

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 598 521 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.11.2005 Patentblatt 2005/47

(51) Int Cl. 7: F01D 5/02

(21) Anmeldenummer: 05009768.2

(22) Anmeldetag: 04.05.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: 18.05.2004 DE 102004025049

(71) Anmelder:

- FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH
52425 Jülich (DE)
- BorgWarner Inc.
Auburn Hills, MI 48326-2872 (US)

(72) Erfinder:

- Fremerey, John K., Dr.
53127 Bonn (DE)
- Stelzer, Hermann
52080 Aachen (DE)
- Jaisle, Jens-Wolf
70597 Stuttgart (DE)

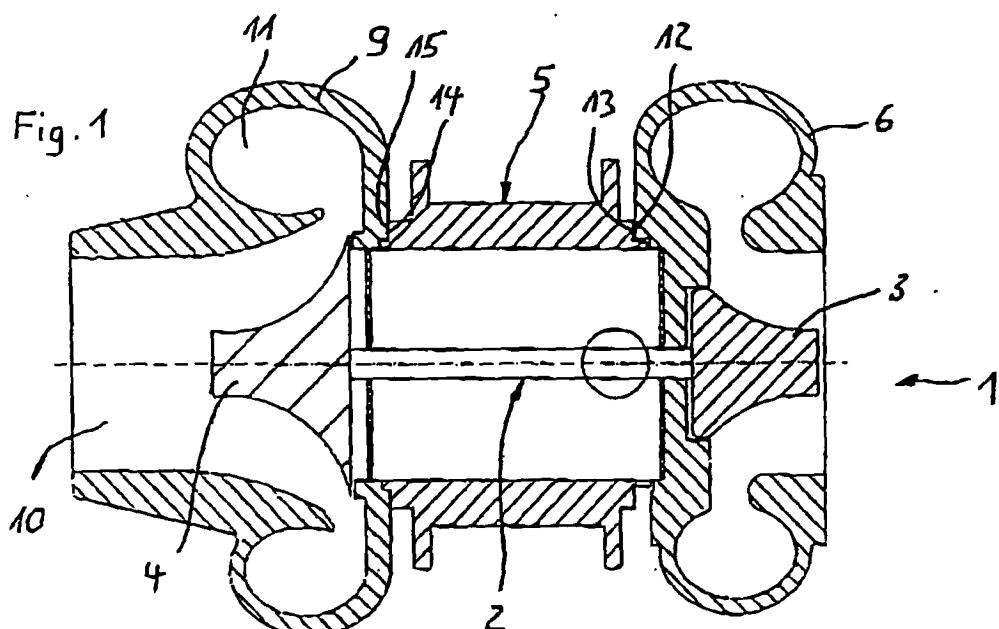
(74) Vertreter: Paul, Dieter-Alfred et al

Patentanwalt,
Hellersbergstrasse 18
41460 Neuss (DE)

(54) Abgasturbolader

(57) Die Erfindung betrifft einen Abgasturbolader (1) mit einer Welle (2), die ein in einem Turbinengehäuse (6) angeordnetes Turbinenrad (3) und ein Verdichterrad verbindet, und mit einer dazwischen angeordneten Lagerung mit einem Lagergehäuse (5) und darin angeordneten Lagern für die Welle (2), welcher dadurch gekenn-

zeichnet ist, daß die Welle (2) zwischen Turbinenrad (3) und Lagerung wenigstens eine Wärmeisolierung (16, 17) aufweist, deren Wärmedurchlässigkeit geringer ist als die der an die Wärmeisolierung angrenzenden Bereiche der Welle (2) und die den Wärmedurchgang durch die Welle (2) behindert.



EP 1 598 521 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Abgasturbolader mit einer Welle, die ein in einem Turbinengehäuse angeordnetes Turbinenrad und ein Verdichterrad verbindet, und mit einer dazwischen angeordneten Lagerung mit einem Lagergehäuse und darin angeordneten Lagen für die Welle.

