



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 698 497 B1

(51) Int. Cl.: F04D 29/42 (2006.01)

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

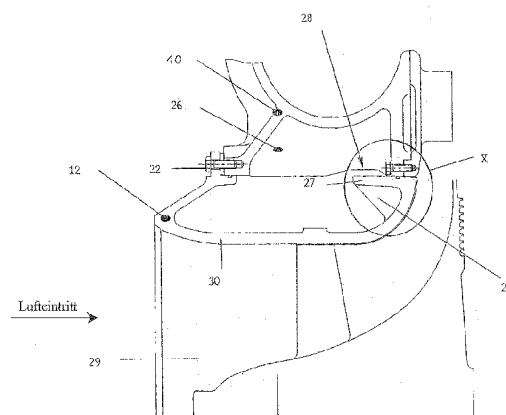
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer:	01283/06	(73) Inhaber:	MAN B&W Diesel Aktiengesellschaft, Stadtbachstrasse 1 86135 Augsburg (DE)
(22) Anmeldedatum:	09.08.2006	(72) Erfinder:	Thomas Winter, 86356 Neusäss (DE) Dietmar Wutz, 86405 Meitingen (DE)
(30) Priorität:	22.08.2005 DE 10 2005 039 820.0	(74) Vertreter:	E. Blum & Co. AG Patent- und Markenanwälte VSP, Vorderberg 11 8044 Zürich (CH)
(24) Patent erteilt:	31.08.2009		
(45) Patentschrift veröffentlicht:	31.08.2009		

(54) **Strömungsmaschine mit radial durchströmtem Verdichterrad und mit Halteeinrichtung.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Strömungsmaschine mit radial durchströmtem Verdichterrad. Das Verdichtergehäuse ist aus einem äusseren Spiralgehäuse (10) und einem inneren Gehäuseeinsatzstück (12) gebildet. Durch Alterung kann es zum Bruch des Verdichterrades kommen. Die Bruchstücke sollen im Idealfall von dem Gehäuseeinsatzstück (12) aufgefangen werden, um die Containmentsicherheit der Strömungsmaschine zu gewährleisten. Wegen der durch die auftretenden Bruchstücke des Verdichterrades schlagartig freiwerdenden Kräfte, schlägt die vorliegende Erfindung einen speziellen Konstruktionsaufbau insbesondere des als Ersatzteil vorgesehenen inneren Gehäuseeinsatzstücks (12) vor, so dass die Bruchstücke sicher und kostengünstig in der Strömungsmaschine gehalten werden können, d.h. die Containmentsicherheit der Strömungsmaschine gewahrt ist.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strömungsmaschine mit radial durchströmte Verdichterrad, sowie ein Gehäuseeinsatzstück für den Einbau in eine Strömungsmaschine.

[0002] Der grundsätzliche Aufbau und die Wirkungsweise derartiger Strömungsmaschinen, wie zum Beispiel ein Radialverdichter eines Turboladers, sind an sich bekannt und bedürfen daher im vorliegenden Zusammenhang keiner näheren Erläuterung mehr. So offenbart die EP 1 233 190 A1 eine Strömungsmaschine mit radial durchströmtem Verdichterrad.

[0003] Nach langem Betrieb unter ungünstigen Betriebsbedingungen kann das Verdichterrad einer solchen Strömungsmaschine durch Korrosion, Erosion und Alterung so stark geschwächt werden, dass ein Bersten des Verdichterrads nicht ausgeschlossen werden kann. Im Falle eines Verdichterradbruchs, bei welchem das Rad mindestens in zwei oder drei grosse Teilstücke zerbricht, werden diese Einzelteile durch erhebliche Zentrifugalkräfte nach aussen geschleudert. In diesem Fall können 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 Naben entsteht dabei eine Keilwirkung, die erhebliche impulsartige Axialkräfte auf die Gehäuse ausübt. Dabei können Bruchstücke des Verdichterrads aber auch andere Maschinenteile aus der Strömungsmaschine austreten, was erhebliche Folgeschäden verursachen kann. Im Ergebnis wird im Schadensfall die Containmentsicherheit der gesamten Strömungsmaschine beeinträchtigt, was es zu vermeiden gilt.

