

(19)



(11)

EP 2 592 230 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.05.2014 Patentblatt 2014/19

(51) Int Cl.:
F01D 9/02 ^(2006.01) **F01D 25/14** ^(2006.01)
F01D 25/24 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11008919.0**

(22) Anmeldetag: **09.11.2011**

(54) **Mehrteiliges Turbinengehäuse für einen Turbolader**

Multi-section turbine casing for a turbo charger

Carter de turbine en plusieurs parties pour une turbosoufflante

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.05.2013 Patentblatt 2013/20

(73) Patentinhaber: **ISOLITE GmbH
67063 Ludwigshafen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kroll, Matthias
67273 Dackenheim (DE)**
• **Oberthür, Holger
67071 Ludwigshafen (DE)**
• **Loibl, Werner
85053 Ingolstadt (DE)**

• **Münz, Stefan
67067 Ludwigshafen (DE)**
• **Henke, Waldemar
64289 Darmstadt (DE)**
• **Hoecker, Patric
76829 Landau (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 357 278 EP-A2- 1 795 711
DE-A1-102009 007 734 DE-U1- 7 627 763
GB-A- 2 186 328

EP 2 592 230 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

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Turbolader für Verbrennungsmotoren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Turbolader, auch Abgasturbolader, kurz ATL, genannt, dienen der Leistungssteigerung von Verbrennungsmotoren durch Erhöhung des Treibstoffgemischdurchsatzes pro Arbeitstakt des Verbrennungsmotors.

[0003] Dokument GB 2 186 328 A offenbart eine Wärmedämmung für Gussbauteile, die zur Führung von heißen Gasen dienen.

[0004] Dokument EP 1 795 711 A2 offenbart ein Abgassystem mit einem Abgasisolationsmaterial, das wenigstens aus einem eisenhaltigen Material oder einem keramischen Material besteht.

[0005] Über das Turbinengehäuse eines Abgasturboladers geht häufig eine große Wärmemenge verloren. Moderne Verbrennungsmotoren besitzen typischerweise Katalysatoren, sogenannte Fahrzeugkatalysatoren. Die Aufgabe des Fahrzeugkatalysators ist beispielsweise die chemische Umwandlung der Verbrennungsschadstoffe Kohlenwasserstoffe (C_mH_n), Kohlenstoffmonoxid (CO) und Stickoxide (NO_x) in die ungiftigen Stoffe Kohlenstoffdioxid (CO_2), Wasser (H_2O) und Stickstoff (N_2) durch Oxidation beziehungsweise Reduktion. Je nach Betriebspunkt des Motors und entsprechenden Betriebsbedingungen können hohe Umwandlungsraten bis in die Nähe von 100 % erreicht werden.

[0006] Um die nötigen Betriebsbedingungen des Fahrzeugkatalysators von beispielsweise einigen hundert Grad Celsius zu erreichen, kann zumindest ein Teil der nötigen Wärme aus dem heißen Abgas entnommen werden. Geht diese Wärme aber über das Turbinengehäuse verloren, so kann die Wärme nicht an den Katalysator abgegeben werden, sondern wird beispielsweise an die Umgebung des Turbinengehäuses abgegeben. Eventuell können die Turbinengehäuse von außen mit einer Wärmedämmung umgeben werden, was allerdings trotzdem einen großen Wärmeeintrag in das Gehäusematerial des Turboladers bedeutet und das Material entsprechend belastet.

[0007] Anspruchsvolle Abgasgrenzwerte, wie sie typischerweise durch moderne Normen gefordert werden, können praktisch nur durch schnelles Aufheizen der Katalysatoren erzielt werden. Hierzu wird zusätzliche Wärmeenergie, beispielsweise zusätzlicher Kraftstoff, also die zusätzliche Verbrennung von Kraftstoff benötigt. Dieses kann aber zumindest vorübergehend zu erhöhtem Ausstoß von CO_2 , was der Idee der Reduzierung zuwider laufen kann.

