



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 103 726 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.05.2001 Patentblatt 2001/22

(51) Int Cl.7: **F04D 29/18, F04D 5/00**

(21) Anmeldenummer: **00118591.7**

(22) Anmeldetag: **28.08.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Kleinen, Alfred**
41849 Wassenberg (DE)
- **Neugebauer, Egbert**
41179 Mönchengladbach (DE)

(30) Priorität: **24.11.1999 DE 19956371**

(71) Anmelder: **Pierburg Aktiengesellschaft**
41460 Neuss (DE)

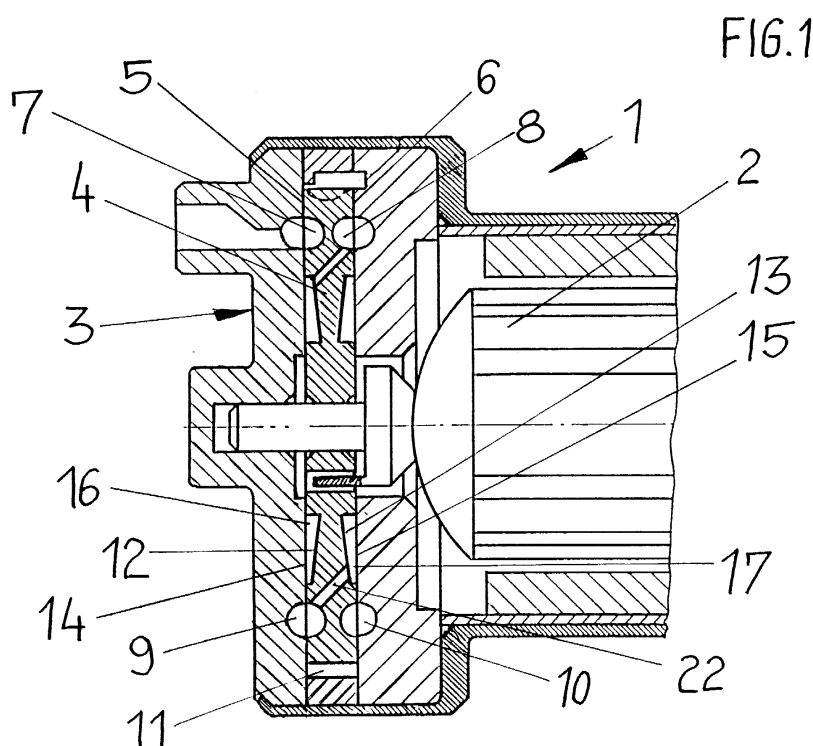
(74) Vertreter: **Ter Smitten, Hans**
Rheinmetall AG
Zentrale Patentabteilung
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Frielingsdorf, Raimund**
40589 Düsseldorf (DE)

(54) **Brennstoffpumpe**

(57) Brennstoffpumpe mit Seitenkanalpumpenwerk, dessen Pumpenrad in jeder Axialwand einen Schaufelkranz aufweist, dessen Schaufelkammern

durch einen Kanal mit auf der jeweils andersseitigen Axialwand ausgebildeten Einzelkammern verbunden sind, um einen Kräfteausgleich auch bei momentanen Förderdruckänderungen zu erreichen.



EP 1 103 726 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennstoffpumpe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Brennstoffpumpe ist beispielsweise in der EP 0 603 524 B1 offenbart und zeigt dort bereits Maßnahmen, mit denen sich bei Betrieb der Pumpe auf Axialwände des Pumpenrades einwirkende Kräfte teilweise aufheben lassen.

[0003] Es hat sich aber gezeigt, daß bei unstetem Betrieb, z B. bei Pumpenanlauf oder Fördermengenänderungen, sich diese Kräfte nicht ausgleichen lassen, wodurch ein hohes Reibmoment, Verschleiß, störende Pumpengeräusche auftreten können.

[0004] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Maßnahmen aufzufinden, mit denen eine gattungsgemäße Brennstoffpumpe auch im Übergangsbetrieb ohne Verschleiß und störende Pumpengeräusche betrieben werden kann.

[0005] Diese Aufgabe ist durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst, wobei vorteilhafte Weiterbildungen des Gegenstandes nach Anspruch 1 mit den Unteransprüchen angegeben sind.

