



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
20.05.92 Patentblatt 92/21

⑤① Int. Cl.⁵ : **E02D 7/10**

②① Anmeldenummer : **89903462.3**

②② Anmeldetag : **15.03.89**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE89/00166

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 89/08747 21.09.89 Gazette 89/23

⑤④ **RAMMVORRICHTUNG MIT AUSSERMITTIGEM ANTRIEB.**

③③ Priorität : **16.03.88 DE 3808708**
28.04.88 DE 3814317

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
14.03.90 Patentblatt 90/11

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
20.05.92 Patentblatt 92/21

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE GB NL

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-C- 922 038
FR-A- 624 458
FR-A- 830 867
Soviet Inventions Illustrated, Week 8806, 11
Februar 1988, class Q42, No: 88-04173/06, Der-
went Publications Ltd., (London,GB)

⑦③ Patentinhaber : **MENCK GMBH**
Werner-von-Siemens-Strasse Postfach 1165
W-2086 Ellerau (DE)

⑦② Erfinder : **SCHNELL, Hans**
Bernadotte-Str. 70
W-2000 Hamburg 50 (DE)
Erfinder : **KÜHN, Hans**
Tierparkallee 27
W-2000 Hamburg 54 (DE)
Erfinder : **RÜSEN, Jochen**
Falckstrasse 5
W-2085 Quickborn-Heide (DE)

⑦④ Vertreter : **Meyer, Ludgerus**
Patentanwälte Meyer, Stach, Vonnemann
Jungfernstieg 38
W-2000 Hamburg 36 (DE)

EP 0 357 752 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 Rammvorrichtung gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Rammvorrichtung ist aus "Soviet Inventions Illustrated, Class Q42", Week 8806, 11. Februar 1988, No. 88-41573/06, Derwent Publications Ltd, London, bekannt. Diese zeigt eine rohrartige Führung und eine darin mittels eines Hydraulikzylinders verschieblich bewegte zylindrische Schlagmasse, wobei der Hydraulikzylinder mit seiner Längsachse außerhalb der Schwerpunktbahn der Schlagmasse angeordnet ist.

Außerdem ist aus DE-PS 31 07 140 eine Rammvorrichtung mit einer druckmittelbetätigten Zylinder-Kolben-Einheit bekannt, die längs einer Führung, insbesondere einer Mäklers, eine an Gleitstücken oder auch Rollen geführte Schlagmasse bewegt. Die druckmittelbetätigte Zylinder-Kolben-Einheit ist mittig zwischen zwei Führungen angeordnet. Zur Verringerung der Baulänge weist der Schlagkörper außerdem eine zentrische sackförmig ausgebildete Vertiefung zur Aufnahme der Zylinder-Kolben-Einheit auf. Bei der Aufwärtsbewegung der Schlagmasse, die an der Zylinder-Kolben-Einheit angehängt ist, taucht diese in die Vertiefung ein.

Zur Vermeidung der Schallemissionen ist die gesamte Kolben-Zylinder-Einheit mit Schlagkörper und Führungen innerhalb eines geschlossenen Gehäuses angeordnet.

Die im Schlagkörper vorgesehene zentrische Vertiefung zur Aufnahme der Zylinder-Kolben-Einheit führt zu einer nachteiligen Reduzierung des Schlagkörpergewichts. Die vorteilhaft kurze Baulänge wird mit dem Nachteil verringerter Schlagenergie erkauft. Darüber hinaus wird das Gesamtgewicht der Anlage und der Fertigungsaufwand durch die zur Minderung der Schallemissionen vorgesehene äußere Stahlhülle nachteilig erhöht.

Aufgabe der Erfindung ist, eine möglichst leichte Rammvorrichtung mit hoher Schlagenergie anzugeben, die auch kostengünstig zu fertigen ist.

Diese Aufgabe wird durch die Kombination der Merkmale des neuen Patentanspruchs 1 gelöst.

