

(19)



(11)

EP 3 299 629 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.03.2018 Patentblatt 2018/13

(51) Int Cl.:
F04D 17/12 (2006.01) **F04D 29/02** (2006.01)
F04D 29/42 (2006.01) **F04D 29/62** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16190517.9**

(22) Anmeldetag: **26.09.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

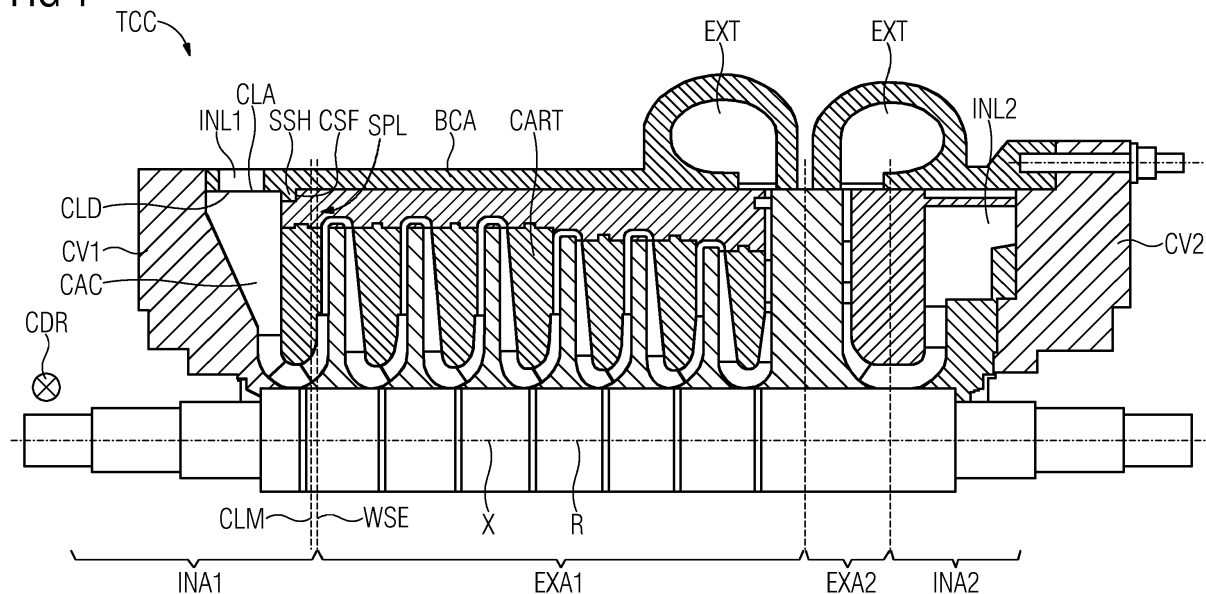
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
 • **Meyer, Marcus**
47199 Duisburg (DE)
 • **Naß, Dieter**
47447 Moers (DE)

(54) **TURBOVERDICHTERGEHÄUSE, VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Turboverdichtergehäuse (TCC), das sich entlang einer Längsachse (X) erstreckt, wobei das Turboverdichtergehäuse (TCC) eine Einströmung (INL1) eines axialen Einströmungsabschnitts (INA1) in einen Innenraum (CAC) und eine Abströmung (EXT) eines axialen Abströmungsabschnitts (EXA1) aus dem Innenraum (CAC) heraus aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Turboverdichtergehäuse (TCC) in einer radial ver-

laufenden Trennebene (SPL) zwischen einem axialen Einströmungsabschnitt (INA1) und einem axialen Abströmungsabschnitt (EXA1) entlang einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden, mittels einer durch die Wandstärke sich erstreckenden Schweißnaht (WSE) geschweißt ausgebildet ist, wobei der Innenraum (CAC) des Einströmungsabschnitts (INA1) zumindest teilweise mit einer Beschichtung (CLD) in einem Beschichtungsbereich (CLA) versehen ist.

