

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87105427.6

51 Int. Cl.³: **F 42 B 3/16**
F 42 C 9/10

22 Anmeldetag: 11.04.87

30 Priorität: 26.04.86 DE 3614301
29.08.86 DE 3629371

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.88 Patentblatt 88/4

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

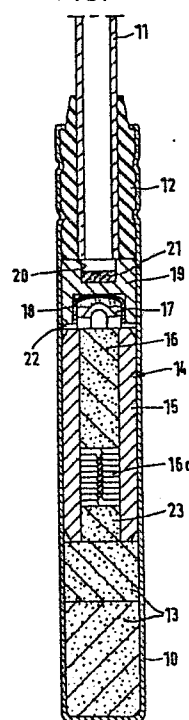
71 Anmelder: **DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT**
Postfach 1261
D-5210 Troisdorf, Bez. Köln(DE)

72 Erfinder: **Florin, Hans, Dr.**
Robert-Koch-Str. 2
D-5210 Troisdorf-Sieglar(DE)

54 Sprengzeitzünder.

57 Die Erfindung betrifft einen nicht-elektrischen Sprengzeitzünder, der in einer Hülse (10) eine Unterladung (13) sowie eine Verzögerungseinrichtung (14) enthält. Der Sprengzeitzünder wird durch einen in die Hülse (10) hineinführenden Zündübertragungsschlauch (11) initiiert. Zwischen dem Schlauchende und der Verzögerungseinrichtung (14) ist eine Sperrwand (19) angeordnet. Die Zündung wird von dem Schlauch (11) durch Stoß oder Wärme übertragen. Auf der anderen Seite Sperrwand (19) befindet sich eine Hilfsladung (Anzündhütchen 17), die den Verzögerungssatz (16) der Verzögerungseinrichtung (14) anzündet. Auf diese Weise brennt die Verzögerungseinrichtung (14) in einem geschlossenen System ab, aus dem Gas und Druck nicht in den Schlauch (11) entweichen können. Dadurch wird die Streubreite der Verzögerungszeiten verringert.

FIG.1



Dynamit Nobel
Aktiengesellschaft

5210 Troisdorf

Sg-Fe
28. August 1986

Sprengzeitzünder

Die Erfindung betrifft einen Sprengzeitzünder nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

5 Sprengzeitzünder dienen dazu, bei der Sprengung von Felsen oder im Bergbau verschiedene Ladungen in bestimmter Reihenfolge zur Explosion zu bringen. Jeder Sprengzeitzünder enthält eine Verzögerungsvorrichtung, die das Anzünden der Ladung um eine genau definierte Verzögerungszeit verzögert. Elektrische Sprengzeit-
10 zünder werden durch das elektrische Anzünden einer Zündpille initiiert. Ein elektrischer Sprengzeitzünder bildet ein "geschlossenes System", bei dem alle pyrotechnischen Komponenten von einer metallischen Hülse abdichtend umgeben sind.

Bekannt sind ferner nicht-elektrische Sprengzeitzünd-
die mit einem Anzündübertragungsschlauch verbunden
sind.

5 In dem Schlauch verlaufen Fäden aus einem reaktions-
fähigen Material. Werden diese Fäden an einem Schlauch-
ende gezündet, dann entsteht in dem Schlauch eine sich
selbst aufrechterhaltende Zündflamme, verbunden mit
einer Schockwelle, wodurch am anderen Schlauchende
10 flammempfindliche Stoffe angezündet werden können. Der
Schlauch überträgt die Anzündflamme zu dem Sprengzeit-
zünder und bewirkt zunächst den Abbrand eines pyro-
technischen Verzögerungssatzes, der die individuelle
Verzögerungszeit des Sprengzeitzünders bestimmt. Da der
Schlauch in die Hülse des Sprengzeitzünders hineinragt,
15 bildet der Sprengzeitzünder ein "offenes System". Ein
solches offenes System hat den Nachteil, daß der sich
in der Hülse aufbauende Druck sich teilweise undefi-
niert durch den Schlauch hindurch entladen kann, so daß
die angestrebte definierte Verzögerungszeit nicht er-
20 zielbar ist. Sprengzeitzünd-er nach dem offenen System
haben daher erhebliche Streubreiten der Verzögerungs-
zeiten.

25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde einen nicht-
elektrischen Sprengzeitzünder nach dem Oberbegriff des
Anspruchs 1 zu schaffen, bei dem die Verzögerungsein-
richtung in einem geschlossenen System abbrennt, so daß
sich eine geringe Streubreite der Verzögerungszeiten
ergibt.

30 Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit
den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Patentan-
spruchs 1.

