

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 632 678 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.03.2006 Patentblatt 2006/10

(51) Int Cl.:
F04D 29/42 (2006.01) **F04D 27/02** (2006.01)
F04D 29/44 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04104182.3**

(22) Anmeldetag: **01.09.2004**

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

- **Schorn, Norbert**
52080, Aachen (DE)
- **Spaeder, Uwe**
52066, Aachen (DE)
- **Stalman, Rob**
52538, Selfkant (DE)

(71) Anmelder: **Ford Global Technologies, LLC, A
subsidiary of Ford
Motor Company
Dearborn, MI 48126 (US)**

(74) Vertreter: **Drömer, Hans-Carsten et al**
**Ford-Werke Aktiengesellschaft,
Patentabteilung NH/DRP,
Henry-Ford-Strasse 1
50725 Köln (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kindl, Helmut**
52066, Aachen (DE)

(54) Drallgenerator in Bögen

(57) Die Erfindung betrifft einen Radialverdichter (1) mit einer saugseitigen Öffnung (3) und einer Druckseite (4). Der saugseitigen Öffnung (3) ist eine Anströmleitung (6) zugeordnet, die einen Einlaßabschnitt (7) und zumindest eine Auslaßöffnung (8) aufweist. Die Auslaßöffnung (8) mündet in die saugseitige Öffnung (3). Dem Radial-

verdichter (1) ist ein Drallgenerator (2) vorgeschaltet. Die Anströmleitung (6) ist als Drallgenerator (2) ausgestaltet. Der Drallgenerator (2) ist mit seinem Einlaßabschnitt (7), bezogen auf die Auslaßöffnung (8), winklig ausgestaltet, wobei der Drallgenerator (2) einstellbare Leitbleche (9) aufweist, die konzentrisch um die Auslaßöffnung (8) angeordnet sind.

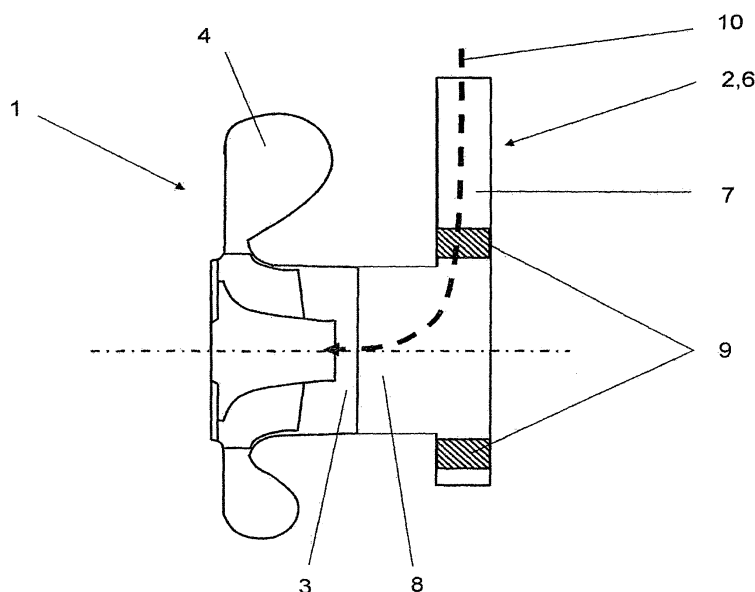


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Radialverdichter mit einer saugseitigen Öffnung und einer Druckseite, wobei der saugseitigen Öffnung eine Anströmleitung zugeordnet ist, die einen Einlaßabschnitt und zumindest eine Auslaßöffnung aufweist, die in die saugseitige Öffnung mündet, wobei dem Radialverdichter ein Drallgenerator vorgeschaltet ist.

[0002] In der DE 102 50 302 A1 ist eine Drallerzeugungseinrichtung zur drallbeaufschlagten Anströmung eines Verdichterlaufrades eines Verdichters mit einem Verdichtergehäuse und einer Ladeluftsaugleitung offenbart. Es ist ein in das Verdichtergehäuse und/oder in die Ladeluftsaugleitung einschiebbarer, dem Verdichterlaufrad vorgeordneter Drallerzeuger vorgesehen. Die Ladeluftsaugleitung ist im Querschnitt gesehen geradlinig ausgeführt, so daß der Verdichter axial angeströmt wird.

