



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 053 836 A1** 2007.05.10

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 053 836.3**

(22) Anmeldetag: **09.11.2005**

(43) Offenlegungstag: **10.05.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F04B 39/12** (2006.01)

(71) Anmelder:

**BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,  
81739 München, DE**

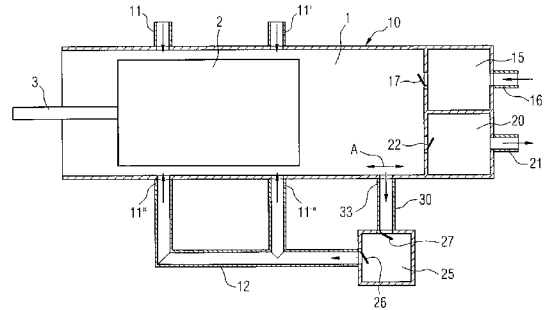
(72) Erfinder:

**Bechtold, Mario, 91334 Hemhofen, DE; Gromoll,  
Bernd, Dr., 91083 Baiersdorf, DE; Nunninger,  
Stefan, 91058 Erlangen, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Kompressor**

(57) Zusammenfassung: Bei bekannten Kompressoren ist ein Gaslager vorhanden, bei dem die Lagerdüsen kontinuierlich mit einem Gasstrom versorgt werden. Gemäß der Erfindung ist das Gaslager ein selbstversorgendes Gaslager, bei dem der Versorgungsdruck unabhängig vom Förderdruck ist. Dazu ist ein Gasreservoir (25) mit Lagerversorgungsdruck vorhanden.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Kompressor gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

## Stand der Technik

**[0002]** Der Kolben eines Kompressors soll durch ein Gaslager gelagert werden. Dazu wird ein Teil des durch den Kompressor verdichteten Gases vom Nutzgasstrom abgezweigt und über Düsen in das Gaslager geleitet. Problematisch bei dieser Anordnung ist der Verlust von Nutzgas insbesondere deshalb, weil der Gasverlust vom thermodynamischen Arbeitspunkt des Kompressors abhängt. D.h. bei hohem Enddruck des Gases geht mehr Gas verloren als bei niederem Enddruck. Dadurch sind der Gasverlust und die Tragfähigkeit des Gaslagers vom Kompressorarbeitspunkt abhängig.

**[0003]** Um die Tragfähigkeit des Lagers auch bei niedrigem Verdichterenddruck sicherzustellen, sind entsprechend viele Lagerdüsen mit passendem Querschnitt vorzusehen. Bei hohem Verdichterenddruck führt dies zu starken Gasverlusten und deshalb zu schlechtem Verdichterwirkungsgrad.

**[0004]** Der Aufbau eines vom Stand der Technik bekannten Gaslagers ist schematisch weiter unten in **Fig. 1** dargestellt und wird im Einzelnen beschrieben. Damit das Gaslager funktioniert, müssen die Lagerdüsen kontinuierlich mit einem Gasstrom versorgt werden. Das wird dadurch erreicht, dass die Versorgung direkt aus dem Hochdruckraum des Kompressors gespeist wird.

## Aufgabenstellung

**[0005]** Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Kompressor zu schaffen.

**[0006]** Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches gelöst. Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0007]** Gegenstand der Erfindung ist ein Kompressor mit selbst versorgendem Gaslager, bei dem der Versorgungsdruck unabhängig vom Förderdruck ist. Damit ist das Gaslager nach Aufbau und Funktion optimiert.

## Ausführungsbeispiel

**[0008]** Weitere Einzelheiten und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung in Verbindung mit den Patentansprüchen.

