

(19)



(11)

EP 2 209 969 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.06.2016 Patentblatt 2016/26

(51) Int Cl.:
F01D 17/16 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08851470.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/065453

(22) Anmeldetag: **13.11.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/065763 (28.05.2009 Gazette 2009/22)

(54) **LADEEINRICHTUNG**

SUPERCHARGER DEVICE

DISPOSITIF DE SURALIMENTATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

- **RENTZ, Florian**
70193 Stuttgart (DE)
- **REYNOLDS, Ian**
Kettering NN155XF (GB)

(30) Priorität: **21.11.2007 DE 102007056154**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.07.2010 Patentblatt 2010/30

(73) Patentinhaber: **Bosch Mahle Turbo Systems
GmbH & Co. KG**
70376 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 662 094 WO-A-2009/115451
DE-A1- 10 337 491 DE-A1-102008 020 932
US-A- 6 145 313

(72) Erfinder:
• **HOECKER, Patric**
76829 Landau (DE)

EP 2 209 969 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ladeeinrichtung, insbesondere einen Abgasturbolader für ein Kraftfahrzeug.

Die Erfindung betrifft außerdem einen mit einer derartigen Ladeeinrichtung ausgestatteten Verbrennungsmotor für ein Kraftfahrzeug.

[0002] Abgasturbolader werden üblicherweise zur Leistungssteigerung von Kolbenmotoren eingesetzt, bei welchen sie einen Luft- und Kraftstoffdurchsatz pro Arbeitstakt erhöhen. Der vom Abgasstrom des Kolbenmotors angetriebene Abgasturbolader verdichtet die dem Brennraum zugeführte Luft, wobei es aufgrund unterschiedlicher Motorbetriebszustände von Vorteil sein kann, den dem Brennraum zugeführten verdichteten Luftstrom von dem Abgasstrom zu entkoppeln, so dass insbesondere ein Wirkungsgrad, ein Ansprechverhalten oder ein Betriebsbereich des Abgasturboladers verbessert werden können. Ein derartiger Eingriff zur Steuerung des Abgasturboladers kann beispielsweise durch eine variable Geometrie der zum Turbinenrad führenden Düsenkanäle erreicht werden.

[0003] Aus der DE 102 62 006 B4 ist ein Abgasturbolader mit einer variablen Turbinengeometrie bekannt, die über einen Schaufellagerring mit drehbar daran/darin gelagerten Leitschaufeln realisiert wird, wobei die Leitschaufeln zusammen über einen koaxial zum Schaufellagerring und bezüglich diesem rotierbar gelagerten Verstellring verstellbar sind. Am Schaufellagerring sind dabei zumindest drei Rollenlager drehbar gelagert, welche ihrerseits über eine jeweilige Umfangsnut den Verstellring lagern. Die den Verstellring lagernden Rollenlager können dabei ausschließlich im Schaufellagerring gelagert sein oder aber zusätzlich in einem Gehäuseteil, was die Lagerung zwar verbessert, den Einbau, das heißt die Montage, jedoch deutlich erschwert.

[0004] Eine weitere Ladeeinrichtung mit einer variablen Turbinengeometrie ist beispielsweise aus der EP 1 009 918 B1 bekannt. Eine weitere Ladeeinrichtung mit einer variablen Turbinengeometrie ist aus der US-A-6 145 313 bekannt.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für eine gattungsgemäße Ladeeinrichtung eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, welche sich insbesondere durch eine verbesserte Lagerung eines Verstellringes auszeichnet.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, einen mit den Leitschaufeln einer Leitschaufel-einrichtung gekoppelten Verstellring über Gleit- oder Rollenlager zu lagern, wobei diese Gleit- oder Rollenlager an einem jeweiligen Passstift vorgesehen sind, welcher einen die Leitschaufeln tragenden Schaufellagerring durchdringt und dessen Abstand zu einem Gehäuse oder

zu einem in diesem angeordneten Einlegeteil/Deckscheibenelement definiert. Der Verstellring ist dabei koaxial zum Schaufellagerring angeordnet und über die erwähnten Rollen- beziehungsweise Gleitlager an diesem gelagert. Über eine Rotation des Verstellring bezüglich des Schaufellagerrings, wird die Einstellung der am Schaufellagerring gelagerten Leitschaufeln bewirkt. Durch die Lagerung des Verstellringes am Schaufellagerring über Gleit- oder Rollenlager, welche jeweils auf einem, den Schaufellagerring durchdringenden Passstift angeordnet sind, kann die Lagerung des Verstellringes einerseits vereinfacht und andererseits die Teilevielfalt der erfindungsgemäßen Ladeeinrichtung reduziert werden, da die Rollen- beziehungsweise die Gleitlager nun nicht mehr separat von den Passstiften am Schaufellagerring montiert werden müssen, sondern über die Passstifte am Schaufellagerring festgelegt werden können. Die Passstifte erfüllen somit zwei Aufgaben gleichzeitig, nämlich einerseits einen Axialabstand zwischen dem Schaufellagerring und einem Gehäuse beziehungsweise einem in diesem angeordneten Einlegeteil/Deckscheibenelement zu definieren und andererseits als Träger für das Gleit- beziehungsweise Rollenlager zu fungieren. Hierdurch lässt sich insbesondere auch die Ladeeinrichtung konstruktiv einfacher ausgestalten, was dazu beiträgt, einen Wartungs- beziehungsweise Reparaturaufwand gering zu halten und gleichzeitig die Herstellungskosten für die erfindungsgemäße Ladeeinrichtung zu senken. Die von den Passstiften getragenen Rollen- beziehungsweise Gleitlager sorgen darüber hinaus für eine besonders leichtgängige Lagerung des Verstellringes und dadurch für eine besonders hohe Lagerqualität. Die hohe Lagerqualität zeichnet dabei auch für eine hohe Stellgenauigkeit der Leitschaufel verantwortlich, wodurch sich die erfindungsgemäße Ladeeinrichtung besonders exakt an die jeweilige Betriebssituation anpassen lässt.

[0007] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist auf jedem Passstift ein Rollenlager mit einer drehbar gelagerten Lagerrolle vorgesehen. Eine derart drehbar gelagerte Lagerrolle lässt sich ebenfalls einfach und dadurch kostengünstig herstellen und gewährleistet zudem eine besonders leichtgängige Lagerung des Verstellringes. Geführt werden kann dabei der Verstellring über eine umfangsseitig in die jeweilige Lagerrolle eingelassene Ringnut, in welche der Verstellring eingreift.

[0008] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung weist zumindest ein Passstift an seinem das Rollenlager tragenden Ende einen Kragen auf, der einen Axialanschlag für die Lagerrolle bildet. Ein derartig am Passstift angeformter Kragen lässt sich einfach und vorzugsweise in einem einzigen, gemeinsamen Arbeitsschritt zusammen mit dem Passstift herstellen, wobei der Passstift mit seinem dem Kragen abgewandten Längsende durch den Schaufellagerring gesteckt werden muss. Selbstverständlich sind auch andere Axialanschlüsse für die Lagerrolle denkbar, ins-

besondere beispielsweise Klemmstifte oder Kontermuttern.