FIG 1
EP 3 299 629 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Turboverdichtergehäuse, das sich entlang einer Längsachse erstreckt, wobei das Turboverdichtergehäuse eine Einströmung eines axialen Einströmungsabschnitts in einen Innenraum und eine Abströmung eines axialen Abströmungsabschnitts aus dem Innenraum heraus aufweist.

[0002] Daneben betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung des Turboverdichtergehäuses.

[0003] Turboverdichter mit entsprechenden Gehäusen finden vielerorts Einsatz. Es ist ein häufiges Bedürfnis in der Industrie Gase auf einen höheren Druck zu befördern. Ein Beispiel für einen derartigen Verdichter zeigt die US 7,156,627 B2. Die Erfindung beschäftigt sich mit derartigen und ähnlichen Verdichtern, wobei die Antriebsart hierbei frei wählbar und nicht von signifikanter Bedeutung ist. Turboverdichter, insbesondere Radialverdichter einer Bauart, bei der eine Welle mit einem oder mehreren Verdichterlaufrädern zwischen zwei Lagern angeordnet ist, werden auch als Einwellenverdichter bezeichnet. Sogenannte Einwellenverdichter sind das bevorzugte Anwendungsgebiet der Erfindung. Turboverdichtergehäuse für diese Maschinen weisen im Allgemeinen eine horizontale oder eine vertikale Trennfuge auf.

[0004] Sind diese Turboverdichter korrosiven Medien ausgesetzt, ist es üblich, diese aus einem entsprechend korrosionsbeständigen Werkstoff herzustellen. Grundsätzlich reicht es aus, im medienberührten Bereich mit einem korrosionsbeständigen Werkstoff das Turboverdichtergehäuse auszukleiden bzw. zu beschichten. Die Zugänglichkeit zum Beschichten der Innenraumoberfläche des Turboverdichtergehäuses ist regelmäßig sehr schwierig, teilweise für entsprechende Schweißautomaten unmöglich. Zur Fertigung müssen deshalb teilweise händische Auftragsschweißungen durchgeführt werden, um die korrosionsbeständige Schicht aufzubringen.

Alternativ besteht das komplette Gehäuse aus einem korrosionsbeständigen Material, beispielsweise aus einem korrosionsbeständigen Gussmaterial.

[0005] Ausgehend von dem hohen Fertigungsaufwand bzw. den hohen Materialkosten für ein Turboverdichtergehäuse, das zur Beförderung von korrosiven Gasen geeignet ist, hat es sich die Erfindung zur Aufgabe gemacht, ein eingangs definiertes Turboverdichtergehäuse derart weiterzubilden, dass mit einem verhältnismäßig niedrigen Fertigungsaufwand trotz einer Kostenreduktion ein korrosionsbeständiges Gehäuse erzeugt werden kann, bevorzugt mit weniger Aufwand, niedrigeren Kosten und einem erhöhten Automatisierungsgrad.

[0006] Die Erfindung sieht vor, dass das eingangs definierte Turboverdichtergehäuse eine Beschichtung in dem Bereich aufweist, in dem das zu befördernde Medium auch korrosiv wirkt. Dies ist insbesondere im Einströmbereich in das Turboverdichtergehäuse der Fall. Bevorzugt ist nur der Einströmungsabschnitt korrosionshemmend beschichtet und der Abströmungsabschnitt weist diese Beschichtung nicht auf. Turboverdichter, ins-

besondere Radialturboverdichter weisen axial zwischen einer Einströmung und einer Abströmung eine sich in Umfangsrichtung erstreckende Dichtung auf, die den axialen Einströmungsabschnitt bzw. Einströmbereich von dem Abströmungsabschnitt dichtend trennt. In dem Einströmbereich herrscht hierbei stets der verhältnismäßig niedrige Einströmdruck und auf dieser Dichtung lastet der Differenzdruck zwischen dem Einströmdruck und dem Abströmdruck. Alternativ können mehrere sich in Umfangsrichtung erstreckende Dichtungen in axialen Abständen zueinander vorgesehen sein, die kaskadenartig den Einströmdruck und den Abströmdruck in Druckdifferenzschritten voneinander abdichten. Jedenfalls entspricht es einem häufigen Anwendungsfall, dass der axiale Einströmungsabschnitt, bevorzugt nur der axiale Einströmungsabschnitt, korrosionsbeständig ausgeführt sein muss, weil nur dort das Prozessfluid zur Kondensation neigt.