**[0009]** Es zeigen

**[0010]** **Fig. 1** eine Anordnung eines Linearkompressors gemäß dem Stand der Technik,

**[0011]** **Fig. 2** einen Kompressor gemäß **Fig. 1** mit optimiertem Gaslager,

**[0012]** **Fig. 3** eine erste Verbindung vom Gasreservoir und Kompressionsraum und

**[0013]** **Fig. 4** eine zweite Verbindung von Gasreservoir und Kompressionsraum.

**[0014]** In **Fig. 1** ist ein Linearkompressor dargestellt, bei dem ein linear geführter Kompressorkolben **2** auf ein Gasvolumen **1** einwirkt. Durch ein anschließendes hohlzylindrisches Element **10** wird zwischen Kolben **2** und Innenwand des Hohlzylinders **10** ein Gaslager gebildet.

**[0015]** Es sind beispielhaft vier Gaseinlassdüsen **11** bis **11''''** mit Längskanal **12** angedeutet, über die eine Gasströmung zum Gaslager gelangt. Dafür sind geeignete Leitungen vorhanden.

**[0016]** Dem Gasraum **1** ist ein Niederdruckraum **15** und ein Hochdruckraum **20** zugeordnet. Der Niederdruckraum **15** hat einen Gaseinlass **16** und ein Einlassventil **17**. Der Hochdruckraum **20** hat einen Gasauslass **21** und ein Auslassventil **22**.

**[0017]** **Fig. 2** zeigt eine verbesserte Ausbildung des Gaslagers. Die Lagerdüsen **11** werden aus einem separaten Gasreservoir **25** gespeist, in dem sich eine ausreichende Menge Gas passenden Drucks befindet. Der Gasstrom durch das Lager und damit die Düsenzahl, Düsendurchmesser und Gasdruck kann dabei so gewählt werden, dass das Lager zuverlässig trägt.

**[0018]** Um den Druck im Gaslagerreservoir **25** unabhängig vom Arbeitspunkt des Hauptgaskreislaufes einzustellen, wird ein zweiter Gasauslass **33** mit Kanal **30** im Kompressionsraum **1** angebracht. Der Druck im Gasreservoir **25** wird über die Lage A des Gasauslasses **33** im Kompressionsraum und den Druckabfall in der Verbindungsleitung bestimmt und liegt unterhalb des Verdichtungsenddrucks. Idealerweise wird der Kanal **30** derart gestaltet, dass der Druckabfall minimal wird.

**[0019]** Alternativ kann das Gaslager direkt aus dem Hochdruck gespeist werden, wobei der Gasstrom durch ein Druckminderer auf den minimal notwendigen Lagerdruck begrenzt wird.

**[0020]** Die Kombination aus Druckminderungselement und zweitem Gasauslass ermöglicht minimale Verluste des Gaslagers, da der Gasmassenstrom minimal wird und die notwendige Verdichtungsarbeit für die Lagerversorgung minimal wird.

[0021] Die Verbindung zwischen Kompressionsraum 1 und Gaslagerreservoir 25 wird über einen per Ventil 31 verschließbaren Kanal 30 gemäß Fig. 3 oder einen Kanal 40 ohne Ventil, aber mit anisotropem Strömungswiderstand 41 gemäß Fig. 4 hergestellt. In beiden Fällen wird sichergestellt, dass Gas aus dem Kompressionsraum 1 in das Gasreservoir 25 gelangt. Umgekehrt kann aber durch das Ventil 31 oder durch den anisotropen Strömungswiderstand 41 kein Gas oder nur geringfügig Gas aus dem Reservoir 25 zurück in den Kompressionsraum 1 gelangen.

[0022] Das Volumen des Gasreservoirs 25 wird so gewählt, dass bei repetierendem betrieb, insbesondere wenn das Gaslager während des Teils des Verdichtungszyklus bzw. Ansaugzyklus, in dem das Reservoir nicht aus dem Hochdruckraum 20 gespeist wird, zuverlässig aus dem Reservoir 25 gespeist wird.

