

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

①⑳ Anmeldenummer: 83890176.7

⑤① Int. Cl.³: **F 42 B 13/48**
//F42B13/18

②② Anmeldetag: 10.10.83

③⑩ Priorität: 11.10.82 AT 3755/82

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.05.84 Patentblatt 84/20

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

⑦① Anmelder: **VEREINIGTE EDELSTAHLWERKE**
AKTIENGESELLSCHAFT (VEW)
Elisabethstrasse 12
A-1010 Wien(AT)

⑦② Erfinder: **Tomazic, Gerd, Dr.**
Hammerlinggasse 3
A-8680 Mürzzuschlag(AT)

⑦④ Vertreter: **Widtmann, Georg, Dr.**
Vereinigte Edelmetallwerke Aktiengesellschaft (VEW)
Elisabethstrasse 12
A-1010 Wien(AT)

⑤④ **Splitterkörper und Verfahren zur Herstellung desselben.**

⑤⑦ Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines Splitterkörpers vorgeschlagen, wobei ein vorgeformter Innenkörper (1) in einen, insbesondere den Geschoßmantel bildenden Hohlkörper (4) eingebracht und zumindest teilweise der so gebildete Zwischenraum (9) mit der erwünschten Menge an Splitter (10, 11, 12) gefüllt wird und der Innenkörper (1) in radialer Richtung expandiert wird und die am Innenkörper (1) anliegenden Splitter (10, 11, 12) zumindest teilweise umgibt und der zumindest an einem Ende, insbesondere an beiden Enden verjüngte Innenkörper (1) in den Hohlkörper (4) eingebracht wird, worauf dieser entsprechend dem erwünschten Zwischenraum verformt und der Zwischenraum (9) mit den Splitttern (10, 11, 12) ausgefüllt wird, wonach der Innenkörper (1) in radialer Richtung, insbesondere mit einem Druckmedium, gegebenenfalls unter gleichzeitiger axialer Stauchung expandiert wird.

EP 0 108 741 A1

./...

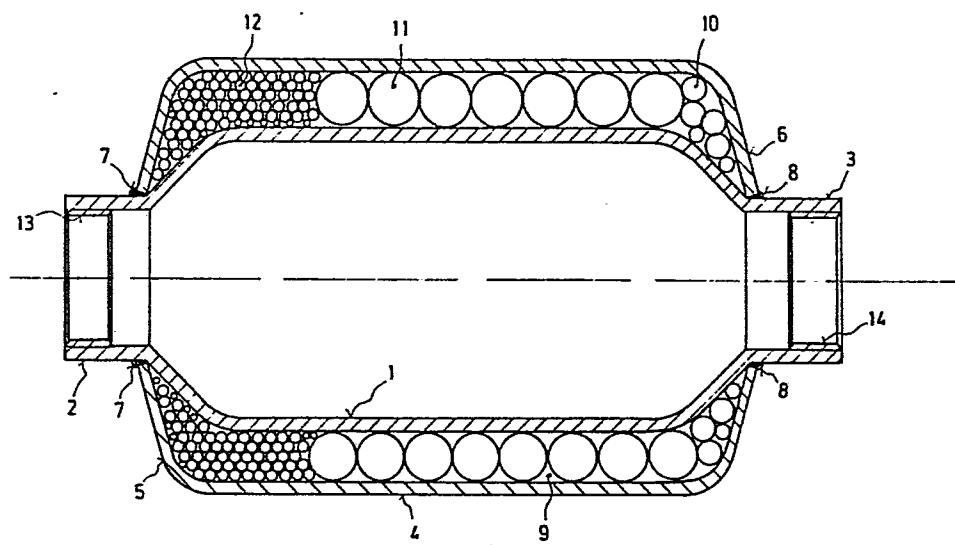


Fig. 2

Splitterkörper und Verfahren zur Herstellung desselben

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Splitterkörper sowie auf ein Verfahren zur Herstellung eines Splitterkörpers.