[0007] Die verwendeten Begriffe "axialer Einströmungsabschnitt" und "axialer Abströmungsabschnitt" bedeuten, dass der jeweilige Gehäuseabschnitt eine axiale Erstreckung aufweist und der jeweilige axial sich erstreckende Gehäuseabschnitt eine Einströmung bzw. Abströmung umfasst. Diese Begriffe bedeuten nicht, dass die Einströmung bzw. Abströmung sich axial erstrecken müssen. In anderen Worten können die Begriffe "axialer Einströmungsabschnitt" und "axialer Abströmungsabschnitt" auch als "axialer Gehäuseabschnitt mit Einströmung" bzw. "axialer Gehäuseabschnitt mit Abströmung" formuliert werden.

[0008] Zur Verbesserung der Zugänglichkeit sieht die Erfindung vor, dass eine Trennebene zwischen dem axialen Einströmungsabschnitt und dem axialen Abströmungsabschnitt vorgesehen ist und diese beiden Abschnitte mittels einer durch die Wandstärke sich erstreckenden Schweißnaht geschweißt zusammengefügt sind. Diese Konstruktion eröffnet die Möglichkeit, zunächst den Einströmungsabschnitt seitens eines Innenraums des Turboverdichtergehäuses zu beschichten und anschließend die beiden axialen Abschnitte zusammenzuschweißen. Dementsprechend ist die Zugänglichkeit für die Beschichtung des Inneren des Turboverdichtergehäuses gegeben und diese Art der Beschichtung kann bevorzugt automatisiert durchgeführt werden. Anschließend - auch gemäß des erfindungsgemäßen Verfahrens - können der Einströmungsabschnitt und der Abströmungsabschnitt entlang einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden, mittels einer durch die Wandstärke sich erstreckenden Schweißnaht geschweißt zusammengefügt sein. Auf diese Weise ist es möglich, den Beschichtungswerkstoff im Wesentlichen unabhängig von dem Werkstoff des Abströmungsabschnitts und dem Material der Schweißnaht auszuwählen.

[0009] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass axial zwischen der Trennebene und der Einströmung der Einströmungsabschnitt einen radial nach innen in den Innenraum vorstehenden, sich in einer Umfangsrichtung erstreckenden Absatz aufweist, der mit

einer von der Einströmung axial fortweisenden Anlagefläche als Dichtfläche ausgebildet ist. Auf diese Weise umfasst der Einströmungsabschnitt des erfindungsgemäßen Turboverdichtergehäuses auch den Dichtabsatz, der das möglicherweise korrosive Prozessmedium im Einströmbereich von den übrigen Bereichen des Turboverdichtergehäuses fernhält. Hierbei ist es besonders zweckmäßig, wenn der Beschichtungsbereich sich von einer radial sich erstreckenden Grenzebene axial in den Innenraum hinein von der Trennebene fortweisend erstreckt, wobei die Grenzebene axial zwischen der Trennebene und der Anlagefläche angeordnet ist. Somit ist die Anlagefläche, die als Dichtfläche ausgebildet ist noch Bestandteil des beschichteten Bereichs, so dass das zu verdichtende Gas unter den thermodynamischen Bedingungen im Einlaufbereich höchstens bis zur als Dichtfläche ausgebildeten Anlagefläche im Betrieb kommt und dementsprechend nur beschichtete Bereiche kontaktiert.