[0023] Speziell für den Anlauf des Verdichters kann das Gasreservoir 25 mit einem Auslassventil 26 versehen werden. Dadurch kann der Druck im Reservoir 25 dauerhaft oder zumindest länger gehalten werden, wodurch die Zeitdauer, in der der Kompressor ausgeschaltet bleiben kann, ohne dass das Gaslager die Tragfähigkeit verliert, verlängert werden kann. Vor dem Anlauf des Kolbens 2 wird das Auslassventil 26 des Gasreservoirs wieder geöffnet, um zunächst die Tragfähigkeit des Gaslagers wieder herzustellen und dann erst die Bewegung des Kolbens 2 zu beginnen.

[0024] Eine Alternative des Anlaufs besteht darin, bei entleertem Gasreservoir 25 den Kolben 2 zunächst mit reduziertem Hub zu bewegen, um das Gasreservoir 25 unter Druck zu setzen. Sobald dadurch die Tragfähigkeit des Gaslagers gegeben ist, kann der Hub auf Normalhub erhöht werden und der normale Verdichterbetrieb beginnt.

[0025] Eine weitere Alternative wäre ein Auslassventil des Kompressionsraums, das unabhängig vom Druck hinter dem Auslassventil erst ab einem bestimmten Druck öffnet. Dadurch kann erreicht werden, dass beim Anlauf des Verdichters zunächst das Gasreservoir 25 gefüllt wird und erst dann der Nutzgasstrom einsetzt.

### Patentansprüche

1. Kompressor mit Gaslager, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gaslager ein selbstversorgendes Gaslager ist, bei dem der Versorgungsdruck unabhängig vom Förderdruck ist.

2. Kompressor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gasreservoir (25) mit Lagerversorgungsdruck vorhanden ist. (Fig. 2)

3. Kompressor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgung des Lagers bei einem niedrigerem Druck als dem Verdichtungsdruck entnommen wird.

4. Kompressor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgung des Lagers über einen Druckminderer aus dem Hochdruck gespeist wird.

5. Kompressor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckminderer aus einem separaten Abgriff im Verdichtungsraum gespeist wird.

6. Kompressor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zum Sicherstellen der Gaslagertragfähigkeit beim repetierenden Betrieb des Gaslagers vorhanden sind.

7. Kompressor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gasreservoir (25) dauernd unter Druck steht.

8. Kompressor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Kompressionsraum (1) und Gasreservoir (25) wenigstens ein Kanal (30) mit Ventil (31) vorhanden ist. (Fig. 3)

9. Kompressor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Kompressionsraum (1) und Gasreservoir ein Kanal (40) mit anisotropem Strömungswiderstand (41) vorhanden ist. (Fig. 4)