[0009] Zweckmäßig weist zumindest ein Passstift eine erste Radialstufe auf, über welche sich dieser am Schaufellagerring abstützt, wobei ein Axialabstand zwischen der ersten Radialstufe und dem Kragen des Passstiftes größer ist als eine Axialausdehnung des Rollenlagers beziehungsweise der Lagerrolle, so dass diese mit Spiel zwischen dem Schaufellagerring und dem Kragen des Passstiftes angeordnet ist. Über die erfindungsgemäße erste Radialstufe lässt sich ein Axialabstand beziehungsweise eine genaue Position des Passstiftes zum Schaufellagerring vorherbestimmen, wobei bei einem Anliegen der ersten Radialstufe am Schaufellagerring der noch für die Lagerrolle verbleibende Axialabstand zwischen dem Schaufellagerring und dem Kragen des Passstiftes größer ist als die axiale Längserstreckung der Lagerrolle, so dass diese stets leichtgängig und verklemmungsfrei über den Passstift am Schaufellagerring gelagert werden kann. Eine weitere Maßnahme zur Sicherung der klemmfreien Lagerung der Lagerrolle ist daher nicht erforderlich, wobei die erste Radialstufe fertigungstechnisch einfach herzustellen ist und dadurch die Ladeeinrichtung nicht mit zusätzlichen, beispielsweise separat herzustellenden Abstandselementen belastet.

[0010] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0011] 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.

[0012] 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 Bauteile beziehen.

[0013] Dabei zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 bis 9 jeweils eine Ladeeinrichtung mit einem erfindungsgemäß auf einem Passstift angeordneten Rollen- oder Gleitlager zur Lagerung eines Verstellringes am Schaufellagerring.

[0014] Entsprechend der Fig. 1 weist eine lediglich teilweise dargestellte Ladeeinrichtung 1, welche beispielsweise als Abgasturbolader für ein Kraftfahrzeug ausgebildet ist, eine Leitschaufeleinrichtung 2 auf, mit welcher eine variable Turbinen- und/oder Verdichtergeometrie realisierbar ist. Die Leitschaufeleinrichtung 2 umfasst dabei zumindest einen Schaufellagerring 3 mit drehbar daran/darin gelagerten Leitschaufeln 4 sowie einem koaxial zum Schaufellagerring 3 angeordneten Verstellring 5, über welchen die Leitschaufeln 4 gemeinsam verstellbar

sind. Wie der Fig. 1 dabei zu entnehmen ist, sind die Leitschaufeln 4 mittels Schaufelzapfen 6 am Schaufellagerring 3 drehbar gelagert, wobei die Schaufelzapfen 6 den Schaufellagerring 3 axial durchsetzen und jeweils drehfest einenennds mit der Leitschaufel 4 und anderenennds mit einem Schaufelhebel 7 verbunden sind, welcher jeweils einen radial nach außen gerichteten Hebelkopf 8 trägt und damit in eine korrespondierende, nicht dargestellte Ausnehmung am Verstellring 5 eingreift. Eine Rotationsbewegung des Verstellringes 5 bezüglich des Schaufellagerrings 3 bewirkt somit eine gleichmäßige Drehbewegung sämtlicher Leitschaufeln 4 um deren Schaufelzapfen 6.

[0015] Um eine Lagerung des rotierbar bezüglich des Schaufellagerrings 3 ausgebildeten Verstellrings 5 konstruktiv möglichst einfach zu gestalten, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass eine Lagerung des Verstellringes 5 am Schaufellagerring 3 über Gleit- oder Rollenlager erfolgt, die jeweils auf einem, den Schaufellagerring 3 durchdringenden Passstift 9 angeordnet sind. Der Passstift 9 hat dabei zugleich die Aufgabe, einen Axialabstand des Schaufellagerrings 3 zu einem Gehäuse oder zu einem in diesem angeordneten Einlegeteil/Deckscheibenelement 10 zu definieren. Wie insbesondere der Fig. 1 zu entnehmen ist, besteht zwischen dem Passstift 9 und dem Schaufellagerring 3 ein Radialspalt, wodurch eine zumindest gewisse radiale und axiale Verschieblichkeit des Schaufellagerrings 3 in Bezug auf das Gehäuse 10 gegeben ist. Diese Verschieblichkeit ermöglicht es, Dehnungen und/oder Toleranzen besser ausgleichen zu können und vermindert zumindest die Gefahr eines Verklemmens der Leitschaufeln 4.

[0016] Gemäß der Fig. 1 weist dabei das Rollenlager eine drehbar gelagerte Lagerrolle 11 auf, welche in Axialrichtung einerseits benachbart zum Schaufellagerring 3 und andererseits zu einem Axialanschlag 12, beispielsweise einer Mutter angeordnet ist. Der Abstand zwischen dem Schaufellagerring 3 einerseits und dem Gehäuse 10 andererseits wird bei der Ausführungsform gemäß der Fig. 1 von zwei Radialstufen, nämlich einer zweiten Radialstufe 13 sowie einer dritten Radialstufe 14 begrenzt. Über die zweite Radialstufe 13 stützt sich der Passstift 9 am Einlegeteil/Deckscheibenelement 10 ab, während er sich über die dritte Radialstufe 14 am Schaufellagerring 3 abstützt. Derartige Radialstufen 13, 14 lassen sich besonders einfach, beispielsweise durch einen Drehvorgang herstellen und erübrigen somit eine in diesem Bereich vorzusehende Abstandshülse 15, wie diese beispielsweise in den Fig. 5, 6, 8 und 9 vorgeschlagen ist.

[0017] Um auch den Axialanschlag 12 mit definiertem Axialabstand zum Schaufellagerring 3 festlegen zu können, kann eine weitere, nämlich eine vierte Radialstufe 16 vorgesehen sein, an welcher der Axialanschlag 12 in montiertem Zustand anliegt. Die Lagerrolle 11 ist dabei gemäß, der Fig. 1 leichtgängig auf dem Passstift 9 gelagert, wobei der durch die Radialstufen 14 und 16 vorgegebene Axialabstand zwischen dem Axialanschlag 12 und dem Schaufellagerring 3 größer ist als die axiale

Längserstreckung der Lagerrolle 11, so dass diese auf jeden Fall klemmfrei gelagert werden kann. Gleiches gilt auch für die Leitschaufeln 4, da der Axialabstand zwischen dem Gehäuse 10 und dem Schaufellagerring 3, der durch die zweite und dritte Radialstufe 13, 14 begrenzt ist, ein Einklemmen der Leitschaufeln 4 zwischen dem Schaufellagerring 3 und dem Einlege-
 5 teil/Deckscheibenelement 10 zuverlässig verhindert.

