



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 008 722 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.06.2000 Patentblatt 2000/24

(51) Int. Cl.⁷: **F01D 5/06**

(21) Anmeldenummer: **98811218.1**

(22) Anmeldetag: **10.12.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI
(71) Anmelder:
**ABB ALSTOM POWER (Schweiz) AG
5401 Baden (CH)**

(72) Erfinder: **Endres, Wilhlem, Dr.
5453 Remetschwil (CH)**
(74) Vertreter: **Pöpper, Evamaria
ABB Business Services Ltd
Intellectual Property (SLE-I),
Haselstrasse 16 Bldg. 699
5401 Baden (CH)**

(54) **Verfahren zur Herstellung eines geschweissten Rotors einer Strömungsmaschine**

(57) Beschrieben werden zwei Verfahren zur Herstellung eines geschweißten Rotors einer Strömungsmaschine, der durch rotorinterne Zu- und Abströmungskanäle von einem Kühlmedium durchströmt wird und aus mehreren Rotorscheiben zusammengesetzt ist, die durch radial oder weitgehend radial zur Rotorachse verlaufende Schweißnähte miteinander verbunden werden und jeweils einen um die Rotorachse verlaufenden Hohlkanal miteinander einschließen, der die Schweißnähte derart unterbricht, daß eine rotorseitig zugewandte Schweißnaht unmittelbar an den Hohlkanal angrenzt.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß zwei unmittelbar aneinandergrenzende Rotorscheiben entlang wenigstens einer Naht, die sich ausgehend von dem Hohlkanal, der von beiden Rotorscheiben eingeschlossen wird, in Richtung Rotorachse erstreckt, miteinander verschweißt werden, daß der rotorseitig abgewandte Bereich des Hohlkanals an seiner peripheren Außenseite wenigstens teilweise offen ausgebildet ist und daß beide Rotorscheiben einen Spalt einschließen, der sich rotorseitig abgewandt unmittelbar an den Hohlkanal anschließt und in den ein, aus wenigstens zwei Teilelementen bestehendes Ringelement eingebracht wird, und daß die Teilelemente des Ringelementes an ihren gegenüberliegenden Stoßflächen miteinander sowie mit Ihren Seitenflanken an den diesen gegenüberliegenden Rotorscheiben verfügt werden. Das andere erfindungsgemäße Verfahren sieht die Verwendung eines einteiligen Rings vor, der auch mit konventionellen Schweißtechniken zum Abschluß des Hohlkanals verschweißt werden kann.

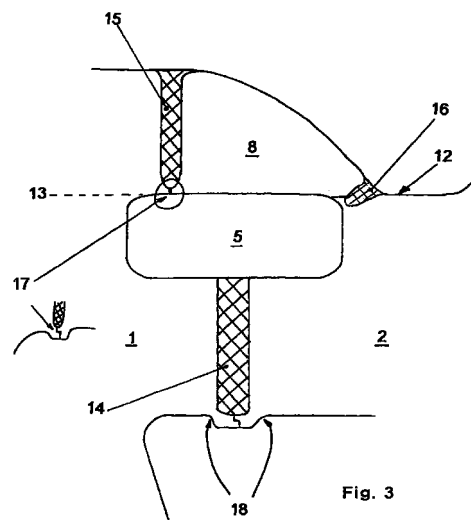


Fig. 3

EP 1 008 722 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines geschweißten Rotors einer Strömungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Ein gattungsgemäßer geschweißter Rotor für eine Strömungsmaschine, bspw. für eine Gasturbinenanlage, ist in der europäischen Druckschrift EP 0 844 367 A1 beschrieben. Der Rotor weist zu Kühlzwecken Hohlkanäle 5, 5a, 5b etc. auf, die sich umlaufend um die Rotorachse zwischen zwei miteinander verschweißten Rotorscheiben erstrecken. Auf die technische Notwendigkeit der um die Rotorachse umlaufenden Hohlkanäle sei auf die vorstehend genannte europäische Druckschrift verwiesen, auf die im übrigen hinsichtlich aller nicht weiter im Detail dargestellten Einzelheiten, die zum technischen Verständnis des dem geschweißten Rotor zugrundeliegenden Kühlsystems notwendig sind, verwiesen wird.

[0003] Zur peripheren Abdichtung der Hohlkanäle 5, 5a, 5b, die zu Kühlzwecken den vorstehend beschriebenen Rotor umlaufen (siehe hierzu Fig.1 der vorstehend genannten europäischen Druckschrift), ist jeweils ein speziell ausgebildeter Einsatzring 20 vorgesehen, der jeden Hohlkanal wenigstens teilweise einseitig begrenzt und über entsprechende Schweißnähte mit den Rotorscheiben fest verschweißt ist.