Durch die in den Endbereichen geführte Schlagmasse mittels dreier Führungen mit relativ geringem Durchmesser werden die Fertigungskosten wesentlich reduziert.

Die besondere Anordnung des Zylinders so nahe wie möglich an der Schwerpunktlinie des Schlagkörpers hat den Vorteil, daß der Schwerpunkt der Ramme bei Arbeiten an einem Mäklär einen möglichst geringen Abstand zum Mäklär aufweist. Je weiter nämlich der Abstand des Schwerpunkts vom Mäklär liegt, desto geringere Nutzlast gestattet der Mäklär infolge seiner dadurch bedingten Biegung. Auch diese Maßnahme trägt folglich dazu bei, daß, die Rammvorrichtung im Verhältnis zu ihrer Leistung leicht ist und kostengünstig zu fertigen ist.

Die Anordnung des Hydraulikzylinders außerhalb der Mitte der Schlagmasse erlaubt es, Schlagmassen zu verwenden, deren Gewicht nicht durch Aussparungen für einen eintauchenden Zylinder verringert ist. Da die Kolbenstange des Hydraulikzylinders am unteren Ende der Schlagmasse angreift und die Zylinder-Kolben-Einheit neben der Schlagmasse angeordnet ist, ergeben sich vorteilhaft kurze Baulängen für die erfindungsgemäße Rammvorrichtung.

Bisher war es üblich, den Antrieb für die Schlagmassen zentrisch angreifen zu lassen, damit die Führungskräfte möglichst gering werden. Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß durch die außermittige Anordnung des Hydraulikzylinders die Schallemission verringert wird. Dieser-Effekt wird dadurch erklärt, daß die außermittige Anordnung zu einer definierten Anlage der Schlagmasse an die Führungen führt, und somit keine undefinierten Kräfte in den Führungen mehr auftreten.

Das notwendige Spiel innerhalb der Führungen und das unkontrollierte Anschlagen der geführten Schlagmasse an die Führungen wird aber rückblickend für einen Teil der Schallemissionen verantwortlich gemacht. Zur Führung der Schlagmasse sind drei zu ihrer Bewegungsbahn parallele Führungen vorgesehen. Die Führungskräfte bleiben trotz außermittiger Anordnung des Hydraulikzylinders beherrschbar. Sie werden weiter vorteilhaft reduziert, wenn die Schlagmasse jeweils in ihren Endbereichen geführt ist. Als besonders günstig hat sich die Anordnung einer Führung auf der dem Hydraulikzylinder gegenüberliegenden Seite der Schlagmasse erwiesen. Dadurch, daß der Hydraulikzylinder und/oder die Führungen außerhalb der Schlagmasse angeordnet sind, wird auch die Wartung der Anlage wesentlich erleichtert. Die Führungskräfte sind dadurch verringert, daß die Achsen der seitlich der Symmetrieebene angeordneten Führungen in Ebenen liegen, die zueinander in einem Winkel vom 120° oder kleiner bilden und die Achse des Hydraulikzylinders innerhalb eines die Führungsachsen verbindend gedachten Prismas angeordnet ist.

Vorteilhaft schwere Schlagmassen bei optimal geringer Baulänge der Gesamtvorrichtung lassen sich dann erzielen, wenn in einer Ausgestaltung der Hub des Hydraulikzylinders eine Länge aufweist, die im wesentlichen der Länge der Schlagmasse entspricht.

Da die Flächen der Schlagmasse beidseitig einer durch die Schwerpunktbahn gedachten Ebene, die senkrecht auf der Symmetrieebene steht, etwa gleich sind, ergibt sich eine vorteilhaft gleichmäßige Belastung des Rammgutes.

Wenn die Schlagmasse im Bereich des Zylinders eine Einbuchtung aufweist, so ergibt sich eine besonders kompakte Bauweise, bei der der Zylinder außerdem vorteilhaft geschützt liegt.

