

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 753 665 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.1997 Patentblatt 1997/03

(51) Int. Cl.⁶: **F04C 13/00**, F04C 15/00

(21) Anmeldenummer: 95114623.2

(22) Anmeldetag: 18.09.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(71) Anmelder: **Maag Pump Systems AG**
CH-8023 Zürich (CH)

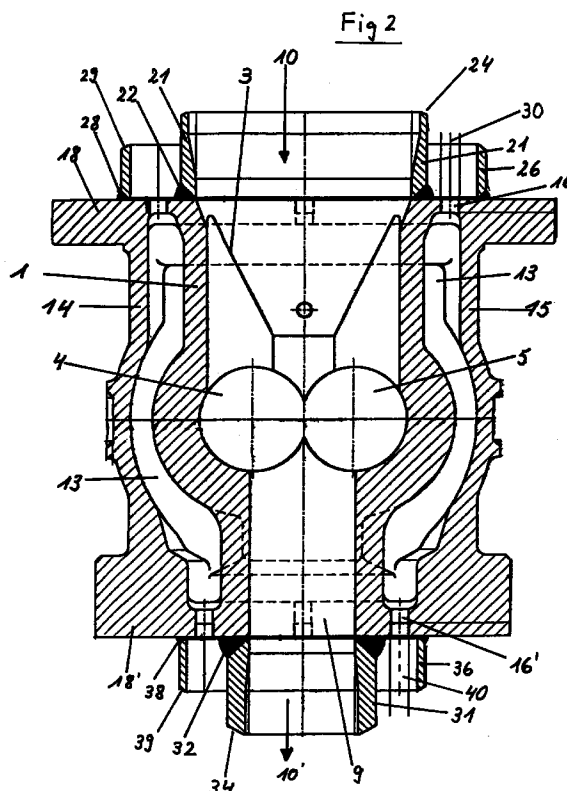
(72) Erfinder:
• **Stehr, Roger, Dr. Ing.**
CH-8180 Bülach (CH)

• **Blume, Peter, Dr. sc. techn.**
CH-8051 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **Troesch Scheidegger Werner AG**
Patentanwälte,
Siewerdstrasse 95,
Postfach
8050 Zürich (CH)

(54) **Zahnradpumpe zur Förderung von fluiden Medien**

(57) Eine Zahnradpumpe zur Förderung von fluiden Medien, wie insbesondere viskosen Medien, weist saugseitig und/oder förder- bzw. druckseitig rohr- oder kragenartige Abschnitte (21, 26, 31, 36) auf, um die Pumpe schweisssbar mit weiteren Anlagekomponenten zu verbinden.



EP 0 753 665 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zahnradpumpe zur Förderung von fluiden Medien, wie insbesondere viskosen Medien, sowie eine Förderrohrleitung mit einer Zahnradpumpe.

Zahnradpumpen für das Fördern von fluiden Medien, wie insbesondere von viskosen Medien, sind bestens bekannt und mehrfach beschrieben, wie beispielsweise in der DE-19 41 673 und der DE-24 36 222.

In beiden Fällen wird eine besonders zum Austragen aus Reaktoren geeignete Zahnradpumpe mit grossvolumigem Pumpeneinlauf beschrieben. Dabei sind die Pumpengehäuse als doppelwandige, sogenannte "fully jacketed" Konstruktionen ausgeführt. Dabei erlaubt das umlaufende, geschlossene Kammer-volumen eine ausgezeichnete Temperaturführung der Zahnradpumpe, was insbesondere bei Austragungsag-gregaten von Polymeren bei der Polymersynthese wichtig ist. Als Temperiermedien finden in der Regel Dampf oder aber auch Wärmeträgeröle Verwendung.

Die Einspeisung dieser Beheizungsmedien erfolgt, wie beispielsweise in der DE-24 36 222 dargestellt, über zwei oder mehrere Temperieranschlussflansche des Pumpengehäuses.