Bei dem erfindungsgemäßen Sprengzeitzünder ist der die Verzögerungseinrichtung und die Unterladung enthaltende Raum der Hülse durch die Sperrwand druckdicht von dem Anzündübertragungsschlauch getrennt und diese Trennung wird auch während des Abbrennens der Verzögerungseinrichtung aufrechterhalten. Die Zündübertragung von dem Schlauch zur Verzögerungseinrichtung erfolgt durch Stoßeinwirkung oder thermische Einwirkung durch die Sperrwand hindurch. Während herkömmliche nicht-elektrische Sprengzeitzünder ein offenes System bilden, bei dem während des Abbrennens der Verzögerungseinrichtung eine Druck- und Gasentlastung über den hohlen Schlauch hindurch erfolgt, ist nach der Erfindung die abdichtende Sperrwand vorgesehen, durch die ein geschlossenes System geschaffen wird. Dies hat zur Folge, daß die Verzögerungseinrichtung unter definierten Druckverhältnissen abbrennt, so daß sich reproduzierbare Verzögerungszeiten mit geringen Streubreiten ergeben.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß mit den erfindungsgemäßen Sprengzeitzündern bei Verwendung der gleichen Verzögerungseinrichtungen die gleichen Verzögerungszeitmittelwerte erzielbar sind wie bei elektrischen Sprengzeitzündern mit geschlossenem System. Die Lage des Verzögerungszeitmittelwertes hängt dabei ab von der Stärke der Hilfsladung und vom Volumen zwischen der Hilfsladung und der Verzögerungseinrichtung. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Verzögerungszeiten unabhängig sind von der Ausgangsleistung des Übertragungsschlauchs und damit von eventuellen Exemplarstreuungen dieses Schlauchs.

Die Übertragung der Zündung von dem Zündübertragungs-
schlauch auf die Verzögerungseinrichtung kann entweder
mit einem durch Stoß initiierbaren Anzündhütchen durch
Stoßübertragung durch die Sperrwand hindurch oder mit
5 einem thermisch empfindlichem Satz durch Wärmeüber-
tragung durch die Sperrwand hindurch erfolgen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der
Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

10 Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnun-
gen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Er zeigen:

- 15 Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausfüh-
rungsform des Sprengzeitzünders mit in der
Sperrwand untergebrachtem Anzündhütchen,
- 20 Fig. 2 eine zweite Ausführungsform mit in der Ver-
zögerungseinrichtung untergebrachtem Anzünd-
hütchen,
- Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel mit einem
gegen die Sperrwand schlagenden Schlagbolzen,
- 25 Fig. 4 ein viertes Ausführungsbeispiel mit einem
direkt gegen das Anzündhütchen schlagenden
Schlagbolzen,
- 30 Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit ther-
mischer Übertragung durch die Sperrwand hin-
durch,

Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel mit einer die Übertragungsladung abschirmenden elektrisch leitenden Abdeckung und

5 Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel mit einer die Übertragungsladung bedeckenden elektrisch nichtleitenden Folie.

Der Sprengzeitzünder nach Fig. 1 weist eine zylindrische Hülse 10 auf, die am unteren Ende geschlossen ist und in deren oberes Ende ein Anzündübertragungsschlauch 11 hineinragt. Der Anzündübertragungsschlauch besteht aus einem Plastikschauch, in dessen Hohlraum Fäden aus einem reaktionsfähigen Stoff so untergebracht sind, daß durch den Schlauch hindurch durch chemische Reaktion der Fäden eine sich selbst aufrechterhaltende Anzündflamme verbunden mit einer Schockwelle hindurchläuft, mit der am Austritt des Schlauchs flammempfindliche Stoffe angezündet werden können. Ein derartiger Schlauch wird unter der Bezeichnung "Signal-Tube" von ATLAS Powder Company vertrieben. Das in die Hülse 10 hineinragende Schlauchende ist von einem Verschlußstopfen 12 aus elastomerem Material umgeben, der durch Crimpung in dem oberen Hülsenbereich fixiert ist. Der Verschlußstopfen 12 endet im Innern der Hülse 10 bündig mit dem Schlauchende.

Im unteren Bereich der Hülse 10 ist die Unterladung 13 (Sekundärladung) angeordnet und über dieser befindet sich die Verzögerungseinrichtung 14 aus einem Rohr 15, das den Verzögerungssatz 16 enthält.

Auf dem oberen Ende der Verzögerungseinrichtung 14 ist die Hilfsladung in Form eines Anzündhütchens 17 abge-

stützt. Das Anzündhütchen ragt in eine Ausnehmung 18 in der Unterseite der Sperrwand 19 hinein, welche in direktem Kontakt mit dem Verschlußstopfen 12 bzw. dem Ende des Schlauchs 11 angeordnet ist. In einer weiteren Ausnehmung 20 in der Oberseite der Sperrwand 19 befindet sich eine Übertragungsladung 21, die von einer aus dem Schlauch 20 endseitig austretenden Zündflamme angezündet werden kann.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 befindet sich zwischen der Sperrwand 19 und der Verzögerungseinrichtung 14 ein axialer Abstand 22, d.h. das Anzündhütchen 17 ragt nach unten über die Ausnehmung 18 hinaus. Die Sperrwand 19, die den unteren Hohlraum der Hülse 10 gegen den Schlauch 11 abdichtet, besteht aus starrem Material, das sich bei Detonation der Übertragungsladung 21 nicht wesentlich verformt.