Eine zusätzliche Schallreduzierung ergibt sich auch deshalb, weil der Schlagkörper im Bereich der Schlagfläche beim Aufschlag in ihn umgebende Ringelemente des Hammergestells eintaucht, so daß sich das Schlaggeräusch nicht allseitig frei verbreiten kann.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Schlagmasse einen Hohlraum mit einem geschlossenen und vorzugsweise einem offenen Ende auf, wobei der Hohlraum entweder mit Blei oder mit einem Verbundmaterial gefüllt ist, das aus einer ersten elastomeren und/oder plastischen Komponente und einer zweiten Schwermetallkomponente besteht.

Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Die Figuren zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch die erfindungsgemäße Rammvorrichtung und

Fig. 2 einen horizontalen Schnitt durch die erfindungsgemäße Rammvorrichtung entsprechend der Schnittlinie II-II.

In Fig. 1 bedeutet 1 eine Rammvorrichtung, bei der die Schlagmasse 2 seitlich an den Führungen 3, 4 mittels eines daran befestigten Hydraulikzylinders 5 und der Kolbenstange 6 verschieblich bewegbar ist.

Mittels der Kopfplatte 7 und des Fußrings 8 werden die Führungen 3, 4 an ihren jeweiligen Enden so gehalten, daß sie parallel zueinander stehen. Zur Führung weist die Schlagmasse 2 Führungsöffnungen 9 auf, die von den Führungen 3, 4 durchsetzt werden. Dadurch bewegt sich der Schwerpunkt der Schlagmasse 2 auf einer zu den Führungen 3, 4 parallelen strichpunktiiert dargestellten Bewegungsbahn 10.

Die Rammvorrichtung stützt sich mit dem Abstützring 20 auf dem Rammgut ab. Zwischen Fußring 8 und Abstützring 20 ist ein elastischer Zwischenring 21 angeordnet, der u.a. Stöße dämpfen soll. Die Teile 8, 20, 21 wirken als ein Ringelement, das Die Ausbreitung der Schallwellen beim Aufprall der Schlagmasse auf das Rammgut zusätzlich behindert.

Zum Antrieb der Schlagmasse 2 dient der Hydraulikzylinder 5 mit Kolbenstange 6, der über Teil 11 mit der Kopfplatte 7 verbunden ist. Das Teil 11 dient gleichzeitig als Montageplatte zur Befestigung der not wendigen Ansteuerungselemente für den Hydraulikzylinder 5. Das freie Ende der beweglichen Kolbenstange 6 ist durch eine geeignete ausgebildete Kupplung 12 an der Schlagmasse befestigt, so daß die Schlagmasse von der Kolbenstange auf- und niederbewegt werden kann. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, greift dabei die Zylinder-Kolben-Einheit außerhalb der Schwerpunktbahn 10 der Schlagmasse 2 an.

Die geometrische Zuordnung der Führungen zur Schwerpunktbahn der Schlagmasse und zur Achse des Hydraulikzylinders ergibt sich aus Fig. 2.

Dabei stellt Fig. 2 einen Horizontalschnitt gemäß Schnittlinie II-II dar. Deutlich erkennbar ist daß die Schwerpunktbahn 10 der Schlagmasse, die Achse des Hydraulikzylinders 5 und Achse der Führungsbahn 3 in einer Symmetrieebene 13 liegen. Seitlich von dieser Symmetrieebene sind die Führungen 4 ebenfalls Symmetrisch angeordnet. Die Achsen der seitlich der Symmetrieebene 13 angeordneten Führungen 4 bilden mit der Achse der in der Symmetrieebene 13 gelegenen Führung gedachte Ebenen 14, die unter einem Winkel α zueinanderstehen, der kleiner als 120° ist. Außerdem ist sichtbar, daß der Hydraulikzylinder nicht nur außerhalb der Schwerpunktbahn der Schlagmasse 10 angeordnet ist, sondern sich auch innerhalb eines die Achsen der Führung verbindend gedachten Prismas angeordnet ist, das von den strichpunktiiert dargestellten Ebenen 14 und der Ebene 15 gebildet wird.

