(54) Titel: PRESSURE GENERATOR FOR FLOWING MEDIA

(54) Bezeichnung: DRUCKERZEUGER FÜR STRÖMENDE MEDIEN

(57) Abstract: The invention relates to a pressure generator for flowing media, in which a compressor (V) is driven by means of a motor whose speed can be controlled. The flow speed in the compressor (V) is measured using sensors and control signals for the motor speed are formed therefrom. The operation of the compressor can thus be optimised (V) and conventional throttle devices are not required.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Druckerzeuger für strömende Medien wird über einen dreizahlserhebaren Motor (M) ein Verdichter (V) angetrieben mittels Sensoren wird die Strömungsgeschwindigkeit im Verdichter (V) gemessen und daraus Steuersignale für Motordrehzahl gebildet. Der Verdichter (V) lässt sich damit optimal betreiben. Auf übliche DrosselEinrichtungen kann verzichtet werden.
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.
1

Beschreibung

Druckerzeuger für strömende Medien

5 Die Erfindung bezieht sich auf einen Druckerzeuger für strömende Medien, bei dem mittels eines – insbesondere über einen Frequenzumrichter – drehzahlsteuerbaren Motors ein Verdichter antreibbar ist.


20 Aufgabe der Erfindung ist es, einen Druckerzeuger der eingangs genannten Art so auszubilden, dass insbesondere hinsichtlich des Volumenstroms eine optimale Anpassung möglich ist.

Eine erste vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Geber im Stutzenbereich des Verdichters, insbesondere am Saugstutzen angebracht ist. Hier lassen sich die Volumenströme relativ einfach und genau erfassen.


Für den Fall, dass als Sensor ein Differenzdrucksensor vorgesehen ist, erweist es sich als vorteilhaft, dass ein Eingang des Differenzdrucksensors mit dem Druck der Umgebung beaufschlagbar ist, so dass durch den Wandler auch ein druckregelndes bzw. begrenzendes Ausgangssignal generierbar ist. Ein solcher Umschalter auf die Umgebungsverhältnisse kann durch gesonderte Schaltelemente erfolgen. Prinzipiell könnte aber auch ein weiterer kompletter Sensor zum Einsatz kommen.

Ebenso wäre es auch denkbar, dass aus hydraulischen oder thermodynamischen Zusatzparametern auf den Massestrom schließbar ist, der über die Drehzahlregelung an den jeweili-
gen technischen Prozess optimal anpassbar ist.
Eine zuverlässige Ausbildung des Druckerzeugers ist dadurch gekennzeichnet, dass als oder statt eines Verdichters eine Vakuumpumpe, ein Seitenkanalgebläse, ein Radialkompressor, ein Rootsgeschlechte, ein Schraubenverdichter oder eine ähnliche bzw. ähnlich wirkende Strömungsmaschine vorgesehen ist.

Dadurch, dass die Wandlersignale über einen Umsetzer auf einen Analog-Eingang für Drehzahlwerte des Motors geschaltet sind, ergibt sich eine relativ einfache Schaltungskette, die noch dadurch konstruktiv günstig gestaltet wird, wenn der Umsetzer baulich mit dem Frequenzumrichter vereinigt oder kombiniert ist.

Ferner ist es auch möglich, dass die erfassten Prozesssignale an weitere Einrichtungen zur Steuerung und Anzeige, insbesondere an Diagnoseeinrichtungen, weiterleitbar sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

Sofern ein Umsetzer vor Umgebungseinflüssen zu schützen ist, erweist es sich als vorteilhaft, diesen im Innenraum des Frequenzumrichters FU unterzubringen.

Da die Wurzel des Differenzdrucks proportional der Geschwindigkeit im untersuchten Rohrabschnitt ist, kann direkt auf die Geschwindigkeit des Mediums geschlossen werden, und da das Produkt von Rohrgeschwindigkeit und Rohrfläche proportional dem Volumenstrom ist, kann mit Hilfe der Differenzdruckmessung auch auf den Volumenstrom geschlossen werden. Erweitert könnte aus gemessenen hydraulischen und thermodynamischen Parametern auch eine Stellgröße zur Regelung des Massenstroms abgeleitet werden, wodurch ebenfalls die Drehzahl des Motors zu beeinflussen wäre.

