

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 441/93

(51) Int.Cl.⁶ : **B25D 17/24**

(22) Anmeldetag: 8. 3.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1995

(45) Ausgabetag: 25. 7.1996

(56) Entgegenhaltungen:

AT 359937B DE 2207961A DE 3440530A EP 9229A1
GB 2129733A WO 84/02488

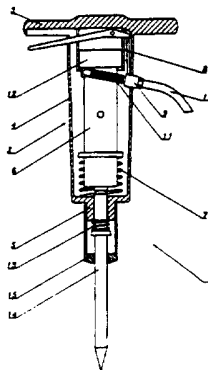
(73) Patentinhaber:

WINTER UDO MAG. ING.
A-4020 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).
SCHABELREITER JOHANN DIPL.ING. DR.
A-8132 PERNEGG, STEIERMARK (AT).
MARTIN WERNER DIPL.ING.
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) PRESSLUFTHAMMER

(57) Ein Preßlufthammer (1) weist eine Handhabe (1) mit einem Gehäuse (4), einen innerhalb des Gehäuses (4) federnd abgestützten Arbeitszylinder (6) und eine Werkzeugaufnahme (5) zum Einsetzen eines Werkzeuges (14) auf.

Um bei guter Führigkeit des Werkzeuges eine effektive Schwingungsdämpfung zu erreichen, bilden Handhabe (3), Gehäuse (4) und Werkzeugaufnahme (5) eine starre Baueinheit (2), wobei der Arbeitszylinder (6) gegenüber der Werkzeugaufnahme (5) axial beweglich geführt und die Werkzeugaufnahme (5) mit einer entgegen der Schlagrichtung wirkenden Dämpfungseinrichtung (13) für das Werkzeug (14) ausgestattet ist.



Die Erfindung bezieht sich auf einen Preßlufthammer mit einem eine Handhabe aufweisenden Gehäuse, einem innerhalb des Gehäuses federnd abgestützten Arbeitszylinder und einer Werkzeugaufnahme zum Einsetzen eines Werkzeuges, wobei Handhabe, Gehäuse und Werkzeugaufnahme eine starre Baueinheit bilden.

Bei Preßlufthämmern kommt es auf Grund der umsteuerbaren Preßluftbeaufschlagung des Arbeitszylinders, der hin- und hergehenden Kolbenbewegung im Arbeitszylinder, der Kolbenaufschläge auf das Werkzeug, des Werkzeugrückpralles u. dgl. zu intensiven Lärmentwicklungen und starken Vibrationserscheinungen, die ohne Gegenmaßnahmen gesundheitsgefährdende Ausmaße erreichen. Zur Lärmbekämpfung ist es dabei bekannt, das Gehäuse als Schalldämpfer auszugestalten, was auch zusammen mit einer entsprechenden Schalldämmung der Preßluftquelle bereits zu einer merkbaren Erleichterung führt, doch ist eine befriedigende Vibrationsdämpfung noch nicht gelungen. Bisher werden nämlich zur Vibrationsdämpfung der Preßlufthammer unterschiedliche Feder- und Gummielemente eingesetzt, die den Arbeitsteil des Hammers gegenüber der Handhabe abfedern sollen, wobei meist mehrere, in Serie zwischen Werkzeug und Handhabe angeordnete Dämpfungseinlagen vorhanden sind. Da diese Dämpfungseinlagen und Federelemente eine weiche Federcharakteristik aufweisen, um den entsprechenden Dämpfungseffekt sicherzustellen, und der Arbeitsteil dadurch gegenüber der Handhabe relativbeweglich ist, geht dem Benutzer des Preßlufthammers bei der Arbeit das Gefühl für das Werkzeug und das Werkstück verloren. Beim Aufpressen des Preßlufthammers am Werkstück gibt ja die Handhabe relativ weit nach, bevor der gewünschte Anpreßdruck erreicht wird, und auch das Lösen des Werkzeuges bedarf eines weiten Rückzuges der Handhabe, bis dann das eigentliche Werkzeug vom Werkstück loskommt und dem Rückzug der Handhabe nachfolgt. Der Widerspruch zwischen einem gut fühlbaren und daher starren Werkzeug einerseits und einer spürbaren Schwingungsdämpfung und damit weichen Federung andererseits erzwingt so bisher einen recht unbefriedigenden Kompromiß zwischen Führigkeit und Vibrationsdämpfung.

