

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 387 675  
A2**

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21

Anmeldenummer: **90104318.2**

51

Int. Cl.<sup>5</sup>: **F42C 9/16**

22

Anmeldetag: **07.03.90**

30

Priorität: **17.03.89 AT 616/89**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.09.90 Patentblatt 90/38**

84

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE GB LI SE**

71

Anmelder: **OREGON ETABLISSEMENT FÜR  
PATENTVERWERTUNG  
Ringstrasse 226  
FL-9493 Mauren(LI)**

72

Erfinder: **Assmann, Hans  
Kaufing  
A-4690 Schwanenstadt(AT)**

74

Vertreter: **Torggler, Paul, Dr. et al  
Patentanwälte Dr. Paul Torggler DDr.  
Engelbert Hofinger Wilhelm-Greif-Strasse 16  
A-6020 Innsbruck(AT)**

54

**Bodenzünder für eine Granate.**

57 Ein Bodenzünder für eine Granate, die mit Hilfe einer Treibladung (21) aus einem Rohr abschießbar ist, enthält eine Aufschlagzündvorrichtung, die aus einer Detonatorladung (3) und einem axial verschiebbaren Schlagstück (6) besteht. Senkrecht zur Granat-achse ist ein, die Detonatorladung (5) tragendes Sperrelement (3) verstellbar, das in gesicherter Stellung die Zündkette unterbricht. Durch den Abschub wird es entriegelt und dann in die aktive Stellung überführt. Für eine Selbstzerlegung bei Versagen des Aufschlagzünders sorgt ein beim Abschub zündender Verzögerungssatz (12). Dieser wird beim Abschub durch ein zweites Schlagstück (9) gezündet, das in einer parallel zur ersten Schlagstückbohrung (8) verlaufenden zweiten Schlagstückbohrung (10) angeordnet ist. Der Verzögerungssatz (12) liegt an einer Trennwand (14) an, die durch den Gasdruck zerstörbar ist, und den Aufnahmeraum (13) des Verzögerungssatzes (12) von der ersten Schlagstückbohrung (8) abteilt. Nach dem Bersten der Trennwand (14) beaufschlagen die Gase des Verzögerungssatzes (12) das erste Schlagstück (6), das die Detonatorladung (5) zündet.

**EP 0 387 675 A2**

Die Erfindung betrifft einen Bodenzünder für eine Granate, die mit Hilfe einer Treibladung aus einem Rohr abschießbar ist und eine Zündkette enthält, mit einer Aufschlagzündvorrichtung, die aus einer Detonatorladung und einem axial verschiebbaren Schlagstück mit einer Zündnadel besteht, und mit einem senkrecht zur Granatachse verstellbaren, die Detonatorladung tragenden Sperrelement, das in gesicherter Stellung die Zündkette unterbricht, sich durch den Abschluß entriegelt, und in der aktiven Stellung die Zündkette schließt, wobei ein Aufnahmebereich für einen beim Abschluß zündenden Verzögerungssatz durch eine zerstörbare Trennwand begrenzt ist.

Eine Granate mit einem derartigen Bodenzünder ist beispielsweise der WO 87/01192 zu entnehmen. Das dort gezeigte Schlagstück ist mit zwei entgegengesetzt weisenden Zündnadeln versehen. Als Sperrelement dient ein senkrecht zur Granatachse federbelastet verstellbarer Schieber, der vor dem Abschluß durch einen in Granatenlängsrichtung verschiebbaren, beim Abschluß sich entriegelnden Sperrstift gehalten ist. Von den beiden Zündnadeln des Schlagstückes ist die eine für die Beaufschlagung eines Zündhütchens eines pyrotechnischen Satzes, der durch eine Trennwand begrenzt ist, und die andere für die direkte Beaufschlagung der Detonatorladung vorgesehen. Die Trennwand birzt bei entsprechendem Gasdruck, der dann schlagartig die Längsverschiebung des Sperrstiftes und damit die Freigabe des Schiebers bewirkt. Ein gleichzeitig zündender Selbstzerlegerverzögerungssatz stellt einen Abschnitt einer die Aufschlagzündkette umgehenden, zweiten Zündkette dar, wobei im Schieber eine zweite Detonatorladung vorgesehen ist, die in aktiver Stellung die zweite Zündkette schließt.