[0004] Zur Gewährleistung der Containmentsicherheit von Strömungsmaschinen unter Verzicht auf einen zusätzlichen Berstschutz ausserhalb des Spiralgehäuses schlägt die EP 1 233 190 A1 vor, das Verdichtergehäuse zweiteilig aus einem äusseren Spiralgehäuse und einem inneren Gehäuseeinsatzstück auszubilden, wobei das innere Gehäuseeinsatzstück am äusseren Spiralgehäuse über eine flexible Fixierung angebaut ist. Diese flexible Fixierung, die der Befestigung des Gehäuseeinsatzstücks am Spiralgehäuse dient, ist weniger bruchstark ausgebildet als eine starre Fixierung des Verdichtergehäuses, nämlich des äusseren Spiralgehäuses, am Lagergehäuse der Strömungsmaschine. Hierdurch wird durch den Stand der Technik gemäss EP 1 233 190 A1 ein Spiralgehäuse bereitgestellt, mit dem ein Austreten eines Bruchstücks bzw. Teilstücks eines geborstenen Laufrads sicher vermieden werden kann. Die kinetische Energie von Bruchstücken eines berstenden Verdichterrads kann innerhalb der Strömungsmaschine vollständig in Verformungsenergie und Wärme umgewandelt werden.

[0005] Bei der Strömungsmaschine gemäss EP 1 233 190 A1 muss allerdings eine aufwendige und kostspielige Befestigung zwischen Gehäuseeinsatzstück und Spiralgehäuse gewählt werden.

[0006] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Strömungsmaschine mit radial durchströmtem Verdichterrad zu schaffen, die eine hohe Containmentsicherheit gewährleistet, und zu geringeren Herstellungskosten produziert werden kann. Ferner soll das als Ersatzteil vorgesehene Gehäuseeinsatzstück weiterhin leicht montierbar sein.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Strömungsmaschine mit radial durchströmtem Verdichterrad und durch ein Gehäuseeinsatzstück gemäss der unabhängigen Patentansprüche der vorliegenden Erfindung gelöst. Die abhängigen Patentansprüche sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0008] Gemäss vorliegender Erfindung ist eine Strömungsmaschine mit radial durchströmtem Verdichterrad vorgesehen, wobei ein äusseres Spiralgehäuse und ein inneres Gehäuseeinsatzstück das Verdichtergehäuse bilden. Das Gehäuseeinsatzstück bildet einen Luftdurchtrittskanal aus, und an einem ersten, an einem Lufteintritt des Luftdurchtrittskanals gelegenen Ende des Gehäuseeinsatzstücks ist ein Befestigungsmittel zum Fixieren des Gehäuseeinsatzstücks an dem Spiralgehäuse vorgesehen. Das Befestigungsmittel kann z.B. in Form von Bohrlöchern ausgebildet sein. An einem zweiten, gegenüberliegenden Ende des Gehäuseeinsatzstücks ist eine Halteeinrichtung vorgesehen. Im Falle eines Berstens des Verdichterrades werden die Bruchstücke des Verdichterrades gegen das innere Gehäuseeinsatzstück geschleudert. Die dabei freiwerdenden, insbesondere zentrifugal wirkenden Kräfte der einzelnen Bruchstücke, werden mittels der erfindungsgemässen Halteeinrichtung in axial und radial auf das äussere Spiralgehäuse wirkende Druckkräfte gewandelt. Durch die Druckkräfte verklemmt das innere Gehäuseeinsatzstück in dem äusseren Spiralgehäuse.

[0009] Gemäss einer vorteilhaften Ausgestaltung wird die Halteeinrichtung zum Verankern in dem Spiralgehäuse durch ein berstendes Verdichterrad vorwiegend oder aber auch nur zum Teil in radiale Richtung nach aussen gedrückt. Im Ergebnis erfolgt hier demnach durch die freiwerdenden Kräfte beim Bruch des Verdichterrades eine Verformung des inneren Gehäuseeinsatzstückes an Verformungsabschnitten. Diese Verformung führt zu einem Verklemmen des inneren Gehäuseeinsatzstückes in dem äusseren Spiralgehäuse der Strömungsmaschine. Um die Wirkung des Verklemmens konstruktiv umzusetzen, werden aber auch spezielle Verformungsabschnitte vorgesehen, um zum einen möglichst viel, durch das Bersten des Verdichterrades frei werdende Energie in Verformungsenergie umzuwandeln, und zum anderen das Verklemmen von Spiralgehäuse und Gehäuseeinsatzstück über die Halteeinrichtung definiert einzuleiten. Besagte Verformungsabschnitte können aber auch oder nur in dem äusseren Spiralgehäuse vorgesehen sein.