Aus der EP-A1 0 009 229 ist weiters ein Preßlufthammer bekannt, dessen Arbeitsweise auf dem Prinzip des Zwischenkolbens beruht. Im Schalldämpfer-Gehäuse sind Funktionskanäle zur Druckluftführung eingearbeitet, die so ausgelegt sind, daß eine Schalldämpferdemontage zwangsweise ein Stillstehen des Hammers mit sich bringt. Der Arbeitszylinder ist zum Spielausgleich zwischen zwei Gummischeiben eingespannt, womit nur mehr hochfrequente Körperschallwellen gedämpft werden können, nicht aber die in einer Bewertung nach ISO für Hand-Arm-Schwingungen zu berücksichtigenden Vibrationen!

Gemäß der DE-OS 34 40 530 wurde auch schon ein hydraulischer Aufbruchhammer vorgeschlagen, dessen Antriebseinheit in ein elastisches Material gehüllt ist, um den Körperschallpegel herabzusetzen, und zur Verminderung der Schallabstrahlung im Werkzeugbereich gibt es außerdem eine das Werkzeug umfassende Gummischeibe. Bei einem in der WO 84/02488 beschriebenen Schlaggerät hingegen sollen Vibrationen durch ein gegenläufiges Doppelkolbensystem vermieden werden, wobei die vorgesehene Abfederung des Werkzeuges keine Funktion der Vibrationsdämpfung ist, sondern eine Sicherheitsmaßnahme zur Verhinderung des Leerschlages durch eine Unterbrechung der Luftzufuhr bei freiem Werkzeug. Aus der AT-PS 359 937 ist ferner ein Schlagwerkzeug bekannt, dessen Arbeitszylinder mit der Werkzeughalterung kombiniert und eine als Schwingungstilger wirkende Zusatzmasse für sich federnd am Gehäuse abgestützt ist, und die GB-A 2 129 733 wiederum beschreibt ein Schlagwerk, bei dem die Vibrationsdämpfung durch eine gegenschwingende, im Schlagzylinder laufende und gegen die Handhabe abgefederte Masse erfolgt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Preßlufthammer der eingangs geschilderten Art zu schaffen, der sich bei einfacher und robuster Bauweise durch seine gute und arbeitsgerechte Handhabbarkeit und zudem durch seine hervorragende Vibrationsdämpfung auszeichnet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß der Arbeitszylinder gegenüber der Werkzeugaufnahme axial beweglich geführt und die Werkzeugaufnahme mit einer entgegen der Schlagrichtung wirkenden Dämpfungseinrichtung für das Werkzeug ausgestattet ist. Die arbeitszylinderbedingten Schwingungen werden daher durch die federnde Abstützung des Arbeitszylinders gegenüber der Baueinheit aus Handhabe, Gehäuse und Werkzeugaufnahme gedämpft, ohne die Steifheit der Verbindung Handhabe-Werkzeugaufnahme zu beeinträchtigen, und kann daher eine im gewünschten Ausmaß weiche Federcharakteristik aufweisen. Zur Dämpfung der rückprallbedingten Schwingungserscheinungen und zur Minderung der Rücksprungkräfte des Werkzeuges selbst besitzt die Werkzeugaufnahme eine eigene Dämpfungseinrichtung, die nur einen recht kurzen Federweg verlangt und eine entsprechend harte Federcharakteristik zeigen kann, so daß diese Dämpfungseinrichtung keinen oder höchstens einen vernachlässigbaren Einfluß auf das Handgefühl beim Arbeiten mit dem Preßlufthammer ausübt. Die Baueinheit vermittelt dem Benutzer des Preßlufthammers somit die für die gewünschte Führigkeit erforderliche Steifigkeit der Verbindung zwischen Handhabe und Werkzeugaufnahme und erlaubt außerdem, das Dämpfungsverhalten des als Schalldämpfer dienenden, vorzugsweise aus Kunststoff hergestellten Gehäuses zusätzlich zur Schwingungsdämpfung zu

nutzen.

Besteht die Dämpfungseinrichtung aus einer Tellerfeder, ergibt sich eine zweckmäßige Konstruktion, da eine solche Tellerfeder platzsparend untergebracht werden kann und auf kurzen Wegen die gewünschte Dämpfungswirkung mit sich bringt.

