

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Oktober 2002 (31.10.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/086351 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16H 1/28**,
F16J 15/00, F16H 57/04

[DE/DE]; 5, Holzäcker, 97999 Igersheim (DE). **OLD**,
Christof [DE/DE]; Bobstadter Str. 66, 97980 Bad Mer-
gentheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/01318

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Februar 2002 (08.02.2002)

(74) **Anwalt: WEISS, Peter**; Zeppelinstrasse 4, 78234 Engen
(DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) **Bestimmungsstaaten** (*national*): JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

(30) **Angaben zur Priorität**:
101 19 998.8 23. April 2001 (23.04.2001) DE
101 25 148.3 22. Mai 2001 (22.05.2001) DE

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **WITTENSTEIN AG** [DE/DE]; Walter-Wittenstein-
Str. 1, 97999 Igersheim (DE).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **BAYER, Thomas**



WO 02/086351 A2

(54) **Title:** DRIVE, PARTICULARLY A PLANETARY DRIVE

(54) **Bezeichnung:** GETRIEBE, INSBESONDERE PLANETENGETRIEBE

(57) **Abstract:** The invention relates to a drive, particularly a planetary drive, comprising a drive shaft (5) and at least one driven shaft (15) which are connected by at least one element. The drive shaft (5) and the driven shaft (15) are mounted opposite the housing parts (2) by means of bearings (6). Said drive is characterised in that the annular space (9) for receiving at least two sealing elements (20) which are disposed consecutively is formed between the housing parts (2) and the drive shaft and/or driven shaft (5, 15).

(57) **Zusammenfassung:** Bei einem Getriebe, insbesondere Planetengetriebe mit einer Antriebswelle (5) und zumindest einer Abtriebswelle (15), welche über zumindest ein Element in Verbindung stehen, und Antriebswelle (5) sowie Abtriebswelle (15) über Lager (6) gegenüber Gehäuseteilen (2) gelagert sind, soll zwischen den Gehäuseteilen (2) und Antriebs- und/oder Abtriebswelle (5, 15) ein Ringraum (9) zur Aufnahme von zumindest zwei hintereinander einsetzbaren Dichtelementen (20) gebildet sein.

Getriebe, insbesondere Planetengetriebe

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Getriebe, insbesondere ein Planetengetriebe mit einer Antriebswelle und zumindest einer Abtriebswelle und zumindest einer Abtriebswelle, welche über zumindest ein Element in Verbindung stehen und Antriebswelle sowie Abtriebswelle über Lager gegenüber zumindest einem Gehäuseteil gelagert sind.

Derartige Planetengetriebe sind in vielfältiger Form und Ausführung im Markt bekannt und gebräuchlich. Dabei können die Elemente formschlüssige Zahnräder, kraftschlüssige Riemen, Seile, Ketten, Kurbel- oder Schubgetriebe - Elemente sein. Hierauf sei die vorliegende Erfindung nicht beschränkt.

Nach dem Stand der Technik sind die meisten Planetengetriebe mittels eines stirnseitigen Dichtelementes abgedichtet, um ein Auslaufen von Schmiermitteln, insbesondere Getriebeöls bei Verschleiss des Dichtringes, insbesondere eines Simmerringes zu verhindern.

Ferner ist nachteilig bei herkömmlichen Planetengetrieben, dass diese insbesondere einem hohen Verschleiss unterliegen, und sich hierdurch Abrieb im Getriebe verteilt, der die Oberflächen der Elemente beschädigt.

Zudem ist nachteilig, dass herkömmliche Planetengetriebe aufwendig herzustellen und zu montieren sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Getriebe, insbesondere ein Planetengetriebe der eingangs genannten Art zu schaffen, welches die genannten Nachteile beseitigt, mit welchem auf sehr kostengünstige und effektive Weise die Lebensdauer erhöht werden soll. Ferner sollen die Fertigungszeiten und Montagekosten eines derartigen Getriebes reduziert werden. Zudem soll Einfluss auf ein Wartungsintervall der Bauteile, auch insbesondere der Dichtungen vorgenommen werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass zwischen dem zumindest einen Gehäuseteil und Antriebs- und/oder Abtriebswelle wenigstens ein Ringraum zur Aufnahme von zumindest zwei hintereinander einsetzbaren Dichtelementen gebildet ist.

Bei der vorliegenden Erfindung ist ein Getriebe, insbesondere ein Planetengetriebe geschaffen, bei welchem insbesondere nahe der Lager von Antriebs- und/oder Abtriebswelle ein Ringraum zwischen einer inneren Mantelfläche von Gehäuseteilen und der Welle selbst bzw.

eines Spannringes gebildet ist, welcher vorzugsweise länglich ausgebildet ist. Bevorzugt ist der Ringraum von einer Tiefe, die in etwa einer Breite wenigstens zweier Dichtelemente, insbesondere eines Simmeringes, entspricht.

5

Der Ringraum kann vorzugsweise zwei Dichtelemente, insbesondere zwei Simmeringe axial neben einander angeordnet aufnehmen. Dabei ist einer der beiden Simmeringe nicht aktiv, d.h. dessen Dichtlippe liegt nicht an entweder
10 der Antriebs- und/oder Abtriebswelle oder dessen Spannring an. Erst wenn der aktive Spannring einem gewissen Verschleiss unterliegt, so dass über Leckagen Öl oder Schmiermittel austritt, wird dies von einem entsprechenden Sensor erkannt, so dass dann der inaktive Simmerung
15 aktiviert und dessen Dichtlippe an die abzudichtenden Wellen oder Spannringe angelegt wird. Dies kann automatisch erfolgen und von einem System erkannt werden. Unter normalen Umständen müsste im Betrieb sofort nach Erkennen der Leckage das vollständige System, in welchem ein
20 derartiges Getriebe integriert ist, angehalten und der Simmering müsste ausgetauscht werden. Dies würde hohe Kosten verursachen, was unerwünscht ist.