[0002] Abgasturbolader dienen der Verbesserung des Wirkungsgrades und damit der Leistungssteigerung von Verbrennungsmotoren. Sie weisen eine Welle auf, die einerseits mit einem Turbinenrad und andererseits mit einem Verdichterrad versehen ist. Das Turbinenrad wird von Abgasstrom des Verbrennungsmotors beaufschlagt, wobei im wesentlichen die thermische Energie des Abgases durch das Turbinenrad in eine Drehbewegung umgesetzt wird. Über die Welle wird das Verdichterrad angetrieben, das Frischluft ansaugt und mit Überdruck in die Einlaßkanäle des Verbrennungsmotors einströmen lässt und damit den Füllungsgrad verbessert.

[0003] An die Lagerung der Welle von Abgasturboladern werden hohe Anforderungen gestellt. Zum einen erreicht die Welle hohe Drehzahlen von bis zu 300.000 U/min. Zum anderen wird der Abgasturbolader auf der Turbinenseite durch den Abgasstrom hohen Temperaturen ausgesetzt, die bei Ottomotoren mehr als 1.000° C erreichen können, während die Temperatur auf der Verdichterseite im allgemeinen nicht mehr als 150° C erreicht. Es versteht sich, daß hierdurch eine enorme thermische Belastung der Lager entsteht, die der Turbinenseite benachbart sind.

[0004] Bei Gleit- oder Kugellagern ist vor allem der Ölkreislauf durch Temperaturen dieser Größenordnung gefährdet. Bei Überschreiten kritischer Temperaturen entstehen Ölrückstände in Form von Kohleablagerungen, die nach relativ kurzer Zeit zum Ausfall des Abgasturboladers durch Festfressen der Welle führen. Um die Aufheizung des Lagergehäuses in Grenzen zu halten, ist es bei Ottomotoren bekannt, das Lagergehäuse mit einem wasserkühlmantel zu versehen. Dies verteuert den Abgasturbolader.

[0005] In neuerer Zeit sind Vorschläge gemacht worden, die bisherigen Lager, also Gleit- oder Wälzläger, durch Magnetlager zu ersetzen und damit die Welle berührungslos zu führen (vgl. DE 102 16 447 C1). Diese haben den Vorteil, daß sie schmiermittelfrei betrieben werden können und deshalb die oben genannte Ausfallursache nicht gegeben ist. Die dabei zum Einsatz kommenden Permanentmagnete verlieren jedoch ihre magnetischen Eigenschaften bei einer Erwärmung auf höhere Temperaturen irreversibel.

[0006] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Abgasturbolader der eingangs genannten Art so auszubilden, daß mit kostengünstigen Maßnahmen eine Erwärmung der Lager auf Temperaturen, die ihre Betriebssicherheit beeinträchtigen, vermieden wird.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Welle zwischen Turbinenrad und

Lagerung wenigstens eine Wärmeisolierung aufweist, deren Wärmedurchlässigkeit geringer ist als die der an die Wärmeisolierung angrenzenden Bereiche der Welle und die den Wärmedurchgang durch die Welle behindert. Dem liegt die Erkenntnis zugrunde, daß ein wesentlicher Teil der auf Turbinenseite entstehenden Wärme über die Welle in die Lagerung übertragen wird. Durch die Wärmeisolierung wird die Wärmeübertragung auf die Lagerung herabgesetzt, wobei das Maß der Herabsetzung durch entsprechende Ausbildung der Wärmeisolierung und durch deren Dimensionierung an die jeweiligen Anforderungen angepaßt werden kann.

