

(19)



(11)

EP 3 810 937 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.07.2025 Patentblatt 2025/28

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04D 27/02 ^(2006.01) **F01D 17/14** ^(2006.01)
F04D 29/42 ^(2006.01) **F04D 29/46** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19725132.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04D 27/0253; F01D 15/10; F01D 17/14;
F04D 29/4213; F04D 29/464; F05D 2220/40;
F05D 2250/51; F05D 2260/57

(22) Anmeldetag: **16.05.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/062726

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/242954 (26.12.2019 Gazette 2019/52)

(54) **VERDICHTER MIT DIREKT ANGETRIEBENER VARIABLER IRISBLENDE UND AUFLADEVORRICHTUNG**

COMPRESSOR WITH DIRECTLY DRIVEN VARIABLE IRIS DIAPHRAGM, AND CHARGING DEVICE

COMPRESSEUR POURVU D'UN DIAPHRAGME À IRIS VARIABLE À ENTRAÎNEMENT DIRECT ET DISPOSITIF DE CHARGE

(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

(30) Priorität: **21.06.2018 DE 102018210085**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.04.2021 Patentblatt 2021/17

(73) Patentinhaber: **Schaeffler Technologies AG & Co. KG**
91074 Herzogenaurach (DE)

(72) Erfinder:
• **BOGNER, Mathias**
81737 München (DE)
• **CLAUS, Hartmut**
81737 München (DE)

(74) Vertreter: **Vitesco Technologies**
Landsberger Straße 187 - Haus D
80687 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 236 077 WO-A1-2005/073520
US-A1- 2009 095 350 US-A1- 2017 292 616

EP 3 810 937 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 einen Verdichter für eine Aufladevorrichtung einer Brennkraftmaschine mit einem Verdichterrad, das drehfest auf einer Läuferwelle angeordnet ist;

einem Luftzuführkanal zum Leiten eines Luftmassenstroms auf das Verdichterrad;

einem stromauf vor dem Verdichterrad angeordneten Irisblendenmechanismus, der mehrere über einen drehbar gelagerten Verstellring verstellbare Lamellen zum Schließen und Öffnen einer Blendenöffnung aufweist, so dass ein Strömungsquerschnitt für den Luftmassenstrom zum Anströmen des Verdichterrades variabel einstellbar ist;

einem Aktuator zum Verdrehen des Verstellringes; und

einem Verdichtergehäuse.

[0002] Ein derartiger Verdichter ist bekannt. Beispielsweise besitzen Abgasturbolader von Brennkraftmaschinen einen solchen Verdichter. Dieser ist in seinem Betriebsverhalten charakterisiert durch ein sogenanntes Verdichterkennfeld, das den Druckaufbau über dem Durchsatz für verschiedene Verdichterdrehzahlen oder Umfangsgeschwindigkeiten beschreibt. Das stabile und nutzbare Kennfeld des Verdichters wird begrenzt durch die Pumpgrenze zu niedrigen Durchsätzen, durch die Stopfgrenze hin zu höheren Durchsätzen und strukturellmechanisch durch die maximale Drehzahlgrenze. Bei der Anpassung des Abgasturboladers an die Brennkraftmaschine wird ein Verdichter mit für die Brennkraftmaschine möglichst günstigem Verdichterkennfeld ausgewählt. Hierbei müssten folgende Voraussetzungen erfüllt sein: Die Motorvollastlinie muss komplett innerhalb des nutzbaren Kennfeldes liegen.

[0003] Zusätzlich müssen die vom Fahrzeughersteller geforderten Mindestabstände zu den Kennfeldgrenzen eingehalten werden. Es müssen maximale Verdichtereffizienzgrade bei Nennlast und im Bereich des unteren Eckdrehmomentes des Motors erreicht werden. Es ist ein minimales Trägheitsmoment des Verdichters einzuhalten.

[0004] Die Erfüllung aller Voraussetzungen gleichzeitig ist mit einem herkömmlichen Verdichter ohne Zusatzmaßnahme nur eingeschränkt möglich. Folgende Trends sind beispielsweise gegenläufig: Reduktion des Trägheitsmomentes des Verdichters und Maximierung der Kennfeldbreite und des Spitzenwirkungsgrades, Reduktion des Spülens im Bereich des unteren Eckdrehmomentes und Maximierung der spezifischen Nennleistung und Maximierung des maximalen Mitteldrucks des Verbrennungsmotors, Verbesserung des Ansprechverhaltens und Erhöhung der spezifischen Nennleistung des

Verbrennungsmotors.

