

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
14. August 2014 (14.08.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/121983 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16K 1/20 (2006.01) *F02B 37/18* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/050590

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Januar 2014 (14.01.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 201 992.0
7. Februar 2013 (07.02.2013) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **FERLING, Bruno**; Robert-Koch-Straße 23,
67259 Beindersheim (DE). **JÄGLE, Alexander**; Ida-
Dehmel-Ring 42, 68309 Mannheim (DE).

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

(54) Title: GATE DEVICE FOR OPENING AND CLOSING A WASTEGATE DUCT IN A TURBINE CASING OF A
TURBOCHARGER

(54) Bezeichnung : KLAPPENEINRICHTUNG ZUM ÖFFNEN UND SCHLIEßEN EINES WASTEGATEKANALS IM
TURBINENGEHÄUSE EINES TURBOLADERS

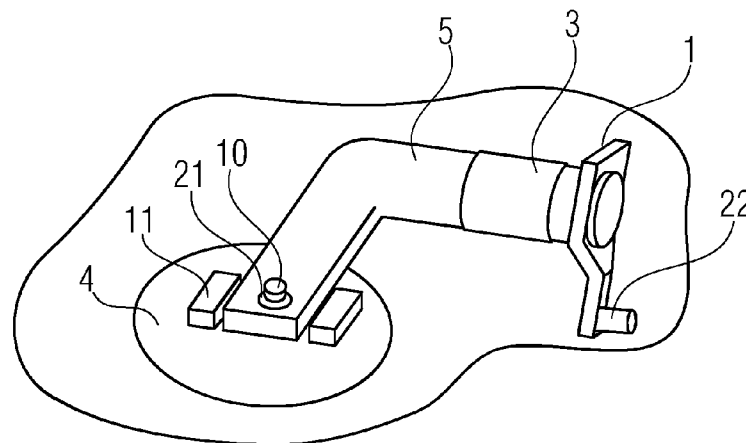


FIG 6

(57) Abstract: The invention relates to a gate device for opening and closing a wastegate duct in the turbine casing of a turbocharger. The gate device has a gate and a gate actuating element that can be connected to the turbine. According to the invention, the gate is integrally bonded to the gate actuating element. The invention also relates to a method for producing a gate device of this type.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Klappeneinrichtung zum Öffnen und Schließen eines Wastegatekanals im Turbinengehäuse eines Turboladers. Die Klappeneinrichtung weist eine Klappe und ein mit der Turbine verbindbares

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Beschreibung

Klappeneinrichtung zum Öffnen und Schließen eines
Wastegatekanals im Turbinengehäuse eines Turboladers

5

Die Erfindung betrifft eine Klappeneinrichtung zum Öffnen und Schließen eines Wastegatekanals eines Turboladers und insbesondere eine Klappe und ein Klappenbetätigungselement der Klappeneinrichtung.

10

Ein Turbolader weist im Allgemeinen ein Turbinenrad und ein Verdichterrad auf. Das Turbinenrad und das Verdichterrad sind hierbei auf einer gemeinsamen Welle angeordnet. Der Abgasstrom der an den Turbolader angeschlossenen Brennkraftmaschine treibt nun das Turbinenrad an und das Turbinenrad wiederum das Verdichterrad. Das Verdichterrad kann dadurch Frischluft verdichten und die verdichtete Luft der Brennkraftmaschine zuführen. Durch eine Aufladung wird generell der Wirkungsgrad der Brennkraftmaschine gesteigert.

20

Eine Form der Ladedruckregelung des Turboladers ist hierbei ein turbinenseitiger Bypass bzw. eine sogenannte Klappeneinrichtung zum Öffnen und Schließen eines Wastegatekanals im Turbinengehäuse. Die Turbine wird dabei so klein gewählt, dass die Anforderungen an das Drehmomentverhalten bei niedrigen Drehzahlen erfüllt werden können und eine gute Fahrbarkeit des Motors erreicht wird. Bei dieser Auslegung wird der Turbine kurz vor dem Erreichen des maximalen Drehmoments jedoch mehr Abgas zugeführt, als für die Erzeugung des Ladedrucks notwendig ist. Aus diesem Grund wird nach dem Erreichen des erforderlichen Ladedrucks ein Teil des Abgasstroms durch den Wastegatekanal hindurch um die Turbine herum geleitet.