[0008] In Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Wärmeisolierung eine über den Querschnitt der Welle gehende Isolierschicht aufweist, deren Wärmeleitfähigkeit geringer ist als die des Materials der Welle ansonsten. Dabei muß die Isolierschicht so beschaffen sein, daß sie einerseits gegenüber den aufgetretenen Temperaturen standfest ist, andererseits aber auch die Welle nicht oder nicht zu stark geschwächt wird. Besonders geeignet sind aus Festigkeitsgründen Metalle, deren Wärmeleitfähigkeit geringer, insbesondere erheblich geringer ist als das Material, aus dem die Welle im übrigen besteht, nämlich in der Regel Stahl. Als Metalle für die Isolierschicht kommen vor allem Nickel-Chrom-Legierungen in Frage, wie sie unter den Marken INCONEL® oder INCOLOY® bekannt sind, aber auch Edelstahllegierungen.

[0009] Anstatt oder in Kombination mit einer Isolierschicht kann die Wärmeisolierung aber auch einen Bereich aufweisen, wo die Querschnittsfläche der Welle reduziert ist und auf diese Weise der Wärmedurchgang behindert wird. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß in die Welle ein Hohlraum eingefügt ist, wobei sich der Hohlraum auch über die gesamte Länge der Welle erstrecken kann, also eine Hohlwelle vorliegt.

[0010] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe kann alternativ zu oder auch in Kombination mit den vorgenannten Maßnahmen dadurch gelöst werden, daß die Welle zwischen Turbinenrad und Lagerung und/oder das Lagergehäuse zusätzliche Wärmeübergangsflächen aufweist bzw. aufweisen. Diese zusätzlichen Wärmeübergangsflächen verbessern die Wärmeabfuhr an die Umgebung. Die Wärmeübergangsflächen können beispielsweise als wenigstens eine auf der Welle sitzende Kühscheibe ausgebildet sein.

[0011] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe kann alternativ zu oder in Kombination mit den vorgenannten Maßnahmen auch dadurch gelöst werden, daß die Flansche, über die Lagergehäuse und Turbinengehäuse miteinander gekoppelt sind, eine Wärmeisolierung aufweisen, deren Wärmedurchlässigkeit geringer ist als die der Flansche selbst. Auf diese Weise kann die durch Wärmeleitung über die Gehäuse bewirkte Wärmeübertragung reduziert werden.

[0012] Am einfachsten kann dies dadurch geschehen, daß die Wärmeisolierung eine Isolierschicht aufweist, deren Wärmeleitfähigkeit geringer ist als die des

Materials der Flansche ansonsten und die zwischen den Flanschen angeordnet ist. Die Isolierschicht kann - wie bei der Wärmeisolierung der Welle - aus einem Metall, beispielsweise einer Nickel-Chrom-Legierung oder einer Edelstahllegierung, bestehen. Es können jedoch auch andere, schlecht wärmeleitende Materialien, insbesondere Mineral- oder Keramikmaterialien, verwendet werden.

[0013] Statt oder in Kombination mit einer Isolierschicht kann die Wärmeisolierung Isolierstege aufweisen, über die die Flansche der Flanschverbindung aneinander liegen. Dem liegt der Gedanke zugrunde, die Flächen, über die die beiden Flansche aneinander liegen, möglichst klein zu halten. Dabei besteht die Möglichkeit, die Isolierstege so auszubilden, daß sie einen Hohlraum einschließen, der mit einem Isoliermaterial gefüllt sein kann.

[0014] Eine weitere Maßnahme zur Lösung der gestellten Aufgabe besteht darin, daß das Turbinengehäuse und/oder das Lagergehäuse außenseitig wenigstens teilweise mit einer Beschichtung versehen ist bzw. sind, die die Wärmeabgabe an die Umgebung verbessert. Auch diese Maßnahme kann mit den vorbeschriebenen Maßnahmen kombiniert werden, um die Schutzwirkung gegen Wärmebeanspruchung der Lager zu verbessern. Die Beschichtung kann eine bessere Wärmeleitfähigkeit haben als das Material des Turbinengehäuses bzw. des Lagergehäuses. So kann die Oberfläche durch Flammenspritzen mit Aluminium versehen werden. Alternativ oder in Kombination sollte die Beschichtung auch ein höheres Wärmeemissionsvermögen haben als das Material des Turbinengehäuses bzw. Lagergehäuses.

