

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87102519.3**

51 Int. Cl.4: **F42C 19/10**

22 Anmeldetag: **23.02.87**

Die Bezeichnung der Erfindung wurde geändert
(Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-III, 7.3).

71 Anmelder: **DYNAMIT NOBEL**
AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 1261
D-5210 Troisdorf, Bez. Köln(DE)

30 Priorität: **06.03.86 DE 3607350**

72 Erfinder: **Prasnik, Gottfried, Dr.**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.87 Patentblatt 87/41

verstorben(DE)
Erfinder: **Grommes, Peter-Josef**
Rheindorfer Strasse 26
D-5210 Troisdorf(DE)
Erfinder: **Kühlbach, Günter**
Auf dem Feldchen 9
D-5216 Niederkassel(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI SE

54 **Anstichzündhütchen.**

57 Vorliegende Erfindung behandelt einen neuen Detonator mit einem schnell auslösenden Anzündelement. Der Detonator ist mechanisch auslösbar und ermöglicht eine schnelle Zündung des Verzögerungssatzes. Dadurch werden Zündversager vermieden, die sich ergeben, daß bei einem nur geringen Aufschlag die gefederte Zünder-Zündnadel noch vor Zündung des Verzögerungssatzes aus dem Detonator wieder herausgerissen wird und diesen wegen Druckentlastung unbrauchbar machen kann. Das im Detonator enthaltene neue Anzündelement weist eine Außenhülse auf, in die formschlüssig eine Innenhülse so eingebettet ist, daß die Böden der beiden Hülsen so übereinander zu liegen kommen, daß zwischen diesen ein Hohlraum entsteht, der weiterhin durch die Seitenwand der Außenhülse begrenzt ist. In diesem Hohlraum ist der Zündsatz enthalten, der neben den üblichen Oxidations- und Reduktionsmitteln schnell wirksame Initialsprengstoffe enthalten soll. Durch besondere Form des Zündkanals wird ein gerichteter Zündstrahl erzeugt.

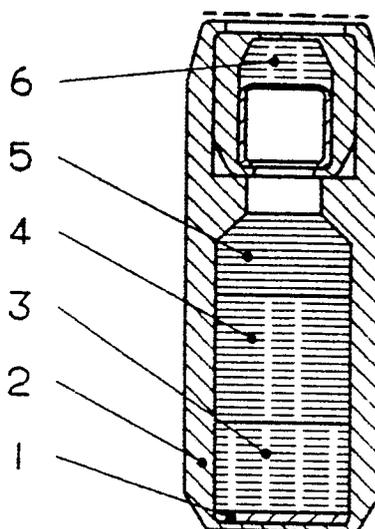


FIG. 2

EP 0 239 779 A2

Detonator mit schnell auslösendem Anzündelement

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Detonator mit einem schnell auslösenden Anzündelement. Das Anzündelement ist anstich- bzw. schlagempfindlich und wirkt auf einen Verzögerungssatz ein, der seinerseits nach dem Durchreagieren einen nachgeschalteten Zündstoff zum Umsatz bringt.

In den bekannten Detonatoren ist das Anzündelement als Anzündhütchen ausgebildet, in dem sich der schlagempfindliche Zündsatz in einem einteiligen Näpfchen befindet; nach Zündung des Zündsatzes dringen die Zündgase bzw. die Flamme über einen oder mehrere Zündkanäle zu dem Verzögerungssatz und bringen diesen zur Zündung.

Nachteilig bei Detonatoren mit diesen Anzündelementen wirkt sich der Umstand aus, daß die Zündung des Anzündsatzes im allgemeinen mittels einer gefederten Zündnadel erfolgt, die zwar sehr stoßempfindlich ist, jedoch oft bereits noch vor Ablauf der Abbrandzeit des Verzögerungssatzes durch Einwirkung der Federkraft wieder aus dem Detonator herausgerissen wird. Dieser Vorgang bewirkt eine Druckentlastung und kann zum Verlöschen des Abbrandvorganges im Verzögerungssatz führen, so daß es zu Zündversagern kommt. Diese Effekte werden besonders beim Aufprall auf ein nur geringes Hindernis, wie z.B. Strauchwerk oder Äste, beobachtet, während sie beim starken Aufprall des Zünders, z.B. auf harten Boden, dagegen kaum auftreten.

Es bestand deshalb die Aufgabe, Detonatoren zu entwickeln, die auch beim Aufschlag auf ein geringes Hindernis auch dann eine einwandfreie Zündung bewirken, wenn die Zündnadel aufgrund der auf sie einwirkenden Federkraft noch vor Ablauf des restlosen Abbrandes des Verzögerungssatzes aus dem Detonator wieder herausgerissen wird.

