



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 302 190
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88108387.7

(51) Int. Cl.4: F04C 2/10, F01C 1/10

(22) Anmeldetag: 26.05.88

(30) Priorität: 16.07.87 DE 3723557

(71) Anmelder: Otto Eckerle GmbH & Co.KG
Benzstrasse 6
D-7502 Malsch(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.02.89 Patentblatt 89/06

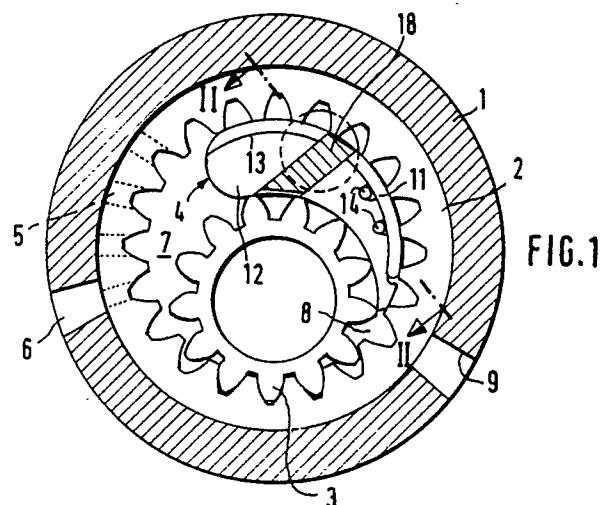
(72) Erfinder: Eckerle, Otto
Am Bergwald 6
D-7502 Malsch(DE)

(64) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(74) Vertreter: LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ &
SEGETH
Ferdinand-Maria-Strasse 6
D-8130 Starnberg(DE)

(54) Innenzahnradmaschine.

(57) Eine Innenzahnradpumpe mit einem innenverzahnten Hohlrad (2), einem damit in Eingriff stehenden außenverzahnten Ritzel (3) und einem halbsichel förmigen Füllstück (4). Das Füllstück (4) ist drehbar und verschiebbar mittels mindestens eines Lagerzapfens im Gehäuse gelagert, der in einem Abstand vom saugraumseitigen Ende des Füllstückes angeordnet ist und einen Lagerkörper (18) aufweist, welcher in eine Nut in der Seitenfläche des Füllstückes (4) eingreift. Durch diese Art der Lagerung des Füllstückes können ohne Überlastung des Lagerzapfens und des Lagerkörpers (18) höhere Betriebsdrücke erzielt werden und die Gefahr eines Hineinziehens des Füllstückes in den Zahneingriff wird vermieden.



EP 0 302 190 A1

Innenzahnradmaschine

Die Erfindung betrifft eine Innenzahnradmaschine, insbesondere Innenzahnradpumpe, mit den Merkmalen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Das Füllstück ist in Innenzahnradmaschinen der vorstehend angegebenen Art (vgl. DE-OS 15 53 027; CH-PS 601 670) so beweglich gelagert, daß es im Betrieb den Bewegungen der miteinander kämmenden Zahnräder folgen kann, um hierdurch aufgrund der Bewegung entstehende radiale Leckspalte auszugleichen. Durch eine gezielte Steuerung der auf das Füllstück einwirkenden hydraulischen Kräfte, die mittels am Füllstück und/oder an den daran anliegenden Flächen vorsehener Vorfüllnuten oder -schlitze erfolgt (vgl. DE-OS 15 53 027) wird dafür gesorgt, daß das Füllstück zumindest teilweise durch das Einwirken der hydraulischen Kräfte in der für die Dichtung jeweils optimalen Lage gehalten, d.h. an die Zahnköpfe der Zahnräder angedrückt wird. Die Richtung und die Größe dieser Kräfte werden aufgrund der genannten Steuerung dabei durch die Höhe des im Druckraum herrschenden Betriebsdruckes sowie durch den Verlauf der durch die Steuerung bestimmten Trennfläche zwischen Saugraum und Druckraum bestimmt. Eindeutig bestimmt sind diese Kräfte, jedoch genau genommen nur bei stationärem Betrieb der Zahnradmaschine. Herrscht hingegen kein Betriebsdruck im Druckraum oder treten Betriebszustände ein, bei denen der Druck im Saugraum sogar den Druck im Druckraum übersteigt (was beim Einsatz von vorschalteten Füllpumpen der Fall sein kann), dann wirken auf das Füllstück Kräfte ein, die dieses in Richtung auf den Zahneingriff der miteinander kämmenden Zahnräder drücken. In Verbindung mit den ohnehin in dieser Richtung auf das Füllstück einwirkenden Reibkräften zwischen Füllstück und Zahnköpfen besteht dabei die Gefahr, daß das Füllstück von den Zahnrädern mitgenommen wird und sich im Zahneingriff verkeilt. Dies hat die sofortige Blockierung und damit den Ausfall des angeschlossenen Geräts zur Folge.