Aus der DE-OS 3441556 ist eine mit einem Aufschlagzünder ausgestattete Granate bekannt, die eine Selbstzerlegung enthält. Als Vorrohrsicherung ist dort ein Schmelzglied vorgesehen, dem ein Heihsatz zugeordnet ist, und das eine Hülse fixiert, die einen Verzögerungssatz und ein Schlagstück enthält. Der gezündete Heihsatz schmilzt das Schmelzglied, sodaß die Hülse freigegeben wird, und zündet den Verzögerungssatz, der bei Versagen des Aufschlagzünders das Schlagstück beaufschlagt.

Auch aus der DE-PS 1101225 ist es bekannt, bei einem Aufschlagzünder in einem axial verschiebbaren Schlagkörper, dessen hintere Zündnadel durch ein als querverschiebbaren Schieber ausgebildetes Sperrelement an der Beaufschlagung des Detonators in gesicherter Stellung gehindert ist, einen inneren Schlagbolzen mit einer zweiten, nach vorne weisenden Zündnadel, ein zugehöriges Zündhütchen und zwei Verzögerungssätze sowie einen Selbstzerlegerzündsatz unterzubringen. Hier

erfolgt beim Abschluß die Beaufschlagung des Zündhütchens durch die innere Zündnadel, das die beiden zu beiden Seiten des inneren Schlagbolzens angeordneten Verzögerungssätze zündet. Die Verbrennung des kürzer brennenden Verzögerungssatzes setzt ein Distanzstück frei, bzw. läßt dieses schmelzen, das in gesicherter Stellung die hintere Zündnadel des Schlagkörpers in eine Ausnehmung des Schiebers eingedrückt hält, sodaß er gegen Verschiebung fixiert ist. Nach der Freigabe des Schlagkörpers kann sich der Schieber verschieben, womit der Durchgang der Zündnadel zum Detonator beim Aufschlag möglich wird. Erfolgt dieser nicht in der beabsichtigten Art, so wird kurz danach vom länger brennenden zweiten Verzögerungssatz der Selbstzerlegerzündsatz gezündet, der die Beaufschlagung des Detonators durch die hintere Zündnadel einleitet.

Es hat sich gezeigt, daß sowohl nach der DE-OS 3441556 als auch nach der DE-PS 1101225 der erzielbare Gasdruck, mit dem das Schlagstück zur Selbstzerlegung beaufschlagt wird, mitunter ungenügend ist.

Der Aufbau eines erhöhten Gasdruckes zur Einleitung eines Vorganges ist auch aus der EP-PS 48204 bekannt. Diese zeigt eine mit einem federbeaufschlagten Schieber ausgestattete Patrone mit einem Abschlußrohr und einem Projektil, wobei der die Zündkette unterbrechende Schieber zweifach gesichert ist. Von der zu zündenden Hauptladung durch den Schieber getrennt ist eine Übertragungsladung und an diese anschließend eine Verzögerungsladung vorgesehen, deren Verbindung zur Abschlußtreibladung über ein achsparallel bewegbares mit einem Quetschring versehenes Verschlußstück vor dem Abschluß gesperrt ist. Beim Abschluß wird das Verschlußstück unter der Wirkung der Treibgase erst dann nach vorne verschoben, wenn der Gasdruck zur Komprimierung des Quetschringes ausreicht. Durch den für die Komprimierung des Quetschringes erforderlichen Gasdruck wird die Funktionssicherheit der Schieberentriegelung verbessert.

Die Erfindung hat es sich nun zur Aufgabe gestellt, einen Bodenzünder der eingangs genannten Art mit verbesserter Vorrohrsicherheit zu schaffen, in dem für die Beaufschlagung des Schlagstückes zur eventuellen Selbstzerlegung ein in jedem Fall ausreichender Gasdruck zur Verfügung steht.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß für die Zündung des Verzögerungssatzes ein zweites Schlagstück mit einer Zündnadel in einer parallel zur ersten Schlagstückbohrung verlaufenden zweiten Schlagstückbohrung angeordnet ist und die Trennwand den Aufnahmebereich von der ersten Schlagstückbohrung abteilt.

