



österreichisches
patentamt

(10) AT 500 520 B1 2006-07-15

(12)

Patentschrift

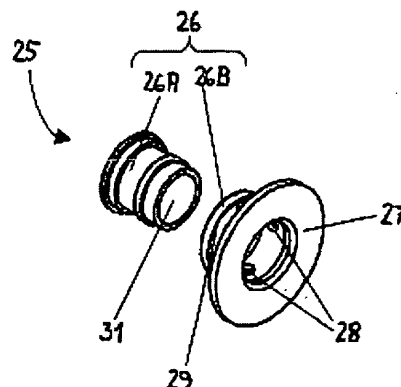
(21) Anmeldenummer: A 1909/2002 (51) Int. Cl.⁸: A61C 1/08 (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2002-12-20
(43) Veröffentlicht am: 2006-07-15

(73) Patentanmelder:
W & H DENTALWERK BÜRMOOS
GMBH
A-5111 BÜRMOOS (AT)

(54) DICHTSYSTEM FÜR MOTOREN ZUM ANTRIEB MEDIZINISCHER, CHIRURGISCHER ODER DENTALER INSTRUMENTE

(57) Die Erfindung betrifft ein kombiniertes Dichtsystem (25), das ein Eindringen von Partikeln in Motoren (1) oder in Bauteile davon über die Motorwelle (12) oder die Bohrung (24), in der die Motorwelle (12) gelagert ist, verhindert und gleichzeitig zumindest eine Öffnung (21), die bei der Herstellung von Bohrungen (20) zur Medienleitung entsteht, abdichtet.

FIGUR 6



AT 500 520 B1 2006-07-15

DVR 0078018

Die Erfindung betrifft Dichtsysteme für Motoren zum Antrieb medizinischer, chirurgischer oder dentaler Instrumente. Im besonderen betrifft die Erfindung ein kombiniertes Dichtsystem, das ein Eindringen von Partikeln in Motoren oder in Bauteilen davon verhindert und gleichzeitig Öffnungen, die bei der Herstellung von Bohrungen zur Medienleitung entstehen, abdichtet.

5

Bei der spanabhebenden Bearbeitung von menschlichem oder tierischem Gewebe, insbesondere Hartgewebe, oder Ersatzmaterial werden abgetragene Partikel des Gewebes oder Tröpfchen von Kühl- oder Körperflüssigkeiten durch die Sogwirkung der Werkzeuge in das Innere der Instrumente gefördert. Obwohl dazu eine große Anzahl von technischen Vorschlägen und Lösungen existiert, konnte das Problem noch immer nicht vollkommen gelöst werden. Neben den damit verbundenen hygienischen Problemen besteht somit auch weiterhin die Gefahr, daß diese eingesaugten Partikel im Inneren der Instrumente oder an daran anschließende Geräte, wie zum Beispiel Adapter, Kupplungen oder Motoren, abgelagert werden, Öffnungen oder Leitungen verstopfen, bewegliche Teile in ihrer Bewegung einschränken oder bestimmte Bauteile, z.B. Lager oder in das Instrument integrierte Motoren, vollkommen funktionsunfähig machen. Speziell Motoren - selbst wenn sie mittels einer Patrone vom Inneren der Instrumente abgekapselt werden oder als eigenständiges Gerät ausgeführt sind - stehen über eine oder mehrere Antriebswellen immer direkt mit dem Werkzeug und dem Inneren der Instrumente in Verbindung. Damit wird es eingedrungenen Partikeln und zusätzlich auch Schmieröl aus Lagern im Instrumenteninneren oder Rückständen von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln ermöglicht über die Wellen bzw. die Bohrungen in denen die Wellen gelagert sind in die Motoren zu gelangen und dort beispielsweise die Bürsten von Elektromotoren, Lager oder andere Bauteile zu verschmutzen oder zu zerstören.

25

Als Schutz davor werden im Motorinneren, bevorzugt auf einer Welle 12 oder auf einem Lager- schild, Dichtungen 46, insbesondere in Form von Manschetten aus Kunststoff oder Gummi, angebracht (siehe Figur 1, Stand der Technik). Eine entsprechender Dichtflächenring wird auch in der EP 670.148 A1 zum Schutz eines Kugellagers offenbart. Nachteilig dabei ist, daß durch die Rotation der Welle die Dichtungen abgenutzt werden, nicht mehr vollständig dichten und gegebenenfalls ausgetauscht werden müssen. Alternativ werden auch metallische Dichtelemente verwendet, diese benötigen jedoch wiederum Schmierung und Kühlung, was zusätzlichen Wartungs- und Serviceaufwand verursacht.