Beide oben beschriebenen Pumpentypen verfügen zudem sowohl saug- als auch druckseitig über einen Montage- bzw. Anschlussflansch. Ueber diese Flansche müssen die Pumpen mit den vor- und nachgeschalteten Komponenten, wie beispielsweise mit dem Synthesereaktor, anschliessenden Förderleitungen, Granulieranlagen etc., vakuumdicht verbunden werden können.

Insbesondere saugseitig besteht die Gefahr eines Atmosphäreintrittes über den Pumpenflansch, was zu erheblichen Problemen im oberhalb der Zahnradpumpe angeordneten Synthesereaktor führen kann.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Montagemöglichkeit sowohl saugseitig wie auch druckseitig zur Zahnradpumpe zu schaffen, welche einen absolut gasdichten Uebergang zu vorgeschalteten und nachgeschalteten Komponenten erlaubt.

Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine einfache Anschlussmöglichkeit zu schaffen für das Zuführen und Abführen von Temperiermedien in das doppelwandige Gehäuse der Zahnradpumpe.

Erfindungsgemäss werden die gestellten Aufgaben mittels einer Zahnradpumpe gemäss dem Wortlaut insbesondere nach Anspruch 1 gelöst.

Vorgeschlagen wird eine Zahnradpumpe zur Förderung von fluiden Medien, wie insbesondere viskosen Medien, welche saugseitig und/oder druckseitig bzw. förderseitig rohr- oder kragenartige Abschnitte aufweist, um die Pumpe schweisssbar mit weiteren vor- oder nachgeschalteten Anlagekomponenten zu verbinden.

Dabei wird eine Zahnradpumpe der eingangs geschilderten Art vorgeschlagen, welche ein doppelwandiges Pumpengehäuse aufweist mit einer Anord-

nung, vorgesehen, um die Pumpe beheizen bzw. kühlen zu können. Die Anordnung ist geeignet für das Durchströmen bzw. Durchsetzen von fluiden Heiz- bzw. Temperiermedien, wie insbesondere beispielsweise Dampf oder Wärmeträgeröle.

Vorzugsweise weist die erfindungsgemäss vorgeschlagene Zahnradpumpe im Bereich des oder der schweisssbaren Abschnitte(s) eine oder mehrere Verbindungsöffnung(en) mit dem durch die Doppelwandigkeit des Gehäuses gebildeten Zwischenraum auf, vorgesehen für die Zufuhr bzw. das Abführen des Beheizungs- bzw. Temperiermediums.

Der oder die Abschnitt(e) sind saug- und/oder druckseitig der Zahnradpumpe in Form eines rohrartigen Kragens ausgebildet, geeignet, um darauf eine entsprechend dimensionierte, rohrförmige Oeffnung einer daran anschliessenden Komponente, wie beispielsweise eine Rohrleitung, vorzugsweise stumpf geschweisst, fest mit der Pumpe zu verbinden.

Koaxial über diesem einen rohrartigen Kragen angeordnet, ist saug- und/oder druckseitig der Zahnradpumpe ein weiterer rohrartiger Kragen angeordnet, ebenfalls vorgesehen, um eine weitere, die eine Rohrleitung koaxial umgebende Rohrleitung, vorzugsweise stumpf geschweisst, fest mit der Pumpe zu verbinden, wobei der zwischen den beiden Rohrleitungen gebildete Zwischenraum gegebenenfalls zur Förderung des Heiz- bzw. Temperiermediums dienen kann.

Aufgrund der wesentlich grösseren Druckverhältnisse druckseitig der Zahnradpumpe ist der eine rohrartige Kragen druckseitig bzw. förderseitig vorzugsweise mit einer grösseren Wandstärke versehen als der eine rohrartige Kragen saugseits.

