

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 733 874 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.09.2000 Patentblatt 2000/37

(51) Int Cl.7: **F42B 4/00**, F42B 8/00,
F41A 33/04

(21) Anmeldenummer: **96104011.0**

(22) Anmeldetag: **14.03.1996**

(54) **Geschosssimulationsmittel und Verfahren zur Herstellung desselben**

Device for simulating a projectile and manufacturing method for making such a device

Dispositif pour simuler un projectile et méthode de fabrication d'un tel dispositif

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **23.03.1995 DE 19510581**
17.05.1995 DE 19518057

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.09.1996 Patentblatt 1996/39

(73) Patentinhaber: **COMET GmbH**
Pyrotechnik-Apparatebau
D-27574 Bremerhaven (DE)

(72) Erfinder:
• **Zahn, Arthur D.**
27619 Schiffdorf-W. (DE)

• **Kothe, Thorsten**
28832 Achim (DE)

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich, Dipl.-Ing. et al**
Meissner, Bolte & Partner
Patentanwälte
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 2 022 758 **FR-A- 2 494 833**
GB-A- 2 025 584 **US-A- 5 138 948**

EP 0 733 874 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Geschößsimulationsmittel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und 2. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Geschößsimulationsmittels gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

[0002] Geschößsimulationsmittel dienen vornehmlich zur Simulation einer akustischen und/oder optischen Darstellung des Abschusses von Kanonen oder dergleichen, insbesondere Panzerkanonen.

[0003] Derartige Geschößsimulationsmittel müssen verschiedene Anforderungen erfüllen. Erstens müssen sie deutlich wahrnehmbar sein, insbesondere durch einen lauten Knall. Zweitens dürfen die durch eine Explosion entstehenden Splitterteile einen bestimmten Sicherheitsbereich nicht verlassen.

[0004] Aus der US-A-5 138 948 (Basis für den Oberbegriff der Ansprüche 1, 2 und 7) ist ein Geschößsimulationsmittel bekannt, das eine zweiteilige Umhüllung mit einem darin angeordneten Effektsatz aufweist. Die Teile der Umhüllung sind durch Reibschweißung fest miteinander verbunden. Durch die Zündung des Effektsatzes wird die Umhüllung getrennt. Da die Reibschweißung der Teile der Umhüllung nicht so ausführbar ist, daß die Umhüllung an der Schweißnaht aufreißt, kann bei der Zündung des Effektsatzes die Umhüllung an einer beliebigen Stelle aufplatzen. Das führt zu einem unkontrollierten Zersplittern der Umhüllung, was die Sicherheit des bekannten Geschößsimulationsmittels beeinträchtigt.

[0005] Aus der FR-A-2 022 758 ist ein weiteres Geschößsimulationsmittel bekannt, bei dem ein Effektsatz in einer Umhüllung aus einem beidseitig durch einen Stopfen verschlossenen Rohr und einem zusätzlichen Gehäuse zur Aufnahme der Umhüllung mit dem Effektsatz gebildet ist. Das Gehäuse weist am Boden eine Sollbruchstelle auf. Dadurch kann ein Teil des Bodens vom Gehäuse abgetrennt werden. Der abgetrennte Teil des Bodens und die das Rohr der Umhüllung verschließenden Stopfen bilden eine zusätzliche Gefahr beim Zünden des Geschößsimulationsmittels. Das gilt insbesondere für die großvolumigen Stopfen, die beim Zünden des Geschößsimulationsmittels nicht zerstört werden.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein sicher und einfach aufgebautes Geschößsimulationsmittel sowie ein Verfahren zur kostengünstigen Herstellung desselben zu schaffen.

[0007] Zwei eigenständige Geschößsimulationsmittel zur Lösung dieser Aufgabe weisen die Merkmale des Anspruchs 1 einerseits und des Anspruchs 2 andererseits auf. Durch die Anordnung des Effektsatzes in einer Umhüllung aus durch Reibschweißung miteinander verbundenen Teilen und Sollbruchstellen entsteht ein sicheres und einfach aufgebautes Geschößsimulationsmittel. Durch die Sollbruchstellen der Umhüllung wird verhindert, daß diese im Moment der Explosion unkon-

trolliert zersplittert und Splitterteile aus dem Sicherheitsbereich (von üblicherweise 50m) herausgeschleudert werden. Die durch die Sollbruchstellen geschwächten Teile der Umhüllung, insbesondere Aufnahmeaumdecke und -boden, reißen an der dafür vorgesehenen Seite und klappen scharnierartig auf, und zwar ohne sich von der Umhüllung zu lösen.

[0008] In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung des Geschößsimulationsmittels beträgt die Wandstärke der Umhüllung 1,5 bis 3 mm, insbesondere ca. 2 mm. Dadurch wird eine ausreichende Dämmung erreicht.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung des Geschößsimulationsmittels weist die Merkmale des Anspruchs 7 auf. Ein Effektsatz wird direkt in einen Aufnahmeaum eines Unterteils der Umhüllung eingebracht. Dies wird dadurch besonders vereinfacht, weil der Aufnahmeaum des Unterteils eine große Öffnung zum Befüllen aufweist, die erst nach dem Befüllen durch einen zweiten, oberen Teil (Deckel) der Umhüllung verschlossen wird. Beide Teile der Umhüllung werden durch Reibschweißung fest miteinander verbunden.

[0010] Durch den erfindungsgemäßen einfachen Aufbau des Geschößsimulationsmittels und der Tatsache, daß die Umhüllung vorteilhafterweise nur aus zwei Teilen besteht, ist eine einfache und kostengünstige Herstellung gewährleistet.

[0011] Weitere bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

[0012] Nachfolgend werden zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- 35 Fig. 1 ein Geschößsimulationsmittel in einem mittigen Vertikalschnitt,
- Fig. 2 einen Deckel einer Umhüllung in einem mittigen Vertikalschnitt,
- 40 Fig. 3 den Deckel in einer Ansicht in Richtung III gemäß Fig. 2,
- 45 Fig. 4 den Deckel in einer Ansicht in Richtung IV gemäß Fig. 2,
- Fig. 5 eine Außenhülse der Umhüllung in einem mittigen Vertikalschnitt,
- 50 Fig. 6 die Außenhülse in einer Ansicht in Richtung VI gemäß Fig. 5,
- Fig. 7 die Außenhülse in einer Ansicht in Richtung VII gemäß Fig. 5,
- 55 Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Geschößsimulationsmittels in einem mittigen Vertikalschnitt, und

Fig. 9 einen Deckel mit Außenhülse des Geschosssimulationsmittels gemäß Fig. 8 in unverbundenem Zustand in einem mittigen Vertikalschnitt.