- 5 Vorteilhaft ist es, wenn für den sich im Bereich der Werkzeugaufnahme federnd abstützenden Arbeitszylinder eine Längsführung vorgesehen ist. Der Arbeitszylinder wird so frei schwingend innerhalb der Baueinheit aufgehängt, wozu sich die für das gewünschte Schwingungsdämpfungsverhalten geeigneten weichen Federn einsetzen lassen. Darüber hinaus können durch die federnde Abstützung im Werkzeugaufnahmebereich die Dämpfungseigenschaften des die Werkzeugaufnahme mit der Handhabe verbindenden
10 Gehäuses zusätzlich zur Vibrationsdämpfung genutzt werden.

- Nach einer besonders günstigen Ausgestaltung der Erfindung sind zur Abstützung des Arbeitszylinders querliegende Blattfedern vorgesehen, die sich über Abstandhalter einerseits am Arbeitszylinder und andererseits an der Baueinheit abstützen. Diese Blattfedern ergeben bei geringem Platzbedarf die für eine gute Dämpfungswirkung erforderliche weiche Charakteristik und bieten bei entsprechender Anordnungs-
15 symmetrie dem Arbeitszylinder gleichzeitig eine entsprechende Führung für die Schwingungsbewegung, so daß für die handhabungsseitige Längsführung einfache Verschiebeführungen oder Führungslenker od. dgl. ausreichen.

- Ist die Baueinheit über sich axial zwischen Handhabe und Werkzeugaufnahme erstreckende Zuganker verspannbar, an denen gegebenenfalls die Blattfedern der Arbeitszylinderabstützung angreifen, entsteht
20 eine einfache, rationell herstellbare Baueinheit, die sich mit wenigen Handgriffen aus den vorgefertigten Einzelteilen zusammensetzen und zusammenspannen läßt. Dabei bringen die Zuganker auch bei einem dünnwandigeren Gehäuse eine entsprechende Steifheit mit sich und es entsteht eine sehr robuste Konstruktion.

- Bilden außerdem die Zuganker die Längsführung für den Arbeitszylinder, wird eine weitere Konstruktionsvereinfachung erreicht, da die Zuganker als Führungsstangen lediglich entsprechende Bohrungen eines Zylinderflansches od. dgl. durchragen müssen, um die erforderliche Längsführung des Arbeitszylinders sicherzustellen.

- Ist zur Preßluftversorgung des Arbeitszylinders eine flexible Leitungsverbindung zwischen der Steuerungseinrichtung des Arbeitszylinders und einer Anschlußeinrichtung in der Baueinheit vorgesehen, wird
30 trotz der schwingungsbedingten Relativbewegungen zwischen Baueinheit und Arbeitszylinder eine sichere Energieversorgung des Preßlufthammers gewährleistet, wobei die flexible Leitungsverbindung die Bewegungsfreiheit des Arbeitszylinders unbehindert läßt, was für die Dämpfungswirkung wichtig ist. Als flexible Leitungsverbindung können dabei Schlauchstücke, elastisch verformbare Rohrstücke, aber auch elastisch abgestützte starre Rohrverbinder od. dgl. verwendet werden.

- 35 In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht, und zwar zeigen Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Preßlufthammer in einem schematischen Axialschnitt und die Fig. 2 und 3 ein konstruktives Ausführungsbeispiel des Werkzeugaufnahmebereiches eines solchen Preßlufthammers im Axialschnitt nach der Linie II-II der Fig. 3 bzw. im Querschnitt nach der Linie III-III der Fig. 2.

- Ein Preßlufthammer 1 weist eine starre Baueinheit 2 auf, die sich aus einer Handhabe 3, einem
40 Gehäuse 4 und einer Werkzeugaufnahme 5 zusammensetzt. Innerhalb der Baueinheit 2 ist ein Arbeitszylinder 6 über eine Stützfeder 7 im Bereich der Werkzeugaufnahme 5 federnd abgestützt und über eine Längsführung 8 im Bereich der Handhabe 3 axial beweglich geführt. Zur Preßluftversorgung des Arbeitszylinders 6 ist in der Wandung der Baueinheit 2 eine einen Anschlußstutzen und ein Einschaltventil umfassende Anschlußeinrichtung 9 für eine Preßluftleitung 10 vorgesehen, von dem eine flexible Leitungs-
45 verbindung 11 zu einer Verteilereinrichtung 12 des Arbeitszylinders 6 verläuft, so daß ohne Beeinträchtigung der Schwingungsfähigkeit des Arbeitszylinders 6 innerhalb der Baueinheit 2 dessen Preßluftbeaufschlagung sichergestellt ist.