[0006] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

[0007] Diese zeigt:

Fig. 1

eine Brennstoffpumpe im Längsschnitt,

Fig. 2 und 3

Ansichten von Gehäusewänden der Pumpe nach Fig. 1 und

Fig. 4

eine Ansicht einer Axialwand eines Pumpenrades nach Fig. 1.

[0008] Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt einer Brennstoffpumpe 1 mit einem vom Brennstoff gekühlten Elektromotor 2 und einem Seitenkanalpumpenwerk 3, dessen Pumpenrad 4 in jeder Axialwand 5, 6 einen Schaufelkranz 7, 8 aufweist, der mit jeweils einem Seitenkanal 9, 10 zusammenwirkt, wie in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist, wobei der in Strömungsrichtung erste Seitenkanal 9 über einen Verbindungskanal 11 mit dem zweiten Seitenkanal 10 verbunden ist und die Axialwände 5, 6 des Pumpenrades 4 Flächenbereiche 12, 13 bestimmter Größe aufweisen, die durch Gehäusewände 14, 15 hermetisch abgeschlossen und mit den in ausgewählten Seitenkanalabschnitten herrschenden Drücken beaufschlagt sind.

[0009] Bei dieser Brennstoffpumpe 1 ist nun vorgesehen, daß diese Flächenbereiche 12, 13 durch in den Axialwänden 5, 6 des Pumpenrades 4 ausgebildete Kammern 16, 17 begrenzt sind, wie in Fig. 4 teilweise dar-

gestellt ist, die durch Rippen 18 in hermetisch abgeschlossene Einzelkammern 19 aufgeteilt sind, deren Anzahl und Flächengröße im Verhältnis zur Anzahl und Flächengröße von zwischen Schaufeln 20 des jeweils andersseitigen Schaufelkranzes 7, 8 ausgebildeten Schaufelkammern 21 stehen, mit denen die nächstliegenden Einzelkammern 19 über jeweils einen Kanal 22 verbunden sind.

[0010] Diese Maßnahmen bewirken nun, daß jede Schaufelkammer 21 mit einer andersseitig ausgebildeten Einzelkammer 19 verbunden ist, wobei diese beiden Kammern 21, 19 in etwa einen gleich großen Flächenbereich abdecken, so daß sich die durch die momentanen Drücke entstehenden Kräfte, da gegeneinander gerichtet, jeder einzelnen Schaufelkammer 21 bzw. Einzelkammer 19 aufheben.

[0011] Alternativ zu dieser Ausführung kann ein Verhältnis von zwei oder mehreren Schaufelkammern 21 zu einer Einzelkammer 19 vorgesehen sein, wobei dann die Flächengröße der Einzelkammer 19 entsprechend doppelt oder mehrfach so groß wie die der Schaufelkammer 21 ist. Es versteht sich von selbst, daß dann nur eine der Schaufelkammern 21 einen Kanal 22, der in die Einzelkammer 19 führt, aufweist.

[0012] Es ist vorteilhaft, die sich gegenüberliegenden Einzelkammern 19 um jeweils eine halbe Kammerbreite versetzt anzuordnen, wodurch die Einbringung der Kanäle 22 erleichtert wird, und ebenso, daß eine äußere radiale Begrenzungswand 23 der Kammern 16, 17 in der Art einer Verzahnung 24 ausgebildet ist, die Schmiernuten 25 bildet, wodurch ein Schmierfilm zwischen Begrenzungswände des Pumpenrades und des -gehäuses eindringen kann.

[0013] Es ist vorgesehen, daß der mit geringstem Abstand zur Pumpenradmitte liegende Bereich der mit dem ersten Schaufelkranz 7 verbundenen Einzelkammern 19 teilweise bei einer Pumpenradrotation von einer Entgasungsniere 26 abgedeckt ist, die in der Gehäusewand 15 ausgebildet ist. Somit wird bei Pumpenanlauf oder Heißbetrieb eine schnellere Entgasung des Brennstoffs erreicht.

