

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 9003/2005 (51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **F01D 17/16** (2006.01)  
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/CZ2005/000061  
(22) Anmeldetag: 15.08.2005  
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2010

(30) Priorität:  
13.08.2004 CZ PV 2004-881 beansprucht.

(73) Patentinhaber:  
CZ A.S.  
150 00 PRAHA 5 (CZ)

(56) Entgegenhaltungen:  
EP 111781A2 EP 248624A2  
WO 2004/035991A2 GB 2398607A

(54) **TURBOLADER MIT VARIABLER GEOMETRIE DER LEITSCHAUFELN**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf den Turbolader mit variabler Geometrie der Leitschaufeln, mit Träger der Leitschaufeln, der zwischen dem Lagergehäuse und dem Turbinengehäuse angeordnet ist, wo das Wesentliche in dem besteht, dass der Träger (1) der Leitschaufeln (2) als muschelförmiger Körper ausgeführt ist, welcher im zentralen Bereich einen verdünnten flachen Boden (11), mit der mittigen Öffnung (111) aufweist, welche dem Durchgang der Läuferwelle (20) entspricht; im Bereich mit Entfernung von der Mitte zwischen 30% a 70% des Aussendurchmessers dieses Trägers (1) der Leitschaufeln (2) ist am Träger (1) eine zylindrische axiale Verstrebung (12) geschaffen, welche im montierten Zustand bis zur Stirnfläche des Turbolader-Lagergehäuses (5) reicht und das mit garantiertem Spiel der Größe von 0,1 bis 0,7 mm von dieser Stirnfläche, und am Umfang des Trägers (1), der Leitschaufeln (2) gleichzeitig ein muschelartiger Rand (13) geschaffen ist, der im montierten Zustand am Rand der Stirnfläche des Lagergehäuses (5) aufliegt, wobei in radialer Richtung zwischen axialer zylindrischer Verstrebung (12) und muschelartigem Rand (13), des Trägers (1), der Leitschaufeln (2) die Verstärkung (14), des Bodens (11) ausgeführt ist, in dem sich axiale Schaufelbohrungen (112) befinden, in denen mit ihren Bolzen (21) die Leitschaufeln (2) gelagert sind,

wobei an der Innenseite an den Bolzen (21), der Leitschaufeln (2), die Stellarme (4) befestigt sind.

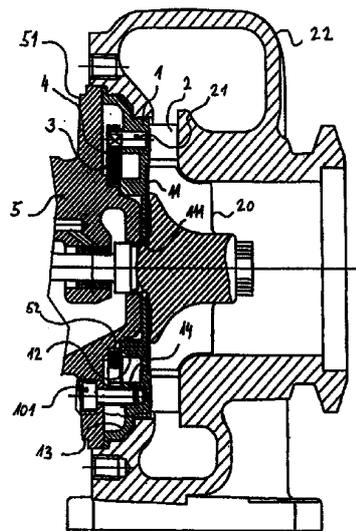


Fig.1

## Beschreibung

### BEREICH DER TECHNIK

**[0001]** Die Erfindung betrifft Turbolader mit variabler Geometrie der zwischen Lagergehäuse und Turbinengehäuse angeordneten Leitschaufeln, die vor allem für das Aufladen von Verbrennungsmotoren bestimmt sind. Besonders handelt es sich um Lösung des Turbinengehäuses und Anordnung des Leitschaufelsystems.

