

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 736 745 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.08.2001 Patentblatt 2001/34

(51) Int Cl.7: **F42B 33/02**, B65B 19/34

(21) Anmeldenummer: **95118419.1**

(22) Anmeldetag: **23.11.1995**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens für das Auffüllen von
Geschosskörpern mit Subprojektilen**

Method and device for carrying out the method of filling projectiles with submunitions

Procédé de remplissage de projectiles avec sous-munitions et dispositif pour sa mise en oeuvre

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

(30) Priorität: **05.04.1995 CH 97895**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.10.1996 Patentblatt 1996/41

(73) Patentinhaber: **Oerlikon-Contraves Pyrotec AG
8050 Zürich (CH)**

(72) Erfinder: **Ettmüller, Peter
CH-8106 Adlikon (CH)**

(74) Vertreter: **Hotz, Klaus, Dipl.-El.-Ing./ETH
Patentanwalt
c/o OK pat AG
Hinterbergstrasse 36
Postfach 5254
6330 Cham (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 180 002 FR-A- 2 606 135
US-A- 3 093 072**

EP 0 736 745 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] Mit Geschossen die Subprojekteile enthalten kann wie beispielsweise aus einer Druckschrift OC 2052 d 94 der Firma Oerlikon Contraves, Zürich, bekannt, ein angreifendes Ziel durch mehrfache Treffer zerstört werden, wenn nach Ausstossen der Subprojekteile das Erwartungsgebiet des Zieles von einer durch die Subprojekteile gebildeten Wolke belegt ist. Das Ausstossen der Subprojekteile erfolgt hierbei durch eine im Geschoss untergebrachte Sprengladung, bei deren Zündung der die Subprojekteile tragende Teil des Geschosses abgetrennt und an Sollbruchstellen aufgerissen wird. An solche Geschosse werden hohe Anforderungen gestellt, so ist es z.B. wichtig, dass die Subprojekteile fest und verdrehungssicher im Geschoss gehalten werden. Auf diese Weise wird die Rotation auf die Subprojekteile übertragen, so dass das Geschoss eine stabile Flugbahn beschreibt. Mit der vollständigen Übertragung der Rotation soll ausserdem eine Drallstabilisierung der Subprojekteile nach deren Ausstossen erreicht werden.

[0002] Um weiterhin eine bessere Treffwahrscheinlichkeit zu erzielen, sollten die Subprojekteile möglichst gleichmässig auf Kreisflächen liegend verteilt sein, wobei die gleichmässige Verteilung in erster Linie durch die geometrische Anordnung der Subprojekteile im Innern des Geschosses bestimmt wird.

[0003] Ein Projektil bzw. eine Bombe mit Subprojekten in gleichmässiger Verteilung ist aus der Anhaltspunkte über das Verfahren, nach welchem die Subprojekteile in das Projektil eingefüllt werden, und über eventuell benutzte Vorrichtungen zur Durchführung eines solchen Verfahrens. bekannt. Die Subprojektil-Längsachsen sind parallel zur Längsachse des Projektils angeordnet, und das Projektil enthält drei Schichten, die als Cluster bezeichnet werden, und die hintereinander angeordnet sind. Die **US-A-3,093,072** beschreibt den Verlauf der Längs- und Rotationsgeschwindigkeiten der Subprojekteile nachdem sie das Projektil verlassen haben, und das Trefferbild, das in Abhängigkeit von diesen Geschwindigkeiten erzeugt werden kann.

[0004] Auch die **FR-A-2 606 135** beschreibt ein Projektil mit Subprojekten. Die Subprojektilachsen sind parallel zur Projektilachse, und die Subprojekteile sind in mehreren Schichten hintereinander angeordnet. Die Subprojekteile sind so angeordnet, dass sich ihre Mäntel berühren. Jedes Subprojektil weist an seinem hinteren Ende drei Leitflügel auf, deren radiale Abmessung im wesentlichen dem Radius der Subprojektilmäntel entspricht. Die gegenseitige Anordnung der Subprojekteile ist so, dass sich - in einem Schnitt senkrecht zur Projektilachse jeweils die Leitflügel von sechs Subprojekten im Zentrum eines Kreises treffen, in welchem kein Projektilmantel vorhanden ist. Hätten die Subprojekteile keine Leitflügel und wäre in diesem Kreis auch ein Subprojektil vorhanden, so wären die Subprojekteile in dichtestmöglicher Packung angeordnet. Freiräume zwischen den Subprojekten sind mit einer pulverartigen

Masse gefüllt, um die Rigidität des Projektils zu erhöhen. Es wird nicht beschrieben, nach welchem Verfahren und ggfs. mit Hilfe welcher Vorrichtung die Subprojekteile in das Projektil eingefüllt werden.

[0005] Um weiterhin eine bessere Treffwahrscheinlichkeit zu erzielen, sollten die Subprojekteile möglichst gleichmässig auf Kreisflächen liegend verteilt sein, wobei die gleichmässige Verteilung in erster Linie durch die geometrische Anordnung der Subprojekteile im Innern des Geschosses bestimmt wird.

[0006] Jedes Geschoss der vorstehend beschriebenen Art enthält eine relativ grosse Anzahl Subprojekteile, die zwecks Erreichen gleichbleibender Eigenschaften sorgfältig in der erforderlichen geometrischen Anordnung eingefüllt werden müssen. Mit den herkömmlichen Auffüllverfahren kann das nur unter grossem Zeitaufwand bewerkstelligt werden.

[0007] Anhaltspunkte über das Verfahren, nach welchem die Subprojekteile in das Projektil eingefüllt werden, und über eventuell benutzte Vorrichtungen zur Durchführung eines solchen Verfahrens sind weder der **US-A-3,093,072** noch der **FR-A-2 606 135** zu entnehmen.

[0008] Zwar sind aus der **EP-A-0 180 002** ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einfüllen von länglichen Gegenständen, nämlich Würstchen, in Dosen bekannt. Hierbei ist vorgesehen, dass die Würstchen in der Dose so angeordnet sind, dass sich ihre Länge parallel zur Längsachse der Dose erstreckt. Die Würstchen werden vor dem Einschieben in die Dose zu Schichten von sechs Würstchen zusammengefasst. Innerhalb jeder Schicht nehmen die sechs Würstchen diejenige Lage ein, die sie nach dem Einschieben in der Dose einnehmen. Jede gefüllte Dose enthält nur eine einzige Schicht, und die Anordnung der Würstchen in Schichten kann in der beschriebenen Weise nur mit länglichen Gegenständen wie Würstchen und nur für genau sechs Würstchen durchgeführt werden, während ein Geschoss im allgemeinen eine bedeutend grössere Anzahl von Teilgeschossen enthält, deren Länge ausserdem so kurz sein kann, dass sie sich vermutlich nicht in gleicher Weise zu Schichten zusammenfassen lassen wie die Würstchen.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, die vorstehend erwähnte Nachteile nicht aufweist.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen 1 und 7 angegebene Erfindung gelöst. Hierbei werden die Subprojekteile vor dem Auffüllen zu Schichten zusammengefasst, die so dick wie die Länge der Subprojekteile sind und die in Ebenen quer zur Längsachse des Geschosskörpers verlaufen. Die Subprojekteile nehmen in der Schicht eine Lage ein, die ihrer geometrischen Anordnung in einem Hohlraum des Geschosskörpers entspricht. Der Umfang der Schichten wird bei der Zusammenfassung derart geformt, dass die Subprojekteile nach dem Einschieben einer Schicht in

den Hohlraum in diesem unter Einhaltung der vorher gebildeten geometrischen Anordnung verdrehsicher gehalten werden.

[0011] Gemäss einer bevorzugten Ausführung weist der Umfang der Schicht die Form eines regelmässigen Sechseckes auf, wobei die aus Zylindern bestehenden Subprojektilen mit ihren Achsen parallel zur Längsachse des Geschosskörpers verlaufen.

[0012] Nach einer Weiterbildung der Erfindung werden mehrere Schichten gleichzeitig erzeugt und hintereinander liegend gleichzeitig in den Hohlraum des Geschosskörpers eingeschoben.

[0013] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile sind darin zu sehen, dass die Auffüllzeit wesentlich verkürzt wird und Kosten gespart werden können. Ausserdem werden Fehler, die z.B. durch Umlagerung von Subprojektilen entstehen könnten weitgehend vermieden, so dass der Ausschuss auf ein Minimum reduziert werden kann.

[0014] Mit der vorgeschlagenen Weiterbildung der Erfindung, mehrere Reservoirs für die gleichzeitige Bildung mehrerer Schichten von Subprojektilen zu verwenden, kann die Auffüllzeit nochmals reduziert werden. Durch die besondere Ausgestaltung der erfindungsgemässen Vorrichtung, die Subprojektilen zu Schichten in Form eines regelmässigen Sechseckes zusammenzufassen und in dieser Form im Geschoss zu plazieren, wird nach deren Ausstossen eine optimale gleichmässige, auf Kreisflächen liegende Verteilung der Subprojektilen und damit eine bessere Treffwahrscheinlichkeit erzielt.

