt.

Die Fig. 2 zeigt ausführlich die Ausbildung des Verbindungsgliedes 20, welches die elektrisch leitende Hülse und den zweiten Teil 9 elektrisch miteinander verbindet. Das Verbindungsglied 20 besteht aus einer oder mehreren vergleichsweise dünnen Metallschichten 21, 22, die auf der sehr glatten durch die Hülse 8, den zweiten Teil 9 sowie den Isolierteil 10 gebildeten Stirnfläche 13 aufgebracht sind. Die Hülse 8, der zweite Teil 9 sowie der Isolierteil 10 sind bezüglich Material und Zusammenbau gleich wie in der GB-Patentanmeldung Nr. 15512/78 beschriebene entsprechende Teile ausgeführt und werden hier nicht mehr beschrieben. Auch die Metallschichten 21, 22 entsprechen den in der GB-Patentanmeldung be-

schriebenen. Da die obere Metallschicht 22 in der vorliegenden Ausführung des neuen Zünders durch eine zusätzliche Schicht 23 aus neutralem Material geschützt ist (siehe unten), ist die Anforderung an die Korrosionsbeständigkeit für die obere Metallschicht nicht so hoch, im Vergleich zur entsprechenden Schicht in der GB-Patentanmeldung. D.h. die obere Metallschicht kann aus einem einfacherem Material als Gold bestehen.

Wie in der Beschreibungseinleitung erwähnt gibt es Anwendungsfälle, bei denen eine etwas langsamere elektrische Funktion des elektrischen Zünders erforderlich ist. Dies kann erreicht werden, indem eine zusätzliche elektrisch isolierende Schicht 23 aus z.B. Glas oder SiO_2 auf die Stirnfläche 13 so aufgebracht wird, dass diese die obere Metallschicht 22 sowie mögliche unterbrechende Spalten 24 in den Metallschichten schützt. Die isolierende Schicht wird durch Aufdampfen unter Vakuum, d.h. wie die Metallschichten direkt aufgebracht. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel hat die Schicht eine Dicke von ca. 1 μm .

Zusätzlich zu der langsameren Funktion wird durch die zusätzliche Schicht auch eine festere Verbindung der Metallschichten mit der Stirnfläche erreicht. Ein anderer Vorteil der zusätzlichen Schicht besteht darin, dass die Metallschichten durch die benachbarte pyrotechnische Masse keiner so starken Korrosion ausgesetzt sind. Insbesondere in den Bereichen der unterbrechenden Spalten 24 ist dies besonders wichtig, weil die Metallschichten in diesen Regionen insbesondere mechanischen sowie chemischen Beschädigungen ausgesetzt sind.