### BISHERIGER STAND DER TECHNIK

**[0002]** Gegenwärtig sind verschiedene Lösungen der Turboladergehäuse bekannt, besonders dann im Zusammenhang mit verschiedener Anordnung der schwenkbaren Leitschaufeln in diesem Gehäuse. Was die Anordnung der Schaufeln, des Getriebesystems und der Synchronisierung ihrer Schwenkung betrifft, sind im Prinzip zwei Konstruktionshaupttypen bekannt. In einem Fall handelt es sich um Schwenkung der Schaufeln mit Hilfe einer Welle, welche auch die Anbringungs- und Drehachse dieser Schaufeln bildet. Die Bewegung aller Schaufeln wird dann durch einen Ring synchronisiert, der im Grundkörper des Turboladers angebracht ist, wobei dieser Ring durch einen Hebel oder einer Zugstange, mit Anschluss an das Antriebsgehäuse außerhalb des Gehäuses geschwenkt wird. Im anderen Fall wird das Schwenken der Schaufeln direkt mit dem Ring, der an der Schaufelseite angebracht ist, aus geführt, wobei die Verbindung des Ringes mit den Schaufeln durch Nocken an den Schaufeln erfolgt, welche in die Vertiefungen oder Nuten im Ring einrasten, eventuell auch umgekehrt. Beide diese Prinzipien weisen bestimmte Vorteile und auch Nachteile auf. Der im Raum außerhalb der Schaufeln angebrachte Ring wird selbst an sich gegen hohe Temperatur geschützt, er kann jedoch wieder eine höhere Voraussetzung zur Verkokung haben. Beim Ring, der an den Schaufeln angebracht wird, ist die Situation gerade umgekehrt. Was das Turboladergehäuse betrifft, ist einer von den wichtigen Momenten das Erreichen der guten Wärmedämmung zwischen dem Raum der Schaufeln sowie der Turbine und dem Raum der Lager, in denen die gemeinsame Turbinen- und Turboladerwelle gelagert ist und wo die Wärmezuführung so begrenzt werden muss, dass wie das Lager, so auch gleichzeitig das durchfließende Öl nicht überhitzt werden. Zur Unterstützung dieser Wärmedämmung ist beispielsweise die Lösung nach den Schriften US 4643640, US 4654941, US 4659295 und US 4804316 bekannt, wo im Turboladergehäuse, in der Ebene hinter dem Welleneintritt in den Lagerraum, ein Abschirmblech angeordnet ist. Diese Wärmeabschirmung kann jedoch bei extremer Belastung unzureichend sein, wobei als weitere Maßnahme zur Reduzierung der Gefahr gegenseitiger Verziehungen und des eventuellen Festfressens, gegenseitiges Verbinden des Schaufelringes und des Getriebes zum Erzielen der Rotation bzw. zum Schwenken der Schaufeln angeführt wird. Was noch andere ähnliche Bauweisen des Lagergehäuses und ihrer Wand bzw. der ergänzenden Teile mit Gestaltung für Anbringung der Leitschaufeln betrifft, sind beispielsweise noch die Ausführungen nach den Schriften US 4679984 und US 4770603 bekannt.

**[0003]** Die EP 111 781 A2 offenbart einen Turbolader mit variabler Geometrie der Leitschaufeln und einem Leitschaufelträger, dessen Bereich in der Nähe der Drehachse scheibenförmig ausgebildet ist und eine zentrale Bohrung aufweist. Nachteil dieser Lehre ist es, dass der Leitschaufelträger eine hohe Masse und eine große Kontaktfläche zu den dahinterliegenden Bauteilen aufweist. Bei hohen Temperaturen des Leitschaufelträgers kommt es daher zu einem erhöhten Verschleiß der kühleren Bauteile.

**[0004]** Die EP 248 624 A2 offenbart ebenfalls einen Turbolader mit einem Leitschaufelträger, dessen äußerer Randbereich in direktem Kontakt mit den heißen Abgasen in Berührung steht und daher nachteilig hohe Temperaturen an die kälteren Bauteile des Kompressors weiterleitet.

**[0005]** Die WO 2004/035991 A2 lehrt einen Turbolader mit variablen Leitschaufeln und einem Leitschaufelträger, der fest mit dem Lagergehäuse verbunden ist und gleichermaßen die aufgenommene Temperatur an umgebende Bauteile weiterleitet.

**[0006]** Die GB 2 398 607 A zeigt einen Turbolader mit variabler Geometrie der Leitschaufeln, wobei durch externe Steuerung einer Leitschaufel der Winkel aller anderen Leitschaufeln gleichzeitig einstellbar ist.

**[0007]** In allen angeführten Ausführungen handelt es sich um einen Kompromiss zwischen oben erwähnten Forderungen und auch der Forderung auf möglichst einfache Konstruktion mit leichter Montage. Einer von den Nachteilen der gegenwärtigen Lösung scheint besonders die verhältnismäßig komplizierte Form der Stirn des Lagergehäuses zu sein, oft unzureichende Wärmedämmung des Lagerraumes und bisweilen auch verhältnismäßig große Gesamtabmessung des Turboladers, vor allem mit Rücksicht auf die Abmessungen des Raumes zur Aufnahme des Betätigungssystems der Schaufeln und des Synchronisierungsringes.

