

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 672 177 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.06.2006 Patentblatt 2006/25**

(51) Int Cl.:  
**F01D 17/16<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **04029586.7**

(22) Anmeldetag: **14.12.2004**

(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**

(71) Anmelder: **BorgWarner Inc.**  
**Auburn Hills,**  
**MI 48326-2872 (US)**

(72) Erfinder:  
• **Frankenstein, Dirk**  
**67550 Worms (DE)**

• **Böning, Ralf**  
**67829 Reiffelbach (DE)**  
• **Weiss, Hartmut**  
**57250 Netphen (DE)**

(74) Vertreter: **Schmitz, Hans-Werner**  
**Hoefer & Partner**  
**Patentanwälte**  
**Gabriel-Max-Strasse 29**  
**81545 München (DE)**

### (54) **Turbolader**

(57) Turbolader (1) mit einer in einem Turbinengehäuse (2) angeordneten Kartusche (K) für die variable Turbinengeometrie; mit einem Lagergehäuse (3), das zwischen dem Turbinengehäuse (2) und einem Verdichtergehäuse eines Verdichterrades angeordnet und in

dem eine Lageranordnung für eine Welle (W) angeordnet ist, die das Turbinenrad und das Verdichterrad trägt und mit einer Scheibenfeder, die zwischen der Kartusche (K) und dem Lagergehäuse (3) angeordnet ist, wobei die Scheibenfeder (4) aus zumindest zwei Materiallagen (5,6) aufgebaut ist.

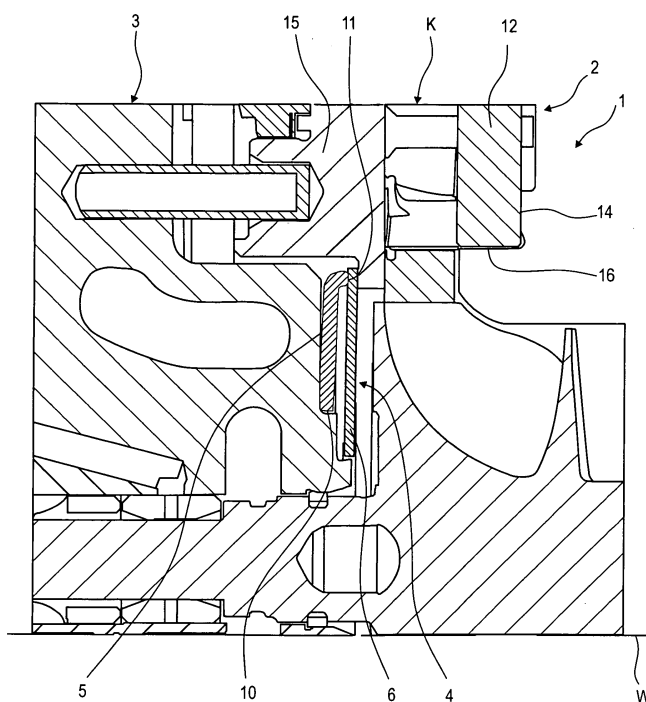


FIG. 1

EP 1 672 177 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Turbolader gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Ein derartiger Turbolader ist aus der EP 1 398 463 A1 bekannt. Bei diesem Turbolader ist um dessen Welle herum auf der Turbinenseite ein Hitzeschild vorgesehen, der dazu dient, das Lagergehäuse vor Beschädigungen durch überhöhte Temperaturen aufgrund der durch die Turbine strömenden Abgase des Verbrennungsmotors zu schützen. Der bekannte Hitzeschild besteht aus einem einlagigen Bauteil, dessen Wärmedämmeigenschaften jedoch verbesserungsbedürftig sind.

**[0003]** In der EP 0 160 460 B1 ist eine weitere Anordnung dargestellt, wobei hier eine Scheibenfeder zum Einsatz kommt, die eine axiale Vorspannkraft auf den axial zu fixierenden Schaufellagerring ausübt. Die Funktion der Wärmedämmung ist aufgrund der Turbinenradferne an dieser Stelle nicht gefordert.