[0015] Im folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt der erfindungsgemässen Vorrichtung gemäss der I-I in der **Fig. 2**,

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Ansicht der Vorrichtung in Pfeilrichtung A der **Fig. 1**,

Fig. 3a 3b 3c Geometrische Anordnungen von Subprojektilen in quer zur Längsachse eines Geschosskörpers verlaufenden Ebenen,

Fig. 4a 4b 4c Weitere Ausführungen geometrischer Anordnungen von Subprojektilen in quer zur Längsachse des Geschosskörpers verlaufenden Ebenen,

Fig. 5a 5b 5c Querschnittsformen eines Schiebers der Vorrichtung für Anwendung bei Anordnungen gemäss **Fig. 3a** bis **3c**,

Fig. 6a 6b 6c Querschnittsformen des Schiebers der Vorrichtung für Anwendung bei Anordnungen gemäss **Fig. 4a** bis **4c**,

Fig. 7 einen Längsschnitt durch Reservoirs einer

zweiten Ausführung der Vorrichtung gemäss der Linie VII-VII in der **Fig. 8**,

Fig. 8 eine teilweise geschnittene Ansicht des ersten Reservoirs in Pfeilrichtung B der **Fig. 7**,

Fig. 9 einen Querschnitt durch zwei Reservoirs der zweiten Ausführung gemäss der Linie IX-IX in **Fig. 8**,

Fig. 10 einen Querschnitt eines Schiebers der zweiten Ausführung der Vorrichtung,

Fig. 11a 11b die Vorrichtung gemäss **Fig. 1** und **2** während eines ersten Verfahrensschrittes,

Fig. 12a 12b die Vorrichtung gemäss **Fig. 1** und **2** während eines zweiten Verfahrensschrittes,

Fig. 13a 13b die Vorrichtung gemäss **Fig. 1** und **2** während eines dritten Verfahrensschrittes, und

Fig. 14 die Vorrichtung gemäss **Fig. 1** und **2** während eines vierten Verfahrensschrittes.

[0016] In den **Fig. 1** und **2** ist mit **1** eine senkrecht angeordnete, im Querschnitt u-förmige Montagezentrierung bezeichnet, die mit einer Abdeckung **2** verschraubt ist. Die Montagezentrierung **1** und die Abdeckung **2** bilden ein Reservoir **3**, das im Querschnitt die Form eines schlitzartigen Rechteckes aufweist, dessen Breite der Länge von zylindrischen Subprojektilen (**20**, **Fig. 3, 4**) entspricht und dessen Länge sich aus dem Durchmesser und der Anzahl der Subprojektilen sowie deren geometrischer Anordnung ergibt (**Fig. 3, 4**). Am oberen Ende der Montagezentrierung **1** ist eine Deckplatte **4** befestigt, die einen Schlitz **5** aufweist, der annähernd dekungsgleich mit dem Querschnitt des Reservoirs **3** ist. In einem im unteren Bereich des Reservoirs **3** mit der Montagezentrierung **1** verschraubten Flansch **6** wird ein Schieber **7** horizontal geführt, der zwecks Betätigung mit einem Griff **8** verbunden ist. Im Querschnitt entspricht die Breite des Schiebers **7** der Länge des rechteckigen Querschnittes des Reservoirs **3**. An seiner Oberseite weist der Schieber **7** eine sich in seiner Längsrichtung erstreckende v-förmige Einkerbung auf, deren Schrägflächen (**7.1**, **Fig. 5**) in einer bevorzugten Ausführungsform einen Winkel von **120** DEG einschliessen und die den Seiten eines regelmässigen Sechseckes entsprechen.

[0017] Die Unterseite des Schiebers **7** ist dachförmig ausgebildet, wobei die Schrägflächen (**7.2**, **Fig. 5**) einen Winkel von **120** DEG einschliessen und wie die Schrägflächen der v-förmigen Einkerbung den Seiten eines regelmässigen Sechseckes entsprechen. Die Montagezentrierung **1** weist einen koaxial zum Schieber **7** verlaufenden eingangsseitig mit dem Reservoir **3** verbundenen Durchbruch **9** auf, dessen Umriss in einem ersten

Teil der Montagezentrierung 1 annähernd mit dem vorstehend beschriebenen Umriss des Schiebers 7 übereinstimmt. Am Ausgang des Durchbruches 9 ist ein Ansatz 10 für die Führung der in einen Geschosskörperteil (41, Fig. 14) zu füllenden Subprojekte vorgesehen. Das Geschosskörperteil wird während des Auffüllvorganges in einem koaxial zum Ansatz 10 verlaufenden an der Montagezentrierung 1 befestigten Haltering 11 zentriert.

[0018] An den Seiten der Montagezentrierung 1 sind Aussparungen 12 vorgesehen, die über Öffnungen 13 mit dem Durchbruch 9 in Verbindung stehen. Die Aussparungen 12 weisen Gleitflächen 14 auf, die um einen Winkel von z.B. 30 DEG aus der Horizontalen nach unten geneigt sind und die ihren Anfang annähernd an oberen Eckpunkten 15 der vom Durchbruch 9 gebildeten vertikalen Seiten des regelmässigen Sechsecks nehmen.

[0019] Die Montagezentrierung 1 ist mit einem Auffangbehälter 16 und einer Grundplatte 17 verschraubt. Der Auffangbehälter 16 weist zwei zu beiden Seiten der Montagezentrierung 1 im Bereich der Öffnungen 13 angeordnete geneigte Zuführflächen 18 für überzählige Subprojekte auf.

[0020] Gemäss den Fig. 3a bis 3c sind zylindrische Subprojekte 20 mit einem Durchmesser d zu Schichten (40, Fig. 14) in Form von regelmässigen Sechsecken zusammengefasst, die Geschosskörpern mit verschiedenen Durchmessern zugeordnet sind. Die Schichten sind in quer zur Längsachse (43, Fig. 14) eines Geschosskörperteiles (41, Fig. 14) verlaufenden Ebenen angeordnet, wobei die Achsen der Subprojekte 20 parallel zur Längsachse ausgerichtet sind. Mit U ist der Umkreis der regelmässigen Sechsecke bezeichnet, dessen Durchmesser D sich aus einem ganzen Vielfachen des Subprojektdurchmessers d ergibt. Der Abstand b zwischen zwei parallel verlaufenden Seiten der regelmässigen Sechsecke ergibt sich, wie vorstehend bereits erwähnt, aus dem Durchmesser d und der Anzahl der Subprojekte 20 sowie deren geometrischer Anordnung.

[0021] Wie in den Fig. 4a bis 4c dargestellt, sind die zylindrischen Subprojekte 20 mit dem Durchmesser d zu Schichten in Form von unregelmässigen Sechsecken zusammengefasst, die Geschosskörpern mit verschiedenen Durchmessern zugeordnet sind. Hierbei müssen sowohl der Abstand b als auch der Durchmesser D aus der Anzahl und dem Durchmesser d der Subprojekte 20 sowie deren geometrischer Anordnung bestimmt werden.

[0022] Gemäss den Fig. 5a bis 5c und 6a bis 6c sind die überzähligen Subprojekte, die beim Auffüllen ausgeworfen werden, mit 20.1 bezeichnet.

[0023] In den Fig. 7 bis 10 sind mit 30 weitere u-förmige Montagezentrierungen bezeichnet, die mit der Montagezentrierung 1 verschraubt sind, wobei entsprechend der Anzahl Montagezentrierungen 1, 30 gleich viele Reservoirs 3 gebildet werden. In den weiteren

Montagezentrierungen 30 sind Durchbrüche 31 vorgesehen, die in einem ersten Teil der Montagezentrierungen 30 im Querschnitt die gleiche Form aufweisen wie der Durchbruch 9 der Montagezentrierung 1 (Fig. 1) und die konzentrisch zu diesem verlaufen. An den Seiten der weiteren Montagezentrierung 30 sind Aussparungen 32 vorgesehen, die über Öffnungen 33 mit dem Durchbruch 31 in Verbindung stehen. Die Aussparungen 32 weisen Gleitflächen 34 auf, die um einen Winkel von z. B. 30 DEG aus der Horizontalen nach unten geneigt sind und die ihren Anfang annähernd an oberen Eckpunkten der vom Durchbruch 31 gebildeten vertikalen Seiten eines regelmässigen Sechsecks nehmen. Im Durchbruch 31 sind Auswerfernasen 35 angeordnet, die in Nuten 37 eines durch die Durchbrüche 9, 31 verschiebbaren weiteren Schiebers 36 hineinragen. Der Querschnitt des weiteren Schiebers 36 stimmt bis auf die Nuten 37 mit dem Querschnitt des Schiebers 7 der Fig. 1 überein, weist jedoch eine Länge auf, die sich mindestens über alle Montagezentrierungen 1, 30 erstreckt. Wie nicht weiter dargestellt, ist die vorstehend beschriebene Vorrichtung ähnlich wie die Vorrichtung gemäss Fig. 1 und 2 mit einem Auffangbehälter und einer Grundplatte verbunden, sowie mit einem Haltering 11 für das Geschosskörperteil 41, einem Flansch für die Führung des Schiebers 36 und mit einer Abdeckung 2 versehen.

