

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

0 274 651
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 87117921.4

51

Int. Cl.4: **F01C 1/10**, **F01C 21/10**

22

Anmeldetag: 04.12.87

30

Priorität: 15.01.87 DE 3700954

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.07.88 Patentblatt 88/29

84

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71

Anmelder: **PIERBURG GMBH**
Leuschstrasse 1
D-4040 Neuss 1(DE)

72

Erfinder: **Baumgartner, Hans**
Grüner Weg 37
D-4060 Viersen 12(DE)
Erfinder: **Heikrodt, Klaus, Dr.**
Heinrich Leven Strasse 21
D-4150 Krefeld 12(DE)
Erfinder: **Seifert, Werner**
Antoniusstrasse 1a
D-4052 Korschenbroich 2(DE)

54

Drehkolbenmaschine.

57

1. Drehkolbenmaschine mit innenachsig gelagerten und ungleicher Drehzahl laufenden Innen- und Außenläufer.

2.1. Es sind Drehkolbenmaschinen mit Außenläufer bekannt, der in der Mantelfläche Öffnungen aufweist, durch die die Arbeitskammern mit dem Einlaß oder Auslaß verbunden sind, wenn sie aus einer den Außenläufer teilweise umschlingenden Gehäuseausnehmung deren Wände die Öffnungen verschließen - austreten. Dieser weist bei Herstellung aus Leichtbaustoffen keine ausreichende Festigkeit auf.

2.2. Bei der Drehkolbenmaschine ist daher vorgesehen, daß mindestens eines der zwischen den Öffnungen (9) bestehenden Bänder (13) der Mantelfläche (12) eine in einer umlaufenden Nut (14) eingelegte Bandage (15) mit höherer Festigkeit und gegebenenfalls geringerer Wärmeausdehnung als der den Außenläufer (3) bildende Werkstoff aufweist.

2.3. Die Bandage (15) verhindert eine Verformung des Außenläufers (3) bei hohen Temperaturen und hohen Drehzahlen der Drehkolbenmaschine und ermöglicht deren Einsatz bei Brennkraftmaschinen.

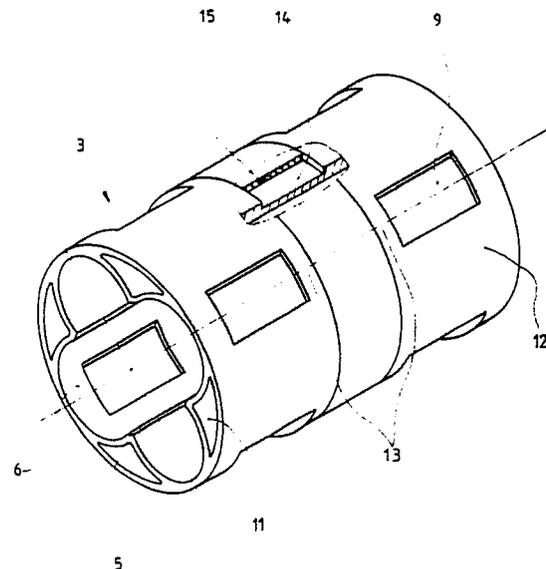


Fig. 2

EP 0 274 651 A2

Drehkolbenmaschine

Die Erfindung betrifft eine Drehkolbenmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Drehkolbenmaschine ist aus der DE-OS 15 03 560 bekannt und für den Einsatz als Ladegebläse bei Brennkraftmaschinen geeignet, bei der die Läufer vorzugsweise aus gezogenem Blechprofil bzw. -rohr bestehen sollen, wobei durch Ziehwerkzeuge eine genaue Kalibrierung und durch Aufsetzen von Endstücken eine genaue Zentrierung möglich sein soll. Hierbei handelt es sich um eine Drehkolbenmaschine mit einer zum Läuferdurchmesser größeren Baubreite, die für hohe Drehzahlen geeignet ist. Als Nachteil erscheint jedoch die axiale Einleitung und Ausleitung (Einlassen - Auslassen) des Fördermediums, wodurch lange Wege für das Fördermedium gegeben sind, die einem wirtschaftlichen Betrieb mit hohen Drehzahlen entgegen stehen.

Aus der DE-AS 24 56 252 ist eine Drehkolbenmaschine bekannt, die bereits Öffnungen in der Mantelfläche des Außenläufers aufweist, wodurch kurze Wege für das ein- und ausströmende Fördermedium erreichbar sind, wobei die Öffnungen durch umlaufende Bänder der Mantelfläche unterbrochen sind, um eine höhere Festigkeit des Außenläufers zu erreichen. Hierbei wird als Material für den Außenläufer hochwarmfester Stahl genannt.