[0015] Schließlich besteht eine letzte Maßnahme zur Lösung der gestellten Aufgabe darin, das Turbinengehäuse auf seiner Innenseite wenigstens teilweise mit einer Beschichtung zu versehen, die die Wärmeaufnahme des Turbinengehäuses verringert. Die Beschichtung sollte ein geringeres Wärmeabsorptionsvermögen haben als das Material des Turbinengehäuses. Auf diese Weise wird die Wärmeaufnahme des Gehäuses reduziert.

[0016] In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher veranschaulicht. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Turbolader;

Figur 2 ein Wellendetail des Turboladers gemäß Figur 1 in der Seitenansicht;

Figur 3 ein weiteres Wellendetail des Turboladers gemäß Figur 1 in der Seitenansicht;

Figur 4 einen Gehäuseabschnitt des Turboladers gemäß Figur 1 im Längsschnitt;

Figur 5 ein Detail des Gehäuseabschnitts gemäß Figur 4 im Längsschnitt;

Figur 6 ein weiteres Detail des Gehäuseabschnitts gemäß Figur 4 im Längsschnitt;

5 Figur 7 die Seitenansicht eines Turbinenrades und eines verdichterrades, verbunden durch eine Welle, des Abgasturboladers gemäß Figur 1.

[0017] Der in Figur 1 dargestellte Turbolader 1 hat einen typischen Aufbau. Er hat eine Welle 2, auf der rechtsseitig ein Turbinenrad 3 und linksseitig ein Verdichterrad 4 sitzen. Die Welle 2 ist über hier nicht dargestellte Lager in einem rohrartigen Lagergehäuse 5 gelagert. Die Lager können als Magnetlager ausgebildet sein, wie dies beispielsweise in der DE 102 16 447 15 C1 offenbart ist.

[0018] Das Turbinenrad 3 ist von einem Turbinengehäuse 6 umgeben, das eine hier nicht näher dargestellte radiale Einlaßöffnung hat. Das Verdichterrad 4 ist von einem Verdichtergehäuse 9 umgeben, das mit einer 20 zentralen Einlaßöffnung 10 versehen ist. Über diese Einlaßöffnung 10 wird aufgrund der Drehbewegung des Verdichterrades 4 Luft angesaugt und in einen Ringraum 11 umgelenkt. Diese verdichtete Luft verläßt dann den Ringraum 11 über eine hier nicht näher dargestellte Austrittsöffnung in Richtung der Einlaßseite des 25 Verbrennungsmotors.

[0019] Das Turbinengehäuse 6 und das Verdichtergehäuse 9 sind mit dem Lagergehäuse 5 über jeweils zwei Flansche 12, 13 bzw. 14, 15 verbunden. Die Flansche 30 12, 13 bzw. 14, 15 sind über hier nicht dargestellte Schrauben in üblicher Weise miteinander verspannt.

[0020] Figur 2 zeigt ein Wellendetail benachbart zum Turbinengehäuse 6 bzw. zum Turbinenrad 3. In die Welle 2 ist ein Zwischenstück 16 eingeschweißt, das aus 35 einer Nickel-Chrom-Legierung besteht und deshalb wesentlich schlechter leitet als die ansonsten aus einem Stahl bestehende Welle 2. Das Zwischenstück 16 wirkt als Isolierschicht und behindert die Wärmeleitungsübertragung in Richtung des Turbinenrades 3 und damit der 40 Lager im Lagergehäuse 5.

[0021] Figur 3 zeigt eine andere Ausführungsform eines Wellendetails, die an gleicher Stelle angeordnet ist. Die Welle 2 ist hier mit einem Hohlraum 17 versehen, der die für die Wärmeleitung zur Verfügung stehende 45 Querschnittsfläche der Welle 2 auf einen äußeren Ringbereich reduziert und hierdurch die Wärmeübertragung behindert.

