

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 549 929 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92120960.7**

(51) Int. Cl.⁵: **F04C 15/00**

(22) Anmeldetag: **09.12.92**

(30) Priorität: **26.12.91 DE 4142799**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.07.93 Bulletin 93/27

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

(71) Anmelder: **J.M. Voith GmbH**
Sankt Pöltener Strasse 43
W-7920 Heidenheim(DE)

(72) Erfinder: **Arbogast, Franz**
Germanenstrasse 77
W-7920 Heidenheim(DE)
Erfinder: **Peiz, Peter**
Schnaitheimer Str. 145
W-7920 Heidenheim(DE)

(74) Vertreter: **Weitzel, Wolfgang, Dr.-Ing.**
Friedenstrasse 10
W-7920 Heidenheim (DE)

(54) **Innenzahnradpumpe.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Innenzahnradpumpe mit den folgenden Merkmalen:

- 1.1 ein innenverzahntes Hohlrad (1);
- 1.2 ein mit dem Hohlrad (1) kämmendes Ritzel (2), das in Bezug auf das Hohlrad (1) exzentrisch gelagert ist;
- 1.3 eine das Ritzel (2) tragende Welle (3);
- 1.4 ein zentrales, ringförmiges Gehäuseteil (4), das das Hohlrad (1) und das Ritzel (2) umschließt und einen Sauganschluß (9) sowie einen Druckanschluß (10) umfaßt;
- 1.5 beidseits des zentralen Gehäuseteiles (4) je

ein ringförmiges Gehäuse-Zwischenteil (5,6), in dem die Welle (3) gelagert ist;

1.6 eine in jedem Zwischenteil vorgesehene Durchbrechung (5.2), die sich in Umfangsrichtung bogenförmige erstreckt;

Die Erfindung ist durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet:

1.7 es ist ein Steg (5.3) vorgesehen, der die einzelne Durchbrechung (5.2) überbrückt;

1.8 der Steg befindet sich wenigstens annähernd in jenem Bereich des Ritzels (2), der dem Druckanschluß (10) diametral gegenüberliegt.

Fig. 2

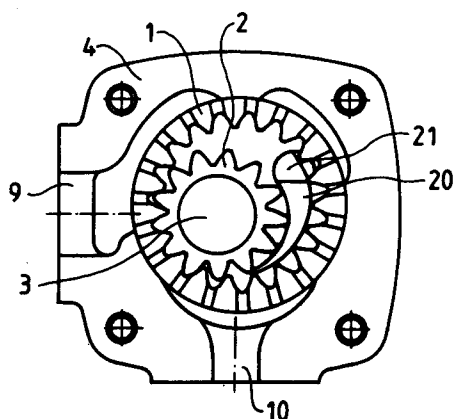
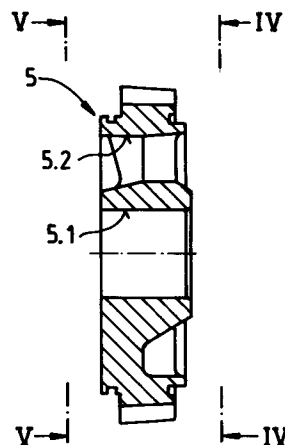


Fig. 3



EP 0 549 929 A1

Die Erfindung betrifft eine Innenzahnradpumpe gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Eine Pumpe dieser Art ist aus DE 41 04 397 A1 bekanntgeworden.

Innenzahnradpumpen dieser Art werden in Einfach-Ausführung verwendet, d.h. jeweils nur als einzelne Pumpe. In diesem Falle ist axial außerhalb der ringförmigen Gehäuse-Zwischenteile jeweils ein Gehäusedeckel vorgesehen, der den Gehäuse-Innenraum stirnseitig absperrt. Es lassen sich jedoch auch zwei oder mehrere Innenzahnradpumpen derart zusammenschalten, daß sie gleichachsig aneinandergeflanscht werden. Hierbei entfallen die genannten Deckel zwischen zwei einander benachbarten Pumpen. Außerdem gibt es Pumpen, bei denen ein sogenanntes Füllstück mit zugehörigem Füllstückstift zwischen Ritzel und Hohlrad angeordnet ist, eine im wesentlichen sichelförmige Gestalt hat, und sich dabei im wesentlichen über den letzten Quadranten des Hohlraumes zwischen Hohlrad und Ritzel erstreckt.

