

(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. Januar 2016 (14.01.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/005229 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F02B 29/04 (2006.01) *F28F 9/02* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/064822
- (22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juni 2015 (30.06.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2014 213 154.5 7. Juli 2014 (07.07.2014) DE
- (71) Anmelder: MAHLE INTERNATIONAL GMBH
[DE/DE]; Pragstraße 26-46, 70376 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder: GÜTH, Wolfgang; Hoffeldstr. 165, 70597 Stuttgart (DE). STEHLIG, Jürgen; Reuschweg 13/1, 72654 Neckartenzlingen (DE).
- (74) Anwalt: BRP RENAUD UND PARTNER MBB;
Königsstraße 28, 70173 Stuttgart (DE).
- (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, 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, 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, ST, 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)

(54) Title: FLANGE CONNECTION AND PRODUCTION METHOD

(54) Bezeichnung : FLANSCHVERBINDUNG UND HERSTELLUNGSVERFAHREN

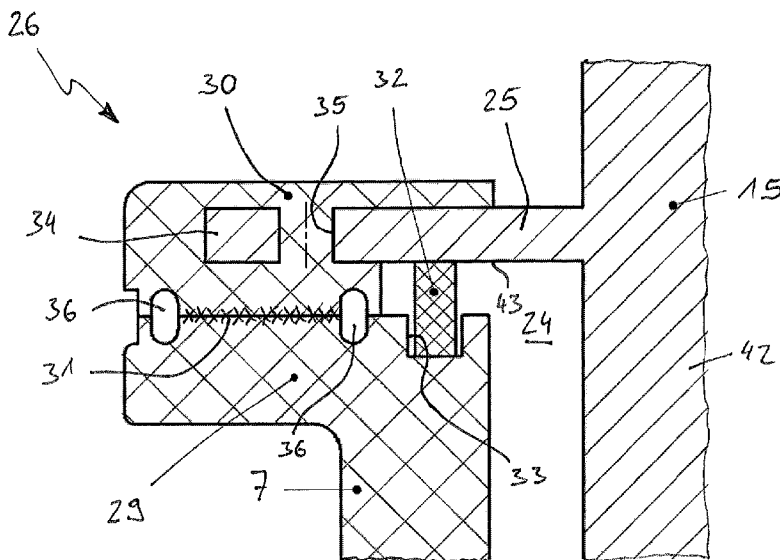


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a flange connection (26) between a metal component (15) and a plastic component (7), wherein - the plastic component (7) has a component opening (24) which is surrounded by an opening edge (29) made of plastic, - the metal component (15) has a flange (25) made of metal, and - the flange (25) has a frame (30) made of plastic, said frame being injection-molded onto the flange and being welded to the opening edge (29) such that a welding zone (31) which is circumferentially closed about the component opening (24) is formed between the frame (30) and the opening edge (29). A permanent seal of the flange connection (26) is produced by at least one seal (32) which is circumferentially closed along the flange (25), said seal contacting the metal of the flange (25).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flanschverbindung (26) zwischen einem Metallbauteil (15) und einem Kunststoffbauteil (7), - wobei das Kunststoffbauteil (7) eine Bauteilöffnung

(24) aufweist, die von einem Öffnungsrand (29) aus Kunststoff eingefasst ist, - wobei

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/005229 A1

das Metallbauteil (15) einen Flansch (25) aus Metall aufweist, - wobei der Flansch (25) einen daran angespritzten Rahmen (30) aus Kunststoff aufweist, der mit dem Öffnungsrand (29) verschweißt ist, derart, dass eine um die Bauteilöffnung (24) geschlossen umlaufende Schweißzone (31) zwischen Rahmen (30) und Öffnungsrand (29) ausgebildet ist. Eine dauerhafte Dichtigkeit der Flanschverbindung (26) ergibt sich durch wenigstens eine entlang des Flansches (25) geschlossen umlaufende Dichtung (32), die mit dem Metall des Flansches (25) in Kontakt steht.

Flanschverbindung und Herstellungsverfahren

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flanschverbindung zwischen einem Metallbauteil und einem Kunststoffbauteil, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Herstellen einer derartigen Flanschverbindung. Ferner betrifft die Erfindung ein Frischluftmodul, das mit einer derartigen Flanschverbindung ausgestattet ist. Schließlich betrifft die Erfindung einen Ladeluftkühler, der mit einem Flansch zum Herstellen einer derartigen Flanschverbindung ausgestattet ist, sowie ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Ladeluftkühlers.

Aus der DE 10 2012 212 110 A1 ist ein Frischluftmodul einer Frischluftanlage zur Versorgung einer Brennkraftmaschine mit Frischluft bekannt, das ein Gehäuse mit einer Gehäuseöffnung sowie einen Ladeluftkühler umfasst, der durch die Gehäuseöffnung in das Gehäuse eingesetzt ist, wobei ein Flansch des Ladeluftkühlers die Gehäuseöffnung verschließt. Zur luftdichten Verbindung zwischen dem Flansch und dem Gehäuse ist eine gattungsgemäße Flanschverbindung vorgesehen. Das Gehäuse des Frischluftmoduls ist aus Kunststoff hergestellt und repräsentiert ein Kunststoffbauteil, dessen Gehäuseöffnung im Folgenden als Bauteilöffnung bezeichnet wird. Der Ladeluftkühler ist im Wesentlichen aus Metall hergestellt und repräsentiert somit ein Metallbauteil, wobei der daran vorgesehene Flansch ebenfalls aus Metall ausgebildet ist. Bei der bekannten Flanschverbindung ist die Bauteilöffnung von einem Öffnungsrand aus Kunststoff eingefasst. Der am Metallbauteil ausgebildete Flansch weist einen an den Flansch angespritzten Rahmen aus Kunststoff auf, der mit dem Öffnungsrand verschweißt ist, und zwar derart, dass eine um die Bauteilöffnung geschlossen umlaufende Schweißzone zwischen Rahmen und Öffnungsrand ausgebildet ist. Auf diese

Weise lässt sich das Metallbauteil einfach am Kunststoffbauteil fixieren. Gleichzeitig wird dabei auch ein dichter Verschluss der Bauteilöffnung bewirkt.

Es hat sich jedoch gezeigt, dass es gerade bei Fahrzeuganwendungen mit der Zeit zu Leckagen im Bereich der Bauteilöffnung kommen kann. Dies wird auf die beim Fahrzeugbetrieb hohe Anzahl an Temperaturwechsellvorgängen in Verbindung mit thermisch bedingten Dehnungseffekten bei stark unterschiedlichen Temperaturdehnungskoeffizienten zwischen den verwendeten Metallen und Kunststoffen zurückgeführt. Insbesondere kann sich bei dem an den Flansch angespritzten Rahmen der Kunststoff vom Metall lösen. Beim Fahrzeugbetrieb auftretende Vibrationen und Erschütterungen unterstützen dabei das Ablösen des Kunststoffs vom Metall, wodurch es mit der Zeit zu den genannten Leckagen kommen kann.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für eine Flanschverbindung der vorstehend genannten Art sowie für ein damit ausgestattetes Frischluftmodul und zugehörige Herstellungsverfahren eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch eine hinreichende Abdichtung für eine relativ große Standzeit auszeichnet.

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

Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, die Flanschverbindung mit wenigstens einer Dichtung auszustatten. Die Dichtung besteht dabei in üblicher Weise aus einem elastischen Kunststoff. Insbesondere handelt es sich dabei um einen vom Kunststoff des Rahmens verschiedenen Kunststoff. Die jeweilige Dichtung ist dabei so angeordnet, dass sie entlang des Flansches geschlossen umläuft. Des Weiteren ist die wenigstens eine Dichtung so angeordnet, dass sie mit

dem Metall des Flansches also mit einer Metalloberfläche des Flansches unmittelbar in Kontakt steht, dieses also berührt bzw. daran anliegt. Der Kunststoff, der für die Dichtung als Dichtungsmaterial verwendet wird, zeichnet sich gegenüber dem Kunststoff, aus dem der Rahmen hergestellt ist durch eine höhere Elastizität aus, wodurch die Dichtung thermisch bedingte Dehnungseffekte sowie Erschütterungen und dergleichen elastisch kompensieren kann. Somit bleibt die Dichtung am Metall des Flansches permanent dichtend in Kontakt.

Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der die wenigstens eine Dichtung außerdem so angeordnet ist, dass sie zusätzlich mit dem Kunststoff des Rahmens also mit einer Kunststoffoberfläche des Rahmens unmittelbar in Kontakt steht, diese also berührt bzw. daran anliegt. Somit dichtet diese Dichtung den Flansch gegen den Rahmen. Bevorzugt kann die Dichtung hierzu zumindest teilweise, also entweder vollständig oder nur zum Teil innerhalb eines von der Schweißzone eingefassten Bereichs und/oder an einer dem Öffnungsrand zugewandten Seite des Flansches angeordnet sein. Zusätzlich oder alternativ kann die Dichtung zumindest teilweise, also entweder vollständig oder nur zum Teil an einer vom Öffnungsrand abgewandten Seite des Flansches angeordnet sein.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann die Dichtung in einem von den Schweißzonen eingefassten Bereich neben dem Rahmen am Flansch und am Öffnungsrand anliegen. Mit anderen Worten, die jeweilige Dichtung ist im Bereich der Bauteilöffnung nach innen versetzt zur Schweißzone angeordnet. Außerdem ist die jeweilige Dichtung außerhalb des Rahmens positioniert. Auf diese Weise kann die Dichtung einerseits gegenüber dem Flansch abdichten und andererseits gegenüber dem Öffnungsrand. Bezüglich der Schweißzone und dem an den Flansch angespritzten Rahmen ist die Dichtung somit in Reihe bzw. vorgeschaltet, sodass es für die Abdichtung der Bauteilöffnung unerheblich ist, ob an

der nachgeordneten Verbindung zwischen Rahmen und Flansch eine Leckage auftritt oder nicht.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Dichtung an den Flansch angespritzt sein, sodass die Dichtung dauerhaft und fest sowie dicht mit dem Flansch verbunden ist. Im Bereich des Öffnungsrandes kann die Dichtung an einer entsprechenden Dichtungskontur des Gehäuses zur Anlage kommen. Insbesondere kann jedoch im Öffnungsrand eine Dichtungsnut ausgebildet sein, in welche die Dichtung eingreift. Zusätzlich oder alternativ ist denkbar, die Dichtung in eine am Flansch vorgesehene Dichtungsnut einzuspritzen. Durch die Verwendung wenigstens einer Dichtungsnut kann die Dichtung in der Einführrichtung relativ groß dimensioniert werden, was die Verwendung von Dichtungskunststoffen mit besonders großer Elastizität ermöglicht. Grundsätzlich kann die Dichtung alternativ an den Öffnungsrand angespritzt sein und gegebenenfalls in eine am Flansch vorgesehene Dichtungsnut eingreifen. Zusätzlich oder alternativ ist auch hier denkbar, die Dichtung in eine am Öffnungsrand vorgesehene Dichtungsnut einzuspritzen.

Bei einer alternativen Ausführungsform kann die Dichtung bezüglich des Flansches als separates Bauteil ausgestaltet sein, sodass die Dichtung nur lose am Flansch zur Anlage kommt. Zweckmäßig kann dabei vorgesehen sein, dass die Dichtung in eine Dichtungsnut eingreift, die am Flansch ausgebildet ist. Zusätzlich oder alternativ kann die Dichtung in eine Dichtungsnut eingreifen, die am Öffnungsrand ausgebildet ist. Alternativ kann die Dichtung auch an den Öffnungsrand angesetzt sein, wobei sie aus einem anderen, insbesondere weicheren, Kunststoff besteht als der Öffnungsrand.

Bei einer alternativen Ausführungsform kann die Dichtung zumindest teilweise in einem vom Kunststoff des Rahmen umspritzten Bereich des Flansches angeord-

net sein, sodass die Dichtung zumindest teilweise, also entweder vollständig oder nur zum Teil innerhalb des Rahmens angeordnet ist. Bei dieser Ausführungsform wird somit die Dichtung bereits vor dem Anspritzen des Rahmens am Flansch angebracht. Diese Ausführungsform beruht auf der Überlegung, mit Hilfe der jeweiligen Dichtung den Flansch gegenüber dem Rahmen abzudichten, also in dem Bereich, in dem die Leckagen auftreten können. Die Dichtung dichtet somit nicht gegenüber dem Gehäuse, da die Abdichtung gegenüber dem Gehäuse an sich durch die Schweißzone zwischen Öffnungsrand und Rahmen erfolgt.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Dichtung ein separat hergestelltes Bauteil sein, das an den Flansch angebaut ist und das anschließend beim Anspritzen des Rahmens teilweise oder vollständig vom Kunststoff des Rahmens umspritzt bzw. umhüllt wird.

Gemäß einer alternativen Weiterbildung kann die Dichtung an den Flansch angespritzt sein. Der Rahmen wird anschließend an die angespritzte Dichtung angespritzt, wodurch diese zumindest teilweise umhüllt wird. Diese Vorgehensweise lässt sich insbesondere durch ein sogenanntes Zwei-Komponenten-Spritzverfahren besonders einfach realisieren, nämlich vorzugsweise in einem einzigen Spritzwerkzeug.

Bei einer anderen Weiterbildung kann sich die jeweilige Dichtung innerhalb des Rahmens in einem komprimierten Zustand befinden. Bei dieser Ausführungsform ist die Dichtung, die vom Rahmen teilweise oder vollständig umspritzt ist, in einem vorgespannten Zustand, wodurch sie eine besonders effiziente Dichtung gegenüber dem Rahmen und/oder gegenüber dem Flansch bewirkt. Durch die Vorspannung innerhalb der Dichtung bleibt die dichtende Kontaktierung der Dichtung am Rahmen bzw. am Flansch auch dann erhalten, wenn sich thermisch bedingt eine Relativbewegung zwischen Flansch und Rahmen einstellen sollte.

Bei einer alternativen Weiterbildung kann die Dichtung durch eine Beschichtung des Flansches aus einem Dichtungsmaterial gebildet sein. Eine Schichtdicke der Dichtungsbeschichtung beträgt maximal 2,0 mm, vorzugsweise maximal 1,0 mm. Diese Beschichtung ist am Flansch zumindest teilweise dort ausgebildet, wo anschließend der Rahmen angespritzt wird. Jedenfalls ist die Beschichtung entlang des Flansches vollständig umlaufend vorgesehen. Zweckmäßig kann die Dichtungsbeschichtung den gesamten für das Anspritzen des Rahmens vorgesehenen Bereich des Flansches abdecken.

Beim Anspritzen des Rahmens an den mit der Dichtung versehenen Flansch kann sich grundsätzlich eine Fusionsverbindung bzw. Schweißverbindung zwischen dem Kunststoff des Rahmens und des Kunststoffs der Dichtung ausbilden. Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich, denn auch in dem Fall, dass sich die Kunststoffe des Rahmens und der Dichtung nicht miteinander verbinden, liegt die Dichtung flächig und dichtend am Rahmen an.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung kann die Dichtung zumindest in einem zur Schweißzone distalen Bereich des Rahmens angeordnet sein. Durch die Positionierung der Dichtung distal, also beabstandet zur Schweißzone wird erreicht, dass die Dichtung beim Herstellen der Schweißverbindung keinen erhöhten Temperaturen ausgesetzt ist, wodurch eine Beschädigung der Dichtung beim Verschweißen des Rahmens mit dem Öffnungsrand vermieden werden kann.

