



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 233 190 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.2002 Patentblatt 2002/34

(51) Int Cl.7: **F04D 29/44**, F04D 29/28,
F04D 29/42, F04D 21/00

(21) Anmeldenummer: **02003087.0**

(22) Anmeldetag: **13.02.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Bartholomä, Klaus, Dr.**
86899 Landsberg/Lech (DE)
• **Schmidt, Wolfgang**
86153 Augsburg (DE)

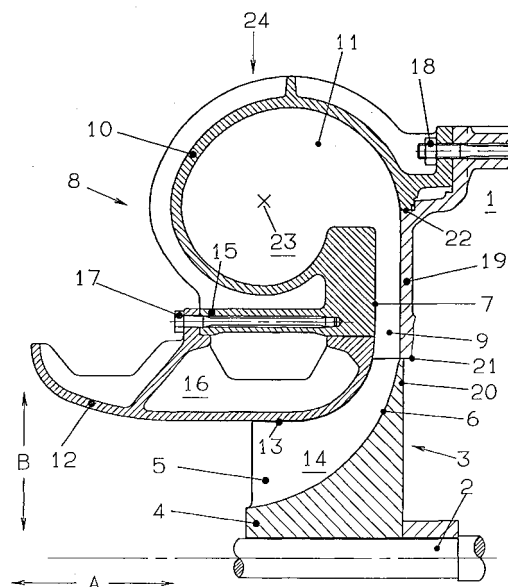
(30) Priorität: **20.02.2001 DE 10107807**

(74) Vertreter: **Schober, Stefan, Dipl.-Ing.**
MAN Roland Druckmaschinen AG,
Postfach 10 00 96
86135 Augsburg (DE)

(71) Anmelder: **MAN B&W Diesel AG**
86224 Augsburg (DE)

(54) **Strömungsmaschine mit radial durchströmten Verdichterrad**

(57) Um eine Strömungsmaschine mit radial durchströmten Verdichterrad (3) und einem Verdichtergehäuse (8) mit einem schneckenförmigen Strömungskanal (9), das mittels einer starren Fixierung (18) am Lagergehäuse (1) der Strömungsmaschine festgelegt ist, mit einfachen und kostengünstigen Mitteln so weiterzubilden, dass das Austreten von Bruchstücken eines geborstenen Verdichterrades aus dem Verdichtergehäuse verhindert werden kann, ist vorgesehen, dass das Verdichtergehäuse (8) ein äusseres Spiralgehäuse (10), das den in die radiale Richtung (B) nach aussen umgelenkten Kanalabschnitt (11) des Strömungskanals (9) umfasst, und ein inneres Gehäuseeinsatzstück (12), das in radialer Richtung (B) zwischen dem Spiralgehäuse (10) und dem Verdichterrad (3) vorgesehen ist und dessen Innenkontur (13) mit der Aussenkontur (6) der Nabe (4) des Verdichterrades (3) den im wesentlichen in axialer Richtung (A) verlaufenden Kanalabschnitt (14) des Strömungskanals (9) ausbildet, aufweist, dass das Spiralgehäuse (10) mit einem das Gehäuseeinsatzstück (12) zumindest teilweise umgebenden Innenzylinder (15) ausgeführt ist, an diesem das Gehäuseeinsatzstück (12) zur Ausbildung eines Hohlraumes (16) mittels einer in axialer Richtung (A) flexiblen Fixierung (17) angebaut ist, und die flexible Fixierung (17) des Gehäuseeinsatzes (12) weniger bruchsicher als die starre Fixierung (18) des Verdichtergehäuses (8) am Lagergehäuse (1) ausgeführt ist.



