



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 861 986 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.2000 Patentblatt 2000/22

(51) Int Cl.7: **F16B 13/06, E21D 21/00**

(21) Anmeldenummer: **98102801.2**

(22) Anmeldetag: **18.02.1998**

(54) **Fels- oder Betonanker**

Anchor for rock or concrete

Pièce d'ancrage pour la roche ou le béton

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB

(30) Priorität: **26.02.1997 DE 19707542**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.1998 Patentblatt 1998/36

(73) Patentinhaber: **August Hitzbleck Söhne GmbH
42579 Heiligenhaus (DE)**

(72) Erfinder: **Kober, Edgar
D 45888 Gelsenkirchen (DE)**

(74) Vertreter: **Lenzing, Andreas, Dr.
Lenzing Gerber
Patentanwälte
Münsterstrasse 248
40470 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-B- 1 201 289 FR-E- 80 883
US-A- 1 352 494 US-A- 4 100 748**

EP 0 861 986 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 vorliegende Erfindung betrifft einen Fels- oder Betonanker mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Anker sind aus der Praxis bekannt, siehe z.B. US-A-4,100,748. Sie finden Verwendung beim Ankerausbau im Bergbau oder als Verankerung für Zugstangen bei der Betonprüfung.

[0003] Im einzelnen sind (neben den üblichen Dübeln) der Schlitzkeilanker, der Spreizhülsenanker und der Doppelkeilanker bekannt.

[0004] Der Schlitzkeilanker trägt an seinem Stangende einen Schlitz, der beim Eintreiben des Ankers durch einen am Bohrungsgrund abgestützten Keil aufgeweitet wird. Die Aufweitung sorgt für die nötige Verankerung im Gestein. Hierbei ist nachteilig, daß die Verankerung nur bei relativ weichem Gestein gut ist und außerdem die Bohrungstiefe sehr genau eingehalten werden muß, damit der Anker ausreichend aufgeweitet wird.

[0005] Der Spreizhülsenanker hat am oberen Ende eine aus mehreren Lamellen bestehende Spreizhülse, in die durch Drehen der Ankerstange eine konische Mutter hineingezogen wird und dabei die Spreizlamellen an die Bohrlochwandung gedrückt werden. Zur axialen Abstützung der Spreizhülse ist ein Setzrohr erforderlich, das die Spreizhülse in Richtung auf die Konusmutter drückt. Das Setzrohr muß zum Setzen des Ankers in das Bohrloch eingeführt werden und nach dem Setzen des Ankers wieder entnommen werden. Dies wird in der Praxis als unvorteilhaft erachtet.

[0006] Der Doppelkeilanker besitzt einen zweiteiligen Spreizkörper, der von zwei schräg geschnittenen Zylinderhälften gebildet wird, die mit ihrer Schnittfläche aneinander anliegen. Das kleinere Keilstück ist mit der Ankerstange verschraubt. Wird diese gedreht, wandert der Keilkörper nach unten und zieht sich gegen den zweiten Keil, der sich infolge eines Anschlages am Ankerkopf nur quer verschieben und dadurch im Gebirge festsitzen kann. Beim Doppelkeilanker tragen nur die beiden sich gegenüberliegenden Flächen des Doppelkeils. Dabei ist nur einer der beiden Keile zur Erhöhung der Reibung verrippt, während der andere Keil glatt sein muß, weil er an der Bohrungswand gleitet. Die erzielte Haltekraft und die Spreizung des Doppelkeilankers ist in manchen Anwendungsfällen nicht ausreichend.

[0007] Zusätzlich zeigt das Dokument US-A-1,352,494 einen Anker mit Lamellen von ungleichmäßiger Wandstärke, die von einer Konusmutter auseinandergedrückt werden können. Ein Widerlager in dem dem Bohrungsgrund zugewandten Bereich des Ankers ermöglicht eine erste Expansion des Ankers. Das Widerlager ist als separate Kappe über die Lamellen gesetzt.

