

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 640 766 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94113166.6**

(51) Int. Cl.⁶: **F04C 2/10**

(22) Anmeldetag: **24.08.94**

(30) Priorität: **26.08.93 DE 4328733**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.95 Patentblatt 95/09

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DK ES FR GB IT LI NL SE

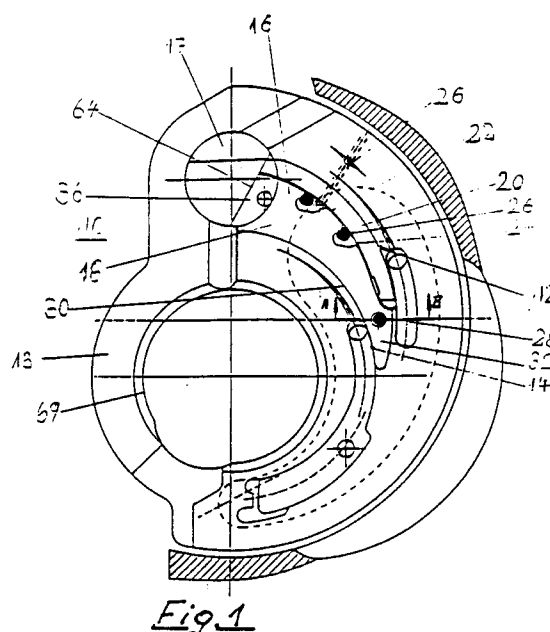
(71) Anmelder: **J.M. Voith GmbH**
St. Pöltener-Strasse 43
D-89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder: **Hundt, Gerd**
Thüringer Weg 13
D-89522 Heidenheim (DE)
Erfinder: **Peiz, Peter**
Schnaitheimer Strasse 145
D-89520 Heidenheim (DE)
Erfinder: **Arbogast, Franz**
Germanenstrasse 77
D-89522 Heidenheim (DE)

(74) Vertreter: **Weitzel, Wolfgang, Dr.-Ing.**
Patentanwalt et al
Friedenstrasse 10
D-89522 Heidenheim (DE)

(54) **Innenzahnradpumpe.**

(57) Innenzahnradpumpe (10) mit einem innenverzahnten Hohlrad (12), zwei an den beiden Seiten des Hohlrades (12) angeordneten Axialscheiben (13), einem zum Hohlrad (12) exzentrisch angeordneten und mit dem Hohlrad in Eingriff stehenden, angetriebenen außenverzahnten Ritzel (14) und einem in Umfangsrichtung geteilten, sichelförmigen, schwimmend gelagerten Füllstück (16), das mit seinem stumpfen Ende (36) gegen einen axialen Stützbolzen (17) anliegt, und dessen erstes, den Zähnen des Ritzels (14) zugewandtes Segment (18) eine größere radiale Dicke als dessen zweites, den Zähnen des Hohlrades (12) zugewandtes Segment (20) aufweist, wobei das erste Segment (18) in der Teilungsfläche (22) mindestens eine axial verlaufende Nut (24) zur Aufnahme eines Dichtelements (26) aufweist, und wobei das erste Segment (18) mindestens einen Anschlag (28, 34, 44, 58, 60) zur Begrenzung eines Abtrags (54) der den Zähnen des Ritzels (14) zugewandten Fläche aufweist.



EP 0 640 766 A1

Die Erfindung betrifft eine Innenzahnradpumpe mit einem innenverzahnten Hohlrad, zwei an den beiden Seiten des Hohlrades angeordneten Axialscheiben, einem zum Hohlrad exzentrisch angeordneten und mit dem Hohlrad in Eingriff stehenden, angetriebenen, außenverzahnten Ritzel und einem in Umfangsrichtung geteilten, sichelförmigen, schwimmend gelagerten Füllstück, das mit seinem stumpfen Ende gegen einen axialen Stützbolzen anliegt und dessen erstes, den Zähnen des Ritzels zugewandtes Segment eine größere radiale Dicke als dessen zweites, den Zähnen des Hohlrades zugewandtes Segment aufweist, wobei das erste Segment in der Teilungsfläche mindestens eine axial verlaufende Nut zur Aufnahme eines Dichtelements aufweist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Innenzahnradpumpe der vorstehend beschriebenen Art ist bekannt (DE-OS 26 06 082, DE-OS 25 33 646).

Bei dieser bekannten Innenzahnradpumpe ist das Füllstück in Umfangsrichtung in zwei Segmente unterteilt. Durch diese Teilung wird erreicht, daß aufgrund des zwischen den Segmenten herrschenden Drucks die Segmente getrennt voneinander an die Zahnköpfe der zugeordneten Zahnräder ange-drückt werden und auf diese Weise die radialen Lagerveränderungen von Ritzel und Hohlrad in Ab-hängigkeit von Druck, Drehzahl und Viskosität kompensiert werden können.

