



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2008 057 504 A1 2010.05.20

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2008 057 504.6

(22) Anmeldetag: 15.11.2008

(43) Offenlegungstag: 20.05.2010

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: F02C 6/12 (2006.01)

F02C 7/06 (2006.01)

F01D 25/24 (2006.01)

(71) Anmelder:

Bosch Mahle Turbo Systems GmbH & Co. KG,  
70376 Stuttgart, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	198 16 645	A1
GB	24 08 779	A
US	37 81 126	A
EP	10 57 978	A2
WO	04/0 22 926	A1
WO	84/04 136	A1
JP	61-2 18 733	A

(74) Vertreter:

BRP Renaud & Partner, 70173 Stuttgart

(72) Erfinder:

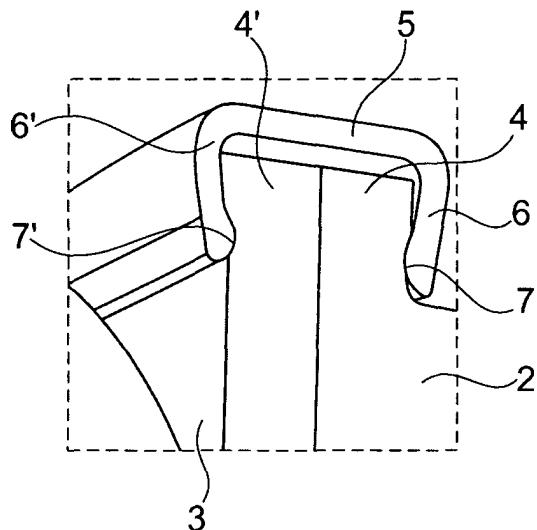
Klusácek, Michal, 70374 Stuttgart, DE; Schlegl,  
Martin, Dr., 73635 Rudersberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: Ladeeinrichtung

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Ladeeinrichtung (1), insbesondere einen Abgasturbolader, mit einem aus zumindest zwei unterschiedlichen Gehäuseabschnitten (2, 3), beispielsweise einem Turbinengehäuse (2) und einem Verdichtergehäuse (3), zusammengesetzten Gehäuse. Erfindungswesentlich ist dabei, dass die zwei aneinander grenzenden Gehäuseabschnitte (2, 3) über zumindest zwei ringsegmentartige und C-förmige Spannklammern (5) gegeneinander verspannt sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ladeeinrichtung, insbesondere einen Abgasturbolader, mit einem aus zumindest zwei unterschiedlichen Gehäuseabschnitten, beispielsweise einem Turbinengehäuse und einem Verdichtergehäuse, zusammengesetzten Gehäuse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Üblicherweise werden unterschiedliche Gehäuseabschnitte bei Abgasturboladern, beispielsweise Turbinen- und Verdichtergehäuse, fest miteinander verschraubt, um eine gasdichte Verbindung der beiden Gehäuseabschnitte miteinander zu erzwingen. Derartige Verschraubungen sind jedoch konstruktiv aufwendig und in der Herstellung teuer, sodass bereits seit langem über alternative Verbindungsmethoden zwischen zwei Gehäuseabschnitten bei Abgasturboladern nachgedacht wird.

**[0003]** Eine gattungsgemäße Ladeeinrichtung ist beispielsweise aus der US 6,951,450 B1 bekannt, bei welcher ein Turbinengehäuse mit einem Lagergehäuse in bekannter Weise verschraubt ist.

**[0004]** Eine weitere Ladeeinrichtung ist beispielsweise aus der FR 2 906 567 bekannt.

**[0005]** Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für eine Ladeeinrichtung der gattungsgemäßen Art, eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, welche sich insbesondere wirtschaftlicher fertigen lässt.

**[0006]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0007]** Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, bei einer Ladeeinrichtung mit zumindest zwei unterschiedlichen Gehäuseabschnitten, diese nicht mehr miteinander zu verschrauben um eine gasdichte Verbindung zu bewirken, sondern mittels Spannklammern gasdicht gegeneinander zu verspannen. Die unterschiedlichen Gehäuseabschnitte können beispielsweise ein Turbinen- und ein Verdichtergehäuse oder optional zusätzlich ein Lagergehäuse sein. Jeweils zwei aneinandergrenzende Gehäuseabschnitte, weisen dabei einen radial nach außen gerichteten Bund auf, wobei zur Befestigung der zwei aneinandergrenzenden Gehäuseabschnitte zumindest zwei ringsegmentartige und C-förmige Spannklammern vorgesehen sind, welche mit ihren Federschenkeln die beiden Bünde der aneinandergrenzenden Gehäuseabschnitte gegeneinander verspannen. Zum Verbinden der beiden benachbarten Gehäuseabschnitte müssen diese somit lediglich mit ihren Bünden aneinander angelegt werden und anschlie-