Der grosse Vorteil der erfindungsgemäss vorgeschlagenen Zahnradpumpe liegt darin, dass im Betrieb die Zahnradpumpe absolut gasdicht mit einer vorgeschalteten bzw. nachgeschalteten Anlagenkomponente verbunden ist bzw. in eine entsprechende Rohrleitung eingebaut ist. Somit entfällt auch die Notwendigkeit, bekannt von herkömmlichen, aus dem Stand der Technik bekannten Pumpen, dass in den Anschlussflanschen angeordnete Ringdichtungen von Zeit zu Zeit ersetzt werden müssen, da sie beispielsweise infolge der hohen Temperaturen bei Anschlüssen an Synthesereaktoren verspröden können.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäss vorgeschlagenen Zahnradpumpe liegt darin, dass an der Zahnradpumpe keine seitlichen Anschlüsse vorzusehen sind für das Zuführen bzw. Abführen von Heiz- bzw. Temperiermedien. Schlussendlich müssen bei Wartung bzw. bei Revision von Pumpen diese nicht ausgebaut werden. Durch Entfernen der Gehäusedeckel können die Innenteile (Wellen, Lager) entfernt und später nach ihrer Revision wieder eingebaut werden.

Die Erfindung wird nun anschliessend beispielsweise unter Bezug auf die beigefügten Figuren näher erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 im Schnitt eine doppelwandige Zahnradschlepppumpe, bekannt aus dem Stand der Technik, und

Fig. 2 im Schnitt eine doppelwandige Zahnradschlepppumpe gemäss der vorliegenden Erfindung.

In Fig. 1 ist eine Zahnradschlepppumpe im Schnitt gemäss dem Stand der Technik beschrieben, aufweisend ein doppelwandiges Gehäuse. Das Gehäuse 1 der Zahnradschlepppumpe enthält die vertikale Eintrittsöffnung 3, welche durch einen Hohlkonus gebildet wird. In Pfeilrichtung 10 wird das zu fördernde Medium in die Zahnradschlepppumpe eingeführt und durch die beiden Zahnwellen 4 und 5 gefördert und gegen die Austrittsöffnung 9 gepresst. Durch die Austrittsöffnung 9 wird das zu fördernde Medium in Pfeilrichtung 10' einer nachgeschalteten Komponente zugeführt. Wie aus Fig. 1 deutlich erkennbar, weist die Zahnradschlepppumpe saugseitig eine grössere Öffnung auf als druckseitig bei der Austrittsöffnung.

Das Gehäuse 1 ist, wie deutlich aus Fig. 1 erkennbar, doppelwandig ausgebildet, aufweisend die äusseren Gehäusehälften 14 und 15 sowie einen Zwischenraum 13, welcher sich durch die doppelwandige Ausbildung ergibt. In den beiden Gehäusehälften 14 und 15 sind Leitungen 16 und 16' angeordnet für das Zu- und Abführen des Temperiermediums. Der Zwischenraum bzw. die Kanäle 13 bilden den Heizmantel der Pumpe, um beispielsweise bei einer Polymer-synthese nachgeschalteten Zahnradschlepppumpe zu verhindern, dass durch rasches Abkühlen des hochviskosen Polymers ein Fördern erschwert bzw. praktisch verunmöglicht wird. Schlussendlich weist die in Fig. 1 dargestellte Zahnradschlepppumpe aus dem Stand der Technik sowohl saugseitig wie druckseitig einen Anschlussflansch 18 bzw. 18' auf, um die Pumpe mit vor- bzw. nachgeschalteten Komponenten zu verbinden.

Fig. 2 zeigt demgegenüber im Schnitt eine erfindungsgemässe Zahnradschlepppumpe, wobei analoge Teile in bezug auf die Zahnradschlepppumpe aus Fig. 1 mit denselben Referenzzahlen bezeichnet sind. Wiederum weist die Pumpe ein Gehäuse 1 auf sowie eine vertikale Eintrittsöffnung 3, durch welche in Pfeilrichtung 10 das zu fördernde Medium eingeführt wird. Zahnwellen 4 und 5 treiben das Medium gegen die Austrittsöffnung 9, wo das Medium in Pfeilrichtung 10' die Pumpe in Richtung einer nachgeschalteten Komponente verlässt. Das äussere Gehäuse weist die beiden Hälften 14 und 15 auf sowie infolge der Doppelwandigkeit Zwischenräume bzw. Kanäle 13, welche vorgesehen sind für das Temperieren der Zahnradschlepppumpe.