[0003] Die US 2003/0150212 A1 betrifft einen Abgasturbolader für eine Brennkraftmaschine mit einem Turbinen- und Verdichtergehäuse, in denen ein Turbinen- und Verdichterrad angeordnet ist, die über eine Welle miteinander verbunden sind. Das Turbinengehäuse weist einen spiralförmig verlaufenden Einlaßkanal für die Abgase auf. Im Einlaßkanal ist zur Strömungsumlenkung an der Innenwand des Einlaßkanals ein schanzenartiger Vorsprung vorgesehen, um den Kanalquerschnitt des spiralförmigen Einlaßkanals zu verjüngen und anschließend bis zu einer den Einlaßkanal abschließenden Zunge zu erweitern. Der schanzenartige Vorsprung ist als Wandverstärkung des Turbinengehäuses ausgebildet.

[0004] Die EP 0 243 596 B1 offenbart einen Axialdrallregler für einen Abgasturbolader für Verbrennungsmotoren mit Radialverdichter. Der Radialverdichter besteht aus einem axialen Leitapparat mit einem Kranz sich radial zur Laderachse erstreckende um radial ausgerichtete Drehachsen schwenkbare Leitschaukeln, welche im Wesentlichen aus Kreisausschnitten von solcher Form und Teilung bestehen, daß sie bei völliger Schließung des Leitapparates den Querschnitt eines Strömungskanals fast ganz überdecken und in dem Strömungskanal in einem Gehäuse angeordnet sind. Die innere Wand des Gehäuses umfaßt in Strömungsrichtung gesehen einen ersten Mantel eines Zylinderabschnittes, einen Mantel eines Kugelabschnittes und einen zweiten Zylinderabschnitt von kleinerem Radius. Der Kugelradius des Kugelabschnittes ist gleich dem Radius des ersten Zylinderabschnittes. An den entlang der Drehachsen nach außen ragenden Wellen der einseitigen gelagerten Leitschaukeln sind Verstellhebel angeordnet, welche in einen das Gehäuse konzentrisch umschließenden Verstellring eingreifen. Der Kugelabschnitt geht düsenförmig in den zweiten Zylinderabschnitt über. Die Drehachsen der Leitschaukeln liegen jeweils in der Schaufeleintrittskante. Der Übergang des Gehäusemantels vom ersten Zylinderabschnitt zum Kugelabschnitt liegt in der Ebene der Drehachsen der Leitschaukeln.

[0005] Die US 5,368,440 offenbart eine Radialturbo-

maschine mit einem Rotor, der eine Rotationsachse aufweist. Ein Diffuser weist eine Mehrzahl von Tragflügelleitblechen auf, die eine Druckseite und eine Saugseite haben. Die Druckseite ist von der Rotationsachse weg gerichtet, wobei die Saugseite zur Rotationsachse hin orientiert ist. Zumindest einige der Tragflügelleitbleche weisen einen Anstellwinkel auf, der im Wesentlichen gleich oder kleiner ist als ein Anstellwinkel, der einem klassischen Aufbau von druckseitigen Abrißströmungen der Tragflügelleitbleche entspricht.

[0006] Die US 5,730,580 offenbart einen Turbomotor. Der Turbomotor umfaßt einen Satz Leitbleche mit einer Mehrzahl von Leitblechen, die in einer kreisförmigen Reihe angeordnet sind, wobei ein erster Abschnitt der Leitbleche als "Rogue"-Leitbleche ausgestaltet ist und ein zweiter Abschnitt der Leitbleche als normale Leitbleche ausgestaltet ist. Für eine gegebene Strömung durch den Leitblechsatz ist der Anstellwinkel der "Rogue"-Leitbleche unterschiedlich zum Anstellwinkel der normalen Leitbleche.