[0010] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist an dem Spiralgehäuse eine Verankerungseinrichtung, z.B. in Form einer Nut, in der sich die Halteeinrichtung des Gehäuseeinsatzstücks verklemmt, vorgesehen. Die Verankerungseinrichtung ist dabei so auszugestalten, dass ein Brechen der Verankerungseinrichtung durch die impulsartig freiwerdenden Kräfte ausgeschlossen ist.

[0011] Die Kombination von Verklebten und Verformen ermöglicht eine effiziente und wirksame Aufnahme und Umwandlung der frei werdenden Energie in Verformungs- und Wärmeenergie. Dadurch ergibt sich der für die Containment-sicherheit der Strömungsmaschine entscheidende Vorteil gegenüber dem Stand der Technik. Sofern es beim Bersten des Verdichterrades zu einer Änderung der Position des inneren Gehäuseeinsatzstückes kommt, bleibt das Gehäuseeinsatzstück doch weitgehend in dem äusseren Spiralgehäuse an dergleichen Stelle. Im Ergebnis können deshalb Bruchteile des Verdichterrades nicht das Innere der Strömungsmaschine verlassen und es werden auch keine anderen Teile der Strömungsmaschine über Impulskräfte aus der Strömungsmaschine geschleudert.

[0012] Gemäss einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Halteeinrichtung in Form eines ringförmigen Steges an der Aussenseite eines Gehäuseeinsatzstückes ausgebildet. Eine Nut im äusseren Spiralgehäuse bildet die Verankerungseinrichtung. Die Nut ist dabei auf der dem Gehäuseeinsatzstück zugewandten Seite des Spiralgehäuses vorgesehen. Bricht das Verdichterrad, so wird der ringförmige Steg von der Aussenseite des Gehäuseeinsatzstückes nach aussen gedrückt und verklebmt in der Nut des Spiralgehäuses. Steg und Nut verklebmen formschlüssig und alle durch den Bruch des Verdichterrads frei werdenden Kräfte werden über das Spiralgehäuse abgeleitet, sofern sie nicht zuvor in Verformungs- und-Wärmeenergie gewandelt wurden.

[0013] Gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung verläuft der ringförmige Steg parallel zur Mittelachse des Gehäuseeinsatzstückes, wobei das freie Ende des Stegs in Richtung einer Lufteintrittsöffnung zeigt, und wird erst durch das Bersten des Verdichterrads zur Verankerung nach aussen in die Nut des Spiralgehäuses gedrückt.

[0014] Entsprechend dieser Ausgestaltung ist es möglich, das innere Gehäuseeinsatzstück ohne Schwierigkeiten in das äussere Spiralgehäuse zu montieren. Denn der ringförmige Steg bildet eine ebene Verlängerung des äusseren Umfangsabschnitts des Gehäuseeinsatzstückes, der zur formschlüssigen Montage an dem Spiralgehäuse verwendet wird. Damit wird es möglich das Gehäuseeinsatzstück zu demontieren ohne das Spiralgehäuse demontieren zu müssen. Das ist insbesondere deshalb vorteilhaft, weil es sich bei dem Gehäuseeinsatzstück um ein Ersatzteil handelt, das z.B. aufgrund Erosion verschleisst und bisweilen ausgewechselt werden muss. Die erfindungsgemässe Strömungsmaschine ist deshalb servicefreundlich und kann kostengünstig gewartet werden.

[0015] Aufgrund der Formgebung des Gehäuseeinsatzstückes an der Innenseite, d.h. der dem Verdichterrad zugewandten Seite, wird der ringförmige Steg erst beim Bersten des Verdichterrades in die Nut zur Verankerung gedrückt. Diese Konstruktion ist gegenüber einem auch denkbaren Bajonettverschluss dahingehend vorteilhaft, dass keine Fräsnuten in Längsrichtung des Spiralgehäuses vorgesehen werden müssen, um ein Gehäuseeinsatzstück mit einem nicht zur Mittelachse des Gehäuseeinsatzstückes parallelen Steg in das Spiralgehäuse montieren zu können.