Der Sprengzeitzünder nach Fig. 1 hat folgende Funktionsweise:

Die durch den Schlauch 11 fortlaufende Reaktion erzeugt am Ausgang des Schlauchs im Innern der Hülse 10 eine Anzündflamme, welche die Übertragungsladung 21 anzündet. Diese Übertragungsladung 21, die beispielsweise aus einem Initialsprengstoff wie Bleiazid oder Bleistyphnat oder aus einem Gemisch aus Initialsprengstoffen besteht, bewirkt durch schockartige Umsetzung eine Verschiebung der Sperrwand 19 in Richtung auf die Verzögerungseinrichtung 14, wodurch das Anzündhütchen 17 gezündet wird. Dabei bleibt die dichtende Wirkung der Sperrwand 19 erhalten. Durch das Zünden des Anzündhütchens 17 wird der Verzögerungssatz 16 angezündet, um nach der vorgesehenen Abbrennzeit über die

Verzögerungsstrecke 16a die an seinem Ende befindliche Initialladung 23 zu zünden, welche die Unterladungen 13 anzündet. Durch die Tatsache, daß die Verzögerungseinrichtung 14 in einem geschlossenen Raum abbrennt, erhält man bei dem nicht-elektrischen Sprengzeitzünder ebenso genaue Verzögerungszeiten mit sehr kleinen Verzögerungszeitstrebungen, wie bei geschlossenen elektrischen Sprengzeitzündern. Dies wird durch die nachfolgende Tabelle I verdeutlicht, in der gemessene Verzögerungszeiten, ihre Mittelwerte und Strebungen aufgeführt sind:

Tabelle I

Verzögerungszeiten, ihre Mittelwerte und Strebungen

herkömmliche nicht-elektrische Sprengzeitzünder	erfindungsgemäße nicht-elektrische Sprengzeitzünder mit Zündüber- tragungselement	elektrische Sprengzeit- zünder
Mittelwert: 311 ms	Mittelwert: 292 ms	Mittelwert: 294 ms
Strebung: 10,5 ms (Standardabw.)	Strebung: 4,6 ms (Standardabw.)	Strebung: 4,5 ms (Standardabw.)

Alle gemessenen Sprengzünder, deren Ergebnisse in Tabelle I aufgeführt sind, waren mit den gleichen Verzögerungskörpern einer Fertigungsmenge ausgestattet, welche im geschlossenen elektrischen Sprengzeitzünder eine mittlere Verzögerungszeit von 294 ms ergaben.

Die Ausführungsbeispiele der Fign. 2 bis 5 entsprechen weitgehend denjenigen der Fig. 1, so daß die jeweiligen

Beschreibungen der weiteren Ausführungsbeispiele auf die Erläuterung der Unterschiede gegenüber Fig. 1 beschränkt sind.

5 Gemäß Fig. 2 ist das Anzündhütchen 17, das die Hilfs-
ladung enthält, in einer Ausnehmung der Verzögerungs-
einrichtung 14 untergebracht und die Sperrwand 19 füllt
den Raum zwischen der Verzögerungseinrichtung 14 und
dem Verschlußstopfen 12 in axialer Richtung ganz aus.
Der Boden der oberen Ausnehmung 20 der Sperrwand 19
10 bildet einen Verformungsbereich 19a, der sich beim De-
tonieren der Übertragungsladung 21 nach unten aufwölbt,
jedoch nicht öffnet. Der Verformungsbereich 19a schlägt
bei Detonation der Übertragungsladung 21 gegen das am
Rohr 15 abgestützte Anzündhütchen 17, das daraufhin ge-
15 zündet wird und den Verzögerungssatz 16 anzündet.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist das Anzünd-
hütchen 17, ebenso wie bei Fig. 1, in einer Ausnehmung
18 der Sperrwand 19 untergebracht. Das Anzündhütchen 17
20 stützt sich auf der Verzögerungseinrichtung 14 ab und
drückt die Sperrwand 19 gegen den Verschlußstopfen 12.
In dem Ende des Schlauchs 11 ist ein Schlagbolzen 24
geführt, der von dem in dem Schlauch 11 erzeugten Gas-
druck nach unten beschleunigt wird und mit seiner z.B.
25 kugelförmigen Spitze gegen die Sperrwand 19 schlägt und
dadurch das Anzündhütchen 17 zündet. Die Sperrwand 19
und der Schlagbolzen 24 sind so ausgebildet, daß der
Schlagbolzen 24 nur über eine begrenzte Weglänge bewegt
wird. Diese Weglänge ist so bemessen, daß die Trennwand
30 19 nicht durchstoßen wird. Bei dem Ausführungsbeispiel
von Fig. 3 wird der Verformungsbereich 19a der Trenn-
wand 19 von dem Schlagbolzen 24 in Richtung auf die
Verzögerungseinrichtung 14 verformt.

