

(19)



(11)

EP 1 903 298 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.03.2008 Patentblatt 2008/13

(51) Int Cl.:

F42D 1/04 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **07116229.1**(22) Anmeldetag: **12.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **19.09.2006 DE 102006043877**(71) Anmelder: **ATC Establishment****9491 Ruggell (LI)**(72) Erfinder: **Peter Maks, Skufca****1230, Domzale (SI)**(74) Vertreter: **Winter, Brandl, Fürniss, Hübner Röss,****Kaiser,****Polte Partnerschaft Patent- und
Rechtsanwaltskanzlei****Alois-Steinecker-Strasse 22****85354 Freising (DE)**(54) **Zündimpulsverteiler**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verteilen eines nichtelektrischen Zündimpulses von einem strangförmigen Zündmittel auf mindestens zwei andere strangförmige Zündmittel, wobei die Vorrichtung ein geschlossenes Gehäuse (2, 3) mit einer Eingangsöffnung (5) zur Aufnahme des einen strangförmigen Zündmittels (6), mindestens zwei Ausgangsöffnungen (7) zur Aufnahme von jeweils einem der minde-

stens zwei anderen strangförmigen Zündmittel (8) umfasst und die Innenoberflächen des Gehäuses (2, 3) mit Oktogen beschichtet sind und in den Ausgangsöffnungen (7) ein Initialzündstoff (12) angeordnet ist.

Mit dem erfindungsgemäßen Zündimpulsverteiler ist eine zuverlässige Verteilung eines Zündimpulses auf mehrere strangförmigen Zündmittel wie Zündschläuche oder Zündschnüre bei niedrigen Kosten und hoher Arbeitssicherheit möglich.

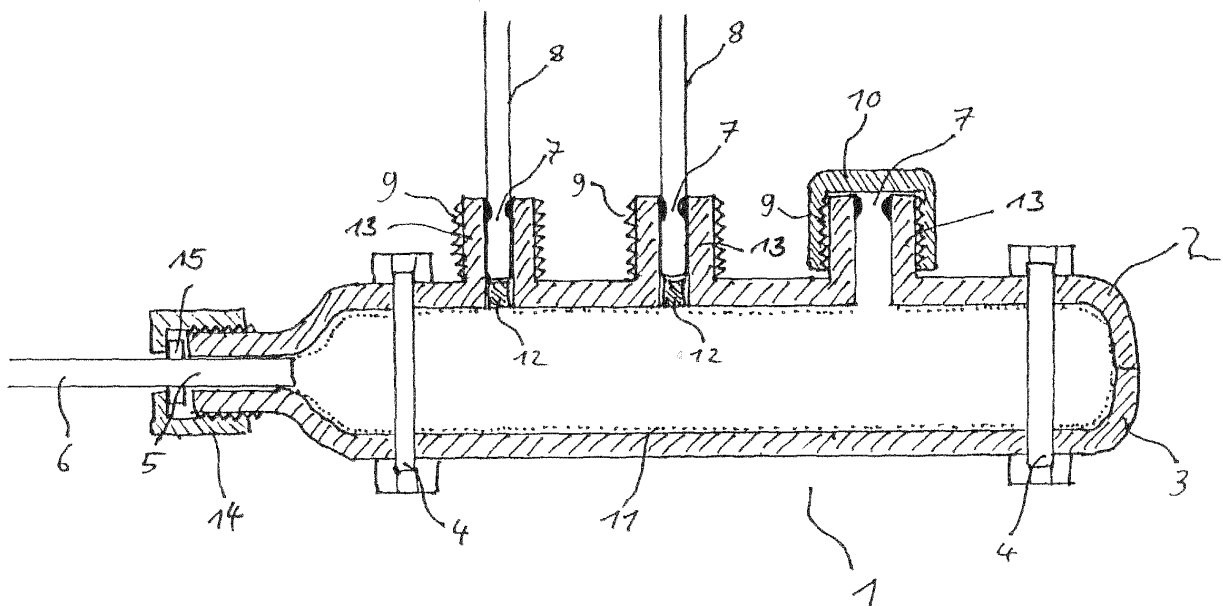


Fig. 1

EP 1 903 298 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verteilen eines nichtelektrischen Zündimpulses von einem strangförmigen Zündmittel auf mindestens zwei andere strangförmige Zündmittel.

[0002] Bei Sprengungen wird die Detonation der Sprengladung in der Regel durch Übertragen eines Zündimpuls zu einer Sprengkapsel, die wiederum die Sprengladung zündet, ausgelöst. Es kann hierbei zwischen einer elektrischen und einer nichtelektrischen Zündimpulsübertragung unterschieden werden. Bei der nichtelektrischen Zündimpulsübertragung wird ein in der Regel strangförmiges Zündmittel verwendet, wobei beispielsweise eine Zündschnur bzw. Anzündschnur oder ein Zündschlauch genannt werden können.