Die Einbuchtung 18 der Schlagmasse 2 bietet dem Hydraulikzylinder 5 einen besonders guten Schutz und trägt so zur Vermeidung von Betriebsstörungen bei.

Die Schlagmasse 2 hat einen nach oben geöffneten Hohlraum 16, der mit Verbundmaterial 17 gefüllt ist.

Es wurde somit eine neuartige Rammvorrichtung mit außermittigem Antrieb geschaffen, die eine vorteilhaft kurze Baulänge aufweist und weniger Schall emittiert.

Bezugszeichenliste

- 1 Rammvorrichtung
- 2 Schlagmasse
- 3 Führung
- 4 Führung
- 5 Hydraulikzylinder
- 6 Kolbenstange

	7	Kopfplatte
	8	Fußring
	9	Führungsöffnungen
5	10	Bewegungsbahn
	11	Teil
	12	Kupplung
	13	Symmetrieebene
10	14	Ebenen
	15	Ebenen
	16	Hohlraum
	17	Verbundmaterial
	α	Winkel
15	18	Einbuchtung
	19	Ebene
	20	Abstützring
20	21	elastischer Zwischenring

Patentansprüche

1. Rammvorrichtung mit Führungen (3,4) und einer daran mittels eines Hydraulikzylinders (5, 6) verschieblich bewegbaren Schlagmasse (2), wobei der Hydraulikzylinder (5, 6) mit seiner Längsachse außerhalb der Schwerpunktbahn (10) der Schlagmasse angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Führung der Schlagmasse (2) drei zur Bewegungsbahn (10) des Schwerpunktes parallele Führungen (3, 4) vorgesehen sind, wobei die Schlagmasse (2) jeweils in ihren Endbereichen geführt ausgebildet ist und die Führungen (4) symmetrisch zu einer von der Achse des Hydraulikzylinders (5) und der Bewegungsbahn (10) des Schwerpunktes der Schlagmasse (2) gebildeten Symmetrie-Ebene (13) so angeordnet sind, daß die Achsen der seitlich der Symmetrieebene (13) angeordneten Führungen (4) mit der in der Symmetrieebene angeordnete Achse einer Führung (3) in Ebenen (14, 15) liegen, die zueinander in einem Winkel (α) von 120 Grad oder kleiner angeordnet sind und die Achse des Hydraulikzylinders (5) innerhalb eines die Führungsachsen verbindend gedachten Prismas (13, 14, 15) angeordnet ist.

2. Rammvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hub des Hydraulikzylinders eine Länge aufweist, die im wesentlichen der Länge der Schlagmasse entspricht.

3. Rammvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flächen der Schlagmasse beidseitig einer durch die Schwerpunktbahn gehenden Ebene (19), die senkrecht auf der Symmetrieebene (13) steht, etwa gleich sind.

4. Rammvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlagmasse im Bereich des Zylinders eine Einbuchtung aufweist.

5. Rammvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie im Bereich der Schlagfläche beim Aufprall ein die Schlagmasse umgebendes Ringelement aufweist.

6. Rammvorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlagmasse (2) einen Hohlraum (16) mit einem geschlossenen und vorzugsweise einem offenen Ende aufweist, wobei der Hohlraum (16) mit einem Verbundmaterial (17) befüllt ist, das aus einer ersten elastomeren und/oder plastischen Komponente und einer zweiten Schwermetallkomponente besteht.

7. Rammvorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlagmasse (2) einen mit Blei gefüllten Hohlraum (16) aufweist.

