

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

Veröffentlichungsnummer: **0 087 584**
B1

②

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
07.01.87

⑤

Int. Cl.: **C 06 B 21/00, B 30 B 15/06**

⑥

Anmeldenummer: **83100736.4**

⑦

Anmeldetag: **27.01.83**

⑤

Vorrichtung zur Herstellung von Presskörpern.

③

Priorität: **27.02.82 DE 3207191**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.83 Patentblatt 83/36

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.87 Patentblatt 87/2

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL SE

⑤

Entgegenhaltungen:
DE - C - 174 347
DE - C - 556 298
GB - A - 508 598
US - A - 1 826 945
US - A - 2 607 435

⑦

Patentinhaber: **Rheinmetall GmbH,**
Ulmensestrasse 125 Postfach 6609, D-4000 Düsseldorf
(DE)

⑦

Erfinder: **Furch, Benjamin, Stettiner Strasse 11,**
D-3104 Unterlüss (DE)
Erfinder: **Rost, Friedrich-Wilhelm, Forststrasse 4,**
D-3104 Unterlüss (DE)

⑦

Vertreter: **Behrens, Ralf Holger, Dipl.-Phys., in Firma**
Rheinmetall GmbH Ulmensestrasse 125 Postfach 6609,
D-4000 Düsseldorf 1 (DE)

EP 0 087 584 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung eines Presskörpers, insbesondere aus Explosivstoff mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Es ist allgemein bekannt, dass die Herstellung von Presskörpern sowohl im Strang- als auch im Blockpressverfahren mit Mängeln behaftet ist, die insbesondere darin bestehen, dass der in den Presszylinder bzw. Presstopf einfahrende Pressstempel eine Kompression der im Pressvolumen gegebenenfalls vorhandenen Gasanteile (Luft) zur Folge hat. Diese Kompression kann sich auf unterschiedliche Art und Weise unangenehm bemerkbar machen. Zunächst wird die eingeschlossene Luft über dem Pressgut infolge adiabatischer Verdichtung erhitzt. Dies kann Entzündung und Zersetzung des zu verdichtenden Pressguts zur Folge haben. In einem weniger ungünstigen Fall wird die komprimierte und erhitzte Luft von niedergehenden Pressstempel in das Pressgut gedrückt und gestaltet den Presskörper porös, was ebenfalls unerwünscht ist.

Eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 ist zum Herstellen von Behältern aus plastischem Material aus der US-Patentschrift 1 826 945 bekannt. Dort befindet sich im Oberstempel ein an einer Stange hängendes Ventil mit einem Ventilsitz. Die Stange muss im oberen Bereich gehalten sein und das Ventil muss mittels einer Feder in seine Offenlage gedrückt werden. Am Schluss des Pressvorgangs wird das Ventil durch das in dünnen Kanälen hochsteigende Pressgut zugeedrückt. Feinkörniges, pulverförmiges Material, wie es insbesondere bei Explosivstoffen vorliegt, wird nach kurzer Zeit in den Kanal, der in den die Feder aufnehmenden Raum führt, eintreten und damit das Ventil zum Erliegen bringen. Für feinkörniges, pulverförmiges Pressgut ist somit die Presse nach der US-Patentschrift 1 826 945 nicht geeignet.

Aus der britischen Patentschrift 508 598 und der US-Patentschrift 2 607 435 sind Vorrichtungen bekannt, bei denen zur Beseitigung von im Pressvolumen vorhandenen Gasanteilen das Pressgut unter Vakuumbedingungen verdichtet wird. Derartige Vorrichtungen sind sehr aufwendig, da sie zumindest eine Vakuumpumpe, Dichtungselemente, Abscheider mit Reinigungsmöglichkeiten und Rohrleitungen zur Verbindung der einzelnen Bauelemente umfassen müssen. Ausserdem sind lange Presszeiten erforderlich, da jeweils vor dem Pressvorgang die Vakuumbedingungen herzustellen sind. Ventile, die die Gasaustrittsleitungen zunächst offenlassen, dann aber schliessen, sind bei den genannten Konstruktionen nicht vorhanden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zur Herstellung von Presskörpern aus feinkörnigem Pressgut, insbesondere aus Explosivstoffen, anzugeben, die sich durch einfache und betriebsichere Konstruktion auszeichnet und die bei Einhaltung sicherer Bedingungen die Herstellung nichtporöser Presskörper ermöglicht.