Die Anlagekraft an die Zahnköpfe ist so be-messen, daß bei normalen Betriebsbedingungen keinerlei Abtrag an den Füllstückteilen erfolgt. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, daß bei extre-men Betriebsbedingungen, wie z.B. bei starker Ver-schmutzung oder im Öl vorhandenen Luftblasen, die Kraftverhältnisse vorrangig am dem Ritzel zu-gewandten Segment verändert werden, so daß die-ses Segment einen starken Abtrag erfährt, der dann zum Bruch des Segments und somit zum Totalausfall der Pumpe führt.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfin-dung, den Abtrag an dem dem Ritzel zugewandten ersten Segment zu begrenzen, um dadurch den Bruch und somit einen Totalausfall der Pumpe zu verhindern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Erfindung ge-löst, d.h. dadurch, daß das erste Segment minde-stens einen Anschlag zur Begrenzung eines Ab-trags der den Zähnen des Ritzels zugewandten Fläche aufweist.

Mit einem derartigen Anschlag wird erreicht, daß nach einem erfolgten Erstabtrag an der den Zähnen des Ritzels zugewandten Fläche ein weite-rer Abtrag verhindert wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung er-geben sich aus den Unteransprüchen.

Zweckmäßigerweise ist erfindungsgemäß der Anschlag als mechanischer Anschlag ausgebildet und im Bereich des spitzen Endes des ersten Segments in Verbindung mit den Axialscheiben angeordnet, wobei gemäß einer weiteren vorteilhaf-ten Ausgestaltung der Erfindung ein zweiter me-chanischer Anschlag im Bereich des stumpfen En-des des ersten Segments in Verbindung mit den Axialscheiben ausgebildet sein kann.

Tritt nun ein Erstabtrag am ersten Segment ein, so verhindert bzw. verhindern der bzw. die Anschläge nach einer bestimmten Abtragsmenge einen weiteren Abtrag. Die entstehenden Schub-kräfte werden dann von der Axialscheibenlagerung auf der Ritzelwelle aufgenommen.

Zweckmäßigerweise ist gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung der An-schlag als ein in eine Axialbohrung in der Axial-scheibe eingepaßter Stift ausgebildet, der in eine entsprechende axiale Bohrung im ersten Segment, die jedoch einen größeren Durchmesser als der Stift aufweist, eingreift. Es ist ebenfalls denkbar, daß in kinematischer Umkehr der Anschlag in das erste Segment eingepaßt ist und in eine Bohrung größeren Durchmessers in der Axialscheibe ein-greift. Mit dieser Ausgestaltung der Erfindung wird durch die Durchmesserdiffereenz der beiden Boh-rungen die erlaubte Abtragsmenge bestimmt. Im Normalbetrieb ist der Anschlag außer Funktion.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, daß der Anschlag als hydraulischer Anschlag in Form von mindestens einer in den dem ersten Segment zugewandten Seitenflächen der Axialscheiben angeordneten Blindnut ausgebildet ist, die mit ihrem offenen Ende mit der Druckaufbauseite der Pumpe in Ver-bindung steht, wobei das blinde Ende so angeord-net ist, daß es sich bei erfolgtem begrenzten Ab-trag zur Druckseite der Pumpe öffnet. In kinemati-scher Umkehr ist es ebenfalls möglich, daß die mindestens eine Blindnut einseitig oder beidseitig am ersten Segment angeordnet ist, wobei die Ver-bindung mit der Druckseite immer vorhanden sein kann und sich durch den Abtrag dann eine Verbin-dung zum Druckaufbaubereich öffnet.

Diese Ausbildung des Anschlags beruht auf den hydraulischen Verhältnissen der Pumpe. Die in die Axialscheiben bzw. dem ersten Segment einge-brachten Blindnuten sind im Normalbetrieb durch die axiale Fläche des ersten Segments bzw. die Axialscheiben abgedeckt und außer Funktion.

Erst nach erfolgtem Abtrag auf der den Ritzel-köpfen zugewandten Fläche des ersten Segments werden durch die zwangsläufige Verlagerung der Rückseite des ersten Segments die den hydraulischen Anschlag bildenden Blindnuten frei und mit der Druckseite der Pumpe bzw. dem Druckraum verbunden.

Durch den Einsatz zusätzlicher Blindnuten wird die Druckaufbausteuerung am ersten Segment so beeinflusst, daß bei den herrschenden extremen Betriebsbedingungen eine Entlastung zwischen den Zahnköpfen des Ritzels und dem ersten Segment stattfindet und somit kein weiterer Abtrag erfolgt.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß zwischen dem ersten Segment und dem zweiten Segment eine Verbindung zur Begrenzung der Spaltbreite im Bereich der Teilungsfläche nach erfolgtem begrenzten Abtrag ausgebildet ist.

Wenn am ersten Segment ein Abtrag erfolgt, wird der Spalt zwischen dem ersten und zweiten Segment immer größer. Mit der losen, mechanischen Verbindung zwischen den beiden Segmenten wird erreicht, daß nach erfolgtem Erstabtrag am ersten Segment eine weitere Spaltvergrößerung durch die Verbindung verhindert wird.

Schließlich ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß eine Begrenzung für eine Drehbewegung des Stützbolzens zur Begrenzung des Abtrags der den Zähnen des Ritzels zugewandten Fläche des ersten Segments vorgesehen ist. Dabei kann die Begrenzung als ein Anschlagselement an der Anlagefläche des stumpfen Endes des Füllstücks am Stützbolzen auf der Rückseite einer der Axialscheiben oder im Lagerdeckel ausgebildet sein. Die gleiche Wirkung erzielt man, wenn die Begrenzung mittels eines Paßsitzes des Stützbolzens in den Axialscheiben oder den Lagerdeckeln ausgebildet ist.