[0007] Radialverdichter werden beispielsweise als Turbolader in Kraftfahrzeugmotoren eingesetzt. Der bei der heutigen Fahrzeugentwicklung zur Verfügung stehende Bauraum ist aufgrund der immer weiter ansteigenden Anzahl von zusätzlichen Baugruppen und weiteren Einschränkungen durch Anforderungen aus Fußgängerschutz bzw. Crash-Sicherheit stark limitiert. Dies führt dazu, daß Motorkomponenten, Leitungen und luftführende Rohre mit anderen Komponenten und Bauteilen um den jeweils idealen Ort konkurrieren. Zu den zusätzlichen Baugruppen gehören im modernen Motorbau auch Abgasturbolader, die dazu dienen, spezifische Leistung und Drehmoment zu steigern, um den Fahrspaß zu erhöhen und gleichzeitig Potential zur Emissionsreduktion aufzuweisen. Mit Turboladern und Aufladekonzepten sind weitere Komponenten wie z. B. Ladeluftkühler, Regelventile und zusätzliche Luftverrohrungen verbunden, die die Bauraumsituation zusätzlich beeinträchtigen.

[0008] Von daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Radialverdichter mit einem Drallgenerator zur Verfügung zu stellen, wobei der Drallgenerator mit einfachen Mitteln dahin gehend verbessert wird, daß ein reduzierter Bauraum innerhalb des Motorraumes belegt werden soll.

[0009] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Anströmleitung als Drallgenerator ausgestaltet ist, der mit seinem Einlaßabschnitt, bezogen auf die Auslaßöffnung, winklig ausgestaltet ist, wobei der Drallgenerator einstellbare Leitbleche aufweist, die konzentrisch um die Auslaßöffnung angeordnet sind.

[0010] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß aus den Bauraumbedingungen häufig Verrohrungen und geometrische Gestaltungen von Verdichtereintritten resultieren, die den Anforderungen einer idealen axialen Anströmung und kreisförmigen Querschnitten teilweise nicht genügen. So weichen Druck- und Geschwindigkeitsverteilung unmittelbar vor Verdichtereintritt und Ver-

dichterrad deutlich von ideal gleichmäßigen Verteilungen ab. Dies kann zu Ungleichmäßigkeiten in der Anströmung und zu lokalen Strömungsabrissen insbesondere am Verdichterrad führen, wobei die Verdichterleistung durch die Ungleichförmigkeit negativ beeinflusst wird. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Drallgenerators, wird vorteilhafterweise eine kompakte Ausgestaltung des Drallgenerators mit Bögen und integrierter Vordrallerzeugung zur Verfügung gestellt, wobei die Ausgestaltung des Drallgenerators den limitierten Bauraumbedingungen innerhalb des Motorraumes Rechnung trägt, indem dieser relativ wenig Bauraum belegt. Zudem wird ein einhüllendes Verdichterkennfeld aller Dralleinstellungen verbreitert, wobei die Pumpgrenze des Verdichters durch den Drall zu kleineren Massendurchsätzen verschoben wird. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird zudem die Fahrbarkeit von Kraftfahrzeugen, bezogen auf Drehmomente im unteren Bereich des Fahrzeugmotors, die Nennkraft des Motors und das Beschleunigungsverhalten jeweils signifikant verbessert.