30

Neben der Abdichtung zum Schutz vor von außen eingedrungenen Partikeln werden bei Motoren mit innengeführter Medienleitung (z.B. für Kühlflüssigkeit, Chipluft) Dichtungen benötigt, die Öffnungen, die bei der Herstellung von Bohrungen zur Medienleitung entstehen, verschließen, siehe Figur 1 (Stand der Technik): Eine Medienleitung 16 verläuft durch den rückwärtigen Teil des Motors 1 und mündet an ihrem vorderen Ende 18 in der Öffnung 19 der Bohrung 20. Die Bohrung 20 besteht aus mehreren Abschnitten 20A, 20B, 20C, 20D (20D siehe Figur 3) und mündet im Kupplungsteil 2 des Motors 1, wo bei aufgesetztem Instrument das Medium über entsprechende Bohrungen und Leitungen aufgenommen und bis zum Werkzeug geleitet wird. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse (der Durchmesser des in Figur 2 dargestellten Motors beträgt etwa 21 mm) und des verwinkelten Verlaufs der Bohrung 20 müssen die Bohrungsabschnitte 20A, 20B, 20C, 20D bei der Herstellung des Motors 1 einzeln angefertigt werden. Dies erfolgt bei den beiden Bohrungsabschnitten 20B und 20D durch Bohren von der Außenseite 30 des Motors 1 in Richtung der Motorwelle 12 und bei den Bohrungsabschnitten 20A und 20C durch Bohren parallel zur Motorwelle 12. Damit entstehen zwei unerwünschte Öffnungen 21 und 22, die durch in die Öffnungen gepreßte und verklebte Dichtelemente 44 und 45, meist Metallkugeln, abgedichtet und durch einen Sicherungsring 47 zusätzlich fixiert werden. Nachteilig hierbei ist, daß die Kugeln 44 und 45 nicht mehr aus den Öffnungen 21 und 22 entfernt werden können, was vor allem zum Zwecke der Reinigung der Bohrung 20, die durch die mit den Medien mittransportierte und abgelagerte Partikel oder, im Falle von Wasser als gefördertem Medium, Kalkablagerungen verstopft sein können, wünschenswert ist.

40

45

50

55 In der EP 233.334 A1 ist eine Munddusche mit einem Ventil offenbart, dessen Verschlußstück

einen Bypass zwischen der Saugleitung und der Druckleitung einer Pumpe öffnet / schließt. Eine weitere Dichtfunktion erfolgt durch das Verschlußstück nicht.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde ein kombiniertes Dichtsystem für Motoren zum Antrieb medizinischer, chirurgischer oder dentaler Instrumente zu schaffen, das sowohl eine verbesserte Abdichtung der Welle und des Innenraums des Motors gegen Partikel und Flüssigkeiten, die über die Welle und die Bohrung, in der die Welle gelagert ist, eindringen, als auch eine Abdichtung von zumindest einer Öffnung, die bei der Herstellung von Bohrungen zur Medienleitung entsteht, ermöglicht. Die Abdichtung der Bohrungsöffnung soll zum Zwecke der Reinigung entfernbar sein.

Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch ein kombiniertes Dichtsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einem Motor gemäß Anspruch 11 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungsformen sind in den entsprechenden Unteransprüchen angeführt.

Das erfindungsgemäße kombinierte Dichtsystem nach Anspruch 1 weist in jenem Bereich, der das Eindringen von Partikeln in einen Motor oder in Bauteile davon verhindert, eine Querschnittveränderung auf, die zur Aufnahme des Dichtsystems zum Abdichten der Öffnungen der Medienleitungen oder als Dichtsystem zum Abdichten der Öffnungen der Medienleitungen dient. Ist die Querschnittveränderung als Verkleinerung ausgeführt, so kann in diese Verkleinerung ein Flansch, bevorzugt aus Metall, eingesetzt werden. In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Querschnittveränderung als Vergrößerung ausgeführt, die den Flansch bildet. In beiden Fällen steht der Flansch radial vom Dichtsystem, das das Eindringen von Partikeln in einen Motor oder in Bauteile davon verhindert, ab und überragt dieses. Er dient zum Stützen einer Flachdichtung, bevorzugt aus Gummi oder Kunststoff, die zumindest eine Öffnung zumindest einer Medienleitung abdichtet.

