

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 703 125 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

20.09.2006 Patentblatt 2006/38

(51) Int Cl.:

F04B 25/00 ^(2006.01)**F04B 39/06** ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **06005264.4**(22) Anmeldetag: **15.03.2006**

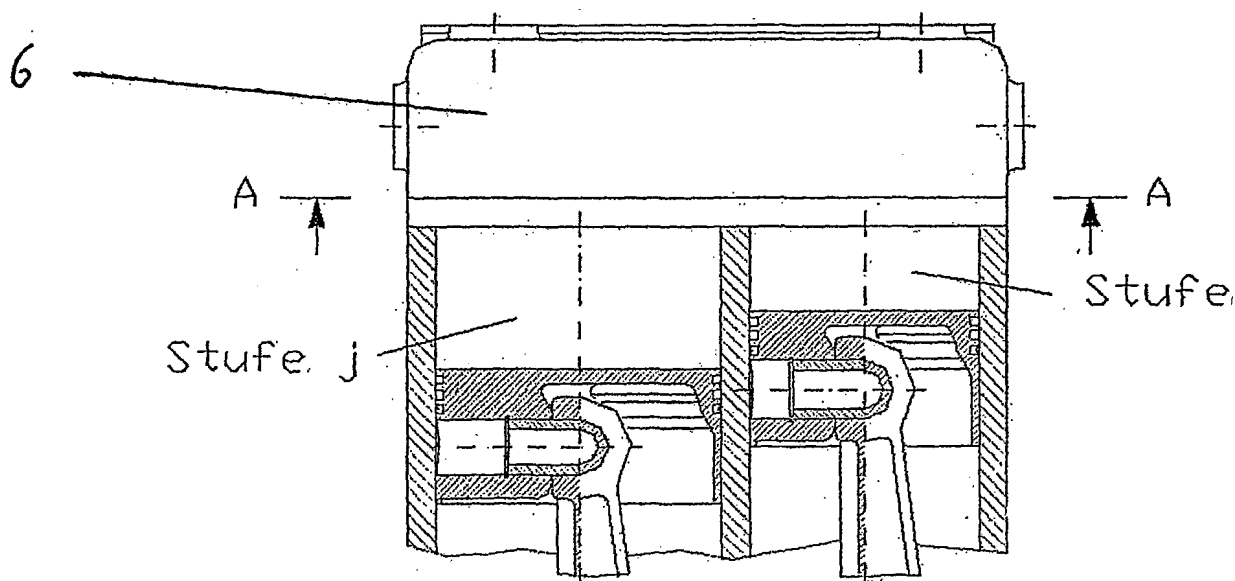
(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