[0022] Figur 4 zeigt den oberen Teil des Lagergehäuses 5 und des angrenzenden Turbinengehäuses 6 ohne 50 Welle 2 und ohne Turbinenrad 3. In dem Detail gemäß Figur 5 ist eine Variante der Flanschverbindung zwischen dem Lagergehäuse 5 und dem Turbinengehäuse 6 dargestellt. Zwischen den beiden Flanschen 12, 13 ist eine Isolierschicht 18 angeordnet, die die Wärmeleitungsübertragung vom Turbinengehäuse 6 zum Lagergehäuse 5 reduziert.

[0023] Die Wärmeübertragung zwischen den Flanschen 12, 13 kann aber auch dadurch behindert wer-

den, daß die gegenseitige Anlage der Flansche 12, 13 nur über Stege 19, 20 erfolgt, wie dies in dem Detail gemäß Figur 6 zu sehen ist. Die Stege 19, 20 erstrecken sich ringförmig über den gesamten Umfang der Flansche 12, 13 und schließen deshalb einen Hohlraum 21 ein. Die geringe Querschnittsfläche der Stege 19, 20 behindert die Wärmeleitung vom zum Turbinengehäuse 6 gehörenden Flansch 12 auf den zum Lagergehäuse 5 gehörenden Flansch 13.

[0024] In Figur 7 ist die Welle 2 mit dem Turbinenrad 3 und dem Verdichterrad 4 ohne jedes Gehäuse dargestellt. Auf der Welle 2 sitzt eine Kühlscheibe 22, die sich mit der Welle 2 dreht. Die Kühlscheibe 22 vergrößert die wärmeübertragungsfläche an die Umgebung und sorgt durch ihre Drehbewegung für eine die Wärmeableitung fördernde Konvektionsströmung.

[0025] Im übrigen kann das Turbinengehäuse 6 an einer Außenseite mit einer Beschichtung versehen sein, die den Wärmeübergang an die Umgebung verbessert, also eine bessere Wärmeleitfähigkeit und/oder ein höheres Wärmeemissionsvermögen hat als das Material, aus dem das das Turbinengehäuse 6 besteht. Zusätzlich kann das Turbinengehäuse 6 auf seiner Innenseite mit einer die Wärmeaufnahme reduzierenden Beschichtung versehen sein.

Patentansprüche

1. Abgasturbolader (1) mit einer Welle (2), die ein in einem Turbinengehäuse (6) angeordnetes Turbinenrad (3) und ein Verdichterrad verbindet, und mit einer dazwischen angeordneten Lagerung mit einem Lagergehäuse (5) und darin angeordneten Lagern für die Welle (2), **dadurch gekennzeichnet, daß** die Welle (2) zwischen Turbinenrad (3) und Lagerung wenigstens eine Wärmeisolierung (16, 17) aufweist, deren Wärmedurchlässigkeit geringer ist als die der an die Wärmeisolierung angrenzenden Bereiche der Welle (2) und die den Wärmedurchgang durch die Welle (2) behindert.
2. Abgasturbolader nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärmeisolierung eine über den Querschnitt der Welle (2) gehende Isolierschicht (16) aufweist, deren Wärmeleitfähigkeit geringer ist als die des Materials der Welle (2) ansonsten.
3. Abgasturbolader nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolierschicht (16) aus einem Metall besteht.
4. Abgasturbolader nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Metall eine Nickel-Chrom-Legierung oder eine Edelstahllegierung ist.
5. Abgasturbolader nach einem der Ansprüche 1 bis

4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärmeisolierung (17) einen Bereich aufweist, wo die Querschnittsfläche der Welle (2) reduziert ist.

