



(11)

EP 3 879 120 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.09.2021 Patentblatt 2021/37

(51) Int Cl.:
F04D 27/02 (2006.01) **F04D 29/42 (2006.01)**
F04D 29/46 (2006.01) **F04D 29/62 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20162094.5**

(22) Anmeldetag: **10.03.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **HENZLER, Simon**
72636 Frickenhausen (DE)
• **NIEBLER, Simon**
73614 Schorndorf (DE)
• **WEISS, Hartmut**
70569 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **BMTS Technology GmbH & Co. KG**
70376 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB**
Rechtsanwälte Patentanwälte
Steuerberater
Königstraße 28
70173 Stuttgart (DE)

(54) **VERSTELLVORRICHTUNG UND VERDICHTER**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verstellvorrichtung (1) zum Variieren der Geometrie eines Einlassbereichs (24) eines Verdichters (20). Die Verstellvorrichtung (1) umfasst einen Lagerring (2) und einen Verstellring (4), die zueinander parallel und relativ zu einer Längsmittelachse (5) der Verstellvorrichtung (1) axial beabstandet und koaxial ausgerichtet sind. Die Verstellvorrichtung (1) umfasst mehrere Blendenelemente (3), die axial zwischen dem Lagerring (2) und dem Verstellring (4) angeordnet und an dem Lagerring (2) und/oder an dem Verstellring (4) gelagert sind. Der Lagerring (2) und der Verstellring (4) sind um die Längsmittelachse (5) zueinander verdrehbar, wobei beim Verdrehen des Lagerrings (2) und des Verstellrings (4) zueinander die Blendenelemente (3) quer zur Längsmittelachse (5) verschiebbar und/oder verdrehbar sind.

Erfindungsgemäß sind der Lagerring (2) und der Verstellring (4) radial und axial formschlüssig miteinander verbunden und bilden dadurch eine den Lagerring (2) und den Verstellring (4) und die Blendenelemente (3) aufweisende Montageeinheit (12) zur Montage in dem Einlassbereich (24) des Verdichters (20).

Die Erfindung betrifft auch den Verdichter (20) mit der Verstellvorrichtung (1).

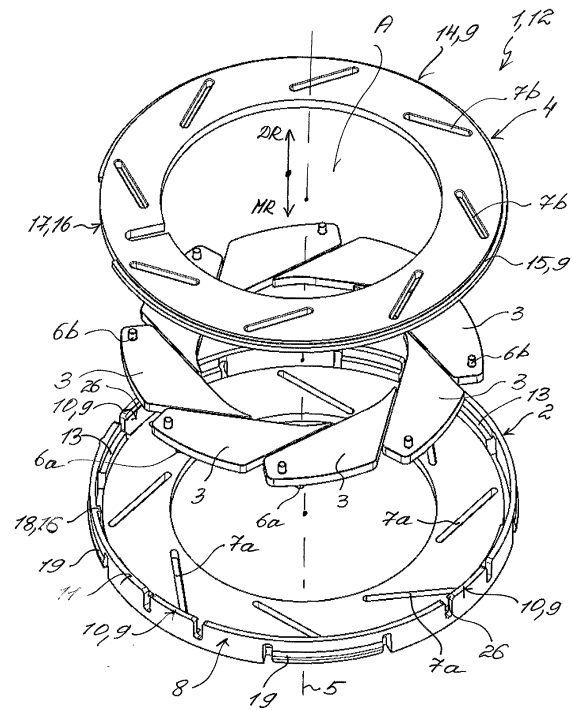


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verstellvorrichtung zum Variieren der Geometrie eines Einlassbereichs eines Verdichters nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft auch einen Verdichter mit der Verstellvorrichtung.

[0002] Durch die Geometrie eines Einlassbereichs eines Verdichters werden Kennfelder und damit die Pump- und Stopfgrenze des Verdichters bestimmt. Durch eine Verstellvorrichtung kann die Geometrie des Einlassbereichs - beispielsweise ein durchströmbarer Querschnitt des Einlassbereichs - variiert werden. Dadurch kann die Charakteristik des Verdichters entsprechend des gewünschten Betriebspunktes angepasst werden. Mit einer variablen Geometrie lassen sich die Pump- und Stopfgrenzen des Verdichters erweitern bzw. verschieben. Insbesondere kann sich eine Verschiebung der Pumpgrenze zu kleineren Massenströmen positiv auf das LET-Verhalten des Motors (LET: Low End Torque) auswirken. Vorteilhafterweise können dadurch sowohl das Ansprechverhalten des Motors verbessert als auch der Kraftstoffverbrauch reduziert werden.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Verstellvorrichtungen zum Variieren der Geometrie in dem Verdichter bereits bekannt. DE 10 2018 202 066 A1 offenbart eine Verstellvorrichtung mit irisartig verstellbaren Blendenelementen, durch die der wirksame durchströmbare Querschnitt des Einlassbereichs des Verdichters reduzierbar ist. Dadurch kann die Pumpgrenze zu kleineren Massenströmen verschoben werden. DE 10 2018 217 510.1 offenbart ein Verfahren zur Montage einer Verstellvorrichtung, die als eine Montageeinheit mit einem Linearsteller in das Gehäuse des Verdichters montierbar ist. US 2017/292616 A1 offenbart eine Verstellvorrichtung mit mehreren verstellbaren Blendenelementen und mit einem Verstellring. Die Blendenelemente und der Verstellring sind zwischen einer Bodenplatte und einer Deckplatte angeordnet, die miteinander verschraubt sind. US 10 502 126 B2 offenbart eine weitere Verstellvorrichtung mit mehreren verstellbaren Blendenelementen und mit einem Verstellring, die zwischen zwei miteinander verbundenen Außenringen angeordnet sind.

[0004] Nachteiligerweise sind die aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen aufwändig in der Montage. Ferner weisen sie auch eine große axiale Höhe und dadurch einen hohen Bauraumbedarf auf.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, für eine Verstellvorrichtung der gattungsgemäßen Art eine verbesserte oder zumindest alternative Ausführungsform anzugeben, bei der die beschriebenen Nachteile überwunden werden. Insbesondere sollte die Verstellvorrichtung einfach montierbar und kompakt sein. Eine Aufgabe der Erfindung ist es auch, einen Verdichter mit der verbesserten Verstellvorrichtung bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche

gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Eine Verstellvorrichtung ist zum Variieren der Geometrie eines Einlassbereichs eines Verdichters vorgesehen. Der Einlassbereich des Verdichters ist dabei ein Bereich eines Verdichtergehäuses des Verdichters und ist nach außen bereichsweise durch eine Wandung des Verdichtergehäuses begrenzt. Die Verstellvorrichtung umfasst einen Lagerring und einen Verstellring, die zueinander parallel und relativ zu einer Längsmittelachse der Verstellvorrichtung axial beabstandet und koaxial ausgerichtet sind. Die Verstellvorrichtung umfasst auch mehrere Blendenelemente, die axial zwischen dem Lagerring und dem Verstellring angeordnet und an dem Lagerring und/oder an dem Verstellring gelagert sind. Der Lagerring und der Verstellring sind um die Längsmittelachse zueinander verdrehbar, wobei durch Verdrehen des Lagerrings und des Verstellrings zueinander die Blendenelemente quer zur Längsmittelachse verschiebbar und/oder verdrehbar sind. Der Verstellring und der Lagerring sind erfindungsgemäß radial und axial form-schlüssig miteinander verbunden und bilden dadurch eine den Verstellring und den Lagerring und die Blendenelemente aufweisende Montageeinheit zur Montage in dem Einlassbereich des Verdichters. Die Begriffe "axial" und "radial" sind hier und weiter stets auf die Längsmittelachse der Verstellvorrichtung bezogen. Die Montageeinheit umfasst somit nur den Verstellring und den Lagerring und die Blendenelemente und ist dadurch kostengünstig und axial kompakt ausgeführt. Dadurch ist der Bauraumbedarf für die Montageeinheit in dem Verdichter deutlich reduziert. Ferner ist die Montageeinheit zusammenhängend und montagefertig ausgeführt, so dass die Montage der Verstellvorrichtung in dem Einlassbereich des Verdichters vereinfacht ist. Es versteht sich, dass in der Montageeinheit der Verstellring und der Lagerring zueinander verdrehbar sind.