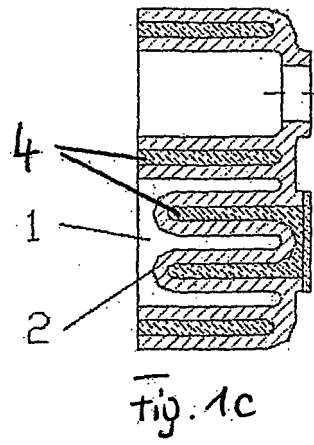
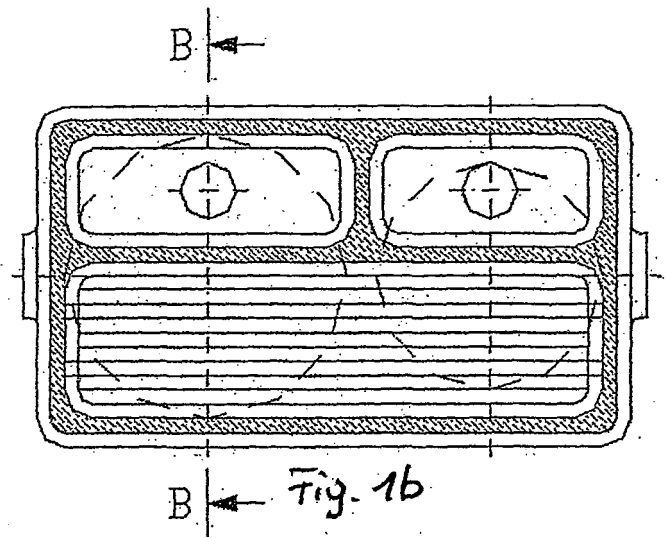
AL BA HR MK YU(30) Priorität: **15.03.2005 DE 102005012202**(71) Anmelder: **ITG Kompressoren GmbH****09405 Zschopau (DE)**(72) Erfinder: **Nickl, Jörg****01744 Malter (DE)**(74) Vertreter: **Hudler, Frank****Lippert, Stachow & Partner****Krenkelstrasse 3****01309 Dresden (DE)**(54) **Zylinderkopf für einen mehrstufigen Kolbenverdichter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf für einen mehrstufigen Kolbenverdichter mit in Reihe angeordneten Kolben/Zylindern. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verringerung der Anbauteile am Kolbenverdichter und eine deutliche Verbesserung der Kühlleistung und damit eine Verbesserung des Wirkungsgrades des Kolbenverdichters zu erreichen. Der erfindungsgemäße Zylinderkopf für einen mehrstufigen Kolbenverdichter mit in Reihe angeordneten Kolben und Zylindern ist dadurch gekennzeichnet, dass die Druckkammer der Stufe j und die Saugkammer der Stufe j+1 zu einer Zwischenkammer mit Wasserkühlung zusammengefasst sind. Dabei steht die Stufe j für eine beliebige Verdichterstufe eines mehrstufigen Kolbenverdichters und die Stufe j+1 für die sich stromabwärts anschließende Stufe desselben Kolbenverdichters. Selbstverständlich ist von der Erfindung auch eine Ausführung umfasst, bei der gleichzeitig die Saugkammer der Stufe j mit der Druckkammer der Stufe j-1, d.h. der stromaufwärts gelegenen Stufe, zu einer Zwischenkammer mit Wasserkühlung zusammengefasst ist.



Figur 1a

EP 1 703 125 A2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf für einen mehrstufigen Kolbenverdichter mit in Reihe angeordneten Kolben/Zylindern.

[0002] Bei mehrstufigen Verdichtern ist es notwendig, zwischen den Verdichterstufen einen Zwischenkühler vorzusehen, um die in der vorherigen Stufe verdichtete Luft abzukühlen. Derartige Zwischenkühler bestehen meist aus einer Rohrschlange, welche die Wärme an die Umgebungsluft abgibt. Durch diese Zwischenkühlung wird eine Erhöhung des Wirkungsgrades des Kolbenverdichters erreicht.

[0003] Der Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, eine Verringerung der Anbauteile am Kolbenverdichter und eine deutliche Verbesserung der Kühlleistung und damit eine Verbesserung des Wirkungsgrades des Kolbenverdichters zu erreichen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch einen Zylinderkopf mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

[0005] Der erfindungsgemäße Zylinderkopf für einen mehrstufigen Kolbenverdichter mit in Reihe angeordneten Kolben und Zylindern ist dadurch gekennzeichnet, dass die Druckkammer der Stufe j und die Saugkammer der Stufe j+1 zu einer Zwischenkammer mit Wasserkühlung zusammengefasst sind. Dabei steht die Stufe j für eine beliebige Verdichterstufe eines mehrstufigen Kolbenverdichters und die Stufe j+1 für die sich stromabwärts anschließende Stufe desselben Kolbenverdichters. Selbstverständlich ist von der Erfindung auch eine Ausführung umfasst, bei der gleichzeitig die Saugkammer der Stufe j mit der Druckkammer der Stufe j-1, d.h. der stromaufwärts gelegenen Stufe, zu einer Zwischenkammer mit Wasserkühlung zusammengefasst ist.

[0006] Durch die Zusammenfassung der Druckkammer einer ersten Stufe mit der Saugkammer einer zweiten, benachbarten Stufe zu einer Zwischenkammer weist mehrere Vorteile auf. Einerseits kann auf den herkömmlichen Zwischenkühler verzichtet werden, wodurch der mehrstufige Kolbenverdichter preisgünstiger und weniger stör anfällig wird. Andererseits lässt sich eine kompaktere Bauform erreichen. Schließlich sinkt das Gewicht des mehrstufigen Kolbenverdichters.