Bei einer anderen alternativen Ausführungsform kann die wenigstens eine Dichtung an eine Metalloberfläche des Flansches und an den Rahmen angespritzt sein. Auch bei dieser Ausführungsform führt die Dichtung zu einer effektiven Abdichtung zwischen dem metallischen Bereich des Flansches und dem daran angespritzten Rahmen aus Kunststoff. Die angespritzte Dichtung bewirkt eine hin-

reichende Dichtungswirkung auch dann, wenn sich im Laufe der Zeit der Kunststoff des Rahmens vom Metall des Flansches ablösen sollte. Grundsätzlich kann eine derartige Dichtung an einer vom Innenraum des Kunststoffbauteils abgewandten Außenseite an den Flansch und den Rahmen angespritzt sein. Bevorzugt ist die Dichtung jedoch an einer dem Innenraum des Kunststoffbauteils zugewandten Innenseite an den Flansch und den Rahmen angespritzt. Denkbar ist jedoch auch eine Ausführungsform, bei der je eine solche Dichtung an der Außenseite und an der Innenseite vorgesehen ist.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Herstellen einer derartigen Flanschverbindung, bei der die Dichtung zumindest teilweise vom Rahmen umspritzt ist, charakterisiert sich dadurch, dass zumindest eine Dichtung an den Flansch des Metallbauteils angebracht wird und dass ein Rahmen an den Flansch angespritzt wird, und zwar derart, dass die Dichtung vollständig oder teilweise innerhalb des Rahmens angeordnet ist. Die Dichtung kann dabei entweder als separates Bauteil an den Flansch angebaut werden oder an den Flansch angespritzt werden. Das Anspritzen des Rahmens kann gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform so durchgeführt werden, dass dabei die Dichtung komprimiert wird. Nach dem Erstarren des Rahmens ist dann der innerhalb des Rahmens angeordnete Teil der Dichtung oder, bei vollständig innerhalb des Rahmens angeordneter Dichtung, die gesamte Dichtung vorgespannt.

Ein erfindungsgemäßer Ladeluftkühler für eine Frischluftanlage einer aufgeladenen Brennkraftmaschine besitzt einen Kühlerblock aus Metall, einen Flansch aus Metall, zumindest eine am Flansch angeordnete Dichtung und einen an den Flansch angespritzten Rahmen aus Kunststoff. Dabei kann zumindest eine solche Dichtung an den Rahmen und an den Flansch angespritzt sein. Zusätzlich oder alternativ kann zumindest eine solche Dichtung vollständig oder teilweise in einem vom Kunststoff des Rahmens umspritzten Bereich des Flansches angeordnet

sein, sodass die Dichtung vollständig oder teilweise innerhalb des Rahmens angeordnet ist.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Herstellen eines derartigen Ladeluftkühlers zeichnet sich dadurch aus, dass zunächst zumindest eine Dichtung an den Flansch des Ladeluftkühlers angebracht wird und dass anschließend ein Rahmen an den Flansch angespritzt wird, derart, dass die Dichtung vollständig oder teilweise innerhalb des Rahmens angeordnet ist. Die Dichtung kann dabei entweder als separates Bauteil an den Flansch angebaut werden oder an den Flansch angespritzt werden. Bei einem alternativen Verfahren wird zunächst der Rahmen an den Flansch angespritzt, sodass anschließend wenigstens eine Dichtung an den Flansch und an den Rahmen angebracht, insbesondere angebaut oder angespritzt, wird, derart, dass die jeweilige Dichtung sowohl am Metall des Flansches als auch am Kunststoff des Rahmens anliegt.

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

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.

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

Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine stark vereinfachte, schaltplanartige Prinzipdarstellung einer aufgeladenen Brennkraftmaschine,

Fig. 2 bis 6 jeweils eine stark vergrößerte Schnittansicht einer Flanschverbindung bei verschiedenen Ausführungsformen.

Entsprechend Fig. 1 umfasst eine Brennkraftmaschine 1 einen Motorblock 2, der in entsprechenden Zylindern 3 jeweils einen Brennraum 4 enthält. Eine Frischluftanlage 5, die zur Versorgung der Brennräume 4 mit Frischluft dient, enthält ein Frischluftmodul 6, dessen Gehäuse 7 als Verteilergehäuse ausgestaltet ist und über Rohre 8 an den Motorblock 2 angeschlossen ist, um die Frischluft den Brennräumen 4 zuzuführen. Die Frischluftanlage 5 enthält stromauf des Gehäuses 7 einen Verdichter 9 eines Abgasturboladers 10. Zwischen dem Verdichter 9 und dem Gehäuse 7 ist eine Drosseleinrichtung 11 angeordnet. Die Brennkraftmaschinen 1 weist außerdem eine Abgasanlage 12 auf, die Abgas von den Brennräumen 4 abführt. Stromab eines Abgassammlers 13 enthält die Abgasanlage 12 eine Turbine 14 des Abgasturboladers 10.

Die mit Hilfe des Abgasturboladers 10 aufgeladene Brennkraftmaschine 1 ist außerdem mit einem Ladeluftkühler 15 ausgestattet, der in einen Ladeluftkühlkreis 16 eingebunden ist. Der Ladeluftkühlkreis 16 enthält eine Kühlmittelpumpe 17 sowie einen Kühler 18. Der Motorblock 2 ist seinerseits in einen Motorkühlkreis 19 eingebunden, der eine Kühlmittelpumpe 20 sowie einen Kühler 21 umfasst. Im Beispiel sind die beiden Kühler 18, 21 der beiden Kühlkreise 16, 19 hintereinander angeordnet, sodass sie nacheinander von einer Kühlluftströmung 22 durchströmbar sind, die mit Hilfe eines Gebläses 23 erzeugt bzw. verstärkt werden

kann. Im Beispiel der Figur 1 ist somit für den Ladeluftkühler 15 ein eigener Kühlkreis 16 vorgesehen, der separat vom Motorkühlkreis 19 vorgesehen ist.

Der Ladeluftkühler 15 ist gemäß Fig. 1 im Gehäuse 7 des Frischluftmoduls 6 angeordnet. Hierzu ist der Ladeluftkühler 15 durch eine Gehäuseöffnung 24 des Gehäuses 7 in das Gehäuse 7 eingesetzt. Der Ladeluftkühler 15 weist einen Flansch 25 auf, der im eingebauten Zustand die Gehäuseöffnung 24 verschließt. Der Flansch 25 dient dabei zum Herstellen einer Flanschverbindung 26 zwischen dem Ladeluftkühler 15 und dem Frischluftmodul 6. Der Flansch 25 steht dabei von einem Kühlerblock 42 des Ladeluftkühlers 15 ab, der im Gehäuse 7 angeordnet ist und die Kühlung der Ladeluft bewirkt. Der Kühlerblock 42 ist üblicherweise aus metallischen Kühlrohren, Kühlplatten, Kühllamellen und dergleichen hergestellt. Ein Zulaufanschluss 27 und ein Rücklaufanschluss 28 des Ladeluftkühlers 15 sind dabei an einer vom Inneren des Gehäuses 7 abgewandten Außenseite angeordnet und an den Kühlkreis 16 des Ladeluftkühlers 15 angeschlossen.

Die vorstehend genannte Flanschverbindung 26 wird nachfolgenden anhand der Figuren 2 bis 6 näher erläutert, wobei die Figuren 2 bis 6 unterschiedliche Varianten zeigen.

Entsprechend den Figuren 2 bis 6 dient die Flanschverbindung 26 zum dichten Verbinden eines Metallbauteils mit einem Kunststoffbauteil. Das Metallbauteil ist bei dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel durch den Ladeluftkühler 15 gebildet, sodass das Metallbauteil im Folgenden ebenfalls mit 15 bezeichnet wird. Das Kunststoffbauteil ist im Beispiel der Fig. 1 durch das Frischluftmodul 6 bzw. durch dessen Gehäuse 7 gebildet, sodass das Kunststoffbauteil im Folgenden ebenfalls mit 7 bezeichnet wird. Die nachfolgend beschriebene Flanschverbindung 26 ist grundsätzlich bei einem beliebigen Metallbauteil 15 und einem beliebigen Kunststoffbauteil 7 verwendbar. Eine bevorzugte Anwendung der Flanschverbindung 26

ergibt sich jedoch dann, wenn gemäß Fig. 1 ein metallischer Ladeluftkühler 15 in ein Gehäuse 7 aus Kunststoff eines Frischluftmoduls 6 eingesetzt ist.

