

(19)



(11)

EP 2 553 275 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.01.2018 Patentblatt 2018/04

(51) Int Cl.:
F04D 29/42 ^(2006.01) **B22C 9/10** ^(2006.01)
F02B 37/16 ^(2006.01) **F16K 27/02** ^(2006.01)
F04D 27/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11710461.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/054146

(22) Anmeldetag: **18.03.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/120825 (06.10.2011 Gazette 2011/40)

(54) **TURBOLADERGEHÄUSE MIT EINER VENTILEINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SOLCHEN TURBOLADERGEHÄUSES**

TURBOCHARGER CASING INCLUDING VALVE HOUSING AND MANUFACTURING PROCESS OF SUCH A CASING

CARTER DE TURBOCHARGEUR INCLUANT UN CARTER DE SOUPAPE ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN TEL CARTER

(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

(72) Erfinder:
• **VETTER, Robert**
67550 Worms (DE)
• **PFISTER, Alexandre**
68161 Mannheim (DE)

(30) Priorität: **29.03.2010 DE 102010013264**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.02.2013 Patentblatt 2013/06

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 468 676 WO-A1-2007/031752
WO-A1-2008/055588 BE-A- 488 664
DE-A1-102009 012 732 DE-T2- 69 005 357
US-A1- 2005 103 012

(73) Patentinhaber: **Continental Automotive GmbH**
30165 Hannover (DE)

EP 2 553 275 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Turboladergehäuse mit wenigstens einer Ventileinrichtung, beispielsweise ein Verdichtergehäuse mit einem Schubumluftventil. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Turboladergehäuses.

[0002] Turbolader weisen normalerweise eine Turbine auf, die in einem Abgasstrom angeordnet ist und über eine Welle mit einem Verdichter im Ansaugtrakt verbunden ist. Auf der Welle sind dabei im Allgemeinen ein Turbinenrad und ein Verdichterrad angeordnet. Über den Abgasstrom eines angeschlossenen Motors wird das Turbinenrad der Turbine angetrieben. Das Turbinenrad treibt dabei wiederum das Verdichterrad des Verdichters an. Hierdurch kann der Verdichter den Druck im Ansaugtrakt des Motors erhöhen, so dass während des Ansaugtaktes eine größere Menge Luft in den Zylinder gelangt. Dies hat zur Folge, dass mehr Sauerstoff zur Verfügung steht und eine entsprechend größere Kraftstoffmenge verbrannt werden kann.

[0003] Um nun das Abfallen der Drehzahl des Turboladers beispielsweise in einem Motorschubbetrieb weitestgehend zu verhindern bzw. zu verringern besitzen moderne Turbolader Schubumluftventile. Diese Schubumluftventile sitzen am Turbolader im Verdichtergehäuse, welches aus Aluminium gefertigt ist. Die Funktion des Schubumluftventils wird über Kanäle zwischen einer Eintrittsseite und einer Austrittsseite und einem Ventilsitz, welcher die Dichtebene darstellt, realisiert. Diese Überströmkanäle und auch der Ventilsitz weisen üblicherweise komplexe Geometrien auf.

[0004] Aus der WO 2008/055588 ist ein Verdichtergehäuse eines Turboladers bekannt, welches ein Schubumluftventil bzw. Umluftventil aufweist. Das Verdichtergehäuse weist dabei einen Ventilflansch auf, an dem das Umluftventil befestigbar ist. Der Ventilflansch weist dazu eine Flanschfläche auf, in der eine Eintrittsöffnung angeordnet ist, an die sich ein Verbindungskanal zu dem Verdichtereintritt anschließt. Des Weiteren weist der Ventilflansch einen Ventilsitz für das Schließelement des Umluftventils auf. Eine Kanalachse des Verbindungskanals ist dabei in einem Winkel β zu dem Ventilsitz angeordnet. Des Weiteren ist die Flanschfläche in einem Winkel α zu einer Bezugsfläche angeordnet, welche senkrecht zu der Turboladerachse vorgesehen ist und die Spirale des Verdichtergehäuses zur Lagergehäusesseite hin axial begrenzt. Das Verdichtergehäuse hat dabei den Nachteil, dass es eine komplexe Form aufweist und die vorgegebenen Winkel α , β nur schwer mit einer ausreichenden Genauigkeit zu realisieren sind.

[0005] Aus der EP 0 468 676 A1 ist ein Verdichter bekannt, der ein in einem Verdichtergehäuse drehbar angeordnetes Verdichterrad aufweist. Das Verdichtergehäuse ist mit dem Gehäuse eines externen Steuerventils verbunden, über welches ein Wiederumlaufweg die Abgabeöffnung des Verdichtergehäuses mit der Eintrittsöffnung des Verdichtergehäuses verbindet, um die Strömung

durch das Verdichterrad zu regeln.

[0006] Aus der nicht vorveröffentlichten DE 10 2009 012 732 A1 ist ebenfalls ein Verdichtergehäuse bekannt, welches mit einem externen Taktventil verbunden ist.

[0007] Aus der DE 690 05 357 T2 ist eine Ladedruckregelvorrichtung bekannt, die ein erstes Gehäuse und ein externes zweites Gehäuse aufweist, welches mit dem ersten Gehäuse verschraubt ist. Im ersten Gehäuse sind eine erste Bypassleitung und eine zweite Bypassleitung vorgesehen. Im zweiten Gehäuse ist eine Membran aus Kautschuk vorgesehene, in welche ein Ventilteller integriert ist. Die Position des Ventiltellers kann verändert werden, um die beiden Bypassleitungen und des ersten Gehäuses miteinander zu verbinden oder voneinander zu trennen. Demnach ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein vereinfacht herzustellendes Turboladergehäuse mit einer Ventileinrichtung und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Turboladergehäuses bereitzustellen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Turboladergehäuse mit einer Ventileinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zur Herstellung eines Turboladergehäuses mit einer Ventileinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 gelöst.

[0009] Demgemäß wird erfindungsgemäß ein Turboladergehäuse mit einer im Turboladergehäuse ausgebildeten Ventileinrichtung bereitgestellt, wobei die Ventileinrichtung wenigstens einen ersten Kanalabschnitt und einen zweiten Kanalabschnitt aufweist, und wobei die Ventileinrichtung des Weiteren einen im Turboladergehäuse ausgeformten Ventilraum und einen im Turboladergehäuse ausgeformten Ventilsitz aufweist. Der erste Kanalabschnitt verbindet einen Hauptkanal einer Ansaugseite im Verdichtergehäuse mit dem Ventilraum. Der zweite Kanalabschnitt verbindet ein Spiralgehäuse einer Druckseite im Verdichtergehäuse mit dem Ventilraum. Wesentlich für die Erfindung ist, dass die beiden Kanalabschnitte über ihre gesamte Erstreckung hinterschneidungsfrei ausgebildet und mit ihren Längsachsen zueinander parallel angeordnet sind.