[0004] Die konstruktive Auslegung der Hohlraumgeometrie sowie die Gestalt der Einsatzringe ist derart gewählt, daß zur Herstellung der Schweißnähte mit konventionellen Schweißtechniken gearbeitet werden kann. Zwar entspricht dies bei der Produktion und Herstellung von geschweißten Rotoren dem Wunsch nach möglichst einfachen Herstellungstechniken und -bedingungen, doch erfordert die Herstellung der speziell an die Geometrie der Hohlkanäle angepaßten Einsatzringe eine hohe Präzision und Ausrichtungsgenauigkeit während der Montage, wodurch die Herstellungskosten wiederum ein beachtliches Maß annehmen. Die Einsatzringe weisen zudem je einen Distanzsteg auf der in das Innere des Hohlkanals hineinragt und die freie Ausbreitung des Kühlmediums innerhalb des Hohlkanals behindert. Diese Maßnahmen sind aus Gründen einer vereinfachten Montage unter Verwendung konventioneller Schweißtechniken gewählt worden. Es bilden sich jedoch unweigerlich Toträume aus, in denen sich das Kühlmedium fangen bzw. ansammeln kann, wodurch

Materialschäden nicht ausgeschlossen werden können.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines geschweißten Rotors einer Strömungsmaschine derart weiterzubil-

den, daß zum einen die für die Montage des Rotors erforderlichen Einzelteile möglichst einfach und kostengünstig in der Herstellung und zum anderen innerhalb des zu verschweißenden Rotors komfortabel zu Verfügung sind. Insbesondere sollen die Vorteile, die man beispielsweise mit Hilfe des Elektronenstrahlschweißens erhält, mit dem erfindungsgemäßen Verfahren vollständig genutzt werden können. Das Herstellverfahren soll zuverlässig mit einer höheren Prozeßgeschwindigkeit arbeiten, als es bei den bisher bekannten Methoden für die Herstellung gattungsgemäßer, geschweißter Rotoren, der Fall ist.

[0006] Die Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe ist in den Patentansprüchen 1 und 5 angegeben. Den Erfindungsgedanken vorteilhaft weiterbildende Merkmale sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines geschweißten Rotors einer Strömungsmaschine, der durch rotorinterne Zu- und Abströmkanäle von einem Kühlmedium durchströmt wird und aus mehreren Rotorscheiben zusammengesetzt ist, die durch radial oder weitgehend radial zur Rotorachse verlaufende Schweißnähte miteinander verbunden werden und jeweils einen um die Rotorachse umlaufenden Hohlraum miteinander einschließen, der die Schweißnähte derart unterbricht, daß eine rotorseitig zugewandte Schweißnaht unmittelbar an den Hohlraum angrenzt, ist durch die folgenden Verfahrensschritte ausgebildet:

[0008] Zwei unmittelbar aneinandergrenzende Rotorscheiben werden entlang ihrer gegenseitigen Berührflächen, vorzugsweise entlang einer Schweißnaht, miteinander fest verfügt, beispielsweise unter Verwendung konventioneller Schweißtechniken. Gleich dem vorstehend genannten Fall eines geschweißten Rotors gemäß der Lehre aus der europäischen Druckschrift EP 0 844 367 A1 schließen die zwei benachbarte Rotorscheiben im zusammengefügt Zustand einen Hohlkanal ein, dessen periphere, der Rotorachse abgewandte Außenseite, wenigstens teilweise offen ausgebildet ist. Die Rotorscheiben sind überdies derart ausgebildet, daß sie einen Spalt einschließen, der sich rotorseitig abgewandt, unmittelbar an den Hohlraum anschließt und in den ein, aus wenigstens zwei Teilelementen bestehendes Ringelement eingebracht wird. Beide Ringeile werden anschließend mittels Elektronenstrahlschweißen an ihren Stoßflächen innerhalb des Spaltes miteinander fest verfügt. Ebenso werden die Seitenflanken der in den Spalt eingefügten Teilelemente des Ringelementes mit den jeweiligen Rotorscheiben mittels Elektronenstrahlschweißens fest verschweißt.