Entsprechend den Figuren 2 bis 6 weist das Kunststoffbauteil 7 eine Bauteilöffnung 24 auf, die der in Fig. 1 gezeigten Gehäuseöffnung 24 entspricht und die von einem Öffnungsrand 29 aus Kunststoff eingefasst ist. Der Öffnungsrand 29 ist hier rein exemplarisch ebenfalls flanschartig ausgestaltet.

Der Flansch 25 des Metallbauteils 15 besteht aus Metall und weist einen daran angespritzten Rahmen 30 aus Kunststoff auf. Der Rahmen 30 ist mit dem Öffnungsrand 29 verschweißt. Eine entsprechende Schweißzone ist in den Figuren 2 bis 6 mit 31 bezeichnet. Der Rahmen 30 ist derart an den Öffnungsrand 29 angeschweißt, dass die Schweißzone 31 um die Bauteilöffnung 24 vollständig geschlossen umläuft. Hierdurch ist zum einen der Rahmen 30 dicht mit dem Öffnungsrand 29 und somit mit dem Kunststoffbauteil 7 verbunden. Zum anderen ist dadurch auch der Flansch 25 und somit auch das Metallbauteil 15 über den Rahmen 30 am Öffnungsrand 29 und somit am Kunststoffbauteil 7 fixiert.

Für eine dauerhafte Abdichtung der Bauteilöffnung 24 mit Hilfe der Flanschverbindung 26 ist die Flanschverbindung 26 außerdem mit wenigstens einer Dichtung 32 ausgestattet, die entlang des Flansches 25 geschlossen umläuft. Ferner steht die Dichtung 32 mit dem Metall des Flansches 25 in Kontakt.

Nachfolgend werden anhand der Figuren 2 bis 6 verschiedene Ausführungsformen für die Realisierung einer derartigen Dichtung 32 näher erläutert. Diese Varianten können dabei alternativ zur Anwendung kommen. Ebenso ist denkbar, dass die Flanschverbindung 26 mehrere derartige Dichtungen 32 aufweist, sodass auch wenigstens zwei der nachfolgend beschriebenen alternativen Ausführungsformen gleichzeitig, also kumulativ zur Anwendung kommen können.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform ist die Dichtung 32 neben dem Rahmen 30 an Flansch 25 und am Öffnungsrand 29 angeordnet, und zwar in einem von der Schweißzone 31 eingefassten bzw. umschlossenen Bereich. Die Dichtung 32 kontaktiert dabei unmittelbar eine Metalloberfläche 43 des Flansches 25 und den Öffnungsrand 29. Im Beispiel der Fig. 2 ist die Dichtung 32 beabstandet zum Rahmen 30 angeordnet, sodass sie keinen Kontakt zum Rahmen 30 besitzt. Grundsätzlich kann die Dichtung 32 auch unmittelbar an dem Rahmen 30 angeordnet sein, sodass sie insbesondere auch den Rahmen 30 berühren kann.

Die Dichtung 32 kann an den Flansch 25 angespritzt sein, sodass sie damit fest verbunden ist. Alternativ dazu kann die Dichtung 32 bezüglich des Flansches 25 ein separates Bauteil repräsentieren, sodass sie am Flansch 25 nur lose anliegt. Im Beispiel greift die Dichtung 32 in eine Dichtungsnut 33 ein, die im Öffnungsrand 29 ausgebildet ist. Grundsätzlich kann auch der Flansch 25 mit einer derartigen Dichtungsnut ausgestattet sein, in welche die Dichtung 32 eingesetzt bzw. in welche die Dichtung 32 eingespritzt sein kann.

Der Rahmen 30 ist vorzugsweise so an den Flansch 25 bzw. an dessen Metalloberfläche 43 angespritzt, dass er ein freistehendes Ende 34 des Flansches 25 umgreift bzw. umschließt. Ferner kann der Flansch 25 im Bereich des Rahmens 30 zumindest einen Durchbruch 35 enthalten, der beim Anspritzen des Rahmens 30 vom Kunststoff des Rahmens 30 durchsetzt und ausgefüllt wird, wodurch sich eine formschlüssige Verbindung zwischen Rahmen 30 und Flansch 25 ergibt. Weiterhin ist hier vorgesehen, dass beiderseits der Schweißzone 31 je ein Abfangkanal 36 vorgesehen ist, der beim Herstellen der Schweißverbindung seitlich austretenden Kunststoff auffängt und zurückhält. Hierdurch lässt sich eine qualitativ hochwertige Schweißzone 31 herstellen.

Entsprechend den Figuren 3 und 4 kann bei einer anderen Ausführungsform vorgesehen sein, dass die Dichtung 32 zumindest teilweise in einem vom Kunststoff des Rahmens 30 umspritzten Bereich des Flansches 25 angeordnet ist. In der Folge ist die jeweilige Dichtung 32 zumindest teilweise innerhalb des Rahmens 30 angeordnet. Bei den in den Figuren 3 und 4 gezeigten Ausführungsformen ist die jeweilige Dichtung 32 jeweils vollständig innerhalb des Rahmens 30 angeordnet, also vollständig vom Kunststoff des Rahmens 30 umspritzt. Hierdurch ist die jeweilige Dichtung 32 vom Kunststoff des Rahmens 30 gekapselt und insbesondere vor Umwelteinflüssen geschützt.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform handelt es sich bei der Dichtung 32 bevorzugt um ein separat hergestelltes Bauteil, das auf geeignete Weise an den Flansch 25 angebaut ist. Beispielsweise kann die Dichtung 32 in entsprechende Aussparungen 37 eingeknüpft sein, die zu diesem Zweck am Flansch 25 ausgebildet sind.

Im Unterschied dazu zeigt Fig. 4 eine Ausführungsform, bei welcher die Dichtung 32 an den Flansch 25 angespritzt ist. Hierzu wird die Dichtung 32 vor dem Anspritzen des Rahmens 30 an den Flansch 25 angespritzt. Bevorzugt kann die Dichtung 32 gemäß Fig. 4 so an den Flansch 25 angespritzt werden, dass die Dichtung 32 das freistehende Ende 34 des Flansches 25 umgreift bzw. umhüllt. Ebenso kann die Dichtung 32 auch die zuvor genannten Aussparung 35 durchdringen. Im Beispiel der Fig. 4 ist die Dichtung 32 so an den Flansch 25 angespritzt, dass die Dichtung 32 innerhalb der Aussparung 35 des Flansches 25 eine Durchgangsöffnung 38 enthält. Beim anschließenden Anspritzen des Rahmens 30 kann der Kunststoff des Rahmens 30 die Durchgangsöffnung 38 der angespritzten Dichtung 32 durchsetzen und auffüllen, sodass die formschlüssige Fixierung des Rahmens am Flansch 35 in diesem Fall durch die Dichtung 32 hindurch erfolgt.

Das Anspritzen des Rahmens 30 erfolgt zweckmäßig so, dass dadurch der elastische Kunststoff der Dichtung 32 komprimiert wird. Dementsprechend befindet sich die Dichtung 32 innerhalb des Rahmens 30 in einem komprimierten bzw. vorgespannten Zustand.

Obwohl bei den Figuren 3 und 4 die jeweilige Dichtung 32 vollständig in den Rahmen 30 eingebettet ist, kann bei einer anderen, hier nicht gezeigten Ausführungsform vorgesehen sein, die jeweilige Dichtung 32 nur zum Teil in den Rahmen 30 einzubetten. Die Dichtung 32 besitzt dann einen innerhalb des Rahmens 30 angeordneten Abschnitt sowie einen außerhalb des Rahmens 30 angeordneten Abschnitt, wobei beide genannte Abschnitte am Flansch 25 anliegen.

Bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform ist die Dichtung 32 durch eine Beschichtung 39 des Flansches 25 gebildet, wobei diese Beschichtung 39 aus einem Dichtungsmaterial besteht und im Folgenden auch als Dichtungsbeschichtung 39 bezeichnet werden kann. Eine derartige Dichtungsbeschichtung 29 unterscheidet sich von einer herkömmlichen Dichtung insbesondere durch eine deutlich geringere Wandstärke und dementsprechend durch eine signifikant reduzierte absolute elastische Verformbarkeit. Die Dichtungsbeschichtung 39 bedeckt im Beispiel der Fig. 5 im Wesentlichen die gesamte Metalloberfläche 43 des Flansches 25, sodass der Flansch 25 insbesondere im Bereich seines freien Endes 34 sowie innerhalb der Aussparungen 35 vom Dichtungsmaterial beschichtet ist. Beim nachfolgenden Anspritzen des Rahmens 30 führt dies dazu, dass der Rahmen 30 ausschließlich die Dichtungsbeschichtung 29 kontaktiert und selbst keinen direkten, unmittelbaren Kontakt zum Flansch 25 bzw. zum Metall bzw. zur Metalloberfläche 43 des Flansches 25 besitzt. Bei dieser Bauweise bewirkt die Dichtungsbeschichtung 39 einerseits eine dauerhafte feste Verbindung zwischen

dem Dichtungsmaterial und dem Flansch 25, während sie andererseits eine dauerhafte Abdichtung zwischen dem Dichtungsmaterial und dem Rahmen 30 schafft.

Bei der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform ist die Flanschverbindung 26 mit zwei derartigen Dichtungen 32 ausgestattet. Bei dieser Variante sind die Dichtungen 32 dabei sowohl an den Flansch 25 als auch an den Rahmen 30 angespritzt. Mit anderen Worten, die Dichtungen 32 werden bei dieser Ausführungsform nach dem Anspritzen des Rahmens 30 an den Flansch 25 angespritzt, derart, dass sie sowohl den Rahmen 30 als auch das Metall des Flansches 25, also dessen Metalloberfläche 43 berühren. Die jeweilige Dichtung 32 kann dabei an einer dem Inneren des Kunststoffbauteils 7 zugewandten Innenseite 40 des Flansches 25 an den Flansch 25 und an den Rahmen 30 angespritzt sein oder an einer vom Inneren des Kunststoffbauteils 7 abgewandten Außenseite 41 des Flansches 25 an den Flansch 25 und an den Rahmen 30 angespritzt sein. Im Beispiel der Fig. 6 ist die eine Dichtung 32 an die Innenseite 40 angespritzt, während die andere Dichtung 32 an die Außenseite 41 angespritzt ist. Grundsätzlich ist eine einzige derartige Dichtung 32 ausreichend. Bevorzugt ist diese dann an der Innenseite 40 angespritzt.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform dichtet die Dichtung 32 den Flansch 25 gegen den Öffnungsrand 29, steht also mit dem Flansch 25 und mit dem Öffnungsrand 29 jeweils direkt in Kontakt. Im Unterschied dazu dichtet die Dichtung 32 bei den in den Fig. 3 bis 6 gezeigten Ausführungsformen den Flansch 25 gegenüber dem Rahmen 30, steht also mit dem Flansch 25 und mit dem Rahmen 30 jeweils direkt in Kontakt. Bei den Ausführungsformen der Fig. 3, 4 und 5 ist die Dichtung 32 so angeordnet, dass sie teilweise innerhalb eines von der Schweißzone 31 eingefassten, der Bauteilöffnung 24 ausgesetzten Bereichs an einer dem Öffnungsrand 29 bzw. der Bauteilöffnung 24 zugewandten Innenseite des Flansches 25 angeordnet ist. Zusätzlich ist die Dichtung 32 bei diesen Beispielen so

angeordnet, dass sie außerdem teilweise an einer vom Öffnungsrand 29 bzw. von der Bauteilöffnung 24 abgewandten Außenseite des Flansches 25 angeordnet ist. Fig. 6 zeigt dagegen ein Beispiel mit zwei Dichtungen 32, die alternativ oder kumulativ zur Anwendung kommen können, wobei die eine in Fig. 6 obere, äußere Dichtung 32 vollständig an der Außenseite des Flansches 25 angeordnet ist und an dieser Außenseite mit dem Flansch 25 und mit dem Rahmen 30 in Kontakt steht, während die andere in Fig. 6 untere, innere Dichtung 32 vollständig an der Innenseite des Flansches 25 angeordnet ist und an dieser Innenseite mit dem Flansch 25 und mit dem Rahmen 30 in Kontakt steht. Die innere Dichtung 32 ist dabei wieder innerhalb des von der Schweißzone 31 eingefassten Bereichs angeordnet.

Bei allen Ausführungsformen kann das Anspritzen des Rahmens 30 an die Dichtung 32 bzw. das Anspritzen der Dichtung 32 an den Rahmen 30 derart erfolgen, dass sich eine Schweißverbindung oder Fusionsverbindung zwischen den Kunststoffen des Rahmens 30 und der jeweiligen Dichtung 32 ausbildet. Alternativ ist ebenso denkbar, dass die Kunststoffe von Rahmen 30 und Dichtung 32 ohne Fusionsverbindung aneinander anliegen.

Die jeweilige Dichtung 32 besteht aus einem Dichtungsmaterial, das regelmäßig durch einen elastischen, vorzugsweise gummielastischen, Kunststoff gebildet ist. Der Kunststoff der Dichtung 32 ist deutlich biegeelastischer, also bei geringeren Kräften elastisch verformbar als der Kunststoff des Rahmens 30. Somit kann die Dichtung 32 Relativbewegungen zwischen Rahmen 30 und Flansch 25 einfach folgen und diese quasi ohne Verlust der Dichtungswirkung kompensieren.

Ansprüche

1. Flanschverbindung zwischen einem Metallbauteil (15) und einem Kunststoffbauteil (7),
 - wobei das Kunststoffbauteil (7) eine Bauteilöffnung (24) aufweist, die von einem Öffnungsrand (29) aus Kunststoff eingefasst ist,
 - wobei das Metallbauteil (15) einen Flansch (25) aus Metall aufweist,
 - wobei der Flansch (25) einen daran angespritzten Rahmen (30) aus Kunststoff aufweist, der mit dem Öffnungsrand (29) verschweißt ist, derart, dass eine um die Bauteilöffnung (24) geschlossen umlaufende Schweißzone (31) zwischen Rahmen (30) und Öffnungsrand (29) ausgebildet ist,gekennzeichnet durch
wenigstens eine entlang des Flansches (25) geschlossen umlaufende Dichtung (32), die mit dem Metall des Flansches (25) in Kontakt steht.

2. Flanschverbindung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dichtung (32) mit dem Kunststoff des Rahmens (30) in Kontakt steht.

3. Flanschverbindung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dichtung (32) in einem von der Schweißzone (31) eingefassten Bereich neben dem Rahmen (30) am Flansch (25) und am Öffnungsrand (29) anliegt.

4. Flanschverbindung nach Anspruch 3

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Dichtung (32) an den Flansch (25) angespritzt ist und in eine Dichtungsnut (33) eingreift, die im Öffnungsrand (29) ausgebildet ist, oder
- dass die Dichtung (32) in eine Dichtungsnut eingreift, die am Flansch (25) ausgebildet ist, und in eine Dichtungsnut (33) eingreift, die am Öffnungsrand (29) ausgebildet ist.

5. Flanschverbindung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Dichtung (32) zumindest teilweise in einem vom Kunststoff des Rahmens (30) umspritzten Bereich des Flansches (25) angeordnet ist, sodass die Dichtung (32) zumindest teilweise innerhalb des Rahmens (30) angeordnet ist.

6. Flanschverbindung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Dichtung (32) ein separat hergestelltes Bauteil ist, das an den Flansch (25) angebaut ist.

7. Flanschverbindung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Dichtung (32) an den Flansch (35) angespritzt ist.

8. Flanschverbindung nach einem der Ansprüche 5 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich die Dichtung (32) innerhalb des Rahmens (30) in einem komprimierten Zustand befindet.

9. Flanschverbindung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Dichtung (32) durch eine Beschichtung (39) des Flansches (25) aus einem Dichtungsmaterial gebildet ist.

10. Flanschverbindung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (32) zumindest in einem zur Schweißzone (31) distalen Bereich des Rahmens (30) angeordnet ist.

11. Flanschverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (32) an den Flansch (25) und an den Rahmen (30) angespritzt ist.