[0010] Bevorzugt ist die Beschichtung korrosionshemmend ausgebildet. Das bedeutet, dass die Beschichtung von dem beabsichtigten Prozessgas für den Verdichtungsprozess des Turboverdichters weniger schnell korrodiert als der Grundwerkstoff des Turboverdichtergehäuses im Einstömbereich.

[0011] Besonders bevorzugt befindet sich die Füge-naht der Schweißung zwischen dem Einströmungsabschnitt und dem Abströmungsabschnitt nicht im beschichteten Bereich. Demensprechend kann der Beschichtungswerkstoff frei gewählt werden von dem Schweißwerkstoff für das Zusammenfügen des Einströmungsabschnitts und des Abströmungsabschnitts.

[0012] Besonders bevorzugt ist zumindest der Einstömbereich zur Längsachse des Turboverdichtergehäuses rotationssymmetrisch hinsichtlich der Kontur des Innenraums ausgebildet. Die Rotationssymmetrie sollte derart sein, dass ein automatisiertes Beschichten möglich ist. Etwaige Aussparungen, zum Beispiel für einen Einströmstutzen, zählen in der erfindungsgemäßen Terminologie der Rotationssymmetrie zum Zwecke der Automatisierung des Beschichtens nicht zu einer Zerstörung der benötigten Rotationssymmetrie.

[0013] Auch aus Kostengründen ist es zweckmäßig, wenn der Einströmungsabschnitt als geschmiedetes Bauteil ausgebildet ist und/oder der Abströmungsabschnitt als gegossenes Bauteil.

[0014] Um das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Turboverdichters anzuwenden auf einen erfindungsgemäßen Turboverdichter werden folgende Schritte durchgeführt. Erfindungsgemäß werden der axiale Einströmungsabschnitt und der axiale Abströmungsabschnitt bereitgestellt. Der Innenraum des Einströmungsabschnitts wird zumindest teilweise beschichtet in einem Beschichtungsbereich mit einer Beschichtung.

[0015] Anschließend werden der Einströmungsabschnitt und der Abströmungsabschnitt zusammengeschweißt entlang einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden, mittels einer durch die Wandstärke sich erstre-

ckenden Schweißnaht in einer radial verlaufenden Trennebene zwischen dem axialen Einströmungsabschnitt und dem axialen Abströmungsabschnitt.

[0016] Im Folgenden ist die Erfindung anhand von Figuren näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 einen schematischen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Turboverdichter,

Figur 2 die Darstellung eines schematischen Flussdiagramms des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0017] Figur 1 zeigt einen Radialturboverdichter als Einwellenmaschine mit einem erfindungsgemäßen Turboverdichtergehäuse TCC in schematischer Darstellung als Längsschnitt. Das Turboverdichtergehäuse TCC erstreckt sich entlang einer Längsachse X. Die Figur 1 zeigt Einbauten des Turboverdichters, um die Funktion des Turboverdichtergehäuses TCC zu verdeutlichen.

[0018] Entlang der Längsachse X erstreckt sich ein Rotor R des Turboverdichters, der zu einem in das Turboverdichtergehäuse TCC einzubauenden Bündel CART gehört. An einer axialen Stirnseite ist das Turboverdichtergehäuse TCC bzw. ein Mantelabschnitt BCA des Turboverdichtergehäuses TCC mittels eines lösbaren zweiten Deckels CV2 verschlossen. Die gegenüberliegende axiale Stirnseite (links) weist einen ersten Deckel CV1 auf, der im fertigen Zustand fester Bestandteil des Turboverdichtergehäuses TCC ist und nicht lösbar befestigt ist. Die Seite des nicht lösbaren ersten Deckels CV1 weist eine Einströmung INL auf, durch die ein potentiell korrosives Prozessgas im Betrieb des Turboverdichters einströmt. In dem Einströmbereich INL1 kommt es mit höherer Wahrscheinlichkeit zu einer Kondensation des Prozessgases, weil das Prozessgas noch verhältnismäßig kalt sein kann, da noch keine Verdichtungsarbeit in das Prozessgas irreversibel eingetragen worden ist. Durch die Verdichtungsarbeit in Verdichterstufen erwärmt sich das Prozessgas signifikant. Dementsprechend nimmt die relative Feuchte des Gases ab.