[0005] Die genannten Zielkonflikte können durch ein Verdichterdrehmoment gelöst werden, das ein breites Kennfeld bei minimalem Trägheitsmoment sowie maximale Wirkungsgrade auf der Vollastlinie des Motors aufweist. Neben den genannten stationären Anforderungen muss auch bei transienten Betriebszuständen, z. B. bei einem schnellen Lastabwurf des Verbrennungsmotors, ein stabiles Betriebsverhalten des Verdichters gewährleistet sein, d. h. für eine plötzliche Abnahme des geförderten Verdichtermassenstroms darf der Verdichter nicht ins sogenannte Pumpen laufen.

[0006] Die vorstehend aufgeführten Lösungen könnten durch Zusatzmaßnahmen, wie einen verstellbaren Schaufel-Vorleitapparat, Maßnahmen zur Reduktion des Einlassquerschnittes des Verdichters oder einen festen Rezirkulationskanal, realisiert werden. Bei den variablen Lösungen wird die Verbreiterung des nutzbaren Arbeitsbereichs des Verdichters durch aktives Verschieben des Kennfeldes erreicht. So wird bei Motorbetrieb mit niedrigen Drehzahlen und Durchsätzen das Verdichterkennfeld nach links hin zu niedrigen Massenströmen verschoben, während im Motorbetrieb bei hohen Durchsätzen und Drehzahlen das Verdichterkennfeld nicht bzw. nach rechts verschoben wird. Der Vorleitapparat verschiebt durch Einstellung der Schaufelwinkel und Induktion eines Vordralls bzw. gegen die Verdichterdrehrichtung das gesamte Verdichterkennfeld hin zu kleineren bzw. größeren Durchsätzen. Der Verstellmechanismus des Vorleitapparates stellt dabei eine filigrane komplizierte und teure Lösung dar.

[0007] Die Maßnahmen mit Verengung des Verdichtereinlasses durch Querschnittreduktion verschieben das Verdichterkennfeld hin zu kleineren Durchsätzen, indem der Einlassquerschnitt durch Schließen der Konstruktion unmittelbar vor dem Verdichter verkleinert wird. Im geöffneten Zustand geben die Maßnahmen möglichst den gesamten Einlassquerschnitt wieder frei und beeinflussen/verschieben so das Kennfeld nicht oder nur marginal.

[0008] Die Verstellmechanismen der variablen Vorleitapparatur bzw. der querschnittsverengenden Maßnahmen werden üblicherweise über einen Kulissenmechanismus synchronisiert, der wiederum über einen rotatorischen Aktuator mit Verstellhebel und einer Art von Koppelgestänge oder Koppellement angetrieben bzw. gedreht wird. Ein solcher Verdichter weist die eingangs beschriebenen Merkmale auf. Hierbei werden die Lamellen des Irisblendenmechanismus über den gemeinsamen Verstellring bewegt. Der Verstellring besitzt beispielsweise fingerartige Elemente an seinem Verstellhebel, in die ein Hebel der Aktuatorwelle des Aktuators eingreift. Dabei sind die Lamellen drehbar und/oder verschiebbar, etwa mittels eines Betätigungselementes, am Verstellring geführt, beispielsweise hat der Verstellring Nuten zur Lagerung/Führung der Lamellen.

[0009] Der variable Irisblendenmechanismus hat daher die Aufgabe, den Einlassmassenstrom des Verdich-

ters einzustellen. Der Mechanismus wirkt dabei wie eine Art Maskierung des äußeren Bereiches des Verdichtereinlasses. Bei zunehmender Androsselung, d. h. Querschnittseinengung, übernimmt die Irisblende gleichzeitig die Aufgabe eines Schubumluftventils, da sie das Pumpen des Verdichters unterbinden kann. Dadurch ist es möglich, den Betriebsbereich des Verdichters aktiv zu beeinflussen und zusätzlich den Verdichter bei einem plötzlichen Lastabwurf des Motors in einem stabilen Betriebspunkt zu halten.