#### GRUNDLEGENDE MERKMALE DER ERFINDUNG

**[0008]** Die angeführten Nachteile werden nach der präsentierten Erfindung in allen Richtungen durch die Schaffung der kompakten Gesamtform sowie auch die gute Wärmedämmung des Lagerraumes im Turbolader mit variabler Geometrie der Leitschaufeln reduziert. Der Turbolader mit variabler Geometrie zwischen Lagergehäuse und Turbinengehäuse angeordneten Leitschaufeln, mit einem Träger der Leitschaufeln, wobei der Träger der Leitschaufeln als tellerartiger Körper ausgebildet ist, der im Bereich der Mitte einen flachen Boden mit Bohrung in der Mitte aufweist, die dem Durchgang der Läuferwelle entspricht, und der eine zylindrische axiale Verstrebung aufweist, welche bis zur Nähe einer Stirnfläche eines Turbolader-Lagergehäuses in dem Bereich, wo der Träger der Leitschaufeln gelagert ist, reicht, erreicht dies erfindungsgemäß dadurch, dass die zylindrische axiale Verstrebung in Entfernung von der Mitte von 30 % bis 70 % des Außendurchmessers des Trägers der Leitschaufeln am Träger angeordnet ist, wobei die Entfernung von der Stirnfläche der axialen Verstrebung bis zur Stirnfläche des Turbolader-Lagergehäuses als Spiel der Größe von 0,1 mm bis 0,7 mm beträgt, und am Umfang des Trägers der Leitschaufeln ein umgebogener Rand angeordnet ist, der im montierten Zustand am Rand der Stirnfläche des Turbolader-Lagergehäuses aufliegt, wobei in radialer Richtung zwischen axialer zylindrischer Verstrebung und umgebogenem Rand des Trägers der Leitschaufeln die Verstärkungen des flachen Bodens ausgeführt ist, in denen achsparallele Schaufelbohrungen angeordnet sind, an denen mit ihren Bolzen die Leitschaufeln gelagert sind, wobei an der Innenseite an den Bolzen der Leitschaufeln die Stellarme befestigt sind. Mit Vorteil kann der Träger der Leitschaufeln gegenüber dem Lagergehäuse mit der Innenoberfläche der zylindrischen Verstrebung des Bodens zentriert sein. Ein Vorteil kann auch sein, dass die Stellarme der Leitschaufeln zur Mitte des Trägers der Leitschaufeln gerichtet sind, wobei die Köpfe der Stellarme in die äußeren Stellnuten des Stellringes einrasten, der in radialer Richtung auf der zylindrischen Oberfläche im Bereich der Stirnfläche des Lagergehäuses liegt und in axialer Richtung zwischen der Stirnfläche des Lagergehäuses und der gegenüberliegenden Stirnfläche der axialen zylindrischen Verstrebung des Trägers der Leitschaufeln angeordnet ist. Aus der Sicht der Funktion wird es einen Vorteil bringen, dass die Innenfläche des Stellringes auf der zylindrischen Oberfläche im Bereich der Stirnfläche des Lagergehäuses über Entlastungseinkerbungen aufsitzt. Weiter kann noch vorteilhaft sein, dass am Rand des Umfangskragens des Lagergehäuses eine axiale Bohrung angeordnet ist, in der ein Bolzen an der Innenseite des Betätigungsarmes des Stellringes angebracht ist, wobei der Kopf dieses Betätigungsarmes in die Nut zur Betätigung auf der Oberfläche des Stellringes einrastet und an der Außenseite des Bolzens der Hebel der Zugstange befestigt ist. Was die Betätigung des Stellringes betrifft, kann es ein Vorteil sein, dass der Betätigungsarm des Stellringes zur Achse des Turbinenläufers gerichtet ist, während der Hebel der Zugstange von der Achse des Turbinenläufers gezielt ist. Für die zuverlässige Stütze des Hebels der Zugstange wird es vorteilhaft sein, dass an der axialen Bohrung am Rand des Kragens des Lagergehäuses eine Anschlaggabel befestigt ist, deren Arme axial auf beiden Seiten des Hebels der Zugstange ausgeführt sind. Für statisch bestimmte Anbringung des Trägers auf dem Lagergehäuse und Verhinderung von unerwünschten Spannungen wird es vorteilhaft sein, falls das System des Lagergehäuses, des Leitschaufelträgers und des Läufergehäuses so ausgeführt wird, dass der Kragen des Lagergehäuses und auf ihn aufliegender muschelförmiger Rand des Leitschaufelträgers ihre Außendurchmes-