**[0004]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Turbolader der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art zu schaffen, der zum einen mittels Scheibenfeder eine axiale Fixierung der Kartusche der variablen Turbinengeometrie in Turbinenradnähe gewährleistet und zum anderen mittels Hitzeschild eine verbesserte Wärmedämmung in Richtung des Lagergehäuses ermöglicht.

**[0005]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1.

**[0006]** Die Scheibenfeder des erfindungsgemäßen Turboladers ist aus zumindest zwei, gegebenenfalls jedoch mehreren Materiallagen ausgebildet und beinhaltet sowohl die Funktion der Vorspannkrafterzeugung als auch die Verbesserung der Abschirmfunktion durch Erhöhung des Wärmewiderstandes. Dadurch ist es möglich, die Funktion, insbesondere auch bei erhöhten Abgastemperaturen, sicherzustellen.

**[0007]** Zusätzlich kann u. U. vorteilhafterweise auf eine Flüssigkeitskühlung des Lagergehäuses verzichtet werden.

**[0008]** Die Unteransprüche haben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zum Inhalt.

**[0009]** Durch das Vorsehen mehrerer Materiallagen wird es möglich, zur weiteren Verbesserung der Vorspannkraft- und/oder der Wärmedämmeigenschaften zwischen den Materiallagen einen Luftspalt vorzusehen.

**[0010]** Hierzu ist es vorzugsweise möglich, eine der Materiallagen topfartig bzw. topfähnlich mit einem erhöhten umlaufenden Rand auszubilden, während die andere Materiallage vorzugsweise als ebene Scheibe ausgebildet ist.

**[0011]** Die Materiallagen können sowohl ein einstückiges Teil bilden wie auch zwei separate Teile, die im Montagezustand aufeinander aufliegen.

**[0012]** Ferner ist es grundsätzlich möglich, dass die Materiallagen aus demselben Material bestehen oder dass unterschiedliche Materialien gewählt werden.

**[0013]** In Anspruch 10 ist ein Hitzeschild für einen erfindungsgemäßen Turbolader als selbständig handelbares Objekt definiert.

**[0014]** Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung anhand der Zeichnung. Darin zeigt:

Fig. 1 einen Teil eines erfindungsgemäßen Turboladers mit einer erfindungsgemäßen Scheibenfeder,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Scheibenfeder, und

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Scheibenfeder.

**[0015]** In Fig. 1 ist ein Teilbereich eines erfindungsgemäßen Turboladers 1 dargestellt, da diese Darstellung für die Erläuterung der erfindungsgemäßen Prinzipien ausreichend ist. Natürlich weist der Turbolader 1 sämtliche üblicherweise vorgesehenen Konstruktionselemente auf, die, wie gesagt, in Fig. 1 jedoch zur Vereinfachung der Darstellung weggelassen sind.

**[0016]** Somit ist in Fig. 1 ein Turbinengehäuse 2 einer Turbine dargestellt, das benachbart zu einem Lagergehäuse 3 angeordnet ist. Dieses Lagergehäuse 3 ist zwischen dem Turbinengehäuse 2 und einem Verdichtergehäuse (nicht dargestellt) eines ebenfalls nicht gezeichneten Verdichterrades angeordnet. Das Lagergehäuse 3 weist die Lagerung für eine Welle auf, die in Fig. 1 durch die strichpunktierte Mittellinie W symbolisiert ist, da Fig. 1 nur den oberen Teilbereich des erfindungsgemäßen Turboladers 1 wiedergibt.

**[0017]** Die Welle W trägt die Turbine und das Verdichterrad und ist über eine geeignete Lageranordnung im Lagergehäuse 3 gelagert.