- 5 Aus der DE-AS 21 29 196 wird ein Splitterkörper für Splittergeschosse und Gefechtsköpfe bekannt, welcher einen Geschoßmantel, der als Außenhülle dient, sowie einen Innenrohrkörper aufweist. Der zwischen diesen beiden Körpern gebildete zylindrische Hohlraum ist mit Splittern, z.B. aus
- 10 Hartmetall oder auch aus Keramik, gefüllt. Diese Splitter können kugelige Form aber auch verschiedene Gestalt aufweisen, wobei sie jeweils als einheitliches Gemenge, z.B. Kugeln mit Pyramiden, vorliegen. Die Splitter werden durch Druckbeaufschlagung des Innenkörpers, der inneren Hülse,
- 15 z.B. durch Explosionsumformung, elektromagnetisch oder durch Treiben eines konischen Kalibrierbolzens od. dgl., nach außen gedrückt, wobei die Splitter allseitig in beide Rohrkörper eingeschlossen werden. Auf diese Art und Weise soll ein Vorkerben erreicht werden, damit bei Detonation der Ladung des
- 20 Splitterkörpers bereits gleich große Teile entstehen, welche über die erforderliche kinetische Energie verfügen. Dieses Verfahren weist weiters den Vorteil auf, daß mehrere Schichten aus Splittern vorgesehen sind, wobei dann jeweils für eine Splitterschicht eine weitere Innenhülle vorgesehen
- 25 wird und nach Druckbeaufschlagung des oder der Innenkörper(s) die Splitter voll in das Material der Hüllen eingebettet werden.

- Aus der EU-PS 12 322 wird ein weiteres Verfahren zur Herstellung von Splitterkörpern bekannt, wobei in einem zylindrischen oder hohlzylindrischen Innenkörper eine ringförmige Ausnehmung vorgesehen wird, in welcher die Splitter angeordnet werden, worüber sodann ein weiterer den Geschoßmantel bildender Hohlzylinder geschoben wird. Die Einbettung
- 30

der Splitter in die Zylinder erfolgt hiebei durch Schmieden. Die Schmiedung muß derart durchgeführt werden, daß eine gleichzeitige, womöglich allseitig eintretende Verformung eines Ringabschnittes durchgeführt werden soll.

5

Aus der GB-PS 1 371 690 wird ein weiteres Verfahren zur Herstellung eines Splitterkörpers bekannt, wobei in einen zylindrischen Geschoßmantelkörper ein Boden eingeschraubt wird, wonach eine Zylinderhülse in den Innenraum einge-

10 bracht wird. Danach wird der zwischen dem Geschoßmantel und der Innenhülse bestehende Hohlraum mit den Splittern gefüllt. Der Abstand zwischen Innenwandung des Geschoßmantels und Außenwandung der Innenhülse entspricht in etwa dem der kugelförmigen Splitter. Die Fixierung der Splitter erfolgt nun derart, daß beispielsweise mit einer hydraulischen Flüssigkeit der Innenraum druckbeaufschlagt wird, so-
15 daß die aus einem weichen Material, z.B. Aluminium, bestehende Innenhülse derart deformiert wird, daß die Splitter teilweise umhüllt werden.

20

Den oben angeführten Splitterkörpern sowie den dazugehörigen Verfahren ist allen gemeinsam, daß sie nur zur Herstellung von Splitterkörpern geeignet sind, die eine im wesentlichen zylindrische Anordnung der Splitter vorsieht,
25 d.h. es besteht nicht die Möglichkeit, die Splitter in einem sich verjüngenden Bereich anzuordnen und es sind die Verfahren relativ aufwendig, wobei insbesondere dann, wenn eine allseitige Umhüllung der Splitter durch das Mantelmaterial der Innenhülse gewünscht wird, ein Bruch der Split-
30 ter eintreten kann und dann diese Teilstücke nicht mehr die erwünschte kinetische Energie bei der Explosion des Splitterkörpers aufweisen.

Die vorliegende Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt,
35 ein einfach durchzuführendes Verfahren zur Herstellung derartiger Splitterkörper mit ein- oder mehrschichtiger

Reihe von Splittern zu schaffen, wobei keine allseitige Umhüllung der Splitter zur sicheren Positionierung derselben im Geschoß erforderlich ist. Diese sichere Positionierung der Splitter im Geschoß ist für die ballistischen Eigenschaften von besonderer Bedeutung. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, daß als Ausgangsprodukte zur Durchführung des Verfahrens einfach geformte Körper, insbesondere Rohrstücke, verwendet werden können.