ser gegenüber dem Innendurchmesser, über diese ihre Außendurchmesser, aufgeschobene zylindrische Innenflächen des Turbinengehäuses mit garantiertem Spiel angepasst werden, wobei von diesen beiden Spielen, das größere Spiel zwischen Außendurchmesser des muschelförmigen Leitschaufelträger und Innendurchmesser der gegenüberliegenden zylindrischen Innenfläche des Turbinengehäuses ist. Endlich kann es auch ein Vorteil sein, falls im Bereich der Verstärkung des Leitschaufelträgerbodens axiale Gewindebohrungen geschaffen werden, in die Schrauben eingeschraubt sind, welche den Leitschaufelträger an den Kragen des Lagergehäuses befestigen, wobei das Läufergehäuse an den Kragen des Lagerkastens mit einem Flansch befestigt ist, der hinter den Kragen des Lagergehäuses greift. Dadurch wird die Schaffung eines Turboladers mit variabler Geometrie der Leitschaufeln erzielt, wo bei kompakten Abmessungen gleichzeitig auch einfache und feste Konstruktion und dabei noch einerseits gleichmäßige Wärmeverteilung und besonders akzeptable Wärme- Zeit- und Lokalunterschiede erreicht werden, andererseits guter Wärmeschutz wie des Lagergehäuses, welches in dieser Ausführung praktisch ganz an der Stirnfläche durch den Leitschaufelträger abgedeckt ist, so auch der Wärmeschutz des ganzen Mechanismus der Leitschaufelschwenkung.

#### ÜBERSICHT DER BILDER AUF DEN ZEICHNUNGEN

**[0009]** Die vorgelegte Erfindung wird weiter bei der exemplarischen Ausführung eingehend beschrieben und erklärt, auch mit Hilfe der beigelegten Zeichnungen, wo auf der Abb. 1 der Längsquerschnitt der Turbine und auch der Lagergehäuseteile, auf der Abb. 2 dann wieder in Längsquerschnitt, Detail der Bolzenaufnahme der Bedienung des Stellringes mit dem Hebel der Zugstange und mit dem Betätigungsarm des Stellringes, auf der Abb. 3 ist weiter die Vorderansicht des Stellrings und auf der Abb. 4 noch die Vorderansicht des Leitschaufelträgers und das von der Innenseite, weiter dann auf der Abb. 5 befindet sich das Lagergehäuse in Ansicht über das Gehäuse auf den Kragen, auf der Abb. 6 ist das Lagergehäuse, in Ansicht vom Läufer, auf der Abb. 7 und Abb. 8 befindet sich noch die Seitenansicht und Grundriss der Anschlaggabel.

#### VORTEILHAFTE AUSGESTALTUNG DER ERFINDUNG

**[0010]** Der Turbolader in exemplarischer Ausführung besteht aus dem Lagergehäuse, des hier nicht dargestellten Turboladers und aus hier dargestellten Turbine, welche den Leitschaufelträger enthält, der zwischen Lagergehäuse und Turbinengehäuse angebracht ist. Wesentlich ist, dass der Träger 1, der Leitschaufeln 2 als muschelförmiger Körper ausgeführt ist, welcher im zentralen Bereich einen verdünnten flachen Boden 11, mit der mittigen Öffnung 111 aufweist, welche dem Durchgang der Läuferwelle 20 entspricht. In der Stelle mit Entfernung von der Mitte gleich 45 % des Außendurchmessers dieses Trägers 1, der Leitschaufeln 2, ist für den Träger 1 eine zylindrische Axialverstrebung 12 geschaffen, welche im montierten Zustand bis zur Stirnfläche des Turbolader-Lagergehäuses 5 und das mit garantiertem Spiel 0,3 mm von dieser Stirnfläche reicht. Am Trägerumfang 1, der Leitschaufeln 2, ist gleichzeitig am Träger 1 ein muschelartiger Rand 13 geschaffen, der im montierten Zustand am Rand der Stirnfläche des Lagergehäuses 5 anliegt, wobei in der radialen Richtung zwischen zylindrischer axialer Verstrebung 12 und dem muschelartigen Rand 13, des Trägers 1, der Leitschaufeln 2, eine Verstärkung 14, des Bodens 11 geschaffen ist, in dem die axiale Schaufelbohrungen 112 ausgeführt sind, in denen mit ihren Bolzen 21 die Leitschaufeln 2 gelagert sind, wobei an der Innenseite auf den Bolzen 21, der Leitschaufeln die Stellarme 4 befestigt sind. Der Träger 1, der Leitschaufeln 2, ist hier zum Lagergehäuse 5 durch die Innenoberfläche der zylindrischen Verstrebung 12, des Bodens 11, vorteilhaft zentriert. In dieser exemplarischen Ausführung sind die Stellarme 4, der Leitschaufeln 2, zur Mitte des Trägers 1, der Leitschaufeln 2 gerichtet, wobei die Köpfe der Stellarme 4 in die äußere Stellnuten 31, des Stellringes 3 einrasten, die in radialer Richtung auf der zylindrischen Oberfläche, die auf der Stirnfläche des Lagergehäuses 5 geschaffen ist und in axialer Richtung, die zwischen radialer Stirnfläche des Lagergehäuses 5 und der gegenüberliegenden radialer Stirnfläche der zylindrischen axialen Verstrebung 12, des Trägers 1, der Leitschaufeln 2, geführt wird. Die Innenfläche des Stellringes 3, in dieser Ausführung liegt auf der äußeren zylindrischen Fläche an, welche auf dem Lagergehäuse 5 geschaffen ist, wobei sie über Entlastungseinkerbungen 52 aufsitzt. Was die Betätigung des Stellringes vom