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG 1

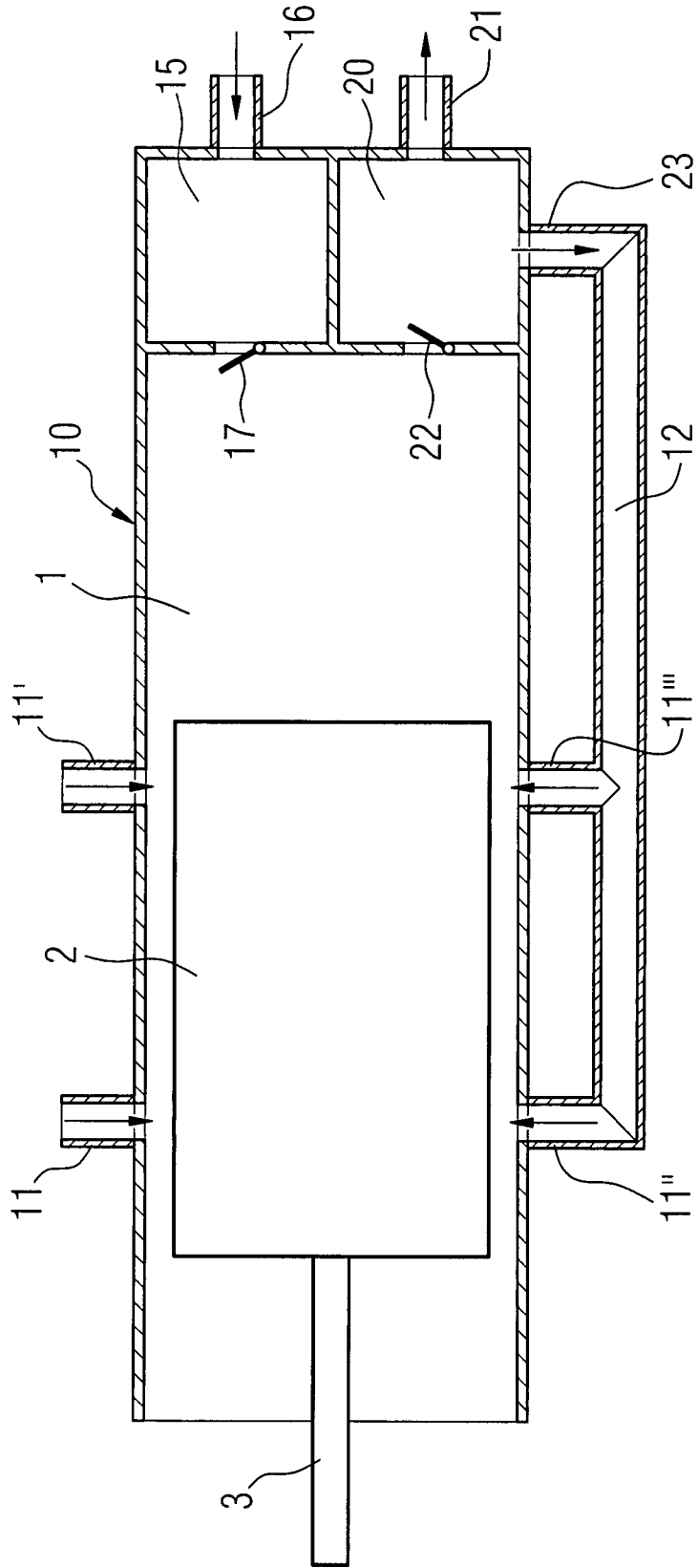


