

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 725 901 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

11.11.1998 Patentblatt 1998/46

(21) Anmeldenummer: **94930923.1**

(22) Anmeldetag: **21.10.1994**

(51) Int Cl.6: **F04C 2/10**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE94/01249

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/12070 (04.05.1995 Gazette 1995/19)

(54) **INNENZAHNRADMASCHINE**

INTERNALLY GEARED MACHINE

MACHINE A DENTURE INTERIEURE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(30) Priorität: **29.10.1993 DE 4336966**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.08.1996 Patentblatt 1996/33

(73) Patentinhaber: **ECKERLE
INDUSTRIE-ELEKTRONIK GmbH
76316 Malsch (DE)**

(72) Erfinder: **Eckerle, Otto
76316 Malsch (DE)**

(74) Vertreter:
**LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ & SEGETH
Postfach 3055
90014 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 2 533 646 DE-A- 2 924 751
DE-A- 3 047 609 DE-A- 3 544 857
DE-A- 3 723 557 DE-A- 4 028 699
DE-C- 2 954 546**

EP 0 725 901 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Innenzahnradmaschine, insbesondere Innenzahnradpumpe, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine solche Innenzahnradmaschine mit einem entlang einer Trennfläche in zwei Füllstückteile geteilten Füllstück ist beispielsweise aus der DE 29 54 546 C2 bekannt. Dort ist das Füllstück halbsichelförmig ausgebildet. Die von der Trennfläche des Füllstückes ausgehenden Aussparungen sind bei dieser bekannten Innenzahnradmaschine derartig gestaltet, daß die Keilflächen der beiden Aussparungen in dieselbe Richtung, d. h. in Richtung von der Druckseite zur Saugseite der Innenzahnradmaschine orientiert sind. Die bei dieser bekannten Innenzahnradmaschine zur Anwendung gelangenden Federelemente sind als einfach ausgewölbte oder als gewellte Blattfedern ausgebildet, sie weisen höchstens eine der Dicke des Füllstückes entsprechende Längsabmessung auf. Derartige Federelemente besitzen insbesondere infolge der geringen Wölbung bzw. Wellung nicht nur ein relativ hartes Federungsverhalten, sondern es ist insbesondere auch ihre Anordnung in den Aussparungen bzw. in dem durch die jeweilige Dichtungswalze entsprechend reduzierten Restraum jeder Aussparungen sehr aufwendig, was als nachteilig angesehen werden muß.

Eine ähnliche Innenzahnradmaschine, d.h. eine Innenzahnradmaschine mit einem halbsichelförmigen Füllstück, das längs einer sich etwa in Umfangsrichtung erstreckenden Trennfläche in zwei Füllstückteile geteilt ist, ist auch aus der DE 29 42 417 C2 bekannt. Auch bei dieser bekannten Innenzahnradmaschine gehen von der Trennfläche einander gegenüberliegende Aussparungen aus, bei welchen die die Keilflächen bildenden Schrägflächen in die gleiche Richtung, d.h. vom Druckraum zum Saugraum der Innenzahnradmaschine orientiert sind. Bezüglich der Ausbildung und der Montage der Federelemente gelten bei dieser bekannten Innenzahnradmaschine die oben zur DE 29 54 546 C2 gemachten Ausführungen entsprechend, d.h. auch hier ergibt sich nur ein relativ hartes Federungsverhalten sowie der Mangel eines erheblichen Zeitaufwandes bei der Montage der Federelemente im durch die entsprechende Dichtungswalze reduzierten Aufnahmebereich für das zugehörige Federelement. Ein solches relativ hartes Federungsverhalten wirkt sich auch auf die Standzeit und auf die Laufeigenschaften der Innenzahnradmaschine entsprechend aus.

Auch die DE 37 23 557 A1 offenbart eine Innenzahnradmaschine mit einem halbsichelförmigen Füllstück, das längs einer sich etwa in Umfangsrichtung erstreckenden Trennfläche in zwei Füllstückteile geteilt ist. Bei dieser bekannten Innenzahnradmaschine ist das halbsichelförmige Füllstück durch mindestens einen in einer Gehäusebohrung drehbar gelagerten Füllstückstift bzw. Lagerzapfen und einen in einer Nut verschieblichen Lagerkörper am Gehäuse drehbar und ver-

schiebbar abgestützt, wobei der besagte Lagerzapfen in einem Abstand vom saugraumseitigen Ende des Füllstückes angeordnet ist, der Lagerkörper von dem Lagerzapfen vorspringt und in eine Nut in einer der Seiten- bzw. Grundflächen des Füllstückes eingreift.

Eine Innenzahnradmaschine mit einem halbsichelförmigen Füllstück, das längs einer sich etwa in Umfangsrichtung erstreckenden Trennfläche in zwei Füllstückteile geteilt ist, ist auch aus der DE 35 44 857 A1 bekannt. Die Füllstückteile stützen sich mit ihren saugseitigen Stirnflächen an einer Stützfläche eines den Raum zwischen innenverzahntem Hohlrad und außenverzahntem Ritzten axial durchsetzenden Abstützelementes derartig ab, daß die Füllstückteile in radialer Richtung auf der Stützfläche verschiebbar und um eine parallel zur Ritzelachse verlaufende Schwenkachse verschwenkbar sind. Bei dieser Ausbildung der Innenzahnradmaschine soll das Abstützelement mit einer Gehäusewand fest verbunden sein und außerdem sollen die Stirnflächen der Füllstückteile eine konkave Krümmung mit einer zur Schwenkachse parallel verlaufenden Krümmungsachse aufweisen.

Eine Innenzahnradmaschine mit einem innenverzahnten Hohlrad, das weitgehend radiale Durchbrüche aufweist, die den Außenumfang des Hohlrades mit dessen Innenseite im Bereich der Zahnücken und der Zahnköpfe verbinden, ist aus der DE 38 05 186 A1 bekannt. Dort sind die in den Zahnücken mündenden Durchbrüche jeweils soweit in die die Zahnücke auf einer Seite begrenzende nicht tragende Zahnflanke hineinversetzt, daß sie zugleich eine Verbindung zwischen deren Zahnfuß und dem Zahnkopf herstellt. Diese bekannte Innenzahnradmaschine ist wie die aus den oben zitierten Druckschriften bekannten Zahnradmaschinen mit einem halbsichelförmigen Füllstück ausgebildet. Alle diese Innenzahnradmaschinen mit halbsichelförmigem Füllstück bzw. längs einer sich etwa in Umfangsrichtung erstreckenden Trennfläche in Füllstückteile geteilten Füllstück sind nur in einer Drehrichtung antreibbar.

Demgegenüber beschreibt die DE-OS 25 33 646 eine Innenzahnradmaschine, bei welcher das Füllstück sichelförmig ausgebildet sein kann, um hiermit eine reversierbare Maschine, insbesondere Pumpe, zu realisieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Innenzahnradmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher die Federelemente vergleichsweise elastisch sind und eine relative geringe Härte besitzen, wobei außerdem die Montage der Federelemente einfach und zeitsparend möglich ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Innenzahnradmaschine der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die Merkmale des Kennzeichenteiles des Anspruchs 1 gelöst.

Dadurch, daß das entsprechende Federelement an mindestens einem der beiden Gehäuseteile des Gehäuses mit einem Befestigungsabschnitt fixiert ist, ist es einfach und zeitsparend möglich, das entsprechende Fe-

derelement am Gehäuse zuverlässig zu befestigen und beispielsweise erst danach die zugehörige Dichtungswalze in den durch die Keifflächen bzw. die Aussparungen begrenzenden Aufnahmeaum anzuordnen. Die erfindungsgemäße Innenzahnradmaschine ist also vergleichsweise montagefreundlich.

Eine bevorzugte Ausbildung der erfindungsgemäßen Innenzahnradmaschine, für welche ein selbstständiger Patentschutz beantragt wird, löst die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 2. Eine derartige, ein symmetrisches sichelförmiges Füllstück aufweisende Innenzahnradmaschine, bei welcher das sichelförmige Füllstück längs einer sich etwa in Umfangsrichtung erstreckenden Trennfläche in zwei Füllstückteile geteilt ist, wobei die Füllstückteile mit Keifflächen ausgebildet sind, deren Keilspitzen bzw. -kanten einander zugewandt sind, ergibt eine Druckkompensation und Reversierbarkeit mit den bereits oben erwähnten Vorteilen der einfachen und zeitsparenden Montage nicht nur der Dichtungswalzen sondern insbesondere auch der zu den Dichtungswalzen zugehörigen Federelemente.

Ein vergleichsweise elastisches und weiches Federungsverhalten ist erfindungsgemäß erzielbar, wenn das entsprechende Federelement an dem mindestens einen Gehäuseteil derartig fixiert ist, daß der Federabschnitt des entsprechenden Federelementes eine Federlänge aufweist, die an die Dicke des Füllstücks bzw. an die axiale Länge der zugehörigen Dichtungswalze angepaßt ist. Die Federlänge kann bei der erfindungsgemäßen Innenzahnradmaschine auch größer sein als die Dicke des geteilten Füllstücks bzw. die axiale Länge der zugehörigen Dichtungswalze. Hierdurch ist im Vergleich zu den bislang zum Einsatz gelangenden gewölbten oder gewellten Blattfedern ein vergleichsweise elastisches und weiches Federungsverhalten realisierbar, so daß die erfindungsgemäße Innenzahnradmaschine insbesondere als Innenzahnradpumpe für niedrige und mittlere Drücke ausgezeichnet geeignet ist.