Um ein derartiges Verkeilen zu vermeiden, ist es bereits bekannt, das Füllstück in der eingangs angegebenen Art zu lagern, so daß es in beiden Umfangsrichtungen gehalten ist, ohne daß dadurch die freie Beweglichkeit zum Zweck der Radialspaltkompensation beeinträchtigt ist. Nachteilig ist bei dieser Ausführung jedoch, daß der das Füllstück durchsetzende Lagerzapfen entsprechend den Füllstückabmessungen in seinem Durchmesser begrenzt ist und daher hohe Betriebsdrücke nicht verträgt. Um höhere Betriebsdrücke verwirklichen zu können, ist man deshalb schon zu Lagerzapfen

für das Füllstück übergegangen, die ganz außerhalb des Füllstückes verlaufen, eine Abstützfläche für das Füllstück aufweisen und aus diesem Grund stärker ausgeführt werden können. Um aber hierbei

5 das Verkeilen zu vermeiden, wurde zusätzlich zur Rückhaltung des Füllstückes ein Federstift vorgesehen (DE-OS 23 13 085). Bei den vorstehend geschilderten Betriebzuständen, in denen ein im Saugraum überwiegender Druck herrscht, kann aber 10 auch durch den Federstift ein Hineinziehen des Füllstückes in den Zahneingriff bei laufender Maschine nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Dies gilt noch in verstärktem Maße in solchen Fällen, in denen das Fördermedium sehr dünnflüssig 15 und gegebenenfalls zusätzlich noch nicht-schmierend ist.

Denn bei solchen Fördermedien ist es aus Gründen der Abdichtung erforderlich, das Füllstück 20 länger als an Innenzahnradmaschinen für Fördermedien von höherer Viskosität auszubilden, was aber den gleichzeitigen Eingriff einer höheren Zahl von Zahnköpfen mit dem Füllstück und eine daraus resultierende höhere Reibkraft zur Folge hat, die das Füllstück in den Zahneingriff zu ziehen sucht.

25 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu- grunde, eine Innenzahnradmaschine der eingangs angegebenen Art zu schaffen, insbesondere zur Förderung dünnflüssiger Medien, die den geschilderten Beschränkungen bezüglich der Höhe des Betriebsdruckes nicht unterliegt, ohne daß aber die Gefahr einer Überbelastung der Füllstücklage- 30 rung besteht und die Gefahr eines Hineinziehens des Füllstückes in den Zahneingriff mit Sicherheit ausgeschlossen ist.

35 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch die Merkmale gemäß dem Kennzeichen des Patenanspruches 1.

Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, daß man durch eine Verlegung der Füllstück- 40 klagerung von dem saugraumseitigen Ende in Richtung auf die Füllstückspitze eine größere Frei- heit bei der Anordnung des Lagerkörpers erhält, so daß einerseits an dem Lagerkörper eine möglichst große Lagerfläche und daraus resultierend eine 45 entsprechend niedrige Flächenpressung verwirk- licht werden kann, andererseits aber auch dafür gesorgt werden kann, daß die Resultierende der vom Druckraum her an dem Füllstück angreifenden hydraulischen Kräfte auch durch die Lagerfläche geht, ohne daß der Druckraum unnötig vergrößert 50 werden muß. Es versteht sich, daß mit zunehmendem Betriebsdruck ein Interesse daran bestehen muß, den Druckraum möglichst klein zu halten, um hierdurch die Belastung der Innenzahnradmaschine in Grenzen zu halten. Insbesondere bei Füllstü-

ken, die aus den oben angegebenen Gründen länger ausgebildet sein müssen, läßt sich eine Ausrichtung der hydraulischen Kraftresultierenden auf die Lagerfläche für das Füllstück aber nur unter Inkaufnahme einer Vergrößerung des Druckraumes erreichen, weil hierzu die Trennfläche zwischen Saugraum und Druckraum am Füllstück mittels der erwähnten Steuerung weiter von der Füllstuckspritze entfernt angeordnet werden muß. Die erfundungsgemäße Ausbildung, bei der das Füllstück praktisch über seine Abstützung hinaus in Richtung Saugraum verlängert ist, erlaubt es jedoch, die Kraftresulterende auf die Lagerfläche des Lagerkörpers zu richten, ohne eine Vergrößerung des Druckraumes hinnehmen zu müssen. Weiterhin kann der Lagerkörper an dem Lagerzapfen beliebig an dessen Stirnseite, auch exzentrisch, je nach der Lage der Nut in der Seitenfläche des Füllstückes angeordnet sein, so daß jeweils eine maximale Abstützfläche zur Verfügung steht.

Es ist zwar bereits von Innenzahnradmaschinen, bei denen ein Füllstück in Form einer vollständigen Sichel mit zwei spitz zu laufenden Enden vorgesehen ist, bekannt, dieses Füllstück in der Längsmitte an einem Füllstückstift zu lagern. Infolge der symmetrischen Ausbildung und der beidseitigen Verjüngung dieses Füllstückes ist aber die mittige Lagerung im Bereich der größten Füllstückdicke die einzige sinnvolle und entspricht bei den Innenzahnradmaschinen mit halbsichel förmigem Füllstück der bisher gebräuchlichen Lagerung am saugraumseitigen Füllstückende.