Um dies zu vermeiden, ist bei der vorliegenden Erfindung
25 vorgesehen, einen zweiten inaktiven Ring mit einem speziell davor vorgesehenen Ringraum als zweiten Sicherungsring einzusetzen. Ein entsprechende nicht dargestellte Steuerung kennt, wenn ein Dichtring durch Verschleiss verbraucht ist, so dass ein zweiter
30 Sicherungsring aktiviert werden kann. Somit kann dann bei einem nächsten Wartungsintervall der beschädigte erste Dichtring ausgetauscht werden, ohne dass hierzu die vollständige Produktion oder der Betrieb der Planetengetriebe vorübergehend nur zum Wechsel des einen
35 beschädigten Dichtringes angehalten werden muss.

Ferner hat sich als vorteilhaft erwiesen, ein Gehäuse des Planetengetriebes dreiteilig auszubilden, wobei im ersten Gehäuseteil die Abtriebswelle mit stirnseitigem Scheibenumlaufträger gelagert ist, in welchem vorzugsweise
5 die Bolzen zur Aufnahme der Planetenräder eingepresst sind. Zum Einpressen hat sich als vorteilhaft erwiesen, den Bolzen entweder als Hohlelement auszubilden oder mindestens teilweise eine Aufnahmeöffnung im Scheibenumlaufträger mit einer Entlüftungsöffnung zu versehen. Zudem hat sich als
10 vorteilhaft erwiesen, das Bolzenelement zumindest teilweise als Hohlelement auszubilden und im Bereich der Planetenräder eine Mehrzahl von radialen Bohrungen vorzusehen, die zum Zuführen von Schmiermitteln für das Nadellager des Planetenradträgers dienen.

15 Auch ist von Vorteil bei der vorliegenden Erfindung, dass im Bereich der Stirnräder, Planetenräder, Verzahnung des mittleren Gehäuseteiles eine Mehrzahl von vorzugsweise radial umlaufend angeordneten Permanentmagneten entweder
20 stirnseitig im letzten Gehäuseteil angeordnet ist, oder auch an einer inneren Mantelfläche des mittleren Gehäuseteiles nahe der Verzahnung angeordnet sein können. Diese dienen dazu, um permanent und lageunabhängig des Planetengetriebes Abrieb oder ferritisches Material durch
25 Abrieb im Betrieb sofort aufzunehmen, ohne dass diese im Betrieb die einzelnen Elemente durchlaufen. Durch die radial umlaufend angeordneten Permanentmagneten ist das Planetengetriebe unabhängig von dessen Einbaulage.

30 Auch hat sich als vorteilhaft erwiesen, der Antriebswelle, insbesondere dessen Scheibenumlaufträger zumindest einen Permanentmagneten zuzuordnen, der in dessen Stirnseite zentrisch zur Mittelachse in diesen eingesetzt ist, so dass zwischen einer Stirnseite des Scheibenumlaufträgers und dem

Permanentmagneten eine Mulde als Spansammelraum, für Späneabrieb, ferritisches Material etc. gebildet ist.

5 Durch das zentrische Einsetzen des Permanentmagneten stirnseitig in den Scheibenumlaufträger wird gewährleistet, dass kleine Umwuchten der Abtriebswelle entstehen und gleichzeitig ferritisches Material insbesondere nahe der Planetenräder, die mit dem Stirnrad in Eingriff stehen, durch den Permanentmagneten aufgenommen werden. Hierdurch
10 wird Abrieb unmittelbar im Zahnflankeneingriffsbereich zwischen Stirnrad und Planetenräder aufgenommen bzw. abgesondert, so dass der Abrieb hierdurch keine anderen Elemente beschädigt.

15 Ein weiterer Vorteil bei der vorliegenden Erfindung ist, dass durch das dreiteilig ausgebildete Grehäuse eine Verzahnung durch die Planetenräder innerhalb des mittleren Gehäuseteiles direkt aus diesem hergestellt werden kann, beispielsweise durch Räumen. Hierdurch kann beispielsweise
20 der mittlere Gehäuseteil aus einem speziell für die Verzahnung geeigneten Material hergestellt sein. Dies kann dann anschliessend mit dem ersten Gehäuseteil verbunden werden. Bevorzugt wird stirnseitig das zweite Gehäuseteil mit dem ersten Gehäuseteil fest und passgenau verschweisst.

25

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

5

Figur 1 eine perspektivische Draufsicht auf ein erfindungsgemässes Getriebe, insbesondere Planetengetriebe;

10 Figur 2 eine teilweise aufgeschnittene perspektivische Ansicht auf das Planetengetriebe gemäss Figur 1;

Figur 3 einen schematisch dargestellten Längsschnitt durch das Planetengetriebe gemäss Figur 1;

15

Figur 4 einen Längsschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels eines weiteren Planetengetriebes gemäss Figur 1;

20 Figur 5 einen vergrössert dargestellten Teillängsschnitt durch das Getriebe gemäss Figur 1 im Bereich eines ersten Gehäuseteiles;

Figur 6 einen vergrössert dargestellten Teil eines Teillängsschnittes des ersten Gehäuseteiles als weiteres Ausführungsbeispiel;

25

Figur 7 eine Draufsicht auf ein drittes Gehäuseteil mit einer Mehrzahl von stirnseitigen Sacklöchern zur Aufnahme von Magneten.

30

Gemäss Figur 1 weist ein erfindungsgemässes Getriebe R₁ ein Gehäuse 1 auf, welches vorzugsweise in drei Gehäuseteile 2.1, 2.2, 2.3 unterteilt ist. Der erste
35 Gehäuseteil 2.1 ist mit einem Flansch 3 zum Festlegen des

Getriebes R_1 an einem beliebigen Antriebselement od. dgl. versehen.

5 In das Gehäuseteil 2.3 ragt (siehe auch Figur 2) eine Antriebswelle 5 ein und ist über zumindest ein Lager 6 drehbar gegenüber dem Gehäuseteil 2.3 gelagert. Innerhalb der Lager 6 ist die Antriebswelle 5 mit einem Absatz 7 versehen, wobei zwischen Absatz 7 und einer inneren Mantelfläche 8 ein Ringraum 9 gebildet ist.

