

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 822 336 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.02.1998 Patentblatt 1998/06

(51) Int. Cl.⁶: **F04C 29/04**

(21) Anmeldenummer: **97119483.2**

(22) Anmeldetag: **07.11.1997**

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

(72) Erfinder:
• **Kalt, Stefan**
 8957 Spreitenbach (CH)
• **Heinen, Michael**
 8049 Zürich (CH)

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

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

(54) Verfahren zur Temperaturstabilisierung in Zahnradpumpen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Stabilisierung der Temperatur bei einer mit Fördergut geschmierten Zahnradpumpe, bestehend aus mindestens einem Gehäuseteil (G) mit mindestens zwei Gleitlagern (L), in denen Wellen (W) Fördermedium geschmiert gelagert sind. Ein Medium wird in einem

Temperieraggregat (TA) auf einen vorbestimmten Temperaturwert eingestellt und durchströmt in der Folge einerseits den mindestens einen Gehäuseteil (G) und andererseits die Wellen (W) und/oder die Gleitlager (L) zum Zwecke der Stabilisierung der Temperatur.

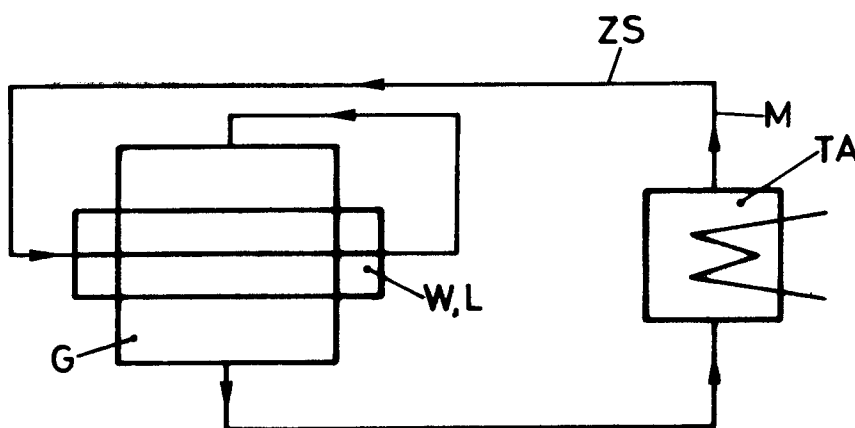


FIG. 4

EP 0 822 336 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei der Verwendung von gleitgelagerten, fördergutgeschmierten Zahnradpumpen zur Förderung von Polymeren ist die Temperatur des Fördergutes von grosser Bedeutung, da bei zu tiefer Temperatur die Viskosität zu hoch ist und bei zu hoher Temperatur Zersetzungerscheinungen auftreten können. Daher wird versucht, die Temperatur des Fördermediums in einem bestimmten Bereich zu halten. Dadurch wird es ermöglicht, dass das Betriebsfenster der Zahnradpumpe erheblich erweitert werden kann.

Zur Temperaturstabilisierung werden deshalb im Gehäuse der Zahnradpumpe und in der Welle in bekannter Weise Wärmetauscher vorgesehen, wobei der Wärmetauscher im Gehäuse über ein erstes Leitungssystem an ein Heizaggregat und der Wärmetauscher in der Welle über ein zweites Leitungssystem an ein Kühlgerät angeschlossen sind. Mit dem Heizaggregat wird das Gehäuse, das im Betrieb an die Umgebung Wärme abgibt, auf einer vorgegebenen Temperatur gehalten. Mit dem Kühlaggregat wird die durch Reibung zwischen Welle und Lager entstehende und frei werdende Energie kompensiert, womit eine lokale Überhitzung des Fördergutes vermieden werden soll.