Für den in Kraftfahrzeugen angestrebten Leichtbau, d.h. Herstellung aus Aluminium- oder Magnesium-Legierungen ist diese Konstruktion nicht geeignet, da diese Leichtbau-Werkstoffe keine ausreichende Festigkeit aufweisen, um einer Verformung des Außenläufers bei Pumpenbetrieb zu widerstehen, um Anschlagen an das Gehäuse und Zerstörung der Maschine auszuschließen.

Vorteile der Erfindung

Durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 genannten Merkmale - aus der Mantelfläche austretende Öffnungen und in zwischen den Öffnungen bestehende Bänder der Mantelfläche, in eine umlaufende Nut eingelegte Bandage mit höherer Festigkeit als der Außenläufer - ist eine gattungsbildende Drehkolbenmaschine derart zu verfestigen, daß durch Temperatur- und Fliehkrafteinflüsse verursachte Verformungen innerhalb vorgegebener Grenzen zu halten sind, so daß ein Betrieb mit sehr hohen Drehzahlen möglich wird, wodurch Bauraum- und Gewichtsreduzierung erreichbar werden. Gemäß den in Unteransprüchen angegebenen Merkmalen kann die Bandage aus Glas-, Kohlenstoff- oder Aramidfaser bestehen, die

als Faden oder Gewebband aufgewickelt ist, wobei der zwischen Faden oder Gewebband bestehende Hohlraum der Bandage mit einem ausgehärteten Kunststoff, z.B. auf Basis Epoxidharz, gefüllt sein kann.

Die Auswahl der Faser kann so getroffen werden, daß die Faser eine geringe Wärmeausdehnung bzw. -schrumpfung aufweist, wodurch die Temperaturexpansion des Außenläufers unterdrückt werden kann.

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

Es zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt einer Drehkolbenmaschine

Fig. 2 einen Außenläufer ohne Stirnwände als Einzelteil.

Fig. 1 zeigt eine Drehkolbenmaschine im Querschnitt, mit einem auf einer Innenläuferwelle 1 angeordneten Innenläufer 2 und einem exzentrisch zu diesem gelagerten Außenläufer 3, deren Profilhähne 4, 5 im Eingriff sind und dabei mit den zwischen den Profilhähnen 5 des Außenläufers 3 bestehenden Zahnluken 6 Arbeitskammern bilden, die unter Volumenveränderung bei Drehung des Innen- oder Außenläufers 2, 3 von einem Einlaß 7 zu einem Auslaß 8 wandern. Die Drehzahlen des Innen- und Außenläufers 2, 3 verhalten sich umgekehrt wie deren Zahnnezahlen, d.h. der Innenläufer 2 dreht sich 4mal, wenn sich der Außenläufer 3 3mal dreht. Zur Vermeidung von Reibung zwischen den Profilhähnenflanken sind die Läufer 2, 3 über ein nicht dargestelltes Zahnradpaar miteinander gekoppelt.

Der Außenläufer 3 weist radiale Öffnungen 9 auf, die das Ein- und Ausströmen des Fördermediums in die Zahnluken bzw. Arbeitskammern 6 immer dann ermöglichen, wenn diese Öffnungen 9 aus einer den Außenläufer 3 teilweise umschlingenden Gehäuseausnehmung 10 - in der die Öffnungen 9 von der Gehäusewand geschlossen sind - in den Einlaß 7 bzw. Auslaß 8 eintreten.

Fig. 2 zeigt den in bekannter Weise aus gepreßtem, gezogenem oder gegossenem Werkstoff bestehenden Außenläufer 3 als Einzelteil ohne Stirnwände, dessen Innenkontur die Profilhähne 5 und Luken 6 bildet sowie die Aussparungen 11 zur Materialreduzierung aufweist.

Zwischen den in Axialrichtung hintereinander angeordneten Öffnungen 9 verbleibt ein Band 13 der Mantelfläche 12, in dem eine umlaufende Nut 14 angeordnet ist. Diese Nut 14 ist mit einer Bandage 15 ausgefüllt, die aus einer Glas-,

Kohlenstoff-oder Aramidfaser besteht. Hierbei ist die Faser als Faden oder Gewebeband aufgewickelt und mit einem ausgehärteten Kunststoff ausgefüllt.