[0009] Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich, unter Anwendung der Elektronenstrahlschweißtechnik in nahezu einem einzigen Verfahrensschritt den um die Rotationsachse umlaufenden Hohlkanal zwischen zwei zu verschweißenden Rotorscheiben radial nach außen abzudichten. Hierzu wird

ein vorzugsweise zweigeteilter Ring von außen in den offenen Spalt der beiden zu verschweißenden Rotorscheiben gelegt, wobei nachfolgend mit Hilfe eines Elektronenstrahls die Stoßflächen der Ringteile miteinander verschweißt werden. Ebenso erfolgt ein Verschweißen der Seitenflanken der Ringelemente mit den entsprechenden Rotorscheiben. Dies ist unter Verwendung von Elektronenstrahlschweißen möglich, da mit Hilfe dieser Technik ein in die Tiefe des Materials einwirkender Schweißprozeß gewährleistet ist.

[0010] Um den Schweißvorgang selbst zu optimieren, sind an den zu schweißenden Stellen Zentrierlippen vorgesehen, innerhalb derer der Schweißstrahl geführt wird.

[0011] Ein weiteres alternatives erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines gattungsgemäßen geschweißten Rotors einer Strömungsmaschine sieht im Unterschied zum vorstehend beschriebenen Verfahren keine Teilung des Ringelementes vor, sondern verwendet für das Abschießen des Hohlraumes an seiner peripheren Außenseite einen einteiligen Ring. Überdies bietet das im weiteren beschriebene Verfahren die Möglichkeit den Fügevorgang auch mit konventionellen Schweißtechniken durchzuführen, bspw. mit Hilfe des Schutzgas-, Induktions-, Ultraschall-, oder Lichtbogen-Schweißen, um nur einige alternative Schweißtechniken zu nennen.

[0012] Hierzu wird ein einteiliger Ring zwischen zwei zu verschweißenden Rotorscheiben eingebracht, noch bevor die beiden Rotorscheiben fest miteinander verschweißt werden. Dabei sieht die eine Rotorscheibe eine feste Anschlagfläche vor, an die der einteilige Ring mit einer seiner beiden gegenüberliegenden Seitenflanke bündig anstößt. Die andere Rotorscheibe ist dagegen derart ausgebildet, daß der einteilige Ring wenigstens ein Teilstück über die andere Rotorscheibe geschoben werden kann. Hierbei weist die andere Rotorscheibe angrenzend zum Hohlraum, der durch Aneinanderfügen beider Rotorscheiben gebildet wird, einen Außendurchmesser auf der kleiner als der Innendurchmesser des einteiligen Ringes ist.

[0013] Die beiden miteinander zu verfügenden Rotorscheiben werden entlang wenigstens einer Schweißnaht, die sich ausgehend vom Hohlkanal, der von beiden Rotorscheiben eingeschlossen wird und in Richtung Rotorachse erstreckt, verschweißt. Während dieses Schweißvorganges ist der einteilige Ring in Richtung der Rotorscheibe verschoben, die im Bereich des Hohlkanals den vorstehend beschriebenen Außendurchmesser aufweist, der etwas kleiner als der Innendurchmesser des Ringes ist.

[0014] Auf diese Weise ist ein von außen zugängliches Schweißen an der Nahtstelle zwischen der einen und der anderen Rotorscheibe möglich, zumal der Schweißvorgang durch den nach oben hin offenen Hohlkanal erfolgt.

[0015] Für diesen Vorgang ist es von Vorteil, wenn der Ring durch lokales Punktschweißen in seiner vor-

stehend beschriebenen Position fixiert ist. Selbstverständlich können auch andere Maßnahmen getroffen werden, um den Ring in einer vom Hohlkanal entfernten Lage während des Schweißens zu halten.

[0016] Im weiteren wird der Ring von seiner Punktschweißstelle gelöst und mit einer seiner beiden Seitenflanken an die feste Anschlagfläche der Rotorscheibe gepreßt. Der im folgenden durchzuführende Schweißvorgang kann ebenso wie im vorstehend beschriebenen Fall mittels Elektronenstrahlschweißen erfolgen, selbstverständlich können auch konventionelle Schweißtechniken eingesetzt werden.

[0017] Im Zustand des an die Anschlagfläche der Rotorscheibe anliegenden Rings wird dieser mit der Rotorscheibe verschweißt. Im Falle der Verwendung konventioneller Schweißtechniken wird zunächst der untere Bereich zwischen der festen Anschlagfläche und dem Ring, der sogenannte Wurzelbereich, verschweißt. Auf diese Weise ist eine ausreichende Fixierung des Rings an die Anschlagfläche der einen Rotorscheibe gewährleistet. Nachfolgend wird der Ring mit der anderen Rotorscheibe teilweise oder ganz verschweißt, so daß der einseitig offene Hohlkanal durch den Ring und die nachfolgenden Schweißvorgänge vollständig geschlossen wird. Abschließend wird der verbliebene Zwischenspalt zwischen der festen Anschlagfläche der einen Rotorscheibe mit dem Ring vollständig aufgefüllt.