Der Lagerzapfen ist zweckmäßigerweise in der dem saugraumseitigen Ende des Füllstückes zugewendeten Füllstückhälfte angeordnet und liegt im Grenzfall in der Längsmitte des Füllstückes. Günstige kinematische Verhältnisse für die Radialspaltkompensation erhält man darüber hinaus, wenn die Drehachse des Lagerzapfens das Füllstück an einer Stelle durchsetzt, die näher an dessen hohlradseitiger Umfangsfläche liegt. Bei dieser Ausführung ist der Lagerkörper bezüglich der Drehachse des Lagerzapfens unsymmetrisch ausgestaltet, da er entsprechend der außermittigen Anordnung der Lagerzapfenachse relativ zum Füllstück zu letzterem hin versetzt ist.

Wie bereits erwähnt, ermöglicht die zur Füllstückspitze hin versetzte Lagerung des Füllstückes eine größere Freiheit bei der Orientierung der Lagerfläche. In Verbindung mit der durch Steuerschlüsse oder Vorfüllnuten erfolgenden Beeinflussung von Richtung und Größe der auf das Füllstück wirkenden hydraulischen Kraftresultierenden wird man aber die Lagerfläche und die den Lagerkörper aufnehmende Nut in der Seitenfläche des Füllstückes immer so legen, daß eine optimale Verteilung der das Füllstück einerseits in Richtung des Ritzels andererseits in Richtung des Hohlrades

drängenden Kräfte erfolgt. Dies ermöglicht jedoch stets einen Kompromiß, der zu einer relativ großen Lagerfläche und daraus resultierender niedriger Flächenpressung führt.

Der zweckmäßigerweise mit dem Lagerzapfen einstückige Lagerkörper weist in der einfachsten Ausführungsform zwei zueinander parallele ebene Flächen auf, von denen die der Füllstückspitze zugewendete Lagerfläche die Abstützung des Füllstückes gegenüber den im Betrieb wirksamen hydraulischen und sonstigen Kräften übernimmt, während die dem Saugraum zugewendete Fläche die Rückhaltefläche ist, die die vom Saugraum her auf das Füllstück wirkenden Kräfte sowie die von den Zahnradern auf dieses ausgeübten Reibkräfte aufnimmt. Da sich richtungsmäßig diese einander entgegengesetzten Kräfte nicht decken, kann jedoch insbesondere bei einem lang ausgebildeten Füllstück, an dem der Reibkraftanteil größer ist, daran gedacht werden, die Lagerflächen an dem Lagerkörper unter einem entsprechenden Winkel zueinander verlaufen zu lassen, wobei dieser Winkel sich normalerweise in Richtung zum Hohlrad hin öffnet. Der Querschnitt des Lagerkörpers ist in diesem Fall somit keilförmig, wobei die saugraumseitige Rückhaltefläche so gelegt ist, daß die vom Saugraum her wirkenden Druckkräfte sowie die Reibkräfte senkrecht oder nahezu senkrecht zu dieser Fläche gerichtet sind. Das Spiel zwischen dem Füllstück und dieser Rückhaltefläche kann auch bei planparalleler Anordnung der Lagerfläche und der Rückhaltefläche stets klein gehalten werden. Bei der geschilderten Ausführungsform des Lagerkörpers mit keilförmigem Querschnitt ist dies in besonderem Maße möglich, da infolge der Keilform sich das Spiel bei Bewegungen des Füllstückes in Richtung Hohlrad verkleinert.

Die erfundungsgemäße Ausgestaltung kann grundsätzlich auch für mehrteilige Füllstücke Anwendung finden (vgl. DE-OS 26 06 082). In diesem Fall durchsetzt zweckmäßigerweise die an der Seite des Füllstückes vorgesehene Nut (bzw. die an beiden Seiten des Füllstückes vorgesehenen Nuten) alle Füllstückteile oder -segmente. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Füllstückes, bei der sich dieses aus einem verhältnismäßig dünnwandigen Dichtsegment und aus einem Segmentträger zusammensetzt, wobei das Dichtsegment am Hohlrad anliegt, ist die Rückhaltefläche des Lagerkörpers keine ebene Fläche, sondern weist einen Knick an der Trennstelle zwischen Dichtsegment und Segmentträger auf. Hierdurch wird dem Umstand Rechnung getragen, daß die auf den Segmentträger und auf das Dichtsegment vom Saugraum her wirkenden Kräfte sowie die Reibkräfte unterschiedliche Richtungen haben. Um in dem vorstehend bereits erläuterten Sinne die Rückhaltefläche so auszurichten, daß diese Kräfte

senkrecht aufgenommen werden, ist diese Anpassung erforderlich.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus anderen Unteransprüchen.