Die Seitenwände des Außenläufers 3 - nicht dargestellt - können angeschraubt oder angeschweißt sein. 5

Ansprüche 10

1.) Drehkolbenmaschine mit innenachsiger Lagerung, mit ungleicher Drehzahl laufenden Innen- und Außenläufer, deren zusammenwirkende Profilzähne und Zahnücken nach den Regeln der Verzahnungslehre ausgebildet sind und Arbeitskammern bilden, die unter Volumenänderung von einem Einlaß zu einem Auslaß wandern, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenläufer (3) aus der Mantelfläche (12) austretende Öffnungen (9) aufweist, durch die die Arbeitskammern (6) mit dem Einlaß (7) oder Auslaß (8) verbunden sind, wenn sie aus einer den Außenläufer (3) teilweise umschlingenden Gehäuseausnehmung (10) deren Wände die Öffnungen (9) verschließen - austreten und daß mindestens eines der zwischen den Öffnungen (9) bestehenden Bänder (13) der Mantelfläche (12) eine in einer umlaufenden Nut (14) eingelegte Bandage (15) mit höherer Festigkeit als der den Außenläufer (3) bildenden Werkstoff aufweist. 15 20 25 30

2.) Drehkolbenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandage (15) aus einer Glas-, Kohlenstoff-oder Aramidfaser besteht.

3.) Drehkolbenmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandage (15) als Faden oder Gewebeband aufgewickelt ist. 35

4.) Drehkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen Faden oder Gewebeband bestehende Hohlraum der Bandage (15) mit einem ausgehärteten Kunststoff, z.B. auf Basis Epoxidharz, gefüllt ist. 40

5.) Drehkolbenmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Faser eine geringere Wärmeausdehnung als der den Außenläufer bildende Werkstoff aufweist oder sogar eine Wärmeschrumpfung. 45