[0016] Gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der ringförmige Steg mindestens eine Elastizitätsnut auf. Durch die Elastizitätsnut ist eine kontrollierte Verformung des ringförmigen Stegs in radiale Richtung erst möglich. Durch das Aufbiegen des ringförmigen Stegs in die Nut des Spiralgehäuses beim Bersten des Verdichterrads, verändert sich der Querschnitt des ringförmigen Stegs. Durch das Einbringen von Elastizitätsnuten in regelmässigen Abständen auf dem Umfang des ringförmigen Stegs, kann der ringförmige Steg aufgebogen werden, ohne damit andere Segmente des nunmehr durch die Elastizitätsnuten unterteilten Stegs zu beeinträchtigen. Die Elastizitätsnuten sind vorzugsweise durchgängige Nuten, die sich vom freien Ende des Stegs in das Material erstrecken.

[0017] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das innere Gehäuseeinsatzstück an seiner Aussenseite mindestens ein Übertragungselement, z.B. in Form einer Rippe, zur Kraftübertragung von der Innenkontur des Gehäuseeinsatzstückes zum Steg hin auf. Damit das Bersten des Verdichterrads nicht nur das Gehäuseeinsatzstück verformt, sondern auch den Steg in definierter Weise in die Nut des äusseren Spiralgehäuses drückt, sind besagte Übertragungselemente in axialer Richtung des Gehäuseeinsatzstückes zwischen Steg und Aussenseite des Gehäuseeinsatzstückes vorgesehen. Vorteilhafterweise stehen die Übertragungselemente senkrecht auf den ringförmigen Steg und bilden so eine Brücke zwischen dem Teil des Gehäuseeinsatzstückes, der dem Verdichterrad zugewandt ist, und dem Steg. Die Übertragungselemente sind vorzugsweise gleichmässig am Steg verteilt, so dass jedem Stegabschnitt, der durch oben erwähnte Elastizitätsnuten gebildet wird, mindestens ein Übertragungselement zur Verfügung steht.

[0018] Gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Nut in dem äusseren Spiralgehäuse in einem Verformungsabschnitt ausgebildet. Als Verformungsabschnitt kann eine Rippe des Spiralgehäuses verwendet werden, so dass bei Eingriff in die Rippe des Spiralgehäuses sich auch ein Teil des äusseren Spiralgehäuses, nämlich die Rippe selbst, verformen kann und so die Energie des berstenden Verdichterrades in Verformungsenergie umwandelt. Ferner kann durch die Massnahme vermehrt Rippen vorzusehen, eine Gewichtsreduktion des Spiralgehäuses bewerkstelligt werden.

[0019] Für die nicht rotierenden Komponenten, die in der vorliegenden Erfindung erwähnt werden, wird die Verwendung von Werkstoffen mit einer Bruchdehnung von grösser oder gleich 5% vorgeschlagen.

[0020] Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnung detailliert erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 einen Teillängsschnitt durch einen Radialverdichter mit Gehäuseeinsatzstück, wie er im Stand der Technik verwendet wird.
- Fig. 2 einen Teillängsschnitt durch einen erfindungsgemässen Radialverdichter als Strömungsmaschine an der Verbindungsstelle zwischen Gehäuseeinsatzstück und Spiralgehäuse.
- Fig. 3 eine Vergrößerung des dem Verdichterrad zugewandten Teils des Gehäuseeinsatzstückes.
- Fig. 4 einen Teilausschnitt einer Draufsicht auf den ringförmigen Steg des Gehäuseeinsatzstückes.

[0021] Fig. 1 zeigt einen Teillängsschnitt durch einen Radialverdichter des Standes der Technik. Der Abgasturbolader, der dieser Figur zugrunde liegt, besitzt eine in seinem 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.

[0022] 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 beschreibt mit der Innenkontur 7 eines Verdichtergehäuses 8 einen von der axialen Richtung A in die radiale Richtung B umgelenkten, sich nach aussen 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 Schaufel 5 nimmt vom Strömungseingang zum Strömungsausgang zu, so dass sich eine über der Länge des Verdichterrads 3 zunehmende Masseverteilung ergeben.

[0023] 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 gelenkten 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.

[0024] Fig. 2 zeigt nun die erfindungsgemäss abgeänderten Abschnitte an Spiralgehäuse und Gehäuseeinsatzstück des mit Fig. 1 beschriebenen Standes der Technik. Die Fixierung 17 aus Fig. 1, die mittels einer aufwändigen und kostspieligen Schraubenkonstruktion umgesetzt wurde, kann entfallen, und wird durch eine DIN genormte Befestigungsschraube 22 ersetzt. An dem Gehäuse 30 des Gehäuseeinsatzstückes ist ein ringförmiger Steg 27 angebracht, der parallel zur Längsmittelachse des Gehäuseeinsatzstückes verläuft. Der ringförmige Steg 27 wird in Umfangsrichtung immer wieder von Rippen 25 gestützt, die der Kraftübertragung von einer dem Verdichterrad 3 zugewandten Innenkontur zu dem ringförmigen Steg dienen.

