

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **88102015.0**

Int. Cl. 4: **F42B 13/18**

Anmeldetag: **11.02.88**

Priorität: **03.07.87 DE 3722023**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.01.89 Patentblatt 89/01

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR SE

Anmelder: **Rheinmetall GmbH**
Ulmenstrasse 125 Postfach 6609
D-4000 Düsseldorf(DE)

Erfinder: **Altenau, Ernst-Wilhelm**
Am Rahmer Bach 38a
D-4100 Duisburg 29(DE)

Geschoss mit Sprengladung.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Geschoss mit Sprengladung und ggf. mit Zünder und einem die Sprengladung umfassenden Splitterkörper, bei dem konstruktive Maßnahmen in Form von Sollbruchstellen zur Erzeugung von vorgebbaren Splittern vorgesehen sind.

Sprenggeschosse mit konstruktiv vorgegebenen Sollbruchstellen im Splitterkörper sind zumeist kompliziert gestaltet und aufwendig in der Herstellung.

Mit der Erfindung wird ein verbessertes Geschoss mit Splitterkörper und ein Verfahren zu dessen kostengünstiger Herstellung angegeben, bei dem der Splitterkörper 10 ausschließlich aus Draht besteht, der in vorgebbarer Länge und mit vorgebbarem Durchmesser D eng aneinanderliegend spiralförmig aufgewickelt ist und an wenigstens einer Seite in vorgebbaren Abständen zur Drahtlängsrichtung quer verlaufende Kerben 14 aufweist.

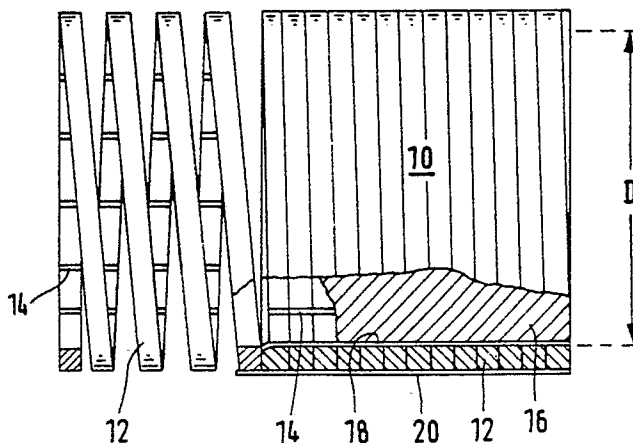


FIG.1

Geschoß mit Sprengladung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Geschoß mit Sprengladung gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Gattung.

Es ist bekannt, Geschoßhüllen von Spreng- bzw. Splittergeschossen durch in die Geschoßwandung eingebrachte Kerben so zu verändern, daß sich die Geschoßhülle unter Gewährleistung der Abschußfestigkeit entlang dieser Kerben in Konstruktionssplitter zerlegt. Diese Schwachstellen können durch mechanische wie auch z. B. durch thermische Behandlung hergestellt werden. Ein derartiges gattungsmäßiges Geschoß ist aus der GB-PS 1,142.716 bekannt. Bei diesem bekannten Sprenggeschoß wird sehr aufwendig und unter Materialverlust durch spanabhebende Formgebung eine durchgehende schraubenförmige Nut in die zylinderförmige Geschoßwandung eingebracht.

Ein anderes aus der DE-GM 84 27 962 bekanntes Splittergeschoß mit vorgegebenen Sollbruchstellen besteht z. B. aus einzelnen Ringen, die alle untereinander und mit einem spitzenseitigen Geschoßteil (Zünder) und einem rückwärtigen Bodenteil durch geeignete Maßnahmen verbunden werden. Hierzu dient eine formschlüssige Verbindung, bei der die Ringe in oder auf ein Rohr gezogen werden und dieses Rohr durch Einbördeln in das vorderseitige und in das bodenseitige Geschoßteil gehalten werden.