5

Patentansprüche

1. Druckerzeuger für strömende Medien, bei dem mittels eines - insbesondere über einen Frequenzumrichter - drehzahlsteuer-
baren Motors ein Verdichter antreibbar ist, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, dass die Strömungsgeschwin-
digkeit und damit bei bekanntem Querschnitt auch der Volumen-
strom mittels eines Sensors mit Geber (DB) und Wandler (DW)
erfassbar ist und dass durch das Ausgangssignal des Wandlers
(DW) die Drehzahl des Motors (M) regelbar ist.

2. Druckerzeuger nach Anspruch 1, d a d u r c h g e-
k e n n z e i c h n e t, dass der Geber (DB) im Stutzenbe-
reich des Verdichters (V), angebracht ist.

3. Druckerzeuger nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, dass der Wandler (DW) im
Kühlflusstrom des Motors (M) positioniert ist und das Geber
(DB) und Wandler (DW) über Druckleitungen (D1,D2) miteinander
verbunden sind.

4. Druckerzeuger nach einem der vorstehenden Ansprüche, d a-
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass als Sensor
vorteilhaft ein Differenzdrucksensor vorgesehen ist.

5. Druckerzeuger nach Anspruch 4, d a d u r c h g e-
k e n n z e i c h n e t, dass ein Eingang des Differenz-
drucksensors mit dem Druck der Umgebung beaufschlagbar ist,
so dass durch den Wandler ein druckregelndes bzw. begrenzen-
des Ausgangssignal generierbar ist.

6. Druckerzeuger nach einem der vorstehenden Ansprüche, d a-
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass aus hydrau-
lichen oder thermodynamischen Zusatzparametern auf einen je-
weiligen Massenstrom schließbar ist, der über die Drehzahlre-
gelung an den jeweiligen technischen Prozess optimal anpass-
bar ist.
7. Druckerzeuger nach einem der vorstehenden Ansprüche, durch gekennzeichnet, dass als oder statt eines Verdichters (V) eine Vakuumpumpe, ein Seitenkanalgebläse, ein Radialkompressor, ein Rootsgebläse, ein Schraubverdichter oder eine ähnliche bzw. ähnlich wirkende Strömungsmaschine vorgesehen ist.

8. Druckerzeuger nach einem der vorstehenden Ansprüche, durch gekennzeichnet, dass die Wandlersignale über einen Umsetzer auf einen Analog-Eingang für Drehzahlsollwerte des Motors (M) geschaltet sind.

9. Druckerzeuger nach Anspruch 8, durch gekennzeichnet, dass der Umsetzer baulich mit dem Frequenzumsetzer (FU) vereinigt oder kombiniert ist.
**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

| IPC 7 | F04B49/20 | F04D27/02 | F04C29/10 | G05D7/06 |

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

| IPC 7 | F04B | F04D | F04C | G05D |

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Category*</th>
<th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th>
<th>Relevant to claim No.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>X</td>
<td>DE 299 14 892 U (SIEMENS AG) 30 December 1999 (1999-12-30) abstract page 1, line 26 – line 37 page 4, line 32 – page 5, line 21 page 6, line 20 – page 8, line 13 figures</td>
<td>1-4,7-9</td>
</tr>
<tr>
<td>X</td>
<td>US 5 295 790 A (BOSSART CLAYTON J ET AL) 22 March 1994 (1994-03-22) column 3, line 7 – column 4, line 57 figures 1-3</td>
<td>1,2,4,6-8</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>US 6 186 744 B1 (WOLOCHUK MARK C) 13 February 2001 (2001-02-13) column 3, line 8 – column 5, line 46 figures</td>
<td>3,8</td>
</tr>
<tr>
<td>X</td>
<td>Further documents are listed in the continuation of box C.</td>
<td>-/-</td>
</tr>
<tr>
<td>X</td>
<td>Patent family members are listed in annex.</td>
<td>-/-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* Special categories of cited documents:

*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

*E* earlier document but published on or after the International filing date

*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

*Y* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* member of the same patent family