[0007] In einer Ausgestaltung der Erfindung sind in der Zwischenkammer wassergekühlte Stege zur Wärmeabfuhr auf Zwischendruckniveau angeordnet. Die Stege dienen der Vergrößerung der Oberfläche der inneren Kammerwandung zur besseren Wärmeabfuhr.

[0008] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umschließen die Stege Hohlräume in der Zwischenkammer, die mit einem Kühlwasserkreislauf verbunden sind. Die abtransportierbare Wärmemenge erhöht sich bei dieser Ausführung durch den ständigen Durchfluss von Kühlwasser.

[0009] Vorteilhaft kann das Gehäuse der Zwischenkammer als Gussteil ausgebildet sein. Gussteile sind robust, einfach herzustellen und daher preisgünstig.

[0010] In einer bevorzugten Ausführung sind die Stege im Gussteil angeformt. Auf diese Weise wird erreicht, dass für die Stege kein separates Bauteil benötigt wird, so dass die Kosten gering gehalten werden können.

[0011] In einer anderen bevorzugten Ausführung sind die Stege in Form einer strukturierten Zwischenplatte als Blechformteil ausgebildet. Die Verwendung eines Blechformteils ist zwar mit höheren Kosten verbunden, da es sich dabei um ein separates Bauteil handelt. Jedoch liegt darin der Vorteil einer deutlichen Gewichtsersparnis gegenüber einem reinen Gussteil. Weiterhin kann das Gehäuse der Zwischenkammer eine relativ einfache Form erhalten, so dass die Gefahr von Ausschuss reduziert wird.

[0012] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1a eine Schnittdarstellung durch einen mehrstufigen Kolbenverdichter mit gemeinsamer Zwischenkammer mit wassergekühlten Stegen im Gussteil;

Fig. 1b eine Schnittdarstellung entlang der Linie A - A in Fig. 1a;

Fig. 1c eine Schnittdarstellung entlang der Linie B - B in Fig. 1b;

Fig. 2a eine Schnittdarstellung durch einen mehrstufigen Verdichter mit gemeinsamer Zwischenkammer mit einer besonders strukturierten Zwischenplatte als Blechformteil mit angeformten Stegen;

Fig. 2b eine Schnittdarstellung entlang der Linie A - A in Fig. 2a;

Fig. 2c eine Schnittdarstellung entlang der Linie C - C in Fig. 2a; und

Fig. 2d eine Schnittdarstellung entlang der Linie B - B in Fig. 2b.

[0013] Entsprechend der Erfindung werden die Druckkammer der Stufe j (z. B. erste Stufe) und die Saugkammer der Stufe j+1 (z. B. zweite Stufe) des Kolbenverdichters zu einer gemeinsamen Zwischenkammer 1 zusammengefasst. In dieser Zwischenkammer 1, deren Gehäuse 6 als Gussteil ausgeführt ist, sind wassergekühlte Stege 2, 3 bzw. Rippen zur Wärmeabfuhr auf Zwischendruckniveau angeordnet.

[0014] Die Zwischenkammer 1 kann aus einem Gussteil bestehen, in welchem die Stege 2 bereits eingearbeitet sind. Die Stege 2 sind hohl ausgeführt und deren Hohlräume 4 mit einem Wasserkreislauf verbunden (Fig. 1a bis c).

[0015] In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist in die Zwischenkammer 1, deren Gehäuse 6 ein Gussteil ist, ein Blechformteil 5 eingesetzt, in dem die Stege 3 ausgeformt sind. Diese Ausgestaltung ist kostengünstiger zu realisieren, da keine komplizierten Gussformen benötigt werden und das Blechformteil mit bekannten Techniken der Formgebung von Blechteilen hergestellt werden kann (Fig. 2a bis d).