[0010] Bei Drehung der Lamellen des Irisblendenmechanismus parallel zur Drehachse des Verdichters schwenken die Lamellen radial nach innen und führen so zu einer gewünschten Verengung des Eintrittsquerschnittes direkt vor dem Verdichterrad. Die Lamellen werden über den Verstellring synchronisiert und bewegt. Durch Drehung des Verstellringes wird die Drehung der Lamellen ausgelöst. Das Funktionsprinzip ist einer Irisblende in einem Fotoapparat sehr ähnlich.

[0011] Ein Verdichter mit den Merkmalen des Oberbegriffes von Patentanspruch 1 ist aus der EP 3 236 077 A1 bekannt. Hierbei werden die Lamellen des Irisblendenmechanismus über den gemeinsamen Verstellring bewegt, der fingerartige Elemente an seinem Verstellhebel aufweist, in die ein Hebel der Aktuatorwelle des Aktuators eingreift.

[0012] Die WO 2005/073520 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Verstellen von Leitschaufeln einer Gasturbine, bei der die Leitschaufeln über je einen Stellhebel mit einem Stellring schwenkbar verbunden sind, wobei der Stellhebel mit einem ersten Ende an dem Stellring und mit einem dem ersten Ende gegenüberliegenden zweiten Ende an einem Ende eines Schaftes der jeweiligen Leitschaufel eingreift. Dem Stellring ist ein Läufer eines Torquemotors zugeordnet, wobei ein Ständer des Torquemotors den Läufer des Torquemotors konzentrisch umschließt.

[0013] Die US 2017/0292616 A1 beschreibt einen Stellmechanismus für ein Einlassventil, wobei ein Drehtisch Lamellen eines Stellmechanismus betätigt. Der Drehtisch wird von einem Aktuator betätigt. Er besitzt eine Klinke, durch welche der Drehtisch gedreht wird.

[0014] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verdichter der eingangs beschriebenen Art vorzusehen, der sich durch einen besonders einfachen Aufbau auszeichnet.

[0015] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Verdichter der angegebenen Art durch die kennzeichnenden Merkmale von Patentanspruch 1 gelöst.

[0016] Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass der Verstellring nicht mehr über einen separaten Aktuator angesteuert und bewegt wird, sondern einen integralen Bestandteil des Aktuators bildet. Der Verstellring bildet vielmehr gleichzeitig den Rotor eines Elektromotors, so dass bei einer entsprechenden Bestromung des Elektromotors der Verstellring in der einen oder der anderen Richtung bewegt wird, wodurch die Lamellen zum Öffnen oder Schließen des Irisblenden-

denmechanismus bewegt, d. h. nach außen oder innen verschwenkt, werden und so zu der gewünschten Erweiterung bzw. Verengung des Eintrittsquerschnittes des Luftzuführkanales führen. Die entsprechende Drehmomentübertragung vom Verstellring auf die Lamellen kann dabei mit Hilfe von Betätigungsabschnitten bzw. Betätigungselementen realisiert sein, welche beispielsweise in Nuten des Verstellringes gelagert bzw. geführt sind.

[0017] Dabei sind der Verstellring, der Irisblendenmechanismus und das Verdichterrad in Strömungsrichtung des Luftzuführkanales nacheinander angeordnet. Der Zuströmkanal mündet daher direkt am Verstellring.

[0018] Der erfindungsgemäß ausgebildete Direktantrieb hat eine Reihe von Vorteilen. Es werden hiermit vormals getrennte Funktionen auf ein Bauteil vereinigt. Hieraus resultiert ein hoher Integrationsgrad mit weniger Bauteilen und geringerem Bauraumbedarf. Dies hat einen geringeren Verschleiß und eine verbesserte Haltbarkeit des gesamten Mechanismus zur Folge.

[0019] Durch den Wegfall der Koppellemente beim Stand der Technik wird die Reibung reduziert. Infolge des Elektromotors ergeben sich ein vorteilhaftes Ansprechverhalten und eine vorteilhafte Verstellgeschwindigkeit mit verbesserter Positionierbarkeit und geringerer Hysterese. Insgesamt resultieren niedrige Kosten und es lassen sich Klappergeräusche im Falle von Vibrationen bei Anbringen an einem Turboladerverdichter am Motor vermeiden.