[0008] Das Turbinengehäuse des Turboladers kann also aus zwei Hälften bestehen, es können aber ebenso

drei oder mehr Teile sein. Diese Teile sind typischerweise scheibenartig bezüglich einer gemeinsamen Mittelachse angeordnet. Das Turbinengehäuse ist also schnittartig in Teile unterteilt, wobei die Schnitte im Wesentlichen senkrecht zur Mittelachse des Turbinengehäuses liegen. Durch die Teilung des Turbinengehäuses in mehrere Teile ist der Turbolader in seinem Inneren besser wartbar und besser zugänglich. Insbesondere kann der Turbolader nach einer vorbestimmten Zeit, etwa einem Wartungsintervall oder zu Reparaturzwecken, geöffnet werden und nach Durchführung der Wartung oder der Reparaturen wieder geschlossen werden.

[0009] In dem Turbolader wie oben beschrieben, können unmittelbar aufeinanderliegende Teile des Turbinengehäuses miteinander verschraubt werden.

[0010] In dem Turbolader wie oben beschrieben können unmittelbar aufeinanderliegende Teile des Turbinengehäuses miteinander verschweißt werden.

[0011] Jeweils zwei aufeinanderliegende Teile des Turbinengehäuses können glatte Flächen, beispielsweise Dichtflächen besitzen. Im Bereich, wo diese Dichtflächen aufeinander liegen, können die Teile miteinander verbunden werden. Zur Verbindung können jeweils zwei Teile etwa verschraubt werden oder verschweißt werden. Insbesondere kann eine Verschraubung relativ einfach wieder gelöst werden. Es ist ebenso möglich, dass beispielsweise bei einem Turbinengehäuse, dass aus vier Teilen besteht, je zwei aufeinander liegende Teile miteinander verschraubt sind und zwei weitere aufeinander liegende Teile miteinander verschweißt sind.

[0012] In dem Turbolader wie oben beschrieben kann zwischen zwei unmittelbar aufeinanderliegenden Teilen des Turbinengehäuses eine thermische Isolierung eingesetzt werden.

[0013] In das Turbinengehäuse des Turboladers kann also typischerweise an seiner Innenwand oder Innenseite eine thermische Isolierung eingebracht werden. Durch die thermische Isolierung kann das die Turbine durchströmende Gas nicht mehr in direktem Kontakt mit der Innenseite des Turboladers kommen. Die Wärme geht nicht mehr oder nur noch zu einem geringen Teil dissipativ verloren. Die Wärme des heißen Abgases kann in größerem Maße zur Erwärmung beispielsweise von Katalysatoren eingesetzt werden. Hierdurch können weitere Vorteile in Bezug auf Einsparungen an Kraftstoff, Senkung von CO_2 -Emissionen, also Einsparung von CO_2 , sowie mehr Abgassicherheit erzielt werden.

[0014] In dem Turbolader wie oben beschrieben kann die thermische Isolierung mit wenigstens einem der beiden Teile verschraubt werden kann.

[0015] Die thermische Isolierung ist damit also auswechselbar. Dadurch lässt sich beispielsweise nach einem vorbestimmten Wartungsintervall die thermische Isolierung warten oder austauschen, wodurch die Lebensdauer des Turboladers erhöht werden kann.

[0016] In dem Turbolader wie oben beschrieben kann die thermische Isolierung eine oder mehrere Schichten aufweisen.

[0017] Durch die mehrschichtige Isolierung kann die thermische Isolierung entsprechend den benötigten Temperaturen oder Temperaturfenstern abgestimmt werden. Dabei können die einzelnen Schichten unterschiedlichen Dicken und/oder Dichten und/oder Materialien und/oder Materialmischungen aufweisen. Die mehreren Schichten sind typischerweise übereinander aufgebracht. Es ist ebenso möglich, eine oder mehrere Luftschichten zwischen jeweils anderen Schichten zu haben.

[0018] In dem Turbolader wie oben beschrieben kann die thermische Isolierung aus einer Deckschicht, beispielsweise einem metallischem Deckblech, und ein oder mehreren darunter liegenden Isolermatten und/oder Isolierschalen bestehen.