[0003] Ist es notwendig, mehrere getrennte Sprengladungen gleichzeitig oder in einer vorbestimmten Abfolge nacheinander zu zünden, so muss der auslösende Zündimpuls entsprechend auf alle zu zündenden Sprengladungen verteilt werden. Dies ist zum Beispiel bei der Kampfmittelräumung notwendig, wo oft mehrere Blindgänger oder geborgene Minen gleichzeitig gesprengt werden.

[0004] Bei der nichtelektrischen Zündimpulsübertragung können dazu die Zündschnüre der einzelnen Sprengladungen bei einem gemeinsamen Anzünder zusammengeführt werden, so dass beim Auslösen des Anzünders der Zündimpuls auf alle Zündschnüre übertragen wird. Da sich der Anzünder oft jedoch weit entfernt von den Sprengladungen befindet, muss eine Vielzahl an langen Zündschnüren verlegt werden, was aufwändig, kostenintensiv und auch fehleranfällig ist.

[0005] Alternativ ist es auch möglich, die Sprengladungen mittels einer durchlaufenden Zündschnur in Reihe zu schalten. Dabei werden die einzelnen Sprengladungen je nach verwendeter Zündschnur in mehr oder langen zeitlichen Abständen hintereinander gezündet. Falls hierbei ein Defekt in der Zündschnur auftritt, werden je nach Lage des Defekts eine oder mehrere der dahinter liegenden Sprengladungen nicht gezündet.

[0006] Eine weitere Möglichkeit der Zündimpulsverteilung ist das Zusammenführen der einzelnen Zündschnüre relativ nahe bei den Sprengladungen. Diese werden dann geeignet mit einer Detonatorladung verbunden, die dann mittels einer eigenen Zündschnur zur Detonation gebracht wird und dabei einen Zündimpuls auf die zusammengeführten Zündschnüre überträgt.

[0007] Eine entsprechende Verteilervorrichtung wird in der WO 03/023316 A1 beschrieben. Hier wird eine Detonatorladung in ein Gehäuse eingeführt, das an einem Ende ein Klemmvorrichtung aufweist, mit der mehrere Zündschläuche gehalten werden können. Die Detonatorladung ist dabei so in dem Gehäuse ausgerichtet, dass der Hauptimpuls der Detonation auf die angeklemmten Zündschläuche ausgerichtet wird, so dass diese einen Zündimpuls zu den daran angeschlossenen Sprengladungen übertragen.

[0008] Bei der oben vorstehend beschriebenen Verteilervorrichtung wird somit ein zusätzlicher Zünder (die Detonatorladung) benötigt, um ein Sprengsystem aufzubauen. Da beim Aufbau eines Sprengsystems neben den eigentlichen Sprengladungen die Zünder den bedeutendsten Kostenfaktor bilden, werden mit einer derartigen Konstruktion die Kosten für das Sprengsystem erhöht. Darüber hinaus bringt die Verwendung einer Detonatorladung zusätzliche Risiken im Hinblick auf die Arbeitssicherheit mit sich.

[0009] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Verteilervorrichtung zur Verfügung zu stellen, die eine zuverlässige Verteilung eines Zündimpulses auf mehrere strangförmigen Zündmittel wie Zündschläuche oder Zündschnüre bei niedrigen Kosten und hoher Arbeitssicherheit ermöglicht.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch Vorrichtung zum Verteilen eines nichtelektrischen Zündimpulses mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0011] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Verteilen eines nichtelektrischen Zündimpulses von einem strangförmigen Zündmittel auf mindestens zwei andere strangförmige Zündmittel, umfasst die folgenden Komponenten:

ein geschlossenes Gehäuse mit einem unverzweigten Innenraum, einer in den Innenraum mündenden Eingangsöffnung zur Aufnahme des einen strangförmigen Zündmittels, mindestens zwei in den Innenraum mündenden Ausgangsöffnungen zur Aufnahme von jeweils einem der mindestens zwei anderen strangförmigen Zündmittel, wobei die Innenoberflächen des Gehäuses mit Oktogen beschichtet sind und in den Ausgangsöffnungen ein Initialzündstoff angeordnet ist.

[0012] Durch den von dem einen strangförmigen Zündmittel zur Vorrichtung übertragenen Zündimpuls, wird das auf die Innenoberflächen des Gehäuses beschichtete Oktogen gezündet, welches wiederum den an den Ausgangsöffnungen vorgesehenen Initialzündstoff zündet. Dadurch wird der Zündimpuls an die an den Ausgangsöffnungen angeschlossenen anderen strangförmigen Zündmittel übertragen.

