

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 87106040.6


 Int. Cl. 4: **F04C 15/00**


 Anmeldetag: 24.04.87


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 26.10.88 Patentblatt 88/43


 Benannte Vertragsstaaten:
 DE FR GB IT SE

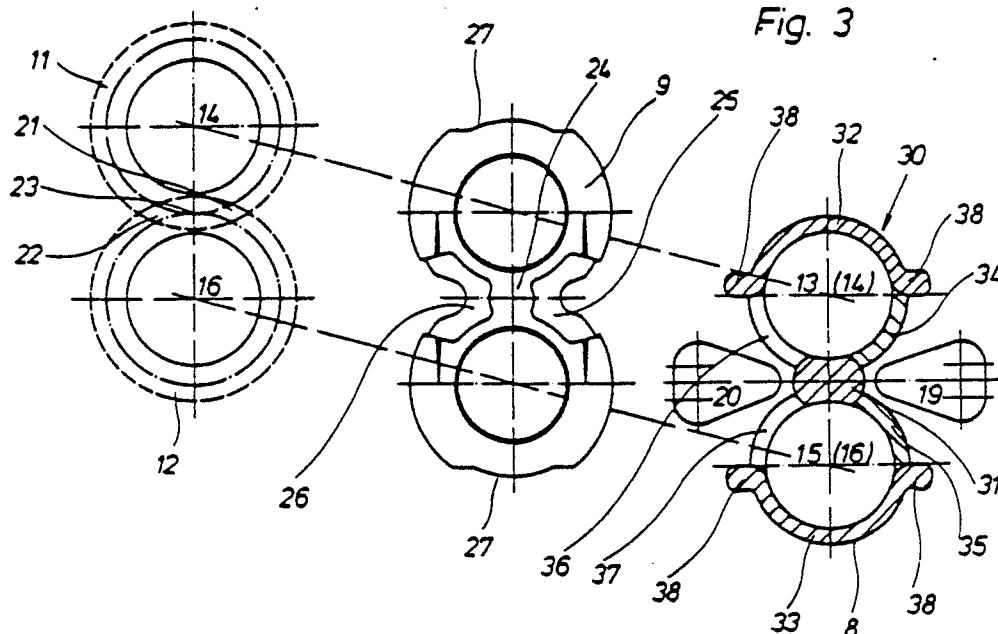

 Anmelder: Vickers Systems GmbH
 Frölingstrasse 41
 D-6380 Bad Homburg(DE)


 Erfinder: Weidhaas, Horst
 Am Otterberg 1a
 D-8670 Hof(DE)


 Vertreter: Blumbach Weser Bergen Kramer
 Zwirner Hoffmann Patentanwälte
 Sonnenbergerstrasse 43
 D-6200 Wiesbaden 1(DE)


Zahnradpumpe oder -motor für Fluide.


 Zahnradpumpe oder -motor mit einem Zahnradpaar (11, 12) im Außeneingriff. Eine Druckplatte (9) wird mit Hilfe von Druckfeldern (31 bis 37) an die Zahnräder (11, 12) angepreßt. Die Druckfelder werden mittels einer Dicht- und Kompensationseinheit (30) erzeugt, die kolbenartig, aufgrund von Druckkammern auf die Rückseite der Druckplatte (9) gepreßt wird. Je nach der Drehrichtung der Maschine nehmen die Druckfelder die Gestalt einer 3 oder eines ϵ an.



Zahnradpumpe oder -motor für Fluide

Die Erfindung bezieht sich auf eine Zahnradpumpe oder einen Zahnradmotor für Fluide mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Bei einer derartigen bekannten Zahnradpumpe oder -motor (FR-A-1 442 211) sind die Druckplatten gleichzeitig als Lagerträger ausgebildet und weisen einen Umriss entsprechend einer "8" auf, deren Einschnürungsstelle abgemildert ist. Der Umriss der Zwischenplatte entspricht dem der Lagerträger oder Druckplatten. In dem einen seitlichen Gehäuseteil ist eine Nut zur Aufnahme einer etwa 8-förmigen Dichtung vorgesehen, wobei die Umrisslinie generell kleiner als die Umrisslinie der Druckplatte ist, jedoch sind ohrenförmige Ausstülpungen der umlaufenden Dichtung vorgesehen, die bis jenseits des Umrisses der Zwischenplatte reichen, um auf dieser die diversen Druckfelder abzugrenzen. Im einzelnen erstreckt sich das mittlere Hochdruckfeld nicht nur axial seitlich von der Außeneingriffsstelle der Zahnräder, sondern auch ringförmig um die Lagerzapfen herum, so daß es insgesamt ein brillenförmiges Aussehen hat. Die übrigen Druckfelder sind außerhalb des Umrisses der Dichtung angeordnet, soweit die Zwischenplatte über den Umriss der Dichtung hinausragt. Das vierte und fünfte Hochdruckfeld in der Bedeutung des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sind jedoch zu einem einzigen Feld vereinigt, d. h. das erste Hochdruckfeld schiebt sich nicht dazwischen. Die Beaufschlagungsfläche der Zwischenplatte ist ziemlich groß und damit die Ausdehnung der Druckfelder. Dies kann bei der Anwendung von hohen Systemdrücken nachteilig sein. Der Systemdruck gelangt im übrigen durch Spalte auf die Rückseite der Zwischenplatte, die sich infolge der Durchbiegung der Bauteile bei Belastung durch den Hochdruck bilden. Die Anpressung funktioniert deshalb nur, wenn die Differenz der Drücke zwischen Einlaß und Auslaß ein gewisses Maß überschreitet, so daß durch Deformation und Verschiebung von Teilen der Hochdruck an seine bestimmungsgemäßen Stellen gelangen kann.