- Die Werkzeugaufnahme 5 ist mit einer Dämpfungseinrichtung 13 ausgestattet, die entgegen der Schlagrichtung wirkt und Rückprallkräfte eines in der Werkzeugaufnahme 5 eingesetzten Werkzeuges 14
50 dämpft. Eine Werkzeugaufnahme 15 schließt die Werkzeugaufnahme 5 werkzeugseitig ab und kann als zusätzlicher Handgriff dienen.

- Wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 und 3 angedeutet, werden das Gehäuse 4, die nicht weiter dargestellte Handhabe und die Werkzeugaufnahme 5 über Zuganker 16 zusammengespant, so daß sich die Baueinheit 4 aus den entsprechend vorgefertigten Einzelteilen rationell zusammensetzen läßt. Als
55 Dämpfungseinrichtung 13 für die Werkzeugaufnahme 5 ist eine Tellerfeder 17 eingesetzt, die mit dem Bund 18 eines Werkzeuges 14 zusammenwirkt und auf kurzem Wege eine Schlagdämpfung mit harter Federcharakteristik mit sich bringt.

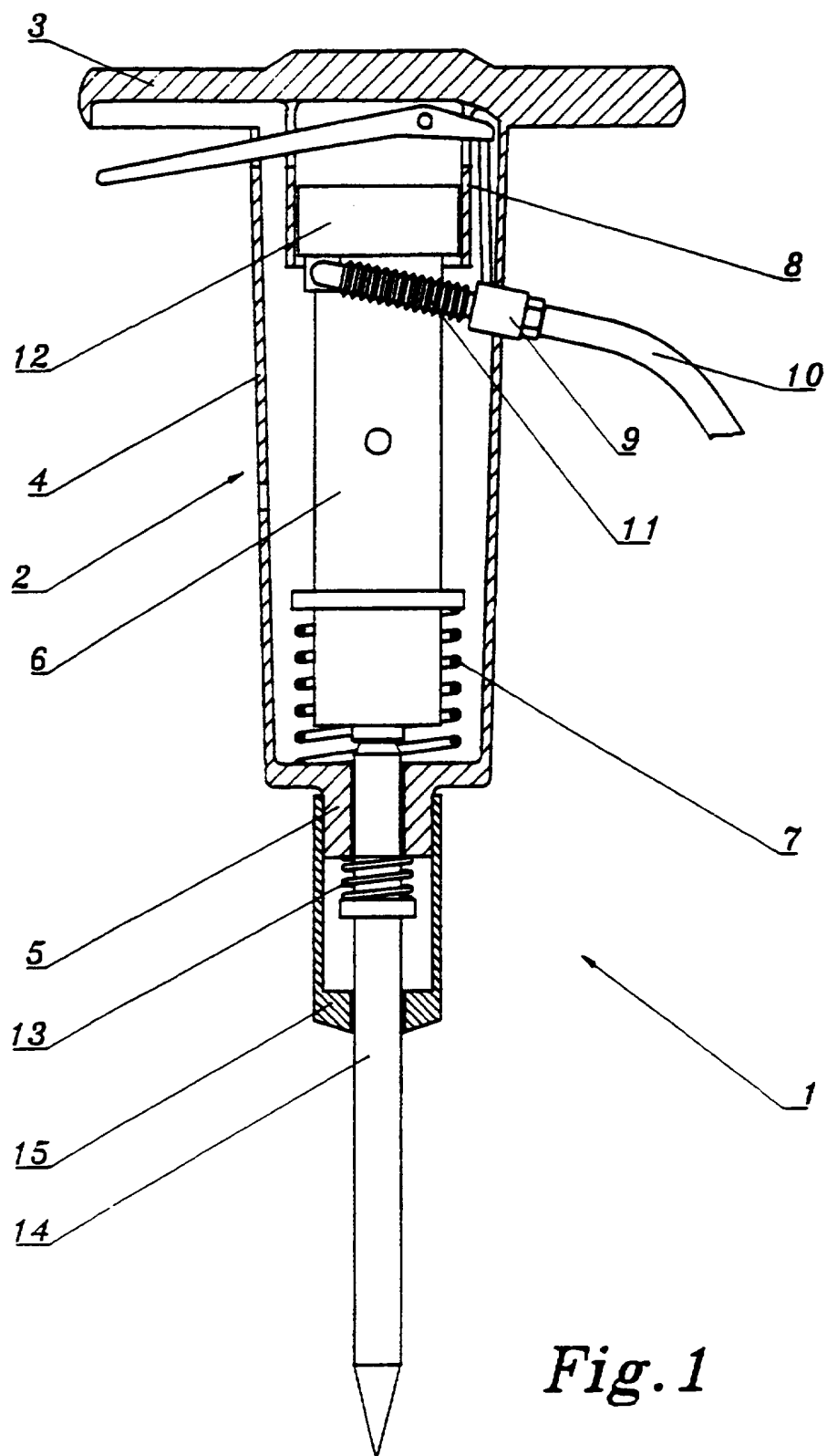
Zur Abstützung des Arbeitszylinders 6 sind querliegende Blattfedern 19 vorgesehen, die sich über Abstandhalter 20, 21 einerseits am Arbeitszylinder 6 und andererseits an der Werkzeugaufnahme 5 abstützen, wobei zweckmäßigerweise die Blattfedern 19 an den Zugankern 16 angreifen. Außerdem werden die Zuganker 16 als Führungsstangen für den Arbeitszylinder verwendet, die Führungsbohrungen 22 eines Zylinderflansches 23 durchtragen.