FIG 2

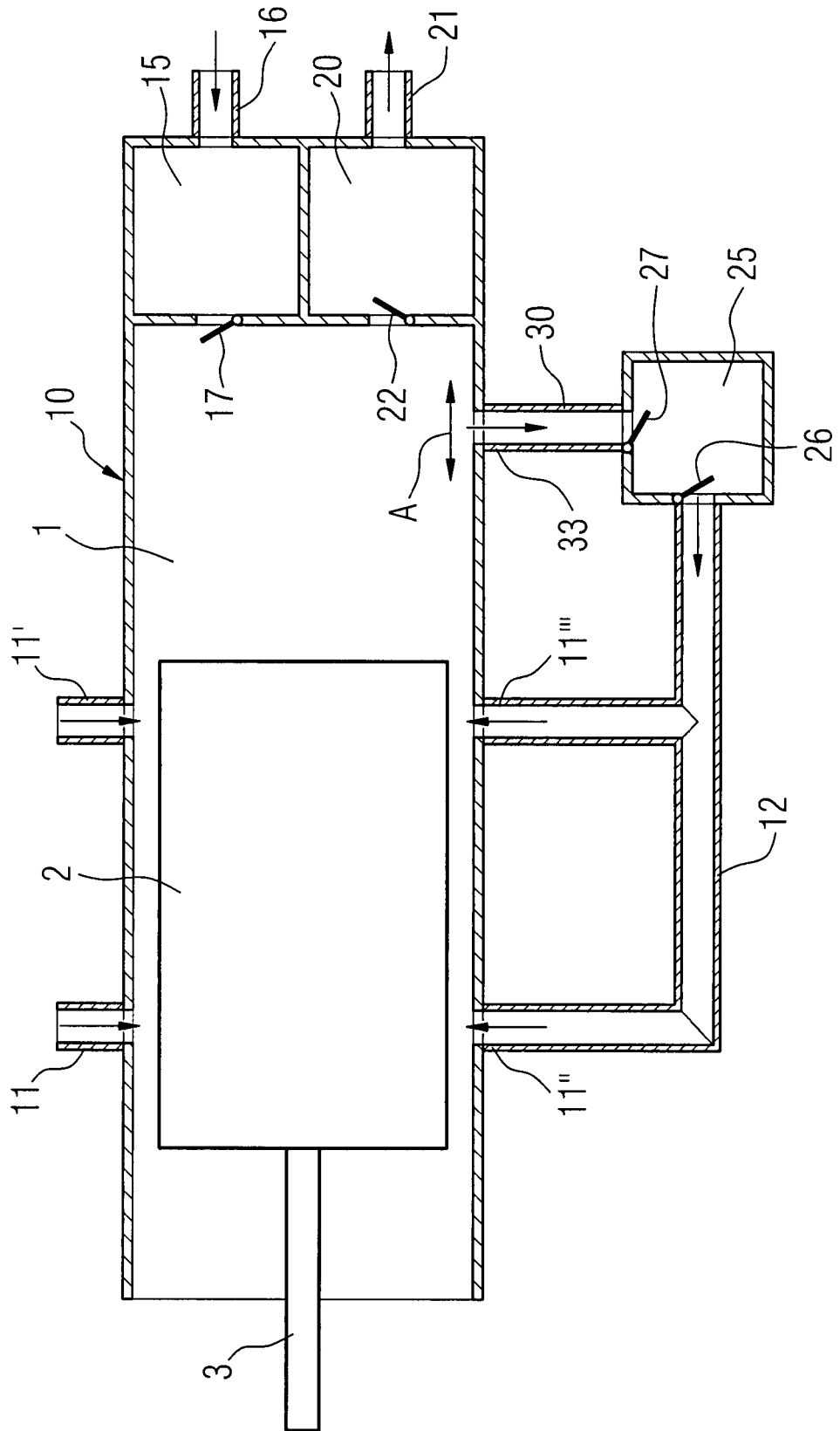


FIG 3

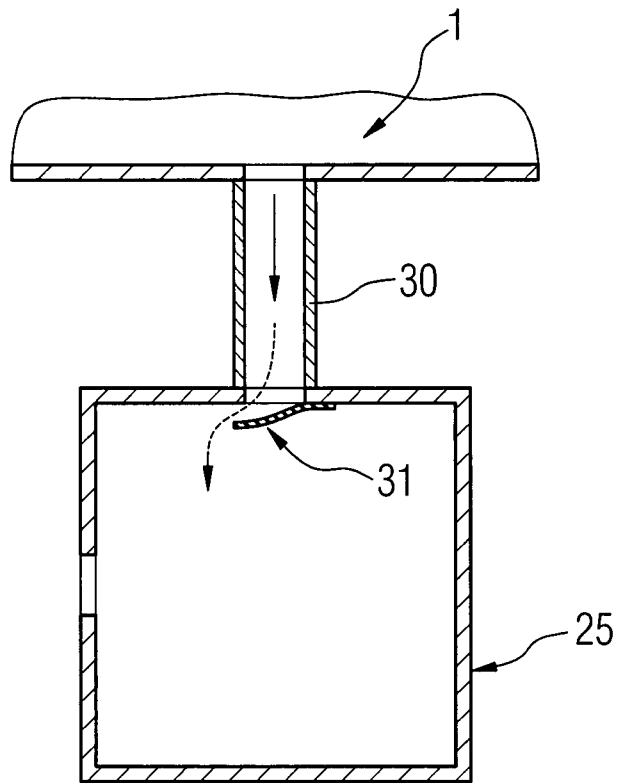


FIG 4