EP 1 233 190 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strömungsmaschine mit radial durchströmten Verdichterrad, das von einem spiralförmigen Verdichtergehäuse mit einem schneckenförmigen Strömungskanal umschlossen ist, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Der grundsätzliche Aufbau und die Wirkungsweise derartiger Strömungsmaschinen, wie z. B. ein Radialverdichter eines Turboladers, sind an sich bekannt und bedürfen daher im vorliegenden Zusammenhang keiner näheren Erläuterung mehr. So ist beispielsweise in der DE 195 02 808 C2 eine gattungsbildende Strömungsmaschine in Form eines Radialverdichters eines Turboladers beschrieben, innerhalb dessen spiralförmigen Verdichtergehäuse der Durchmesser der Nabe des Verdichterrades und der Schaufeln in Strömungsrichtung zunimmt und die Aussenkontur der Schaufeln bogenförmig ist und der Innenkontur der benachbarten, torusförmig nach aussen gekrümmten Kanalwand des schneckenförmigen Strömungskanals entspricht, wobei die Kanalwand des Verdichtergehäuses mit der Aussenkontur der Nabe des Verdichterrades einen nach aussen umgelenkten Kanalabschnitt begrenzen, in diesen die Schaufeln eingreifen. An diesen nach aussen radial umgelenkten Kanalabschnitt schliesst sich ein in einen Spiralkanal einmündender ringförmiger Kanalabschnitt an.

[0003] Üblicherweise werden derartige Verdichtergehäuse von Turboladern und deren Einbauten starr ausgeführt.

[0004] Nach langem Betrieb unter ungünstigen Bedingungen kann ein derartiges Verdichterrad durch Korrosion, Erosion und Alterung so stark geschwächt werden, dass das Bersten des Verdichterrades nicht ausgeschlossen werden kann. Im Falle eines Verdichterradbruches, bei dem das Rad meistens in zwei oder drei grosse Teilstücke zerbricht, werden diese Einzelteile durch die erheblichen Zentrifugalkräfte nach aussen geschleudert. Es können dann sogar Bruchstücke aus dem Verdichtergehäuse austreten. Dabei werden die Verdichterradschaufeln völlig zerstört und der verbleibende Nabenkörper verklemmt sich zwischen dem Lagergehäuse und dem Verdichtergehäuse. Durch die Formgebung der Nabenstücke entsteht dabei eine Keilwirkung, die erhebliche impulsartige Axialkräfte auf die Gehäuse ausüben.

[0005] Kleinere Turbolader können durch die relativ grossen Wandstärken und die steifen Gehäuseteile diese Kräfte aufnehmen. Bei grossen Turboladern werden die Gehäusewandstärken meist aus giesstechnischen Gründen verringert, wodurch bei derartiger Beanspruchung die Bruchgrenze des Materials schnell erreicht wird und es zu Gehäusebrüchen kommen kann. Dabei können Bruchstücke aus dem Turbolader austreten, mit erheblichen Folgeschäden.

[0006] Dies sollte unbedingt vermieden werden. Zu diesem Zwecke ist es heute üblich, ausserhalb des das

Verdichterrad aufnehmenden Verdichtergehäuses einen zusätzlichen Berstschutz vorzusehen.

[0007] Hiervon ausgehend ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Strömungsmaschine eingangs erwähnter Art mit einfachen und kostengünstigen Mitteln so weiterzubilden, dass das Austreten von Bruchstücken eines geborstenen Verdichterrades aus dem Verdichtergehäuse verhindert werden kann, ohne einen zusätzlichen Berstschutz ausserhalb des Spiralgehäuses vorsehen zu müssen.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0009] Dadurch, dass das Verdichtergehäuse ein äusseres Spiralgehäuse, das den in die radiale Richtung nach aussen umgelenkten Kanalabschnitt des Strömungskanals umfasst, und ein inneres Gehäuseeinsatzstück, das in radialer Richtung zwischen dem Spiralgehäuse und dem Verdichterrad vorgesehen ist und dessen Innenkontur mit der Aussenkontur der Nabe des Verdichterrades den im wesentlichen in axialer Richtung verlaufenden Kanalabschnitt des Strömungskanals ausbildet, aufweist, das Spiralgehäuse mit einem das Gehäuseeinsatzstück zumindest teilweise umgebenden Innenzylinder ausgeführt ist, an diesem das Gehäuseeinsatzstück zur Ausbildung eines Hohlraumes mittels einer in axialer Richtung flexiblen Fixierung angebaut ist, und die flexible Fixierung des Gehäuseeinsatzes weniger bruchsicher als die starre Fixierung des Verdichtergehäuses am Lagergehäuse ausgeführt ist, ist ein Spiralgehäuse mit einer "Knautschzone" ausgebildet worden, aus diesem kein Bruchstück eines geborstenen Laufrades mehr austreten kann. Die kinetische Energie von Bruchstücken eines berstenden Verdichterrades kann nun innerhalb des Turboladers vollständig in Verformungsenergie und Wärme umgewandelt werden.