externen Steller betrifft, der hier nicht dargestellt wird, dann ist in dieser exemplarischen Ausführung am Rand des Umfangkragens 51, des Lagergehäuses 5, eine axiale Bohrung 511 geschaffen, in dem der Bolzen 8, des Stellringes 3 angebracht ist, wo auf diesem Bolzen 8 an der Innenseite der Betätigungsarm 7, des Stellringes 3 befestigt ist. Die Anbringung des Bolzens 8 am Rand des Kragens 51 ist hier konkret über den Einsatz 6, des Kragens 51, des Gehäuses 5 ausgeführt, der in diesem Kragen 51 eingepresst ist, wo dann in diesem Einsatz 6, der im eingepressten Zustand eigentlich den Bestandteil des Kragens 51 bildet, die axiale Bohrung 511 ausgeführt ist. Dabei rastet der Kopf des Betätigungsarmes 7 in die Nut der Betätigung 32, auf der Oberfläche des Stellringes 3 ein und gleichzeitig auf der Außenseite des Bolzens 8 ist der Hebel 10, der Zugstange 15 angebracht, der zu dem hier nicht dargestellten Steller führt, welcher beispielsweise als pneumatischer Membranenantrieb oder als elektrischer Stellantrieb konstruiert ist. Sofern es sich um Anordnung der Betätigungselemente des Stellringes handelt, dann ist hier der Betätigungsarm 7. des Stellringes 3. zur Achse des Turboladers 20 gerichtet, indem der Hebel 10, der Zugstange 15 von der Achse des Turboladers 20 gerichtet ist. An der axialen Bohrung 511 am Rand des Kragens 51. des Lagergehäuses 5. ist dann noch die Anschlaggabel 9 befestigt, deren Arme axial an beiden Seiten des Hebels 10. der Zugstange 15 geführt werden. In der Armen der Anschlaggabel 9 kann jeweils eine Anschlagstellschraube angeordnet werden. Was die ganze Zusammenstellung des Turboladers betrifft, ist das System des Lagergehäuses 5, des Trägers 1, der Leitschaufeln 2 und des Gehäuses 22, des Läufers 20 so ausgeführt, dass der Kragen 51, des Lagergehäuses 5 und an dieses anliegender muschelförmiger Rand 13. des Trägers 1, der Leitschaufeln 2, ihre Außendurchmesser gegenüber dem Innendurchmesser über ihre Aussendurchmesser der aufgeschobenen zylindrischen Innenfläche des Gehäuses 22, der Turbine 20, mit garantierendem Spiel angepasst sind, wobei von diesen zwei Spielen zwischen Außendurchmesser des muschelförmigen Randes 13, des Trägers 1, der Leitschaufeln 2 und Innendurchmesser der gegenüberliegenden zylindrischen Innenfläche des Gehäuses 22. der Turbine 20 das größere ist. Hier zum Beispiel ist das kleinere von den Spielen gleich 0,1 mm und das größere gleich 0,5 mm. Gegenseitige Verbindung der Turbinenteile ist in dieser exemplarischen Ausführung so durchgeführt, dass im Bereich der Verstärkung 14, des Bodens 11, am Träger 1, der Leitschaufeln 2, axiale Gewindebohrungen 113 gefertigt sind, in welche Schrauben 101 eingeschraubt sind, welche den Träger 1, der Leitschaufeln 2, an den Kragen 51, des Lagergehäuses 5 befestigen. Dabei ist das Gehäuse 22, des Läufers 20 an den Kragen 51, des Lagergehäuses 5, mit dem hier nicht dargestellten Flansch befestigt, der hinter den Kragen 51, des Lagergehäuses 5 greift und mittels Schrauben befestigt ist, die hier auch nicht dargestellt sind, und in die Gehäuse-Gewindebohrungen 221 eingeschraubt sind, die in axialer Richtung am Umfang des Gehäuses 22, der Turbine gefertigt sind. Statt eines einzigen Flansches für den ganzen Umfang, können auch mehrere Flanschen in Form von Beilagen angewandt werden.