Bei einer weiteren Zahnradpumpe oder -motor (DE-PS 1 653 866) weist die Druckplatte im Bereich des Zulaufs und Ablaufs jeweils eine umlaufende Dichtung an ihrer Rückseite auf, so daß ein Hochdruckfeld gebildet ist, welches die Druckplatte in Richtung auf die kämmenden Zahnräder drängt. Da sich im Bereich zwischen Druckplatte und Zahnrädern ebenfalls Fluid unter Druck befindet, ist die Wirkung dieses im Bereich des Druckanschlusses angeordneten Druckfeldes gering. Um zu einem ausreichenden Anpreßdruck zu gelangen, wird der Systemdruck (Hochdruck) von einer Klaffung zwischen den beiden kämmenden Zahnrädern

abgenommen und über Verbindungsnuten auf die Rückseite der Druckplatte geleitet. Dabei wird der Umstand ausgenutzt, daß die Zahnräder nur an der Hochdruckseite klaffen, zur Niederdruckseite jedoch einem möglichen Fluidstrom sperren. Nachteilig an dieser Ausbildung ist der Umstand, daß der Differenzdruck zwischen Einlaß und Auslaß ein gewisses Maß übersteigen muß, damit die geschilderte Erscheinung der Klaffung der Zahnräder auftritt. Beispielsweise beim Betrieb als Zahnradmotor kommt es vor, daß im Rücklauf ein erhöhter Druck auftritt, so daß die Differenz zu dem Druck im Zulauf gering ist. In einem solchen Fall werden die Druckplatten zu wenig angepreßt, und es entsteht ein extrem hoher, externer Leckölanteil.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zahnradpumpe oder einen Zahnradmotor der eingangs angegebenen Art so auszubilden, daß ein einwandfreier Betrieb in beiden Drehrichtungen gewährleistet ist, wobei die Druckplatte mit dem gerade richtigen Anpreßdruck in Richtung auf die Zahnräder gedrängt wird (richtige axiale Kompensation).

Die gestellte Aufgabe wird aufgrund von fünf angepaßt großen Druckfeldern gelöst, die durch druchbeaufschlagte Kammern erzeugt werden und auf die Rückseite der Druckplatte bzw. Druckplatten wirken. Die Kammern sind in einer 8-förmigen Nut und bei einer darin eingelegten Dicht und Kompensationseinheit angeordnet. Die erzeugte Anpressung ist so, daß der Spalt zwischen der Druckplatte und den Zahnrädern auf ein Maß verringert wird, wie dies zur einwandfreien Schmierung und Kühlung erforderlich ist, ohne daß allzu große Leckverluste entstehen, und dies bei den unterschiedlichsten Betriebsbedingungen, denen die Zahnradpumpe oder der Zahnradmotor unterliegen kann. Im einzelnen sind drei drehrichtungsunabhängige Druckfelder vorgesehen, nämlich in der Nähe der Eingriffsstelle der Zahnräder und entlang der Zahnköpfe, entfernt von dieser Eingriffsstelle. Die beiden anderen Druckfelder sind drehrichtungsabhängig, d. h. wenn der benachbarte Fluidanschluß auf Systemdruck ist, baut sich ein Hochdruckfeld auf, und wenn der benachbarte Fluidanschluß auf Niederdruck liegt, sind die entsprechenden vorbereiteten Felder keine Hochdruckfelder. Es versteht sich, daß jeweils ein Fluidanschluß mit Systemdruck beaufschlagt ist, so daß jeweils zwei der vier vorbereiteten "Wechselfelder" sich als Hochdruckfelder aufbauen.

Die Hochdruckfelder werden durch Dichtungsmittel abgegrenzt, die in Form einer "8" angeordnet sind und sich in einer entsprechenden Nut des Gehäuses oder der Druckplatte erstrecken. Die Nut

hat vorzugsweise zwei unterschiedliche Tiefen, wobei die größere Tiefe für die drehrichtungsunabhängigen Druckfelder und die geringere Nuttiefe für die drehrichtungsabhängigen Druckfelder vorgesehen sind. Die Fluidzufuhr und -abfuhr erfolgt über Anschlüsse, die in den beiden Zwickelräumen der "8" angeordnet sind. Die Dichtung des ersten Druckfeldes, welches sich zwischen den Lagerzapfen der Zahnräder im Bereich der Außeneingriffsstelle der Zahnräder befindet, sperrt den direkten Weg zwischen dem Hochdruckanschluß und dem Niederdruckanschluß; der indirekte Weg um die Lagerzapfen herum im Spalt zwischen je einem Zahnrad und der Druckplatte wird durch die Dichtung des jeweils äußeren Hochdruckfeldes gesperrt. Zu diesem Zweck weist die Dichtung hornförmige Fortsätze auf, die von den Lagerzapfen aus gesehen radial wegstreben und somit quer in dem Spalt zwischen Zahnköpfen und Druckplatte angeordnet sind. Es versteht sich, daß die Sperrwirkung nicht absolut ist, so daß ein Schmierfilm aufrecht erhalten bleibt, wie er für den einwandfreien Betrieb der Maschine erforderlich ist.

Die Dicht- und Kompensationseinheit stellt zusammen mit der 8-förmigen Nut einen hydraulischen Zylinder dar, der zwischen Druckplatte und Seitenteil des Gehäuses wirkt, was in dieser Erfindungsbeschreibung als "Druckfeld" bezeichnet wird. Die Höhe der druckbeaufschlagten Kammern ist unterschiedlich hinsichtlich der drehrichtungsabhängigen und drehrichtungsunabhängigen Druckfelder. Es sind also zwei Dichtniveaus oder Dichtebenen vorgesehen. Diese unterschiedlichen Dichtniveaus ermöglichen es, Dichtlippen an den Dichtungen zu verwenden, die als Rückschlagventileinrichtungen wirken.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen axialen Längsschnitt durch eine Zahnradpumpe oder einen Zahnradmotor,

Fig. 2 eine abgewandelte Bauart einer Zahnradpumpe oder eines Zahnradmotors,

Fig. 3 eine auseinandergezogene Darstellung von Teilen des Gehäuses mit Einlaß- und Auslaßöffnungen sowie mit Druckfeldern in Form einer "3", einer Druckplatte und einem kämmenden Zahnradpaar,

Fig. 4 das Gehäuseteil nach Fig. 3, größer herausgezeichnet,

Fig. 5 einen Dichtungsring in Form einer "8",

Fig. 6 einen Längsschnitt durch den Dichtungsring nach Fig. 5 entlang der Linie VI-VI in vergrößerter und teilweise verkürzter Darstellung,

Fig. 7 eine Ansicht gemäß Pfeil VII auf dem Dichtungsring nach Fig. 5, jedoch in vergrößerter Darstellung und teilweise abgebrochen,

Fig. 8 einen Schnitt durch den Dichtungsring nach Fig. 5 entlang der Linie VIII-VIII.