[0013] Die gezeigten Geschosssimulationsmittel dienen zur akustischen und optischen Darstellung des Abschusses von Kanonen, insbesondere Panzerkanonen.

[0014] Das in den Fig. 1 bis 7 dargestellte Geschosssimulationsmittel 10 verfügt über eine einwandige Umhüllung 11, die aus zwei Teilen besteht. Die Umhüllung 11 weist eine Außenhülse 12 und einen Deckel 13 auf. Der Deckel 13 besteht aus einer Mantelfläche 14 und einem Deckelboden 15. Der Deckelboden 15 ist von beiden Stirnseiten beabstandet. Die Außenhülse 12 besteht ebenfalls aus einer Mantelfläche 16 und einem Außenhülsenboden 17, der von beiden Stirnseiten beabstandet ist.

[0015] Nach dem Verbinden beider Teile durch Reibschweißung entsteht ein geschlossener Aufnahme-
raum 18 in einem Teilbereich der Umhüllung 11. In dem Aufnahme-
raum 18 ist ein Effektsatz 19 angeordnet. Durch eine Öffnung 20 im Deckelboden 15 ragt eine Zündpille 21 in den Aufnahme-
raum 18. An die Zündpille 21 sind zwei Zündkabel 22 angeschlossen, die aus der
Öffnung 20 herausführen und am äußeren Ende mit einem Stecker 23 verbunden sind. Der Aufnahme-
raum 18 wird im Bereich der Öffnung 20 des Deckelbodens 15 durch ein Dichtungselement 24 feuchtigkeitsdichtend
geschlossen. Zum Schutz des gesamten Zündelements
25 vor Beschädigungen oder dergleichen wird auf den
Deckel 13 eine dünnwandige Schutzkappe 26 gesteckt.

[0016] Der Effektsatz 19 befindet sich unmittelbar in der einwandigen Umhüllung 11. Die Umhüllung 11 weist eine solche Wandstärke auf, daß eine ausreichende Dämmung gewährleistet ist. Gleichzeitig schützt die Umhüllung 11 den Aufnahme-
raum 18 mit dem darin befindlichen Effektsatz 19 vor Feuchtigkeitseinflüssen.

[0017] Der Aufnahme-
raum 18 wird durch den Deckel-
boden 15, den Außenhülsenboden 17 und einer über dem Außenhülsenboden 17 liegenden inneren Mantel-
fläche 27 der Außenhülse 12 gebildet. Der Deckelboden 15 liegt an einem oberen Rand der Außenhülse 12 an. Die Mantelfläche 14 des Deckels 13 unterhalb des Deckelbodens 15 überlappt einen Teilbereich der Mantelfläche 16 der Außenhülse 12 oberhalb des Außenhülsenbodens 17. Der Deckel 13 und die Außenhülse 12 bilden im Überlappungsbereich eine Nahtstelle 28.

[0018] Der Innendurchmesser des Deckels 13 ist geringfügig kleiner als der Außendurchmesser der Außenhülse 12, so daß die beiden Teile im zusammengesteckten Zustand einen Preßsitz aufweisen. Durch Reibschweißung werden die beiden Teile, nämlich die Außenhülse 12 und der Deckel 13, im Überlappungsbereich fest miteinander verbunden.

[0019] Beide Teile der Umhüllung 11, nämlich sowohl die Außenhülse 12 als auch der Deckel 13, weisen Sollbruchstellen 29, 30 auf. Beim Deckel 13 (Fig. 2) wird die

Sollbruchstelle 29 auf der dem Aufnahme-
raum 18 abgekehrten Seite des Deckelbodens 15 durch stegartige Versteifungen 31 (Fig. 4) in einem Teilbereich des Umfangs einerseits und einem scharfkantigen Übergang 32 zwischen dem kreisförmigen Deckelboden 15 und der Mantelfläche 14 andererseits gebildet. Auf der dem Aufnahme-
raum 18 zugekehrten Seite des Deckelbodens 15 bildet ein Radius, der sich im gleichen Teilbereich des Umfangs befindet wie die Versteifungen 31, eine zusätzliche Verdickung 33 (Fig. 3).

[0020] Bei der Außenhülse 12 (Fig. 5) sind ebenfalls stegartige Versteifungen 34 auf der dem Aufnahme-
raum 18 abgekehrten Seite des Außenhülsenbodens 17 angeordnet. Diese sind aber gleichmäßig über den gesamten Umfang der Außenhülse 12 (Fig. 6) verteilt. Die eine Hälfte der Versteifungen 34 weist eine größere Fläche 35 auf als die andere Hälfte. Die innere Mantelfläche 27 der Außenhülse 12 weist im Bereich des Aufnahme-
raums 18 wulstartige Verstärkungen 36 (Fig. 7) auf, die sich längs einer Längsmittelachse 37 der Außenhülse 12 erstrecken. Mehrere Verstärkungen 36 sind auf den gesamten Umfang der Mantelfläche 27 gleichmäßig verteilt.

[0021] Die Wandstärke des Deckels 13 beträgt ca. 2 mm, im Bereich der Nahtstelle 28 ca. 2,5 mm. Die Wandstärke der Außenhülse 12 beträgt ebenfalls ca. 2 mm, im Bereich der Nahtstelle 28 ca. 3 mm.

[0022] Die Umhüllung 11 und vorzugsweise auch die Schutzkappe 26 bestehen aus Polyethylen, das gut schweißfähig ist. Dadurch wird einerseits die Reibschweißverbindung möglich, andererseits wird durch die mechanischen Eigenschaften des Polyethylens eine Splitterwirkung bei der Explosion stark reduziert bzw. vermieden.

[0023] Die erfindungsgemäß (vereinfachte) Herstellung des Geschosssimulationsmittels 10 läuft wie folgt ab: Der Effektsatz 19 wird in den noch offenen Aufnahme-
raum 18 der Außenhülse 12 gefüllt. Anschließend wird der Deckel 13 über die Außenhülse 12 gesteckt, derart, daß ein unterer Randbereich des Deckels 13 einen oberen Randbereich der Außenhülse 12 überlappt, wobei die Deckelwandung außen liegt. Die beiden Teile der Umhüllung 11 werden nun erfindungsgemäß durch Reibschweißung fest und feuchtigkeitsdichtend miteinander verbunden. Danach wird das vor oder nach dem Reibschweißen in den Deckel 13 eingesteckte Zündelement 25 verdeckt, indem die dünnwandige Schutzkappe 26 auf den noch offenen Deckel 13 gesteckt wird.