[0020] Im Betrieb wird die Strömung durch den Verstellring hindurch über den Blendenmechanismus zum Verdichterrad geleitet. Der Luftstrom dient also vorteilhaft zugleich zur Kühlung des als Verstellring wirkenden Rotors des Elektromotors.

[0021] Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist der Verstellring vorzugsweise als Rotor eines Torquemotors ausgebildet. Derartige Torquemotoren sind bekannt. Es handelt sich hierbei um einen hochpoligen elektrischen Direktantrieb, mit dem sich sehr hohe Drehmomente bei relativ kleinen Drehzahlen übertragen lassen. Beispielsweise kommt hierbei ein permanenterregter bürstenloser Gleichstrommotor zum Einsatz, der vorzugsweise als Innenläufer ausgebildet ist (Stator außen, Rotor innen). Der Verstellring bildet dabei den Rotor des Innenläufers.

[0022] Ein derartiger Torquemotor eignet sich besonders gut, um die entsprechenden Drehbewegungen des Verstellringes zum Verschwenken der Lamellen zu realisieren. Durch unterschiedliches Bestromen des Torquemotors wird der Verstellring im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn gedreht.

[0023] Bei einer speziellen Ausführungsform weist der Verstellring eine Vielzahl von um seinen Umfang herum angeordneten Permanentmagneten auf. Vorzugsweise ist auf der Innenseite des Verdichtergehäuses um dessen Umfang herum eine Vielzahl von Spulen des Elektromotors positioniert. Diese Spulen können auch auf der Innenseite eines speziellen Gehäuses des Blendenmechanismus oder auf der Innenseite irgendeines anderen

festen Bauteils angeordnet sein.

[0024] Speziell sind daher auf dem Verstellring bzw. Rotor Magnete angeordnet, die mit Abstand um den Umfang des Rotors montiert sind. Diese Magnete wirken mit den auf der Innenseite des Verdichtergehäuses bzw. Blendengehäuses mit Abstand angeordneten Spulen zusammen. Durch unterschiedliches Bestromen der Spulen wird eine bestimmte Verstellringposition erreicht, die ein Gleichgewicht zwischen den magnetischen Anziehungs- und Abstoßungskräften darstellt.

[0025] Über den gesamten Umfang des Rotors können Magnete und über den gesamten Umfang des Gehäuses Spulen verteilt sein oder nur über einen Teil des Umfangs.

[0026] Der als Verstellring ausgebildete Rotor des Elektromotors kann so ausgebildet sein, dass er synchron jede Lamelle des Irisblendenmechanismus antreibt. Dies kann beispielsweise so realisiert sein, dass jede Lamelle ein Betätigungselement aufweist, das in eine Nut des Verstellringes zur Führung der jeweiligen Lamelle eingreift. Es kann aber auch eine Ausführungsform so gestaltet sein, dass der Verstellring nur eine Hauptlamelle des Irisblendenmechanismus direkt antreibt, während die anderen Lamellen über die jeweils benachbarte Lamelle angetrieben werden.

[0027] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Aufladevorrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einem Verdichter der vorstehend beschriebenen Art.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Prinzipdarstellung von vorne der Hauptkomponenten eines Direktantriebes für einen Irisblendenmechanismus eines Verdichters; und

Figur 2 eine Prinzipdarstellung von der Seite des Direktantriebes der Figur 1; und

Figur 3 eine Teilschnittdarstellung eines Verdichters.

[0029] Das hier gezeigte Ausführungsbeispiel betrifft einen Verdichter für eine Aufladevorrichtung für eine Brennkraftmaschine, der mit einem Verdichterrad 7 versehen ist, das drehfest auf einer Läuferwelle (nicht gezeigt) angeordnet ist. Das Verdichterrad 7 wird über einen Luftzufuhrkanal 6 angeströmt. Stromauf vor dem Verdichterrad 7 befindet sich ein Irisblendenmechanismus 3 (nur schematisch gezeigt), der mehrere verstellbare bzw. verschwenkbare Lamellen 8 zum Schließen und Öffnen der Blendenöffnung im Irisblendenmechanismus aufweist, so dass ein Strömungsquerschnitt für den Luftmassenstrom zum Anströmen des Verdichterrades 7 einstellbar ist. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt der Irisblendenmechanismus 3 drei Lamellen 8, die eine entsprechende Blendenöffnung 9 einstellen.