[0025] Auch am Spiralgehäuse 11 sind Rippen 26 vorgesehen, die beim Eingriff des ringförmigen Steges deformiert werden. Die Rippen im Spiralgehäuse weisen Nuten 28 auf, die so ausgebildet sind, dass der ringförmige Steg 27 bei Zerbersten des Verdichterrades 3 in der Nut 27 deformiert wird, und somit das Gehäuseeinsatzstück insgesamt geeignet abgebremst und in dem Spiralgehäuse gehalten wird. Vorteilhafterweise ist dabei die Form der Nut so gewählt, dass es nicht zu einem Ausbrechen der Nut kommt, sondern der Kräfteverlauf in der vorzugsweise verformbaren Rippe des Spiralgehäuses möglichst so gewählt ist, dass die durch das Bersten des Verdichterrades entstehende Kraft durch das Spiralgehäuse aufgenommen werden kann.

[0026] Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt X aus Fig. 2, d.h. den ringförmigen Steg 27 des Gehäuseeinsatzstückes 12. Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf Fig. 3. In Fig. 4 ist die Elastizitätsnut 23 zu sehen, die von dem freien Ende des Stegs in das Material verläuft. Die Elastizitätsnut durchtrennt den ringförmigen Steg vollständig, so dass es möglich wird, einzelne Segmente des durch die Elastizitätsnuten aufgeteilten ringförmigen Stegs nach oben zu biegen.

#### Bezugszeichenliste

##### [0027]

- 1 Lagergehäuse
- 2 Welle
- 3 Verdichterrad
- 4 Nabe
- 5 Schaufel
- 6 Aussenkontur
- 7 Innenkontur

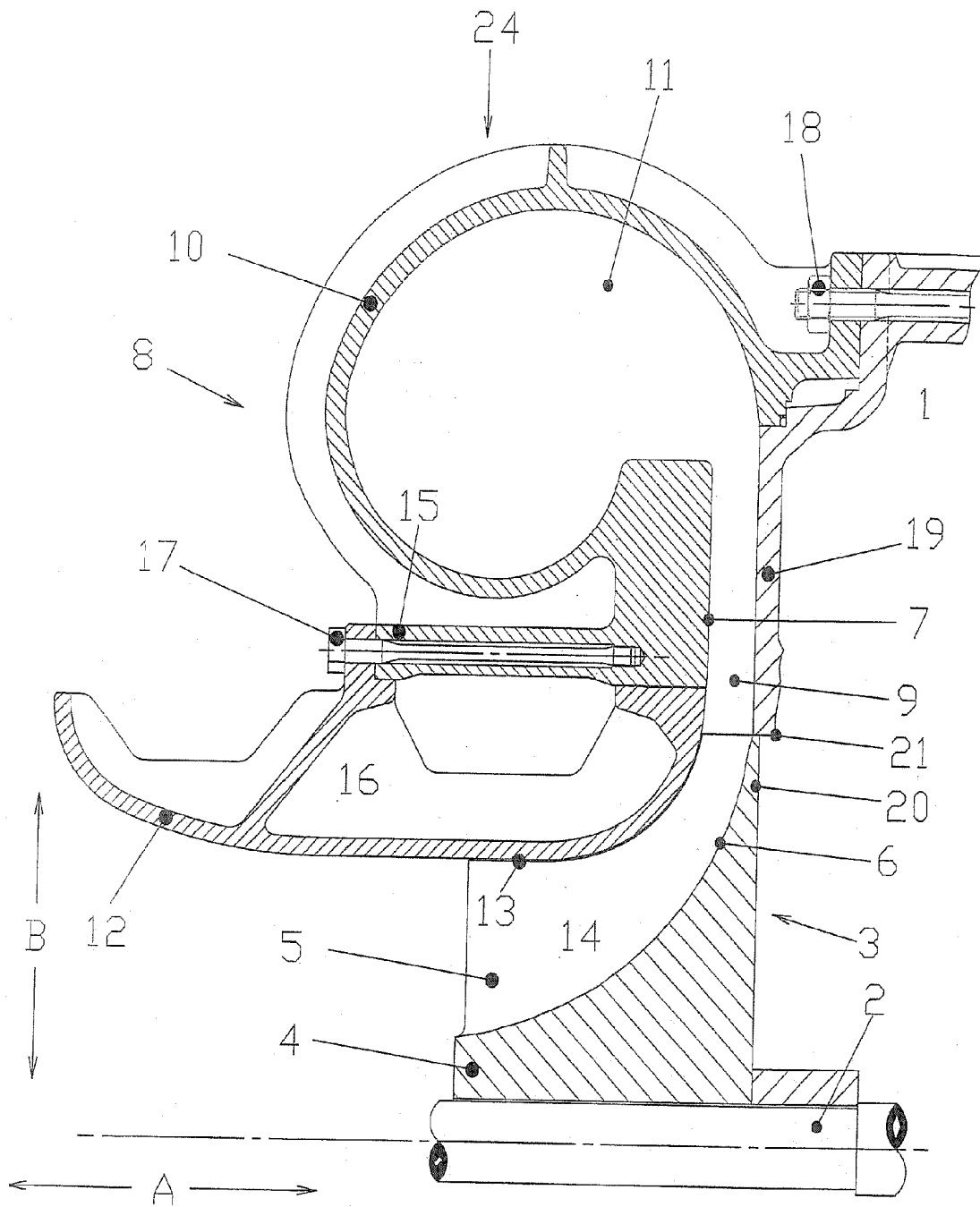
- 8 Verdichtergehäuse
- 9 Strömungskanal
- 10 Spiralgehäuse
- 11 Kanalabschnitt
- 12 Gehäuseeinsatzstück
- 13 Innenkontur
- 14 Kanalabschnitt
- 15 Innenzylinder
- 16 Hohlraum
- 17 Fixierung
- 18 Fixierung
- 19 Wand
- 20 Spitze
- 21 Spalt
- 22 Befestigungsschraube
- 23 Elastizitätsnut
- 24 Querschnitt
- 25 Rippe
- 26 Rippe
- 27 Steg
- 28 Nut
- 29 Luftdurchtrittskanal
- 30 Gehäuse