[0024] In den Fig. 8 und 9 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Geschosssimulationsmittels 40 dargestellt, das ebenfalls über eine einwandige Umhüllung 41 verfügt, die aus zwei Teilen besteht. Die Umhüllung 41 weist eine Außenhülse 42 und einen Deckel 43 auf. Unmittelbar in der Umhüllung 41, und zwar in einem Aufnahme-
raum 52 der Außenhülse 42, ist ein Effektsatz 44 mit einer Zündeinheit 45 angeordnet.

[0025] Das Geschosssimulationsmittel 40 ist im übrigen dem Geschosssimulationsmittel 10 im Aufbau, Ma-

terial sowie der Herstellung im wesentlichen ähnlich.

[0026] Der Deckel 43 ist an einem Ende geschlossen. Das andere Ende des Deckels 43 ist offen und umfangsseitig durch eine Mantelfläche 46 begrenzt. An einem äußeren Rand der Mantelfläche 46 sind flügelartige Materialstege 47 einstückig mit der Mantelfläche 46 ausgebildet. Die Materialstege 47 verlaufen konisch nach außen, so daß der Durchmesser der Öffnung des Deckels 43 im Bereich der Materialstege 47 geringfügig größer ist als im Bereich der Mantelfläche 46. Der Deckel 43 weist zusätzlich eine Nut 48 auf. Die Nut 48 ist umlaufend angeordnet, und zwar mit der offenen Seite in Richtung der Außenhülse 42. Innerhalb der Nut 48 ist eine Materialanhäufung 49 angeordnet. Die Materialanhäufung 49 verfügt über einen dreieckförmigen Querschnitt und läuft zu einem freien Ende spitz aus, wobei die Spitze der Materialanhäufung 49 in Richtung der Außenhülse 42 weist. Die Außenhülse 42 weist an einem oberen Rand eine verjüngende Wandung 50 auf, wobei die Spitze der sich verjüngenden Wandung 50 in Richtung des Deckels 43 weist.

[0027] Die Außenhülse 42 ist mit ihrem oberen Rand in der umlaufenden Nut 48 des Deckels 43 angeordnet. Die Mantelfläche 46 des Deckels 43 überlappt einen Teilbereich einer Mantelfläche 51 der Außenhülse 42. Die Außenhülse 42 ist mit ihrem äußeren Rand stirnseitig mit dem Deckel 43 im Bereich der einander zugekehrten Spitzen von Materialanhäufung 49 und Wandung 50 durch Reibschweißung fest und feuchtigkeitsdichtend miteinander verbunden, wobei die Materialanhäufung 49 und der sich verjüngende Bereich der Wandung 50 miteinander verschmelzen und eine Nahtstelle 53 im Bereich der einander gegenüberliegenden Stirnseiten von Deckel 43 und Außenhülse 42 bilden.

[0028] Die einander überlappenden Mantelflächen 46, 51 dienen nur zur Führung des Deckels 43 mit der Außenhülse 42. Der Deckel 43 und die Außenhülse 42 sind im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 bis 7 nicht im Überlappungsbereich der Mantelflächen 46, 51 miteinander verbunden.

[0029] Der Deckel 43 weist einen Aufnahmeraum 52 begrenzende Deckelwandung 54 auf. Die Deckelwandung 54 ist konvex ausgebildet und weist kerbartige Sollbruchstellen 55 auf. Die Sollbruchstellen 55 verlaufen in Draufsicht auf die Deckelwandung 54 kreuzförmig und erstrecken sich nahezu über den ganzen Durchmesser der Deckelwandung 54.

Patentansprüche

1. Geschosssimulationsmittel (10) mit einem in einer aus mindestens zwei Teilen gebildeten einwandigen Umhüllung (11) angeordneten Effektsatz (19), wobei die Umhüllung (11) aus einer einen Aufnahme-
raum (18) für den Effektsatz (19) bildenden Außenhülse (12) und einen den Aufnahme-
raum (18) verschließenden Deckel (13) gebildet ist und die

Außenhülse (12) und der Deckel (13) durch Reibverschweißung fest miteinander verbunden sind und wobei der Effektsatz (19) unmittelbar in dem Aufnahme-
raum (18) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenhülse (12) und der
Deckel (13) Sollbruchstellen (29, 30) und stegartige Versteifung (31, 34) aufweisen, die derart ausgebil-
det sind, daß der die Sollbruchstellen (29, 30) aufweisende Teil der Umhüllung (11) im Bereich der
Sollbruchstellen (29, 30) reißt und scharnierartig aufklappt, ohne sich vom übrigen Teil der Umhül-
lung (11) zu lösen.

2. Geschosssimulationsmittel (40) mit einem in einer aus mindestens zwei Teilen gebildeten einwandigen Umhüllung (41) angerodneten Effektsatz (44), wobei die Umhüllung (41) aus einer einen Aufnahme-
raum (52) für den Effektsatz (44) bildenden Außenhülse (42) und einen den Aufnahme-
raum (52) verschließenden Deckel (43) gebildet ist und die Außenhülse (42) und der Deckel (43) durch Reibverschweißung fest miteinander verbunden sind wobei der Effektsatz (44) unmittelbar im Aufnahme-
raum (52) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umhüllung (41) Sollbruchstellen auf-
weist, wobei die kerbartig ausgebildeten Sollbruchstellen (55) kreuzförmig in der konvex ausgebilde-
ten Deckelwandung (54) angeordnet sind, wobei die Sollbruchstellen (55) derart ausgebildet sind, daß der die Sollbruchstellen (55) aufweisende Teil der Umhüllung (41) im Bereich der Sollbruchstellen (55) reißt und scharnierartig aufklappt, ohne sich vom übrigen Teil der Umhüllung (41) zu lösen.

3. Geschosssimulationsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach dem Verschließen des Aufnahme-
raums (18) durch den Deckel (13) eine Überlappung des Deckels (13) mit der Außenhülse (12) entsteht und die Reibschweißung insbesondere im Bereich der Überlappung erfolgt.

4. Geschosssimulationsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Deckel (43) eine umlaufende Nut (48) aufweist, wobei in der Nut (48) eine Materialanhäufung (49) angeordnet ist und daß die Außenhülse (42) an einem Rand eine sich verjüngende Wandung (50) aufweist.

5. Geschosssimulationsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Materialanhäufung (49) und die sich verjüngende Wandung (50) mit ihren jeweiligen Spitzen an den Stirnseiten einander zugekehrt sind, wobei insbesondere im Bereich der einander gegenüberliegenden Stirnseiten von Deckel (43) und Außenhülse (42) durch Reibschweißung eine Nahtstelle

(53) entsteht.

6. Geschoßsimulationsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umhüllung (11, 41) aus einem zähen, schweißfähigen Material, vorzugsweise Polyethylen, hergestellt ist und die Wandstärke der Umhüllung (11, 41) insbesondere 1,5 bis 3 mm beträgt. 5
7. Verfahren zur Herstellung eines Geschoßsimulationsmittels (10, 40) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem ein Effektsatz (19, 44) mit einer mindestens feuchtigkeitsdichten, mehrteiligen Umhüllung (11, 41) versehen und die Teile der Umhüllung (11, 41) durch Reibschweißung verbunden werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Effektsatz (19, 44) unmittelbar in einen Aufnahmeraum (18, 52) in einen Teil der Umhüllung (11, 41) eingebracht wird und der Aufnahmeraum (18, 52) durch die Verbindung der beiden Teile der Umhüllung (11, 41) durch Reibschweißung verbunden wird. 10 15 20
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein erster Teil der Umhüllung (11) mit dem Effektsatz (19) gefüllt wird und anschließend die Umhüllung (11) durch den zweiten Teil der Umhüllung (11) verschlossen wird, derart, daß sich der zweite Teil und der erste Teil bereichsweise überlappen, wobei die Verbindung beider Teile durch Reibschweißung im Überlappungsbereich vollzogen wird. 25 30
9. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein erster Teil der Umhüllung (41) mit dem Effektsatz (44) gefüllt wird und anschließend die Umhüllung (41) durch den zweiten Teil der Umhüllung (41) verschlossen wird, derart, daß der erste Teil und der zweite Teil mit Stirnseiten einander gegenüberliegen, wobei die Verbindung beider Teile durch Reibschweißung im Bereich der Stirnseiten vollzogen wird. 35 40

Claims

1. Projectile simulation means (10) having an effect charge (19) which is arranged in a single-walled casing (11) formed from at least two parts, with the casing (11) being formed from an outer sleeve (12), which forms an accommodation space (18) for the effect charge (19), and a cover (13) which closes the accommodation space (18), and the outer sleeve (12) and the cover (13) being permanently connected to one another by friction welding, and with the effect charge (19) being arranged directly in the accommodation space (18), **characterized** in that the outer sleeve (12) and the cover (13) have weak points (29, 30) and web-like reinforcements 45 50 55

(31, 34) which are designed in such a way that that part of the casing (11) which has the weak points (29, 30) tears in the region of the weak points (29, 30) and folds out like a hinge, without being detached from the other part of the casing (11).

2. Projectile simulation means (40) having an effect charge (44) which is arranged in a single-walled casing (41) formed from at least two parts, with the casing (41) being formed from an outer sleeve (42), which forms an accommodation space (52) for the effect charge (44), and a cover (43) which closes the accommodation space (52), and the outer sleeve (42) and the cover (43) being permanently connected to one another by friction welding, and with the effect charge (44) being arranged directly in the accommodation space (52), **characterized** in that the casing (41) has weak points, with the weak points (55), which are formed like notches, being arranged in a cruciform shape in the convex cover wall (54), with the weak points (55) being designed in such a manner that that part of the casing (41) which has the weak points (55) tears in the region of the weak points (55) and folds out like a hinge, without being detached from the other part of the casing (41).
3. Projectile simulation means according to one of the preceding claims, **characterized** in that, once the accommodation space (18) has been closed by the cover (13), the outer sleeve (12) overlaps the cover (13) and the friction welding takes place, in particular in the region of the overlap.
4. Projectile simulation means according to one of the preceding claims, **characterized** in that the cover (43) has a circumferential groove (48), with a material projection (49) being arranged in the groove (48), and in that the outer sleeve (42) has a tapering wall (50) at one edge.
5. Projectile simulation means according to one of the preceding claims, **characterized** in that the ends of the respective tips of the material projection (49) and of the tapering wall (50) face one another, with a seam point (53) being formed by friction welding, particularly in the region of the mutually opposite ends of the cover (43) and outer sleeve (42).
6. Projectile simulation means according to one of the preceding claims, **characterized** in that the casing (11, 41) is produced from a tough material which can be welded, preferably polyethylene, and the wall thickness of the casing (11, 41) is, in particular, 1.5 to 3 mm.
7. Method for producing a projectile simulation means (10, 40) according to one of Claims 1 to 6, in which

an effect charge (19, 44) is provided with at least one moisture-proof multi-piece casing (11, 41), and the parts of the casing (11, 41) are connected by friction welding, **characterized** in that the effect charge (19, 44) is accommodated directly in an accommodation space (18, 52) in one part of the casing (11, 41), and the accommodation space (18, 52) is connected by friction welding by the connection of the two parts of the casing (11, 41).

8. Method according to Claim 7, **characterized** in that a first part of the casing (11) is filled with the effect charge (19), and the casing (11) is then closed by the second part of the casing (11) in such a manner that the second part and the first part overlap in some places, with the connection of the two parts being completed by friction welding in the overlapping region.

9. Method according to Claim 7, **characterized** in that a first part of the casing (41) is filled with the effect charge (44), and the casing (41) is then closed by the second part of the casing (41) in such a manner that the ends of the first part and of the second part are opposite one another, with the connection of the two parts being completed by friction welding in the region of the ends.

Revendications

1. Moyen de simulation de projectile (10) comportant une charge d'effet (19) placée dans une enveloppe à simple paroi (11) formée d'au moins deux parties, l'enveloppe (11) étant formée d'une douille extérieure (12) formant un espace récepteur (18) pour la charge d'effet (19) et d'un couvercle (13) fermant l'espace récepteur (18), et la douille extérieure (12) et le couvercle (13) étant assemblés par soudage par friction, et la charge d'effet (19) étant placée directement dans l'espace récepteur (18), caractérisé par le fait que la douille extérieure (12) et le couvercle (13) présentent des endroits de rupture (29, 30) et un renfort du genre nervure (31, 34) qui sont faits de façon telle que la partie de l'enveloppe (11) qui présente les endroits de rupture (29, 30) se déchire dans la zone de ceux-ci et se relève comme autour d'une charnière sans se détacher de la partie restante de l'enveloppe (11).