[0010] Dadurch, dass die starre Fixierung des Spiralgehäuses am Lagergehäuse, sowie das Gehäuseeinsatzstück selbst deutlich mehr kinetische Energie als die flexible Fixierung des Gehäuseeinsatzstückes am Spiralgehäuse aufnehmen kann, ist gewährleistet, dass das Gehäuseeinsatzstück sich im Notfall in axialer Richtung vom Verdichterrad wegbewegen kann. So kann die kinetische Energie der Verdichterradstücke durch Umwandlung in Verformungsenergie und daraus resultierender Wärme zum grossen Teil aufgenommen werden. Die verbleibende kinetische Energie der Bruchstücke kann von den Gehäusen aufgenommen werden.

[0011] Ein zusätzlicher Berstschutz ausserhalb des Spiralgehäuses kann entfallen.

[0012] Dadurch, dass das Spiralgehäuse mit einem das Gehäuseeinsatzstück zumindest teilweise umgebenden Innenzylinder ausgeführt ist, an diesem das Gehäuseeinsatzstück zur Ausbildung eines Hohlraumes mittels einer in axialer Richtung flexiblen Fixierung angebaut ist, ist ein hoher Schutz vor Zerschlagung des Spiralgehäuses selbst sichergestellt und eine wirksame

"Bremse" gegen ein Austreten von Bruchstücken aus dem Turbolader gegeben. In besonders vorteilhafter Weise ist die starre Fixierung des Verdichtergehäuses mittels einer festen Flanschverbindung des Spiralgehäuses am Lagergehäuse und die flexible Fixierung des Gehäuseeinsatzstückes mittels einer Dehnschraubenfixierung in axialer Richtung durch den Innenzylinder des Spiralgehäuses ausgeführt.

[0013] In besonders vorteilhafter Weise ist die zur starren Fixierung des Spiralgehäuses vorgesehene Wand des Lagergehäuses in radialer Richtung bis über die äussere Spitze der Aussenkontur des Verdichterrades unter Ausbildung eines Spaltes heruntergezogen angeordnet, so dass eine zusätzliche "Bremse", das heisst Sicherung gegen ein radiales Austreten von Bruchstücken des Verdichterrades vorgegeben ist.

[0014] Eine weitere besonders vorteilhafte Ausbildung ist darin zu sehen, dass das Verdichtergehäuse über das äussere Spiralgehäuse derart unter Ausbildung einer Trennfuge am Lagergehäuse angesetzt ist, dass das äussere, den umgelenkten Kanalabschnitt umfassende Spiralgehäuse an der starren Fixierung des Verdichtergehäuses am Lagergehäuse vorbei in radialer Richtung B nach innen gezogen ist, so dass die starre Fixierung in radialer Richtung B weiter ausen liegend als die Trennfuge zwischen Spiral- und Lagergehäuse angeordnet ist. Diese Massnahme der besonderen Anordnung der Trennfuge stellt sicher, dass die starre Fixierung des Verdichtergehäuses am Lagergehäuse von eventuell sich im Strömungskanal verkeilenden Bruchstücken kaum belastet wird, wodurch ein Wegbrechen des Verdichtergehäuses noch weiter ausgeschlossen wird.