Durch die starre Baueinheit 2 kommt es zwischen der Werkzeugaufnahme 5 und der Handhabe 3 zu einer recht steifen Verbindung, die eine gute Führigkeit des Werkzeuges 14 bzw. des ganzen Preßlufthammers 1 gewährleistet. Diese Führigkeit wird durch die Abstützung des Arbeitszylinders 6 nicht beeinträchtigt, der sich im Bereich der Werkzeugaufnahme 5 an der Baueinheit 2 federnd abstützt, so daß es einerseits auf Grund der Weichheit der Stützfeder 7 und andererseits aufgrund der Dämpfungseigenschaften des als Schalldämpfer ausgebildeten Gehäuses 4 zu einer ausgezeichneten Vibrationsdämpfung kommt. Die Dämpfungseinrichtung 13, die lediglich die harten Rückprallschläge beim Einsatz des Preßlufthammers 1 auffangen und dämpfen soll, kann verhältnismäßig steif ausgebildet sein und beeinträchtigt dadurch das Gefühl des Benutzers für das Werkzeug nicht. Auch für diese Dämpfungseinrichtung 13 dient jedoch das Gehäuse 4 als Dämpfungsverstärker.

Patentansprüche

1. Preßlufthammer mit einem eine Handhabe aufweisenden Gehäuse, einem innerhalb des Gehäuses federnd abgestützten Arbeitszylinder und einer Werkzeugaufnahme zum Einsetzen eines Werkzeuges, wobei Handhabe, Gehäuse und Werkzeugaufnahme eine starre Baueinheit bilden, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arbeitszylinder (6) gegenüber der Werkzeugaufnahme (5) axial beweglich geführt und die Werkzeugaufnahme (5) mit einer entgegen der Schlagrichtung wirkenden Dämpfungseinrichtung (13) für das Werkzeug (14) ausgestattet ist.
2. Preßlufthammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dämpfungseinrichtung (13) aus einer Tellerfeder (17) besteht.
3. Preßlufthammer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß für den sich im Bereich der Werkzeugaufnahme (5) federnd abstützenden Arbeitszylinder (6) eine Längsführung (8) vorgesehen ist.
4. Preßlufthammer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Abstützung des Arbeitszylinders (6) querliegende Blattfedern (19) vorgesehen sind, die sich über Abstandhalter (20, 21) einerseits am Arbeitszylinder (6) und andererseits an der Baueinheit (2) abstützen.
5. Preßlufthammer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Baueinheit (2) über sich axial zwischen Handhabe (3) und Werkzeugaufnahme (5) erstreckende Zuganker (16) verspannbar ist, an denen gegebenenfalls die Blattfedern (19) der Arbeitszylinderabstützung angreifen.
6. Preßlufthammer nach den Ansprüchen 3 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuganker (16) die Längsführung für den Arbeitszylinder (6) bilden.
7. Preßlufthammer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Preßluftversorgung des Arbeitszylinders (6) eine flexible Leitungsverbindung (11) zwischen der Steuerungseinrichtung (12) des Arbeitszylinders (6) und einer Anschlußeinrichtung (9) in der Baueinheit (2) vorgesehen ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen



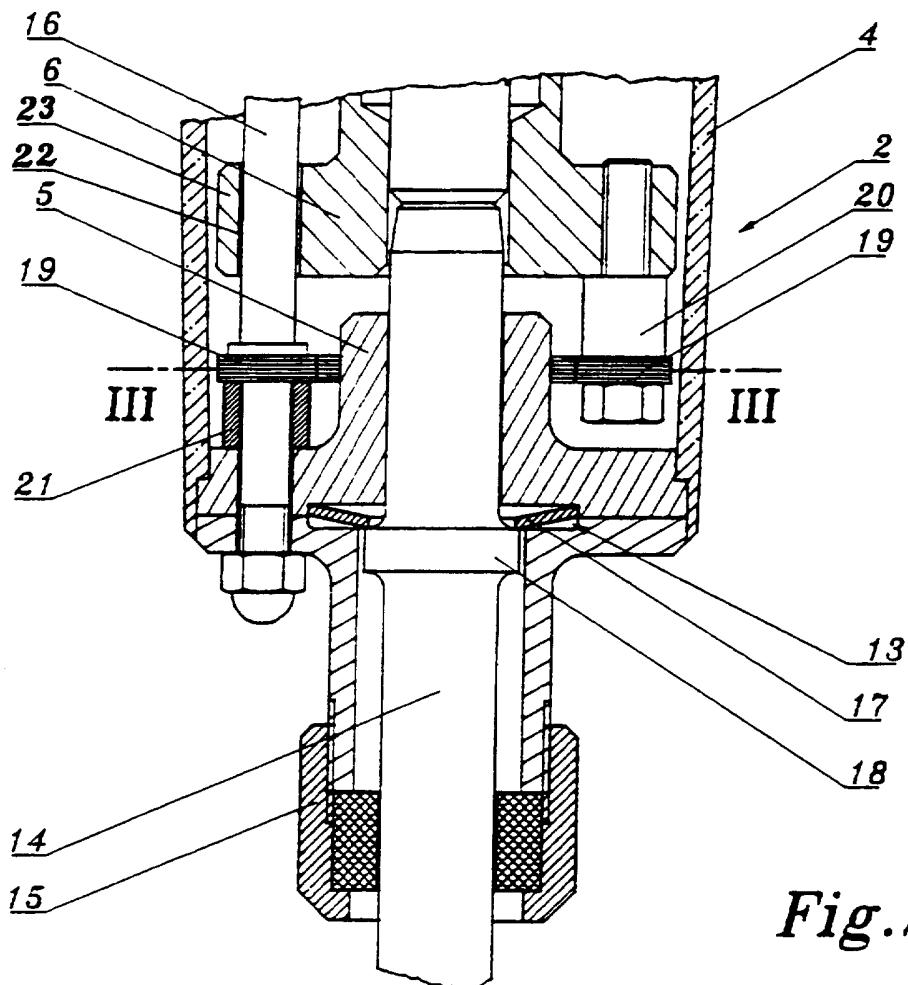


Fig. 2

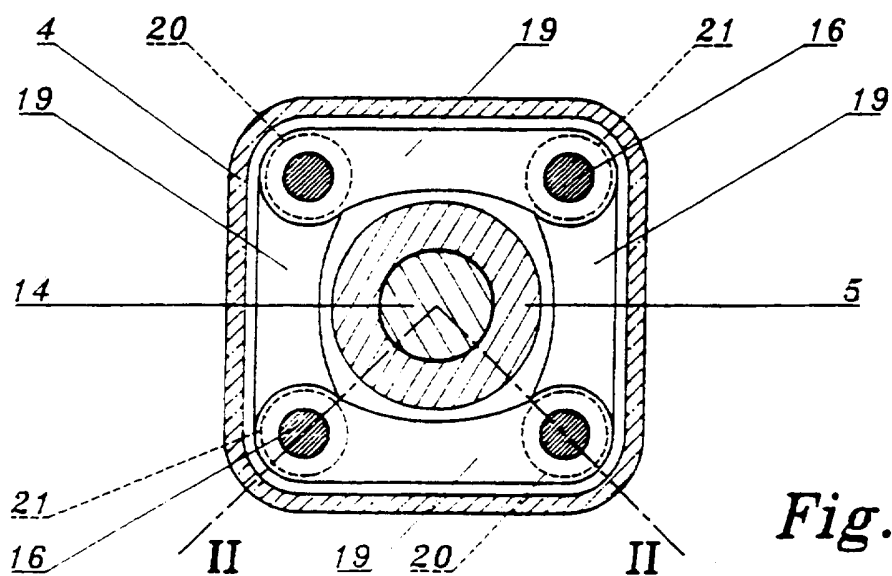


Fig. 3