#### Patentansprüche

1. Strömungsmaschine mit radial durchströmtem Verdichterrad (3), das auf einer in einem Lagergehäuse (1) gelagerten Welle (2) aufgenommen und in einem Verdichtergehäuse (8) mit einem Strömungskanal (9) angeordnet ist, wobei eine Aussenkontur (6) einer Nabe (4) des Verdichterrads (3) und eine Innenkontur (7) des Verdichtergehäuses (8) den von einer axialen Richtung in eine radiale Richtung umgelenkten Strömungskanal (9) ausbilden, und das Verdichtergehäuse (8) zumindest ein äusseres Spiralgehäuse (10) und ein inneres Gehäuseeinsatzstück (12) aufweist, dabei bildet das Gehäuseeinsatzstück (12) einen Luftdurchtrittskanal (29), und an einem ersten, an einem Lufteintritt des Luftdurchtrittskanals (29) gelegenen Ende des Gehäuseeinsatzstücks (12) ist ein Befestigungsmittel zum Fixieren des Gehäuseeinsatzstücks (12) an dem Spiralgehäuse (10) vorgesehen, dadurch gekennzeichnet, dass an einem zweiten, gegenüberliegenden Ende des Gehäuseeinsatzstücks (12) eine Halteeinrichtung (27) derart ausgebildet ist, dass im Falle eines Berstens des Verdichterrads (3) das innere Gehäuseeinsatzstück (12) mittels einer über die Halteeinrichtung (27) auf das äussere Spiralgehäuse (10) wirkenden Druckkraft in dem äusseren Spiralgehäuse (10) verklemt.
2. Strömungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinrichtung (27) zum Verankern in dem Spiralgehäuse (10) durch ein berstendes Verdichterrad (3) in radiale Richtung nach aussen gedrückt wird.
3. Strömungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem äusseren Spiralgehäuse (10) eine Verankerungseinrichtung (28) vorgesehen ist, um ein durch das Bersten des Verdichterrads (3) verursachtes Verklemmen von äusserem Spiralgehäuse (10) und innerem Gehäuseeinsatzstück (12) zu unterstützen.