10 Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Splitterkörpers, wobei ein vorgeformter Innenkörper in einen, insbesondere den Geschoßmantel bildenden Hohlkörper eingebracht, und zumindest teilweise der so gebildete Zwischenraum mit der erwünschten Menge von Splittern gefüllt wird
15 und der Innenkörper in radialer Richtung expandiert wird und die am Innenkörper anliegenden Splitter zumindest teilweise umgibt, besteht im wesentlichen darin, daß der zumindest an einem Ende, insbesondere an beiden Enden verjüngte Innenkörper in den Hohlkörper eingebracht wird, worauf dieser entsprechend dem erwünschten Zwischenraum verformt und
20 der Zwischenraum mit den Splittern gefüllt wird, wonach der Innenkörper in radialer Richtung, insbesondere mit einem Druckmedium, gegebenenfalls unter gleichzeitiger axialer Stauchung, expandiert wird. Mit diesem Verfahren kann somit
25 ein Splitterkörper erzeugt werden, der nicht nur in seinem zylindrischen Bereich, sondern auch in seinem sich verjüngenden Bereich Splitter aufweist, wobei eine ausreichende Fixierung der Splitter auch in mehrfacher Schicht erreicht werden kann.

30 Wird der Hohlkörper an einem Ende bis zum Anliegen an den Innenkörper verformt, worauf die Splitter eingebracht werden, so kann ohne zusätzlichen Einlagekörper gearbeitet werden, sodaß bei gleichem Gewicht des Projektils die Anzahl der Splitter erhöht werden kann.
35

Wird nach dem Füllen des Zwischenraumes mit Splittern der Hohlkörper an einem Ende bis zum Anliegen an den Innenkörper verformt, so kann auf einen komplizierten Verschlusskörper, der beispielsweise über ein Gewinde od. dgl. festge-
5 halten werden muß, verzichtet werden, wobei erneut der Vorteil gegeben ist, daß bei gleichem Gewicht mehr Splitter im Geschoß vorgesehen werden können.

Wird der Zwischenraum nacheinander mit Splittern unterschied-
10 licher(m) Größe und/oder Gestalt und/oder spezifischen Gewicht gefüllt, so kann auf besonders einfache Art und Weise der Schwerpunkt des Geschosses durch Wahl der Splitter festgelegt werden. Werden als Splitter Kugeln verwendet, deren Durchmesser gleich dem Abstand zwischen Hohlkörper und In-
15 nenkörper ist, so werden diese Kugeln ein geringeres Schüttgewicht aufweisen, als wenn kleinere Kugeln verwendet werden. Weiters besteht die Möglichkeit, daß beispielsweise an Stelle der Kugeln andere Formen zum Einsatz gelangen, wobei dann ebenfalls andere dichteste Schüttgewichte ge-
20 ben sind.

Der Zwischenraum kann bezogen auf die Radialrichtung mehrlagig mit Splittern gefüllt sein, wobei auch bei Nichtvorliegen einer Zwischenhülse keine Zerstörung der Splitter er-
25 folgt.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß der Innenkörper aus einem zylindrischen Rohr durch Einziehen der Enden gebildet wird.
30 Ein derartiger Körper weist neben der hervorragenden Zentrierung die durchaus überraschende Eigenschaft auf, daß er trotz unterschiedlicher Verformung, insbesondere Kaltverformung bei Druckbeaufschlagung und Zerbersten desselben, homogene Eigenschaften hat.

35 Wird der zumindest an einem Ende verjüngte Innenkörper in ein, den Hohlkörper bildendes Rohr eingebracht und in die-

- 5 -

- sem positioniert, worauf das Rohr zumindest an einem, vorzugsweise an beiden Enden eingehalst wird, so ist ein besonders einfach durchzuführendes Verfahren gegeben, wobei gleichzeitig von Rohrstücken ausgegangen werden kann und
- 5 es durchaus Überraschend war, daß Rohrstücke, die einer unterschiedlichen Kaltverformung unterliegen, bei explosionsartiger Druckbeaufschlagung kein nachteiliges Verhalten, z.B. Größe der entstehenden Splitter usw., aufweist.
- 10 Der erfindungsgemäße Splitterkörper mit einem Innenkörper und einem, insbesondere den Geschoßmantel bildenden Hohlkörper, wobei der zwischen diesen gebildete Zwischenraum zumindest teilweise mit Splitter gefüllt ist, besteht im wesentlichen darin, daß der Innenkörper zumindest an einem
- 15 Ende verjüngt, und mit dem Hohlkörper durch Löten, Schweißen od. dgl. verbunden ist. Ein derartiger Splitterkörper kann nicht nur eine zylindrische Schicht aus Splittern aufweisen, sondern kann auch derartige Splitter im, sich verjüngenden Teil besitzen. Weiters können jene Teile, die
- 20 üblicherweise für Schraubverbindungen od. dgl. vorgesehen sind, gewichtsmäßig durch weitere Splitter ersetzt werden. Es hat sich völlig Überraschend gezeigt, daß weder die Schweißnaht noch die dadurch bedingte Wärmebeaufschlagung sich auf das Verhalten nach der Zündung der Sprengladung
- 25 und damit auf die erwünschte Zerkleinerung des Geschosses auswirkt.

