

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 402 625
A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90108801.3**(51) Int. Cl.⁵: **F04B 13/00, F04B 49/06**(22) Anmeldetag: **10.05.90**(30) Priorität: **13.05.89 DE 3915716**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.12.90 Patentblatt 90/51(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT LU NL(71) Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT**
Postfach 80 03 20
D-6230 Frankfurt am Main 80(DE)(72) Erfinder: **Hrouda, Helmut**
Gronsdorfer Hang 44
D-8420 Kelheim(DE)
Erfinder: **Gies, Albert-Heinz**
Nelkenstrasse 6
D-8423 Abensberg(DE)(54) **Mischgaspumpen-Antrieb.**

(57) Durch den kontinuierlichen Betrieb eines Schrittmotors als Antrieb für eine Gasdosierpumpe ist es möglich, Mischungen aus mehreren Komponenten exakt herzustellen, das Mischungsverhältnis nach Bedarf zu verändern und den Gesamtdurchfluß über die Schrittgeschwindigkeit zu variieren.

Der Schrittmotor ist über Rechner oder SPS (speicherprogrammierbare Steuerung) ansteuerbar. Dadurch werden Eichvorgänge, Vergleichsgasherstellung, Probenaufbereitung und Rezepturherstellung voll automatisiert.

EP 0 402 625 A1

Mischgaspumpen-Antrieb

Die Erfindung bezieht sich auf die Verwendung von Schrittmotoren für den Antrieb von Mischgaspumpen anstelle von Elektromotoren mit mechanischen Getrieben.

Mischgaspumpen sind Kolbendosierungspumpen besonderer Bauart. Zwei Kolbenpumpen sind über Räderpaare oder Übersetzungsgetriebe fest miteinander gekoppelt. Über diese Räderpaare wird das Verhältnis der Kolbenhübe pro Zeiteinheit fest vorgegeben. Damit ist auch das Volumenverhältnis der Mischgaspumpe vorbestimmt. Durch Auswechseln der Räderpaare kann das Volumenverhältnis geändert werden. Um im laufenden Betrieb die Kolbenhubzahl pro Zeiteinheit verändern zu können, können statt der Räderpaare Schaltgetriebe vorgesehen werden. Diese Schaltgetriebe werden von Hand oder über Magnete betätigt. Angetrieben werden Mischgaspumpen über Synchron- oder Spaltpolmotoren. Die Förderleistung ist somit nahezu konstant.

Diese Ausführung von Mischgaspumpen hat einige Nachteile:

- In einer Mischgaspumpe können immer nur zwei Komponenten eines Gases gemischt werden,
- sind mehr als zwei Komponenten eines Gases zu mischen, so müssen bei n Gaskomponenten n-1 Mischpumpen in Kaskade verwendet werden,
- die Mischungsverhältnisse sind durch Räderpaare oder Getriebeübersetzung fest vorgegeben,
- Ändern des Mischungsverhältnisses bedingt ein Wechseln der Räder oder ein Umschalten des Getriebes (nur in Stufen möglich),
- die Schaltheufigkeit der Getriebe ist gering und damit ein kontinuierlicher Dauerbetrieb nicht möglich,
- hoher Wartungsaufwand,
- die Dosierleistung ist nicht veränderbar.

Es ist bekannt, zur Dosierung von Flüssigkeiten in Medizin und Chemie ein Schlauchpumpensystem zu verwenden, welches durch einen Permanentmagnet-Schrittmotor angetrieben wird (vgl. Feinwerktechn. u. Meßtechn., F + M, 91 - (1983), Nr. 3, S. 111 - 112). Allerdings sind Flüssigkeiten im Gegensatz zu Gasen bei niederem Druck inkompressibel. Zudem ist es schwierig, bei einer Dosierung von Gasen die entsprechende Dosiergenauigkeit zu erreichen. Außerdem werden Schlauchpumpen für Gase unverhältnismäßig groß.

Die Aufgabe bestand nun darin, für Mischgaspumpen einen Ersatz für die mechanischen Übersetzungsgetriebe oder Räderpaare zu finden und gleichzeitig die Möglichkeit zu schaffen, in einer Stufe kontinuierlich veränderbare Mischungsverhältnisse von Mehrkomponentengemischen herzustellen.

Es wurde gefunden, das die Aufgabe mit Hilfe von elektrischen Schrittmotoren gelöst werden kann.

Die Erfindung betrifft somit die Verwendung eines Schrittmotors zum Antrieb einer Mischgaspumpe.