30

Die Klappe der Klappeneinrichtung ist dabei mit einem Klappenbetätigungselement verbunden. Durch Betätigen des Klappenbetätigungselements wird die Klappe zwischen einer geöffneten Position und einer geschlossenen Position geschwenkt, um den

35

Wastegatekanal im Turbinengehäuse teilweise oder vollständig zu öffnen und zu schließen, je nach Betriebszustand.

Aus dem Stand der Technik sind Klappeneinrichtungen eines
5 Turboladers bekannt, beispielsweise aus den Druckschriften DE 102011075450A1 und DE 102009007574A1. Klappeneinrichtungen dieser Art weisen ein Klappenbetätigungselement und eine Klappe auf, wobei die Klappe wenigstens ein Aufnahmeelement mit wenigstens einem Aufnahmebereich zum Aufnehmen des Klappenbetätigungselements aufweist. Die Klappe und das Klappenbetätigungselement sind hierbei über eine Niet- oder Schraubverbindung miteinander verbunden.
10

Wie sich herausgestellt hat, ist es jedoch schwierig eine solche
15 Klappeneinrichtung fertigzustellen, die im geschlossenen Betriebszustand das Turbinengehäuse dicht verschließt, und die gleichzeitig während des Betriebs keine störenden Geräusche verursacht. Um Fertigungs- und Montagetoleranzen auszugleichen, wurde die Klappe bisher mit relativ viel Spiel an das Klappenbetätigungselement befestigt um eine Dichtheit des von der Klappe verschließbaren Wastegatekanals zu erreichen. Das große Spiel der Klappe führt jedoch dazu, dass die Klappeneinrichtung im Motorbetrieb störende Geräusche erzeugt. Durch Spielreduzierungen oder Dämpfungselemente wurde aus diesem Grund versucht
20 die Geräuschentwicklung zu reduzieren. Dies wiederum führt jedoch zu Undichtigkeiten im System.
25

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine verbesserte Klappeneinrichtung sowie ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Klappeneinrichtung bereitzustellen, die den Wastegatekanal im Turbinengehäuse in einer geschlossenen Position möglichst gut abdichten kann, und die gleichzeitig möglichst geräuscharm ist.
30

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Klappeneinrichtung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des Nebenanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestal-
35

tungen der Erfindung ergeben sich mit den Merkmalen der Unteransprüche.

Die vorgeschlagene Klappeneinrichtung zum Öffnen und Schließen eines Wastegatekanals im Turbinengehäuse eines Turboladers umfasst eine Klappe und ein mit dem Turbinengehäuse verbindbares Klappenbetätigungselement. Erfindungsgemäß ist die Klappe mit dem Klappenbetätigungselement stoffschlüssig verbunden.

10 Durch das stoffschlüssige Verbinden der Klappe mit dem Klappenbetätigungselement wird ermöglicht, dass die Klappe und das Klappenbetätigungselement vor dem Verbinden mit relativ viel Spiel zueinander individuell ausgerichtet werden können. Die Klappe und das Klappenbetätigungselement werden vorzugsweise in
15 einer spielbehafteten Position vorfixiert. Anschließend wird die Klappe mittels des Klappenbetätigungselements auf einen Dichtsitz im Turbinengehäuse gepresst und in dieser Position gehalten. Durch das Anpressen der Klappe mittels des Klappenbetätigungselements dichtet die Klappe den Wastegatekanal gut
20 ab. Vorzugsweise während des Anpressens werden beide Bauteile stoffschlüssig mit einander verbunden. Das durch Fertigungs- und Montagetoleranzen verursachte Spiel beider Bauteile wird somit ausgeglichen. Die Klappeneinrichtung wird dadurch für jeden Abgasturbolader „spezialangefertigt“, was eine Reduzierung der
25 Toleranzkette zur Folge hat.

Im Betrieb drückt das Klappenbetätigungselement die sich in einer geschlossenen Position befindende Klappe auf den Dichtsitz am Turbinengehäuse, wie es dem Stand der Technik ebenfalls zu
30 entnehmen ist. Durch das Drücken werden Relativbewegungen zwischen der Klappe und dem Klappenbetätigungselement minimiert. Allerdings entstehen im Stand der Technik in einer vollständig oder teilweise geöffneten Position der Klappe aufgrund des Spiels störende Geräusche. Erfindungsgemäß werden während des Betriebs
35 entstehende Vibrationen zwischen der Klappe und dem Klappenbetätigungselement auch in einer vollständig oder teilweise geöffneten Position der Klappe reduziert. Ein Drehen oder ein Durchdrehen der Klappe wird ebenfalls durch die erfindungsgemäße

Lösung unterbunden. Eine Relativbewegung zwischen Klappenbetätigungselement und Klappe wird somit durch die stoffschlüssige Verbindung und die maßgeschneiderte Anfertigung der Klappeneinrichtung minimiert. Die Klappeneinrichtung ist deshalb in jedem Zustand des Wastegatekanals besonders geräuscharm ausgebildet. Außerdem wird aufgrund fehlender Relativbewegungen ein Verschleiß der Bauteile auf ein Minimum reduziert.