Bei der erfindungsgemäßen Innenzahnradmaschine kann das entsprechende Federelement mit seinem Federabschnitt gegen die Außenmantelfläche der zugehörigen Dichtungswalze drücken. Es ist jedoch auch möglich, daß das entsprechende Federelement sich mit seinem Federabschnitt in einen Innenraum der zugehörigen Dichtungswalze erstreckt und gegen einen Anlageabschnitt des Innenraums drückt. Während es bei der zuerst genannten Ausbildung mit gegen die Außenmantelfläche der Dichtungswalze drückendem Federabschnitt erforderlich ist, die entsprechende Dichtungswalze und das zugehörige Federelement voneinander unabhängig und getrennt zu montieren, ist es bei der zuletzt genannten Ausbildung möglich, das entsprechende Federelement mit der zugehörigen Dichtungswalze außerhalb der Maschine zu kombinieren und das Gebilde aus Federelement und zugehöriger Dichtungswalze anschließend in der Maschine anzuordnen.

Eine vergleichsweise große Federlänge des Federabschnittes des entsprechenden Federelementes und somit ein relativ elastisches und weiches Federungsverhalten des besagten Federelementes ist realisierbar, wenn erfindungsgemäß das entsprechende Federelement mit seinem Befestigungsabschnitt an einem Fixierabschnitt eines der beiden Gehäuseteile ortsfest fixiert ist, wobei der Befestigungsabschnitt bzw. der zugehörige Fixierabschnitt axial gegen die zugehörige Dichtungswalze zurückversetzt ist und sich an den Fixierabschnitt in Richtung zur Dichtungswalze ein Bewegungsraum für den Federabschnitt anschließt. Zur Realisierung einer entsprechenden vergleichsweise großen freien Federlänge des Federabschnittes des entsprechenden Federelementes ist es erfindungsgemäß auch möglich, daß das entsprechende Federelement mit seinem Befestigungsabschnitt an einem Fixierabschnitt eines der beiden Gehäuseteile ortsfest fixiert ist, wobei der Befestigungsabschnitt bzw. der zugehörige Fixierabschnitt an die zugehörige Dichtungswalze unmittelbar angrenzt, und daß der Federabschnitt mit seinem vom Befestigungsabschnitt entfernten Endabschnitt in einen Bewegungsraum hineinsteht, der am anderen der beiden Gehäuseteile ausgebildet ist. Sowohl im zuerst als auch im zuletzt genannten Fall ist jeweils ein Federelement mit einer freien Federlänge seines Federabschnittes realisierbar, die wenigstens der Dicke des Füllstücks bzw. der daran angepaßten Länge der zugehörigen Dichtungswalze entspricht oder sogar etwas größer ist als diese. Damit ist ein Federelement mit hoher Elastizität und vergleichsweise weichen Federungsverhalten realisierbar, so daß die erfindungsgemäße Innenzahnradmaschine beispielsweise als Innenzahnradpumpe für niedrige und mittlere Drücke gut geeignet ist, wie bereits erwähnt worden ist.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Innenzahnradmaschine besteht darin, daß erfindungsgemäß das Federelement, bestehend aus Federabschnitt und daran anschließendem Befestigungsabschnitt, im Vergleich zu den bekannten Federelementen in Form von gewölbten oder gewellten kleinen Blattfedern vergleichsweise groß ist, so daß es sich auch besser handhaben läßt als eine bekannte kleine Blattfeder.

Zweckmäßigerweise kann bei der erfindungsgemäßen Innenzahnradmaschine das das entsprechende Federelement haltende Gehäuseteil innenseitig ein Basisteil und außenseitig ein Abdeckteil aufweisen, wobei das Basisteil mit einem einen Bewegungsraum für das entsprechende Federelement bildenden Durchgangslot ausgebildet ist und das entsprechende Federelement mit seinem Befestigungsabschnitt zwischen dem Basis- und dem Abdeckteil fixiert ist. Bei einer derartigen Ausbildung der erfindungsgemäßen Zahnradmaschine kann es vorteilhaft sein, das besagte Basisteil beispielsweise als Sinterteil direkt und unmittelbar mit den Durchgangslöchern für die in mindestens annähernd gegeneinander gerichteten Richtungen wirksam werdenden Federelemente auszubilden.

Eine einfache und zuverlässige Fixierung des entsprechenden Federelementes ist bei einer Innenzahnradmaschine der zuletzt genannten Art erfindungsgemäß dadurch realisierbar, daß das Basisteil an seiner dem Abdeckteil zugewandten Außenfläche mit einer den Fixierabschnitt für das entsprechende Federelement bildenden Rille versehen ist, die an das zugehörige Durchgangsloch angrenzt, und daß der Befestigungsabschnitt des entsprechenden Federelementes mit dessen Federabschnitt im unbelasteten Originalzustand einen vom 90° abweichenden Winkel einschließt. Der Federabschnitt kann vom Befestigungsabschnitt unter einem von 90° abweichenden stumpfen oder spitzen Winkel wegstehen. Hierdurch ist jeweils eine entsprechende mechanische Vorspannung des Federelementes und damit eine Einstellung der Federkraft, mit welcher das Federelement bzw. der Federabschnitt des Federelementes gegen die zugehörige Dichtungswalze drückt, wunschgemäß einstellbar.

Eine weitere Vereinfachung der Handhabung und insbesondere der Montage des Federelementes kann erreicht werden, wenn das Federelement einteilig mit einem Bewegungsabschnitt ausgebildet ist, von dem endseitig zwei Federabschnitte wegstehen, die im unbelasteten Originalzustand jeweils mit dem gemeinsamen mittigen Fixierabschnitt einen von 90° abweichenden Winkel einschließen. Bei diesem von 90° abweichenden Winkel handelt es sich zweckmäßigerweise um einen spitzen Winkel, d.h. um einen Winkel, der kleiner als 90° ist. Bei einem solchen einstückigen Federelement mit zwei voneinander beabstandeten Federabschnitten und einem die beiden Federabschnitte miteinander verbindenden mittigen Befestigungsabschnitt ist es zweckmäßig, wenn der Fixierabschnitt an den Verlauf der Trennfläche der beiden Füllstückteile mindestens annähernd angepaßt ist. Bei dieser Anpassung handelt es sich üblicherweise um eine eckig verlaufende Anpassung, d.h., um eine entsprechend abgewinkelte Ausbildung des Befestigungsabschnittes.

Unter dem Gesichtspunkt der Verschleißminderung und der Laufruhe der erfindungsgemäßen Innenzahnradmaschine hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die beiden Füllstückteile des sichelförmigen symmetrischen Füllstücks an mindesten einer ihrer beiden voneinander abgewandten Grundflächen jeweils eine Ausnehmung aufweisen, und wenn mindestens ein Füllstückstift im entsprechenden Gehäuseteil drehbeweglich gelagert ist, der stirnseitig mit einer Erhebung ausgebildet ist, die in die beiden Ausnehmungen der entsprechenden Grundfläche der beiden Füllstückteile formmäßig mit Gleitsitz hineinpaßt. Hierdurch ist nämlich nicht nur eine entsprechende begrenzte Beweglichkeit der Füllstückteile in deren Umfangs- bzw. Längsrichtung durch entsprechende Drehung des Füllstückstiftes möglich, sondern gleichzeitig auch eine Bewegung der Füllstückteile in radialer Richtung entlang der besagten Erhebung des Füllstückstiftes.

Bei einer Innenzahnradmaschine der zuletzt ge-

nannten Art ist es zweckmäßig, wenn die Ausnehmungen in der eine Symmetrieachse bildenden Längsmittle der entsprechenden sichelförmigen Grundfläche der beiden Füllstückteile vorgesehen sind und eine gemeinsame Rille bilden und wenn die von dem mindestens einen Füllstückstift stirnseitig wegstehende Erhebung als an die Rille angepaßte Rippe ausgebildet ist. Die Rille weist hier zweckmäßigerweise einen trapezförmigen Querschnitt auf, der sich zur offenen Seite hin erweitert; entsprechend ist die Rippe mit einem trapezförmigen Querschnitt ausgebildet, der sich vom Füllstückstift weg entsprechend verjüngt. Hierdurch ist das Einsetzen der Füllstückteile in den zwischen dem innenverzahnten Hohlrad und dem außenverzahnten Ritzel gegebenen Innenraum der Maschine einfach und zeitsparend möglich. Zur Stabilisierung der im Betrieb der erfindungsgemäßen Innenzahnradmaschine auftretenden Radialkräfte und zur weiteren Reduktion der im Betrieb auftretenden Geräusche bzw. Geräuschentwicklung hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn mindestens eines der Gehäuseteile an seiner Innenfläche und/oder wenn die beiden Füllstückteile an mindestens einer ihrer beiden voneinander abgewandten Grundflächen mit wenigstens einem Druckausgleichskanal ausgebildet ist, der sich zwischen den Zahnkreisring des innenverzahnten Hohlrades und dem Zahnkreisring des außenverzahnten Ritzels erstreckt. Der besagte Druckausgleichskanal kann also an einem der beiden Gehäuseteile der erfindungsgemäßen Maschine ausgebildet sein, es ist jedoch auch möglich, beide Gehäuseteile jeweils mit wenigstens einem derartigen Druckausgleichskanal auszubilden. Dem selben Zweck, d.h. der Stabilisierung der im Betrieb der Maschine auftretenden Radialkräfte und der weiteren Geräuschreduktion ist es dienlich, wenn bei der erfindungsgemäßen Innenzahnradmaschine mindestens eines der Gehäuseteile an seiner Innenseite im Bereich des Zahnkreisringes des innenverzahnten Hohlrades und/oder im Bereich des Zahnkreisringes des außenverzahnten Ritzels mit Vorfüllausnehmungen ausgebildet ist.

