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

(11) **EP 2 193 273 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.02.2011 Patentblatt 2011/07

(21) Anmeldenummer: **08802136.5**

(22) Anmeldetag: **13.09.2008**

(51) Int Cl.:
F04B 27/10 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/007584

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/046809 (16.04.2009 Gazette 2009/16)

(54) **HUBKOLBENMASCHINE**

RECIPROCATING PISTON MACHINE

MACHINE À PISTON ALTERNATIF

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **02.10.2007 DE 102007048629**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.06.2010 Patentblatt 2010/23

(73) Patentinhaber: **Ixetic Bad Homburg GmbH**
61352 Bad Homburg (DE)

(72) Erfinder:
- **SCHÄFER, Tilo**
  55566 Daubach (DE)
- **HINRICHS, Jan**
  61381 Friedrichsdorf (DE)

(74) Vertreter: **Brisch, Georg**
Grosse Falterstrasse 1
70597 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 531 268
EP-A- 1 584 819
WO-A-02/095229
WO-A-2004/005712

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 193 273 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hubkolbenmaschine, insbesondere einen Schwenkring- oder Schwenkscheibenverdichter, mit Kolben, die in Zylinderräumen eines Zylinderblocks mit einem Zylinderkopf aus einem geringer festen Werkstoff, wie einem Aluminiumwerkstoff, hin und her bewegbar aufgenommen und durch ein Triebwerk angetrieben sind, das in einem Triebwerksgehäuseteil aus einem höher festen Werkstoff, wie einem Stahlwerkstoff, angeordnet ist.

[0002] Aus der internationalen Veröffentlichung WO 02/095229 A1 ist ein Verdichter mit einem Zylinderkopf, der aus einem Aluminiumwerkstoff hergestellt ist, und einem Gehäusetopf beziehungsweise Gehäusedeckel bekannt, die aus Stahl oder vergleichbaren Werkstoffen hergestellt sind. Aus der internationalen Veröffentlichung WO 2004/005712 A1 ist eine Hubkolbenmaschine mit einem Zylinderkopf aus Aluminium und einem Gehäuse aus Stahl bekannt. Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 198 33 604 A1 ist ein Kompressor mit einem Gehäuse aus einem Verbundwerkstoff bekannt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Hubkolbenmaschine, insbesondere einen Schwenkring- oder Schwenkscheibenverdichter, mit Kolben, die in Zylinderräumen eines Zylinderblocks mit einem Zylinderkopf aus einem geringer festen Werkstoff, wie einem Aluminiumwerkstoff, hin und her bewegbar aufgenommen und durch ein Triebwerk angetrieben sind, das in einem Triebwerksgehäuseteil aus einem höher festen Werkstoff, wie einem Stahlwerkstoff, angeordnet ist, zu schaffen, die eine hohe Lebensdauer aufweist und kostengünstig herstellbar ist.

[0004] Die Aufgabe ist bei einer Hubkolbenmaschine, insbesondere einem Schwenkring- oder Schwenkscheibenverdichter, mit Kolben, die in Zylinderräumen eines Zylinderblocks mit einem Zylinderkopf aus einem geringer festen Werkstoff, wie einem Aluminiumwerkstoff, hin und her bewegbar aufgenommen und durch ein Triebwerk angetrieben sind, das in einem Triebwerksgehäuseteil aus einem höher festen Werkstoff, wie einem Stahlwerkstoff, angeordnet ist, dadurch gelöst, dass das Triebwerksgehäuseteil aus dem höher festen Werkstoff an dem Zylinderblock befestigt ist, der aus einem geringer festen Werkstoff, wie einem Aluminiumwerkstoff, gebildet ist. Gemäß einem wesentlichen Aspekt der Erfindung wird die Trennebene zwischen dem höher festen Werkstoff und dem geringer festen Werkstoff zwischen das Triebwerksgehäuseteil und den Zylinderblock gelegt. Dadurch kann das Gewicht der Hubkolbenmaschine reduziert werden, ohne dass die Festigkeit in unerwünschter Weise beeinträchtigt wird.

[0005] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Hubkolbenmaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinderblock und der Zylinderkopf aus einem Aluminiumwerkstoff gebildet sind. Vorzugsweise sind der Zylinderblock und der Zylinderkopf aus dem gleichen Aluminiumwerkstoff gebildet.

[0006] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Hubkolbenmaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass das Triebwerksgehäuseteil aus Stahl gebildet ist. Das Triebwerksgehäuseteil ist vorzugsweise als Fließpressteil ausgeführt.