Im Betrieb herrschen aufgrund heißer Abgase große Temperaturunterschiede im Turbinengehäuse. Wie sich in Tests herausgestellt hat, entsteht trotzdem keine bleibende Verformung der Klappeneinrichtung. In der vorliegenden Erfindung ist ein Spiel der Klappeneinrichtung also auch während des Betriebs vernachlässigbar.

Bisher wurden oft Dämpfungselemente zum Dämpfen von auftretenden Vibrationen eingesetzt. Die Dämpfungselemente wurden typischerweise an die Klappe und das Klappenbetätigungselement angebracht. Auf solche Dämpfungselemente kann in der vorliegenden Schrift verzichtet werden, was mit einer Kosteneinsparung einhergeht.

Mit der vorliegenden Erfindung ist es möglich, vor dem Fügen ein Spiel der Bauteile zuzulassen, das sogar größer als das bisherige Spiel ist. Bevorzugt weisen die Klappe und das Klappenbetätigungselement vor dem stoffschlüssigen Verbinden ein Spiel von 0,2 bis 0,8 mm in einer beliebigen Richtung auf. Dieses Spiel setzt sich vektoriell aus zwei Komponenten zusammen. Das Spiel in einer Richtung bezüglich einer in Analogie zu Fig. 5 gezeigten z-Achse kann zum Beispiel zwischen 0,1 und 0,6 mm betragen, vorzugsweise zwischen 0,2 und 0,5 mm. Das dazu senkrechte Spiel in einer Richtung bezüglich eines in Analogie zu Fig. 5 gezeigten Klappenradius ρ kann einen Wert von beispielsweise 0,2 bis 0,5 mm aufweisen, jedoch vorzugsweise zwischen 0,3 und 0,4 mm.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Klappeneinrichtung bzw. eines Verfahrens zur Herstellung einer solchen Klappeneinrichtung ist bzw. wird die Klappe mit dem Klappenbetäti-

gungselement verschweißt, verlötet und/oder verklebt. Hierbei ist ein Verschweißen beider Bauteile besonders vorteilhaft, weil für einen Schweißprozess in der Regel nur einen Verfahrensschritt benötigt wird. Außerdem sind Schweißprozesse in der Automobilindustrie geläufige Verfahren, automatisierbar bzw. von Robotern ausführbar.

Zweckmäßig ist die Klappe, sowie eine eine dazu komplementäre Form aufweisende, den Wastegatekanal bildende Öffnung im Turbinengehäuse rund oder symmetrisch bezüglich einer in Analogie zu Figur 5 gezeigten z-Achse ausgebildet. Eine runde Ausbildung der Klappe bzw. der Öffnung ist hier vorzuziehen, da die Klappe so einfach auf die Öffnung montiert werden kann, bzw. eine Fehlmontage der Klappe wird erschwert.

In einfacher Weise kann die Klappeneinrichtung mit einem Hebel versehen werden, welcher über ein Gestänge von einem Aktuator verstellbar ist. Dann kann bei einem bestimmten Druck im Verdichtergehäuse der Aktuator die Klappeneinrichtung betätigen und somit wird der Wastegatekanal mehr oder weniger geöffnet. Folglich wird ein Teil des Abgasstroms um die Turbine herum geleitet.

Mit der vorliegenden Erfindung wird auch ein Verfahren zur Herstellung einer Klappeneinrichtung eines Turboladers zur Verfügung gestellt. Dieses Verfahren ist insbesondere zur Herstellung einer Klappeneinrichtung nach zuvor beschriebener Art geeignet. Das Verfahren beinhaltet die Schritte des Fügens eines Klappenbetätigungselements an ein Turbinengehäuse, des Weiteren das Aufbringen einer Klappe auf einen Dichtsitz am Turbinengehäuse, ferner das Drücken der Klappe mittels des Klappenbetätigungselementaufs auf den Dichtsitz sowie das stoffschlüssige Verbinden der Klappe mit dem Klappenbetätigungselement. Bisher wurde die Klappe außerhalb des Turbinengehäuses an das Klappenbetätigungselement befestigt. Erfindungsgemäß geschieht eine Befestigung der Klappe mit dem am Turbinengehäuse montierten Klappenbetätigungselement. Durch das

Drücken der Klappe auf den Dichtsitz mittels des Klappenbetätigungselements dichtet die Klappe den Wastegatekanal gut ab. Durch das anschließende stoffschlüssige Verbinden der beiden Bauteile wird das Spiel der Bauteile ausgeglichen. Dadurch wird
5 die Klappeneinrichtung möglichst geräuscharm ausgebildet. Mit dem Verfahren wird die Klappeneinrichtung für jeden Abgas-turbolader individuell angefertigt, was eine Reduzierung der Toleranzkette zur Folge hat.