Das Ausführungsbeispiel von Fig. 4 entspricht demjenigen von Fig. 3, mit Ausnahme der Tatsache, daß gemäß Fig. 4 die Trennwand 19 eine Öffnung 25 aufweist, durch die hindurch der Schlagbolzen 24 direkt auf das Anzündhütchen 17 auftrifft. Der Weg des Schlagbolzens 24 und das Anzündhütchen 17 sind so aufeinander abgestimmt, daß das Anzündhütchen beim Auftreffen des Schlagbolzens geschlossen bleibt. Das Anzündhütchen ist in die Ausnehmung 18 durch Verklebung oder durch Paßsitz so eingesetzt, daß es den unteren Teil der Sperrwand 19 dicht verschließt. Dieser abdichtende Verschuß bleibt auch nach Zündung des Anzündhütchens 17 erhalten.

Das Ausführungsbeispiel von Fig. 5 entspricht demjenigen von Fig. 2, mit Ausnahme der Tatsache, daß anstelle des Anzündhütchens 17 eine thermisch empfindliche Ladung 26 vorhanden ist, die in thermischem Kontakt mit der Sperrwand 19 steht. Die Sperrwand 19 wird beim Abbrennen der Übertragungsladung 21 nicht wesentlich verformt, sondern lediglich erwärmt und die Wärme wird durch Wärmeleitung auf die Ladung 26 übertragen, die dadurch angezündet wird und ihrerseits den Verzögerungssatz 16 anzündet. Die Sperrwand 19 besteht hierbei aus gut wärmeleitendem Material.

Bei denjenigen Ausführungsbeispielen bei denen eine Übertragungsladung 21 benutzt wird, kann die Übertragungsladung zum Schutz gegen Umweltbelastung, Feuchtigkeit und zur Vermeidung des Ausrieselns mit einer dünnen Folie, z.B. aus Aluminium, abgedeckt sein, welche von dem Zündstrahl des Schlauchs 11 durchschlagen wird.

Eine derartige die Übertragungsladung 21 abdeckende Folie ist für die elektrostatische Sicherheit (d.h. Zündunempfindlichkeit gegenüber elektrostatischen Entladungen) des Sprengzünders von Bedeutung.

- 5 Bei einer elektrischen Funkenentladung aus dem Anzünd-
übertragungsschlauch in das Innere des Sprengzünders
muß eine Funkenentladung in die Übertragungsladung 21
unbedingt vermieden werden. Durch Abdeckung der Über-
tragungsladung mit einer Metallfolie, die elektrisch
10 leitend mit der Sperrwand 19 verbunden ist, ist die
Übertragungsladung abgeschirmt wie in einem
Faraday'schen Käfig, so daß eine Funkenentladung aus
dem Anzündübertragungsschlauch auf oder in die Sperr-
wand hinein nicht zur Zündung der Übertragungsladung
15 führen kann.

- Die Abdeckung der Übertragungsladung erfolgt gemäß Fig.
6 mit einer metallischen Hülse 27 mit sehr dünnem Boden
28. Der Boden der Hülse 27 ist dabei so dünn, daß er
20 vom Zündstrahl des Anzündübertragungsschlauches durch-
schlagen wird.

- Ferner kann die Abdeckung der Übertragungsladung 21
gemäß Fig. 7 mit einer nichtmetallischen Folie 29 (z.B.
25 Papierfolie) erfolgen. Eine derartige nicht elektrisch
leitfähige Folie muß mit einem elektrisch leitfähigen
Haltekörper 30 (z.B. aus Metall) so gehalten sein, daß
der Anzündübertragungsschlauch 11 nicht auf der Folie
29 aufsitzen kann. Die den Zündstrahl durchlassende
30 Bohrung 31 des Haltekörpers 30 sollte kleiner sein als
die Ausnehmung 20, welche die Übertragungsladung 21
enthält. Dadurch wird gewährleistet, daß eine elek-
trische Funkenentladung aus dem Anzündübertragungs-

schlauch immer auf den Haltekörper 30 erfolgt und nie durch die Abdeckfolie 29 in die Übertragungsladung 21 hinein.

5 In den Fällen, in denen die Sperrwand starr ist und durch Stoßübertragung auf das Anzündhütchen 17 wirkt, sollte die Sperrwand aus einem harten Material bestehen, das eine Schockwelle gut leitet, z.B. aus hartem Kunststoff, Glas oder Keramik. Wenn die Sperrwand 19 einen Verformungsbereich aufweist, sollte sie aus 10 Metall oder Kunststoff bestehen.