2. Moyen de simulation de projectile (40) comportant une charge d'effet (44) placée dans une enveloppe à simple paroi (41) formée d'au moins deux parties, l'enveloppe (41) étant formée d'une douille extérieure (42) formant un espace récepteur (52) pour la charge d'effet (44) et d'un couvercle (43) fermant l'espace récepteur (52), et la douille extérieure (42) et le couvercle (43) étant assemblés par soudage

par friction, la charge d'effet (44) étant placée directement dans l'espace récepteur (52), caractérisé par le fait que l'enveloppe (41) présente des endroits de rupture, ces endroits de rupture, du genre encoche (55), étant disposés en croix dans la paroi convexe (54) du couvercle, ces endroits de rupture (55) étant faits de façon telle que la partie de l'enveloppe (41) qui les présente se déchire dans la zone de ceux-ci et se relève comme autour d'une charnière sans se détacher de la partie restante de l'enveloppe (41).

3. Moyen de simulation de projectile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'après la fermeture de l'espace récepteur (18) par le couvercle (13) est créé un recouvrement du couvercle (13) avec la douille extérieure (12), et le soudage par friction est effectué en particulier dans la zone de ce recouvrement.

4. Moyen de simulation de projectile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le couvercle (43) présente une rainure circumférentielle (48), dans cette rainure (48) étant placé un amas de matière (49), et que la douille extérieure (42) présente sur un bord une paroi effilée (50).

5. Moyen de simulation de projectile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'amas de matière (49) et la paroi effilée (50) ont leurs pointes en regard sur les côtés frontaux, une soudure (53) étant produite par soudage par friction en particulier dans la zone des côtés frontaux en regard du couvercle (43) et de la douille extérieure (42).

6. Moyen de simulation de projectile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'enveloppe (11, 41) est faite d'une matière tenace soudable, de préférence de polyéthylène, et l'épaisseur de paroi de l'enveloppe (11, 41) est en particulier de 1,5 à 3,0 mm.

7. Procédé de fabrication d'un moyen de simulation de projectile (10, 40) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel on pourvoit une charge d'effet (19, 44) d'une enveloppe en plusieurs parties (11, 41) au moins étanche à l'humidité et assemble les parties de l'enveloppe (11, 41) par soudage par friction, caractérisé par le fait qu'on introduit directement la charge d'effet (19, 44) dans une partie de l'enveloppe (11, 41) dans un espace récepteur (18, 52) et joint l'espace récepteur (18, 52) par l'assemblage des deux parties de l'enveloppe (11, 41) par soudage par friction.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'on remplit une première partie de l'enveloppe

(11) de la charge d'effet (19) et ensuite ferme l'enveloppe (11) par la deuxième partie de celle-ci de façon telle que la deuxième partie et la première partie se recouvrent par endroits, l'assemblage des deux parties étant accompli par soudage par friction dans la zone de recouvrement. 5

9. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'on remplit une première partie de l'enveloppe (41) de la charge d'effet (44) et ensuite ferme l'enveloppe (41) par la deuxième partie de celle-ci de façon telle que les côtés frontaux de la première partie et de la deuxième partie soient en regard, l'assemblage des deux parties étant accompli par soudage par friction dans la zone des côtés frontaux. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