[0008] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Beton- oder Felsanker zu schaffen, der bei guter Haltekraft einfach zu setzen ist. Diese Aufgabe

wird von einem Beton- oder Felsanker mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Insbesondere vereinfacht sich die Herstellung der Lamellen, weil das Widerlager mit der zugeordneten Lamelle einstückig ist. Wenn vorteilhafterweise das Widerlager oberhalb eines bestimmten Drehmoments von der Gewindestange überwindbar ist, kann nach dem sicheren Verankern des Ankers, wozu die Abstützung ausreichend sein muß, die Gewindestange durch den Anker hindurch weiter in die Bohrung eingeschraubt werden und somit unmittelbar zum Befestigen von Platten oder dergleichen benutzt werden.

[0010] Vorteilhafte geometrische Verhältnisse ergeben sich, wenn insgesamt drei Lamellen vorgesehen sind. Dabei ist vorzugsweise die der Konusmutter zugewandte Oberfläche jeder Lamelle dachartig mit einem Winkel von 120° bis 130°, vorzugsweise etwa 125° abgewinkelt.

[0011] Es ist außerdem vorteilhaft, wenn die der Konusmutter abgewandte Oberfläche jeder Lamelle mindestens eine in Umfangsrichtung verlaufende Nut trägt, die bei allen Lamellen zusammen eine umlaufende Ringnut ergibt. Hier kann zum Zusammenhalten des Ankers im nicht eingesetzten Zustand und beim Einführen in das Bohrloch ein umlaufendes Sicherungsmittel, im einfachsten Falle ein elastisches Band, eingesetzt werden, das die Lamellen um die Konusmutter hält.

[0012] Schließlich kann an der Innenseite der Lamellen eine in Umfangsrichtung verlaufende Nut vorgesehen sein, in die ein Federmittel eingelegt wird. Dieses Federmittel drängt die Lamellen im Bereich des dünneren Endes der Konusmutter nach außen und sorgt für eine zuverlässige Anlage an der Bohrungswand im ersten Moment des Spreizens.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Figur 1: Einen Felsanker in ungespreiztem Zustand in einer perspektivischen Darstellung;

Figur 2: den Felsanker gemäß Figur 1 in seiner gespreizten Stellung;

Figur 3: die Konusmutter und zwei Lamellen des Felsankers gemäß Figur 1 und Figur 2;

Figur 4: den Felsanker in einem Bohrloch in nicht gespreizter Stellung, in einer Stirnansicht vom Bohrungsgrund her; sowie

Figur 5: einen Querschnitt durch den Felsanker in nicht gespreizter Stellung beim Einführen in ein Bohrloch.

[0014] In der Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Felsankers perspektivisch dargestellt. Der Felsanker umfaßt drei Lamellen 1, die außen

an einer etwa sechseckigen Konusmutter 2 anliegen. Die Lamellen 1 weisen außen eine teilzylindrische Oberfläche auf, die bei diesem Ausführungsbeispiel mit einer etwa mittig außen auf der Oberfläche vorgesehenen, umlaufenden Nut 3 versehen ist. An ihrem einen Ende tragen die Lamellen 1 jeweils ein die Konusmutter 2 radial nach innen übergreifendes Widerlager 4. Das Widerlager 4 einer jeden Lamelle 1 liegt in der ungespreizten Stellung gemäß Figur 1 an der Stirnseite der Konusmutter 2 an.

[0015] In der Figur 2 ist der Felsanker gemäß Figur 1 in einer gespreizten oder expandierten Stellung abgebildet. Gleiche Bauelemente tragen dieselben Bezugsziffern wie in der Figur 1. In der Darstellung gemäß Figur 2 ist erkennbar, daß die Konusmutter 2 etwa sechseckige Gestalt hat und im wesentlichen ebene Außenflächen 5 aufweist, die im Winkel von etwa 120° zueinander angeordnet sind. Die Konusmutter 2 ist an ihrem den Widerlagern 4 der Lamellen 1 benachbarten Ende 6 im Durchmesser etwas größer als an dem den Widerlagern 4 abgewandten Ende. Innen trägt die Konusmutter 2 eine axiale Gewindebohrung 7 zum Einschrauben der üblichen Ankerstangen. Die Lamellen 1 weisen auf ihrer der Konusmutter zugewandten Innenseite je zwei dachartig abgewinkelte Flächen 8 auf, die im Winkel den Außenflächen 5 der Konusmutter 2 angepaßt sind und an diesen anliegen. Die aneinander anliegenden Flächen 5 und 8 der Konusmutter 2 und der Lamelle 1 sind glatt und können deshalb aufeinander gleiten. Die umlaufende Nut 3 von jeweils drei Lamellen 1 ergänzt sich zu einem umlaufenden Ring, in den ein elastischer Ring 10, beispielsweise ein Gummiring, eingelegt ist. Dieser Gummiring 10 hält die Lamellen um die Konusmutter 2.

