

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 214/2022
(22) Anmeldetag: 15.11.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2024

(51) Int. Cl.: **F42B 3/04** (2006.01)
F42B 3/087 (2006.01)
F42D 1/20 (2006.01)
F42D 3/04 (2006.01)
E21C 37/14 (2006.01)

(30) Priorität:
02.11.2022 AT A 60172/2022 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2007125540 A
US 6817298 B1
WO 2017118888 A1
US 5765923 A

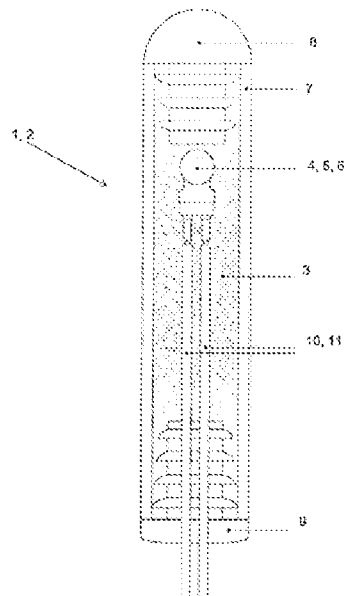
(71) Patentanmelder:
Hoff Jürgen
2881 Trattenbach (AT)

(72) Erfinder:
Hoff Jürgen
2881 Trattenbach (AT)

(74) Vertreter:
Häupl & Ellmeyer KG, Patentanwaltskanzlei
1070 Wien (AT)

(54) **Gasdruckerzeugende Kartusche**

(57) Gasdruckerzeugende Kartusche (1) zum Brechen von harten Strukturen mit einem Kartuschenkörper (2) zur Aufnahme eines Deflagrationsgemisches (3) und einer elektrischen oder pyrotechnischen Zündvorrichtung (4) zur Zündung des Deflagrationsgemisches, wobei die Zündvorrichtung (4) durch einen Hochleistungsanzünder (5) gebildet ist, der unter Prüfbedingungen in einem definierten Prüf-Hohlraum von etwa 3,5 ml mindestens 35 Bar Druck und mindesten 4.000 °C Celsius erzeugt, wodurch aber keine Detonation entsteht.



Zusammenfassung

Gasdruckerzeugende Kartusche (1) zum Brechen von harten Strukturen mit einem Kartuschenkörper (2) zur Aufnahme eines Deflagrationsgemisches (3) und einer elektrischen oder pyrotechnischen Zündvorrichtung (4) zur Zündung des Deflagrationsgemisches, wobei die Zündvorrichtung (4) durch einen Hochleistungsanzünder (5) gebildet ist, der unter Prüfbedingungen in einem definierten Prüf-Hohlraum von etwa 3,5 ml mindestens 35 Bar Druck und mindestens 4.000° Celsius erzeugt, wodurch aber keine Detonation entsteht.

(Fig.1)

Die Erfindung betrifft eine gasdruckerzeugende Kartusche zum Brechen von harten Strukturen mit einem Kartuschenkörper zur Aufnahme eines Deflagrationsgemisches und einer elektrischen oder pyrotechnischen Zündvorrichtung zur Zündung des Deflagrationsgemisches.

Gasdruckerzeugende Kartuschen, die konstruiert und eingesetzt werden, um unterschiedliche Stoffe zu brechen, z.B. Gestein oder Beton, sind seit längerem bekannt, wobei erkannt wurde, dass in diesem Zusammenhang Nitrozellulose(NC)-Treibladungspulver sich sehr gut eignet, um Gestein zu zerkleinern, wenn es gut verdämmt in einem Bohrloch gezündet wird.

Nitrozellulose-Treibladungspulver gibt es in vielen, unterschiedlich schnell verbrennenden Sorten. Allen gemein ist, dass es so phlegmatisiert ist, dass es nicht detoniert sondern deflagriert.