[0018] Anstelle des gemäß der Fig. 1 dargestellten Axialanschlages 12 kann der Passstift 9 an seinem die Lagerrolle 11 tragenden Ende auch einen Kragen 17 aufweisen, wie dies beispielsweise in den Fig. 6 und 9 dargestellt ist. Dieser Kragen 17 bildet dabei eine andere Ausführungsform für einen Axialanschlag 12. Eine weitere Möglichkeit für einen Axialanschlag 12 bildet eine, einen Kragen aufweisende Lagerhülse 18, wie diese beispielsweise gemäß der Fig. 2 dargestellt ist. Die Lagerhülse 18 ist dabei zwischen dem Passstift 9 und dem zugehörigen Rollenlager, das heißt der Lagerrolle 11, angeordnet, wobei die Lagerhülse 18 eine größere axiale Ausdehnung aufweist als die Lagerrolle 11, so dass diese mit Spiel zwischen dem Schaufellagerring 3 und dem Kragen der Lagerhülse 18 angeordnet ist. Dabei können die gemäß den Fig. 1 bis 7 und 9 gezeigten Lagerrollen 11 auch als Gleitlager ausgebildet sein, so dass diese nicht bezüglich des Passstiftes 9 drehbar gelagert sind, sondern der Verstellring 5 in einer Umfangsnut 19 der als Gleitlager ausgebildeten Lagerrolle 11 gelagert, insbesondere geführt ist.

[0019] Gemäß den Fig. 4 und 5 ist der Passstift 9 ohne Radialstufen ausgebildet, weswegen in diesem Fall zur zuverlässigen Definition des Axialabstandes zwischen dem Schaufellagerring 3 einerseits und dem Einlege-
 10 teil/Deckscheibenelement 10 andererseits, der Passstift 9 sowohl mit dem Einlege-
 15 teil/Deckscheibenelement 10 als auch mit dem Schaufellagerring 3 fest verbunden, insbesondere verpresst ist. Auch bei diesen Ausführungsformen kann die Lagerrolle 11 als Gleitlager ausgebildet sein.

[0020] Betrachtet man die Ausführungsform gemäß der Fig. 6, so fällt auf, dass der Passstift 9 eine erste Radialstufe 20 aufweist, über welche sich dieser am Schaufellagerring 3 abstützt und wobei ein Axialabstand zwischen der ersten Radialstufe 20 und dem Kragen 17 des Passstiftes 9 größer ist als die axiale Ausdehnung der Lagerrolle 11, so dass diese mit Spiel zwischen dem Schaufellagerring 3 und dem Kragen 17 des Passstiftes 9 angeordnet werden kann. Auch in diesem Fall ist eine verklemmfreie Lagerung der Lagerrolle 11 gegeben.

[0021] Im Unterschied zur Fig. 6, bei welcher die Abstandshülse 15 stirnendseitig auf dem Einlege-
 20 teil/Deckscheibenelement 10 beziehungsweise dem Schaufellagerring 3 aufliegt, sind die Abstandshülsen 15 gemäß den Fig. 8 und 9 jeweils in den Schaufellagerring 3 einerseits und in das Gehäuse 10 andererseits eingelassen. Hierdurch ist es möglich, den Passstift 9 thermisch von den die Leitschaufeln 4 umströmenden heißen Abgasen zu entkoppeln, wodurch der Passstift 9 insgesamt

geschützt angeordnet ist.

[0022] Vorzugsweise ist bei allen dargestellten Ladeeinrichtungen 1 eine Befestigung des Passstiftes 9 am Einlege-
 25 teil/Deckscheibenelement 10 bzw. am Gehäuse mittels Nieten, Schrauben oder Schweißen vorgesehen. Dabei ist beispielsweise in den Fig. 1-4 und 7 der Passstift 9 in nicht vernietetem Zustand gezeigt. In den Fig. 5 sowie 8 und 9 kann der Passstift 9 auch in das Einlege-
 30 teil/Deckscheibenelement 10 eingeschraubt werden.

[0023] Gemäß der Fig. 8 ist an einem dem Verstellring 5 zugewandten Ende des Passstiftes 9 ein Lagerkopf 21 mit einer Umfangsnut 19 vorgesehen, in welcher der Verstellring 5 gleitend geführt ist. Generell gilt dabei für eine zuverlässige Lagerung des Verstellringes 5 am Schaufellagerring 3, dass zumindest drei Lagerrollen 11 oder drei Lagerköpfe 21 mit einem jeweils zwischen zwei Lagerrollen 11/Lagerköpfen 21 liegenden Winkelbereich von 120° vorgesehen sind. Selbstverständlich ist auch denkbar, dass vier oder mehr Lagerrollen 11 vorgesehen sind.

[0024] Durch die erfindungsgemäße Ladeeinrichtung 1 lässt sich eine besonders einfache und hoch funktionelle Lagerung des Verstellringes 5 am Schaufellagerring 3 realisieren, da die Passstifte 9, welche einen Axialabstand zwischen dem Schaufellagerring 3 und dem Einlege-
 35 teil/Deckscheibenelement 10 definieren, zugleich als Träger für die den Verstellring 5 lagernden Lagerrollen 11 beziehungsweise Lagerköpfe 21 fungieren. Dadurch wird zudem eine Reduktion der Teilevielfalt erreicht, wodurch sich auch die Lager- und Logistikkosten reduzieren lassen.

Patentansprüche

1. Ladeeinrichtung (1), insbesondere ein Abgasturbo-
 40 lader für ein Kraftfahrzeug, mit

- einer variablen Turbinen- und/oder Verdichter-
 geometrie,
- einer, in einem Gehäuse (10) angeordneten
 Leitschaufeleinrichtung (2), umfassend zumin-
 45 dest einen Schaufellagerring (3) mit drehbar da-
 ran/darin gelagerten Leitschaufeln (4) und einen
 koaxial zum Schaufellagerring (3) angeordne-
 ten und an diesem gelagerten Verstellring (5),
 der relativ zum Schaufellagerring (3) rotierbar
 ist und über welchen die Leitschaufeln (4) ver-
 stellbar sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Lagerung des Verstellrings (5) am Schaufellagerring (3) über Gleit- oder Rollenlager erfolgt, die jeweils auf einem den Schaufellagerring (3) durchdringenden Passstift (9) angeordnet sind, wobei die Passstifte (9) einen Axialabstand des Schaufellagerrings (3) zum Gehäuse oder zu einem in diesem angeordneten Einlege-
 50 teil/Deckscheibenele-

ment (10) definieren.

2. Ladeeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf jedem Passstift (9) ein Rollenlager mit einer drehbar gelagerten Lagerrolle (11) vorgesehen ist. 5
3. Ladeeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Passstift (9) an seinem das Rollenlager tragenden Ende einen Kragen (17) aufweist, der einen Axialanschlag (12) für das Rollenlager/die Lagerrolle (11) bildet. 10
4. Ladeeinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Passstift (9) eine erste Radialstufe (20) aufweist, über welche sich dieser am Schaufellagering (3) abstützt, wobei ein Axialabstand zwischen der ersten Radialstufe (20) und dem Kragen (17) des Passstiftes (9) größer ist als eine Axialausdehnung der Lagerrolle (11), so dass diese mit Spiel zwischen dem Schaufellagering (3) und dem Kragen (17) des Passstiftes (9) angeordnet ist. 20
5. Ladeeinrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Passstift (9) neben der ersten Radialstufe (20) eine zweite Radialstufe (13) aufweist, über welche sich der Passstift (9) am Gehäuse oder an einem in diesem angeordneten Einlege- teil/Deckscheibenelement (10) abstützt, wobei zwischen dem Schaufellagering (3) und dem Gehäuse/Einlege- teil/Deckscheibenelement (10) eine den Passstift (9) umgebende Abstandshülse (15) vorgesehen ist. 30 35
6. Ladeeinrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abstandshülse (15) in der Art der zweiten Radialstufe (13) und einer axial dazu benachbarten dritten Radialstufe (14) ausgebildet ist, wobei sich der Passstift (9) über die zweite Radialstufe (14) am Gehäuse oder an dem in diesem angeordneten Ein- legeteil/Deckscheibenelement (10) und über die dritte Radialstufe (14) am Schaufellagering (3) ab- stützt. 40 45
7. Ladeeinrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abstandshülse (15) in den Schaufellager- ring (3) und/oder in das Einlege- teil/Deckscheiben- element (10) eingelassen ist. 50
8. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine, einen Kragen aufweisende Lagerhülse (18) vorgesehen ist, die zwischen dem Passstift (9) 55

und dem zugehörigen Rollenlager angeordnet ist, wobei die Lagerhülse (18) eine größere axiale Ausdehnung aufweist als das Rollenlager, so dass diese mit Spiel zwischen dem Schaufellagering (3) und dem Kragen der Lagerhülse (18) angeordnet ist.

9. Ladeeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einem dem Verstellring (5) zugewandten Ende des Passstiftes (9) ein Lagerkopf (21) mit einer Umfangsnut (19) vorgesehen, in welcher der Ver- stellring (5) gleitend geführt ist.
10. Ladeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass drei Lagerrollen (11) oder drei Lagerköpfe (21) mit einem jeweils zwischen zwei Lagerrollen (11)/La- gerköpfen (21) liegenden Winkelbereich von 120° vorgesehen sind.
11. Verbrennungsmotor mit einer Ladeeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

25 Claims

1. Turbocharger (1), and in particular an exhaust gas driven turbocharger for a motor vehicle, comprising
 - a variable turbo- and/or compressor geometry,
 - and a guide vane device (2) arranged in a hous- ing (10), comprising at least one vane mounting ring (3) with guide vanes (4) rotatably mounted thereon or therein and an adjuster ring (5) ar- ranged coaxially to the vane mounting ring (3), which may rotate relative to the vane mounting ring (3) and by means of which the guide vanes (4) may be adjusted, **characterised in that**, mounting of the adjuster ring (5) on the vane mounting ring (3) is achieved by slide or roller bearings each arranged on a locating pin (9) passing through the vane mounting ring (3), wherein the locating pins (9) define an axial sep- aration of the vane mounting ring (3) from the housing or to an insert piece or cover disc ele- ment (10) arranged therein. 30 35
2. Turbocharger according to claim 1, **characterised in that** a roller bearing with a rotatably mounted bear- ing roller (11) is provided on each of the locating pins (9). 50
3. Turbocharger according to claim 1 or 2, **character- ised in that** at least one locating pin (9) comprises a collar (17) on the end thereof carrying the roller bearing, which forms an axial stop (12) for the roller bearing or bearing roller (11). 55

4. Turbocharger according to claim 3, **characterised in that** at least one locating pin (9) comprises a first radial step (20), bracing the locating pin against the vane mounting ring (3), wherein an axial distance between the first radial step (20) and the collar (17) of the locating pin (9) is greater than an axial extension of the bearing roller (11), so that same is arranged with clearance between the vane mounting ring (3) and the collar (17) of the locating pin (9). 5
5. Turbocharger according to claim 4, **characterised in that** at least one locating pin (9) has a second radial step (13) in addition to the first radial step (20), via which the locating pin (9) is braced on the body or on an insert piece or cover disc element (10) arranged therein, wherein a spacer sleeve (15) surrounding the locating pin (9) is provided between the vane mounting ring (3) and the insert piece or cover disc element (10). 10
6. Turbocharger according to claim 5, **characterised in that** the spacer sleeve (15) is formed in the form of the second radial step (13) and an axially adjacent third radial step (14), wherein the locating pin (9) is braced by the wide radial step (14) on the housing or on the insert piece or cover disc element (10) arranged therein and by the third radial step (14) on the vane mounting ring (3). 15
7. Turbocharger according to claim 5 or 6, **characterised in that** the spacer sleeve (15) is inserted into the vane mounting ring (3) and/or into the insert piece or cover disc element (10). 20
8. Turbocharger according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** a bearing sleeve (18) comprising a collar is provided which is arranged between the locating pin (9) and the associated roller bearing, wherein the bearing sleeve (18) has a greater axial extension than the roller bearing, so that the bearing sleeve is arranged with clearance between the vane mounting ring (3) and the collar of the bearing sleeve (18). 25
9. Turbocharger according to claim 1, **characterised in that** the adjuster ring (5) is provided facing the end of the locating pin (9) in a bearing head (21) with a circumferential groove (19) in which the adjuster ring (5) is smoothly guided. 30
10. Turbocharger according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** three bearing rollers (11) or three bearing heads (21) are located with an angle in the region of 120° between each two bearing rollers (11)/bearing heads (21). 35
11. Internal combustion engine with a turbocharger (1) according to one of claims 1 to 10. 40