[0018] Die vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Herstellverfahren betreffen eine vereinfachte Montage von geschweißten Rotoren, die innerhalb der Rotorwelle zu Kühlzwecken Kühlkanäle vorsehen, durch die Kühldampf getrieben wird. Von entscheidendem Vorteil ist das Zunutzemachen der mit der Elektroschweißtechnik verbundenen Vorteile.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0019] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung exemplarisch. Es zeigen:

- Fig. 1 Querschnitt durch einen erfindungsgemäß verschweißten Hohlkanal mittels Elektronenstrahlschweißtechnik,
- Fig. 2 schematisierte Darstellung einer Zentrierlippe und
- Fig. 3 schematisierte Querschnittsdarstellung durch einen verschweißten Rotor mit Hohlkanal mit einem einteiligen Ring als Abdichtelement des Hohlkanals.

Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwendbarkeit

[0020] Fig. 1 zeigt in stark schematisierter Darstellung einen Querschnitt durch die angrenzenden Bereiche zweier Rotorscheiben 1, 2 an den Hohlkanal 5,

durch den ein Kühlmedium getrieben wird. Der Hohlkanal 5 wird einerseits durch die Rotorscheiben 1 und 2 begrenzt, die unter dem Hohlkanal 5 über eine Schweißnaht 3 fest miteinander verbunden sind. Links und rechts an den Hohlkanal 5 münden Kühlkanäle 4, die die Rotorscheiben 1 und 2 entsprechend durchsetzen und durch die Kühlmittel in den Hohlkanal 5 ein- bzw. ausgeleitet wird.

[0021] Zur Herstellung der in Fig. 1 dargestellten miteinander verschweißten Rotorscheiben 1 und 2 werden diese zunächst entlang der Schweißnaht 3 miteinander fest verfügt. Dieser Schweißvorgang kann entweder mit konventionellen Schweißtechniken oder mit Elektronenstrahlschweißen erhalten werden.

[0022] Der von den beiden Rotorscheiben 1 und 2 eingeschlossene Hohlraum 5 ist im Bereich 6 an seiner peripheren Außenseite offen ausgestaltet. Die Rotorscheiben 1 und 2 schließen zur rotorabgewandten Seite an den Hohlkanal angrenzend einen Spalt 7 ein, durch den zum Verschweißen der beiden Rotorscheiben 1 und 2 der für die Herstellung der Schweißnaht 3 bei Elektronenstrahlschweißung erforderliche Schweißstrahl gerichtet werden kann.

[0023] Im bereits zusammengefügt Zustand beider Rotorscheiben 1 und 2 entlang der Schweißnaht 3 wird radial von außen ein vorzugsweise zweigeteiltes Ringelement 8 in den Spalt 7 eingelegt, das mittels Elektronenstrahlschweißen an seinen gegenüberliegenden Stoßkanten 9 fest verschweißt wird. Ebenso vermag das Elektronenstrahlschweißen eine feste Verbindung entlang den Umfangsnähten 10 herzustellen und auf diese Weise eine feste Verbindung zwischen den Ringelementen 8 und den Rotorscheiben 1 und 2 herzustellen.

[0024] Um den Vorgang des Elektronenstrahlschweißens sicherer zu gestalten, insbesondere hinsichtlich der Herstellung sauberer Schweißnuten, werden entlang der zu verschweißenden Trennkanten sogenannte Zentrierlippen 11 vorgesehen, die zur Vermeidung von Durchschweißstellen dienen, die häufig mit Wulst- und Materialtröpfchenbildung unmittelbar an der Schweißnut verbunden sind.

[0025] In Figur 2 ist eine Detaildarstellung des unteren Endes der Umfangsnaht 10 gemäß Figur 1 dargestellt. Am unteren Ende der Umfangsnaht 10 der Rotorscheibe 1 ist ein kleiner, als Zentrierlippe 11 bezeichneter Vorsprung angebracht, der das Ringelement 8 an seiner Unterseite leicht überragt. Beim Schweißen wird die Zentrierlippe 11 nicht vollständig durchschweißt, wie es aus der Detaildarstellung gemäß Figur 2 hervorgeht. Typischerweise verbleibt ein Abstand δ zwischen Strahlende bzw. Schweißnahtende und Innenkontur von ca. 2-5 mm. Um axial gerichtete Spannungen auszugleichen, können überdies an sich bekannte Entlastungsnuten vorgesehen werden, um die mechanischen Beanspruchungen auf die einzelnen Schweißnuten zu reduzieren. Entlastungsnuten sind konkave Konturen, die sich unmittelbar an eine

Schweißnahtüberhöhung anschließen und einem geschmeidigen Übergang von der Schweißnaht an die Kontur des sich daran anschließenden Formteil dienen (siehe auch Figur 3 mit den Entlastungsnuten 18).