[0008] Die Verstellung der Blendenelemente beim Verdrehen des Verstellrings und des Lagerrings zueinander kann dabei auf herkömmlich bekannte Weise erfolgen. So können die Blendenelemente zwischen dem Lagerring und dem Verstellring mittels mehrerer axialer Führungsausformungen - beispielweise mittels Pins oder Rippen - gelagert sein. Die Führungsausformungen sind zweckgemäß in den Blendenelementen festgelegt und greifen in Führungsausnehmungen des Lagerrings und/oder des Verstellrings axial ein. Die Führungsausformungen sind in den Führungsausnehmungen des Lagerrings und/oder des Verstellrings verschiebbar und/oder verdrehbar angeordnet, so dass beim Verdrehen des Verstellrings und des Lagerrings zueinander die Blendenelemente radial nach innen oder radial nach außen verstellt werden und den durchströmbaren Querschnitt der Verstellvorrichtung ändern. Dabei können die Blendenelemente zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung verstellbar sein. Die Offenstellung korrespondiert dabei mit einem maximalen durchström-baren Querschnitt der Verstellvorrichtung und die

Schließstellung korrespondiert mit einem minimalen durchströmbaren Querschnitt der Verstellvorrichtung. Denkbar sind jedoch auch alternative Ausführungsformen und Betätigungsmechanismen der Blendenelemente. Denkbar ist beispielsweise, dass die Führungsausformungen in dem Lagerring und in dem Verstellring angeordnet sind und die korrespondierenden Führungsausnehmungen in den jeweiligen Blendenelementen geformt sind. Denkbar ist auch, dass die Blendenelemente drehbar in dem Lagerring gelagert sind. Beim Verdrehen des Lagerrings und des Verstellrings zueinander werden dann die jeweiligen Blendenelemente verdreht und dadurch zwischen der Offenstellung und der Schließstellung verstellt.

[0009] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Verstellvorrichtung ist vorgesehen, dass der Lagerring eine axial ausgerichtete und die Längsmittelachse umlaufende Seitenwand aufweist und dadurch topfförmig ist. Die Blendenelemente und der Verstellring sind dabei in dem topfförmigen Lagerring in einer Montagerichtung aufgenommen. Der Verstellring ist dabei radial in dem topfförmigen Lagerring festgelegt. Die Montagerichtung ist dabei axial ausgerichtet und von dem Verstellring zu dem Lagerring gerichtet. Die Seitenwand und der Verstellring stehen dabei mittels einer elastisch betätigbaren Klipseinheit im Eingriff. Dadurch ist der Verstellring axial formschlüssig an dem Lagerring festgelegt. Der Begriff "elastisch betätigbar" bedeutet, dass die Klipseinheit aufgrund der Materialelastizität des Verstellrings und/oder des Lagerrings betätigbar ist bzw. der Lagerring und der Verstellring in Eingriff bringbar sind. Es versteht sich, dass die elastisch betätigbare Klipseinheit sich auch geringfügig plastisch verformen kann. Alternativ kann die Klipseinheit auch plastisch betätigbar sein. Der Begriff "plastisch betätigbar" bedeutet, dass die Klipseinheit aufgrund der Materialplastizität des Verstellrings und/oder des Lagerrings betätigbar ist bzw. der Lagerring und der Verstellring in Eingriff bringbar sind.

[0010] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Klipseinheit ist vorgesehen, dass an einem oberen Rand der Seitenwand wenigstens ein elastisch betätigbarer Klips der Klipseinheit mit einem radial nach innen ausgerichteten Klipskopf ausgebildet ist. Der Klipskopf des Klipses steht mit einem Außenrand des Verstellrings axial und in einer der Montagerichtung entgegengesetzten Demontagerichtung im Eingriff. Die Seitenwand ist von dem Lagerring axial in die Montagerichtung orientiert und der Verstellring ist in dem Lagerring in der Montagerichtung aufgenommen. Der Klipskopf der Klipseinheit steht mit dem Außenrand des Verstellrings im Eingriff und verhindert ein Lösen des Verstellrings in der Demontagerichtung. Die Montagerichtung und die Demontagerichtung sind dabei axial ausgerichtet und einander entgegengesetzt. Die Demontagerichtung ist dabei axial von dem Lagerring zu dem Verstellring gerichtet.

[0011] Bei der Montage der Montageeinheit können demnach die Blendenelemente und anschließend der Verstellring in Montagerichtung in den topfförmigen La-

gerring eingelegt werden. Dadurch wird der Verstellring durch die umlaufende Seitenwand radial in dem topfförmigen Lagerring festgelegt. Vorteilhafterweise wird der Verstellring durch die umlaufende Seitenwand beim Einlegen in den Lagerring an diesem auch zentriert. Durch den wenigstens einen Klips wird der Verstellring axial formschlüssig in dem Lagerring gehalten. Dabei bleiben der Verstellring und der Lagerring weiterhin zueinander verdrehbar. Der wenigstens eine Klips ist dabei elastisch betätigbar bzw. kann durch die Elastizität seines Materials bzw. des Materials des Lagerrings mit dem Verstellring verklipst werden. Die Verstellvorrichtung bzw. die Montageeinheit sind auf diese Weise technisch einfach ausgeführt und schnell montierbar.

[0012] Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass der Verstellring in Montagerichtung auf einem axialen Anschlagvorsprung des Lagerrings aufliegt. Vorteilhafterweise kann der Anschlagvorsprung an der Seitenwand des Lagerrings ausgeformt sein. Auf diese vorteilhafte Weise ist der Verstellring axial zwischen dem Klipskopf des wenigstens einen Klips und dem Anschlagvorsprung gehalten. Dadurch kann sichergestellt sein, dass der Verstellring einen definierten Abstand zum Lagerring aufweist. Vorteilhafterweise kann die axiale Höhe des Anschlagvorsprungs größer als eine axiale Höhe der Blendenelemente sein. Dadurch sind die Blendenelemente zwischen dem Lagerring und dem Verstellring mit einem axialen Spiel gelagert. Dadurch kann ein Einklemmen der Blendenelemente zwischen dem Lagerring und dem Verstellring verhindert werden und die Blendenelemente bleiben in der Verstellvorrichtung leicht verschiebbar und/oder verdrehbar bzw. verstellbar. Vorteilhafterweise kann der axiale Abstand zwischen dem Anschlagvorsprung und dem wenigstens einen Klips größer als eine axiale Höhe des Verstellrings in diesem Bereich sein. Dadurch ist der Verstellring zwischen dem axialen Anschlagvorsprung und dem wenigstens einen Klips mit einem axialen Spiel gelagert, so dass ein Einklemmen des Verstellrings vorteilhaft verhindert ist. Zudem bleiben dadurch der Verstellring und der Lagerring zueinander leicht verdrehbar.

[0013] Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass an einem Außenrand des Verstellrings eine umlaufende Nut für den Klipskopf des jeweiligen Klipses ausgebildet ist. Der Klipskopf des jeweiligen Klipses steht dann innerhalb der Nut mit dem Verstellring im Eingriff. Dadurch überschneiden sich axial der Klipskopf des Klipses und der Verstellring außerhalb des Klipskopfs bzw. außerhalb der umlaufenden Nut bereichsweise und die axiale Höhe der Verstellvorrichtung kann reduziert werden. Dadurch kann die Verstellvorrichtung bzw. die Montageeinheit axial kompakt ausgeführt sein und die axiale Höhe der Verstellvorrichtung wird durch den jeweiligen Klips nicht negativ beeinflusst.

[0014] Die oben beschriebene Ausführungsform der Klipseinheit mit dem wenigstens einen Klips an der Seitenwand des Lagerrings wird aufgrund einer einfacheren Ausführung bevorzugt. Es ist jedoch auch eine alterna-

tive Ausführungsform der Klipseinheit denkbar, bei der wenigstens ein radial nach außen ausgerichteter und elastisch betätigbarer Klips der Klipseinheit an dem Verstellring ausgebildet ist. Der Klips der Klipseinheit steht dann mit einer umlaufenden Nut in der Seitenwand radial und axial in einer der Montagerichtung entgegengesetzten Demontagerichtung im Eingriff.