Revendications

1. Dispositif de suralimentation (1), notamment turbo-compresseur pour un véhicule automobile, avec
 - une géométrie de turbine et/ou de compresseur variable,
 - un dispositif d'aubes directrices (2) agencé dans un carter (10) et comprenant au moins un anneau de logement d'aubes (3) avec des aubes directrices (4) logées dessus/dedans de manière à pouvoir tourner et un anneau de positionnement (5) qui est agencé coaxialement par rapport à l'anneau de logement d'aubes (3) et logé sur celui-ci et qui peut tourner par rapport à l'anneau de logement d'aubes (3) et par l'intermédiaire duquel les aubes directrices (4) sont positionnables,
- caractérisé en ce qu'un** logement de l'anneau de positionnement (5) sur l'anneau de logement d'aubes (3) s'effectue par l'intermédiaire de paliers lisses ou à rouleaux qui sont agencés à chaque fois sur un goujon d'assemblage (9) traversant l'anneau de logement d'aubes (3), les goujons d'assemblage (9) définissant une distance axiale de l'anneau de logement d'aubes (3) au carter ou à une pièce encastrée ou élément de recouvrement (10) agencé dans celui-ci.
2. Dispositif de suralimentation selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** palier à rouleaux avec un rouleau (11) logé rotatif est prévu sur chaque goujon d'assemblage (9).
3. Dispositif de suralimentation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'au** moins un goujon d'assemblage (9) comporte à son extrémité portant le palier à rouleaux un collet (17) qui forme une butée axiale (12) pour le palier à rouleaux ou le rouleau (11).
4. Dispositif de suralimentation selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'au** moins un goujon d'assemblage (9) comporte un premier gradin radial (20) par l'intermédiaire duquel il s'appuie à l'anneau de logement d'aubes (3), une distance axiale entre le premier gradin radial (20) et le collet (17) du goujon d'assemblage (9) étant plus grande qu'une dimension axiale du rouleau (11) de telle sorte que celui-ci est agencé avec un certain jeu entre l'anneau de logement d'aubes (3) et le collet (17) du goujon d'assemblage (9).
5. Dispositif de suralimentation selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'au** moins un goujon d'assemblage (9) comporte à côté du premier gradin radial (20) un deuxième gradin radial (13) par l'inter-

médiaire duquel le goujon d'assemblage (9) s'appuie contre le carter ou contre une pièce encastrée ou un élément de recouvrement (10) agencé dans celui-ci, un manchon d'écartement (15) qui entoure le goujon d'assemblage (9) étant alors prévu entre l'anneau de logement d'aubes (3) et le carter ou la pièce encastrée ou l'élément de recouvrement (10).

6. Dispositif de suralimentation selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le manchon d'écartement (15) est conçu à la manière du deuxième gradin radial (13) et d'un troisième gradin radial (14) voisin de celui-ci axialement, le goujon d'assemblage (9) s'appuyant par l'intermédiaire du deuxième gradin radial (14) contre le carter ou contre la pièce encastrée ou l'élément de recouvrement (10) agencé dans celui-ci et par l'intermédiaire du troisième gradin radial (14) contre l'anneau de logement d'aubes (3). 5
7. Dispositif de suralimentation selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le manchon d'écartement (15) est placé dans l'anneau de logement d'aubes (3) et/ou dans la pièce encastrée ou l'élément de recouvrement (10). 10
8. Dispositif de suralimentation selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un manchon de palier (18) qui comporte un collet et qui est agencé entre le goujon d'assemblage (9) et le palier à rouleaux associé, le manchon de palier (18) ayant une plus grande dimension axiale que le palier à rouleaux de telle sorte que celui-ci est agencé avec un certain jeu entre l'anneau de logement d'aubes (3) et le collet du manchon de palier (18). 15
9. Dispositif de suralimentation selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est prévu sur une extrémité, proche de l'anneau de positionnement (5), du goujon d'assemblage (9) une tête de palier (21) avec une rainure circonférentielle (19) dans laquelle est guidé l'anneau de positionnement (5) de manière à pouvoir glisser. 20
10. Dispositif de suralimentation selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** trois rouleaux de palier (11) ou trois têtes de palier (21) sont prévus avec une zone angulaire de 120° à chaque fois entre deux rouleaux de palier (11) ou têtes de palier (21). 25
11. Moteur à combustion interne avec un dispositif de suralimentation (1) selon l'une des revendications 1 à 10. 30