Bei solchen Pumpen kommt es vor allem auf das Leistungsverhalten an, nämlich auf Parameter wie Fördervolumen, erzielbare Drücke und Wirkungsgrad. Immer wichtiger ist jedoch das Geräuschverhalten. Im Zuge der Humanisierung der Arbeitswelt wird hierauf immer mehr geachtet. Hierbei konnten in den letzten Jahren erhebliche Erfolge erzielt werden. Der Geräuschpegel lag bei einer bestimmten, bekannten Bauart im Jahre 1987 noch bei 78dB (A), während im Jahre 1991 69 dB (A) gemessen wurden. Um dies zu erreichen, wurden die wichtigsten konstruktiven Merkmale optimiert. Diese betrafen vor allem die Innenverzahnung, die Gleitlagerung sowie die radiale und axiale Kompensation. Jedoch läßt sich trotz aller Anstrengung mit den konventionellen Maßnahmen keine weitere Absenkung des Geräuschpegels erzielen. Aus diesem Grunde tritt bei hohen und höchsten Betriebsdrücken immer noch eine Lärmbelästigung auf, die sehr unangenehm ist. In gewissen Fällen muß sogar auf die Nutzung hoher Drücke verzichtet werden, oder es müssen aufwendige Maßnahmen zur Schallisolierung vorgenommen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Innenzahnradpumpe gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derart zu gestalten, daß das Geräuschverhalten über das bisher erzielte Maß hinaus deutlich abgesenkt wird.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Demgemäß wird an wenigstens einem der beiden Zwischenteile - in axialer Richtung gesehen - ein Steg vorgesehen, der die betreffende Durchbrechung überbrückt. Dieser Steg soll wenigstens annähernd parallel zur Richtung des aus dem Druckanschluß austretenden Mediumstromes verlaufen. Besonders günstig ist eine Anordnung des Steges in einer

Axialebene.

Durch diese verblüffend einfache und billige Lösung läßt sich der Geräuschpegel bei höchsten Drücken nochmals erheblich absenken, im allgemeinen um 5 dB (A). Damit wird die Pumpe auch für solche Bedarfsfälle einsetzbar, bei der sie bisher wegen der hohen Lärmbelästigung nicht verwendbar war.

Die Erfindung läßt sich bei allen denkbaren Bauarten von Innenzahnradpumpen anwenden, beispielsweise bei Pumpen mit oder ohne Füllstück, bei Einzelpumpen, wie auch bei Mehrfachpumpen.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

Fig. 1 zeigt eine Innenzahnradpumpe in einem Teil-Längsschnitt.

Fig. 2 zeigt die Pumpe gemäß Fig. 1 in einem achsenkrechten Schnitt.

Fig. 3 zeigt in einer gegenüber den Figuren 1 und 2 leicht vergrößerten Darstellung eines der beiden Gehäuse-Zwischenteile.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf das Zwischenteil gemäß Fig. 3 in Blickrichtung der Pfeile IV-IV.

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf das Zwischenteil gemäß Fig. 3 in Blickrichtung gemäß der Pfeile V-V.

Die Innenzahnradpumpe weist ein innenverzahntes Hohlrad 1 auf, ein hiermit kämmendes Ritzel 2, eine das Ritzel 2 tragende Welle 3, ein zentrales Gehäuseteil 4, das ringförmig ist und das das Hohlrad 1 und das Ritzel 2 umschließt, sowie axial beidseits des zentralen Gehäuseteiles 4 je ein Gehäuse-Zwischenteil 5 und 6. Beidseits der beiden Zwischenteile befinden sich Lagerdeckel 7 und 8, die den Gehäuse-Innenraum stirnseitig absperren.

Das Gehäuse weist einen Sauganschluß 9 sowie einen Druckanschluß 10 auf. Im vorliegenden Falle ist der Druckanschluß 10 senkrecht nach unten gerichtet. Im Arbeitsraum zwischen dem Hohlrad 1 und dem Ritzel 2 befindet sich ein Füllstück 20 mit einem Füllstückstift 21.

Das Entscheidende ist aus den Figuren 3 bis 5 zu erkennen. Das hierin dargestellte Gehäuse-Zwischenteil 5 weist eine Bohrung 5.1 auf, durch die die Welle 3 hindurchgeführt wird. Dieses Zwischenteil 5 - genau wie das Zwischenteil 6 - bildet die Lagerung für die Welle 3. Das Zwischenteil 5 weist eine Durchbrechung 5.2 auf. Diese erstreckt sich bogenförmig über einen Teil des Umfangs des Zwischenstückes, im vorliegenden Falle über ca. 130°. Wie man sieht, hat die Durchbrechung in den Ansichten gemäß der Figuren 4 und 5 wenigstens annähernd die Gestalt einer Wurst. In Fig. 5 erkennt man, daß sich die Durchbrechung

5.2 beidseits einer senkrechten Axialebene der Welle 3 erstreckt. In jedem Falle wird sich die Durchbrechung 5.2 - in einem achssenkrechten Schnitt gesehen - über eine Ebene hinaus erstrecken, in welcher der Druckanschluß 10 liegt.