Das bekannte Verfahren zur Temperatureinstellung ist jedoch aufwendig und mit entsprechend hohen Kosten verbunden.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, das obenerwähnte Nachteile nicht aufweist.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Massnahmen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung weist folgende Vorteile auf: Indem zur Stabilisierung der Temperatur in Zahnradpumpen ein Temperieraggregat verwendet wird, das sowohl an den Wärmetauscher in der Welle und/oder im Gleitlager als auch an den Wärmetauscher im Gehäuse angeschlossen wird, wird das System erheblich vereinfacht, was sich insbesondere in geringeren Kosten manifestiert.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Dabei zeigen

- Fig. 1 in schematischer Darstellung ein bekanntes System zur Stabilisierung der Temperatur des Fördergutes mit zwei Temperieraggregaten und
- Fig. 2 bis 4 in schematischer Darstellung verschiedene erfindungsgemässe Systeme zur Stabilisierung der Temperatur des Fördergutes mit einem Temperieraggregat.

Fig. 1 zeigt - in schematischer Darstellung - ein bekanntes System zur Stabilisierung der Temperatur eines mit einer Zahnradpumpe geförderten Fördergutes. Die Zahnradpumpe besteht dabei aus mindestens einem Gehäuseteil G, in dem insbesondere zwei Wellen W enthalten sind, die je mindestens in einem, vorzugsweise in zwei Gleitlagern L drehbar gelagert sind. Für weiterführende Angaben zum Aufbau von Zahnradpumpen sei beispielsweise auf das Maag-Taschenbuch, 2. Auflage, 1985, Seiten 279 ff. verwiesen.

Wie eingangs erwähnt, eignen sich Zahnradpumpen besonders zur Förderung von hochviskosen Flüssigkeiten wie beispielsweise von Polymerschmelzen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Temperatur des Fördergutes möglichst stabil einem bestimmten Wert entspricht, bei dem weder eine Zersetzung - was bei zu hohen Temperaturen vorkommt - noch eine Blockierung der Zahnradpumpe - z.B. durch Festsetzen der Gleitlager - durch ein zähflüssiges Fördergut eintreten kann, was bei zu tiefen Temperaturen des Fördergutes möglich ist. Dazu wurden in bekannter Weise im Gehäuse G und in der Welle W der Zahnradpumpe Wärmetauscher vorgesehen, die über Zuleitungssysteme ZS1 und ZS2 je mit Temperieraggregaten T1 und T2 verbunden sind. In den Temperieraggregaten T1 und T2 wird ein Medium M auf eine gewünschten Temperatur aufgeheizt bzw. abgekühlt und mit Hilfe der Zuleitungssystemen ZS1 und ZS2 dem Wärmetauscher in der Welle W bzw. im Gehäuse G zugeführt.

Das bekannte System hat den Nachteil, dass für die getrennten Zuleitungssysteme ZS1 und ZS2 auch zwei Temperieraggregate T1 und T2 vorzusehen sind. Dem Vorteil der unabhängigen Temperatureinstellung für Welle W und Gehäuse G stehen ungemein hohe Kosten für die Temperieraggregate T1 und T2 gegenüber.

In den Fig. 2 bis 4 sind verschiedene erfindungsgemässe Vorrichtungen zur Einstellung und Stabilisierung der Temperatur des Fördergutes M dargestellt. Dabei weisen alle drei Ausführungsvarianten ein einziges Temperieraggregat TA auf, an das die Zuleitungssysteme ZS zu den Wärmetauschern im Gehäuse G oder in der Welle W auf verschiedene Weise angeschlossen sind. So ist in Fig. 2 ein System dargestellt, bei dem die Wärmetauscher parallel an das Temperieraggregat TA angeschlossen sind, d.h., dass das Medium M in den Zuleitungssystemen ZS vor dem entsprechenden Wärmetauscher die gleiche Temperatur aufweist.

In gleicher Weise ist auch die Ausführungsform gemäss Fig. 3 eine Parallelschaltung der Wärmetauscher. Allerdings erfolgt hier durch ein Zusammenführen der Leitungen vor den Wärmetauschern eine Durchmischung und mithin ein Temperatenausgleich der Medien M vor dem Temperieraggregat TA.

Schliesslich ist in Fig. 4 eine Ausführungsform dargestellt, bei der eine Serieschaltung der beiden Wärmetauscher vorgesehen ist, denn zunächst wird das Medium M - ausgehend vom Temperieraggregat TA -

durch den Wärmetauscher in der Welle und anschließend durch den Wärmeaustauscher im Gehäuse G geführt. Bei dieser Ausführungsform wird im speziellen die Möglichkeit ausgenutzt, dass die in der Welle W erzeugte Abwärme durch das Medium M in das Gehäuse G transportiert wird, d.h. Welle W und Gehäuse G agieren wie ein Temperieraggregat.