[0011] Zweckmäßig im Sinne der Erfindung ist, wenn der Drallgenerator mit seinem Einlaßabschnitt einen ersten Bereich aufweist, der im Längsschnitt gesehen im Wesentlichen rechteckig ausgestaltet ist, wobei der erste Bereich in einen zweiten Bereich übergeht, der im Längsschnitt gesehen im Wesentlichen rund ausgestaltet ist, wobei die Auslaßöffnung im Längsschnitt gesehen kreisrund ausgebildet in den zweiten Bereich eingebracht ist. Zweckmäßigerweise ist der Drallgenerator im Längsschnitt gesehen als Spiralgehäuse ausgestaltet. Um den Strömungsanforderungen innerhalb des Drallgenerators zu genügen, ist vorteilhaft vorgesehen, daß der Drallgenerator eine Eintrittsquerschnittsfläche aufweist, die bevorzugt einer Austrittsquerschnittsfläche entspricht. Günstigerweise weist die Auslaßöffnung einen Auslaßdurchmesser auf, der einem Einlaßdurchmesser der saugseitigen Öffnung entspricht. Mittels des Drallgenerators wird ein Drall eines in den Drallgenerator strömenden Mediums erzeugt. Damit das Drallniveau geändert werden kann, ist zweckmäßig vorgesehen, daß die Leitbleche innerhalb des Drallgenerators bevorzugt in seinem zweiten Bereich drehbar angeordnet sind und unter einem Blattwinkel β einstellbar sind. Dabei wird der Winkel β zwischen einer Längsachse des Leitblechs und einer Verbindungslinie, die von einer jeweiligen Drehachse des Leitblechs zu einer Mittelachse der Auslaßöffnung geführt ist, gemessen. Hierbei ist das jeweilige Leitblech in einem Anstellwinkel von 0° in einer radialen Stellung angeordnet, was im Sinne der Erfindung bedeutet, daß das Leitblech kongruent zur Verbindungslinie der jeweiligen Drehachse des Leitblechs zur Mittelachse der Auslaßöffnung angeordnet ist. Der Blattwinkel β ist bevorzugt in einem Winkelbereich zwischen -60° und 60° einstellbar. Der damit erzeugte Vordrall beeinflusst die relative Geschwindigkeit an der Saugseite des Verdichters. Diese Geschwindigkeit kann angehoben und/oder verringert werden, indem jeweils ein positiver und/oder negativer

Drall erzeugt wird. Die Geschwindigkeitsänderungen beeinflussen die effektive Verdichterarbeit, die Verdichterdrukverhältnisse und die Pumpgrenze. Daher kann die gesamte effektive Verdichterkennlinie mit unterschiedlichen Drallniveaus bzw. Leitblechwinkleinstellungen erhöht werden.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen und der folgenden Figurenbeschreibung offenbart. Es zeigen:

Fig. 1 Einen Radialverdichter mit einem vorgeschalteten Drallgenerator,

Fig. 2 den Drallgenerator aus Figur 1 im Längsschnitt als Einzelheit,

Fig. 3 eine Ansicht des Drallgenerators aus Figur 2 entlang der Linie A der Figur 2.

[0013] In den unterschiedlichen Figuren sind gleiche Teile stets mit denselben Bezugszeichen versehen, so daß diese in der Regel auch nur einmal beschrieben werden.

[0014] Figur 1 zeigt einen Radialverdichter 1 mit einem vorgeschalteten Drallgenerator 2. Der Radialverdichter 1 weist eine saugseitige Öffnung 3 und eine Druckseite 4 auf. Der saugseitigen Öffnung 3 ist eine Anströmleitung 6 zugeordnet, die einen Einlaßabschnitt 7 und zumindest eine Auslaßöffnung 8 aufweist, die in die saugseitige Öffnung 3 mündet. Die Anströmleitung 6 ist als Drallgenerator 2 ausgestaltet. Der Drallgenerator 2 ist mit seinem Einlaßabschnitt 7, bezogen auf die Auslaßöffnung 8, winklig ausgestaltet, wobei der Drallgenerator 2 einstellbare Leitbleche 9 aufweist, die konzentrisch um die Auslaßöffnung 8 angeordnet sind (Figur 2). In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Einlaßabschnitt 7 in einem rechten Winkel zur Auslaßöffnung 8 angeordnet, so daß sich eine Strömungsumlenkung eines Strömungsmediums um 90° ergibt. Die Strömungsumlenkung ist in Figur 1 beispielhaft als Strömungspfeil 10 dargestellt. Selbstverständlich kann der Einlaßabschnitt 7 in jedem sinnvollen Winkel, bevorzugt in einem spitzen Winkel ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$) zur Auslaßöffnung 8 angeordnet sein.

[0015] Der Drallgenerator 2 mit seinem Einlaßabschnitt 7 weist einen ersten Bereich 11 auf, der im Längsschnitt gesehen im Wesentlichen rechteckig ausgestaltet ist. Der erste Bereich 11 geht in einen zweiten Bereich 12 über, der im Längsschnitt gesehen im Wesentlichen rund ausgestaltet ist, wobei die Auslaßöffnung 8 im Längsschnitt gesehen kreisrund ausgebildet in den zweiten Bereich 12 eingebracht ist. Der Drallgenerator 2 ist somit im Längsschnitt gesehen bevorzugt als Spiralgehäuse ausgestaltet (Figur 1). Die Auslaßöffnung 8 ist mit ihrer Mittellinie Y1 zu einer Mittellinie Y2 des ersten Bereiches 11 axial versetzt angeordnet.