Die zur Lösung der gestellten Aufgabe wesentli-

chen notwendigen Merkmale der Erfindung sind im Patentanspruch 1 genannt. Die Unteransprüche nennen Ausführungsarten der Erfindung.

Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt:

Figur 1: eine schematische Darstellung von beim Pressvorgang zusammenwirkenden Teilen der Vorrichtung;

Figur 2: eine vergrösserte, z.T. im Schnitt dargestellte Seitenansicht des Oberstempels der Vorrichtung;

Figur 3: eine Aufsicht auf den mittleren Teil des aus mehreren Teilen bestehenden Oberstempels mit Blickrichtung aus Richtung A gem. Fig. 2;

Figur 4: eine Aufsicht auf die im unteren Teil des mehrteiligen Oberstempels angeordnete Ventilklappe;

Figur 5: eine Seitenansicht aus Blickrichtung B auf eine gegenüber Fig. 4 geänderte Ausführungsform einer Ventilklappe;

Figur 6: eine Schnittdarstellung der Ventilklappe gemäss Linie 6-6 aus Fig. 4.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung der für die Erfindung wesentlichen Teile der eingangs erwähnten Vorrichtung, die während des Pressvorgangs zusammenwirken. Dargestellt ist ein in Richtung des Dippelpfeils 18 auf- und abbewegbarer Oberstempel 10, der während seiner Abwärtsbewegung in eine das zu verpressende Pressgut 15 enthaltende ortsfest angeordnete Matrize (Presstopf) 14 eintaucht. Die übrigen Teile der Vorrichtung, insbesondere die Mittel zur Halterung der Matrize 14 und des Oberstempels 10 und die Mittel zu dessen Fortbewegung sind in Fig. 1 nicht dargestellt, da sie für die Erläuterung der Erfindung ohne Belang sind.

Um während des Pressvorgangs eine Ableitung der ggf. im Pressvolumen 16 enthaltenen Gasanteile zu ermöglichen, umfasst der Oberstempel 10 mindestens eine Gasaustrittsöffnung, die zumindest zeitweilig das Pressvolumen 16 auch noch nach dem Eintauchen des Oberstempels 10 in die Matrize 14 mit der Umgebung verbindet und die nach Verdrängen der Gasanteile durch Absperrmittel selbsttätig verschliessbar ist.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, die eine vergrösserte Darstellung des aus mehreren Teilen bestehenden Oberstempels 10 wiedergibt, besteht die Gasaustrittsöffnung aus einer den Oberstempel 10 durchsetzenden zentralaxialen Bohrung 20, 20', die mit einem im mittleren Teil 12 des Oberstempels 10 angeordneten, im wesentlichen radial verlaufenden Verbindungskanal 21 verbunden ist. Dadurch ist sichergestellt, dass auch bei aufgesetztem Oberteil 13 des Oberstempels 10, der über den in Fig. 2 dargestellten Konus mit dem mittleren Teil 12 des Oberstempels 10 zentrierbar ist, die Gasanteile aus dem Pressvolumen 16 über die Bohrung 20, 20' und den Verbindungskanal 21 in die Umgebung entweichen können.

Die von der zentralaxialen Bohrung 20, 20' durchsetzten Teile 11, 12 des mehrteiligen Oberstempels 10 umfassen eine mit ihrer äusseren Bodenfläche 17 auf das Pressgut 15 einwirkende topfförmig ausgebildete Hülse 11, die mit dem den