[0019] Die ein oder mehreren Schichten können also beispielsweise unter einer Deckschicht angebracht werden. Dabei ist die Deckschicht typischerweise die am weitesten innen liegende Schicht. Es ist ebenso möglich, auch weitere, beispielsweise metallische Schichten zwischen den Isolermatten und/oder Isolierschalen vorzusehen.

[0020] Es versteht sich, dass die thermische Isolierung typischerweise eine möglichst günstige Strömungsführung berücksichtigt, um neben den guten Isolierungseigenschaften auch die guten Strömungsführungseigenschaften zu berücksichtigen. Die mehreren Schichten oder Isolermatten und/oder Isolierschalen können aus einem Fasergewebe aus mineralischen Fasern, beispielsweise aus Glas und/oder Silikat und/oder Keramikfasern bestehen. Die Isolermatten und/oder Isolierschalen können also als Fasermatten und/oder Faserschalen ausgebildet sein.

[0021] Es versteht sich, dass auch mehr als eine thermische Isolierung in den Turbolader eingesetzt werden können, beispielsweise bei vier Teilen eines Turbinengehäuses zwei thermische Isolierungen, also jeweils eine thermische Isolierung zwischen zwei Teilen.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0022] Der Erfindungsgegenstand wird anhand der nachfolgenden Zeichnungen beispielhaft erläutert.

[0023] Es zeigen:

Fig. 1: eine Schnittzeichnung durch einen erfindungsgemäßen mehrteiligen Turbolader.

Fig. 2: eine Draufsicht auf einen Teil des erfindungsgemäßen Turboladers aus Figur 1.

Fig. 3 eine Schnittzeichnung eines erfindungsgemäßen Turboladers mit einer Isolierung.

Detaillierte Beschreibung

[0024] Die Fig. 1 zeigt eine Schnittzeichnung durch einen Turbolader entsprechend der vorliegenden Erfindung.

[0025] In der Figur 1 ist ein Turbolader 10 in einem Schnitt senkrecht zur Mittelachse 23 des Turboladers gezeigt. Der Gasstrom aus heißem Gas tritt in Figur 1 auf der rechten Seite des Turboladers 10 ein, wie durch den Pfeil 15 angedeutet. Auf der linken Seite des Turboladers 10 tritt der verdichtete Gasstrom aus, wie durch den Pfeil 13 angedeutet ist.

[0026] Der Turbolader 10, wie in Figur 1 dargestellt, besitzt ein Turbinengehäuse, das aus den beiden Teilen 11A und 11B besteht. Die Teilung des Turbinengehäuses in zwei Teile ist rein beispielhaft zu verstehen. Das Turbinengehäuse kann ebenso aus mehreren Teilen bestehen. Diese Teile können, ähnlich wie die Teile 11A und 11B im Wesentlichen senkrecht zur Mittelachse 23 angeordnet sein.

[0027] Der Turbolader 10 weist einen Innenraum 21 auf. Der verdichtete Gasstrom tritt auf der linken Seite des Turboladers aus der Öffnung 25 aus. Mit dem Bezugszeichen 18 ist die Teilungslinie, hier gestrichelt gezeichnet, zwischen den beiden Teilen 11A und 11B des Turbinengehäuses angedeutet. Die beiden Teile, also die beiden Hälften 11A und 11B des Turbinengehäuses können liegen direkt aufeinander. Sie können geeignet verbunden sein, wie nachfolgend anhand der Figur 2 erläutert wird.

[0028] Die Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf die linke Hälfte 11A der beiden Teile / Hälften 11A und 11B des Turbinengehäuses des Turboladers 10, wie in Figur 1 dargestellt. Die Auswahl der Hälfte 11A ist rein beispielhaft zu verstehen und die Hälfte 11B sowie mögliche weitere Teile (hier nicht gezeigt) können genauso betrachtet werden.