12. Verfahren zum Herstellen einer Flanschverbindung (26) zumindest nach Anspruch 5,

- bei dem zumindest eine Dichtung (32) an einen Flansch (25) des Metallbauteils (15) angebracht wird,
- bei dem ein Rahmen (30) an den Flansch (25) angespritzt wird, derart, dass die Dichtung (32) vollständig oder teilweise innerhalb des Rahmens (30) angeordnet ist.

13. Frischluftmodul einer Frischluftanlage (5) zur Versorgung einer Brennkraftmaschine (1) mit Frischluft,

- mit einem Gehäuse (7), das eine Gehäuseöffnung (24) aufweist,
- mit einem Ladeluftkühler (15), der durch die Gehäuseöffnung (24) in das Gehäuse (7) eingesetzt ist, derart, dass ein Flansch (25) des Ladeluftkühlers (15) die Gehäuseöffnung (24) verschließt,

- mit einer Flanschverbindung (26) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das Kunststoffbauteil dem Gehäuse (7) entspricht, während das Metallbauteil dem Ladeluftkühler (15) entspricht.

14. Ladeluftkühler für eine Frischluftanlage (5) einer aufgeladenen Brennkraftmaschine (1),

- mit einem Kühlerblock (42) aus Metall,
- mit einem Flansch (25) aus Metall,
- mit einer am Flansch (25) angeordneten Dichtung (32),
- mit einem an den Flansch (25) angespritzten Rahmen (30) aus Kunststoff,
- wobei die Dichtung (32) entweder an den Flansch (25) und an den Rahmen (30) angespritzt ist oder zumindest teilweise in einem vom Kunststoff des Rahmens (30) umspritzten Bereich des Flansches (25) angeordnet ist, so dass die Dichtung (32) zumindest teilweise innerhalb des Rahmens (30) angeordnet ist.

15. Verfahren zum Herstellen eines Ladeluftkühlers nach Anspruch 14, bei dem zumindest eine Dichtung (32) und ein Rahmen (30) an einen Flansch (25) des Ladeluftkühlers (15) angespritzt werden, wobei entweder die Dichtung (32) an den Flansch (25) und an den Rahmen (30) angespritzt wird oder dass der Rahmen (30) an den Flansch (25) und an die Dichtung (32) angespritzt wird, so dass die Dichtung (32) zumindest teilweise innerhalb des Rahmens (30) angeordnet ist.