radial verlaufenden Verbindungskanal 21 enthaltenden Teilstück 12 des Oberstempels 10 lösbar, insbesondere mittels einer Verschraubung 23 verbindbar ist. Die Innenwandung 24 dieser topfförmigen Hülse 11 umfasst einen treppenförmig ausgebildeten umlaufenden Sitz 25, der in einer senkrecht auf der Längsachse des Oberstempels 10 stehenden Ebene liegt. Dieser Sitz 25 dient als Anschlag für das Gewinde 23 des Teils 12. Der Sitz 25 begrenzt ein Teilvolumen 26 der Hülse 11 nach oben, in dem Absperrmittel zum Verschiessen der Bohrung 20 angeordnet sind. Diese Absperrmittel bestehen aus einer Ventilklappe 40 (Fig. 4), die im Ruhezustand auf dem Boden der Hülse 11 aufliegt und die in dem durch den Sitz 25 nach oben begrenzten Teilvolumen 26 der Hülse 11 in Axialrichtung bis zum Anschlag an die Stirnfläche des Oberstempelteils 12 frei beweglich ist. Die Ventilklappe 40 besteht in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung aus einer Nabe 41, die zur Zentrierung auf dem Umfang gleichmässig beabstandet angeordnete, in Radialrichtung sich erstreckende Fortsätze 42 trägt. In eine Stirnfläche 60 der Nabe 41 der Ventilklappe 40 sind entlang sich kreuzender Durchmesser Nuten 43, 43' eingebracht, die ein Entweichen der Gasanteile begünstigen. Die spezielle Gestalt der Ventilklappe 40 geht auch aus den Fig. 5 und 6 und die Anordnung der Nuten aus Figur 6 hervor.

Die Ventilklappe 40 wird zweckmässig aus einem Kunststoff, beispielsweise Makrolon hergestellt.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemässen Vorrichtung ist wie folgt. Nach Einfüllen des Pressguts 15 in die Matrize 14 fährt der Oberstempel 10 in das Pressvolumen 16 ein und beginnt die im Pressvolumen 16 enthaltenen Gasanteile durch die Bohrung 20', 20 und den Verbindungskanal 21 nach aussen zu verdrängen. Zu diesem Zeitpunkt liegt die Ventilklappe 40 auf dem Boden der Hülse 11 auf. Sobald der Oberstempel 10 beim weiteren Absenken mit dem Pressgut 15 in Berührung kommt, tritt ein geringer Anteil des Pressguts 15 durch die den Boden 17 der topfförmigen Hülse 11 durchsetzende Bohrung 20' in das Innere der Hülse 11 ein und hebt dabei die Ventilklappe 40 vom Boden der Hülse 11 ab. Die Ventilklappe 40 wird dann gegen die im mittleren Teil 12 des Oberstempels 10 mündende Bohrung 20 gepresst und verschliesst diese. Dadurch wird die zunächst über die Bohrung 20 und den Verbindungskanal 21 bestehende Gasaustrittsöffnung verschlossen und verhindert, dass Pressgut in die im mittleren Teil 12 des Oberstempels 10 angeordnete Bohrung 20 eintritt.

Nach Beendigung des Pressvorgangs kehrt der Oberkolben 10 in Aufwärtsrichtung des Doppelpfeils 18 (Fig. 1) zurück, wobei an dieser Bewegung allerdings nur der oberste Teil 13 des Oberkolbens 10 teilnimmt. Die miteinander verbundenen Teile 11 und 12 des Oberkolbens 10 verbleiben ggf. bis zum Abkühlen des Pressguts in der Matrize 14 und können zusammen mit dieser bis zur Entnahme des Pressteils aus der Vorrichtung entnommen werden.