- 10 In einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens werden vor dem Drücken der Klappe mittels des Klappenbetätigungselements auf den Dichtsitz die Klappe und das Klappenbetätigungselement so positioniert, dass ein Spiel zwischen der Klappe und dem Klappenbetätigungselement bei jeglicher Anordnung der beiden
15 zwischen 0,2 und 0,8 mm beträgt. Das genannte Spiel setzt sich vektoriell zusammen aus einem radialen Spiel in einer Richtung bezüglich des Klappenradius, das bevorzugt zwischen 0,2 und 0,5 mm beträgt, und einem dazu senkrechten axialen Spiel in einer Richtung analog zu der in Figur 5 gezeigten z-Achse, das
20 vorzugsweise einen Wert zwischen 0,1 und 0,6 mm aufweist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert. Funktionsgleiche Teile sind in den Figuren durchgängig mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet.

25

In den Figuren zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Abgasturbolader

- 30 Fig. 2 eine Draufsicht auf ein Turbinengehäuse,

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Klappe,

Fig. 4 eine Draufsicht auf ein Klappenbetätigungselement,

35

Fig. 5 eine Draufsicht auf eine Klappe, ein Klappenbetätigungselement und ein Turbinengehäuse gemäß den Figuren 2 bis 4,

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Klappeneinrichtung in einer geschlossenen Position und ein Turbinengehäuse gemäß den Figuren 2 bis 5.

5 In Fig. 1 ist eine Draufsicht auf einen für eine Brennkraftmaschine geeigneten Abgasturbolader 30 gezeigt. Der Abgasturbolader besteht aus einem Verdichter und einer Turbine, die jeweils in einem Verdichtergehäuse 31 und einem Turbinengehäuse angeordnet sind und auf einer gemeinsamen Welle 32 miteinander
10 gekoppelt sind. Zur Leistungssteuerung der Turbine bzw. des Abgasturboladers 30 weist die Turbine einen Bypass, der auch als Wastegate bezeichnet wird, auf. Zum Steuern des Bypasses ist eine Klappeneinrichtung vorgesehen, das auch als Wastegate-Ventil bezeichnet werden kann. Die Klappeneinrichtung umfasst eine
15 Klappe 4, ein Klappenbetätigungselement 5 und eine Buchse 3. Das Klappenbetätigungselement 5 ist über einen Hebel 22 und ein Gestänge 33 mit einem Aktuator 34 verbunden. Der Aktuator ist auf dem Verdichtergehäuse 31 angeordnet und betätigt die Klappeneinrichtung bei einem vorgegebenen Druck im Verdichter 31.

20 Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf das Turbinengehäuse 1. Das Turbinengehäuse 1 umfasst einen Wastegatekanal 2 und eine Buchse 3, welche am Turbinengehäuse montiert ist. Der Wastegatekanal 2 weist eine angefasste Öffnung auf, die einen Dichtsitz 9 für eine
25 Klappe 4 darstellt. In der Buchse 3 wird ein Klappenbetätigungselement 5 drehbar gelagert. Hierdurch wird ein kontrolliertes Öffnen und Schließen der den Wastegatekanal 2 abdeckenden Klappe 4 unterstützt.

30 In Fig. 3 ist die Klappe 4 gezeigt. Dabei ist ein zylindrischer Aufnahmestift 10 gezeigt, auf welchen das Klappenbetätigungselement 5 aufgesteckt wird. Auf beiden Seiten des Aufnahmestifts 10 sind hierbei Stege 11 angeordnet zwischen denen das Klappenbetätigungselement 5 aufgenommen wird um die
35 Klappeneinrichtung zu positionieren. Die Klappe ist in dieser Ausführungsform rund ausgebildet. Ein Positionieren der Klappe auf den Dichtsitz 9 ist hierdurch besonders leicht, bzw. eine Fehlmontage wird erschwert.