[0026] Im Gegensatz zu dem anhand Fig. 1 beschriebenen Verfahren zum Verfügen zweier Rotorscheiben unter Verwendung der Elektronenstrahlschweißtechnik wird nachfolgend anhand von Fig. 3 eine Verfahrensalternative beschrieben, die zum einen mit konventionellen Schweißtechniken auskommt und zum anderen die Verwendung eines einteiligen Rings zum Abschluß des Hohlkanals von seiner peripheren Außenseite her vorsieht.

[0027] Zu verfügen sind die Rotorscheiben 1 und 2. Die Rotorscheibe 2 weist im Bereich an den Hohlkanal 5 angrenzend eine Außenkontur auf deren Außendurchmesser 12 etwa kleiner oder gleich dem Innendurchmesser 13 des einteilig ausgebildeten Ringelementes 8 entspricht. Auf diese Weise kann das Ringelement 8 wenigstens ein Stück weit über die Rotorscheibe 2 nach rechts verschoben werden.

[0028] Zum Verfügen der in Fig. 3 dargestellten Rotorscheiben 1 und 2 sind drei Schweißnähte 14, 15 und 16 vorgesehen.

[0029] Zunächst wird der einteilige Ring 8 über die Rotorscheibe 2 geschoben und dort provisorisch befestigt, beispielsweise mit Hilfe einer Punktschweißverbindung. Anschließend wird die Rotorscheibe 1 an die Rotorscheibe 2 gelegt und die Schweißnaht 14 geschweißt, die nachfolgend mit Hilfe an sich bekannter Qualitätsüberprüfungsmethoden überprüft werden kann. So bildet sich für gewöhnlich an der Schweißnahtoberfläche eine raue Oberflächenüberhöhung aus, die mit Hilfe geeigneter Abtragungstechniken, wie beispielsweise Schleifen oder Drehen, zu einer glatten Oberfläche nachbearbeitet werden kann.

[0030] Nach Fertigstellung der Schweißnaht 14, die, wie vorstehend bereits erwähnt, mit Hilfe konventioneller Schweißtechniken erzeugt werden kann, wird der Ring 8 nach links verschoben, bis der Ring an einer Zentrierlippe 17 der Rotorscheibe 1 bündig anstößt (siehe hierzu die Detaildarstellung in Figur 3). Für eine erste Fixierung ist es ausreichend, wenn der Ring 8 und die Rotorscheibe 1 im Wurzelbereich miteinander verschweißt werden, was normalerweise unter Schutzgasbedingungen erfolgt. Unmittelbar daran anschließend kann die Schweißnaht 15 ausgefüllt werden.

Schließlich wird die Schweißnaht 16 aufgefüllt, die den Ring 8 mit der Rotorscheibe 2 fest verbindet.

[0031] Durch die Verschiebbarkeit des Rings 8 über die Außenkontur der Rotorscheibe 2 ist es möglich, drei Schweißnähte auf konventionelle Art und Weise herzustellen, um schließlich einen Hohlraum 5 zwischen den Rotorscheiben 1 und 2 zu schließen.

Dernöte Raum ist meist am Ende von Rotorteilen vorhanden.

[0032] Die vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren führen zu geschweißten Rotoren

mit umlaufenden Hohlkanälen, in denen keine, das Kühlmedium innerhalb des Hohlraums beim Ausbreiten behindernde Flächenelemente vorgesehen sind.

Bezugszeichenliste

[0033]

1	Rotorscheibe
2	Rotorscheibe
3	Schweißnaht
4	Kühlkanal
5	Hohlkanal
6	Offener Bereich des Hohlraums
7	Spalt
8	Ringelement
9	Stoßfläche
10	Umfangsnaht
11	Zentrierlippe
12	Außendurchmesser der Rotorscheibe 2
13	Innendurchmesser des Rings
14,15,16	Schweißnähte
17	Zentrierlippe
18	Entlastungsnut