Claims

1. Pile-driver having guides (3, 4) on which a percussion element (2) is displaceable by means of a hydraulic cylinder (5, 6), with the hydraulic cylinder (5, 6) being disposed with its longitudinal axis outside of the centre-of-gravity path (10) of the percussion element, characterized in that, for guiding the percussion element (2),

three guides (3, 4) are provided parallel to the path of movement (10) of the centre of gravity, with the percussion element (2) being designed so as to be guided at each of its end regions and the guides (4) being disposed symmetrically to a plane of symmetry (13) formed by the axis of the hydraulic cylinder (5) and the path of movement (10) of the centre of gravity of the percussion element (2) in such a way that the axes of the guides (4) disposed laterally of the plane of symmetry (13) lie with the axis of a guide (3) disposed in the plane of symmetry in planes (14, 15) which are arranged at an angle (α) relative to one another of 120° or less and the axis of the hydraulic cylinder (5) is disposed inside of a notional prism (13, 14, 15) connecting the guide axes.

2. Pile-driver according to claim 1, characterized in that the stroke of the hydraulic cylinder has a length which corresponds substantially to the length of the percussion element.

3. Pile-driver according to one or more of the preceding claims, characterized in that the surfaces of the percussion element on either side of a plane (19) passing through the centre-of-gravity path and lying at right angles to the plane of symmetry (13) are approximately equal.

4. Pile-driver according to one or more of the preceding claims, characterized in that the percussion element has an indentation in the region of the cylinder.

5. Pile-driver according to one or more of the preceding claims, characterized in that it has in the region of the striking surface a ring element which surrounds the percussion element upon impact.

6. Pile-driver according to claim 1, 2, 3, 4 or 5, characterized in that the percussion element (2) has a cavity (16) with one closed and preferably one open end, with the cavity (16) being filled with a composite material (17) comprising a first elastomeric and/or plastic component and a second heavy metal component.

7. Pile-driver according to claim 1, 2, 3, 4, 5 or 6, characterized in that the percussion element (2) has a cavity (16) filled with lead.

Revendications

1. Dispositif de battage avec des guidages (3, 4) et une masse de battage (2) mobile en coulissement à l'aide d'un vérin (5, 6) hydraulique, le vérin hydraulique (5, 6) ayant son axe longitudinal en dehors de la trajectoire (10) du centre de gravité de la masse de battage, caractérisé en ce que pour guider la masse de battage (2) on prévoit trois guidages (3, 4) parallèles à la trajectoire (10) du centre de gravité, la masse de battage (2) étant guidée jusque dans ses domaines terminaux et les guidages (4) sont disposés symétriquement par rapport à un plan de symétrie (13) formé par l'axe du vérin hydraulique (5) et la trajectoire (10) du centre de gravité de la masse de battage (2) de sorte que les axes des guidages (4) disposés latéralement par rapport au plan de symétrie (13) se trouvent dans des plans (14, 15) passant par l'axe d'un guidage (3) situé dans le plan de symétrie, ils font entre eux un angle α de 120 degrés ou moins et l'axe du vérin hydraulique (5) est placé à l'intérieur d'un prisme (13, 14, 15) imaginaire reliant les axes de guidage.

2. Dispositif de battage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la course du vérin hydraulique présente une longueur qui correspond essentiellement à la longueur de la masse de battage.

3. Dispositif de battage selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que les faces de la masse de battage de chaque côté d'un plan (19) passant par la trajectoire du centre de gravité, qui est perpendiculaire au plan de symétrie (13), sont à peu près identiques.

4. Dispositif de battage selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que la masse de battage présente une échancrure dans la zone du vérin.

5. Dispositif de battage selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que dans le domaine de la zone de choc, il présente, lors de l'impact, un élément annulaire entourant la masse de battage.

6. Dispositif de battage selon la revendication 1, 2, 3, 4 ou 5, caractérisé en ce que la masse de battage (2) présente une chambre creuse (16) avec une extrémité fermée et de préférence une extrémité ouverte, la chambre creuse étant remplie d'un matériau composite (17), constitué d'un premier composant élastomère et/ou plastique et d'un deuxième composant de métal lourd.

7. Dispositif de battage selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caractérisé en ce que la masse de battage (2) présente une chambre creuse (16) remplie de plomb.