**[0011]** Die Funktion der Einrichtung entspricht der Funktion eines üblichen Turboladers, wobei hier das Erzielen einer mehr kompakten und festeren Konstruktion sowie gleichzeitig verbesserter Wärmeschutz der empfindlichen Turbinenteile wesentlich sind.

#### ÜBERSICHT DER BEZUGSZEICHEN:

- 1 - Träger der Leitschaufeln
- 101 - Schrauben der Trägerbefestigung an den Kragen des Lagergehäuses
- 11 - Trägerboden
- 111 - Mittige Bohrung des Bodens
- 112 - Axiale Schaufelbohrungen
- 113 - Gewindebohrung in der Verstärkung des Trägerbodens
- 12 - Zylindrische axiale Verstrebung des Schaufelträgers
- 13 - Muschelförmiger Rand des Trägers
- 14 - Verstärkung des Trägerbodens
- 15 - Zugstange des Stellers der Schaufelschwenkung
- 2 - Leitschaufeln

- 20 - Turbinenläufer
- 21 - Bolzen der Leitschaufeln
- 22 - Turbinengehäuse
- 221 - Gewindebohrungen im Gehäuse
- 3 - Stellring
- 31 - Stellausschnitte am Stellring
- 32 - Nut für Betätigung am Stellring
- 4 - Stellarm der Schaufeln
- 5 - Lagergehäuse
- 51 - Kragen des Lagergehäuses
- 511 - Axiale Bohrung zur Aufnahme des Stellring-Betätigungsbolzens
- 52 - Entlastungseinkerbungen an der Außenoberfläche der zylindrischen Trägerfläche
- 6 - Krageneinsatz des Lagergehäuses
- 7 - Betätigungsarm des Stellringes
- 8 - Bolzen der Betätigung des Stellringes
- 9 - Anschlaggabel
- 10 - Hebel der Zugstange des Stellers der Schaufelschwenkung

#### WIRTSCHAFTLICHE VERWERTBARKEIT

**[0012]** Die Einrichtung nach der Erfindung ist für das Ladesystem der Verbrennungsmotore ausnutzbar.

#### Patentansprüche

1. Turbolader mit variabler Geometrie zwischen Lagergehäuse und Turbinengehäuse angeordneten Leitschaufeln, mit einem Träger (1) der Leitschaufeln (2), wobei der Träger (1) der Leitschaufeln (2) als tellerartiger Körper ausgebildet ist, der im Bereich der Mitte einen flachen Boden (11) mit Bohrung (111) in der Mitte aufweist, die dem Durchgang der Läuferwelle (20) entspricht, und der eine zylindrische axiale Verstrebung (12) aufweist, welche bis zur Nähe einer Stirnfläche eines Turbolader-Lagergehäuses (5) in dem Bereich, wo der Träger (1) der Leitschaufeln (2) gelagert ist, reicht, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zylindrische axiale Verstrebung (12) in Entfernung von der Mitte von 30 % bis 70 % des Außendurchmessers des Trägers (1) der Leitschaufeln (2) am Träger (1) angeordnet ist, wobei die Entfernung von der Stirnfläche der axialen Verstrebung (12) bis zur Stirnfläche des Turbolader-Lagergehäuses (5) als Spiel der Größe von 0,1 mm bis 0,7 mm beträgt, und am Umfang des Trägers (1) der Leitschaufeln (2) ein umgebogener Rand (13) angeordnet ist, der im montierten Zustand am Rand der Stirnfläche des Turbolader-Lagergehäuses (5) aufliegt, wobei in radialer Richtung zwischen axialer zylindrischer Verstrebung (12) und umgebogenem Rand (13) des Trägers (1) der Leitschaufeln (2) die Verstärkungen (14) des flachen Bodens (11) ausgeführt ist, in denen achsparallele Schaufelbohrungen (112) angeordnet sind, an denen mit ihren Bolzen (21) die Leitschaufeln (2) gelagert sind, wobei an der Innenseite an den Bolzen (21) der Leitschaufeln (2) die Stellarme (4) befestigt sind.
2. Turbolader nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (1) der Leitschaufeln (2) gegenüber dem Lagergehäuse (5) mit der Innenoberfläche der zylindrischen Verstrebung (12) des Bodens (11) zentriert ist.
3. Turbolader nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stellarme (4) der Leitschaufeln (2) in die Mitte des Trägers (1) der Leitschaufeln (2) gerichtet sind, wobei die Köpfe der Stellarme (4) in die Außenstellnuten (31) des Stellringes (3) einrasten, wobei der Stellring (3) in radialer Richtung auf der zylindrischen Oberfläche im Bereich der Stirnfläche des Lagergehäuses (5) liegt und in axialer Richtung zwischen der Stirnfläche des Lagergehäuses (5) und der gegenüberliegenden Stirnfläche der axialen zylindrischen Verstrebung (12) des Trägers (1) der Leitschaufeln (2) angeordnet ist.