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines geschweißten Rotors einer Strömungsmaschine, der durch rotorinterne Zu- und Abströmungskanäle von einem Kühlmedium durchströmt wird und aus mehreren Rotorscheiben (1, 2) zusammengesetzt ist, die durch radial oder weitgehend radial zur Rotorachse verlaufende Schweißnähte (3) miteinander verbunden werden und jeweils einen um die Rotorachse verlaufenden Hohlkanal (5) miteinander einschließen, der die Schweißnähte (3) derart unterbricht, daß eine rotorseitig zugewandte Schweißnaht (3) unmittelbar an den Hohlkanal (5) angrenzt, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwei unmittelbar aneinander grenzende Rotorscheiben (1, 2) entlang wenigstens einer Naht (3), die sich ausgehend von dem Hohlkanal (5), der von beiden Rotorscheiben (1, 2) eingeschlossen wird, in Richtung Rotorachse erstreckt, miteinander verschweißt werden, daß der rotorseitig abgewandte Bereich des Hohlkanals (5) an seiner peripheren Außenseite (6) wenigstens teilweise offen ausgebildet ist und daß beide Rotorscheiben (1, 2) einen Spalt (7) einschließen, der sich rotorseitig abgewandt unmittelbar an den Hohlkanal (5) anschließt und in den ein, aus wenigstens zwei Teilelementen bestehendes Ringelement (8) eingebracht wird, und daß die Teilelemente des Ringelementes (8) an ihren gegenüberliegenden Stoßflächen (9) miteinander sowie mit ihren Seitenflanken an den diesen gegenüberliegenden Rotorscheiben (1, 2) verfügt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Verfügen der Stoßkanten (9) der Teilelemente des Ringelementes (8) miteinander und/oder der Seitenflanken mit den Rotorscheiben (1, 2) mittels Elektronenstrahlschweißen durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß zur Entlastung der beim Schweißen entstehenden Schweißnaht eine Entlastungsnut (18) eingearbeitet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß an den Schweißstellen jeweils eine Zentrierlippe (11) eingearbeitet wird, die einen Vorsprung an der Nahtoberfläche beider zu verschweißenden Teile vorsieht, die vom Schweißstrahl nicht durchtrennt wird.

5. Verfahren zur Herstellung eines geschweißten Rotors einer Strömungsmaschine, der durch rotorinterne Zu- und Abströmungskanäle von einem Kühlmedium durchströmt wird und aus mehreren Rotorscheiben (1, 2) zusammengesetzt ist, die durch radial oder weitgehend radial zur Rotorachse verlaufende Schweißnähte (14, 15, 16) miteinander verbunden werden und jeweils einen um die Rotorachse verlaufenden Hohlkanal (5) miteinander einschließen, der die Schweißnähte (14, 15, 16) derart unterbricht, daß eine rotorseitig zugewandte Schweißnaht unmittelbar an den Hohlkanal (5) angrenzt, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen zwei zu verschweißenden Rotorscheiben (1, 2) ein einteiliger Ring (8) eingebracht wird, der einseitig gegen eine Zentrierlippe (17) an der einen Rotorscheibe (1) anstößt und in Richtung der anderen Rotorscheibe (2) bewegbar ist, daß die zwei unmittelbar aneinander grenzende Rotorscheiben (1, 2) entlang wenigstens einer Schweißnaht (14), die sich ausgehend von dem Hohlkanal (5), der von beiden Rotorscheiben (1, 2) eingeschlossen wird, in Richtung Rotorachse erstreckt, miteinander verschweißt werden, wobei der Ring (8) in Richtung der anderen Rotorscheibe (2) verschoben ist, daß der rotorseitig abgewandte Bereich (6) des Hohlkanals an seiner peripheren Außenseite wenigstens teilweise offen ausgebildet ist, über den der Ring (8) derart positioniert wird, daß der Ring (8) mit der einen Rotorscheibe (1) und anschließend mit der anderen Rotorscheibe (2) verschweißt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die ausgehend von dem Hohlkanal (5), der von beiden Rotorscheiben (1, 2) eingeschlossen wird, in Richtung Rotorachse erstreckende Schweißnaht (14) als Flächen-schweißnaht ausgebildet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß vor dem Verschweißen beider Rotorscheiben (1, 2) der Ring (8) beabstandet von der einen Rotorscheibe (1) und in einer Stellung, in der der Hohlkanal (5) einseitig geöffnet ist, an der anderen Rotorscheibe (2) provisorisch befestigt wird. 5
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die provisorische Befestigung des Rings (8) an der anderen Rotorscheibe (2) durch Punktschweißen erfolgt. 10
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schweißnähte (14, 15, 16) mit Elektronenstrahlschweißen oder mit konventionellem Schweißen gefertigt werden. 15
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die andere Rotorscheibe (2) im Bereich des Hohlkanals (5) einen Durchmesser aufweist, der kleiner als der innere Ringdurchmesser ist. 20