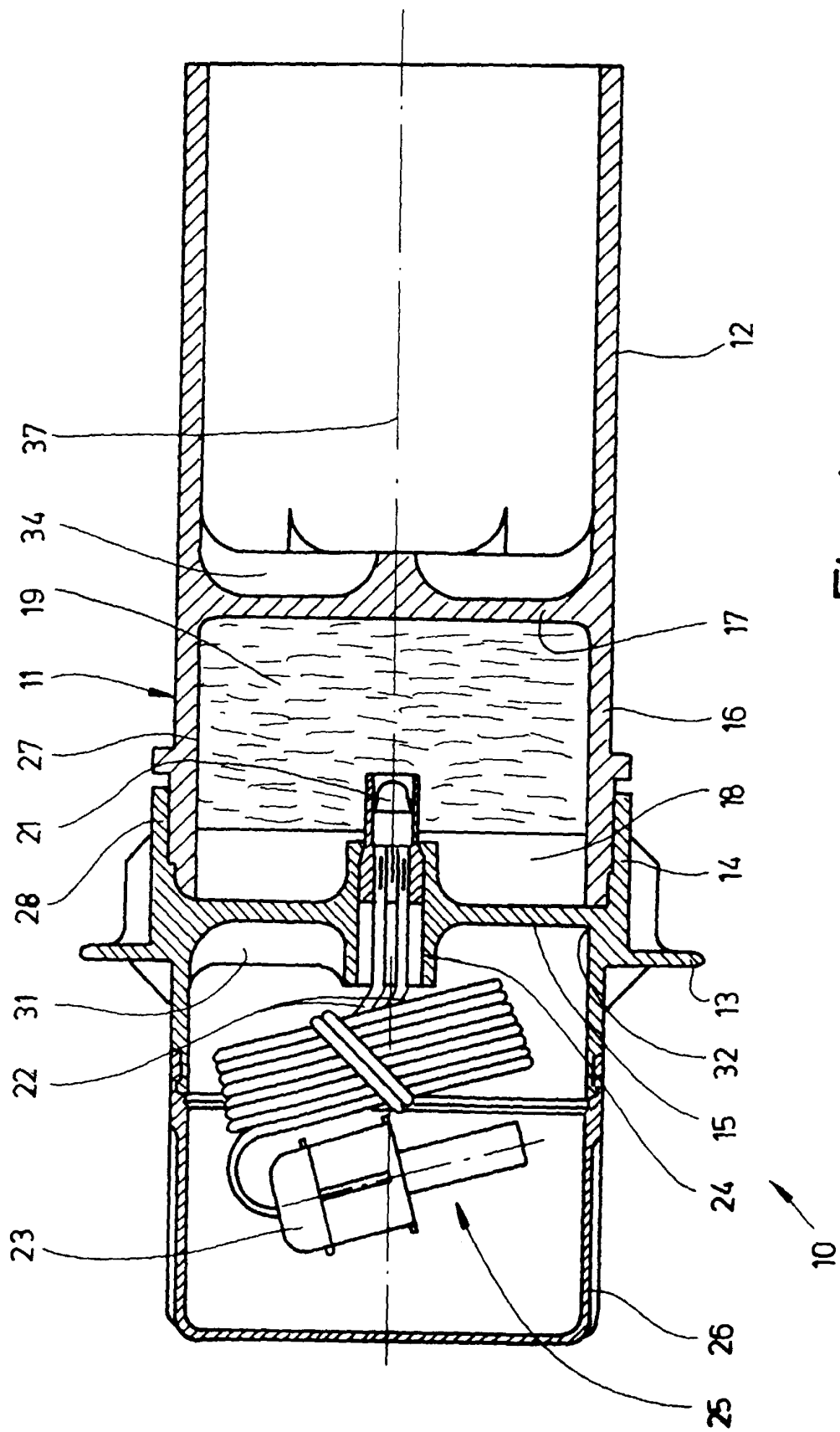
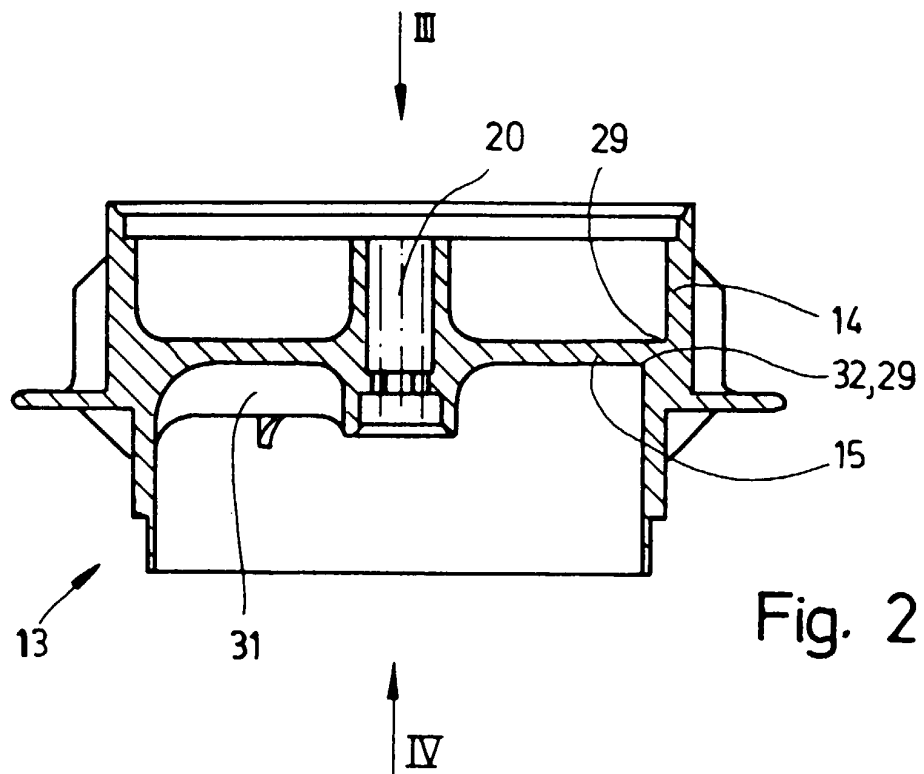
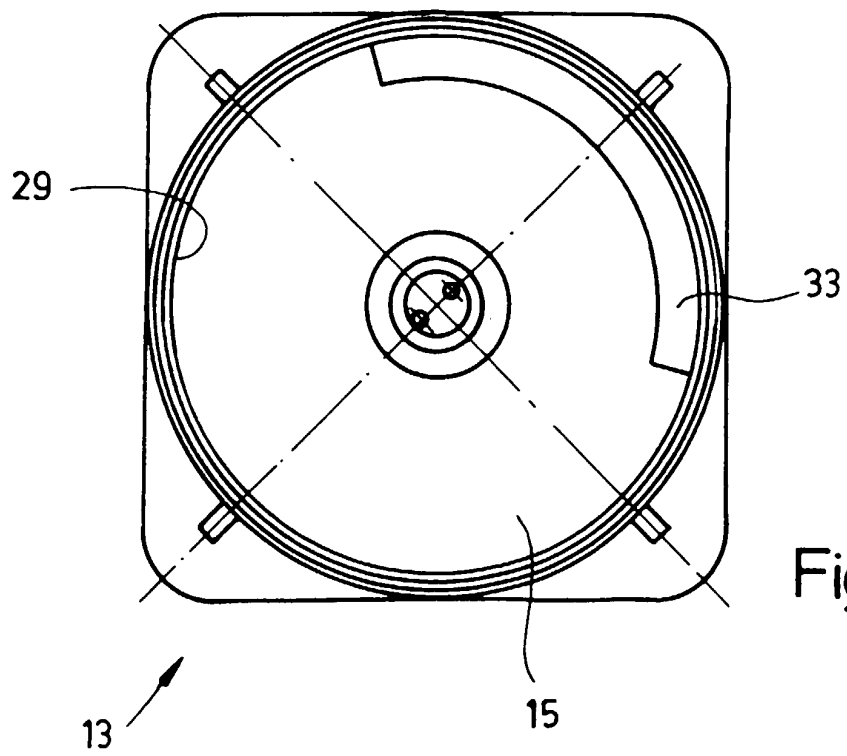