[0015] Die Erfindung soll nachfolgend aus einer Beispielsbeschreibung anhand der Zeichnung näher erläutert werden.

[0016] Die nachstehend beschriebene Zeichnung zeigt einen Teillängsschnitt durch eine erfindungsgemässe Strömungsmaschine in Form eines Radialverdichters.

[0017] Der Abgasturbolader der in der Zeichnung zugrundeliegenden Art besitzt eine in ihrem mittleren Längsbereich in einem Lagergehäuse 1 gelagerte Welle 2, die an ihren über die Lagerung auskragenden Enden ein hier nicht dargestelltes Turbinenrad und ein in der Zeichnung schematisch dargestelltes radial durchströmtes Verdichterrad 3 trägt.

[0018] Das dargestellte Verdichterrad 3 besitzt eine auf der durch das Turbinenrad angetriebenen Welle 2 dreh schlüssig aufgenommene Nabe 4, die umfangsseitig mit radial abstehenden Schaufeln 5 besetzt ist. Die Aussenkontur 6 der Nabe 4 begrenzt mit der Innenkontur 7 eines Verdichtergehäuses 8 einen von der axialen Richtung A in die radiale Richtung B umgelenkten, nach aussen sich verengenden Strömungskanal 9, dessen Querschnitt der Konfiguration der Schaufeln 5 entspricht. Das Verdichtergehäuse 8 ist mittels einer starren Fixierung 18 am Lagergehäuse 1 befestigt. Der

Durchmesser der Nabe 4 und der Schaufeln 5 nimmt vom Strömungseingang zum Strömungsausgang zu, so dass sich ein zur Mittelquerebene des Verdichterrads 3 unsymmetrischer Längsquerschnitt und dementsprechend auch eine über der Länge des Verdichterrads 3 zunehmende Masseverteilung ergeben.

[0019] Das Verdichtergehäuse 8 ist aus einem äusseren am Lagergehäuse mittels der starren Fixierung 18 festgemachten Spiralgehäuse 10, das den in die radiale Richtung B nach aussen umgelenkten Kanalabschnitt 11 des Strömungskanals 9 umfasst, und einem inneren Gehäuseeinsatzstück 12, das in radialer Richtung B zwischen dem Spiralgehäuse 10 und dem Verdichterrad 3 vorgesehen ist und dessen Innenkontur 13 mit der Aussenkontur 6 der Nabe 4 des Verdichterrades 3 den im wesentlichen in axialer Richtung A verlaufenden Kanalabschnitt 14 des Strömungskanals 9 ausbildet, aufgebaut.

[0020] Das Verdichtergehäuse 8 ist über das äussere Spiralgehäuse 10 derart unter Ausbildung einer Trennfuge 22 am Lagergehäuse 1 angesetzt ist, dass das äussere, den umgelenkten Kanalabschnitt 11 umfassende Spiralgehäuse 10 an der starren Fixierung 18 des Verdichtergehäuses 8 am Lagergehäuse 1 vorbei in radialer Richtung B nach innen gezogen ist, so dass die starre Fixierung 18 in radialer Richtung B weiter ausen liegend als die Trennfuge 22 zwischen Spiral-10 und Lagergehäuse 1 angeordnet ist. Diese Massnahme der besonderen Anordnung der Trennfuge 22 stellt sicher, dass die starre Fixierung 18 des Verdichtergehäuses 8 am Lagergehäuse 1 von eventuell sich im Strömungskanal 9 verkeilenden Bruchstücken kaum belastet wird, wodurch ein Wegbrechen des Verdichtergehäuses 8 noch weiter ausgeschlossen wird.

[0021] In bevorzugter Weise ist beim Ausführungsbeispiel der Abstand zwischen der Trennfuge 22 und der Welle 2 kleiner als der Abstand des Flächenmittelpunktes 23 der grössten Querschnittsfläche 24 durch den umgelenkten Kanalabschnitt 11 im Spiralgehäuse 10 zur Welle 2.