Es wird Bezug genommen auf Fig. 1, die eine als Pumpe oder Motor verwendbare Maschine zeigt. Das Gehäuse enthält im wesentlichen drei Gehäuseteile, nämlich ein mittleres Gehäuseteil 2 und seitliche Gehäuseteile 1 und 3, die als deckelartige Lagergehäuse ausgebildet sind. Die seitlichen Gehäuseteile 1 und 3 weisen jeweils eine umlaufend geschlossene Nut 4 im Bereich des mittleren Gehäuseteils 2 auf, in welcher sich eine Dichtung befindet. Die Gehäuseteile 1 bis 3 werden durch Stifte 5 und Schrauben 6 in ihrer richtigen Lage zueinander gehalten bzw. aufeinandergepreßt, so daß das Innere des Gehäuses den erforderlichen Druck von beispielsweise 250 bar halten kann.

Die seitlichen Gehäuseteile 1 und 3 weisen im Bereich des Gehäuseinneren eine Nut 8 auf, welche im großen und ganzen die Form einer 8 besitzt und Dichteinrichtungen aufnimmt, die zur Erzeugung von Hochdruckfeldern dienen und später beschrieben werden. Die Druckfelder liegen auf der Rückseite von Druckplatten 9 und 10 an, die wiederum an den Seitenflächen von Zahnrädern 11 und 12 anliegen. Die Zahnräder 11 und 12 weisen Lagerzapfen 13 bis 16 auf, wobei der Lagerzapfen 14 gleichzeitig als An- oder Abtriebswelle ausgestaltet ist, d. h. nach außen führt und durch eine entsprechende Dichtung 17 angedichtet wird. Die Lagerzapfen 13 bis 16 sind in den seitlichen Gehäuseteilen 1 und 3 in Buchsen 18 gelagert. Das Gehäuseteil 1 oder 3 beherbergt ferner Kanäle zur Zu- und Abfuhr des Fluids, die als Zulauföffnung 19 und Ablauföffnung 20 in Fig. 3 und 4 dargestellt sind. Der Zu- und Ablaufkanal durchsetzt auch die benachbarte Druckplatte 9 oder 10 im Bereich der zwickelförmigen Räume 21, 22 zwischen den Zahnrädern 11 und 12, deren Eingriffsstelle mit 23 bezeichnet ist. Die Eingriffsstelle 23 wird axial seitlich von den Druckplatten 9 und 10 abgedichtet, die zu diesem Zweck einen Abdichtsteg 24 besitzen. Seitlich vom Steg 24 erstrecken sich trapezförmige Aussparungen 25 und 26, welche die Zu- und Ablauföffnungen 19, 20 mit den Zwickelbereichen 21, 22 verbinden.

Die Nut 8 wird durch eine kolbenartige Dicht- und Kompensationseinheit 30 abgedeckt, wobei zwischen dem Nutgrund und der Einheit 30 sieben Kammern 41 bis 47 (Fig. 5) und auf der anderen, glatten Seite der Einheit 30 zugeordnete mögliche Druckfelder 31 bis 37 (Fig. 3, 4) gebildet werden. Soweit Druckflüssigkeit in diese Kammern gelangt, wird die Einheit 30 kolbenartig angehoben und mit ihrer glatten Seite (Fig. 3, 4) an die Druckplatten 9 bzw. 10 gepreßt. (Die Grenzlinien der Druckfelder 31 bis 37 sind in Wirklichkeit nicht vorhanden.) Die Anpreßbereiche bei der einen Drehrichtung der Ma-

schine sind als Hochdruckfelder 31 bis 35 in Fig. 3 schraffiert dargestellt. Die Felder 31, 32, 33 sind immer Hochdruckfelder, unabhängig von der Drehrichtung der Maschine. Die Felder 34, 35 sind Hochdruckfelder, wenn die benachbarte Anschlußöffnung 19 Hochdruck oder Systemdruck führt, und die Felder 36, 37 bilden sich als Hochdruckfelder aus, wenn die benachbarte Anschlußöffnung 20 den Systemdruck führt, andernfalls sind sie Niederdruckfelder. Je nachdem, welche der Anschlußöffnungen 19, 20 den Systemdruck führt, sind die Hochdruckfelder gemäß einer "3" oder einem "ε" angeordnet. Die Felder 34 bis 37 sind hinsichtlich der Eigenschaft "Hochdruck" drehrichtungsabhängig.

Fig. 5 zeigt die Unterseite der Dicht- und Kompensationseinheit 30, d.h. gesehen vom Boden der Nut 8 aus. In der Kammer 41 erhebt sich eine Stütze 50, und die Kammer wird von einer Dichtlippe 51 umgeben. Die Umrandung der Kammern 42 und 43 erfolgt durch jeweils einen umlaufenden Randsteg 52, der jeweils benachbart zu den Kammern 44 bis 47 als Dichtlippe 53 ausgebildet sein kann und der nach außen hin unterbrochen sein kann, wie bei 54 angedeutet. Im Bereich der Kammern 44 bis 47 weist die Dicht- und Kompensationseinheit 30 Noppen 55 und seitliche Wülste 56 auf, die zur Führung und Abdichtung in der Nut 8 dienen. Ferner sind Lücken 57 benachbart den Öffnungen 19 und 20 vorgesehen, so daß gegebenenfalls Systemdruck in die Kammern 44 und 45 bzw. 46 und 47 gelangen kann.

Die Nut 8 hat zwei Nuttiefen, wie am besten aus Fig. 6 bis 8 ersichtlich. Im Bereich der Felder 31, 32 und 33 ist eine Nutgrundebene 60 vorgesehen, während im Bereich der Felder 34 bis 37 eine Nutgrundebene 61 eingehalten ist. Die Oberfläche des Gehäuseteils 1 bzw. 3 ist bei 62 angedeutet. Wie ersichtlich, ragt die Dicht- und Kompensationseinheit 30 ein wenig über diese Oberfläche 62 heraus und wird im Betrieb der Maschine durch die Druckplatte weiter in die Nut 8 hineingedrängt, so daß sich infolge der Zusammenpressung der Stütze 50 der Stege 52 und der Noppen 55 eine Federvorspannung der Dicht- und Kompensationseinheit 30 in Richtung auf die Druckplatte ergibt, die zu der Hydraulischen Kraft infolge der Hochdruckfelder 31 bis 33 + 34 und 35 bzw. 36 und 37 hinzutritt.

Im Spalt 63 zwischen dem Gehäuseteil 1 und der Druckplatte 9 bzw. dem Gehäuseteil 3 und der Druckplatte 10 fließt ein gewisser Leckölstrom, dessen Druckgradient auf der direkten Linie zwischen den Öffnungen 19 und 20 am größten ist, der jedoch auch um die Lagerzapfen 14 und 16 bzw. 13 und 15 herum noch erheblich ist. Um diesen Leckölstrom zu reduzieren, weist die Dicht- und Kompensationseinheit 30 henkelartige Fort-

sätze 38 auf (Fig. 3,4), welche die Enden der Druckfelder 32 und 33 bilden. Diese Fortsätze 38 bilden ein gewisses Hindernis beim Umströmen der Zapfen 13, 15 bzw. 14, 16.

Die Druckplatte 9 bzw. 10 weist an ihrem äußeren Rand, entfernt von der Stelle 24, jeweils eine Aussparung 27 auf. Diese Aussparungen 27 stehen mit den Zahnücken der Zahnräder 11 und 12 in Verbindung und können von daher Druckflüssigkeit austauschen. Die Druckflüssigkeit kann über die Lücken 54 in die jeweilige Kammer 42 oder 43 gelangen. Da die Dichtlippen 53 den Nutgrund 60 nur berühren, nicht aber eingespannt sind, können sie nach innen, in die jeweilige Kammer 42 oder 43 ausweichen, wenn von der benachbarten Kammer 44 oder 45 (im Falle der Hochdruckbeaufschlagung über die Öffnung 19) bzw. über die Kammern 46 oder 47 (im Falle der Hochdruckbeaufschlagung über der Öffnung 20) ein höherer Druck anliegt. Die Kammern 42 und 43 können also auch von der jeweiligen benachbarten Kammer 44, 45 bzw. 46 oder 47 gefüllt werden.

Die innere Kammer 41 wird von den benachbarten Kammern 44 und 45 (im Falle der Hochdruckbeaufschlagung durch die Öffnung 19) bzw. über die Kammern 46 und 47 (im Falle der Hochdruckbeaufschlagung durch die Öffnung 20) in der bereits erläuterten Weise gefüllt. Die Dichtlippe 51 kann nämlich in die Kammer 41 ausweichen, wenn von außen ein höherer Druck anliegt, so daß sich der Innendruck bis zum Erreichen des Systemdrucks aufbaut, wonach die Dichtlippe 51 wieder in ihre Ursprungs Lage zurückkehrt.

Die Dichtlippen 51 und 53 stützen sich an der Nutwandung ab, die auch durch den äußeren Rand der Buchse 18 gebildet sein kann. Deswegen ist ein Ausweichen der Dichtlippe 51 oder 53 nach außen nicht möglich. Die Dichtlippe 51 oder 53 wirkt somit wie ein Rückschlagventil, welches einen Flüssigkeitsstrom nur in einer Richtung durchläßt.

Die gemäß einer "3" bzw. einem "ε" angeordneten und wirksamen Hochdruckfelder korrespondieren zu dem Druckverlauf des Leckölstromes zwischen Druckplatte und Gehäuseseitenteil, jedoch ist ein etwas größeres Gebiet erfaßt, so daß insgesamt die Dicht- und Kompensationseinheit 30 in den erwähnten Spalt mit ihrer in Fig. 3 und 4 gezeigten Oberseite eindringt. In dem sich dadurch verkleinernden Spalt 63 wird schließlich ein Gleichgewicht der Kräfte erzielt, wobei die endgültige Spaltweite für alle Betriebsbedingungen der Maschine günstig ist. Die Anpreßkraft ist einerseits niemals so hoch, daß der Leckölstrom, der als Schmierfilm benötigt wird, vollständig unterdrückt wird, andererseits ist der Spalt 63 ausreichend klein, so daß unerwünschte Leckölverluste vermieden werden.

Die Nut 8 muß nicht in den Gehäuseseitenteil-

len 1 oder 3 angeordnet sein, es ist auch möglich, die Nut 8 in der Druckplatte anzubringen. Dies kommt vor allem dann in Betracht, wenn - wie Fig. 2 zeigt - Buchsen 28 und 29 als Druckplatten verwendet sind. In diesem Fall erstreckt sich die Dicht- und Kompensationseinheit 30 über zwei benachbarte Buchsen 28 bzw. 29 hinweg, die an ihrer Berührungsstelle abgeflacht sind, um an ihrer Stirnseite gemeinsam eine der Fläche 24 entsprechende Fläche darzubieten.

Die Dicht- und Kompensationseinheit 30 ist als ein integraler Körper dargestellt und beschrieben worden. Es versteht sich aber, daß die Einheit 30 auch aus unterschiedlichen Teilen zusammengesetzt sein kann, beispielsweise aus einem Stützkörper und einem Dichtkörper besteht, oder daß mehrere einzelne Dichtelemente an dem Stützkörper angebracht sind. So könnten beispielsweise die Dichtlippen und die Dichstege aus einzelnen Formkörpern bestehen.

Als Material der Dicht- und Kompensationseinheit 30 kommt Polyurethan der Qualität U 28 in Betracht, wie es für O-Ringe bei extremen Einsatzbedingungen verwendet wird (z.B. PDF-Ultrathan der Firma Parker-Prädifa).