Die Einzelteile eines solchen Bombletgeschosses mit Splitterwirkung müssen - bezogen auf die Verbindungsstellen - entweder sehr eng toleriert werden, um das vorgegebene Gesamtlängenmaß einzuhalten, oder es muß ein maßliches Sortieren und Zuordnen erfolgen. Alle diese Maßnahmen sind jedoch zeit- und kostenaufwendig. Zudem verringert die Verwendung eines Rohres zur Fixierung der Einzelteile, insbesondere bei kleinkalibrigen Geschossen oder Tochtergeschossen (Bomblets), den Innendurchmesser des Geschoßkörpers und damit auch die Menge des einsetzbaren Sprengstoffes, was sich zum einen nachteilig auf eine verringerte Splitterreichweite und zum anderen nachteilig auf die panzerbrechende Wirkung eines Hohlladungsgeschosses im Vergleich zu einer Geschoßversion gleichen Außendurchmessers ohne diese formschlüssige Rohrverbindung auswirkt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein gattungsmäßiges Splittergeschoß mit einem neuartigen, mit Sollbruchstellen versehenem Splitterkörper und ein Verfahren zu dessen Herstellung anzugeben, das diese Nachteile vermeidet und insbesondere in Serienfertigung kostengünstig herzustellen ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Patentanspruchs 1 und verfahrensmäßig mit den Merk-

malen im Kennzeichnungsteil des Verfahrenshauptanspruchs 8 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen enthalten. Die Vorteile dieser Merkmale sind der weiteren Beschreibung zu entnehmen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ausschnittsweise einen erfindungsgemäßen Splitterkörper mit Kerben im Drahtmaterial als Sollbruchstellen.

Fig. 2 ein großkalibriges Sprenggeschoß (Granate) mit dem erfindungsgemäßen Splitterkörper.

Fig. 3 ein anderes bevorzugtes Ausführungsbeispiel in Form eines Bomblethohlladungsgeschosses mit dem erfindungsgemäßen Splitterkörper.

Fig. 4 ausschnittsweise ein Stück des gekerbten Drahtes in vergrößerter Darstellung und

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Verfahrensschritte zur Herstellung eines Geschosses mit dem erfindungsgemäßen Splitterkörper.

In Fig. 1 ist mit der Bezugsziffer 10 ein Splitterkörper bezeichnet, der nur ausschnittsweise dargestellt ist. Der Splitterkörper 10 besteht ausschließlich aus einem endlosen Draht 12, der in vorgebbarer Länge und mit vorgebbarem Durchmesser D eng aneinanderliegend spiralförmig aufgewickelt ist. Zur Verdeutlichung ist der Draht 12 in der linken Hälfte der Fig. 1 auseinandergezogen dargestellt. Hierbei werden in der inneren Oberfläche des Drahtes als Sollbruchstellen eingeformte Kerben 14 ersichtlich, die in vorgebbaren Abständen zur Drahtlängsrichtung schräg oder quer verlaufend ausgebildet sind. Die Kerben 14 können an einer oder mehreren Seiten des Drahtes mit viereckigem Querschnitt vorgesehen sein. Hierdurch können Konstruktionssplitter beliebiger Ausbildung (Länge/Breite) vorgeformt und ausgebildet werden.

Vorteilhafterweise besteht der gekerbte Draht 12 aus einer verformbaren hoch wolframhaltigen Metallegierung ggf. mit Fe-Ni-Zusätzen (z. B. 82 % W, 10 % Ni, 8 % Fe) zur besseren Bearbeitung und weist eine Dichte von wenigstens 14,5 g/cm³, vorzugsweise bis etwa 18,0 g/cm³ auf, um eine hohe kinetische Energie und erhöhte Reichweite der Splitter für eine große materialzerstörende Wirkung im Ziel zu erreichen.

Im Inneren des Splitterkörpers 10 ist eine Sprengladung 16 vorgesehen. Falls zweckmäßig, kann zwischen Sprengladung 16 und dem Splitter-

körper 10 eine dünne innere Hülle 18 angeordnet sein.