Zur optimalen Ausnutzung des vorhandenen Innenraumes des Motors befindet sich die Querschnittveränderung bevorzugt am proximalen (hinteren, dem Versorgungsschlauch näheren) Ende des kombinierten Dichtungssystems.

Das Dichtsystem, das das Eindringen von Partikeln in einen Motor oder in Bauteile davon verhindert, kann je nach Größe der Partikel und der gewünschten Dichtwirkung aus einem oder mehreren Teilen bestehen. In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel wird es aus zwei Teilen in Form einer Labyrinthdichtung hergestellt. Damit wird eine äußerst hohe Dichtwirkung bei gleichzeitig äußerst geringem Wartungsaufwand und Abnutzung sicher gestellt.

In einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel wird das kombinierte Dichtsystem mit Sperrluft beaufschlagt. Besonders bevorzugt erfolgt dies in jenem Bereich, der das Eindringen von Partikeln in einen Motor oder in Bauteile davon verhindert, wobei hier Öffnungen für die Sperrluft vorgesehen sind.

Um die Montage zu vereinfachen und mit möglichst wenigen sehr kleine Bauteile hantieren zu müssen, sind bevorzugt zumindest ein Teil des Dichtsystems, das das Eindringen von Partikeln in den Motor oder in Bauteile davon verhindert, und zumindest ein Teil des Dichtsystems zum Abdichten der Öffnungen der Medienleitungen aus einem Rohteil gefertigt.

Das erfindungsgemäße kombinierte Dichtsystem ermöglicht eine verbesserte, beständigere und wartungsärmere Abdichtung der Welle und des Innenraums des Motors gegen Partikel und Flüssigkeiten, die über die Welle und die Bohrung, in der die Welle gelagert ist, eindringen als auch eine demontierbare Abdichtung für zumindest eine Öffnung, die bei der Herstellung von Bohrungen zur Medienleitung entsteht. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen kombinierten Dichtsystems sind die Medienleitungen im Motor zugänglich und können unkompliziert, zum Beispiel mit einer dünnen Nadel, gereinigt werden. Durch den vereinfachten Aufbau wird zusätzlich die Montage erleichtert.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und Bezugnehmend auf die beigefügten Zeichnungen erläutert:

Figur 1 zeigt gemäß dem Stand der Technik als Schnittdarstellung die beiden getrennten Dichtsysteme, die das Eindringen von Partikeln in einen Motor oder in Bauteile davon verhindern und die Abdichtung der Öffnungen, die bei der Herstellung von Bohrungen zur Medienleitung entstehen, bewerkstelligen

Figur 2 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Elektromotors

Figur 3 zeigt als Schnittdarstellung jenen Bereich eines Elektromotors, in dem das erfindungsgemäße kombinierte Dichtsystem enthalten ist

Figur 4 zeigt den in Figur 3 gekennzeichneten Ausschnitt mit dem kombinierten Dichtsystem

Figur 5 zeigt in einer weiteren Schnittdarstellung jenen Bereich eines Elektromotors, in dem die Sperrluft zu dem erfindungsgemäßen kombinierten Dichtsystem gefördert wird

Figur 6 zeigt in perspektivischer Ansicht eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen kombinierten Dichtsystems

Gleiche Bauteile sind in allen Darstellungen mit den selben Ziffern beschriftet.

In Figur 2 ist ein Elektromotor 1 dargestellt, in dem ein erfindungsgemäßes kombiniertes Dichtsystem implementiert ist. Der Elektromotor ist von einer Griffhülse 3 umgeben. Er weist an seinem distalen Ende eine Kupplung 2 zum Anschluß medizinischer, chirurgischer oder dentaler Instrumente (nicht dargestellt) auf. An seinem proximalen Ende ist eine Kupplung 4 zum Anschluß eines Versorgungsschlauches und der Medienleitungen 5 vorgesehen. Da der Aufbau eines Elektromotors Stand der Technik und einem Fachmann aus dem Bereich der Medizintechnik bekannt ist, wird auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet.