[0016] In der Figur 3 sind die Konusmutter 2 sowie zwei Lamellen 1 in einer Art Explosionsdarstellung gezeigt. Gleiche Bezugsziffern bezeichnen wiederum gleiche Merkmale. Wegen der besseren Übersichtlichkeit wurde die dritte Lamelle 1 weggelassen. In der Figur 3 ist erkennbar, daß die Konusmutter 2 zwischen zwei aneinander angrenzenden Flächen 2 eine Rippe 11 trägt, die einstückig mit der Konusmutter 2 verbunden ist und mit rechteckigem Querschnitt über die volle axiale Länge der Konusmutter 2 verläuft. Die Rippe 11 verhindert ein unbeabsichtigtes Verdrehen der Konusmutter 2 innerhalb der Lamellen 1 und sichert somit die einwandfreie Orientierung der aneinander anliegenden Flächen 5 und 8, die für ein sicheres Verankern vorteilhaft ist.

[0017] In der Figur 4 ist der Felsanker gemäß den Figuren 1 bis 3 in nicht expandierter Stellung in einem Bohrloch dargestellt. Die Darstellung ist eine Ansicht in Axialrichtung auf die Widerlager 4 vom Bohrungsgrund her gesehen. Die Lamellen 1 liegen außen an der Konusmutter 2 an und werden dort von dem Gummiring 10 gehalten. Die Rippe 11 liegt zwischen zwei Lamellen 1 und verhindert das unbeabsichtigte Verdrehen der Konusmutter 2. Die Bohrungswand 15 umgibt den Felsanker von außen. Im Inneren der Gewindebohrung 7 ist die für die Verankerung erforderliche Ankerstange 16

angeordnet.

[0018] Die Figur 5 zeigt den in die Bohrung 15 eingeführten Felsanker in einem Querschnitt von der Seite. Der Felsanker befindet sich in nicht expandiertem Zustand, so daß die Konusmutter 2 mit ihrer Stirnseite 6 an den Widerlagern 4 der Lamelle 1 anliegt (es ist nur eine Lamelle dargestellt). Die Gewindestange 16 ist so weit in die Gewindebohrung 6 eingeschraubt, daß sie etwa bündig mit der Stirnseite 6 der Konusmutter 2 abschließt. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind gegenüber dem bislang beschriebenen Felsanker der Figuren 1 bis 4 andere umlaufende Nuten 17 und 18 vorgesehen. Die dem Widerlager 4 benachbarte Nut 17 trägt einen Gummiring 19, der dazu dient, die Lamellen 1 um die Konusmutter 2 zusammenzuhalten. In der Nut 18 liegt ein Gummiring 20 ein, der an seiner Außenseite konisch geformt ist und dem Widerlager 4 zugewandt einen geringeren Umfang aufweist als an der dem Widerlager 4 abgewandten Seite. Die dem Widerlager 4 abgewandte Seite des Gummirings 20 ragt im Außendurchmesser über die Lamelle 1 hinaus und ist so dimensioniert, daß sie schon bei nicht gespreiztem Felsanker an der Wandung 15 der Bohrung anliegt.

