



(10) **DE 10 2010 011 375 A1** 2011.09.15

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 011 375.1**

(22) Anmeldetag: **12.03.2010**

(43) Offenlegungstag: **15.09.2011**

(51) Int Cl.: **F01D 9/06 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Bosch Mahle Turbo Systems GmbH & Co. KG,
70376, Stuttgart, DE**

(74) Vertreter:

BRP Renaud & Partner, 70173, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

Fiedler, Max, 70806, Kornwestheim, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

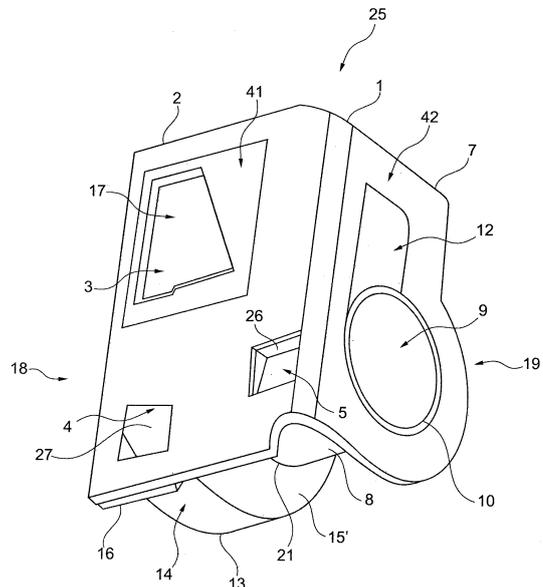
DE	100 22 052	C2
DE	30 40 747	A1
DE	100 61 846	A1
DE	103 25 649	A1
DE	196 40 647	A1
DE	10 2007 034235	A1
GB	7 13 537	A
US	44 90 622	A

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Turbinen-/Verdichtergehäuse**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Turbinen-/Verdichtergehäuse (25), insbesondere für eine Ladeeinrichtung eines Kraftfahrzeugs, das aus im Wesentlichen drei Bauteilen (1, 8, 13) ausgebildet ist. Vorteilhafterweise wird durch den Zusammenbau der drei Bauteile (1, 8, 13) in einem Gehäuseinnenraum (22) des Turbinen-/Verdichtergehäuses (25) zumindest eine Spirale (28) ausgebildet, wobei vergleichsweise einfache Bauteilformen, wie z. B. ein schalenförmiges Hohlbauteil (13), ein Winkelbauteil (1) und ein Rohrbauteil (8) verwendet werden. Dadurch ist eine kostengünstige und vereinfachte Herstellung eines solchen Turbinen-/Verdichtergehäuses (25) möglich. Gerade bezüglich verschiedener Verwendungszwecke wie Kostenreduzierung, Luftspaltisolierung (LSI) oder Abgaskühlung bietet sich das Konzept vorteilhaft an.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Turbinen-/Verdichtergehäuse, insbesondere für eine Ladeeinrichtung eines Kraftfahrzeugs.

[0002] Aus der EP 1 541 826 B1 ist ein Turbolader bekannt, der integriert mit einem Abgaskrümmers ausgebildet ist. Des Weiteren wird ein Verfahren zur Produktion eines solchen integrierten Turbolader-/Abgaskrümmersystems beschrieben. Dabei ist bei einem solchen System ein inneres Rohrsystem des Abgaskrümmers mit dem Turbinengehäuse verbunden, wobei eine Außenhülle sowohl das Turbinengehäuse als auch den Großteil des inneren Rohrsystems des Abgaskrümmers bedeckt.

[0003] Die in der DE 103 07 028 B3 beschriebene Anordnung zur Überführung von Abgasen eines Verbrennungsmotors in eine Abgasleitung weist ein aus drei quer aneinander gesetzten Schalenelementen aus Stahlblech gebildetes zweiflutiges Gasführungsgehäuse auf. Dabei werden durch ein mittleres Schalenelement und zwei äußere Schalenelemente sich in Richtung zum Laufrad im Querschnitt verengende Spiralkanäle ausgebildet. Alle Schalenelemente sind untereinander und mit einer Flanschplatte verschweißt, die unmittelbar am Motorblock des Verbrennungsmotors angebunden werden kann, so dass die aus den Zylindern austretenden Abgase über die Spiralkanäle auf ein Turbinenrad geleitet werden können. Des Weiteren kann das Gasführungsgehäuse unter Bildung eines Luftspalts in ein Mantelgehäuse eingebettet sein.

[0004] Aus der US 2005/0019158 A1 ist ein zweiflutiges Turbinengehäuse bekannt, das aus zwei symmetrischen Halbschalen ausgebildet ist, zwischen denen ein im Wesentlichen flaches Bauteil vorgesehen ist. Alle drei Bauteile bestehen aus Metallblech und sind zusammengeschweißt. An den äußeren Rändern weisen die Halbschalen umgebogene Enden auf, die wiederum mit Aussparungen ausgestattet sind. In diese Aussparungen fassen Stege des flachen Bauteils in Einbaueinlagen ein und können nach Zusammenbau zusammen mit den umgebogenen Enden der Halbschalen verschweißt werden.

[0005] Nachteilig an derzeit gängigen Turbinen-/Verdichtergehäusen ist die aufwendige Herstellung derselben, da insbesondere bei der Verwendung von Blechbauteilen die Trennebene der Blechbauteile am Spiralgehäuse senkrecht zur Rotationsrichtung einer Rotorwelle verläuft. Nur dadurch kann derzeit im Umformprozess ein Spiralenquerschnitt im Turbinen-/Verdichtergehäuse realisiert werden. Zudem kann es notwendig werden, die Spirale mit Hinterschneidungen darzustellen, was zusätzlich zu einem erhöhten Montage- bzw. Herstellungsaufwand der einzelnen Bauteile eines Turbinen-/Verdichtergehäuse führt.

[0006] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für ein Turbinen-/Verdichtergehäuse eine verbesserte oder zumindest eine andere Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch eine vereinfachte und billigere Herstellung der Gehäusekomponenten sowie durch einen günstigeren und konstruktiv weniger aufwendigen Zusammenbau auszeichnet.

[0007] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, ein Turbinen-/Verdichtergehäuse, insbesondere für eine Ladeeinrichtung eines Kraftfahrzeugs, aus im Wesentlichen drei Bauteilen auszubilden, wobei erst durch den Zusammenbau der drei Bauteile in einem Gehäuseinneren zumindest eine Spirale ausgebildet wird. Eines der drei Bauteile stellt ein schalenförmiges Hohlbauteil dar, das einen Teilabschnitt einer Spiralenaußenwand und zumindest eine Spiralseitenwand ausbildet. Ein weiteres Bauteil ist als Winkelbauteil ausgebildet, das einen Teilabschnitt einer Spiraleninnenwand und einen Teilabschnitt der Spiralenaußenwand ausbildet. Das verbleibende Bauteil ist ein Rohrbauteil, das einen Teilabschnitt der Spiraleninnenwand ausbildet. Durch Fügen dieser drei Bauteile zu einem Turbinen-/Verdichtergehäuse ergibt sich die Windung der Spirale. Diese Art der Ausbildung eines Turbinen-/Verdichtergehäuses stellt einen neuartigen Ansatz zum strukturellen Aufbau von Spiralgehäusen im Konstruktionsbereich für Ladeeinrichtungen dar. Insbesondere können dabei vor allem dünnwandige Baukomponenten, wie z. B. Bleche, zum Einsatz kommen. Des Weiteren kann während des Umformprozesses die Herstellung des motorseitigen Anschlussflanschrohres entfallen, wodurch die Konstruktion wesentlich vereinfacht ist. Auch kann durch eine solche Konstruktionsweise die Spirale ohne Hinterschneidungen dargestellt werden. Dies führt im Falle der Ausbildung aus einem Gussmaterial zu einer Vereinfachung der Gusskerne, der Reinigung der Gussrohlinge und der anschließenden Umformverfahren. Außerdem ist ebenfalls ein hoher Vorfertigungsgrad durch Lieferanten der Bauteile eines solchen Turbinen-/Verdichtergehäuses möglich. Zudem kann der Krümmerflansch entfallen und als Zusatzverkaufsteil ausgeführt werden. Zudem ist hinsichtlich der Fertigung ein derart aufgebautes Turbinen-/Verdichtergehäuse gut für eine Schweißkonstruktion geeignet, während in einem Gussprozess eine aufwendige Gusskernherstellung entfallen kann. Außerdem können alle Bauteile vor dem Fügeprozess zum Turbinen-/Verdichtergehäuse endbearbeitet werden, so dass nach dem Fügen des Turbinen-/Verdichtergehäuses nur ein minimaler Nachbearbeitungsaufwand anfällt. Weiterhin ist in Folge der Verwendung von

dünnwandigem Material ein geringes Bauteilgewicht ermöglicht. Einsetzbar sind solche Turbinen-/Verdichtergehäuse im turbinenseitigen sowie im verdichterseitigen Bereich einer Ladeeinrichtung, insbesondere für Krafffahrzeuge. Dabei ist in der Regel turbinenseitig der Gaseintritt quer zur Rotationsachse des Rotors, während der Gasaustritt entlang der Rotorachse vorgenommen wird. Verdichterseitig findet der Gaseintritt entlang der Rotationsachse des Rotors statt, während das Gas quer zur Rotationsachse des Rotors austritt. Somit sind im Prinzip beide Gehäuseteile einer Ladeeinrichtung durch Anordnung einer Spirale im Gehäuseinnenraum dementsprechend vorteilhaft ausbildbar. Als Materialien für die drei Bauteile, wobei die Bauteile untereinander aus verschiedenen oder gleichen Materialien bestehen können, kann ein Gussmaterial verwendet werden, wie z. B. D5S, Grauguss oder auch ein Aluminiumgussbauteil sowie auch Gussbauteile aus Legierungen, wie z. B. aus Aluminiumlegierungen. Werden Bleche verwendet, aus z. B. Stahl oder Eisenlegierungen, so ist der Einsatz von insbesondere hitzebeständigen Werkstoffen insbesondere im Turbinenbereich bevorzugt, wobei auch Edelstahlbleche aus Materialien, wie z. B. 1.4828, 1.4835, 1.4841, 1.4876, 2.4816, eingesetzt werden können. Ebenso sind Feingussbleche sowie Bleche aus Aluminium, Aluminiumlegierungen, oder Titanlegierungen, wie z. B. TiAl, und aus anderen Metallen oder Metalllegierungen einsetzbar. Auch der Einsatz von Keramikbauteilen ist möglich, die wiederum mit Keramikbauteilen oder mit Metallbauteilen verbunden sein können. Verdichterseitig können ebenfalls Kunststoffe, wie z. B. GFK-, CFK-, Polyester- oder aramidfaserverstärkte Kunststoffe sowie alle geeigneten Thermoplaste wie z. Bsp. PPS, PA oder dergleichen und Duromere wie z. B. RTM, SMC, auch in beliebiger Kombination zueinander eingesetzt werden. Es empfiehlt sich auch verdichterseitig die Verwendung von Aluminium, Titan, Magnesium, deren Legierungen in beliebiger Mischung und auch Legierungen mit diesen Metallen und anderen Metallen. Des Weiteren können keramische oder metallische Beschichtungen auf die Metall-, Keramik- oder Kunststoffoberflächen aufgebracht werden, wodurch eine Korrosionsbeständigkeit und eine Temperaturbelastung, insbesondere im Bereich der Hochdruckabgasrückführung, verbessert werden kann.

[0009] Als Verbindungstechniken zum Verbinden der drei Bauteile miteinander können alle gängigen Schweißverfahren, wie z. B. WIG, MIG, MAG sowie Elektronenstrahl oder Laserschweißen, eingesetzt werden. Ebenso ist es denkbar, zumindest zwei Bauteile miteinander durch Hartlöten, Verstemmen, Bördeln, Umkragen, Vernieten oder dergleichen miteinander zu verbinden. Diese Techniken sind sowohl turbinenseitig als auch verdichterseitig anwendbar. Im verdichterseitigen Bereich ist es auch denkbar, zumindest zwei der Bauteile miteinander zu verkleben.

Ebenso das Verbinden der Bauteile durch Verschrauben ist möglich.

[0010] Optional kann ein viertes Bauteil, ein Winkелеlement oder Rohr, mit dem nach vorhergehend beschriebener Art und Weise hergestellten Turbinengehäuse, verbunden werden, wodurch sich ein Wastegatekanal ausbilden lässt. Die Ausbildung eines Wastegatekanals macht in der Regel nur Sinn bei einem Turbinengehäuse, so dass dieses vierte, als Winkелеlement ausgebildete Bauteil bevorzugt bei einem Turbinengehäuse angebunden wird. Aufgrund der Verwendung eines derart einfachen vierten Bauteils kann ein Wastegatekanal vollständig und in einfachster Art und Weise ausgebildet werden. Dadurch sind die Kosten für die Herstellung eines solchen Turbinengehäuses mit einem Wastegatekanal drastisch reduziert. Das Anbinden des Winkелеlements zur Ausbildung des Wastegatekanals lässt sich durch einen einfachen Schweißprozess durchführen. Die vier Bauteile können durch ein und dasselbe oder durch verschiedene Fertigungsverfahren hergestellt werden. So ist MIM oder Sintern möglich, sowie Gießen, wie z. B. Eisen-, Stahl-, Aluminium- oder Aluminiumlegierungsgießen. Des Weiteren können die vier Bauteile durch Umformprozesse, wie z. B. Innen-Hochdruck-Umformen (IHU), Gesenkschmieden, Tiefziehen, Stanzen, Schneiden, Kragziehen, Stülpen, Biegen oder Bohren, nach- bzw. bearbeitet werden.

[0011] Das schalenförmige Hohlbauteil weist zumindest eine, ebene oder gewölbte, Seitenwand und mehrere Öffnungen sowie einen Anschlussflansch unter anderem zum Verbinden mit dem Winkelbauteil auf. Im Falle der bevorzugten Ausbildung des Hohlbauteils mit zwei Seitenwänden, wobei beide oder nur eine Seitenwand gewölbt sein kann, ist zwischen den Seitenwänden ein Schalenrücken anordenbar. Gegenüber diesem Schalenrücken ist an dem Hohlbauteil zum einen ein Flansch angeordnet, an den das Winkelbauteil angebunden wird und zum anderen die Hauptöffnung des Hohlbauteils. An den Seitenwänden ist jeweils eine weitere Öffnung ausgebildet. Dabei dient die an der Montageseite des Hohlbauteils angeordnete Montageöffnung dem Einführen eines Turbinen-/Verdichterrades in den Gehäuseinnenraum, während die an der Gasaustritts-/Gaseintrittsseite angeordnete Hohlbauteilaussparung in Einbaulage von dem Rohrbauteil durchsetzt ist. Auf der Gasaustritts-/Gaseintrittsseite des Hohlbauteils kann neben der Aussparung noch eine weitere Wastegateöffnung ausgebildet werden, die einen Wastegatekanal ermöglicht unter Zuhilfenahme und Anbinden des Winkелеlements. Im Falle einer bevorzugten Ausbildung des Hohlbauteils mit zwei Seitenwänden und einem zwischen den Seitenwänden angeordneten Schalenrücken bildet das Hohlbauteil mit dem Schalenrücken einen Teilabschnitt der Spiralenaußenwand aus und beide Spiralseitenwände. Ist

das Hohlbauteil mit nur einer Seitenwand ausgestattet, so bildet das Hohlbauteil auch nur eine Spiralen-seitenwand aus.

[0012] Das Rohrbauteil ist im Wesentlichen ein Rohr, an dem eine Turbinen-/Verdichterrad-Gegenkontur ausgebildet ist. Des Weiteren fungiert das Rohrbauteil als Strömungskanal für Gas, das über die Turbine aus dem Turbinengehäuse austritt oder durch den Gas mittels des Verdichterrads angesaugt wird. Demzufolge stellt das Rohrbauteil bezüglich des Turbinen-/Verdichtergehäuses den Gasaustritts-/Gaseintrittskanal dar.

[0013] Das Winkelbauteil besteht im Wesentlichen aus zwei zueinander gebogenen Schenkeln, kann aber auch als ein geschlossenes Rohr ausgeführt werden. Ein erster Schenkel des Winkelbauteils weist ein Gaseintritts-/Gasaustrittsöffnung und/oder einen Gaseintritts-/Gasaustrittsflansch auf. Der Gaseintritts-/Gasaustrittsflansch entsteht im Wesentlichen dadurch, dass durch einen dementsprechenden Umformprozess, wie z. B. Ausschneiden und Umbiegen, ein Teil des ersten Schenkels als eine zu dem anderen Schenkel orientierte erste Lasche ausgebildet wird. Diese erste Lasche bildet einen Teilabschnitt der Spirallinnenwand im Bereich der Gaseintritts-/Gasaustrittsöffnung aus. Gleichzeitig mit Ausbilden dieser ersten Lasche wird die Gaseintritts-/Gasaustrittsöffnung hergestellt. Des Weiteren wird durch einen weiteren Umformprozess eine zweite ebenfalls zu dem zweiten Schenkel hin orientierte Lasche an dem ersten Schenkel ausgebildet, wobei diese zweite Lasche einen Teilabschnitt der Spiralaußenwand ausbildet. An den ersten Schenkel des Winkelbauteils wird das Hohlbauteil mit seinem Flansch so angebunden, dass die beiden Laschen in den durch das Winkelbauteil und das Hohlbauteil ausgebildeten Innenraum hineinragen.

[0014] Das dritte Bauteil ist in der Hohlbauteilaussparung in Einbaulage angeordnet, wobei die erste Lasche an das Rohrbauteil angebunden ist, während die zweite Lasche mit dem Hohlbauteil verbunden ist. Im zweiten Schenkel des Winkelbauteils ist zumindest eine, insbesondere runde, Aussparung angeordnet, die ebenfalls von dem Rohrbauteil durchsetzt wird und den Gasaustritt im Falle eines Turbinengehäuses und den Gaseintritt im Falle eines Verdichtergehäuses ausbildet. Des Weiteren kann noch im Falle eines Turbinengehäuses eine von der runden Aussparung abgegrenzte oder mit der runden Aussparung integral ausgebildete Aussparung angeordnet sein, die die Austrittsöffnung für einen Wastegatekanal darstellt. Das restlich verbleibende Material des zweiten Schenkels des Winkelbauteils kann als Flansch verwendet werden, an den im Falle eines Turbinengehäuses die Abgasanlage angeschlossen werden kann. Im Falle eines Verdichtergehäuses ist

der Flansch zum Verbinden mit einem Luftansaugutzen einsetzbar.

[0015] Die Reihenfolge in der die Bauteile miteinander verbunden werden, ist im Wesentlichen beliebig und folgt der jeweiligen Prozessoptimierung. Im fertig gestellten Zustand ist das Hohlbauteil an den ersten Schenkel des Winkelelements über seinen Flansch angebunden und an das Rohrbauteil im Bereich der Hohlbauteilaussparung, die durch das Rohrbauteil durchsetzt wird. Des Weiteren ist die zweite Lasche des ersten Schenkels des Winkelbauteils ebenfalls mit dem Hohlbauteil verbunden. Das Rohrbauteil ist mittels der ersten Lasche und im Bereich der Aussparung des zweiten Schenkels an das Winkelbauteil angebunden. Die Laschen sind somit multifunktional. Sie stellen zum einen Teilabschnitte der Spiralaußen-/Innenwand dar und zum anderen bilden sie Befestigungspunkte für die einzelnen Bauteile aneinander.

[0016] Im Falle eines Turbinengehäuses kann ein zusätzliches Winkelelement gegebenenfalls nach Zusammenbau der ersten drei Bauteile zwischen dem zweiten Schenkel und dem Hohlbauteil so angeordnet werden, dass das Winkelelement zusammen mit dem ersten Schenkel des Winkelbauteils einen Wastegatekanal ausbildet. Dabei wird eine in dem Hohlbauteil angeordnete Wastegateöffnung durch das Winkelelement umschlossen und damit ist ein Bypass für zumindest einen Teil des Abgases ermöglicht. In diesem Fall stellt die Wastegateöffnung eine Gaseintrittsöffnung in den Wastegatekanal dar, während die zweite am zweiten Schenkel des Winkelbauteils angeordnete Aussparung die Gasaustrittsöffnung des Wastegatekanals ausbildet. Da in dem zweiten Schenkel sowohl die Gasaustrittsöffnung für von dem Turbinenrad kommenden Gas als auch der Wastegategasaustritt angeordnet sind, können beide Gase mittels der Aussparungen in dem zweiten Schenkel des Winkelbauteils zusammengeführt und dem Abgasstrom zugeführt werden. Des Weiteren ist innerhalb des Wastegatekanals eine Wastegateklappe oder ein Wastegateventil anordenbar, wobei in diesem Fall in dem Winkelelement eine Bohrung für eine Lagerbuchse der Wastegateklappe oder des Wastegateventils vorzusehen ist.

[0017] Das Hohlbauteil kann mehrteilig oder einteilig ausgebildet werden. Im Falle einer einteiligen Ausbildung wird die Form des Hohlbauteils durch einen Umformprozess, wie z. B. ein Innenhochdruckverfahren, durch Tiefziehen, durch Gesenkschmieden, durch Giesen, durch MIM oder Sintern hergestellt, wobei die Bohrung nach dem Umformprozess ausgebildet werden können. Des Weiteren ist bei einer mehrteiligen Ausbildung z. B. die Ausbildung der Seitenwände mit dem dementsprechenden Flanschbereich durch z. B. vorher beschriebene Umformprozesse denkbar und ebenfalls die Herstellung ei-

nes Schalenrückens. Alle drei Bauteile können dann derart miteinander verbunden werden, dass sich daraus das Hohlbauteil ergibt.

[0018] Das Winkelbauteil wird ebenfalls durch einen Umformprozess hergestellt. Es kann durch einen Schneide- oder Brennprozess, wie z. B. Fräsen, Brennen-, Wasser- oder Laserschneiden oder dergleichen bezüglich seiner Außenkontur bearbeitet werden. Anschließend werden durch weitere Umform- und/oder Schneidprozesse die Laschen konturiert und gebogen und in einem weiteren Fertigungsschnitt die Aussparungen durch z. B. Laserschneiden, Fräsen, Stanzen, Lochen oder dergleichen angefertigt und abschließend das Winkelbauteil zu einem Winkel gebogen.

[0019] Das Rohrbauteil wird als Rohr von einem Stangenmaterial abgestochen und auf einen Konus aufgeschoben, so dass sich die trichterförmige Turbinen-/Verdichterrad-Gegenkontur an dem Rohrstück ausbilden lässt. Dies ist durch warme oder kalte Umformung möglich. Die Kontur muss dann gegebenenfalls durch Nachbearbeitung an die Turbinen-/Verdichterradgeometrie angepasst werden. Ebenfalls ist es denkbar das Rohrbauteil mit Kontur als Drehteil, MIM-, Sinter- oder Umformbauteil auszuführen.

[0020] Die Herstellung des Winkелеlements zur Ausbildung des Wastegatekanals ist denkbar einfach. Das Winkелеlement im Falle einer Blechausführung kann als einfaches Blech-Biegeteil aus einem Rohr geschnitten werden oder aus einer Blechplatte mit anschließendem Biege-, Bohr- und Schneidprozess. Die Ausbildung der Aussparung im Winkелеlement führt z. B. eine Lagerbuchse der Wastegateklappe ist ebenfalls denkbar einfach durch ein Bohrung herstellbar. Des Weiteren ist es im Falle eines Turbinengehäuses ebenfalls denkbar, das Winkелеlement einstückig mit dem ersten Schenkel des Winkelbauteils auszubilden, wobei das Winkелеlement als an dem ersten Schenkel überstehendes Material in einem ersten Schritt ausgebildet werden kann und dann durch zwei Biegeschritte in die gewünschte Position gebogen werden kann.

[0021] Alle vier Bauteile können wahlweise als Guss- oder Blechbauteile ausgeführt werden, wobei die Bauteile aus unterschiedlichen Materialien bestehen können. Ebenfalls kann das Hohlbauteil auch als Kombination von Guss- und Blechbauteilen realisiert werden. So ist es ebenso denkbar, blechförmige Bauteile auch als Feingussbauteile auszubilden.

[0022] Da die beiden Laschen, z. B. im Turbinengehäuse, dem heißen Abgas direkt ausgesetzt sein können, ist es ebenso vorteilhaft, die Blechlaschen am Winkelbauteil aus einem höherwertigen Werkstoff auszubilden. Dazu wird ein Metallblech oder ein zungenkonturiertes Gussbauteil an das Winkelblech

oder an die jeweilige Lasche angesetzt und damit verbunden durch z. B. Verschrauben, Vernieten, Verstemmen oder Verschweißen. So kann jeweils nur eine Lasche durch einen höherwertigen Werkstoff ersetzt werden oder beide Laschen gemeinsam.

[0023] Ebenso ist es denkbar, dass Hohlbauteil in „Tailored Blank“-Bauweise herzustellen. Dabei werden zuerst unterschiedliche Teilabschnitte des Hohlbauteils aus unterschiedlichen Materialien z. Bsp. durch Schweißen zusammengefügt und erst nach dem Fügeprozess einem Umformprozess unterzogen, wobei durch den Umformprozess die endgültige gewünschte Bauteilform ausgebildet wird. Dies hat den Vorteil, dass ein solches nach der „Tailored Blank“-Methode hergestelltes Bauteil die jeweils gewünschte Materialeigenschaft in dem dementsprechenden Bauteilabschnitt aufweist.

[0024] Weist das Hohlbauteil nur eine Seitenwand auf, wobei diese Seitenwand im Wesentlichen eine Halbschale eines herkömmlichen Spiralgehäuses darstellen kann, so kann die andere Seitenwand des Spiralgehäuses durch einen Schenkel des Winkelbauteils ausgeführt werden. In dieser Ausführungsform kann ebenfalls ein Wastegatekanal mit einem wie schon vorhergehend beschriebenen Winkелеlement einfach und mit reduzierter Bauteilzahl realisiert werden. Diese Lösung ist insbesondere für Blechkonstruktionen am Turbinengehäuse einsetzbar, wobei dann der Stutzen in Richtung des Motors entfallen kann, analog der vorhergehend beschriebenen Ausführungsformen. Dieser Stutzen kann dann als zusätzliches Bauteil an den ersten Schenkel bzw. an den Flansch des ersten Schenkels des Winkelbauteils angebracht werden. Bei dieser Ausführungsform ersetzt der zweite Schenkel des Winkelbauteils die zweite Halbschale des konventionellen Turbinengehäuses.

[0025] In einer anderen Ausführungsform ist es denkbar, das Turbinen-/Verdichtergehäuse mit seinem Hohlbauteil über seine Montageöffnung für das Turbinen-/Verdichterrad an dem Lagergehäuse zu befestigen. Dementsprechend wird in dieser Ausführungsform die Bohrung der Montageöffnung entsprechend gestaltet, wie z. Bsp. durch Ausbildung eines Kragens oder mit Flanschbohrungen versehen. Somit kann dann das so ausgebildete Turbinen-/Verdichtergehäuse über einen am Lagergehäuse ausgebildeten Flansch angebracht werden und/oder der Querschnitt des Lagergehäuses an der Aufnahme-stelle kann direkt zur Befestigung verwendet werden.

[0026] Des Weiteren ist in einer weiteren Ausführungsform möglich, das Hohlbauteil mit einem Hitzeschutz zu versehen. Dabei kann der Hitzeschutz als zusätzliches, eingelegtes scheibenförmiges Blech ausgebildet werden, das durch Punktschweißen oder Verstemmen mit dem Hohlbauteil verbunden wer-

den kann. Ebenfalls ist es denkbar eine Beschichtung im Innenraum des Hohlbauteils als Hitzeschutz anzubringen. Des Weiteren kann in Art einer „Tailored Blank“-Konstruktion das Hohlbauteil als Schweißkonstruktion aus mehreren Teilabschnitten ausgelegt werden. Dazu kann z. B. der lagergehäusesseitige Teilabschnitt des Hohlbauteils aus einem warmfesten Werkstoff ausgebildet sein und die Funktion des Hitzeschilds übernehmen.

[0027] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0028] 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.

[0029] 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 Bauteile beziehen.

[0030] Es zeigen, jeweils schematisch:

[0031] [Fig. 1](#) ein Winkelbauteil eines Turbinen-/Verdichtergehäuses,

[0032] [Fig. 2](#) das Winkelbauteil in Einbaulage mit einem Rohrbauteil,

[0033] [Fig. 3](#) ein Hohlbauteil mit zwei Seitenwänden und einem Schalenrücken,

[0034] [Fig. 4](#) ein mehrteiliges Hohlbauteil,

[0035] [Fig. 5](#) das Hohlbauteil, das Winkelteil, das Rohrbauteil in Einbaulage zueinander,

[0036] [Fig. 6](#) einen Schnitt durch das Turbinen-/Verdichtergehäuse,

[0037] [Fig. 7](#) einen Schnitt durch das Turbinen-/Verdichtergehäuse mit einem angedeuteten Spiralkanal,

[0038] [Fig. 8](#) das Rohrbauteil, das Winkelbauteil und ein einen Wastegatekanal ausbildendes Winkelelement in Einbaulage,

[0039] [Fig. 9](#) das Rohrbauteil, das Winkelbauteil, das Hohlbauteil und das Winkelelement in Einbaulage zueinander,

[0040] [Fig. 10](#) eine Lagerbuchse in Einbaulage mit dem Turbinengehäuse,

[0041] [Fig. 11](#) eine Anordnung einer Wastegateklappe in dem Wastegatekanal des Turbinengehäuses,

[0042] [Fig. 12a](#) einen Querschnitt durch ein konventionelles Turbinengehäuse,

[0043] [Fig. 12b](#) das konventionelle Turbinengehäuse,

[0044] [Fig. 13a](#) einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Turbinengehäuse mit einem einen Wastegatekanal ausbildenden Winkelelement,

[0045] [Fig. 13b](#) ein erfindungsgemäßes Turbinengehäuse mit einem einen Wastegatekanal ausbildenden Winkelelement,

[0046] [Fig. 14](#) eine Konstruktionsskizze zur Konstruktion des Hohlbauteils mittels mehrerer Radien,

[0047] [Fig. 15](#) eine weitere Konstruktionsskizze für ein Hohlbauteil,

[0048] [Fig. 16](#) eine weitere Ausführungsform mit einem halbschalenförmigen Hohlbauteil,

[0049] [Fig. 17](#) eine Ausführungsform mit einem U-förmigen Winkelbauteil,

[0050] [Fig. 18](#) ein halbschalenförmigen Hohlbauteil mit einer Wastegateöffnung,

[0051] [Fig. 19](#) eine mögliche Konturierung des ersten Schenkels.

[0052] In [Fig. 1](#) ist ein Winkelbauteil **1** mit einem ersten Schenkel **2** dargestellt. Der erste Schenkel **2** weist eine erste Aussparung **3** und eine zweite Aussparung **4** auf. Des Weiteren ist es ebenfalls vorteilhaft, eine dritte Aussparung **5** auszubilden. Zumindest ein Teilabschnitt des Materials der jeweiligen Aussparungen **3**, **4**, **5** ist jeweils als Lasche ausgebildet und aus der jeweiligen Aussparung **3**, **4**, **5** herausgebogen.

[0053] In [Fig. 2](#) ist eine erste Lasche **6** dargestellt, die aus dem Material der ersten Aussparung **3** ausgebildet, aus der ersten Aussparung **3** herausgebogen und in Richtung eines zweiten Schenkels **7** des Winkelbauteils **1** orientiert ist. Dabei kann die erste Lasche **6** in etwa die Form der ersten Aussparung **3** aufweisen oder eine deutlich geringere Abmessung aufweisen. Über diese erste Lasche **6** wird ein Rohrbauteil **8** an das Winkelbauteil **1** angebunden. Eine weitere Anbindungsstelle des Rohrbauteils **8** an das Winkelbauteil **1** befindet sich im Bereich des zweiten Schenkels **7**, der eine erste Öffnung **9** aufweist, die zumindest teilweise von einem ersten Rohrende **10** des Rohrbauteils **8** durchsetzt wird. An dieser ersten Öffnung **9** kann das erste Rohrende **10**

mit dem zweiten Schenkel **7** durch z. B. Schweißen verbunden werden. An einem zweiten Rohrende **11** des Rohrbauteils **8** weist dasselbe eine Turbinen-/Verdichterrad-Gegenkontur auf, die auf die jeweilige Kontur des jeweiligen, nicht dargestellten Turbinen-/Verbindungsrad strömungsoptimiert angepasst ist. Des Weiteren kann der zweite Schenkel **7** ebenfalls noch eine zweite Öffnung **12** aufweisen, falls das Winkelbauteil **1** als ein Turbinengehäuse eingesetzt werden soll. In diesem Fall stellt die zweite Öffnung **12** eine Gasaustrittsöffnung für Wastegategas eines Wastegatekanals dar.

[0054] Wie aus [Fig. 3](#) zu entnehmen ist, kann ein Hohlbauteil **13** schalenförmig ausgebildet sein und im Wesentlichen einen Schalenrücken **14**, zwei Seitenwände **15**, **15'**, einen Flansch **16** und eine Hauptöffnung **17** aufweisen. Eine Seitenwand **15** ist dabei zu einer Montageseite **18** hin orientiert, während die andere Seitenwand **15'** zu einer Gasaustritts-/Gaseintrittsseite **19** hin orientiert ist. Montageseitig weist die Seitenwand **15** eine Montageöffnung **20** auf, während die Seitenwand **15'** eine gasaustritts-/gaseintrittsseitige Hohlbauteilaussparung **21** besitzt. In Einbaulage mit den anderen Bauteilen **1**, **8** wird die Hohlbauteilaussparung **21** von dem Rohrbauteil **8** zumindest teilweise durchsetzt. Bei Montage des Turbinen-/Verdichterrades wird dasselbe auf der Montageseite **18** durch die Montageöffnung **20** in einen Innenraum **22** des Hohlbauteils **13** eingeführt. Des Weiteren kann an dem Hohlbauteil **13** eine Wastegateöffnung **23** ausgebildet sein, so dass das Hohlbauteil **13** für ein Turbinengehäuse mit einem Wastegatekanal eingesetzt werden kann.

[0055] Wie in [Fig. 4](#) gezeigt, kann das Hohlbauteil **13** mehrteilig ausgebildet sein, wobei die Teilabschnitte **24**, **24'**, **24''** durch den Schalenrücken **14** und die Schalenwände **15**, **15'** gebildet werden können. Die in diesem Fall drei Teilabschnitte **24**, **24'**, **24''** können durch ein entsprechendes Fügeverfahren miteinander verbunden werden. So ist ein Verschweißen im Falle eines Einsatzes für ein Turbinengehäuse denkbar oder ein Verkleben im Falle eines Einsatzes für ein Verdichtergehäuse. Bei einer solchen mehrteiligen Ausbildung des Hohlbauteils **13** bietet sich eine Ausbildung aus Teilabschnitten **24**, **24'**, **24''** unterschiedlicher Materialien, insbesondere in „Tailored Blank“-Bauweise, an, da durch unterschiedliche Materialien die jeweils in dem entsprechenden Teilabschnitt benötigte Materialeigenschaft angeordnet werden kann.

[0056] In [Fig. 5](#) ist nun ein montiertes Turbinen-/Verdichtergehäuse **25** dargestellt, das alle Bauteile **1**, **8**, **13** in Einbaulage zueinander darstellt. In dieser Ansicht wird die Lage einer dritten Lasche **26** der dritten Aussparung **5** verständlich, wobei über die dritte Lasche **26** ebenfalls eine weiter stabilisierende und gasdichte Anbindung des Rohrbauteils **8** an dem Winkel-

bauteil **1** vorgenommen werden kann. Ebenfalls ist der [Fig. 5](#) eine im Bereich der zweiten Aussparung **4** angeordnete zweite Lasche **27** zu entnehmen.

[0057] Durch [Fig. 6](#) wird die Lage der Bauteile **1**, **8**, **13** im Innenraum **22** zueinander verdeutlicht. Dabei ist das Hohlbauteil **13** über seinen Hohlbauteilflansch **16** an dem ersten Schenkel **2** des Winkelbauteils **1** angebunden. Des Weiteren wird die erste Lasche **6** mit dem Rohrbauteil **8** verbunden und die zweite Lasche **27** wiederum mit dem Hohlbauteil **13**. In [Fig. 6](#) ist schon angedeutet, wie durch die Lage und Ausbildung der einzelnen Bauteile **1**, **8**, **13** zueinander ein spiralförmiger Innenraum **22** entstehen kann.

[0058] In der [Fig. 7](#) ist in einem Querschnitt durch das Turbinen-/Verdichtergehäuse **25** der Verlauf einer Spirale **28**, die durch die Bauteile **1**, **8**, **13** ausgebildet wird, eingezeichnet. Dabei wird deutlich, dass die erste Lasche **6** einen Teilabschnitt einer Spiraleninnenwand **29** ausbildet, während im Wesentlichen der restliche Teilabschnitt der Spiraleninnenwand **29** durch das Rohrbauteil **8** ausgebildet wird. Des Weiteren erkennt man, dass ein Teilabschnitt einer Spiralenaußenwand **30** durch das Hohlbauteil **13**, insbesondere durch seinen Schalenrücken **14** ausgebildet wird, wobei ein weiterer Teilabschnitt der Spiralenaußenwand **30** durch die zweite Lasche **27** und durch den ersten Schenkel **2** des Winkelbauteils **1** ausgebildet wird. Dabei weist die Spirale **28** im Bereich der ersten Aussparung **3** einen größeren Querschnitt auf, der im weiteren Verlauf der Spirale **28** kontinuierlich oder teilweise sprunghaft, abnimmt.

[0059] In [Fig. 8](#) ist ein Winkelelement **31** zur Ausbildung eines Wastegatekanals **32** in Einbaulage zusammen mit dem Winkelbauteil **1** und dem Rohrbauteil **8** dargestellt. Dabei wird der Wastegatekanal **32** durch die Schenkel des Winkelelements **31**, durch die Lasche **26**, durch einen Teilabschnitt des Rohrbauteils **8** und durch einen Teilabschnitt des ersten Schenkels **2** gebildet. Des Weiteren kann das Winkelelement **31** mit einer Bohrung/Öffnung **33** versehen werden, in der z. B. eine Buchse zur Lagerung eines in [Fig. 8](#) nicht dargestellten Verstellzapfen einer Wastegateklappe eingeführt werden kann. Des Weiteren bildet die an dem zweiten Schenkel **7** ausgebildete zweite Öffnung **12** die Gasaustrittsöffnung des Wastegatekanals **32** aus, an die das Winkelelement **31** ebenfalls durch z. B. Schweißen gegebenenfalls druckdicht anzubinden ist.

[0060] In [Fig. 9](#) ist die Einbaulage des Winkelelements **31** zusätzlich bezüglich des Hohlbauteils **13** verdeutlicht. Dabei ist das Winkelelement **31** derart zu dem Hohlbauteil **13** angeordnet, dass eine aus [Fig. 9](#) nicht ersichtliche Wastegateöffnung **23** (vgl. [Fig. 10](#)) des Hohlbauteils **13** von dem Winkelelement **31** umschlossen wird, so dass die Wastegateöffnung

23 die Gaseintrittsöffnung in den Wastegatekanal **32** darstellt.

[0061] **Fig. 10** verdeutlicht die Lage einer Lagerbuchse **34** in der Bohrung **33**, wobei durch die Lagerbuchse **34** der mit dem Verstellhebel **35** verbundene Verstellzapfen **36** der Wastegateklappe bzw. des Wastegateventils gelagert wird. Durch den in **Fig. 11** dargestellten Querschnitt durch das Turbinengehäuse **25** im Bereich des Wastegatekanals **32** wird die Position eines Wastegateelements **37**, wie z. B. eine Wastegateklappe oder ein Wastegateventil, verdeutlicht, insbesondere in seiner Stellung zu der Wastegateöffnung **23**. Zudem sind die Strömungsrichtungen **38, 38'** des über die Turbine strömenden Gases sowie des Wastegategases verdeutlicht. Ebenfalls ersichtlich ist die Turbinen-/Verdichterrad-Gegenkontur **11** des Rohrbauteils **8**.

[0062] In den **Fig. 12a, Fig. 12b** (PRIOR ART) ist eine konventionelle Ausführungsform nach Stand der Technik eines Turbinen-/Verdichtergehäuses verdeutlicht, die durch konstruktive Abwandlung zu einer in den **Fig. 13a, Fig. 13b** dargestellten erfindungsgemäßen Ausführungsform gewandelt werden kann. Dabei weist ein konventionelles Turbinengehäuse zwei miteinander verbundene Halbschalen **39, 39'** auf. Des Weiteren ist in der Halbschale **39'** eine Wastegateöffnung **23** ausgebildet. Ersetzt man nun, wie in **Fig. 13a, Fig. 13b** dargestellt, die Halbschale **39** durch den zweiten Schenkel **7'** des Winkelbauteils **1**, so lässt sich in dieser Ausführungsform ebenfalls ein Rohrbauteil **8** in der vorhergehend beschriebenen Art und Weise bezüglich des ersten Schenkels **2** des Winkelbauteils **1** in der Halbschale **39'** anordnen. In diesem Fall übernimmt die Halbschale **39'** die Funktion des Hohlbauteils **13**. Eine vierte Lasche **50** kann im Bereich des Durchtritts des Stutzens **40** der Halbschale **39'** durch den ersten Schenkel **2** des Winkelbauteils **1** derart ausgebildet sein, dass die Lasche **50** den Stutzen **40** verschließt.

[0063] Ebenfalls ist es in dieser Ausführungsform denkbar, mittels eines Winkelelements (Rohrstück) **31** einen Wastegatekanal **32** gemäß vorhergehender Beschreibung auszubilden und dementsprechend kostengünstig ist auch eine derartige Ausführungsform herzustellen. Durch die soeben beschriebene Ausführungsform muss der Stutzen **40** nicht mehr notwendigerweise an dem Turbinengehäuse **25**, wie in der **Fig. 12b** dargestellt, angeordnet sein. So ist es denkbar bezüglich der in **Fig. 13b** dargestellten Ausführungsform diesen Stutzen **40** als separates Bauteils auszubilden, das über den ersten Schenkel **2** des Winkelbauteils **1** an das Turbinengehäuse angebunden werden kann.

[0064] Die Anbindung eines solchen Turbinen-/Verdichtergehäuses, wie in **Fig. 5** gezeigt, gelingt über an dem jeweiligen Schenkel **7, 2** ausgebildete

Flanschbereiche **41, 42**. So kann mittels des Flanschbereichs **41** im Falle eines Turbinengehäuses eine Abgaszuführleitung angebunden werden, die sowohl das Turbinenrad als auch den Wastegatekanal **32** mit Abgas versorgt. Demzufolge wird über den Flanschbereich **42** des zweiten Schenkels **7** das Turbinengehäuse mit einer Abgasableitungsführung angebunden. Beide Flanschbereiche **41, 42** können auch mit Stutzen versehen werden, über die eine Anbindung an die jeweilige Gasführung vereinfacht ist. Diese in **Fig. 5** nicht gezeigten Stutzen können als separates Bauteil bzw. als separates verkaufbares Bauteil, ausgebildet sein. Im Falle eines Verdichtergehäuses wird über den Flanschbereich **41** die Druckgasleitung zur Führung der verdichteten Luft zum Verbrennungsraum angebunden, während über den Flanschbereich **42** eine Luftzuführleitung anbindbar ist. Im Falle eines Verdichtergehäuses kann auf die zweite Öffnung **12** im zweiten Schenkel **7** verzichtet werden, da diese zweite Öffnung **12** im Wesentlichen die Gasaustrittsöffnung für den Wastegatekanal **32** darstellt, der verdichterseitig nicht notwendig ist.

[0065] In **Fig. 14** und **Fig. 15** ist eine Möglichkeit der Konstruktion des Hohlbauteils **13** und eine dementsprechend günstige Positionierung der Hohlbauteilaussparung **21** dargestellt. Zu diesem Zweck wird eine Spirallinie **43** entweder aus einem mehrteiligen Linienzug konstruiert, der aus verschiedenen sich tangential schneidenden Kreisbögen **44, 44', 44''** unterschiedlicher Radien **45, 45', 45''** aufgebaut wird. Alternativ ist auch denkbar, dass die Übergänge zumindest zweier Kreisbögen nicht tangential ausgeführt werden.

[0066] Alternativ ist es denkbar, die Spirallinie **43** als einen beliebigen Ausschnitt einer Archimedesspirale (arithmetische Spirale) darzustellen. Auch ist die Ermittlung der Spirallinie **43** nach einem a/r -Verhältnis durchführbar oder die Spirallinie **43** stellt einen Evolventen-Verlauf dar. Zudem ist es ebenfalls denkbar die Spirallinie **43** als eine beliebig freie Kurve nach einer anderen Konstruktionsmethode aufzubauen. Dabei bildet der Hohlbauteilflansch **16** bezüglich des Hohlbauteils **13** eine Trennebene **46** aus. Der Übergang der Spirallinie **43** zu dieser Trennebene **46** muss nicht rechtwinklig auftreffen. Somit sind auch bezüglich der Spiralenform Hinterschneidungen zulässig.

[0067] Die Positionierung der Hohlbauteilaussparung **21** in Relation zur Trennebene **45** und zur Spirallinie **43** wird, wie in **Fig. 15** verdeutlicht, durch Verschiebung der Hohlbauteilaussparung **21** in y -Richtung **47** und in x -Richtung **48** ermittelt.

[0068] Eine weitere Ausführungsform mit einem halbschalenförmigen Hohlbauteil **13'** ist in **Fig. 16** dargestellt. Dabei bildet der zweite Schenkel **7** in montiertem Zustand eine Rückwand des Turbinen-/

Verdichtergeräuses aus. Das halbschalenförmigen Hohlbauteil **13'** ist dabei zur Ausbildung des Turbinen-/Verdichtergeräuses an dem zweiten Schenkel **7** z. B. durch Schweißen befestigt. Des Weiteren kann der erste Schenkel **2** zum Rohrbauteil **8** hin gebogen sein und mit demselben zur Versteifung der Gesamtanordnung z. B. durch Schweißen befestigt sein.

[0069] Eine weitere Ausführungsform in [Abb. 17](#) weist ein Winkelbauteil **1** auf, das U-förmig ausgebildet ist. Demzufolge weist das Winkelbauteil **1** einen weiteren zweiten Schenkel **7'** auf, der parallel zu dem zweiten Schenkel **7** angeordnet ist. Der weitere zweite Schenkel **7'** wird von dem Rohrbauteil **8** durchsetzt und kann die zweite Öffnung **12** aufweisen. Das halbschalenförmige Hohlbauteil **13'** bzw. das vollschalige Hohlbauteil **13** kann von dem weiteren zweiten Schenkel **7'** beabstandet sein, so dass sich zwischen den beiden Bauteilen ein Luftspalt ausbildet. Die Öffnung der U-Form des U-förmigen Winkelbauteils **1** ist mit einer Blechschale **49** durch z. B. Verschweißen druckdicht verschlossen. Somit bildet das U-förmige Winkelbauteil **1** zusammen mit der Blechschale **49** einen gas- oder fluiddichten Hohlraum aus, in dem das halbschalenförmigen Hohlbauteil **13'** angeordnet ist, sowie eine Wastegatefunktion, umfassend zumindest die Bauteile **31**, **34**, **37**. Die in [Fig. 17](#) gezeigte Lösung ist insbesondere für eine Luftspalt-Isolierung oder Abgaskühlung vorgesehen.

[0070] In [Fig. 18](#) ist ein halbschalenförmigen Hohlbauteil **13'** mit einer Wastegateöffnung **23** dargestellt, das in den in [Fig. 16](#) und [Fig. 17](#) dargestellten Turbinen-/Verdichtergeräusen verbaut werden kann.

[0071] In [Fig. 19](#) ist eine mögliche Konturierung des ersten Schenkels **2** dargestellt, die den Zusammenbau des halbschalenförmigen Hohlbauteil **13'** mit dem Winkelbauteil **1** vereinfacht.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 1541826 B1 [[0002](#)]
- DE 10307028 B3 [[0003](#)]
- US 2005/0019158 A1 [[0004](#)]

Patentansprüche

1. Turbinen-/Verdichtergehäuse, insbesondere für eine Ladeeinrichtung eines Kraftfahrzeugs, das aus im Wesentlichen drei Bauteilen (1, 8, 13) ausgebildet ist, wobei durch den Zusammenbau der drei Bauteile (1, 8, 13) in einem Gehäuseinnenraum (22) zumindest eine Spirale (28) ausgebildet wird, umfassend

- ein schalenförmiges Hohlbauteil (13), das einen Teilabschnitt einer Spiralenaußenwand (30) und zumindest eine Spiralseitenwand ausbildet,
- ein Winkelbauteil (1), das einen Teilabschnitt einer Spiraleninnenwand (29) und einen Teilabschnitt der Spiralenaußenwand (30) ausbildet,
- ein Rohrbauteil (8), das einen Teilabschnitt der Spiraleninnenwand (29) ausbildet.

2. Turbinen-/Verdichtergehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am Rohrbauteil (8) eine Turbinen-/Verdichterrad-Gegenkontur (11) ausgebildet ist.

3. Turbinen-/Verdichtergehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohrbauteil (8) einen Turbinen-/Verdichtergaskanal für über die Turbine bzw. das /Verdichterrad strömendes Gas ausbildet.

4. Turbinen-/Verdichtergehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

- dass ein erster Schenkel (2) des Winkelbauteils (1) eine Gaseintritts-/Gasaustrittsöffnung (3) und/oder einen Gaseintritts-/Gasaustrittsflansch aufweist (41) und/oder
- dass ein zweiter Schenkel (7) des Winkelbauteils (1) eine Gasaustritts-Gaseintrittsöffnung (9, 12) und/oder einen Gasaustritts-/Gaseintrittsflansch (42) aufweist.

5. Turbinen-/Verdichtergehäuse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Schenkel (2) eine erste in den Gehäuseinnenraum (22) hineinragende Lasche (6) aufweist, die durch Umformen aus dem ersten Schenkel (2) hergestellt ist, die einen Teilabschnitt der Spiraleninnenwand (29) ausbildet, wobei durch das umformende Herstellen der ersten Lasche (6) die Gaseintritts-/Gasaustrittsöffnung (3) ausgebildet wird.

6. Turbinen-/Verdichtergehäuse nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Schenkel (2) eine zweite in den Gehäuseinnenraum hineinragende Lasche (27) aufweist, die durch Umformen aus dem ersten Schenkel (2) hergestellt ist, die einen Teilabschnitt der Spiralenaußenwand (30) ausbildet.

7. Turbinen-/Verdichtergehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

net, dass das Hohlbauteil (13) eine an einer Gasaustritts-/Gaseintrittsseite (19) desselben angeordnete Hohlbauteilaussparung (21) aufweist, die von dem Rohrbauteil (8) durchsetzt ist, und/oder eine an einer Montageseite (18) desselben angeordnete Montageöffnung (20), durch die ein Turbinen-/Verdichterrad in den Gehäuseinnenraum (22) eingeführt werden kann.

8. Turbinengehäuse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlbauteil (13) eine an der Gasaustrittsseite (19) angeordnete Wastegateöffnung (23) aufweist.

9. Turbinengehäuse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Winkелеlement (Rohrstück) (31) so an dem ersten Schenkel (2) und an der Gasaustrittsseite (19) angeordnet ist, dass das Winkелеlement (Rohrstück) (31) zusammen mit dem ersten Schenkel (2) des Winkelbauteils (1) und der dritten Lasche (26) einen Wastegatekanal (32) ausbildet, wobei die Wastegateöffnung (23) eine Eintrittsöffnung in den Wastegatekanal (32) ausbildet.

10. Turbinengehäuse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasaustrittsöffnungen (9, 12) des zweiten Schenkels (7) sowohl an den Wastegatekanal (32) als auch an einen Turbinengaskanal angebunden ist.

11. Turbinen-/Verdichtergehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- das Winkelbauteil (1) U-förmig ausgebildet ist,
- das Winkelbauteil (1) weist einen weiteren zweiten Schenkel (7') auf, der parallel zu dem zweiten Schenkel (7) angeordnet ist, wobei der weitere zweite Schenkel (7') von dem Rohrbauteil (8) durchsetzt ist und zweite Öffnung (12) aufweist,
- das schalenförmige Hohlbauteil (13, 13') ist von dem weiteren zweiten Schenkel (7') beabstandet, so dass sich zwischen den beiden Bauteilen ein Luftspalt ausbildet,
- eine Öffnung der U-Form des U-förmigen Winkelbauteils (1) ist mit einer Blechschale (49) durch z. B. Verschweißen druckdicht verschlossen, so dass das U-förmige Winkelbauteil (1) zusammen mit der Blechschale (49) einen gas- oder fluiddichten Hohlraum ausbildet, in dem das schalenförmigen Hohlbauteil (13, 13') angeordnet ist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

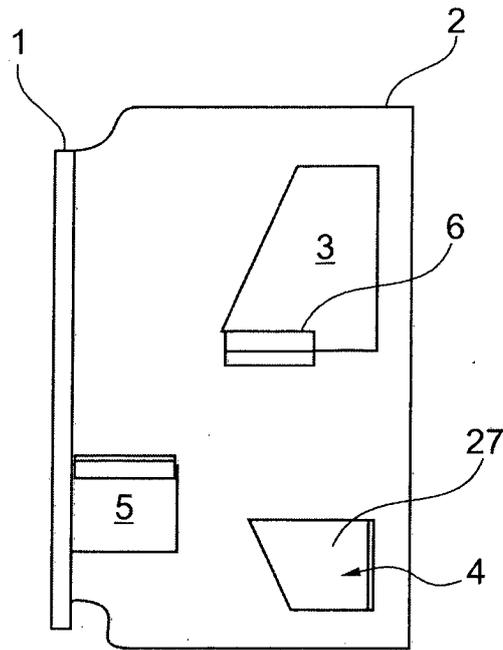


Fig. 1

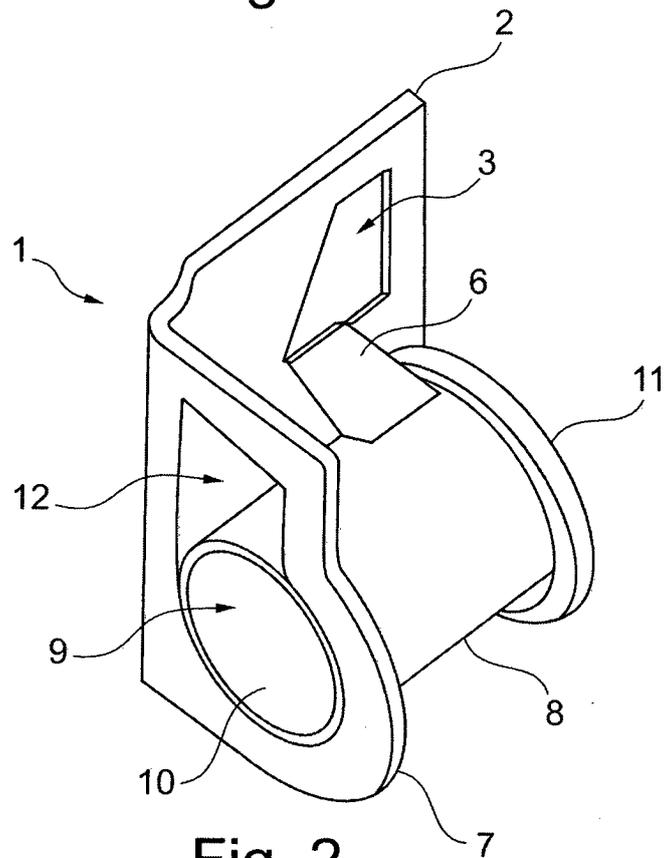
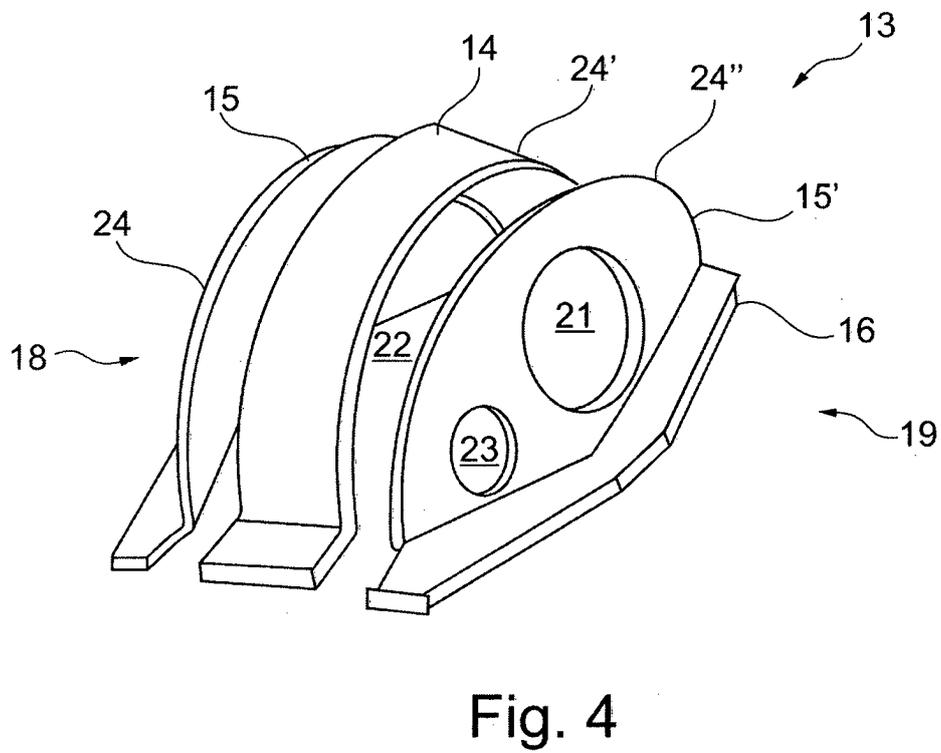
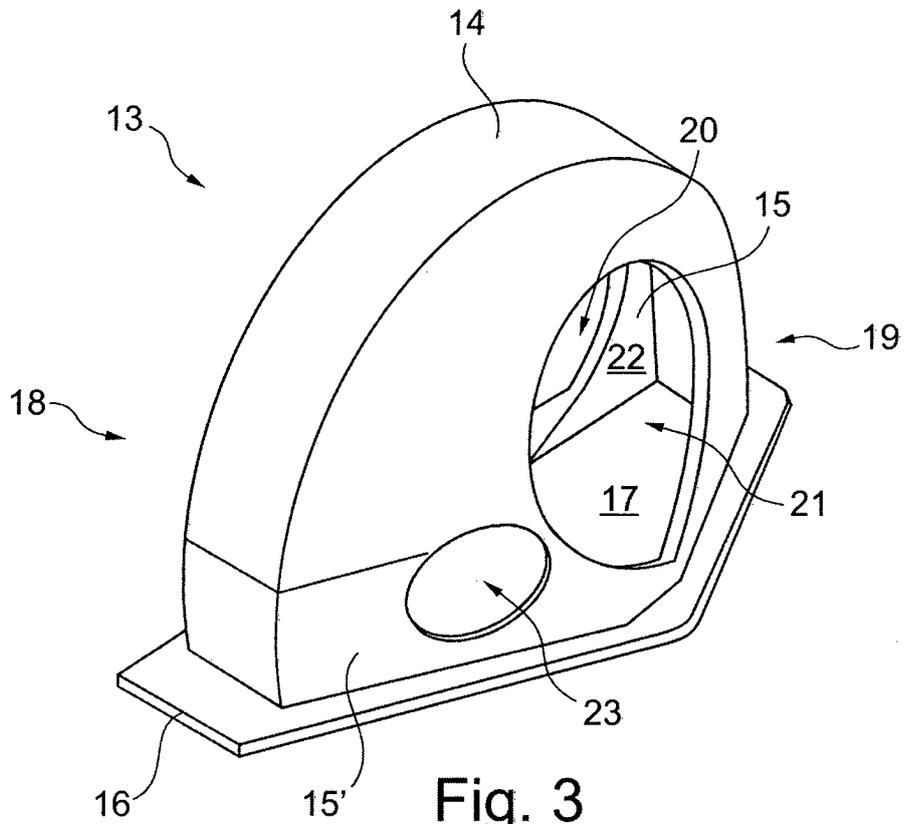


Fig. 2



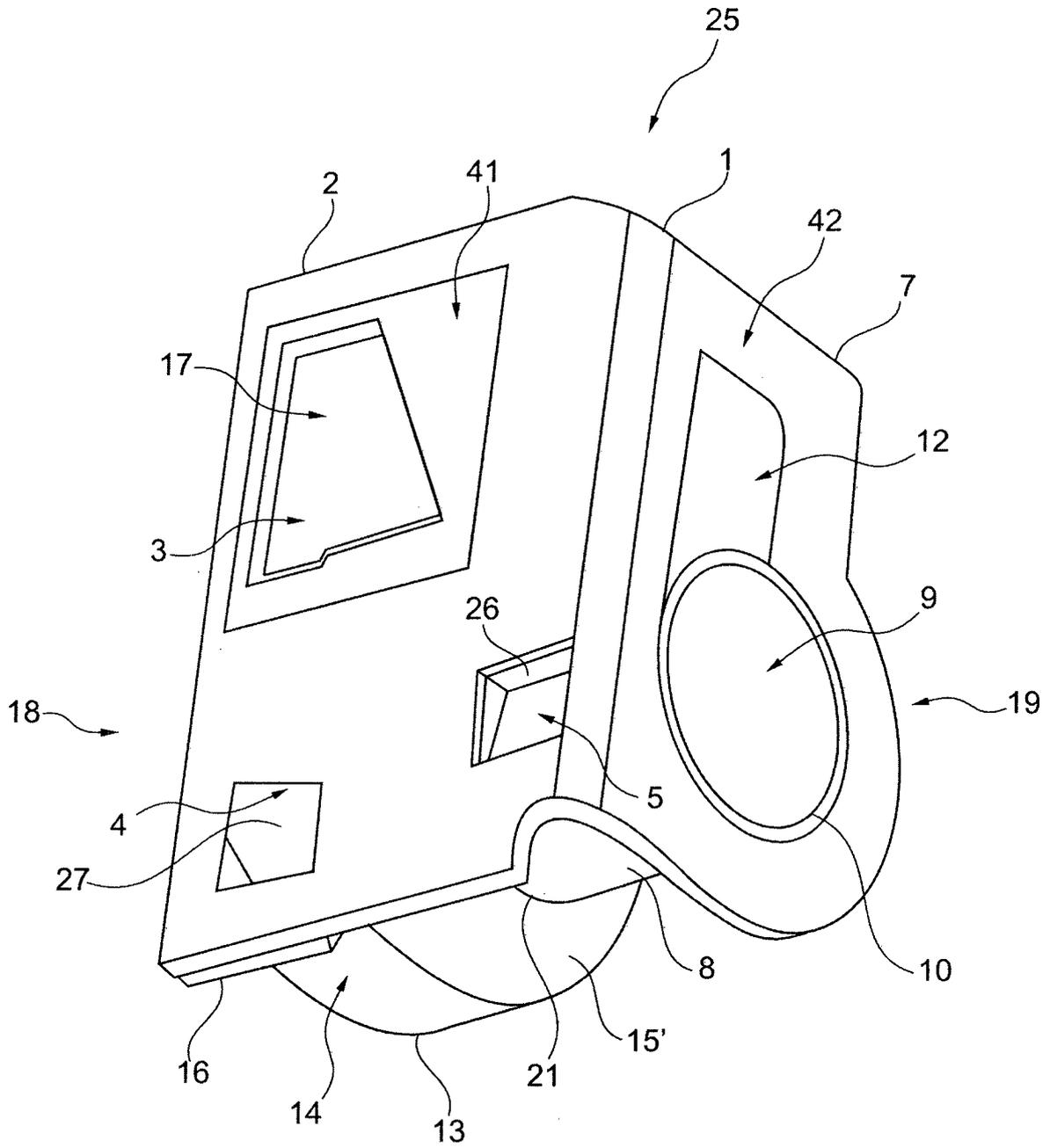


Fig. 5

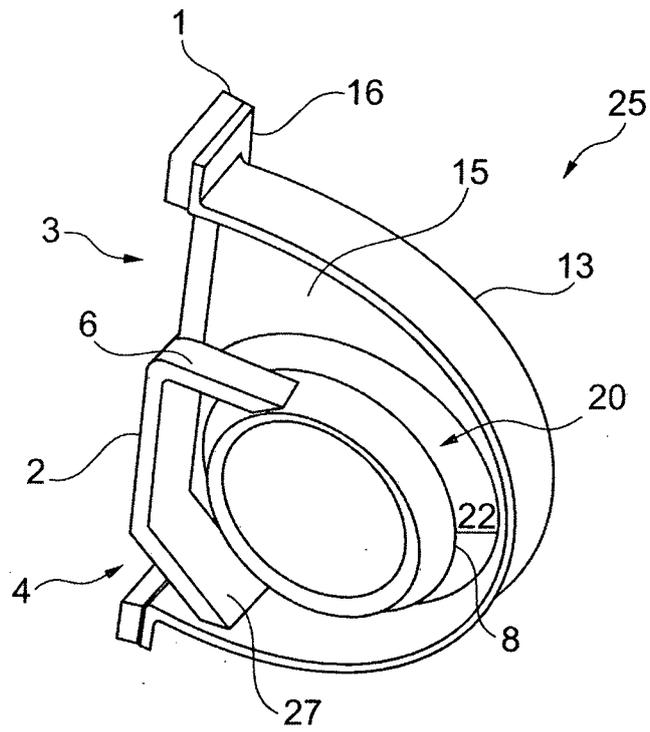


Fig. 6

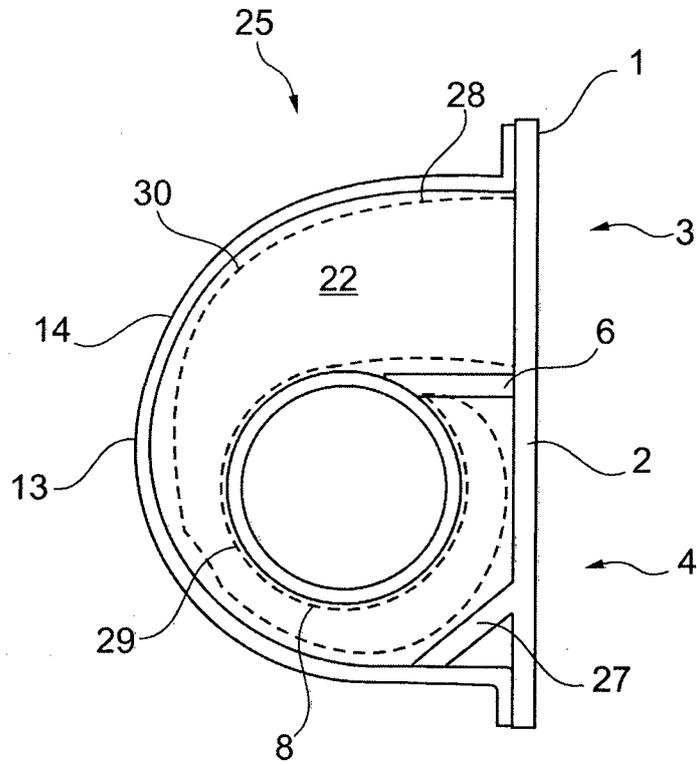


Fig. 7

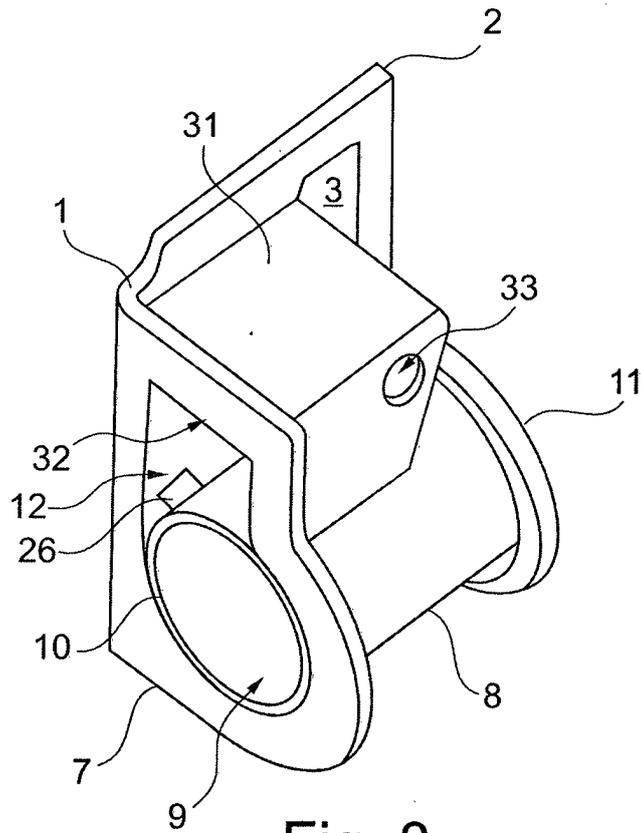


Fig. 8

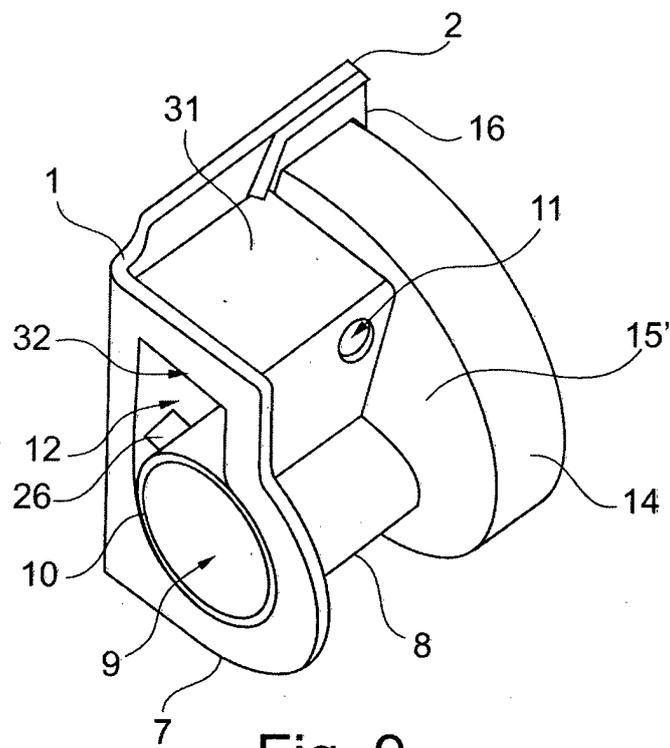


Fig. 9

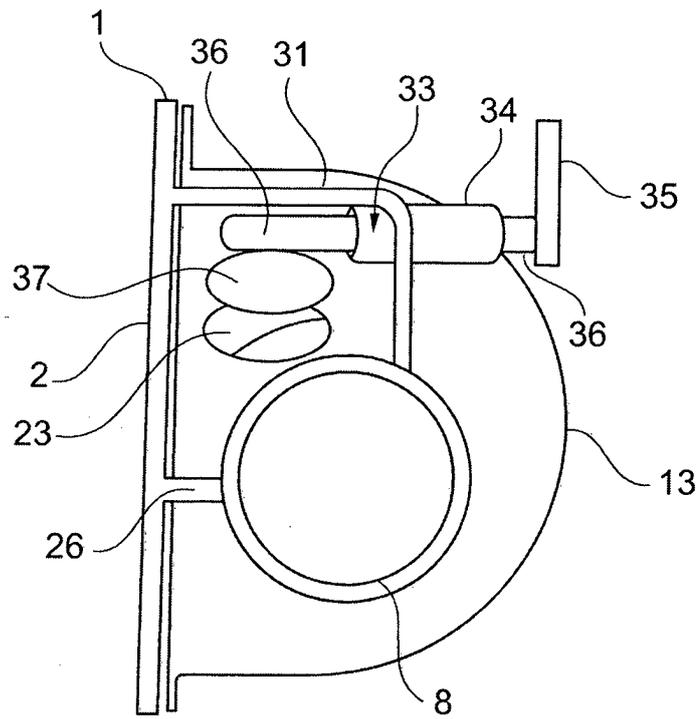


Fig. 10

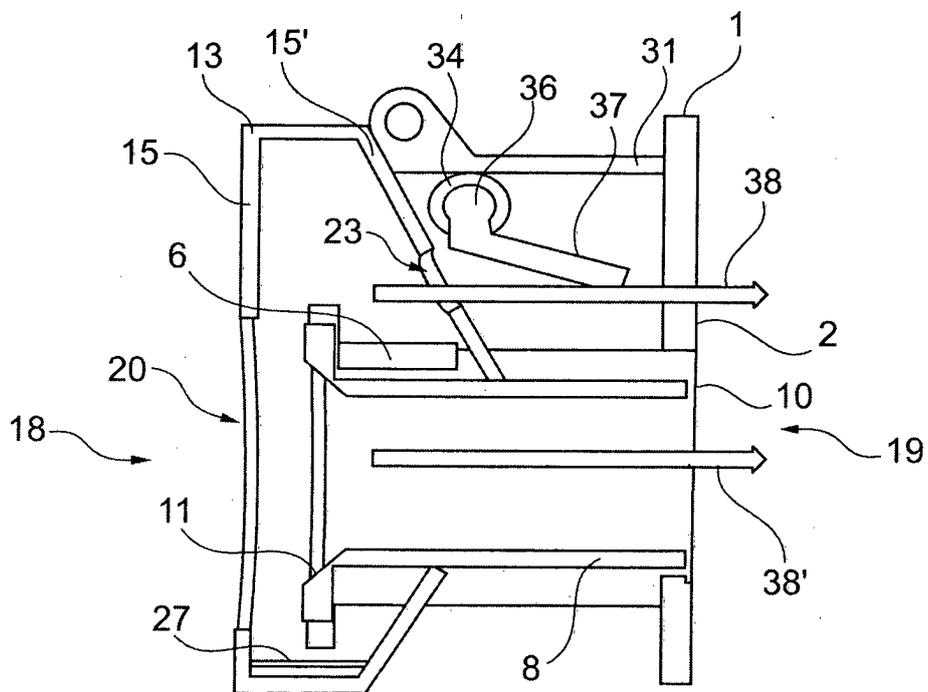


Fig. 11

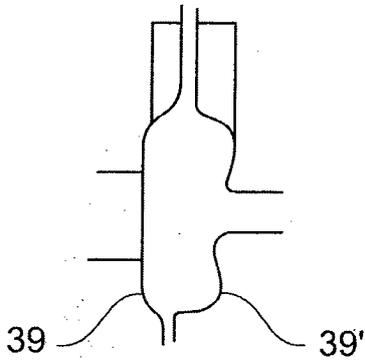


Fig. 12a
(PRIOR ART)

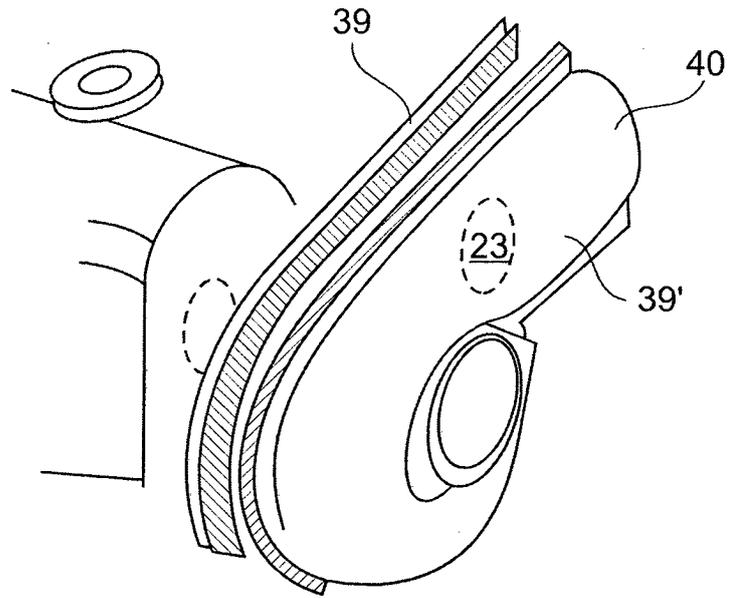


Fig. 12b
(PRIOR ART)

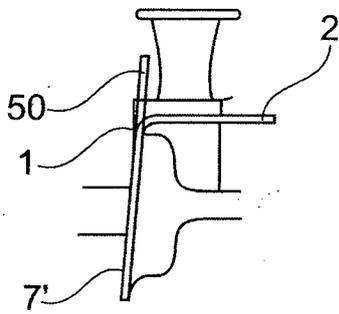


Fig. 13a

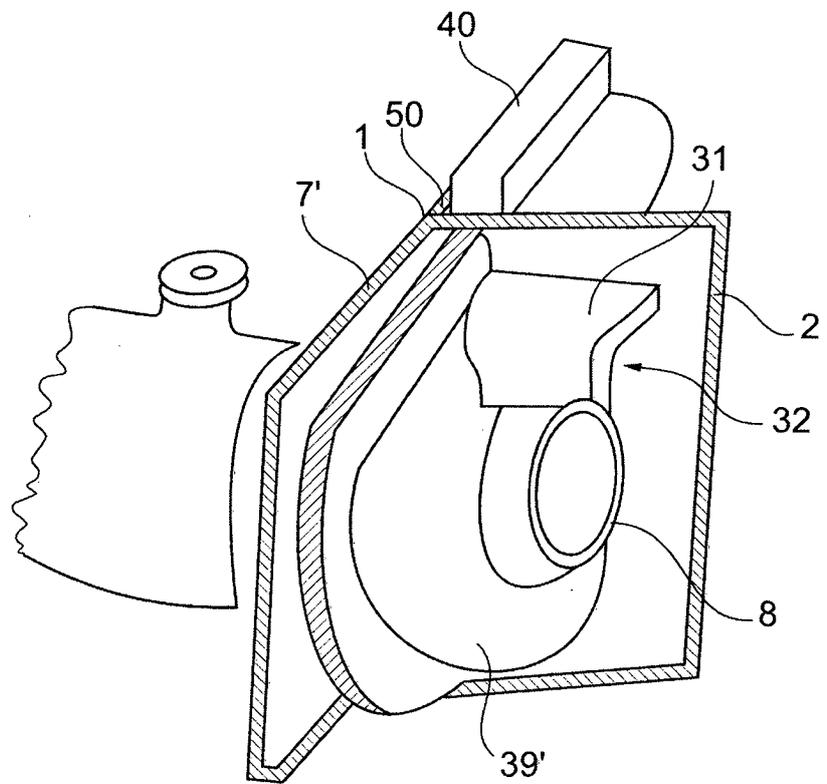


Fig. 13b

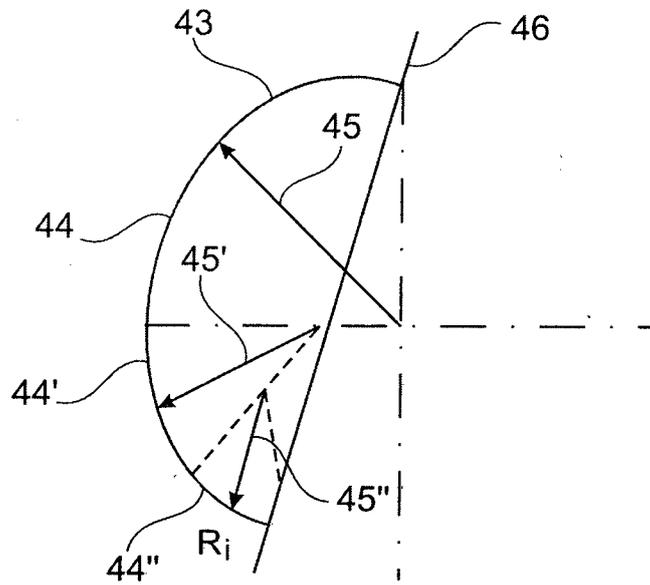


Fig. 14

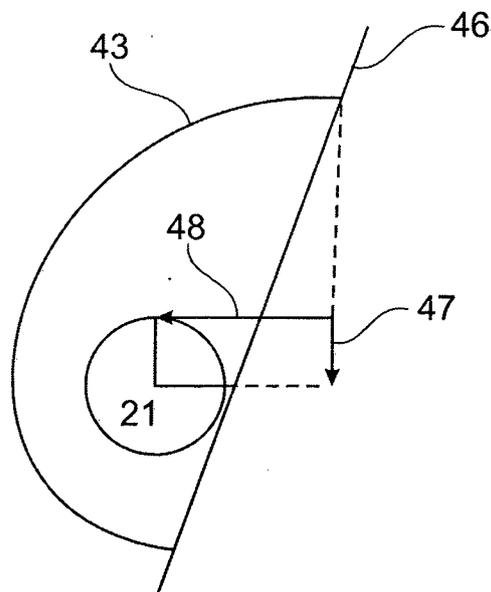


Fig. 15

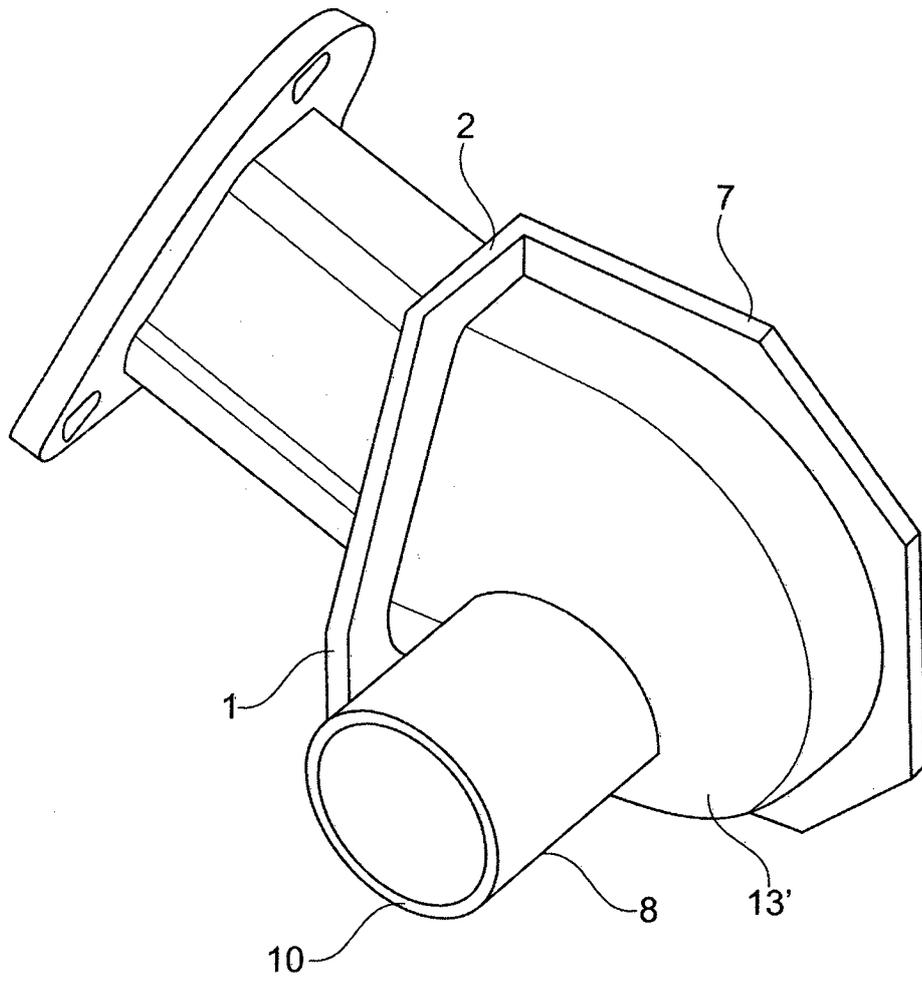


Fig. 16

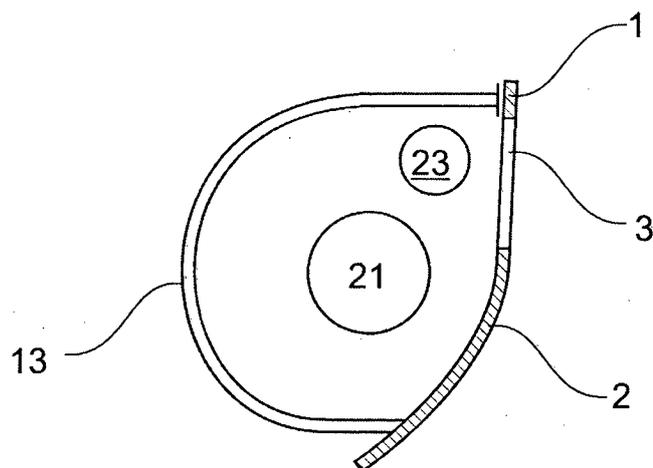


Fig. 19

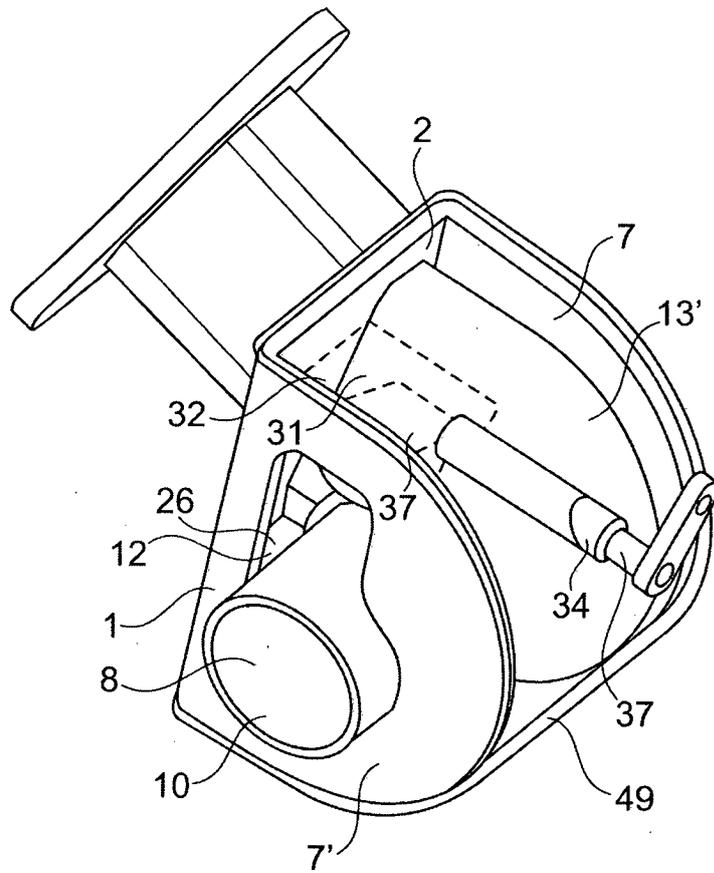


Fig. 17

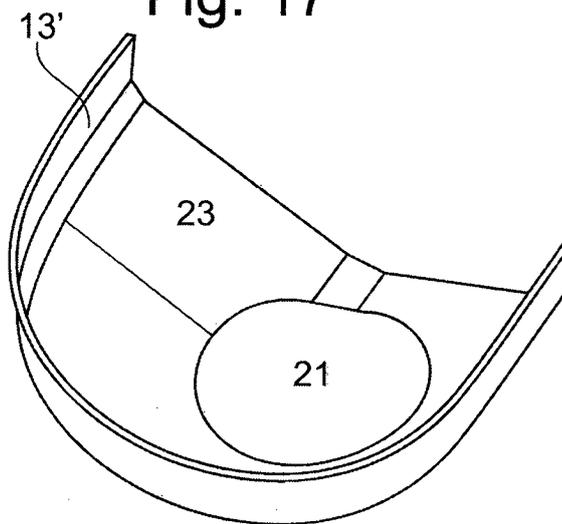


Fig. 18