Fig. 1



Ansicht III



Ansicht IV

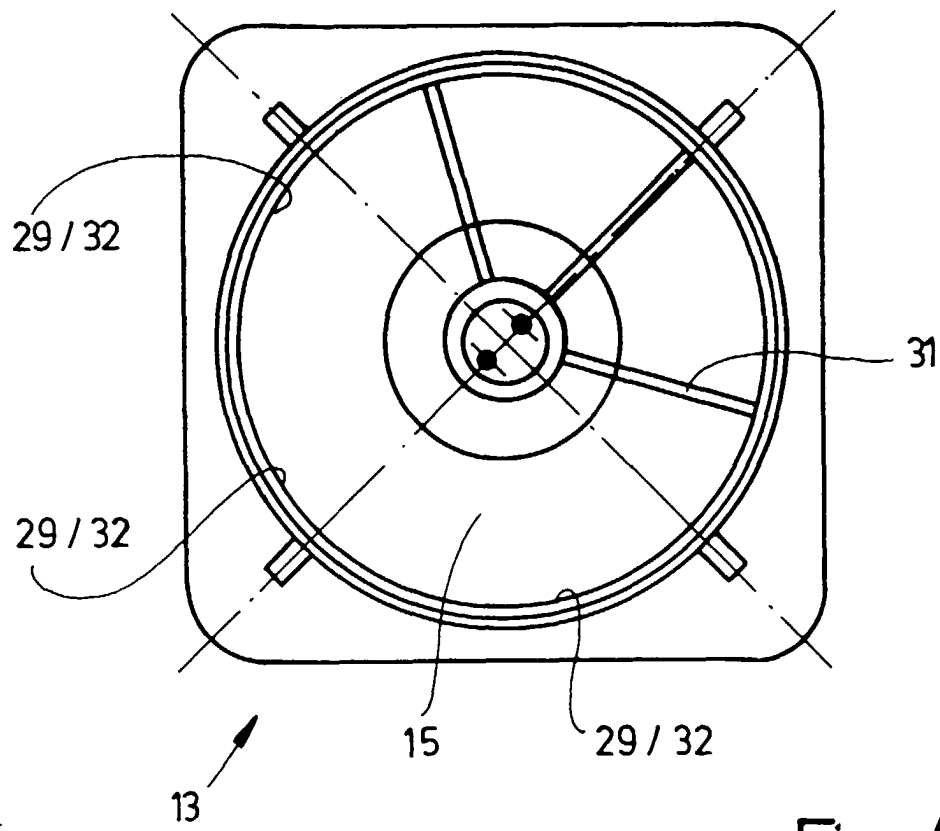


Fig. 4

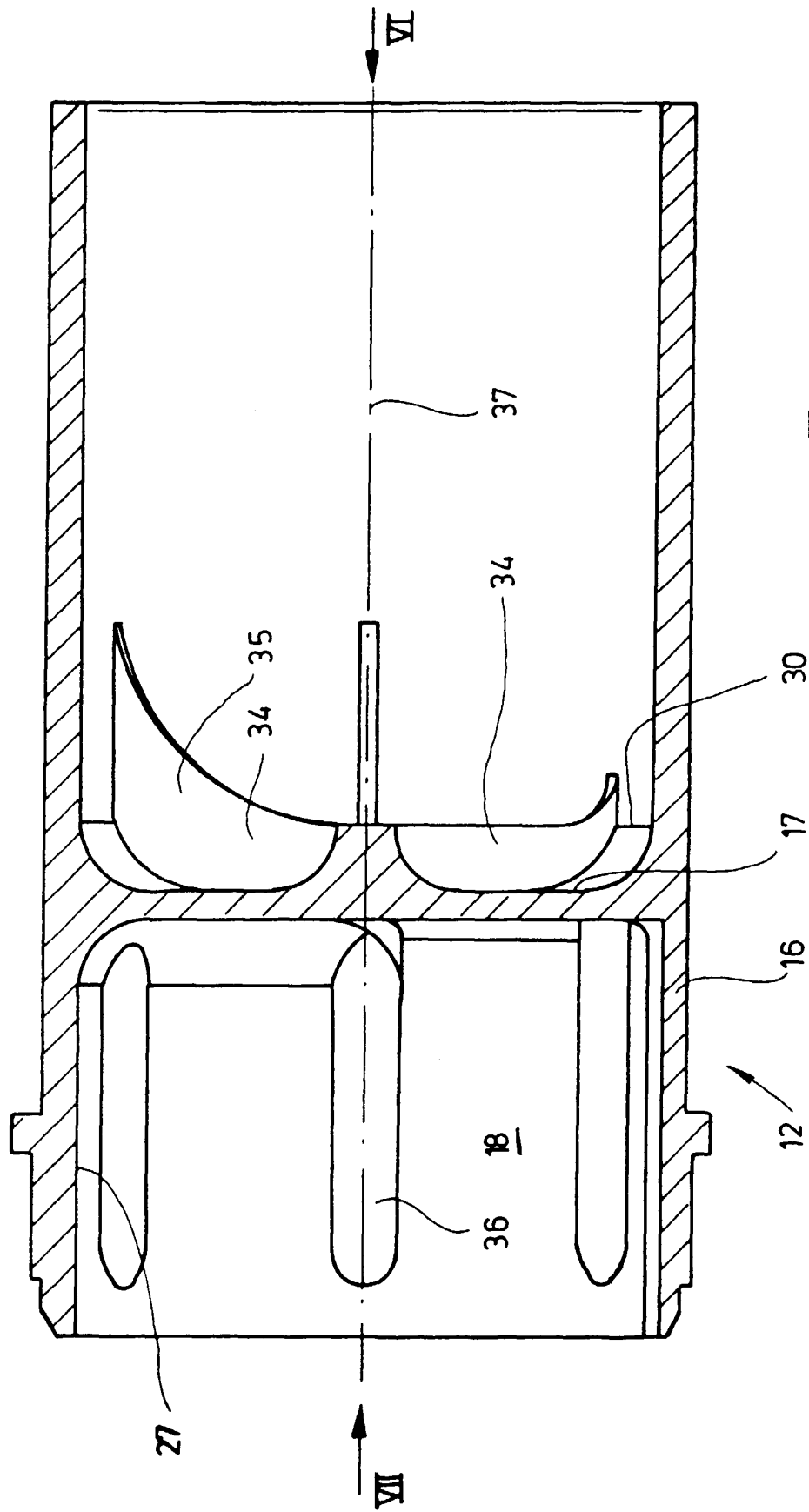


Fig. 5

Ansicht VI

