



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
16.12.92 Patentblatt 92/51

⑤① Int. Cl.⁵ : **F42B 3/04, F42D 3/04**

②① Anmeldenummer : **90114816.3**

②② Anmeldetag : **02.08.90**

⑤④ **Patrone zum Austreiben von Flüssigkeiten unter Druck.**

③① Priorität : **07.08.89 DE 3926051**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
13.02.91 Patentblatt 91/07

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
16.12.92 Patentblatt 92/51

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE GB IT LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 631 249
DE-A- 3 726 490

⑦③ Patentinhaber : **Mauser-Werke Oberndorf
GmbH
Teckstrasse 11
W-7238 Oberndorf (DE)**

⑦② Erfinder : **Reuter, Ingolf
Betzweilerstrasse 26
W-7242 Dornhan (DE)**

⑦④ Vertreter : **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.
Patentassessor et al
Stephanstrasse 49
W-8500 Nürnberg 30 (DE)**

EP 0 412 433 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

Die Erfindung betrifft eine Patrone zum Austreiben von Flüssigkeiten unter Druck, mit einer Treibladungskammer und einer zwischen der Treibladungskammer und einer Flüssigkeitskammer angeordneten Trennvorrichtung, die als Treibspiegel ausgebildet ist, welcher aus einem Antriebskörper und einen stirnseitig vorgesehenen Abschlußelement besteht.

Durch die DE 37 26 490 C2 ist bereits eine solche Patrone zum Austreiben von Flüssigkeiten unter Druck bekannt. Bei dieser bekannten Patrone ist der Antriebskörper mit dem Abschlußelement durch einen zentralen Stift formschlüssig oder kraftschlüssig verbunden, wobei das Abschlußelement entweder als Hohlkörper mit einer im wesentlichen kugeligen oder balligen Stirnfläche ausgebildet ist oder aus Kunststoff, vorzugsweise einen Polyurethan-Schaum hergestellt ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Patrone der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher der Antriebskörper mit verbesserten Festigkeitseigenschaften versehen ist und innerhalb des Waffenrohres selbst abdichtet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Antriebskörper als ein hohlzylindrischer und zur hinteren Treibladungskammer offener Körper aus einem elastisch verformbaren Material mit vorderer stirnseitiger Einziehung ausgebildet ist, die in einer kugeligen oder kugelähnlichen Form einstückig endet und das elastisch verformbare Abschlußelement aufnimmt.

In Ausbildung der Erfindung kann das Abschlußelement aus einem Kunststoff und vorzugsweise aus einem Polyurethan-Schaum gebildet sein.

Ferner kann die Außenmantelfläche des Antriebskörpers zusammen mit dem Abschlußelement im Waffenlauf eine im Volumen vergrößerbare Flüssigkeitskammer bilden, die mit einer im wesentlichen radialen Zulauföffnung im Waffenrohr korrespondiert. Der Antriebskörper kann dabei von dem Abschlußelement im Waffenlauf durch den Druck der in die Flüssigkeitskammer einströmenden Flüssigkeit axial trennbar ausgebildet sein.

Die besondere Form des Antriebskörpers als hohlzylindrischer Körper, der zur hinteren Treibladungskammer offen ist und aus einem elastisch verformbaren Material besteht, hat den Vorteil, daß bei Zündung der Pulvertreibladung die entstehenden Gase innerhalb des Antriebskörpers einen Gasdruck aufbauen, der die Mantelfläche des Antriebskörpers dichtend an die Innenwandung des Waffenrohres anpreßt. Durch diese Formgestaltung besitzt der Antriebskörper zwei Führungsdurchmesser. Dies gestattet den Abschluß aus Rohren mit sich verengendem Innendurchmesser. Die hintere Mantelfläche vom Kalibermaß führt den Antriebskörper im zylindrischen Teil des Rohres. In dem sich anschließenden

Rohrstück, in dem sich der Innendurchmesser kontinuierlich verringert, wird der hintere Teil des Antriebskörpers entsprechend zusammengepreßt. Der vordere Führungsdurchmesser übernimmt danach die Zentrier- und Führungsfunktion im engeren Mündungsbereich des Rohres.

