

(19)



(11)

EP 2 295 729 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

16.03.2011 Patentblatt 2011/11

(51) Int Cl.:

F01D 25/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10175225.1**

(22) Anmeldetag: **03.09.2010**

(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**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME RS

(30) Priorität: **09.09.2009 DE 102009040767**

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

(72) Erfinder:

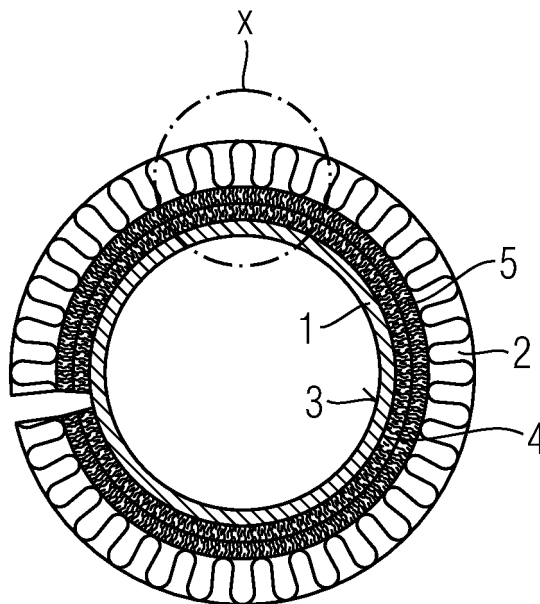
- **Heße, Christian**
01187, Dresden (DE)
- **Schneider, Rico**
02906, Hohendubrau (DE)
- **Seeger, Michael**
02828, Görlitz (DE)

(54) **Dämmung für Turbinengehäuse**

(57) Die Erfindung betrifft ein Turbinengehäuse 1, umfassend wenigstens eine Dämmmatte 2 zur Wärmedämmung zwischen einer Turbinengehäuseinnenseite 3

und einer Turbinengehäuseaußenseite 4. Die Dämmmatte ist dabei mittels einer Klettverbindung 5 zumindest bereichsweise, formschlüssig am Turbinengehäuse 1 angeordnet.

FIG 1



EP 2 295 729 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Turbinengehäuse nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Turbinengehäuse insbesondere Turbinegehäuse von Dampfturbinen werden üblicherweise gegenüber der Umgebung wärmegeklämt. Zurzeit erfolgt die Wärmedämmung bei Dampfturbinen durch das Anbringen mehrlagiger Dämmmatten. Die Dämmmatten werden dabei mittels Drahtaken untereinander verbunden. Am Unterteil der Turbine besteht das Problem, dass die Dämmmatten häufig aufgrund der Schwerkraft nicht vollkommen formschlüssig am Gehäuse anliegen. Um ein Anliegen der Dämmmatten zu gewährleisten, werden die Dämmmatten an ausgewählten Stellen mittels Drähte mit dem Gehäuse verbunden. Trotz dieser Vorkehrungen kann nicht vollkommen verhindert werden, dass sich ein Luftspalt zwischen den Dämmmatten und dem Turbinengehäuse ausbildet. In diesem Luftspalt treten vagabundierende Luftströme auf, welche zu erheblichen Temperaturdifferenzen im Turbinengehäuse führen. Verkümmungsgefährdete Turbinen werden deshalb häufig mit Turbinengehäuseunterteilheizungen ausgeführt. Diese sind jedoch sehr aufwendig und teuer.

[0003] Eine andere Möglichkeit das Turbinengehäuse wärmezudämmen besteht darin, eine Spritzisolierung am Turbinengehäuse auszubilden. Die Spritzisolierung bietet eine hohe und sehr homogene Wärmedämmung. Der Nachteil der Spritzisolierung besteht jedoch darin, dass die Demontage im Servicefall sehr aufwendig ist. Die Spritzisolierung muss dabei üblicherweise zerstört werden.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Turbinengehäuse mit einer Wärmedämmung bereitzustellen, die eine homogene und gleichmäßige Wärmedämmung ermöglicht, und die zur Servicezwecken leicht demontiert werden kann.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung wird durch den unabhängigen Patentanspruch 1 gelöst.