[0024] Die anhand der Fig. 1 und 2 beschriebene Vorrichtung arbeitet wie folgt:

[0025] Die Subprojekte 20 werden in einem ersten Schritt (Fig. 11a, 11b) mittels eines nicht dargestellten Vibrationswendelförderers dem Reservoir 3 zugeführt, in welchem sie auf eine erste, durch die Oberseite des Schiebers 7 gebildete Begrenzung senkrecht nach unten fallen. Hierbei wird entsprechend der Form des Schiebers 7 und der Querschnittslänge des Reservoirs 3 die gewünschte geometrische Anordnung gebildet und der Umfang einer aus Subprojekten 20 bestehenden Schicht 40, der in einer bevorzugten Ausführung ein regelmässiges Sechseck sein möge, teilweise geformt. In einem zweiten Schritt (Fig. 12a, 12b) wird der Schieber 7 zurückgezogen, so dass die Subprojekte 20 um einen bestimmten Betrag, der dem Durchmesser D des Umkreises des gewählten regelmässigen Rechteckes entspricht, auf eine zweite, tiefere Begrenzung fallen. Da die zweite Begrenzung durch die Form des unteren Teiles des Durchbruches 9 bzw. Reservoirs 3 gebildet wird, bleibt hierbei die geometrische Anordnung und der teilweise geformte Umfang der Schicht 40 erhalten. In einem dritten Schritt (Fig. 13a, 13b) werden die zwischen der ersten und zweiten Begrenzung befindlichen Subprojekte 20 in Auffüllrichtung mit dem Schieber 7 vom Reservoir 3 in den Durchbruch 9 geschoben, wobei die endgültige Formung des Umfanges der Schicht 40 erfolgt, indem die überzähligen Subprojekte 20.1 (Fig. 5) durch die Öffnungen 13 abgeführt werden und an den Gleitflächen 14 herunterrollen. Dabei fallen sie auf die Zuführflächen 18, von wo aus sie in den Auffangbehälter

16 gelangen. Von dort können sie entnommen und dem Vibrationswendelförderer zwecks Weiterverarbeitung wieder zugeführt werden. Gleichzeitig mit dem dritten Schritt wird eine folgende, vorgeformte Schicht **40** Subprojektile auf der Oberseite des Schiebers **7** gehalten. In einem vierten Schritt (**Fig. 14**) werden die endgültig geformten Schichten in einen Hohlraum **42** des Geschosskörperteiles **41** eingeführt, wobei bei wiederholter Hin- und Herbewegung des Schiebers **7** die vorhergehenden Schichten **40** von der jeweils nachfolgenden letzten Schicht **40** verschoben werden, bis der Hohlraum gefüllt ist. Hierbei können gemäss Ausführungsbeispiel unter Anwendung der Anordnung nach **Fig. 3c** acht, aus je neunzehn Subprojektilen **20** bestehende Schichten **40** im Geschosskörperteil **41** plaziert werden.

[0026] Die anhand der **Fig. 7** bis **10** beschriebene zweite Ausführung der Vorrichtung arbeitet während des ersten und zweiten Schrittes sowohl in der Montagezentrierung **1** als auch in den weiteren Montagezentrierungen **30** gleich wie vorstehend beschrieben, wobei sich jedoch die Rückzugsbewegung des weiteren Schiebers **36** über alle Montagezentrierungen **1, 30** erstreckt. Beim dritten Schritt erfolgt die endgültige Formung des Umfanges der Schicht in der Montagezentrierung **1** ebenfalls wie weiter oben beschrieben.

[0027] In den weiteren Montagezentrierungen **30** stossen bei der Hubbewegung des Schiebers **36** die untersten der überzähligen Subprojektile **20.1** gegen die Auswerfernasen **35**, so dass alle überzähligen Subprojektile **20.1** durch die Öffnungen **33** abgeführt werden und an den Gleitflächen **34** herunterrollen können. Der vierte Schritt ist der gleiche wie weiter oben beschrieben, wobei jedoch die Anzahl der Hubbewegungen entsprechend der Anzahl Reservoir **3** reduziert wird. Ein optimales Ergebnis kann erreicht werden, wenn die Anzahl Reservoir **3** gleich der Anzahl der benötigten Schichten ist, da dann für die Auffüllung eines Geschosskörpers nur ein einziger Hub des Schiebers erforderlich ist.

Bezugszeichenliste

[0028]

- | | |
|------------|--------------------|
| 1 | Montagezentrierung |
| 2 | Abdeckung |
| 3 | Reservoir |
| 4 | Deckplatte |
| 5 | Schlitz |
| 6 | Flansch |
| 7 | ' Schieber |
| 7.1 | I Schrägflächen |
| 7.2 | Schrägflächen |
| 8 | Griff |
| 9 | Durchbruch |
| 10 | Ansatz |
| 11 | Haltering |
| 12 | Aussparungen |

- | | |
|-------------|---|
| 13 | Öffnungen |
| 14 | Gleitflächen |
| 15 | Obere Eckpunkte |
| 16 | Auffangbehälter |
| 17 | Grundplatte |
| 18 | Zuführflächen |
| 20 | Subprojektile |
| 20.1 | Subprojektile |
| 30 | Weitere Montagezentrierungen |
| 31 | Durchbrüche |
| 32 | Aussparungen |
| 33 | Öffnungen |
| 34 | Gleitflächen |
| 35 | Auswerfernasen |
| 36 | Weiterer Schieber |
| 37 | Nuten |
| 40 | Schicht |
| 41 | Geschosskörperteil |
| 42 | Hohlraum |
| 43 | Längsachse |
| d | Durchmesser
(Subprojektile) |
| U | Umkreis |
| D | Durchmesser
(Umkreis) |
| b | Abstand (Länge des rechteckigen Querschnittes des Reservoirs) |

Patentansprüche

- Verfahren für das Auffüllen eines Hohlraums eines Geschosskörpers mit zylindrischen Subprojektilen, wobei die Subprojektile im Hohlraum so angeordnet sind, dass sich ihre Länge in Richtung der Längsachse des Geschosskörpers erstreckt,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Subprojektile (**20**) vor dem Auffüllen des Hohlraums zu Schichten (**40**) zusammengefasst werden, die so dick wie die Länge der Subprojektile (**20**) sind und die in Ebenen quer zur Längsachse (**43**) des Geschosskörpers liegen, wobei die Subprojektile (**20**) in jeder Schicht (**40**) eine Lage einnehmen, die ihrer geometrischen Anordnung im Hohlraum (**42**) eines Geschosskörperteiles (**41**) entspricht, und wobei der Umfang der Schichten (**40**) derart geformt wird, dass die Subprojektile (**20**) nach dem Einschieben der Schichten (**40**) in den Hohlraum (**42**) in diesem unter Einhaltung der vorher gebildeten geometrischen Anordnung gehalten werden.
- Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Subprojektile (**20**) in einem ersten Schritt einem Reservoir (**3**) zugeführt werden, in welchem sie auf eine erste Begrenzung senkrecht nach unten fallen, wobei die bestimmte geometrische Anordnung gebildet und der Umfang einer Schicht (**40**) teilweise

- geformt wird,
 die Subprojekte (20) in einem zweiten Schritt um einen bestimmten Betrag auf eine zweite, tiefere Begrenzung fallen, wobei die geometrische Anordnung und der teilweise geformte Umfang der Schicht (40) erhalten bleibt, 5
 die zwischen der ersten und zweiten Begrenzung befindlichen Subprojekte (20) in einem dritten Schritt aus dem Reservoir (3) geschoben werden, wobei die endgültige Formung des Umfanges der Schicht (40) erfolgt, 10
 gleichzeitig die Subprojekte (20) einer folgenden Schicht im Reservoir (3) auf der ersten Begrenzung gehalten werden, und
 die endgültig geformten Schichten (40) in einem vierten Schritt in den Hohlraum (42) des Geschosskörperteiles (41) eingeführt werden, wobei die vorhergehenden Schichten (40) von der jeweils nachfolgenden Schicht (40) verschoben werden, bis der Hohlraum (42) gefüllt ist. 15 20
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Subprojekte (20) aus zylindrische Mantelflächen aufweisen, deren Achsen parallel zur Längsachse (43) des Geschosskörperteiles (41) verlaufen, 25
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Umfang der die Subprojekte (20) enthaltenden Schicht (40) zu einem regelmässigen Sechseck geformt wird. 30
4. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Subprojekte (20) aus zylindrische Mantelflächen aufweisen, deren Achsen parallel zur Längsachse (43) des Geschosskörperteiles (41) verlaufen, 35
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Umfang der die Subprojekte (20) enthaltenden Schicht (40) zu einem unregelmässigen Sechseck geformt wird. 40
5. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der bestimmte Betrag dem Durchmesser des Umkreises des Sechsecks entspricht. 45
6. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
 mehrere Schichten (40) gleichzeitig erzeugt und hintereinanderliegend gleichzeitig in den Hohlraum (42) des Geschosskörperteiles (41) eingeschoben werden. 50
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2, in der 55
 eine senkrecht angeordnete u-förmige Montagezentrierung (1) mit einer Abdeckung (2) verbunden ist, wobei ein Reservoir (3) gebildet wird, das im Querschnitt die Form eines schlitzartigen Rechteckes aufweist,
 im unteren Bereich des Reservoirs (3) ein Flansch (6) an der Montagezentrierung (1) befestigt ist, in welchem ein Schieber (7) horizontal geführt wird, dessen Breite der Länge des schlitzartigen Rechteckes entspricht,
 der Schieber (7) an der Oberseite eine sich in seiner Längsrichtung erstreckende v-förmige Einkerbung aufweist,
 der Schieber (7) an der Unterseite eine sich in seiner Längsrichtung erstreckende dachförmige Ausbildung aufweist,
 in der Montagezentrierung (1) ein koaxial zum Schieber (7) verlaufender Durchbruch (9), der in einem ersten Teil annähernd mit dem Umriss des Schiebers (7), und in einem zweiten Teil annähernd mit dem Umriss der Schicht (40) übereinstimmt, am Ausgang des Durchbruches (9) ein Ansatz (10) für die Führung der in den Geschosskörperteil (41) zu füllenden Subprojekte (20) vorgesehen ist, und ein Haltering (11) koaxial zum Ansatz (10) verlaufend an der Montagezentrierung (1) befestigt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Oberseite des Schiebers (7) eine erste Begrenzung der im Reservoir (3) befindlichen Subprojekte (20) bildet, und dass der untere Teil des Durchbruches (9) bzw. des Reservoirs (3) eine zweite Begrenzung für die Subprojekte (20) bildet.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Oberseite des Schiebers (7) und der untere Teil des Durchbruches (9) so geformt sind, dass die Anordnung der Subprojekte (20) in der Schicht (40) auf dem Schieber (7) und im Durchbruch (9) gleich ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Schrägflächen (7.1) der v-förmigen Einkerbung und die Schrägflächen (7.2) der dachförmigen Ausbildung je einen Winkel von 120 DEG einschliessen und den Seiten eines regelmässigen Sechsecks entsprechen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Schrägflächen (7.1) der v-förmigen Einkerbung und die Schrägflächen (7.2) der dachförmigen Ausbildung je einen Winkel von 120 DEG einschliessen und den Seiten eines unregelmässigen Sechseckes entsprechen.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Distanz zwischen der Spitze der v-förmigen Einkerbung und der Spitze der dachförmigen Ausbildung des Schiebers (7) annähernd dem Durchmesser (D) des Umkreises (U) des Sechsecks entspricht.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
an den Seiten der Montagezentrierung (1) Aussparungen (12) vorgesehen sind, die über Öffnungen (13) mit dem Durchbruch (9) in Verbindung stehen, und dass die Aussparungen (12) Gleitflächen (14) aufweisen, die um einen bestimmten Winkel aus der Horizontalen nach unten geneigt sind und die ihren Anfang annähernd an oberen Eckpunkten (15) der vom Durchbruch (9) gebildeten vertikalen Seiten des Sechsecks nehmen. 10
14. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Breite des schlitzartigen Rechtecks des Reservoirs (3) der Länge von zylindrischen Subprojektilen (20) und die Länge des schlitzartigen Rechtecks dem Abstand (b) zwischen zwei parallel verlaufenden Seiten des Sechsecks entspricht. 15 20 25
15. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen der einen Montagezentrierung (1) und der Abdeckung (2) eine oder mehrere weitere u-förmige Montagezentrierungen (30) vorgesehen sind, wobei entsprechend der Anzahl Montagezentrierungen (1, 30) gleich viele Reservoirs (3) gebildet werden, und
dass in den weiteren Montagezentrierungen (30) Durchbrüche (31) vorgesehen sind, die in einem ersten Teil der weiteren Montagezentrierungen (30) im Querschnitt die gleiche Form wie der erste Teil des Durchbruchs (9) der Montagezentrierung (1) aufweisen und die konzentrisch zu diesem verlaufen. 30 35 40
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
an den Seiten der weiteren Montagezentrierungen (30) Aussparungen (32) vorgesehen sind, die über Öffnungen (33) mit dem Durchbruch (31) in Verbindung stehen, und dass die Aussparungen (32) Gleitflächen (34) aufweisen, die um einen bestimmten Winkel aus der Horizontalen nach unten geneigt sind, und die ihren Anfang annähernd an oberen Eckpunkten der vom Durchbruch (31) gebildeten vertikalen Seiten eines Sechsecks nehmen. 45 50
17. Vorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
im zweiten Teil des Durchbruchs (31) Auswerfernasen (35) angeordnet sind, die in Nuten (37) eines 55