[0013] Dadurch dass der Initialzündstoff direkt an den Stirnseiten der den Zündimpuls aufnehmenden strangförmigen Zündmittel vorgesehen ist, wird deutlich weniger Initialzündstoff benötigt als im oben beschriebenen Stand der Technik, um den Zündimpuls zu übertragen. Dadurch können die Kosten gesenkt werden, und wird darüber hinaus auch die Arbeitssicherheit erhöht.

[0014] Um die Kosten möglichst gering zu halten und eine einfache Anwendung der Verteilervorrichtung zu erreichen sollte diese möglichst klein sein. Beispielsweise kann bei einer des Zündverteilers von ungefähr 4 cm die

Länge von 5 bis 10 cm und die Dicke von 0,8 bis 1,0 cm reichen. Ist eine Verteilung auf relativ viele strangförmige Zündmittel notwendig, können die Abmessung entsprechend größer gewählt werden.

[0015] Als Material für die erfindungsgemäße Verteilervorrichtung kann jedes geeignet Material verwendet werden, das sich mit Oktogen beschichten lässt. Als Beispiele für Kunststoffmaterialien seien hier Polyethylen, Polypropylen, Polycarbonat und Polyamid genannt.

[0016] Vorzugsweise enthält die Beschichtung aus Oktogen eine Zumischung von Aluminium, wobei in der Regel feingepulvertes Aluminium verwendet wird. Das Aluminium erhöht die Temperatur bei der Zündung der Beschichtung und verbessert somit die Wirksamkeit der Zündung des Initialzündstoffes an den Ausgangsöffnungen. Zu diesem Zweck werden maximal 9 Gew.-% an Aluminium in der Beschichtungsmischung verwendet.

[0017] Um die Zündung der Beschichtung weiter zu verbessern, können zusätzlich zum oder anstelle des Aluminiums auch Mikrobällons der Beschichtungsmischung zugegeben werden. Diese Mikrobällons sind kleine Glaskugeln (Mikrosphären), die bei der Zündung der Beschichtung als Initialkerne fungieren.

[0018] Zur Beschichtung der Innenwände der Gehäuse wird die Beschichtungsmischung vorzugsweise in einer Menge von 4,0 bis 7,0 g/m² auf die Innenwände aufgebracht. Je nach Oberflächenbeschaffenheit (Rauheit) der Innenwände kann die aufbeschichtbare Menge der Beschichtungsmischung unterschiedlich ausfallen, so dass insgesamt zwischen 15 % und 100 % der Gesamtoberfläche der Gehäuse zu beschichten sind.

[0019] Als Initialzündstoff können die üblicherweise auf dem Gebiet der Sprengtechnik verwendeten Initialzündstoffe eingesetzt werden. Als Beispiel seien hier lediglich die Fulminate genannt.

[0020] Vorzugsweise wird der Initialzündstoff in der ausreichenden Menge in die Ausgangsöffnungen eingepresst. Pro Ausgangsöffnung können 10-20 mg an Initialzündstoff verwendet werden.

[0021] Die Ausgangsöffnungen der erfindungsgemäßen Verteilervorrichtung sind vorzugsweise so ausgestaltet, dass sie einzeln verschlossen werden können. Wenn die erfindungsgemäße Verteilervorrichtung über mehr Ausgangsöffnungen verfügt, als bei einem aufzubauenden Sprengsystem benötigt werden, kann die Verteilervorrichtung an diese Vorgaben angepasst werden, indem die nicht benötigten Ausgangsöffnungen verschlossen werden.

[0022] Die Ausgangsöffnungen sind vorzugsweise jeweils in einem vom Gehäuse vorspringenden, rohrförmigen Stutzen gebildet, der ein Außengewinde aufweist, auf das eine Abdeckung aufgeschraubt ist, die die jeweilige Ausgangsöffnung derart verschließt, dass während der Verteilung des Zündimpulses dieser nur auf die an den Ausgangsöffnungen angeschlossenen strangförmigen Zündmittel übertragen wird und somit eventuell außerhalb des Zündverteilers vorhandene entzündliche Stoffe, wie z. B. Gase oder Stäube, nicht entzündet wer-

den können.

[0023] Um die erfindungsgemäße Verteilervorrichtung nach dem Gebrauch erneut zu beschichten, ist es vorteilhaft, wenn diese zerlegbar gestaltet ist. Beispielsweise ist das Gehäuse ein flaschenförmiges Gehäuse, das entlang seiner Längsschnittebene in zwei Gehäusehälften, eine obere und eine untere Gehäusehälfte, geteilt ist, die mittels einer Klemmvorrichtung dicht aneinander gepresst sind.