[0030] Zum Verstellen der einzelnen Lamellen 8 dient

ein Verstellring 2. Der Verstellring 2 wird gedreht, wodurch die Lamellen 8 zum Einstellen der Blendenöffnung einwärts oder auswärts verschwenkt werden. Hierzu ist jede Lamelle mit einem Betätigungselement versehen, das in einer entsprechenden Nut (nicht gezeigt) des Verstellrings geführt ist.

[0031] Auf dem Umfang des Verstellrings 2 sind Permanentmagnete 5 im Abstand voneinander angeordnet. Auf der Innenseite des Umfangs des Verdichtergehäuses 1 des Verdichters befinden sich in Abständen Spulen 4. Das Verdichtergehäuse 1 mit den Spulen 4 bildet den Stator und der Verstellring 2 mit den Magneten 5, den Rotor eines Torquemotors. Durch unterschiedliches Bestromen der Spulen 4 wird der Verstellring 2 gedreht und bewirkt dadurch ein Einwärtsschwenken oder Auswärtsschwenken der Lamellen zum Einstellen der Blendenöffnung 9.

[0032] Wie man Figur 2 entnehmen kann, sitzt der Blendenmechanismus 3 direkt stromauf des Verdichterrades 7 und befindet sich der Verstellring 2 direkt stromauf des Blendenmechanismus 3. Der Verstellring 2 umgibt den Zuströmkanal 6, so dass im Betrieb der Luftstrom durch den Verstellring 2 hindurch über den Blendenmechanismus 3 auf das Verdichterrad 7 geleitet wird. Der Luftstrom dient somit zugleich zur Kühlung des als Verstellring 2 wirkenden Rotors.

[0033] Der Verstellring 2 ist daher in den Aktuator für den Irisblendenmechanismus integriert und stellt den Rotor eines Torquemotors dar. Die Anzahl der in den Figuren dargestellten Magnete 5 und Spulen 4 ist lediglich beispielhaft. Je nach Bestromung der Spulen 4 wird der Verstellring 2 in Figur 1 nach links oder rechts gedreht, um den Blendenmechanismus zu öffnen oder zu schließen.

[0034] Figur 3 zeigt eine Teilschnittdarstellung eines mit einem Irisblendenmechanismus 3 versehenen Verdichters. Ein Verdichterrad 7 wird über einen Luftzufuhrkanal 6 angeströmt. Ein Irisblendenmechanismus 3 dient zur Einstellung des Strömungsquerschnitts.

[0035] Der Irisblendenmechanismus 3 besitzt einen Verstellring 2, über dessen Umfang Permanentmagnete 5 angeordnet sind. Benachbart hierzu sind im Verdichtergehäuse 1 Spulen 4 vorgesehen. Durch Bestromung der Spulen 4 wird der Verstellring 2 gedreht, wodurch der Irisblendenmechanismus 3 geöffnet oder geschlossen wird.

Patentansprüche

1. Verdichter für eine Aufladevorrichtung einer Brennkraftmaschine mit einem Verdichterrad (7), das drehfest auf einer Läuferwelle angeordnet ist;

einem Luftzufuhrkanal (6) zum Leiten eines Luftmassenstromes auf das Verdichterrad (7); einem stromauf vor dem Verdichterrad (7) angeordneten Irisblendenmechanismus (3), der