Ganz entscheidend ist ein Steg 5.3. Dieser überbrückt die Durchbrechung 5.2. Dieser Steg befindet sich in einer Axialebene - im vorliegenden Falle in einer senkrechten Axialebene. Er verläuft damit parallel zur Richtung des durch den Druckanschluß austretenden Mediumstromes. Er ist so gestaltet, daß der Mediumstrom, der ja durch die Durchbrechung hindurchtreten soll, möglichst wenig beeinträchtigt wird. Er kann somit strömungsgünstig gestaltet sein. Außerdem braucht er nur verhältnismäßig dünn ausgebildet zu sein. Außerdem kann der Steg die Gabel sein, so daß zwei oder mehrere, zueinander parallele, noch dünnere Einzelstege vorhanden sind.

Werden mehrere Einzelpumpen zu Mehrstrompumpen miteinander kombiniert, so entfallen die aus den Figuren 1 und 2 erkennbaren Lagerdeckel 7 und 8 bei jenen Pumpen, die an benachbarte Pumpen angrenzen.

Das dargestellte Füllstück 20 mit Füllstückstift 21 ist ohne Bedeutung für die Erfindung. Die Erfindung läßt sich auch anwenden bei Pumpen ohne diese beiden Elemente.

Patentansprüche

1. Innenzahnradpumpe mit den folgenden Merkmalen:

- 1.1 ein innenverzahntes Hohlrad (1);
- 1.2 ein mit dem Hohlrad (1) kämmendes Ritzel (2), das in Bezug auf das Hohlrad (1) exzentrisch gelagert ist;
- 1.3 eine das Ritzel (2) tragende Welle (3);
- 1.4 ein zentrales, ringförmiges Gehäuseteil (4), das das Hohlrad (1) und das Ritzel (2) umschließt und einen Sauganschluß (9) sowie einen Druckanschluß (10) umfaßt;
- 1.5 beidseits des zentralen Gehäuseteiles (4) je ein ringförmiges Gehäuse-Zwischenteil (5, 6), in dem die Welle (3) gelagert ist;
- 1.6 eine in jedem Zwischenteil (5, 6) vorgesehene Durchbrechung (5.2), die sich in Umfangsrichtung bogenförmig erstreckt;

gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- 1.7 es ist ein Steg (5.3) vorgesehen, der die einzelne Durchbrechung (5.2) überbrückt;
- 1.8 der Steg befindet sich wenigstens annähernd in jenem Bereich des Ritzels (2), der dem Druckanschluß (10) diametral gegenüberliegt.

2. Innenzahnradpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (5.3) im wesentlichen parallel zur Richtung des Mediumstromes im Druckanschluß (10) angeordnet ist.

3. Innenzahnradpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg in einer Axialebene der Welle (3) angeordnet ist.

4. Innenzahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Stege vorgesehen sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