Eine kraftschlüssige Verbindung der einzelnen Drahtwicklungen untereinander kann auf verschiedene Arten erfolgen: Die Drahtwicklungen können kontinuierlich und an allen Berührungsflächen miteinander verklebt, verlötet oder verschweißt sein. Es kann aber auch ausreichen, wenn die kraftschlüssige Verbindung - in Axialrichtung betrachtet - wenigstens einmal, vorzugsweise zweimal auf dem Umfang zwischen den einzelnen benachbarten Drahtwicklungen erfolgt, oder wenn wenigstens die beiden äußeren Drahtenden an der jeweiligen benachbarten inneren Drahtwicklung verschweißt oder verlötet sind. Wenn lediglich ein Anheften der äußeren Drahtenden erfolgt, kann zusätzlich eine dünne äußere Hülle 20 als formschlüssiges Verbindungsmittel zweckmäßig sein.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß der erfindungsgemäße Splitterkörper Teil einer an sich bekannten Sprenggranate 22, z. B. im Kaliber 155 mm ist, die mit einer Sprengladung 23, einem Kopfzünder 24 und heckseitig mit einem Leuchtspursatz 26 versehen ist. Sofern der Durchmesser des Sprenggeschosses es zuläßt, kann der Splitterkörper zweckmäßigerweise aus einer in radialer Richtung betrachtet zwei- oder mehrlagigen Drahtwicklung bestehen.

Die Sprenggranate 22 weist eine rechtsgängige äußere Splitterkörperwicklung 10.1 mit auf der inneren Oberfläche angeordneten Kerben (nicht dargestellt) und eine linksgängige innere Splitterkörperwicklung 10.2 mit auf deren äußeren Oberfläche erkennbaren Kerben auf. Der Splitterkörper wird zur Verbindung mit dem spitzenseitigen Zünder 24 und einem Heckbereich 28 von einer Hülle 30 umschlossen.

In Fig. 3 ist das eigentliche bevorzugte Ausführungsbeispiel in der Form eines Tochter-Hohlladungsgeschosses 32 (Bomblet) mit verbesserter Splitterwirkung durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Bombletgehäuses aus gekerbtem Stahl- oder Wolframdraht dargestellt. Derartige Bombletgeschosse werden üblicherweise in einer größeren Anzahl von einem Träger- oder Lastengeschoss, z. B. im Kaliber 155 mm, über ein Zielgebiet transportiert und dort in bestimmter Höhe ausgestoßen, wonach sie in der Regel gebremst auf das Ziel herabsinken. Abgesehen von der vorgesehenen panzerbrechenden Wirkung der Hohlladung wird zwecks vielseitigerer Verwendungsmöglichkeit auch noch eine Splitterwirkung des Bombletgehäuses angestrebt.

Das dargestellte Bombletgeschoss 32 weist als Hauptteil den Splitterkörper 10.3 auf, der gemäß der Erfindung ausgebildet und hergestellt ist. Mit dem Hauptteil fest verbunden ist kopfseitig eine Drall- bzw. Fallbremseinheit 34, z. B. mit ausklapp-

baren Flügeln, und eine Zündereinheit 36. Im Inneren des aus gekerbtem Draht 12 gewickelten Splitterkörpers 10.3 ist eine Hohlladung 38 und eine kegelförmige Hohlladungseinlage 40 angeordnet.

Die Ausbildung des Drahtes 12 mit Kerben ist in vergrößerter Darstellung in Fig. 4 gezeigt. Hier sind die Kerben 14.1 in die obere Oberfläche des Drahtes 12 mit quadratischem Querschnitt und die Kerben 14.2 in die untere Oberfläche eingeformt. Dabei können die Kerben 14.1 und 14.2 unterschiedlich tief und genau gegenüberliegend oder auf Mitte versetzt zueinander angeordnet sein.

In Fig. 5 ist schließlich in schematischer Darstellung das kontinuierliche Herstellverfahren des erfindungsgemäßen Splitterkörpers bzw. eines Geschosses mit mehreren, gleichzeitig ablaufenden Schritten verdeutlicht.