Die erfindungsgemäße Innenzahnradmaschine weist u.a. die folgenden Vorteile auf: Die Spaltverluste sind gering, woraus eine Erhöhung des Wirkungsgrades resultiert; die Temperaturabhängigkeit ist vernachlässigbar klein, so daß die Maschine auch bei hohen Temperaturen betreten werden kann; die Montage aller Einzelheiten, d.h. der Zusammenbau der erfindungsgemäßen Maschine ist einfach und zeitsparend möglich; die Geräuschentwicklung ist gering; durch die zweiteilige Ausbildung des Füllstücks liegen relativ viele Zähne des Ritzels und des Hohlrades am jeweils zugehörigen Füllstückteil an.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Innenzahnradmaschine, insbesondere Innenzahnradpumpe, die als reversierbarer Innenläufer insbesondere für niedere und mittlere Drücke

geeignet ist, sowie von Ausbildungsvarianten von Federelementen und deren Anordnung bei der erfindungsgemäßen Innenzahnradmaschine. Es zeigen:

- Fig. 1 in einer Ansicht von oben bzw. von vorne eine Innenzahnradmaschine mit vom einen Gehäuseteil entfernten zweiten Gehäuseteil um das im besagten einen Gehäuseteil drehbar gelagerte innenverzahnte Hohlrad, das damit in Eingriff stehende außenverzahnte Ritzel sowie das im Raum zwischen Hohlrad und Ritzel vorgesehene zweigeteilte Füllstück und weitere Einzelheiten der Maschine zu verdeutlichen,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf ein Basisteil eines Gehäuse- bzw. Deckelteiles,
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Basisteiles in Blickrichtung des Pfeiles III in Fig. 2,
- Fig. 4 einen Schnitt entlang der Schnittlinie IV-IV durch einen Abschnitt der Maschine, d.h. durch das eine, ein Grundteil bildende Gehäuseteil, sowie durch das Basisteil und ein Abdeckteil, die gemeinsam das zweite Gehäuseteil bzw. einen Deckel bilden, zur Verdeutlichung einer Ausbildung und Anordnung des gegen eine zugehörige Dichtungswalze drückenden Federelements,
- Fig. 5 das Federelement gemäß Fig. 4 in einer Vorder- und in einer Seitenansicht,
- Fig. 6 eine der Fig. 4 ähnliche abschnittsweise Schnittdarstellung zur Verdeutlichung einer anderen Ausbildung bzw. Anordnung eines Federelementes,
- Fig. 7 das Federelement gemäß Fig. 6 im unbelasteten Originalzustand in Blickrichtung von vorne und von der Seite,
- Fig. 8 eine den Fig. 4 bzw. 6 ähnliche abschnittsweise Schnittdarstellung zur Verdeutlichung einer dritten Ausbildung und Anordnung eines Federelementes, das gegen eine zugehörige Dichtungswalze drückt,
- Fig. 9 eine Seitenansicht des Federelementes gem. Fig. 8,
- Fig. 10 abschnittsweise eine Darstellung eines gegen eine Dichtungswalze drückenden Federelementes ähnlich den in Fig. 8 und 9 gezeichneten Federelement,
- Fig. 11 eine räumliche Darstellung des Federelementes gemäß Fig. 10,
- Fig. 12 eine der Fig. 10 ähnliche Darstellung zur Verdeutlichung einer anderen Ausbildung des Federelementes sowie einer weiteren Ausbildung der Dichtungswalze, mit welcher das Federelement zusammenwirkt,
- Fig. 13, eine den Fig. 10 und 12 ähnliche Darstellung zur Verdeutlichung einer dritten Ausführungsform des mit einer Dichtungswalze zusammenwirkenden Federelementes,

- Fig. 14 eine den Fig. 10, 12 und 13 ähnliche Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines mit einer Dichtungswalze zusammenwirkenden Federelementes, und
- Fig. 15 einen Schnitt entlang der Schnittlinie XV-XV in Fig. 14.

Fig. 1 zeigt geöffnet eine Ausbildung der Innenzahnradmaschine 10, bei der es sich insbesondere um eine reversierbare Innenzahnradpumpe handeln kann. Die Innenzahnradmaschine 10 weist zwei Gehäuseteile auf, von welchen das eine Gehäuseteil 12, das ein Grundteil bildet, dargestellt ist, während das zweite Gehäuseteil, das ein das Grundteil bzw. das erste Gehäuseteil 12 dicht verschließenden Deckelteil bildet, in dieser Zeichnungsfigur nicht dargestellt ist. Das erste Gehäuseteil 12 ist mit einer Ausnehmung 14 ausgebildet, die durch eine kreisförmige Innenfläche 16 und eine kreiszylindrische Mantelfläche 18 begrenzt ist. In der Ausnehmung 14 ist ein ringförmiges Hohlrad 20 drehbar vorgesehen, das mit einer Innenverzahnung 22 versehen ist. Mit dem innenverzahnten Hohlrad 20 ist ein Ritzel 24 kämmend in Eingriff, das eine der Innenverzahnung des Hohlrades 20 entsprechend Außenverzahnung 26 aufweist.

In dem zwischen dem innenverzahnten Hohlrad 20 und dem außenverzahnten Ritzel verbleibenden Raum 14 ist ein sichelförmiges Füllstück 28 vorgesehen, das eine dem Ritzel 24 und dem Hohlrad 20 entsprechende Dicke besitzt. Das Füllstück 28 ist längs einer sich etwa in Umfangsrichtung erstreckenden Trennfläche 30 in zwei Füllstückteile 32 und 34 unterteilt. Das Füllstück 28 bzw. die beiden Füllstückteile 32 und 34 sind zu einer Mittellinie 36 symmetrisch ausgebildet. Diese Mittellinie 36 ist durch das Zentrum 38 des angetriebenen Ritzels 24 und durch das Zentrum 40 eines Füllstückstiftes 42 festgelegt. Der Füllstückstift 42 ist im Gehäuseteil 12 drehbar gelagert, seine mit der Innenfläche 16 des Raumes 14 eben abschließende Stirnfläche 44 ist mit einer als Rippe 46 ausgebildeten Erhebung 48 versehen, die in daran formmäßig angepaßte Ausnehmungen 50 formschlüssig hineinsteht, die in der dem Füllstückstift 42 zugewandten Grundfläche 52 der beiden Füllstückteile 32 und 34 ausgebildet sind. Hierdurch ergibt sich eine begrenzte radiale Beweglichkeit der Füllstückteile 32, 34 in Bezug aufeinander sowie in Bezug auf das innenverzahnte Hohlrad 20 bzw. das außenverzahnte Ritzel 24.

Die beiden Füllstückteile 32 und 34 sind an ihren voneinander abgewandten Endabschnitten 54 mit von der Trennfläche 30 ausgehenden Aussparungen 56 und 58 versehen, wobei jede der Aussparungen 56, 58 jeweils mit einer Schrägfläche 60 bzw. 62 ausgebildet ist. Die jeweils zusammengehörenden, sich in Bezug auf die Trennfläche 30 seitlich gegenüberliegenden Schrägflächen 60 und 62 jedes der beiden Endabschnitte 54 des zweiteiligen Füllstückes 28 bilden Keilflächen, an welchen jeweils eine Dichtungswalze 64 abdichtend

anliegt. Jede der beiden Dichtungswalzen 64 ist mittels eines zugehörigen Federelementes 66 gegen die entsprechenden Schräg- bzw. Keilflächen 60, 62 gezwängt. Ausbildungen solcher Federelemente 66 und deren Anordnung am Gehäuseteil 12 bzw. an dem in Fig. 1 nicht gezeichneten zweiten Gehäuseteil bzw. Deckel sind in den Fig. 2 bis 15 dargestellt und werden weiter unten ausführlicher in Verbindung mit diesen Zeichnungsfiguren beschrieben.

Zur Stabilisierung der im Betrieb der Maschine 10 auftretenden Radialkräfte sowie zur Reduktion der Geräuscentwicklung kann das Gehäuseteil 12 und/oder das einen Deckel bildende zweite Gehäuseteil an seiner Innenfläche 16 mit wenigstens einem Druckausgleichskanal 68 ausgebildet sein, der sich zwischen dem Zahnkreisring 70 der Innenverzahnung des ringförmigen Hohlrades 20 und dem Zahnkreisring 72 der Außenverzahnung des angetriebenen Ritzels 24 erstreckt. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Füllstückteile 32 und 34 des Füllstückes 28 mit einem entsprechenden Druckausgleichskanal 68 auszubilden, um zwischen den beiden Verzahnungen 22 und 26 einen entsprechenden Druckausgleich zu bewerkstelligen.