[0006] Weitere Vorteile der Erfindung, die einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Das erfindungsgemäße Turbinengehäuse, umfassend wenigstens eine Dämmmatte zur Wärmedämmung zwischen einer Turbinengehäuseinnenseite und einer Turbinengehäuseaußenseite, zeichnet sich dadurch aus, dass die Dämmmatte mittels einer Klemmverbindung, zumindest bereichsweise, formschlüssig am Turbinengehäuse angeordnet ist. Die Klettverbindung bietet den Vorteil, dass die Dämmmatte unmittelbar und ohne Luftspalt am Turbinengehäuse angeordnet werden kann. Darüber hinaus bietet der Klettverschluss auch den Vorteil, dass die Verbindung fast beliebig häufig gelöst und wieder zusammengebracht werden kann. Durch die Verwendung einer Klettverbindung kann somit eine sehr homogene Wärmedämmung bei gleichzeitig sehr leichter De-/Montage erreicht werden. Die Klettverschlüsse sind preisgünstig in den verschiedensten Aus-

gestaltungen zu beziehen.

[0008] Unter Wärmematten sind dabei nicht nur weiche flexible Dämmmatten zu verstehen, sondern alle geeigneten Dämmmaterialien so zum Beispiel auch feste vorgefertigte und passgenau hergestellte Dämmschäume. Diese lassen sich mittels Klettverschluss ebenfalls auf einfache Weise am Turbinengehäuse anordnen.

[0009] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Dämmmatten an der Turbinengehäuseaußenseite angeordnet sind. Die Anordnung an der Außenseite des Turbinengehäuses erleichtert die De- und Montage der Dämmmatten am Turbinengehäuse erheblich. der einwandfreie Sitz der Dämmmatten kann dabei besonders einfach kontrolliert werden. Ebenso können Beschädigungen der Dämmmatte unmittelbar von außen erkannt und beseitigt werden.

[0010] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Klettverbindung zwischen der Dämmmatte und der Turbinengehäuseaußenseite erfolgt. Die Klettverbindung besteht jeweils aus zwei Verbindungspartnern, die sich beim Aneinanderbringen ineinander verhaken und so die Verbindung herstellen. Ein Verbindungspartner wird bei dieser vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung mittel- oder unmittelbar am Turbinengehäuse angeordnet. Der andere Verbindungspartner wird an der Dämmmatte befestigt. Durch einfaches Anpressen der Dämmmatte an das Turbinengehäuse wird somit die Klettverbindung erzielt. Das Anbringen der Matten gestaltet sich somit besonders einfach. Das Entfernen der Dämmmatten erfolgt entgegengesetzt, das heißt durch einfaches Abziehen der Dämmmatten vom Turbinengehäuse.

[0011] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Dämmmatte einen Klettverschluss umfasst, über den eine Klettverbindung zwischen zwei Enden einer Dämmmatte oder eine Klettverbindung zwischen zwei Dämmmatten miteinander erfolgt. Bei dieser vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Dämmmatte bzw. werden mehrere Dämmmatten zunächst formschlüssig um das Turbinengehäuse herumgelegt. Die Enden der Dämmmatte/-matten werden dann über die Klettverbindung fest miteinander verschlossen. Die Dämmmatten liegen dabei formschlüssig am Turbinengehäuse an ohne das eine feste Verbindung zwischen dem Turbinengehäuse und der Dämmmatte/-matten besteht. Bei dieser Lösung kann das Turbinengehäuse so belassen werden, wie es ist. Auch ein nachträgliches Anbringen einer solchen Dämmung ist besonders einfach möglich.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Klettverbindung mittels eines Klettbandes erfolgt, welches die Dämmmatte/-matten umschließt. Bei dieser Lösung werden wiederum die Dämmmatten zunächst formschlüssig und dicht anliegend an das Turbinengehäuse angebracht. Anschließend wird um die Dämmmatten herum ein Klettband gelegt und verschlossen. Das umschließende Klettband hält dann die Dämmmatten in Anlage am Turbinenge-

häuser. Bei dieser Lösung muss weder das Turbinengehäuse noch die Dämmmatten speziell vorbereitet werden.