Unter Deflagration wird dabei eine schnelle Verbrennung mit einer Umsetzungsgeschwindigkeit zwischen ca. 400 m/s und ca. 1500 m/s verstanden, im Gegensatz zur Detonation, bei der eine extrem schnelle Zersetzung oder Verbrennung mit einer Umsetzungsgeschwindigkeit jenseits der 1500 m/s und einer der Verbrennungsfront vorausseilenden Stoßwelle stattfindet.

Es ist möglich, bis zu 50 % des Nitrozellulose-Deflagrationspulvers, welches recht teuer ist, durch Ammoniumnitrat, das ein preiswerter Stickstoff-Kunstdünger ist, zu ersetzen. Je mehr Ammoniumnitrat in der Mischung enthalten ist, umso stärker muss die Verdämmung sein. Oft ist aber der zeitliche und materialtechnische Aufwand für eine solche ausreichende Verdämmung sehr hoch.

Ziel der Erfindung ist es, eine hoch wirksame, gasdruckerzeugende Kartusche zum Brechen harter Strukturen zu schaffen, welche mit einer relativ geringen Verdämmung sicher und effektiv zündet, da die Bohrlöcher oft nicht sehr tief sind. Freiliegend soll sich dabei keine Wirkung entfalten, um sicherheitstechnische und juristische Implikationen von Sprengmitteln zu vermeiden.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erzielt, dass die Zündvorrichtung durch einen Hochleistungsanzünder gebildet ist, der unter Prüfbedingungen in einem definierten Prüf-Hohlraum von etwa 3,5 ml mindestens 35 Bar Druck und mindestens 4.000° Celsius erzeugt, wodurch aber keine Detonation entsteht.

Die wichtigste Neuerung besteht in der Verwendung des sehr heiß und schnell abbrennenden Hochleistungsanzünders, welcher zusätzlich auch noch einen gewissen Grund-Druck erzeugt, insbesondere in Verbindung mit den anderen genannten Komponenten.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Kartusche beruht auf der Deflagration eines nicht detonierenden Gemisches. Dieses reagiert nach erfolgter Zündung und produziert große Mengen an Gasen (Schwaden), welche hauptsächlich aus Stickstoff, Kohlendioxid und Wasserdampf bestehen. Das erzeugte Gas dringt in die beim Schlagbohren erzeugten Mikrorisse sowie in die natürlichen Risse und Hohlräume des Gesteins/Betons ein, um dort für eine Abscherung/Spaltung des Gesteins oder Betons zu sorgen.

Zur Auslösung wird relativ viel Energie benötigt, wobei der bei der Zündung des Hochleistungsanzünders auftretende Druck weit über den bisher verwendeten Drücken von ca. 8 Bar, aber andererseits noch mit einem Sicherheitsabstand zu dem für eine Detonation erforderlichen Druck bei 80 Bar liegt. Der Fachmann kennt den nicht zu überschreitenden Bereich und kann daher die Druckobergrenze je nach Anforderung wählen.

Durch die erfindungsgemäße Verwendung eines Hochleistungsanzünders anstelle eines sonst üblichen pyrotechnischen Anzünders wird die Umsetzungszeit des Deflagrationsgemisches stark verkürzt, wobei die Leistungsfähigkeit der erfindungsgemäßen Kartusche um ca. 50% höher als für bisher bekannte Kartuschen ist, ohne dabei eine Detonation hervorzurufen, wodurch sich die erforderliche Verdämmung entscheidend verringern lässt.

Es hat sich dabei als vorteilhaft herausgestellt, wenn der Hochleistungsanzünder im vorderen Viertel der Kartusche, also nahe dem Bohrlochtiefsten, platziert ist.

Gemäß einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kartusche kann ein Anteil des Deflagrationsgemisches aus Ammoniumnitrat gebildet sein, wodurch sich eine sehr kostengünstige Füllung der Kartusche erzielen lässt.