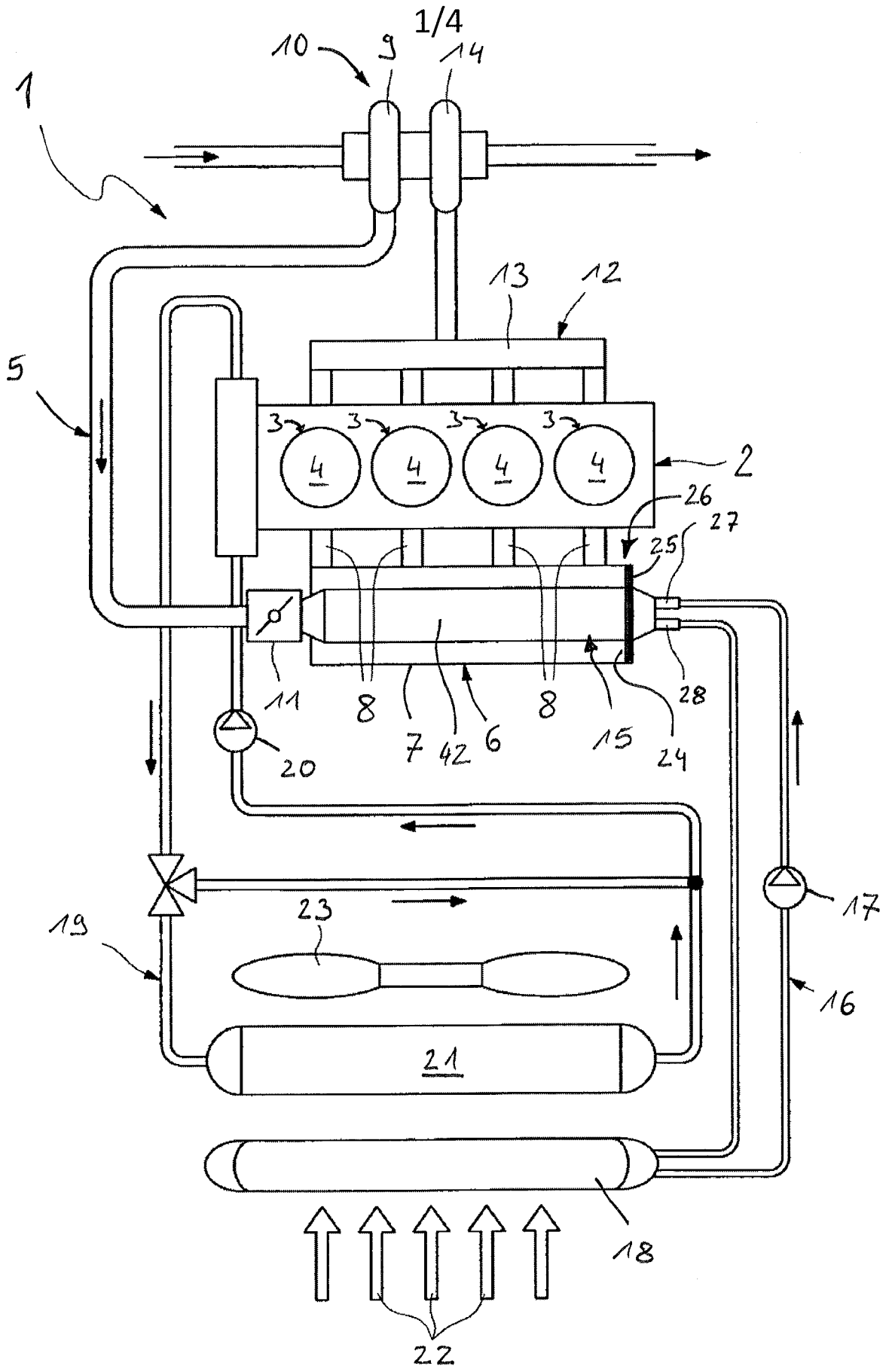


Fig. 1

2/4

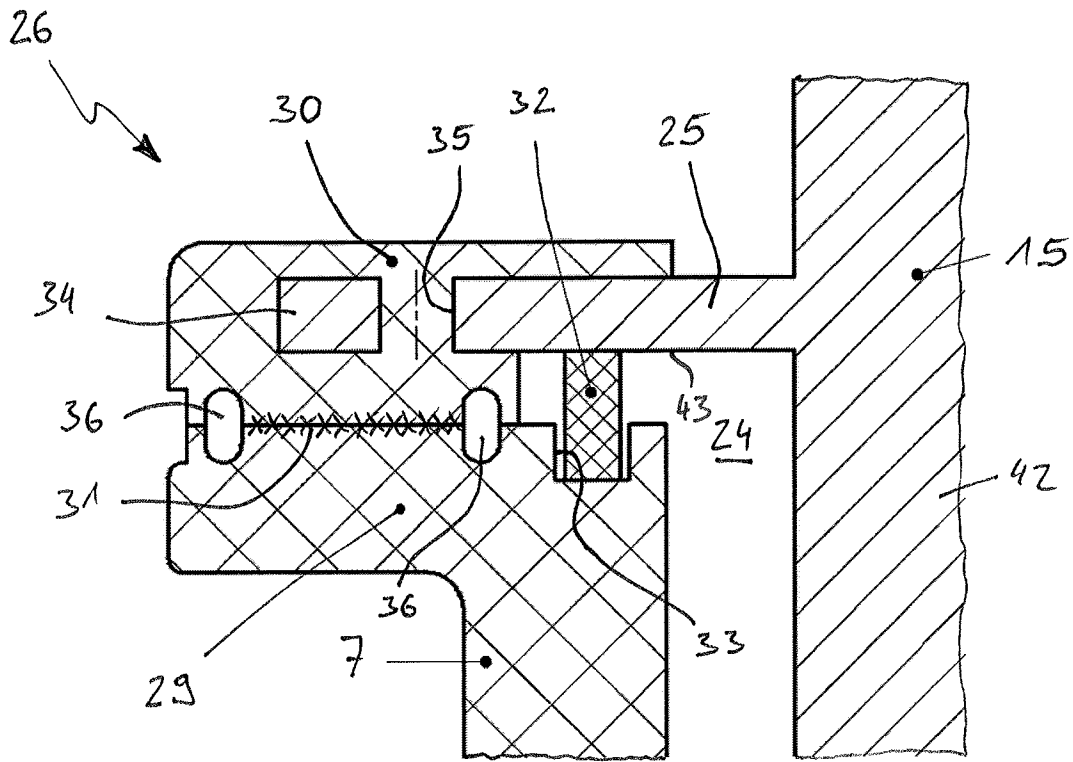


Fig. 2

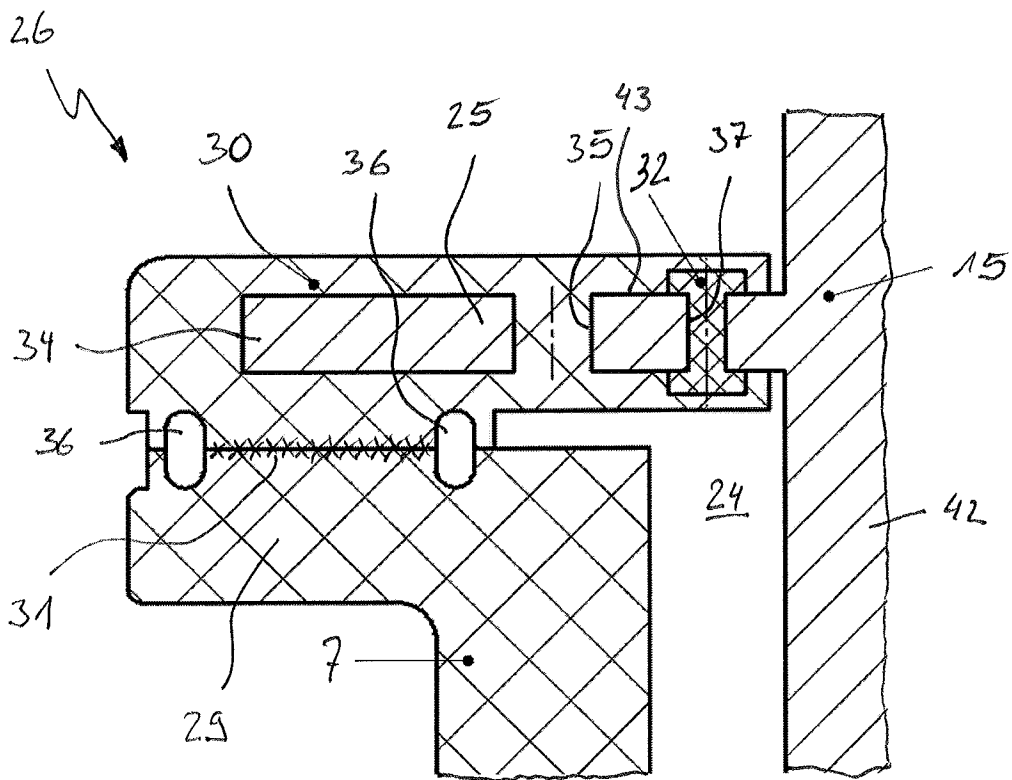


Fig. 3

3/4

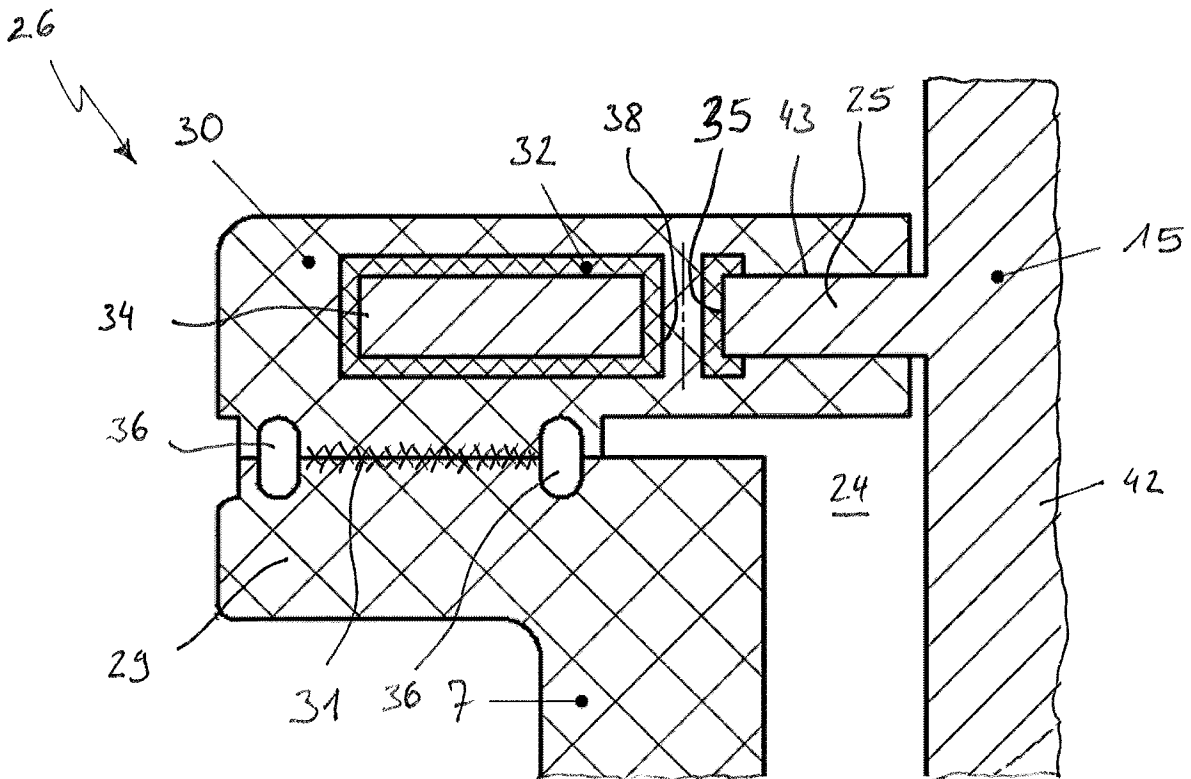


Fig. 4

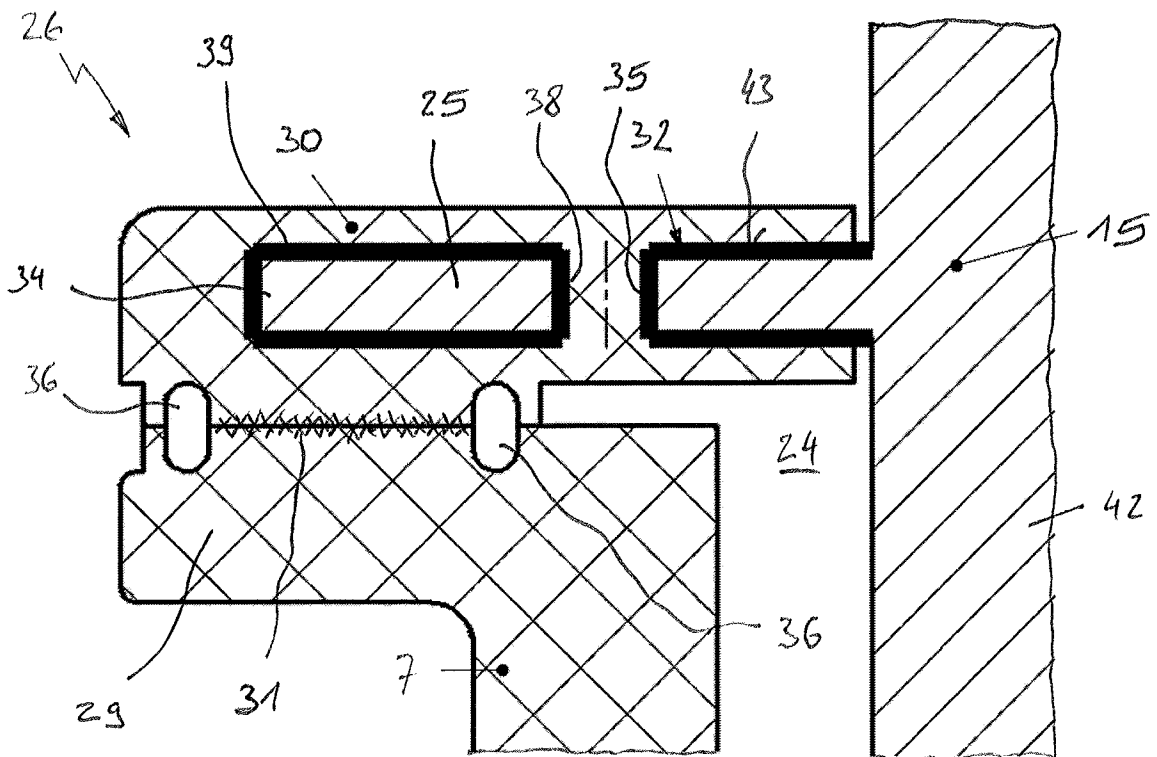


Fig. 5

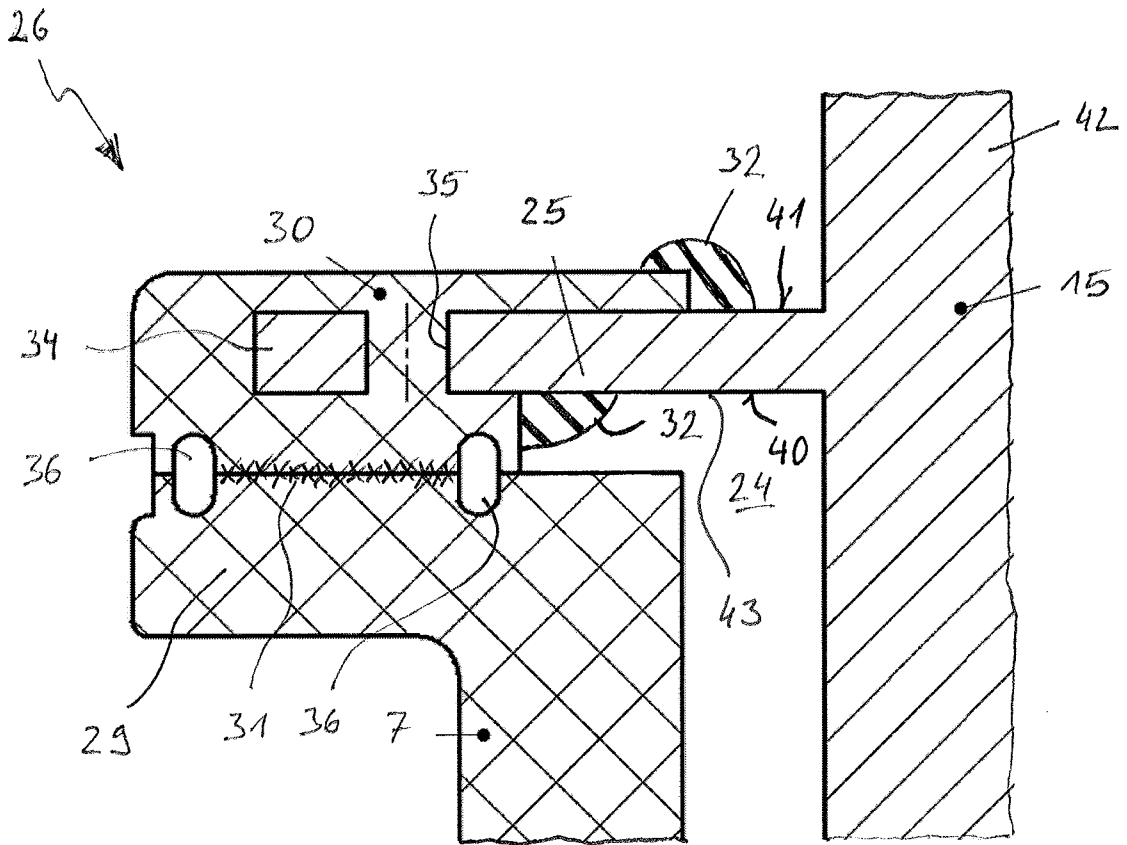


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/064822

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02B29/04 F28F9/02
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)
F28F F28B F02M 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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 1 039 911 A (CHAUSSON USINES SA) 12 October 1953 (1953-10-12)	14,15
A	figures 11,19 page 1, column 1, lines 1-8 page 3, column 1, lines 57,58 - page 3, column 2, lines 1-15 page 4, column 1, lines 54-58 - page 4, column 2, lines 1-8	1-13
X	----- WO 2014/009360 A2 (MAHLE INT GMBH [DE]) 16 January 2014 (2014-01-16) abstract figure 5	1-13
A	----- EP 0 017 410 A1 (BRITISH LEYLAND CARS LTD [GB]) 15 October 1980 (1980-10-15) abstract figure 2	1-15
	----- -/--	

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 18 August 2015	Date of mailing of the international search report 25/08/2015
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 Aubry, Yann

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/064822

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2009 050884 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 28 April 2011 (2011-04-28) abstract figure 4	1-15

A	WO 2006/125919 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]; MARTINS CARLOS [FR]; POTIER MICHEL [FR]) 30 November 2006 (2006-11-30) abstract figure 2	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/064822

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 1039911	A	12-10-1953	NONE

WO 2014009360	A2	16-01-2014	DE 102012212110 A1
			WO 2014009360 A2

EP 0017410	A1	15-10-1980	NONE

DE 102009050884	A1	28-04-2011	DE 102009050884 A1
			EP 2494179 A1
			JP 5753851 B2
			JP 2013508615 A
			KR 20120092642 A