Wie die praktischen Erfahrungen zeigen, erfolgt ein Abtrag am ersten Segment nicht parallel zu der den Zahnköpfen des Ritzels zugewandten Fläche, sondern es entsteht ein Drehmoment auf das erste Segment bzw. das Füllstück, das bewirkt, daß der größte Abtrag am spitzen Ende des ersten Segments erfolgt. Bei fortschreitendem Abtrag von dem spitzen Ende des ersten Segments her paßt sich der Stützbolzen den neuen Gegebenheiten an und verdreht sich, wodurch immer die ganze Anlagefläche des stumpfen Endes des Füllstücks am Stützbolzen anliegt. Durch die Begrenzung der Drehung des Stützbolzens verändert sich bei einem Abtrag des ersten Segments von der Spitze ausgehend die Anlage des ersten Segments an der Anlagefläche des Stützbolzens von einer flächenmäßigen Anlage zu einer linearen Anlage. Die Kraft F , mit der das erste Segment an den Stützbolzen gepreßt wird, erzeugt ein Moment M_d um den Anlagepunkt, welches dem Abtrag des ersten Segments durch die Zahnköpfe des Ritzels entgegenwirkt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine geschnittene Seitenansicht ei-

- ner ersten Ausführungsform der Innenzahnradpumpe;
 eine Schnittansicht längs der Linie A-B in Fig. 1 zur Darstellung des mechanischen Anschlags;
 eine geschnittene Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform der Innenzahnradpumpe mit mechanischem Anschlag;
 eine geschnittene Seitenansicht einer dritten Ausführungsform der Innenzahnradpumpe mit hydraulischem Anschlag;
 eine geschnittene Seitenansicht einer vierten Ausführungsform der Innenzahnradpumpe mit hydraulischem Anschlag;
 eine geschnittene Seitenansicht einer fünften Ausführungsform der Innenzahnradpumpe mit einer Verbindung zwischen dem ersten und zweiten Segment;
 eine geschnittene Seitenansicht einer sechsten Ausführungsform der Innenzahnradpumpe mit einer Begrenzung für die Drehbewegung des Stützbolzens;
 eine geschnittene Seitenansicht einer siebten Ausführungsform der Innenzahnradpumpe mit einer Begrenzung für die Drehbewegung des Stützbolzens;
 Schnittansichten längs der Linie C-D in Fig. 7 zur Darstellung zweier alternativer Ausbildungen der Begrenzungen;
 eine Detailansicht gemäß Detail "A" in Fig. 6 zur Darstellung des Paßsitzes in den Axialscheiben; und
 eine Detailansicht gemäß Detail "A" in Fig. 6 zur Darstellung des Paßsitzes in den Lagerdeckeln.

Die in den Figuren dargestellte Innenzahnradpumpe 10 umfaßt allgemein ein innenverzahntes Hohlrad 12, zwei an den beiden Seiten des Hohlrades 12 angeordnete Axialscheiben 13, ein zum Hohlrad 12 exzentrisch angeordnetes und mit dem Hohlrad 12 in Eingriff stehendes, angetriebenes, außenverzahntes Ritzel 14 und ein im Umfangsrichtung erteiltes, sichelförmiges, schwimmend gelagertes Füllstück 16, das mit seinem stumpfen Ende 36 gegen einen axialen Stützbolzen 17 anliegt. Das Füllstück 16 weist ein erstes, den Zähnen des Ritzels 14 zugewandtes Segment 18 und ein zweites, den Zähnen des Hohlrades 12 zugewandtes Segment 20 auf. Das erste Segment 18 hat eine größere radiale Dicke als das zweite Segment 20.

In der Teilungsfläche 22 zwischen den beiden Segmenten 18, 20 sind axial verlaufende Nuten 24 zur Aufnahme von Dichtelementen 26 vorgesehen.