ßend die zumindest zwei C-förmigen Spannklammern von außen über die beiden aneinander anliegenden Bünde geschoben werden. Im Unterschied zu einer Verschraubung lässt sich eine derartige Verbindung der beiden aneinandergrenzenden Gehäuseabschnitte mittels der erfindungsgemäßen Spannklammern einfach und schnell und dadurch kostengünstig herstellen. Darüber hinaus wird hierdurch eine lösbare Verbindung der beiden benachbarten Gehäuseabschnitte geschaffen, wobei die zumindest zwei kreissegmentartig ausgebildeten Spannklammern problemlos mehrfach lösbar und wieder spannbar sind. Mittels der erfindungsgemäßen Verbindungstechnik lässt sich somit die Ladeeinrichtung schneller, mit einer geringeren Teileanzahl und handwerklich einfacher fertigen.

**[0008]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung, ist zumindest einem Bund eines Gehäuseabschnittes eine Ringnut vorgesehen, in welche ein Federschenkel der Spannklammer eingreift. Eine derartige Ringnut bildet somit eine Art Hinterschnitt, in welche ein entsprechend ausgebildeter Federschenkel der Spannklammer eingreift und dadurch diese lagefixiert am jeweiligen des zugehörigen Gehäuseabschnittes fixiert. Selbstverständlich ist dabei auch die umgekehrte Ausgestaltung denkbar, wonach am jeweiligen Bund des zugehörigen Gehäuseabschnittes ein Ringwulst vorgesehen ist, welcher von einem Federschenkel der aufgebrachten Spannklammer hintergriffen wird. Generell lassen sich mit derartig konstruktiv einfachen Maßnahmen eine äußerst wirkungsvolle Lagefixierung der Spannklammern und damit eine zuverlässige Verbindung der mittels der Spannklammern verbundenen Gehäuseabschnitte erzielen.

**[0009]** Zweckmäßig ist zwischen zwei Gehäuseabschnitten zusätzlich eine variable Turbinen-/Verdichtergeometrie eingeklemmt. In diesem Fall können die Spannklammer nicht nur zum Verbinden der zwei benachbart gelegenen Gehäuseabschnitte herangezogen werden, sondern zusätzlich zu einer Lagefixierung eines dazwischen eingeklemmten Bauteils, wie beispielsweise oben genannter variabler Turbinen-/Verdichtergeometrie. Denkbar ist selbstverständlich auch das Verklemmen weiterer Bauteile, wie beispielsweise einer Dichtung. Die von den Spannklammern aufgebrachte Spannkraft ist dabei auf jeden Fall so stark, dass sie nicht nur die beiden miteinander zu verbindenden Gehäuseabschnitte gasdicht miteinander verspannt, sondern zusätzlich auch noch das zwischen diesen beiden Gehäuseabschnitten eingeklemmte Bauteil, beispielsweise die variable Turbinen-/Verdichtergeometrie, zuverlässig einklemmt und dadurch fixiert.

**[0010]** Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen,

aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0011] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0012] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

[0013] Dabei zeigen, jeweils schematisch,

[0014] [Fig. 1](#) zwei miteinander mittels einer erfindungsgemäßen Spannklammer verbundene Gehäuseabschnitte einer Ladeeinrichtung,

[0015] [Fig. 2](#) eine Detaildarstellung der Verbindung,

[0016] [Fig. 3](#) eine weitere Schnittdarstellung zur Verdeutlichung der Verbindung zweier aneinander grenzender Gehäuseabschnitte mittels der erfindungsgemäßen Spannklammer.