[0029] Die Hälfte / das Teil 11A, wie in Figur 2 dargestellt, besitzt eine Dichtfläche 27. Dabei handelt es sich typischerweise um eine glatte Dichtfläche, die sich mit einer entsprechenden Dichtfläche am Teil 11B (hier nicht gezeigt) kontaktieren lässt, so dass die beiden Flächen im Wesentlichen plan und ebenmäßig aufeinander liegen können, so dass eine gute Dichtung erzielt werden kann. In der Figur 2 sind ferner Schraubenlöcher 29 angedeutet. Es versteht sich, dass die Zahl der Schraubenlöcher nicht festgelegt ist und entsprechend der Größe und/oder den Anforderungen an den Turbolader gewählt werden können. Die entsprechende Dichtfläche des Teils 11B (hier nicht gezeigt) kann ebenfalls Schraubenlöcher aufweisen, so dass die beiden Hälften 11A und 11B geeignet miteinander verschraubt werden können. Ebenso ist es möglich, die beiden Hälften 11A und 11B des Turbinengehäuses des Turboladers 10 miteinander zu verschweißen.

[0030] In Figur 3 sind wiederum die beiden Teile 11A und 11B gezeigt, wie sie bereits anhand der Figuren 1 und 2 beschrieben wurden. Zusätzlich ist in Figur 3 eine thermische Isolierung 17 gezeigt. Die thermische Isolierung 17 ist in Figur 3 zwischen den beiden Teilen 11A und 11B vorgesehen. Die thermische Isolierung 17 ist in ihrer Form der Form der Innenseite des Teils 11A ähnlich, so dass sie an der Innenseite des Teils 11A anliegen

kann. Die thermische Isolierung kann mit wenigstens einer oder typischerweise mit beiden Teilen 11A und 11 B verschraubt werden. Dadurch kann die thermische Isolierung 17 zwischen die beiden Hälften 11A und 11B eingesetzt werden und auch wieder entnommen werden. Die thermische Isolierung 17 kann mehrschichtig vorgesehen sein, beispielsweise kann die thermische Isolierung aus Isoliermatten und/oder Isolierschalen bestehen, mit einem darüber liegenden Deckblech (hier nicht gezeigt). Die Schichten können jeweils mattenartig, gewebeartig oder netzartig ausgebildet sein.

[0031] Es versteht sich, dass in den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen genannte Merkmale sich nicht auf die speziell in den Figuren gezeigten Kombinationen beschränken, sondern auch in beliebigen anderen Kombinationen möglich sein können.

Patentansprüche

1. Turbolader (10) für einen Verbrennungsmotor, mit einem Turbinengehäuse (11A, 11 B); wobei das Turbinengehäuse (11A, 11B) aus mindestens zwei Teilen (11A, 11B) besteht, wobei die Teile (11A, 11 B) bezüglich einer gemeinsamen Mittelachse (23) angeordnet sind, die im Wesentlichen der Gasdurchtrittsrichtung (13, 15) durch den Turbolader (10) entspricht; wobei zwischen zwei unmittelbar aufeinanderliegenden Teilen (11A, 11 B) des Turbinengehäuses eine thermische Isolierung (17) eingesetzt ist, wobei die thermische Isolierung (17) in ihrer Form der Form der Innenseite des Teils (11A) ähnlich ist, so dass sie an der Innenseite des Teils (11A) anliegen kann.
2. Turbolader (10) nach Anspruch 1, wobei unmittelbar aufeinanderliegende Teile (11A, 11B) des Turbinengehäuses miteinander verschraubt werden können.
3. Turbolader (10) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei unmittelbar aufeinanderliegende Teile (11A, 11 B) des Turbinengehäuses miteinander verschweißt werden können.
4. Turbolader (10) nach Anspruch 1, wobei die thermische Isolierung (17) mit wenigstens einem der beiden Teile (11A, 11 B) verschraubt ist.
5. Turbolader (10) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 oder 4, wobei die Isolierung (17) eine oder mehrere Schichten aufweist.
6. Turbolader (10) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 5, wobei die Isolierung (17) aus einer Deckschicht, beispielsweise einem metallischem Deckblech, und ein oder mehreren darunter liegenden Isoliermatten und/oder Isolierschalen besteht.