Wie in den Fig. 1, 1a gezeigt, weist das erste Segment 18 an seinem spitzen Ende 32 einen Anschlag 28 zur Begrenzung des Abtrags 54 der den Zähnen des Ritzels 14 zugewandten Fläche 30 des ersten Segments 18 auf. Dieser Anschlag 28 besteht, wie in Fig. 1a dargestellt, aus einem Stift 40, der mit seinem einen Abschnitt in eine Axialbohrung 38 einer Axialscheibe 13 eingepaßt ist. Mit seinem anderen Abschnitt ist der Stift 40 in einer axialen Bohrung 42 im ersten Segment 18 angeordnet, wobei diese Bohrung 42 einen größeren Durchmesser als die Axialbohrung 38 in der Axialscheibe 13 aufweist. Obwohl nicht in der Zeichnung dargestellt, ist ebenfalls eine Anordnung in kinematischer Umkehr denkbar, d.h. der Paßsitz befindet sich in diesem Fall im ersten Segment 18, und die Bohrung mit größerem Durchmesser ist in der Axialscheibe 13 angeordnet. Nach erfolgtem Erstabtrag werden die entstehenden Schubkräfte zwischen dem ersten Segment 18 und dem Ritzel 14 von der Axialscheibenlagerung 69 auf der Ritzelwelle aufgenommen.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 2 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist ein zweiter mechanischer Anschlag 34 im Bereich des stumpfen Endes 36 des ersten Segments 18 vorgesehen. Dieser zweite Anschlag 34 ist entsprechend dem ersten Anschlag 28 ausgebildet.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform der Innenzahnradpumpe 10 ist der Anschlag als hydraulischer Anschlag 44 ausgebildet. Dieser hydraulische Anschlag 44 besteht aus mindestens einer Blindnut 46, die in die dem ersten Segment zugewandten Seitenflächen der Axialscheiben ausgebildet ist. Das offene Ende 52 der Blindnut 46 steht mit der Druckaufbauseite 50 der Innenzahnradpumpe 10 in Verbindung. Das blinde Ende 48 ist im Normalbetrieb von der Seitenfläche des ersten Segments 18 abgedeckt. Erst nach erfolgtem Abtrag 54 der den Zähnen des Ritzels 14 zugewandten Fläche 30 des ersten Segments 18 wird durch die zwangsläufige Verlagerung der Teilungsfläche 22 die den hydraulischen Anschlag 44 bildende Blindnut 46 an ihrem blinden Ende 48 frei und mit der Druckseite 50 der Innenzahnradpumpe verbunden. Hierdurch wird der Druckaufbau am ersten Segment 18 so beeinflusst, daß bei extremen Bedingungen eine Entlastung zwischen den Zähnen des Ritzels 14 und dem ersten Segment 18 stattfindet, so daß kein weiterer Abtrag erfolgt. Je nach den Anforderungen können ebenfalls mehrere Blindnuten 46 oder Steuernuten in den Axialscheiben 13 vorgesehen sein. Es ist ebenfalls möglich, in kinematischer Umkehr die Blindnuten in den Seitenflächen einseitig oder beidseitig am ersten

Segment 18 anzuordnen (siehe Fig. 4), wobei jetzt die Blindnut mit der Druckseite 50 in Verbindung steht und sich nach erfolgtem Abtrag 54 eine Verbindung zur Druckaufbauseite öffnet.

Zweckmäßigerweise wird das geschlossene Ende der Blindnut als Radius ausgeführt, weil sich dann die Größe der Verbindung (des Durchbruchs) automatisch auf die herrschenden hydraulischen Verhältnisse einstellt. Der Abtrag an der Innenseite des Füllstückes schreitet also so lange fort, bis ein ausreichender Querschnitt vorhanden ist, um das hydraulische Gleichgewicht zu erreichen.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 5 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist zwischen dem ersten Segment 18 und dem zweiten Segment 20 eine Verbindung 58 zur Begrenzung der Breite des Spalts 70 im Bereich der Teilungsfläche 22 vorgesehen. Wenn an dem ersten Segment 18 ein Abtrag erfolgt, wird der Spalt zwischen dem ersten Segment 18 und dem zweiten Segment 20 immer größer.

Durch das Vorsehen einer losen, mechanischen Verbindung zwischen den beiden Segmenten 18, 20 wird eine weitere Vergrößerung des Spalts und somit ein weiterer Abtrag am ersten Segment 18 verhindert.

Eine weitere Ausführungsform der Innenzahnradpumpe ist in den Fig. 6 bis 9 dargestellt. Es hat sich gezeigt, daß ein Abtrag am ersten Segment 18 nicht parallel zu der den Zahnköpfen des Ritzels 14 zugewandten Fläche erfolgt, sondern daß infolge eines auf das erste Segment 18 einwirkenden Drehmoments ein verstärkter Abtrag am spitzen Ende 32 des ersten Segments 18 erfolgt. Bei fortschreitendem Abtrag vom spitzen Ende 32 des ersten Segments 18 her paßt sich der Stützbolzen 17 den neuen Gegebenheiten an und verdreht sich, so daß immer die ganze Anlagefläche 64 des stumpfen Endes 36 des Füllstückes 16 am Stützbolzen 17 anliegt. Um nun den Abtrag am ersten Segment 18 zu begrenzen, ist bei dieser Ausführungsform der Innenzahnradpumpe 10 eine Begrenzung 60 für die Drehbewegung des Stützbolzens 17 vorgesehen. Hierdurch verändert sich bei einem Abtrag des ersten Segments 18 vom spitzen Ende 32 ausgehend die Anlage des ersten Segments 18 an der Anlagefläche 64 des Stützbolzens 17 von einer flächenmäßigen Anlage in eine Linienanlage im Anlagepunkt 68. Die Kraft F, mit der das erste Segment 18 an den Stützbolzen 17 gepreßt wird, erzeugt ein Moment Md um den Punkt 68, welches dem Abtrag des ersten Segments 18 durch die Zähne des Ritzels 14 entgegenwirkt.

In der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsform ist die Begrenzung 60 als Anschlagselement 62 ausgebildet. Das Anschlagselement 62 kann entweder in der Rückseite der Axialscheiben 13 (siehe Fig. 7a) oder in den Lagerdeckeln 66 (siehe Fig.

7b) ausgebildet sein. Eine weitere Möglichkeit der Ausbildung der Begrenzung 60 besteht in einem Paßsitz, mit welchem der Stützbolzen 17 entweder in die Axialscheiben 13 oder die Lagerdeckel 66 eingepaßt ist (siehe Fig. 8 und 9).