Es wird darauf hingewiesen, dass in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung anstelle des Wärmeaustauschers in der Welle W auch ein entsprechender Wärmeaustauscher im Gleitlager L verwendet wird, um eine Überhitzung zu vermeiden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, auch die Kombination von Wärmeaustauschern in der Welle W und im Gleitlager L gleichzeitig vorzusehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Stabilisierung der Temperatur bei einer mit Fördergut geschmierten Zahnpumpe, bestehend aus mindestens einem Gehäuseteil (G) mit mindestens zwei Gleitlagern (L), in denen Wellen (W) Fördermedium geschmiert gelagert sind, wobei das Verfahren darin besteht,
 - dass ein Medium (M) in einem Temperieraggregat (TA) auf einen vorbestimmten Temperaturwert eingestellt wird,
 - dass das Medium (M) einerseits den mindestens einen Gehäuseteil (G) und andererseits die Wellen (W) und/oder die Gleitlager (L) zum Zwecke der Stabilisierung der Temperatur durchströmt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Gehäuseteil (G), die Wellen (W) und/oder die Gleitlager (L) vom Medium (M) parallel durchströmt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Gehäuseteil (G) und die Wellen (W) bzw. die Gleitlager (L) vom Medium (M) unabhängig voneinander durchströmt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ausgehend vom Temperieraggregat (TA) zunächst die Wellen (W) und/oder die Gleitlager (L) und danach das mindestens eine Gehäuseteil (G) vom Medium (M) durchflossen werden.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Vorrichtung aus einer Zahnpumpe mit mindestens einem Gehäuseteil (G), mindestens zwei Wellen (W) und mindestens zwei Gleitlagern (L) besteht, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Gehäuseteil (G), die Wellen (W) und/oder die Gleitlager

(L) Leitungssysteme zum Austauschen von Wärme aufweisen und dass ein Temperieraggregat (TA) vorgesehen ist, das über mindestens ein Zuleitungssystem (ZS) mit den Leitungssystemen verbindbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitungssystem durch den mindestens einen Gehäuseteil (G) und das Leitungssystem durch die Wellen (W) und/oder durch die Gleitlager (L) parallel geschaltet an das Zuleitungssystem (ZS) angeschlossen sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitungssystem durch den mindestens einen Gehäuseteil (G) und das Leitungssystem durch die Wellen (W) und/oder durch die Gleitlager (L) je an einen Ausgang des Temperieraggregates (TA) angeschlossen sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitungssystem durch den mindestens einen Gehäuseteil (G) und das Leitungssystem (LS) durch die Wellen (W) und/oder durch die Gleitlager (L) in Serie geschaltet an das Zuleitungssystem (ZS) angeschlossen sind.