[0013] Um eine besonders sichere Klettverbindung zu erzielen können auch mehrere der zuvor beschriebenen Klettverbindungen gleichzeitig eingesetzt werden. Die vorgeschlagene Lösung eignet sich nicht nur zum anbringen einer Wärmedämmung sondern kann auch zum Anbringen von Geräuschkämmungen bei Turbinen vorteilhaft eingesetzt werden.

[0014] Ausführungsbeispiele und weitere Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der schematischen Zeichnungen erläutert. Es zeigt:

- Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Turbinengehäuses mit Wärmedämmung;
- Figur 2 eine Detailansicht des erfindungsgemäßen Turbinengehäuses entsprechend Detail X aus Figur 1;
- Figur 3 ein zweites erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Turbinengehäuses;
- Figur 4 ein drittes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Turbinengehäuses.

[0015] Die Figuren zeigen jeweils schematische, stark vereinfachte Darstellungen, in denen nur die wesentlichen, zur Erfindung notwendigen Bauteile, gezeigt sind. Gleiche bzw. funktionsgleiche Bauteile sind figurübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0016] Figur 1 zeigt ein Turbinengehäuse 1 mit einer Dämmmatte 2, die an der Turbinengehäuseaußenseite 4 angeordnet ist und zur Wärmedämmung des Turbinengehäuses 1 gegenüber der Umgebung dient. Die Dämmmatte 2 liegt dabei vollständig an dem Turbinengehäuse an. Die Verbindung zwischen dem Turbinengehäuse 1 und der Dämmmatte 2 erfolgt über eine Klettverbindung 5. Die Verbindung zwischen Turbinengehäuse 1 und Dämmmatte 2 ist in Figur 2 im Detail dargestellt.

[0017] Figur 2 zeigt eine Detailansicht X der in Figur 1 dargestellten Klettverbindung 5 zwischen dem Turbinengehäuse 1 und der Dämmmatte 2. Die Klettverbindung 5 besteht aus zwei gewebten Bändern. Das eine Band, weist an seiner Oberfläche kleine, weiche Schlaufen auf. Das andere Band besteht aus kleinen, steifen Haken. Durch das Zusammendrücken der beiden gewebten Bänder greifen die Haken in die Schlaufen hinein und sorgen somit für eine feste Verbindung. Zum Trennen werden die beiden Bänder einfach auseinander gezogen. Die Haken ziehen dabei an den Schlaufen, mit dem Ergebnis, dass die Haken sich öffnen und aus den Schlaufen herausspringen. Die Haken nehmen anschließend ihre ursprüngliche Form an. Auf diese Art kann der Klettverschluss mehrere tausendmal verwendet werden, ohne dass dabei seine Eigenschaft verloren geht. Die beschriebene so genannte Haken- und Schlaufenverbindung eignet sich für normale Beanspruchung. Soll die Klettverbindung größere Kräfte aufnehmen, Beispiels-

weise große Dämmmatten halten, dann bietet sich eine Pilz- und Veloursband-Verbindung bzw. eine Pilz- und Flauschband-Verbindung an. Mit diesen Kombinationen erhält man extrem feste Verschlüsse die sich nur sehr schwer wieder öffnen lassen. Diese Art von Klettverschlüssen nutzen jedoch auch stärker ab, so dass nur für Verbindungen geeignet sind, die selten gelöst werden sollen. Durch die Verwendung von Klettverschlüssen aus Teflon eignet sich diese auch zum Einsatz bei hohen Temperaturen. Ebenfalls für hohe Temperaturen geeignet sind Klettverschlüsse aus Glasfaser.