[0017] Entsprechend der [Fig. 1](#), weist eine erfindungsgemäße Ladeeinrichtung 1, welche beispielsweise als Abgasturbolader ausgebildet sein kann, ein Turbinengehäuse 2 sowie ein dazu angrenzendes Verdichtergehäuse 3 auf. Sowohl das Turbinengehäuse 2 als auch das Verdichtergehäuse 3 weist dabei jeweils einen radial nach außen gerichteten Bund 4, 4' auf (vgl. [Fig. 2](#)), welcher von einer ringsegmentartigen und C-förmig ausgebildeten Spannklammer 5 umgriffen ist. Erfindungsgemäß sind somit die zumindest zwei Gehäuseabschnitte 2, 3, hier also das Turbinengehäuse 2 und das Verdichtergehäuse 3, mittels der C-förmig ausgebildeten Spannklammer 5 gegeneinander verspannt und dadurch gasdicht miteinander verbunden. Wie erwähnt, sind dabei zumindest zwei ringsegmentartig ausgebildete Spannklammern 5 vorgesehen, welche mit ihren Federschenkeln 6, 6' die beiden Bünde 4, 4' der aneinandergrenzenden Gehäuseabschnitte 2, 3 gegeneinander verspannen. Im Unterschied zu einer bisherigen Schraubverbindung der zumindest zwei Gehäuseabschnitte 2, 3, kann mit der erfindungsgemäßen Spannklammer 5 einerseits eine gasdichte Verbindung zwischen den beiden Gehäuseabschnitten 2, 3 und andererseits eine sowohl konstruktiv als auch fertigungstechnisch sehr einfach herzustellende Verbindung geschaffen werden, die darüber hinaus im Vergleich zu einer Schraubverbindung einen deutlich geringeren Montageaufwand erfordert.

[0018] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht nur auf ein Turbinengehäuse 2 und ein damit verbindbares Verdichtergehäuse 3 beschränkt, sodass prinzipiell beliebige aneinandergrenzende Gehäuseabschnitte, wie beispielsweise auch ein Lagergehäuse, mit einem entsprechenden Bund ausgestattet und über die erfindungsgemäße Spannklammer miteinander verbunden werden können. Zur Fixierung der Spannklammer 5 in deren Einbaulage kann an zumindest einem Bund 4, 4' eines Gehäuseabschnittes 2, 3, eine Ringnut 7, 7' vorgesehen sein, in welche ein zugehöriger Federschenkel 6, 6' der Spannklammer 5 eingreift und dadurch die Spannklammer 5 la-gefixiert.

[0019] In einer Teilungsebene zwischen den zwei benachbarten Gehäuseabschnitten 2, 3 kann darüber hinaus beispielsweise eine Dichtung vorgesehen sein oder ein weiteres Bauteil, wie beispielsweise eine variable Turbinen-/Verdichtergeometrie, einge-klemmt werden. Die Spannklammern 5 selbst sind dabei aus Metall, insbesondere aus Federstahl, ausgebildet, der im Vergleich zu anderen Stählen eine deutlich höhere Festigkeit besitzt. Üblicherweise wird die dazu erforderliche hohe Elastizität des Federstahls durch Zugabe entsprechender Legierungsele-mente, wie beispielsweise Silizium, erreicht. Wichtig ist zudem, eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Kohlenstoffgehaltes. Durch die hohe Elastizität, verbleiben die Spannklammern 5 auch in montiertem Zustand stets in einem elastischen Zustand, sodass zu keiner Zeit eine plastische Verformung, verbunden mit einem damit einhergehenden Spannkraftverlust, auftreten kann.

[0020] Die erfindungsgemäße Verbindung zumindest zweier Gehäuseabschnitte 2, 3 mittels der erfindungsgemäßen Spannklammer 5 reduziert nicht nur die Herstellungs- und Montagekosten der Ladeeinrichtung 1, sondern schafft prinzipiell eine neue Verbindungsstechnik von entsprechenden Gehäuseabschnitten, insbesondere an Ladeeinrichtungen 1.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- US 6951450 B1 [[0003](#)]
- FR 2906567 [[0004](#)]

**Patentansprüche**

1. Ladeeinrichtung (1), insbesondere ein Abgas-turbolader, mit einem aus zumindest zwei unter-schiedlichen Gehäuseabschnitten (2, 3), beispiels-weise einem Turbinengehäuse (2) und einem Ver-dichtergehäuse (3), zusammengesetzten Gehäuse, **dadurch gekennzeichnet**,

- dass zwei aneinandergrenzende Gehäuseab-schnitte (2, 3) jeweils einen radial nach außen gerich-teten Bund (4, 4') aufweisen,
- dass zur Befestigung der zwei aneinandergrenzen-den Gehäuseabschnitte (2, 3) zumindest zwei ring-segmentartige und C-förmige Spannklammern (5) vorgesehen sind, welche mit ihren Federschenkeln (6, 6') die beiden Bünde (4, 4') der aneinandergren-zenden Gehäuseabschnitte (2, 3) gegeneinander verspannen.

2. Ladeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-kennzeichnet, dass die Ladeeinrichtung (1) insge-samt drei Gehäuseabschnitte (2, 3), nämlich das Tur-binengehäuse (2), das Verdichtergehäuse (3) und ein dazwischen angeordnetes Lagergehäuse aufweist.

3. Ladeeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, da-durch gekennzeichnet, dass an zumindest einem Bund (4, 4') eines Gehäuseabschnittes (2, 3) eine Ringnut (7, 7') vorgesehen ist, in welche ein Feder-schenkel (6, 6') der Spannklammer (5) eingreift.

4. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Tei-lungsebene zwischen zwei benachbarten Gehäuse-abschnitten (2, 3) eine Dichtung vorgesehen ist.

5. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei Gehäuseabschnitten (2, 3) eine variablen Turbi-ne-/Verdichtergeometrie eingeklemmt ist.

6. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannklam-mern (5) aus Metall, insbesondere aus Federstahl, ausgebildet sind.

7. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannklam-mern (5) auch in montiertem Zustand in einem elasti-schen Zustand bleiben.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

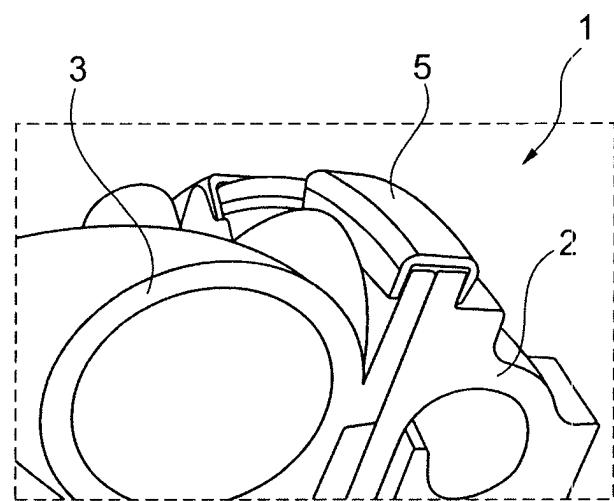


Fig.1

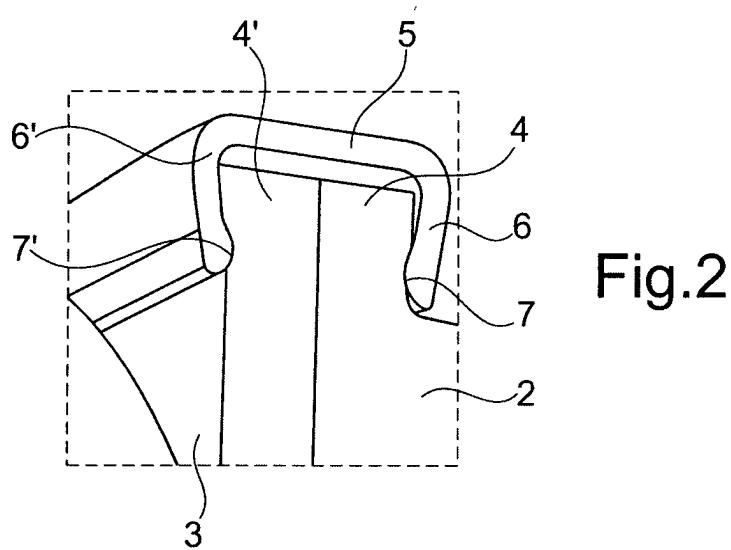


Fig.2

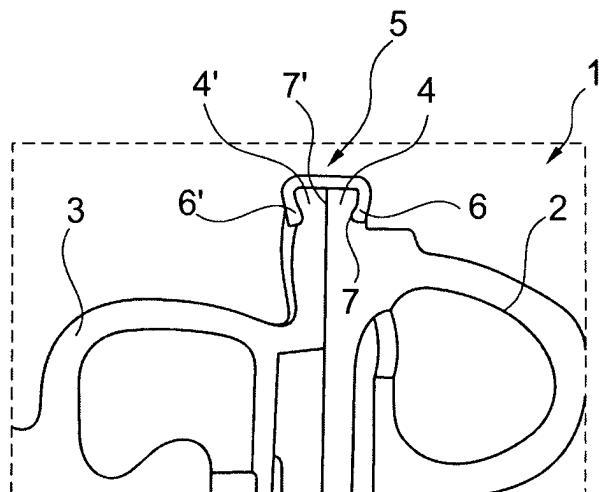


Fig.3