Demselben Zweck, d.h. einer Stabilisierung der Radialkräfte und einer Geräuschreduktion dienen Vorfüllausnehmungen 74 und 76, die bspw. in der Innenfläche 16 des Gehäuseteils 12 und/oder in der entsprechenden Innenfläche des zweiten Gehäuseteils im Bereich des Zahnkreisringes 70 der Innenverzahnung 22 des ringförmigen Hohlrades 20 bzw. im Bereich des Zahnkreisringes 22 der Außenverzahnung 26 des Ritzels 24 vorgesehen sind.

Mit der Bezugsziffer 78 sind in Fig. 1 ein Ein- bzw. Auslaß bezeichnet, die entsprechend der jeweiligen Drehrichtung des Ritzels 24 und des Hohlrades 20 in einen Saugraum ein bzw. aus dem gegenüberliegenden Druckraum ausmünden.

Fig. 2 zeigt in einer Ansicht von oben ein Basisteil 82, das gemeinsam mit einem Abdeckteil 84 (sh. bspw. Fig. 4) ein zweites Gehäuseteil 80 bildet. Wie auch aus Fig. 3 ersichtlich ist, ist das Basisteil 82 mit zwei Durchgangslöchern 86 ausgebildet, die für ein jeweils zugehöriges Federelement 88 (sh. die Fig. 4 und 5 bzw. für den Federabschnitt 90 des entsprechenden Federelementes 88 einen Bewegungsraum bilden, in welchem sich der entsprechende Federabschnitt 90 federnd bewegen kann. Mit dem Federabschnitt 90 ist ein Befestigungsabschnitt 92 einstückig verbunden, mit welchem das entsprechende Federelement 88 am zugehörigen Gehäuseteil 80 fixiert ist. Zu diesem Zweck ist zweckmäßigerweise das Basisteil 82 an seiner dem Abdeckteil 84 zugewandten Hauptfläche 94 mit einer einen Fixierabschnitt 96 bildenden Rille 98 versehen, die an das zugehörige Durchgangsloch 86 unmittelbar angrenzt. Eine solche Ausbildung, wie sie in den Fig. 2 bis 5 dargestellt ist, weist den Vorteil auf, daß das entsprechende Federelement 88 von der Deckelseite her, d.h. von der Seite des zweiten Gehäuseteiles 80 her, auf einfache

Weise montierbar ist, indem nach der Anordnung des außenverzahnten Ritzels, des innenverzahnten Hohlrades 20 und des Füllstückes 28, d.h. der Füllstückteile 32 und 34 sowie der entsprechenden Dichtungswalzen 64 im Raum 14 des ersten Gehäuseteiles 12 in einem ersten Montageschritt das Basisteil 82 auf dem ersten Gehäuseteil 12 montiert wird, wonach dann in einfacher Weise die beiden Federelemente 88 mit ihrem Federabschnitt 90 durch das jeweils zugehörige Durchgangsloch 86 eingesteckt werden können, bis der Befestigungsabschnitt 829 des entsprechenden Federelementes 88 im Fixierabschnitt 96 des Basisteiles 82 positioniert ist. Danach wird auf den Basisteil 82 das Abdeckteil 84 befestigt, wodurch das entsprechende Federelement bzw. die beiden Federelemente 88 mit dem zugehörigen Befestigungsabschnitt 92 im Fixierabschnitt 96 fixiert sind.

Bei der in den Fig. 2 bis 5 gezeichneten Ausbildung ist jedes Federelement 88 im Originalzustand derartig geformt, daß der Federabschnitt 90 mit dem daran anschließenden Befestigungsabschnitt 92 einen Winkel einschließt, der kleiner ist als 90° , oder es ist der Federabschnitt 90 mit einer an der zugehörigen Dichtungswalze 64 anliegenden Auswölbung 100 ausgebildet, wie aus den Fig. 4 und 5 ersichtlich ist.

Die Fig. 6 und 7 verdeutlichen eine weite Montagemöglichkeit eines Federelementes 88 (Fig. 6) bzw. eine zweite Ausbildung des Federelementes 88 (Fig. 7), wobei gleiche Einzelheiten wie in den Fig. 4 und 5 mit denselben Bezugsziffern wie dort bezeichnet sind, so daß es sich erübrigt, alle diese Einzelheiten in Verbindung mit den Fig. 6 und 7 noch einmal detailliert zu beschreiben. Der wesentliche Unterschied der Ausbildung gemäß den Fig. 6 und 7 im Vergleich mit der Ausführungsform entsprechend den Fig. 4 und 5 besteht darin, daß der Befestigungsabschnitt 92 des Federelementes 88 mit dem Federabschnitt 90 im unbelasteten Originalzustand (sh. Fig. 7) einen von 90° abweichenden stumpfen Winkel einschließt, so daß der Federabschnitt 90 des Federelementes 88 im in Fig. 6 verdeutlichten zusammengebauten Zustand der abschnittsweise gezeichneten Innenzahnradmaschine 10 mit einer passenden Federkraft gegen die zugehörige Dichtungswalze 64 drückt.

Fig. 8 verdeutlicht in einer den Fig. 4 bzw. 6 ähnlichen abschnittweisen Schnittdarstellung die Anordnung einer weiteren Ausbildung des Federelementes 88 in einer abschnittsweise angedeuteten Innenzahnradmaschine 10, wobei - wie aus Fig. 9 ersichtlich - das Federelement 88 einen Befestigungsabschnitt 92 und einen mit diesem fluchtenden Federabschnitt 90 aufweist. Der Federabschnitt 90 ist auch hier mit einer Auswölbung 100 ausgebildet, die an der zugehörigen Dichtungswalze 64 anliegt, bzw. die besagte Dichtungswalze 64 gegen die Keilflächen bildenden Schrägflächen 60 und 62 (sh. Fig. 1) zwängt. Bei dieser Ausbildung der Maschine 10 bildet das im Basisteil 82 ausgebildete Durchgangsloch 86 nicht nur den Fixierabschnitt 96 für

den Befestigungsabschnitt 92 des Federelementes 88 sondern gleichzeitig auch einen entsprechenden Bewegungsraum für den Federabschnitt 90. Das wird dadurch erreicht, daß das Federelement 88 mit seinem Befestigungsabschnitt 92 gegen die Grundfläche 52 bzw. 54 der beiden Füllstückteile 32, 34 axial zurückversetzt ist. Auch bei dieser Ausbildung der Maschine 10 ist es - wie ohne weiteres ersichtlich ist - möglich, die Federelemente 88 von der Deckelseite her zu montieren, was bei den bekannten Innenzahnradmaschinen bislang nicht möglich war.

Fig. 10 verdeutlicht schematisch und abschnittsweise ein Gehäuseteil 12, ein auf der Innenfläche 16 des Gehäuseteils 12 aufliegendes Füllstückteil 32, ein auf den Füllstückteil 32 aufliegendes zweites Gehäuseteil 80, das zum abdichtenden Verschließen des ersten Gehäuseteils 12 vorgesehen ist, sowie eine zwischen den beiden Gehäuseteilen 12 und 80 vorgesehene Dichtungswalze 64, die mittels eines Federelementes 88 gegen die Schrägfläche des entsprechenden Füllstückteiles bzw. gegen die von den entsprechenden Schrägflächen 60 und 62 (sh. Fig. 1) gebildete Keiffläche gedrückt wird. Wie auch aus Fig. 11 deutlich ersichtlich ist, weist das Federelement 88 einen hülsenförmigen Befestigungsabschnitt 92 sowie einen vom Befestigungsabschnitt 92 axial wegstehenden Federabschnitt 90 auf, der bspw. wellenartig gewölbt gestaltet ist. Der Federabschnitt 90 drückt hierbei gegen die Außenmantelfläche 102 der zugehörigen Dichtungswalze 64. Um einen möglichst langen frei federnden Federabschnitt 90 zu realisieren, ist gemäß Fig. 10 der Befestigungsabschnitt 92 des Federelementes 88 gegen die zugehörige Dichtungswalze 64 axial zurückversetzt, was in Fig. 10 durch den Pfeil a angedeutet ist. Hierdurch ergibt sich auf der der Dichtungswalze 64 zugewandten Seite im Anschluß an den im Gehäuseteil 12 ausgebildeten Fixierabschnitt 96 zur Fixierung des Befestigungsabschnittes 92 des Federelementes 88 ein Bewegungsraum 104, in welchem der Federabschnitt 90 des Federelementes 88 sich quasi frei bewegen kann. Das bedeutet jedoch eine entsprechende Verlängerung der freien Federlänge, so daß sich ein Federelement 88 geeigneter Elastizität und Weichheit ergibt. Das Federelement 88 kann bspw. aus einem Blechmaterial mit einer Wanddicke von ca. 0,5 mm aus CuSn6Zn bestehen.