Erfindungsgemäss weist nun die in Fig. 2 dargestellte Zahnradschlepppumpe sowohl saugseitig wie auch druckseitig je zwei rohrartige Kragenanschlüsse 21, 26, 31 und 36 auf, welche beispielsweise stumpf geschweisst über Schweissungen 22, 28, 32 und 38 mit den Anschlussflanschen 18 bzw. 18' der Pumpe ver-

bunden sind. Dabei bilden die beiden rohrförmigen Kragen 21 und 31 die inneren Anschlüsse, welche dazu vorgesehen sind, mit entsprechenden Anschlüssen von vor- bzw. nachgeschalteten Komponenten verbunden zu werden für das Führen des zu fördernden Mediums. Der Anschluss beispielsweise von Rohrleitungen vor- und nachgeschaltet zur Pumpe kann ebenfalls stumpf geschweisst mit den beiden Rohrabschnitten 21 und 31 verbunden werden, da diese jeweils vorzugsweise konusartig abgeschrägte Anschlusspartien 24 bzw. 34 aufweisen.

Die beiden koaxial und ausserhalb der Rohrabschnitte 21 und 31 angeordneten weiteren Rohrabschnitte 26 und 36 sind dazu vorgesehen, um mit gegebenenfalls koaxial zu Anschlussrohren angeordneten äusseren Mantelrohren wiederum vorzugsweise stumpf geschweisst verbunden zu werden, wobei in dem durch die je beiden koaxialen Anschlussrohrleitungen gebildeten Mantelraum ein Temperiermedium der Zahnradschlepppumpe zu- bzw. abgeführt werden kann. Dies erfolgt wiederum über Anschlüsse 16 bzw. 16', welche die Zwischenräume bzw. Kanäle 13 mit den mantelartigen Zwischenräumen 30 bzw. 40 verbinden, welche in den kragenartigen Anschlüssen bzw. den damit verschweisst verbundenen Anschlussrohrleitungen gebildet sind.

Somit ist in Fig. 2 nun deutlich erkennbar, dass im Betrieb der Zahnradschlepppumpe die eingangs gestellte Aufgabe sicher gelöst wird, indem die Gefahr des Atmosphäreneintrittes beispielsweise saugseitig vollständig gebannt ist. Auch druckseitig ist ein Entweichen des geförderten Mediums an der Anschlussstelle unmöglich. Der weitere Vorteil der erfindungsgemäss dargestellten Zahnradschlepppumpe liegt in der Einfachheit der Zu- und Abfuhrleitung für das Zuführen bzw. Entfernen des Heiz- bzw. Temperiermediums.

Weiter in Fig. 2 ist deutlich erkennbar, dass der kragenartige Rohrabschnitt 31 wesentlich stärker ausgebildet ist als der entsprechende Rohrabschnitt 21 saugseitig. Dies hängt damit zusammen, dass förder- bzw. druckseitig wesentlich höhere Druckverhältnisse herrschen, wie beispielsweise 250bar oder mehr, währenddem saugseitig Atmosphärendruck oder ein Unterdruck herrscht, welcher weniger starke Rohrleitungen zulässt.

Die erfindungsgemäss dargestellte Zahnradschlepppumpe eignet sich insbesondere als Austragungsaggregat in der Polymersynthese, wo aus Synthesereaktoren hochviskose Polymerschmelze ausgetragen werden muss und wo in der Regel grosse Volumen zu fördern sind. Speziell bei derartigen Austragungsaggregaten ist es wesentlich, dass saugseitig kein Atmosphäreneintritt erfolgt. Zudem sind diese Austragungsaggregate vorzugsweise beheizbar, damit hochviskose Materialien infolge Abkühlung nicht noch dickflüssiger werden.