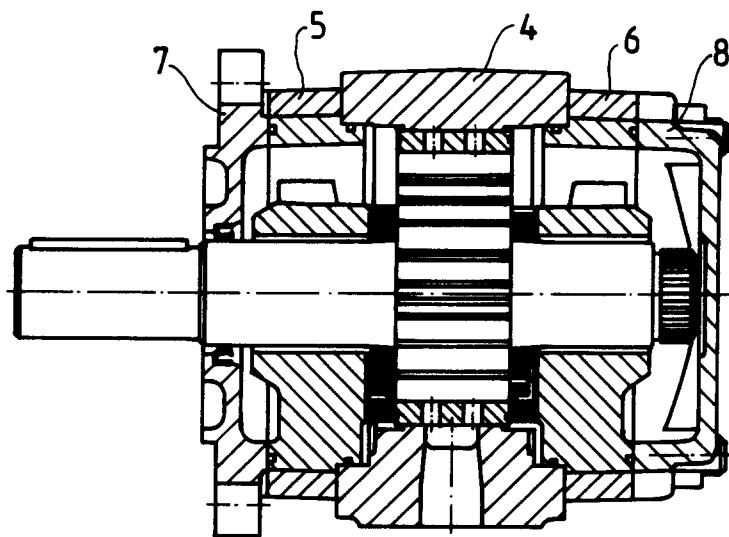


Fig. 2

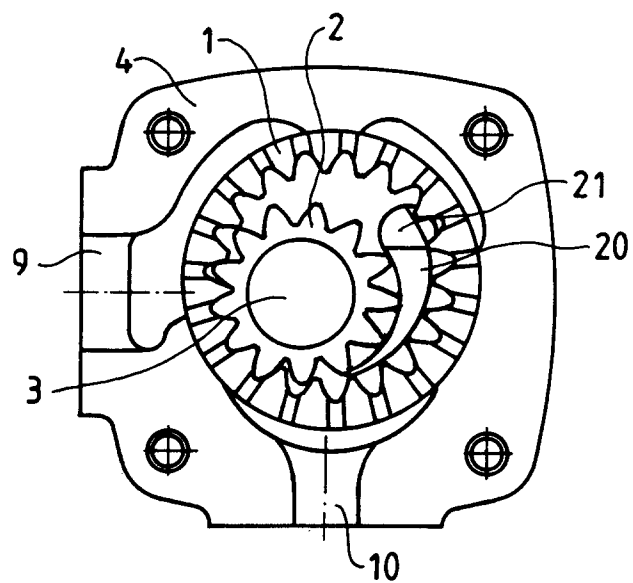


Fig. 4

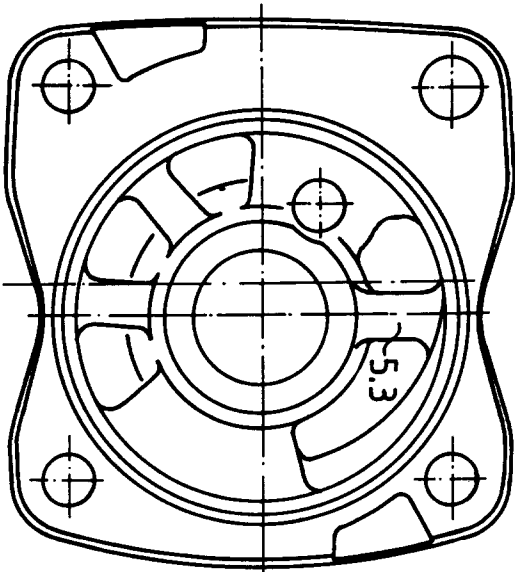


Fig. 3

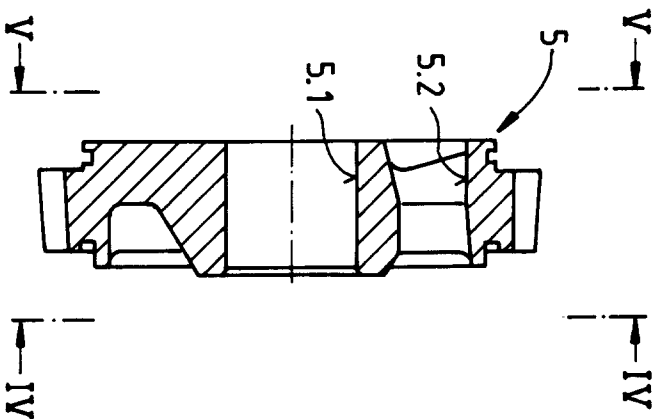
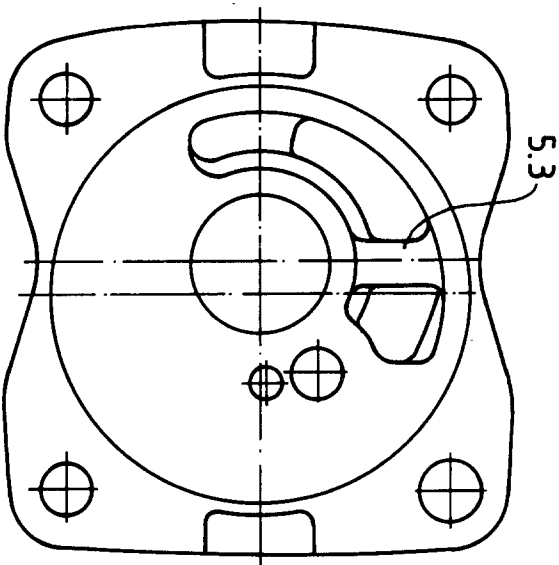


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 12 0960

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 274 (M-725)29. Juli 1988 & JP-A-63 057 878 (SUMITOMO ELECTRIC) * Zusammenfassung *	1-4	F04C15/00

D,A	DE-A-4 104 397 (J. M. VOITH) * das ganze Dokument *	1	

P,X	DE-A-4 120 757 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) * das ganze Dokument *	1-4	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F04C F01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20 APRIL 1993	Prüfer CHRISTENSEN C. W.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	