Ausführungsbespiele der vorliegenden Erfindung sind nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 Einen schematischen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Innenzahnradpumpe mit geteiltem Füllstück;

Figur 2 einen Teilschnitt längs der Linie II-II in Figur 1;

Figur 2A einen zu Figur 2 analogen Teilschnitt an einer modifizierten Ausführungsform mit nur einem Lagerzapfen;

Figur 3 einen zu Figur 1 analogen Querschnitt, jedoch nur teilweise, durch eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Innenzahnradpumpe, und

Figur 4 einen zu Figur 1 analogen Querschnitt durch eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Innenzahnradpumpe mit einem einteiligen Füllstück.

Die Innenzahnradpumpe gemäß Figur 1 weist ein nicht näher gezeigtes Gehäuse 1, ein darin mit seinem Umfang gelagertes Innenzahnrad oder Hohlrad 2, ein im Gehäuse gelagertes und mit einer nicht gezeigten Welle ausgestattetes Ritzel 3 sowie ein im ganzen mit 4 bezeichnetes Füllstück auf. Das Hohlrad 2 trägt auf seinem ganzen Umfang in bekannter Weise nur zum Teil angedeutete Durchbrüche 5, die es dem Fördermedium, das über eine Ansaugöffnung 6 eintritt, ermöglicht in den Saugraum 7 zu gelangen und aus dem Druckraum 8 wieder auszutreten, wonach es durch einen Druckanschluß 9 abgeführt wird. Der bisher beschriebene Aufbau der Innenzahnradpumpe ist herkömmlicher Art und bedarf deshalb keiner näheren Erläuterung.

Das Füllstück 4 hat die Form einer Halbsichel oder eines Kommas und ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel verhältnismäßig lang ausgeführt, so daß es auf seiner äußerer Umfangsfläche gleichzeitig mit neun Zähnen des Hohlrades 2 in Kontakt steht, um zum Zweck der Förderung besonders dünnflüssiger Medien eine möglichst gute Abdichtung zu erhalten. Das Füllstück 4 setzt sich zusammen aus einem schalenförmigen Dichtsegment 11 und einem Segmentträger 12, die längs einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden Trennfläche 13 aneinanderliegen und gegeneinander durch zwei Dichtwalzen 14 abgedichtet sind. In zwei seitlichen Gehäuseplatten 15, die in Figur 2 nur angedeutet sind, sind Sackbohrungen 16 zur drehbaren Lagerung je eines Lagerzapfens 17 ausgebildet. Die Lagerzapfen 17 sind den beiden Sei-

tenflächen des Füllstückes 4 zugeordnet und weisen einstückig daran ausgebildete Lagerkörper 18 auf, die in Richtung auf das Füllstück von der Stirnseite der Lagerzapfen 17 vorspringen. Die Lagerkörper 18 haben zwei planparallele Flächen, von denen die der Füllstückspitze zugewendete Fläche 19 die Lagerfläche zur Aufnahme der aus dem Druckraum 8 wirkenden Kräfte und die gegenüberliegende Fläche 20 die Rückhaltefläche zur Abstützung des Füllstückes 4 gegenüber den Kräften ist, die vom Saugraum 7 her wirken. Wie sich aus Figur 1 ergibt, sind die Lagerzapfen 17 so relativ zum Füllstück 4 angeordnet, daß die Drehachse 20 der Lagerzapfen 17 in Richtung zur Spritze des Füllstückes 4 hin versetzt ist und an einer Stelle liegt, die die Füllstücklänge etwa im Verhältnis von 2 zu 3 teilt. Außerdem liegt die Drehachse 20 nahe an der Trennfläche 13 zwischen Dichtsegment 11 und Segmentträger 12, d.h. somit näher an den Zahnköpfen des Hohlrades 2.

In den axialen Seitenflächen des Dichtsegments 11 und des Segmentträgers 12 sind zu den Lagerkörpern 18 korrespondierende Nuten 21 eingearbeitet, die zur Aufnahme der Lagerkörper 18 bestimmt sind und deren Nutflanken an der Lagerfläche 19 bzw. an der Rückhaltefläche 20 anliegen und auf diese die an dem Füllstück 4 angreifenden Kräfte übertragen. Die Gestalt der Nuten 21 und der darin eingreifenden Lagerkörper 18 ergibt sich aus Figur 1, daraus ist aus erkennbar, daß infolge der relativ zum Füllstück 4 außervertigten Anordnung der Drehachse 20 die Lagerkörper 18 gegenüber der Stirnseite der Lagerzapfen 17 in Richtung zum Ritzel 3 hin exzentrisch angeordnet sind. Weiterhin ist aus Figur 1 erkennbar, daß die Lagerkörper 18 die Nuten 21 des Füllstückes 4 weitgehend ausfüllen, d.h. an ihren umfangsseitigen Begrenzungsfächern der Umfangsform des Füllstückes 4 zumindest annähernd angepaßt sind, um hierdurch die Flächen 19 und 20 möglichst groß zu halten. Die Nutflanken der Nuten 21 verlaufen, wie ebenfalls aus Figur 1 zu entnehmen ist, unter einem Winkel von annähernd 30 Grad zu derjenigen Ebene, in welcher die Achse des Ritzels 3 sowie die Drehachse 20 der Lagerzapfen 17 liegen. Diese Lager gewährleistet, daß einerseits die vom Druckraum 8 her auf das Füllstück 4 wirkenden Kräfte so verteilt werden, daß das Füllstück eine optimale Dichtanlage an dem Hohlrad 2 und an dem Ritzel 3 erfährt, andererseits die an der Lagerfläche 19 sich einstellende Flächenpressung möglichst gering ist. Die Richtung der Kraftresultierenden der vom Druckraum 8 her wirksamen hydraulischen Kräfte wird in bekannter Weise durch nicht gezeigte Steuerschlüsse in den Axialplatten 15 und/oder den Seitenflächen des Füllstückes 4 festgelegt (vgl. DE-OS 15 53 027).