In Erfüllung dieser Aufgabe wurde nun ein in einem Detonator angeordnetes, mechanisch auslösbares Anzündelement zum Zünden eines Verzögerungssatzes, der mit nachgeschaltetem Initialsatz und Sekundärladung in einer Detonatorhülse untergebracht ist, gefunden, der durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gekennzeichnet ist.

Bei dieser erfindungsgemäßen Anordnung liegt ein gerichteter Zündkanal vor, der den Zündstrahl konzentriert bzw. gebündelt auf den Verzögerungssatz richtet, diesen äußerst schnell und zuverlässig zündet und die Anzündung und den Abbrand des Satzes von einer eventuellen vorzeitigen Druckentlastung infolge zurückgehender Zündnadel unabhängig macht.

Die das Anzündelement umgebende Außenhülse ist relativ dickwandig und besitzt einen dünnen Boden, dessen Wandstärke zwischen 0,05 und 0,15 mm betragen kann. Die Seitenwände können zum Bodenteil hin an Stärke zunehmen; diese Zunahme erfolgt so, daß der Außendurchmesser der Hülse konstant bleibt, während der Innendurchmesser zum Boden hin zunehmend kleiner wird, so daß der Radius des dünnen Bodenteils entsprechend kleiner wird. Die Wandstärke am Boden der Hülse kann dabei so groß werden wie der Radius des dünnen Bodenteils.

Die Innenhülse hat einen Außendurchmesser, der dem Innendurchmesser der Außenhülse entspricht. Ihre Wandung liegt formschlüssig fest an der Innenwandung der Außenhülle. Sie ist koaxial innerhalb der Außenhülse so angeordnet, daß ihr Boden mit dem Boden der Außenhülse und deren Wandung einen Hohlraum bildet, in dem der Zündsatz angeordnet ist.

Die Wandungen der Innenhülse sind dünner als die Wandungen der Außenhülse. Die Dicke des Bodenteils entspricht etwa der Dicke des Bodenteils der Außenhülse. Die Wandstärke der Seitenwände ist etwas größer als diejenige des Bodenteils.

Sowohl bei der Innenhülse als auch bei der Außenhülse kann die offene, dem Bodenteil entgegengesetzt liegende Seite nach innen eingebogen werden, so daß diese Hülsenfläche, die im folgenden auch als Hülsenmund bezeichnet wird, die Form einer Scheibe mit einer kreisförmigen Öffnung aufweist. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegt die auf diese Weise umgebogene Seite der Innenhülse formschlüssig direkt auf der entsprechend umgebogenen Seite der Außenhülse auf.

Im allgemeinen entspricht der Durchmesser des Hülsenmundes der Außenhülse dem Durchmesser des Hülsenmundes der Innenhülse. Vorzugsweise ist bei beiden Hülsen der Innendurchmesser kleiner als die Höhe der entsprechenden Hülse. Der Mund der Innenhülse schließt sich vorzugsweise an denjenigen der Außenhülse an.

Als Material für Innen- und Außenhülse kommen Metalle, Metallegierungen oder Kunststoffe in Frage. Bevorzugte Materialien sind Aluminium oder Messing.

Der von der Wandung der Außenhülse und den Böden der Innen- und Außenhülse umgebene Hohlraum enthält einen an sich bekannten Zündsatz aus Oxidations- und Reduktionsmitteln sowie - schnell wirksamen Initialsprengstoffen. Der Anteil der Initialsprengstoffe in diesem Zündsatz liegt im

allgemeinen zwischen 40 und 60 Gew.-%, je nach gewünschter Auslöseempfindlichkeit. Der gesamte Satz kann sowohl in loser Form als auch durch an sich bekannte Bindemittel zur Fixierung der Komponenten gebunden eingesetzt sein.

Beispiele für einsetzbare Initialsprengstoffe sind Bleiazid, Diazodinitrophenol, Bleitritroresorcinat, Tetrazen oder Azotetrazol in Form seiner Schwermetallsalze.

Das gesamte Anzündelement ist in dem Detonator so angeordnet, daß der Hülsenmund in Richtung des Verzögerungssatzes weist. Er ist innerhalb der Detonatorhülse coaxial mit letzterer angeordnet.

Anhand der beigefügten Zeichnungen wird die Erfindung beispielhaft dargestellt.

Figur 1 zeigt einen Detonator entsprechend dem Stand der Technik, Figur 2 den erfindungsgemäßen Detonator mit Anzündelement und Figur 3 das Anzündelement in vergrößerter Darstellung, jeweils im Längsschnitt.