[0019] Axial beabstandet von der Einströmung INL1 ist die Abströmung EXT1, wobei der hier dargestellte Turboverdichter zwei Abströmungen EXT, hat, da die Maschine zweiflutig bzw. doppelflutig ist - also auch mit zwei Einströmungen INL1, INL2 ausgebildet ist. Die rechtsseitig angeordnete Einströmung INL2 und Abströmung EXT sind für die Erfindung unerheblich.

[0020] Die Einströmung INL1 führt das Prozessgas in einen Innenraum CAC des Turboverdichtergehäuses TCC. Das Turboverdichtergehäuse TCC ist in einer radial verlaufenden Trennebene SPL zwischen einem axialen Einströmungsabschnitt INA1 und einem axialen Abströmungsabschnitt EXA1 entlang einer sich in Umfangsrichtung CDR erstreckenden, mittels einer durch die Wandstärke sich erstreckenden Schweißnaht WSE geschweißt ausgebildet. Der Innenraum CAC des Einströmungsabschnitts INA1 ist zumindest teilweise mit einer

Beschichtung CLD in einem Beschichtungsbereich CLA versehen.

[0021] Axial zwischen der Trennebene SPL und der Einströmung INL1 weist der Einströmungsabschnitt INA1 einen radial nach innen in den Innenraum CAC vorstehenden, sich in einer Umfangsrichtung CDR erstreckenden Absatz SSH auf. Der Absatz SSH ist mit einer von der Einströmung INL1 axial fortweisenden Anlagefläche als Dichtfläche CSF ausgebildet. Diese Dichtfläche CSF dichtet zu einer korrespondierenden Dichtfläche des Bündels CART die Einströmung INL1 gegenüber der Abströmung EXT ab. Dementsprechend bleibt die Thermodynamik der Einströmung INL1 axial auf den Einströmungsabschnitt INA1 beschränkt. Daher sieht die Erfindung vor, nur einen Beschichtungsbereich CLA zu beschichten, der sich von einer radial sich erstreckenden Grenzebene CLM axial in den Innenraum CAC hinein von der Trennebene SPL fortweisend erstreckt, wobei die Grenzebene CLM axial zwischen der Trennebene SPL und der Anlagefläche angeordnet ist. Diese korrosionshemmende Beschichtung CLD verhindert in dem Einströmungsabschnitt INA1 die Korrosion des Turboverdichtergehäuses TCC. Hierbei befindet sich die Füge naht der Schweißung zwischen dem Einströmungsabschnitt INA1 und dem Abströmungsabschnitt EXA1 nicht im beschichteten Bereich. Deswegen kann der Schweißwerkstoff und der Werkstoff des Abströmungsabschnitts EXA1 unabhängig von dem Werkstoff der Beschichtung CLD gewählt werden. Die Innenkontur des Innenraums CAC des Einströmungsabschnitts INA1 ist, bis auf die Aussparung für die Einströmung INL1 rotationssymmetrisch ausgebildet, so dass ein automatisiertes Beschichten stattfinden kann, insbesondere ein Auftragschweißen des Beschichtungswerkstoffs. Der Einströmungsabschnitt INA1 ist als geschmiedetes Bauteil ausgebildet, wobei der Abströmungsabschnitt EXA1 als gegossenes Bauteil ausgebildet ist.

[0022] Figur 2 zeigt ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Turboverdichtergehäuses TCC. In einem ersten Schritt a) erfolgt ein Bereitstellen des axialen Einströmungsabschnitts INA1 eines axialen Abströmungsabschnitts EXA1.

[0023] In einem zweiten Schritt b) erfolgt ein zumindest teilweises Beschichten des Innenraums CAC des Einströmungsabschnitts INA1 mit einer Beschichtung CLD in einem Beschichtungsbereich CLA. Dieser Schritt erfolgt bevorzugt automatisiert.