Weiters kann das Deflagrationsgemisch aus Umweltschutzgründen zusätzlich Kohlenstoff umfassen.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann der Hochleistungsanzünder durch eine elektrische Zündpille gebildet sein, die in ihrem Inneren einen Brückendraht und einen diesen umgebenden pyrotechnischen Satz auf Basis von Zirkon und Kaliumperchlorat umfasst, welcher in weniger als 5 Millisekunden eine Flamme mit einer Temperatur von mehr als 4.000° Celsius entwickelt und - gemessen in einem 3,5 cm³ fassenden Prüf-Hohlraum - einen Druck von mehr als 50 Bar erzeugt, wobei dieser Druck kombiniert mit einer hohen Temperatur von etwa 4000 Grad Celsius zu der sehr hohen Umsetzungsgeschwindigkeit führt. Hierdurch wird die notwendige Verdämmung entscheidend verringert und die Umsetzungszeit des gaserzeugenden Deflagrationsgemisches stark verkürzt. Auf diese Weise ist die Leistungsfähigkeit der erfindungsgemäßen Kartusche mindestens um ca. 50 % höher als bei bisher bekannten Kartuschen.

Zündpillen dieser Leistungsfähigkeit wurden bisher nur auf dem Gebiet der Airbags verwendet und haben aber bei der Zündung des Deflagrationsgemisches einen überraschend positiven Effekt ohne dabei eine Detonation hervorzurufen.

Eine noch raschere Umsetzung des Deflagrationsgemisches kann gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung erzielt werden, wenn die Zündpille bei Zündung in einem Prüf-Hohlraum einen Gasdruck von über 60 Bar erzeugt.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann der erfindungsgemäße Hochleistungsanzünder durch eine Zündpille in den handelsüblichen Empfindlichkeitsklassen, ausgewählt aus der Gruppe aus Klasse 1: No-Fire Strom 180mA/, Klasse 2: No-Fire Strom 450mA/, Klasse 3: No-Fire Strom 1200mA/ und Klasse 4. No-Fire Strom 4000mA ausgebildet sein.

Eine andere Variante der Erfindung kann darin bestehen, dass der Hochleistungsanzünder durch einen Zündschlauch gebildet ist.

Um eine sehr günstige Wirkung zu erzielen, kann weiters vorgesehen sein, dass der Kartuschenkörper in seinem Inneren ausschließlich mit dem einen Deflagrationsgemisch gefüllt und die Zündpille oder der Zündschlauch in dem Deflagrationsgemisch vollkommen, vorzugsweise im vorderen Viertel des Kartuschenkörpers eingebettet ist.

Für das pyrotechnische Gemisch werden hauptsächlich äußerst offensive Flintenpulver und poröses Ammoniumnitrat (z. B. Ultran 80) verwendet. Die Zusammensetzung des Deflagrationsgemisches wird speziell an das Kartuschenkaliber und die Satzmenge angepasst.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung kann z.B. darin bestehen, dass das Deflagrationsgemisch 5 Gew.% bis 50 Gew.% Ammoniumnitrat und 50 Gew.% bis 95 Gew.% Nitrocellulose-Treibladungspulver enthält.

Zylindrische Körper aus Kunststoff, z.B. HDPE oder ein ähnlicher Kunststoff, welcher sich unter Druck gut verformt, welche die gasdruckerzeugende Deflagrationmischung sowie den erfindungsgemäßen Hochleistungsanzünder enthalten, sind besonders bevorzugt.

Der Kartuschenkörper kann in geeigneter Form hergestellt sein, indem er gemäß einer Ausbildung der Erfindung aus einem an seinen Enden verschließbaren Rohr gebildet ist, er kann aber auch in anderer Weise ausgebildet sein, um das Deflagrationsgemisch aufzunehmen.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung kann das Rohr an seinen Enden mit Stopfen verschließbar sein und Anschlussdrähte für die Zündpille können durch einen der Stopfen hindurchgeführt sein, wo sie über geeignete Anschlüsse mit einer Zündeinheit verbunden sein können.

Der eine oder die beiden Stopfen können eine abgerundete, insbesondere halbhohlkugelförmige Form aufweisen.