- mehrere über einen drehbar gelagerten Verstellring (2) verstellbare Lamellen (8) zum Schließen und Öffnen einer Blendenöffnung aufweist, so dass ein Strömungsquerschnitt für den Luftmassenstrom zum Anströmen des Verdichterrades (7) variabel einstellbar ist; einem Aktuator zum Verdrehen des Verstellringes (2); und einem Verdichtergehäuse (1); wobei der Verstellring (2), der Irisblendenmechanismus (3) und das Verdichterrad (7) in Strömungsrichtung des Luftzuführkanales (6) nacheinander angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstellring (2) einen integralen Bestandteil des Aktuators bildet und als den Luftzuführkanal (6) umgebender Rotor eines Elektromotors ausgebildet ist, der den Luftzuführkanal (6) derart umgibt, dass der durch den Luftzuführkanal (6) geleitete Luftstrom den als Verstellring (2) wirkenden Rotor des Elektromotors kühlt.
2. Verdichter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstellring (2) als Rotor eines Torquemotors ausgebildet ist.
3. Verdichter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstellring (2) eine Vielzahl von um seinen Umfang herum angeordneten Permanentmagneten (5) aufweist.
4. Verdichter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Innenseite des Verdichtergehäuses (1) um dessen Umfang herum eine Vielzahl von Spulen (4) des Elektromotors positioniert sind.
5. Verdichter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstellring (2) jede Lamelle (8) des Irisblendenmechanismus (3) synchron antreibt.
6. Verdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstellring (2) nur eine Hauptlamelle des Irisblendenmechanismus (3) direkt antreibt.
7. Aufladevorrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einem Verdichter nach einem der vorangehenden Ansprüche.
- Claims**
1. Compressor for a supercharging device of an internal combustion engine, having a compressor wheel (7) which is arranged rotationally conjointly on a rotor shaft;
- an air supply channel (6) for conducting an air mass flow to the compressor wheel (7); an iris diaphragm mechanism (3) which is arranged upstream of the compressor wheel (7) and which has multiple lamellae (8), adjustable by means of a rotatably mounted adjusting ring (2), for closing and opening a diaphragm opening, such that variable setting of a flow cross section for the air mass flow for incident flow on the compressor wheel (7) is possible; an actuator for rotating the adjusting ring (2); and a compressor housing (1); wherein the adjusting ring (2), the iris diaphragm mechanism (3) and the compressor wheel (7) are arranged successively in the flow direction of the air supply channel (6), **characterized in that** the adjusting ring (2) forms an integral component of the actuator and is formed as the rotor of an electric motor surrounding the air supply channel (6), which surrounds the air supply channel (6) in such a manner that the air flow conducted through the air supply channel (6) cools the rotor of the electric motor acting as an adjusting ring (2).
2. Compressor according to Claim 1, **characterized in that** the adjusting ring (2) is formed as the rotor of a torque motor.
3. Compressor according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the adjusting ring (2) has a multiplicity of permanent magnets (5) arranged around its circumference.
4. Compressor according to one of the preceding claims, **characterized in that** a multiplicity of coils (4) of the electric motor are positioned on the inside of the compressor housing (1) around the circumference thereof.
5. Compressor according to one of the preceding claims, **characterized in that** the adjusting ring (2) drives each lamella (8) of the iris diaphragm mechanism (3) synchronously.
6. Compressor according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the adjusting ring (2) directly drives only a main lamella of the iris diaphragm mechanism (3).
7. Supercharging device for an internal combustion engine, having a compressor according to one of the preceding claims.

Revendications

1. Compresseur pour un dispositif de suralimentation d'un moteur à combustion interne, comprenant une roue de compresseur (7) qui est agencée de manière fixe en rotation sur un arbre de rotor ;
 un conduit (6) d'alimentation en air pour diriger un flux massique d'air sur la roue de compresseur (7) ;
 un mécanisme de diaphragme à iris (3) agencé en amont de la roue de compresseur (7), qui présente une pluralité de lamelles (8) réglables par le biais d'une bague de réglage (2) montée de manière rotative pour fermer et ouvrir une ouverture de diaphragme, de sorte qu'une section transversale d'écoulement pour le flux d'air massique alimentant la roue de compresseur (7) est apte à être réglée de manière variable ;
 un actionneur pour faire tourner la bague de réglage (2) ; et
 un boîtier de compresseur (1) ;
 dans lequel
 la bague de réglage (2), le mécanisme de diaphragme à iris (3) et la roue de compresseur (7) sont agencés les uns derrière les autres dans le sens d'écoulement du conduit (6) d'alimentation en air, **caractérisé en ce que** la bague de réglage (2) fait partie intégrante de l'actionneur et est conçue en tant que rotor d'un moteur électrique entourant le conduit (6) d'alimentation en air, de telle sorte que le flux d'air dirigé à travers le conduit (6) d'alimentation en air refroidit le rotor du moteur électrique agissant comme bague de réglage (2).
2. Compresseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la bague de réglage (2) est conçue sous la forme d'un rotor d'un moteur-couple.
3. Compresseur selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** la bague de réglage (2) présente une pluralité d'aimants permanents (5) agencés autour de sa circonférence.
4. Compresseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une pluralité de bobines (4) du moteur électrique sont positionnées sur la face intérieure du boîtier de compresseur (1) autour de sa circonférence.
5. Compresseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bague de réglage (2) entraîne de manière synchrone chaque lamelle (8) du mécanisme de diaphragme à iris (3).
6. Compresseur selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la bague de réglage (2)

entraîne directement une seule lamelle principale du mécanisme de diaphragme à iris (3).