[0024] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aufgrund der Beschreibung einer beispielhaften Ausführungsform sowie anhand der Zeichnung.

[0025] Es zeigt:

Fig. 1: einen schematischen Querschnitt einer Ausführungsform der Vorrichtung zum Verteilen eines nichtelektrischen Zündimpulses gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2a: einen schematischen Querschnitt eines rohrförmigen Stutzens einer Ausgangsöffnung der Vorrichtung zum Verteilen eines nichtelektrischen Zündimpulses aus Figur 1;

Fig. 2b: den rohrförmigen Stutzen aus Figur 2a in einer vereinfachten perspektivischen Ansicht; und

Fig. 3: einen schematischen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung zum Verteilen eines nichtelektrischen Zündimpulses gemäß der vorliegenden Erfindung, die durch einen modularen Aufbau gekennzeichnet ist.

[0026] In Figur 1 ist eine Verteilervorrichtung 1 dargestellt, die aus einem flaschenförmigen, entlang einer Längsschnittebene in eine obere Gehäusehälfte 2 und eine untere Gehäusehälfte 3 geteilten Gehäuse besteht. Die beiden Gehäusehälften sind mittels geeigneter Klemmelemente 4, hier in Form zweier die Gehäusehälften 2, 3 durchdringenden Schrauben mit Muttern, dicht miteinander verspannt. Alternativ dazu können die beiden Gehäusehälften 2, 3 aber auch durch jede andere geeignete Klemmvorrichtung, beispielsweise die beiden Gehäusehälften in der Art einer Rohrschelle umgreifende Klammern, zusammengespannt werden.

[0027] An der linken Seite der Verteilervorrichtung 1 ist eine Eingangsöffnung 5 an einer flaschenhalsartigen Verlängerung des Gehäuses vorgesehen, in der ein strangförmiges Zündmittel 6, wie z. B. ein Zündschlauch, zur Übertragung eines Zündimpulses zur Verteilervorrichtung eingeführt ist und zum Erhalt einer Abdichtung gegen ein nachträgliches unbeabsichtigtes Lösen gehalten wird. Hierzu kann, wie in Fig. 1 gezeigt, die flaschenhalsartige Verlängerung mit einem Außengewinde sein, auf das das strangförmige Zündmittel 6 umgreifende

Überwurfmutter 14 aufgeschraubt ist, und das strangförmige Zündmittel 6 einen Ringflansch 15 aufweisen, der durch die Überwurfmutter 14 gegen die Stirnfläche der flaschenhalsartigen Verlängerung des Gehäuses und damit ggf auch radial nach innen gegen das strangförmigen Zündmittel 6 gedrückt wird. Alternativ dazu kann die Überwurfmutter 14 einen auf dem strangförmigen Zündmittel 6 verschiebbar angeordneten (nicht gezeigten) Hohlkonus in einen Ringspalt zwischen dem strangförmigen Zündmittel 6 und der Innenumfangsseite der flaschenhalsartigen Verlängerung in Richtung des Gehäuses drücken, um das strangförmige Zündmittel 6 in der Eingangsöffnung 5 kraftschlüssig zu klemmen und gegen ein Verrutschen zu fixieren. Als eine weitere Alternative kann die flaschenhalsartige Verlängerung des Gehäuses in der Art einer sogenannten Olive radial nach innen drückende Rastklemmen aufweisen, die das strangförmige Zündmittel 6 außenumfangsseitig klemmen. Derartige Rastklemmen sind an den Ausgangsöffnungen 7 schematisch dargestellt.

[0028] In der oberen Gehäusehälfte 2 sind drei Ausgangsöffnungen 7 an von dem Gehäuse abzweigenden rohrförmigen Stützen 13 ausgebildet zur Aufnahme von jeweils einem strangförmigen Zündmittel 8, auf das der Zündimpuls übertragen werden soll. In Figur 1 sind zwei dieser strangförmigen Zündmittel 8, wie z. B. zwei Zündschläuche, eingeführt.

[0029] Die rohrförmigen Stützen 13 der Ausgangsöffnungen weisen an ihrer Außenumfangsfläche ein Außengewinde 9 auf, auf das sich eine Schutzkappe 10 schrauben lässt. In der Figur 1 dargestellten Verteilervorrichtung 1 ist beispielsweise die rechte Ausgangsöffnung 7 mittels einer Schraubkappe 10 verschlossen.