Die Ausführungsform gemäß Figur 2A unterscheidet sich von der vorstehend beschriebenen Ausführungsform nur dadurch, daß anstelle zweier den beiden Seitenflächen des Füllstückes 4 zu geordneter Lagerzapfen 17 nur ein einseitig angeordneter Lagerzapfen 17' vorgesehen ist, der mit seinem Lagerkörper 18' in eine einseitig angeordnete Nut 21' des Füllstückes eingreift.

Die Ausführungsform gemäß Figur 3 unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 und 2 allein durch die besondere Ausgestaltung der Lagerkörper 28 an den Lagerzapfen 27. Aus diesem Grund sind die übrigen Komponenten der Innenzahnradpumpe mit den gleichen Bezugssymbolen wie in den Figuren 1 und 2 bezeichnet.

An dem Lagerkörper 28 ist die Lagerfläche 29 - wie bei der ersten Ausführungsform - unter einem Winkel von etwa 30 Grad zu der die Drehachse des Lagerzapfens 27 und des Ritzels 3 enthaltenen Ebene angeordnet und durchwegs eben ausgebildet. Die Rückhaltefläche 30 hingegen bildet zur Lagerfläche 29 einen spitzen Winkel und ist unterteilt in eine dem Segmentträger 22 zugeordnete Teilfläche 30' und in eine dem Dichtsegment 23 zugeordnete Teilfläche 30''. Die Teilflächen 30' und 30'' treffen sich im Bereich der Trennfläche 13; die Rückhaltefläche 30 ist somit geknickt. Diese Ausführung trägt dem Umstand Rechnung, daß die vom Saugraum 7 her wirkenden Kräfte den Segmentträger 22 und das Dichtsegment 23 in unterschiedlichen Richtungen beaufschlagen, so daß es erforderlich ist, bei einer senkrechten Ausrichtung der jeweils zugehörigen Rückhalteflächen diese unterschiedlich zu neigen.

Die Ausführungsform gemäß Figur 4 entspricht weitgehend derjenigen gemäß den Figuren 1 und 2; der Unterschied besteht lediglich darin, daß anstelle eines geteilten Füllstückes 4 ein ungeteiltes Füllstück 4' gewählt ist, in dessen axialen Seitenflächen die die Lagerkörper aufnehmenden Nuten eingearbeitet sind.

Ansprüche

1. Innenzahnradmaschine, insbesondere Innenzahnradpumpe, mit einem innenverzahnten Hohlrad, einem damit in Eingriff stehenden außenverzahnten Ritzel und einem sich in Umfangsrichtung erstreckenden halbsichelförmigen Füllstück, das durch mindestens einen in einer Gehäusebohrung drehbar gelagerten Lagerzapfen und einen in einer Nut verschieblichen Lagerkörper am Gehäuse drehbar und verschiebbar abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerzapfen (17, 27) in einem Abstand vom saugraumseitigen Ende des Füllstückes (4, 4') an-

geordnet ist und daß der Lagerkörper (18, 28) von dem Lagerzapfen (17, 27) vorspringt und in eine Nut (21) in einer der Seitenflächen des Füllstücks (4, 4') eingreift.

- 5 2. Innenzahnradmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zu beiden Seiten des Füllstücks (4, 4') je ein Lagerzapfen (17, 27) mit Lagerkörper (18, 28) angeordnet ist und jede der Seitenflächen des Füllstücks (4, 4') eine Nut (21) aufweist.
- 10 3. Innenzahnradmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerzapfen etwa in Längsmitte des Füllstückes angeordnet ist.
- 15 4. Innenzahnradmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerzapfen (17, 27) an einer näher dem saugraumseitigen Ende gelegenen Stelle im Längsverlauf des Füllstücks (4, 4') angeordnet ist, die die Bogenlänge des Füllstücks (4, 4') im Verhältnis zwei zu drei unterteilt.
- 20 5. Innenzahnradmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (20) des Lagerzapfens (17, 27) das Füllstück (4, 4') näher an dessen hohlradseitiger Umfangsfläche durchsetzt.
- 25 6. Innenzahnradmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die den Lagerkörper (18, 28) aufnehmende Nut in der Seitenfläche des Füllstücks in einem Winkel zur Verbindungsebene zwischen der Ritzelachse und der Drehachse (20) des Lagerzapfens verläuft.
- 30 7. Innenzahnradmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel etwa 30 Grad beträgt.
- 35 8. Innenzahnradmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die druckraumseitige und die saugraumseitige Fläche (29, 30) des Lagerkörpers (28) und die zugeordneten Flanken der Nut unter einem sich zum Hohlrad hin öffnenden spitzen Winkel zueinander verlaufen.
- 40 9. Innenzahnradmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die saugraumseitige Lagerfläche (Rückhaltefläche 30) zumindest annähernd parallel zu der durch eine Schlitzsteuerung festgelegten Trennfläche zwischen Druckraum (8) und Saugraum (7) verläuft.
- 45 10. Innenzahnradmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß

das Füllstück längs einer oder mehrerer, sich etwa in Umfangsrichtung erstreckender Trennflächen (13) geteilt ist.

11. Innenzahnradmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Seitenfläche des Füllstücks (4) ausgebildete Nut (21) die Seitenflächen aller Füllstückteile (11, 12; 22, 23) durchsetzt.

5

12. Innenzahnradmaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllstück in ein schalenförmiges Dichtsegment (23) und einen Segmentträger (22) unterteilt ist und daß die saugraumseitige Rückhaltefläche (30) des Lagerkörpers (28) an der Trennfläche (13) zwischen Dichtsegment (23) und Segmentträger (22) einen Knick aufweist.

10

15

20

25

30

35

40

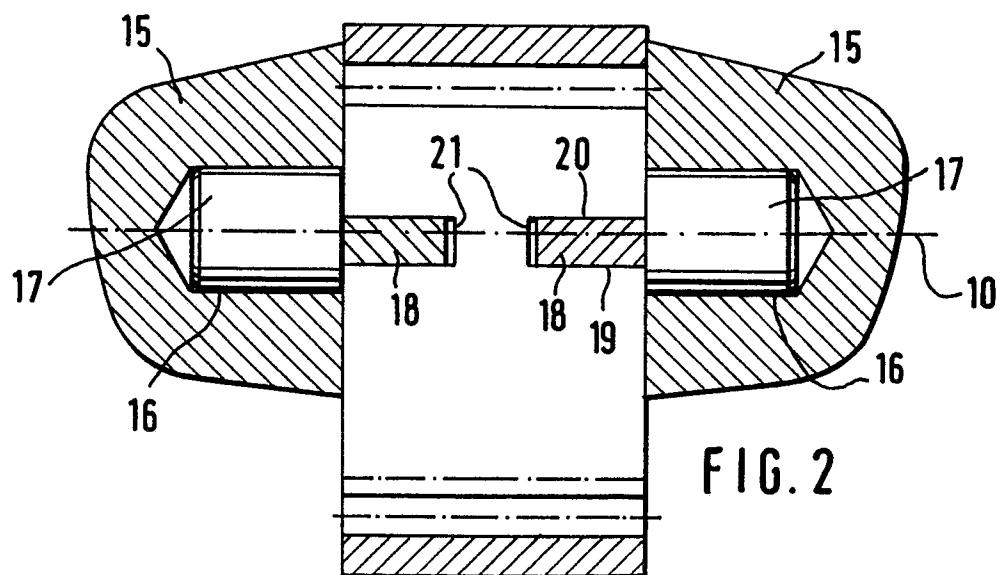
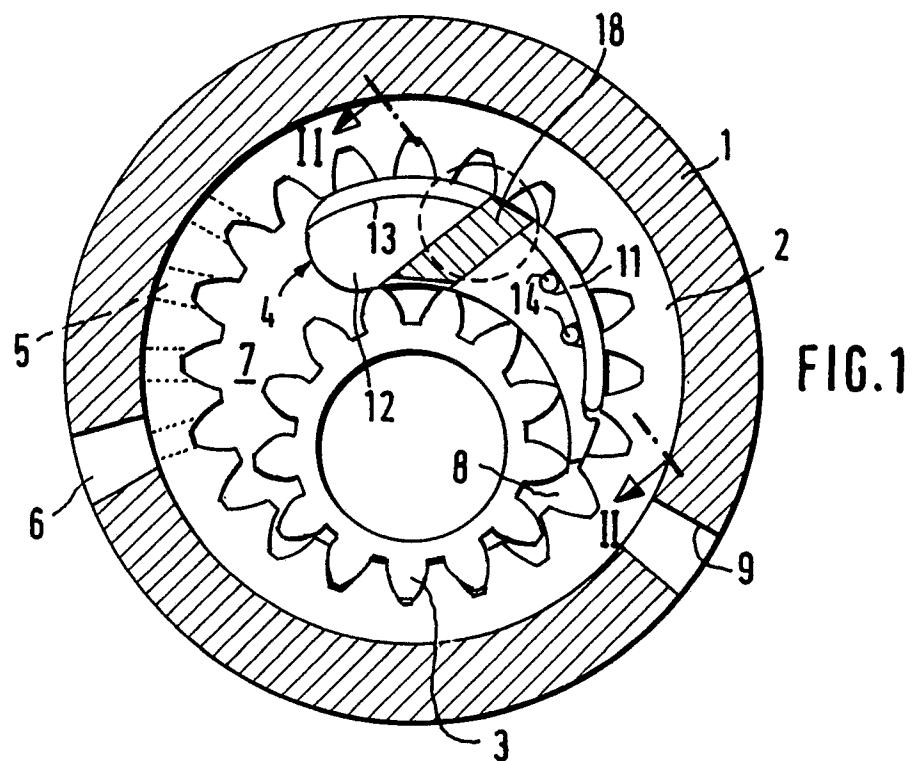
45