Ansprüche

1. Zahnradpumpe oder - motor für Fluide mit folgenden Merkmalen:

ein Gehäuse mit mittleren und seitlichen Gehäuseteilen (1, 2, 3) weist einen Hochdruckanschluß (19 oder 20) und einen Niederdruckanschluß (20 oder 19) auf und umschließt wenigstens eine Druckplatte (9), vorzugsweise zwei Druckplatten (9, 10), sowie ein Zahnradpaar (11, 12);

das Zahnradpaar (11, 12) steht im Außeneingriff (2, 3) miteinander und weist Lagerzapfen (13 bis 16) auf, wovon wenigstens ein Lagerzapfen (14) als eine nach außen führende Welle zum An- oder Abtrieb ausgebildet ist;

die Druckplatte (9) grenzt mit ihrer einen Seite an eine Zwischenplatte an und liegt mit ihrer anderen Seite an Seitenflächen der Zahnräder (11, 12) an; die Zwischenplatte von etwa 8-förmigem Umriß wirkt mit Dichtungseinrichtungen so zusammen, daß mehrere Druckfelder begrenzt werden, nämlich

a) ein erstes, mittleres Hochdruckfeld (31), das sich axial seitlich von der Außeneingriffsstelle (23) der Zahnräder (11, 12) erstreckt,

b) ein zweites, äußeres Hochdruckfeld (32), das sich im Bogen parallel zu den Zahnköpfen des einen Zahnrades (11) entfernt von der Außeneingriffsstelle (23) erstreckt,

c) ein drittes, äußeres Hochdruckfeld (33), das parallel zu den Zahnköpfen des anderen Zahnrades (12) angeordnet ist und hinsichtlich der Außeneingriffsstelle (23) zum zweiten Hochdruckfeld (32) symmetrisch liegt,

d) ein viertes Hochdruckfeld (34 oder 36), das sich im Bogen parallel zu den Zahnköpfen des einen Zahnrades (11) zwischen dem ersten und zweiten Hochdruckfeld erstreckt, und

e) ein fünftes Hochdruckfeld (35 oder 37), das sich im Bogen parallel zu den Zahnköpfen des anderen Zahnrades (12) zwischen dem ersten und dritten Hochdruckfeld erstreckt;

gekennzeichnet durch folgende Maßnahmen:

die Zwischenplatte und die Dichtungseinrichtungen sind zu einer Dicht- und Kompensationseinheit (30) baulich vereint und in einer etwa 8-förmigen Nut (8) untergebracht, so daß sieben Kammern (41 bis 47) gebildet werden, von denen jeweils fünf zur Erzeugung der Hochdruckfelder (31 bis 35) mit Hochdruck beaufschlagt werden;

das erste Hochdruckfeld (31) deckt auch die beiden spitz zulaufenden Zwickelbereiche (21, 22) zwischen den Zahnrädern (11, 12) ab und schiebt sich zwischen das vierte (34 oder 36) und das fünfte (35 oder 37) Hochdruckfeld.

2. Pumpe oder Motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungseinrichtungen beim ersten, zweiten und dritten Hochdruckfeld (31, 32, 33) federnd nachgiebige Dichtlippen (51, 53) aufweisen, die wenigstens stellenweise in die jeweilige Kammer (41, 42, 43) zur Bildung von Hochdruckzulaufeinrichtungen ausweichen können, wenn über Nutzwischenräume außen an der jeweiligen Dichtungseinrichtung ein höherer Druck anliegt, als es dem Druck in der jeweiligen Kammer entspricht, während ein Ausweichen der Dichtlippen (51, 53) nach außen, gesehen von der jeweiligen Kammer, nur bis zur Anlage an die Nutwandung (8) möglich ist, wobei der Fluidablauf gesperrt bleibt (Wirkung als Rückschlagventil).

3. Pumpe oder Motor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite und dritte Hochdruckfeld (32, 33) jeweils hornförmige Enden (38) aufweisen, die von einem etwa halbkreisförmigen Bogen als Hauptteil des Hochdruckfeldes radial abbiegen.

4. Pumpe oder Motor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich in bogenförmigen Nutabschnitten, parallel zu den Zahnköpfen, zwischen dem ersten mittleren Hochdruckfeld (31) und dem zweiten (32) bzw. dritten (33) äußeren Hochdruckfeld jeweils ein Niederdruckfeld (36 oder 34 bzw. 37 oder 35), benachbart dem Niederdruckanschluß (20 oder 19), erstreckt.

5. Pumpe oder Motor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die vierte (44 oder 46) und fünfte (45 oder 47) Kammer

in Nutabschnitten angeordnet sind, die gegenüber den Nutabschnitten die erste (41) und die zweiten und dritten (42, 43) Kammern weniger tief ausgebildet sind.

6. Pumpe oder Motor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Nutabschnitte für die vierte und fünfte Kammer (44, 45) gleichartig zu den Nutabschnitten für die Kammern (46, 47) der beiden Niederdruckfelder sind, welche mit Dichtungseinrichtungen (56) gleichzeitig zu den Kammern (44, 45) des vierten und fünften Hochdruckfeldes (34, 35) versehen sind.

7. Pumpe oder Motor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungseinrichtungen und die erste, zweite und dritte Kammer (41, 42, 43) umlaufende Dichtstege (52) oder Dichtlippen (51, 53) aufweisen.

8. Pumpe oder Motor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicht- und Kompensationseinheit (30) aus Gummitteilen zur Bildung von Dichtstegen und Dichtlippen und Kunststoffteilen zur Bildung eines Stützkörpers aufgebaut ist.

9. Pumpe oder Motor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das mittlere Gehäuseteil (2) eine axiale Abmessung aufweist, die der axialen Abmessung der Zahnräder und der Druckplatte bzw. den Druckplatten (9, 10) entspricht.

10. Pumpe oder Motor nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckplatten (9, 10) als Lagerbuchsen (28, 29) für die Lagerzapfen (13 bis 16) ausgebildet sind.