[0030] Die Innenoberflächen der beiden Gehäusehälften 2, 3 der Verteilervorrichtung 1 sind mit einer Schicht 11 aus Oktogen beschichtet. In die beiden Ausgangsöffnungen 7, über die der Zündimpuls auf die strangförmigen Zündmittel 8 übertragen werden soll, ist jeweils ausreichende Menge eines Initialzündstoffs 12 eingepresst, wie es in Fig. 1 gezeigt ist. Die strangförmigen Zündmittel 8 sind in die jeweilige Ausgangsöffnung 7 bis zum Anschlag an dem jeweiligen Initialzündstoff 12 eingeschoben. Ähnlich dem strangförmigen Zündmittel 6 werden auch die strangförmigen Zündmittel 8 in den Ausgangsöffnungen 7 gegen ein Lösen sicher, z.B. kraftschlüssig, gehalten. Damit wird sichergestellt, dass beim Betrieb des Zündverteilers, d. h. während des Verteilens des Zündimpulses auf die an den Ausgangsöffnungen angeschlossenen strangförmigen Zündmittel 8, sich diese nicht vom Zündverteiler lösen können und somit eventuell außerhalb des Zündverteilers vorhandene entzündliche Stoffe, wie z. B. Gase oder Stäube, nicht entzündet werden können. Besonders bedeutend ist dies unter anderem in Bergwerken, wo die Zündung methanhaltiger Grubengase zu vermeiden ist.

[0031] Anstelle der in Fig. 1 gezeigten Überwurfmutter 14, die über einen Hohlkonus oder einen Ringflansch eine radial nach innen wirkende Klemmkraft auf das

strangförmige Zündmittel 6 erzeugt, weisen die freien Endabschnitte der rohrartigen Stützen 18, wie in Figur 2b vereinfacht dargestellt, in Umfangsrichtung beabstandete axiale Längsschlitze auf, wodurch in Umfangsrichtung beabstandete, federnde Stützenarme 16 ausgebildet sind. Bei dem in Figur 2b beispielhaft dargestellten rohrartigen Stützen 13 sind vier, in einem Winkel von etwa 90° beabstandete, federnde Stützenarme 16 ausgebildet.

[0032] Wie in Figur 1 schematisch und in Fig. 2a im Detail dargestellt, weisen diese federnden Stützenarme 16 innenumfangsseitig jeweils eine Rastklemme 17 auf, die das in die Ausgangsöffnung eingeführte strangförmige Zündmittel 8 außenumfangsseitig klemmt. Im einfachsten Fall reicht bei geeigneter Abstimmung des Innendurchmessers, der Längsschlitze (Länge und Breite der Schlitze) und der Wanddicke der rohrartigen Stützen 13 auf den Außendurchmesser des strangförmigen Zündmittels 8 die Klemmkraft der Stützenarme 16 aus, um ein eingeführtes strangförmiges Zündmittel 8 sicher zu halten. Zusätzlich kann jedoch, wie in Fig. 2a dargestellt, auf die rohrartigen Stützen 13 das jeweilige strangförmige Zündmittel 8 umgebende Überwurfmutter 18 aufgeschraubt sein, über die eine die Federkraft der Stützenarme 16 ergänzende oder lediglich erhaltende radial nach innen wirkende Kraft erzielt wird. In jedem Fall wirken die Stützenarme 16 mit den Rastklemmen 17 nach Innen gegen das strangförmige Zündmittel 8 und stellen einen festen Sitz des strangförmigen Zündmittels 8 auch während des Betriebs des erfindungsgemäßen Zündverteilers sicher.

[0033] Wird nun von dem Zündschlauch 6 ein Zündimpuls zu der Verteilervorrichtung 1 übertragen, zündet dieser die Innenbeschichtung aus Oktogen und überträgt den Zündimpuls auf die beiden Initialzündstoffpresslinge 12 in den Ausgangsöffnungen 7. Indem diese Initialzündstoffpresslinge 12 gezündet werden, übertragen sie den Zündimpuls auf die in die Ausgangsöffnungen 7 eingeführten Zündschläuche 8.

[0034] Nach dem Gebrauch kann die Verteilervorrichtung 1 durch Lösen der beiden Klemmelemente 4 geöffnet und erneut mit Oktogen beschichtet werden.

[0035] Eine alternative Ausführungsform des Zündverteilers ist in Figur 3 dargestellt. Dieser ist durch einen modularen Aufbau gekennzeichnet, der es ermöglicht, dass der Zündverteiler gemäß den Anforderungen an die Anzahl der strangförmigen Zündmittel 8, auf die der Zündimpuls verteilt werden soll, entsprechend konfektioniert werden kann.