7. Turbolader (10) nach Anspruch 6, wobei die Isoliermatten und/oder Isolierschalen aus einem Fasergeewebe aus mineralischen Fasern, beispielsweise aus Glas und/oder Silikat und/oder Keramikfasern bestehen.

Claims

1. Turbocharger (10) for an internal combustion engine, with a turbine housing (11A, 11B); wherein the turbine housing (11A, 11B) consists of at least two parts (11A, 11B), wherein the parts (11A, 11B) are arranged with regard to a common central axis (23) which corresponds substantially to the direction (13, 15) of gas passing through the turbocharger (10); wherein a thermal insulation (17) is inserted between two parts (11A, 11B) of the turbine housing lying directly on top of one another; wherein the thermal insulation (17) is similar in shape to the shape of the inside of part (11A), so that it can fit closely to the inside of the part (11A).
2. Turbocharger (10) according to claim 1, wherein parts (11A, 11B) of the turbine housing lying directly on top of one another can be screwed to one another.
3. Turbocharger (10) according to at least one of claims 1 or 2, wherein parts (11A, 11B) of the turbine housing lying directly on top of one another can be welded to one another.
4. Turbocharger (10) according to claim 1, wherein the thermal insulation (17) is screwed to at least one of the two parts (11A, 11B).
5. Turbocharger (10) according to at least one of claims 1 or 4, wherein the insulation (17) has one or more layers.
6. Turbocharger (10) according to at least one of claims 1 - 5, wherein the insulation (17) consists of a cover layer, for example a metal cover plate, and one or more insulation mats and/or insulation shells lying beneath.
7. Turbocharger (10) according to claim 6, wherein the insulation mats and/or insulation shells consist of a fibre fabric made of mineral fibres, for example glass and/or silicate and/or ceramic fibres.

Revendications

1. Turbocompresseur de suralimentation (10) pour un moteur à combustion interne, comprenant un carter de turbine (11A, 11B),

dans lequel le carter de turbine (11A, 11B) est constitué d'au moins deux parties (11A, 11B), les parties (11A, 11B) étant agencées par rapport à un axe central (23) commun, qui correspond sensiblement à la direction de passage des gaz (13, 15) à travers le turbocompresseur de suralimentation (10), dans lequel entre deux parties (11A, 11B) du carter de turbine, appliquées directement l'une contre l'autre, est agencée une isolation thermique (17), et dans lequel l'isolation thermique (17) est, quant à sa forme, similaire à la forme que présente le côté intérieur de la partie (11A), de sorte que cette isolation est en mesure de s'appuyer contre le côté intérieur de la partie (11A).

2. Turbocompresseur de suralimentation (10) selon la revendication 1, dans lequel des parties (11A, 11B) du carter de turbine, appliquées directement l'une contre l'autre, peuvent être vissées l'une à l'autre.
3. Turbocompresseur de suralimentation (10) selon l'une au moins des revendications 1 ou 2, dans lequel des parties (11A, 11B) du carter de turbine, appliquées directement l'une contre l'autre, peuvent être soudées l'une à l'autre.
4. Turbocompresseur de suralimentation (10) selon la revendication 1, dans lequel l'isolation thermique (17) est assemblée par vissage avec l'une au moins des deux parties (11A, 11B).
5. Turbocompresseur de suralimentation (10) selon l'une au moins des revendications 1 ou 4, dans lequel l'isolation (17) présente une ou plusieurs couches.
6. Turbocompresseur de suralimentation (10) selon l'une au moins des revendications 1 - 5, dans lequel l'isolation (17) est constituée d'une couche de couverture, par exemple une tôle de couverture métallique, et d'une ou plusieurs nappes isolantes et/ou coques isolantes placées en-dessous.
7. Turbocompresseur de suralimentation (10) selon la revendication 6, dans lequel les nappes isolantes et/ou les coques isolantes sont réalisées en un tissu de fibres formé de fibres minérales, par exemple de fibres de verre et/ou de silicate et/ou de céramique.