**[0018]** Zwischen dem Lagergehäuse 3 und einer Kartusche K, die von einer VTG Scheibe 12 mit axialem Anschlag 14 und einem Schaufellagerring 15 gebildet wird und die in dem Turbinengehäuse 2 axial verschieblich angeordnet ist, ist eine erfindungsgemäße Scheibenfeder 4 eingespannt, die mehrlagig ausgebildet ist. Im Beispielsfall sind hier zwei Materiallagen 5 und 6 vorgesehen, die nachfolgend anhand der Fig. 2 und 3 näher erläutert werden.

**[0019]** Fig. 1 verdeutlicht die Anordnung der Scheibenfeder 4 zwischen dem Turbinengehäuse 2 und dem Lagergehäuse 3, wobei sich aufgrund des abgestuften Aufbaues der Scheibenfeder 4 zwei Abstützbereiche 10, 11 ergeben, mit denen sich die Scheibenfeder, wie im Einzelnen der Fig. 1 entnehmbar ist, an den entsprechenden Teilen des Turbinengehäuses 2 bzw. der Kartusche der variablen Turbinengeometrie und des Lagergehäuses 3 abstützt.

**[0020]** In Fig. 2 ist eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Scheibenfeder 4 dargestellt. Die beiden Materiallagen 5 und 6 sind bei dieser Ausführungsform einstückig miteinander verbunden, so dass sich ein einheitliches Teil ergibt. Fig. 2 verdeutlicht, dass die Materiallage 5, die die axiale Vorspannkraft aufbringt, eine topfähnliche Ausgestaltung mit einem umlaufenden erhöhten Rand 13 aufweist. Ferner weist die Materiallage 5 eine Mittelausnehmung 9 auf, die koaxial zu einer Mittelausnehmung 8 der Materiallage 6, die als Hitzeschild für die Materiallage 5 dient, angeordnet ist, jedoch einen gleich großen oder größeren Durchmesser hat. Zwischen den Materiallagen 5 und 6 ist ein Luftspalt 7 vorgesehen, der die Wärmedämmeigenschaften weiter verbessert.

**[0021]** In Fig. 3 ist eine alternative Ausführungsform der Scheibenfeder dargestellt, die in dieser Figur mit der Bezugsziffer 4' in ihrer Gesamtheit bezeichnet ist. Alle übrigen einander entsprechenden Teile sind mit den gleichen Bezugsziffern wie in Fig. 2 versehen.

**[0022]** Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß Fig. 2 sind hier die Materiallagen 5 und 6 separate getrennte Teile, die in Fig. 3 im Montagezustand, also in aufeinander aufliegender Stellung dargestellt sind. Ansonsten kann auf die Beschreibung zu Fig. 2 verwiesen werden.

**[0023]** Wie die Zusammenschau der Fig. 2 und 3 verdeutlicht, ist die Materiallage 6 in beiden Fällen eine ebene Scheibe.

#### Bezugszeichenliste

#### [0024]

1	Turbolader/Abgasturbolader
2	Turbinengehäuse
3	Lagergehäuse
4, 4'	Scheibenfeder
5, 6	Materiallagen (5: Scheibenfederlage für Vorspannung; 6: Wärmeschutzlage für Lage 5 ohne Anlage/Berührung am Lagergehäuse)
7	Luftspalt
8, 9	Mittelausnehmungen
10, 11	Anlagebereiche
12	VTG Scheibe
13	Erhöhter umlaufender Rand
14	Axialer Anschlag
15	Schaufellagerring
16	Zentrierung der Kartusche K am Turbinengehäuse 2
W	Welle
K	Kartusche der variablen Turbinengeometrie

#### Patentansprüche

#### 1. Turbolader (1)

- mit einem Turbinengehäuse (2) eines Turbinenrades;
- mit einer im Turbinengehäuse (2) angeordneten Kartusche (K) für die variable Turbinengeometrie;
- mit einem Lagergehäuse (3), das zwischen dem Turbinengehäuse (2) und einem Verdichtergehäuse eines Verdichterrades angeordnet und in dem eine Lageranordnung für eine Welle (W) angeordnet ist, die das Turbinenrad und das Verdichterrad trägt; und
- mit einer Scheibenfeder (4; 4'), die zwischen der Kartusche (K) und dem Lagergehäuse (3) angeordnet ist;

#### dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Scheibenfeder (4) aus zumindest zwei Materiallagen (5, 6) aufgebaut ist.