[0024] In einem dritten Schritt c) werden der Einströmungsabschnitt INA1 und der Abströmungsabschnitt EXA1 zusammengeschweißt entlang einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden und durch die gesamte Wandstärke sich erstreckenden Schweißnaht WSE. Die Schweißnaht liegt in einer radial verlaufenden Trennebene SPL zwischen dem axialen Einströmungsabschnitt INA1 und dem axialen Abströmungsabschnitt EXA1.

Patentansprüche

1. Turboverdichtergehäuse (TCC), das sich entlang einer Längsachse (X) erstreckt, wobei das Turboverdichtergehäuse (TCC) eine Einströmung (INL1) eines axialen Einströmungsabschnitts (INA1) in einen Innenraum (CAC) und eine Abströmung (EXT) eines axialen Abströmungsabschnitts (EXA1) aus dem Innenraum (CAC) heraus aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Turboverdichtergehäuse (TCC) in einer radial verlaufenden Trennebene (SPL) zwischen einem axialen Einströmungsabschnitt (INA1) und einem axialen Abströmungsabschnitt (EXA1) entlang einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden, mittels einer durch die Wandstärke sich erstreckenden Schweißnaht (WSE) geschweißt ausgebildet ist, wobei die den Innenraum (CAC) definierende Oberfläche des Einströmungsabschnitts (INA1) zumindest teilweise mit einer Beschichtung (CLD) in einem Beschichtungsbereich (CLA) versehen ist.
2. Turboverdichtergehäuse (TCC) nach Anspruch 1, wobei axial zwischen der Trennebene (SPL) und der Einströmung (INL1) der Einströmungsabschnitt (INA1) einen radial nach innen in den Innenraum (CAC) vorstehenden, sich in einer Umfangsrichtung (CDR) erstreckenden Absatz (SSH) aufweist, der mit einer von der Einströmung (INL1) axial fortweisenden Anlagefläche (CSF) als Dichtfläche ausgebildet ist.
3. Turboverdichtergehäuse (TCC) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Beschichtungsbereich (CLA) sich von einer radial sich erstreckenden Grenzebene (CLM) axial in den Innenraum (CAC) hinein von der Trennebene fortweisend erstreckt, wobei die Grenzebene (CLM) axial zwischen der Trennebene (SPL) und der Anlagefläche (CSF) angeordnet ist.
4. Turboverdichtergehäuse (TCC) nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Beschichtung (CLD) korrosionshemmend ausgebildet ist.
5. Turboverdichtergehäuse (TCC) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, wobei die Füge naht der Schweißung zwischen dem Einströmungsabschnitt (INA1) und dem Abströmungsabschnitt (EXA1) sich nicht im beschichteten Bereich befindet.
6. Turboverdichtergehäuse (TCC) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, wobei zumindest der Einströmungsabschnitt (INA1) zur Längsachse (X) rotationssymmetrisch hinsichtlich der Kontur des Innenraums (CAC) ausgebildet ist.

7. Turboverdichtergehäuse (TCC) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, wobei der Einströmungsabschnitt (INA1) als geschmiedetes Bauteil ausgebildet ist. 5
8. Turboverdichtergehäuse (TCC) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, wobei der Abströmungsabschnitt (EXA1) als gegossenes Bauteil ausgebildet ist. 10
9. Verfahren zur Herstellung eines Turboverdichtergehäuses (TCC), insbesondere eines Turboverdichtergehäuses (TCC) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, das sich entlang einer Längsachse (X) erstreckt, wobei das Turboverdichtergehäuse (TCC) eine Einströmung (INL1) eines axialen Einströmungsabschnitts (INA1) in einen Innenraum (CAC) und eine Abströmung (EXT) eines axialen Abströmungsabschnitts (EXA1) aus dem Innenraum (CAC) heraus aufweist, 15
gekennzeichnet mittels folgender Schritte: 20
- a) Bereitstellen des axialen Einströmungsabschnitts (INA1) und eines axialen Abströmungsabschnitts (EXA1), 25
 - b) Zumindest teilweises Beschichten der den Innenraum (CAC) definierenden Oberfläche des Einströmungsabschnitts (INA1) mit einer Beschichtung (CLD) in einem Beschichtungs-
bereich (CLA), 30
 - c) Zusammenschweißen des Einströmungsabschnitts und des Abströmungsabschnitts (EXA1) entlang einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden, mittels einer durch die Wandstärke sich erstreckenden Schweißnaht (WSE) 35
in einer radial verlaufenden Trennebene (SPL) zwischen dem axialen Einströmungsabschnitt (INA1) und dem axialen Abströmungsabschnitt (EXA). 40
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die Beschichtung (CLD) mittels Auftragschweißens aufgebracht wird. 45
- 50
- 55