[0016] In dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Drallgenerator 2 an seinem Einlaßabschnitt 7 eine Eintrittsquerschnittsfläche auf, die bevor-

zugt in etwa einer Austrittsquerschnittsfläche der Auslaßöffnung 8 entspricht. Die Auslaßöffnung 8 weist in der beispielhaften Ausgestaltung einen Auslaßdurchmesser von 39,2 mm auf, wobei der erste Bereich 11 des Einlaßabschnittes 7 eine Breite b und eine Länge l aufweist, welche die Eintrittsquerschnittsfläche bilden.

[0017] Der Auslaßdurchmesser der Auslaßöffnung 8 ist an einen Durchmesser der saugseitigen Öffnung 3 angepaßt, so daß es leicht vorstellbar ist, daß der beispielhaft dargestellte Drallgenerator 2 bei unterschiedlichen Durchmesserbeträgen der saugseitigen Öffnung 3 von Verdichtern entsprechend ausgestaltet ist.

[0018] In dem beispielhaft dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die Leitbleche 9 eine Länge z von 16 mm auf. Selbstverständlich können die Leitbleche 9 auch einen anderen Längenbetrag aufweisen. Die Leitbleche 9 sind innerhalb des Drallgenerators 2, bevorzugt in seinem zweiten Bereich 12 drehbar angeordnet, und unter einem Blattwinkel β einstellbar. Der Blattwinkel β wird zwischen einer Längsachse X_1 des Leitblechs 9 und einer Verbindungslinie X_2 , die von einer jeweiligen Drehachse des Leitblechs 9 zu einer Mittelachse X der Auslaßöffnung 8 geführt ist, gemessen. In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind zehn Leitbleche 9 konzentrisch um die Auslaßöffnung 8 herum angeordnet. Die Leitbleche 9 sind vorzugsweise in einem Blattwinkelbereich β von -60° bis 60° einstellbar.

[0019] Figur 3 zeigt eine Schnittansicht entlang der Linie A aus Figur 2. Der Figur 3 ist zu entnehmen, daß ein Radius r am Generatöraustritt einen Betrag von 1,5 mm aufweist. Selbstverständlich sind die genannten Beträge den jeweiligen Bedingungen anpaßbar.

[0020] Der Drallgenerator 2 kann als scharfer 90° -Bogen angesehen werden, der eine im Längsschnitt gesehen im Wesentlichen rechteckige Strömungsbox mit einem kreisrunden Auslaß aufweist, welche als Auslaßrohrleitung ausgestaltet sein kann, die direkt in die saugseitige Öffnung 3 des Verdichters 1 mündet. Mittels des erfindungsgemäßen Drallgenerators 2 wird der zur Verfügung stehende Bauraum so effektiv wie möglich genutzt, wobei in die starke Strömungsumlenkung zusätzlich Leitbleche 9 integriert wurden, um die Lage der Pumpgrenze zu beeinflussen. Bei einem negativen Drall ergibt sich somit ein verbessertes Pumpverhalten. Ein erzielbares Druckverhältnis kann mit kleinem Drall im Vergleich zum Basiskennfeld ebenfalls geringfügig verbessert werden.

[0021] Mittels des erfindungsgemäßen Drallgenerators 2 wird die Einbausituation des Radialverdichters 1, insbesondere eines als Turbolader ausgestalteten Radialverdichters 1, mit einer um 90° geknickten Anströmung des Verdichters 1 erlaubt, ohne das allgemeine Verhalten des Verdichters 1 negativ zu beeinflussen. Gleichzeitig kann mit dem erfindungsgemäßen Drallgenerator 2 die Lage der Pumpgrenze verbessert werden.