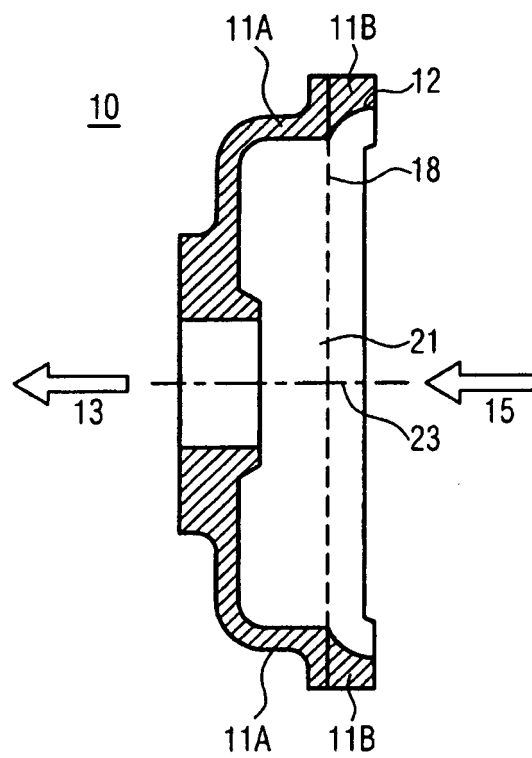


FIG. 1

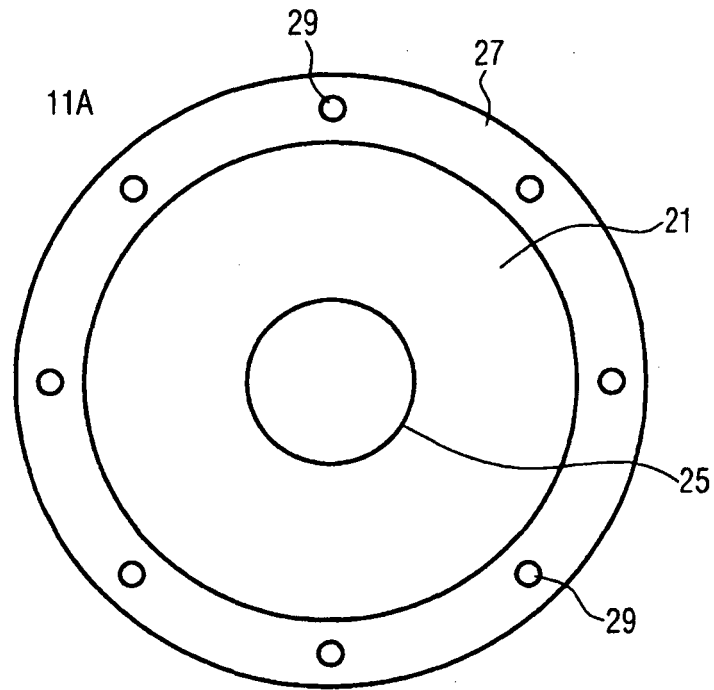


FIG. 2

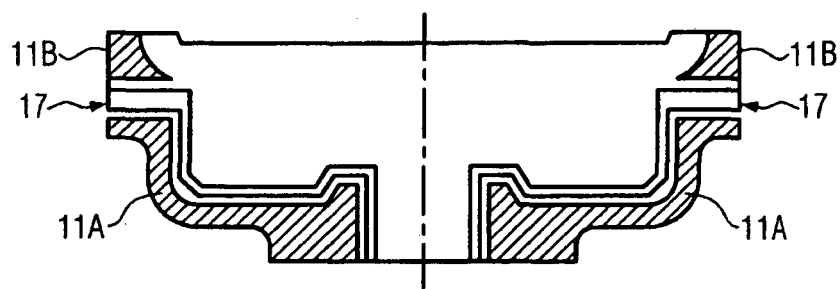


FIG. 3

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

- GB 2186328 A [0003]
- EP 1795711 A2 [0004]