Fig. 4 zeigt ein Klappenbetätigungselement 5, das ein zylindrisches Aufnahmeelement 20 für den Aufnahmestift 11 aufweist. Das Klappenbetätigungselement 5 wird drehbar in die Buchse 3 gesteckt.

5

In Fig. 5 ist die Klappe 4 auf den Dichtsitz 9 positioniert, während das Klappentellerbetätigungselement 5 drehbar in der Buchse 3 gelagert ist. Die Klappe 4 und das Klappenbetätigungselement 5 sind individuell so ausgerichtet, dass die Klappe 4 den Wastegatekanal 2 gut abdichtet und das Klappenbetätigungselement in der Buchse 3 passt. In der Figur definieren Zylinderkoordinaten ρ und z eine radiale bzw. eine axiale Richtung, wobei eine Koordinate ϕ einen Polarwinkel definiert. Die Koordinaten ρ und ϕ spannen eine Ebene, auf der die Klappe 4 liegt, auf. Das Klappentellerbetätigungselement 5 ist in dieser Figur noch nicht mit der Klappe 4 verbunden. Wenn das Klappenbetätigungselement 5 so in Richtung der Klappe 4 geschwenkt wird, dass das Aufnahmeelement 20 den Aufnahmestift 10 aufnimmt, gibt es zwischen dem Aufnahmestift 10 und dem Aufnahmeelement 20 ein radiales Spiel zwischen 0,3 und 0,4 mm. Ein axiales Spiel zwischen der Klappe 4 und dem Klappenbetätigungselement 5 beträgt zwischen 0,2 und 0,5 mm.

Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf das Turbinengehäuse 1 und die individuell auf den Abgasturbolader abgestimmte Klappeneinrichtung. Die Klappeneinrichtung umfasst die Buchse 3, die Klappe 4 und das Klappenbetätigungselement 5, wobei der Aufnahmestift 10 fest mit dem Klappenbetätigungselement 5 an einer Schweißnaht 21 verschweißt ist. In der Figur ragt der Aufnahmestift 10 durch das Aufnahmeelement 20 hindurch. Das Klappenbetätigungselement 5 ist zwischen den Stegen 11 positioniert. Die Klappeneinrichtung ist in einer Position gezeigt, in der der Wastegatekanal geschlossen ist. Das Klappenbetätigungselement ist mit dem Hebel 22 verbunden. Über den Hebel 22 und ein Gestänge 33 kann der Aktuator die Klappeneinrichtung betätigen um den Wastegatekanal 2 zu öffnen bzw. zu schließen, je nach Betriebszustand.

Auf den Aufnahmestift 10, die Stege 11, das Aufnahmeelement 20 oder sonstige Aufnahmeelemente können alternativ zu den gezeigten Figuren auch verzichtet werden. Es muss lediglich sichergestellt sein, dass eine Vorfixierung der Klappe 4 und des Klappenbetätigungselements 5 vor dem stoffschlüssigen Verbinden möglich ist.

Die in der Figur 5 gezeigte Klappeneinrichtung wird erfindungsgemäß hergestellt, indem das Klappenbetätigungselement 5 in eine Buchse 3 am Turbinengehäuse 1 eingesteckt wird. Die Klappe 4 wird so auf den Dichtsitz 9 positioniert, dass der Wastegatekanal 2 geschlossen wird. Das Klappenbetätigungselement 5 wird so in Richtung des Turbinengehäuses 1 geschwenkt, dass der Aufnahmestift 11 durch das Aufnahmeelement 20 aufgenommen wird. Hierbei entsteht ein radiales Spiel in ρ -Richtung zwischen dem Aufnahmeelement 20 und dem Aufnahmestift 10 von 0,3 bis 0,4 mm. Zwischen der Klappe 4 und dem Klappenbetätigungselement 5 existiert ein axiales Spiel in z-Richtung, dessen Wert zwischen 0,2 und 0,5 mm liegt. Die Klappe 4 wird danach mittels des Klappenbetätigungselements 5 auf den Dichtsitz 9 gedrückt und in dieser Position gehalten. Während des Drückens wird die Klappe 4 mit dem Klappenbetätigungselement 5 verschweißt.