In den Figuren wird mit 2 die Detonatorhülse bezeichnet, in der hintereinander angeordnet sind das Anzündelement 6 - in Figur 1 als Anzündhütchen ausgebildet -, der Verzögerungssatz 5, der Initialsatz 4 und die Sekundärladung 3. Die Sekundärladung 3 wird vorzugsweise mit einer Schlußscheibe 4 abgedeckt.

In Figur 3 ist die Außenhülse mit 7 und die Innenhülse mit 8 bezeichnet. Zwischen Außen- und Innenhülse befindet sich der Zündsatz 9. Der Hohlraum, in dem dieser Zündsatz angeordnet ist, wird umschlossen von der Bodenwandung 10 der Außenhülse 7 und der Bodenwandung 11 der Innenhülse 8 sowie der Wandung der Außenhülse 7.

Ansprüche

1. Detonator mit mechanisch auslösbarem Anzündelement (6) zum Zünden eines Verzögerungssatzes (5) mit nachgeschaltetem Initialsatz (4) und Sekundärladung (3), die in einer gemeinsamen Detonatorhülse (2) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß er ein Anzündelement (6) aufweist, das zusammengesetzt ist aus mindestens einer Außenhülse (7) und einer Innenhülse (8), die in die Außenhülse (7) coaxial wandseitig formschlüssig in der Weise eingebracht ist, daß zwischen der Bodenwandung (10) der Außenhülse (7) und derjenigen (11) der Innenhülse (8) ein Hohlraum verbleibt, dessen Seitenwände von der Seitenwand der Außenhülse gebildet werden und der mit einem Zündsatz (9) aus schnell reagierenden Initialsprengstoffen gefüllt ist.

2. Detonator gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand der Außenhülse (7) des Anzündelements (6) dicker ist als ihre Bodenwandung (10).

3. Detonator gemäß Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke der Außenhülse (7) des Anzündelements (6) in Richtung der Bodenwandung (10) zum Innern der Hülse (7) hin zunimmt.

4. Detonator gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Außenhülse (7) des Anzündelements (6) größer als ihr Durchmesser ist.

5. Detonator gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die offene Seite der Außenhülse (7) des Anzündelements (6) nach innen hin umgebogen ist, so daß die der Bodenwandung (10) der Hülse entgegengesetzte Seite die Form einer Scheibe mit kreisförmiger Öffnung aufweist.

6. Detonator gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das offene Ende der Innenhülse (8) sich direkt an das offene Ende der Außenhülse (7) anschließt.

7. Detonator gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß er ein schnell auslösendes Zündelement (9) aufweist.

8. Detonator gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Zündkanal zwischen Zündsatz (9) und Verzögerungssatz (5) größer ist als der freie Innendurchmesser des Anzündelements (6).

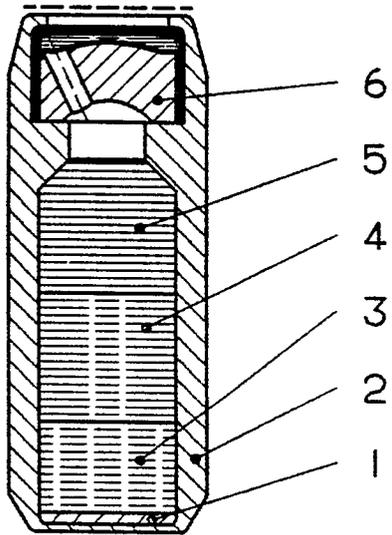


FIG. 1

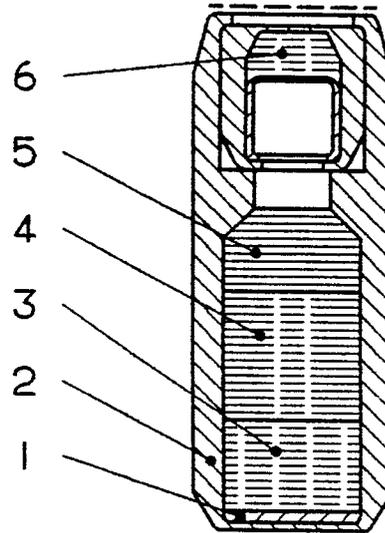


FIG. 2

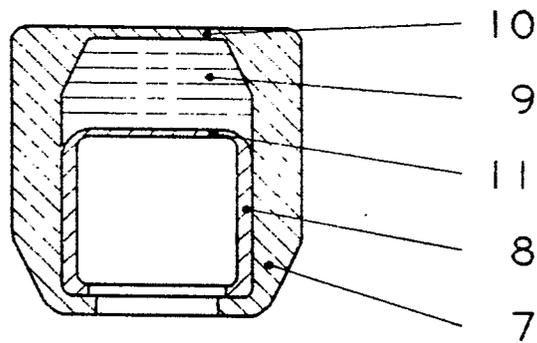


FIG. 3