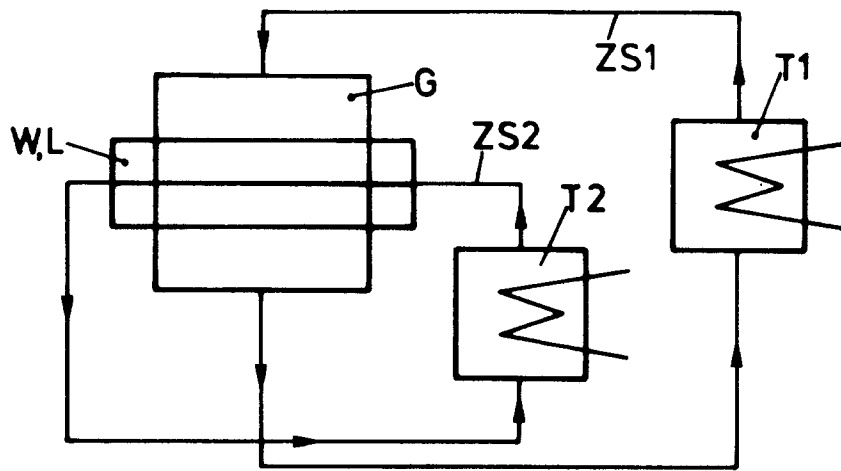


FIG. 1

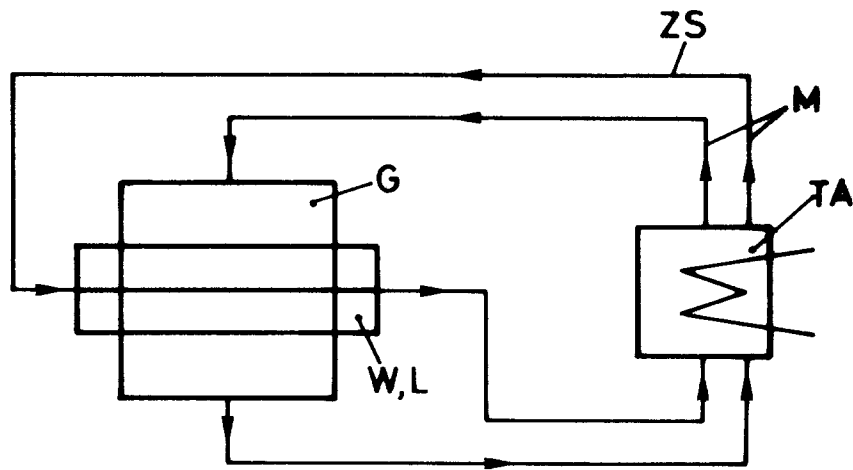


FIG. 2

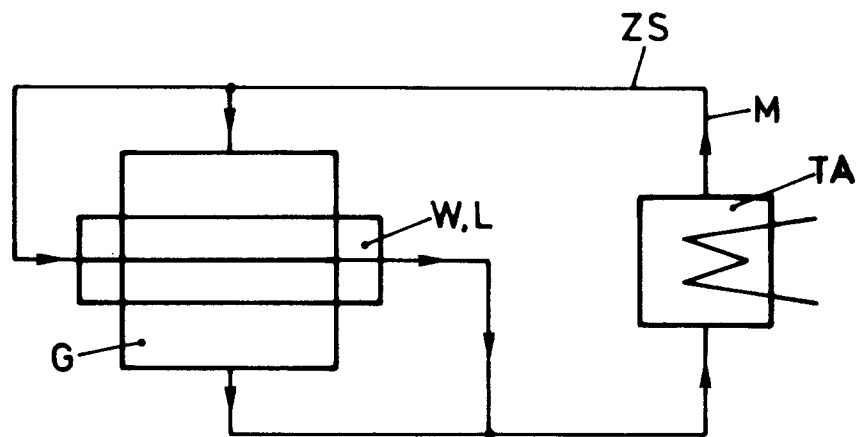


FIG. 3

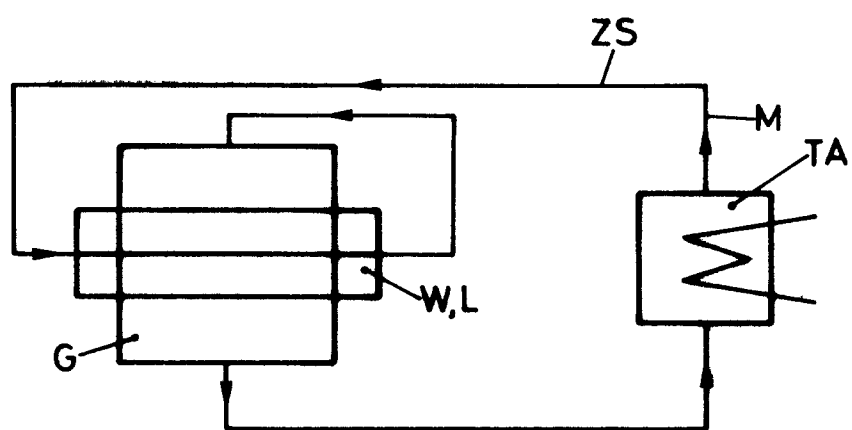


FIG. 4