[0022] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Drallgenerator 2 eine einzige Auslaßöffnung 8 auf. Selbstverständlich kann eine zweite Auslaßöffnung vor-

gesehen sein, um einen weiteren Radialverdichter 1 mit dem erfindungsgemäßen Drallgenerator 2 zu versehen. Die zweite Auslaßöffnung könnte auf einer zur ersten Auslaßöffnung 8 gegenüberliegenden Seite und bevorzugt kongruent zur ersten Auslaßöffnung 8 angeordnet sein, so daß einer der beispielhaften Verdichter mit einem positiven Drall und der andere beispielhafte Verdichter mit einem negativen Drall angeströmt wird. Des Weiteren ist die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel gezeigte Montageposition des Einlaßabschnittes 7 nicht auf diese beschränkt. Selbstverständlich ist der Drallgenerator 2 mit seinem Einlaßabschnitt 7 um die Mittelachse X herum frei drehbar und in allen Positionen variabel montierbar. Zudem können die Leitbleche 9 auch profiliert sein.

Patentansprüche

1. Radialverdichter mit einer saugseitigen Öffnung (3) und einer Druckseite (4), wobei der saugseitigen Öffnung (3) eine Anströmleitung (6) zugeordnet ist, die einen Einlaßabschnitt (7) und zumindest eine Auslaßöffnung (8) aufweist, die in die saugseitige Öffnung (3) mündet, wobei dem Radialverdichter (1) ein Drallgenerator (2) vorgeschaltet ist,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Anströmleitung (6) als Drallgenerator (2) ausgestaltet ist, der mit seinem Einlaßabschnitt (7), bezogen auf die Auslaßöffnung (8), winklig ausgestaltet ist, wobei der Drallgenerator (2) einstellbare Leitbleche (9) aufweist, die konzentrisch um die Auslaßöffnung (8) angeordnet sind.
2. Radialverdichter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Drallgenerator (2) mit seinem Einlaßabschnitt (7) einen ersten Bereich (11) aufweist, der im Längsschnitt gesehen im Wesentlichen rechteckig ausgestaltet ist, wobei der erste Bereich (11) in einen zweiten Bereich (12) übergeht, der im Längsschnitt gesehen im Wesentlichen rund ausgestaltet ist, wobei die Auslaßöffnung (8) im Längsschnitt gesehen kreisrund ausgebildet in den zweiten Bereich (12) eingebracht ist.
3. Radialverdichter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Drallgenerator (2) im Längsschnitt gesehen als Spiralgehäuse ausgestaltet ist.
4. Radialverdichter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Drallgenerator (2) eine Eintrittsquerschnittsfläche aufweist, die bevorzugt einer Austrittsquerschnittsfläche entspricht.

5. Radialverdichter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Auslaßöffnung (8) einen Auslaßdurchmesser aufweist, der vorzugsweise einem Einlaßdurchmesser der saugseitigen Öffnung (3) entspricht. 5
6. Radialverdichter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß 10
die Leitbleche (9) innerhalb des Drallgenerators (2) bevorzugt in seinem zweiten Bereich (12) drehbar angeordnet sind und unter einem Blattwinkel β einstellbar sind, wobei der Blattwinkel β zwischen einer Längsachse (X1) des Leitblechs (9) und einer Verbindungslinie (X2), die von einer jeweiligen Drehachse des Leitblechs (9) und einem Mittelpunkt (X) der Auslaßöffnung (8) geführt ist, angeordnet ist. 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