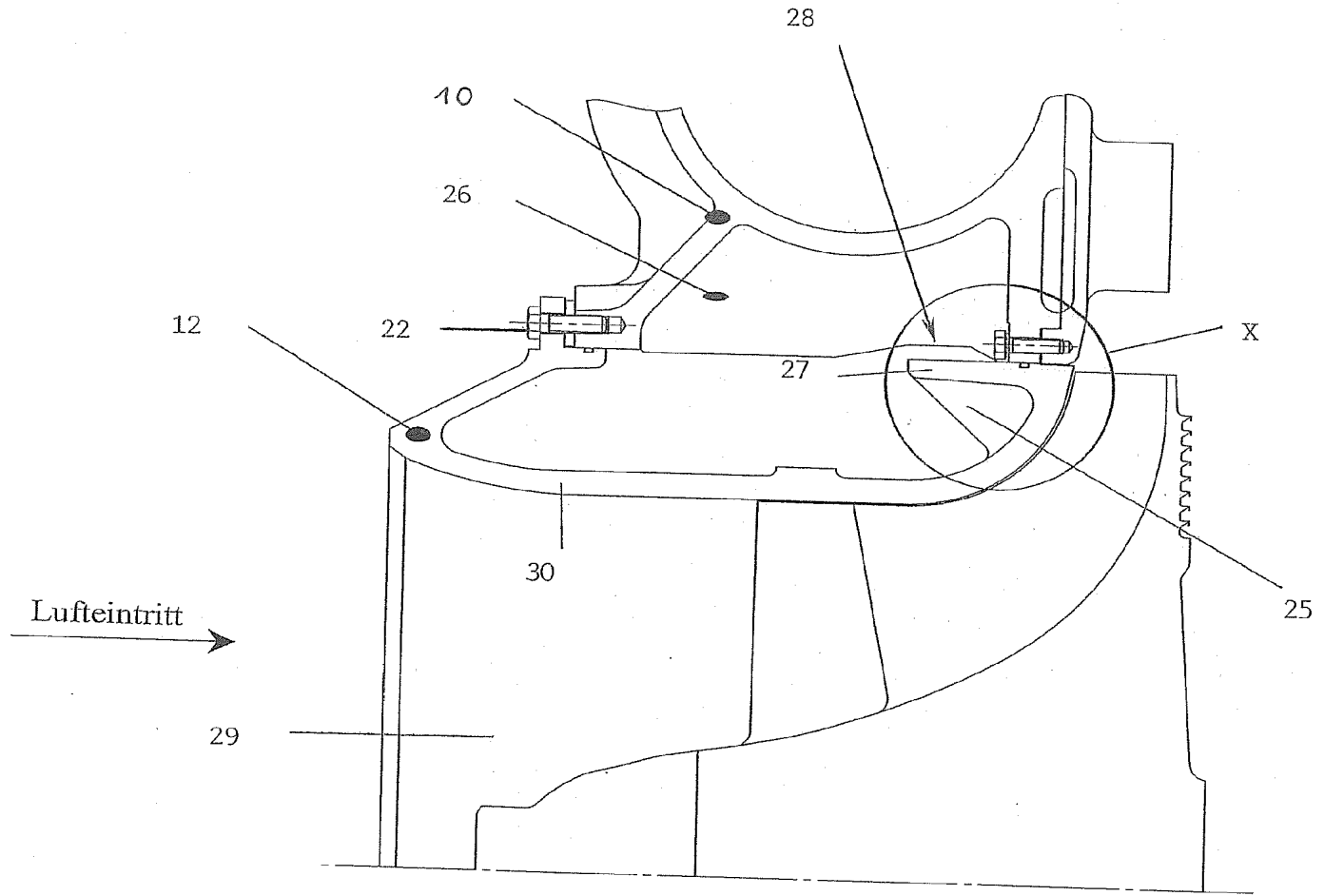
4. Strömungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das äussere Spiralgehäuse (10) und/oder das innere Gehäuseeinsatzstück (12) mit Verformungsabschnitten (25, 26) versehen ist/sind, um die beim Bersten des Verdichterrads (3) freiwerdende Energie zumindest teilweise in Verformungsenergie umzuwandeln.
5. Strömungsmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinrichtung (27) ein ringförmiger Steg an der Aussenseite des Gehäuseeinsatzstücks (12), und die Verankerungseinrichtung (28) eine Nut im äusseren Spiralgehäuse (10) ist.
6. Strömungsmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Steg (27) vorwiegend parallel zur Mittelachse des inneren Gehäuseeinsatzstücks (12) verläuft und durch ein Bersten des Verdichterrads (3) durch Verformung von Steg (27) und/oder anderen Teilen des Gehäuseeinsatzstücks (12) zur Verankerung in die Nut (28) gedrückt wird.
7. Strömungsmaschine nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Steg (27) mindestens eine Elastizitätsnut (23) aufweist, um eine Verformung des Stegs (27) in radialer Richtung zu ermöglichen.
8. Strömungsmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das innere Gehäuseeinsatzstück (12) an der Aussenseite zumindest ein Übertragungselement (25) zur Kraftübertragung von der Innenkontur (13) zum Steg (27) aufweist.
9. Strömungsmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (28) in dem Verformungsabschnitt (26) des äusseren Spiralgehäuses (10) vorgesehen ist.
10. Strömungsmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Verformungsabschnitt in Form einer Rippe (26) des äusseren Spiralgehäuses (10) ausgebildet ist.
11. Gehäuseeinsatzstück (12) zum Anbau an ein Spiralgehäuse (10) als innerer Bestandteil eines Verdichtergehäuses (8) einer Strömungsmaschine mit radial durchströmtem Verdichterrad (3), wobei das Gehäuseeinsatzstück (12) im Querschnitt ein an beiden Seiten offenes rohrartiges Gehäuse (30) mit einem Innenraum ist, der einen Luftdurchtrittskanal (29) bildet, die Aussenseite des Gehäuses (30) zum formschlüssigen Anbau an ein Spiralgehäuse (10) ausgebildet ist und an einem ersten, an einem Lufteintritt des Luftdurchtrittskanals (29) gelegenen Ende des rohrartigen Gehäuses (30) ein Befestigungsmittel zum Fixieren des Gehäuseeinsatzstücks (12) an dem Spiralgehäuse (10) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass an einem zweiten, gegenüberliegenden Ende des Gehäuses (30) eine Halteeinrichtung (27) derart ausgebildet ist, dass die Halteeinrichtung (27) zum Verankern in dem Spiralgehäuse (10) durch ein berstendes Verdichterrad einer Strömungsmaschine in radiale Richtung nach aussen gedrückt wird.
12. Gehäuseeinsatzstück nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinrichtung ein ringförmiger Steg (27) an der Aussenseite des Gehäuses (30) ist.
13. Gehäuseeinsatzstück nach Anspruch 12 dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Steg (27) im Wesentlichen parallel zur Mittelachse des rohrartigen Gehäuses (30) verläuft.
14. Gehäuseeinsatzstück nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Steg (27) mindestens eine Elastizitätsnut (23) in axialer Richtung aufweist, um eine Verformung des Stegs (27) in radiale Richtung zu ermöglichen.
15. Gehäuseeinsatzstück nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseeinsatzstück (27) zumindest ein Übertragungselement (25) zur Kraftübertragung von einer Innenkontur (13) des Gehäuses (30) zu dem Steg (27) an der Aussenseite des Gehäuses (30) aufweist, wobei das Übertragungselement (25) im Wesentlichen senkrecht auf den Steg (27) steht.