10

Ferner sitzt der Antriebswelle 5 ein Stirnrad 10 auf, welches vorzugsweise drei Planetenräder 11 kämmt, die auf Bolzenelementen 12 über Nadellager 13 gelagert sind. Die Bolzenelemente 12 sind in einen Scheibenumlaufträger 14 einer Abtriebswelle 15 eingepresst. Innen im Gehäuseteil 2.2 ist eine Verzahnung 16 radial umlaufend angeordnet. Vorzugsweise ist das Gehäuseteil 2.2 als Hülse ausgebildet und weist innen die Verzahnung 16 auf. Dabei kämmen die Planetenräder 11 die Verzahnung 16 des Gehäuseteiles 2.2.

20

Die Abtriebswelle 15 ist, wie es aus dem bevorzugten Ausführungsbeispiel gemäss Figur 3 hervorgeht, über zwei nebeneinander angeordnete Lager 6 innerhalb des Gehäuseteiles 2.1 drehbar gelagert und gegenüber dem 25 Gehäuseteil 2.2 über einen Spannring 17 festgelegt.

Über hier nicht näher bezifferte Absätze und Flansche sitzt das Gehäuseteil 2.3 wiederlösbar stirnseitig dem Gehäuseteil 2.2 auf.

30

Ferner hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, das Gehäuseteil 2.2 andernends stirnseitig mit dem Gehäuseteil 2.1 fest zu verbinden, insbesondere über eine Schweissnaht 18.

35

Hierdurch kann gewährleistet werden, dass insbesondere die Verzahnung 16 sehr kostengünstig und präzise in dem Gehäuseteil 2.2 selbst, beispielsweise durch Räumen hergestellt werden kann.

5

Ferner ist von Vorteil bei der vorliegenden Erfindung, dass an eine beliebige Adapterplatte 4 das Gehäuseteil 2.3 direkt anschliessbar ist. Bevorzugt überlappt die Adapterplatte 4 zumindest den Aussenring des Lagers 6, so
10 dass das Lager 6 im Gehäuseteil 2.3 gehalten wird. An die Adapterplatte 4 lässt sich bspw. das vollständige Planetengetriebe, insbesondere der Gehäuseteil 2.3 wiederlösbar und präzise festlegen. Im Anschluss an die Lager 6 des Gehäuseteiles 2.1 ist im stirnseitigen Bereich
15 ein weiterer Absatz 19 gebildet, wobei zwischen Abtriebswelle 15 und Absatz 19 bzw. innerer Mantelfläche 8 des Gehäuseteiles 2.1 ein weiterer Ringraum 9 gebildet ist. Dabei ist der Ringraum 9 von einer Tiefe T, die in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel einer zweifachen Breite B
20 eines Dichtelementes 20.1 entspricht.

Ein wesentlicher Vorteil bei der vorliegenden Erfindung ist, dass in den Ringraum 9, hier nicht dargestellt, über seine Tiefe T zwei Dichtelemente 20.1 ineinander,
25 insbesondere hintereinander eingesetzt werden können. Dabei ist das Dichtelement 20.1 das stirnseitig abschliessende Dichtelement, wobei ein zweites Dichtelement 20.2 (siehe Figur 5) in den Ringraum 9 eingesetzt werden kann. Dabei kann das Dichtelement 20.1 oder 20.2 als zusätzliches
30 Sicherheits-Dichtelement, welches nicht aktiv ist, in dem Ringraum 9 eingesetzt sein. Fällt eines der beiden Dichtelemente 20.1 oder 20.2 aus bzw. lässt eines der beiden Dichtelemente 20.1 oder 20.2, insbesondere als Simmering ausgebildet, Öl nach aussen austreten, so werden
35 über hier nicht näher dargestellte Sensorelemente die

Lekagen erkannt, so dass über ebenfalls hier nicht dargestellte Elemente oder Einrichtungen das nicht aktive Dichtelement aktiviert wird. Hierzu ist es erforderlich, einen Ringraum 9 vorzusehen, der wenigstens zwei
5 Dichtelemente 20.1, 20.2 axial hintereinander aufnimmt.

Damit die Dichtelemente 20.1, 20.2 fest im Ringraum 9 gehalten bzw. verankert werden können, sind an der inneren Mantelfläche 8 der Gehäuseteile 2.1 und 2.3 (siehe auch
10 Figuren 3 und 6) vorzugsweise umlaufende Ausnehmungen 21 oder Erhöhungen 22 vorgesehen, in welche das Material des Dichtelementes 20.1, 20.2 eingreift, oder die Erhöhung 22 in das Material des Dichtelementes 20.1, 20.2 eingedrückt wird.

15 Dabei ist jeweils eine Kante 23 gebildet, die ein Herausrutschen des Dichtelementes 20.1, 20.2 aus dem Ringraum 9 verhindert.

20 Im dem Ausführungsbeispiel gemäss Figur 3 ist das Lager 6 zwischen Antriebswelle 5 und Gehäuseteil 2.3 stirnseitig nach aussen gerichtet angeordnet, da dieses häufig ausgewechselt werden muss. Um eine Abdichtung, insbesondere der in Schmiermittel laufenden Elemente 10, 11, 12 und 14
25 zu erhalten, ist der Ringraum 9 zur Aufnahme der Dichtelemente 20.1, 20.2 zwischen dem Absatz 7 der Antriebswelle 5 und der inneren Mantelfläche 8 des Gehäuseteiles 2.3 gebildet. Auch hier entspricht eine Tiefe T der Mantelfläche 8 vorzugsweise einer doppelten Breite B
30 eines Dichtelementes 20.1.