Weist der Innenkörper an einem Ende ein Innengewinde auf, so kann besonders einfach die Montage von Stabilisierungsflossen oder auch des Zünders vorgenommen werden. Weiters

30 wird der unterschiedlichen Materialstärke von Innen- und Außenkörper besonders günstig Rechnung getragen, da, wie an sich bekannt, der Innenkörper eine größere Materialstärke aufweisen soll als der Außenkörper, da der Innen-

35 körper erst nach Aufbau eines möglichst hohen Druckes im Explosionsfall zerbersten darf, damit die unter Druck ste-

henden Gase eine hohe Geschwindigkeitsbeaufschlagung der Splitter bewirken. Der Außenkörper hingegen, soll eine möglichst geringe Wandstärke aufweisen, damit nicht die Energie der Splitter zum Zerstören der Außenhülle aufgewandt wird, sondern daß die Splitter mit einer möglichst hohen Energie ihre Lage verlassen können.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

10

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung die einzelnen Arbeitsschritte, wohingegen in Fig. 2 der Schnitt durch einen Splitterkörper dargestellt ist.

15 Wie aus Fig. 1 ersichtlich, wird ein zylindrisches Rohr durch Einhalsen mit einer Form an beiden Enden zu einem erwünschten Innenkörper geformt, worauf an beiden Enden ein Innengewinde geschnitten wird. Dieser Innenkörper wird sodann in ein Rohr mit größerem Durchmesser, das den äußeren Hohlkörper bilden soll, eingebracht, und in diesem, z.B. durch eine Form, positioniert. Sodann wird das Außenrohr in einer Form ebenfalls eingehalst, wobei dieses an einem Ende bis zum Anliegen an den Innenkörper verformt wird, wohingegen die Verformung am anderen Ende nur bis zur
25 Freilassung eines ringförmigen Spaltes durchgeführt wird. Durch diesen ringförmigen Spalt werden nun die Splitter eingebracht. Sodann wird der Innenkörper an seinen beiden Enden mit beweglichen Stempeln druckdicht verschlossen. In dem Innenraum des Innenkörpers wird nunmehr ein Druckmedium, z.B. mit einem Druck von 700 bar, eingebracht, wobei gleichzeitig die beiden Enden des Innenkörpers gegeneinander gedrückt werden, sodaß neben der radialen Expansion auch eine Verkürzung des Innenkörpers eintritt. Der Außenkörper ist hierbei ebenfalls in einer Form angeordnet, sodaß diese
30 gegen eine Deformation des Außenkörpers wirkt und die Kräfte aufnehmen kann. Sodann wird die ringförmige Einfüllöffnung

durch Einhalsen des äußeren Hohlkörpers verschlossen, worauf der Innenkörper mit dem Hohlkörper durch kreisförmige Schweißnähte verbunden wird.