Bei der beschriebenen Innenzahnradpumpe wird durch das Vorsehen eines Anschlags in einer der oben beschriebenen Ausführungsformen oder in deren Kombination nach einem bestimmten Abtrag der den Köpfen des Ritzels 14 zugewandten Fläche 30 des ersten Segments 18 dieser Abtrag 54 begrenzt, so daß kein weiterer Abtrag des ersten Segments 18 erfolgt und damit eine Zerstörung der Innenzahnradpumpe verhindert wird.

Patentansprüche

1. Innenzahnradpumpe mit einem innenverzahnten Hohlrad, zwei an den beiden Seiten des Hohlrades angeordneten Axialscheiben, einen zum Hohlrad exzentrisch angeordneten und mit dem Hohlrad in Eingriff stehenden, angetriebenen außenverzahnten Ritzel und einem in Umfangsrichtung geteilten, sichelförmigen, schwimmend gelagerten Füllstück, das mit seinem stumpfen Ende gegen einen axialen Stützbolzen anliegt, und dessen erstes, den Zähnen des Ritzels zugewandtes Segment eine größere radiale Dicke als dessen zweites, den Zähnen des Hohlrades zugewandtes Segment aufweist, wobei das erste Segment in der Teilungsfläche mindestens eine axial verlaufende Nut zur Aufnahme eines Dichtelements aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Segment (18) mindestens einen Anschlag (28, 34, 44, 58, 60) zur Begrenzung eines Abtrags (54) der den Zähnen des Ritzels (14) zugewandten Fläche aufweist.
2. Innenzahnradpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag als mechanischer Anschlag (28) ausgebildet ist und im Bereich des spitzen Endes (32) des ersten Segments (18) in Verbindung mit den Axialscheiben (13) angeordnet ist.
3. Innenzahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiter mechanischer Anschlag (34) im Bereich des stumpfen Endes (36) des ersten Segments (18) in Verbindung mit den Axialscheiben (13) ausgebildet ist.
4. Innenzahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (28, 36) als ein in eine Axialbohrung (38) in der Axialscheibe (13) eingepaßter Stift (40) ausgebildet ist, der in eine entsprechende axiale Bohrung (42) im ersten Segment (18), die jedoch einen größeren Durchmesser als der Stift (40) aufweist, eingreift.
5. Innenzahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (28, 36) als ein in eine Axialbohrung im ersten Segment (18) eingepaßter Stift (40) ausgebildet ist, der in eine entsprechende axiale Bohrung in der Axialscheibe (13), die jedoch einen größeren Durchmesser als der Stift (40) aufweist, eingreift.
6. Innenzahnradpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag als hydraulischer Anschlag (44) in Form von mindestens einer dem ersten Segment (18) zugewandten, in den Seitenflächen der Axialscheiben (13) angeordneten Blindnut (46) ausgebildet ist, die mit ihrem offenen Ende (52) mit der Druckaufbauseite (56) der Pumpe (10) in Verbindung steht, wobei das blinde Ende (48) so angeordnet ist, daß es sich bei erfolgtem begrenzten Abtrag (54) zur Druckseite (50) der Pumpe (10) öffnet.
7. Innenzahnradpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag als hydraulischer Anschlag (44) in Form von mindestens einer an den Seitenflächen des ersten Segments (18) angeordneten Blindnut (47) ausgebildet ist, die mit ihrem offenen Ende (52) mit der Druckseite der Pumpe in Verbindung steht, wobei das blinde Ende (48) so angeordnet ist, daß es sich bei erfolgtem begrenzten Abtrag zur Druckseite der Pumpe öffnet.
8. Innenzahnradpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem ersten Segment (18) und dem zweiten Segment (20) eine Verbindung (58) zur Begrenzung der Spaltbreite im Bereich der Teilungsfläche (22) nach erfolgtem begrenzten Abtrag (54) ausgebildet ist.
9. Innenzahnradpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Begrenzung (60) für eine Drehbewegung des Stützbolzens (17) zur Begrenzung des Abtrags der den Zähnen des Ritzels (14) zugewandten Fläche (30) des ersten Segments (18) vorgesehen ist.
10. Innenzahnradpumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzung (60) als ein Anschlagselement (62) an der Anlagefläche (64) des stumpfen Endes (36) des Füllstücks (16) am Stützbolzen (17) auf der Rückseite einer der Axialscheiben (13) oder im Lagerdek-

kel (66) ausgebildet ist.

- 11.** Innenzahnradpumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzung (60) mittels eines Paßsitzes des Stützbolzens (17) in den Axialscheiben (13) oder den Lagerdeckeln (66) ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