Es besteht auch die Möglichkeit, eine membranartige Sperrwand zu verwenden, die so dünn ist, daß sie durch die im Schlauch fortlaufende Druckwelle derart verformt 15 wird, daß durch die Verformung das Anzündhütchen gezündet wird.

20

25

30

A N S P R Ü C H E

1. Sprengzeitzünder mit einer Hülse (10), die hintereinander eine Unterladung (13) und eine Verzögerungseinrichtung (14) enthält und in deren eines Ende ein Anzündübertragungsschlauch (11) hineinführt, wobei die im Anzündübertragungsschlauch fortlaufende Reaktion bei Erreichen des Schlauchendes auf die Verzögerungseinrichtung (14) einwirkt, die ihrerseits nach einer vorbestimmten Verzögerungszeit die Unterladung (13) zur Detonation bringt
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß zwischen dem Schlauchende und der Verzögerungseinrichtung (14) eine abdichtende Sperrwand (19) angeordnet ist und daß auf der der Verzögerungseinrichtung (14) zugewandten Seite der Sperrwand (19) eine Hilfsladung (Anzündhütchen 17; 26) angeordnet ist, die durch Stoß oder Wärme unter Aufrechterhaltung der Abdichtung entzündbar ist und die Verzögerungseinrichtung (14) anzündet.
2. Sprengzeitzünder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrwand (19) aus einer durchgehenden, nicht durchlöcherten Platte besteht.
3. Sprengzeitzünder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrwand (19) einen Verformungsbereich (19a) aufweist und daß die Hilfsladung ein auf der Verzögerungseinrichtung (14) abgestütztes Anzündhütchen (17) ist, auf das der Verformungsbereich (19a) einwirkt.

4. Sprengzeitzünder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrwand (19) auf der dem Schlauch (11) zugewandten Seite eine Ausnehmung (20) aufweist, in der eine Übertragungsladung (21) angeordnet ist.
5. Sprengzeitzünder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsladung (21) in der metallischen Sperrwand (19) durch eine elektrisch leitfähige, z.B. metallische Abdeckung (28), so bedeckt ist, daß die Abdeckung (28) mit der Sperrwand (19) und der Hülse (10) elektrisch leitend verbunden ist.
6. Sprengzeitzünder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsladung (21) in der metallischen Sperrwand (19) durch eine elektrisch nichtleitende Folie (29), z.B. Papierfolie, abgedeckt ist und daß ein Haltekörper (30) aus elektrisch leitfähigem Material mit einer Bohrung (31) zwischen dem Ende des Schlauchs (11) und der Folie (29) angeordnet ist, wobei der Querschnitt der Bohrung (31) kleiner ist als derjenige der die Übertragungsladung (21) enthaltenden Ausnehmung (20).
7. Sprengzeitzünder nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schlagbolzen (24) vorgesehen ist, der durch die in dem Schlauch (11) fortschreitende Stoßwelle gegen die Sperrwand (19) geschlagen wird.

8. Sprengzeitzünder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrwand (19) eine Öffnung (25) aufweist, hinter der ein Anzündhütchen (17) abdichtend befestigt ist, und daß ein Schlagbolzen (24) vorgesehen ist, der durch die im Schlauch (11) fortschreitende Stoßwelle direkt gegen das Anzündhütchen (17) geschlagen wird.
9. Sprengzeitzünder nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsladung (26) aus einem hinter der Sperrwand (19) angeordneten thermisch empfindlichen Satz besteht, der durch Wärmeübertragung durch die Sperrwand (19) hindurch entzündet wird.
10. Sprengzeitzünder nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrwand (19) aus Metall besteht.
11. Sprengzeitzünder nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrwand (19) aus Kunststoff besteht.
12. Sprengzeitzünder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrwand (19) aus Glas oder keramischem Material besteht.