2. Turbolader nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Materiallagen (5, 6) ein Luftspalt (7) angeordnet ist.
3. Turbolader nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Materiallage (5) topfartig ausgebildet ist.
4. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die andere Materiallage (6) als ebene Scheibe ausgebildet ist.
5. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materiallage (5) die Kartusche (K) axial im Turbinengehäuse (2) fixiert.
6. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materiallagen (5, 6) einstückig miteinander verbunden sind.
7. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materiallagen (5, 6) separate Teile sind.
8. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materiallagen (5, 6) im Montagezustand aufeinander aufliegend angeordnet sind.
9. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materiallagen (5, 6) aus demselben Material bestehen.
10. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materiallagen (5, 6) aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

11. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materiallage (6) eine Wärmedämmung für die Materiallage (5) darstellt.

5

12. Scheibenfeder (4; 4') für einen Turbolader (1) gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1, **gekennzeichnet durch** wenigstens eines der kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 bis 11.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

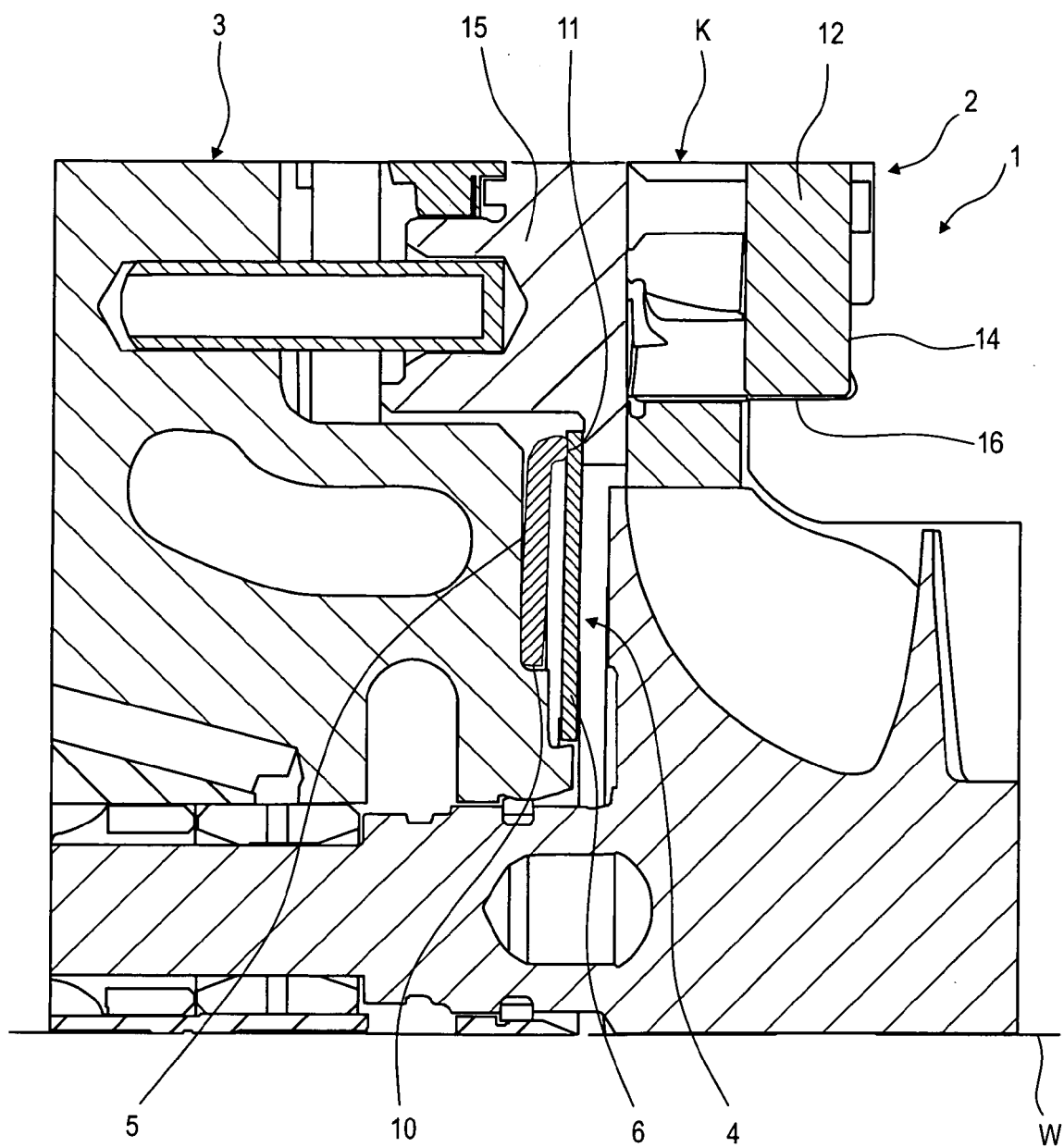


FIG. 1

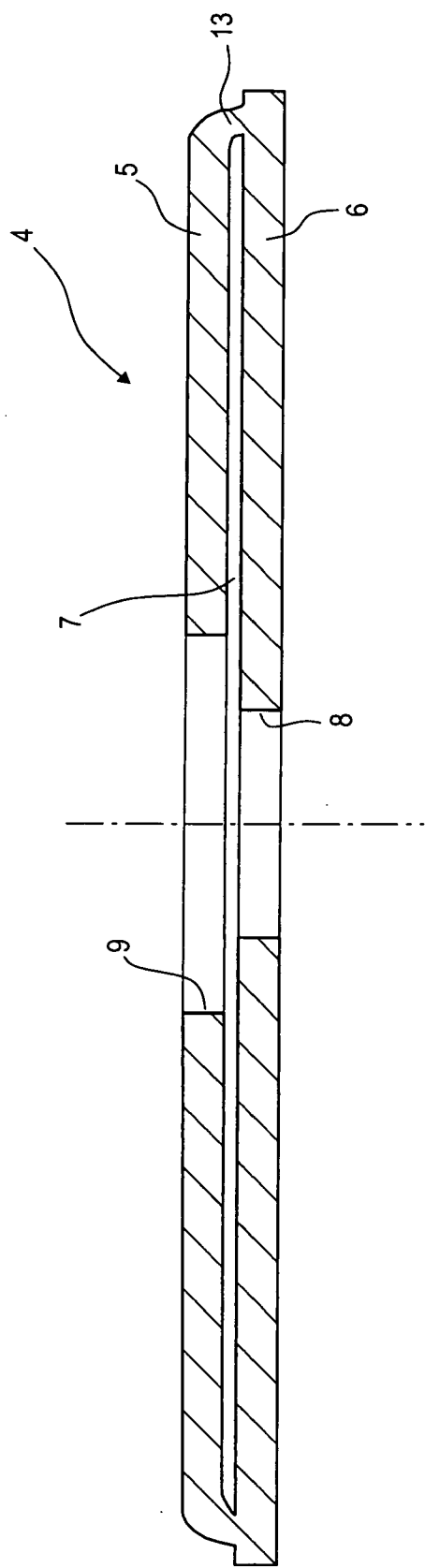


FIG. 2

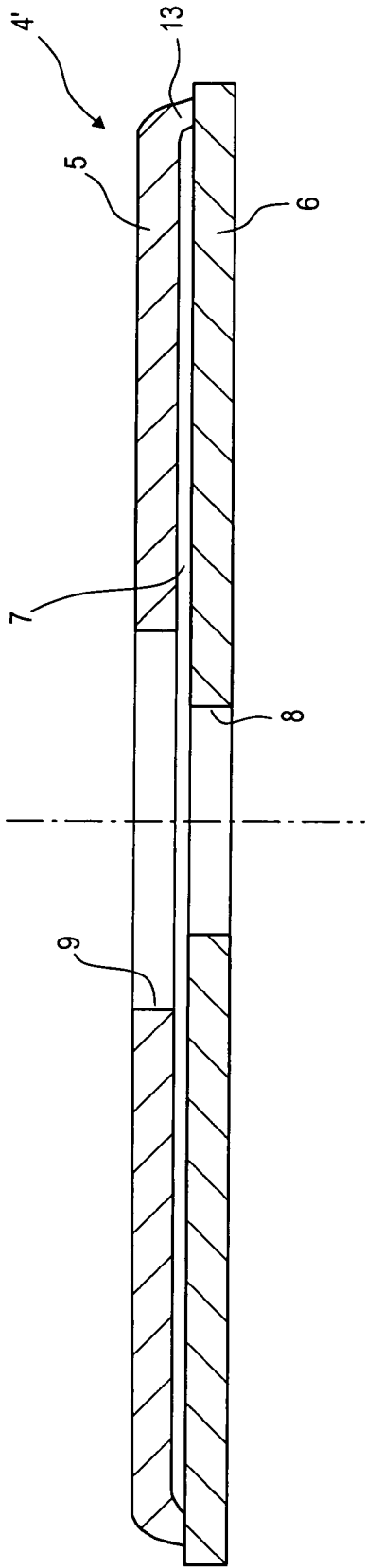


FIG. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 02 9586

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 2004/048755 A (LEAVESLEY, MALCOLM, GEORGE) 10. Juni 2004 (2004-06-10)  * Seite 16, Zeile 3 - Zeile 12 * * Abbildung 17 *	1,2,4,5,7,8,10-12	F01D17/16
X	US 5 087 176 A (WIELAND ET AL) 11. Februar 1992 (1992-02-11)  * Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 39 * * Abbildungen 1,5 *	1-3,5,7-9,11,12	
A	DD 232 524 A1 (VEB KOMPRESSORENBau;BANNEWITZ;;;DD) 29. Januar 1986 (1986-01-29) * Abbildung 1 *	1,6,8,10-12	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 006, Nr. 074 (M-127), 11. Mai 1982 (1982-05-11) -& JP 57 013234 A (KOMATSU LTD), 23. Januar 1982 (1982-01-23) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3,6,8,9,11,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F01D
A	DE 30 23 009 A1 (VEREINIGTE FLUGTECHNISCHE WERKE GMBH) 7. Januar 1982 (1982-01-07) * Abbildungen 4,5 *	1,2,7-9,11,12	
A	WO 2004/027218 A (HONEYWELL INTERNATIONAL INC; FIGURA, GIORGIO; LAVEZ, ALEXIS; ERBS, ERI) 1. April 2004 (2004-04-01) * Abbildungen 1,2 *	1,5,12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>11. Mai 2005</b>	Prüfer <b>Angelucci, S</b>
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>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</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

1  
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)



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

EP 04 02 9586

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

11-05-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004048755 A	10-06-2004	AU 2003282250 A1 WO 2004048755 A1	18-06-2004 10-06-2004
US 5087176 A	11-02-1992	EP 0187486 A1 JP 61152926 A	16-07-1986 11-07-1986
DD 232524 A1	29-01-1986	KEINE	
JP 57013234 A	23-01-1982	JP 1444638 C JP 62054970 B	08-06-1988 17-11-1987
DE 3023009 A1	07-01-1982	KEINE	
WO 2004027218 A	01-04-2004	WO 2004027218 A1 AU 2002334286 A1	01-04-2004 08-04-2004

EPO FORM P0461

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