7. Dispositif de suralimentation pour un moteur à combustion interne avec un compresseur selon l'une des revendications précédentes.

FIG 1

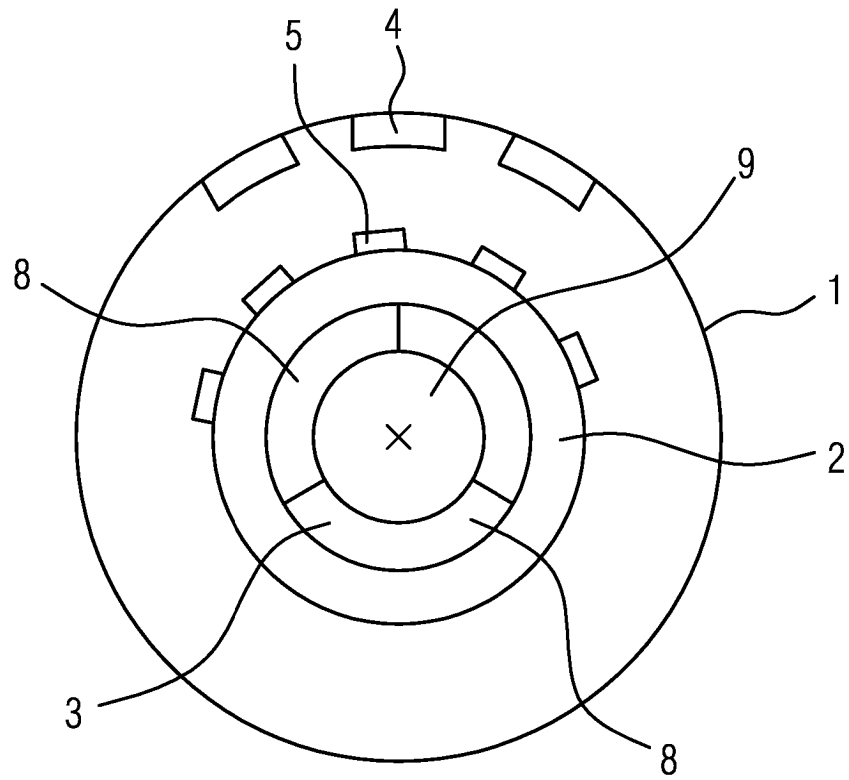


FIG 2