35

40

45

50

55

Fig. 1

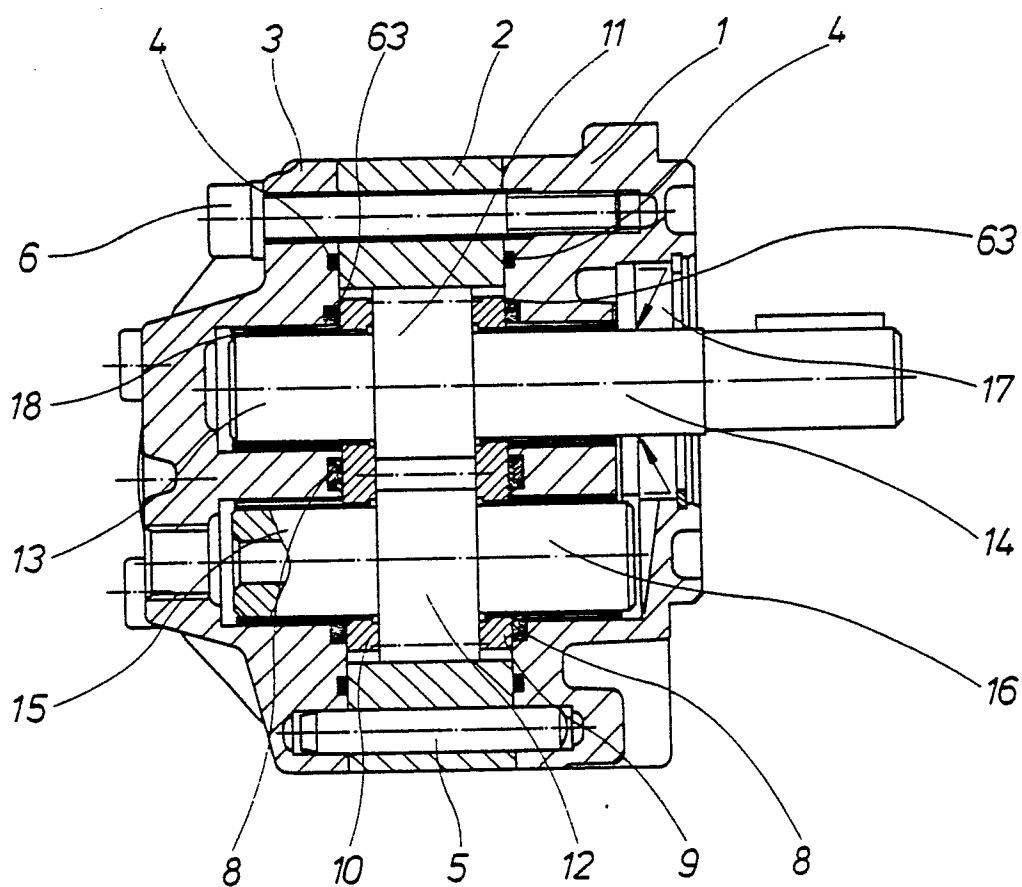
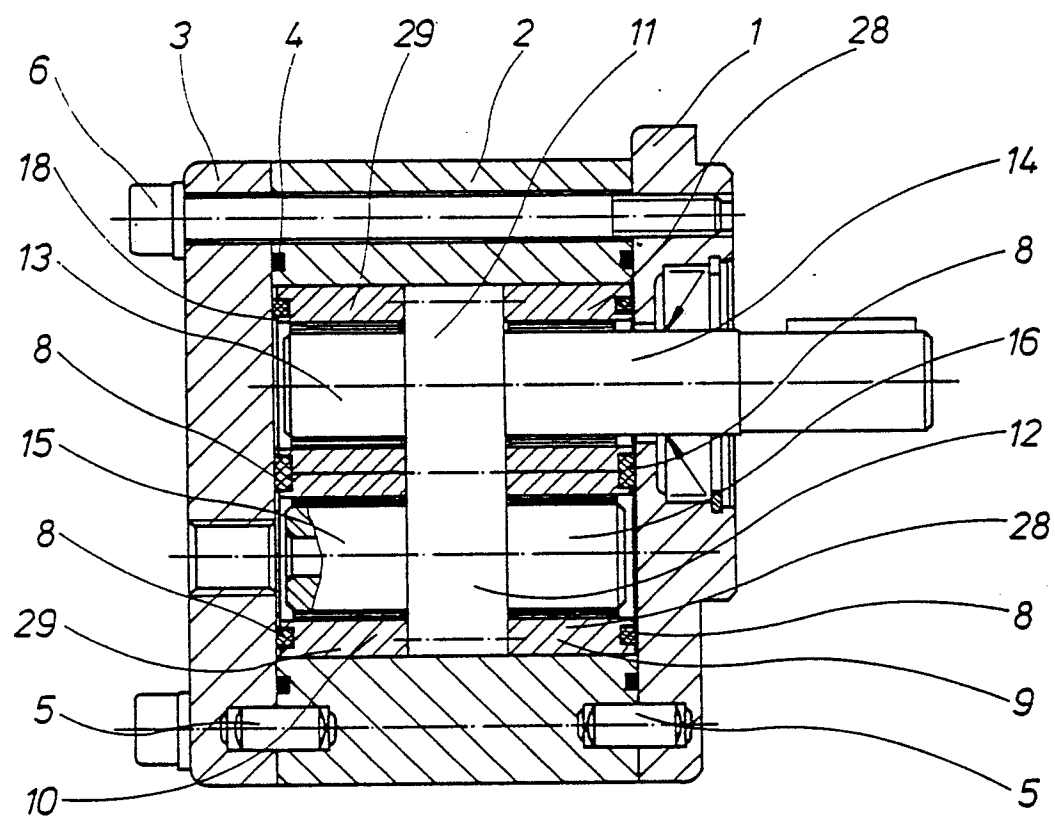