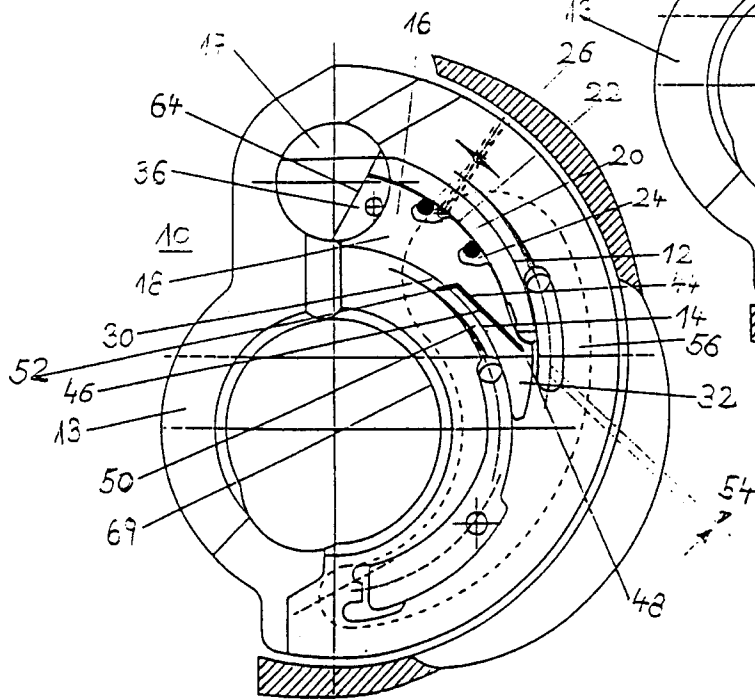
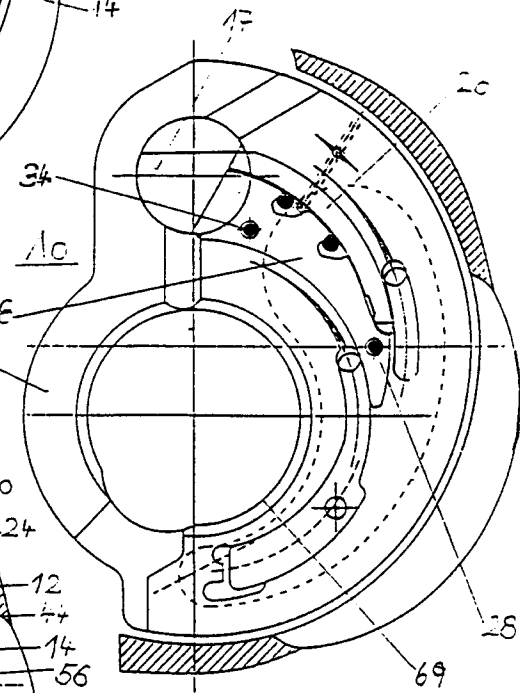
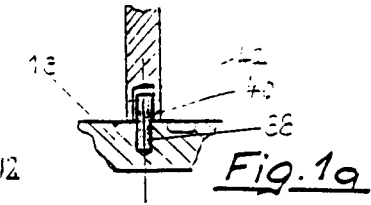
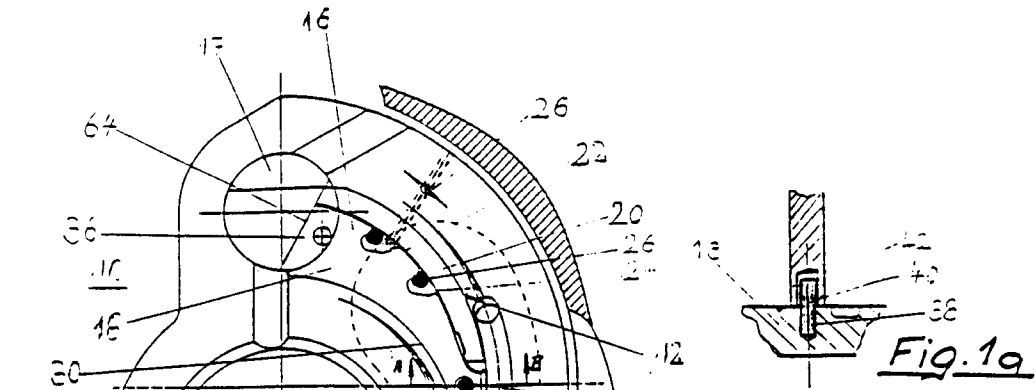
35