Während die Fig. 10 eine Ausbildung zeigt, bei welcher das Federelement 88 mit seinem Federabschnitt 90 an der Außenmantelfläche 102 der entsprechenden Dichtungswalze 64 anliegt, verdeutlicht die Fig. 12 eine Ausführungsform, bei welcher das entsprechende Federelement 88 sich mit seinem Federabschnitt 90 in einen Innenraum 106 der zugehörigen Dichtungswalze 64 hineinerstreckt. Der Innenraum 106 kann mit einem Anlageabschnitt 108 ausgebildet sein, gegen welchen das Federelement 88 mit seinem Federabschnitt 90 drückt. In Fig. 12 ist ein Federelement 88 gezeichnet, bei welchem der Befestigungsabschnitt 92 und der Federabschnitt 90 mehr oder weniger miteinander fluch-

ten. Um auch bei einer solchen Ausbildung eine relativ große freie Federlänge und somit eine entsprechende Elastizität und Weichheit des Federverhaltens zu realisieren, ist auch hier der Fixierabschnitt 96 zur Fixierung des Befestigungsabschnittes 92 des Federelementes 88 gegen die Innenfläche 16 des Gehäuseteils 12 unter Ausbildung eines Bewegungsraumes 104 um das Maß a zurückversetzt. Auf der besagten Innenfläche 16 des Gehäuseteils 12 liegt das zweiteilige Füllstück 28 auf. Mit der Bezugsziffer 80 ist auch in dieser Zeichnungsfigur das zweite Gehäuseteil bezeichnet, das auf dem Füllstück 28 aufliegt.

Fig. 13 zeigt eine weitere Möglichkeit der Anordnung des entsprechenden Federelementes 88. Hierbei ist das Federelement 88 mit seinem Befestigungsabschnitt 92 in einem Fixierabschnitt 96 des Gehäuseteils 12 fixiert, wobei der Fixierabschnitt 96 direkt an die Innenfläche 16 des Gehäuseteils 12 angrenzt. Um auch hierbei eine vergleichsweise große freie Federlänge des Federabschnittes 90 des Federelementes 88 zu realisieren, erstreckt sich das Federelement 88 mit seinem vom Befestigungsabschnitt 92 entfernten Endabschnitt 110 in einen Bewegungsraum 104 hinein, der am zweiten Gehäuseteil 80 ausgebildet ist. Bei der in Fig. 13 gezeichneten Ausbildung erstreckt sich das Federelement 88 durch den Innenraum 106 der entsprechenden Dichtungswalze 64 hindurch. Mit der Bezugsziffer 28 ist auch hier das zweiteilige Füllstück bezeichnet.

Fig. 14 zeigt eine Ausbildung, bei welcher das Gehäuseteil 12 ausgehend von der Innenfläche 16 mit einem Bewegungsraum 104 und im Anschluß an den Bewegungsraum 104 mit einem Fixierabschnitt 96 ausgebildet ist, in welchem das Federelement 88 mit seinem Befestigungsabschnitt 92 fixiert ist. Das Federelement 88 ist ähnlich den in den Fig. 12 und 13 gezeichneten Federelementen 88 ausgebildet, d.h. an den Befestigungsabschnitt 92 schließt sich mindestens annähernd fluchtend ein Federabschnitt 90 an, der bspw. bogenförmig gewölbt ist und an der zugehörigen Dichtungswalze 64 anliegt bzw. gegen diese drückt. Durch den Bewegungsraum 104 ergibt sich auch hier eine entsprechende Verlängerung des beweglichen Federabschnittes 90 und demzufolge eine entsprechende Elastizität und Weichheit der Federungscharakteristik des Federelementes 88. Die Dichtungswalze 64 wird mit Hilfe des Federelementes 88 also relativ weich und elastisch gegen das zweiteilige Füllstück 28 gedrückt, auf dem das zweite Gehäuseteil 80 angeordnet ist.

Fig. 15 zeigt in einer Schnittdarstellung die Dichtungswalze 64 und das gegen die Dichtungswalze 64 gezwängte Federelement 88 bzw. dessen Federabschnitt 90.

55 Patentansprüche

1. Innenzahnradmaschine, insbesondere Innenzahnradpumpe, mit einem zweiteiligen Gehäuse (12,

80), in dem ein innenverzahntes Hohlrad (20), ein damit in Eingriff stehendes außenverzahntes Ritzel (24) und im Raum (14) zwischen dem Hohlrad (20) und dem Ritzel (24) ein Füllstück (28) vorgesehen sind, wobei das Füllstück (28) längs einer sich etwa in Umfangsrichtung erstreckenden Trennfläche (30) in Füllstückteile (32, 34) geteilt ist und in den Füllstückteilen (30, 32) von der Trennfläche (30) ausgehende, einander gegenüberliegende Aussparungen (56, 58) vorgesehen sind, die jeweils derartig mit einer achsparallelen Schrägfläche (60, 62) ausgebildet sind, daß die beiden einander zugewandten Schrägflächen (60, 62) miteinander einen Keilwinkel einschließende Keifflächen bilden, an welchen eine zugehörige Dichtungswalze (64) anliegt, die mittels eines Federelementes (88) gegen die zugehörigen Keifflächen gedrückt wird, wodurch die Füllstückteile (32, 34) auseinander gedrückt werden,

dadurch gekennzeichnet,

daß das entsprechende Federelement (88) an mindestens einem der beiden Gehäuseteile (12, 80) mit einem Befestigungsabschnitt (92) fixiert ist, von dem ein mindestens annähernd achsparallel orientierter Federabschnitt (90) wegsteht.

2. Innenzahnradmaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Füllstück (28) sichelförmig symmetrisch ausgebildet ist und längs einer sich etwa in Umfangsrichtung erstreckenden Trennfläche (30) in zwei symmetrische sichelförmige Füllstückteile (32, 34) geteilt ist, daß jedes Füllstückteil (32, 34) an seinen beiden voneinander entfernten Endabschnitten (54) von der Trennfläche (30) ausgehende, einander gegenüberliegende Aussparungen (56, 58) aufweist, die jeweils mit achsparallelen Schrägfläche (60, 62) derartig ausgebildet sind, daß die beiden einander zugewandten Schrägflächen (60, 62) miteinander einen Keilwinkel einschließende Keifflächen bilden, und daß in jeder der beiden voneinander entfernten Aussparungen eine an den zugehörigen Keifflächen anliegende Dichtungswalze (64) vorgesehen ist, die mittels eines zugehörigen Federelementes (88) gegen die Keifflächen gedrückt wird, wobei jedes der beiden Federelemente (88) an mindestens einem der beiden Gehäuseteile (12, 80) des Gehäuses mit einem Befestigungsabschnitt (92) fixiert ist, von dem ein mindestens annähernd achsparallel orientierter Federabschnitt (90) wegsteht, und wobei die beiden Federelemente (88) die zugehörigen Dichtungswalzen (64) in mindestens annähernd aufeinander zugewandte Richtungen drücken.

3. Innenzahnradmaschine nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß das entsprechende Federelement (88) an dem

mindestens einen Gehäuseteil (12, 80) derartig fixiert ist, daß der Federabschnitt (90) eine Federlänge aufweist, die an die Dicke des zweigeteilten Füllstückes (28) bzw. an die axiale Länge der zugehörigen Dichtungswalze (64) angepaßt ist.

4. Innenzahnradmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß das entsprechende Federelement (88) mit seinem Federabschnitt (90) gegen die Außenmantelfläche (102) der zugehörigen Dichtungswalze (64) drückt.

5. Innenzahnradmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß das entsprechende Federelement (88) sich mit seinem Federabschnitt (90) in einen Innenraum (106) der zugehörigen Dichtungswalze (64) erstreckt.

6. Innenzahnradmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß das entsprechende Federelement (88) mit seinem Befestigungsabschnitt (92) an einem Fixierabschnitt (96) eines der beiden Gehäuseteile (12, 80) fixiert ist, wobei der Befestigungsabschnitt (92) bzw. der zugehörige Fixierabschnitt (96) axial gegen die zugehörige Dichtungswalze (64) zurückversetzt ist und sich an den Fixierabschnitt in Richtung zur Dichtungswalze (64) ein Bewegungsraum (104) für den Federabschnitt (90) anschließt.

7. Innenzahnradmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß das entsprechende Federelement (88) mit seinem Befestigungsabschnitt (92) an einem Fixierabschnitt (96) eines der beiden Gehäuseteile (12, 80) fixiert ist, wobei der Befestigungsabschnitt (92) bzw. der zugehörige Fixierabschnitt (96) an die zugehörige Dichtungswalze (64) angrenzt und daß der Federabschnitt (90) mit seinem vom Befestigungsabschnitt (92) entfernten Endabschnitt (110) in einen Bewegungsraum (104) hineinsteht, der am anderen der beiden Gehäuseteile (80, 12) ausgebildet ist.

8. Innenzahnradmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß der das entsprechende Federelement (88) haltende Gehäuseteil (80) innenseitig ein Basisteil (82) und außenseitig ein Abdeckteil (84) aufweist, wobei das Basisteil (82) mit einem einen Bewegungsraum (104) für das entsprechende Federelement (88) bil-

denden Durchgangsloch (86) ausgebildet ist und das entsprechende Federelement (88) mit seinem Befestigungsabschnitt (92) zwischen dem Basis- und dem Abdeckteil (82, 84) fixiert ist.