4. Turbolader nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenoberfläche des Stellringes (3) auf der zylindrischen Oberfläche im Bereich der Stirnfläche des Lagergehäuses (5) über Entlastungseinkerbungen (52) aufsitzt.
5. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Rand des Umfangkragens (51) des Lagergehäuses (5) eine achsparallele Bohrung (511) angeordnet ist, in der ein Bolzen (8) an der Innenseite des Betätigungsarmes (7) des Stellringes (3) befestigt ist, wobei der Kopf dieses Betätigungsarmes (7) in die Befestigungsnut (32) auf der Oberfläche des Stellringes (3) einrastet, und auf der Außenseite des Bolzens (8) der Hebel (10) der Zugstange (15) befestigt ist.
6. Turbolader nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Betätigungsarm (7) des Stellringes (3) zur Achse des Turbinenläufers (20) gerichtet ist, während der Hebel (10) der Zugstange (15) von der Achse des Turbinenläufers (20) weggerichtet ist.
7. Turbolader nach einem der Ansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der achsparallelen Bohrung (511) am Rand des Kragens (51) des Lagergehäuses (5) die Anschlaggabel (9) befestigt ist, deren Arme axial auf beiden Seiten des Hebels (10) der Zugstange (15) angeordnet sind.
8. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das System des Lagergehäuses (5), des Trägers (1) der Leitschaufeln (2) und des Gehäuses (22) des Turbinenläufers (20) so ausgeführt wird, dass zwischen den Außendurchmessern des Kragens (51), des Lagergehäuses (5) und des auf ihm anliegenden gebogenen Randes (13) des Trägers (1) der Leitschaufeln (2) und dem Innendurchmesser der zylindrischen Innenfläche des Gehäuses (22) des Turbinenläufers (20) zwei Spiele bestehen, wobei das Spiel zwischen dem Außendurchmesser des gebogenen Randes (13) des Trägers (1) der Leitschaufeln (2) und dem Innendurchmesser der gegenüberliegenden zylindrischen Innenfläche des Gehäuses (22) des Turbinenläufers (20) das größere Spiel ist.
9. Turbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich der Verstärkung (14) des Bodens (11) des Trägers (1) der Leitschaufeln (2) achsparallele Gewindebohrungen (113) ausgeführt sind, in welche Schrauben (101) eingeschraubt sind, welche den Träger (1) der Leitschaufeln (2) an den Kragen (51) des Lagergehäuses (5) befestigen, indem das Gehäuse (22) des Turbinenläufers (20) an dem Kragen (51) des Lagergehäuses (5) mit Hilfe zumindest eines Flansches, der hinter dem Kragen (51) des Lagergehäuses (5) greift, befestigt ist.