25

30

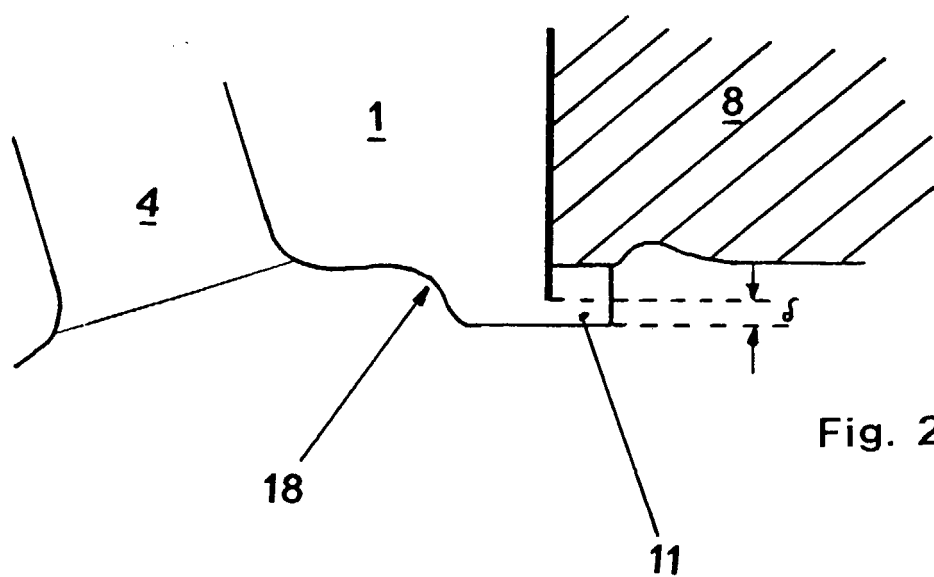
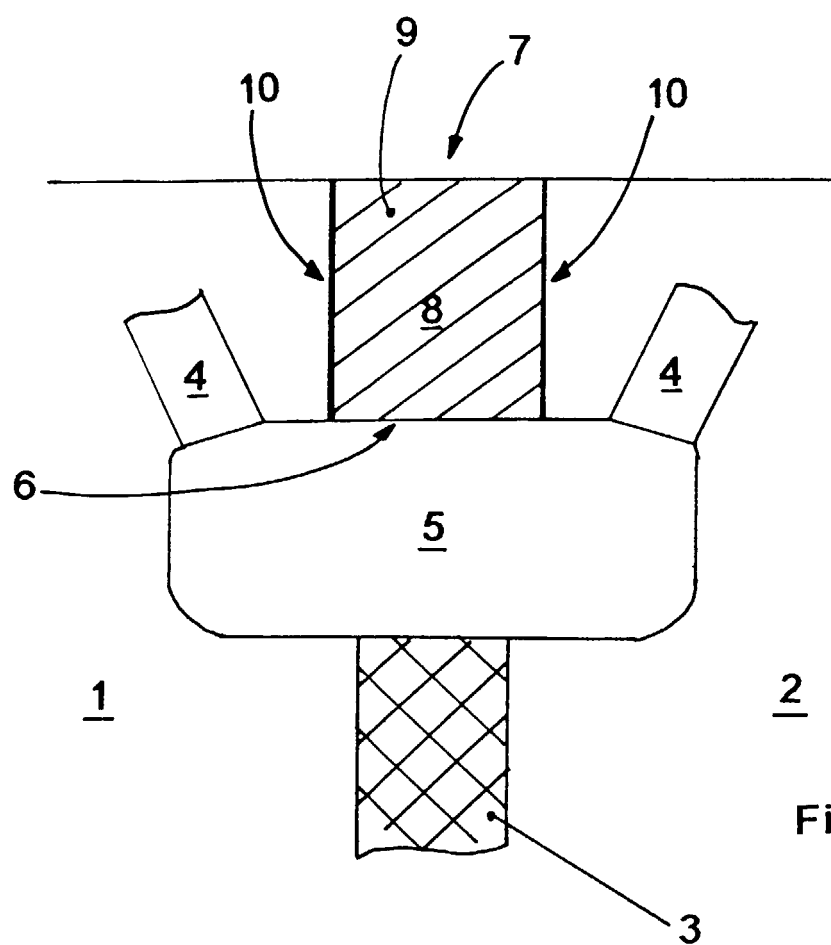
35