Es hat sich ferner bei der vorliegenden Erfindung als vorteilhaft erwiesen, in einer Stirnseite 24 (siehe auch Figur 7) eine Mehrzahl von Sacklöchern 25 vorzusehen, in
35 welche, wie insbesondere in Figur 7 dargestellt ist, radial

umlaufend jeweils Permanentmagnete 26 vorgesehen sind. Dabei kann es von Vorteil sein, dass die Permanentmagnete 26 im Sackloch 25 zurückfallend eingesetzt sind, so dass zwischen der Stirnseite 24 und dem Permanentmagneten 26 im Sackloch 25 eine Mulde 27 gebildet ist. Diese dient zum Aufnehmen von Metallspänen oder ferritischen Partikeln, die infolge von Verschleiss im Betrieb der Elemente 10, 11, 12 und 14 entstehen. Da insbesondere die oben genannten Elemente 10, 11, 12 und 14 im Betrieb einem Verschleiss unterliegen, ist die Stirnseite 24 mit dem vorgesehenen Permanentmagneten 26 nahe zu den Planetenrädern 11, bzw. zu der der Verzahnung 16 hin ausgerichtet. Über die Anordnung einer Mehrzahl entsprechender Permanentmagneten 26 radial in dem Gehäuseteil 2.3, nahe der Planetenräder 11 bzw. Verzahnung 16 lässt sich auf diese Weise sehr effektiv ferritisches verschlissenes Material absondern und aufnehmen. Wird beispielsweise das Lager 6 ausgetauscht, indem der Gehäuseteil 2.3 vom Gehäuseteil 2.2 abgeflanscht wird, so können sehr zugänglich die Mulden 27 gereinigt werden.

Ferner ist der Abtriebswelle 15, insbesondere deren Scheibenumlaufträger 14 ebenfalls ein Permanentmagnet 26 in eine Stirnseite 30 zurückversetzt eingesetzt, so dass zwischen der Stirnseite 30 und dem Permanentmagneten 26 eine Mulde 27 zum Aufnehmen von Spänen und Abrieb gebildet ist.

Wichtig ist hier, dass zur Vermeidung von Unwuchten der Permanentmagnet 26 zentrich zur Mittelachse M ausgerichtet stirnseitig in den Scheibenumlaufträger 14 eingesetzt ist.

Hierdurch wird insbesondere der Abrieb des Stirnrades 10 sowie auch der Planetenräder 11 durch den Permanentmagneten 26, insbesondere in dessen Mulde 27 aufgenommen.

Auch soll im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen, die Permanentmagneten 26 radial innen im Gehäuseteil 2.2 vorzugsweise nahe der Verzahnung 16 um dessen Mantelfläche
5 verteilt anzuordnen. Hierauf sei die Erfindung nicht beschränkt.

Wie ferner aus Figur 3 hervorgeht, kann das Bolzenelement 12 aus vollem Rundmaterial hergestellt sein. Dann ist
10 endseits einer Aufnahmeöffnung 28 im Scheibenumlaufträger 14 eine Entlüftungsöffnung 29 vorgesehen, die zum erleichterten Einpressen der Bolzenelemente 12 in die Aufnahmeöffnung 28 dient.

15 Ist das Bolzenelement 12 als Hohlwelle, wie es hier gestrichelt angedeutet ist, ausgebildet, so kann die Entlüftungsöffnung 29 entfallen. Vorzugsweise ist dann eine Mehrzahl von radialen Bohrungen 30, wie es ebenfalls gestrichelt dargestellt ist, im Bolzenelement 12
20 vorgesehen, die einer zusätzlichen Schmierung des Nadellagers 13 für die Planetenräder 11 dienen.

Das Ausführungsbeispiel gemäss Figur 4 zeigt ein Getriebe R_2 , welches im wesentlichen dem gemäss Figur 3 entspricht.
25 Hier sind zwei Möglichkeiten der Anordnung der Dichtelemente 20.1, 20.2 angedeutet. Entweder sind die Dichtelemente 20.1, 20.2 im endseitigen stirnseitigen Bereich des Gehäuseteiles 2.3 in den Ringraum 9 eingesetzt, wie es oberhalb einer Mittelachse M im Längsschnitt
30 dargestellt ist, oder sie sind wie unterhalb der Mittelachse M dargestellt angeordnet, was der Anordnung gemäss dem Ausführungsbeispiel Figur 3 entspricht. Dabei ist der Ringraum 9 innerhalb des Lagers 6 zur Aufnahme der beiden Dichtelemente 20.1, 20.2 gebildet. Auf diese Weise
35 kann ebenfalls Einfluss auf die Verwendung

unterschiedlicher Lager 6, in Schmiermittel laufend oder selbstschmierend, genommen werden.

5 Ferner ist, wie es bspw. in Figur 4 dargestellt ist, die Abtriebswelle 15 über zwei zueinander beabstandete Lager 6 gelagert. Dabei sitzt ein Ring X_1 zwischen den Lagern 6 der Abtriebswelle 6 auf und beabstandet die Lager 6 axial zueinander.

10 Je nach Breite des Ringes X_1 lässt sich ein Spiel der Abtriebswelle 15 über eine als Spannring 17 ausgebildete Wellenmutter einstellen. Dabei kann eines der Lager 6 stirnseitig, ggf. beabstandet über einen zusätzlichen Distanzring an dem Scheibenumlaufträger 14 anliegen. Dies
15 soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

DR. PETER WEISS & DIPL.-ING. A. BRECHT
 Patentanwälte
 European Patent Attorney

5

Aktenzeichen: P 2624/PCT

Datum: 07.02.2002 B/HU

Positionszahlenliste

1	Gehäuse	34		67	
2	Gehäuseteil	35		68	
3	Flansch	36		69	
4	Adapterplatte	37		70	
5	Antriebswelle	38		71	
6	Lager	39		72	
7	Absatz	40		73	
8	Mantelfläche	41		74	
9	Ringraum	42		75	
10	Stirnrad	43		76	
11	Planetenräder	44		77	
12	Bolzenelement	45		78	
13	Nadellager	46		79	
14	Scheibenumlauf- träger	47			
15	Abtriebswelle	48			
16	Verzahnung	49		R ₁	Getriebe
17	Spannring	50			
18	Schweisnaht	51		R ₂	Getriebe
19	Absatz	52			
20	Dichtelement	53		B	Breite
21	Ausnehmung	54			
22	Erhöhung	55		T	Tiefe
23	Kante	56			
24	Stirnseite	57		M	Mittelachse
25	Sackloch	58			
26	Permanentmagnet	59			
27	Mulde	60		X ₁	Ring
28	Aufnahmeöffnung	61			
29	Eintrittsöffnung	62			
30	Stirnseite	63			
31		64			
32		65			
33		66			

