(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 379 718 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **89123724.0**

(51) Int. Cl.5: **F04B 11/00, F04B 17/04**

(22) Anmeldetag: **22.12.89**

(30) Priorität: **28.12.88 DE 3844059**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.08.90 Patentblatt 90/31

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Allweiler AG**
Postfach 1140
D-7760 Radolfzell(DE)

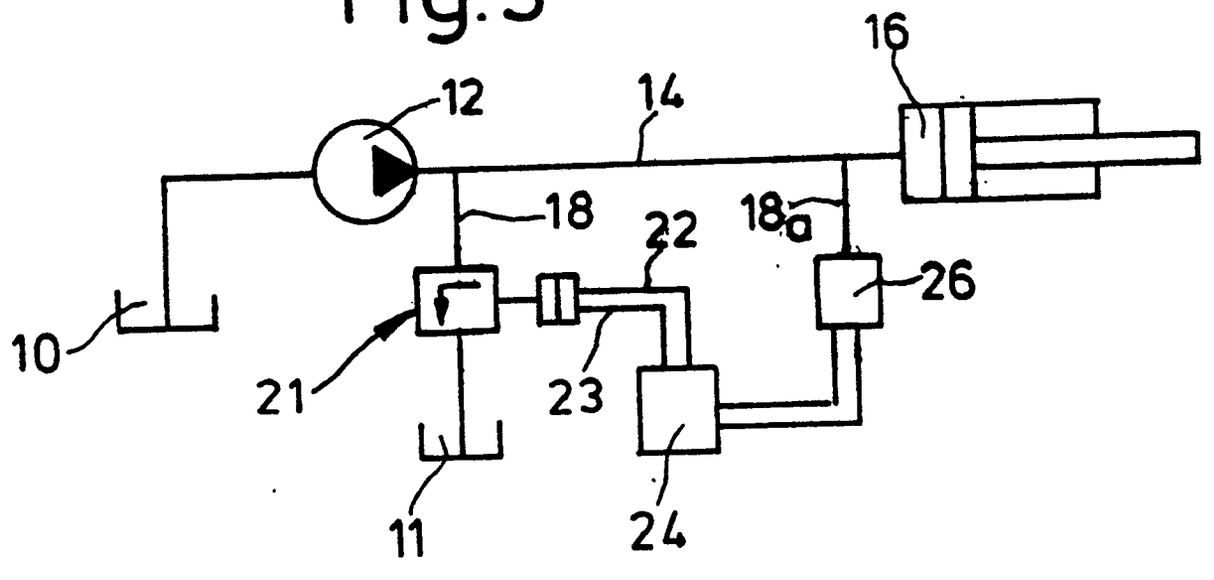
(72) Erfinder: **Wegener, Joachim, Dipl.-Ing.**
Zum Weinberg 11
D-7760 Radolfzell(DE)

(74) Vertreter: **Hiebsch, Gerhard F., Dipl.-Ing.**
Hiebsch & Peege Patentanwälte Postfach
464 Erzbergerstrasse 5a
D-7700 Singen 1(DE)

(54) Vorrichtung und Verfahren zum Bewegen von Strömungsmedien.

(57) Eine Vorrichtung zum Bewegen von Strömungsmedien, insbesondere Flüssigkeiten, in einer Förderleitung mittels einer Pumpe soll eine Verminderung der Druckunterschiede bei der Pumpenpulsation ermöglichen. Hierzu ist in einer Zweigleitung (18) der Förderleitung (14) ein Piezo-Gegendruckerzeuger (20) angeordnet oder ein mit einem Piezoelement gesteuertes Ventil (21). Letzteres kann an ein Flüssigkeitsreservoir (11) oder an die Saugleitung (12) angeschlossen sein.

Fig.3



EP 0 379 718 A2

Vorrichtung und Verfahren zum Bewegen von Strömmungsmedien

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Bewegen von Strömmungsmedien, insbesondere von Flüssigkeiten, in einer Förderleitung mittels einer Pumpe.

Der Erfinder hat sich zum Ziel gesetzt, eine Verminderung der Druckunterschiede bei der Pumpenpulsation zu erreichen.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt die Anwendung des an sich bekannten Piezo-Effektes entsprechend den alternativen Maßgaben der Ansprüche 1 und 2 bzw. 8 und 9.