Die Trennwand kann dabei beliebiger Art sein,

bevorzugt besteht sie aus einer an einem Anschlag anliegenden Scheibe aus Blei. Durch Auswahl der Dicke und des Materials der Trennwand sowie des Verzögerungssatzes und deren beider Abstimmung kann einerseits eine Vorrohrsicherheit auf eine vorgegebene Entfernung und andererseits auch bei Herstellungsungenauigkeiten die Beaufschlagung des Detonators durch die unter erhöhtem Druck stehenden Gase erreicht werden.

Beim Abschluß beaufschlagt durch sein Beharrungsbestreben das zweite Schlagstück das Zündhütchen, wobei der Aufschlag gegebenenfalls durch eine schwache Feder gedämpft werden kann, und zündet den im Aufnahmeraum angeordneten Verzögerungssatz. Das Sperrelement ist in der gesicherten Stellung vor dem Abschluß überlicherweise zusätzlich verriegelt, etwa durch einen Rückschießbolzen und/oder einen federbelasteten, drallbedingt ausweichenden Riegel, usw. Nach Freigabe des Sperrelementes wird dieses in die aktive Stellung verschoben, wodurch die Zündkette schließt. Beim Aufschlag trifft das erste Schlagstück die nunmehr beaufschlagbare Detonatorladung, die die Sprengladung od.dgl. zur Detonation bringt. Anstelle der Sprengladung kann im Vorder- teil der Granate auch eine Hohlladung od.dgl. angeordnet sein. Wird die Aufschlagzündung nicht erreicht, so haben sich aus dem Verzögerungssatz ausreichend Gase gebildet, um durch den Druckaufbau mit nachfolgendem Spontandurchbruch die Beaufschlagung des Detonators sicherzustellen.

In einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, daß der Aufnahmeraum des Verzögerungssatzes als sich diametral erstreckender Kanal ausgebildet ist, in den einerseits die zweite Schlagstückbohrung mündet, und der andererseits in einen axial versetzten radialen Verbindungskanal zur ersten Schlagstückbohrung übergeht. Dadurch wird eine maximale Länge des Verzögerungssatzes erzielt, der einen sehr hohen Gasdruck erzeugt. Die Wirkung der Verbrennungsgase wird dabei nochmals verbessert, wenn die zweite Schlagstückbohrung sich über den Bodenteil und das axial anschließende Gehäuse des Sperrelementes erstreckt, wobei das zweite Schlagstück in dem im Gehäuse liegenden Abschnitt, und das Zündhütchen in dem im Bodenteil lagernden Abschnitt der zweiten Schlagstückbohrung mit Abstand zum darunterliegenden Aufnahmeraum des Verzögerungssatzes angeordnet ist. Durch den Abstand des Zündhütchens zum Verzögerungssatz ist ein Freiraum gegeben, der sich vorerst mit Verbrennungsgasen füllt, wodurch keine vorzeitige Zerstörung der Trennwand erfolgen kann.

Eine einfache Herstellung des erfindungsgemäßen Bodenzünders läßt sich dabei dann erreichen, wenn der Aufnahmeraum durch eine umfangsseitige Sackbohrung gebildet ist, die durch eine Ver-

schlußschraube abgedeckt ist, und daß am Boden der Sackbohrung die zerstörbare Trennwand anliegt, die eine Gesamtaustrittsbohrung geringeren Durchmessers in den Verbindungskanal überdeckt.

Auch die Herstellung des Verbindungskanals und der Übergang der beiden Kanäle läßt sich vereinfachen, wenn die Gasaustrittsbohrung und der Verbindungskanal bodenseitig in eine als Gewindebohrung ausgebildete Vertiefung am Umfang des Bodenteiles münden, in die eine zweite Verschlußschraube eingesetzt ist.

Nachstehend wird nun die Erfindung an Hand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert, die einen Axialschnitt durch einen erfindungsgemäßen Bodenzünder zeigt.

Der in eine nicht gezeigte Granate, insbesondere eine 40 mm-Granate einzusetzende Bodenzünder weist einen Bodenteil 1 auf, an dem ein das Sperrelement 3 enthaltendes Gehäuse 2 angeordnet ist. Dieses nimmt ein mit einer Drallsicherung 4 versehenes Hemmwerk auf, das einem Träger einer Detonatorladung 5 zugeordnet ist. Nach Lösen der Drallsicherung verdreht sich durch das Hemmwerk gebremst der Träger bis in die aktive Stellung, in der die Detonatorladung 5 in der Granatenachse liegt und mit einem ersten, in einer ersten Schlagstückbohrung 8 federgebremst angeordneten Schlagstück 6 fluchtet.