[0019] In der Praxis funktioniert der insoweit beschriebene Felsanker wie folgt: Der Felsanker wird mit seiner Konusmutter 2 und drei Lamellen 1 von einem in den Nuten 3 bzw. 17 und 18 einliegenden Gummiring 10 bzw. 19 und 20 in nicht expandierter Stellung zusammengehalten. In dieser Stellung wird er mit seiner Gewindebohrung 7 auf eine Ankerstange 16 aufgeschraubt, höchstens jedoch so weit, bis die Stirnseite der Ankerstange 16 an den Widerlagern 4 gerade anliegt. Nun kann der Felsanker in die Bohrung 15 eingeschoben werden. Wenn die angestrebte Tiefe für den Felsanker erreicht ist, wird die Gewindestange 16 weiter in die Gewindebohrung 7 eingeschraubt, wobei sie gegen das Widerlager 4 drückt und die Lamellen 1 gegenüber der Konusmutter 2 axial verschiebt. Aufgrund des zum Widerlager 4 hin ansteigenden Querschnitts der Konusmutter 2 und der entsprechend schräg angeordneten Innenfläche 8 der Lamelle 1 wird die Lamelle 1 mit hoher Kraft gegen die Bohrungswand 15 gedrückt. Bei schwierigen Einsatzverhältnissen kann der Gummiring 20 über seine an der Bohrungswand 15 anliegende äußere Lippe den Felsanker zusätzlich gegen Verdrehen sichern. Im allgemeinen erscheint dies aber nicht erforderlich.

[0020] Der Felsanker kann also mittels der Gewindestange 16 ohne zusätzliche Setzrohre oder dergleichen in die Bohrung 15 in einer beliebigen Tiefe eingeführt werden. Es ist weder eine genaue Positionierung bezüglich des Bohrungsgrundes noch ein zusätzliches Hilfsmittel zum Einführen oder Spreizen des Felsankers erforderlich. Die äußeren Oberflächen der Lamellen 1 sind in üblicher Weise verrippt, was zugunsten der Übersichtlichkeit der Figuren nicht dargestellt ist. Da bei diesem Felsanker alle Außenflächen verrippt sein können, ergibt sich eine besonders gute Reibung in dem

Bohrloch.

[0021] Bei einem anderen, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, daß an dem den Widerlagern 4 abgewandten Ende der Lamellen 1 auf der Innenseite, also in der Innenfläche 8, eine umlaufende Nut vorgesehen ist, in die wiederum ein elastischer Ring eingelegt werden kann. Dieser Ring kann dann dazu vorgesehen sein, die Lamellen 1 schon im nicht expandierten Zustand ein gewisses Maß von der Konusmutter 2 abzuheben und somit die Reibung in der Bohrung beim ersten Expandieren sicherzustellen.

[0022] Die Dicke oder das Material der Widerlager 4 kann nahezu beliebig variiert werden. Es ist insbesondere denkbar, daß das Widerlager 4 so gestaltet wird, daß es bei einem bestimmten Drehmoment von der Gewindestange 16 überwunden werden kann. In einem solchen Fall kann bei fixiertem Felsanker die Gewindestange 16 weiter in die Bohrung 15 hineingeschraubt werden, so daß mit einem eventuell an der Ankerstange 20 vorhandenen Schraubkopf Platten und dergleichen an der Außenseite des Gesteins befestigt werden können.

[0023] Der insoweit beschriebene Felsanker, aber auch andere erfindungsgemäße Ausführungsformen dieses Ankers, kann nicht nur als Felsanker, sondern auch als Betonanker dienen. Diese Anwendung des erfindungsgemäßen Ankers wird für Festigkeitsprüfungen von Beton genutzt. Hierbei ist wesentlich, daß die Auszugskraft, die der Betonanker zur Verfügung stellt, höher ist als die entsprechende Festigkeit des Betons. Der erfindungsgemäße Anker gewährleistet bei einfacher Handhabung und einfachem Aufbau sehr hohe Verankerungs- und Auszugskräfte.