FIG 1

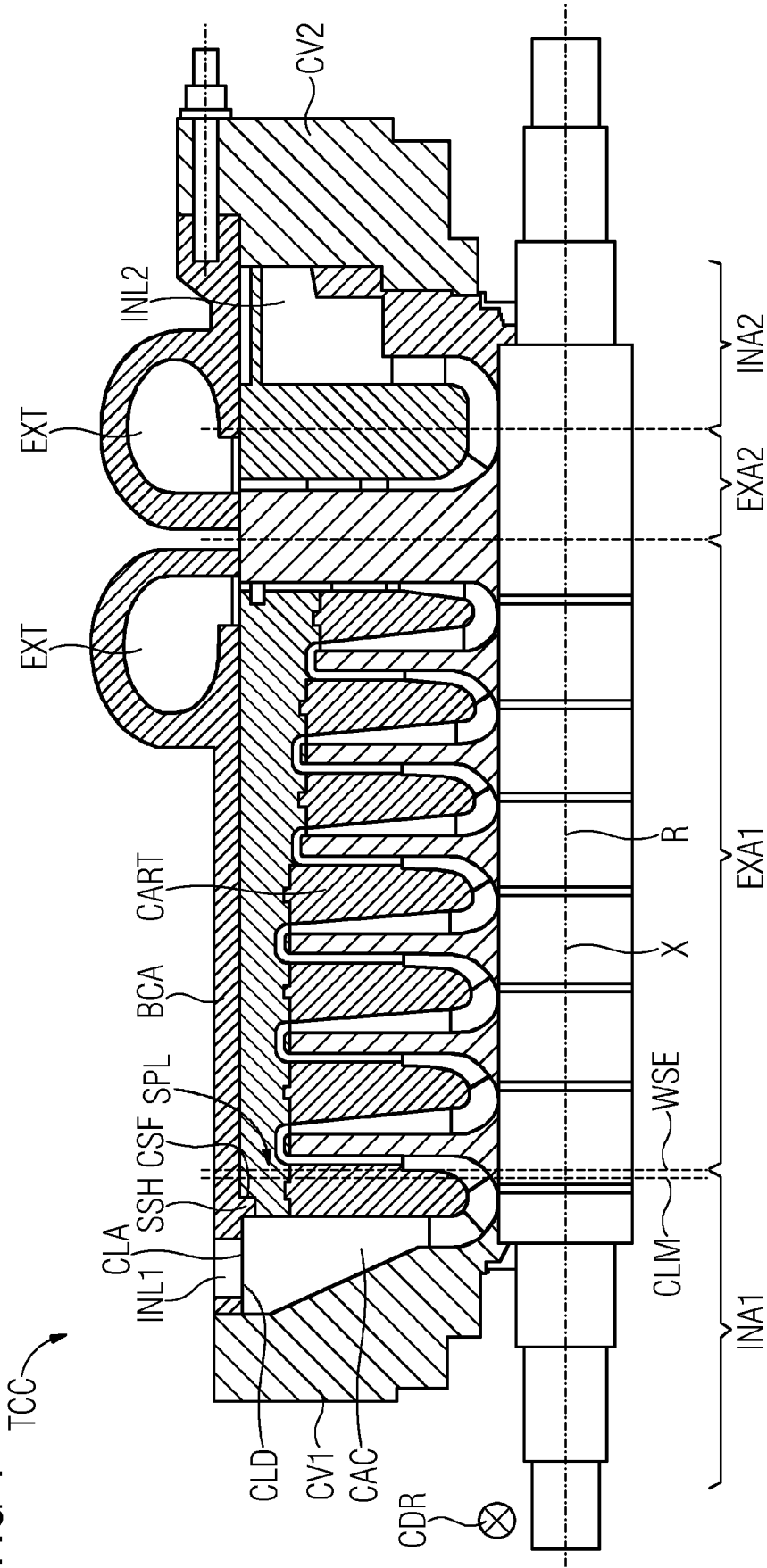
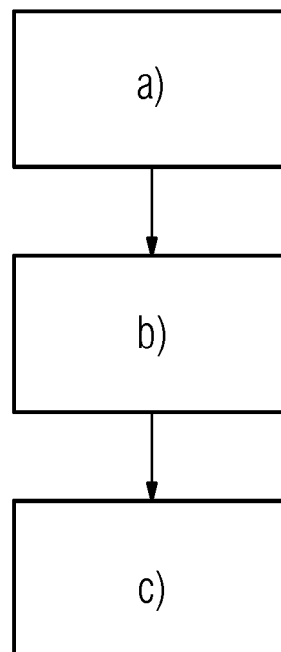