6. Abgasturbolader nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querschnittsfläche der Welle (2) **dadurch** reduziert ist, daß in die Welle (2) ein Hohlraum (17) eingeformt ist.
7. Abgasturbolader (1) mit einer Welle (2), die ein in einem Turbinengehäuse (6) angeordnetes Turbinenrad (3) und ein Verdichterrad (4) verbindet, und mit einer dazwischen angeordneten Lagerung mit einem Lagergehäuse (5) und darin angeordneten Lagern für die Welle (2), **dadurch gekennzeichnet, daß** die Welle (2) zwischen Turbinenrad (3) und Lagerung zusätzliche Wärmeübergangsflächen (22) aufweist bzw. aufweisen.
8. Abgasturbolader nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärmeübergangsflächen als wenigstens eine auf der Welle sitzenden Kühlscheibe (22) ausgebildet ist.
9. Abgasturbolader nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärmeübergangsflächen (22) von einem Kühlgas angeströmt ist, das von der Verdichterseite des Abgasturboladers (1) abgezweigt ist.
10. Abgasturbolader (1) mit einer Welle (2), die ein in einem Turbinengehäuse (6) angeordnetes Turbinenrad (3) und ein Verdichterrad (4) verbindet, und mit einer dazwischen angeordneten Lagerung mit einem Lagergehäuse (5) und darin angeordneten Lagern für die Welle (2), wobei Lagergehäuse (5) und Turbinengehäuse (6) über Flansche (12, 13) gekoppelt sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flansche (12, 13) eine Wärmeisolierung (18, 19, 20) aufweisen, deren Wärmedurchlässigkeit geringer ist als die der Flansche (12, 13) selbst.
11. Abgasturbolader nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärmeisolierung eine Isolierschicht (18) aufweist, deren Wärmeleitfähigkeit geringer ist als die des Materials der Flansche (12, 13) ansonsten.
12. Abgasturbolader nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolierschicht (18) aus einem Metall besteht.
13. Abgasturbolader nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Metall eine Nickel-Chrom-Legierung oder eine Edelstahllegierung ist.
14. Abgasturbolader nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärmeiso-

lierung Isolierstege (19, 20) aufweist, über die die Flansche (12, 13) der Flanschverbindung aneinander anliegen.

15. Abgasturbolader nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolierstege (19, 20) wenigstens einen Hohlraum (21) einschließen. 5

16. Abgasturbolader (1) mit einer Welle (2), die ein in einem Turbinengehäuse (6) angeordnetes Turbinenrad (3) und ein Verdichterrad (4) verbindet, und mit einer dazwischen angeordneten Lagerung mit einem Lagergehäuse (5) und darin angeordneten Lagern für die Welle (2), **dadurch gekennzeichnet, daß** das Turbinengehäuse (6) und/oder das Lagergehäuse (5) außenseitig wenigstens teilweise mit einer Beschichtung versehen ist bzw. sind, die die Wärmeabgabe an die Umgebung verbessert. 10 15

17. Abgasturbolader nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung eine bessere Wärmeleitfähigkeit hat als das Material des Turbinengehäuses (6) bzw. Lagergehäuses (5). 20

18. Abgasturbolader nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung ein höheres Wärmeemissionsvermögen hat als das Material des Turbinengehäuses (6) bzw. Lagergehäuses (5). 25 30

19. Abgasturbolader (1) mit einer Welle (2), die ein in einem Turbinengehäuse (6) angeordnetes Turbinenrad (3) und ein Verdichterrad (4) verbindet, und mit einer dazwischen angeordneten Lagerung mit einem Lagergehäuse (5) und darin angeordneten Lagern für die Welle (2), **dadurch gekennzeichnet, daß** das Turbinengehäuse (6) auf seiner Innenseite wenigstens teilweise mit einer Beschichtung versehen ist, die die Wärmeaufnahme des Turbinengehäuses (6) verringert. 35 40

20. Abgasturbolader nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung ein geringeres Wärmeabsorptionsvermögen hat als das Material des Turbinengehäuses (6). 45