Seitlich neben dem Hemmwerk und dem Träger für die Detonatorladung 5 ist ein zweites Schlagstück 9 in einer achsparallelen, zweiten Schlagstückbohrung 10 angeordnet, die sich im Bodenteil 1 als Sackbohrung fortsetzt. An der Oberseite des Bodenteiles 1 ist um die zweite Schlagstückbohrung 10 ein Zündhütchen 11 eingesetzt, das beim Abschluß aufgrund des Beharrungsvermögens des zweiten federgebremsten Schlagstückes 9 durch dessen Zündnadel 20 beaufschlagt wird. Der unterhalb des Zündhütchens 11 liegende Abschnitt der zweiten Schlagstückbohrung 10 ist leer und bildet einen Sammelraum für Verbrennungsgase, die sich aus einem vom Zündstrahl gezündeten Verzögerungssatz 12 entwickeln. Der Verzögerungssatz 12 erstreckt sich in einem durch eine diametralen Bohrung gebildeten Aufnahme- raum 13, in den an der einen Seite die Schlagstückbohrung 10 mündet, und der durch eine erste umfangsseitige Verschlußschraube 15 verschlossen ist. An der gegenüberliegenden Seite des Aufnahme- raumes 13 ist eine Austrittsbohrung 16 verrin- gerten Durchmessers vorgesehen, die in eine Ge- windebohrung mündet, in die eine zweite, umfangs- seitige Verschlußschraube 17 eingesetzt ist. An der durch die kleine Austrittsbohrung 16 gebildeten Ringschulter liegt eine Trennwand 14 an, die den Aufnahme- raum 13 für den Verzögerungssatz 12 begrenzt. In die durch die zweite Verschlußschraube 17 verschlossene Gewindebohrung mündet mit

axialem Abstand oberhalb des Aufnahme­raumes 13 ein radialer Verbindungskanal 19, dessen Durchmesser etwa dem der Austrittsbohrung 16 entspricht, der in der ersten Schlagstückbohrung 8 endet. Die zweite Verschlußschraube 17 ist mit einer die Austrittsbohrung 16 und den Verbindungskanal 19 verbindenden Ausnehmung 18 versehen. An der Unterseite des Bodenteiles 1 ist eine Treibladungspatrone 21 eingesetzt, über die die Granate abgeschossen wird.

Beim Abschuß zündet, wie bereits erwähnt, das zweite Schlagstück 9 das Zündhütchen 11 und dieses den ersten langsam abbrennenden Abschnitt 22 des Verzögerungssatzes 12. Gleichzeitig wird durch das Beharrungsvermögen eines nicht gezeigten Rückschießbolzens das Hemmwerk freigegeben, dessen Drallsicherung 4 aufgrund der Rotation der Granate gelöst wird, sodaß die Detonatorladung 5 in die Granatachse einschwenken kann. Dieser durch das Hemmwerk gebremste Vorgang erstreckt sich über einen ersten Zeitraum, in dem die gewünschte Vorrohrsicherheit gewährleistet ist, da das erste Schlagstück 6 in diesem Zeitraum nicht die Detonatorladung 5 beaufschlagen kann.

Beim Aufschlag auf das Ziel wird das erste Schlagstück 6 nach vorne geschneilt und dessen Zündnadel 7 sticht die Detonatorladung an. Ist der Aufschlag zu weich oder wird das Ziel verfehlt, kommt es zur Selbstzerlegung der Granate. Der während des Fluges abbrennende Verzögerungssatz 12 erzeugt Verbrennungsgase, die in den Freiraum der zweiten Schlagstückbohrung 10 eintreten, wobei sich aufgrund der Trennscheibe 14 bis zum Abbrennen des Verzögerungssatzes 12, der im zweiten Abschnitt 23 eine schnellbrennende und eine große Gasmenge erzeugende Ladung ist, ein Gasdruck aufbaut. Dieser läßt dann die aus gezeigtem Material bestehende Trennscheibe 14 bersten, sodaß die Gase unter hohem Druck durch die Austrittsbohrung 16, die Ausnehmung 18 und den Verbindungskanal 19 in die erste Schlagstückbohrung 8 strömen. Dabei findet aufgrund des sehr kleinen Kanalquerschnittes nur eine geringfügige Entspannung der Verbrennungsgase statt, sodaß diese das erste Schlagstück 6 mit hohem Druck beaufschlagen. Das erste Schlagstück 6 führt damit die Zündung der Detonatorladung 5 auch ohne entsprechenden Aufschlag herbei. Durch entsprechende Wahl des Verzögerungssatzes 12 und der Trennscheibe 14 kann die Zeit bis zur Selbstzerlegung eingestellt werden, wobei die Vorrohrsicherheit so lange gewährleistet bleibt, bis die Detonatorladung in die Granatachse eingeschwenkt ist. Mangelnder Drall oder Aufschlag unmittelbar nach dem Abschuß führt daher keinesfalls zur Detonation, vielmehr wird durch den hohen Gasdruck der Verzögerungsladung das erste Schlagstück nach