Das Ausgangsmaterial des Drahtes mit rundem oder quadratischem Querschnitt 50 ist auf einer Haspel 52 aufgewickelt. Der Draht 12 wird in einer entsprechenden Kaliberwalzanordnung 54 auf die vorgesehene Querschnittsform 56, entweder quadratisch oder trapezförmig, mit gewünschter Kantenlänge kalibriergewalzt. Bei diesem Verfahrensschritt könnte auch eine querschnittsvermindernde Ziehöse (Ziehstein beim Drahtziehen) eingesetzt werden. Als nächstes wird der Draht auf einer Kerbvorrichtung 58 - dies kann eine Walze oder ein Schlaghammer sein - in vorgebbaren Abständen und auf beliebigen Oberflächen mit den Kerben als Sollbruchstellen versehen.

In der nächsten Verfahrensstufe 60 wird der Splitterkörper im Endlosverfahren hergestellt, wobei der gekerbte Draht eng aneinanderliegend spiralförmig auf z. B. einen runden Dorn vorgebbaren Durchmessers aufgewickelt und in Verfahrensstufe 62 wenigstens die beiden außenseitigen Enden des Drahtes kraft- oder formschlüssig an der benachbarten Drahtwicklung befestigt werden, wonach in Verfahrensstufe 64 der Draht in vorgebbaren Abständen entsprechend der gewünschten Länge des Splitterkörpers durchgetrennt wird. Nach Glätten bzw. Ebenen der Ansatzflächen wird der Splitterkörper in Verfahrensstufe 66 durch Einsetzen der Sprengladung und Hinzufügen (Pfeil 68) weiterer Bauelemente, wie Kopfteil, ggf. mit Zünder, und Heckteil sowie ggf. innerer oder äußerer Hülle zu einem kompletten Geschoss (Pfeil 70) vervollständigt.

Bei der Bombletcherstellung mit dem erfindungsgemäßen Splitterkörper ist es zweckmäßig, wenn der Draht vor der Kerbeneinformung aufgrund des kleinen Biegeradius auf einen leicht trapezförmigen Querschnitt kalibriergewalzt wird, da beim Biegen zur Endloswendel die äußeren Fasern des Drahtes stärker verformt werden (Zugbereich) als die inneren Fasern (Druckbereich), so daß sich eine gute Aneinanderlage der Seitenflächen der

Drahtwicklungen ergibt. Weiterhin kann der Draht an den Außenkanten leicht abgeschrägt sein, so daß bei der nachfolgenden Verschweißung entstehendes überschüssiges Material den Außendurchmesser des Splitterkörpers nicht überragt.

Die kraftschlüssige Verbindung kann z. B. durch EB-Schweißen, Laserstrahlschweißen oder ähnliches erfolgen. Die Kraftschlüssige Verbindung (Schweißen/Löten) kann sich über die gesamte Tiefe, d. h. die seitlichen Berührungsflächen der Drahtwicklungen, oder nur über einen oberen äußeren Teil dieser Berührungsflächen erstrecken. Hierdurch wird die Splitterhülle an diesen Stellen durch die vorgegebene Kerbwirkung und hohe thermische Zugspannungen aus der Schweißzone entlang dieser Verbindungsebenen äußerst spröde und bruchempfindlich gemacht. Die formschlüssige Verbindung der Drahtwicklungen kann neben einem Überschieben einer dünnen äußeren Hülse auch nach dem Wickeln des Drahtes durch Einwalzen einer nach außen aus der Drahtoberfläche vorstehenden Zunge bzw. eines Falzrandes in eine umlaufende Nut in der benachbarten Drahtwicklung realisiert werden.

Ansprüche

1. Geschloß mit Sprengladung und ggf. mit Zünder und einem die Sprengladung umfassenden Splitterkörper, bei dem konstruktive Maßnahmen in Form von Sollbruchstellen zur Erzeugung von vorgebbaren Splintern vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Splitterkörper (10) ausschließlich aus Draht (12) besteht, der in vorgebbarer Länge und mit vorgebbarem Durchmesser (D) eng aneinanderliegend spiralförmig aufgewickelt ist und an wenigstens einer Seite in vorgebbaren Abständen zur Drahtlängsrichtung querverlaufende Kerben (14) aufweist.