Als Material für den Kartuschenkörper kann HDPE verwendet werden, womit z.B. ein relativ dickwandiges, handelsübliches HDPE-Rohr für den Kartuschenkörper zur Anwendung kommen kann.

Die Kartuschen können weiters mit einer abgerundeten Spitze versehen sein, damit sie in klüftigen Bohrlöchern nicht verhaken.

Weiters kann als Kartuschenkörper ein HDPE-Kunststoffrohr mit eingespritzter Farbmarkierung, welche als Sollbruchstelle fungiert, zur Anwendung gelangen.

Die erfindungsgemäße Kartusche ist in vorteilhafter Weise wasserfest abgedichtet.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung haben die erfindungsgemäßen Kartuschen am vorderen Ende einen hemisphärenförmigen, typischerweise roten, Kunststoffstopfen mit Lamellen.

Zündleitungen können am hinteren Ende der Kartusche angeschlossen oder ausgeleitet sein.

Es können auch pyrotechnische oder elektronische Verzögerungsanzünder zum Einsatz gelangen.

Weiters können bei großen Kartuschen chemische oder mechanische Bremsen im Deflagrationsgemisch vorgesehen sein.

Ausführungsbeispiele Deflagrationsgemisch:

Zylindrisches HDPE-Rohr als Kartuschenkörper, erhältlich mit verschiedenen Durchmessern und Längen, verschlossen mit Stopfen an beiden Enden. Die Gemische bestehen aus NC-Treibladungspulver (zugelassen für das Wiederladen) und Ammoniumnitrat.

Anzündung erfolgt durch einen elektrischen Hochleistungsanzünder z.B. HiFIRE-Fuse Head "P-RB".

Beispiel 1

Rohr-Außendurchmesser 20 mm

NEM	Länge	NC	Ammoniumnitrat
5 g	5,5 cm	95 %	5 %
10 g	11 cm	95 %	5 %
20 g	24 cm	95 %	5 %
30 g	32 cm	90 %	10 %
40 g	40 cm	90 %	10 %
50 g	50 cm	90 %	10 %
60 g	60 cm	90 %	10 %

Beispiel 2

Rohr-Außendurchmesser 25 mm

NEM	Länge	NC	Ammoniumnitrat
10 g	6,5 cm	95 %	5 %
20 g	12,5 cm	95 %	5 %
30 g	18 cm	90 %	10 %
40 g	23,5 cm	90 %	10 %
60 g	36 cm	90 %	10 %
80 g	43 cm	90 %	10 %
100 g	55 cm	85 %	15 %

Beispiel 3

Rohr-Außendurchmesser 32 mm

NEM	Länge	NC	Ammoniumnitrat
20 g	7cm	90 %	10 %
40 g	13 cm	85 %	15 %
60 g	19 cm	80 %	20 %
80 g	25 cm	75 %	25 %
100 g	32 cm	75 %	25 %
120 g	39 cm	75 %	25 %
140 g	46 cm	75 %	25 %
160 g	52 cm	75 %	25 %
180 g	58 cm	75 %	25 %
200 g	64 cm	75 %	25 %
250 g	75 cm	75 %	25 %

Beispiel 4

Rohr-Außendurchmesser 40 mm

NEM	Länge	NC	Ammoniumnitrat
120 g	20 cm	75 %	25 %
300 g	35 cm	75 %	25 %
600 g	75 cm	75 %	25 %

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels eingehend erläutert.

Es zeigt dabei

Fig 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Kartusche und
 Fig.2 eine vergrößerte Draufsicht auf eine Ausführungsform eines
 erfindungsgemäßen Hochleistungsanzünders.

Fig.1 zeigt eine gasdruckerzeugende Kartusche 1 zum Brechen von harten
 Strukturen mit einem Kartuschenkörper 2 zur Aufnahme eines

Deflagrationsgemisches 3 und einer elektrischen oder pyrotechnischen Zündvorrichtung 4 zur Zündung des Deflagrationsgemisches.