Patentansprüche

1. Klappeneinrichtung zum Öffnen und Schließen eines Wastegatekanals (2) im Turbinengehäuse (1) eines Turboladers, wobei die Klappeneinrichtung eine Klappe (4) und ein mit dem Turbinengehäuse verbindbares Klappenbetätigungselement (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (4) stoffschlüssig mit dem Klappenbetätigungselement (5) verbunden ist.
2. Klappeneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (4) und das Klappenbetätigungselement (5) vor dem Verbinden ein Spiel von 0,2 bis 0,8 mm in einer beliebigen Richtung aufweisen.
3. Klappeneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (4) mit dem Klappenbetätigungselement (5) verschweißt, verlötet und/oder verklebt ist.
4. Klappeneinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (4) rund und/oder symmetrisch bezüglich einer Drehsymmetrieachse (z) ausgebildet ist.
5. Klappeneinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappeneinrichtung über einen Hebel (22) und/oder ein Gestänge (33) von einem Aktuator (34) betätigbar ist.
6. Turbolader für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einer Klappeneinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche.
7. Verfahren zur Herstellung einer Klappeneinrichtung eines Turboladers, umfassend die Schritte:
- Fügen eines Klappenbetätigungselements (5) an ein Turbinengehäuse (1)

- Aufbringen einer Klappe (4) auf einen Dichtsitz (9) am Turbinengehäuse (1)

5 - Drücken der Klappe (4) mittels des Klappenbetätigungselements (5) auf den Dichtsitz (9)

- Stoffschlüssiges Verbinden der Klappe (4) mit dem Klappenbetätigungselement (5).

10 8. Verfahren nach Anspruch 7 dadurch gekennzeichnet, dass es ein Spiel von 0,2 bis 0,8 mm zwischen der Klappe (4) und dem Klappenbetätigungselement (5) vor dem stoffschlüssigen Verbinden der Klappe (4) mit dem Klappenbetätigungselements (5) gibt.

15

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (4) mit dem Klappenbetätigungselement (5) verschweißt, verlötet oder verklebt wird.