Bezugszeichenliste

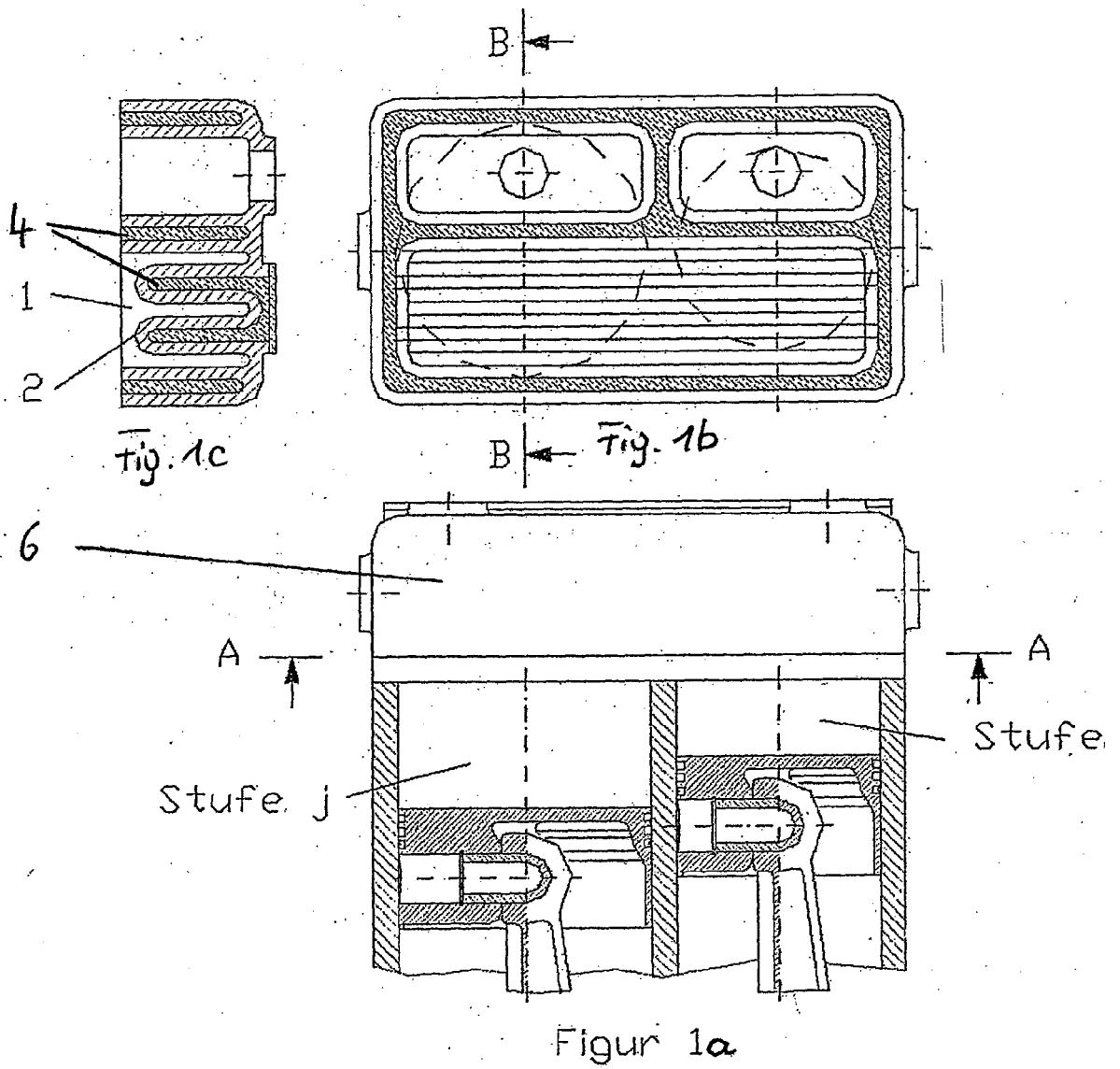
[0016]

- 1 Zwischenkammer
- 2 Steg
- 3 Steg
- 4 Hohlraum
- 5 Blechformteil
- 6 Gehäuse

- j erste Stufe
- j+1 zweite Stufe

Patentansprüche

1. Zylinderkopf für einen mehrstufigen Kolbenverdichter mit in Reihe angeordneten Kolben/Zylindern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckkammer der Stufe (j) und die Saugkammer der Stufe (j+1) zu einer Zwischenkammer (1) mit Wasserkühlung zusammengefasst sind.
2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Zwischenkammer (1) wassergekühlte Stege (2, 3) zur Wärmeabfuhr auf Zwischendruckniveau angeordnet sind.
3. Zylinderkopf nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (2, 3) Hohlräume in der Zwischenkammer (1) umschließen, die mit einem Kühlwasserkreislauf verbunden sind.
4. Zylinderkopf nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (6) der Zwischenkammer (1) als Gussteil ausgebildet ist.
5. Zylinderkopf nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (2) im Gussteil angeformt sind.
6. Zylinderkopf nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (3) in eine besonders strukturierten Zwischenplatte als Blechformteil (5) ausgebildet sind.