- 5 Der in Fig. 2 dargestellte Splitterkörper weist einen Innenkörper 1 auf, der an seinen beiden Enden 2 und 3 über den äußeren Hohlkörper 4 hinausragt. Der äußere Hohlkörper 4 ist an seinen beiden Enden 5, 6 ebenfalls eingehalst und liegt an den Enden 2, 3 des Innenkörpers an und ist mit diesen
10 durch Schweißnähte 7, 8 verbunden. Der Zwischenraum 9, der durch die in Abstand voneinander befindlichen, aus Rohren gebildeten Innenkörper und äußeren Hohlkörper entsteht, ist mit Splitter 10, 11, 12 gefüllt. Ist beispielsweise der zylindrische Bereich des Zwischenraumes nur mit großen Ku-
15 geln 11 als Splitter gefüllt, so kann man durch Füllen der sich verjüngenden Bereiche am einen oder am anderen Ende mit Splittern kleinerer Größe den Schwerpunkt des gesamten Geschosses in eine dieser beiden Richtungen verschieben. Ein unterschiedliches Schüttgewicht der Splitter kann jedoch
20 nicht nur durch die unterschiedliche Größe, sondern auch unterschiedliche Gestalt und auch durch Verwendung von unterschiedlichem Material erreicht werden. Wesentlich ist allerdings, daß die Füllung der unterschiedlichen Splitter derart erfolgt, daß jeweils ein rotationssymmetrischer Aufbau des Splitterkörpers erreichbar ist. Der Innenkörper 1
25 weist an seinen beiden Enden Gewinde 13, 14 auf, die zur Befestigung, beispielsweise eines Zünders und Stabilisierungsflossen dienen können.
- 30 Der Innenkörper kann bei einer Gesamtlänge des Splitterkörpers von 360 mm eine Wandstärke von 5 mm aufweisen, wobei die Dicke des Außenmantels 2 mm beträgt. Als Werkstoff für den Innen- und Außenmantel eignen sich beispielsweise Stähle mit einer Zugfestigkeit von mindestens 700 N/mm^2 .

P a t e n t a n s p r ü c h e :