P a t e n t a n s p r ü c h e

5 1. Getriebe, insbesondere Planetengetriebe mit einer Antriebswelle (5) und zumindest einer Abtriebswelle (15), welche über zumindest ein Element (10, 11, 12, 14) in Verbindung stehen, und Antriebswelle (5) sowie Abtriebswelle (15) über Lager (6) gegenüber zumindest einem
10 Gehäuseteil (2.1 bis 2.3) gelagert sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen dem zumindest einen Gehäuseteil (2.1 bis 2.3)
15 und Antriebs- und/oder Abtriebswelle (5, 15) wenigstens ein Ringraum (9) zur Aufnahme von zumindest zwei axial hintereinander einsetzbaren Dichtelementen (20.1, 20.2) gebildet ist.

20 2. Getriebe, insbesondere Planetengetriebe mit einer Antriebswelle (5) und zumindest einer Abtriebswelle (15), welche über zumindest ein Element (10, 11, 12, 14) in Verbindung stehen, und Antriebswelle (5) sowie Abtriebswelle (15) über Lager (6) gegenüber zumindest einem
25 Gehäuseteil (2.1 bis 2.3) gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem zumindest einen Gehäuseteil (2.1 bis 2.3) und Antriebs- und/oder Abtriebswelle (5, 15) wenigstens ein Ringraum (9) zur Aufnahme wenigstens eines Dichtelementes (20.1, 20.2)
30 gebildet ist und zur Fixierung des zumindest einen Dichtelementes (20.1, 20.2) in einer inneren Mantelfläche (8) des Gehäuseteiles (2.1 bis 2.3) wenigstens eine zumindest teilweise umlaufende Ausnehmung (21) oder Erhöhung (22) vorgesehen ist.

3. Getriebe, insbesondere Planetengetriebe mit einer Antriebswelle (5) und zumindest einer Abtriebswelle (15), welche über zumindest ein Element (10, 11, 12, 14) in Verbindung stehen, und Antriebswelle (5) sowie
5 Abtriebswelle (15) über Lager (6) gegenüber zumindest einem Gehäuseteil (2.1 bis 2.3) gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem zumindest einen Gehäuseteil (2.1 bis 2.3) und Antreibs-/oder Abtriebswelle (5, 15) wenigstens ein Ringraum (9) zur Aufnahme eines
10 aktiven Dichteelementes (20.1, 20.2) und eines inaktiven aktivierbaren Dichteelementes (20.1 oder 20.2) vorgesehen ist.

4. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Ringraum (9) nahe der Lagerelemente (6) zwischen Antriebs- und/oder Abtriebswelle (5, 15) und den Gehäuseteilen (2.1 bis 2.3) gebildet ist.

20 5. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Ringraum (9) innerhalb oder ausserhalb der Lager (6) gebildet ist.

6. Getriebe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass
25 der zumindest eine Ringraum (9) axial zwischen dem zumindest einen Getriebeteil (2.1 bis 2.3) und Antriebs- und/oder Abtriebswelle (5, 15) nahe der Lager (6) vorgesehen ist.

30 7. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringraum (9) in der inneren Mantelfläche (8) von einer Tiefe (T) gebildet ist, die in etwa einer Breite (B) zweier Dichteelemente (20.1 oder 20.2) oder einem Mehrfachen der Breite (B) der
35 Dichteelemente (20.1, 20.2) entspricht.

8. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in der Mantelfläche (8) die Ausnehmung (21) und/oder die Erhöhung (22) umlaufend ausgebildet ist.

5

9. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (21) und/oder die Erhöhung (22) als umlaufende Phase ausgebildet ist/sind.

10

10. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (21) und/oder die Erhöhung (22) in etwa mittig auf einer Aussenfläche des Dichtringes (20.1 oder 20.2) in der inneren Mantelfläche (8) des Gehäuseteiles (2.1 bis 2.3) vorgesehen sind.

15

11. Getriebe, insbesondere Planetengetriebe mit einer Antriebswelle (5) und zumindest einer Abtriebswelle (15), welche über zumindest ein Element (10, 11, 12, 14) in Verbindung stehen, und Antriebswelle (5) sowie Abtriebswelle (15) über Lager (6) gegenüber zumindest einem Gehäuseteil (2.1 bis 2.3) gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtriebswelle (15) endseitig einen Scheibenumlaufträger (14) aufweist, in welchem zumindest ein Bolzenelement (12) zum Aufnehmen zumindest eines Planetenrades (11) formschlüssig eingesetzt, insbesondere eingepresst ist.

20

25

12. Getriebe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Bolzenelement (12) innen zumindest teilweise hohl, insbesondere als Hohlwelle, ausgebildet ist.

30

13. Getriebe nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Bolzenelement (12) zumindest eine

radiale Bohrung zur Schmierung des Planetenrades (11) aufweist.

14. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gehäuse (1) dreiteilig aus drei Gehäuseteilen (2.1 bis 2.3) zusammengesetzt ist, wobei in einem ersten Gehäuseteil (2.1) die Abtriebswelle (15), im mittleren Gehäuseteil (2.2) die Elemente (10, 11, 12, 14) und im dritten Gehäuseteil (2.3) die Antriebswelle (5) gelagert sind.

15. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 11 - 14, dadurch gekennzeichnet, dass im mittleren Gehäuseteil (2.2) innen in der Mantelfläche (8) eine Verzahnung (16) zum Kämmen von Planetenrädern (11) aus dem Gehäuseteil (2) gebildet ist.

16. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprücher 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das mittlere Gehäuseteil (2.2) mit dem ersten Gehäuseteil (2.1) verschweisst ist.