9. Innenzahnradmaschine nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Basisteil (82) an seiner dem Abdeckteil (84) zugewandten Außenfläche (94) mit einer den Fixierabschnitt (96) für das entsprechende Federelement (88) bildenden Rille (98) versehen ist, die an das zugehörige Durchgangsloch (86) angrenzt, und daß der Fixierabschnitt (96) des entsprechenden Federelementes (88) mit dessen Federabschnitt (90) im unbelasteten Originalzustand einen vom 90 ° abweichenden Winkel einschließt.

10. Innenzahnradmaschine nach einem der Ansprüche 2 und 8 oder 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Federelement (88) einteilig mit einem Befestigungsabschnitt (92) und mit zwei endseitigen Federabschnitten (90) ausgebildet ist, die im unbelasteten Originalzustand jeweils mit dem gemeinsamen mittigen Befestigungsabschnitt (92) einen von 90° abweichenden Winkel einschließen.

11. Innenzahnradmaschine nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Befestigungsabschnitt (92) des Federelementes (88) an den Verlauf der Trennfläche (30) der beiden Füllstückteile (32, 34) mindestens annähernd angepaßt ist.

12. Innenzahnradmaschine nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die beiden Füllstückteile (32, 34) an mindestens einer ihrer beiden voneinander abgewandten Grundflächen (52) jeweils eine Ausnehmung (50) aufweisen, und daß mindestens ein Füllstückstift (42) im entsprechenden Gehäuseteil (12, 80) drehbeweglich gelagert ist, der stirnseitig mit einer Erhebung (48) ausgebildet ist, die in die beiden Ausnehmungen (50) in der entsprechenden Grundfläche der beiden Füllstückteile (32, 34) formschlüssig und beweglich angeordnet ist.

13. Innenzahnradmaschine nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

daß die beiden Ausnehmungen (50) in der eine Symmetrieachse (36) bildenden Längsmittle der entsprechenden Grundfläche der beiden Füllstückteile (32, 34) vorgesehen sind und eine gemeinsame Rille bilden, und daß die von dem mindestens einen Füllstückstift (42) stirnseitig wegstehende Erhebung (48) als an die Rille angepaßte Rippe (46) ausgebildet ist.

14. Innenzahnradmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß mindestens eines der Gehäuseteile (12, 80) an seiner Innenfläche (16) und/oder daß die beiden Füllstückteile (32, 34) an mindestens einer ihrer beiden voneinander abgewandten Grundflächen (52) mit wenigstens einem Druckausgleichskanal (68) ausgebildet sind, der sich zwischen dem Zahnkreisring (70) des innenverzahnten Hohlrades (20) und dem Zahnkreisring (72) des außenverzahnten Ritzels (24) erstreckt.

15. Innenzahnradmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß mindestens eines der Gehäuseteile (12, 80) an seiner Innenfläche (16) im Bereich des Zahnkreisringes (70) des innenverzahnten Hohlrades (20) und/oder im Bereich des Zahnkreisringes (72) des außen verzahnten Ritzels (24) mit Vorfüllausnehmungen (74, 76) ausgebildet ist.

Claims

1. Internally-gearred machine, in particular internally-gearred pump, having a two-part housing (12, 80), in which an internally-toothed ring gear (20), an externally-toothed pinion (24) which is in engagement with the latter and, in the space (14) between the ring gear (20) and the pinion (24), a filler piece (28) are provided, the filler piece (28) being divided, along a parting surface (30) which extends approximately in the circumferential direction, into filler-piece parts (32, 34), and cutouts (56, 58), which start from the parting surface (30) and lie opposite one another, being provided in the filler-piece parts (32, 34), which cutouts are in each case formed with an axially parallel inclined face (60, 62), in such a manner that the two inclined faces (60, 62) which face one another together form wedge faces which include a wedge angle and against which there bears an associated sealing roller (64), which is pressed against the associated wedge faces by means of a spring element (88), with the result that the filler-piece parts (32, 34) are pressed apart, characterized in that the corresponding spring element (88) is fixed to at least one of the two housing parts (12, 80) by an attachment section (92), from which a spring section (90), which is oriented at least approximately axially parallel, projects.
2. Internally-gearred machine according to Claim 1, characterized in that the filler piece (28) is of symmetrical sickle-shaped design and is divided, along a parting surface (30) which extends approximately in the circumferential direction, into two symmetrical

sickle-shaped filler-piece parts (32, 34), in that each filler-piece part (32, 34) has, on its two end sections (54) which are remote from one another, cutouts (56, 58) which start from the parting surface (30), lie opposite one another and are each designed with an axially parallel inclined face (60, 62), in such a manner that the two inclined faces (60, 62) which face one another together form wedge faces which include a wedge angle, and in that a sealing roller (64) which bears against the associated wedge faces, is provided in each of the two cutouts situated remote from one another, which sealing roller is pressed against the wedge faces by means of an associated spring element (88), each of the two spring elements (88) being fixed to at least one of the two housing parts (12, 80) of the housing by an attachment section (92), from which a spring section (90), which is oriented at least approximately axially parallel, projects, and the two spring elements (88) pressing the associated sealing rollers (64) in directions which face at least approximately towards one another.

3. Internally-gear machine according to Claim 1 or 2, characterized in that the corresponding spring element (88) is fixed to the at least one housing part (12, 80) in such a manner that the spring section (90) has a spring length which is matched to the thickness of the filler piece (28) which has been divided in two or to the axial length of the associated sealing roller (64).

4. Internally-gear machine according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the spring section (90) of the corresponding spring element (88) presses against the outer circumferential surface (102) of the associated sealing roller (64).

5. Internally-gear machine according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the spring section (90) of the corresponding spring element (88) extends into an internal chamber (106) of the associated sealing roller (64).

6. Internally-gear machine according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the attachment section (92) of the corresponding spring element (88) is fixed to a fixing section (96) of one of the two housing parts (12, 80), the attachment section (92) or the associated fixing section (96) being axially offset with respect to the associated sealing roller (64) and a movement chamber (104) for the spring section (90) adjoining the fixing section in the direction towards the sealing roller (64).

7. Internally-gear machine according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the attachment section (92) of the corresponding spring element

(88) is fixed to a fixing section (96) of one of the two housing parts (12, 80), the attachment section (92) or the associated fixing section (96) adjoining the associated sealing roller (64), and in that that end section (110) of the spring section (90) which is remote from the attachment section (92) projects into a movement chamber (104) which is formed on the other of the two housing parts (80, 12).

8. Internally-gear machine according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the housing part (80) which holds the corresponding spring element (88) has a base part (82) on the inside and a cover part (84) on the outside, the base part (82) being formed with a through-bore (86) which forms a movement chamber (104) for the corresponding spring element (88), and the attachment section (92) of the corresponding spring element (88) being fixed between the base part (82) and the cover part (84).

9. Internally-gear machine according to Claim 8, characterized in that the base part (82) is provided, on its outer surface (94) facing the cover part (84), with a groove (98) which forms the fixing section (96) for the corresponding spring element (88) and adjoins the associated through-bore (86), and in that the fixing section (96) of the corresponding spring element (88) includes an angle which is other than 90° with the spring section (90) of the said spring element, in the unloaded original state.

10. Internally-gear machine according to one of Claims 2 and 8 or 9, characterized in that the spring element (88) is formed integrally with an attachment section (92) and with two end-side spring sections (90) which, in the unloaded original state, each include an angle which is other than 90° with the joint, central attachment section (92).

11. Internally-gear machine according to Claim 10, characterized in that the attachment section (92) of the spring element (88) is at least approximately matched to the profile of the parting surface (30) of the two filler-piece parts (32, 34).

12. Internally-gear machine according to Claim 2, characterized in that the two filler-piece parts (32, 34) each have a recess (50) on at least one of their two base surfaces (52) which face away from one another, and in that at least one filler-piece pin (42) is mounted in a rotationally movable manner in the corresponding housing part (12, 80), which pin is formed with an end-side projection (48) which is arranged in a positively-locking and movable manner in the two recesses (50) in the corresponding base surface of the two filler-piece parts (32, 34).

13. Internally-geared machine according to Claim 12, characterized in that the two recesses (50) are provided in the longitudinal centre, which forms an axis of symmetry (36), of the corresponding base surface of the two filler-piece parts (32, 34) and form a common groove, and in that the projection (48), which projects from the end side of at least one filler-piece pin (42), is designed as a rib (46) which is matched to the groove.

14. Internally-geared machine according to one of the preceding claims, characterized in that at least one of the housing parts (12, 80), on its inner surface (16), and/or in that the two filler-piece parts (32, 34), on at least one of the their base surfaces (52) which face away from one another, are designed with at least one pressure-compensation duct (68) which extends between the tooth tip ring (70) of the internally-toothed ring gear (20) and the tooth tip ring (72) of the externally toothed pinion (24).

15. Internally-geared machine according to one of the preceding claims, characterized in that at least one of the housing parts (12, 80) is designed with priming recesses (74, 76) on its inner surface (16) in the region of the tooth tip ring (70) of the internally-toothed ring gear (20) and/or in the region of the tooth tip ring (72) of the externally-toothed pinion (24).