40

45

50

55



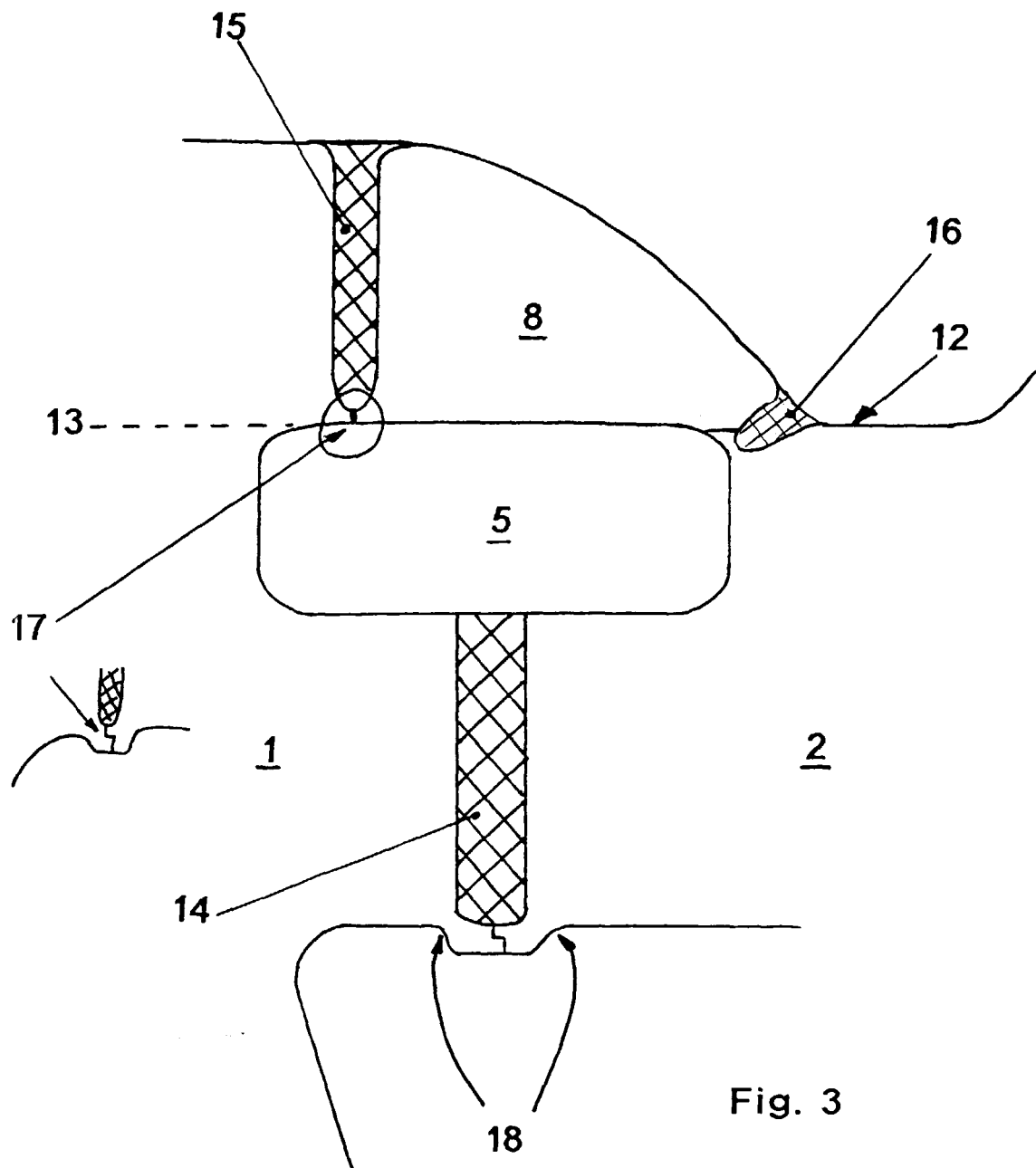


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 81 1218

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	GB 1 549 070 A (ROLLS ROYCE) 1. August 1979 * Seite 1, Zeile 79 - Zeile 84 * * Seite 2, Zeile 48 - Zeile 59 * * Abbildung 2 *	1	F01D5/06
D,X	EP 0 844 367 A (ASEA BROWN BOVERI) 27. Mai 1998 * das ganze Dokument *	1	
A	US 5 507 620 A (PRIMOSCHITZ EDUARD ET AL) 16. April 1996 * Spalte 1, Zeile 64 - Spalte 2, Zeile 5; Abbildungen *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. Mai 1999	Prüfer Raspo, F
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 03.92 (P04C03)

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

EP 98 81 1218

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

04-05-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 1549070	A	01-08-1979	KEINE		
EP 0844367	A	27-05-1998	DE 19648185	A	28-05-1998
US 5507620	A	16-04-1996	DE 4324034	A	19-01-1995
			DE 59402122	D	24-04-1997
			EP 0636764	A	01-02-1995
			JP 7054602	A	28-02-1995

EPO FORM P0461

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