2. Geschloß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Draht (12) des Splitterkörpers (10) einen viereckigen Querschnitt aufweist, und eine Kantenlänge des Drahtes (12) zwischen 1 und 10 mm beträgt.

3. Geschloß nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Splitterkörper (10) aus einer, in radialer Richtung betrachtet, zwei- oder mehrlagigen Drahtwicklung besteht.

4. Geschloß nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wicklungen des mehrlagigen Splitterkörpers (10) abwechselnd rechts- und linksgängig sind (Fig. 2).

5. Geschloß nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Splitterkörper (10) Teil einer an sich bekannten Sprenggranate (22) ist (Fig. 2).

6. Geschloß nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Splitterkörper (10) Teil eines an sich bekannten Hohlladungsgeschosses (32), vorzugsweise eines Bombletgeschosses mit Hohlladung (38) und Hohlladungseinlage (40), ist (Fig. 3).

7. Geschloß nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Draht (12) des Splitterkörpers (10) aus einer verformbaren hoch wolframhaltigen Metallegierung mit einer Dichte von 14.5 bis 18.0 g/cm³ besteht.

8. Verfahren zur Herstellung eines Geschosses mit einem eine Sprengladung umfassenden Splitterkörper, mit vorgegebenen Sollbruchstellen zur Splitterbildung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensmerkmale:

a) in dem für den Splitterkörper (10) vorgesehenen Draht (12) werden mittels eines Verformungsvorganges in vorgebbaren Abständen Kerben (14) eingeformt,

b) der gekerbte Draht (12) wird eng aneinanderliegend spiralförmig auf einen runden Dorn vorgebbaren Durchmessers aufgewickelt,

c) der Draht (12) wird in vorgebbaren Abständen entsprechend der gewünschten Länge des Splitterkörpers (10) durchgetrennt,

d) wenigstens die beiden außenseitigen Enden des Drahtes (12) werden kraft- oder formschlüssig an der benachbarten Drahtwicklung befestigt,

e) durch Einsetzen der Sprengladung und Hinzufügen weiterer Bauelemente wie Kopfteil ggf. mit Zünder und Heckteil sowie ggf. innerer oder äußerer Hülle wird der Splitterkörper (10, 10.1, 10.2, 10.3) zu einem kompletten Geschloß (22, 32, 70) vervollständigt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Draht (12) mit einem runden Ausgangsquerschnitt vor der Kerbeneinformung auf einen viereckigen Querschnitt kalibriergewalzt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Draht (12) mit einem rechteckigen Ausgangsquerschnitt auf einen trapezförmigen Querschnitt kalibriergewalzt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kerbeneinformung in den Draht (12) mittels eines Walz- oder Stanzvorganges erfolgt.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die kraftschlüssige Verbindung wenigstens der beiden außenseitigen Drahtenden an der benachbarten Drahtwicklung mittels Schweißung oder Lötung erfolgt.

13. Verfahren nach Anspruch 7 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die kraftschlüssige Verbindung in Axialrichtung betrachtet wenigstens einmal auf dem Umfang zwischen zwei oder mehreren benachbarten Drahtwicklungen erfolgt.

5

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß

a) die Drahtwicklung des Splitterkörpers mit vorgebbarem Durchmesser im Endlosverfahren erfolgt,

10

b) die benachbarten Drahtwicklungen kontinuierlich kraftschlüssig miteinander verbunden werden und

c) die Endloswicklung hiernach in vorgebbare Längen des Splitterkörpers aufgeteilt bzw. durchgetrennt wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