35

40

45

50

55

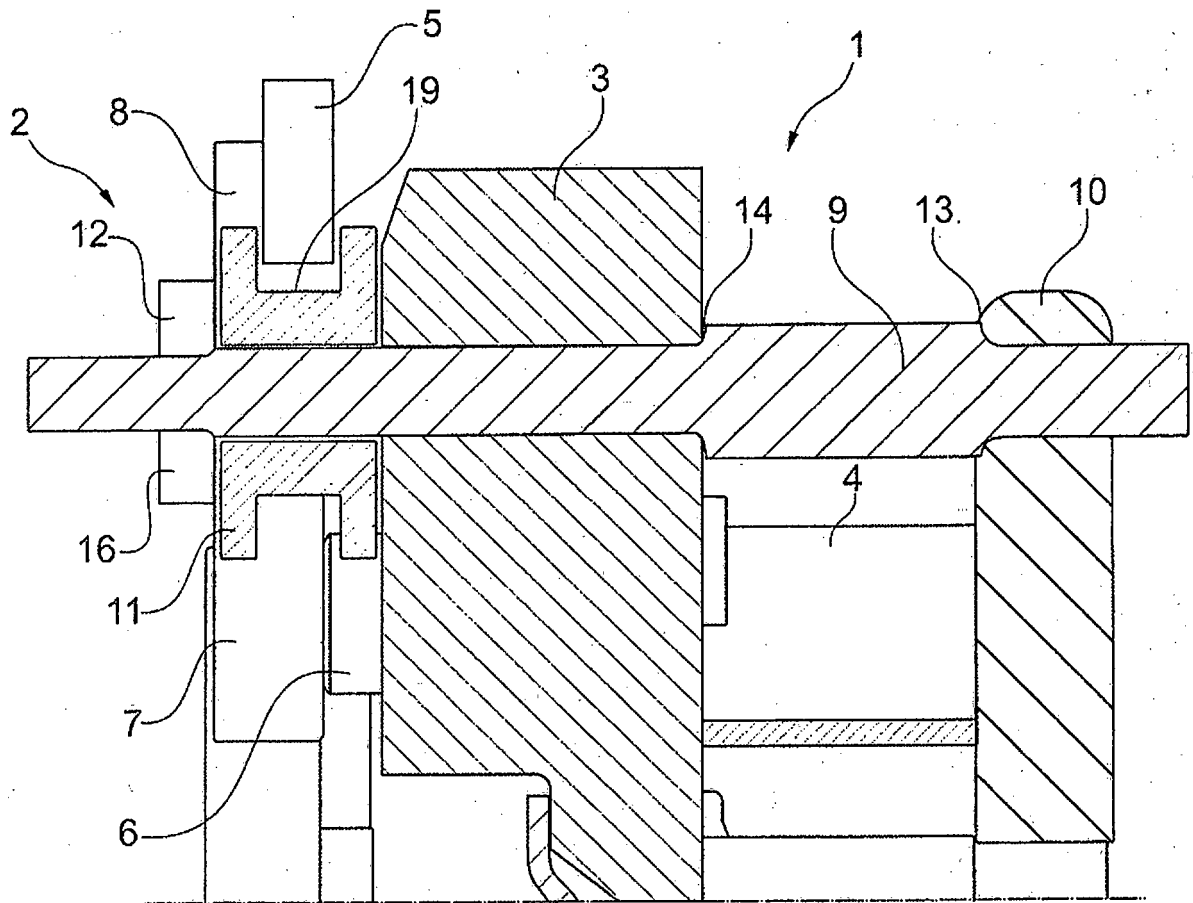


Fig. 1

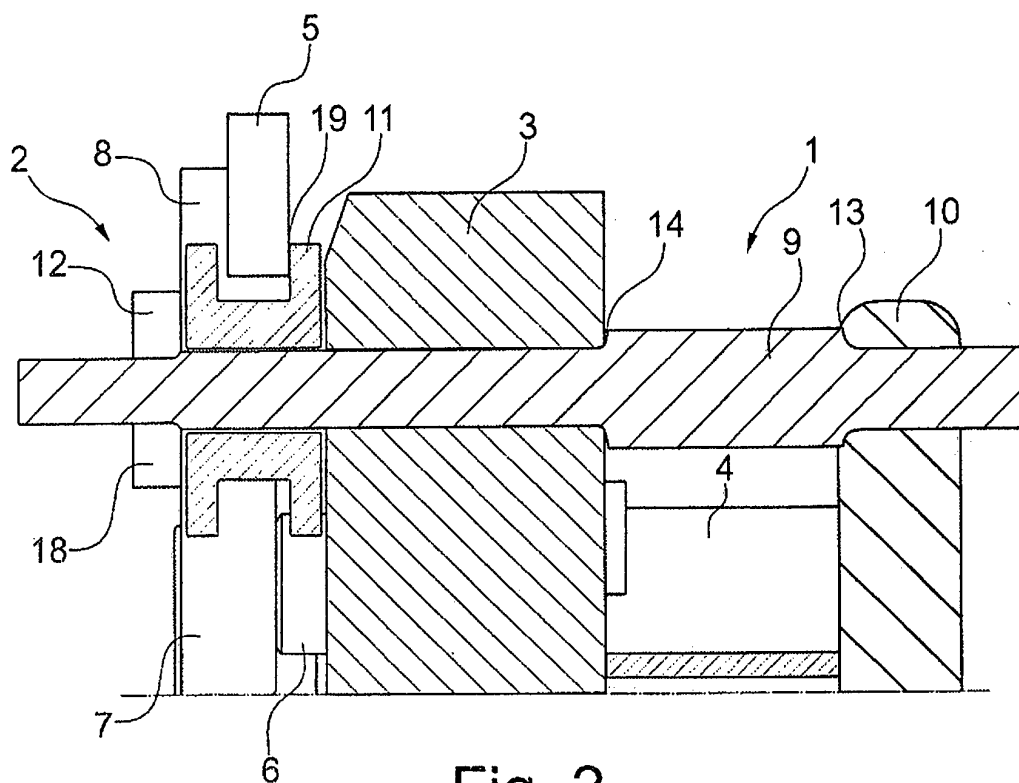


Fig. 2

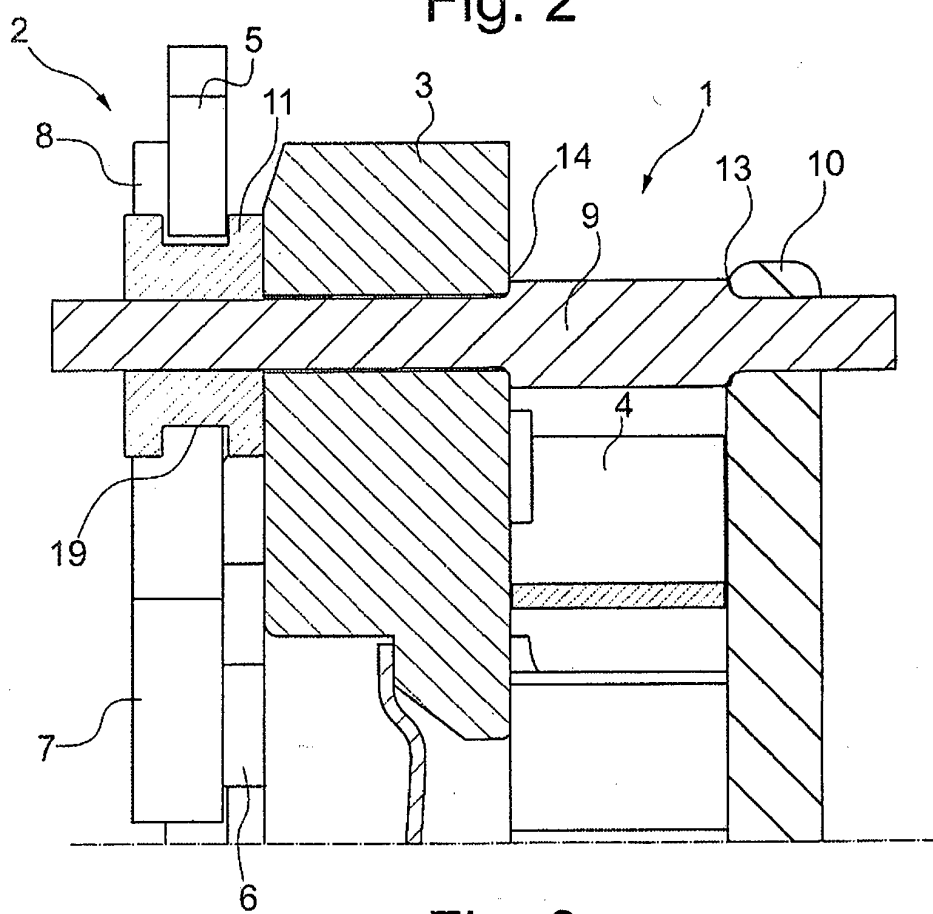


Fig. 3