Figur 3 zeigt den in der Figur 2 mit I gekennzeichneten Bereich als Schnittdarstellung entlang der Linie B - B mit dem erfindungsgemäßen kombinierten Dichtsystem 25. Das kombinierte Dichtsystem 25 verhindert einerseits das Eindringen von Partikeln, Schmieröl aus den Lagern im Instrumenteninneren oder Rückständen von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln über die Kupplung 2 und die Bohrung 24, in der die Motorwelle 12 gelagert ist, und schützt damit dahinter befindliche Bauteile des Motors 1, wie zum Beispiel die Kugellager 14 zur Lagerung der Motorwelle 12 oder Teile des Antriebs, von denen in der Figur 2 nur ein kleiner Teil des Rotormagneten 15 zu erkennen ist. Durch die Positionierung des erfindungsgemäßen kombinierten Dichtsystems 25 am proximalen Ende der Bohrung 24 kann zusätzlich auch die Öffnung 21, die während der Herstellung des Bohrungsabschnitts 20C entsteht, abgedichtet werden. Die Bohrung 20 mit ihren Abschnitten 20A, 20B, 20C, 20D dient der Förderung von Medien, zum Beispiel von Sprayflüssigkeit, die über die Medienleitung 16, die mit ihrem vorderen Ende 18 durch die Öffnung 19 mit dem Bohrungsabschnitt 20A verbunden ist, der Bohrung 20 zugeleitet wird. Die während der Herstellung des Bohrungsabschnittes 20B entstandene Öffnung 22 wird mit einem kugelförmigen Dichtelement 44 verschlossen.

Im Rahmen einer Wartung kann das kombinierte Dichtsystem 25 gemeinsam mit der Motorwelle 12 entfernt werden, wodurch die Öffnung 21 frei wird. Mittels eines geeigneten Werkzeuges, zum Beispiel einer dünnen Nadel, kann die Bohrung 20, insbesondere der Abschnitt 20C, in einfacher Weise von Verstopfungen gereinigt werden.

In Figur 6 ist eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen kombinierten Dichtsystems 25 abgebildet. Das Dichtsystem 26, das das Eindringen von Partikeln in einen Motor oder in Bauteile davon verhindert, besteht aus zwei Teilen 26A und 26B. Bei der Montage wird die Motorwelle 12 durch die Bohrung 31 gesteckt und die beiden Teile 26A und 26B anschließend übereinander geschoben, wodurch eine Labyrinthdichtung entsteht. Dichtsystem 27, das gemeinsam mit einer Flachdichtung 17 die Öffnung 21 (siehe Figur 4), abdichtet, ist als Vergrößerung des Querschnitts des Dichtteils 26B ausgebildet.

In Figur 4, die dem in Figur 3 mit II gekennzeichneten Bereich vergrößert wiedergibt, ist das kombinierte Dichtsystem 25 in fertig montiertem Zustand zu sehen: Die Teile 26A und 26B sind übereinander geschoben, durch den Sicherungsring 13 an der Welle 12 befestigt und dichten als Labyrinthdichtung die Bohrung 24 ab. Gleichzeitig ragt das Dichtsystem 27 über die Öffnung 21 und stützt eine Flachdichtung 17, bevorzugt aus Kunststoff oder Gummi, besonders bevorzugt aus Teflon.

Figur 5 zeigt den in der Figur 2 mit I gekennzeichneten Bereich als Schnittdarstellung entlang der Linie A - A mit dem erfindungsgemäßen kombinierten Dichtsystem 25. Aufgrund der geänderten Schnittebene ist hier die Bohrung 30 für die Zuleitung der Sperrluft zu erkennen. Die Bohrung 30 mündet in einen Ringkanal 29, der um den Bauteil 26B des kombinierten Dichtsystems 25 verläuft (siehe auch Figur 6). In diesem Ringkanal 29 befindet sich zumindest eine Bohrung 28, bevorzugt vier Bohrungen, durch die die Sperrluft in den Zwischenraum 23 zwischen den beiden Teilen 26A und 26B des kombinierten Dichtsystems 25 gelangt und von dort weiter über die Bohrung 24 und die Kupplung 2 in das aufgesetzte Instrument. Durch einen konstanten Strom an Sperrluft wird die Dichtwirkung des kombinierten Dichtsystems 25 weiter verbessert und das Eindringen von Partikeln über die Bohrung 24 zusätzlich erschwert.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt.