Patentansprüche

1. Fels- oder Betonanker mit einer vieleckigen oder runden Konusmutter (2), der eine etwa mittige und in einer Axialrichtung verlaufende Gewindebohrung (7) für eine Gewindestange (16) trägt, sowie mit einer Anzahl an der Außenseite der Konusmutter anliegender Lamellen (1), wobei die Konusmutter ein erstes Ende geringeren Umfangs und ein zweites Ende (6) größeren Umfangs aufweist und die Konusmutter in den Lamellen in Axialrichtung verschieblich ist, wobei die Lamellen an ihrem dem zweiten Ende (6) der Konusmutter zugeordneten Ende ein die Konusmutter von außen übergreifendes und bis in den Bereich der Gewindebohrung reichendes Widerlager (4) zur axialen Abstützung der Gewindestange tragen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lamellen (1) jeweils wenigstens einen Ansatz als Widerlager (4) aufweisen, der die Konusmutter (2) radial übergreift und nach innen gerichtet ist, und daß die Lamellen (1) mit dem Widerlager (4) einstückig sind.

2. Beton- oder Felsanker nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das -das Widerlager (4) oberhalb eines bestimmten Drehmoments von der Gewindestange (16) überwindbar ist.

3. Beton- oder Felsanker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** insgesamt drei Lamellen (1) vorgesehen sind.

4. Beton- oder Felsanker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die der Konusmutter (2) zugewandte Oberfläche (8) jeder Lamelle (1) dachartig mit einem Winkel von 120° bis 130°, vorzugsweise 125° abgewinkelt ist.

5. Beton- oder Felsanker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die der Konusmutter (2) abgewandte Oberfläche jeder Lamelle (1) wenigstens eine in Umfangsrichtung verlaufende Nut (3) trägt.

6. Beton- oder Felsanker nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** den Nuten (3) ein umlaufendes Sicherungsmittel (10) zugeordnet ist, daß die Lamellen (1) zum die Konusmutter (2) hält.

7. Beton- oder Felsanker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die der Konusmutter (2) zugewandte Oberfläche (8) jeder Lamelle (1) wenigstens eine in Umfangsrichtung verlaufende Nut trägt, in der ein Federmittel einliegt, das die Lamellen (1) im Bereich des ersten Endes von der Konusmutter (2) weg drängt.

Claims

1. A rock or concrete anchor with a polygonal or round cone nut (2), which supports a threaded bore (7) extending approximately centrally and in an axial direction for a threaded rod (16), and with a plurality of plates (1) resting against the outside of the cone nut, the cone nut comprising a first end of reduced circumference and a second end (6) of greater circumference and the cone nut being displaceable in the plates in the axial direction, wherein, at their end associated with the second end (6) of the cone nut, the plates support an abutment (4) engaging over the cone nut from the outside for axially supporting the threaded rod, **characterised in that** the plates (1) each comprise at least one attachment (4), which engages radially over the cone nut (2) and is directed inwards and in that the plates (1) are integral with the abutment (4).

2. A concrete or rock anchor according to claim 1,

characterised in that the threaded rod (16) can overcome the abutment (4) above a given torque .

3. A concrete or rock anchor according to one of the preceding claims, **characterised in that** a total of three plates (1) are provided. 5
4. A concrete or rock anchor according to one of the preceding claims, **characterised in that** the surface (8) of each plate (1) facing the cone nut (2) is angled in the manner of a roof at an angle of 120° to 130°, preferably 125°. 10
5. A concrete or rock anchor according to one of the preceding claims, **characterised in that** the surface of each plate (1) remote from the cone nut (2) supports at least one groove (3) extending in the circumferential direction. 15
6. A concrete or rock anchor according to claim 5, **characterised in that** a circumferential securing means (10), which secures the plates (1) around the cone nut (2), is associated with the grooves (3). 20
7. A concrete or rock anchor according to one of the preceding claims, **characterised in that** the surface (8) of each plate (1) facing the cone nut (2) supports at least one groove (3) extending in the circumferential direction, in which a spring means engages, which forces the plates (1) in the region of the first end away from the cone nut (2). 25 30