[0022] Das Spiralgehäuse 10 ist mit einem das Gehäuseeinsatzstück 12 zumindest teilweise umgebenden Innenzylinder 15 ausgeführt, an diesem das Gehäuseeinsatzstück 12 zur Ausbildung eines Hohlraumes 16 mittels einer in axialer Richtung A flexiblen Fixierung 17 angebaut ist. Die flexible Fixierung 17 des Gehäuseeinsatzes 12 ist deutlich weniger bruch sicher als die starre Fixierung 18 des Spiralgehäuses 10 am Lagergehäuse 1 ausgeführt.

[0023] Die starre Fixierung 18 des Verdichtergehäuses 8, bzw. des Spiralgehäuses 10 ist mittels einer festen Flanschverbindung des Spiralgehäuses 10 am Lagergehäuse 1 und die flexible Fixierung 17 des Gehäuseeinsatzstückes 12 mittels einer Dehnschraubenfixierung in axialer Richtung A durch den Innenzylinder 15 des Spiralgehäuses 10 ausgeführt.

[0024] Die zur starren Fixierung 18 des Spiralgehäuses 8 vorgesehene Wand 19 des Lagergehäuses 1 ist

in radialer Richtung B bis über die äussere Spitze 20 der Aussenkontur 6 der Nabe 4 des Verdichterrades 3 unter Ausbildung eines Spaltes 21 heruntergezogen angeordnet.

[0025] Das Spiralgehäuse 10 ist mit nach innen in Richtung des Verdichterrades 3 immer kleiner werdenden Durchmesser des Strömungskanals 9 ausgeführt.

Bezugszeichenliste

[0026]

1	Lagergehäuse
2	Welle
3	Verdichterrad
4	Nabe
5	Schaufeln
6	Aussenkontur der Nabe
7	Innenkontur von 8 und 12
8	Verdichtergehäuse
9	Strömungskanal
10	Spiralgehäuse
11	Umgelenkter Kanalabschnitt
12	Gehäuseeinsatzstück
13	Innenkontur von 12
14	Axialer Kanalabschnitt
15	Innenzylinder
16	Hohlraum
17	Flexible Fixierung
18	Starre Fixierung
19	Wand von 1
20	Spitze von 6
21	Spalt
22	Trennfuge zwischen Spiral- und Lagergehäuse
23	Flächenmittelpunkt
24	Grösster Querschnitt des umgelenkten Kanalabschnitts
A	axiale Richtung
B	radiale Richtung

Patentansprüche

1. Strömungsmaschine mit radial durchströmten Verdichterrad (3), das auf einer in einem Lagergehäuse (1) der Strömungsmaschine gelagerten Welle (2) aufgenommen und in einem Verdichtergehäuse (8) mit einem schneckenförmigen Strömungskanal (9) angeordnet ist, wobei die Aussenkontur (6) der Nabe (4) des Verdichterrades (3) und die Innenkontur (7) des Verdichtergehäuses (8) einen von der axialen in die radiale Richtung umgelenkten Strömungskanal (9) ausbilden und das Verdichtergehäuse (8) mittels einer starren Fixierung (18) am Lagergehäuse (1) festgelegt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdichtergehäuse (8) aus einem äusseren Spiralgehäuse (10), das den in die radiale Rich-

tung (B) nach aussen umgelenkten Kanalabschnitt (11) des Strömungskanals (9) umfasst, und einem inneren Gehäuseeinsatzstück (12) zwischen dem Spiralgehäuse (10) und dem Verdichterrad (3), dessen Innenkontur (13) mit der Aussenkontur (6) der Nabe (4) des Verdichterrades (3) den im wesentlichen in axialer Richtung (A) verlaufenden Kanalabschnitt (14) des Strömungskanals (9) ausbildet, gebaut ist, das Spiralgehäuse (10) mit einem das Gehäuseeinsatzstück (12) zumindest teilweise umgebenden Innenzylinder (15) ausgeführt ist, an diesem das Gehäuseeinsatzstück (12) zur Ausbildung eines Hohlraumes (16) mittels einer in axialer Richtung (A) flexiblen Fixierung (17) angebaut ist, und die flexible Fixierung (17) des Gehäuseeinsatzes (12) weniger bruchsicher als die starre Fixierung (18) des Verdichtergehäuses (8) am Lagergehäuse (1) ausgeführt ist.

2. Strömungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die starre Fixierung (18) des Verdichtergehäuses (8) mittels einer festen Flanschverbindung des Spiralgehäuses (10) am Lagergehäuse (1) ausgeführt ist.

3. Strömungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flexible Fixierung (17) des Gehäuseeinsatzstückes (10) mittels einer Dehnschraubenfixierung in axialer Richtung (A) durch den Innenzylinder (15) des Spiralgehäuses (10) ausgeführt ist.

4. Strömungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zur starren Fixierung (18) des Spiralgehäuses (10) vorgesehene Wand (19) des Lagergehäuses (1) in radialer Richtung (B) bis über die äussere Spitze (20) der Aussenkontur (6) der Nabe (4) des Verdichterrades (3) unter Ausbildung eines Spaltes (21) heruntergezogen angeordnet ist.

5. Strömungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdichtergehäuse (8) über das äussere Spiralgehäuse (10) derart unter Ausbildung einer Trennfuge (22) am Lagergehäuse (1) angesetzt ist, **dass** das äussere, den umgelenkten Kanalabschnitt (11) umfassende Spiralgehäuse (10) an der starren Fixierung (18) vorbei in radialer Richtung B nach innen gezogen ist, so dass die starre Fixierung (18) in radialer Richtung B weiter aussen liegend als die Trennfuge (22) zwischen Spiral- 10 und Lagergehäuse 1 angeordnet ist.

6. Strömungsmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Abstand zwischen der Trennfuge (22) und der Welle (2) kleiner als der Abstand des Flächenmittelpunktes (23) der grössten Querschnittsfläche (24) durch den umgelenkten Kanalabschnitt (11) im Spiralgehäuse (10) zur Welle (2) ist.