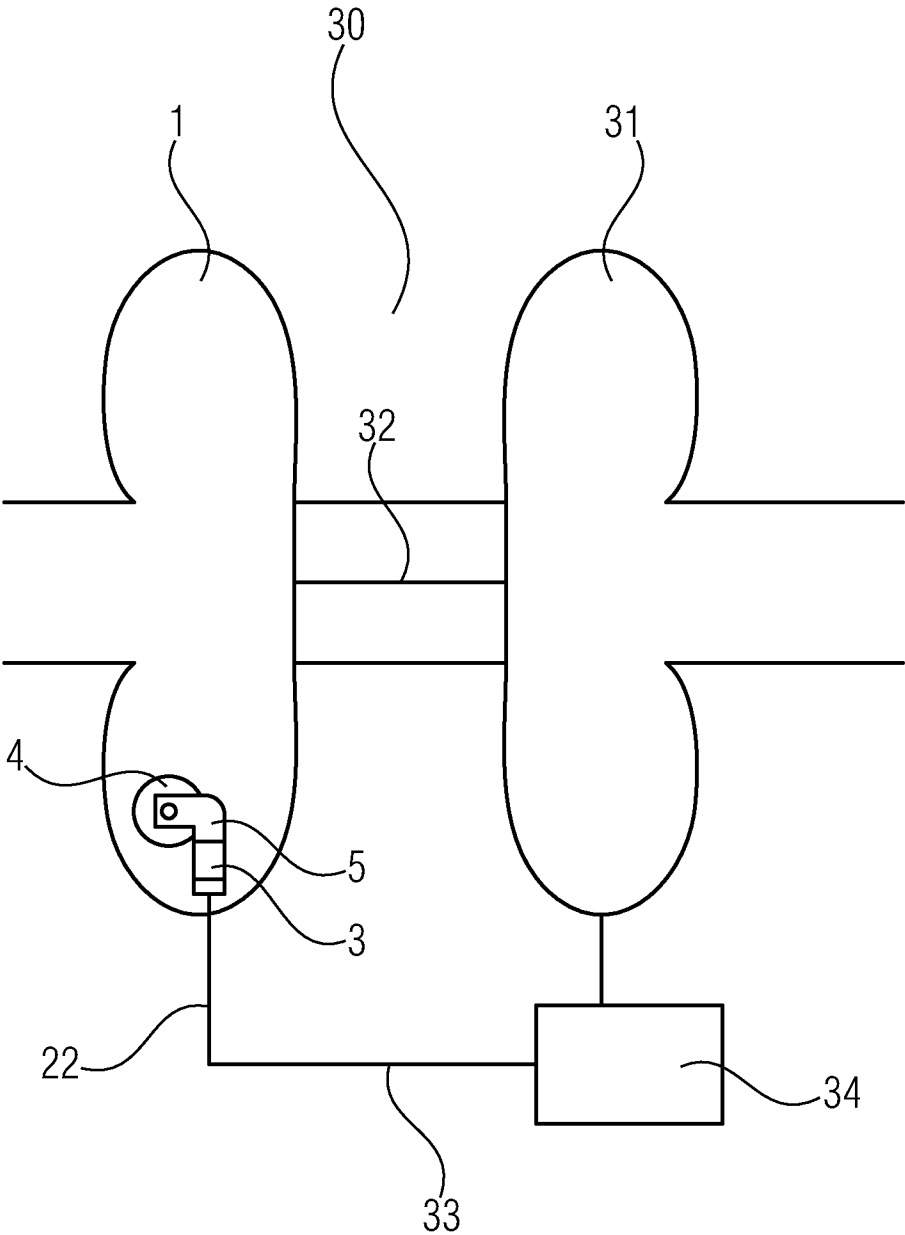
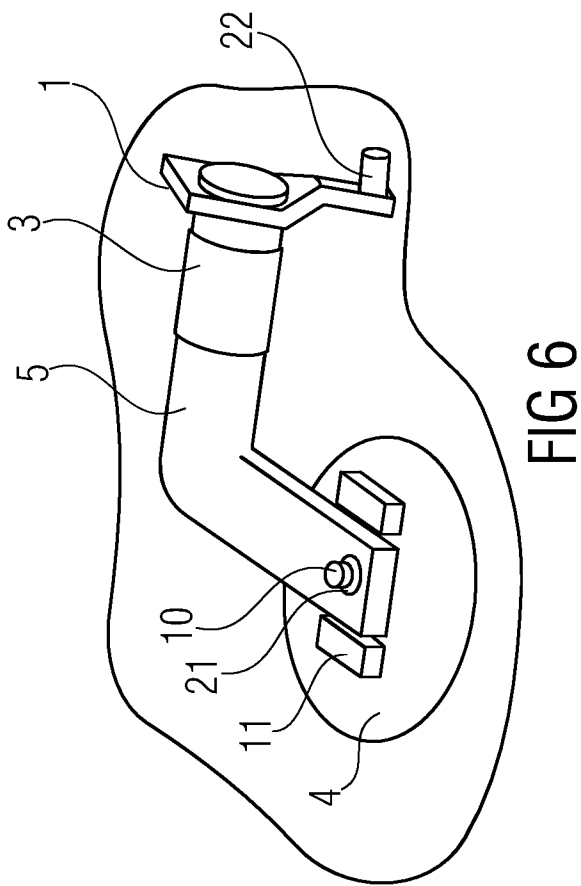
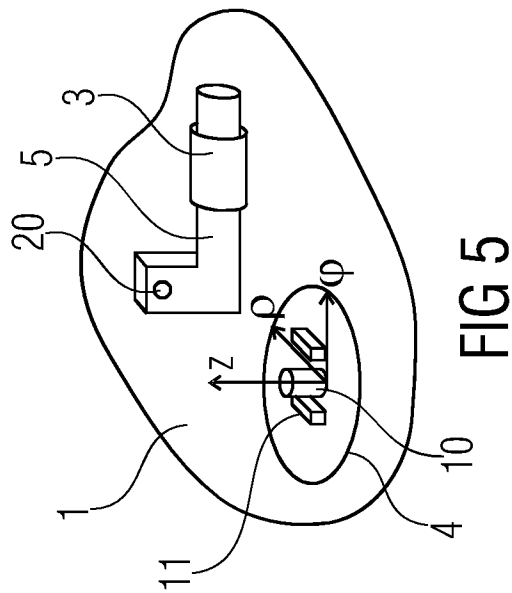
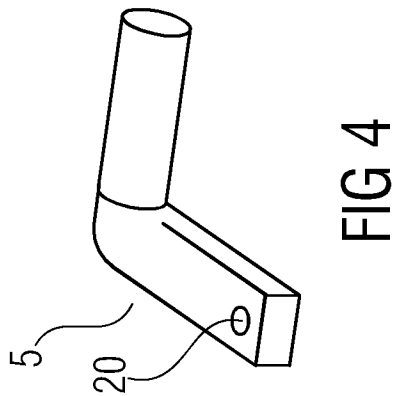
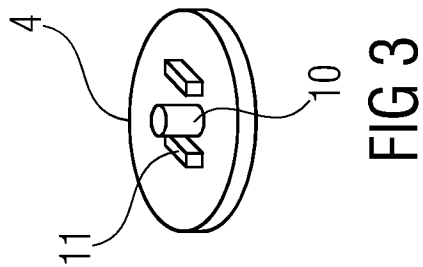
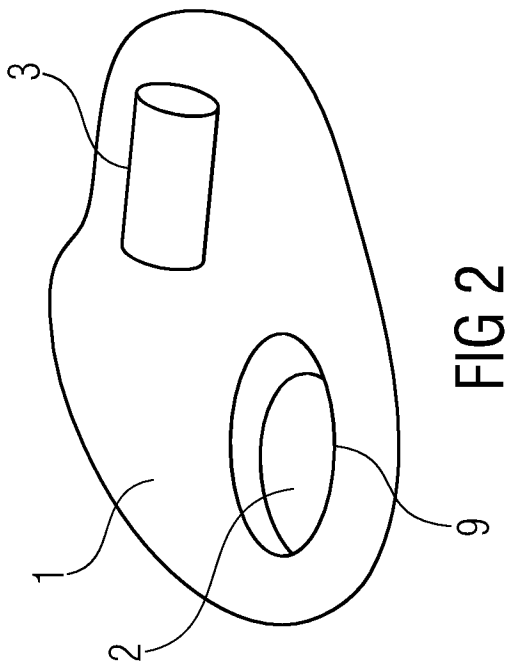