Erfindungsgemäß ist die Zündvorrichtung 4 durch einen Hochleistungsanzünder 5 gebildet, der unter Prüfbedingungen in einem definierten Prüf-Hohlraum von etwa 3,5 ml mindestens 35 Bar Druck und mindestens 4.000° Celsius erzeugt, wodurch aber keine Detonation entsteht.

Es können unterschiedliche Deflagrationsgemische zum Einsatz gelangen, wobei im vorliegenden Beispiel ein Anteil des Deflagrationsgemisches aus Ammoniumnitrat gebildet ist, wobei das Deflagrationsgemisch 5 Gew.% bis 50 Gew.% Ammoniumnitrat und 50 Gew.% bis 95 Gew.% Nitrocellulose-Treibladungspulver enthält.

Das Deflagrationsgemisch kann zusätzlich Kohlenstoff umfassen.

Der Hochleistungsanzünder 5 ist durch eine elektrische Zündpille 6 (Fig.2) gebildet ist, die in ihrem Inneren einen Brückendraht und einen diesen umgebenden pyrotechnischen Satz auf Basis von Zirkon und Kaliumperchlorat umfasst, welcher in weniger als 5 Millisekunden eine Flamme mit einer Temperatur von mehr als 4.000° Celsius entwickelt und - gemessen in einem 3,5 cm³ fassenden Prüf-Hohlraum - einen Druck von mehr als 50 Bar, z.B. 60 Bar, erzeugt.

Der Kartuschenkörper 2 ist in seinem Inneren ausschließlich mit dem einen Deflagrationsgemisch 3 gefüllt in dem Deflagrationsgemisch vollkommen im vorderen Viertel des Kartuschenkörpers 2 eingebettet.

Der Kartuschenkörper 2 ist aus einem an seinen Enden verschließbaren HDPE-Rohr 7 gebildet, wobei das Rohr 7 an seinen Enden mit Stopfen 8, 9 verschließbar ist und Anschlussdrähte 10, 11 für die Zündpille 6 durch den hinteren Stopfen 9 hindurchgeführt sind, während der vordere Stopfen 8 eine abgerundete, insbesondere halbhohlkugelförmige Form aufweist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Gasdruckerzeugende Kartusche (1) zum Brechen von harten Strukturen mit einem Kartuschenkörper (2) zur Aufnahme eines Deflagrationsgemisches (3) und einer elektrischen oder pyrotechnischen Zündvorrichtung (4) zur Zündung des Deflagrationsgemisches, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zündvorrichtung (4) durch einen Hochleistungsanzünder (5) gebildet ist, der unter Prüfbedingungen in einem definierten Prüf-Hohlraum von etwa 3,5 ml mindestens 35 Bar Druck und mindesten 4.000° Celsius erzeugt, wodurch aber keine Detonation entsteht.
2. Kartusche nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Anteil des Deflagrationsgemisches aus Ammoniumnitrat gebildet ist.
3. Kartusche nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Deflagrationsgemisch zusätzlich Kohlenstoff umfasst.
4. Kartusche nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hochleistungsanzünder (5) durch eine elektrische Zündpille (6) gebildet ist, die einen Brückendraht und einen diesen umgebenden pyrotechnischen Satz auf Basis von Zirkon und Kaliumperchlorat umfasst, welcher in weniger als 5 Millisekunden eine Flamme mit einer Temperatur von mehr als 3.500° Celsius entwickelt und - gemessen in einem 3,5 cm³ fassenden Prüf-Hohlraum - einen Druck von mehr als 50 Bar erzeugt.
5. Kartusche nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zündpille (6) bei Zündung in einem Prüf-Hohlraum einen Gasdruck von über 60 Bar erzeugt.