Die in die Hülse 11 eingetretene geringe Pressgutmenge kann auf einfache Weise durch ein geeignetes Lösungsmittel, beispielsweise warmes Wasser, entfernt werden; die Hülse 11 ist daraufhin für einen neuen Pressvorgang verwendbar.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung können die mit Bezugsziffern 11, 12 und 13 bezeichneten Teile auch gemeinsam zurückziehbar ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung eines Presskörpers, insbesondere aus Explosivstoff, mit einem während des Pressvorgangs in eine Matrize eintauchenden Oberstempel, der eine das Pressvolumen während des Pressvorgangs zunächst mit der Umgebung verbindende Gasaustrittsöffnung und Absperrmittel, die vor Beendigung des Pressvorgangs, vom Pressgut betätigt, die Gasaustrittsöffnung sperren, aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberstempel (10) in seinem Bodenbereich ein nach oben und unten begrenztes Teilvolumen (26) als Ventilraum und als Absperrmittel eine bei Beginn des Pressvorgangs auf dem Boden des Ventilraums lose aufliegende im Ventilraum in Axialrichtung frei auf und ab bewegliche Ventilklappe (40) geringerer Höhe als die Höhe des Ventilraums aufweist, und dass in die Boden- und Stirnwand des Ventilraums die von Bohrungen (20', 20) gebildete Gasaustrittsöffnung mündet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasaustrittsöffnung aus den Oberstempel (10) durchsetzenden zentral-axialen Bohrungen (20, 20') besteht.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberstempel (10) aus mehreren Teilen (11, 12, 13) besteht, und dass in dem mittleren Teil (12) des Oberstempels (10) ein im wesentlichen radial verlaufender Verbindungskanal (21) zwischen der Bohrung (20) und der Aussenmantelfläche (22) des Oberstempels (10) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die von den Bohrungen (20, 20') durchsetzten Teile (11, 12) des Oberstempels (10) eine mit ihrer äusseren Bodenfläche (17) auf das Pressgut (15) einwirkende, topfförmig ausgebildete Hülse (11) umfassen, die mit dem den radial verlaufenden Verbindungskanal (21) enthaltenden Teilstück (12) des Oberstempels (10) lösbar, insbesondere mittels einer Verschraubung (23) verbindbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenwand (24) der Hülse (11) einen umlaufenden, treppenförmigen Sitz (25) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilklappe (40) zum Verschiessen der Bohrung (20) im Ruhezustand auf dem Boden der Hülse (11) aufliegt und in dem durch den Sitz (25) nach oben begrenzten Teilvolumen (26) der Hülse (11) in Axialrichtung frei beweglich angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilklappe (40) aus einer Nabe (41) besteht, die auf dem Umfang gleichmässig beabstandet angeordnete, in Radialrichtung sich erstreckende Fortsätze (42) trägt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in eine Stirnfläche (60) der Nabe (41) entlang einander kreuzender Durchmesser Nuten (43, 43') eingebracht sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilklappe (40) aus einem wärmebeständigen Kunststoffmaterial besteht.

Claims

1. Apparatus for the production of a pressed article, particularly one formed of explosive substance, with an upper ram which enters a lower die during the pressing operation and which is provided with a gas outlet initially connecting the pressing chamber with the surroundings during the pressing operation and with shutoff means which, operated by the pressing material, shut off the gas outlet before the completion of the pressing process, characterized by the fact that the upper ram (10) is provided in a base zone, with a part chamber (26) as a valve chamber and, as a shut-off means, with a clack-valve (40) which bears freely on the floor of the valve chamber at the beginning of the pressing operation and which is movable freely up and down and which is of less height than the valve chamber, the gas outlet, formed by borings (20', 20) leading to the base and end wall of the valve chamber.

2. Apparatus in accordance with Claim 1, characterized by the fact that the gas outlet comprises central axial borings (20, 20') passing through the upper ram (10).

3. Apparatus in accordance with either one of Claims 1 or 2, characterized by the fact that the upper ram (10) comprises a number of parts (11, 12, 13) and the central part (12) of the upper ram (10) contains a connecting channel (21) extending mainly in a radial direction, between the boring (20) and an outer casing surface (22) of the upper ram (10).

4. Apparatus in accordance with Claim 3, characterized by the fact that those parts (11, 12) of the upper ram (10) through which the borings (20, 20') pass include a casing (11) of pot-shaped construction which acts by an outer base surface (17) on the pressed material (15) and which is detachably connectable, preferably by means of a screw connection (23) with that part (12) of the upper ram (10) which contains the radial connection channel (21).

5. Apparatus in accordance with Claim 4, characterized by the fact that the inner wall (24) of the casing (11) has a stepped seating (25) therearound.

6. Apparatus in accordance with Claim 5, characterized by the fact that the clack valve (40)

for closing the boring (20) rests on the base of the casing (11) when in the position of rest and is freely movable in an axial direction in the casing (11) which is delimited at the top by the seating (25).

7. Apparatus in accordance with any one of Claims 1 to 6, characterized by the fact that the clack valve (40) consists of a hub (41) which has extensions (42) extending in a radial direction and positioned at equal distances around the periphery.

8. Apparatus in accordance with any one of Claims 1 to 7, characterized by the fact that grooves (43, 43') are provided along intersecting diameters in an end face (60) of the hub (41).

9. Apparatus in accordance with any one of Claims 1 to 8, characterized by the fact that the clack valve (40) consists of a heat-resisting plastic material.