50

55

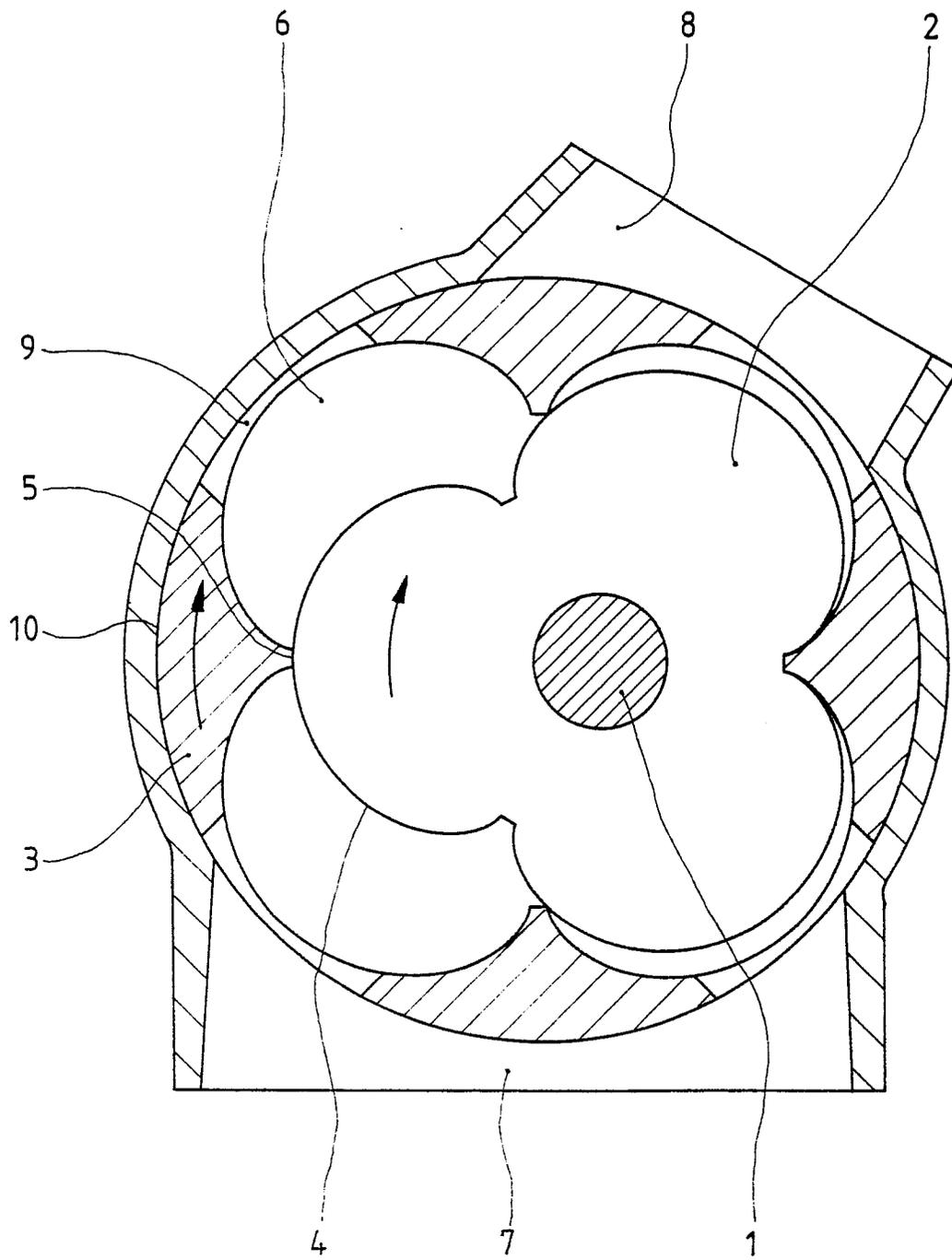


Fig.1

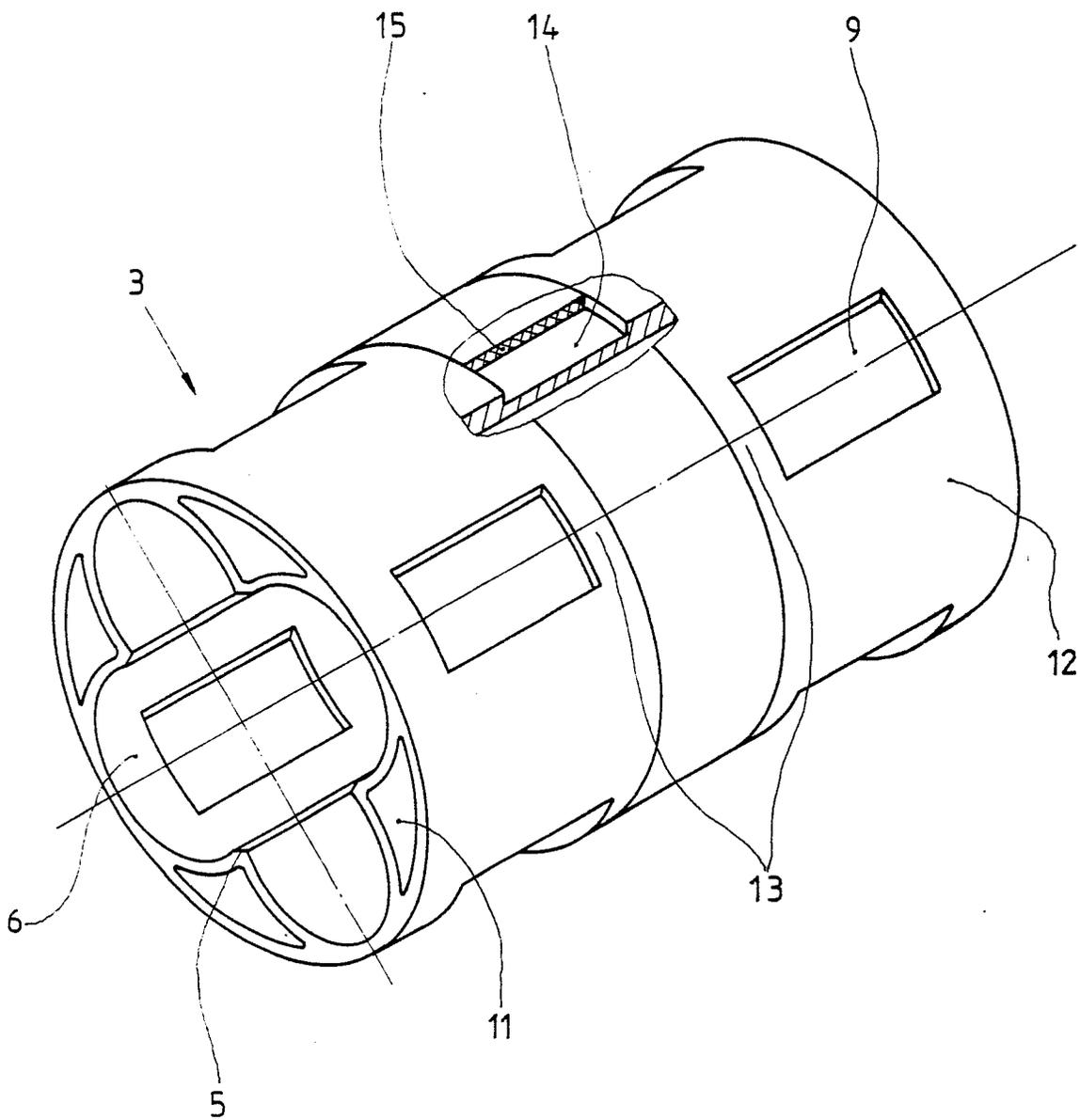


Fig. 2