Die stirnseitige Einziehung des Antriebskörpers, die in einer vorderen kugeligen Form einstückig endet, führt zu verbesserten Festigkeitseigenschaften des Antriebskörpers. Der entstehende Gasdruck steht axial optimal in dem hohlzylindrischen Antriebskörper und drückt die Wassersäule in der äußeren Flüssigkeitskammer vor. Gerade die vordere, kugelige Einziehung bewirkt, daß das vordere Abschlußelement sich unter dem entstehenden Flüssigkeitsdruck gut von der kugeligen Einziehung des Antriebskörpers löst und der Antriebskörper selbst bei Abdichtung an seiner Außenmantelfläche durch den innen anstehenden Gasdruck die Wassersäule konstant und ohne Eigenbeschädigung unter hoher Geschwindigkeit nach vorne bewegt und sich dabei dem veränderlichen Rohrrinnendurchmesser anpaßt.

In der Zeichnung ist ein Beispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 eine Ausführungsform eines Treibspiegels der Patrone im Schnitt;

Figur 2 eine komplette Patrone zum Austreiben von Flüssigkeiten unter Druck in einem Waffenrohr im Schnitt.

In die Patrone 1 zum Austreiben von Flüssigkeiten, insbesondere von Wasser, unter Druck ist als Trennvorrichtung zwischen einer Treibladungskammer 2 und einer Flüssigkeitskammer 3 ein Treibspiegel 4 eingesetzt.

Der Treibspiegel 4 besteht aus einem Antriebskörper 5 aus einem Kunststoff, beispielsweise einem Polyamid, und dem am Kopf des Antriebskörpers 5 axial angeordneten Abschlußelement 6. Der Antriebskörper 5 des Treibspiegels 4 ist im wesentlichen als hohlzylindrischer Körper ausgebildet, dessen hintere offene Stirnfläche 7 zur Treibladungskammer 2 gerichtet ist. Die äußere Mantelfläche besitzt in diesem hinteren Bereich eine umlaufende Rille 8 zur Transportbefestigung mit der Patronenhülse 13. Im vorderen Bereich ist der Antriebskörper 5 mit einer stirnseitigen Einziehung 9 ausgebildet, die in einer kugeligen oder kugelähnlichen Form 10 mit einem zylindrischen Führungsansatz einstückig endet. Der Durchmesser des Führungssatzes entspricht dem nicht dargestellten, verringerten Innendurchmesser des Rohres im Mündungsbereich. Auf diese kugelige Stirnfläche 10 ist das Abschlußelement 6 aus einem Polyurethan-Schaum aufgesteckt.

Im rückwärtigen Bereich sind in den Mantel umfangsverteilte Schlitze 11 vorgesehen, die eine radiale Bewegung der endseitigen Mantelfläche zulassen. Die Mantelfläche 16 des Antriebskörpers 5 liegt unter leichter Vorspannung an der Innenmantelfläche 14

des Waffenlaufes 15 an.

Wie aus Figur 2 hervorgeht, besteht die gesamte Patrone aus dem Treibspiegel 4, der in die Patronenhülse 13 eingesetzt ist. In der Patronenhülse 13 befindet sich zum rückwärtigen Ende hin die Treibladungskammer 2 mit der notwendigen Treibladung 27. Den Abschluß in der Patronenhülse bildet das Anzündelement 28. Auf die vordere Stirnfläche 17 des Treibspiegels 4 ist in der geschilderten Weise ein Abschlußelement 6 kraftschlüssig aufgesteckt. Die gesamte Patrone 1 befindet sich in dem Patronenlager 29 des Waffengehäuses 30 mit dem hier nicht gezeichneten Verschuß. Das Waffenrohr 24 ist in dem Waffengehäuse 30 in nicht mehr gezeigter Darstellung arretiert. An die im wesentlichen radiale Zulauföffnung 26 ist im Waffenrohr 24 ein Rückschlagventil 31 angeordnet, welches mit einer Hydraulikpumpe 32 durch eine Rohrleitung 33 verbunden ist. Eine weitere Rohrleitung 34 befindet sich zwischen einem Flüssigkeitsbehälter 35 und der Hydraulikpumpe 32.