FIG.1

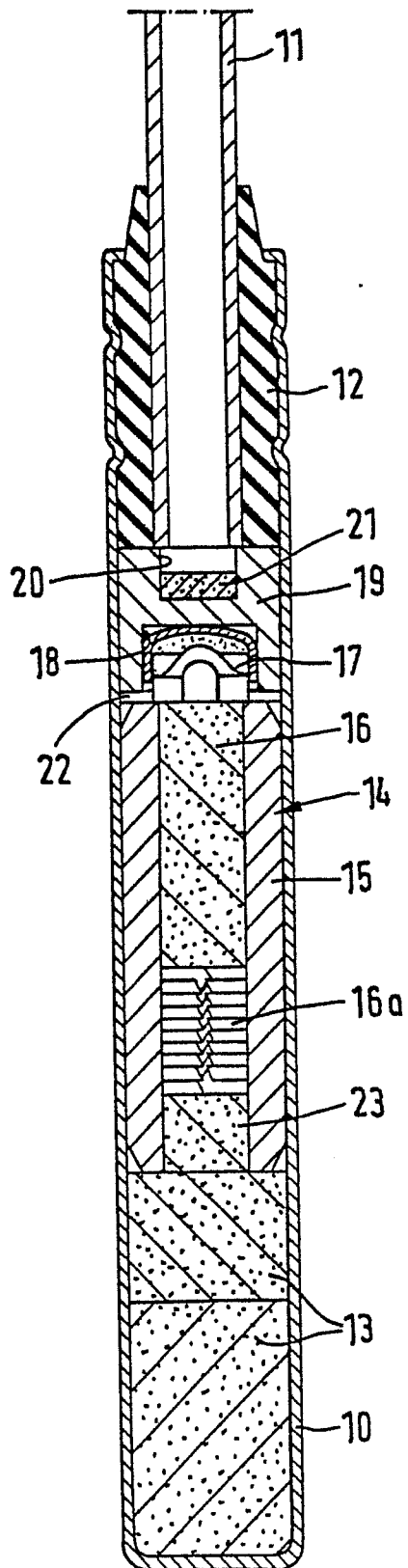


FIG.2

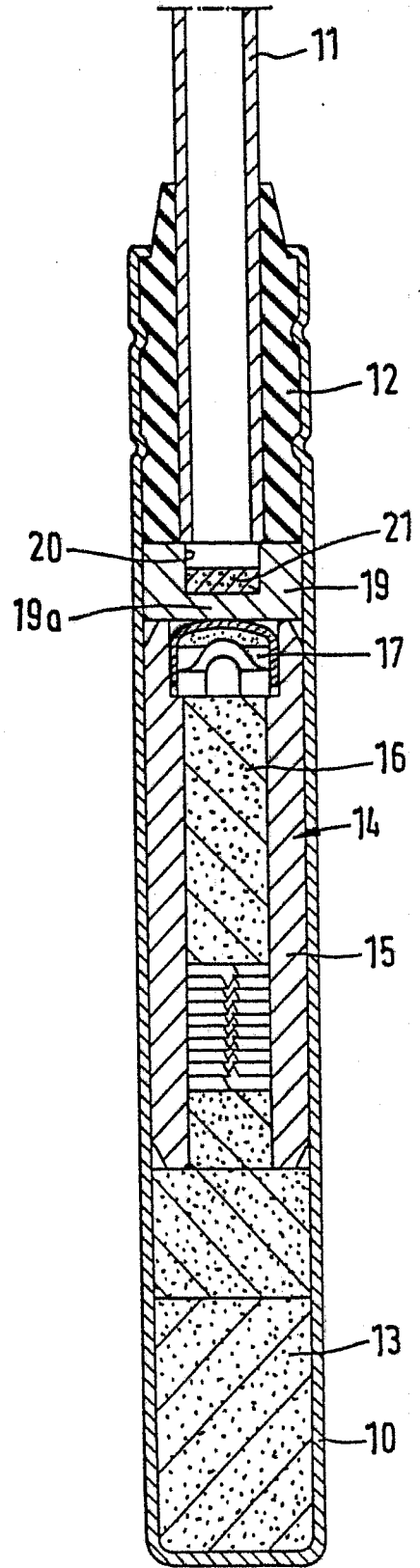


FIG.3

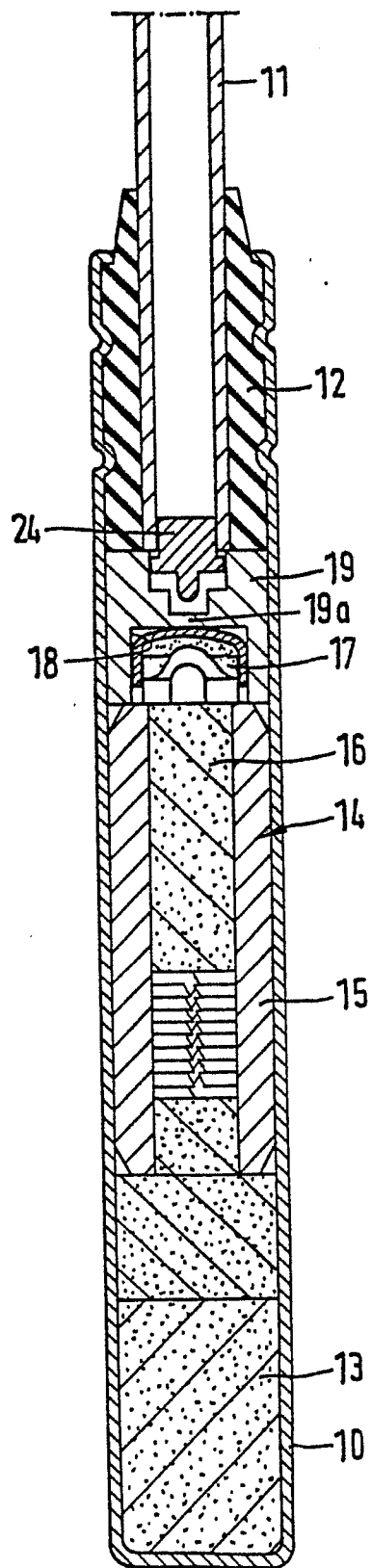


FIG.4

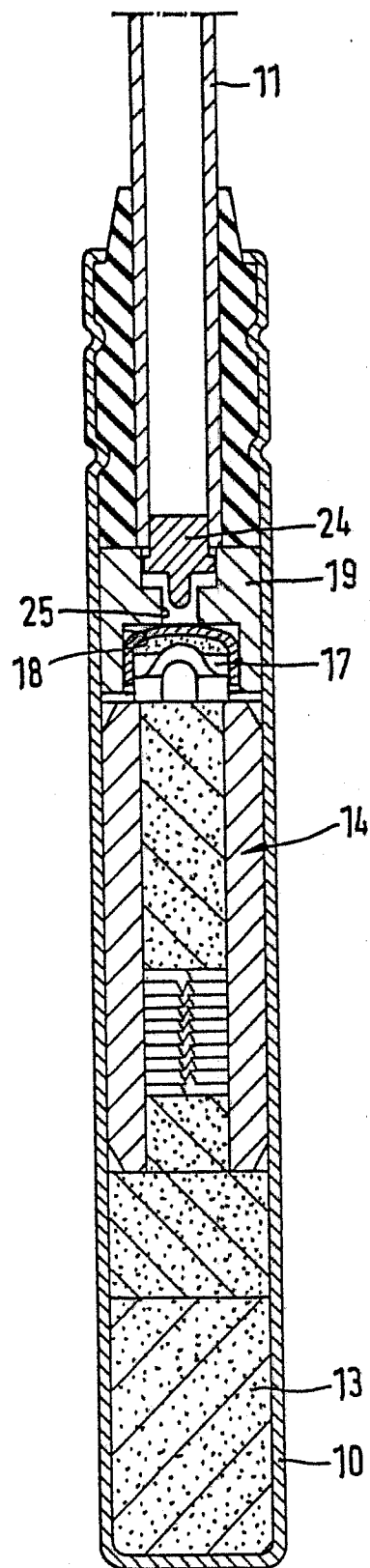


FIG. 5

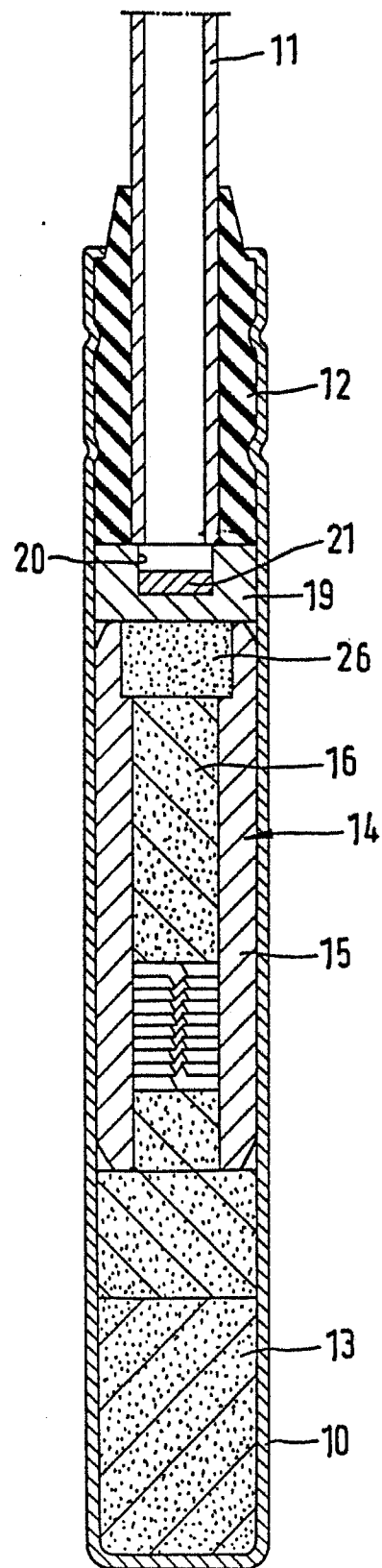


FIG.6

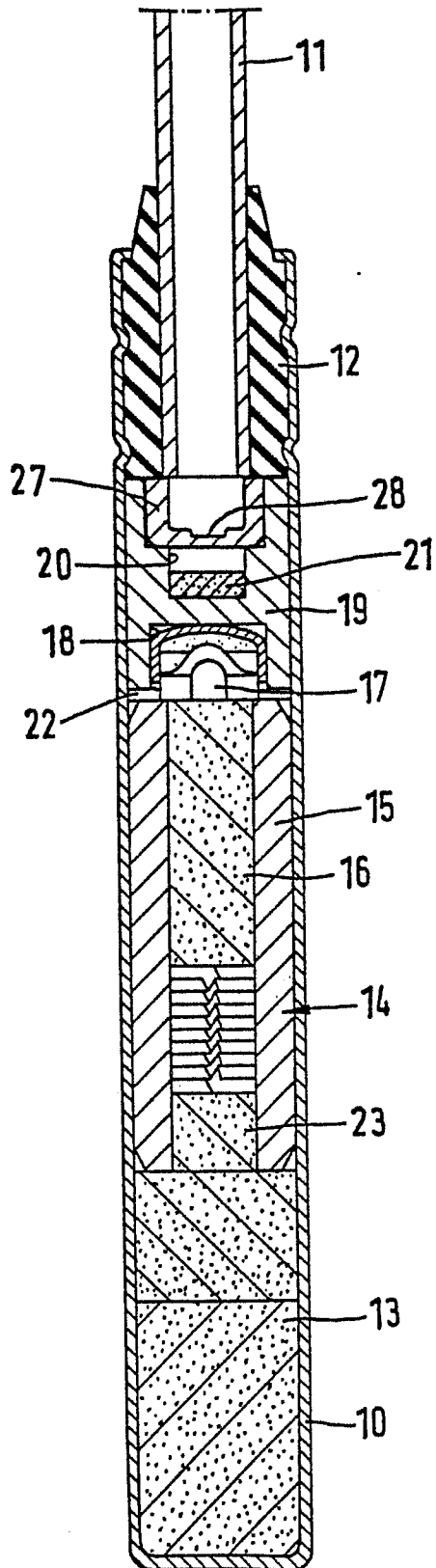
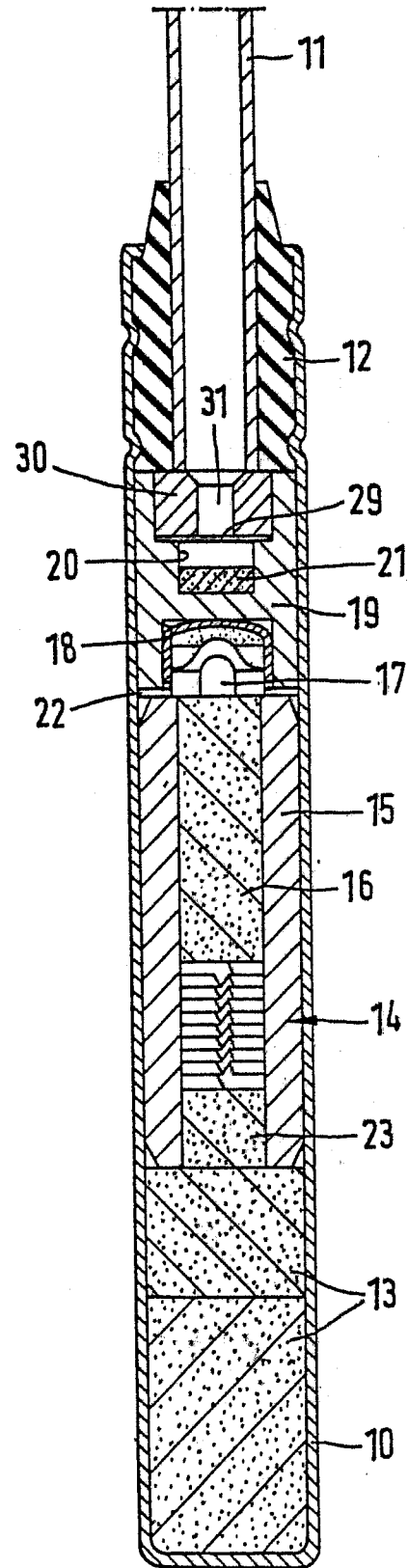


FIG.7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0253955

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 87105427.6
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	EP - A1 - 0 015 697 (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) * Seite 5, Zeile 17 - Seite 10, Zeile 12; Fig. 1, 2 * --	1-3, 10	F 42 B 3/16 F 42 C 9/10
X	US - A - 4 299 167 (PAUL J. BRYAN) * Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 36; Fig. 1 * --	1-3, 10	
X	GB - A - 2 097 517 (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) * Seite 2, Zeilen 19-54, 85-116; Fig. 1 * ----	1-3, 10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			C 06 C 7/00 F 42 B 3/00 F 42 C 9/00 F 42 C 15/00 F 42 C 19/00 F 42 D 1/00
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 20-10-1987	Prüfer KALANDRA
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			