Eine aktive Dämpfung der Druckpulsation wird durch die Erzeugung einer gleichgroßen, aber um 180° C versetzten Gegendruckpulsation erreicht; die resultierende Pulsation wird möglichst klein gehalten.

Nach einem anderen Lösungsweg werden die Druckspitzen der Druckpulsation durch ein Piezogesteuertes Ventil abgeschnitten.

Weitere Vorteile, Merkmale un Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1, 3 jeweils schematisiert erfindungsgemäße Anordnungen;

Fig. 2, 4: Diagramme dazu bezüglich der jeweils erreichten Pulsation.

Aus einem Behälter 10 wird mittels einer Pumpe 12 durch eine Förderleitung 14 Strömungsmedium zu einem Verbraucher 16 gebracht.

Der Pumpe 12 ist eine Zweigleitung 18 der Förderleitung 14 nachgeordnet, die in Fig. 1 zu einem Piezo-Gegendruckerzeuger 20 führt. Diesem ist über elektrische Leitungen 22, 23 ein Regler 24 nachgeschaltet, an den ein Meßwertaufnehmer 26 mit elektrischem Ausgangssignal anschließt. Nach letzterem führt die Leitung 18_a zur Förderleitung 14 zurück.

Das Diagramm der Fig. 2 zeigt die Druckdifferenz Δ p über der Zeit t bei der Pumpenpulsation A und der Gegendruckpulsation B des Piezo-Gegendruckerzeugers 20. Die resultierende Pulsation ist mit C bezeichnet.

Die Fig. 1, 2 veranschaulichen die aktive Dämpfung der Druckpulsation A durch die Erzeugung einer gleichgroßen, aber um 180° versetzten Gegendruckpulsation B, so daß die resultierende Pulsation C möglichst klein gehalten wird. Die Gegendruckpulsation B wird mit Hilfe des Piezo-gesteuerten Elementes 20 erzeugt.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3, 4 führt die Zweigleitung 18 zu einem durch ein Piezoelement gesteuerten Ventil 21, das an ein Reservoir 11 angeschlossen ist. Hier wird die Pumpenpulsation a dadurch gemindert, daß Druckspitzen durch jenes piezo-gesteuerte Ventil 21 abgeschnitten werden.

In Fig. 4 ist der Bereich y jener ohne Einsatz des Ventils 21, welches im Bereich Z die beschriebene Wirkung erzeugt.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Bewegen von Strömungsmedien, insbesondere Flüssigkeiten, in einer Förderleitung mittels einer Pumpe,
dadurch gekennzeichnet,
daß in einer Zweigleitung (18) der Förderleitung (14) ein Piezo-Gegendruckerzeuger (20) angeordnet ist.

2. Vorrichtung zum Bewegen von Strömungsmedien, insbesondere Flüssigkeiten, in einer Förderleitung mittels einer Pumpe, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Zweigleitung (18) der Förderleitung (14) ein mit einem Piezoelement gesteuertes Ventil (21) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (21) an ein Flüssigkeitsreservoir (11) angeschlossen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (21) an die Saugleitung der Pumpe (12) angeschlossen ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zweigleitung (18) der Pumpe (12) nachgeschaltet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zweigleitung (18) dem Piezoelement (20, 21) ein Regler (24) mit Meßwertaufnehmer (26) nachgeschaltet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch einen Meßwertaufnehmer (26) mit elektrischem Ausgangssignal.

8. Verfahren zum Bewegen von Strömungsmedien, insbesondere Flüssigkeiten, in einer Förderleitung, dadurch gekennzeichnet, daß mittels eines Gegendruck erzeugenden Piezoelementes eine um 180° C versetzte Gegendruckpulsation gleicher Größe zur Pumpenpulsation erzeugt und eine Dämpfung durch eine resultierende Pulsation durchgeführt wird.

9. Verfahren zum Bewegen von Strömungsmedien, insbesondere von Flüssigkeiten, in einer Förderleitung, dadurch gekennzeichnet, daß Druckspitzen der Pumpenpulsation durch ein von einem Piezoelement gesteuertes Ventil abgeschnitten werden.