Revendications

1. Machine à engrenages intérieurs, en particulier pompe à engrenages intérieurs, du type comprenant un carter en deux portions (12, 80) dans lequel sont prévus une roue creuse à denture intérieure (20), une à denture externe (24) en prise avec celle-ci, et une pièce de garnissage (28) située dans l'espace (14) situé entre la roue creuse (20) et le pignon (24), dans laquelle la pièce de garnissage (28) est divisée en éléments de garnissage (32, 34) le long d'une surface de séparation (30) s'étendant à peu près dans la direction périphérique, et des évidements (56, 58) opposés les uns aux autres sont prévus à partir de la surface de séparation (30), chacun comportant une surface oblique (60, 62) parallèle à l'axe de manière telle que les deux surfaces obliques (60, 62) se faisant face mutuellement forment avec un coin angulaire une surface en forme de coin sur laquelle repose un rouleau d'étanchéité correspondant (64), qui, par l'intermédiaire d'un élément élastique (88) est repoussé contre la surface en forme de coin correspondante, grâce à quoi les éléments de garnissage (32, 34) sont repoussés les uns des autres,

caractérisée en ce que

l'élément élastique (88) correspondant est fixé à au

moins l'une des deux portions de carter (12, 80) par une section de fixation (92), depuis laquelle s'écarte au moins une section élastique (90) orientée approximativement parallèle à l'axe.

2. Machine à engrenages intérieurs selon la revendication 1,

caractérisée en ce que

la pièce de garnissage (28) a une forme de croissant symétrique et est divisée en deux éléments de garnissage symétriques en forme de croissants (32, 34) s'étendant à peu près le long d'une surface de séparation périphérique (30), en ce que chacun des éléments de garnissage (32, 34) présente sur ses deux sections terminales éloignées l'une de l'autre (54) des évidements se faisant face (56, 58) et partant de la surface de séparation, et qui présentent chacun une surface oblique (60, 62) parallèle à l'axe de manière telle que les deux surfaces obliques (60, 62) tournées l'une vers l'autre forment ensemble et avec une pièce angulaire en forme de coin une surface en forme de coin, et en ce que, dans chacun des deux évidements éloignés l'un de l'autre est prévu un rouleau d'étanchéité (64) reposant sur la surface en forme de coin correspondante, et qui est comprimé entre la surface en forme de coin par un élément élastique correspondant (88), chacun des deux éléments élastiques (88) étant fixé par une section de fixation (92) à au moins l'une des deux portions (12, 80) du carter depuis laquelle s'écarte au moins une section élastique (90) orientée approximativement parallèle à l'axe, et les deux éléments élastiques (88) des rouleaux d'étanchéité correspondants (64) étant repoussés dans des directions dirigées au moins approximativement l'une vers l'autre.

3. Machine à engrenages intérieurs selon la revendication 1 ou 2,

caractérisée en ce que

l'élément élastique correspondant (88) est fixé à au moins une portion de carter (12, 80) d'une manière telle que la section élastique (90) présente une longueur élastique qui est adaptée à l'épaisseur de la pièce de garnissage en deux parties (28), c'est-à-dire à la longueur axiale du rouleau d'étanchéité (64) correspondant.

4. Machine à engrenages intérieurs selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisée en ce que

l'élément élastique correspondant (88) est repoussé par sa section élastique (90) contre la surface de chemisage extérieure (102) du rouleau d'étanchéité correspondant (64).

5. Machine à engrenages intérieurs selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisée en ce que

l'élément élastique correspondant (88) s'étend, avec sa section élastique (90) dans un espace intérieur (106) du rouleau d'étanchéité correspondant (64).

6. Machine à engrenages intérieurs selon l'une des revendications 1 à 5,

caractérisée en ce que

l'élément élastique correspondant (88) est fixé par sa section de fixation (92) à une section de fixation (96) de l'une des deux portions de carter (12, 80), la section de fixation (92), ou la section de fixation correspondante (96) étant ramenée axialement contre le rouleau d'étanchéité correspondant (64), et se raccordant à un espace de déplacement (104) pour la section élastique (90) de la section de fixation dans la direction du rouleau d'étanchéité (64).

7. Machine à engrenages intérieurs selon l'une des revendications 1 à 5,

caractérisée en ce que

l'élément élastique correspondant (88) est fixé par sa section de fixation (92) à une section de fixation (96) de l'une des deux portions de carter (12, 80), la section de fixation (92), ou la section de fixation correspondante (96), étant adjacente au rouleau d'étanchéité correspondant (64), et en ce que la section élastique (90) pénètre, par sa section terminale (110) éloignée de la section de fixation (92), dans un espace de déplacement (104) qui est aménagé dans l'autre des deux portions de carter (80, 12).

8. Machine à engrenages intérieurs selon l'une des revendications 1 à 5,

caractérisée en ce que

la portion de carter (80) portant l'élément élastique correspondant (88) présente intérieurement une portion de base (82), et extérieurement une portion de couvercle (84), la portion de base (82) comportant un orifice de traversée (86) formant un espace de déplacement (104) pour l'élément élastique correspondant (88), et l'élément élastique correspondant (88) étant fixé par sa section de fixation (92) entre les portions de base et de couvercle (82, 84).

9. Machine à engrenages intérieurs selon la revendication 8,

caractérisée en ce que

la portion de base (82) est prévue avec, sur sa surface extérieure tournée vers la portion de couvercle (84), une rainure (98) formant la section de fixation (96) pour l'élément élastique correspondant (88), et adjacente à l'orifice de traversée correspondant (86), et en ce que la section de fixation (96) de l'élément élastique correspondant (88) formant avec la section élastique (90) de celui-ci un angle de dévia-

tion de 90° à l'état initial non chargé.

10. Machine à engrenages intérieurs selon les revendications 2 et 8 ou 9,

caractérisée en ce que

l'élément élastique (88) est en une seule pièce avec une section de fixation (92) et comporte deux sections élastiques terminales (90) qui, à l'état initial non chargé forment chacune avec la section de fixation intermédiaire commune (92) un angle de déviation de 90°.

11. Machine à engrenages intérieurs selon la revendication 10,

caractérisée en ce que

la section de fixation (92) de l'élément élastique (88) est adaptée au moins approximativement au trajet de la surface de séparation (30) des deux éléments de garnissage (32, 34).

12. Machine à engrenages intérieurs selon la revendication 2,

caractérisée en ce que

les deux éléments de garnissage (32, 34) présentent chacun un évidement (50) à au moins l'une de leurs deux surfaces de base écartées l'une de l'autre (52), et en ce que au moins une cheville de garnissage (42) est montée mobile en rotation dans la portion de carter correspondante (12, 80), cette cheville présentant sur sa face frontale un renflement (48) en forme de clé, disposé mobile dans les deux évidements (50) des surfaces de base correspondantes des deux éléments de garnissage (32, 34).

13. Machine à engrenage intérieurs selon la revendication 12,

caractérisée en ce que

les deux évidements (50) sont prévus dans l'axe longitudinal formant un axe de symétrie (36) de la surface de base correspondante des deux éléments de garnissage (32, 34), et forment une rainure commune, et en ce que le renflement (48) dépassant la paroi frontale d'au moins une cheville de garnissage (42) constitue une nervure (46) adaptée à la rainure.

14. Machine à engrenages intérieurs selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

sur la surface interne d'au moins l'une des portions de carter (12, 80), et/ou sur au moins l'une des deux surfaces de base écartées l'une de l'autre (52) des deux éléments de garnissage (32, 34), est pratiqué au moins un canal d'égalisation de pression (68) qui s'étend entre la couronne circulaire dentée (70) de la roue creuse à denture intérieure (20) et la denture circulaire (72) du pignon à denture extérieure (24).

15. Machine à engrenages intérieurs selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

au moins l'une des portions de carter (12, 80) présente des évidements de pré-remplissage (74, 76) sur sa surface interne (16) dans la région de la couronne dentée (70) de la roue creuse à denture intérieure (20), et/ou dans la région de la denture du pignon à denture extérieure (24).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