durch die Durchbrüche (31, 9) verschiebbaren weiteren Schiebers (36) hineinragen.

5 Claims

1. Method for filling a cavity of a projectile with cylindrical submunitions, the submunitions being so arranged in the cavity that their length extends in the direction of the longitudinal axis of the projectile, characterised in that
prior to the filling of the cavity the submunitions (20) are combined into layers (40) which are as thick as the submunitions (20) are long, and which are located in planes at a right angle to the longitudinal axis (43) of the projectile, the submunitions (20) in each layer (40) assuming a position that corresponds to their geometric arrangement in the cavity (42) of a projectile element (41), and the circumference of the layers (40) being shaped in such a manner that after the layers (40) have been inserted into the cavity (42) the submunitions (20) are held in said cavity (42) in a manner that retains the geometrical arrangement previously formed. 10 15 20 25
2. Method according to claim 1, characterised in that in a first step the submunitions (20) are passed to a reservoir (3) in which they drop vertically downwards onto a first limit stop, thereby partly moulding the particular geometric arrangement and the circumference of a layer (40),
in a second step the submunitions (20) drop by a given amount onto a second, lower-lying limit stop, and the geometric arrangement and the partly moulded circumference of the layer (40) are retained,
in a third step the submunitions (20) located between the first and second limit stop are pushed out of the reservoir (3), with final moulding of the circumference of the layer (40) taking place,
at the same time the submunitions (20) of a following layer in the reservoir (3) are held on the first limit stop, and
in a fourth step the finally shaped layers (40) are introduced into the cavity (42) of the projectile element (41), with the preceding layers (40) being displaced by the respective following layer (40), until the cavity (42) has been filled. 30 35 40 45 50
3. Method according to claim 2, the submunitions (20) consisting of bodies presenting cylindrical generated surfaces and whose axes run parallel to the longitudinal axis (43) of the projectile element (41), characterised in that
the circumference of the layer (40) containing the submunitions (20) is moulded into a regular hexagon. 55

4. Method according to claim 2, the submunitions (20) consisting of bodies presenting cylindrical generated surfaces and whose axes run parallel to the longitudinal axis (43) of the projectile element (41), characterised in that
the circumference of the layer (20) containing the submunitions (20) is moulded into an irregular hexagon. 5
5. Method according to claim 3, characterised in that
the given amount corresponds to the diameter of the circle circumscribing the hexagon. 10
6. Method according to claim 2, characterised in that
a plurality of layers (40) are produced simultaneously and one behind the other are simultaneously inserted into the cavity (42) of the projectile (41). 15 20
7. Device for carrying out the method according to claim 2,
in which a vertically arranged U-shaped centring fitting (1) is joined to a cover (2), thereby forming a reservoir (3) which in cross-section has the shape of a slot-like rectangle,
secured to the centring fitting (1) in the lower region of the reservoir (3) is a flange (6) in which there is horizontally guided a slide (7) whose width matches the length of the slot-like rectangle,
on its upper face the slide (7) features a V-shaped notched area which extends in the longitudinal direction thereof, 25
on its lower face the slide (7) features a roof-shaped construction which extends in the longitudinal direction thereof, 30
in the centring fitting (1) is a passage (9) running coaxially with the slide (7) and which in a first portion coincides approximately with the basic outline of the slide (7) and in a second portion coincides approximately with the basic outline of the layer (40),
provided at the exit of the passage (9) is a shoulder (10) for guiding the submunitions (20) with which the projectile element (41) is to be filled, and
extending coaxially with the shoulder (10) a holding ring (11) is secured to the centring fitting (1). 35 40 45
8. Device according to claim 7, characterised in that
the upper face of the slide (7) forms a first limit stop for the submunitions (20) situated in the reservoir (3), and the lower part of the passage (9), or rather of the reservoir (3), forms a second limit stop for the submunitions (20). 50
9. Device according to claim 7, characterised in that
the upper face of the slide (7) and the lower part of 55

the passage (9) are moulded in such a way that the arrangement of the submunitions (20) in the layer (40) is the same on the slide (7) and in the passage (9).

10. Device according to claim 7, characterised in that
the oblique surfaces (7.1) of the V-shaped notched area and the oblique surfaces (7.2) of the roof-shaped construction in each case enclose an angle of 120 degrees and correspond to the sides of a regular hexagon.
11. Device according to claim 7, characterised in that
the oblique surfaces (7.1) of the V-shaped notched area and the oblique surfaces (7.2) of the roof-shaped construction in each case enclose an angle of 120 degrees and correspond to the sides of an irregular hexagon.
12. Device according to claim 11, characterised in that
the distance between the tip of the V-shaped notched area and the tip of the roof-shaped construction of the slide (7) is approximately the same as the diameter (D) of the circle (U) circumscribing the hexagon.
13. Device according to claim 11, characterised in that
provided at the sides of the centring fitting (1) are recesses (12) which communicate with the passage (9) via openings (13), and that the recesses (12) incorporate sliding surfaces (14) which are downwardly inclined by a given angle from the horizontal and which commence approximately at the top corner points (15) of the vertical sides of the hexagon formed by the passage (9).
14. Device according to claim 11, characterised in that
the width of the slot-like rectangle of the reservoir (3) is the same as the length of cylindrical submunitions (20) and the length of the slot-like rectangle is the same as the distance (b) between two parallel sides of the hexagon.
15. Device according to claim 7, characterised in that
between one centring fitting (1) and the cover (2) there are provided one or more additional U-shaped centring fittings (30), there being formed the same number of reservoirs (3) as the number of centring fittings (1, 30), and that provided in the additional centring fittings (30) are passages (31) which in a first portion of the additional centring fittings (30) have the same shape in cross-section as the first

part of the passage (9) of the centring fitting (1) and which extend concentrically to said first part.

16. Device according to claim 15, characterised in that provided on the sides of the additional centring fittings (30) are recesses (32) which communicate via openings (33) with the passage (31), and that the recesses (32) feature sliding surfaces (34) which are downwardly inclined by a given angle from the horizontal, and which commence approximately at top corner points of the vertical sides, formed by the passage (9), of a hexagon.

17. Device according to claim 16, characterised in that arranged in the second part of the passage (31) are knockout lugs (35) which project into slots (37) of an additional slide (36) which is adapted to be displaceable through the passages (31, 9).