Fig.1

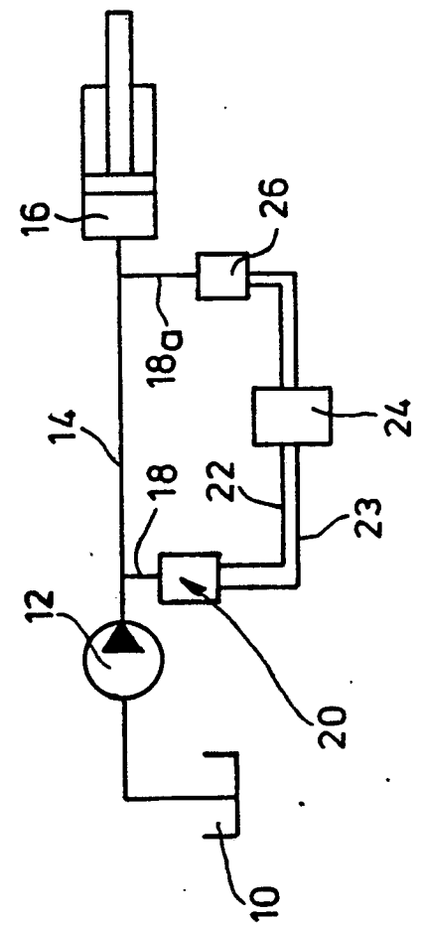


Fig.2

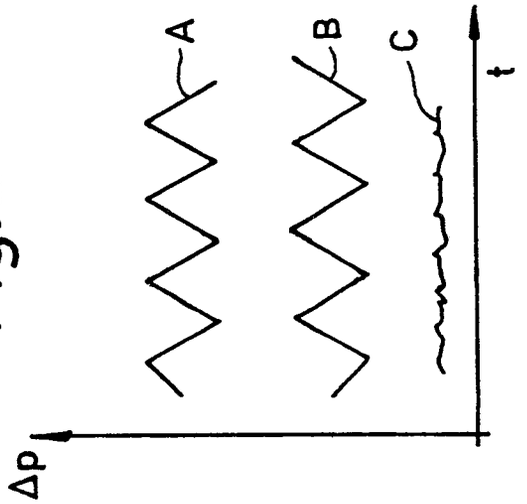


Fig.3

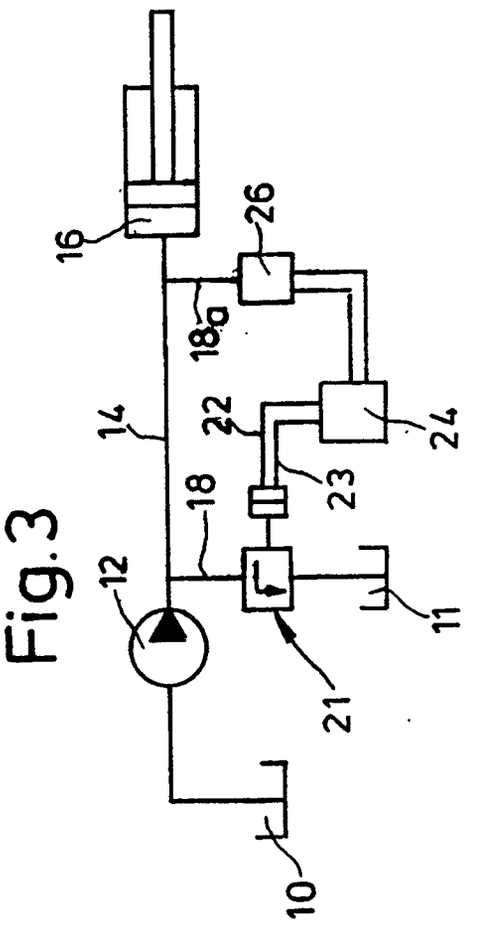
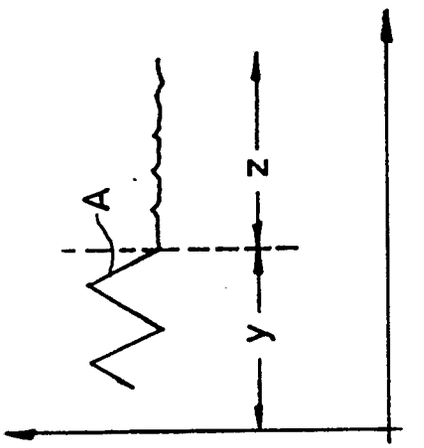



Fig.4