[0014] Es kann vorteilhaft sein, wenn alternativ oder zusätzlich zu dieser Entgasungsniere 26 in einem ausgewählten Bereich des ersten Seitenkanals 9 an eine innere radiale Begrenzungswand 27 angrenzende Entgasungskanäle 28 einmünden, wie in Fig. 2 dargestellt ist.

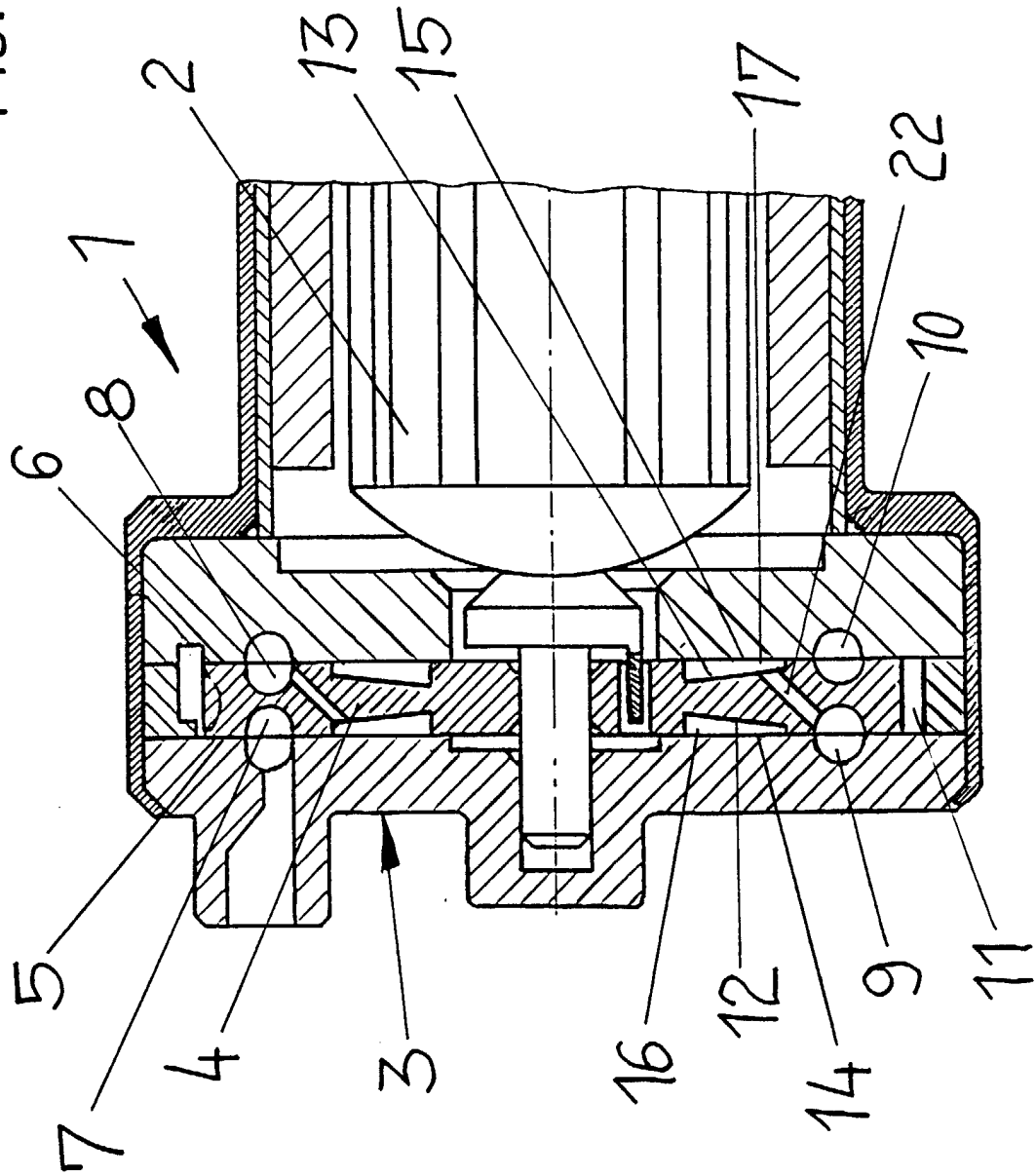
[0015] Es ist vorgesehen, wie Fig. 1 zeigt, daß der Querschnitt der Einzelkammern 19 in Radialrichtung konstant ausgeführt ist, d. h. mit zunehmendem radialen Abstand von der Pumpenradmitte verringert sich die Tiefe der Einzelkammer 21, da sich die Breite zwischen den Rippen 20 mit zunehmendem radialen Abstand vergrößert.