Revendications

1. Dispositif de production d'un corps comprimé, en particulier en matière explosive, comportant un poinçon pénétrant dans une matrice pendant le pressage, qui comporte une ouverture de sortie de gaz faisant d'abord communiquer le volume de pressage avec l'environnement pendant le pressage, et des moyens d'obturation qui ferment l'ouverture de sortie de gaz, en étant actionnés par la matière à comprimer, avant l'achèvement du processus de pressage, caractérisé en ce que le poinçon (10) comporte, dans sa zone inférieure, un volume partiel (26) délimité vers le haut et vers le bas, constituant une chambre de soupape, et, comme moyens d'obturation, un clapet de soupape (40) pouvant effectuer librement des mouvements de va-et-vient en direction axiale dans la chambre de soupape, reposant librement sur le fond de la chambre de soupape au début du processus de pressage, d'une hauteur inférieure à la hauteur de la chambre de soupape, et en ce que l'ouverture de sortie de gaz, formée par des conduits (20', 20), débouche dans la paroi de fond et la paroi frontale.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ouverture de sortie de gaz comprend des conduits axiaux centraux (20, 20') traversant le poinçon (10).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le poinçon (10) est constitué par plusieurs parties (11, 12, 13), et en ce qu'il est prévu, dans la partie centrale (12) du poinçon (10), un canal de liaison (21), dirigé sensiblement radialement, entre le conduit (20) et la surface latérale extérieure (22) du poinçon (10).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les parties (11, 12) du poinçon (10) traversées par les conduits (20, 20') comprennent un manchon (11) en forme de pot, agissant par sa surface de fond extérieure (17) sur la matière à presser (15), qui peut être relié de façon amovible, en particulier par un vissage (23), à la section (12) du poinçon (10) qui comprend le canal de liaison dirigé radialement (21).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la paroi intérieure (24) du manchon (11) comporte un siège périphérique formant un gradin (25).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le clapet de soupape (40) devant fermer le conduit (20) repose à l'état de repos sur le fond du manchon (11) et est placé de façon à pouvoir se déplacer librement en direction axiale dans le volume partiel (26) du manchon (11) délimité vers le haut par le siège (25).

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

6, caractérisé en ce que le clapet de soupape (40) comprend un moyeu (41) qui comporte des appendices (42) s'étendant en direction radiale, placés à intervalles égaux à la périphérie.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que des rainures (43, 43') sont pratiquées dans une face frontale (60) du moyeu (41), suivant des diamètres sécants.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le clapet de soupape (40) est constitué par une matière plastique résistante à la chaleur.