Für die erfindungsgemäße Verwendung kann jede handelsübliche Mischgaspumpe eingesetzt werden, sofern der Antrieb abgenommen werden kann. Bevorzugt werden Kolbenpumpen.

An die Mischgaspumpe wird anstelle des Elektromotors und des Getriebes ein Schrittmotor anmontiert. Falls mehrere Mischgaspumpen als Kaskade arbeiten, wird vorzugsweise nur an der ersten Pumpe der Kaskade ein Schrittmotor als Antrieb angebracht.

Geeignete Schrittmotoren sind handelsüblich und können anhand der Listen der Hersteller ausgewählt werden. Ihre Größe und ihre technischen Daten richten sich nach den Anforderungen der Mischgaspumpen.

Bei einem Schrittmotor läßt sich die Schrittgeschwindigkeit und die Schrittzahl pro Zeiteinheit elektrisch verstellen. Diese Verstellung erfolgt über einen Steuer- und Leistungsteil. Auf diese Weise kann das Dosiervolumen pro Zeiteinheit verändert werden. Dieser Steuerteil kann seinerseits durch einen Analysenrechner oder ein ähnliches Gerät gesteuert werden.

Der Einsatz eines Schrittmotors als Antrieb für eine Mischgaspumpe hat folgende Vorteile:

- die hohe Genauigkeit der Schrittmotoren,
- kein mechanischer Verschleiß (im Gegensatz zu Schaltgetrieben),
- keine Notwendigkeit einer Rückstellungsmeldung,
- geringe Wartung,
- transparenter Aufbau der Hardware,
- die Möglichkeit einer kontinuierlichen Gasmischung während des laufenden Betriebes.

Beispiel

In einer Kaskade aus mehreren Mischgaspumpen, welche eine H_2/C_2H_4 -Referenzgasmischung für einen Gasanalysator herstellte, wurde die erste Pumpe mit einem Schrittmotor versehen, während die übrigen Pumpen der Kaskade ihre Normalantriebe mittels Zahnradgetriebe behielten.

Die Ansteuerung des Steuerteils des Schrittmotors erfolgte über eine V.24-Schnittstelle des Analysenrechners.

Der vom Analysenrechner übermittelte Wert wurde im Steuerteil in die entsprechende Schrittzahl umgewandelt und über den Leistungsteil die entsprechende Schrittzahl des Schrittmotors einge-

stellt.

Die so angetriebenen Mischgaspumpe erstellte das Gasmischverhältnis H_2/C_2H_4 , das nach Durchlaufen der Pumpenkaskade die Referenzgasmischung für den Gasanalysator ergab. Je nach Prozeßsituation konnte somit das Mischungsverhältnis der Gase H_2/C_2H_4 durch den Analysenrechner kontinuierlich und automatisch während des Betriebs verändert werden, ohne daß ein mechanischer Eingriff erfolgen mußte.

Im Vergleich zur alten Anordnung mit mechanischem Getriebe war mit der neuen Anordnung die Betriebszeit der Anlage verlängert worden, da eine Wartung praktisch nicht mehr nötig war.

Ansprüche

1. Verwendung eines Schrittmotors zum Antrieb einer Mischgaspumpe.

2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischgaspumpe eine Kolbenpumpe ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 8801

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-2 950 412 (GILSON MEDICAL ELECTRONICS) * Seite 6, Zeile 30 - Seite 8, Zeile 2; Seite 13, Zeile 5 - Seite 16, Zeile 22; Seite 26, Zeilen 18-33; Figuren 1-3; Ansprüche 1,4,6,9,13 *	1,2	F 04 B 13/00 F 04 B 49/06
X	GB-A-1 202 079 (PERKIN-ELMER) * Seite 1, Zeilen 10-48; Seite 2, Zeilen 9-27,51-65; Figur 3 *	1,2	
A	FR-A-2 500 081 (HARTMANN & LAMMLE) * Seite 2, Zeilen 18 - Seite 4, Zeile 2; Seite 4, Zeile 36 - Seite 5, Zeile 31; Figur 1 *	1,2	
A	EP-A-0 194 450 (PERKIN-ELMER) * Zusammenfassung; Seite 5, Zeile 12 - Seite 7, Zeile 18; Figur 1 *	1,2	
A	US-A-4 285 642 (W.D. KOMHYR) * Spalte 1, Zeilen 6-18; Spalte 3, Zeilen 13-28; Figuren 1,2,4 *	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) F 04 B 13/00 F 04 B 49/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 12-09-1990	Prüfer BEITNER M.J.J.B.
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 : mündliche 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			