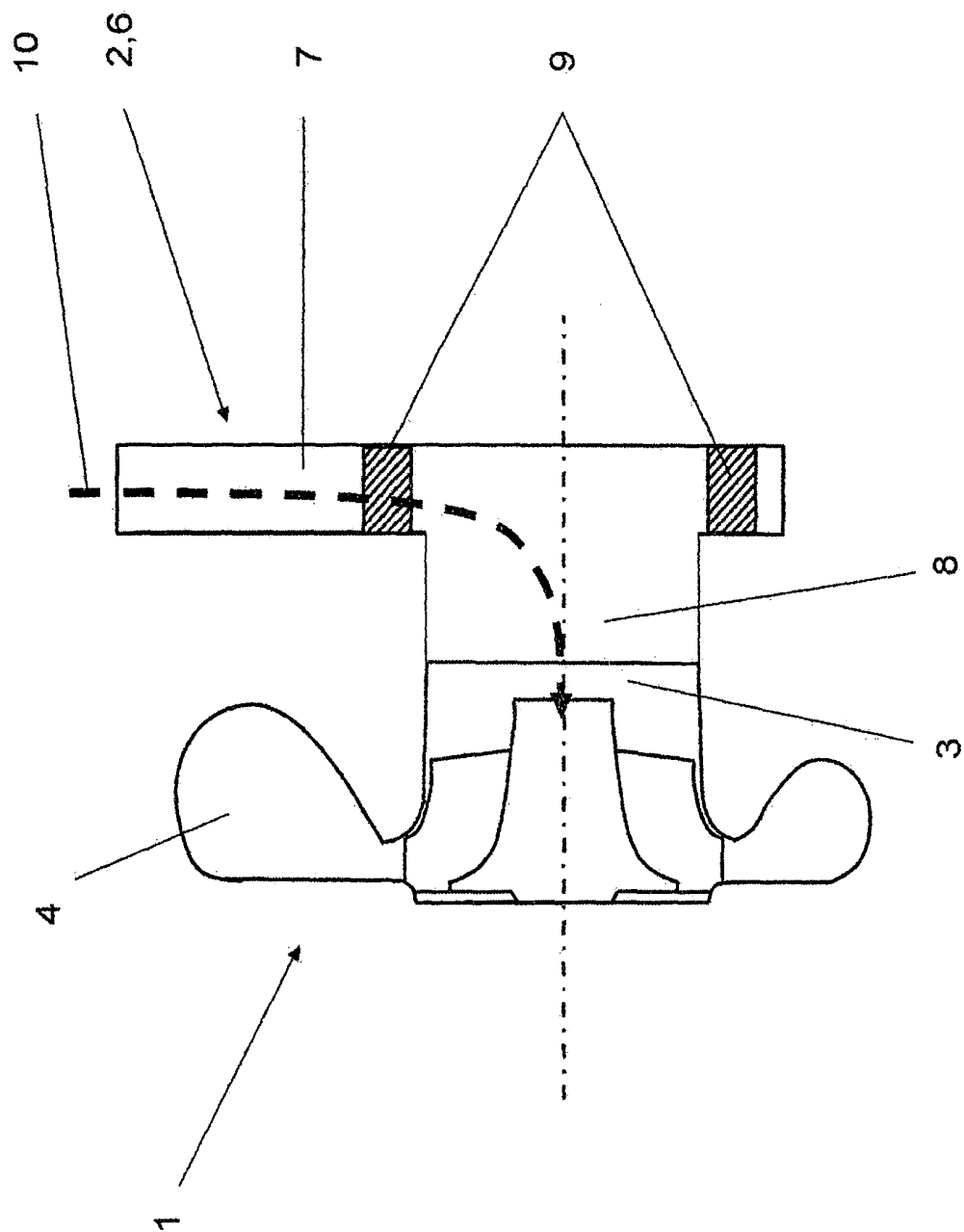
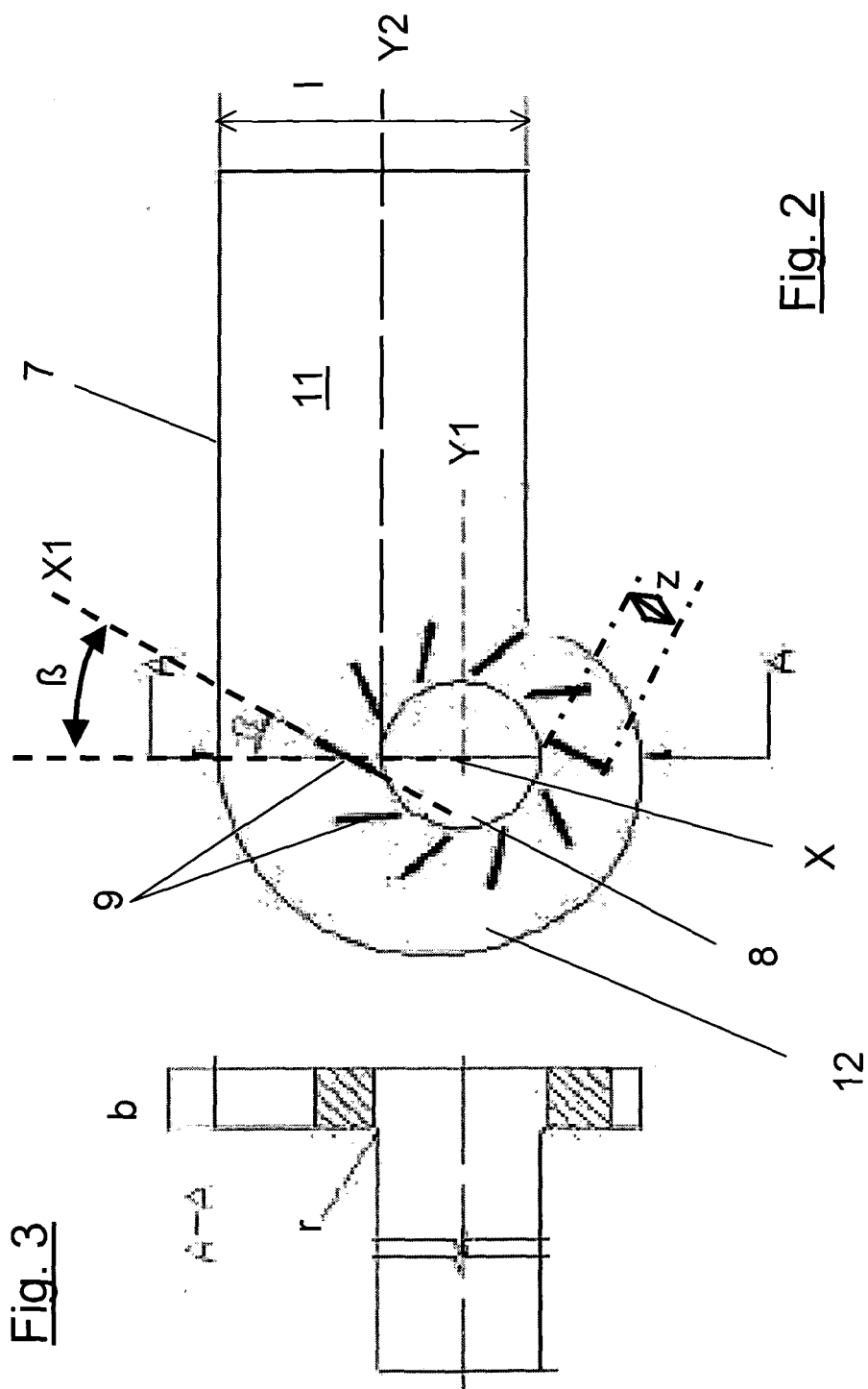