17. Getriebe, insbesondere Planetengetriebe mit einer Antriebswelle (5) und zumindest einer Abtriebswelle (15), welche über zumindest ein Element (10, 11, 12, 14) in Verbindung stehen, und Antriebswelle (5) sowie Abtriebswelle (15) über Lager (6) gegenüber zumindest einem Gehäuseteil (2.1 bis 2.3) gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einem Gehäuseteil (2.1 bis 2.3) eine Mehrzahl von Permanentmagneten (26) angeordnet ist.

18. Getriebe nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Permanentmagneten (26) stirnseitig im Gehäuseteil (2.3) in Sacklöchern (25) angeordnet sind.

19. Getriebe nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl von Permanentmagneten (26) vorzugsweise in einer Stirnseite (24) des Gehäuseteiles (2.3) vorzugweise radial umlaufend in
5 Sacklöcher (25) eingesetzt ist, wobei Stirnseite (24) nahe der Elemente (10, 11, 12, 14), insbesondere nahe zum Scheibenumlaufträgern (14) und nahe zu den Planetenrädern (11) ausgerichtet ist.

10 20. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Permanentmagneten (26) in Sacklöcher (25) eingesetzt sind und zwischen Permanentmagneten (26) und Stirnseite (24) des Gehäuseteiles (2.3) eine Mulde (27) zur Aufnahme von Abrieb
15 gebildet ist.

21. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebswelle (15), insbesondere dessen Scheibenumlaufträger (14) zumindest ein
20 Permanentmagnet (26) zugeordnet ist.

22. Getriebe nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Permanentmagnet (26) in eine Stirnseite (30) des Scheibenumlaufträgers (14) eingesetzt ist und
25 zwischen Stirnseite (30) und dem Permanentmagneten (26) eine Mulde (27) zur Aufnahme von ferritischem Abrieb Späne oder Material ausgebildet ist.

23. Getriebe nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass
30 der Permanentmagnet (26) achsensymmetrisch zur Mittelachse (M) in die Stirnseite (30) des Scheibenumlaufträgers (14) eingesetzt ist und einen Eingriffsbereich von Planetenrädern (11) und Stirnrad (10) stirnseitig übergreift.

24. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseteil (2.3) stirnseitig an eine Adapterplatte (4) anschliessbar ist, welche das Lager (6) zumindest teilweise übergreift und dieses hält.

25. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuseteil (2.1) zwei axial über einen Ring (X_1) beabstandete Lager (6) angeordnet sind, wobei eines der Lager am Element (14) abgestützt ist und das andere Lager über eine Wellenmutter (17) gespannt ist, wobei der Ring (X_1) zur Abstimmung der Lager (6) in seiner Breite beliebig wählbar ist.