Bei der in Fig. 2 dargestellten erfindungsgemässen Zahnradschlepppumpe handelt es sich nur um ein Beispiel, das auf beliebige Art und Weise abgeändert, ergänzt und modifiziert werden kann. So ist es selbstverständlich

unerheblich, wie die saugseitig und druckseitig angeordneten Schweissabschnitte ausgebildet sind. Auch ist es nicht zwingend notwendig, dass die Anschlüsse der vor- und nachgeschalteten Komponenten mittels Stumpfschweissen erfolgen; irgendwelche andere Schweisst Techniken sind selbstverständlich ebenfalls im Grundgedanken der vorliegenden Erfindung miteingeschlossen.

Patentansprüche

1. Zahnradpumpe zur Förderung von fluiden Medien, wie insbesondere viskosen Medien, gekennzeichnet durch saugseitig und/oder druck- bzw. förderseitig vorgesehene kragenartige Abschnitte (21, 26, 31, 36), um die Pumpe mit weiteren Anlagekomponenten gasdicht zu verschweissen. 5
2. Zahnradpumpe, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im oder am Pumpengehäuse (1) eine Anordnung (13) vorgesehen ist, um die Pumpe zu beheizen bzw. zu temperieren. 10
3. Zahnradpumpe, insbesondere nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung (13) mittels fluiden Medien durchsetzbar ist. 15
4. Zahnradpumpe, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe ein wenigstens teilweise doppelwandiges Gehäuse (1) aufweist für die Aufnahme und das Durchströmen des durch die Doppelwandigkeit gebildeten Zwischenraumes (13) von einem Heiz- bzw. Temperiermedium und dass im Bereich der schweisssbaren Abschnitte (21, 26, 31, 36) eine oder mehrere Verbindungsöffnung(en) (16, 16') mit dem oder den Zwischenräumen (13) vorgesehen sind für die Zufuhr bzw. Abfuhr des Heiz- bzw. Temperiermediums. 20
5. Zahnradpumpe, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Abschnitt(e) saugseitig und/oder druckseitig der Pumpe in Form eines rohrartigen Kragens (21, 31) ausgebildet ist (sind), vorgesehen und geeignet, um darauf eine entsprechend dimensionierte rohrförmige Oeffnung einer oder mehrerer daran anschliessender Komponenten, wie eine Reaktoröffnung, eine Rohrleitung und dergleichen, vorzugsweise stumpf geschweisst, fest mit der Pumpe zu verbinden. 25
6. Zahnradpumpe, insbesondere nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein weiterer, den einen rohrartigen Kragen (21, 31) koaxial umgebender rohrartiger Kragen (26, 36) angeordnet ist, um eine weitere, die eine Rohrleitung koaxial umgebende Rohrleitung, vorzugsweise stumpf geschweisst, fest mit der Pumpe zu verbinden, wobei der zwischen den Rohrleitungen gebildete Zwischen- bzw. Mantelraum gegebenenfalls zur Förderung des Heiz- bzw. Temperiermediums dient. 30
7. Zahnradpumpe, insbesondere nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der eine rohrartige Kragen (31) förder- bzw. druckseitig eine grössere Wandstärke aufweist als der eine rohrartige Kragen (21) saugseitig. 35
8. Förderrohrleitung mit einer Zahnradpumpe, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe gasdicht in die Leitung eingeschweisst ist. 40