[0010] Das Turboladergehäuse hat dabei den Vorteil, dass es mittels eines einfach gestalteten und preiswerten Schieberelements mit einer Ventileinrichtung im Druckguss ausgebildet werden kann. Das Werkzeugschieber-element kann einfach gestaltet werden, da die Ventileinrichtung zwei zueinander parallele Kanalabschnitte aufweist, welche hinterschneidungsfrei ausgebildet sind. Dadurch kann das Schieberelement außerdem sehr einfach im Druckgussverfahren in das Druckgusswerkzeug eingeführt und aus diesem und dem Turboladergehäuse wieder leicht entfernt werden.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren der Zeichnungen angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schnittansicht eines Turboladergehäuses mit einer Ventileinrichtung gemäß der Erfindung, wobei zur Ausbildung der Ventileinrichtung in das Turboladergehäuse ein Werkzeugschieberelement teilweise eingeführt ist;
- Fig. 2 die Schnittansicht des Turboladergehäuses gemäß Fig. 1, ohne das Werkzeugschieberelement;
- Fig. 3 eine Vorderansicht des Werkzeugschieberelements gemäß Fig. 1;
- Fig. 4 eine Seitenansicht der Werkzeugschieberelements gemäß Fig. 1 und 3;
- Fig. 5 eine Perspektivansicht des Werkzeugschieberelements gemäß Fig. 1, 3 und 4;
- Fig. 6 eine weitere Perspektivansicht des Werkzeugschieberelements gemäß Fig. 1, 3, 4 und 5;
- Fig. 7 eine perspektivische Schnittansicht des Turboladergehäuses mit der Ventileinrichtung gemäß Fig. 1, wobei das Werkzeugschieberelement teilweise aus dem Turboladergehäuse entfernt ist;
- Fig. 8 die perspektivische Schnittansicht des Turboladergehäuses mit der Ventileinrichtung gemäß Fig. 7, aus Sicht der Ventileinrichtung;
- Fig. 9 eine Schnittansicht des Turboladergehäuses und des Werkzeugschieberelements, wobei das Werkzeugschieberelement vollständig aus dem Turboladergehäuse entfernt ist;
- Fig. 10 eine perspektivische Schnittansicht des Turboladergehäuses und des Werkzeugschieberelements gemäß Fig. 1, wobei das Werkzeugschieberelement vollständig aus dem Turboladergehäuse entfernt ist und das Turboladergehäuse aus Sicht der Ventileinrichtung gezeigt ist;
- Fig. 11 eine weitere Perspektivansicht des Turboladergehäuses und des Werkzeugschieberelements gemäß Fig. 1, wobei das Werkzeugschieberelement vollständig aus dem Turboladergehäuse entfernt ist; und
- Fig. 12 eine andere Perspektivansicht des Turboladergehäuses aus Richtung der Ventileinrichtung.

[0013] In allen Figuren sind gleiche bzw. funktionsgleiche Elemente und Vorrichtungen - sofern nichts anderes

angegeben ist - mit denselben Bezugszeichen versehen worden.

[0014] In Fig. 1 ist eine Schnittansicht eines fertigen Turboladergehäuses 10 mit wenigstens einer Ventileinrichtung 12 gemäß der Erfindung gezeigt. Das Turboladergehäuse 10 wird dabei im Druckgussverfahren hergestellt, beispielsweise als Aluminiumdruckguss oder aus einem anderen für das Druckgussverfahren geeigneten Material oder Materialkombination. Dazu ist ein Druckgusswerkzeug 14 vorgesehen, in welchem ein Werkzeugschieberelement 16 angeordnet ist, wie es beispielhaft in Fig. 1 gezeigt ist, um eine Ventileinrichtung 12 in dem Turboladergehäuse 10 auszubilden. Dabei kann das Druckgusswerkzeug beispielsweise in einer waagerechten oder im Wesentlichen waagerechten Ebene in zwei Formhälften 18, 20 geteilt ausgebildet sein, wie in Fig. 1 mit einer gestrichelten Linie angedeutet ist. Das Druckgusswerkzeug und seine beiden Formhälften sind in Fig. 1 nur angedeutet und stark vereinfacht und rein schematisch dargestellt. Eine Formhälfte 18 kann hierbei beispielsweise den inneren Kanal 22 und das Spiralgehäuse 24 bilden und die andere Formhälfte 20 die Außenkontur des Turboladergehäuses 10, wie in Fig. 1 angedeutet ist. Dabei kann das Druckgusswerkzeug 14 derart ausgebildet sein, dass das Werkzeugschieberelement 16 in einer Formhälfte des Druckgusswerkzeugs oder in beiden Formhälften 18, 20 des Druckgusswerkzeugs aufgenommen ist.

[0015] In dem in Fig. 1 fertig hergestellten Turboladergehäuse 10 ist das Werkzeugschieberelement 16 teilweise eingeführt gezeigt, mit welchem die Ventileinrichtung 12, hier beispielsweise ein Schubumluftventil, in dem Turboladergehäuse 10 ausgebildet worden ist.

[0016] Das erfindungsgemäße Turboladergehäuse 10 ist in dem vorliegenden Beispiel als ein separates Verdichtergehäuse ausgebildet, welches z.B. an einem Lagergehäuse des Turboladers befestigbar ist. Ebenso kann aber auch ein Verdichtergehäuseabschnitt eines Turboladergehäuses, welches beispielsweise mit einem Lagergehäuse einteilig ausgebildet ist, mit einer Ventileinrichtung 12 gemäß der Erfindung ausgebildet werden (nicht dargestellt).

[0017] Wie in dem Beispiel in Fig. 1 gezeigt ist, wird in dem Turboladergehäuse 10 wenigstens eine Ventileinrichtung 12 ausgebildet. Dabei ist das Werkzeugschieberelement 16 derart ausgebildet, um den Ventilraum 26, vorzugsweise den gesamten Ventilraum, den Ventil Sitz 28 und einen oder mehrere Kanäle 30, 32 der Ventileinrichtung 12 in dem Turboladergehäuse 10 auszubilden oder auszuformen.

[0018] In dem in Fig. 1 und den nachfolgenden Figuren 2 bis 12 gezeigten Beispiel wird als Ventileinrichtung 12 ein Schubumluftventil vorgesehen.

[0019] Zur Ausbildung des Schubumluftventils 12 als Ventileinrichtung 12 weist das entsprechende Werkzeugschieberelement 16 zwei Kanalabschnittsvorsprünge 34, 36 auf, d.h. einen ersten Kanalabschnittsvorsprung 34 der z.B. außen angeordnet ist und einen zwei-

ten Kanalabschnittsvorsprung 36 der z.B. innen angeordnet ist. Der erste äußere Kanalabschnittsvorsprung 34 bildet dabei den Ausström- oder Auslasskanal 38, welcher beispielsweise mit einem Eintrittsbereich der Ansaugseite oder des Ansaugkanals des Verdichters verbunden ist. Der zweite innere Kanalabschnittsvorsprung 36 bildet wiederum z.B. den Einström- oder Einlasskanal 40, welcher mit dem Eingangsbereich der Druckseite des Verdichters verbunden ist.

[0020] Die beiden Kanalabschnittsvorsprünge 34, 36 des Werkzeugschieberelements 16 sind dabei derart zueinander angeordnet, so dass das Werkzeugschieberelement 16 im Anschluss an ein Druckgussverfahren zum Ausbilden des Turboladergehäuses 10 leicht aus dem Druckgusswerkzeug 14 und dem Turboladergehäuse 10 wieder herausgezogen oder entnommen werden kann. Das Werkzeugschieberelement 16 ist hierzu ohne Hinterschneidungen ausgebildet bzw. weist keine Hinterschneidung auf. Die beiden Kanalabschnittsvorsprünge 34, 36 des Werkzeugschieberelements 16 sind in Längsrichtung parallel zueinander angeordnet, wobei die beiden Kanalabschnittsvorsprünge 34, 36 mit ihren Längsachsen 42 dabei parallel und zueinander versetzt oder parallel und mit ihren Längsachsen 42 in einer vertikalen bzw. senkrechten Ebene liegend oder koaxial zueinander vorgesehen werden können, wie in nachfolgender Fig. 3 und 4 gezeigt ist.