[0018] Bei der in Figur 1 und 2 dargestellten Lösung wird somit die Dämmmatte 2 einfach auf das Turbinengehäuse 1 aufgelegt und angedrückt. Durch das Andrücken der Dämmmatte 2 wird unmittelbar ein dichtes und dauerhaftes Anliegen der Dämmmatte 2 am Turbinengehäuse 1 gewährleistet. Ein Ausbilden von Luftspalten wird somit auf einfache und wirkungsvolle Weise verhindert. Dadurch kann es nicht zu unerwünschten Luftzirkulationen zwischen der Dämmmatte 2 und dem Turbinengehäuse 1 kommen. Durch die Verwendung des Klettverschlusses 5 wird somit eine homogene Wärmedämmung über den gesamten Umfang des Turbinengehäuses 1 erreicht. Im Servicefall kann die Dämmmatte 2 einfach vom Turbinengehäuse 1 getrennt werden und nach der Reparatur bzw. nach dem Service der Turbine wiederum auf das Turbinengehäuse 1 befestigt werden. Es wird dabei kein zusätzliches Montagematerial benötigt. Werden die Dämmmatten 2 bereits im Werk auf die passende Größe zurecht geschnitten, ist die Montage am Aufstellungsort besonders einfach. Es wird dann kein Werkzeug zur Montage der Dämmmatten 2 benötigt. Die Demontage der Dämmmatten 2 kann grundsätzlich ohne zusätzliches Werkzeug erfolgen.

[0019] Figur 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Turbinengehäusedämmung. Die Dämmung des Turbinengehäuses 1 erfolgt dabei mittels zweier Dämmmatten 2, 2'. Die Dämmmatten 2, 2' weisen an ihren jeweiligen Enden an ihrer Außenseite Klettverschlüsse auf, durch welche die beiden Dämmmatten 2, 2' miteinander verbunden werden können. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist es nicht erforderlich am Turbinengehäuse 1 eine Klettverbindung 5 vorzusehen. Die Matten werden einfach eng anliegend am Turbinengehäuse 1 angeordnet und dann mit der Klettverbindung 5 dauerhaft fixiert. Die Klettverbindung 5 ist dabei so ausgebildet, dass durch Strammziehen der Klettverschlüsse das dauerhafte Anliegen der Dämmmatten 2, 2' am Turbinengehäuse 1 gewährleistet ist. Eine solche Verbindung ist nicht auf die Verwendung von zwei Dämmmatten 2, 2' beschränkt, vielmehr kann die Verwendung eines Klettverschlusses an den Enden einer Dämmmatte, auch bei Verwendung nur eines oder mehrerer Dämmmatten 2, erfolgen. Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel befindet sich der Klettverschluss an der Außenseite der Dämmmatten 2, 2', so dass er keiner erhöhten Wärmebelastung ausgesetzt ist. Durch die Verwendung einer Klettverbindung 5 nur an den Enden der Dämmmatten

2, 2', ist die Klettverbindung jedoch nicht für größere Belastungen ausgelegt.

[0020] Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für ein Turbinengehäuse 1 mit einer Wärmedämmung. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird die Dämmmatte 2 eng anliegend um das Turbinengehäuse 1 gelegt. Anschließend wird ein Klettband 6 außen um die Dämmmatte 2 bzw. die Dämmplatten 2, 2' gelegt und das Klettband 6 wird dann mittels der Klettverbindung 5 verschlossen. das Klettband sorgt dadurch für das dauerhafte Anliegen der Dämmmatte 2 am Turbinengehäuse 1. Bei diesem Ausführungsbeispiel müssen weder am Turbinengehäuse 1 noch an den Dämmplatten 2, 2' Änderungen vorgenommen werden. Dadurch, dass das Klettband 6 die Dämmplatten 2, 2' vollständig umschließt wird ein sicheres Anliegen der Dämmplatten 2, 2' über den gesamten Umfang des Turbinengehäuses 1 gewährleistet. Die Verwendung eines Klettbandes 6 ist wiederum nicht auf die Verwendung von zwei Dämmplatten beschränkt sondern kann auch bei Verwendung nur einer Dämmplatten bzw. mehrerer Dämmplatten erfolgen.

[0021] Alle in den Ausführungsbeispielen dargestellten und beschriebenen Befestigungsmethoden lassen sich auch beliebig miteinander kombinieren. Hierdurch kann eine weiter verbesserte Befestigung der Dämmplatten am Turbinengehäuse erreicht werden.