[0015] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Verstellvorrichtung ist vorgesehen, dass die Verstellvorrichtung einen Drehanschlag aufweist. Der Drehanschlag verhindert ein Überdrehen des Lagerrings und des Verstellrings zueinander um die Längsmittelachse. Der Drehanschlag ist dabei durch eine Ausnehmung in einem Außenrand des Verstellrings und durch eine radiale Nase an der Seitenwand des Lagerrings ausgebildet. Die Nase und die Ausnehmung greifen dabei radial ineinander ein. In einer Anschlagposition des Verstellrings liegt die Nase auf einer Anschlagwand der Ausnehmung an und in einer anderen Anschlagposition liegt die Nase auf einer anderen Anschlagwand der Ausnehmung an. Der Verstellring kann dann zwischen den beiden Anschlagpositionen verstellt werden. Die eine Anschlagposition korrespondiert zweckgemäß mit einer Offenstellung der Blendenelemente, bei der die Blendenelemente radial nach außen in eine Endstellung verstellt sind und der durchströmbare Querschnitt der Verstellvorrichtung maximal ist. Die andere Anschlagposition korrespondiert zweckgemäß mit einer Schließstellung der Blendenelemente, bei der die Blendenelemente radial nach innen in eine Endstellung verstellt sind und der durchströmbare Querschnitt der Verstellvorrichtung minimal ist. Ist der Verstellring zwischen den beiden Anschlagpositionen angeordnet, so sind die Blendenelemente in einer Position zwischen der Offenstellung und der Schließstellung angeordnet. Der durchströmbare Querschnitt der Verstellvorrichtung liegt dann zwischen dem maximalen und dem minimalen Wert.

[0016] Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass die Seitenwand des Lagerrings in Demontagerichtung gegenüber dem Verstellring axial übersteht. Dadurch weist der Verstellring nach der Montage der Verstellvorrichtung bzw. der Montageeinheit in dem Einlassbereich des Verdichters ein axiales Spiel zur Wandung eines Verdichtergehäuses des Verdichters auf. Vorteilhafterweise kann dadurch ein Einklemmen des Verstellrings zwischen der Wandung des Verdichtergehäuses und den Blendenelementen verhindert werden.

[0017] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Verstellvorrichtung ist vorgesehen, dass an der Seitenwand wenigstens ein Festlegklips ausgebildet ist. Der Festlegklips ist radial nach außen gerichtet und ist zum axialen und formschlüssigen Festlegen der Verstellvorrichtung in dem Einlassbereich des Verdichters vorgesehen. Zweckgemäß kann in dem Einlassbereich an einer Wandung eines Verdichtergehäuses des Verdichters eine Nut für den jeweiligen Festlegklips ausgebildet sein. Der jeweilige Festlegklips greift dann in die Nut radial ein, so dass die Verstellvorrichtung bzw. die Montageeinheit in

dem Einlassbereich gegen ein Herausfallen bei der Montage gesichert ist. Anschließend kann je nach Ausführung des Verdichters die Verstellvorrichtung bzw. die Montageeinheit mittels weiterer Elemente des Verdichters in dem Einlassbereich eingespannt bzw. eingeklemmt werden.

[0018] Bei einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Verstellvorrichtung ist vorgesehen, dass die Verstellvorrichtung in dem Einlassbereich des Verdichters mittels einer Verdrehsicherung drehfest festlegbar ist. Die Verdrehsicherung weist dann einen Sicherungsvorsprung und eine Sicherungsausnehmung auf. Der Sicherungsvorsprung kann an der Verstellvorrichtung und die Sicherungsausnehmung kann in dem Einlassbereich des Verdichters oder umgekehrt ausgeformt sein. Der Sicherungsvorsprung und die Sicherungsausnehmung stehen dabei radial formschlüssig im Eingriff, so dass ein Verdrehen der Verstellvorrichtung bzw. der Montageeinheit in dem Einlassbereich des Verdichters relativ zu diesem verhindert ist. Vorteilhafterweise kann die Verdrehsicherung gleichzeitig eine Poka-Yoke-Funktion übernehmen, so dass die Verstellvorrichtung bzw. die Montageeinheit in nur einer Einbaulage in dem Einlassbereich des Verdichters einlegbar ist. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass eine gehäuseseitig montierte Stelleinheit zum Betätigen der Verstellvorrichtung mit dem Verstellring in Eingriff gebracht werden kann. Vorteilhafterweise kann dadurch eine weitere Ausrichtung der Verstellvorrichtung bzw. der Montageeinheit in dem Einlassbereich des Verdichters relativ zu diesem entfallen.

[0019] Die Blendenelemente können zwischen dem Lagerring und dem Verstellring mittels mehrerer axialer Führungsausformungen - beispielweise mittels Pins oder Rippen - gelagert sein. Dabei greifen die Führungsausformungen in Führungsausnehmungen des Lagerrings und/oder des Verstellrings axial ein und sind in diesen verschiebbar und/oder verdrehbar angeordnet. Die Führungsausformungen können dabei aus Metall und die Blendenelemente können aus Kunststoff geformt sein. Die Führungsausformungen können dann in die jeweiligen Blendenelemente eingebettet, vorzugsweise eingepresst oder umspritzt, sein. Dadurch können die Blendenelemente mit den Führungsausformungen besonders einfach hergestellt sein. Alternativ oder zusätzlich können der Lagerring und/oder der Verstellring aus Kunststoff geformt sein. Insbesondere kann bei dem Lagerring aus Kunststoff der jeweilige Klips oder der jeweilige Festlegklips auf einfache Weise elastisch betätigbar ausgeführt werden. Insgesamt kann die Verstellvorrichtung bzw. die Montageeinheit aus Kunststoff einfach aufgebaut und hergestellt sein.

[0020] Die Erfindung betrifft auch einen Verdichter für ein Kraftfahrzeug. Der Verdichter weist ein durchströmbares Verdichtergehäuse mit einem Einlassstutzen und mit einem Aufnahmegehäuse für einen Verdichterrad auf. In dem Einlassstutzen oder in dem Aufnahmegehäuse oder zwischen dem Einlassstutzen und dem Aufnah-

megehäuse ist ein Einlassbereich ausgebildet. Der Verdichter weist eine Verstellvorrichtung zum Variieren der Geometrie auf, die in dem Einlassbereich des Verdichters festgelegt ist. Erfindungsgemäß ist die Verstellvorrichtung wie oben beschrieben ausgebildet. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird an dieser Stelle auf die obigen Ausführungen verwiesen.

[0021] Die Verstellvorrichtung ist dabei als eine fertigmontierte Montageeinheit ausgebildet, die unmittelbar in dem Einlassbereich festlegbar ist. Bei der Montage wird die fertigmontierte Verstellvorrichtung bzw. die fertigmontierte Montageeinheit in einem ersten Schritt in dem Einlassbereich montiert bzw. positioniert und anschließend in einem zweiten Schritt in dem Verdichtergehäuse eingeklemmt bzw. eingespannt.

[0022] Um die Montage bzw. die Positionierung der fertigmontierten Montageeinheit in dem Einlassbereich zu vereinfachen, kann die Verstellvorrichtung wenigstens einen Festlegklips aufweisen. Der Festlegklips ist radial nach außen gerichtet und steht mit einer zugeordneten radial nach außen gerichteten Festlegnut in dem Einlassbereich des Verdichters axial formschlüssig im Eingriff. Dadurch kann die fertigmontierte Verstellvorrichtung bzw. die fertigmontierte Montageeinheit bei der Montage bzw. der Positionierung in das Verdichtergehäuse eingeklipst werden und so gegen ein Herausfallen gesichert werden. Dadurch kann die weitere Montage der Verstellvorrichtung bzw. der Montageeinheit deutlich vereinfacht werden.

[0023] Vorteilhafterweise kann der Verdichter wenigstens eine Verdrehsicherung mit einem Sicherungsvorsprung und mit einer Sicherungsausnehmung aufweisen. Der Sicherungsvorsprung ist an der Verstellvorrichtung und die Sicherungsausnehmung ist in dem Einlassbereich des Verdichters oder umgekehrt ausgeformt. Der Sicherungsvorsprung und die Sicherungsausnehmung stehen dabei radial formschlüssig im Eingriff. Bei der Montage bzw. Positionierung der fertigmontierten Verstellvorrichtung bzw. der fertigmontierten Montageeinheit werden der Sicherungsvorsprung und die Sicherungsausnehmung in Eingriff miteinander gebracht. Dadurch wird ein Verdrehen der fertigmontierten Verstellvorrichtung bzw. der fertigmontierten Montageeinheit in dem Einlassbereich des Verdichters verhindert. Vorteilhafterweise kann die Verdrehsicherung eine Poka-Yoke-Funktion übernehmen, so dass die fertigmontierte Verstellvorrichtung bzw. die fertigmontierte Montageeinheit in einer definierten Einbaulage in dem Einlassbereich des Verdichters montiert bzw. positioniert wird. Dadurch kann sichergestellt werden, dass eine gehäuseseitig montierte Stelleinheit zum Betätigen der Verstellvorrichtung mit dem Verstellring in Eingriff gebracht wird.