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 0517

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	WO 2016/041800 A1 (SIEMENS AG [DE]) 24. März 2016 (2016-03-24) * Zusammenfassung * * Seite 4, Zeile 24 - Seite 7, Zeile 2 * * Seiten - *	1-10	INV. F04D17/12 F04D29/02 F04D29/42 F04D29/62
Y	US 2015/267559 A1 (ISHIBASHI YUSUKE [JP] ET AL) 24. September 2015 (2015-09-24) * Zusammenfassung * * Absatz [0043] - Absatz [0163] * * Abbildungen *	1-10	
Y	WO 2013/153020 A2 (NUOVO PIGNONE SRL [IT]) 17. Oktober 2013 (2013-10-17) * Zusammenfassung * * Seite 3, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 8 * * Abbildungen *	1-10	
Y	WO 2006/126993 A1 (HONEYWELL INT INC [US]; RENAUD PHILLIPPE M [FR]; WILSON MARC J [FR]) 30. November 2006 (2006-11-30) * Zusammenfassung * * Absatz [0017] - Absatz [0042] * * Abbildungen *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04D
A	WO 2016/042002 A1 (SIEMENS AG [DE]) 24. März 2016 (2016-03-24) * Zusammenfassung * * Seite 7, Zeile 35 - Seite 12, Zeile 18 * * Abbildungen *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. März 2017	Prüfer Kolby, Lars
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 19 0517

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-03-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2016041800 A1	24-03-2016	DE 102014218581 A1 WO 2016041800 A1	17-03-2016 24-03-2016
US 2015267559 A1	24-09-2015	CN 104508181 A EP 2940184 A1 JP 5986925 B2 JP 2014129575 A US 2015267559 A1 WO 2014103595 A1	08-04-2015 04-11-2015 06-09-2016 10-07-2014 24-09-2015 03-07-2014
WO 2013153020 A2	17-10-2013	AU 2013246985 A1 CA 2869436 A1 CN 104379817 A EP 2836626 A2 JP 2015515546 A KR 20140145183 A US 2015322962 A1 WO 2013153020 A2	16-10-2014 17-10-2013 25-02-2015 18-02-2015 28-05-2015 22-12-2014 12-11-2015 17-10-2013
WO 2006126993 A1	30-11-2006	KEINE	
WO 2016042002 A1	24-03-2016	DE 102014218936 A1 WO 2016042002 A1	24-03-2016 24-03-2016

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 7156627 B2 [0003]