50

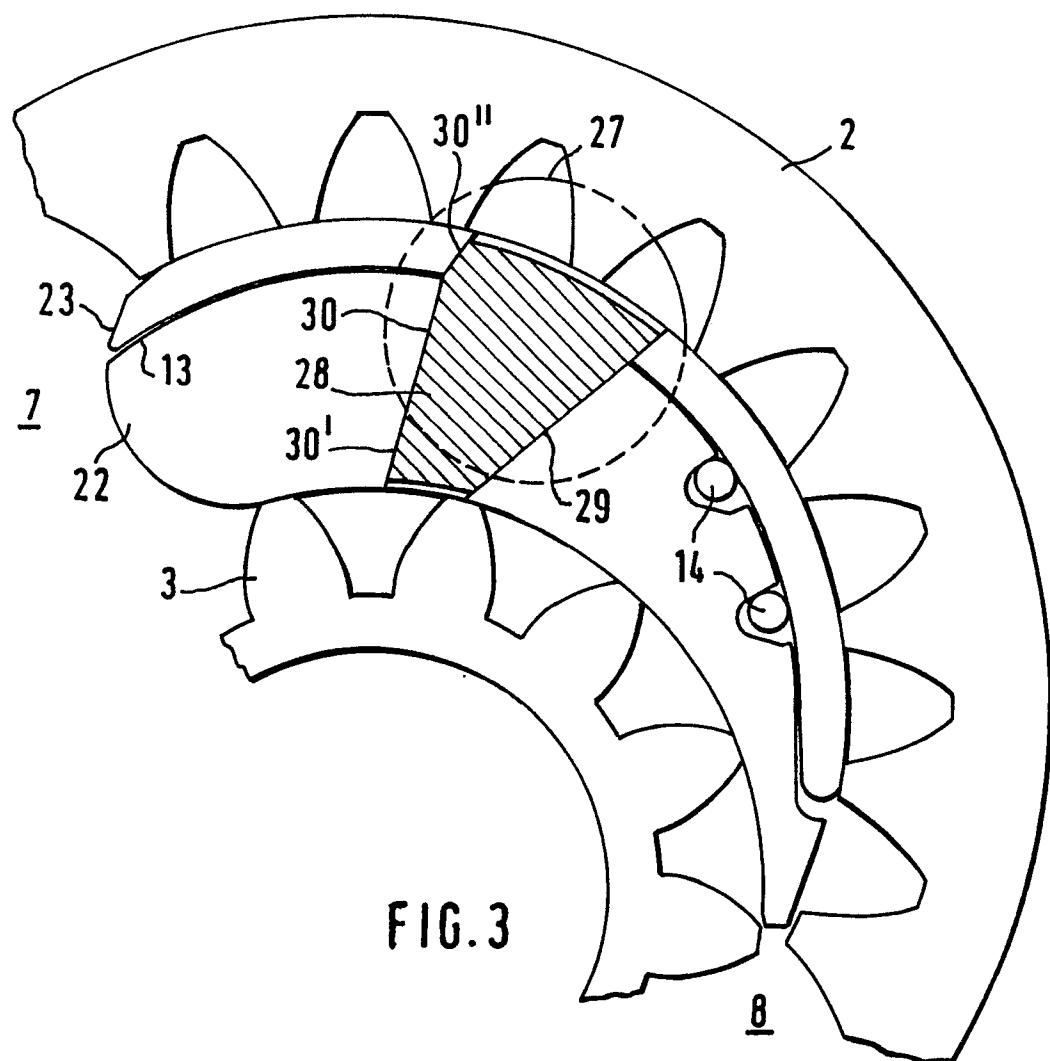
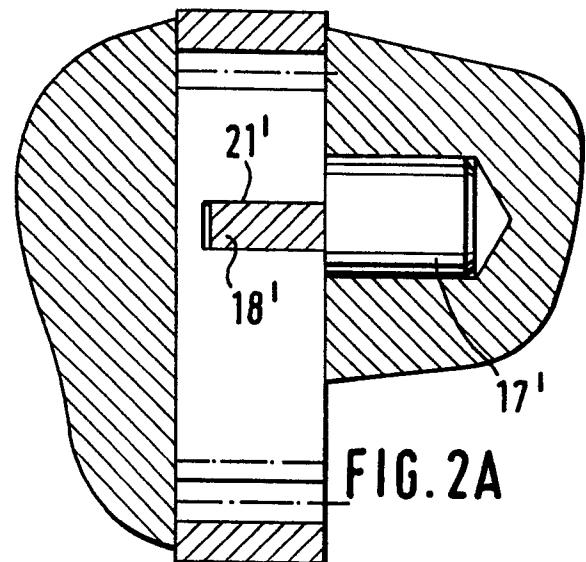
55