Patentansprüche:

1. Kombiniertes Dichtsystem (25), das das Eindringen von Partikeln in einen Motor (1) oder in Bauteile davon verhindert und gleichzeitig zumindest eine Öffnung (21), die bei der Herstellung von Bohrungen (20) zur Medienleitung entsteht, abdichtet, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Dichtsystem (26), das das Eindringen von Partikeln in einen Motor (1) oder in Bauteile davon verhindert, eine Querschnittveränderung aufweist, die zur Aufnahme des Dichtsystems zum Abdichten der zumindest einen Öffnung (21) der Medienleitungen (20) oder als Dichtsystem (27) zum Abdichten der zumindest einen Öffnung (21) der Medienleitungen (20) dient und daß es zwei- oder mehrteilig (26A, 26B) ausgeführt ist.
2. Kombiniertes Dichtsystem (25) nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Querschnittveränderung als Vergrößerung der Querschnittes ausgeführt ist.
3. Kombiniertes Dichtsystem (25) nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß sich die Querschnittveränderung am proximalen Ende des kombinierten Dichtsystems (25) befindet.
4. Kombiniertes Dichtsystem (25) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Dichtsystem (26), das das Eindringen von Partikeln in den Motor oder in Bauteile davon verhindert, oder ein Teil davon (26A, 26B) durch einen Sicherungsring (13) fixiert ist.
5. Kombiniertes Dichtsystem (25) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Dichtsystem (26), das das Eindringen von Partikeln in den Motor oder in Bauteile davon verhindert, als Labyrinthdichtung ausgeführt ist.
6. Kombiniertes Dichtsystem (25) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß zumindest ein Teil (26A, 26B) des Dichtsystems (26), das das Eindringen von Partikeln in den Motor oder in Bauteile davon verhindert, und zumindest ein Teil des Dichtsystems (27) zum Abdichten der zumindest einen Öffnung (21) der Medienleitungen (20) aus einem

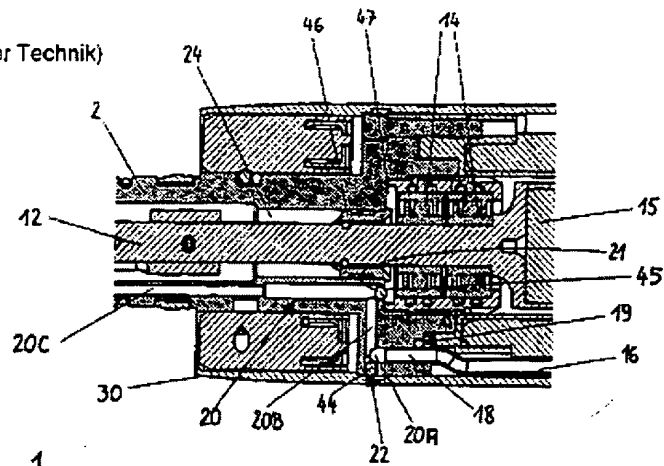
Rohteil gefertigt sind.

7. Kombiniertes Dichtsystem (25) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß
5 zusätzlich zum Verhindern des Eindringens von Partikeln in den Motor (1) oder in Bauteile davon Sperrluft eingesetzt wird.
8. Kombiniertes Dichtsystem (25) nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, daß
10 das Dichtsystem (26), das das Eindringen von Partikeln in den Motor oder in Bauteile davon verhindert, zumindest eine Bohrung, bevorzugt vier Bohrungen (28), für die Sperrluft aufweist.
9. Kombiniertes Dichtsystem (25) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß
15 das Dichtsystem (27) zum Abdichten der zumindest einen Öffnung (21) der Medienleitungen (20) radial in Bezug auf die Achse jenes Teils des Dichtsystems (26), das das Eindringen von Partikeln in den Motor oder in Bauteile davon verhindert, absteht.
10. Motor (1) zum Antrieb medizinischer, chirurgischer oder dentaler Instrumente, *dadurch gekennzeichnet*, daß
20 zum Verhindern des Eindringens von Partikeln in den Motor (1) oder in Bauteile davon und zum gleichzeitig Abdichten von zumindest einer Öffnung (21), die bei der Herstellung einer Bohrung (20) zur Medienleitung entsteht, ein kombiniertes Dichtsystem (25) entsprechend den Ansprüchen 1 bis 9 eingesetzt wird.
11. Motor (1) nach Anspruch 10, *dadurch gekennzeichnet*, daß
25 der Motor (1) ein Elektromotor ist.
12. Motor (1) nach Anspruch 11, *dadurch gekennzeichnet*, daß
30 der Motor ein bürstenloser Elektromotor ist.
13. Motor (1) nach Anspruch 10, *dadurch gekennzeichnet*, daß
der Motor ein Luftmotor ist.
14. Motor (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, *dadurch gekennzeichnet*, daß
35 der Motor sterilisierbar ist.