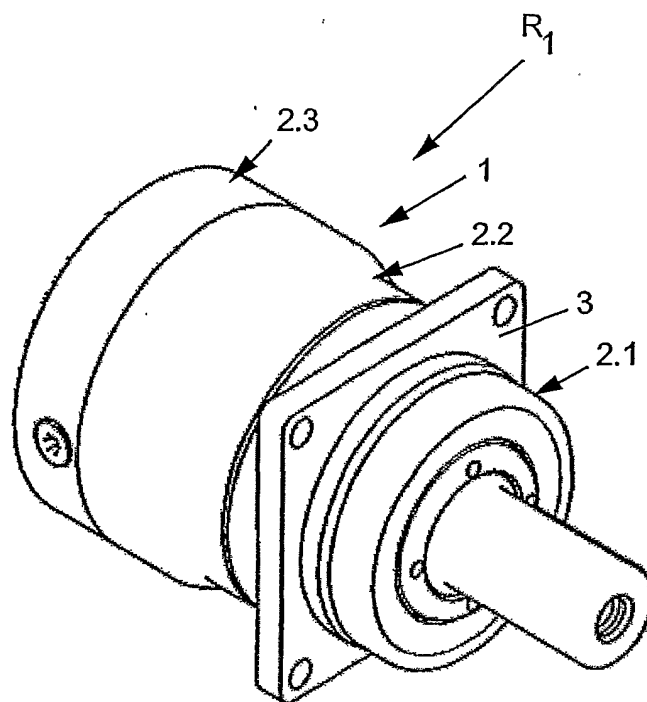


Fig. 1

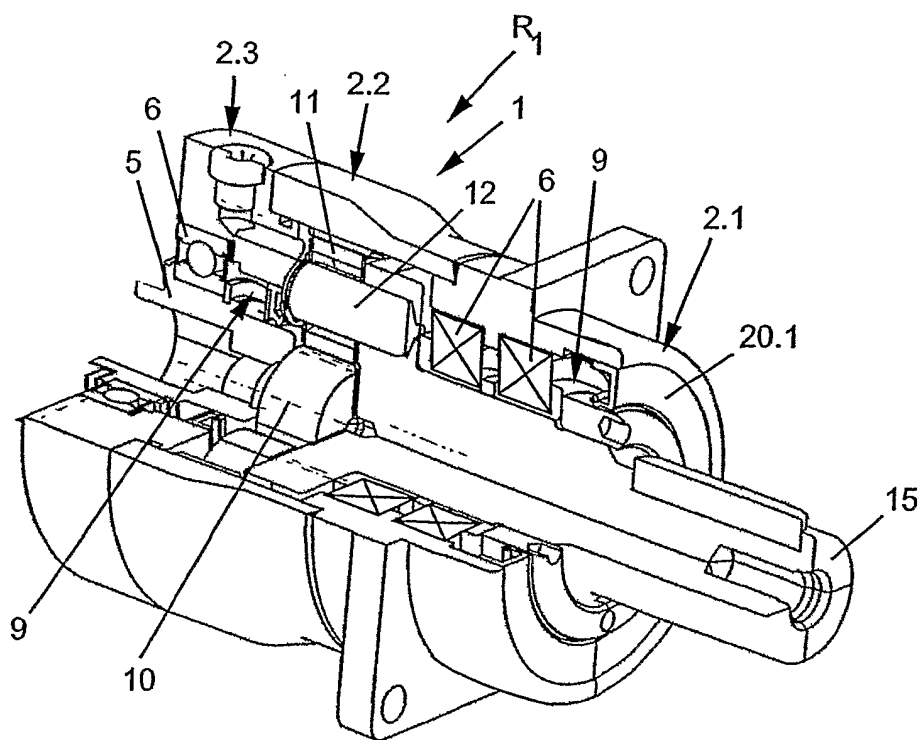


Fig. 2

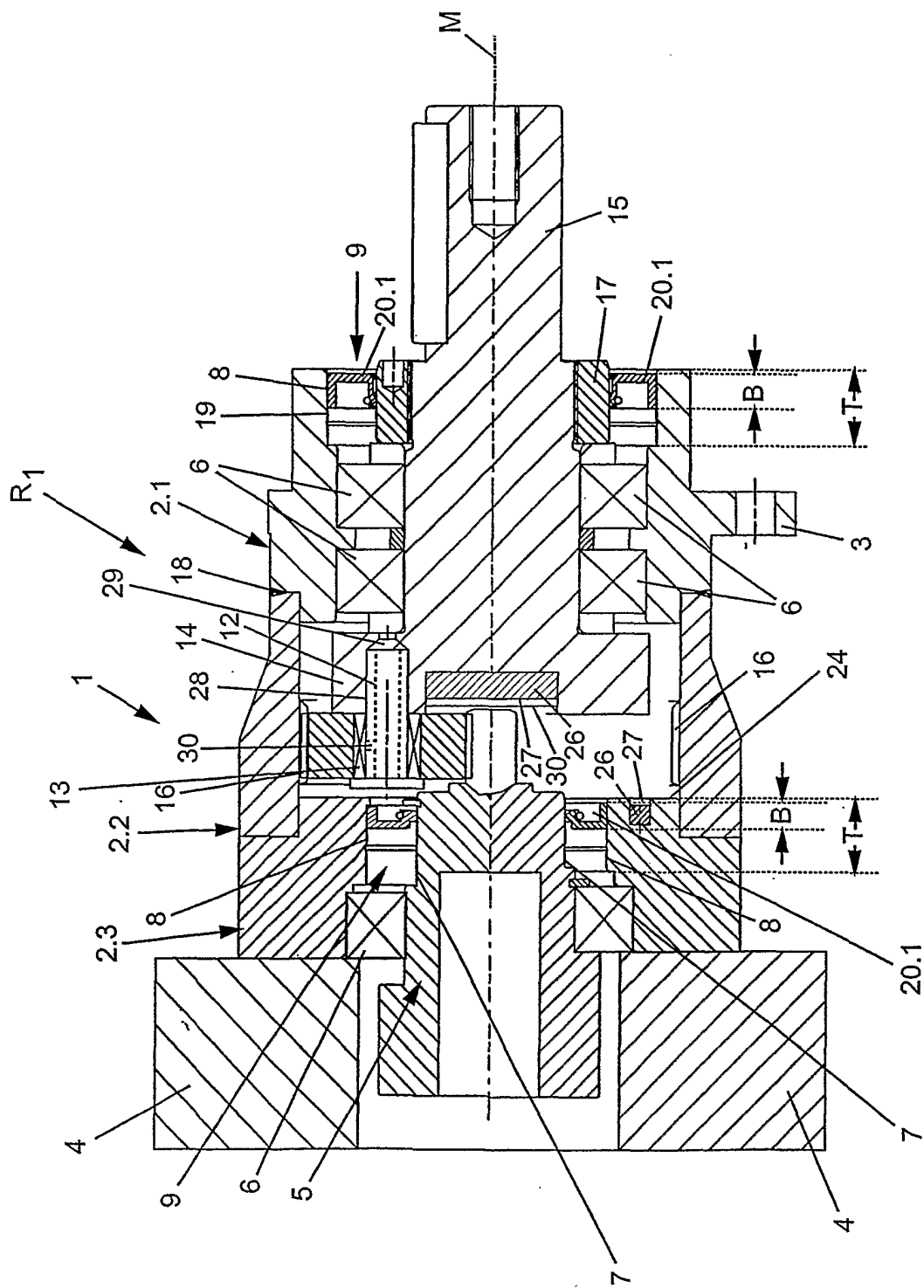


Fig. 3

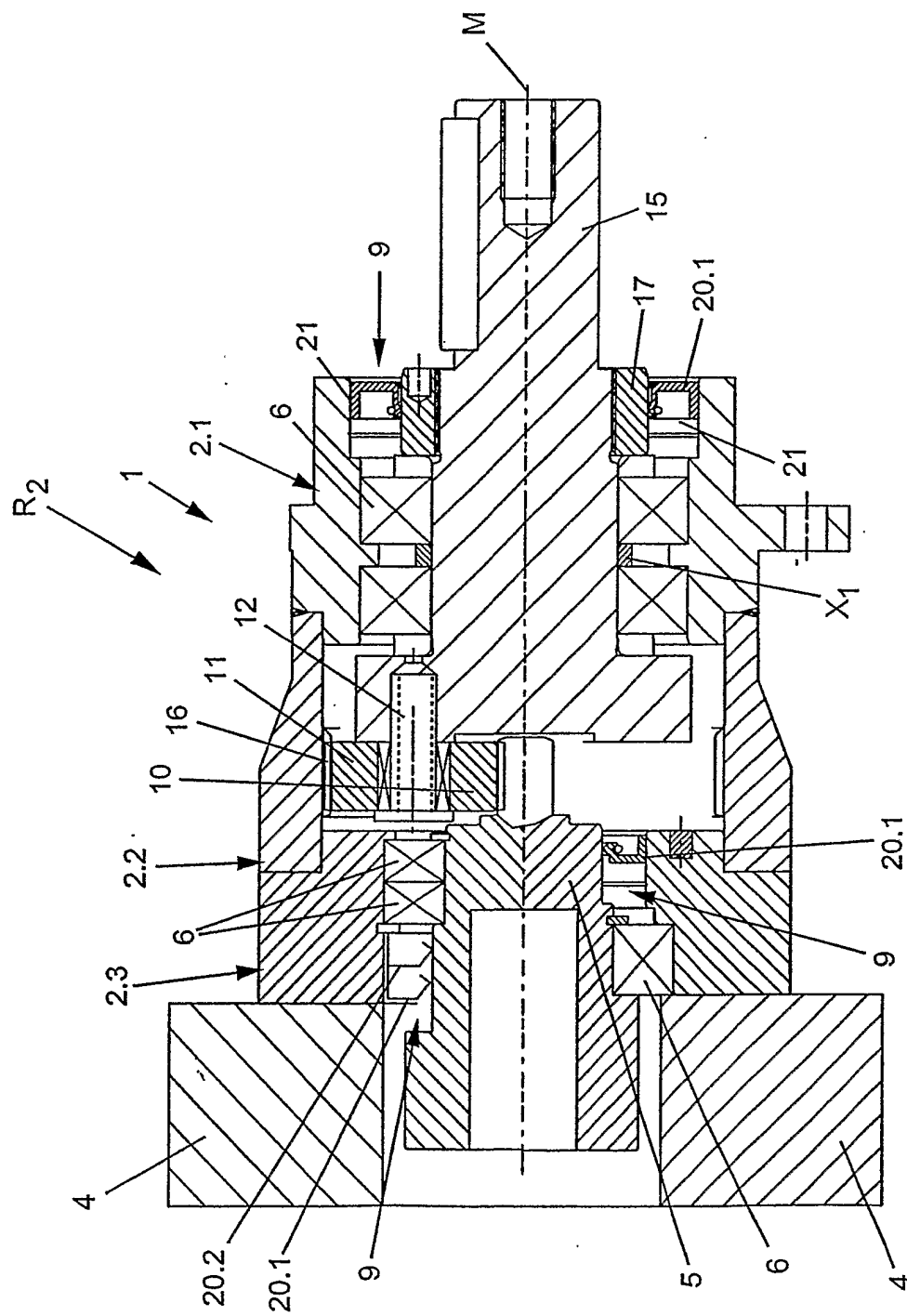