[0007] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Hubkolbenmaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass das Triebwerksgehäuseteil einen dünnwandigen Stahlmantel umfasst. Der Stahlmantel hat im Wesentlichen die Gestalt der Mantelfläche eines geraden Kreiszylinders.

[0008] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Hubkolbenmaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinderblock mit Hilfe von Schrauben an dem Zylinderkopf befestigt ist. Vorzugweise ist zwischen dem Zylinderblock und dem Zylinderkopf eine Ventilplatte eingespannt.

[0009] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Hubkolbenmaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinderblock einen Außengewindeabschnitt aufweist, der in einen Innengewindeabschnitt des Triebwerksgehäuseteils eingeschraubt ist. Vorzugsweise wird die vormontierte Einheit aus Zylinderblock und Zylinderkopf zusammen mit dem Triebwerksgehäuseteil verschraubt.

[0010] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist.

[0011] In der beiliegenden Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Hubkolbenmaschine vereinfacht im Schnitt dargestellt.

[0012] In Figur 1 ist eine Hubkolbenmaschine 1 vereinfacht dargestellt, wie sie zum Beispiel in der internationalen Patentanmeldung WO 99/24715 A1 veröffentlicht ist. Die Hubkolbenmaschine 1 hat beispielsweise sieben Kolben, die in Umfangsrichtung der Maschine nebeneinander angeordnet und in Zylinderbohrungen geführt sind. Die Hubbewegung der Kolben erfolgt durch den Eingriff einer zu einer Maschinenwelle schräg verlaufenden Ringscheibe in einer Eingriffskammer, die angrenzend an einen geschlossenen Hohlraum des Kolbens vorgesehen ist.

[0013] Die Hubkolbenmaschine 1 umfasst ein Gehäuse 2, das zum Teil von einem Zylinderkopf 4 gebildet wird. Der Zylinderkopf 4 umfasst mehrere Gewindesacklöcher, in welche Schrauben 5, 6 eingeschraubt sind. Die Schrauben 5, 6 dienen dazu, einen Zylinderblock 8 an dem Zylinderkopf 4 zu befestigen. Zwischen dem Zylinderblock 8 und dem Zylinderkopf 4 ist eine Ventilplatte 9 eingespannt, durch die sich die Schrauben 5, 6 hindurch erstrecken.

[0014] Der Zylinderblock 8 hat zum Beispiel die Gestalt eines geraden Kreiszylinders und weist an seiner dem Zylinderkopf 4 abgewandten Stirnseite einen Absatz 10 mit einem Außengewinde 11 auf, auf das ein Innengewinde 12 eines Treibwerksgehäuseteils 14 aufgeschraubt ist. Das Triebwerksgehäuseteil 14 ist unter Zwischenschaltung einer Dichtung 15 fest und dicht mit dem Zylinderblock 8 verbunden.

[0015] Das Triebwerksgehäuseteil 14 umfasst einen Mantel 16, der die Gestalt eines Mantels eines geraden Kreis-

zylinders aufweist. Eine Stirnseite des Mantels 16 ist durch den Zylinderblock 8 verschlossen. Die andere Stirnseite des Mantels 16 ist durch einen Deckel 17 verschlossen, der einen Zapfen 18 für eine (nicht dargestellte) Riemenscheibe aufweist. Das Triebwerksgehäuseteil 14 begrenzt in seinem Inneren einen Triebraum 20 für ein Triebwerk zum Antrieb der Kolben der Hubkolbenmaschine 1.

[0016] Gemäß einem wesentlichen Aspekt der Erfindung sind sowohl der Zylinderblock 8 als auch der Zylinderkopf 4 aus Aluminium beziehungsweise einem Aluminiumwerkstoff gebildet, da diese Teile thermisch geringer belastet sind. Im Gegensatz dazu ist das Triebwerksgehäuse 14 thermisch und im Hinblick auf die Festigkeit höher belastet. Daher ist das Triebwerksgehäuseteil 14 aus Stahl gebildet.

[0017] Im Vergleich zu den herkömmlichen Hubkolbenmaschinen wird die Trennebene zwischen den Aluminium- und Stahlteilen näher zum Triebwerksgehäuseteildeckel 17 hin verlegt. Die erfindungsgemäße Hubkolbenmaschine zeichnet sich durch große Robustheit hinsichtlich Temperatur- und Drehzahlfestigkeit aus, ist aber im Vergleich zu herkömmlichen Hubkolbenmaschinen deutlich, zum Beispiel um ein Kilogramm, leichter.