[0036] Erreicht wird dies durch drei Modultypen, nämlich einem Eingangsmodul A, optional einem oder mehreren Mittelmodulen B, und einem Endmodul C, die wie in Fig. 3 dargestellt in dieser Reihenfolge zusammengesetzt sind. Die Module sind an ihren zu verbindenden Endabschnitten derart ausgestaltet, dass eine während des Betriebs feste Verbindung der Module untereinander gewährleistet wird, diese sich aber nach der Benutzung wieder trennen lassen, so dass sie erneut mit Oktogen

beschichtet werden können. Somit können die Module beliebig oft wiederverwendet werden.

[0037] Eine derartige Verbindung kann zum Beispiel durch eine kraftschlüssig zusammenzufügende Rastverbindung, z.B. in der Form einer sogenannten Nut-Feder-Verbindung, bereitgestellt werden, wie sie in Figur 3 schematisch dargestellt ist. Zusätzlich können die zusammengesetzten Module mittels einer oder mehrerer geeigneter Spannvorrichtungen (in Figur 3 nicht dargestellt) in Längsrichtung des Zündverteilers miteinander verspannt werden, um einen weiter verbesserten Zusammenhalt während des Betriebs zu gewährleisten.

[0038] Wenn jedes der Module A, B und C eine Ausgangsöffnung 7 aufweist, können, je nachdem ob ein Mittelmodul B und bejahendenfalls wie viele Mittelmodule B verwendet werden, Zündverteiler mit zwei oder mehreren Ausgangsöffnungen 7 zusammengesetzt werden. Es sind somit Zündverteiler mit bis zu 30 oder mehr Mittelmodulen B möglich. Die Module A, B und C können aber auch mehrere, nebeneinander liegende Ausgangsöffnungen 7 aufweisen. Wenn zum Beispiel pro Modul jeweils drei Ausgangsöffnungen 7 vorhanden sind, erhöht sich demgemäß die Gesamtzahl der Ausgangsöffnungen 7 pro zusätzlich eingesetztem Mittelmodul B um drei.

[0039] Der Vorteil einer derartigen modularen Bauweise des erfindungsgemäßen Zündverteilers liegt darin, dass die entsprechend eines Sprengplans benötigten und vom Anwender bestellten Zündverteiler verschiedenster Größen leicht zusammengesetzt und somit schnell geliefert werden können, ohne dass eine aufwändige Lagerhaltung von Zündverteilern verschiedenster Größen notwendig wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verteilen eines nichtelektrischen Zündimpulses von einem strangförmigen Zündmittel (6) auf mindestens zwei andere strangförmige Zündmittel (8), wobei die Vorrichtung folgendes umfasst:

ein geschlossenes Gehäuse (2, 3) mit einem unverzweigten Innenraum, einer Eingangsöffnung (5) zur Aufnahme des einen strangförmigen Zündmittels (6), mindestens zwei Ausgangsöffnungen (7) zur Aufnahme von jeweils einem der mindestens zwei anderen strangförmigen Zündmittel (8),
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Innenoberflächen des Gehäuses (2, 3) mit Oktogen beschichtet sind und in den Ausgangsöffnungen (7) ein Initialzündstoff (12) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, die Beschichtung (11) aus Oktogen eine

Zumischung von Aluminium enthält.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (11) maximal 9 Gew.-% an Aluminium enthält.
4. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (11) in einer Menge von 4,0 bis 7,0 g/m² auf den Innenoberfläche des Gehäuses (2, 3) aufgebracht ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Initialzündstoff (12) in die Ausgangsöffnungen (7) eingepresst ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** pro Ausgangsöffnung (7) 10-20 mg an Initialzündstoff verwendet werden.
7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangsöffnungen (7) einzeln verschlossen werden können.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangsöffnungen (7) jeweils in einem vom Gehäuse (2, 3) vorspringenden, rohrförmigen Stutzen (13) gebildet sind, der ein Außengewinde (9) aufweist, auf das eine Abdeckung (10) aufgeschraubt ist, die die jeweilige Ausgangsöffnung (12) verschließt.
9. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2, 3) zur Wiederbeschichtung der Innenoberfläche nach Gebrauch zerlegbar ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** ein flaschenförmiges Gehäuse (2, 3), das entlang einer Längsschnittebene in zwei Gehäusehälften (2, 3) geteilt ist, die mittels einer Klemmvorrichtung (4) aneinander gepresst sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung modular aufgebaut ist und aus einem Eingangsmodul, einem Endmodul und gegebenenfalls aus einem oder mehreren zwischen dem Eingangsmodul und dem Endmodul angeordneten Mittelmodulen zusammengesetzt ist.