Revendications

1. Procédé de remplissage d'une cavité du corps d'un projectile avec des munitions cylindriques, les munitions étant disposées dans la cavité de telle sorte que leur longueur soit placée en direction de l'axe longitudinal du corps du projectile, **caractérisé en ce que** les munitions (20) sont rassemblées, avant le remplissage de la cavité, dans des couches (40) dont l'épaisseur est égale à la longueur des munitions (20) et qui sont situées dans des plans perpendiculaires à l'axe longitudinal (43) du corps du projectile, les munitions (20) prenant dans chaque couche (40) une position correspondant à leur disposition géométrique dans la cavité (42) d'une partie (41) du corps de projectile, et le périmètre des couches (40) étant formé de telle sorte que les munitions (20), après l'introduction des couches (40) dans la cavité (42), soient maintenues dans cette dernière en conservant la disposition géométrique préalablement obtenue.
2. Procédé conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que** les munitions (20) sont amenées, lors d'une première étape, à un réservoir (3), dans lequel elles tombent verticalement vers le bas jusqu'à une première limite, ce qui permet d'obtenir la disposition géométrique définie et la formation partielle du périmètre d'une couche (40), les munitions (20) tombent d'une valeur déterminée, lors d'une deuxième étape, jusqu'à une deuxième limite plus basse, tout en conservant la disposition géométrique et la formation partielle du périmètre de la couche (40), les munitions (20) se

trouvant entre la première et la deuxième limites sont poussées, lors d'une troisième étape, hors du réservoir (3), ce qui entraîne la formation définitive du périmètre de la couche (40), les munitions (20) d'une couche suivante sont simultanément maintenues dans le réservoir (3) jusqu'à la première limite, et les couches (40) formées de façon définitive sont introduites, lors d'une quatrième étape, dans la cavité (42) de la partie (41) du corps du projectile, les couches (40) précédentes étant poussées par la couche (40) suivante jusqu'à ce que la cavité (42) soit pleine.

3. Procédé conforme à la revendication 2, où les munitions (20) sont constituées d'éléments avec des enveloppes cylindriques, dont l'axe court parallèlement à l'axe longitudinal (43) de la partie (41) du corps du projectile,

caractérisé en ce que le périmètre de la couche (40) contenant les munitions (20) est formé pour obtenir un hexagone régulier.

4. Procédé conforme à la revendication 2, où les munitions (20) sont constituées d'éléments avec des enveloppes cylindriques, dont l'axe court parallèlement à l'axe longitudinal (43) de la partie (41) du corps du projectile, **caractérisé en ce que** le périmètre de la couche (40) contenant les munitions (20) est formé pour obtenir un hexagone irrégulier.

5. Procédé conforme à la revendication 3, **caractérisé en ce que** la valeur déterminée correspond au diamètre de la circonférence de l'hexagone.

6. Procédé conforme à la revendication 2, **caractérisé en ce que** plusieurs couches (40) sont constituées en même temps et introduites simultanément, les unes après les autres, dans la cavité (42) de la partie (41) du corps du projectile.

7. Dispositif de mise en oeuvre du procédé conforme à la revendication 2, dans lequel un élément de centrage (1) en forme de U, placé verticalement, est relié à un volet (2), ce qui forme un réservoir (3) ayant en coupe transversale la forme d'un rectangle fendu, une bride (6) est fixée, dans la zone inférieure du réservoir (3), sur l'élément de centrage (1), une coulisse (7), dont la largeur est égale à la longueur du rectangle fendu, étant placée horizontalement dans cette bride,

la coulisse (7) présente sur sa partie supérieure une encoche en forme de V s'étendant dans la direction longitudinale de la coulisse,
la coulisse (7) présente sur sa partie inférieure un segment en forme de toit s'étendant dans la direction longitudinale de la coulisse,
une percée (9) est constituée dans l'élément de centrage (1), passant de façon coaxiale par rapport à la coulisse (7), et coïncidant presque, dans une première partie, avec le contour de la coulisse (7) et dans une deuxième partie, avec le contour de la couche (40),
une saillie (10), destinée au guidage des munitions (20) à introduire dans la partie (41) du corps du projectile, est prévue à la sortie de la percée (9), et une bague de support (11), passant de façon coaxiale par rapport à la saillie (10), est fixée sur l'élément de centrage (1).

8. Dispositif conforme à la revendication 7, **caractérisé en ce que**

la partie supérieure de la coulisse (7) forme une première limite pour les munitions (20) se trouvant dans le réservoir (3), et que la partie inférieure de la percée (9) ou du réservoir (3) forme une deuxième limite pour les munitions (20).

9. Dispositif conforme à la revendication 7, **caractérisé en ce que**

la partie supérieure de la coulisse (7) et la partie inférieure de la percée (9) sont formées de façon à ce que la disposition des munitions (20) dans la couche (40) soit la même sur la coulisse (7) et dans la percée (9).

10. Dispositif conforme à la revendication 7, **caractérisé en ce que**

les surfaces obliques (7.1) de l'encoche en forme de V et les surfaces obliques (7.2) du segment en forme de toit comprennent chacune un angle de 120° et correspondent aux faces d'un hexagone régulier.

11. Dispositif conforme à la revendication 7, **caractérisé en ce que**

les surfaces obliques (7.1) de l'encoche en forme de V et les surfaces obliques (7.2) du segment en forme de toit comprennent chacune un angle de 120° et correspondent aux faces d'un hexagone irrégulier.

12. Dispositif conforme à la revendication 11, **caractérisé en ce que**

la distance entre la pointe de l'encoche en forme de V et la pointe du segment en forme de toit de la coulisse (7) correspond approximativement au diamètre (D) de la circonférence (U) de l'hexagone.

13. Dispositif conforme à la revendication 11, **caractérisé en ce que**

des évidements (12) sont prévus sur les côtés de l'élément de centrage (1), reliés à la percée (9) par des ouvertures (13), et que les évidements (12) présentent des surfaces de glissement (14) inclinées vers le bas, à partir de l'horizontale, selon un angle déterminé, et commençant presque aux points d'angles (15) supérieurs des faces verticales, formées par la percée (9), de l'hexagone.

14. Dispositif conforme à la revendication 11, **caractérisé en ce que**

la largeur du rectangle fendu du réservoir (3) correspond à la longueur des munitions (20) cylindriques et que la longueur du rectangle fendu correspond à l'écart (b) entre deux faces parallèles de l'hexagone.

15. Dispositif conforme à la revendication 7, **caractérisé en ce que**

un ou plusieurs autres éléments de centrage (30) en forme de U sont prévus entre le premier élément de centrage (1) et le volet (2), autant de réservoirs (3) que d'éléments de centrage (1,30) étant ainsi constitués, et que des percées (31) sont prévues dans les autres éléments de centrage (30), ayant, en coupe transversale, dans la première partie de ces éléments (30), la même forme que la première partie de la percée (9) de l'élément de centrage (1) et étant placées de manière concentrique par rapport à ce dernier.

16. Dispositif conforme à la revendication 15, **caractérisé en ce que**

des évidements (32) sont prévus sur les côtés des autres éléments de centrage (30), reliés à la percée (31) par des ouvertures (33), et que les évidements (32) présentent des surfaces de glissement (34) inclinées vers le bas, à partir de l'horizontale, selon un angle déterminé, et commençant presque aux points d'angles supérieurs des faces verticales, formées par la percée (31), d'un hexagone.

17. Dispositif conforme à la revendication 16, **caractérisé en ce que**

des taquets d'éjection (35) sont placés dans la deuxième partie de la percée (31), entrant dans les rainures (37) d'une autre coulisse (36) coulissant à travers les percées (31,9).