[0024] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0025] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale

nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0026] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

[0027] Es zeigen, jeweils schematisch

Fig. 1 und 2 eine Explosionsansicht und eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Verstellvorrichtung;

Fig. 3 und 4 eine Schnittansicht und eine vergrößerte Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Verdichters mit der erfindungsgemäßen Verstellvorrichtung;

Fig. 5 eine teilweise Ansicht des erfindungsgemäßen Verdichters mit der erfindungsgemäßen Verstellvorrichtung.

[0028] Fig. 1 zeigt eine Explosionsansicht und Fig. 2 zeigt eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Verstellvorrichtung 1, die eine fertigmontierte Montageeinheit 12 bildet. Die Verstellvorrichtung 1 bzw. die fertigmontierte Montageeinheit 12 umfasst dabei einen topfförmigen Lagerring 2, mehrere Blendenelemente 3 und einen Verstellring 4. Der topfförmige Lagerring 2 weist dabei einen ringförmigen ebenen Ringabschnitt auf, der quer zu einer Längsmittelachse 5 der Verstellvorrichtung 1 ausgerichtet und um die Längsmittelachse 5 konzentrisch angeordnet ist. Der Verstellring 4 ist ringförmig und eben ausgebildet und coaxial zu dem Lagerring 2 bzw. zu dem Ringabschnitt des Lagerrings 2 ausgerichtet. Der Lagerring 2 weist zudem eine axial ausgerichtete und die Längsmittelachse 5 umlaufende Seitenwand 8 auf. Die Seitenwand 8 dient dabei als radiale Zentrierung des in dem topfförmigen Lagerring 2 angeordneten Verstellrings 4. Bezugnehmend auf Fig. 2, sind die Blendenelemente 3 und der Verstellring 4 in dem topfförmigen Lagerring 2 in einer Montagerichtung MR aufgenommen. Der Verstellring 4 ist durch die Seitenwand 8 in dem Lagerring 2 zudem radial festgelegt. Die Montagerichtung MR ist axial bzw. parallel zur Längsmittelachse 5 und von dem Verstellring 4 zu dem Lagerring 2 ausgerichtet.

[0029] In dem Lagerring 2 sind mehrere Führungsausnehmungen 7a geformt, die als Nuten oder Schlitzen ausgebildet sind. Die Anzahl der Führungsausnehmungen 7a korrespondiert dabei mit der Anzahl der Blendenelemente 3 in der Verstellvorrichtung 1. An den jeweiligen Blendenelementen 3 sind zu dem Lagerring 2 zugewandt Führungsausformungen 6a - beispielweise Pins oder Rippen - festgelegt oder ausgebildet. Das jeweilige Blendenelement 3 greift dabei mittels wenigstens eines Pins oder einer Rippe in die Führungsausnehmung 7a

des Lagerrings 2 ein und ist entlang der Führungsausnehmung 7a verschiebbar. Das Blendenelement 3 weist auf einer der Führungsausformungen 6a gegenüberliegenden Seite eine weitere Führungsausformung 6b - hier ein Pin - auf, die in eine Führungsausnehmung 7b des Verstellrings 4 eingreift. Die Führungsausnehmungen 7b sind als Nuten oder Schlitzte ausgebildet. Die axiale Bewegung der Blendenelemente 3 ist dabei durch den Lagerring 2 und den Verstellring 4 begrenzt. Der formschlüssige Eingriff zwischen den Führungsausnehmungen 7a und 7b und den Führungsausformungen 6a und 6b begrenzt ferner die Bewegung der Blendenelemente 3 quer zur Längsmittelachse 5. Der Lagerring 2, der Verstellring 4 und die Blendenelemente 3 können aus Kunststoff geformt sein. Die Führungsausformungen 6a und 6b können aus Metall geformt sein und die jeweiligen Blendenelemente 3 eingebettet sein. Der Lagerring 2 und der Verstellring 4 sind parallel zueinander und relativ zu einer Längsmittelachse 5 der Verstellvorrichtung 1 axial beabstandet ausgerichtet.

[0030] Die Blendenelemente 3 sind zwischen dem Lagerring 2 und dem Verstellring 4 verschiebbar angeordnet. Wird der Verstellring 4 relativ zu dem Lagerring 2 verdreht, so werden die Führungsausformungen 6a und 6b der Blendenelemente 3 entlang der korrespondierenden Führungsausnehmungen 7a und 7b geführt und die Blendenelemente 3 entlang der Führungsausnehmungen 7a des Lagerrings 2 verfahren. Dadurch ändert sich ein durchströmbarer Querschnitt A der Verstellvorrichtung 1. Die Blendenelemente 3 können zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung verstellbar sein. Die Offenstellung korrespondiert dabei mit einem maximalen durchströmbaren Querschnitt A der Verstellvorrichtung 1 und die Schließstellung korrespondiert mit einem minimalen durchströmbaren Querschnitt A der Verstellvorrichtung 1.

[0031] Wie in Fig. 2 erkennbar ist, steht in der fertigmontierten Verstellvorrichtung bzw. der fertigmontierten Montageeinheit 12 die Seitenwand 8 in einer der Montagegerichtung MR entgegengesetzten Demontagerichtung DR gegenüber dem Verstellring 4 axial über. Die Demontagerichtung DR ist axial bzw. parallel zur Längsmittelachse 5 und von dem Lagerring 2 zu dem Verstellring 4 ausgerichtet. Dadurch verbleibt nach der Montage der Verstellvorrichtung 1 in einem Verdichter ein axiales Spiel für den Verstellring 4, wie im Folgenden anhand Fig. 3 und Fig. 4 näher erläutert wird. Die Seitenwand 8 und der Verstellring 4 stehen dabei mittels einer Klipseinheit 9 im Eingriff und dadurch ist der Verstellring 4 axial formschlüssig an dem Lagerring 2 festgelegt. Die Klipseinheit 9 umfasst vier um die Längsmittelachse 5 verteilte elastisch betätigbare Klipse 10, die an einem oberen Rand 11 der Seitenwand 8 ausgebildet sind. Der jeweilige Klips 10 ist als eine axial ausgerichtete Lasche in der Seitenwand 8 ausgebildet und weist einen radial nach innen ausgerichteten Klipskopf 26 auf. Der jeweilige Klips 10 ist aufgrund seiner Form elastisch verformbar, so dass der Verstellring 4 durch die Klipse 10 in dem

Lagerring 2 eingeklipst werden kann. Die Klipsköpfe 26 der Klipse 10 der Klipseinheit 9 stehen dann mit dem Verstellring 4 bzw. mit einem Außenrand 14 des Verstellrings 4 axial und in der Demontagerichtung DR im Eingriff.

[0032] Auf der Seitenwand 8 des Lagerrings 2 ist zudem innenliegend ein umlaufender axialer Anschlagvorsprung 13 ausgebildet, an dem der Verstellring 4 axial aufliegt. Zweckgemäß ist die axiale Höhe des Anschlagvorsprungs 13 größer als eine axiale Höhe der Blendenelemente 3, so dass die Blendenelemente 3 zwischen dem Lagerring 2 und dem Verstellring 4 mit einem axialen Spiel gelagert sind. Vorteilhafterweise kann dadurch ein Einklemmen der Blendenelemente 3 verhindert werden. Der axiale Abstand zwischen dem Anschlagvorsprung 13 und den jeweiligen Klipsköpfen 26 der Klipse 10 ist ferner größer als eine axiale Höhe des Verstellrings 4 in diesem Bereich. Dadurch ist der Verstellring 4 zwischen dem axialen Anschlagvorsprung 13 und den jeweiligen Klipsen 10 mit einem axialen Spiel gelagert. Vorteilhafterweise kann dadurch ein Einklemmen des Verstellrings 4 verhindert werden.