Der Treibspiegel 4 erlaubt somit das getrennte Zuführen und Laden der Antriebskomponenten, nämlich der Patronenhülse 13 mit der Anzündung 28, der Pulvertreibladung 27, dem Antriebskörper 5 und dem vorderen Abschlußelement 6 und der anzutreibenden Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, aus dem Behälter 35 bis zur Flüssigkeitskammer 3.

Die Antriebskomponenten werden vom Verschuß oder einer entsprechenden Zuführvorrichtung in das Patronenlager 29 des Waffenrohres 24 eingeführt. Das Patronenlager 29 wird durch den hier nicht gezeichneten Verschuß rückseitig verschlossen und verriegelt. Die abzuschließende Flüssigkeitsmenge wird durch die Zulauföffnung 26 des Waffenrohres 24 unter Zwischenschaltung eines Rückschlagventiles 31 von einer Hydraulikpumpe 32 in die ringförmige Kammer 3 zwischen dem Abschlußelement 6 und dem Antriebskörper 5 des Treibspiegels 4 eingepumpt. Durch den auftretenden Flüssigkeitsdruck findet eine axiale Trennung des Abschlußelementes 6 vom Antriebskörper 5 statt. Durch die unter Druck nachströmende Flüssigkeit wird das Abschlußelement 6 in dem Waffenlauf 15 unter Überwindung der äußeren Reibkraft nach vorne in Richtung zur Waffenrohrmündung geschoben. Dabei liegt der zylindrische Teil 18 des Abschlußelementes 6 dichtend und unter leichtem Druck an der Innenmantelfläche 14 des Waffenlaufes 15 an. Wird nun die Flüssigkeitszufuhr beendet, so steht kein Druck mehr für das Verschieben des Abschlußelementes 6 zur Verfügung. Das Abschlußelement 6 bleibt stehen und bildet somit die vordere Abdichtung der Flüssigkeit im Waffenrohr 24. Der Antriebskörper 5 wurde bei der Flüssigkeitszufuhr durch die Patronenhülse 13 an seinem Ort gehalten und bildet dadurch die hintere Abdichtung für die Flüssigkeit.

Nach diesem erfolgten Zuführvorgang der Flüssigkeit ist die Patrone schußbereit. Bei Zündung der

Patrone 1 entsteht in dem Innenraum 19 des Antriebskörpers 5 ein Gasdruck, der sich entsprechend der Pfeile 20 radial gegen die Innenwandung 21 des Antriebskörpers anlegt. Der Antriebskörper 5 des Treibspiegels 4 wird dadurch in Richtung zur Waffenrohrmündung getrieben und schiebt bei dieser Bewegung die Flüssigkeitssäule vor dem Treibspiegel 4 gegen das Abschlußelement 6, welches aus dem Waffenrohr 24 herausgedrückt wird. Durch den Gasdruck 20 liegt gleichzeitig das sich radial und federnd aufweitbare mittlere und hintere Teilstück des Antriebskörpers an der Innenwandung 14 des Waffenlaufes 15 dichtend an.

Das Heraustreiben des Treibspiegels 4 erfolgt mit einer sehr hohen Geschwindigkeit von etwa 1.000 m/s. Das Wasser bzw. die eingegebene Flüssigkeit wird dabei wie ein Geschöß über den Treibspiegel 4 von dem Druck der verbrennenden Treibladung 27 angetrieben. Bei Anwendung dieses sog. Wasserhammers bei einem Streckenvortrieb im Bergbau wird diese Wassersäule mit dem vorderen Abschlußelement 6 in Bohrlöcher des Streckenkerns hineingeschossen. Durch den sehr hohen Druckstoß von mehreren Tausend Bar wird das Gestein innerhalb des Streckenkerns zerkleinert.