Revendications

1. Ancre pour béton ou pour roche, comportant un écrou (2) conique polygonal ou rond qui comporte un taraudage (7) sensiblement central et s'étendant dans une direction axiale, pour une tige filetée (16), ainsi qu'un certain nombre de lamelles (1) s'appliquant contre la surface extérieure de l'écrou conique, l'écrou conique présentant une première extrémité à circonférence plus petite et une deuxième extrémité (6) à circonférence plus grande et l'écrou conique étant axialement déplaçable dans les lamelles, les lamelles portent sur leur extrémité associée à la deuxième extrémité (6) de l'écrou conique, une butée (4) recouvrant l'écrou conique par l'extérieur pour l'appui axial de la tige filetée, caractérisée en ce que chacune des lamelles (1) comporte au moins un embout qui recouvre radialement l'écrou conique, et qui est tourné vers l'intérieur et les lamelles et la butée (4) sont d'un seul tenant. 35 40 45 50
2. Ancre pour béton ou pour roche selon la revendication 1, caractérisée en ce que la butée (4) peut être franchie par la tige filetée (16) au-dessus d'un couple déterminé de vissage. 55

3. Ancre pour béton ou pour roche selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que trois lamelles (1) sont prévues au total.

4. Ancre pour béton ou pour roche selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la surface (8) tournée vers l'écrou conique (2) de chaque lamelle (1) est coudée à la façon d'un toit à un angle de 120° à 130°, de préférence de 125°.

5. Ancre pour béton ou pour roche selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la surface tournée vers l'opposé de l'écrou conique (2) de chaque lamelle (1) comporte au moins une gorge (3) s'étendant dans la direction circumférentielle.

6. Ancre pour béton ou pour roche selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'un moyen de sûreté (10) faisant tout le tour est associé aux gorges (3), moyen de sûreté qui retient les lamelles (1) autour de l'écrou conique (2).

7. Ancre pour béton ou pour roche selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la surface (8) tournée vers l'écrou conique (2) de chaque lamelle (1) comporte au moins une gorge s'étendant dans la direction circumférentielle dans laquelle est disposé un moyen formant ressort qui écarte les lamelles (1) de l'écrou conique (2) dans la zone de la première extrémité.