[0033] Um die axiale Höhe der Verstellvorrichtung 1 weiter zu reduzieren, ist an dem Außenrand 14 des Verstellrings 4 eine umlaufende Nut 15 für den jeweiligen Klipskopf 26 des Klips 10 ausgebildet. Der Klipskopf 26 des jeweiligen Klipses 10 steht innerhalb der Nut 15 mit dem Verstellring 4 im Eingriff. Der Verstellring 4 und der Klipskopf 26 überschneiden sich axial außerhalb der Nut 15, so dass die axiale Höhe der Verstellvorrichtung 1 reduziert ist.

[0034] Ferner weist die Verstellvorrichtung 1 einen Drehanschlag 16 auf. Der Drehanschlag 16 umfasst eine Ausnehmung 17 in dem Außenrand 14 des Verstellrings 4 und eine radiale Nase 18 an der Seitenwand 8 des Lagerrings 2. Die Nase 18 greift radial in die Ausnehmung 17 ein, so dass der Verstellring 4 nur zwischen zwei Anschlagpositionen verstellbar ist. Der Drehanschlag 16 verhindert dadurch ein Überdrehen des Lagerrings 2 und des Verstellrings 4 zueinander um die Längsmittelachse 5. Die Anschlagpositionen des Verstellrings 4 korrespondieren zweckgemäß jeweils mit der Offenstellung und mit der Schließstellung der Blendenelemente 3.

[0035] Der Lagerring 2, der Verstellring 4 und die dazwischen angeordneten Blendenelemente 3 bilden die fertigmontierte Montageeinheit 12. Die Montageeinheit 12 umfasst dabei nur den Lagerring 2, den Verstellring 4 und die Blendenelemente 3 und ist dadurch kostengünstig und axial kompakt ausgeführt. Bei dem Aufbauen der Montageeinheit 12 werden dabei die Blendenelemente 3 und anschließend der Verstellring 4 in Montagegerichtung MR in den topfförmigen Lagerring 2 eingelegt. Beim Einlegen des Verstellrings 4 in den Lagerring 2 wird der Verstellring 4 gleich zentriert und die Klipseinheit 9 elastisch betätigt. Die fertigmontierte Verstellvorrichtung 1 bzw. die fertigmontierte Montageeinheit 12 ist technisch einfach ausgeführt und schnell aufbaubar. Die Montageeinheit 12 ist zur Montage in einem Verdichter

vorgesehen, wie anhand Fig. 3 und Fig. 4 näher erläutert wird. Um die Montage der Verstellvorrichtung in dem Verdichter zu vereinfachen, sind an der Seitenwand 8 vier Festlegklipse 19 ausgebildet. Der jeweilige Festlegklips 19 ist radial nach außen gerichtet und ist zum axialen und formschlüssigen Festlegen der fertigmontierte Verstellvorrichtung 1 bzw. der fertigmontierten Montageeinheit 12 in dem Verdichter vorgesehen, wie im Folgenden anhand Fig. 3 und Fig. 4 näher erläutert wird.

[0036] Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht und Fig. 4 zeigt eine vergrößerte Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Verdichters 20 mit der erfindungsgemäßen Verstellvorrichtung 1. Der Verdichter 20 weist ein durchströmbares Verdichtergehäuse 21 mit einem Einlassstutzen 22 und mit einem Aufnahmegehäuse 23 für einen Verdichterrad auf. Zwischen dem Einlassstutzen 22 und dem Aufnahmegehäuse 23 ist ein Einlassbereich 24 angeordnet, in dem die Verstellvorrichtung 1 eingeklemmt ist. Der Einlassbereich 24 des Verdichters 20 ist also ein Bereich des Verdichtergehäuses 21, der in diesem Ausführungsbeispiel zwischen dem Einlassstutzen 22 und dem Aufnahmegehäuse 23 angeordnet ist. Wie insbesondere in Fig. 4 erkennbar ist, weist der in dem Lagerring 2 eingeklippte Verstellring 4 einen axialen Abstand zu dem Einlassstutzen 24 auf und ein Verklemmen des Verstellrings 4 ist verhindert. Der axiale Abstand ist dabei dadurch bedingt, dass die Seitenwand 8 des Lagerrings 2 axial an dem Verstellring 4 übersteht. Die Seitenwand 8 außerhalb der Klipse 10 überragt zudem die Klipse 10 in Demontagerichtung DR. Nach dem Einklemmen der Verstellvorrichtung 1 bzw. der Montageeinheit 12 zwischen dem Einlassstutzen 22 und dem Aufnahmegehäuse 23 können dadurch eine elastische Verformung der Klipse 10 und ein unerwünschtes Lösen des Verstellrings 4 aus dem Lagerring 2 verhindert werden.

[0037] Die Verstellvorrichtung 1 ist dabei als die fertigmontierte Montageeinheit 12 ausgebildet. Bei der Montage wird die fertigmontierte Verstellvorrichtung 1 bzw. die fertigmontierte Montageeinheit 12 in dem Einlassbereich 24 befestigt, wozu die Festlegklipse 19 in Festlegnuten 25 in dem Einlassbereich 24 eingeklipst werden. Dadurch kann die fertigmontierte Verstellvorrichtung 1 bzw. die fertigmontierte Montageeinheit 12 bei der Montage gegen ein Herausfallen gesichert werden. Anschließend kann dann die Verstellvorrichtung 1 bzw. die Montageeinheit 12 zwischen dem Einlassstutzen 22 und dem Aufnahmegehäuse 23 in dem Einlassbereich 24 eingeklemmt werden.

[0038] Fig. 5 zeigt nun eine teilweise Ansicht des erfindungsgemäßen Verdichters 20 in dem Einlassbereich 24 in Montagerichtung MR. Die fertigmontierte Verstellvorrichtung 1 bzw. die fertigmontierte Montageeinheit 12 ist dabei mittels einer Verdrehsicherung 27 dreh sicher in dem Einlassbereich 24 des Verdichters 20 angeordnet. Die Verdrehsicherung 27 umfasst dabei einen radial nach außen gerichteten Sicherungsvorsprung 27a, der an dem Lagerring 2 außenliegend geformt ist. Ferner umfasst die Verdrehsicherung 27 eine radial nach außen

gerichtete Sicherungsausnehmung 27b, die in dem Einlassbereich 24 des Verdichters geformt ist. Der Sicherungsvorsprung 27a und die Sicherungsausnehmung 27b stehen radial miteinander im Eingriff und verhindern ein unerwünschtes Verdrehen der fertigmontierten Verstellvorrichtung 1 bzw. der fertigmontierten Montageeinheit 12 in dem Einlassbereich 24.

[0039] Es versteht sich, dass in der Verstellvorrichtung 1 der Lagerring 2 an dem Verstellring 4 oder der Verstellring 4 an dem Lagerring 2 verdreht werden können. Ist die Verstellvorrichtung 1 in dem Verdichter 20 montiert, so ist der Lagerring 2 drehfest in dem Verdichtergehäuse 21 aufgenommen. Zum Variieren der Geometrie des Einlassbereichs 24 des Verdichters 20 wird nur der Verstellring 4 relativ zu dem fest verbauten Lagerring 2 verdreht.

Patentansprüche

1. Verstellvorrichtung (1) zum Variieren der Geometrie eines Einlassbereichs (24) eines Verdichters (20),

- wobei die Verstellvorrichtung (1) einen Lagerring (2) und einen Verstellring (4) umfasst, die zueinander parallel und relativ zu einer Längsmittelachse (5) der Verstellvorrichtung (1) axial beabstandet und coaxial ausgerichtet sind,
- wobei die Verstellvorrichtung (1) mehrere Blendenelemente (3) umfasst, die axial zwischen dem Lagerring (2) und dem Verstellring (4) angeordnet und an dem Lagerring (2) und/oder an dem Verstellring (4) gelagert sind,
- wobei der Lagerring (2) und der Verstellring (4) um die Längsmittelachse (5) zueinander verdrehbar sind, wobei beim Verdrehen des Lagerrings (2) und des Verstellrings (4) zueinander die Blendenelemente (3) quer zur Längsmittelachse (5) verschiebbar und/oder verdrehbar sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Lagerring (2) und der Verstellring (4) radial und axial formschlüssig miteinander verbunden sind und dadurch eine den Lagerring (2) und den Verstellring (4) und die Blendenelemente (3) aufweisende Montageeinheit (12) zur Montage in dem Einlassbereich (24) des Verdichters (20) bilden.

2. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** der Lagerring (2) eine axial ausgerichtete und die Längsmittelachse (5) umlaufende Seitenwand (8) aufweist und dadurch topfförmig ist,
- **dass** die Blendenelemente (3) und der Verstellring (4) in dem topfförmigen Lagerring (2) in einer Montagerichtung (MR) aufgenommen sind und der Verstellring (4) radial in dem topf-

- förmigen Lagerring (2) festgelegt ist, und
 - **dass** die Seitenwand (8) und der Verstellring (4) mittels einer elastisch betätigbaren Klipseinheit (9) im Eingriff stehen und dadurch der Verstellring (4) axial formschlüssig an dem Lager-
 ring (2) festgelegt ist. 5
3. Verstellvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Verstellring (4) wenigstens ein radial nach außen ausgerichteter und elastisch betätigbarer Klips (10) der Klipseinheit (9) ausgebildet ist, der mit einer umlaufenden Nut in der Seitenwand (8) radial und in einer der Montagerichtung (MR) entgegengesetzten Demontagerichtung (DR) im Eingriff steht. 10
4. Verstellvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einem oberen Rand (11) der Seitenwand (8) wenigstens ein elastisch betätigbarer Klips (10) der Klipseinheit (9) mit einem radial nach innen ausgerichteten Klipskopf (26) ausgebildet ist, wobei der Klipskopf (26) mit einem Außenrand (14) des Verstellrings (4) axial und in einer der Montagerichtung (MR) entgegengesetzten Demontagerichtung (DR) im Eingriff steht. 15
5. Verstellvorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verstellring (4) in der Montagerichtung (MR) auf einem axialen Anschlagvorsprung (13) der Seitenwand (8) des Lagerrings (2) aufliegt. 20
6. Verstellvorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** der axiale Abstand (2) zwischen dem Anschlagvorsprung (13) und dem jeweiligen Klips (10) größer als eine axiale Höhe des Verstellrings (4) ist, und/oder
 - **dass** die axiale Höhe des Anschlagvorsprungs (13) größer als eine axiale Höhe der Blendenelemente (3) ist. 25
7. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Außenrand (14) des Verstellrings (4) eine umlaufende Nut (15) für den Klipskopf (26) des jeweiligen Klipses (10) ausgebildet ist. 30
8. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** die Verstellvorrichtung (1) einen Drehanschlag (16) aufweist, der ein Überdrehen des 35
- Lagerrings (2) und des Verstellrings (4) zueinander um die Längsmittelachse (5) verhindert, und
 - **dass** der Drehanschlag (16) eine Ausnehmung (17) in einem Außenrand (14) des Verstellrings (4) und eine radiale Nase (18) an der Seitenwand (8) des Lagerrings (2) umfasst, die radial ineinander eingreifen. 40
9. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Seitenwand (8) des Lagerrings (2) in Demontagerichtung (DR) gegenüber dem Verstellring (4) axial übersteht. 45
10. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Seitenwand (8) wenigstens ein Festlegklips (19) ausgebildet ist, der radial nach außen gerichtet ist und zum axialen und formschlüssigen Festlegen der Verstellvorrichtung (1) bei der Montage in dem Einlassbereich (24) des Verdichters (20) vorgesehen ist. 50
11. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** die Blendenelemente (3) zwischen dem Lagerring (2) und dem Verstellring (4) mittels mehrerer axialer Führungsausformungen (6a, 6b) gelagert sind, wobei die Führungsausformungen (6a, 6b) in Führungsausnehmungen (7a, 7b) des Lagerrings (2) und/oder des Verstellrings (4) axial eingreifen und in diesen verschiebbar und/oder verdrehbar angeordnet sind, und
 - **dass** die Blendenelemente (3) aus Kunststoff und die Führungsausformungen (6a, 6b) aus Metall geformt sind, wobei die Führungsausformungen (6a, 6b) in die jeweiligen Blendenelemente (3) eingebettet, vorzugsweise eingepresst oder umspritzt, sind. 55
12. Verdichter (20) für ein Kraftfahrzeug,
 - wobei der Verdichter (20) ein durchströmbares Verdichtergehäuse (21) mit einem Einlassstutzen (22) und mit einem Aufnahmegehäuse (23) für ein Verdichterrad aufweist,
 - wobei in dem Einlassstutzen (22) oder in dem Aufnahmegehäuse (23) oder zwischen dem Einlassstutzen (22) und dem Aufnahmegehäuse (23) ein Einlassbereich (24) ausgebildet ist, und
 - wobei der Verdichter (20) eine Verstellvorrich-

tung (1) zum Variieren der Geometrie aufweist,
die in dem Einlassbereich (24) festgelegt ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verstellvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche ausgebildet ist. 5

13. Verdichter nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verstellvorrichtung (1) wenigstens einen Festlegklips (19) aufweist, der radial nach außen gerichtet ist und mit einer zugeordneten radialen Festlegnut (25) in dem Einlassbereich (24) des Verdichters (20) radial und axial formschlüssig im Eingriff steht. 10 15

14. Verdichter nach Anspruch 12 oder 13,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Verdichter (20) wenigstens eine Verdrehsicherung (27) mit einem Sicherungsvorsprung (27a) und mit einer Sicherungsausnehmung (27b) aufweist, und 20

- **dass** der Sicherungsvorsprung (27a) an der Verstellvorrichtung (1) und die Sicherungsausnehmung (27b) in dem Einlassbereich (24) des Verdichters (20) oder umgekehrt ausgeformt sind und radial formschlüssig im Eingriff stehen. 25 30