			US 2012305220 A1
			WO 2011051190 A1

WO 2006125919	A1	30-11-2006	EP 1886086 A1
			FR 2886391 A1
			WO 2006125919 A1

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F02B29/04 F28F9/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F28F F28B F02M 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 1 039 911 A (CHAUSSON USINES SA) 12. Oktober 1953 (1953-10-12)	14,15
A	Abbildungen 11,19 Seite 1, Spalte 1, Zeilen 1-8 Seite 3, Spalte 1, Zeilen 57,58 - Seite 3, Spalte 2, Zeilen 1-15 Seite 4, Spalte 1, Zeilen 54-58 - Seite 4, Spalte 2, Zeilen 1-8	1-13
X	WO 2014/009360 A2 (MAHLE INT GMBH [DE]) 16. Januar 2014 (2014-01-16) Zusammenfassung Abbildung 5	1-13
A	EP 0 017 410 A1 (BRITISH LEYLAND CARS LTD [GB]) 15. Oktober 1980 (1980-10-15) Zusammenfassung Abbildung 2	1-15
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen 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
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"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)		"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
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
18. August 2015	25/08/2015	
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 Aubry, Yann	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2009 050884 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 28. April 2011 (2011-04-28) Zusammenfassung Abbildung 4 -----	1-15
A	WO 2006/125919 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]; MARTINS CARLOS [FR]; POTIER MICHEL [FR]) 30. November 2006 (2006-11-30) Zusammenfassung Abbildung 2 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/064822

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 1039911	A	12-10-1953	KEINE

WO 2014009360	A2	16-01-2014	DE 102012212110 A1
			WO 2014009360 A2

EP 0017410	A1	15-10-1980	KEINE

DE 102009050884	A1	28-04-2011	DE 102009050884 A1
			EP 2494179 A1
			JP 5753851 B2
			JP 2013508615 A
			KR 20120092642 A
			US 2012305220 A1
			WO 2011051190 A1

WO 2006125919	A1	30-11-2006	EP 1886086 A1
			FR 2886391 A1
			WO 2006125919 A1