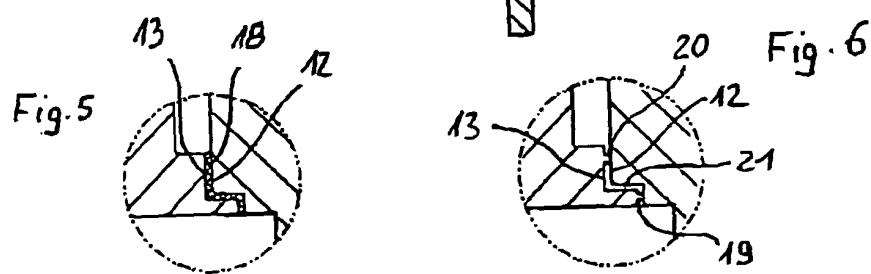
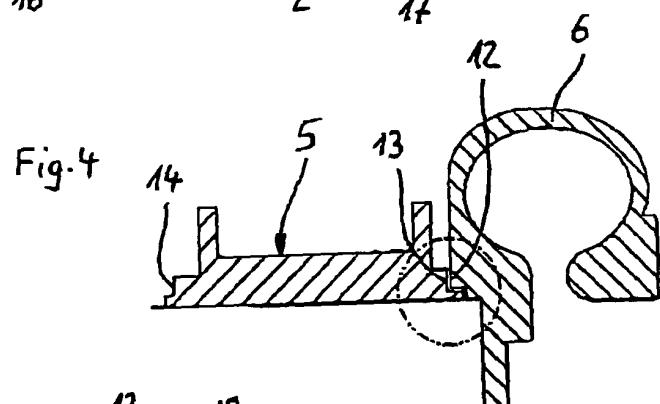
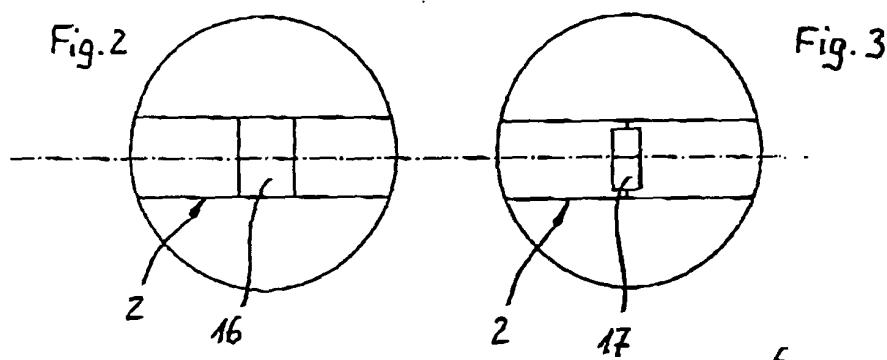
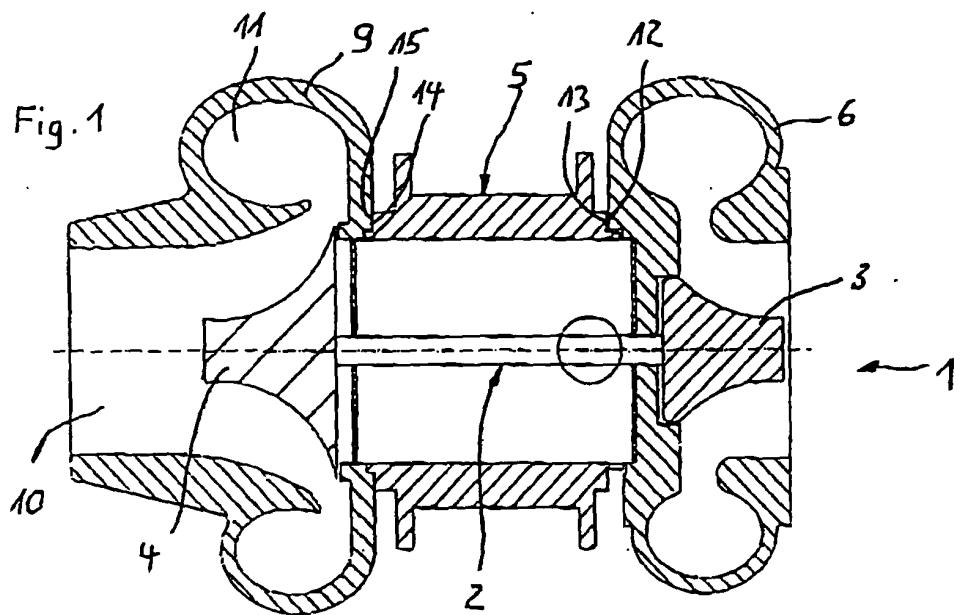
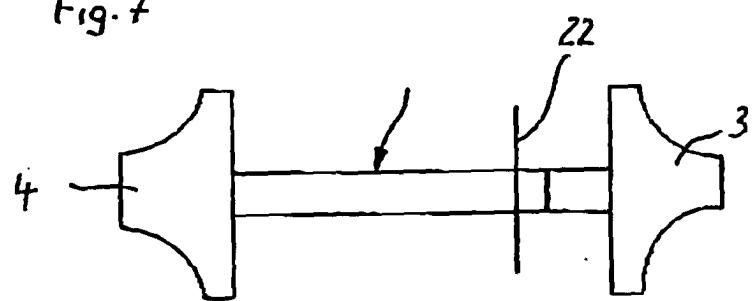


Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 9768

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 557 704 A (ITO ET AL) 10. Dezember 1985 (1985-12-10)	1-3,5,6	F01D5/02
Y	* Spalte 1, Zeile 18 - Zeile 22; Abbildungen * * Spalte 1, Zeile 48 - Zeile 53 * * Spalte 2, Zeile 9 - Zeile 14 * * Spalte 3, Zeile 40 - Zeile 50 * * Abbildungen *	4	
X	US 5 129 784 A (YOSHIKAWA ET AL) 14. Juli 1992 (1992-07-14)	1-4	
Y	* Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 12; Abbildungen *	4	
X	US 5 174 733 A (YOSHIKAWA ET AL) 29. Dezember 1992 (1992-12-29) * Spalte 3, Zeile 56 - Zeile 68; Abbildungen *	1-4	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)			
F01D			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
4	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	München	29. Juni 2005	Raspo, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**GEBÜHRENPFlichtige Patentansprüche**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

Alle weiteren Recherchengebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

Keine der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-6

Abgasturbolader mit Wärmedämmung an der Welle zwischen Turbinenrad und Lagerung (Isolierschicht oder reduzierter Querschnitt)

2. Ansprüche: 7-9

Abgasturbolader mit Wärmeableitung an der Welle zwischen Turbinenrad und Lagerung (zusätzliche Wärmeübergangsfläche)

3. Ansprüche: 10-15

Abgasturbolader mit Wärmedämmung an einer Flanschverbindung zwischen Turbinengehäuse und Lagergehäuse (Isolierschicht oder reduzierter Querschnitt)

4. Ansprüche: 16-18

Abgasturbolader mit Wärmeableitung am Turbinengehäuse und/oder Lagergehäuse, als aussenseitige Beschichtung

5. Ansprüche: 19-20

Abgasturbolader mit Wärmedämmung am Turbinengehäuse, als innenseitige Beschichtung

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 9768

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-06-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4557704	A	10-12-1985	JP	1682919 C		31-07-1992
			JP	3051881 B		08-08-1991
			JP	60101201 A		05-06-1985
			DE	3440877 A1		23-05-1985
<hr/>						
US 5129784	A	14-07-1992	JP	2510041 B2		26-06-1996
			JP	4103806 A		06-04-1992
			DE	69114410 D1		14-12-1995
			DE	69114410 T2		21-03-1996
			DE	472171 T1		13-08-1992
			EP	0472171 A2		26-02-1992
<hr/>						
US 5174733	A	29-12-1992	JP	2747939 B2		06-05-1998
			JP	4103805 A		06-04-1992
			DE	69111938 D1		14-09-1995
			DE	69111938 T2		23-11-1995
			DE	472170 T1		13-08-1992
			EP	0472170 A2		26-02-1992
<hr/>						

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82