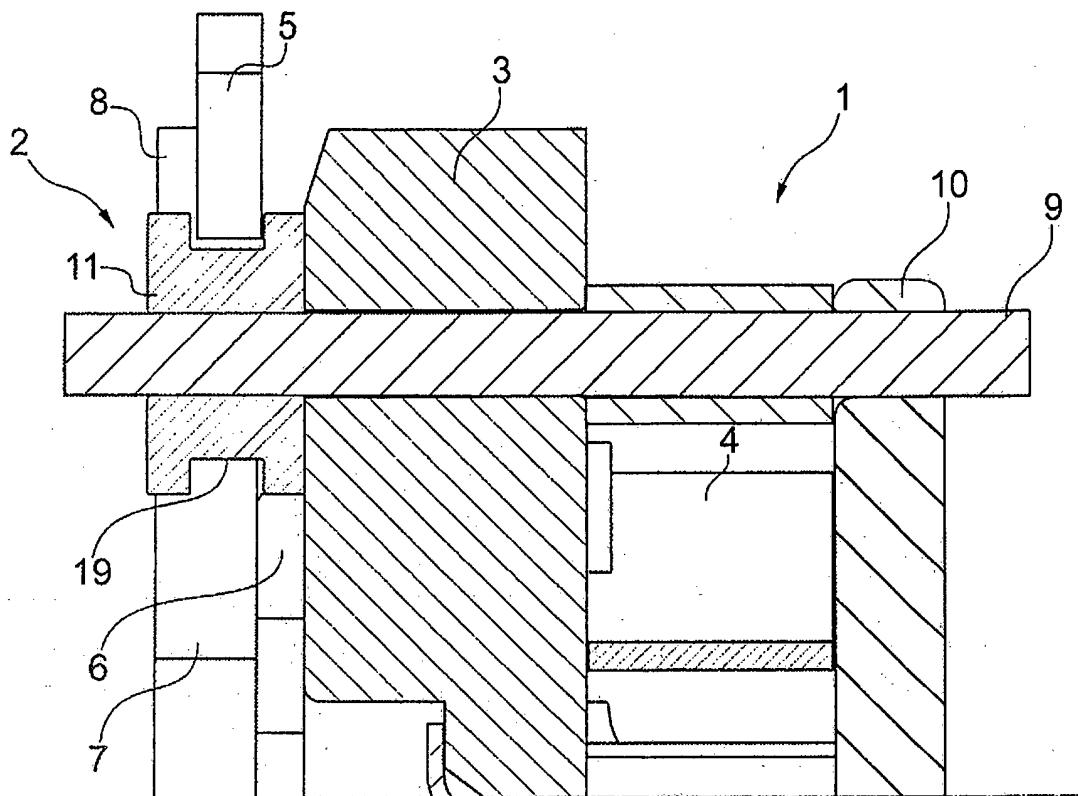


Fig. 4

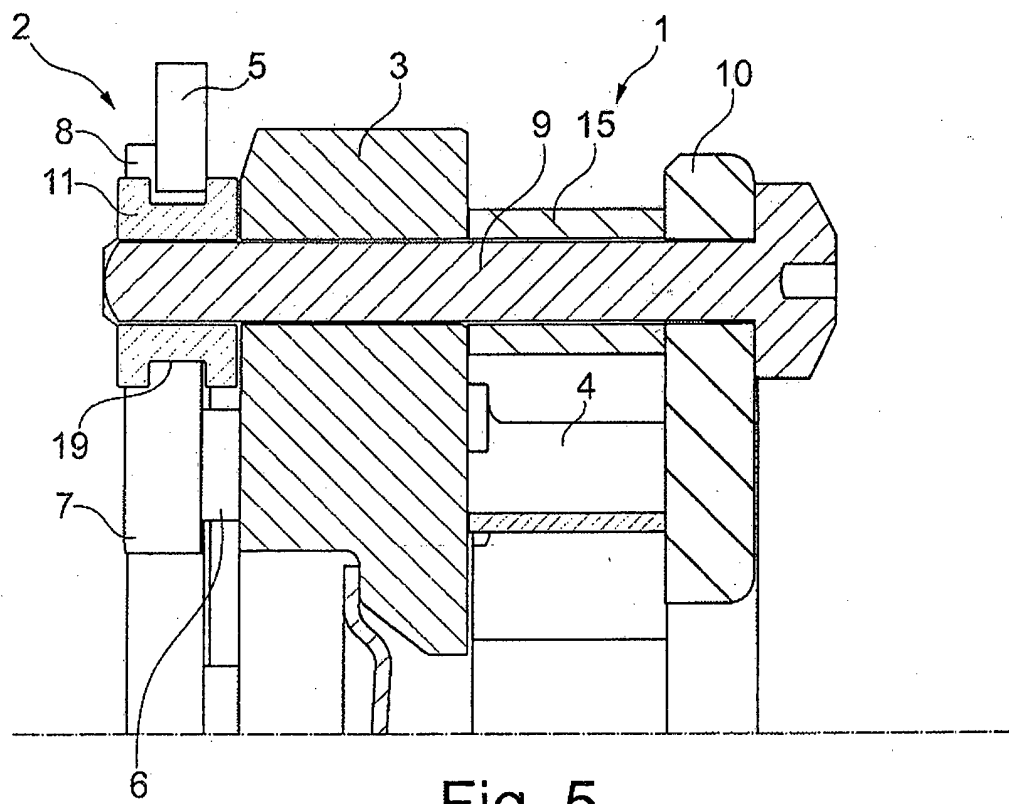


Fig. 5

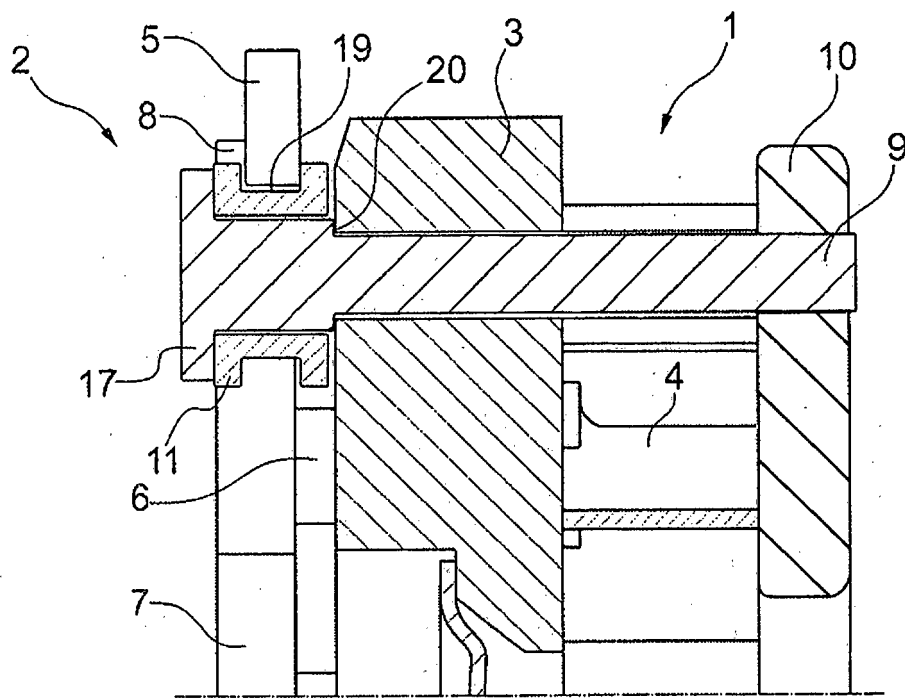


Fig. 6

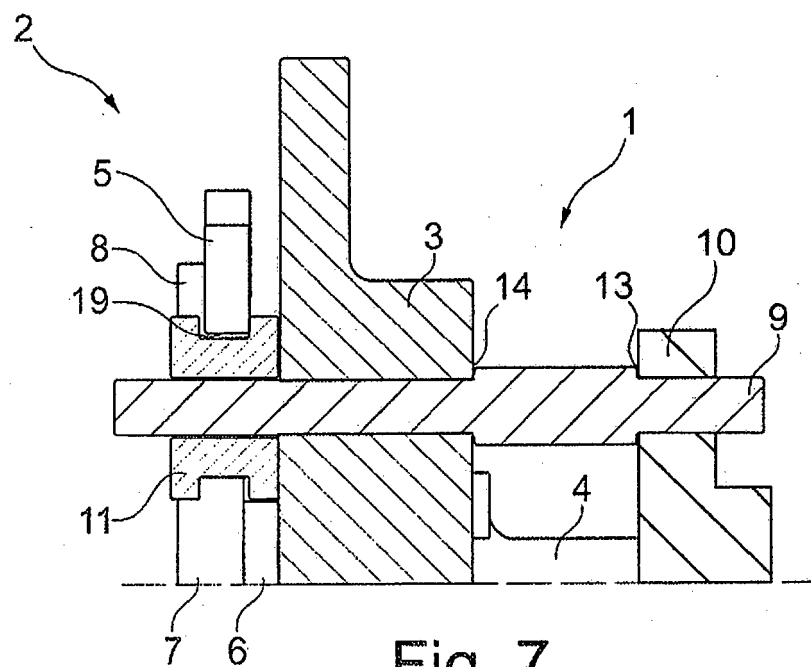