[0021] Des Weiteren weist das Werkzeugschieberelement 16 einen Ventilraumabschnitt 44 auf, wobei der Ventilraumabschnitt 44 derart ausgebildet ist, so dass er den vollständigen Ventilraum 26 oder im Wesentlichen den vollständigen Ventilraum 26 in dem Turboladergehäuse 10 ausbildet. Außerdem weist das Werkzeugschieberelement 16 einen Ventilsitzabschnitt 46 auf, zum Ausbilden des Ventilsitzes 28 in dem Turboladergehäuse 10. Der Ventilsitz 28 ist dabei an dem Werkzeugschieberelement 16 in Form eines Ventilsitzvorsprungs 48 ausgebildet, beispielsweise eines umlaufenden Vorsprungs. Der Vorsprung 48 für den Ventilsitz 28 kann dabei außerdem in den äußeren ersten Kanalabschnittsvorsprung 34 übergehend ausgebildet sein. Der Ventilsitzvorsprung 48 weist ebenfalls keine Hinterschneidung auf, so dass das Werkzeugschieberelement 16 leicht aus dem Druckgusswerkzeug 14 und dem fertig geformten Turboladergehäuse 10 herausgezogen werden kann.

[0022] In Fig. 2 ist die Schnittansicht des fertigen Turboladergehäuses 10 gemäß Fig. 1 gezeigt, ohne das Werkzeugschieberelement. Wie aus Fig. 2 entnommen werden kann, weist das Verdichtergehäuse 10 ein Schubumluftventil 12 als Ventileinrichtung auf. Die beiden Kanäle 30, 32 des Schubumluftventils 12 sind dabei parallel zueinander ausgebildet. Der Einlasskanal 40 des Schubumluftventils 12 ist dabei mit der Druckseite oder hier der Spirale 24 des Verdichtergehäuses 10 verbunden und der Auslasskanal 38 mit dem Eintrittsbereich der Ansaugseite des Verdichters. Des Weiteren weist das Schubumluftventil 10 einen Ventilsitz 28 und einen durch das Werkzeugschieberelement 16 vollständig ausgebil-

deten Ventilraum 26 auf. Die Fig. 3 bis 6 zeigen mehrere Ansichten des Werkzeugschieberelements 16. Wie in der Vorderansicht des Werkzeugschieberelements 16 gezeigt ist, sind die beiden Kanalabschnittsvorsprünge 34, 36 parallel zueinander angeordnet und nicht zueinander versetzt bzw. die Längsachsen 42 der beiden Kanalabschnittsvorsprünge 34, 36 liegen beide in einer gemeinsamen senkrechten Ebene 50. Wie in Fig. 3 mit einer strichpunktierten Linie angedeutet ist, können die beiden Kanalabschnittsvorsprünge 34, 36 aber auch parallel und zueinander versetzt angeordnet sein. In diesem Fall sind die Längsachsen 42 der beiden Kanalabschnittsvorsprünge 34, 36 in jeweils zwei zu einander versetzten senkrechten Ebenen 50, 51 vorgesehen. Die beiden Kanalabschnittsvorsprünge 34, 36 können eine beliebige Querschnittsform aufweisen, sofern die Kanalabschnittsvorsprünge 34, 36 keine Hinterschneidungen bilden oder aufweisen. Ein oder beide Kanalabschnittsvorsprünge 34, 36 können beispielsweise einen konstanten Querschnitt aufweisen, beispielsweise einen an einer Seite abgeflachten zylindrischen Querschnitt. Ebenso können eine oder beide Kanalabschnittsvorsprünge 34, 36 sich in Längsrichtung verjüngen bzw. einen sich in Längsrichtung verjüngenden Querschnitt aufweisen, wie der erste äußere Kanalabschnittsvorsprung 34. In dem in Fig. 3 gezeigten Beispiel kann außerdem der Ventilsitzvorsprung 48 z.B. an einer oder beiden Seiten mit einer Abflachung 52 versehen sein, je nach Funktion und Einsatzzweck.

[0023] Fig. 4 zeigt das Werkzeugschieberelement 16 gemäß Fig. 3 in einer Seitenansicht. Dabei ist der Übergang zwischen dem Ventilsitzvorsprung 48 und dem ersten äußeren Kanalabschnittsvorsprung 34 gezeigt.

[0024] Fig. 5 zeigt eine Perspektivansicht des Werkzeugschieberelements 16 von hinten. Dabei sind der Ventilsitzvorsprung 48 und der Abschnitt 44 zum Ausbilden des Ventilraums, sowie der äußere Kanalabschnittsvorsprung 34 zu sehen. Das Ausbilden des Endes 54 des Werkzeugschieberelements 16 als ebene Fläche ist stark vereinfacht und rein beispielhaft. Je nachdem wie beispielsweise die Verbindung zwischen dem Druckgusswerkzeug und dem Werkzeugschieberelement 16 vorgesehen ist, kann das Werkzeugschieberelement 16 und sein Ende 54 entsprechend gestaltet sein.

[0025] Fig. 6 zeigt eine Perspektivansicht des Werkzeugschieberelements 16 von vorne. Dabei sind der erste und zweite Kanalabschnittsvorsprung 34, 36 gezeigt, welche mit ihren Längsachsen 42 zueinander parallel und außerdem nicht zueinander versetzt bzw. ohne einen Versatz zu einander angeordnet sind. Des Weiteren ist der Ventilsitzvorsprung 48 gezeigt, welcher in den äußeren Kanalabschnittsvorsprung 34 übergeht.

[0026] In den Fig. 7 und 8 ist eine perspektivische Schnittansicht des Verdichtergehäuses 10 gemäß der Erfindung gezeigt. Dabei ist auch das Werkzeugschieberelement 16 gezeigt, mit welchem ein Schubumluftventil 12 in dem Verdichtergehäuse 10 ausgebildet ist. Das Werkzeugschieberelement 16 ist dabei teilweise

aus dem Schubumluftventil 12 heraus gezogen. Das Werkzeugschieberelement 16 ist hierbei derart ausgebildet, dass in vollständig eingeführtem Zustand der erste und zweite Kanalabschnittsvorsprung 34, 36 des Werkzeugschieberelements 16, wie zuvor in Fig. 1 angedeutet ist, bis in die Spirale bzw. das Spiralgehäuse 24 und den Hauptkanal 22 des Verdichtergehäuses 10 reichen, welche beispielsweise durch eine der beiden Formhälften des Druckgusswerkzeugs gebildet werden.

[0027] Fig. 9 zeigt das Verdichtergehäuse 10 und das Werkzeugschieberelement 16 in einer Schnittansicht. Dabei ist das Schubumluftventil 12 mit seinem Einlasskanal 40 und Auslasskanal 42, dem Ventilsitz 28 und dem Ventilraum 26 gezeigt. In eingeführtem Zustand passt das Werkzeugschieberelement 16 mit seiner Kontur exakt in die Kontur des Schubumluftventils 12.

[0028] In Fig. 10 ist das Verdichtergehäuse 10 und das Werkzeugschieberelement 16 in einer perspektivischen Schnittansicht gezeigt. Dabei sind der Ventilraum 26 und der Ventilsitz 28, sowie der Einlasskanal 40 und der Auslasskanal 42 des Schubumluftventils 12 gezeigt. Der Ventilsitz 28 bildet dabei einen Abschnitt des Auslasskanals bzw. äußeren Kanalabschnitts 30.

[0029] Weiter ist in Fig. 11 eine Perspektivansicht des Verdichtergehäuses 10 und des Werkzeugschieberelements 16 gezeigt. Wie zuvor beschrieben wird das Turboladergehäuse 10 bzw. hier das Verdichtergehäuse 10 im Druckguss hergestellt. Das Werkzeugschieberelement 16 ist dabei beispielsweise aus Metall oder einem anderen geeigneten festen oder beständigen Material, das vorzugsweise eine Mehrfachverwendung des Werkzeugschieberelements 16 zulässt.