Bezugszeichenliste

[0018]

1	Hubkolbenmaschine		
2	Gehäuse		
4	Zylinderkopf		
5	Schrauben		
6	Schrauben		
8	Zylinderblock		
9	Ventilplatte		
10	Absatz		
11	Außengewinde		
12	Innengewinde		
14	Triebwerksgehäuseteil		
15	Dichtung		
16	Mantel		
17	Deckel		
18	Zapfen		
20	Triebraum		

Patentansprüche

1. Hubkolbenmaschine, insbesondere Schwenkring- oder Schwenkscheibenverdichter, mit Kolben, die in Zylinderräu-

men eines Zylinderblocks (8) mit einem Zylinderkopf (4) aus einem geringer festen Werkstoff, wie einem Aluminiumwerkstoff, hin und her bewegbar aufgenommen und durch ein Triebwerk angetrieben sind, das in einem Triebwerksgehäuseteil (14) aus einem höher festen Werkstoff, wie einem Stahlwerkstoff, angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Triebwerksgehäuseteil (14) aus dem höher festen Werkstoff an dem Zylinderblock (8) befestigt ist, der aus einem geringer festen Werkstoff, wie einem Aluminiumwerkstoff, gebildet ist.

2. Hubkolbenmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinderblock (8) und der Zylinderkopf (4) aus einem Aluminiumwerkstoff gebildet sind.

3. Hubkolbenmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Triebwerksgehäuseteil (14) aus Stahl gebildet ist.

4. Hubkolbenmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Triebwerksgehäuseteil (14) einen dünnwandigen Stahlmantel (16) umfasst.

5. Hubkolbenmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinderblock (8) mit Hilfe von Schrauben (5,6) an dem Zylinderkopf (4) befestigt ist.

6. Hubkolbenmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinderblock (8) einen Außengewindeabschnitt (11) aufweist, der in einen Innengewindeabschnitt (12) des Triebwerksgehäuseteils (14) eingeschraubt ist.

Claims

1. A reciprocating piston machine, in particular a pivoting-ring or pivoting-disc compressor, having pistons which are accommodated in cylinder chambers of a cylinder block (8) having a cylinder head (4) of a less solid material, such as an aluminium material, such that they are movable to and fro and are driven by a driving mechanism which is situated in a driving mechanism housing part (14) of a more solid material, such as a steel material, **characterized in that** the driving mechanism housing part (14) of the more solid material is attached to the cylinder block (8), which is made of a less solid material, such as an aluminium material.

2. The reciprocating piston machine according to claim 1, **characterized in that** the cylinder block (8) and the cylinder head (4) are made of an aluminium material.

3. The reciprocating piston machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the driving mechanism housing part (14) is made of steel.

4. The reciprocating piston machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the driving mechanism housing part (14) includes a thin-walled steel jacket (16).

5. The reciprocating piston machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cylinder block (8) is attached to the cylinder head (4) with the aid of screws (5, 6).

6. The reciprocating machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cylinder block (8) has a male-threaded section (11) which is screwed into a female-threaded section (12) of the driving mechanism housing part (14).

Revendications

1. Machine à piston alternatif, en particulier compresseur à anneau pivotant ou plateau pivotant, avec des pistons qui sont reçus de manière à se déplacer alternativement dans des espaces cylindriques d'un bloc-cylindres (8) avec une tête de cylindre (4) en un matériau moins solide tel qu'un matériau d'aluminium et sont entraînés par un mécanisme d'entraînement qui est disposé dans une partie de boîtier de mécanisme d'entraînement (14) en un matériau plus solide tel qu'un matériau d'acier, **caractérisée en ce que** la partie de boîtier de mécanisme d'entraînement (14) en matériau plus solide est fixée sur le bloc-cylindres (8) qui est constitué d'un matériau moins solide tel qu'un matériau d'aluminium.

2. Machine à piston alternatif selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le bloc-cylindres (8) et la tête de cylindre (4) sont constitués d'un matériau d'aluminium.

3. Machine à piston alternatif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la partie de boîtier de mécanisme d'entraînement (14) est constituée d'acier.

4. Machine à piston alternatif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la partie de boîtier de mécanisme d'entraînement (14) comporte une enveloppe en acier (16) à paroi mince.