Patentansprüche

1. Brennstoffpumpe mit einem vom Brennstoff gekühlten Elektromotor und einem Seitenkanalpumpenwerk, dessen Pumpenrad in jeder Axialwand einen Schaufelkranz aufweist, der mit jeweils einem Seitenkanal zusammenwirkt, wobei der in Strömungsrichtung erste Seitenkanal über einen Verbindungskanal mit dem zweiten Seitenkanal verbunden ist und die Axialwände des Pumpenrades Flächenbereiche bestimmter Größe aufweisen, die durch Gehäusewände hermetisch abgeschlossen und mit den in ausgewählten Seitenkanalabschnitten herrschenden Drücken beaufschlagt sind, dadurch gekennzeichnet, daß diese Flächenbereiche (12, 13) durch in den Axialwänden (5, 6) des Pumpenrades (4) ausgebildete Kammern (16, 17) begrenzt sind, die durch Rippen (18) in hermetisch abgeschlossenen Einzelkammern (19) aufgeteilt sind, deren Anzahl und Flächengröße im Verhältnis zur Anzahl und Flächengröße von zwischen Schaufeln (20) des jeweils andersseitigen Schaufelkranzes (7, 8) ausgebildeten Schaufelkammern (21) stehen, mit denen die nächstliegenden Einzelkammern (19) über jeweils einen Kanal (22) verbunden sind. 5 10 15 20 25
2. Brennstoffpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die sich gegenüberliegenden Einzelkammern (19) um jeweils eine halbe Kammerbreite versetzt angeordnet sind. 30
3. Brennstoffpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine äußere radiale Begrenzungswand (23) der Kammern (16, 17) in der Art einer Verzahnung (24) ausgebildet ist, die Schmier- 35 nuten (25) bildet.
4. Brennstoffpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der mit geringstem Abstand zur Pumpenradmitte liegende Bereich der mit dem ersten Schaufelkranz (7) verbundenen Einzelkammern (19) teilweise bei einer Pumpenraddrehung von einer Entgasungsniere (26) abgedeckt ist, die in der Gehäusewand (15) ausgebildet ist. 40 45
5. Brennstoffpumpe nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ausgewählten Bereich des ersten Seitenkanals (9) an eine innere radiale Begrenzungswand (27) angrenzende Entgasungskanäle (28) einmünden. 50
6. Brennstoffpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Einzelkammern (19) in Radialrichtung konstant ausgeführt ist. 55
7. Brennstoffpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ver-

hältnis von zwei oder mehreren Schaufelkammern (21) zu einer Einzelkammer (19) vorgesehen ist, wobei die Flächengröße der Einzelkammer (19) entsprechend doppelt oder mehrfach so groß wie die der Schaufelkammer (21) ist.