Figur 1

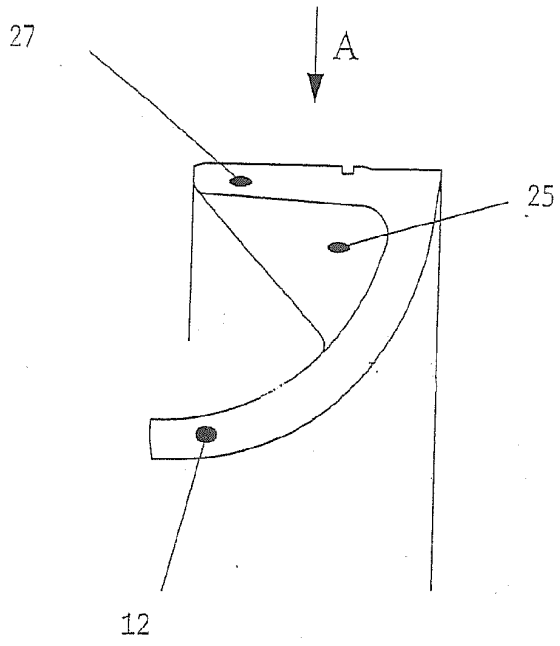


Stand der Technik

Figur 2



Figur 3



Figur 4

A