FIG 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/050590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16K1/20 F02B37/18
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16K F02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2011 079600 A1 (BOSCH MAHLE TURBO SYSTEMS GMBH [DE]) 24 January 2013 (2013-01-24)	1-6
A	abstract paragraph [0001] - paragraph [0008] paragraphs [0018], [0019] -----	7-9
X	EP 2 489 853 A1 (HONEYWELL INT INC [US]) 22 August 2012 (2012-08-22)	1,4-6
A	abstract paragraphs [0040], [0041] figures 1-6 -----	2,3,7-9
X	DE 20 2010 005747 U1 (ZOLLERN GMBH & CO KG [DE]) 29 July 2010 (2010-07-29) abstract paragraph [0026] figures 1a-3b -----	1-9
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 April 2014

Date of mailing of the international search report

30/04/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Payr, Matthias

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/050590

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P A,P	EP 2 657 480 A1 (BOSCH MAHLE TURBO SYSTEMS GMBH [DE]) 30 October 2013 (2013-10-30) abstract paragraphs [0013], [0042] claims 3,10 figures 1-7 -----	1-6 7-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/050590

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011079600 A1	24-01-2013	DE 102011079600 A1 WO 2013010816 A1	24-01-2013 24-01-2013
EP 2489853 A1	22-08-2012	CN 102678196 A EP 2489853 A1 US 2012210709 A1	19-09-2012 22-08-2012 23-08-2012
DE 202010005747 U1	29-07-2010	NONE	
EP 2657480 A1	30-10-2013	DE 102012207104 A1 EP 2657480 A1	31-10-2013 30-10-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16K1/20 F02B37/18
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16K F02B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2011 079600 A1 (BOSCH MAHLE TURBO SYSTEMS GMBH [DE]) 24. Januar 2013 (2013-01-24)	1-6
A	Zusammenfassung Absatz [0001] - Absatz [0008] Absätze [0018], [0019]	7-9
X	EP 2 489 853 A1 (HONEYWELL INT INC [US]) 22. August 2012 (2012-08-22)	1,4-6
A	Zusammenfassung Absätze [0040], [0041] Abbildungen 1-6	2,3,7-9
X	DE 20 2010 005747 U1 (ZOLLERN GMBH & CO KG [DE]) 29. Juli 2010 (2010-07-29)	1-9
	Zusammenfassung Absatz [0026] Abbildungen 1a-3b	
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. April 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/04/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Payr, Matthias

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,P	EP 2 657 480 A1 (BOSCH MAHLE TURBO SYSTEMS GMBH [DE]) 30. Oktober 2013 (2013-10-30)	1-6
A,P	Zusammenfassung Absätze [0013], [0042] Ansprüche 3,10 Abbildungen 1-7 -----	7-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/050590

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011079600 A1	24-01-2013	DE 102011079600 A1	24-01-2013
		WO 2013010816 A1	24-01-2013

EP 2489853 A1	22-08-2012	CN 102678196 A	19-09-2012
		EP 2489853 A1	22-08-2012
		US 2012210709 A1	23-08-2012

DE 202010005747 U1	29-07-2010	KEINE	

EP 2657480 A1	30-10-2013	DE 102012207104 A1	31-10-2013
		EP 2657480 A1	30-10-2013