Fig. 2



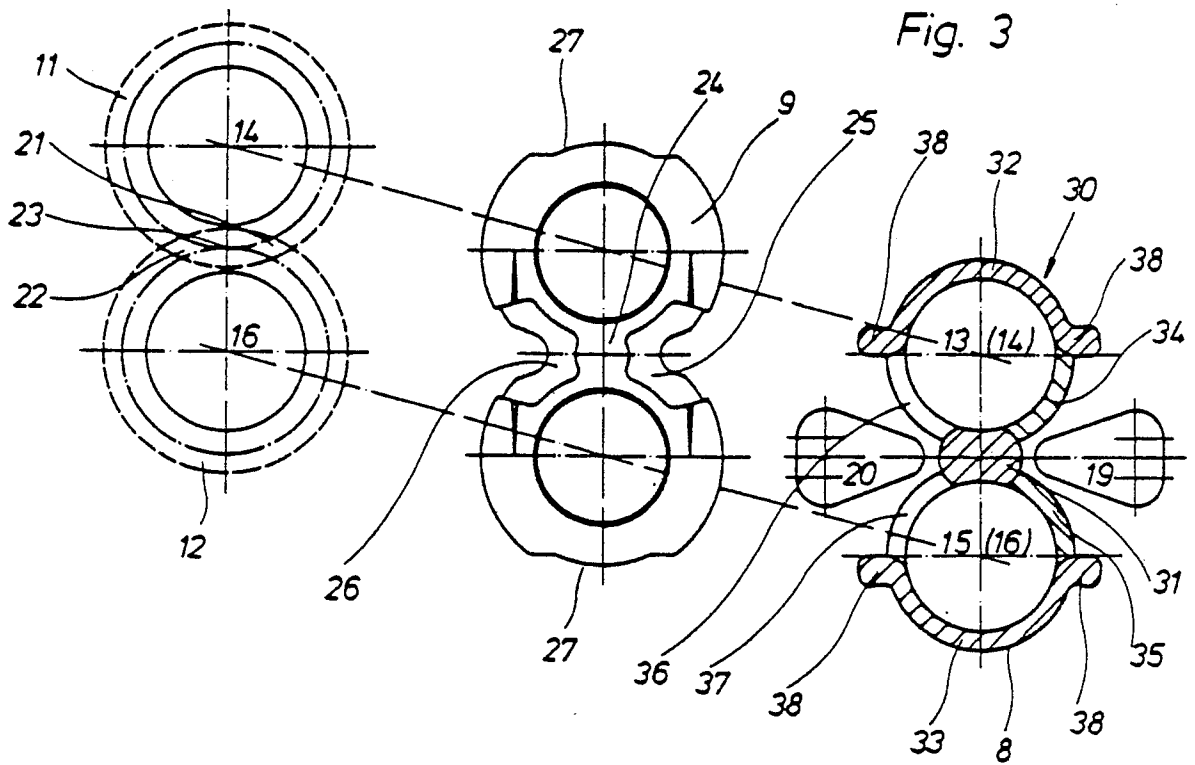
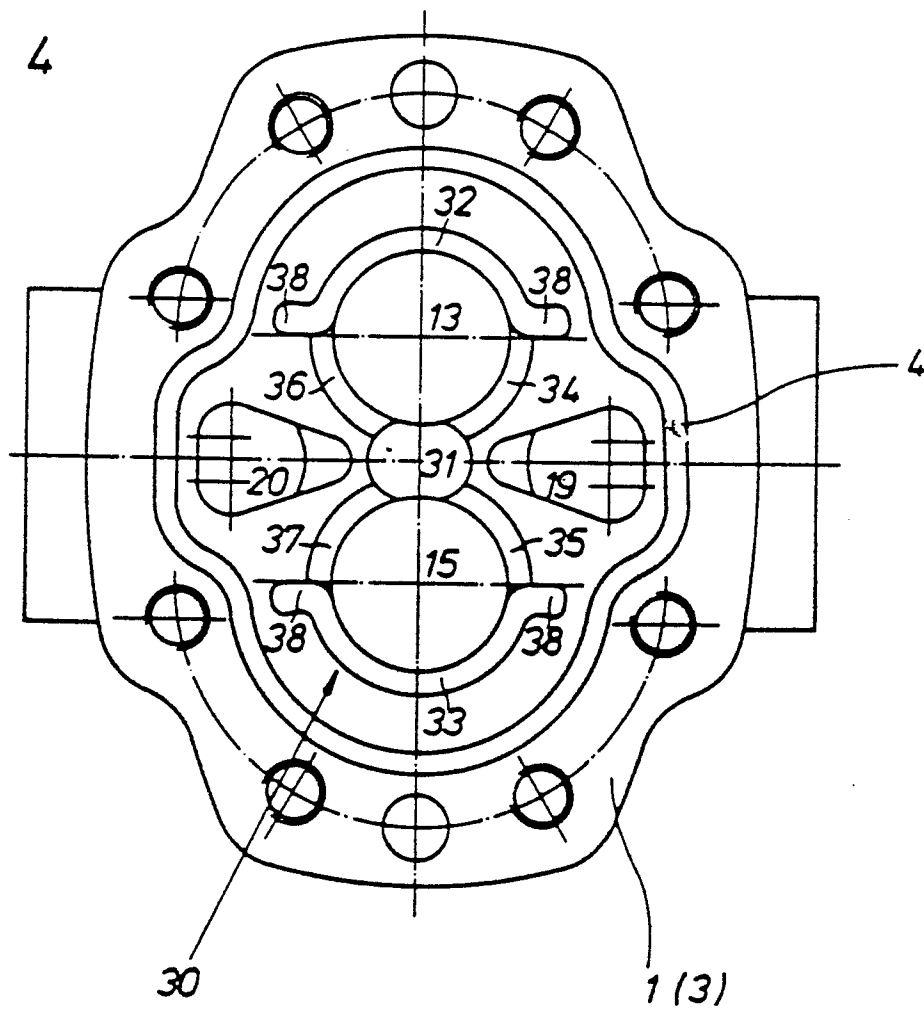