30

35

40

45

50

55

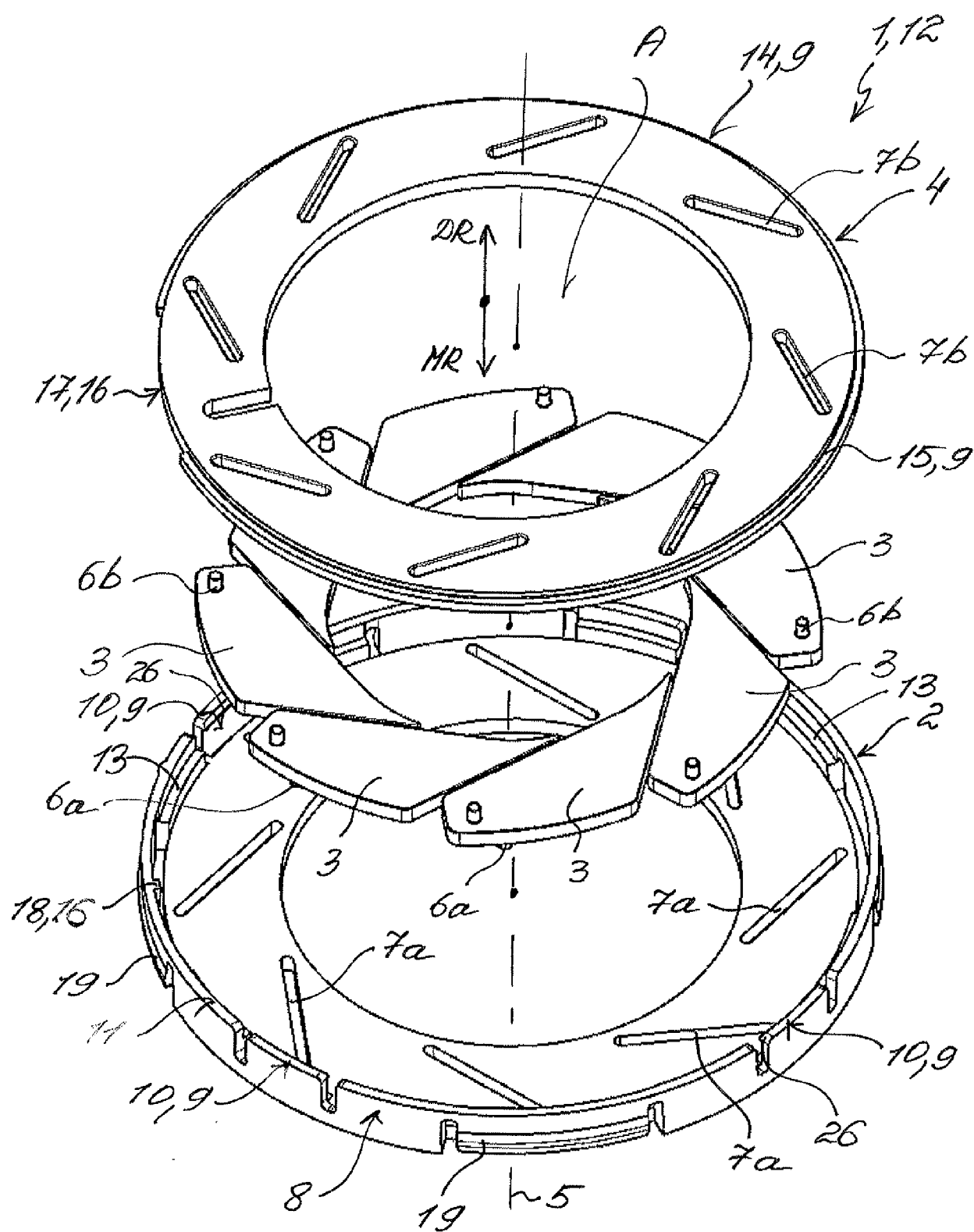


Fig. 1

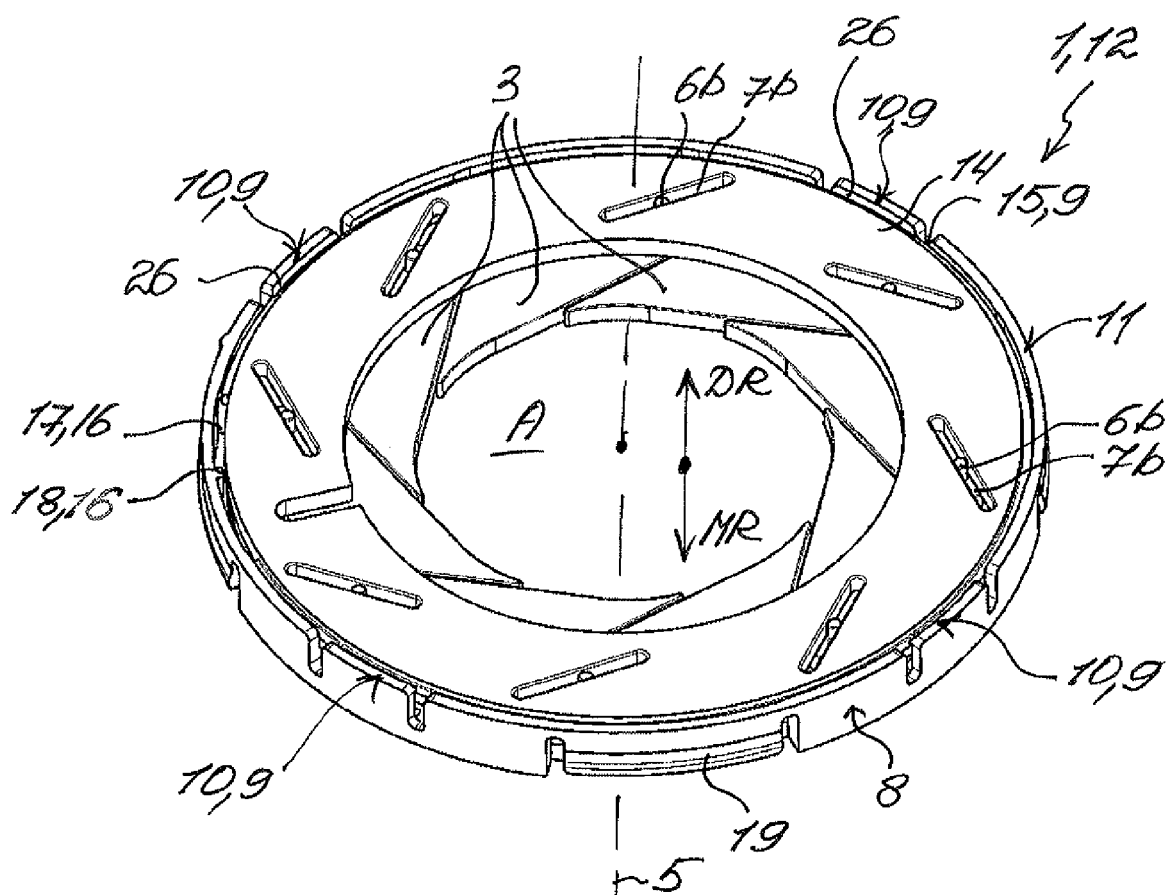


Fig. 2

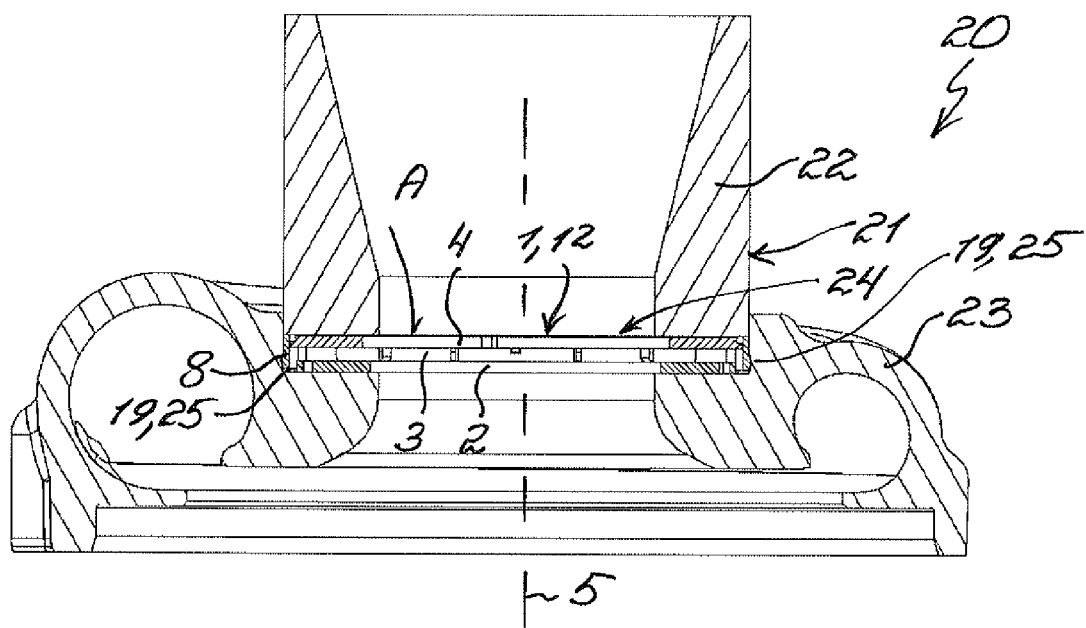


Fig. 3

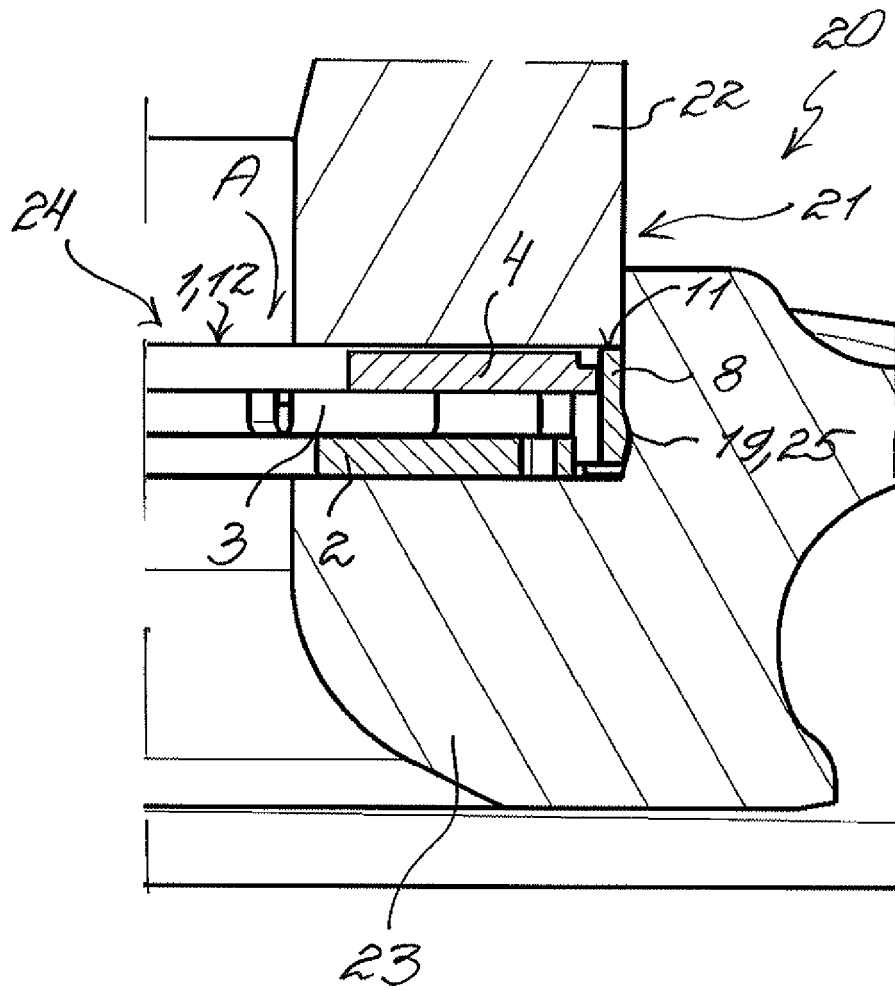


Fig. 4

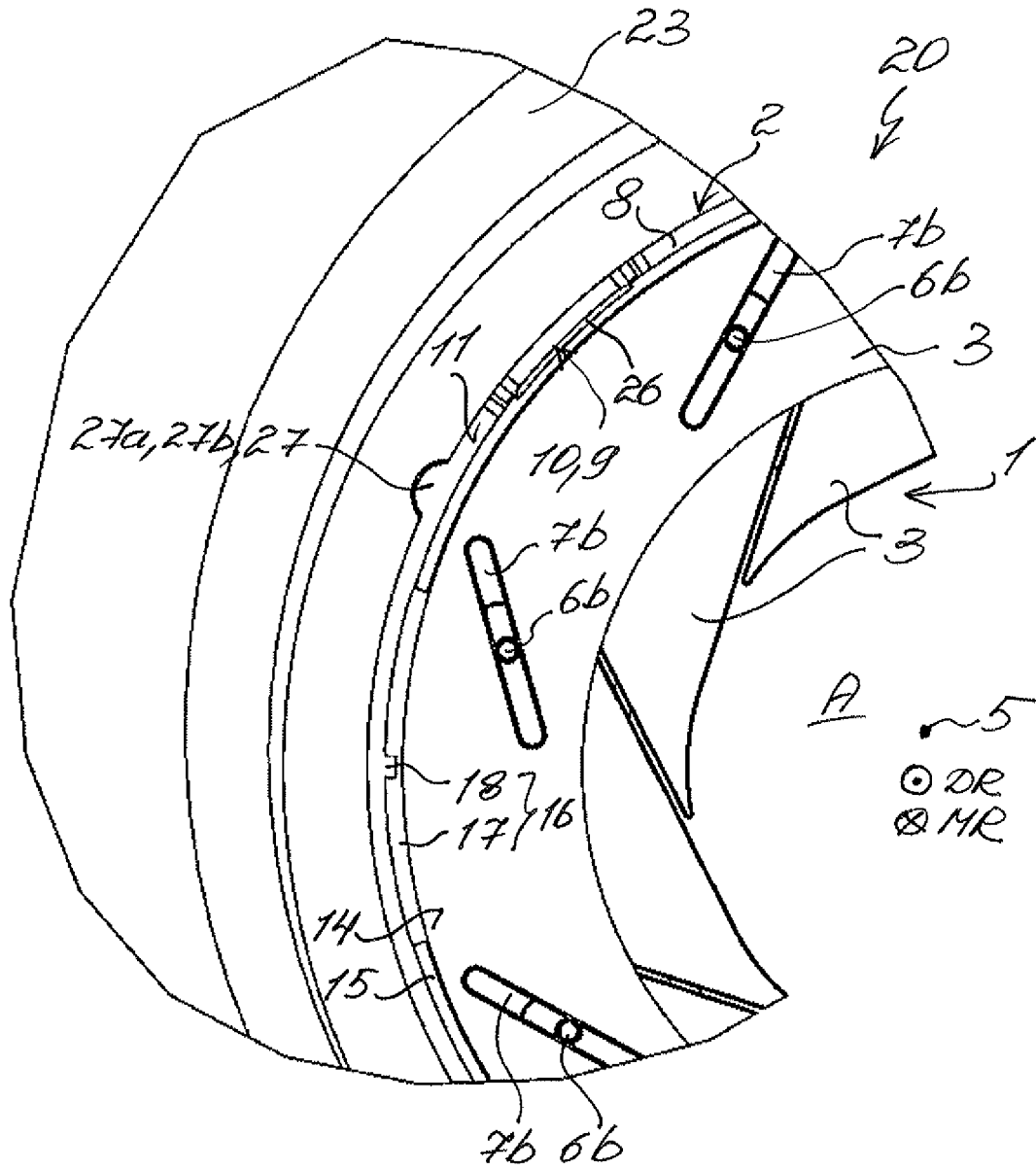


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 16 2094

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2017 216324 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 14. März 2019 (2019-03-14)	1,11,12	INV. F04D27/02 F04D29/42 F04D29/46 F04D29/62
A	* Absätze [0023], [0043], [0046], [0047], [0050] - [0055] * * Abbildungen 1-3 *	2-10,13,14	
X,D	US 10 502 126 B2 (HONEYWELL INT INC [US]; GARRETT TRANSP I INC [US]) 10. Dezember 2019 (2019-12-10)	1,11,12,14	
A	* Spalte 4, Zeile 50 - Spalte 5, Zeile 55 * * Abbildungen 2-5 *	2-10,13	
X	US 8 316 820 B1 (CAMMARATA EDWARD [US]) 27. November 2012 (2012-11-27)	1,11,12	
A	* Spalte 1, Zeilen 14-28 * * Spalte 5, Zeile 34 - Spalte 6, Zeile 54 * * Abbildungen 1,3,5,6 *	2-10,13,14	
X,D	US 2017/292616 A1 (MOENS WIM [BE] ET AL) 12. Oktober 2017 (2017-10-12)	1,11,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04D F01D F16K
A	* Absätze [0038] - [0045], [0062] - [0064], [0070] - [0076] * * Abbildungen 2,4,5 *	2-10,13,14	