40

45

50

55



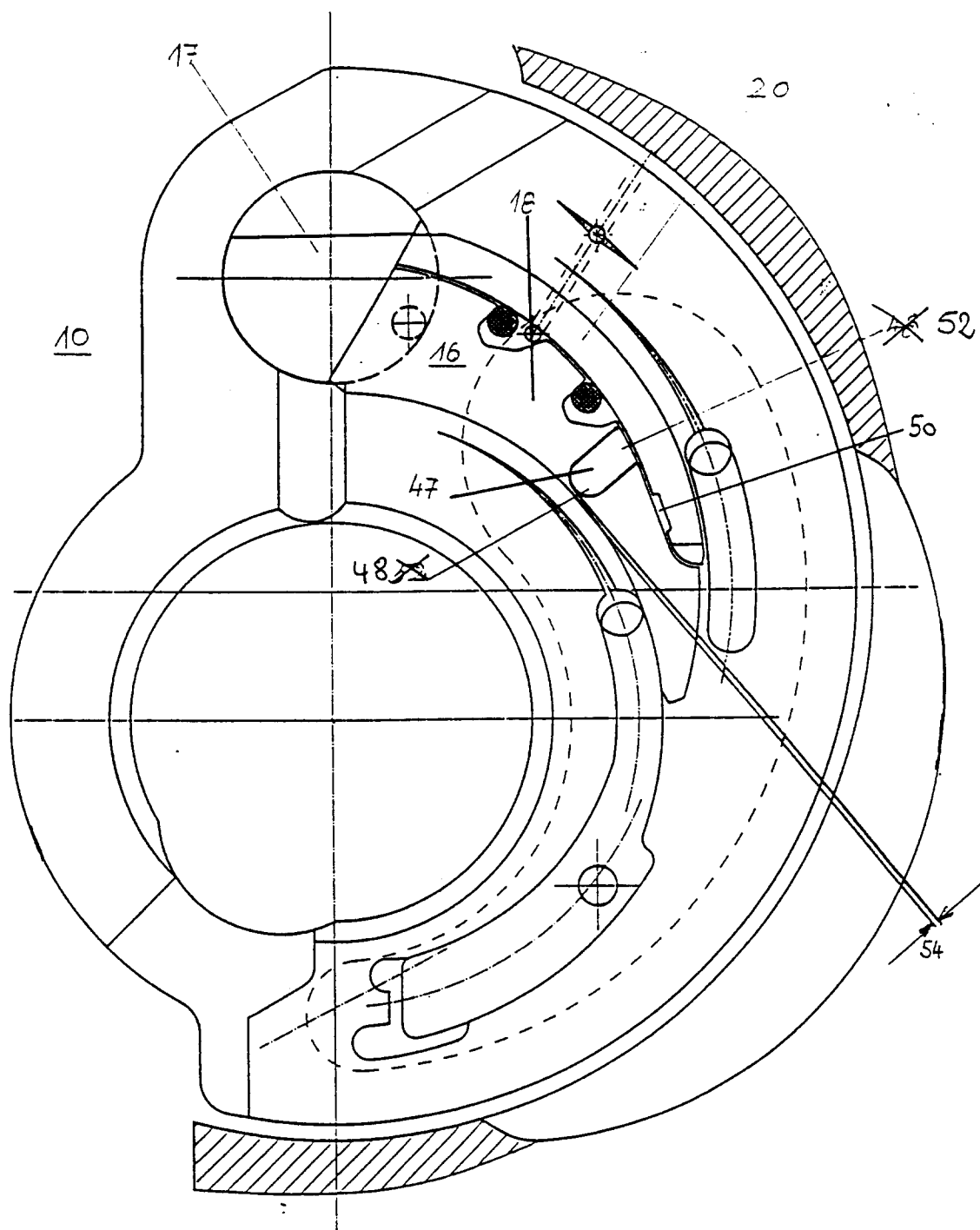


Fig. 4

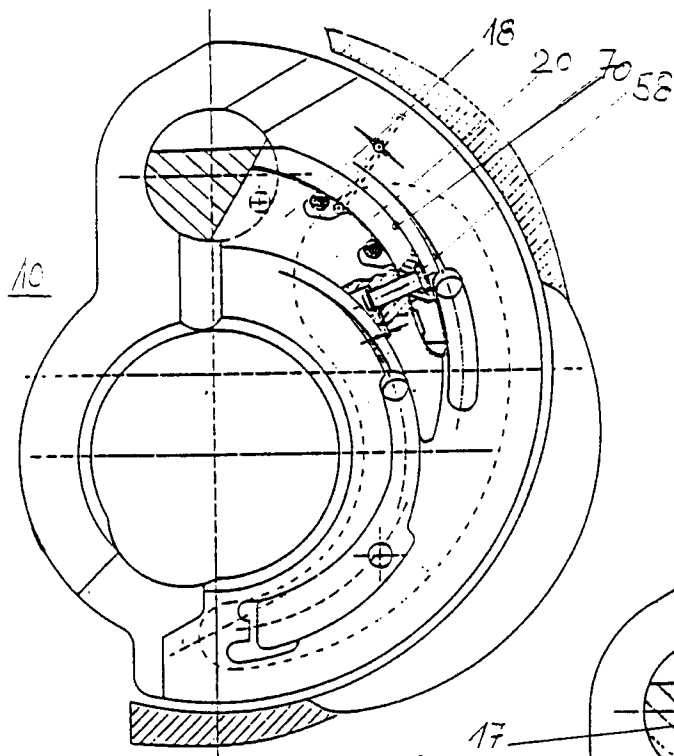


Fig. 5

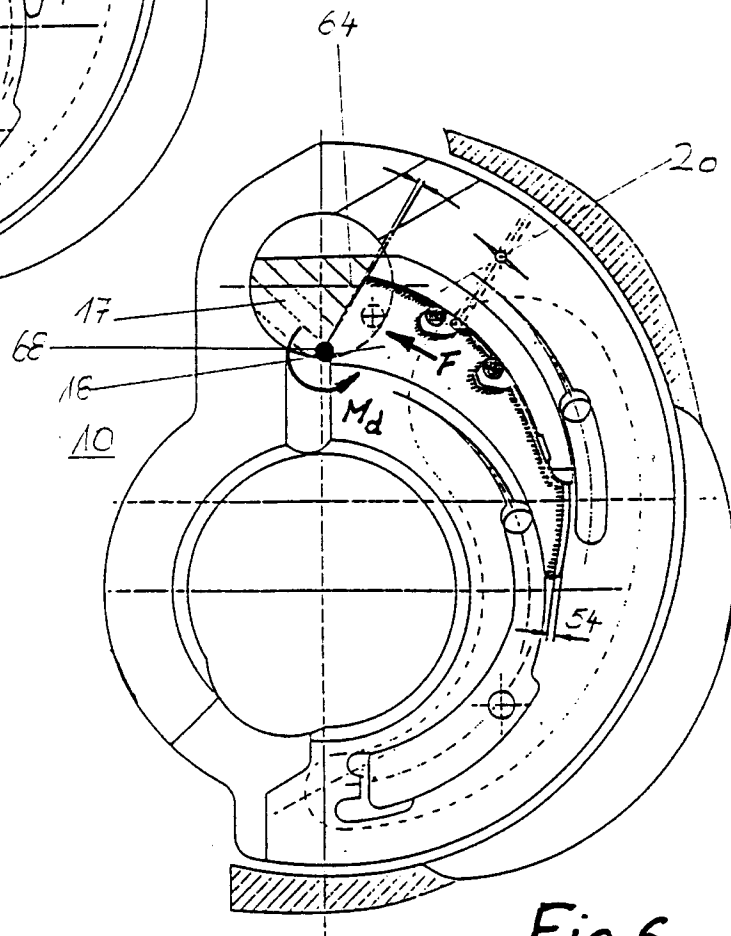


Fig. 6

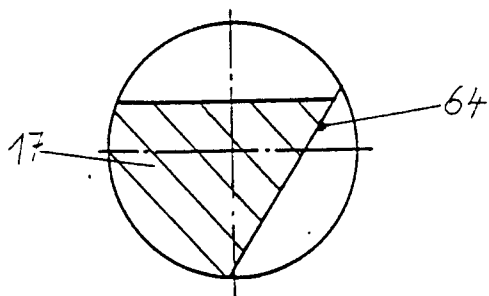


Fig. 8

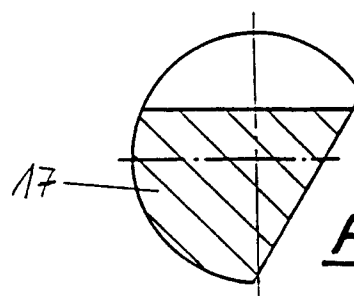


Fig. 9

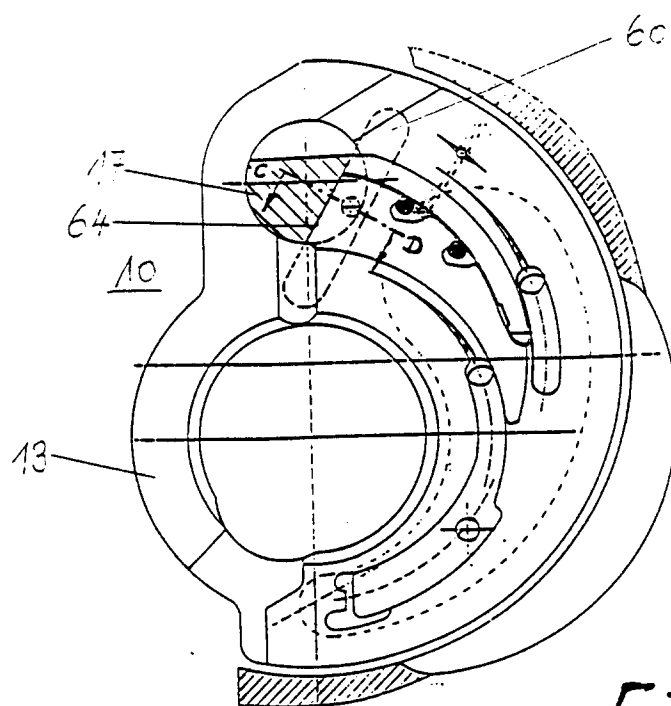


Fig. 7

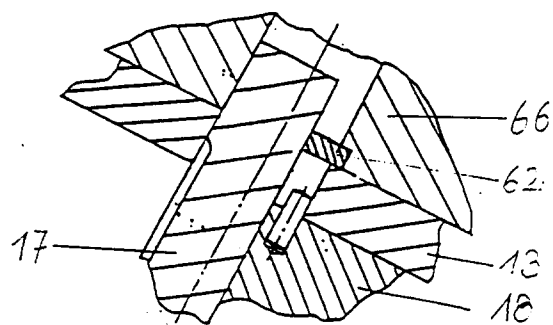


Fig. 7b

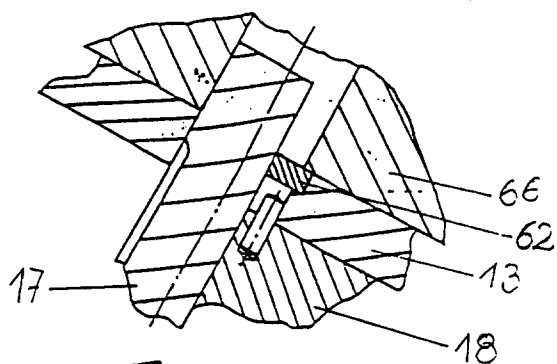


Fig. 7a



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 3166

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-26 06 082 (ECKERLE) * Seite 8, Zeile 15 - Seite 9, Spalte 12; Abbildungen *	1	F04C2/10
A	FR-A-1 577 897 (ECKERLE) * Seite 7, Zeile 43 - Seite 8, Zeile 25; Abbildung 15 *	1	
A	DE-A-23 13 085 (ECKERLE) * Seite 2 - Seite 3 * * Seite 4, Zeile 4 - Seite 5, Zeile 20; Abbildungen 1-3 *	1,3-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F04C F01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 6. Dezember 1994	Prüfer KAPOULAS, T
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 Patentedokument, 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	