Fig. 4

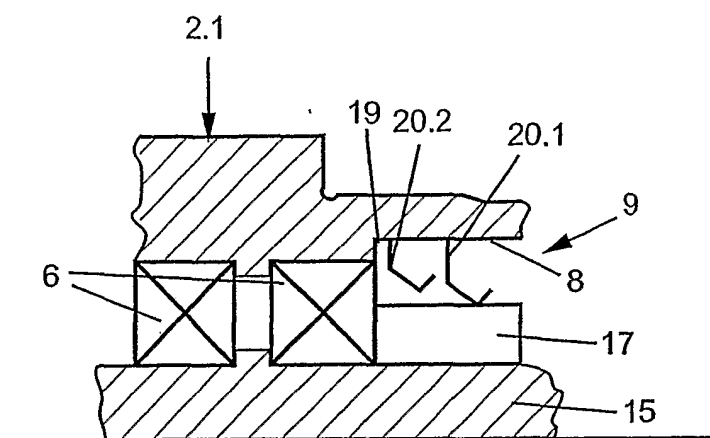


Fig. 5

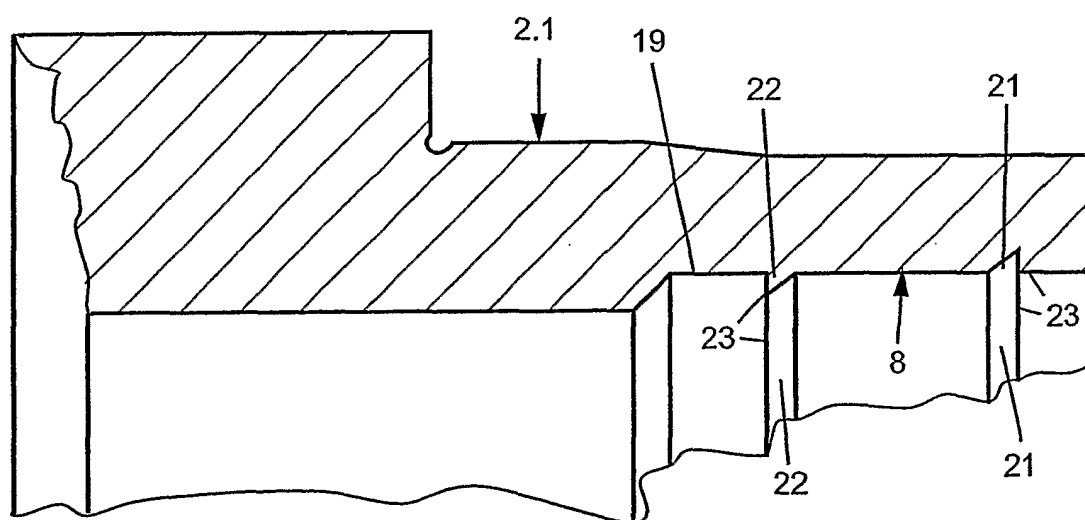


Fig. 6

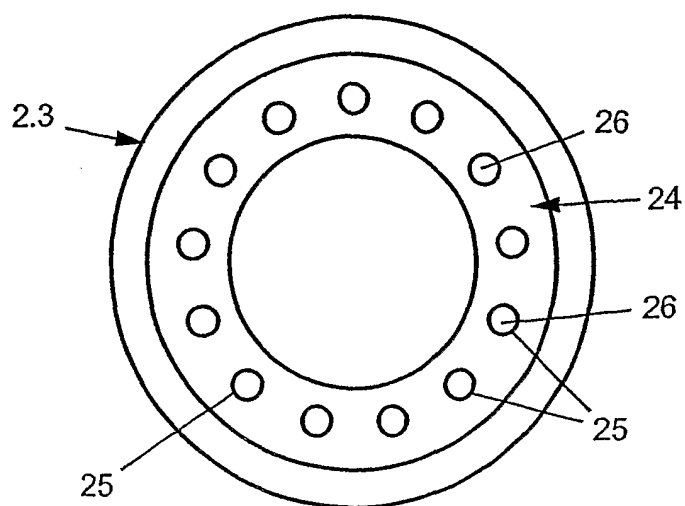


Fig. 7