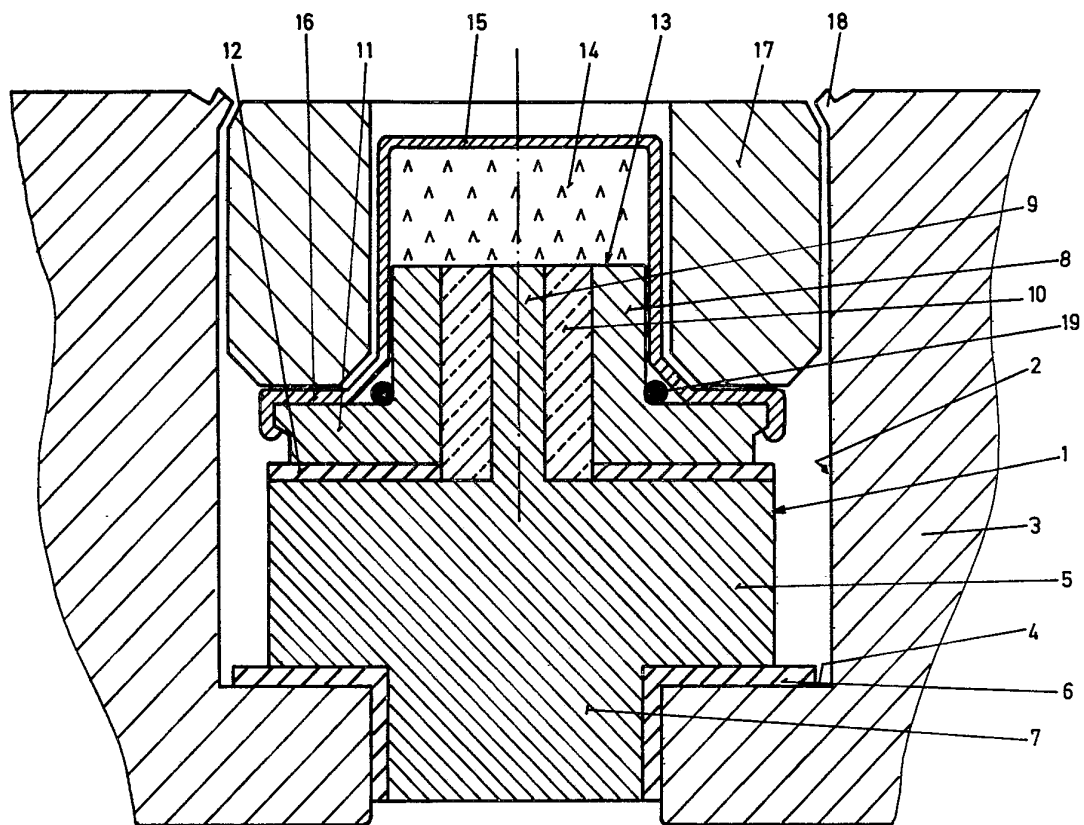


Fig. 1

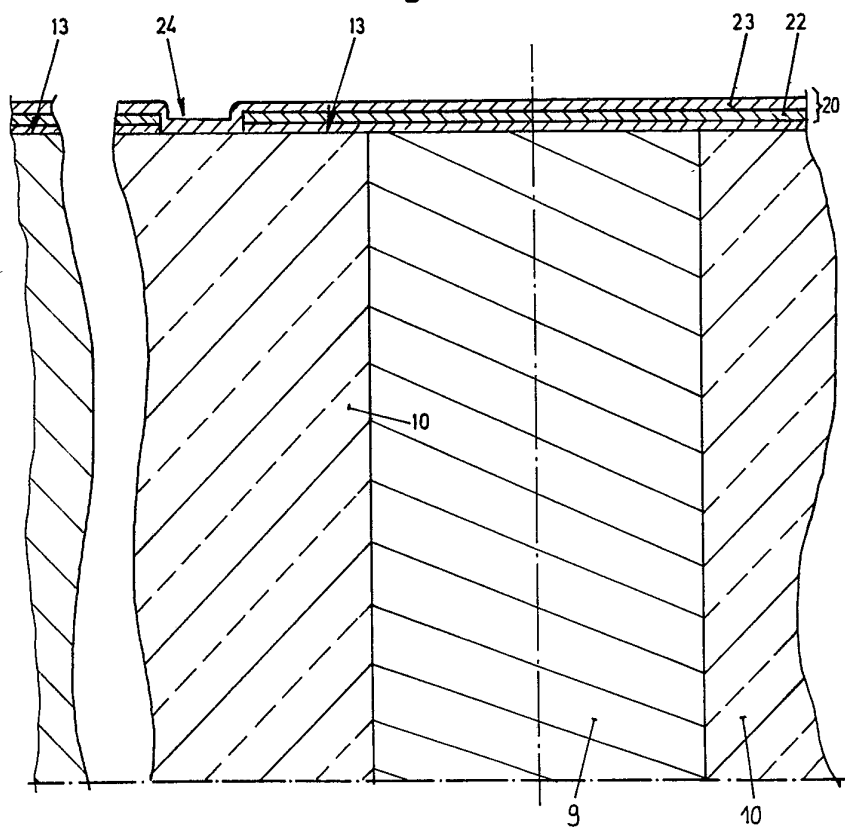


Fig. 2