Fig. 1





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 389 158 A (NAKANISHI ET AL) 21. Juni 1983 (1983-06-21) * Spalte 1, Zeile 19 - Zeile 61; Abbildungen 1,2 *	1-6	F04D29/42 F04D27/02 F04D29/44
X	US 2 336 010 A (GREGORY ALFRED T ET AL) 7. Dezember 1943 (1943-12-07) * das ganze Dokument *	1	
X	US 4 470 256 A (PALMER ET AL) 11. September 1984 (1984-09-11) * das ganze Dokument *	1	
A	FR 982 583 A (ANCIENS ETABLISSEMENTS BERRY) 12. Juni 1951 (1951-06-12) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 31. Januar 2005	Prüfer Ingelbrecht, P
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

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

EP 04 10 4182

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.

31-01-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4389158 A	21-06-1983	JP 57002499 A	07-01-1982
		DE 3163059 D1	17-05-1984
		EP 0041712 A1	16-12-1981
US 2336010 A	07-12-1943	KEINE	
US 4470256 A	11-09-1984	CA 1216564 A1	13-01-1987
		DE 3277221 D1	15-10-1987
		EP 0083199 A2	06-07-1983
		JP 58110897 A	01-07-1983
		US 4543036 A	24-09-1985
FR 982583 A	12-06-1951	KEINE	

EPO FORM P0481

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