vorne geschneilt, wobei die Zündnadel sich in einem Teil des Trägers oder des Hemmwerkes verteilt.

Anstelle des Hemmwerkes mit schwenkendem Sperrelement 3 ist auch dessen Ausbildung als Schieber denkbar, was auf die übrige Gestaltung des Bodenzünders ohne Einfluß ist.

## 10 Ansprüche

1. Bodenzünder für eine Granate, die mit Hilfe einer Treibladung aus einem Rohr abschießbar ist und eine Zündkette enthält, mit einer Aufschlagzündvorrichtung, die aus einer Detonatorladung und einem axial verschiebbaren Schlagstück mit einer Zündnadel besteht, und mit einem senkrecht zur Granatachse verstellbaren, die Detonatorladung tragenden Sperrelement, das in gesicherter Stellung die Zündkette unterbricht, sich durch den Abschuß entriegelt, und in der aktiven Stellung die Zündkette schließt, wobei ein Aufnahme­raum für einen beim Abschuß zündenden Verzögerungssatz, der eine Selbstzerlegung einleitet, durch eine zerstörbare Trennwand begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß für die Zündung des Verzögerungssatzes (12) ein zweites Schlagstück (9) mit einer Zündnadel (20) in einer parallel zur ersten Schlagstückbohrung (8) verlaufenden zweiten Schlagstückbohrung (10) angeordnet ist und die Trennwand (14) den Aufnahme­raum (13) von der ersten Schlagstückbohrung (8) abteilt.

2. Bodenzünder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahme­raum (13) des Verzögerungssatzes (12) als sich diametral erstreckender Kanal ausgebildet ist, in den einerseits die zweite Schlagstückbohrung (10) mündet, und der andererseits in einen axial versetzten radialen Verbindungskanal (19) zur ersten Schlagstückbohrung (8) übergeht.

3. Bodenzünder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Schlagstückbohrung (10) sich über den Bodenteil (1) und das axial anschließende Gehäuse (2) des Sperrelementes (3) erstreckt, wobei das zweite Schlagstück (9) in dem im Gehäuse (2) liegenden Abschnitt, und das Zündhütchen (11) in dem im Bodenteil (1) lagernden Abschnitt der zweiten Schlagstückbohrung (10) mit Abstand zum darunterliegenden Aufnahme­raum (13) des Verzögerungssatzes (12) angeordnet ist.

4. Bodenzünder nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahme­raum durch eine umfangsseitige Sackbohrung gebildet ist, die durch eine Verschlußschraube (15) abgedeckt ist, und daß am Boden der Sackbohrung die zerstörbare Trennwand (14) anliegt, die eine Gesamtaustrittsbohrung (16) geringeren Durchmes-

sers in den Verbindungskanal (19) überdeckt.

5. Bodenzünder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasaustrittsbohrung (16) und der Verbindungskanal (19) bodenseitig in eine als Gewindebohrung ausgebildete Vertiefung am Umfang des Bodenteiles (1) münden, in die eine zweite Verschlußschraube (17) eingesetzt ist. 5

6. Bodenzünder nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Verschlußschraube (17) eine die Mündungsöffnungen der Gasaustrittsbohrung (16) und des Verbindungskanals (19) überbrückende Ausnehmung (19) aufweist. 10

7. Bodenzünder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verzögerungssatz (12) zweiteilig ist, wobei an einen langsam brennenden größeren Teil (22) ein rasch brennender kleinerer Teil (23) anschließt, der an der Trennwand (14) anliegt. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