Patentansprüche

1. Patrone (1) zum Austreiben von Flüssigkeiten unter Druck, mit einer Treibladungskammer und einer zwischen der Treibladungskammer (2) und einer Flüssigkeitskammer (3) angeordneten Trennvorrichtung, die als Treibspiegel (4) ausgebildet ist, welcher aus einem Antriebskörper (5) und einem stirnseitig vorgesehenen Abschlußelement (6) besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebskörper (5) als ein hohlzylindrischer und zur hinteren Treibladungskammer (2) offener Körper aus einem elastisch verformbaren Material mit vorderer stirnseitiger Einziehung (9) ausgebildet ist, die von einem zylindrischen Bereich ausgehend, in einer kugeligen oder kugelähnlichen Form (10) einstückig endet und das elastisch verformbare Abschlußelement (6) aufnimmt.
2. Patrone nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschlußelement (6) aus einem Kunststoff gebildet ist.
3. Patrone nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschlußelement (6) aus einem Polyurethan-Schaum gebildet ist.
4. Patrone nach den Ansprüchen 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Außenmantelfläche (16) des Antriebskörpers (5) zusammen mit dem Abschlusselement (6) im Waffenlauf (15) eine im Volumen vergrößerbare Flüssigkeitskammer (3) bildet, die mit einer im wesentlichen radialen Zulauföffnung im Waffenrohr (24) korrespondiert.

5. Patrone nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebskörper (5) von dem Abschlusselement (6) im Waffenlauf (15) durch den Druck der in die Flüssigkeitskammer (3) einströmenden Flüssigkeit axial trennbar ist.
6. Patrone nach den vorgenannten Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebskörper (5) in seinem hinteren Bereich umfangsverteilt axial laufende Schlitz (11) aufweist.

Claims

1. Cartridge (1) for the expulsion of liquids under pressure, having a propellant charge chamber and a separating means which is arranged between the propellant charge chamber (2) and a liquid chamber (3) and is constructed as a propellant shell (4) comprising a drive body (5) and, provided on the end face, a terminating element (6), characterized in that the drive body (5) is constructed as a hollow-cylindrical body open towards the rear propellant charge chamber (2) and of a resiliently deformable material, with a front narrowed portion (9) on the end face which, starting from a cylindrical region, ends in one piece in a spherical or spheroid shape (10) and receives the resiliently deformable terminating element (6).
2. Cartridge according to Claim 1, characterized in that the terminating element (6) is formed from a plastics.
3. Cartridge according to Claims 1 and 2, characterized in that the terminating element (6) is formed from a polyurethane foam.
4. Cartridge according to Claims 1 to 3, characterized in that the outer casing surface (16) of the drive body (5), together with the terminating element (6), forms in the weapon barrel (15) a liquid chamber (3) whereof the volume can be increased and which corresponds with a substantially radial infeed opening in the weapon barrel (24).

5. Cartridge according to Claims 1 to 4, characterized in that the drive body (5) can be separated axially from the terminating element (6) in the weapon barrel (15) by the pressure of liquid flowing into the liquid chamber (3).

6. Cartridge according to the preceding claims, characterized in that the drive body (5) has in its rear region axially extending slots (11) distributed over the periphery.