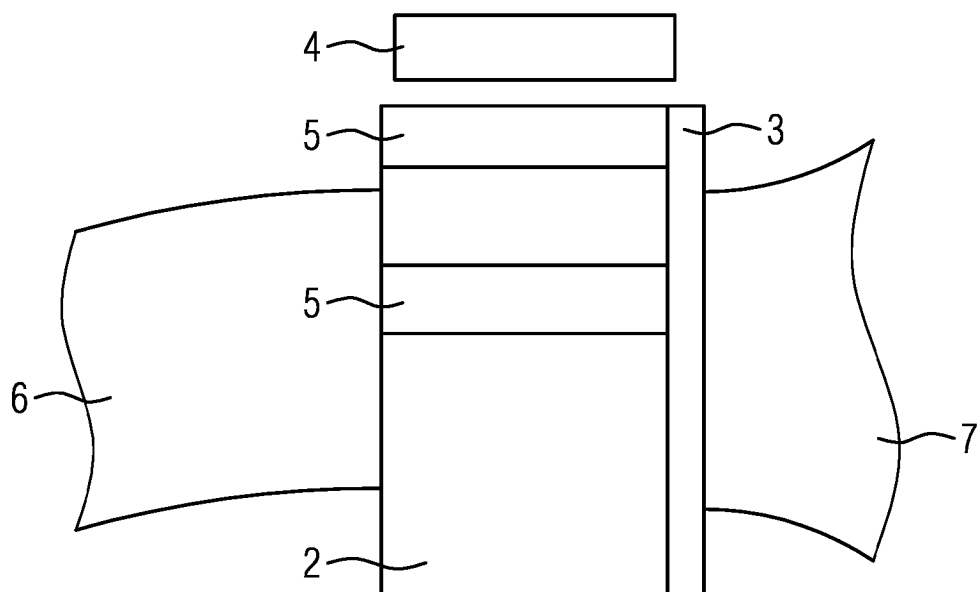
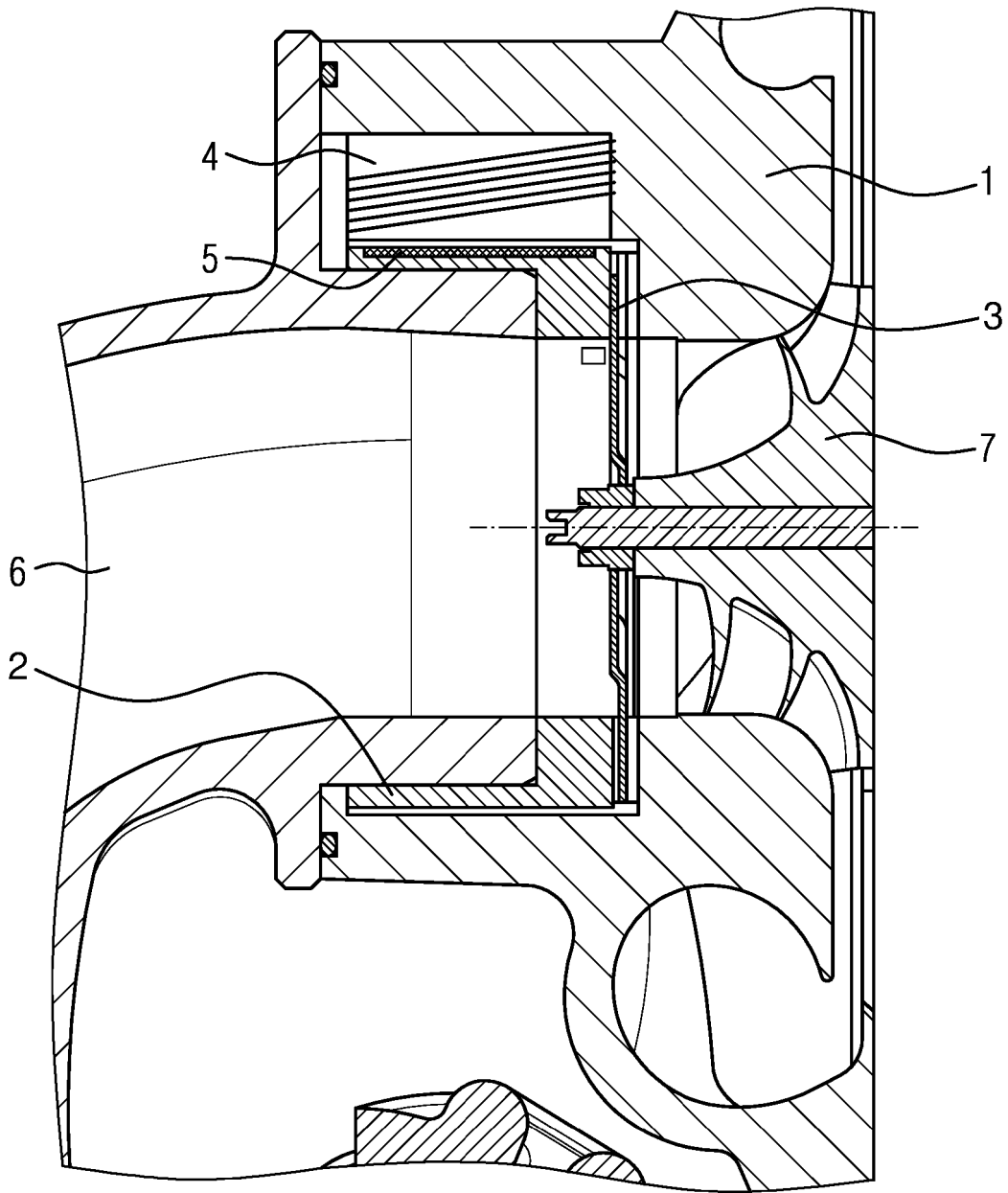


FIG 3



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

- EP 3236077 A1 [0011]
- WO 2005073520 A1 [0012]
- US 20170292616 A1 [0013]