[0022] Die vorliegende Erfindung gewährleistet durch die Verwendung einer Klettverbindung ein zumindest bereichsweises, formschlüssiges und enges Anliegen der Dämmplatten am Turbinengehäuse. Durch Verwendung einer Klettverbindung wird darüber hinaus eine sehr einfache De- und Montage erreicht, was die Reparatur und Servicefreundlichkeit deutlich erhöht. Die Verbindungstechnik mittels Klettverbindung eignet sich nicht nur für die zuvor beschriebene Anbringung von Dämmplatten zur Wärmedämmung sondern ebenso zur Anbringung von Dämmplatten zur Geräuschreduzierung.

Patentansprüche

1. Turbinengehäuse (1), umfassend wenigstens eine Dämmmatte (2) zur Wärmedämmung zwischen einer Turbinengehäuseinnenseite (3) und einer Turbinengehäuseaußenseite (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämmmatte (2) mittels einer Klettverbindung (5), zumindest bereichsweise, formschlüssig am Turbinengehäuse (1) angeordnet ist.
2. Turbinengehäuse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämmmatte (2) an der Turbinengehäuseaußenseite (4) angeordnet ist.
3. Turbinengehäuse (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klettverbindung (5) zwischen der Dämmmatte

(2) und der Turbinengehäuseaußenseite (4) erfolgt.

4. Turbinengehäuse(1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämmmatte (2) einen Klettverschluss umfasst, über den eine Klettverbindung (5) zwischen zwei Enden einer Dämmmatte (2) oder eine Klettverbindung (5) zwischen zwei Dämmplatten (2, 2') miteinander erfolgt.
5. Turbinengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klettverbindung (5) mittels eines Klettbandes (6) erfolgt, welches die Dämmmatte (2) oder die Dämmplatten (2, 2') umschließt.

FIG 1

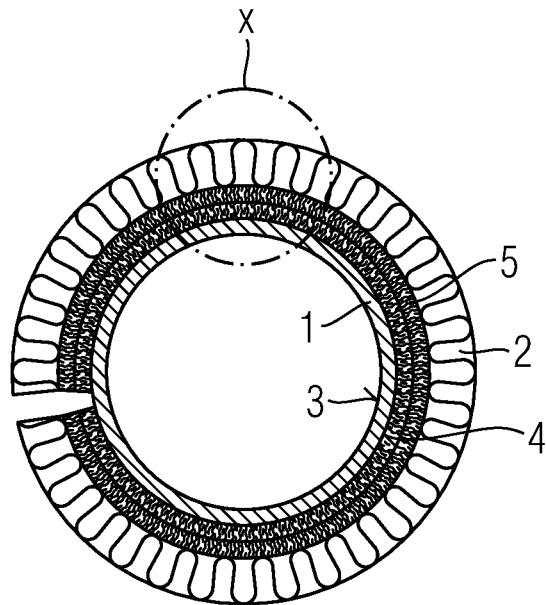


FIG 2

Detail x

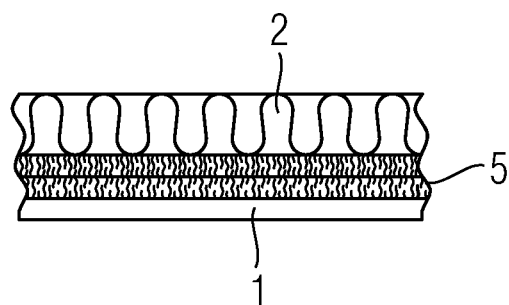


FIG 3

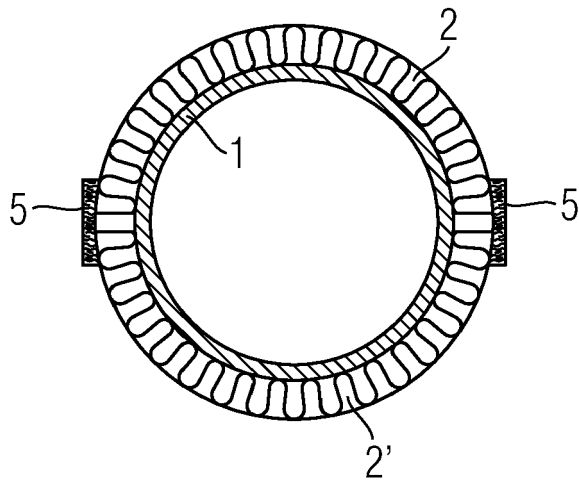


FIG 4