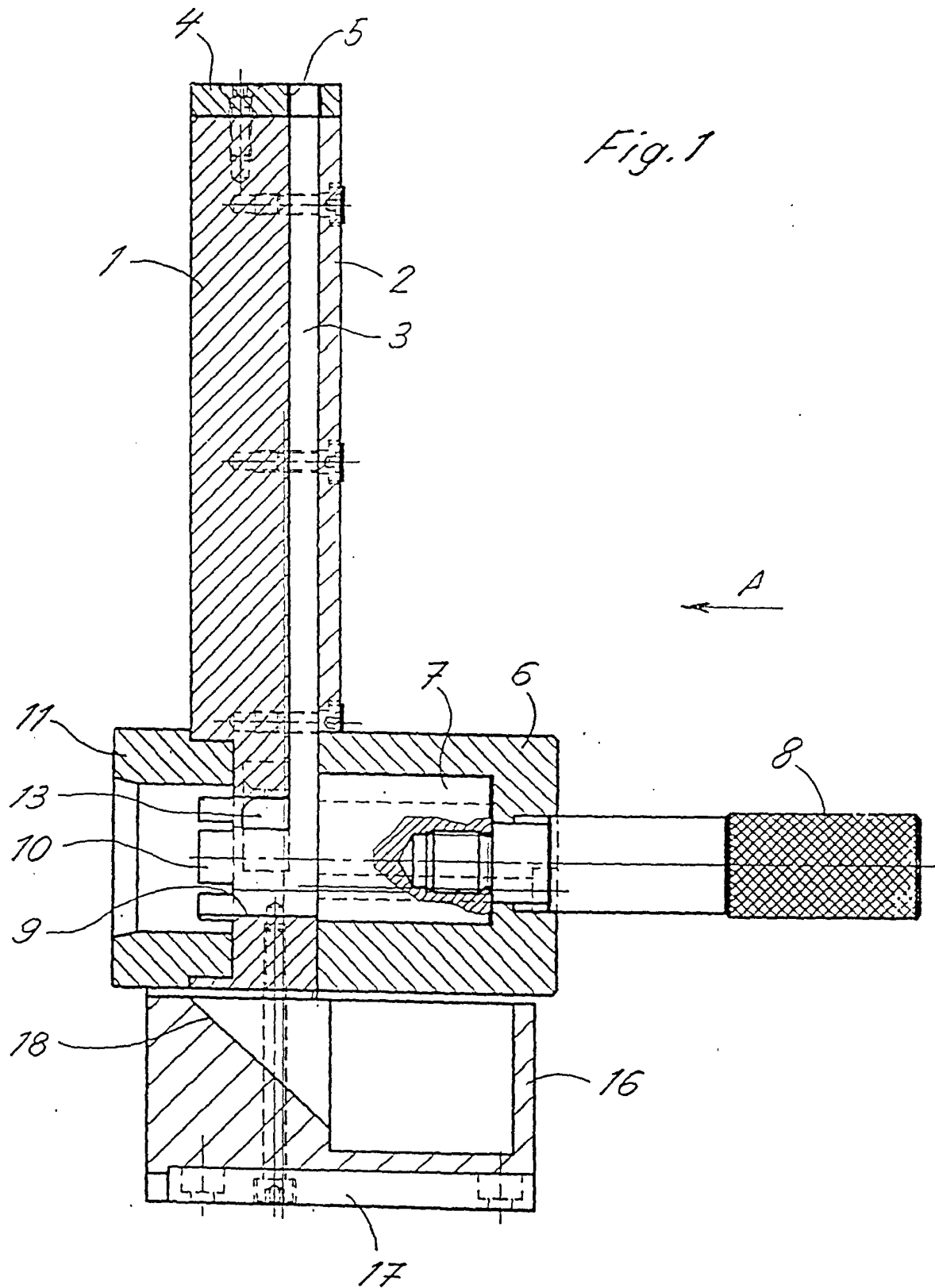


Fig. 2

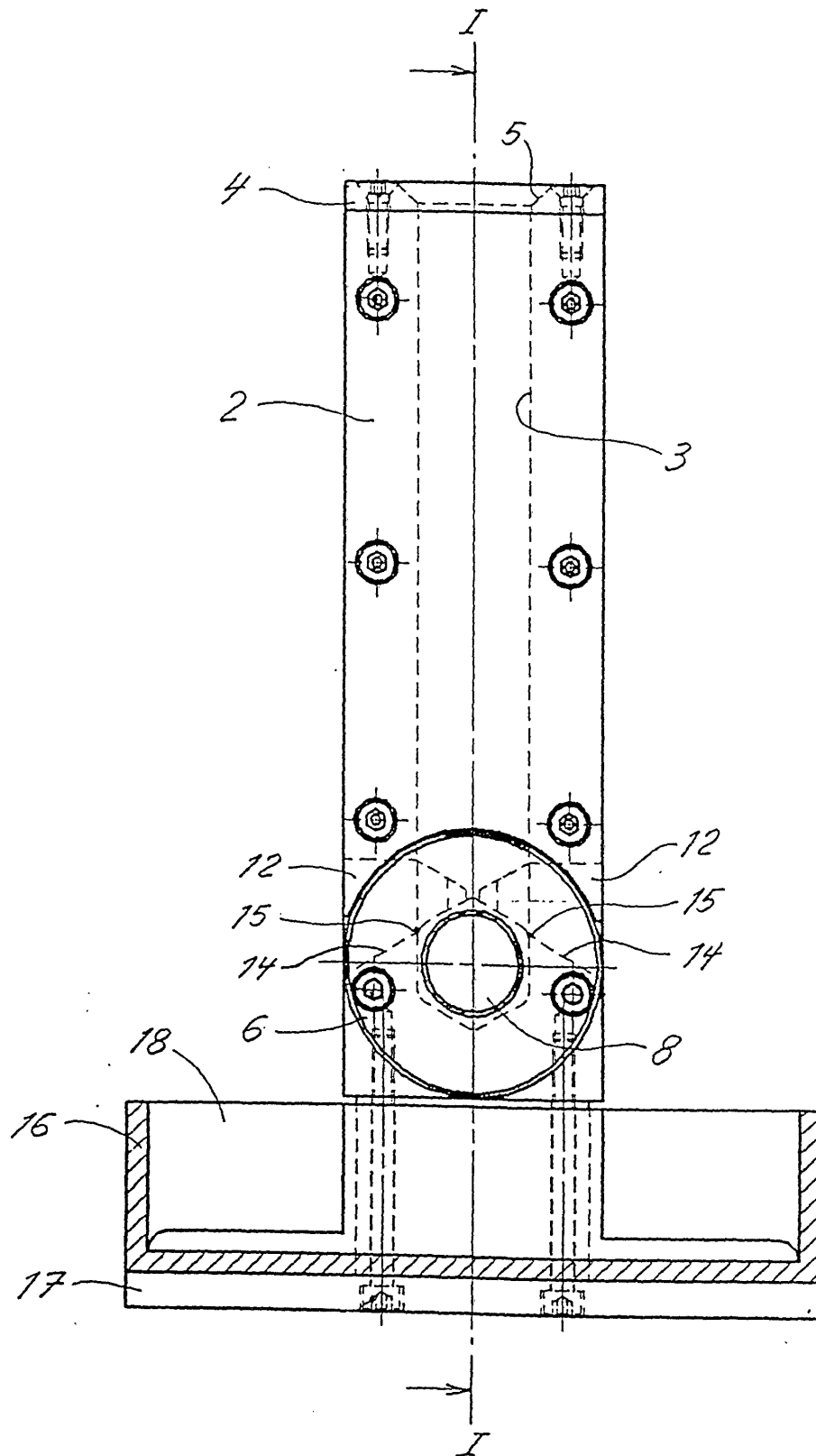


Fig. 3a

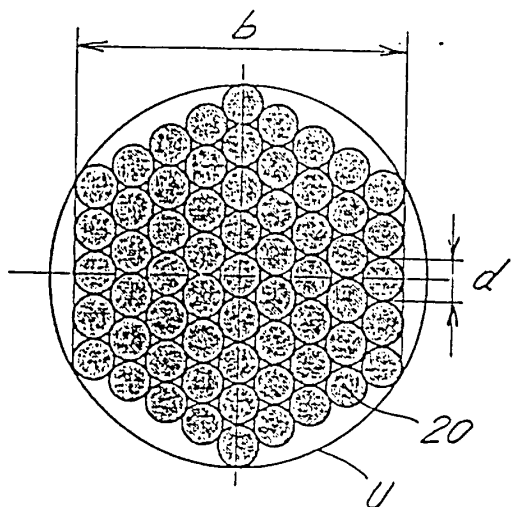


Fig. 4a

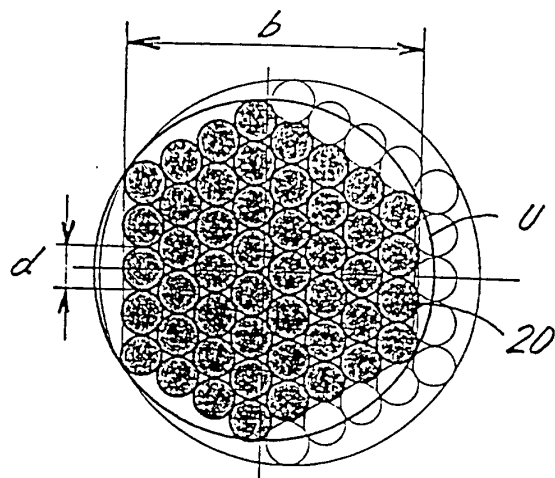


Fig. 3b

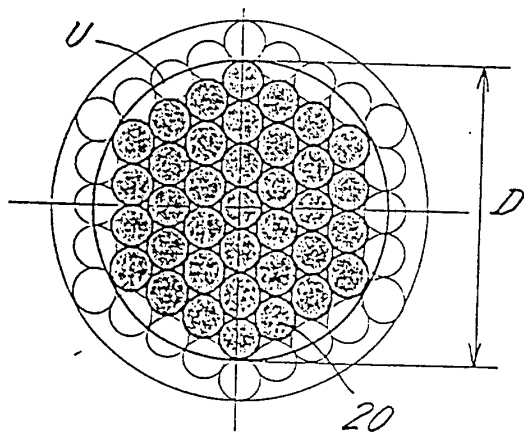


Fig. 4b

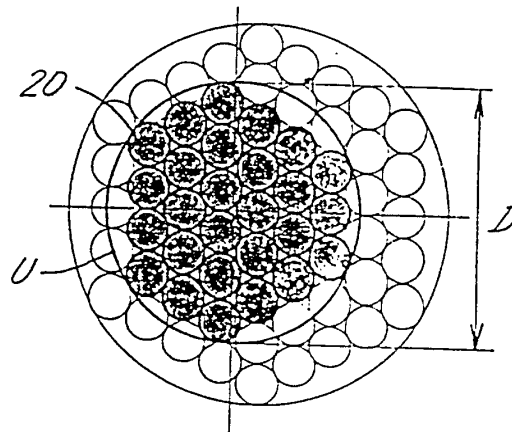


Fig. 3c

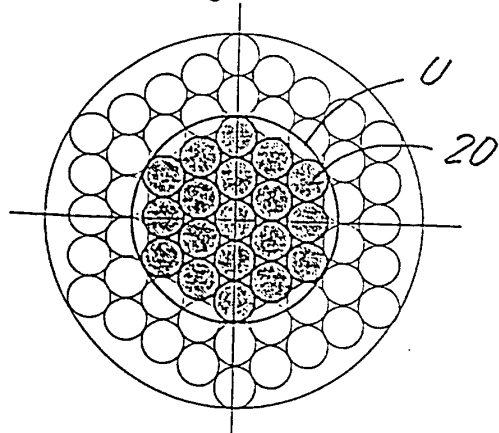


Fig. 4c

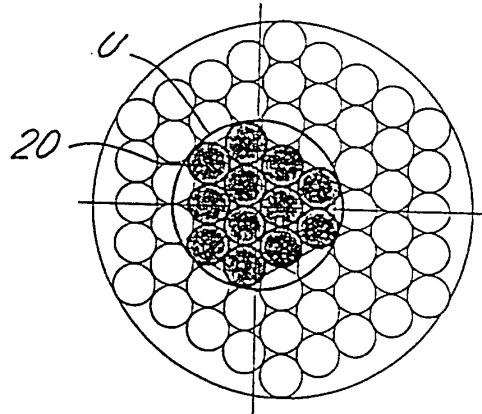


Fig. 5a