[0030] Fig. 12 zeigt das Verdichtergehäuse 10 in einer Perspektivansicht, wobei das Verdichtergehäuse 10 davon von der Seite des Schubumluftventils 12 gezeigt ist. Dabei ist der Ventilraum 26 und der Ventilsitz 28 des Schubumluftventils 12 gezeigt, sowie dessen äußerer Auslasskanal 38 und der innere Einlasskanal 40. Der Außenumfang des Ventilsitzes 26 ist dabei im Bereich des äußeren Kanals 28, hier des Auslasskanals, abgeflacht ausgebildet, um einen Teil des Kanals 28 zu bilden. Mit anderen Worten, der Abschnitt des Ventilsitzes 28 welcher einen Teil des Kanals 28 bildet ist mit seiner Kontur an den Kanal 28 geeignet angepasst, um eine optimale Strömung durch den Kanal zu ermöglichen.

[0031] Das zuvor beschriebene Turboladergehäuse mit Ventileinrichtung, beispielsweise in Form eines Verdichtergehäuses mit einem Schubumluftventil, hat den Vorteil, dass das Gehäuse mit Ventil leicht im Druckgussverfahren hergestellt werden kann. Dabei kann das Verdichtergehäuse beispielsweise im Aluminiumdruckguss oder einem anderen geeigneten Druckguss hergestellt werden.

[0032] Durch die parallelaxiale und beispielsweise koaxiale Anordnung der Kanäle des Schubumluftventils in Werkzeugschieberichtung im Druckgusswerkzeug, können der gesamte Ventilraum, der Ventilsitz und auch die Überströmkanäle des Schubumluftventils in einem

Druckgusswerkzeugschieberelement dargestellt werden. Dies ermöglicht entweder ein Auskommen ohne jegliche zusätzliche mechanische Bearbeitung oder lediglich einen minimalen Bearbeitungsaufwand, der sich auf die Dicht- und Befestigungsgeometrie, d.h. den Dichtsitz und die Befestigungsbohrungen des Schubumluftventils, beschränkt.

[0033] Durch die Anordnung und die Lage des Werkzeugschieberelements im Druckgusswerkzeug kann die Anzahl und Komplexität der beweglichen Teile reduziert werden. Damit können Herstellungskosten reduziert werden, da die Machbarkeit eines druckgussfähigen Verdichtergehäuses mit einem Schubumluftventil verbessert wird. Des Weiteren kann die Komplexität des Werkzeugschieberelements reduziert und das Werkzeugschieberelement vereinfacht werden. Ein weiterer Vorteil ist dabei, dass die Bearbeitung des Verdichtergehäuses bzw. dessen Schubumluftventils reduziert werden kann oder sogar Geometrien erlaubt, die keiner zusätzlichen mechanischen Bearbeitung bedürfen, was zu einer weiteren Reduzierung der Herstellungskosten führt.

[0034] Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand der bevorzugten Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern im Rahmen ihrer Definition durch die beiliegenden Ansprüche auf vielfältige Art und Weise modifizierbar.

Patentansprüche

1. Turboladergehäuse (10) mit einer im Turboladergehäuse ausgebildeten Ventileinrichtung (12), wobei das Turboladergehäuse ein Verdichtergehäuse ist, wobei die Ventileinrichtung (12) ein Schubumluftventil ist, wobei die Ventileinrichtung einen im Verdichtergehäuse ausgeformten Ventilraum (26) und einen im Ventilraum ausgeformten Ventilsitz (28) aufweist, wobei die Ventileinrichtung wenigstens einen ersten Kanalabschnitt (30) und einen zweiten Kanalabschnitt (32) aufweist, wobei der erste Kanalabschnitt (30) einen Auslasskanal (38) bildet, der mit einem Hauptkanal (22) einer Ansaugseite im Verdichtergehäuse verbunden ist und im Ventilraum (26) mündet, wobei der zweite Kanalabschnitt (32) einen Einlasskanal (40) bildet, der mit einem Spiralgehäuse (24) einer Druckseite im Verdichtergehäuse verbunden ist und ebenfalls im Ventilraum (26) mündet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kanalabschnitt (30) und der zweite Kanalabschnitt (32) über ihre gesamte Erstreckung hinterschneidungsfrei ausgebildet und mit ihren Längsachsen (42) zueinander parallel angeordnet sind.
2. Turboladergehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass wenigstens einer von dem ersten Kanalabschnitt (30) und dem zweiten Kanalabschnitt (32) sich ausgehend von seinem Ende im Ventilraum (26) zu seinem jeweils gegenüberliegenden Ende hin verjüngt.

3. Turboladergehäuse nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Ventilsitz (28) der Ventileinrichtung (12) einen Abschnitt des zweiten Kanalabschnitts (32) bildet.

4. Verfahren zum Herstellen eines Turboladergehäuses (10) mit einer im Turboladergehäuse ausgebildeten Ventileinrichtung (12), gemäß Anspruch 1, wobei das Verfahren die Schritte aufweist:

- Bereitstellen eines Druckgusswerkzeugs (14) zum Ausbilden des Turboladergehäuses (10),
- Vorsehen eines hinterschneidungsfrei ausgebildeten Werkzeugschieberelements (16) in dem Druckgusswerkzeug (14) zum Ausbilden der Ventileinrichtung (12) in dem Turboladergehäuse (10),

wobei das Werkzeugschieberelement (16) einen ersten Kanalabschnittsvorsprung (34) aufweist, der den ersten Kanalabschnitt (30) bildet und einen zweiten Kanalabschnittsvorsprung (36) aufweist, der den zweiten Kanalabschnitt (32) bildet, wobei der erste Kanalabschnittsvorsprung (34) und der zweite Kanalabschnittsvorsprung (36) mit ihren Längsachsen (42) zueinander parallel angeordnet sind, und wobei das Werkzeugschieberelement des Weiteren einen Ventilraumabschnitt (44) und einen Ventilsitzabschnitt (46) aufweist,

- Einführen eines Druckgussmaterials in das Druckgusswerkzeug (14) und Ausbilden des Turboladergehäuses (10) mit der im Turboladergehäuse (10) ausgebildeten Ventileinrichtung (12) als Druckgussteil.

5. Verfahren nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Werkzeugschieberelement (16) dazu ausgebildet ist, den Ventilsitz (28), den Ventilraum (26), den ersten Kanalabschnitt (30) und den zweiten Kanalabschnitt (32) der Ventileinrichtung (12) eines Schubumluftventils in einem Verdichtergehäuse, auszubilden.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Druckgusswerkzeug (14) eine erste Formhälfte (18) und eine zweite Formhälfte (20) aufweist, wobei das Werkzeugschieberelement (16) mit wenigstens einer Formhälfte (18, 20) verbindbar oder

in Eingriff bringbar ist.

Claims

1. Turbocharger housing (10) with a valve device (12) formed in the turbocharger housing, wherein the turbocharger housing is a compressor housing, wherein the valve device (12) is an overrun air recirculation valve, wherein the valve device has a valve chamber (26) formed in the compressor housing and a valve seat (28) formed in the valve chamber, wherein the valve device has at least a first passage section (30) and a second passage section (32), wherein the first passage section (30) forms an outlet passage (38), which is connected to a main passage (22) of an intake side in the compressor housing and opens into the valve chamber (26), wherein the second passage section (32) forms an inlet passage (40), which is connected to a spiral housing (24) of a pressure side in the compressor housing and likewise opens into the valve chamber (26),

characterized

in that the first passage section (30) and the second passage section (32), over their entire extent, are formed free of an undercut and are arranged with their longitudinal axes (42) parallel to one another.

2. Turbocharger housing according to Claim 1,

characterized

in that at least one out of the first passage section (30) and the second passage section (32) tapers proceeding from its end in the valve chamber (26) towards its respectively opposite end.

3. Turbocharger housing according to either of Claims 1 and 2,

characterized

in that the valve seat (28) of the valve device (12) forms a section of the second passage section (32).

4. Method for producing a turbocharger housing (10) with a valve device (12) formed in the turbocharger housing, according to Claim 1, wherein the method features the steps:

- making available a pressure diecasting mold (14) for forming the turbocharger housing (10),
- providing a mold slide element (16) formed free of an undercut in the pressure diecasting mold (14) for forming the valve device (12) in the turbocharger housing (10), wherein the mold slide element (16) has a first passage section projection (34), which forms the first passage section (30), and a second passage section projection (36), which forms the second passage section

(32), wherein the first passage section projection (34) and the second passage section projection (36) are arranged with their longitudinal axes (42) parallel to one another, and wherein the mold slide element furthermore has a valve chamber section (44) and a valve seat section (46),

- introducing a pressure diecasting material into the pressure diecasting mold (14) and forming the turbocharger housing (10) with the valve device (12) formed in the turbocharger housing (10) as a pressure diecasting part.

5. Method according to Claim 4,

characterized in that

the mold slide element (16) is formed so as to form the valve seat (28), the valve chamber (26), the first passage section (30) and the second passage section (32) of the valve device (12) of an overrun air recirculation valve in a compressor housing.

6. Method according to Claim 4 or 5,

characterized in that

the pressure diecasting mold (14) has a first mold half (18) and a second mold half (20), wherein the mold slide element (16) can be connected to at least one mold half (18, 20) or can be brought into engagement therewith.

Revendications

1. Carter (10) de turbo-chargeur présentant un dispositif de soupape (12) formé dans le carter du turbo-chargeur, le carter de turbo-chargeur étant un carter de compresseur, le dispositif de soupape (12) étant une soupape de recirculation forcée d'air, le dispositif de soupape présentant un espace de soupape (26) formé dans le carter du compresseur et un siège de soupape (28) formé dans l'espace de soupape, le dispositif de soupape présentant au moins une première section de canal (30) et une deuxième section de canal (32), la première section de canal (30) formant un canal de sortie (38) relié à un canal principal (22) du côté d'aspiration du carter de compresseur et débouchant dans l'espace de soupape (26), la deuxième section de canal (32) formant un canal d'admission (40) relié à un carter (24) en spirale situé sur le côté refoulement du carter de compresseur et débouchant également dans l'espace de soupape (26),
caractérisé en ce que la première section de canal (30) et la deuxième section de canal (32) sont formées sans contre-dépouille dans toute leur extension et de telle sorte que les axes longitudinaux (42) soient disposés parallè-

lement l'un à l'autre.

2. Carter de turbo-chargeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins l'une parmi la première section de canal (30) et la deuxième section de canal (32) se rétrécit partant de son extrémité située dans l'espace de soupape (26) en direction de son extrémité opposée.
3. Carter de turbo-chargeur selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le siège de soupape (28) du dispositif de soupape (12) forme une section de la deuxième section de canal (32).
4. Procédé de fabrication d'un carter (10) de turbo-chargeur doté d'un dispositif de soupape (12) formé dans le carter du turbo-chargeur selon la revendication 1, le procédé comportant les étapes suivantes :
préparer un outil (14) de moulage sous pression en vue de former le carter (10) du turbo-chargeur,
prévoir un élément coulissant (16) d'outil formé sans contre-dépouille dans l'outil (14) de moulage sous pression en vue de former le dispositif de soupape (12) dans le carter (10) du turbo-chargeur,
l'élément coulissant (16) d'outil présentant une première saillie (34) de section de canal qui forme la première section de canal (30) et une deuxième saillie (36) de section de canal qui forme la deuxième section de canal (32), la première saillie (34) de section de canal et la deuxième saillie (36) de section de canal étant disposées de telle sorte que leurs axes longitudinaux (42) soient parallèles l'un à l'autre et l'élément coulissant d'outil présentant par ailleurs une section (44) d'espace de soupape et une section (46) de siège de soupape,
introduire un matériau de moulage sous pression dans l'outil (14) de moulage sous pression et former sous la forme d'une pièce moulée sous pression le carter (10) du turbo-chargeur avec le dispositif de soupape (12) formé dans le carter (10) du turbo-chargeur.
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'élément coulissant (16) d'outil est configuré pour former le siège de soupape (28), l'espace de soupape (26), la première section de canal (30) et la deuxième section de canal (32) du dispositif de soupape (12) d'une soupape de recirculation forcée d'air dans un carter de compresseur.
6. Procédé selon les revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'outil (14) de moulage sous pression présente une première moitié de moule (18) et une deuxième moitié de moule (20), l'élément coulissant

(16) d'outil pouvant être relié à au moins une moitié d'outil (18, 20) ou être amené à l'engager.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

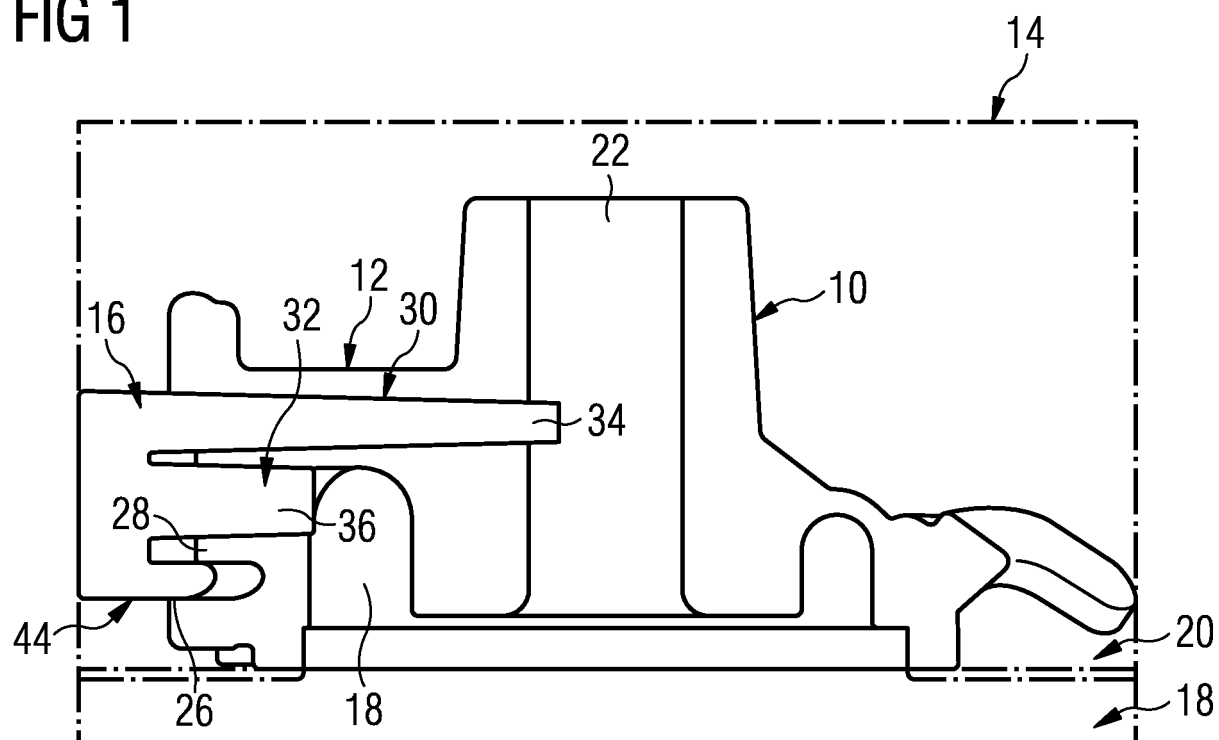


FIG 2

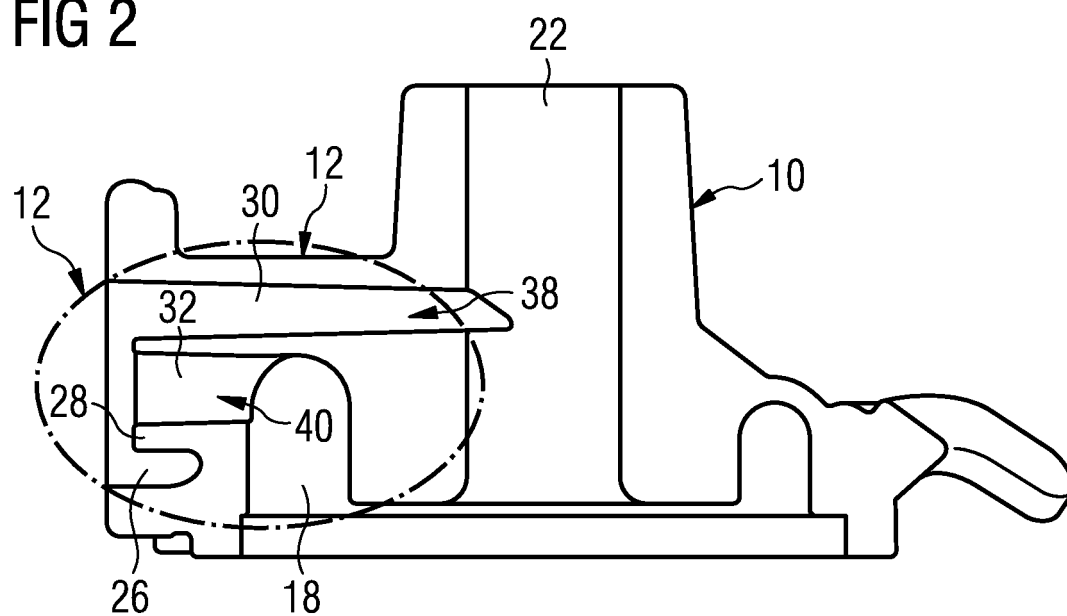


FIG 3

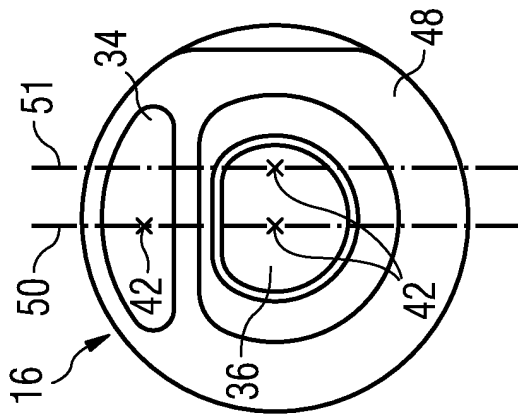


FIG 4

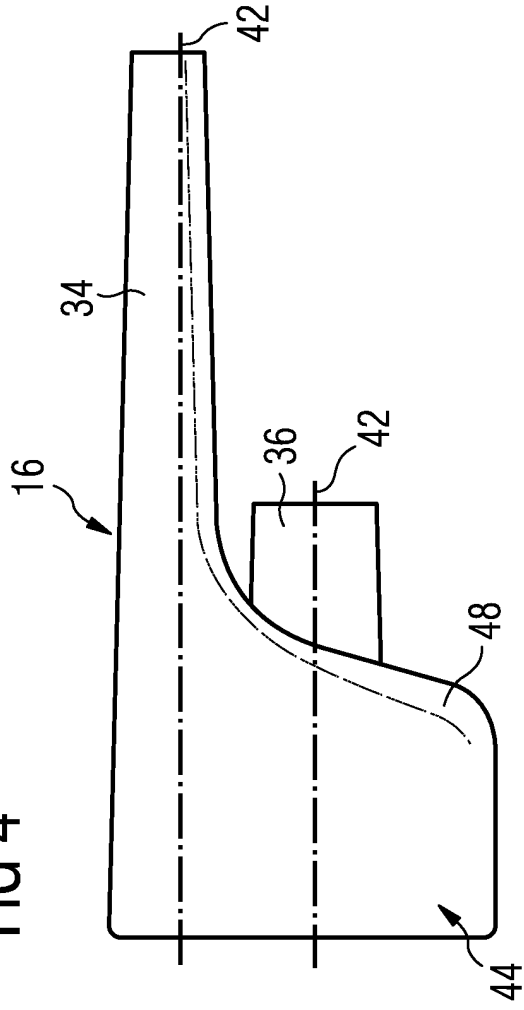


FIG 5

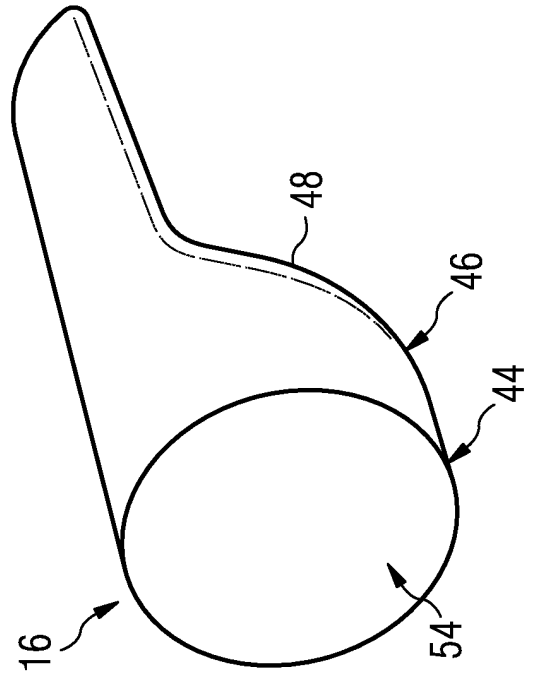


FIG 6

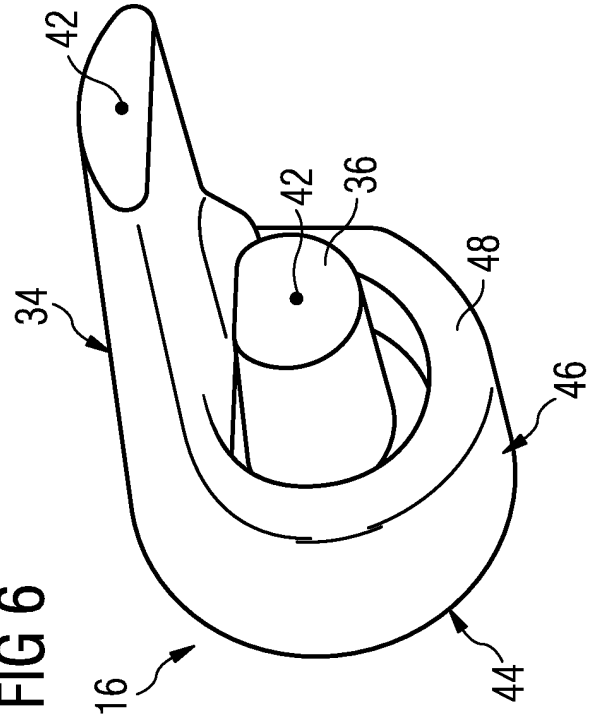


FIG 7

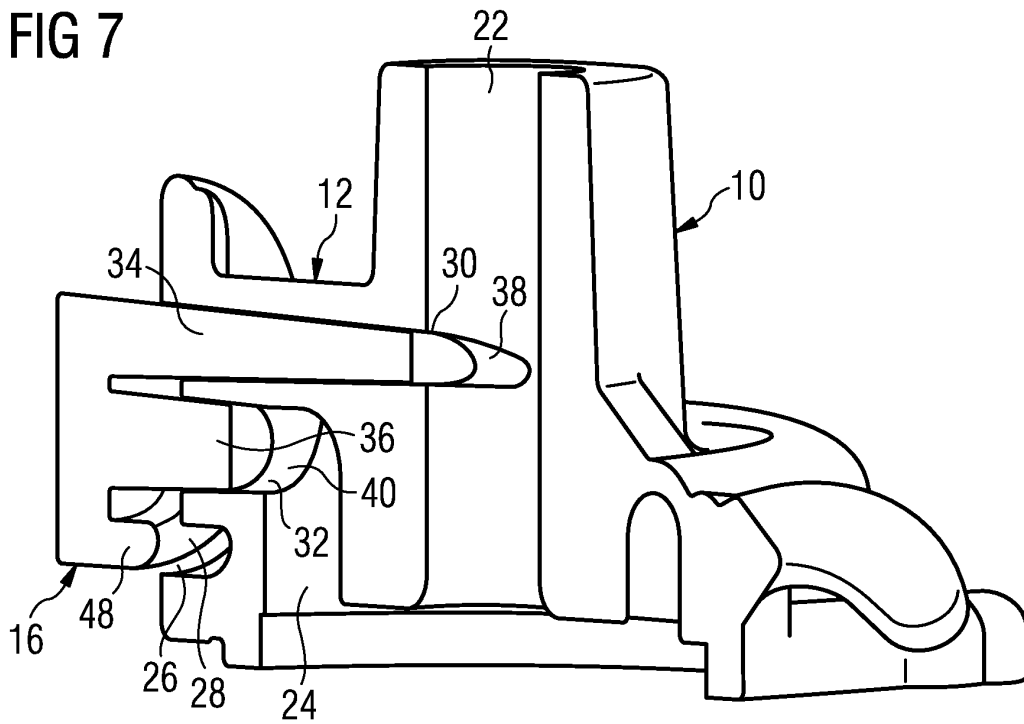


FIG 8

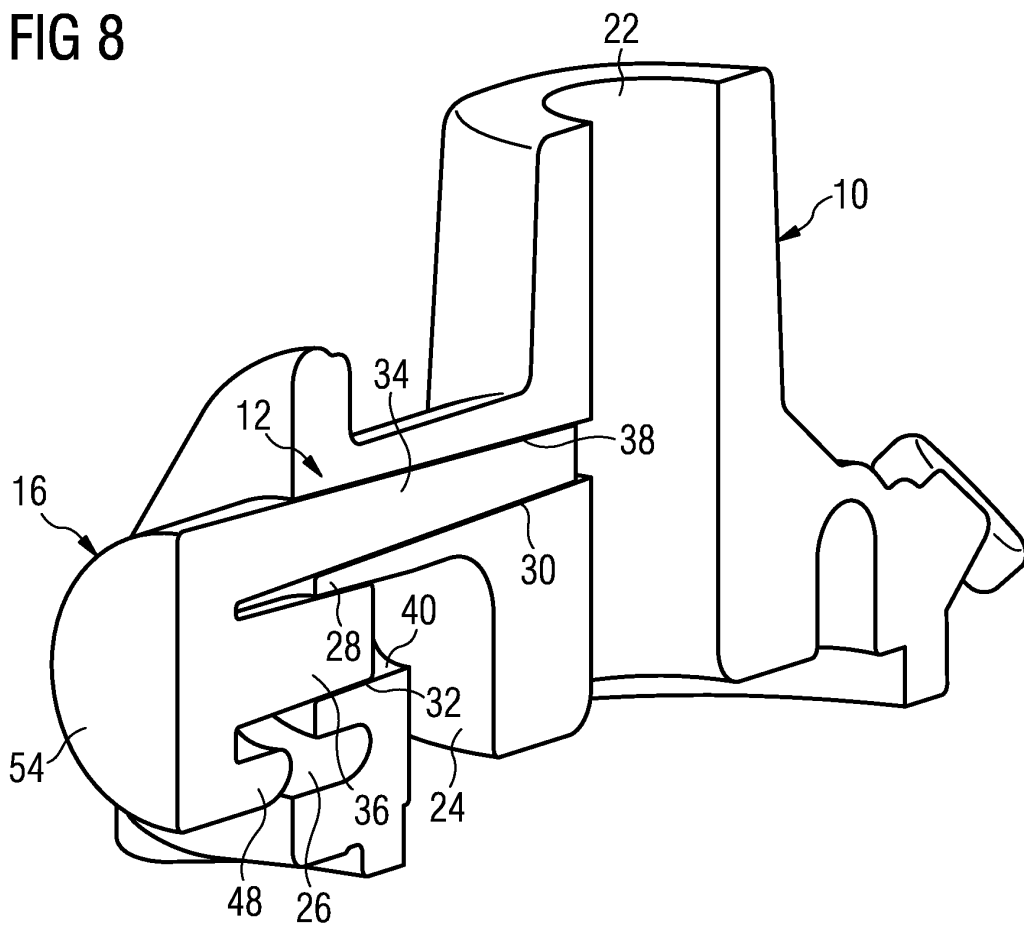


FIG 9

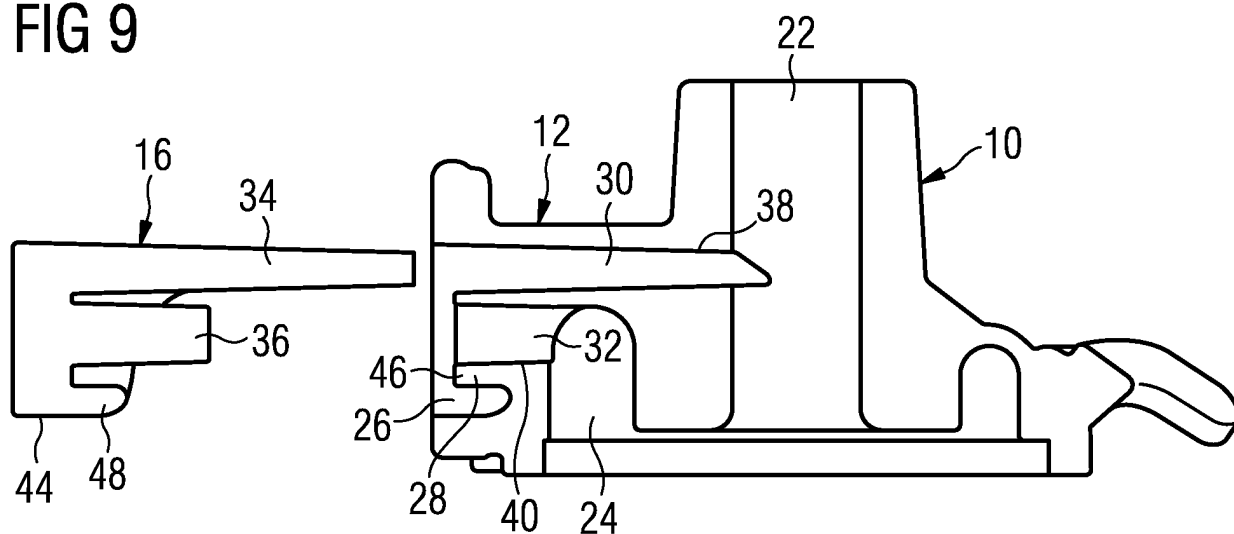


FIG 10

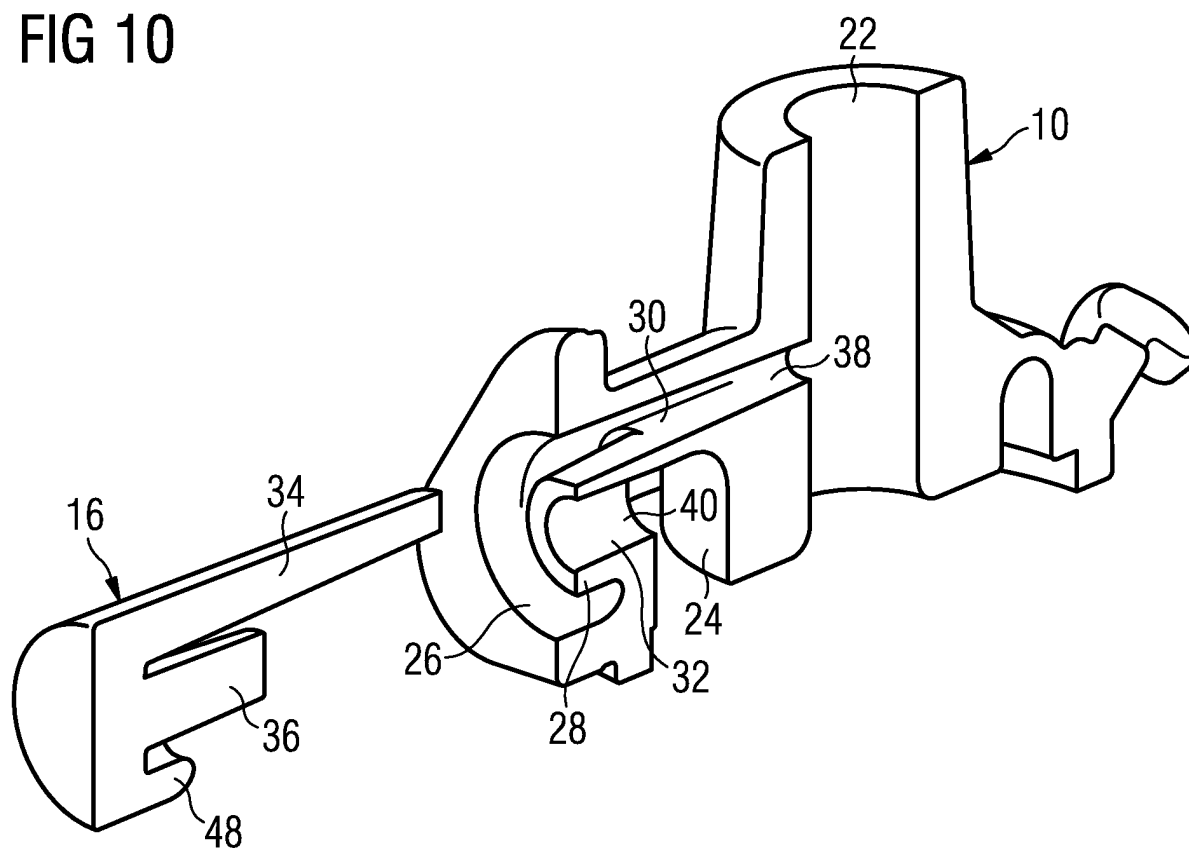


FIG 11

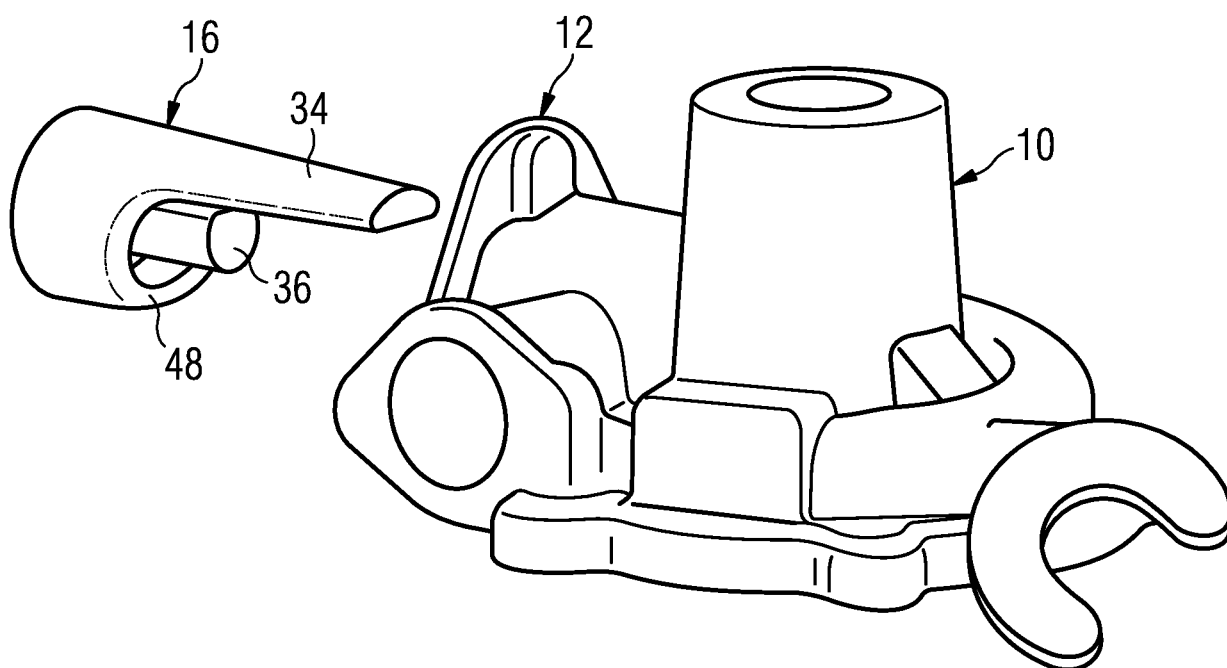
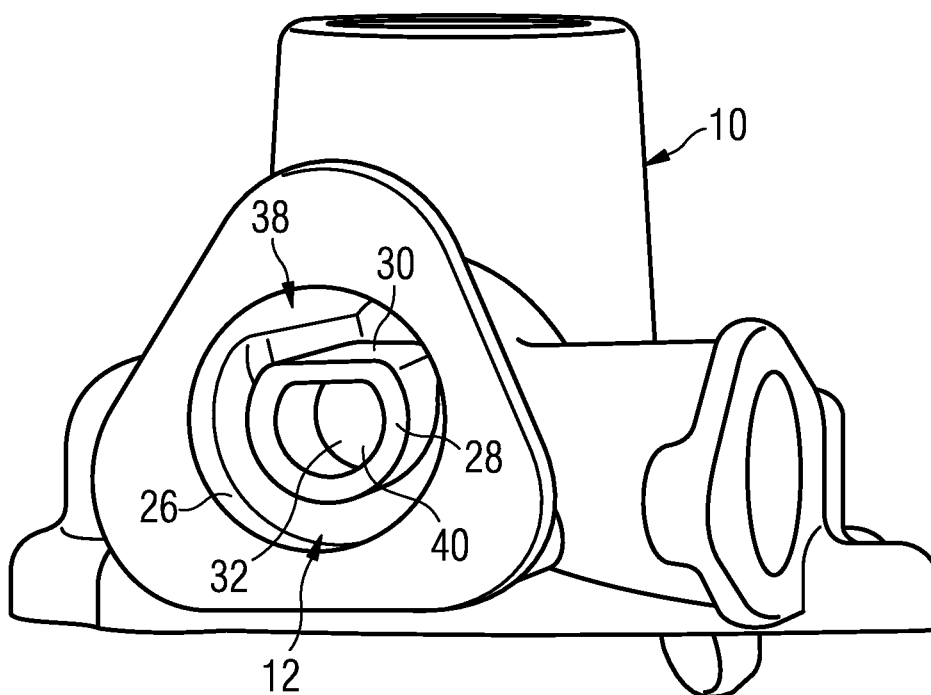


FIG 12



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

- WO 2008055588 A **[0004]**
- EP 0468676 A1 **[0005]**
- DE 102009012732 A1 **[0006]**
- DE 69005357 T2 **[0007]**