6. Kartusche nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zündung durch eine Zündpille in den handelsüblichen Empfindlichkeitsklassen, ausgewählt aus der Gruppe aus Klasse 1: No-Fire Strom 180mA/, Klasse 2: No-Fire Strom 450mA/, Klasse 3: No-Fire Strom 1200mA/ und Klasse 4. No-Fire Strom 4000mA ausgebildet ist.
7. Kartusche nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Hochleistungsanzünder durch einen Zündschlauch gebildet ist.
8. Kartusche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kartuschenkörper (2) in seinem Inneren ausschließlich mit dem einen Deflagrationsgemisch (3) gefüllt und die Zündpille (6) oder der Zündschlauch in dem Deflagrationsgemisch vollkommen, vorzugsweise im vorderen Viertel des Kartuschenkörpers (2), eingebettet ist.
9. Kartusche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Deflagrationsgemisch 5 Gew.% bis 50 Gew.% Ammoniumnitrat und 50 Gew.% bis 95 Gew.% Nitrocellulose-Treibladungspulver enthält.
10. Kartusche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kartuschenkörper aus einem an seinen Enden verschließbaren Rohr (7) gebildet ist.
11. Kartusche nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (7) an seinen Enden mit Stopfen (8, 9) verschließbar ist und dass Anschlussdrähte (10, 11) für die Zündpille (6) durch einen der Stopfen (8, 9) hindurchgeführt sind.
12. Kartusche nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Stopfen eine abgerundete, insbesondere halbhohlkugelförmige Form aufweist.

13. Kartusche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kartuschenkörper aus HDPE gebildet ist.

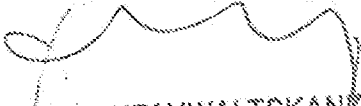
Wien, am 15.11.2022

Jürgen HOFF

vertreten durch:

HÄUPL & ELLMEYER KG

Patentanwaltskanzlei


PATENTANWALTSKANZLEI
HÄUPL & ELLMEYER KG
MARIAHILFERSTRASSE 50 (KIRCHENGASSE 1)
A-1070 WIEN TEL. 523 19 01

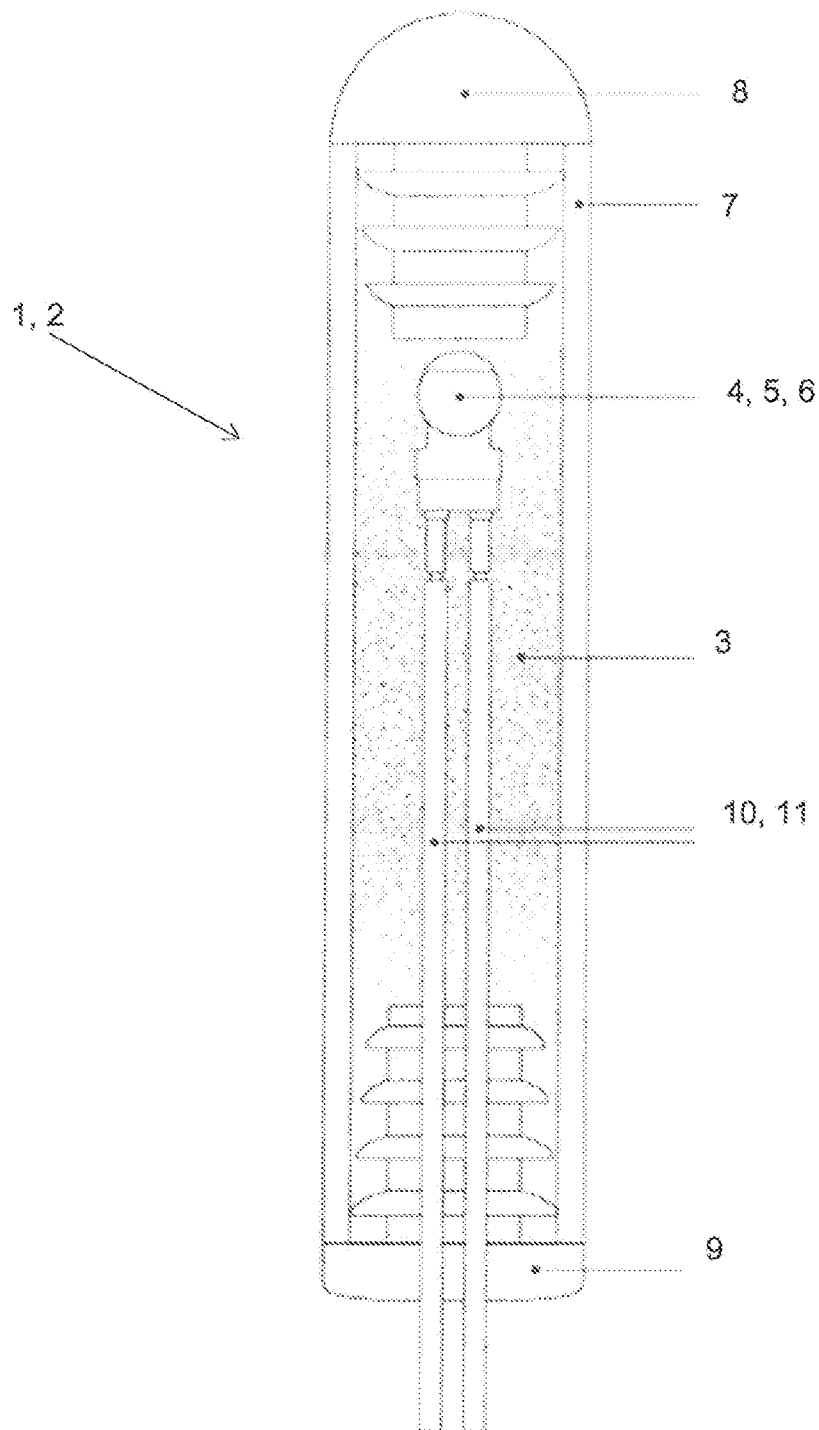


FIG. 1

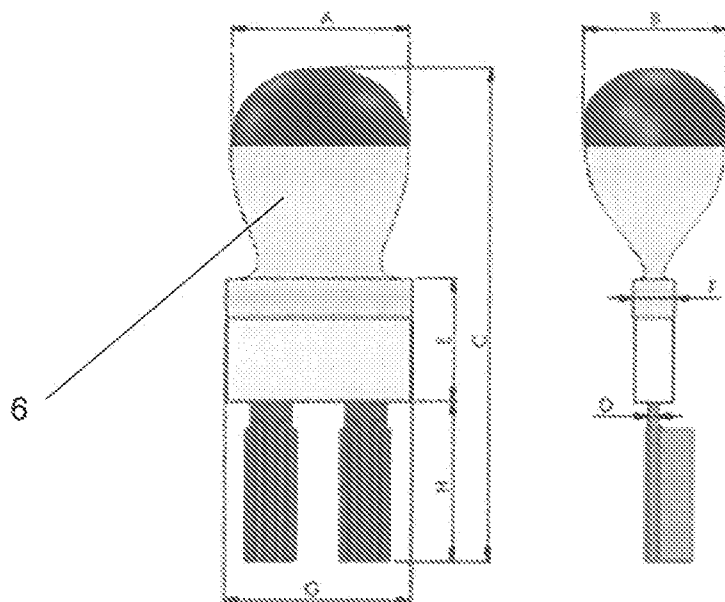


FIG.2

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F42B 3/04 (2006.01); **F42B 3/087** (2006.01); **F42D 1/20** (2006.01); **F42D 3/04** (2006.01); **E21C 37/14** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F42B 3/04 (2013.01); **F42B 3/087** (2016.08); **F42D 1/20** (2013.01); **F42D 3/04** (2013.01); **E21C 37/14** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

F42B, F42D, E21C

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, WPI, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 15.11.2022 eingereichten Ansprüchen 1 - 13 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	JP 2007125540 A (NIKKO GIKA KK, TOSHIN KOSAN KK) 24. Mai 2007 (24.05.2007) Gesamtes Dokument.	1 - 13
A	US 6817298 B1 (ZHARKOV ET AL) 16. November 2004 (16.11.2004) Gesamtes Dokument.	1 - 13
A	WO 2017118888 A1 (TECHNOVATION PTY LTD, FRANK DION S) 13. Juli 2017 (13.07.2017) Gesamtes Dokument.	1 - 13
A	US 5765923 A (WATSON ET AL) 16. Juni 1998 (16.06.1998) Gesamtes Dokument.	1 - 13

Datum der Beendigung der Recherche:

24.03.2023

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

SYPNIEWSKI Michael

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
- P** Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „älteres Recht“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.