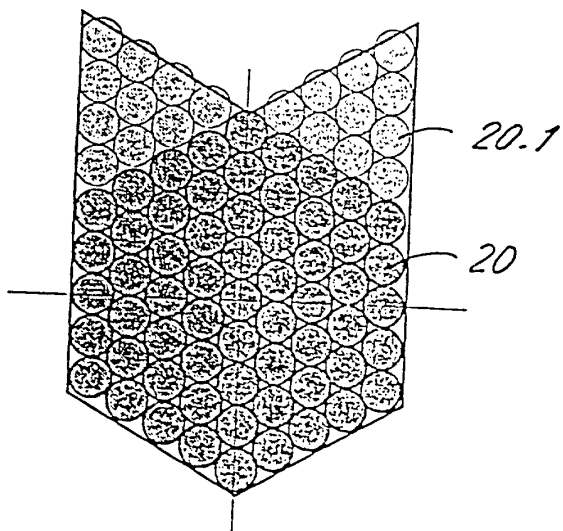


Fig. 6a

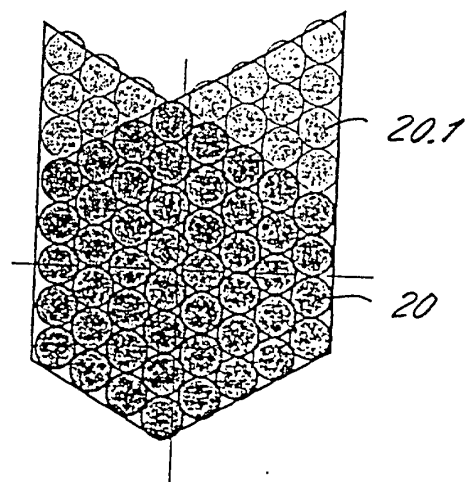


Fig. 5b

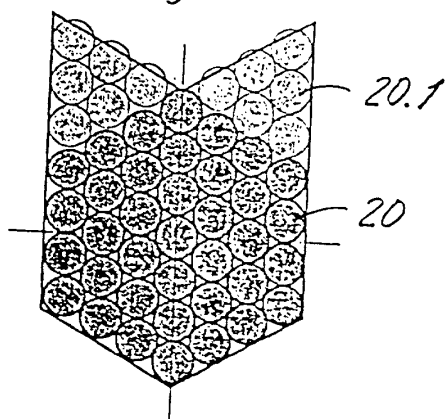


Fig. 6b

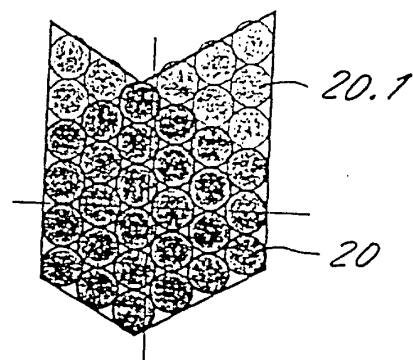


Fig. 5c

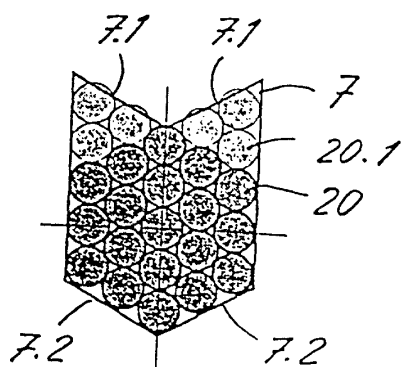


Fig. 5c

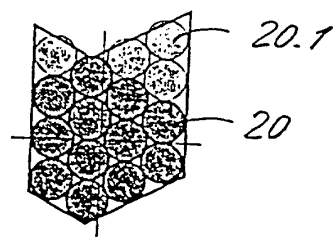


Fig. 8

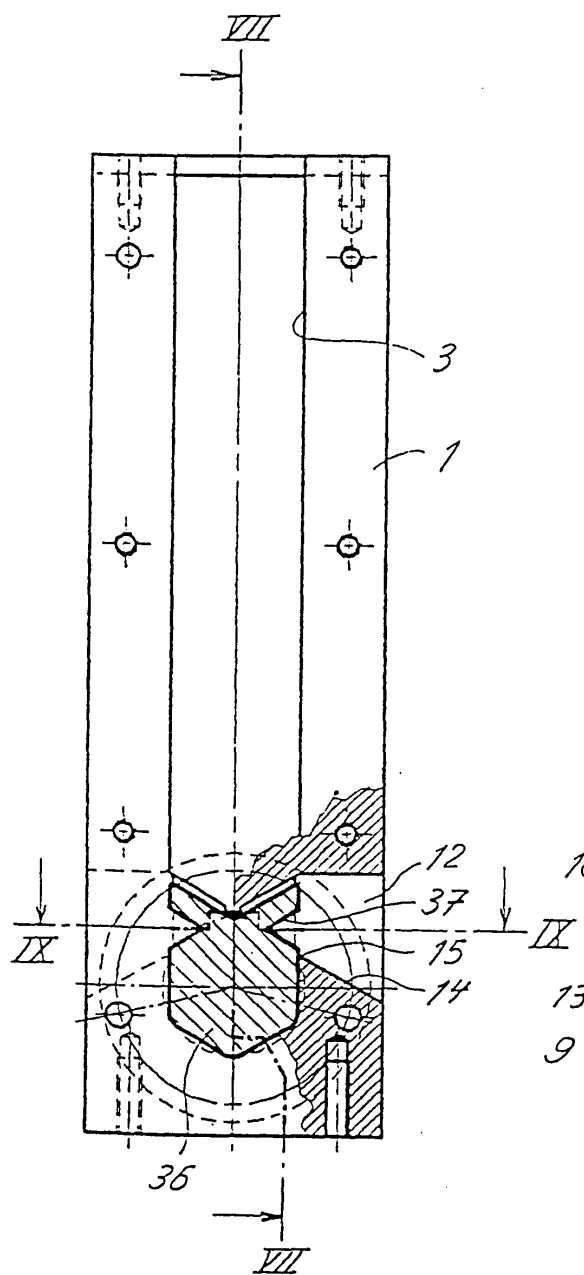


Fig. 7

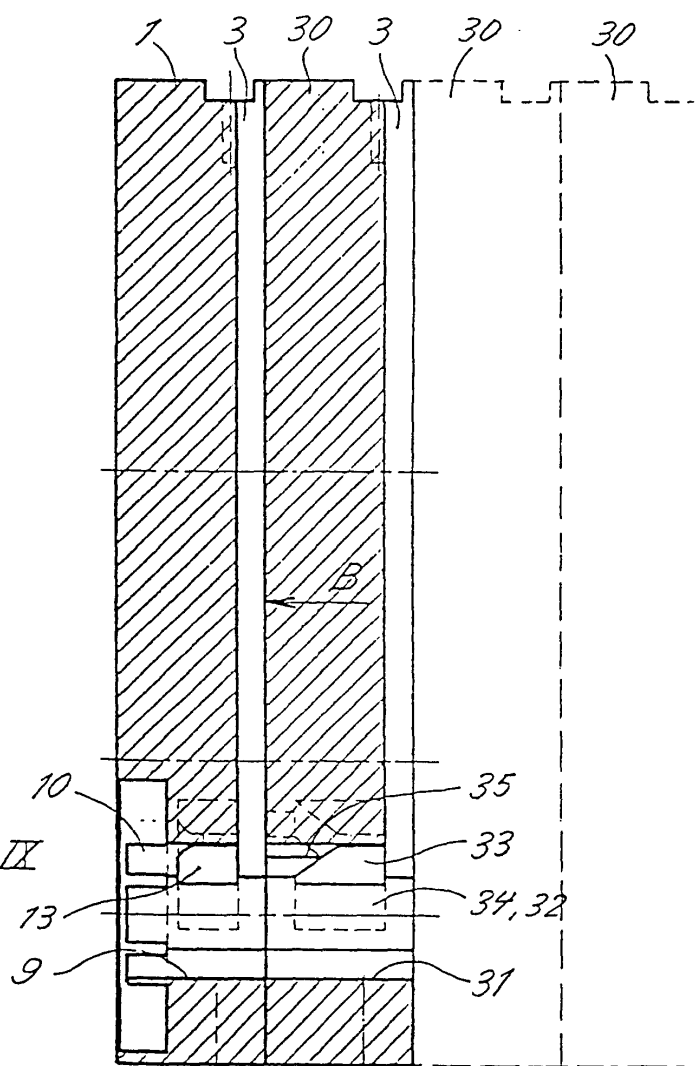


Fig. 9