Revendications

1. Cartouche (1) pour expulser des liquides sous pression, comportant une chambre de charge propulsive et un dispositif de séparation, placé entre la chambre de charge propulsive (2) et une chambre de liquide (3) et conçu sous la forme d'une surface de propulsion (4) qui est constituée d'un corps propulseur (5) et d'un élément d'obturation (6) prévu frontalement, caractérisé en ce que le corps propulseur (5) est un corps cylindrique creux, ouvert vers la chambre de charge propulsive (2) arrière, réalisé dans une matière déformable élastiquement, avec partie rétrécie (9) sur le côté frontal avant, qui, partant d'une zone cylindrique, se termine d'une seule pièce par une forme (10) sphérique ou similaire et loge l'élément d'obturation (6) déformable élastiquement.
2. Cartouche selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément d'obturation (6) est en matière plastique.
3. Cartouche selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que l'élément d'obturation (6) est en mousse de polyuréthane.
4. Cartouche selon les revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la surface d'enveloppe extérieure (16) du corps propulseur (5) forme, avec l'élément d'obturation (6), dans le canon (15) de l'arme, une chambre de liquide (3) dont le volume peut être augmenté et qui correspond à une ouverture d'entrée à peu près radiale dans le tube d'arme (24).
5. Cartouche selon les revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le corps propulseur (5) peut être séparé axialement de l'élément d'obturation (6) dans le canon (15) de l'arme, par la pression du liquide entrant dans la chambre de liquide (3).
6. Cartouche selon les revendications précédentes, caractérisée en ce que le corps propulseur (5) présente, dans sa zone arrière, des fentes (11) axiales, réparties sur le pourtour.

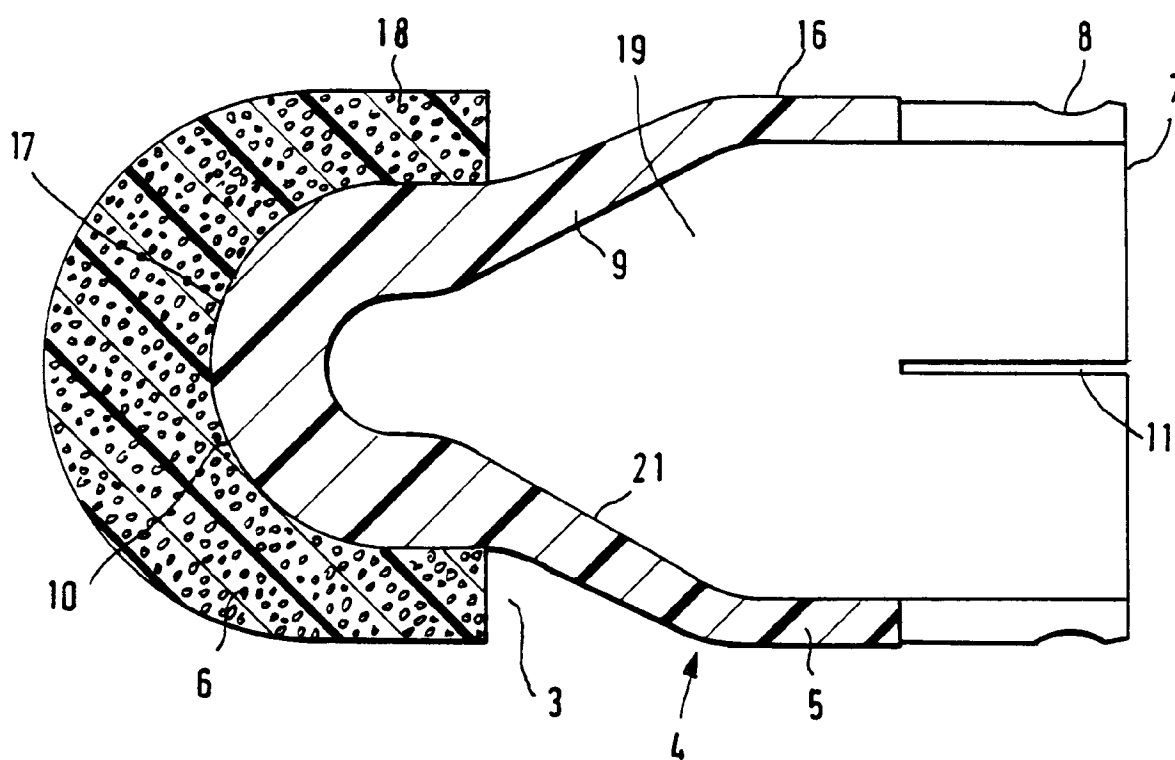


FIG.1