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**

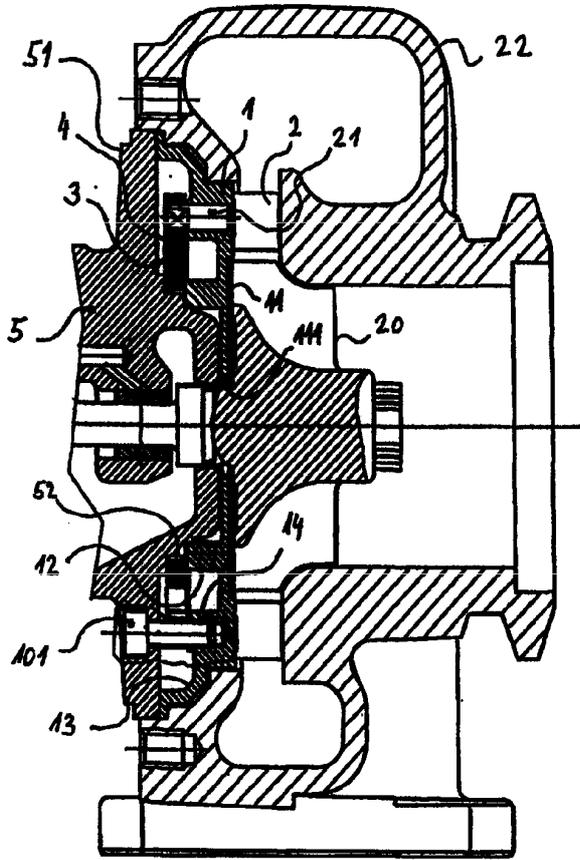


Fig.1

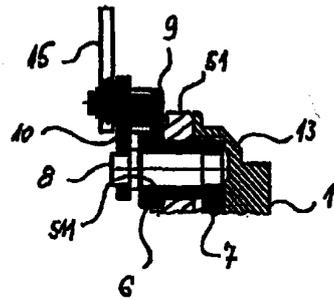


Fig.2

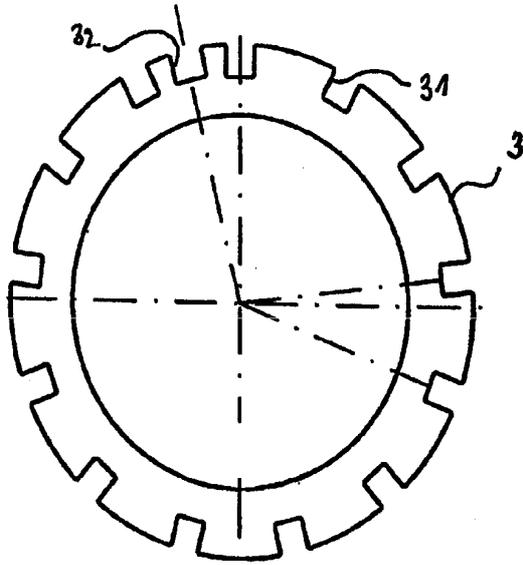


Fig.3

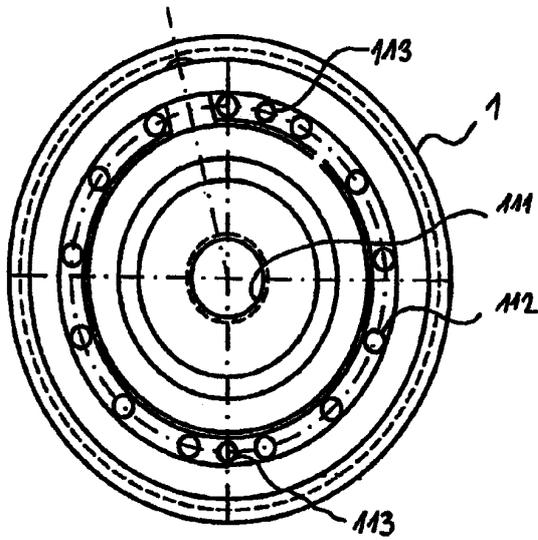


Fig.4

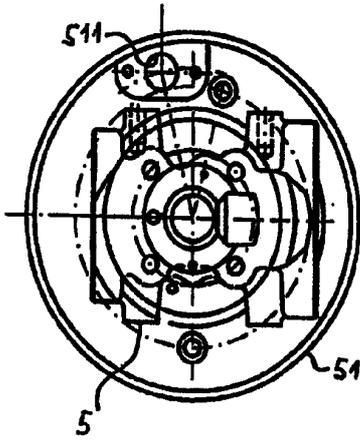


Fig.5

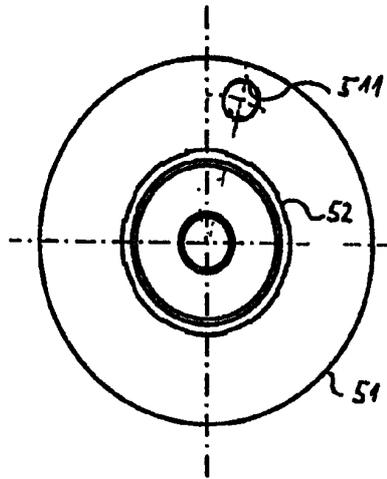


Fig.6

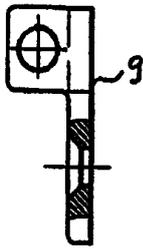


Fig.7

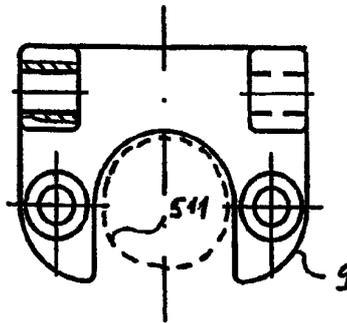


Fig.8