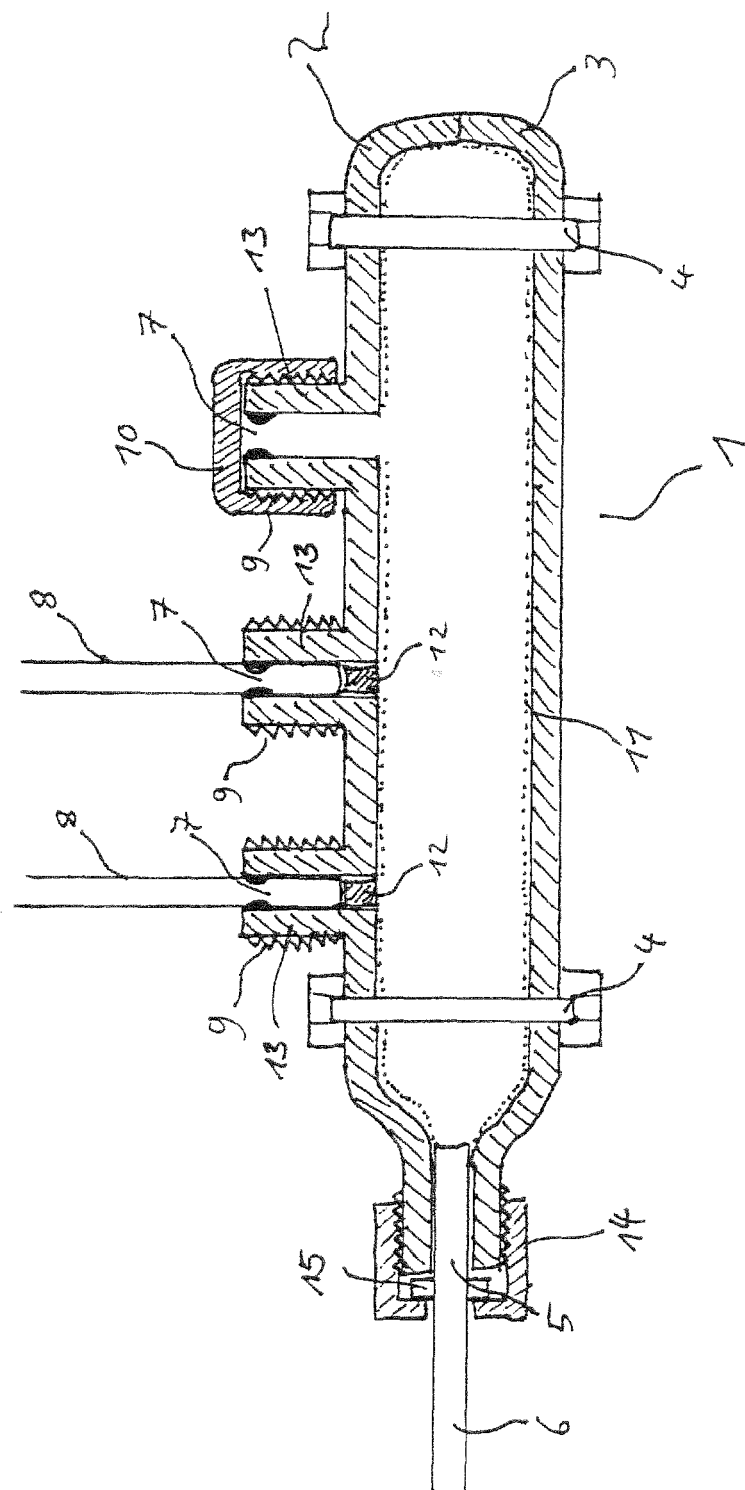


Fig. 1

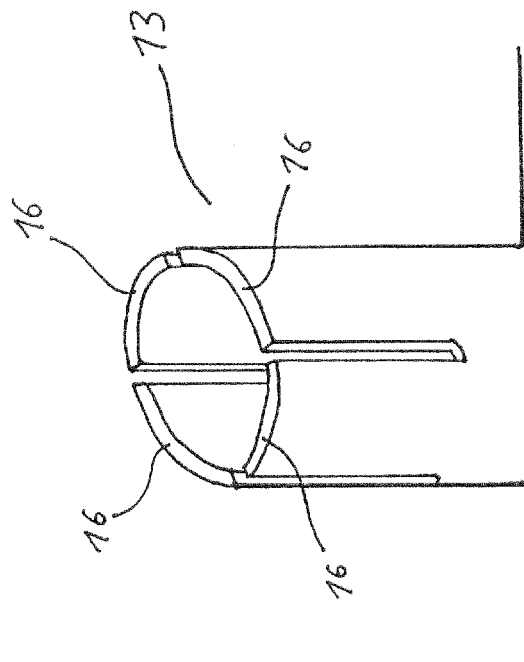


Fig. 2b

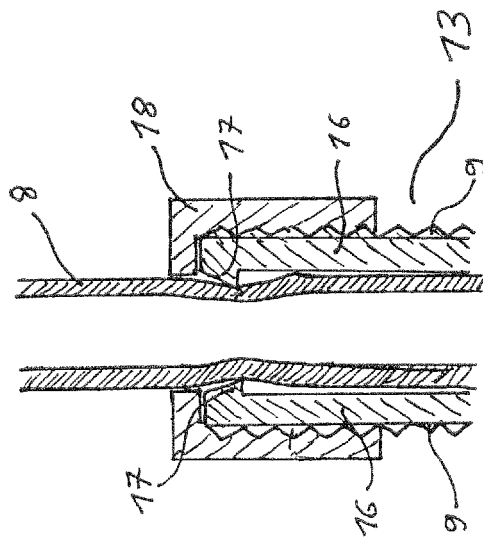