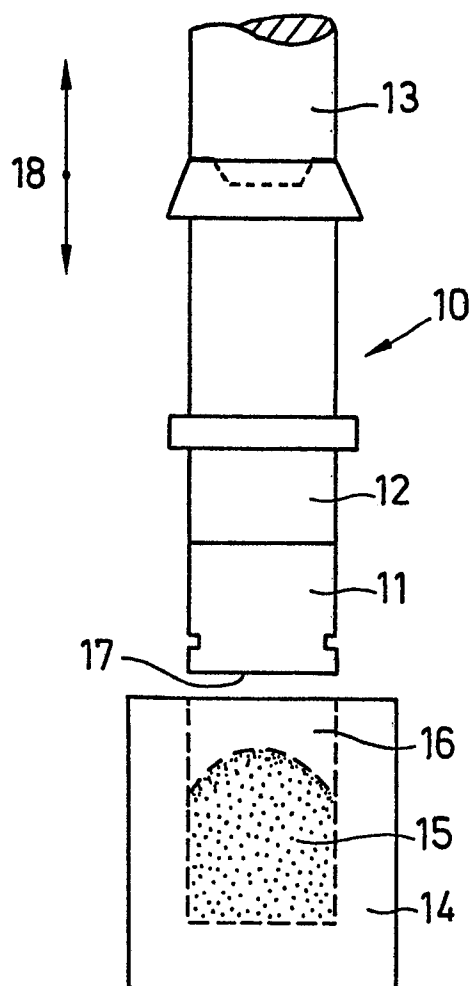
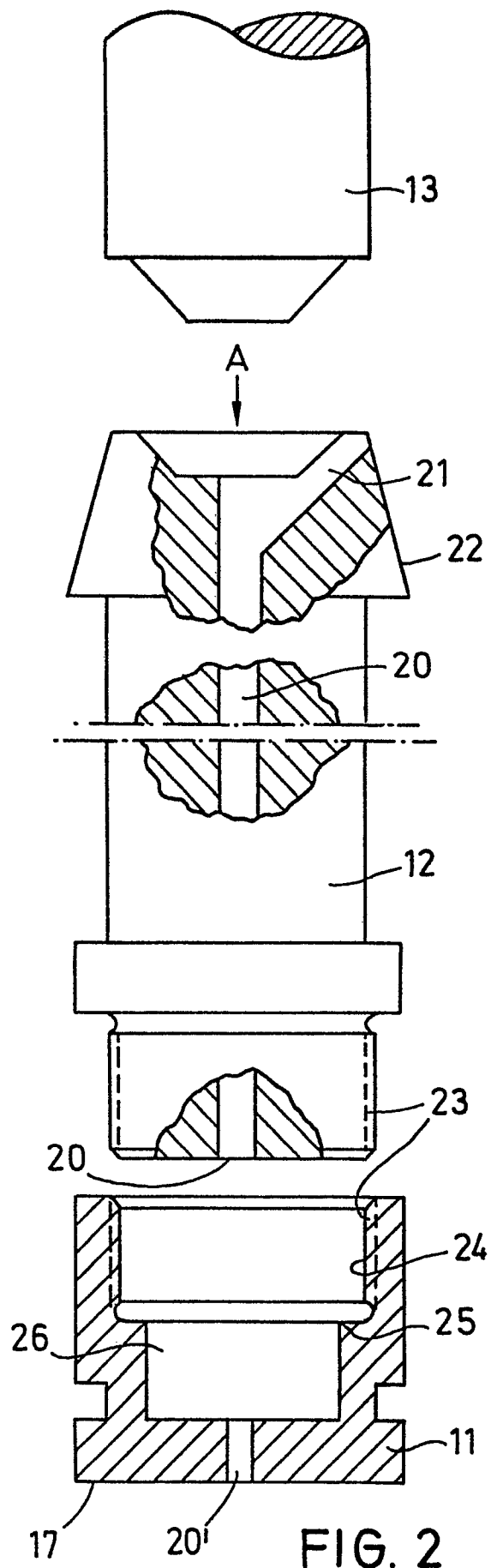


FIG. 1



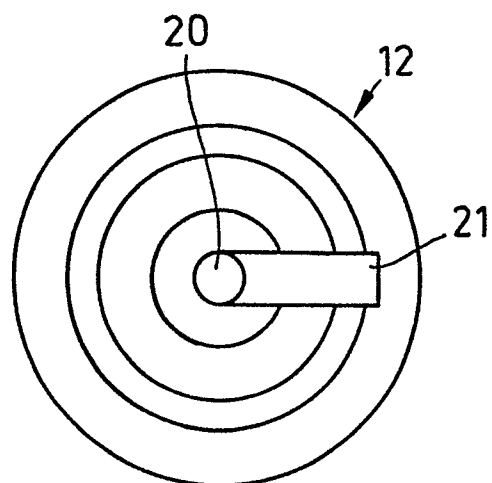


FIG. 3

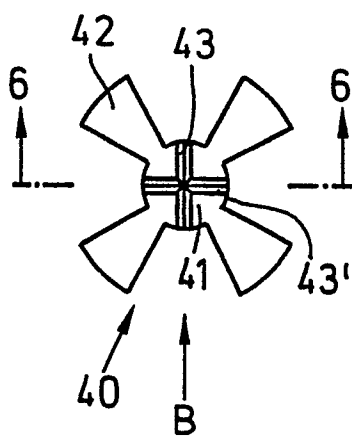


FIG. 4

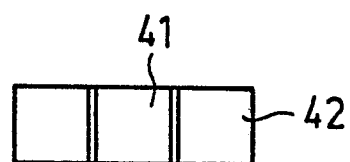


FIG. 5

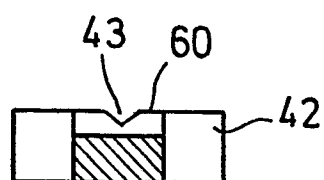


FIG. 6