A	DE 31 47 640 A1 (KOENIG REINHARD) 2. September 1982 (1982-09-02) * Seite 7, erster Absatz * * Seite 10, letzter Absatz - Seite 14, erster Absatz * * Abbildungen 1-3,8,9 *	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 5. August 2020	Prüfer Gombert, Ralf
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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 16 2094

5 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.

05-08-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102017216324 A1	14-03-2019	CN 111133199 A	08-05-2020
		DE 102017216324 A1	14-03-2019
		US 2020208568 A1	02-07-2020
		WO 2019052727 A1	21-03-2019
US 10502126 B2	10-12-2019	CN 108571462 A	25-09-2018
		EP 3372803 A1	12-09-2018
		US 2018258842 A1	13-09-2018
US 8316820 B1	27-11-2012	KEINE	
US 2017292616 A1	12-10-2017	AU 2015318761 A1	20-04-2017
		BR 112017005499 A2	31-07-2018
		CA 2960516 A1	24-03-2016
		CN 107076153 A	18-08-2017
		EP 3194787 A2	26-07-2017
		JP 6526803 B2	05-06-2019
		JP 2017533386 A	09-11-2017
		KR 20170065548 A	13-06-2017
		NZ 730647 A	26-04-2019
		RU 2017113147 A	19-10-2018
		UA 118710 C2	25-02-2019
		US 2017292616 A1	12-10-2017
		WO 2016041024 A2	24-03-2016
		ZA 201701731 B	30-05-2018
DE 3147640 A1	02-09-1982	AU 7950582 A	22-07-1982
		DE 3147640 A1	02-09-1982
		JP S57137773 A	25-08-1982
		US 4513948 A	30-04-1985

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102018202066 A1 [0003]
- DE 102018217510 [0003]
- US 2017292616 A1 [0003]
- US 10502126 B2 [0003]