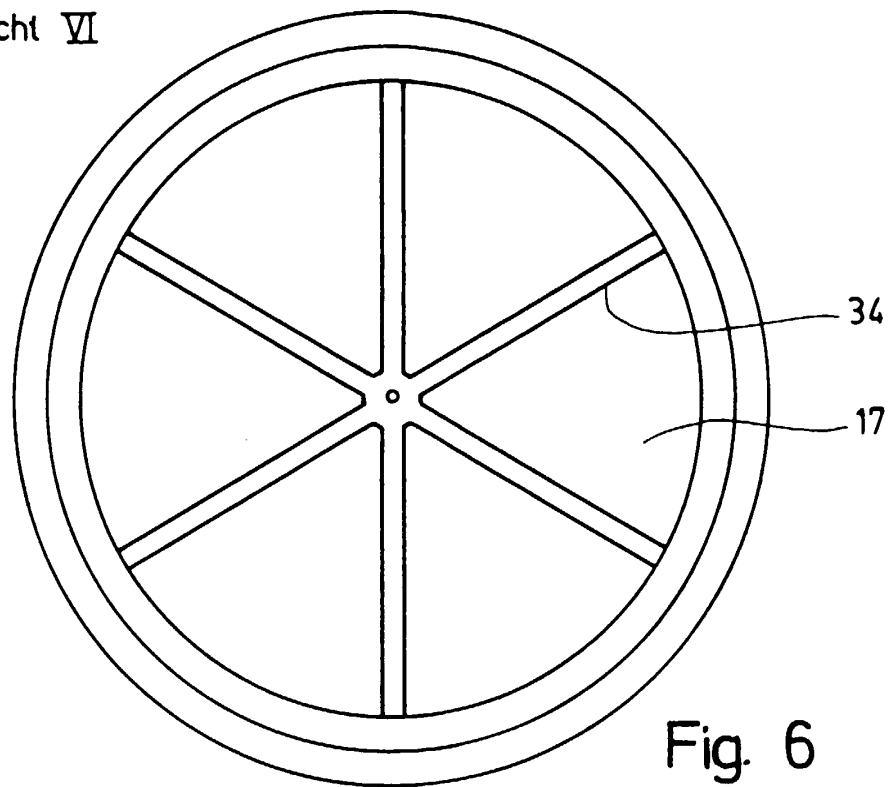


Fig. 6

Ansicht VII

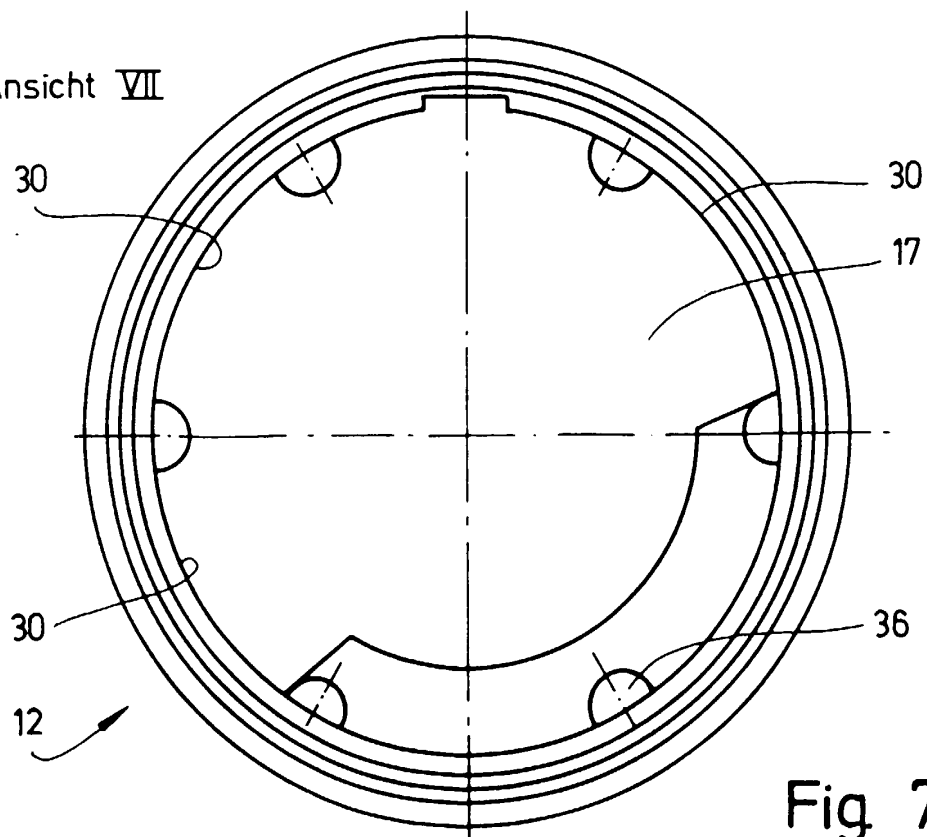


Fig. 7

Fig.8

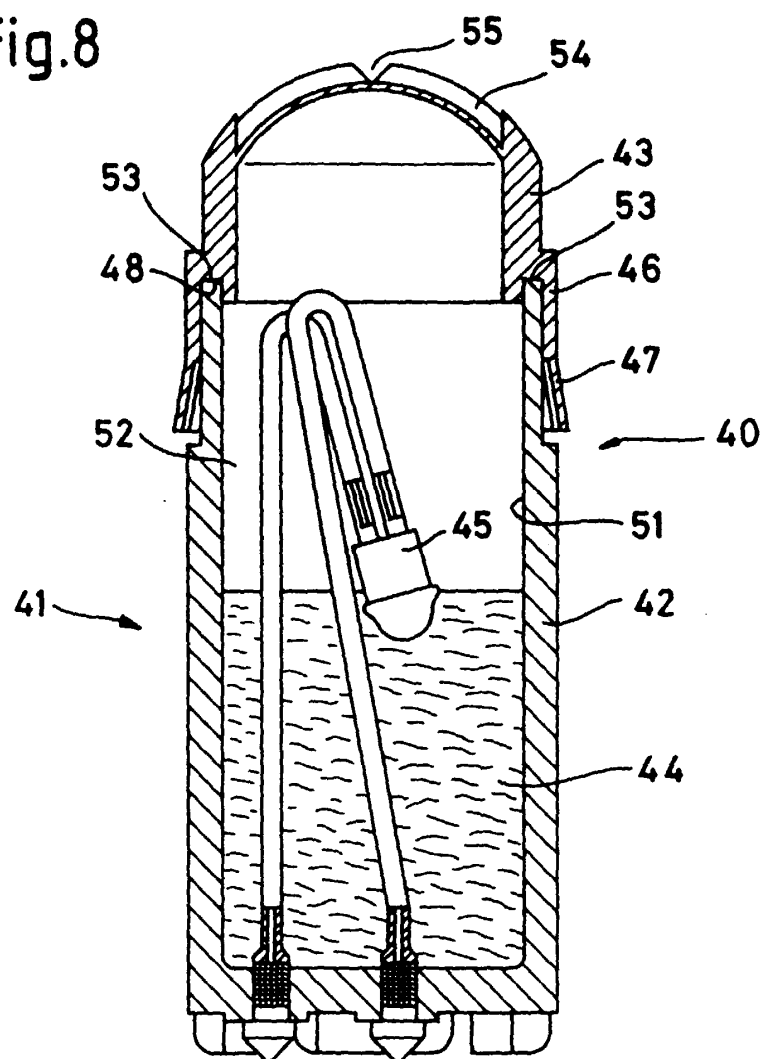


Fig.9