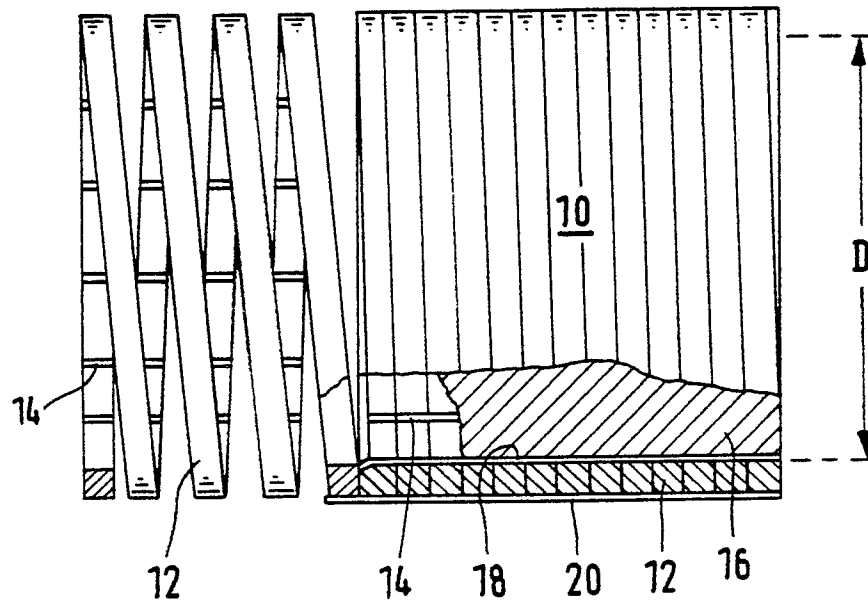


FIG. 1

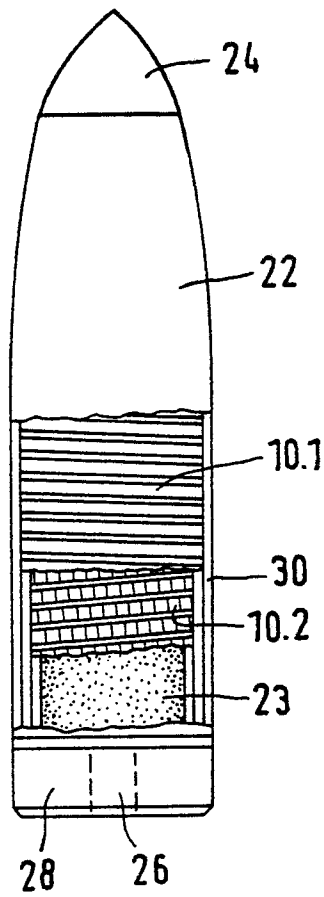


FIG. 2

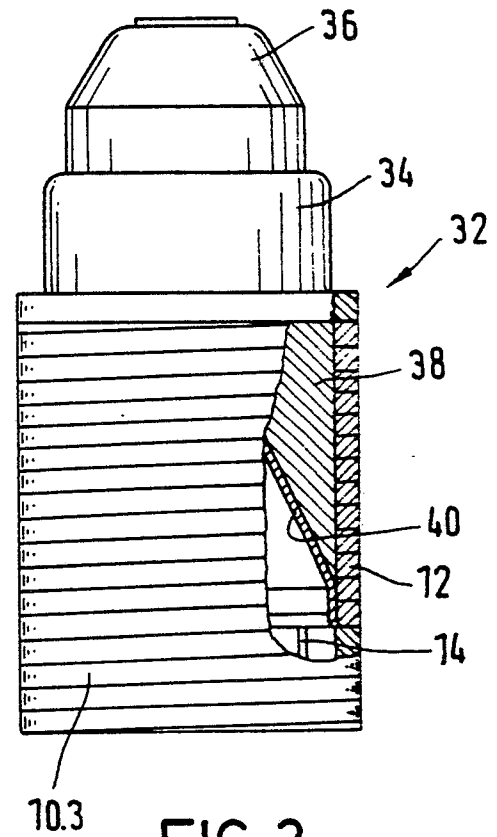


FIG. 3

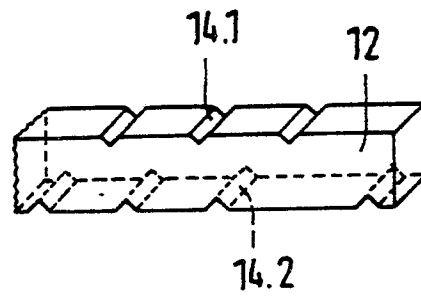


FIG. 4

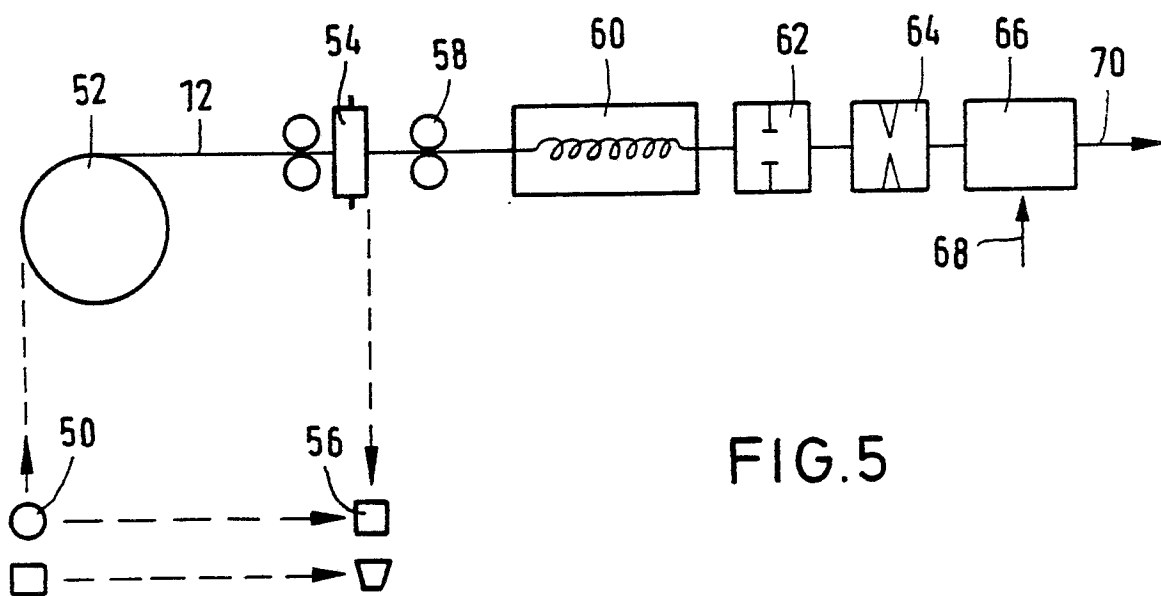


FIG. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 2015

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	FR-A-2 136 218 (PRB) * Seite 2, Zeilen 28-40; Seite 3, Zeilen 1-36; Figuren 1-8 *	1,2,5,6	F 42 B 13/18
Y	---	8,11-14	
Y	BE-A- 686 286 (PRB) * Seite 2, Absätze 3-5; Seite 3, Absätze 1,3-5; Seite 4, Absätze 1,2; Figuren 1-4 *	8,11-14	
Y	---		
Y	US-A-2 933 799 (SEMON) * Spalte 2, Zeilen 7-17,34-72; Spalte 3, Zeilen 1-73; Figuren 1-2 *	8,11-14	
X	---		
X	GB-A-2 065 839 (LEIGH) * Seite 2, Zeilen 6-103,129-130; Seite 3, Zeilen 1-12; Figuren 1-7 *	1-3,5,8,11-14	
X	---		
X	FR-A-2 220 058 (DIEHL) * Seite 2, Zeilen 38-40; Seite 3, Zeilen 1-21; Figur 1 *	1,5	
Y	---	7,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
Y	DE-U-8 301 121 (RHEINMETALL) * Seite 1 *	7	F 42 B
Y	---		
Y	FR-A-1 257 604 (SOC. TECHN. DE RECHERCHES) * Seite 2, rechte Spalte, Absätze 10,11; Seite 3, linke Spalte, Absätze 1-3; Figur 7 *	10	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-09-1988	Prüfer VAN DER PLAS J.M.
KATEGORIE DER GENÄNNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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			