**Date of the actual completion of the international search**

18 July 2002

**Date of mailing of the international search report**

26/07/2002

**Name and mailing address of the ISA**

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 940-2044, Tx. 31 651 epo nl, Fac: (+31-70) 940-3016

Authorized officer

Kolby, L
<table>
<thead>
<tr>
<th>Category</th>
<th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th>
<th>Relevant to claim No.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>X</td>
<td>US 5 269 660 A (PRADELLE BERNARD PIERRE) 14 December 1993 (1993-12-14)</td>
<td>1,4,6-8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>abstract</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>column 3, line 7 - column 4, line 62  figure 1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>X</td>
<td>US 5 269 659 A (HAMPTON GARY A ET AL) 14 December 1993 (1993-12-14)</td>
<td>1,2,4,7,8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>abstract</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>column 3, line 23 - column 4, line 60  figure 1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Patent document cited in search report</td>
<td>Publication date</td>
<td>Patent family member(s)</td>
</tr>
<tr>
<td>---------------------------------------</td>
<td>-----------------</td>
<td>-------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>DE 29914892 U</td>
<td>30-12-1999</td>
<td>DE 29914892 U1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>DE 69319560 D1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>DE 69319560 T2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>JP 6294382 A</td>
</tr>
<tr>
<td>US 6186744 B1</td>
<td>13-02-2001</td>
<td>NONE</td>
</tr>
<tr>
<td>US 5269660 A</td>
<td>14-12-1993</td>
<td>FR 2664024 A1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>AT 101705 T</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>CA 2065252 A1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>DE 69101216 D1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>DE 69101216 T2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>WO 9200492 A1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>IE 912323 A1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>NO 920797 A</td>
</tr>
</tbody>
</table>
INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSSTANDES

IPK 7 F04B49/20 F04D27/02 F04C29/10 G05D7/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestpräzis (Klassifikationsystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F04B F04D F04C G05D

Recherchierte aber nicht zum Mindestpräzis gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGEGEHNDE UNTERLAGEN

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kategorie</th>
<th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der im Betracht kommandenden Teile</th>
<th>Betr. Anspruch Nr.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>X</td>
<td>US 5 295 790 A (BOSSART CLAYTON J ET AL) 22. März 1994 (1994-03-22) Spalte 3, Zeile 7 - Spalte 4, Zeile 57 Abbildungen 1-3</td>
<td>1,2,4, 6-8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Juli 2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.-B. 5818 Patentamt 2 NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31 -70) 340 - 2400, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31 -70) 340 - 3016

Absendetermin des internationalen Recherchenberichts
26/07/2002

Bevollmächtigter Bediensteter

Kolby, L
<table>
<thead>
<tr>
<th>Kategorie</th>
<th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th>
<th>Betr. Anspruch Nr.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>X</td>
<td>US 5 269 660 A (PRADELLE BERNARD PIERRE) 14. Dezember 1993 (1993-12-14)</td>
<td>1, 4, 6-8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Zusammenfassung</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Spalte 3, Zeile 7 - Spalte 4, Zeile 62, Abbildung 1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>X</td>
<td>US 5 269 659 A (HAMPTON GARY A ET AL) 14. Dezember 1993 (1993-12-14)</td>
<td>1, 2, 4, 7, 8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Zusammenfassung</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 60, Abbildung 1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument</td>
<td>Datum der Veröffentlichung</td>
<td>Mitglied(e) der Patentfamilie</td>
</tr>
<tr>
<td>------------------------------------------------</td>
<td>--------------------------</td>
<td>-------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>DE 29914892 U</td>
<td>30-12-1999</td>
<td>DE 29914892 U1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>DE 69319560 D1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>DE 69319560 T2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>JP 6294382 A</td>
</tr>
<tr>
<td>US 6186744 B1</td>
<td>13-02-2001</td>
<td>KEINE</td>
</tr>
<tr>
<td>US 5269660 A</td>
<td>14-12-1993</td>
<td>FR 2664024 A1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>AT 101705 T</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>CA 2065252 A1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>DE 69101216 D1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>DE 69101216 T2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>WO 9200492 A1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>IE 912323 A1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>NO 920797 A</td>
</tr>
</tbody>
</table>