NEUE PATENTANSPRÜCHE

1. Gasdruckerzeugende Kartusche (1) zum Brechen von harten Strukturen mit einem Kartuschenkörper (2) zur Aufnahme eines Deflagrationsgemisches (3) und einer elektrischen oder pyrotechnischen Zündvorrichtung (4) zur Zündung des Deflagrationsgemisches, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zündvorrichtung (4) durch einen Hochleistungsanzünder (5) gebildet ist, der unter Prüfbedingungen in einem definierten Prüf-Hohlraum von etwa 3,5 ml mindestens 35 Bar Druck und mindesten 4.000° Celsius erzeugt.
2. Kartusche nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Anteil des Deflagrationsgemisches aus Ammoniumnitrat gebildet ist.
3. Kartusche nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Deflagrationsgemisch zusätzlich Kohlenstoff umfasst.
4. Kartusche nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hochleistungsanzünder (5) durch eine elektrische Zündpille (6) gebildet ist, die einen Brückendraht und einen diesen umgebenden pyrotechnischen Satz auf Basis von Zirkon und Kaliumperchlorat umfasst, welcher in weniger als 5 Millisekunden eine Flamme mit einer Temperatur von mehr als 3.500° Celsius entwickelt und - gemessen in einem 3,5 cm³ fassenden Prüf-Hohlraum - einen Druck von mehr als 50 Bar erzeugt.
5. Kartusche nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zündpille (6) bei Zündung in einem Prüf-Hohlraum einen Gasdruck von über 60 Bar erzeugt.
6. Kartusche nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zündung durch eine Zündpille in den handelsüblichen Empfindlichkeitsklassen, ausgewählt aus der Gruppe aus Klasse1: No-Fire

Strom 180mA/, Klasse 2: No-Fire Strom 450mA/, Klasse 3: No-Fire Strom 1200mA/ und Klasse 4. No-Fire Strom 4000mA ausgebildet ist.

7. Kartusche nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hochleistungsanzünder durch einen Zündschlauch gebildet ist.
8. Kartusche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kartuschenkörper (2) in seinem Inneren ausschließlich mit dem einen Deflagrationsgemisch (3) gefüllt und die Zündpille (6) oder der Zündschlauch in dem Deflagrationsgemisch vollkommen, vorzugsweise im vorderen Viertel des Kartuschenkörpers (2), eingebettet ist.
9. Kartusche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Deflagrationsgemisch 5 Gew.% bis 50 Gew.% Ammoniumnitrat und 50 Gew.% bis 95 Gew.% Nitrocellulose-Treibladungspulver enthält.
10. Kartusche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kartuschenkörper aus einem an seinen Enden verschließbaren Rohr (7) gebildet ist.
11. Kartusche nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rohr (7) an seinen Enden mit Stopfen (8, 9) verschließbar ist und dass Anschlussdrähte (10, 11) für die Zündpille (6) durch einen der Stopfen (8, 9) hindurchgeführt sind.
12. Kartusche nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass einer der Stopfen eine abgerundete, insbesondere halbhohlkugelförmige Form aufweist.
13. Kartusche nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kartuschenkörper aus HDPE gebildet ist.

Wien, am 31.01.2024

Jürgen HOFF

PATENTANWALTSKANZLEI
HÄUPL & ELLMEYER KG
MARIAHILFERSTRASSE 60 (KIRCHENPLATZ 1)
A-1070 WIEN TEL. 533 16 01
vertreten durch:

HÄUPL & ELLMEYER KG
Patentanwaltskanzlei