5

10

15

20

25

30

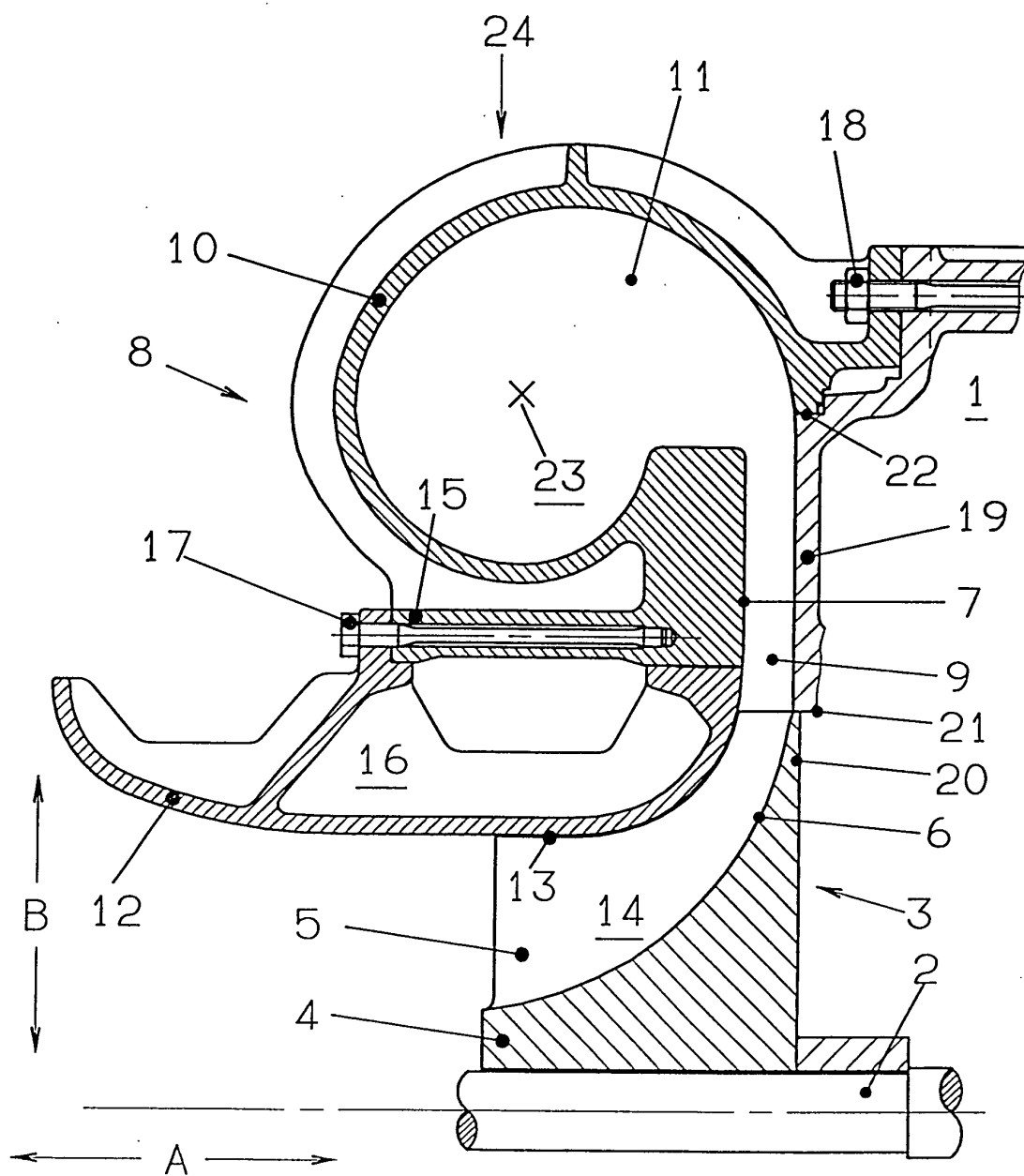
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 3087

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	DE 195 02 808 A (MAN B & W DIESEL AG) 8. August 1996 (1996-08-08) * Zusammenfassung *	1	F04D29/44 F04D29/28 F04D29/42 F04D21/00
A	EP 0 834 646 A (ASEA BROWN BOVERI) 8. April 1998 (1998-04-08) * das ganze Dokument *	1-6	
A	DE 42 23 496 A (ASEA BROWN BOVERI) 20. Januar 1994 (1994-01-20) * das ganze Dokument *	1-6	
A	DE 197 27 139 A (DAIMLER BENZ AG) 7. Januar 1999 (1999-01-07) * Zusammenfassung *	1	
A	US 5 934 868 A (BAETTIG JOSEF ET AL) 10. August 1999 (1999-08-10) * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 6. Juni 2002	Prüfer Fistas, N
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			

EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

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

EP 02 00 3087

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.

06-06-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19502808 A	08-08-1996	DE 19502808 A1	08-08-1996
		FR 2730007 A1	02-08-1996
		JP 8232895 A	10-09-1996
EP 0834646 A	08-04-1998	DE 19640654 A1	09-04-1998
		CZ 9703099 A3	15-04-1998
		EP 0834646 A1	08-04-1998
		JP 10110622 A	28-04-1998
		PL 322377 A1	14-04-1998
DE 4223496 A	20-01-1994	DE 4223496 A1	20-01-1994
DE 19727139 A	07-01-1999	DE 19727139 A1	07-01-1999
US 5934868 A	10-08-1999	DE 19618313 A1	13-11-1997
		CN 1170810 A	21-01-1998
		CZ 9701377 A3	12-11-1997
		DE 59704833 D1	15-11-2001
		EP 0806547 A1	12-11-1997
		JP 2956834 B2	04-10-1999
		JP 10047011 A	17-02-1998
		PL 319718 A1	10-11-1997

EPO FORM P0461

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