Fig. 4



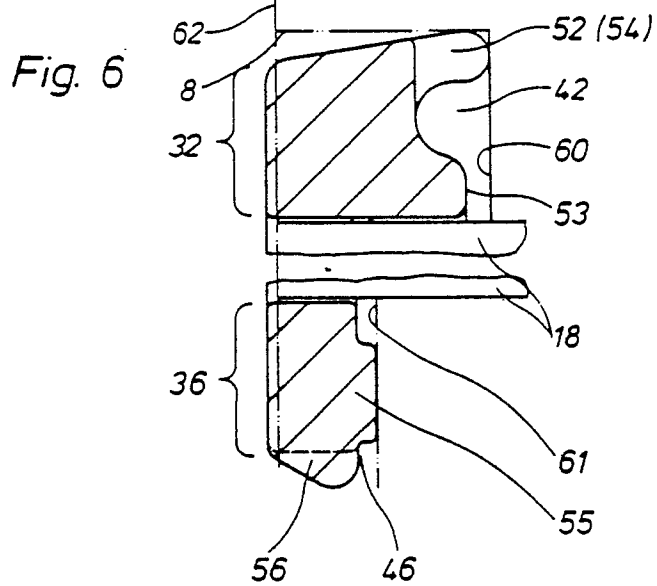
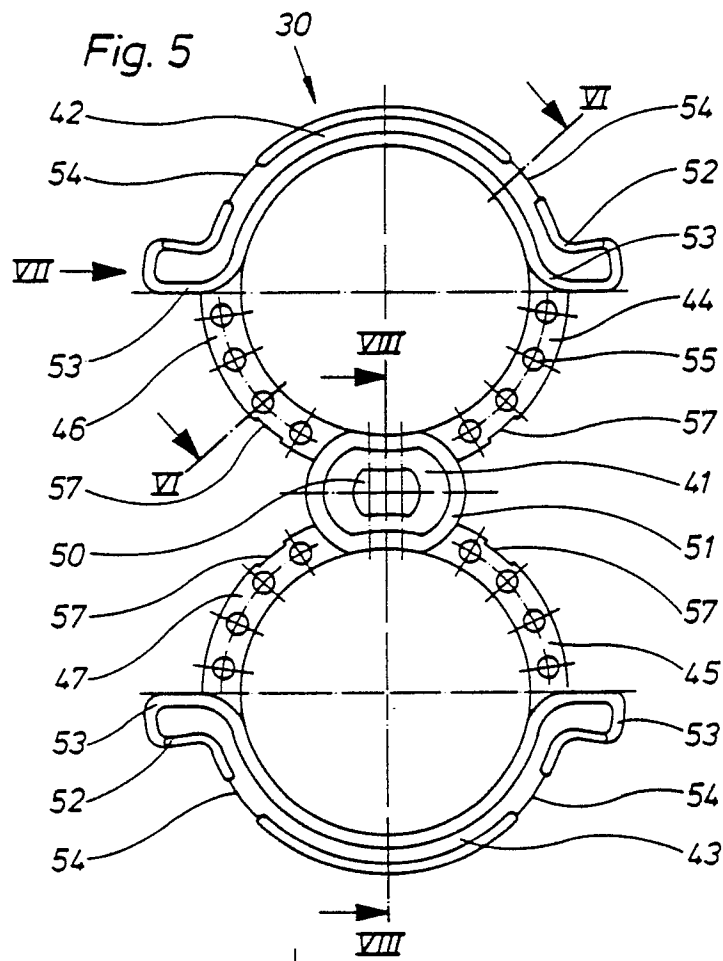


Fig. 7

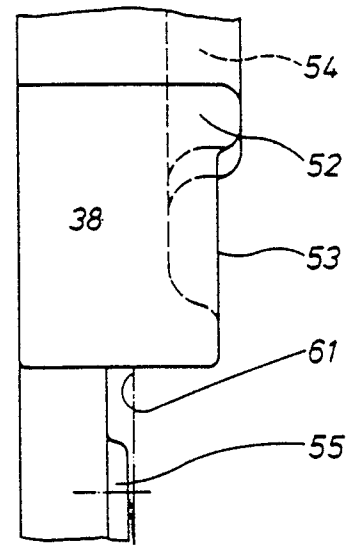
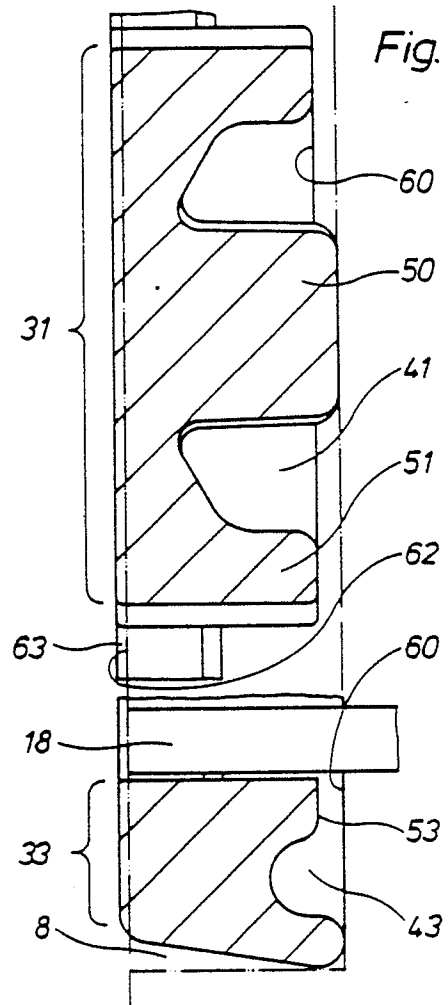


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 6040

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	GB-A-2 160 928 (DOWTY) * Seite 1, Zeilen 6-15; Seite 3, Zeilen 27-75; Seite 4, Zeilen 33-48; Figuren 1,3,4 *	1,8	F 04 C 15/00
A	---	2-6	
A	FR-A-1 216 737 (BOSCH) * Seite 1, linke Spalte, Zeilen 1-12; Seite 2, rechte Spalte, Zeilen 15-29; Seite 3, linke Spalte, Zeilen 49-58; Figuren 1-3,4,6 *	1,2	
A	---		
A	GB-A-2 028 925 (COMMERCIAL SHEARING) * Seite 1, Zeilen 4-8; Seite 2, Zeilen 13-23; Figuren 1-3 *	2	
A	---		
A	GB-A-1 210 824 (BORG-WARNER) * Seite 1, Zeilen 12-15; Seite 3, Zeilen 41-51; Figuren 1,10 *	3,4	
A	---		
A	GB-A-2 051 241 (DOWTY) * Seite 1, Zeilen 4-7; Seite 3, Zeilen 66-130; Figuren 1-7 *	5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
A	---		
A	EP-A-0 211 723 (HYDROPERFECT) * Figuren 1,2,4 *	7,9,10	F 01 C F 04 C
A	---		
A	DE-A-2 403 319 (BOSCH) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	08-12-1987	WALVOORT B.W.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	