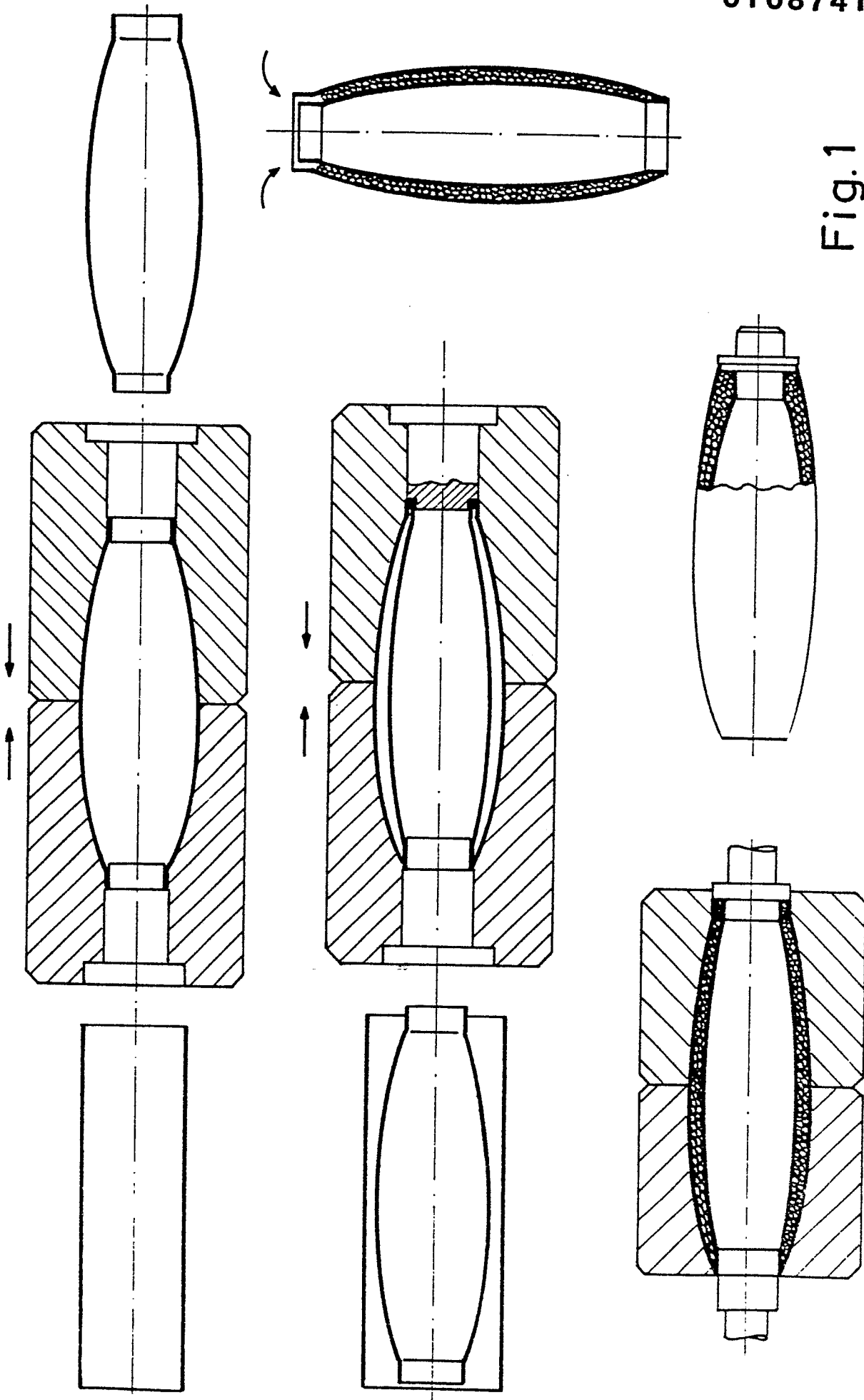
1. Verfahren zur Herstellung eines Splitterkörpers, wobei ein vorgeformter Innenkörper (1) in einen, insbesondere den Geschoßmantel bildenden Hohlkörper (4) eingebracht und zumindest teilweise der so gebildete Zwischenraum (9)
5 mit der erwünschten Menge an Splitter (10, 11, 12) gefüllt wird und der Innenkörper (1) in radialer Richtung expandiert wird und die am Innenkörper (1) anliegenden Splitter (10, 11, 12) zumindest teilweise umgibt, dadurch gekennzeichnet, daß der zumindest an einem Ende, insbesondere an beiden Enden verjüngte Innenkörper (1) in den
10 Hohlkörper (4) eingebracht wird, worauf dieser entsprechend dem erwünschten Zwischenraum verformt und der Zwischenraum (9) mit den Splitttern (10, 11, 12) ausgefüllt wird, wonach der Innenkörper (1) in radialer Richtung,
15 insbesondere mit einem Druckmedium, gegebenenfalls unter gleichzeitiger axialer Stauchung expandiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (4) an einem Ende bis zum Anliegen an
20 den Innenkörper (1) verformt wird, worauf die Splitter (10, 11, 12) eingebracht werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Füllen des Zwischenraumes (9) mit
25 Splitttern (10, 11, 12) der Hohlkörper (4) an einem Ende bis zum Anliegen an den Innenkörper (1) verformt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenraum (9) nacheinander
30 mit Splitttern (10, 11, 12) unterschiedlicher Größe und/oder Gestalt gefüllt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenraum (9) mehrlagig bezogen
35 auf die Radialrichtung mit Splitttern (10, 11, 12) gefüllt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenkörper (1) aus einem zylindrischen Rohr durch Einziehen der Enden gebildet wird.
- 5 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zumindest an einem Ende verjüngte Innenkörper (1) in ein, den Hohlkörper (4) bildendes Rohr eingebracht und in diesem positioniert wird, worauf
10 das Rohr zumindest an einem, vorzugsweise an beiden Enden eingehalst wird.
8. Splitterkörper mit einem Innenkörper (1) und einem, insbesondere den Geschoßmantel bildenden Hohlkörper (4), wobei der zwischen diesen gebildete Zwischenraum (9) zumindest
15 teilweise mit Splitttern (10, 11, 12) gefüllt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenkörper (1) zumindest an einem Ende verjüngt ist und mit dem Hohlkörper (4) durch Löten, Schweißen (7, 8) od. dgl. verbunden ist.
- 20 9. Splitterkörper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenkörper (1) zumindest an einem Ende ein Innengewinde (13, 14) aufweist.
10. Splitterkörper nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet,
25 zeichnet, daß der Innenkörper (1) an einem Ende, gegebenenfalls an beiden Enden über den Hohlkörper (4) hinausragt.