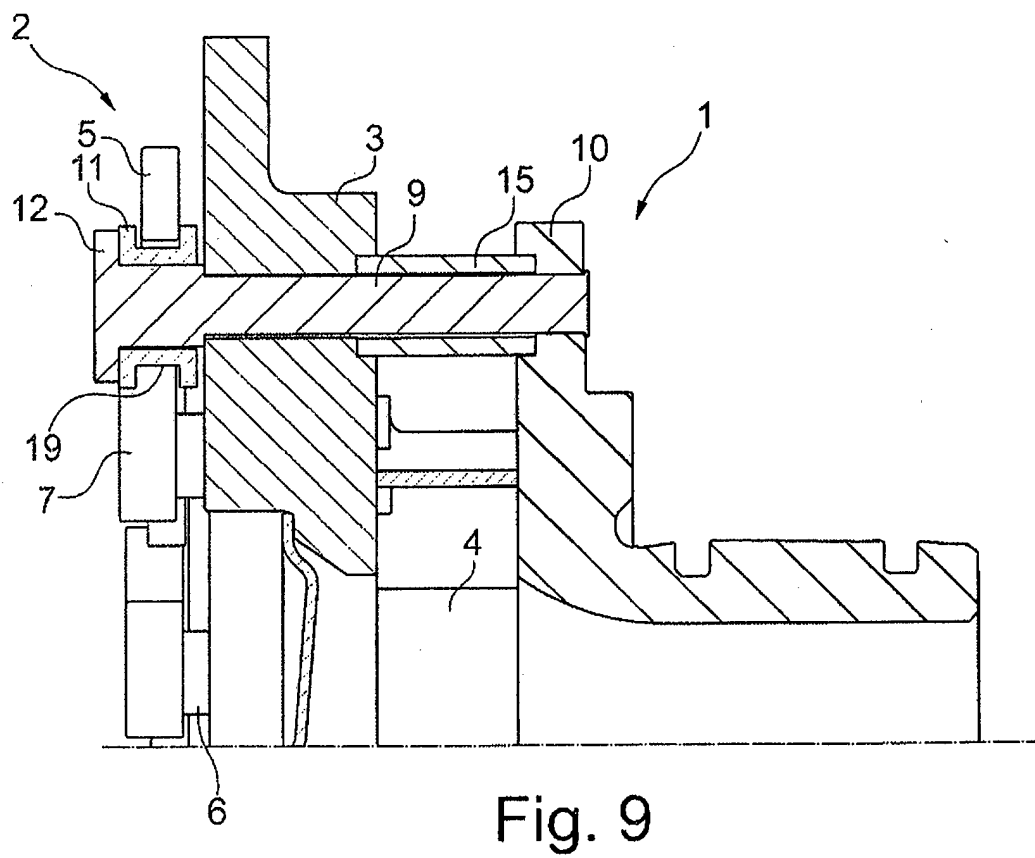
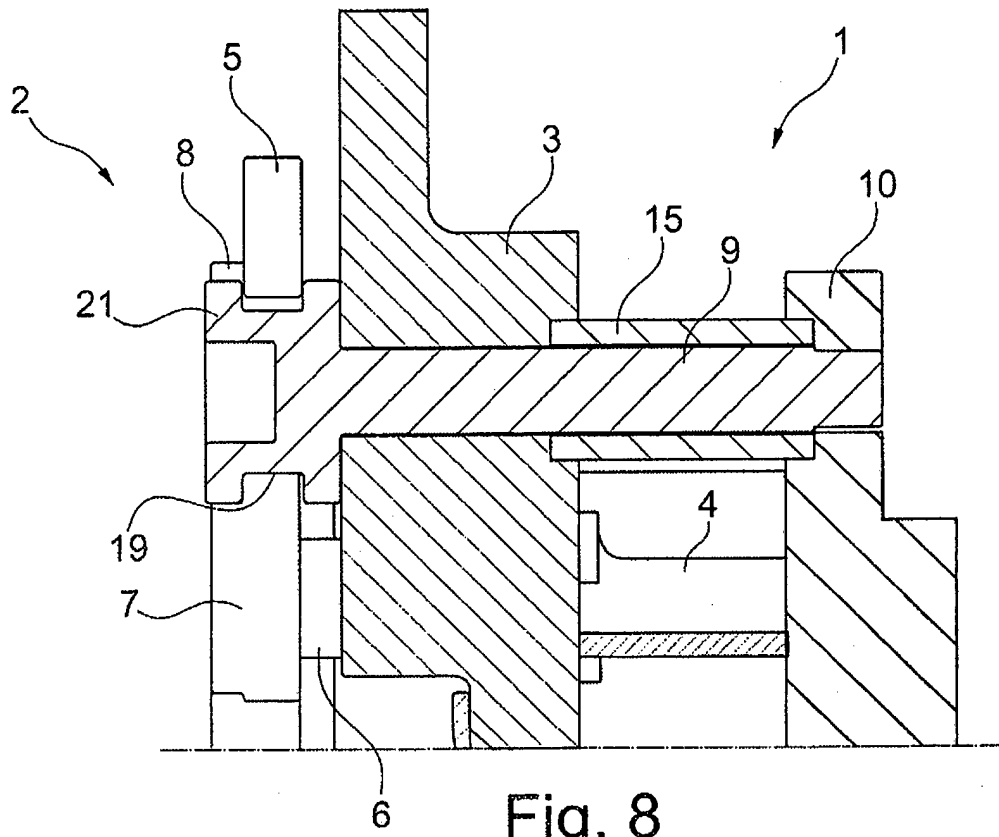


Fig. 7



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 10262006 B4 [0003]
- EP 1009918 B1 [0004]
- US 6145313 A [0004]