6

Neu eingereicht / Newly filed
Nouvellement déposé



Neu eingereicht / Newly filed
Nouvellement déposé



Neu eingereicht / Newly filed
Nouvellement déposé

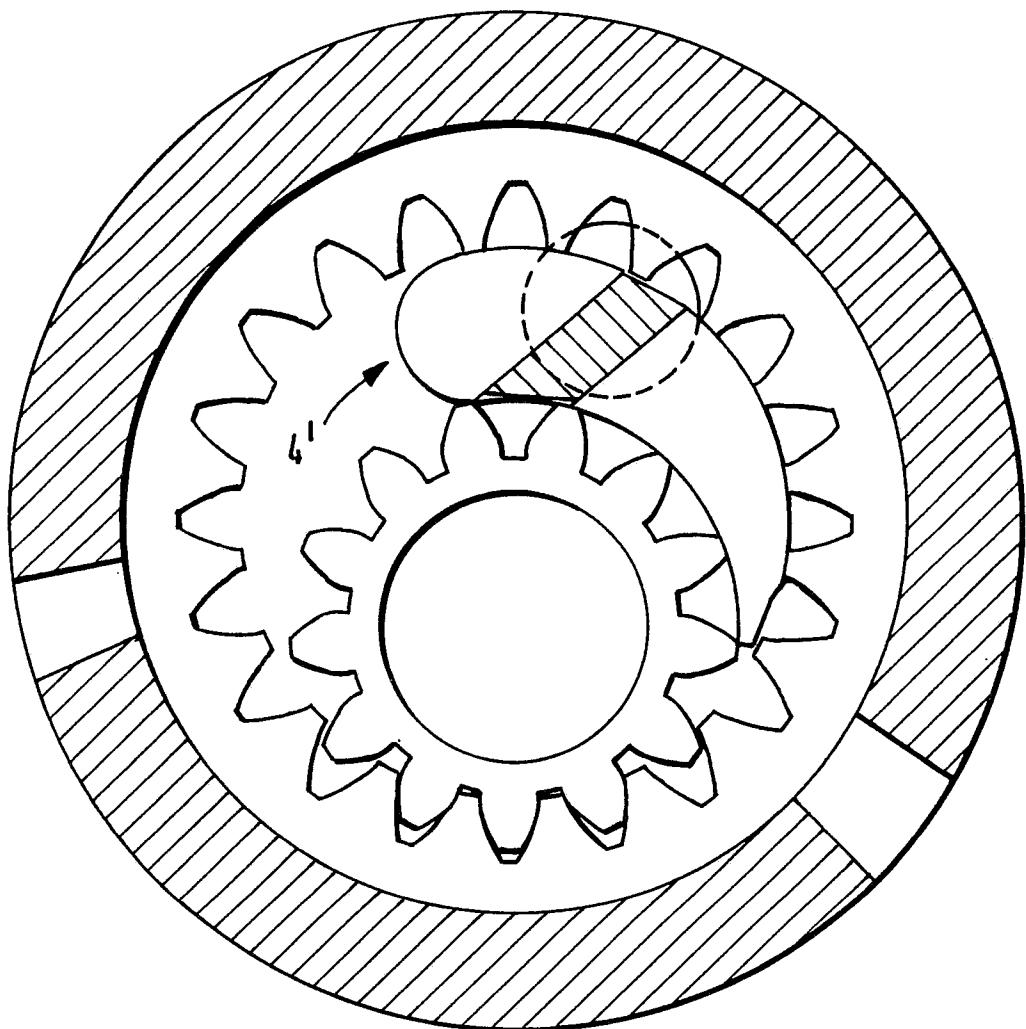


FIG.4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

EP 88108387.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 88108387.7
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	DE - A - 2 223 916 (MASCHINENFABRIK FRIEDRICH REICHERT)	1	F 04 C 2/10
A	* Gesamt; insbesondere Seite 5, vorletzter Absatz; Fig. 2,5 *	2, 4, 6, 7, 11	F 01 C 1/10
	--		
A	DE - A1 - 3 047 609 (KABUSHIKI KAISHA FUJIKOSHI)	1	
	* Gesamt *		
	--		
D, A	CH - A5 - 601 670 (SPERRY RAND)	1, 2	
	* Gesamt; insbesondere Fig. 3, 4, 6; Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 5 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 4)
			F 01 C 1/00
			F 03 C 2/00
			F 04 C 2/00
			F 04 C 15/00
			F 04 C 29/00

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 18-11-1988	Prüfer WERDECKER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 8 : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument