

(19)



(11)

EP 2 473 742 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.12.2017 Patentblatt 2017/52

(51) Int Cl.:
F04D 17/10 ^(2006.01) **F04D 29/02** ^(2006.01)
F04D 29/42 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10749770.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2010/050049

(22) Anmeldetag: **21.07.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/012127 (03.02.2011 Gazette 2011/05)

(54) **RADIALKOMPRESSOR UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES RADIALKOMPRESSORS**
RADIAL COMPRESSOR AND METHOD FOR PRODUCING A RADIAL COMPRESSOR
COMPRESSEUR RADIAL ET PROCÉDÉ DE PRODUCTION

(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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **31.07.2009 DE 102009035575**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.07.2012 Patentblatt 2012/28

(73) Patentinhaber: **MAN Diesel & Turbo SE**
86153 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **ALISCH, Matthias**
14478 Potsdam (DE)
• **BÖKER, Jens**
10243 Berlin (DE)
• **LANDSKRON, Reiner**
14055 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2007/018529 DE-A1-102007 019 884
DE-A1-102007 042 529 US-A- 4 212 585
US-A1- 2009 060 727

EP 2 473 742 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 einen Radialkompressor und ein Verfahren zum Herstellen eines Radialkompressors.

[0002] Ein- und mehrstufige Radialkompressoren, bei denen ein oder mehrere Kompressorlaufräder auf einer Kompressorwelle in einem Kompressorgehäuse des jeweiligen Radialkompressors angeordnet sind, weisen zur Strömungsführung die Kompressorlaufräder des jeweiligen Radialkompressors umgebende in einer Axialrichtung des Radialkompressors geschichtete bzw. hintereinander angeordnete Statorbauteile auf, die zusammen ein Statorpaket des Radialkompressors bilden.

[0003] Das einer ersten Laufradstufe eines Radialkompressors zugeordnete und diese ggf. umgebende Statorbauteil wird auch als Einlaufeinsatz bezeichnet und kann z.B. als Einlaufherz ausgebildet sein.

[0004] Gemäß dem Stand der Technik wird in einem Kompressorgehäuse des Radialkompressors über einen im Kompressorgehäuse ausgebildeten Fluideinlass, welcher einen Einlassstutzen aufweisen kann, und eine in einem Einlaufeinsatz ausgebildete Fluideinlasspassage z.B. gasförmiges Fluid in ein mit einer Kompressorwelle rotierendes Kompressorlaufrad eingeleitet und aus dem Kompressorlaufrad heraus radial in eine Diffusorpassage hineingefördert, die das Fluid in eine in einem Fluidausleitelement ausgebildete Fluidauslasspassage (eine Spiralpassage oder Sammelpassage zum Ausleiten von über ein letztes Kompressorlaufrad beschleunigtem Fluid) einleitet. Über die Fluidauslasspassage wird das Fluid zu einem z.B. mit einem Druckstutzen versehenen Fluidauslass im Kompressorgehäuse geleitet und einem nachfolgenden Prozess zugeführt.

[0005] Als Spiralpassage wird eine sich über den Umfang des Radialkompressors entwickelnde bzw. querschnittsmäßig vergrößernde Passage bezeichnet. Als Sammelraum wird dahingegen eine über den Umfang des Radialkompressors querschnittskonstante Passage bezeichnet.

[0006] Der im Kompressorgehäuse angeordnete Einlaufeinsatz wird üblicherweise als Gussteil hergestellt, wobei die Fluideinlasspassage z.B. durch Gusskerne hergestellt wird. Gussteile weisen jedoch Nachteile hinsichtlich ihrer langen Lieferzeiten und der zur Herstellung erforderlichen Modelle, die in vielen Fällen nicht wiederverwendet werden können und die die Herstellungskosten für die Gussteile erheblich vergrößernd beeinflussen, und hinsichtlich ihrer ggf. schwankenden Qualität auf.

[0007] Die Qualitätsschwankungen betreffen hierbei insbesondere die Maßhaltigkeit (hier insbesondere die Maßhaltigkeit der Fluideinlasspassage) und die Materialstruktur, welche bei Gussteilen insbesondere von Lunkern beeinträchtigt sein kann. Lunker können wiederum zu Rissen und zu Bearbeitungsproblemen oder sogar zu der Notwendigkeit des Verwerfens des gesamten Gussteils führen.

[0008] Im Ergebnis sind mit solch üblichen Einlaufein-

sätzen ausgerüstete Radialkompressoren für Hersteller solcher Kompressoren problematisch hinsichtlich der Einhaltung der geforderten Betriebseigenschaften, wie der Betriebssicherheit bzw. Ausfallsicherheit, und der Einhaltung der vereinbarten Lieferzeiten. Damit kann die Herstellung solcher Radialkompressoren für Hersteller mit hohen Kostenrisiken verbunden sein, welche sich z.B. in Konventionalstrafen, erhöhten Beschaffungs- und/oder Transportkosten usw. ausdrücken können. Ferner sind solche üblichen Radialkompressoren problematisch hinsichtlich einer Standardisierung und damit kostenmäßigen Optimierung des Herstellungsprozesses.

[0009] Die aus dem Stand der Technik bekannte Druckschrift US 2009/0060727 A1 beschäftigt sich mit der Anordnung von Einlaufeinsätzen in einem Kompressorgehäuse, wobei der Einlaufeinsatz grundsätzlich mehrteilig ist und nur eins der Teile den eigentlichen Einlauf bildet und die übrigen Teile die Befestigung im Gehäuse gewährleisten. Die funktionsgebundenen Mehrteiligkeit erfordert in der Regel auf den Einzelfall abgestimmte Bauteile, was nachteilig in Bezug auf die Kombination von verschiedenen dimensionierten Einlaufeinsätzen ist.

[0010] Die Dokumente US 4,212,585 und DE 10 2007 042 529 A1 zeigen ebenfalls Einlaufeinsätze in Kompressorgehäusen, diese sind in Bezug auf die vorgegebene geometrische Ausgestaltung des Kompressorgehäuses sowie des Kompressorlaufrades speziell geformt, was auch hier nachteilig in Bezug auf die Kombination von verschiedenen Einlaufeinsätzen ist.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Radialkompressor bereitzustellen, welcher gegenüber üblichen Radialkompressoren verbesserte Betriebseigenschaften aufweist und welcher mit geringeren Kostenrisiken herstellbar ist. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Radialkompressors bereitzustellen.

[0012] Die o.g. Aufgaben werden mit einem Radialkompressor gemäß Anspruch 1 bzw. einem Verfahren gemäß Anspruch 8 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen definiert.

[0013] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung weist ein Radialkompressor ein Kompressorgehäuse, eine drehbar in dem Kompressorgehäuse gelagerte Kompressorwelle, wenigstens ein in dem Kompressorgehäuse auf der Kompressorwelle angeordnetes Kompressorlaufrad und einen in einem Fluidpfad im Kompressorgehäuse einer ersten Laufradstufe des Radialkompressors zugeordneten Einlaufeinsatz bestimmter Erstreckung in einer Radialrichtung und einer Axialrichtung des Radialkompressors auf. Erfindungsgemäß definiert der Einlaufeinsatz eine im Fluidpfad einem ersten Kompressorlaufrad der Anzahl von Kompressorlaufrädern vorgeordnete und zu diesem hin führende Fluideinlasspassage, wobei der Einlaufeinsatz von Material mit einer definierten Materialstruktur gebildet ist und wobei die Fluideinlasspas-

sage als nachträglich eingebrachte räumliche Unterbrechung in einem Stoffzusammenhalt der Materialstruktur ausgebildet ist.

[0014] Definierte Materialstruktur bedeutet gemäß der Erfindung, dass ein Ausgangsmaterial für den Einlauf-einsatz sich in einem Festkörperzustand und ausdrück-lich nicht in einem Schmelzzustand befindet, wobei die Gesamtheit jeglicher Strukturunregelmäßigkeiten und Strukturregelmäßigkeiten die Materialstruktur bilden. Mit anderen Worten ist die Fluideinlasspassage insbeson- dere in ihrer Gesamtheit durch Abtrennen von Werkstoff- teilchen vom insbesondere vollwandigen bzw. massiven Ausgangsmaterial hergestellt, so dass eine Teilchenzahl und ein Volumen des fertigen Einlauf-einsatzes geringer als jene des Ausgangsmaterials sind.

[0015] Eine wie gemäß der Erfindung vorgesehene räumliche Unterbrechung bzw. Aufhebung des Stoffzu- sammenhalts einer solchen definierten Materialstruktur des Einlauf-einsatzes lässt sich ausschließlich durch eine Trennbearbeitung, wie beispielsweise Zerteilen, Spanen (z.B. Fräsen, Bohren, Drehen, Schleifen usw.), Abtragen (z.B. Funkenerodieren, Laserschneiden, Elektronen- strahlschneiden, Brennschneiden usw.) usw., erzielen.

[0016] Mit einem Trennverfahren lassen sich jedoch mit den heute verfügbaren z.B. CNC (Computer Numerically Controlled - Computernummerischgesteuert)-Ma- schinen, wie z.B. CNC-Fräsmaschinen, CNC-Funkene- rodiermaschinen usw., erheblich höhere Genauigkeiten, insbesondere auch für die Fluideinlasspassage, erzie- len. Damit kann auf eine kostenintensive, langwierige und qualitätsschwankende Herstellung der Fluideinlas- spassage mittels Gusskernen verzichtet werden.

[0017] Ein Radialkompressor mit einem erfindungsge- mäß hergestellten Einlauf-einsatz weist somit durch die mit stets gleichbleibender Qualität bzw. Maßhaltigkeit hergestellte Fluideinlasspassage stets die gewünschten und damit verbesserte Betriebseigenschaften auf. Durch die z.B. damit reduzierten Risiken hinsichtlich lieferzeit- bedingter und/oder qualitätsbedingter Konventionalstra- fen und/oder höherer Beschaffungskosten und/oder hö- herer Transportkosten für den Hersteller eines solchen Radialkompressors sind insgesamt die Kostenrisiken bei der Herstellung des Radialkompressors reduziert.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform des erfindungs- gemäßen Radialkompressors ist das Material des Ein- lauf-einsatzes druckumgeformtes Material, wobei die Ma- terialstruktur des Einlauf-einsatzes als Druckumgeformt- Materialstruktur ausgebildet ist.

[0019] Erfindungsgemäß wird unter druckumgeform- tem Material beispielsweise Schmiedematerial, Kalt- walzmaterial und Warmwalzmaterial, Ziehmaterial usw. verstanden. Solche Materialien sind am Markt schnell und preiswert als Halbzeuge verfügbar. Ferner weisen druckumgeformte Materialien eine hinsichtlich Luftein- schlüssen verbesserte Materialstruktur auf, da durch die Druckumformung nach einem Urformen ggf. vorhandene Lufteinschlüsse gewissermaßen verschmiedet werden und damit eine homogenere Materialstruktur geschaffen

wird.

[0020] Bevorzugt ist das Material des Einlauf-einsatzes Walzmaterial und insbesondere Metallblech, wobei die Materialstruktur des Einlauf-einsatzes als Walzmaterial- struktur ausgebildet ist. Insbesondere Metallbleche sind am Markt in einer Vielzahl von Blechdicken und Materi- alqualitäten schnell und preiswert verfügbar.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform des erfindungs- gemäßen Radialkompressors ist der Einlauf-einsatz von einer Mehrzahl von in Axialrichtung des Radialkompres- sors aufeinandergeschichteten und miteinander verbun- denen Einlauf-einsatzteilen gebildet. Bevorzugt sind die Einlauf-einsatzteile miteinander verschweißt, verlötet oder verschraubt. Zusätzlich können geeignete Verbind- ungen zum Kompressorgehäuse und benachbarten In- nenteilen des Radialkompressors vorgesehen sein.

[0022] Die erfindungsgemäße Laminierung bzw. Auf- einanderschichtung mehrerer Einlauf-einsatzteile hat den Vorteil, dass die Gesamterstreckung des Einlauf-einsat- zes in Axialrichtung des Radialkompressors auf die mehr- eren Dickenabmessungen bzw. Erstreckungen in Axi- alrichtung des Radialkompressors der Einlauf-einsatztei- le verteilbar ist. Damit unterliegt das für die jeweiligen Einlauf-einsatzteile zu verwendende Ausgangsmaterial zumindest in einer Dimension, nämlich hier bevorzugt in der sich in Axialrichtung des Radialkompressors erstre- ckenden Dickendimension, nicht den durch den Einlauf- einsatz als Ganzes vorgegebenen Beschränkungen bzw. Größenmindestanforderungen. Damit wird eine er- höhte Flexibilität hinsichtlich der Grundabmessungen des Ausgangsmaterials für die jeweiligen Einlauf-einsatz- teile sichergestellt.

[0023] Mit der erfindungsgemäßen Aufeinander- schichtung mehrerer Einlauf-einsatzteile, kann auf einfa- che Weise z.B. das Problem gelöst werden, dass die am Markt verfügbare Blechdicke beschränkt ist. Mit anderen Worten werden, wenn die Dickenabmessung des Ein- lauf-einsatzes z.B. die am Markt verfügbare Blechdicke überschreitet, einfach mehrere Bleche (Einlauf-einsatz- teile) aufeinandergeschichtet und wie oben beschrieben miteinander verbunden. Die geometrische Form für die Fluideinlasspassage kann in jedes Blech einzeln oder in die Bleche im Geschichtet-Zustand eingebracht werden.

[0024] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Einlauf-einsatzes aus mehreren Einlauf-einsatzteilen kö- nnen für bestimmte Kompressorbaugrößen Standard-Ein- lauf-einsatzteile definiert werden, so dass zumindest das Ausgangsmaterial für diese und ggf. sogar fertige Ein- lauf-einsatzteile in einem Lager vorgehalten werden kö- nnen. Damit können erfindungsgemäße Radialkompres- soren einen höheren Standardisierungsgrad aufweisen, womit eine kostenmäßige Optimierung des Herstellungs- prozesses erzielbar ist. Ferner ist es durch eine Lager- vorhaltung von bestimmten Einlauf-einsatzteilen möglich, schnell und flexibel auf Kundenwünsche zu reagieren.

[0025] Gemäß einer Ausführungsform des erfindungs- gemäßen Radialkompressors ist die Fluideinlasspassa- ge von wenigstens zwei Einlauf-einsatzteilen der Mehr-

zahl von Einlaufeinsatzteilen begrenzt.

[0026] Durch die erfindungsgemäße Aufeinander-schichtung ist es somit möglich, wenn eine auf dem Markt verfügbare Dickendimension des Ausgangsmaterials für die jeweiligen Einlaufeinsatzteile nicht ausreicht, um darin den gesamten Querschnitt der Fluideinlasspassage auszubilden, den Querschnitt auf mehrere Einlaufeinsatzteile zu verteilen. Damit unterliegt der Fachmann beim Konstruieren der Fluideinlasspassage bzw. des Einlaufeinsatzes im Wesentlichen keinen ausgangsmaterialbedingten Beschränkungen und kann somit eine optimale Konstruktion realisieren.

[0027] In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, dass die Fluideinlasspassage sowohl aufgrund ihres Querschnitts als auch aufgrund eines ggf. vorhandenen axialen Verlaufsfaktors von mehreren Einlaufeinsatzteilen begrenzt sein kann.

[0028] Gemäß einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Radialkompressors ist in einem Einlaufeinsatzteil der Mehrzahl von Einlaufeinsatzteilen ein Spiralraum ausgebildet, wobei der Spiralraum als nachträglich eingebrachte räumliche Unterbrechung im Stoffzusammenhalt der Materialstruktur ausgebildet ist.

[0029] Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung ist auf einfache, raumsparende und kostengünstige Weise ein Fluidausleitelement in den Einlaufeinsatz integriert. Dies reduziert zusätzlich die Kosten und den Fertigungsaufwand. Besonders geeignet ist eine solche Ausgestaltung der Erfindung für einstufige Radialkompressoren, ist aber nicht auf diese beschränkt.

[0030] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung weist ein Verfahren zum Herstellen eines Radialkompressors zumindest die folgenden Schritte auf: Bereitstellen eines Kompressorgehäuses, Bereitstellen einer Kompressorwelle, Bereitstellen wenigstens eines Kompressorlaufrades und Anordnen dessen auf der Kompressorwelle, drehbares Lagern der Kompressorwelle in dem Kompressorgehäuse, Bereitstellen eines Einlaufeinsatzes, so dass dieser eine bestimmte Erstreckung in einer Radialrichtung und einer Axialrichtung des Radialkompressors aufweist und eine Fluideinlasspassage definiert, und Anordnen des Einlaufeinsatzes im Kompressorgehäuse, so dass der Einlaufeinsatz in einem Fluidpfad im Kompressorgehäuse einer ersten Laufradstufe des Radialkompressors zugeordnet ist und die Fluideinlasspassage im Fluidpfad einem ersten Kompressorlaufrad der Anzahl von Kompressorlaufrädern vorgeordnet ist und zu diesem hin führt, wobei die Fluideinlasspassage insbesondere in ihrer Gesamtheit durch eine Trennbearbeitung insbesondere aus dem Vollen in den Einlaufeinsatz eingebracht wird.

[0031] Gemäß der Erfindung kann eine Trennbearbeitung beispielsweise ein Zerteilen und/oder ein Spanen (z.B. Fräsen, Bohren, Drehen, Schleifen usw.) und/oder ein Abtragen (z.B. Funkenerodieren, Laserschneiden, Elektronenstrahlschneiden, Brennschneiden usw.) beinhalten.

[0032] Mit einem erfindungsgemäßen Trennverfahren

lassen sich mit den heute verfügbaren z.B. CNC-Maschinen, wie z.B. CNC-Fräsmaschinen, CNC-Funkenerodiermaschinen usw., erheblich höhere Genauigkeiten, insbesondere auch für die Fluideinlasspassage, erzielen. Damit kann auf eine kostenintensive, langwierige und qualitätsschwankende Herstellung der Fluideinlasspassage mittels Gusskernen verzichtet werden.

[0033] Ein mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellter Radialkompressor mit einem erfindungsgemäß ausgebildeten Einlaufeinsatz weist somit durch die mit stets gleichbleibender Qualität bzw. Maßhaltigkeit hergestellte Fluideinlasspassage stets die gewünschten und damit verbesserte Betriebseigenschaften auf. Durch die z.B. damit reduzierten Risiken hinsichtlich lieferzeitbedingter und/oder qualitätsbedingter Konventionalstrafen und/oder höherer Beschaffungskosten und/oder höherer Transportkosten für den Hersteller eines solchen Radialkompressors sind insgesamt die Kostenrisiken bei der Herstellung des Radialkompressors reduziert.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Ausgangsmaterial für den Einlaufeinsatz druckumgeformtes Material verwendet.

[0035] Wie oben bereits erwähnt, wird gemäß der Erfindung unter druckumgeformtem Material beispielsweise Schmiedematerial, Kaltwalzmaterial und Warmwalzmaterial, Ziehmaterial usw. verstanden. Solche Materialien sind am Markt schnell und preiswert als Halbzeuge verfügbar. Ferner weisen druckumgeformte Materialien eine hinsichtlich Lufteinschlüssen verbesserte Materialstruktur auf, da durch die Druckumformung nach einem Urformen ggf. vorhandene Lufteinschlüsse gewissermaßen verschmiedet werden und damit eine homogenere Materialstruktur geschaffen wird.

[0036] Bevorzugt wird als Ausgangsmaterial für den Einlaufeinsatz Walzmaterial, insbesondere Metallblech, verwendet. Insbesondere Metallbleche sind am Markt in einer Vielzahl von Blechdicken und Materialqualitäten schnell und preiswert verfügbar.

[0037] Gemäß einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Ausgangsmaterial für den Einlaufeinsatz vollwandiges bzw. massives Material verwendet.

[0038] Mit anderen Worten kann als Ausgangsmaterial jegliches am Markt verfügbare geeignete Vollmaterial verwendet werden, da die Fluideinlasspassage erst nachträglich in ihrer Gesamtheit per Trennbearbeitung aus dem Vollen herausgearbeitet wird.

[0039] Gemäß einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden beim Bereitstellen des Einlaufeinsatzes eine Mehrzahl von separaten Einlaufeinsatzteilen so aufeinandergeschichtet und miteinander verbunden, dass die Einlaufeinsatzteile in Axialrichtung des Radialkompressors nacheinander angeordnet sind, wobei die Einlaufeinsatzteile bevorzugt miteinander verschweißt, verlötet und/oder verschraubt werden.

[0040] Die erfindungsgemäße Laminierung bzw. Aufeinander-schichtung mehrerer Einlaufeinsatzteile hat den Vorteil, dass die Gesamterstreckung des Einlaufeinsatz-

zes in Axialrichtung des Radialkompressors auf die mehreren Dickenabmessungen bzw. Erstreckungen in Axialrichtung des Radialkompressors der Einlaufeinsatzteile verteilbar ist. Damit unterliegt das für die jeweiligen Einlaufeinsatzteile zu verwendende Ausgangsmaterial zumindest in einer Dimension, nämlich hier bevorzugt in der sich in Axialrichtung des Radialkompressors erstreckenden Dickendimension, nicht den durch den Einlaufeinsatz als Ganzes vorgegebenen Beschränkungen bzw. Größenmindestanforderungen. Damit wird eine erhöhte Flexibilität hinsichtlich der Grundabmessungen des zu verwendenden Ausgangsmaterials für die jeweiligen Einlaufeinsatzteile sichergestellt.

[0041] Mit der erfindungsgemäßen Aufeinander-schichtung mehrerer Einlaufeinsatzteile, kann auf einfache Weise z.B. das Problem gelöst werden, dass die am Markt verfügbare Blechdicke beschränkt ist. Mit anderen Worten werden, wenn die Dickenabmessung des Einlaufeinsatzes z.B. die am Markt verfügbare Blechdicke überschreitet, einfach mehrere Bleche (Einlaufeinsatzteile) aufeinander-geschichtet und wie oben beschrieben miteinander verbunden. Die geometrische Form für die Fluideinlasspassage kann in jedes Blech einzeln oder in die Bleche im Geschichtet-Zustand eingebracht werden.

[0042] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Einlaufeinsatzes aus mehreren Einlaufeinsatzteilen können für bestimmte Kompressorbaugrößen Standard-Einlaufeinsatzteile definiert werden, so dass zumindest das Ausgangsmaterial für diese und ggf. sogar fertige Einlaufeinsatzteile in einem Lager vorgehalten werden können. Damit können erfindungsgemäße Radialkompressoren einen höheren Standardisierungsgrad aufweisen, womit eine kostenmäßige Optimierung des Herstellungsprozesses erzielbar ist. Ferner ist es durch eine Lager-vorhaltung von bestimmten Einlaufeinsatzteilen möglich, schnell und flexibel auf Kundenwünsche zu reagieren.

[0043] Gemäß einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Fluideinlasspassage so eingebracht, dass sie von wenigstens zwei Einlaufeinsatzteilen der Mehrzahl von Einlaufeinsatzteilen begrenzt wird.

[0044] Durch die erfindungsgemäße Aufeinander-schichtung ist es somit möglich, wenn eine auf dem Markt verfügbare Dickendimension des Ausgangsmaterials für die jeweiligen Einlaufeinsatzteile nicht ausreicht, um darin den gesamten Querschnitt der Fluideinlasspassage auszubilden, den Querschnitt auf mehrere Einlaufeinsatzteile zu verteilen. Damit unterliegt der Fachmann beim Konstruieren und Herstellen der Fluideinlasspassage bzw. des Einlaufeinsatzes im Wesentlichen keinen ausgangsmaterialbedingten Beschränkungen und kann somit eine optimale Konstruktion und Fertigung realisieren.

[0045] In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, dass die Fluideinlasspassage sowohl aufgrund ihres Querschnitts als auch aufgrund eines ggf. vorhandenen axialen Verlaufs-faktors von mehreren Einlaufeinsatzteilen begrenzt werden kann.

[0046] Gemäß einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird in ein Einlaufeinsatzteil der Mehrzahl von Einlaufeinsatzteilen per Trennbearbeitung ein Spiralraum eingebracht.

[0047] Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung wird auf einfache, raumsparende und kostengünstige Weise ein Fluidausleitelement in den Einlaufeinsatz integriert. Dies reduziert zusätzlich die Kosten und den Fertigungsaufwand. Besonders geeignet ist eine solche Ausgestaltung der Erfindung für einstufige Radialkompressoren, ist aber nicht auf diese beschränkt.

[0048] Gemäß einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Trennbearbeitung eine spanende und/oder eine abtragende Bearbeitung eingesetzt.

[0049] Gerade für räumlich verlaufende Geometrien wie die Fluideinlasspassage eignen sich per CNC-Maschine durchgeführte Bearbeitungsverfahren wie z.B. Fräsen, Funkenerodieren, Laserschneiden, Elektronenstrahlschneiden und Brennschneiden. Damit lässt sich die Geometrie der Fluideinlasspassage in wiederholbarer Qualität und hoher Maßgenauigkeit zuverlässig herstellen.

[0050] Im Fazit wird gemäß Ausführungsformen beider Aspekte der Erfindung vorgeschlagen, die Gussteile für Einlaufeinsätze durch jeweils aus mindestens einem Blech bzw. Blechen überwiegend spanend hergestellte Bauteile zu ersetzen. Bei geeigneter Formgebung der strömungsführenden Fluideinlasspassage kann diese aus einem oder bei nicht ausreichend zur Verfügung stehender Blechdicke mehreren geschichteten Blechen spanabhebend und/oder durch erosive und/oder durch schneidende Verfahren (Laser, Elektronenstrahl, Brennschneiden) hergestellt werden.

[0051] Bei geschichteten Blechen können diese miteinander verschraubt, verlötet oder verschweißt werden. Werden die Bleche miteinander verschraubt, kann die Verschraubung auch Bestandteil der Verschraubung des gesamten Statorpaketes sein.

[0052] Die Erfindung erlaubt nicht nur den Einsatz von Blechen, sondern ermöglicht auch den Aufbau einer Standard-Bauteilsystematik.

[0053] Erfindungsgemäß besteht keine Beschränkung auf einstufige Radialkompressoren, sondern die Erfindung ist z.B. auch für mehrstufige Radialkompressoren sowohl in Barrelbauweise als auch in horizontal geteilter Bauweise anwendbar.

[0054] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der Radialkompressor ein einwelliger Radialkompressor.

[0055] Im Folgenden wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsformen und unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben.

Fig.1 zeigt eine schematische Schnittansicht eines Radialkompressors gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig.2 zeigt eine perspektivische Explosionsansicht eines Einlaufeinsatzes eines Radialkompressors gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig.3 zeigt eine seitliche Explosionsansicht des Einlaufeinsatzes von Fig.2.

[0056] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 ein Radialkompressor 1 gemäß Ausführungsformen der Erfindung beschrieben.

[0057] Ein erfindungsgemäßer Radialkompressor 1 weist ein Kompressorgehäuse 10, eine drehbar in dem Kompressorgehäuse 10 gelagerte Kompressorwelle 20, wenigstens ein in dem Kompressorgehäuse 10 auf der Kompressorwelle 20 angeordnetes Kompressorlaufrad 14 und ein in einem Fluidpfad im Kompressorgehäuse 10 einer ersten Laufradstufe des Radialkompressors 1 zugeordneten Einlaufeinsatz 12 auf, welcher eine bestimmte Erstreckung in einer Radialrichtung RR und einer Axialrichtung AR (siehe Fig.1 und Fig.3) des Radialkompressors 1 hat.

[0058] Im Betrieb des erfindungsgemäßen Radialkompressors 1 wird über einen im Kompressorgehäuse 10 ausgebildeten Fluideinlass 11, welcher einen Einlassstutzen (nicht gezeigt) aufweisen kann, und eine im Einlaufeinsatz 12 ausgebildete Fluideinlasspassage 13 gasförmiges und/oder flüssiges Fluid in das mit der Kompressorwelle 20 rotierende Kompressorlaufrad 14 eingeleitet und aus dem Kompressorlaufrad 14 heraus radial in eine Diffusorpassage 15 hineingefördert, die das Fluid in eine in einem Fluidausleitelement 16 ausgebildete Fluidauslasspassage 16a (eine Spiralspassage oder Sammelpassage) einleitet.

[0059] Über die Fluidauslasspassage 16a wird das Fluid zu einem z.B. mit einem Druckstutzen (nicht gezeigt) versehenen Fluidauslass 17 im Kompressorgehäuse 10 geleitet und einem nachfolgenden Prozess zugeführt.

[0060] Wie aus Fig.1 ersichtlich, ist die Fluideinlasspassage 13 im Einlaufeinsatz 12 im Fluidpfad dem ersten (und gemäß der in Fig.1 gezeigten Ausführungsform einzigen) Kompressorlaufrad 14 vorgeordnet und führt bzw. erstreckt sich zu diesem hin.

[0061] Wie aus Fig.2 und Fig.3 ersichtlich, ist der Einlaufeinsatz 12 von drei in Axialrichtung AR des Radialkompressors 1 aufeinandergeschichteten und miteinander verbundenen Einlaufeinsatzteilen 12a, 12b, 12c gebildet, wobei die Einlaufeinsatzteile gemäß Ausführungsformen der Erfindung miteinander verschweißt, verlötet und/oder verschraubt (nicht im Detail dargestellt) sind.

[0062] Wie ebenfalls aus Fig.2 und Fig.3 ersichtlich, ist die Fluideinlasspassage 13 von allen dreien der Einlaufeinsatzteile 12a, 12b, 12c zumindest mittels eines Wandabschnitts dieser begrenzt.

[0063] In dem in Fig.2 und Fig.3 rechten Einlaufeinsatzteil 12c ist eine Fluidauslasspassage in Form eines Spiralraums 121c ausgebildet. Der Spiralraum 121c bildet als Modifikation zu der in Fig.1 gezeigten Ausführungsform die Fluidauslasspassage, wobei das Einlauf-

einsatzteil 12c das Fluidausleitelement bildet. Eine solche Konfiguration ist insbesondere für einen einstufigen Radialkompressor geeignet. Es ist zu bemerken, dass gemäß Ausführungsformen der Erfindung der Spiralraum 121c im Einlaufeinsatzteil 12c auch weggelassen sein kann und stattdessen die Fluidauslasspassage wie in Fig.1 gezeigt angeordnet sein kann.

[0064] Gemäß der in Fig.2 und Fig.3 gezeigten Ausführungsform der Erfindung ist das in diesen Figuren linke Einlaufeinsatzteil 12a als Kegelscheibe ausgebildet, ist das in diesen Figuren mittlere Einlaufeinsatzteil 12b als Einlaufherz ausgebildet und ist das in diesen Figuren rechte Einlaufeinsatzteil 12c als Fluidausleitelement bzw. Spiralgehäuseelement ausgebildet.

[0065] Der Einlaufeinsatz 12 ist aus einem Material mit einer definierten Materialstruktur hergestellt, nämlich gemäß Ausführungsformen der Erfindung aus druckumgeformtem Material und hier insbesondere aus gewalztem Metallblech. Mit anderen Worten ist die Materialstruktur des Einlaufeinsatzes 12 bzw. der jeweiligen Einlaufeinsatzteile 12a, 12b, 12c eine Druckumgeformt-Materialstruktur und hier insbesondere eine Walzmaterialstruktur.

[0066] Gemäß der Erfindung sind die Fluideinlasspassage 13 und der Spiralraum 121c durch eine Trennbearbeitung in das vollwandige Ausgangsmaterial (Metallblech) des Einlaufeinsatzes 12 bzw. der jeweiligen Einlaufeinsatzteile 12a, 12b, 12c eingebracht.

[0067] Damit stellen die Fluideinlasspassage 13 und der Spiralraum 121c jeweils eine nachträglich eingebrachte räumliche Unterbrechung in einem Stoffzusammenhalt der Materialstruktur des Einlaufeinsatzes 12 dar.

[0068] In einer einfachsten Form weist ein Verfahren zum Herstellen des Radialkompressors 1 demnach die folgenden Schritte auf: Bereitstellen des Kompressorgehäuses 10, Bereitstellen der Kompressorwelle 20, Bereitstellen wenigstens eines Kompressorlaufrades 14 und Anordnen dessen auf der Kompressorwelle 20, drehbares Lagern der Kompressorwelle 20 in dem Kompressorgehäuse 10, Bereitstellen des Einlaufeinsatzes 12, so dass dieser eine bestimmte Erstreckung in Radialrichtung RR und in Axialrichtung AR des Radialkompressors 1 aufweist und eine Fluideinlasspassage 13 definiert, und Anordnen des Einlaufeinsatzes 12 im Kompressorgehäuse 10, so dass der Einlaufeinsatz 12 im Fluidpfad im Kompressorgehäuse 10 einer ersten Laufradstufe des Radialkompressors 1 zugeordnet ist und die Fluideinlasspassage 13 im Fluidpfad dem ersten Kompressorlaufrad 14 vorgeordnet ist und zu diesem hin führt, wobei die Fluideinlasspassage 13 durch eine Trennbearbeitung in den Einlaufeinsatz 12 eingebracht wird.

[0069] Gemäß Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens kann der Einlaufeinsatz 12, wie in den Figuren 2 und 3 gezeigt, aus einer Mehrzahl von in Axialrichtung AR des Radialkompressors 1 aufeinandergeschichteten Einlaufeinsatzteilen 12a, 12b, 12c herge-

stellt werden, wobei die Einlaufeinsatzteile 12a, 12b, 12c miteinander verschweißt, verlötet oder verschraubt werden.

[0070] Die Fluideinlasspassage 13 kann so eingebracht werden, dass sie, wie in den Figuren 2 und 3 gezeigt, von allen drei Einlaufeinsatzteilen 12a, 12b, 12c begrenzt wird.

[0071] Die geometrische Form für die Fluideinlasspassage 13 kann in jedes Einlaufeinsatzteil 12a, 12b, 12c einzeln oder in die Einlaufeinsatzteile 12a, 12b, 12c im Geschichtet-Zustand eingebracht werden. Auch der Spiralraum 121c kann, wenn vorgesehen, vor oder nach dem miteinander Verbinden bzw. Aufeinanderschichten der Einlaufeinsatzteile 12a, 12b, 12c per Trennbearbeitung in das strömungsabwärtigste Einlaufeinsatzteil 12c eingebracht werden.

[0072] Als Trennbearbeitung werden bevorzugt eine spanende und/oder eine abtragende Bearbeitung eingesetzt. Demnach können gemäß Ausführungsformen der Erfindung die Fluideinlasspassage 13 und ggf. der Spiralraum 121c z.B. per Fräsen und/oder Funkenerodieren aus dem vollen Ausgangsmaterial herausgearbeitet bzw. in dieses eingebracht werden.

[0073] Als Ausgangsmaterial für den Einlaufeinsatz 12 bzw. die jeweiligen Einlaufeinsatzteile 12a, 12b, 12c kann druckumgeformtes Material und bevorzugt Walzmaterial, insbesondere Metallblech, verwendet werden.

Bezugszeichenliste

[0074]

1	Radialkompressor
10	Kompressorgehäuse
11	Fluideinlass
12	Einlaufeinsatz
12a	Einlaufeinsatzteil
12b	Einlaufeinsatzteil
12c	Einlaufeinsatzteil
121c	Spiralraum
13	Fluideinlasspassage
14	Kompressorlaufrad
15	Diffusorpassage
16	Fluidausleitelement
16a	Fluidausleitpassage
17	Fluidauslass
20	Kompressorwelle

AR	Axialrichtung
RR	Radialrichtung

Patentansprüche

1. Radialkompressor (1) mit einem Kompressorgehäuse (10), einer drehbar in dem Kompressorgehäuse (10) gelagerten Kompressorwelle (20), wenigstens einem in dem Kompressorgehäuse (10) auf der

Kompressorwelle (20) angeordneten Kompressorlaufrad (14) und einem in einem Fluidpfad im Kompressorgehäuse (10) einer ersten Laufradstufe des Radialkompressors (1) zugeordneten Einlaufeinsatz (12) bestimmter Erstreckung in einer Radialrichtung (RR) und einer Axialrichtung (AR) des Radialkompressors (1),

wobei der Einlaufeinsatz (12) eine im Fluidpfad einem ersten Kompressorlaufrad (14) vorgeordnete und zu diesem hin führende Fluideinlasspassage (13) definiert,

wobei der Einlaufeinsatz (12) von Material mit einer definierten Materialstruktur gebildet ist, und wobei die Fluideinlasspassage (13) als nachträglich eingebrachte räumliche Unterbrechung in einem Stoffzusammenhalt der Materialstruktur ausgebildet ist, wobei der Einlaufeinsatz (12) von einer Mehrzahl von in Axialrichtung (AR) des Radialkompressors (1) aufeinandergeschichteten und miteinander verbundenen Einlaufeinsatzteilen (12a, 12b, 12c) gebildet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass in einem Einlaufeinsatzteil (12c) der Mehrzahl von Einlaufeinsatzteilen (12a, 12b, 12c) ein Spiralraum (121c) ausgebildet ist, und wobei der Spiralraum (121c) als nachträglich eingebrachte räumliche Unterbrechung im Stoffzusammenhalt der Materialstruktur ausgebildet ist.

2. Radialkompressor (1) gemäß Anspruch 1, wobei das Material des Einlaufeinsatzes (12) druckumgeformtes Material ist, und wobei die Materialstruktur des Einlaufeinsatzes (12) als Druckumgeformt-Materialstruktur ausgebildet ist.

3. Radialkompressor (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das Material des Einlaufeinsatzes (12) Walzmaterial und insbesondere Metallblech ist, und wobei die Materialstruktur des Einlaufeinsatzes (12) als Walzmaterialstruktur ausgebildet ist.

4. Radialkompressor (1) gemäß Anspruch 1 wobei die Einlaufeinsatzteile (12a, 12b, 12c) miteinander verschweißt, verlötet oder verschraubt sind.

5. Radialkompressor (1) gemäß Anspruch 1 oder 4, wobei die Fluideinlasspassage (13) von wenigstens zwei Einlaufeinsatzteilen (12a, 12b, 12c) der Mehrzahl von Einlaufeinsatzteilen (12a, 12b, 12c) begrenzt ist.

6. Verfahren zum Herstellen eines Radialkompressors (1), aufweisend:

Bereitstellen eines Kompressorgehäuses (10),
Bereitstellen einer Kompressorwelle (20),
Bereitstellen wenigstens eines Kompressorlaufrades (14) und Anordnen dessen auf der Kom-

pressorwelle (20),
 drehbares Lagern der Kompressorwelle (20) in
 dem Kompressorgehäuse (10),
 Bereitstellen eines Einlaufeinsatzes (12), so
 dass dieser eine bestimmte Erstreckung in einer
 Radialrichtung (RR) und in einer Axialrichtung
 (AR) des Radialkompressors (1) aufweist und
 eine Fluideinlasspassage (13) definiert, und
 Anordnen des Einlaufeinsatzes (12) im Kom-
 pressorgehäuse (10), so dass der Einlaufein-
 satz (12) in einem Fluidpfad im Kompressorge-
 häuse (10) einer ersten Laufradstufe des Radi-
 alkompressors (1) zugeordnet ist und die Fluid-
 einlasspassage (13) im Fluidpfad einem ersten
 Kompressorlaufrad (14) vorgeordnet ist und zu
 diesem hin führt,
 wobei die Fluideinlasspassage (13) durch eine
 Trennbearbeitung in den Einlaufeinsatz (12)
 eingebracht wird, wobei beim Bereitstellen des
 Einlaufeinsatzes (12) eine Mehrzahl von separ-
 aten Einlaufeinsatzteilen (12a, 12b, 12c) so
 aufeinandergeschichtet und miteinander ver-
 bunden werden, dass die Einlaufeinsatzteile
 (12a, 12b, 12c) in Axialrichtung (AR) des Radi-
 alkompressors (1) nacheinander angeordnet
 sind.

dadurch gekennzeichnet.

dass in ein Einlaufeinsatzteil (12c) der Mehrzahl von
 Einlaufeinsatzteilen (12a, 12b, 12c) per Trennbear-
 beitung ein Spiralraum (121c) eingebracht wird.

7. Verfahren gemäß Anspruch 6, wobei als Ausgangs-
 material für den Einlaufeinsatz (12) druckumgeform-
 tes Material verwendet wird.
8. Verfahren gemäß Anspruch 6 oder 7, wobei als Aus-
 gangsmaterial für den Einlaufeinsatz (12) Walzma-
 terial, insbesondere Metallblech, verwendet wird.
9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 6 bis 8, wo-
 bei als Ausgangsmaterial für den Einlaufeinsatz (12)
 vollwandiges Material verwendet wird.
10. Verfahren gemäß Anspruch 6, wobei die Einlaufein-
 satzteile (12a, 12b, 12c) miteinander verschweißt,
 verlötet oder verschraubt werden.
11. Verfahren gemäß Anspruch 6 oder 10, wobei die Flu-
 ideinlasspassage (13) so eingebracht wird, dass sie
 von wenigstens zwei Einlaufeinsatzteilen (12a, 12b,
 12c) der Mehrzahl von Einlaufeinsatzteilen (12a,
 12b, 12c) begrenzt wird.
12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 6 bis 11,
 wobei als Trennbearbeitung eine spanende
 und/oder eine abtragende Bearbeitung eingesetzt
 wird.

Claims

1. A radial compressor (1) with a compressor housing
 (10), a compressor shaft (20) which is rotatably
 mounted in the compressor housing (10), at least
 one compressor impeller (14) arranged on the com-
 pressor shaft (20) in the compressor housing (10)
 and an inlet insert (12) assigned in a fluid path in the
 compressor housing (10) to a first impeller stage of
 the radial compressor (1) of a certain extension in a
 radial direction (RR) and an axial direction (AR) of
 the radial compressor (1)
 wherein the inlet insert (12) defines a fluid inlet pas-
 sage (13) that is arranged upstream of a, in the fluid
 path, first compressor impeller (14) and leading to
 the same,
 wherein the inlet insert (12) is formed by material
 with a defined material structure, and
 wherein the fluid inlet passage (13) is formed as sub-
 sequently introduced spatial interruption in a mater-
 ial cohesion of the material structure, wherein the
 inlet insert (12) is formed by a plurality of inlet insert
 parts (12a, 12b, 12c) which are stacked onto one
 another in axial direction (AR) of the radial compres-
 sor (1) and connected to one another,
characterized
in that in an inlet insert part (12c) of the plurality of
 inlet insert parts (12a, 12b, 12c) a clearance (121c)
 is formed, and wherein the clearance (121c) is
 formed as subsequently introduced spatial interrup-
 tion in the material cohesion of the material structure.
2. The radial compressor (1) according to Claim 1,
 wherein the material of the inlet insert (12) is de-
 signed as pressure-formed material, and wherein
 the material structure of the inlet insert (12) is de-
 signed as pressure-formed material structure.
3. The radial compressor (1) according to Claim 1 or
 2, wherein the material of the inlet insert (12) is rolled
 material and in particular sheet metal, and wherein
 the material structure of the inlet insert (12) is formed
 as rolled material structure.
4. The radial compressor (1) according to Claim 1,
 wherein the inlet insert parts (12a, 12b, 12c) are
 welded, soldered or screwed to one another.
5. The radial compressor (1) according to Claim 1 or
 4, wherein the fluid inlet passage (13) is delimited
 by at least two inlet insert parts (12a, 12b, 12c) of
 the plurality of inlet insert parts (12a, 12b, 12c).
6. A method for producing a radial compressor (1),
 comprising:
 providing a compressor housing (10),
 providing a compressor shaft (20),

providing at least one compressor impeller (14) and arranging the same on the compressor shaft (20),
 rotatable mounting of the compressor shaft (20) in the compressor housing (10),
 providing an inlet insert (12) so that the same has a certain extension in a radial direction (RR) and in an axial direction (AR) of the radial compressor (1) and defines a fluid inlet passage (13), and
 arranging the inlet insert (12) in the compressor housing (10) so that the inlet insert (12) in a fluid path in the compressor housing (10) is assigned to a first impeller stage of the radial compressor (1) and the fluid inlet passage (13) is arranged in the fluid path upstream of a first compressor impeller (14) and leads to the same,

wherein the fluid inlet passage (13) is introduced into the inlet insert (12) by a cutting process,
 wherein when providing the inlet insert (12) a plurality of separate inlet insert parts (12a, 12b, 12c) are stacked onto one another and connected to one another in such a manner that the inlet insert parts (12a, 12b, 12c) are arranged one after the other in axial direction (AR) of the radial compressor (1),

characterized

in that a clearance (121c) is introduced into an inlet insert part (12c) of the plurality of inlet insert parts (12a, 12b, 12c) by way of a cutting process.

7. The method according to Claim 6, wherein as starting material for the inlet insert (12) pressure-formed material is used.
8. The method according to Claims 6 or 7, wherein as starting material for the inlet insert (12) rolled material, in particular sheet metal is used.
9. The method according to any one of the Claims 6 to 8, wherein as starting material for the inlet insert (12) solid-walled material is used.
10. The method according to Claim 6, wherein the inlet insert parts (12a, 12b, 12c) are welded, soldered or screwed to one another.
11. The method according to Claim 6 or 10, wherein the fluid inlet passage (13) is introduced so that it is delimited by at least two inlet insert parts (12a, 12b, 12c) of the plurality of inlet insert parts (12a, 12b, 12c).
12. The method according to any one of the Claims 6 to 11, wherein as cutting process a chip-machining and/or a removal process is employed.

Revendications

1. Compresseur radial (1), avec un carter de compresseur (10), un arbre de compresseur (20) logé de manière rotative dans le carter de compresseur (10), au moins un impulseur (14) placé dans le carter de compresseur (10) sur l'arbre de compresseur (20) et un insert d'admission (12) d'extension déterminée dans une direction radiale (RR) et dans une direction axiale (AR) du compresseur radial (1), associé dans un trajet fluide dans le carter de compresseur (10) à un premier niveau d'impulseur du compresseur radial (1), l'insert d'admission (12) définissant un passage d'entrée du fluide (13) monté en amont d'un premier impulseur (14) dans le trajet fluide et menant vers celui-ci,
 l'insert d'admission {12} étant formé de matière d'une structure de matière définie et
 le passage d'entrée du fluide (13) étant conçu sous la forme d'une interruption spatiale ménagée ultérieurement dans une cohésion de matières de la structure matérielle, l'insert d'admission (12) étant formé d'une pluralité de pièces d'insert d'admission (12a, 12b, 12c) empilées les unes sur les autres et assemblées les unes aux autres dans la direction axiale (AR) du compresseur radial (1),
caractérisé en ce que
 dans une pièce d'insert d'admission (12c) de la pluralité de pièces d'insert d'admission (12a, 12b, 12c) est conçu un espace en spirale (121c) et l'espace en spirale (121c) est conçu sous la forme d'une interruption physique ménagée ultérieurement dans une cohésion de matières de la structure matérielle.
2. Compresseur radial (1) selon la revendication 1, la matière de l'insert d'admission (12) étant une matière façonnée sous pression et la structure matérielle de l'insert d'admission (12) étant conçue sous la forme de structure matérielle façonnée sous pression.
3. Compresseur radial (1) selon la revendication 1 ou 2, la matière de l'insert d'admission (12) étant une matière laminée et notamment de la tôle métallique et la structure matérielle de l'insert d'admission (12) étant conçue sous la forme d'une structure matérielle laminée.
4. Compresseur radial (1) selon la revendication 1, les pièces de l'insert d'admission (12a, 12b, 12c) étant soudées, brasées ou vissées les unes aux autres.
5. Compresseur radial (1) selon la revendication 1 ou 4, le passage d'entrée du fluide (13) étant délimité par au moins deux pièces d'insert d'admission (12a, 12b, 12c) de la pluralité de pièces d'insert d'admission (12a, 12b, 12c).

6. Procédé destiné à fabriquer un compresseur radial (1), comportant :

la mise à disposition d'un carter de compresseur (10), la mise à disposition d'un arbre de compresseur (20), la mise à disposition d'au moins un impulseur {14} et le placement de celui-ci sur l'arbre de compresseur (20),
le logement en rotation de l'arbre de compresseur (20) dans le carter de compresseur (10),
la mise à disposition d'un insert d'admission (12), de sorte que celui-ci présente une certaine extension dans une direction radiale (RR) et dans une direction axiale (AR) du compresseur radial (1) et définisse un passage d'entrée du fluide {13} et
le placement de l'insert d'admission (12) dans le carter de compresseur (10), de sorte que dans un trajet fluide dans le carter de compresseur (10), l'insert d'admission {12} soit associé à un premier niveau d'impulseur du compresseur radial (1) et que dans le trajet fluide, le passage d'entrée du fluide (13) soit monté en amont d'un premier impulseur (14) et mène vers celui-ci,
le passage d'entrée du fluide (13) étant ménagé par un usinage de sectionnement dans l'insert d'admission (12), lors de la mise à disposition de l'insert d'admission (12), une pluralité de pièces d'insert d'admission (12a, 12b, 12c) séparées étant superposées et assemblées les unes aux autres de telle sorte que les pièces d'insert d'admission (12a, 12b, 12c) soient placées successivement dans la direction radiale (AR) du compresseur radial (1),
caractérisé en ce que
dans une pièce d'insert d'admission (12c) de la pluralité de pièces d'insert d'admission (12a, 12b, 12c), un espace en spirale (121c) est ménagé à chaque usinage de sectionnement.

7. Procédé selon la revendication 6, en tant que matière de départ pour l'insert d'admission (12) étant utilisée de la matière façonnée sous pression.
8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, en tant que matière de départ pour l'insert d'admission (12) étant utilisée de la matière laminée, notamment de la tôle métallique.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, en tant que matière de départ pour l'insert d'admission (12) étant utilisée de la matière à parois massives.
10. Procédé selon la revendication 6, lors duquel on soude, ou brase ou on visse les unes aux autres les

pièces d'insert d'admission (12a, 12b, 12c).

11. Procédé selon la revendication 6 ou 10, le passage d'entrée du fluide (13) étant ménagé de telle sorte qu'il soit délimité par au moins deux pièces d'insert d'admission (12a, 12b, 12c) de la pluralité de pièces d'insert d'admission 12a, 12b, 12c).
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, lors duquel on met en oeuvre en tant qu'usinage de sectionnement un usinage par enlèvement de copeaux et/ou un usinage par enlèvement.

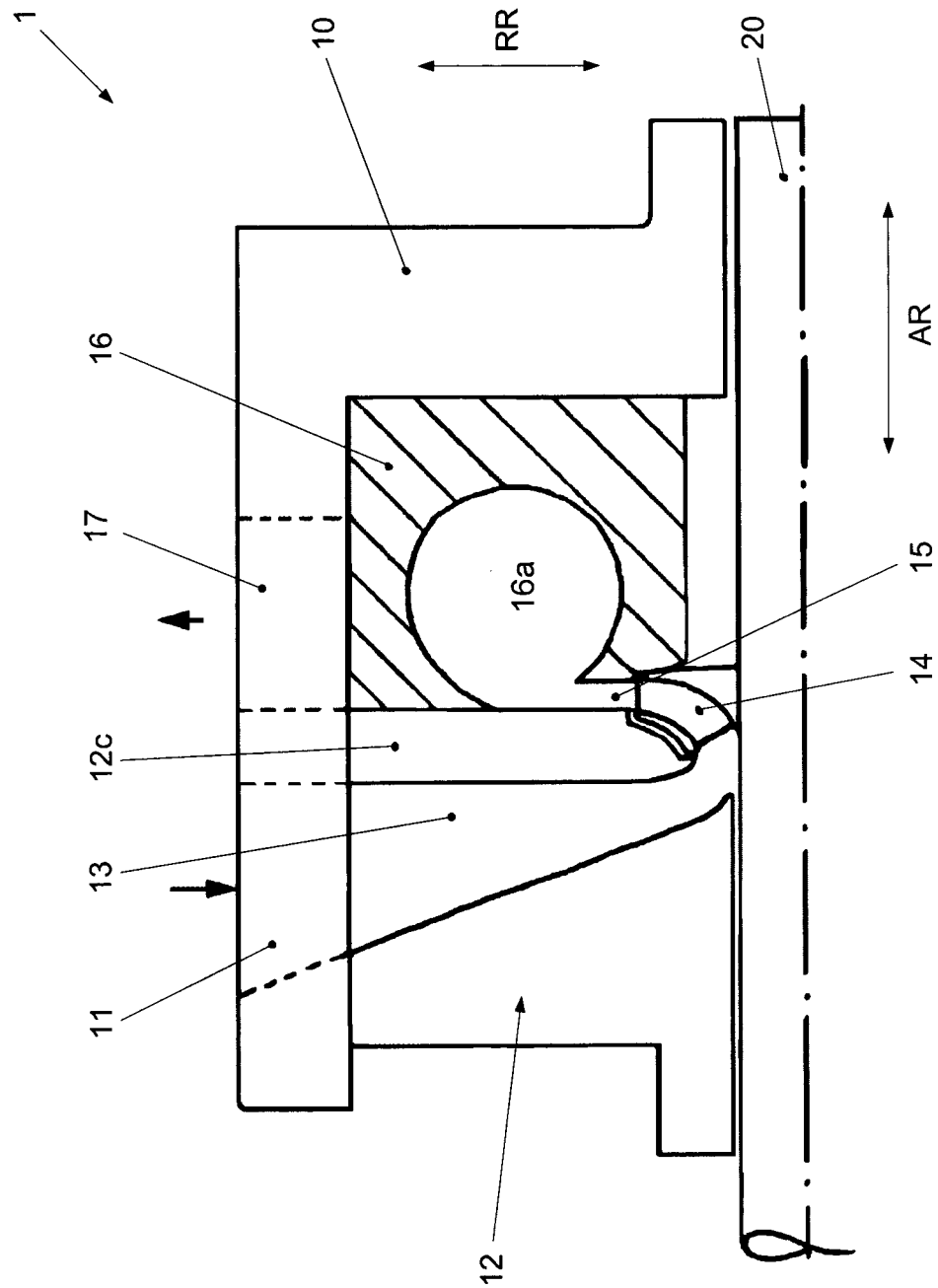


Fig. 1

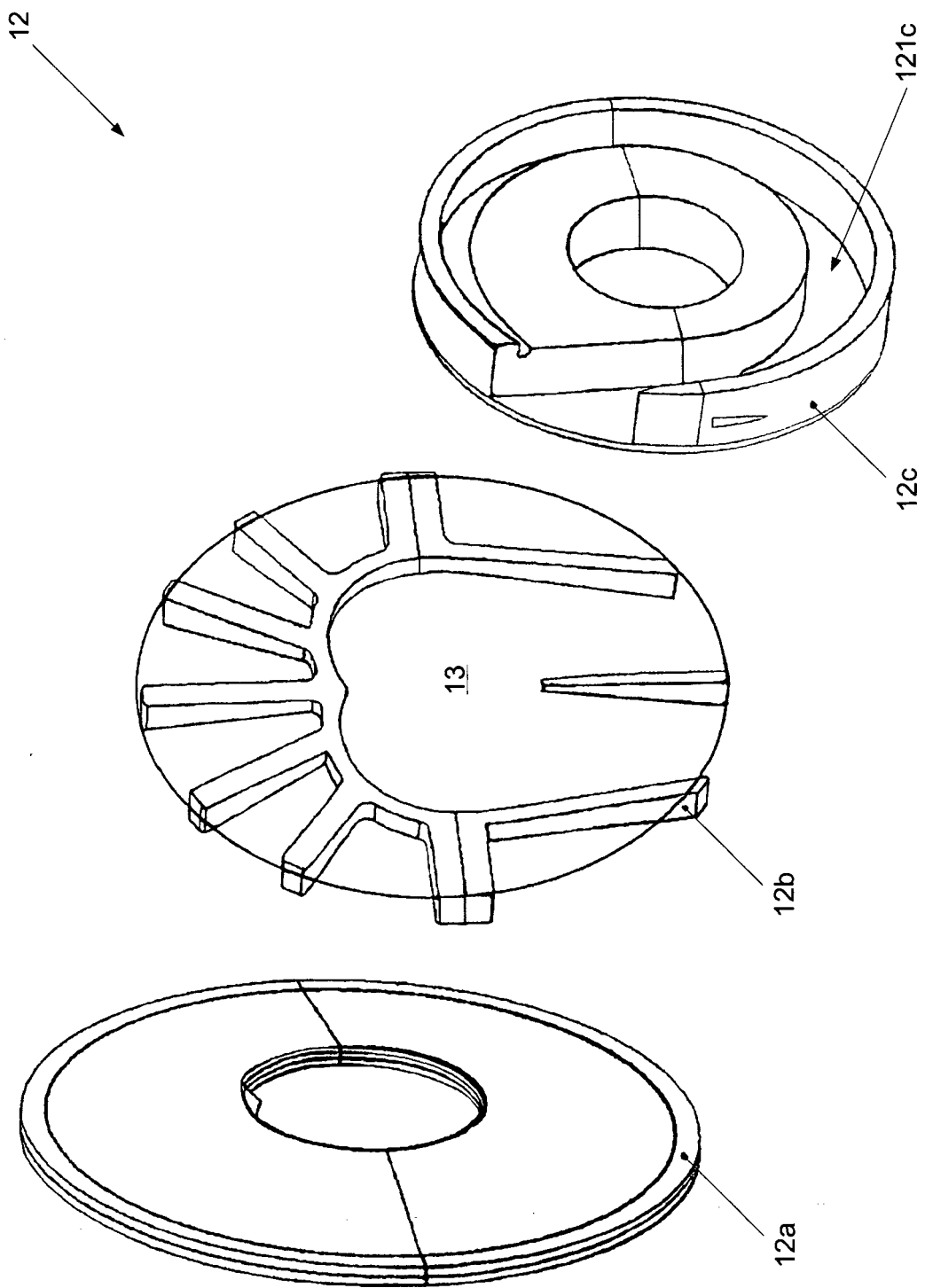


Fig. 2

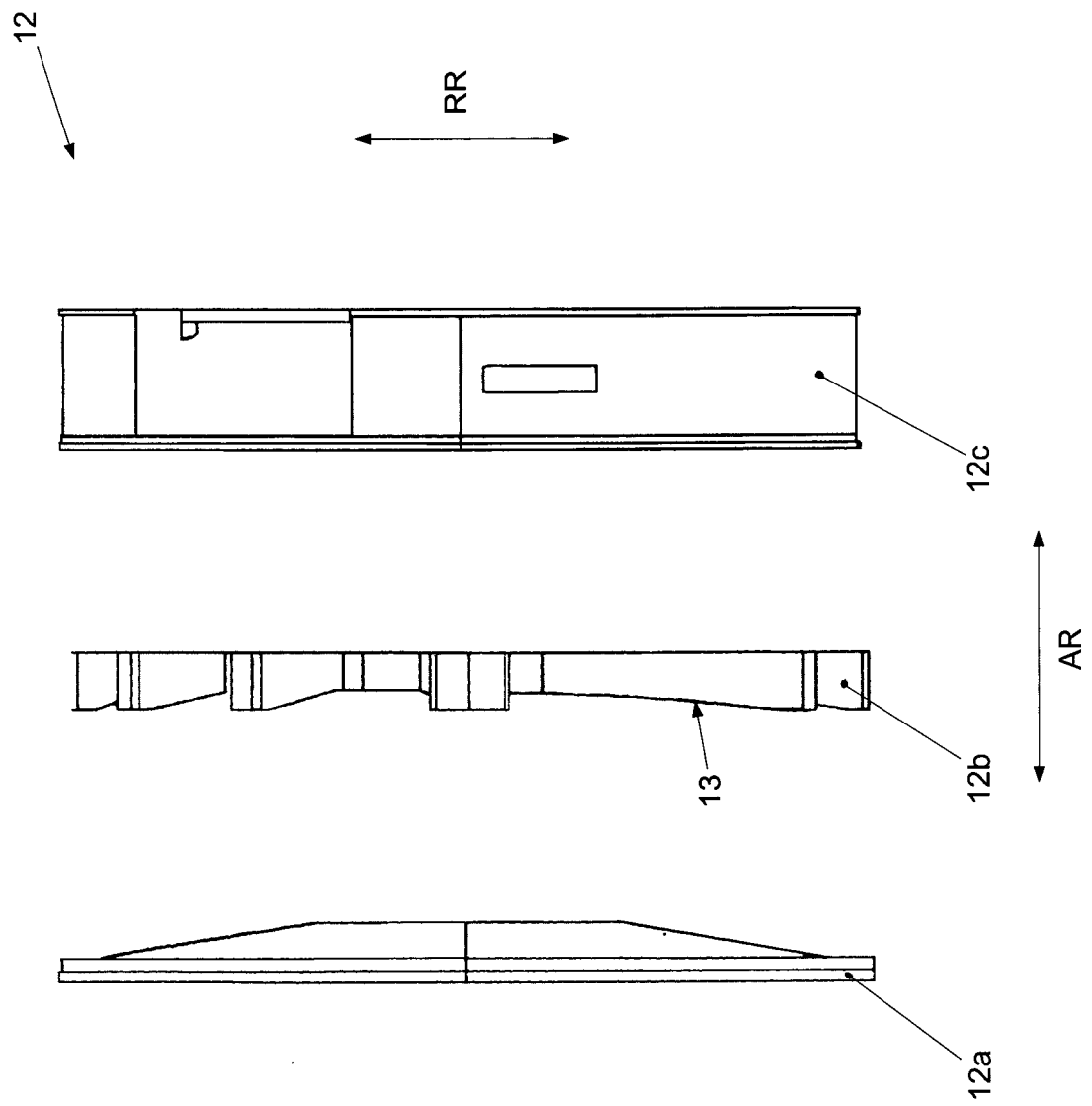


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20090060727 A1 [0009]
- US 4212585 A [0010]
- DE 102007042529 A1 [0010]