FIG.1



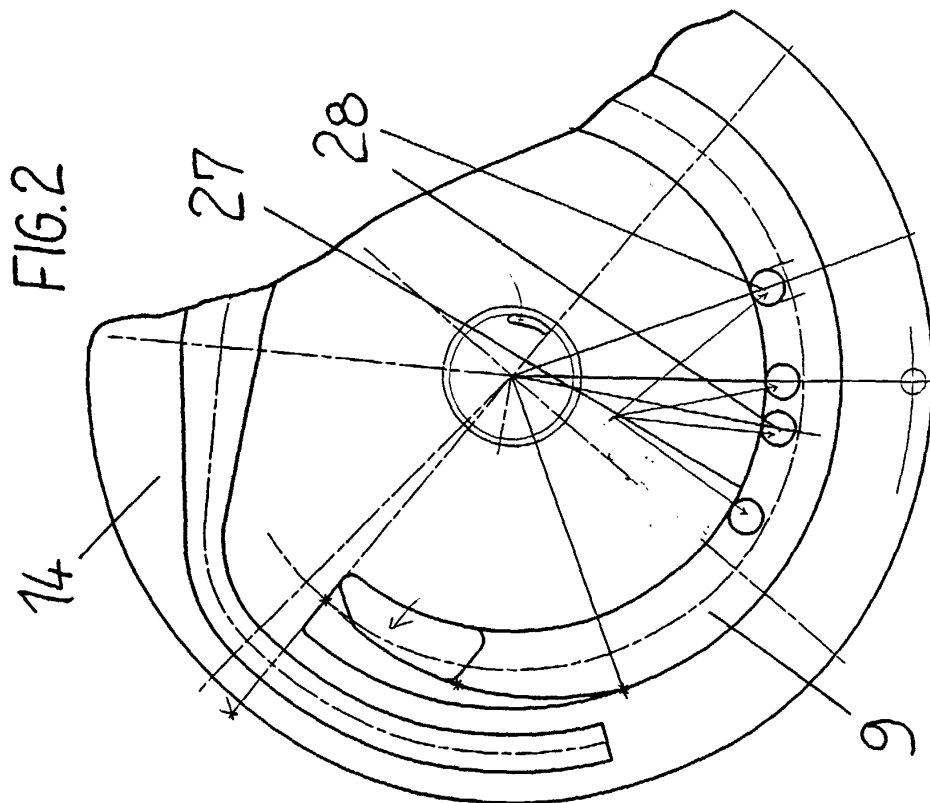
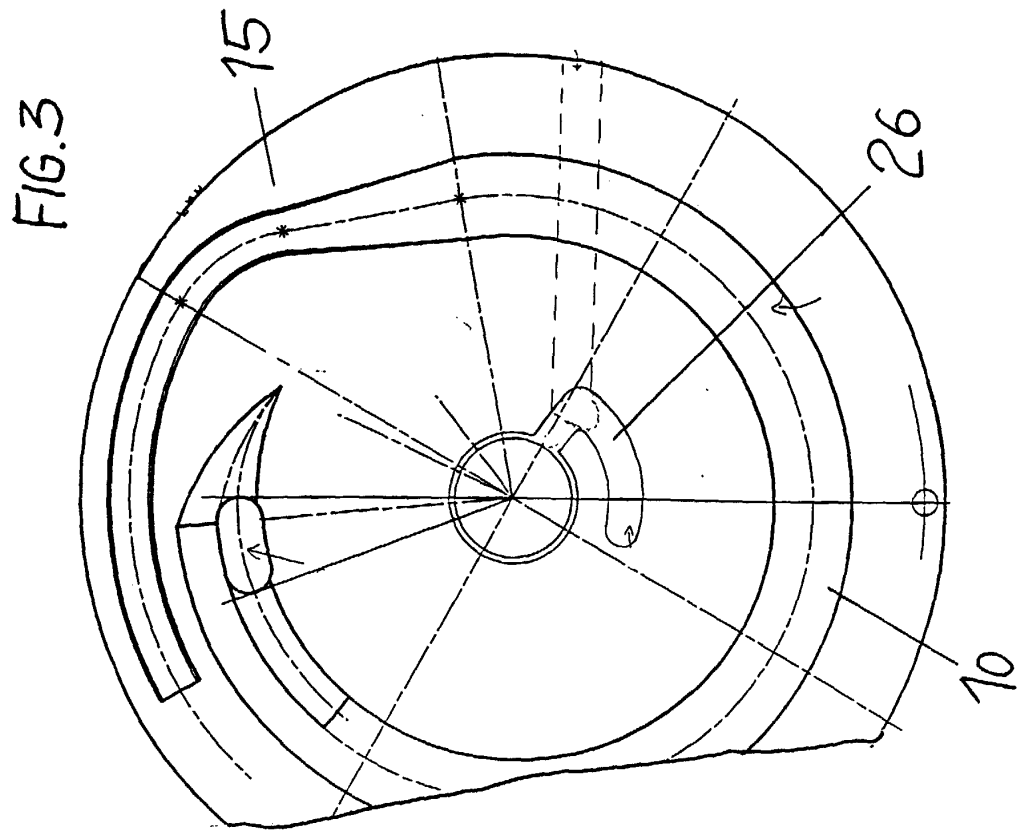


FIG. 4