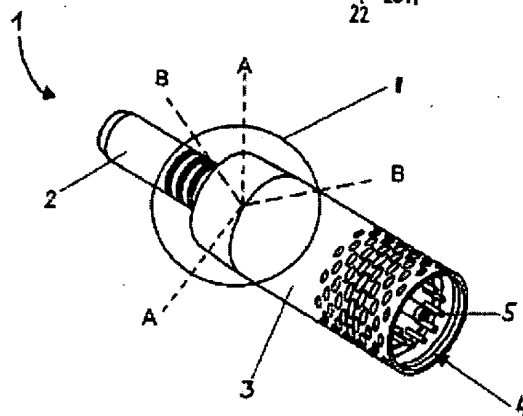
Hiezu 2 Blatt Zeichnungen



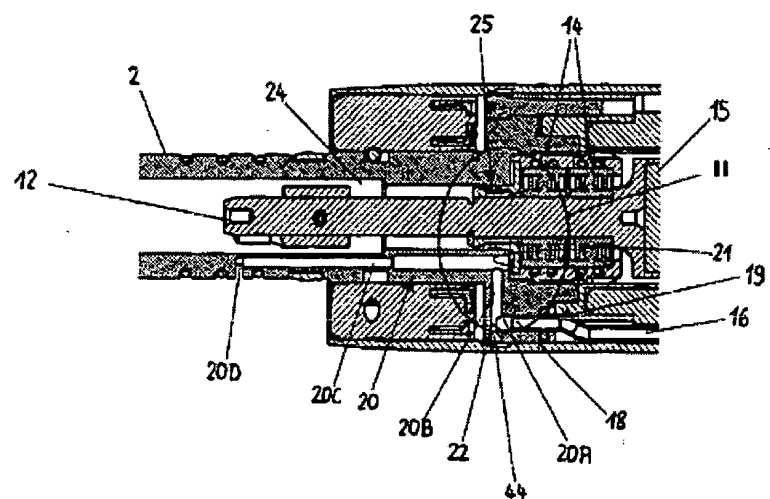
FIGUR 1
(Stand der Technik)



FIGUR 2

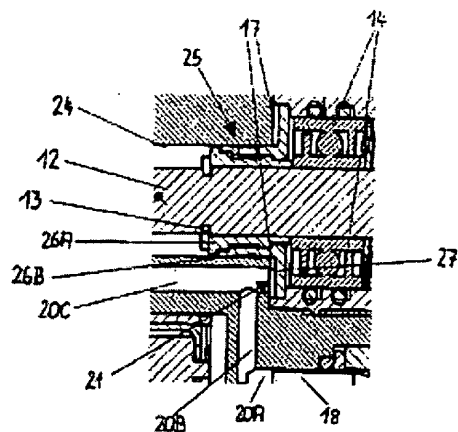


FIGUR 3

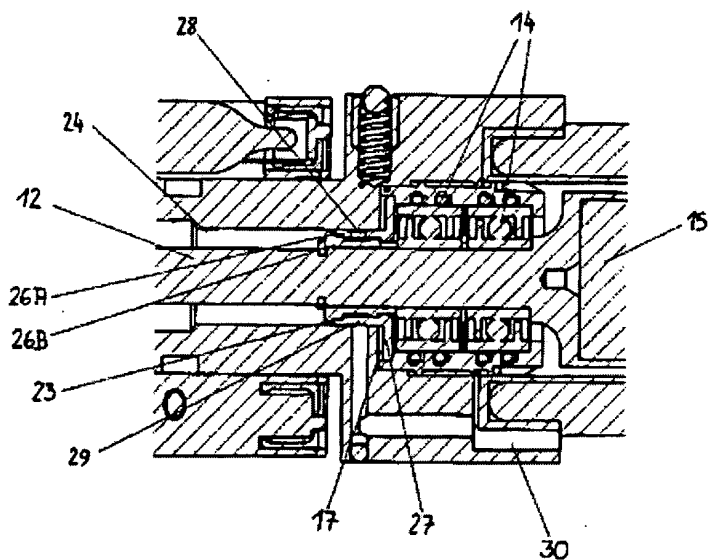




FIGUR 4



FIGUR 5



FIGUR 6