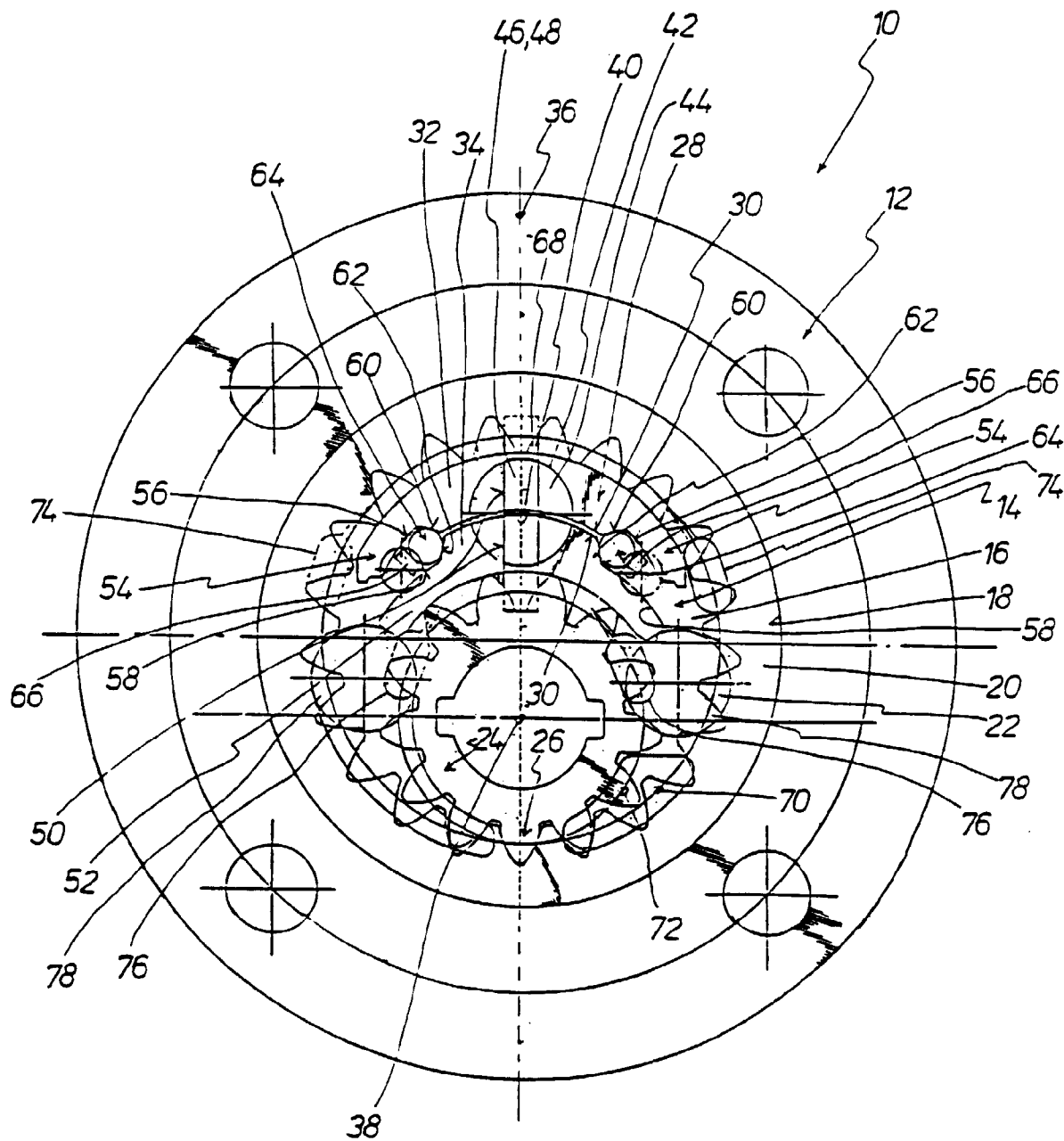
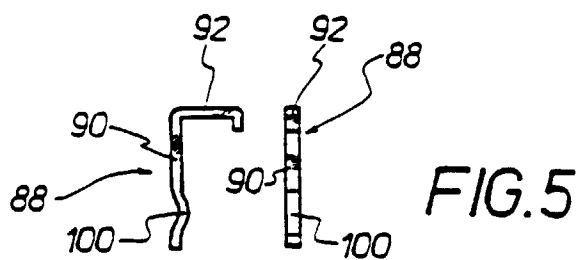
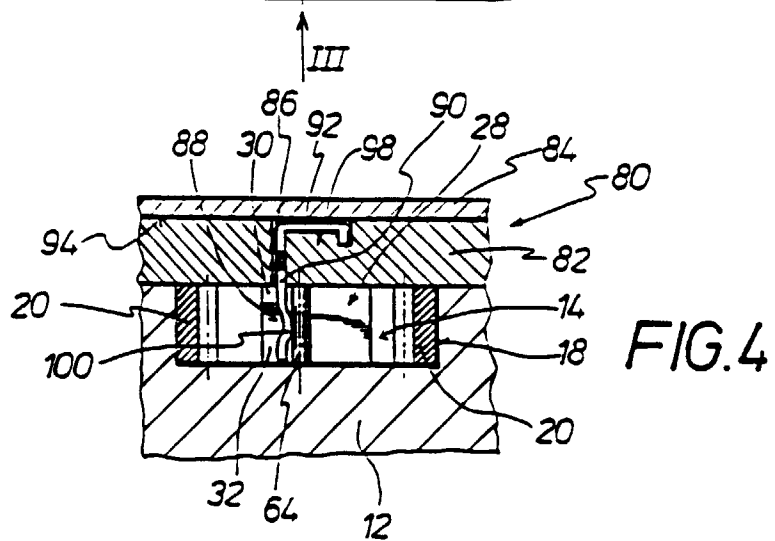
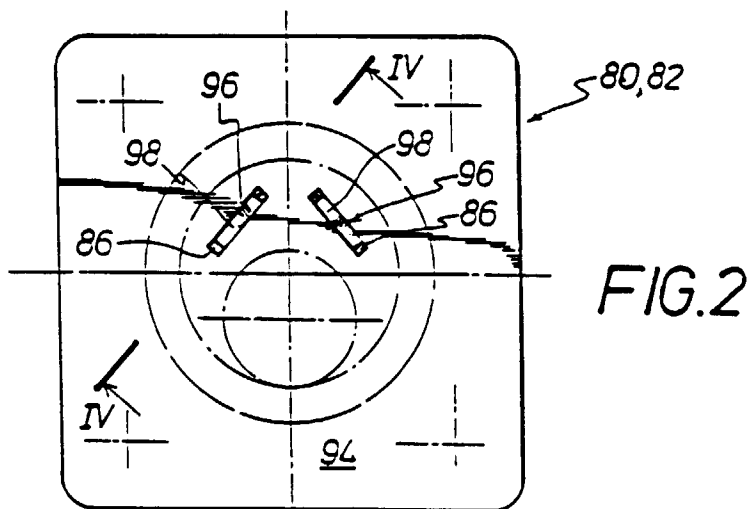
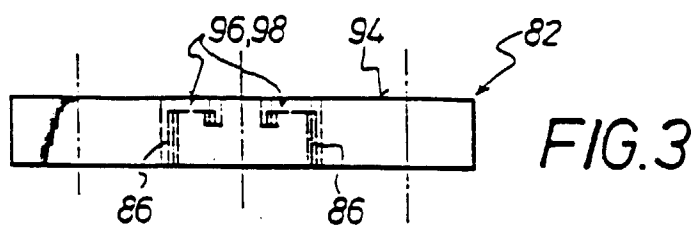


FIG.1



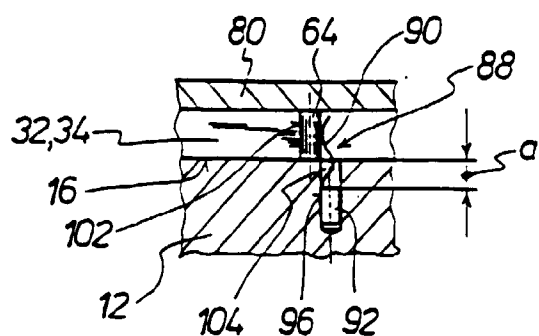


FIG. 10

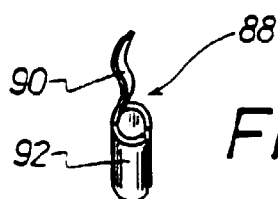


FIG. 11

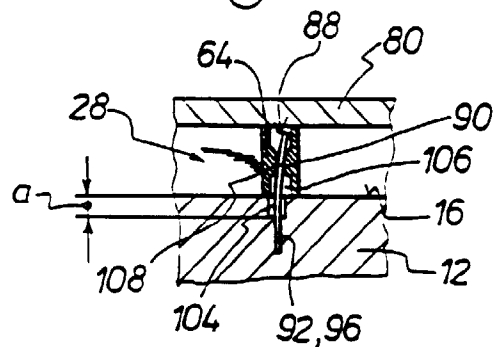


FIG. 12

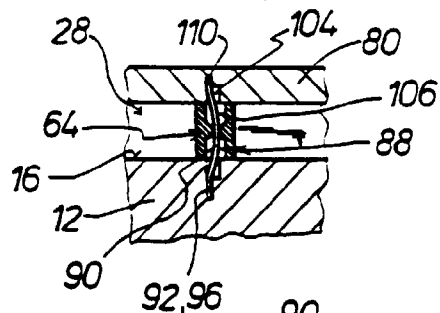


FIG. 13

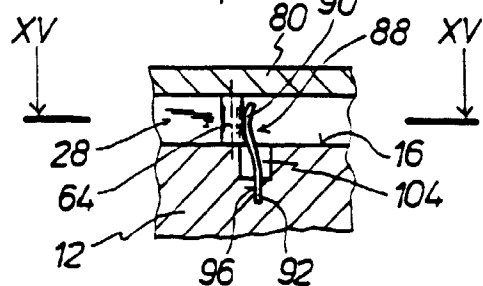


FIG. 14

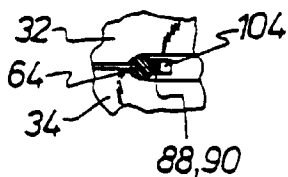


FIG. 15