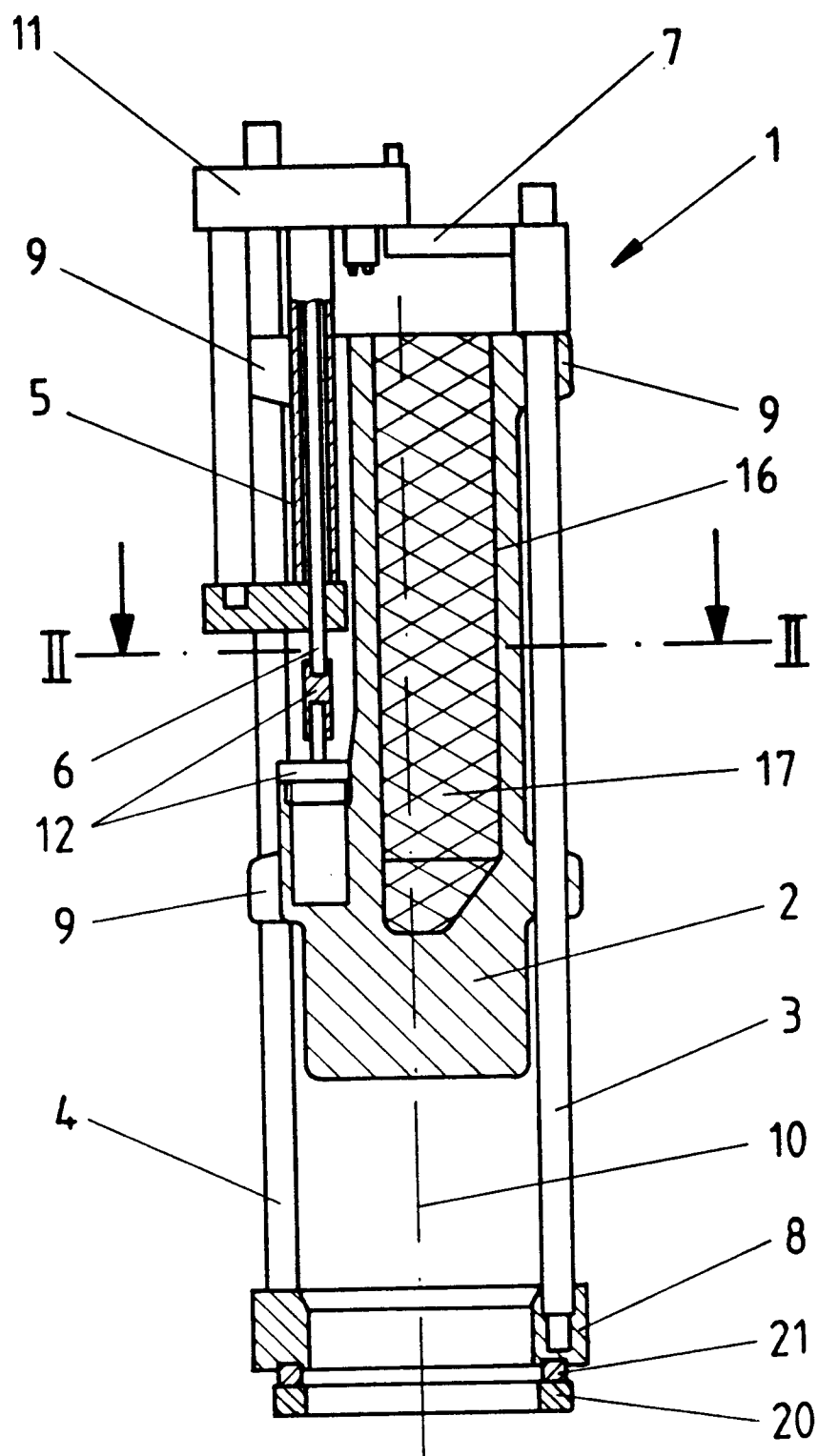


Fig.1

Schnitt II-II

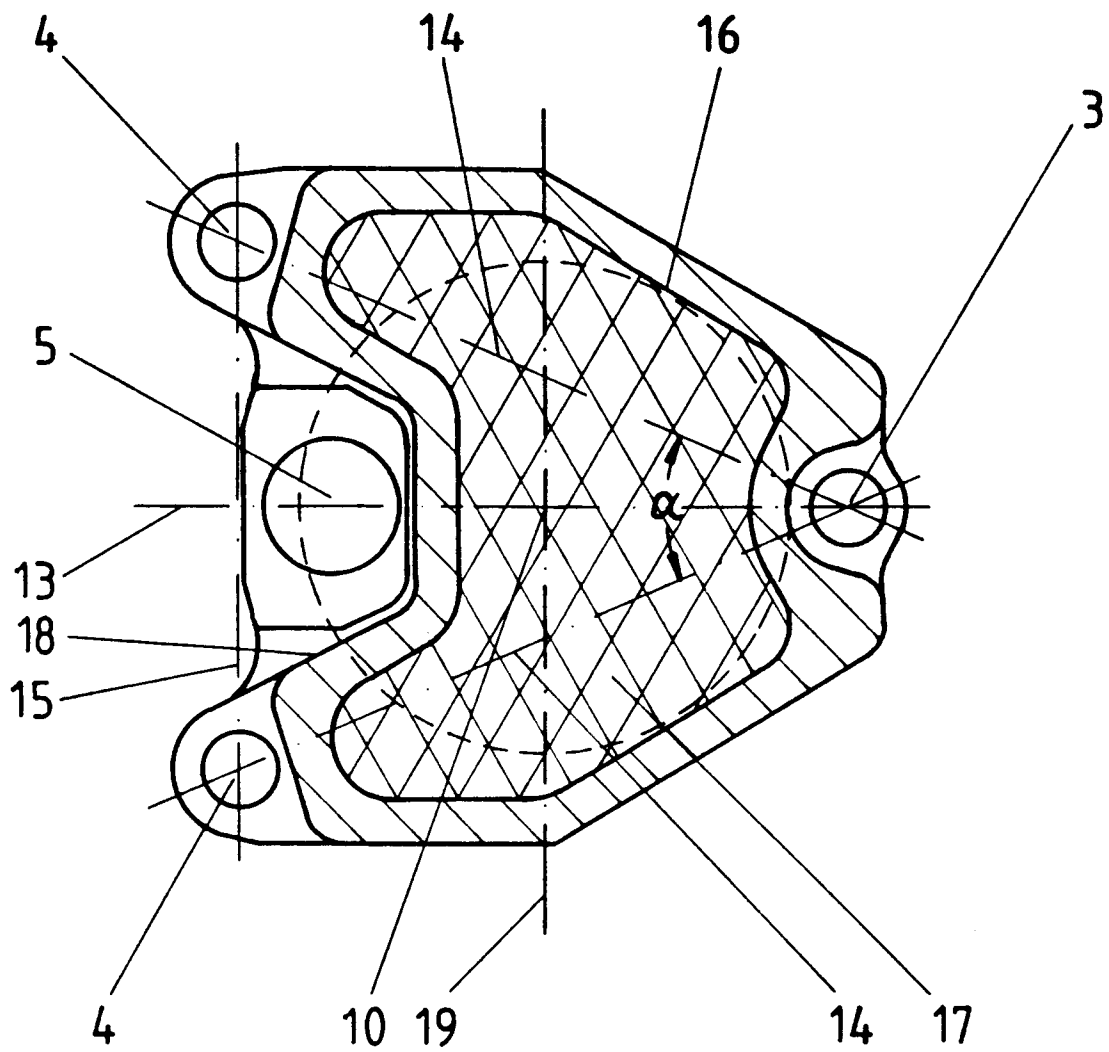


Fig.2