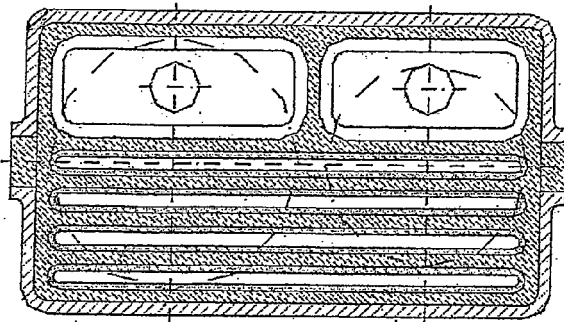


Fig. 2c

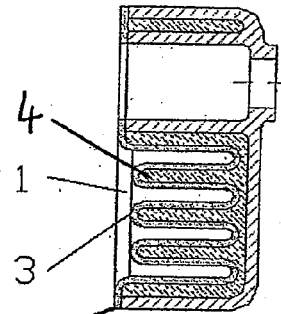


Fig. 2d

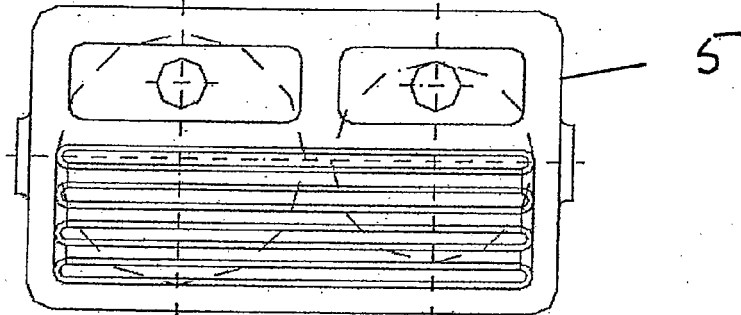
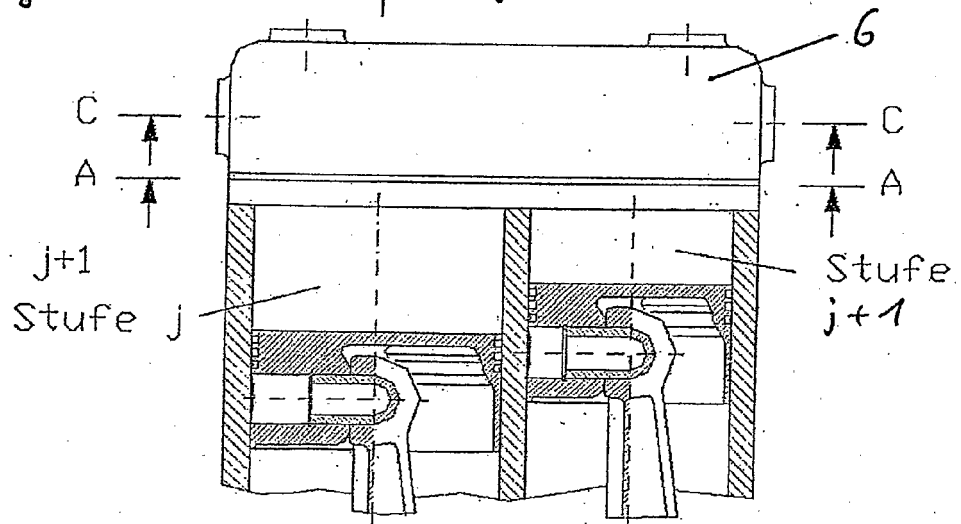


Fig. 2b



Figur 2a