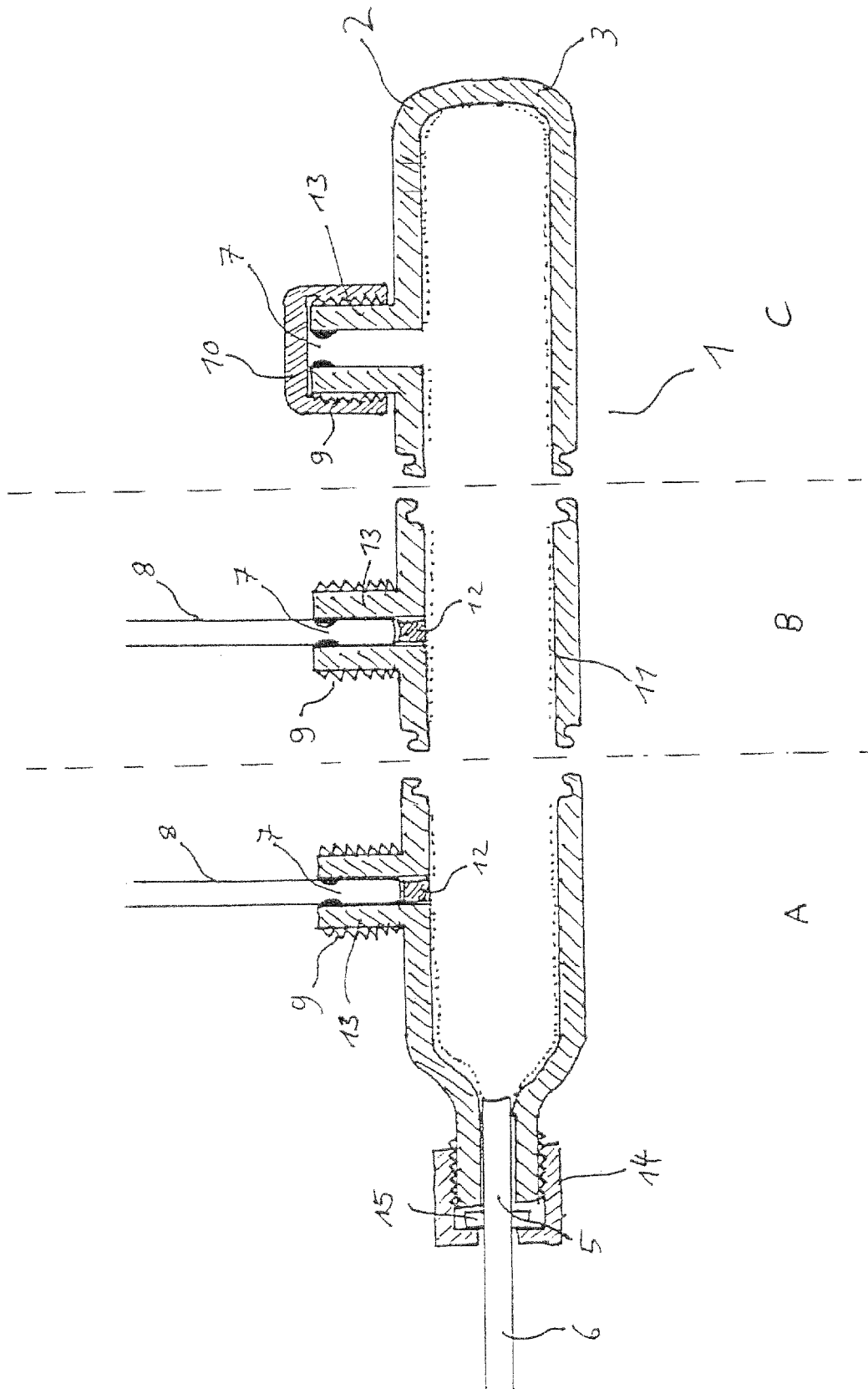


Fig. 2a



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 03023316 A1 [0007]