Fig 1

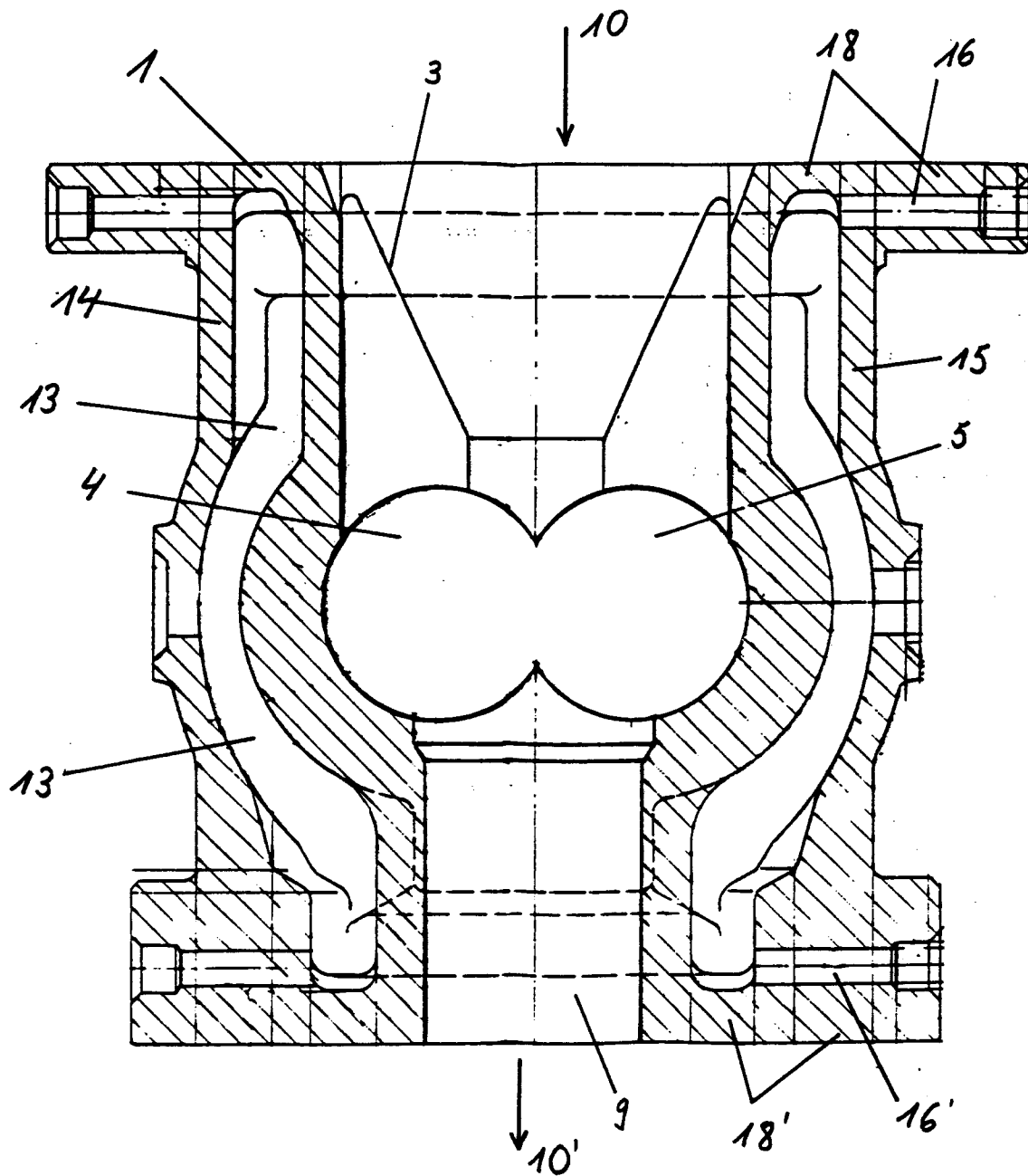
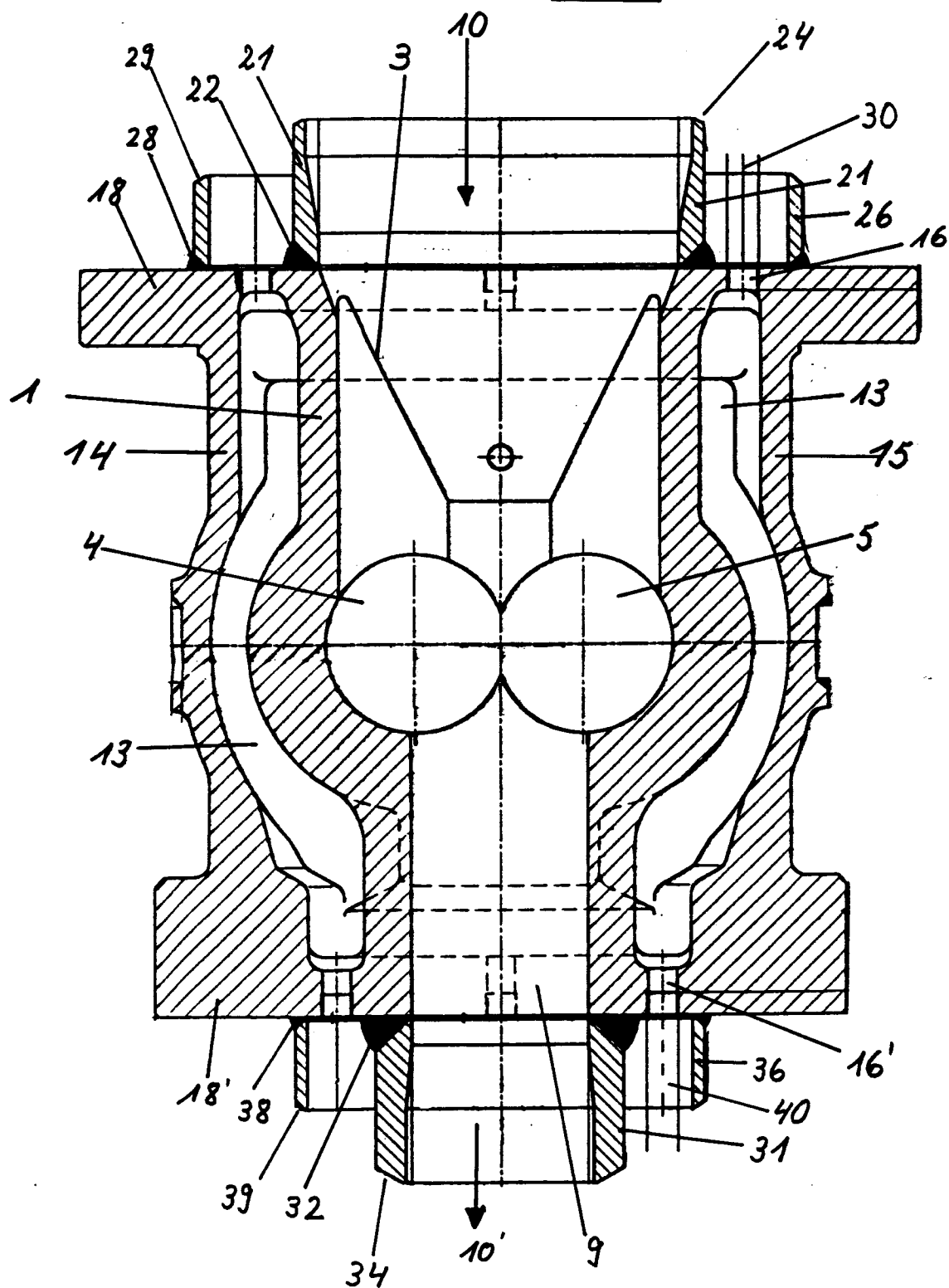


Fig 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 4623

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-24 36 222 (MAAG-ZAHNRÄDER & -MASCHINEN AG) * das ganze Dokument * ---	1	F04C13/00 F04C15/00
D,A	DE-A-19 41 673 (BARMAG BARMER MASCHINENFABRIK AG) * das ganze Dokument * ---	1	
A	DE-C-753 585 (I.G. FARBENINDUSTRIE A.G.) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30.Januar 1996	Prüfer Dimitroulas, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)