5. Machine à piston alternatif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le bloc-cylindres (8) est fixé à l'aide de vis (5, 6) sur la tête de cylindre (4).

6. Machine à piston alternatif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le bloc-cylindres (8) présente une section filetée extérieure (11) qui est vissée dans une section filetée intérieure (12) de la partie de boîtier de mécanisme d'entraînement (14) .

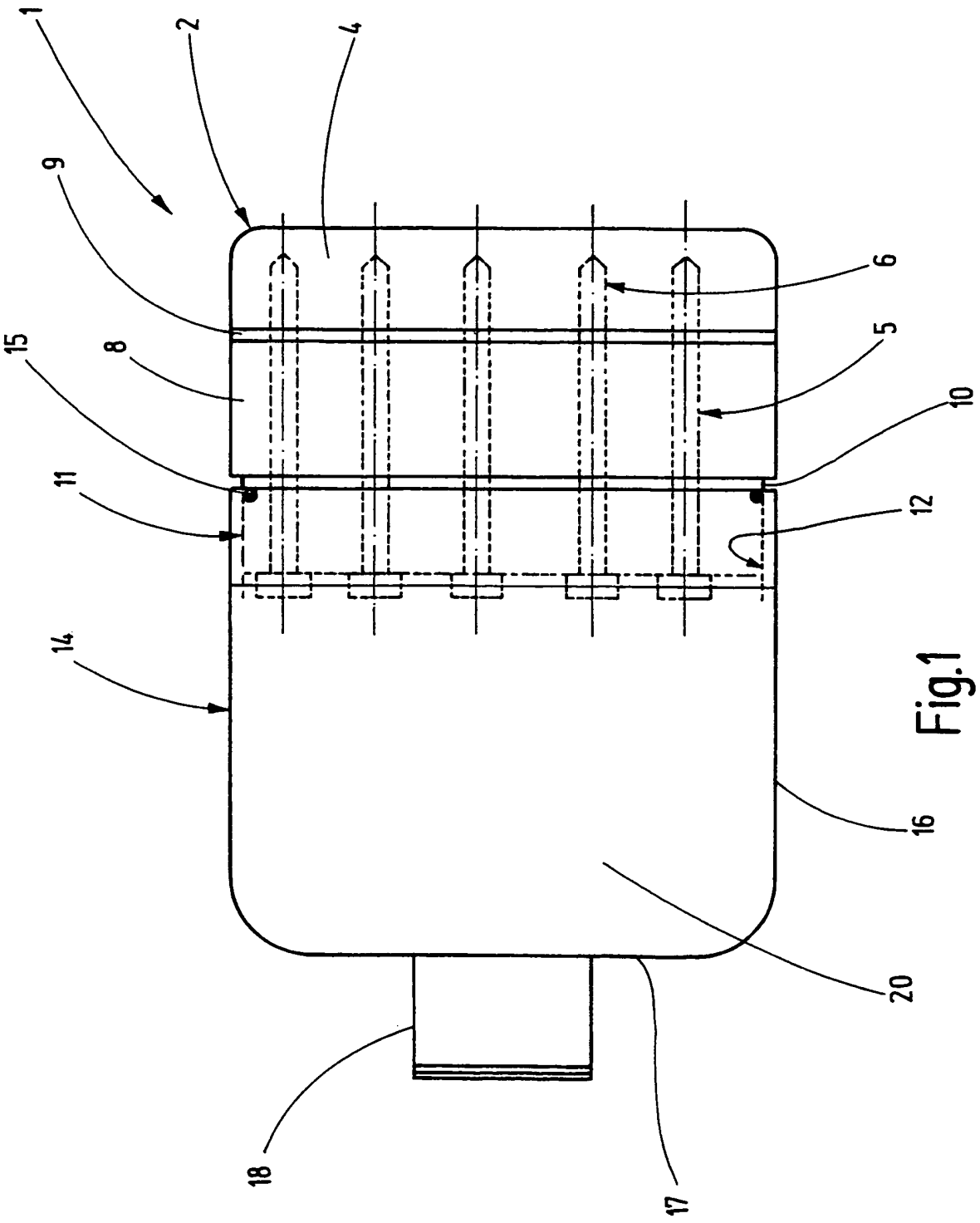


Fig.1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 02095229 A1 **[0002]**
- WO 2004005712 A1 **[0002]**
- DE 19833604 A1 **[0002]**
- WO 9924715 A1 **[0012]**