Fig. 1

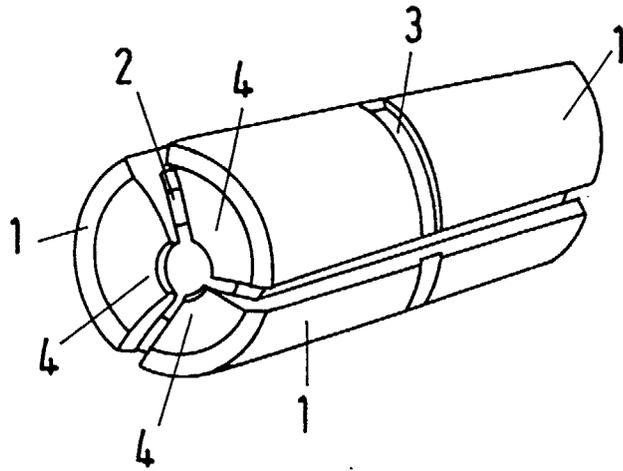


Fig. 2

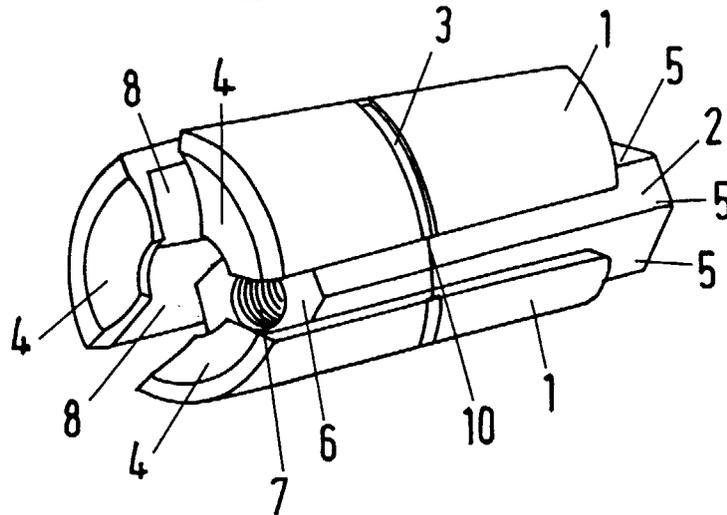


Fig. 3

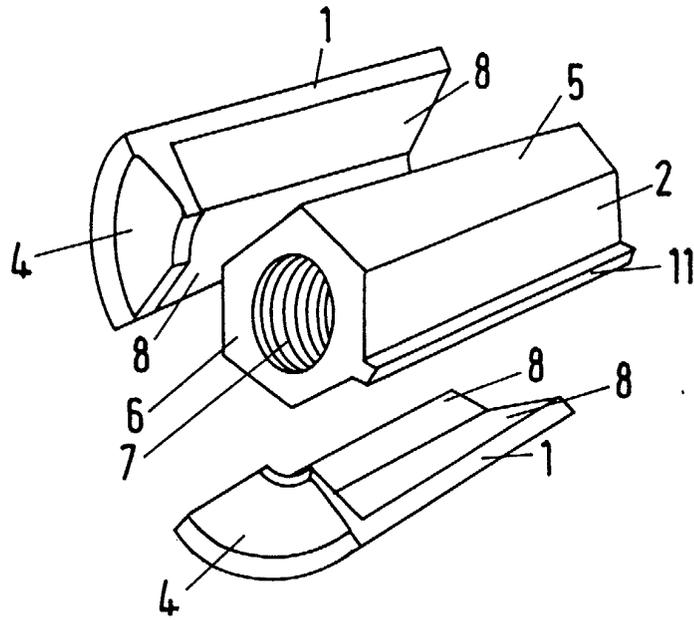


Fig. 4

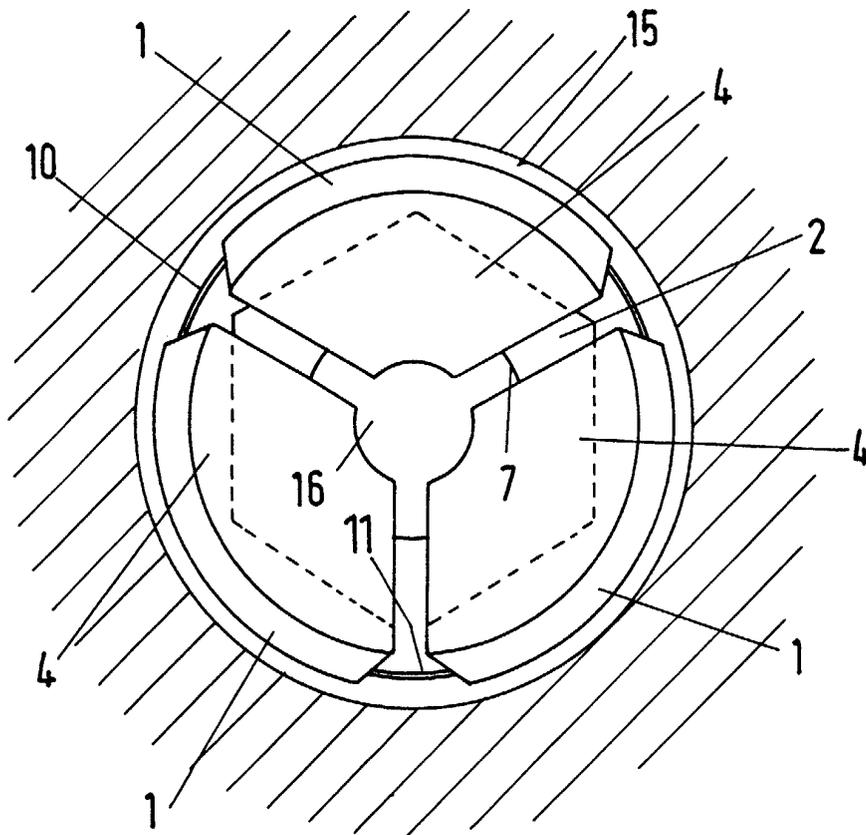


Fig. 5