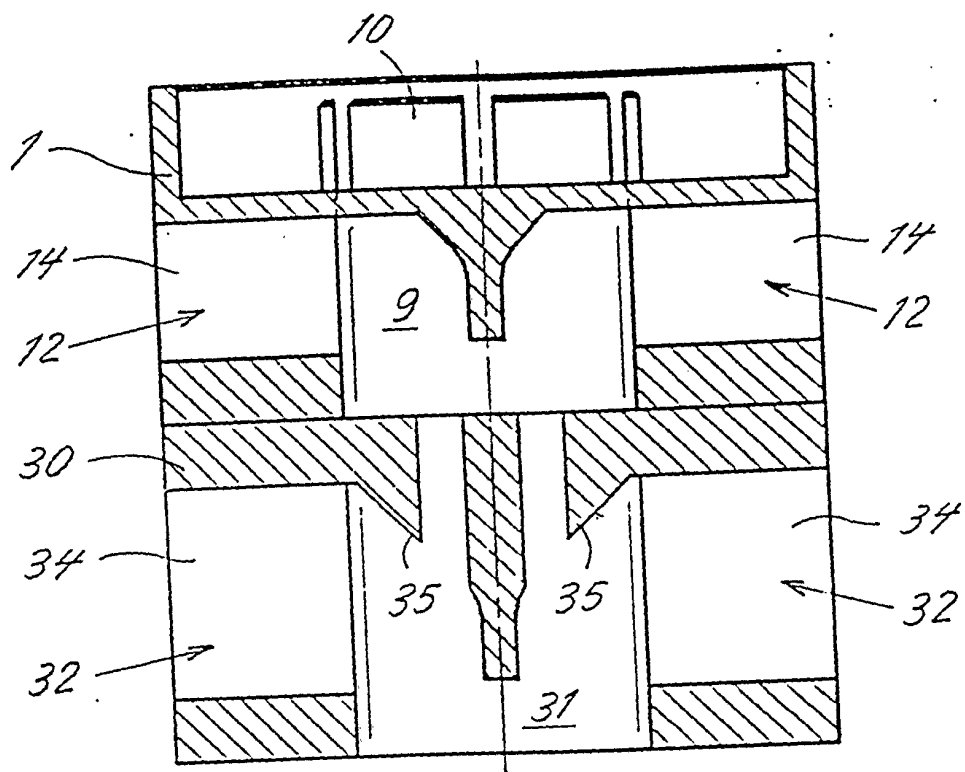


Fig. 10

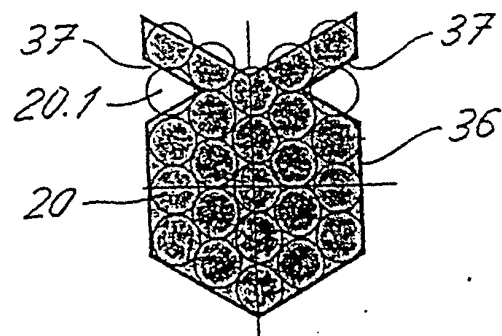


Fig. 11b

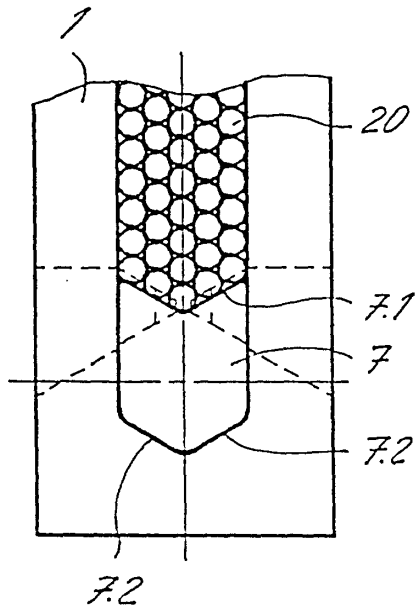


Fig. 11a

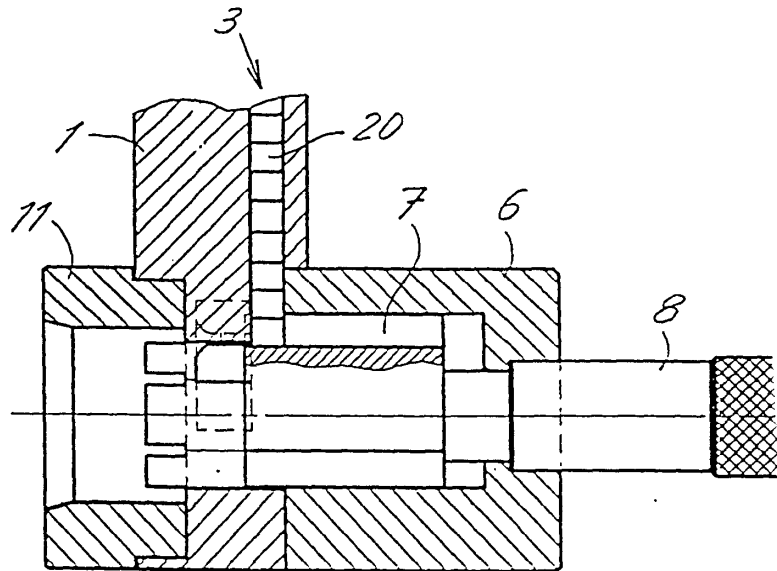


Fig. 12b

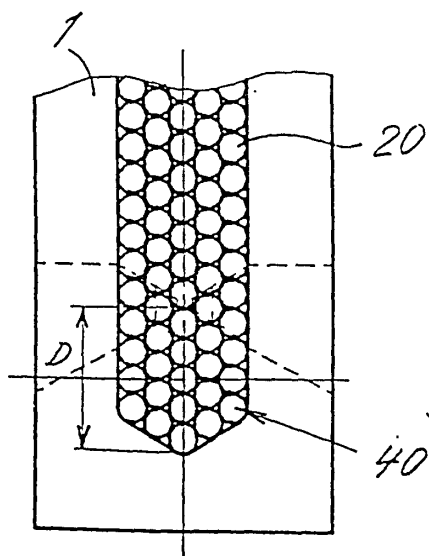


Fig. 12a

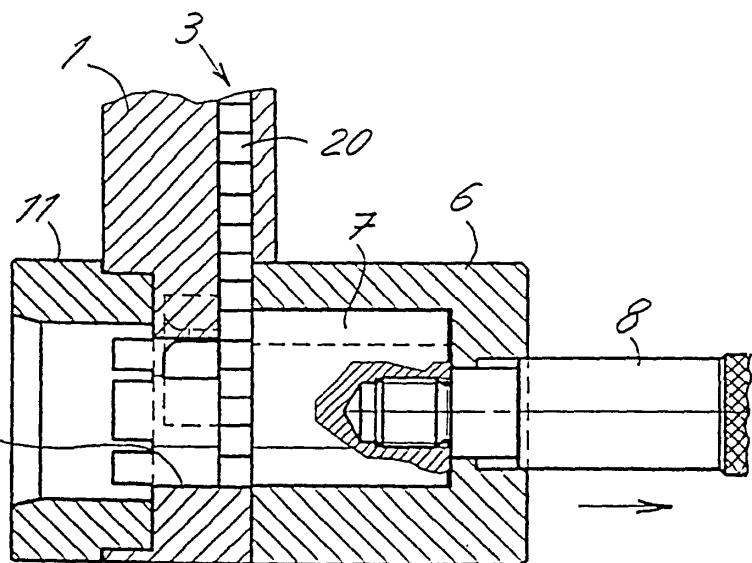


Fig. 13b

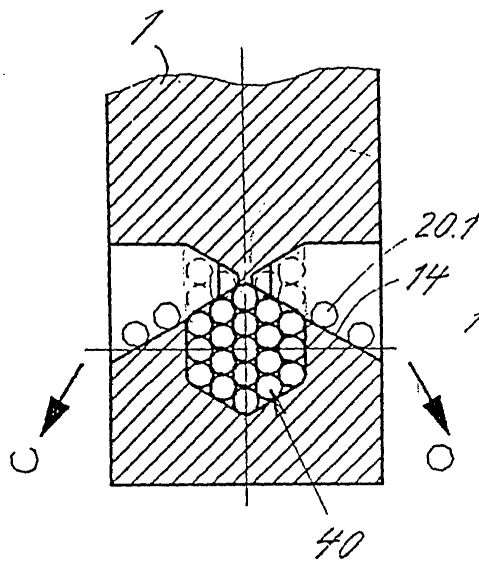


Fig. 13a

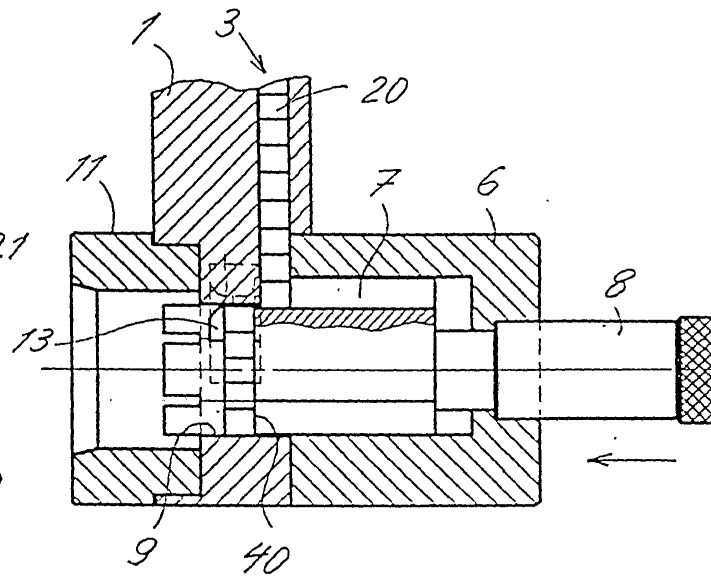


Fig. 14