1/2

0108741

Fig.1



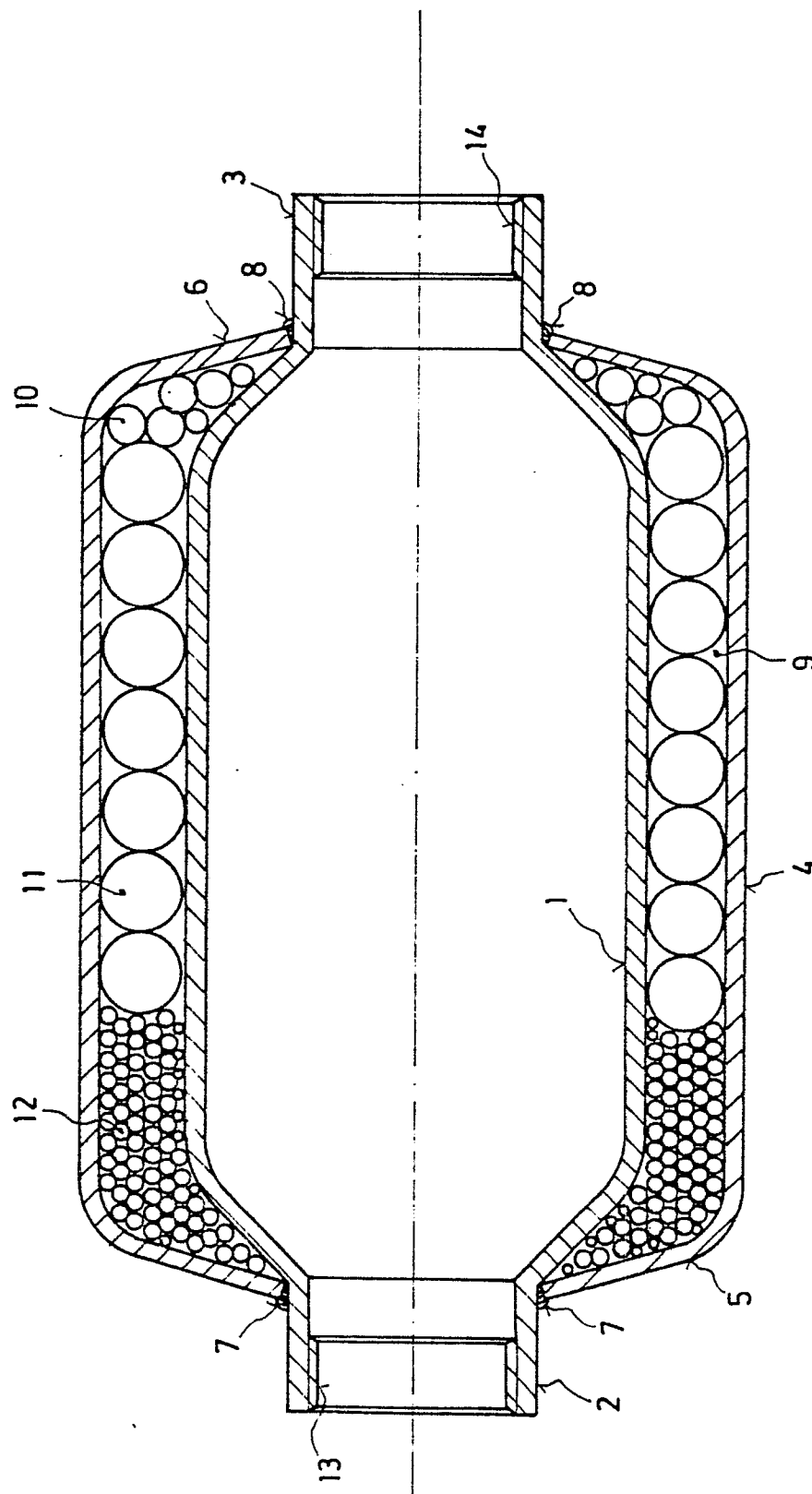


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0108741

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 83890176.7		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)		
A	CH - A - 543 064 (WERKZEUGMASCHINENFABRIK OERLIKON-BÜHRLE AG) * Gesamt * --	1,4,5,9,10	F 42 B 13/48 (F 42 B 13/18)		
A	EP - A1 - 0 012 323 (DIEHL GMBH+CO) * Gesamt * --	1,5,10			
A,D	EP - A1 - 0 012 322 (DIEHL GMBH+CO) * Gesamt * --	1,5,10			
A,D	DE - B2 - 2 129 196 (FA. DIEHL) * Gesamt * ----	1,4,5			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.					
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 27-01-1984	Prüfer KALANDRA		
<table border="0"><tr><td>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</td><td>E : älteres Patentedokument, 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</td></tr></table>				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 Patentedokument, 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
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 Patentedokument, 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				