

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3776541号

(P3776541)

(45) 発行日 平成18年5月17日(2006.5.17)

(24) 登録日 平成18年3月3日(2006.3.3)

(51) Int. Cl.	F I
FO1D 25/14 (2006.01)	FO1D 25/14
FO1D 25/12 (2006.01)	FO1D 25/12 B

請求項の数 1 (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-6427  (22) 出願日 平成9年1月17日(1997.1.17)  (65) 公開番号 特開平10-196312  (43) 公開日 平成10年7月28日(1998.7.28)  審査請求日 平成15年12月9日(2003.12.9)</p>	<p>(73) 特許権者 000006208  三菱重工業株式会社  東京都港区港南二丁目16番5号  (74) 代理人 100069246  弁理士 石川 新  (72) 発明者 中野 隆  兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号  三菱重工業株式会社高砂製作所内    審査官 佐藤 正浩    (56) 参考文献 特開平09-013910(JP,A)  特開平04-325702(JP,A)  特開平06-193407(JP,A)</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 蒸気タービン車室フランジの冷却構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車室上半部及び車室下半部それぞれの水平フランジの鉛直な外側端面と同外側端面に沿って被覆した保温材との間に冷却流路を設け、同冷却流路の上部及び下部で前記保温材の一部を除去して前記冷却流路の上部及び下部を大気に連通し同大気を下部から上部へ自然通過させることを特徴とする蒸気タービン車室フランジの冷却構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は蒸気タービン車室の水平フランジを冷却する構造を備えた蒸気タービンに関する

10

【0002】

【従来の技術】

蒸気タービン車室の上下の水平フランジとこれを締結する水平フランジボルトは、運転中に高温蒸気の影響を受けて温度が上昇し、長時間ボルトを締め付けた状態ではボルトとフランジが高温クリープで緩んでしまい水平フランジ面から蒸気洩れを起すことがある。

【0003】

このため車室上半部及び車室下半部の水平フランジ部を締結する水平フランジボルトより内側に、車室内面にほぼ平行な面に沿って冷却蒸气流路が形成されて冷却を行うようにしている。

20

## 【 0 0 0 4 】

図 3 ないし図 5 に従来の冷却構造の二例を示す。図 3 に示すものは、車室上半部 5 1 A 及び下半部 5 1 B の水平フランジ 5 2 A , 5 2 B の内面に溝を穿設し、これに蓋 5 3 A , 5 3 B を溶接することによって植込ボルト 5 4 よりも内側で車室内面にほぼ平行な面に沿った冷却蒸気流路 5 5 A , 5 5 B を形成したものである。

## 【 0 0 0 5 】

そしてこの冷却蒸気流路 5 5 A , 5 5 B に蒸気タービンの低温部から抽気した蒸気を流してこの部分を冷却する。しかし、ボルト穴 5 6 へは冷却蒸気は供給しない。なお、上記一对の冷却蒸気流路 5 5 A , 5 5 B は、熱応力の発生を防止するために上下対称でかつ左右対称の位置に設けられている。

10

## 【 0 0 0 6 】

また、図 4 , 5 に示すものは、車室上半部 5 1 A 及び下半部 5 1 B の水平フランジ 5 2 A , 5 2 B を締結するボルト 5 4 のボルト穴 5 6 よりも内側に、車室内面にほぼ平行な面に沿って高温用配管 5 7 を車室製作時に鑄ぐるみすることにより冷却蒸気の流路 5 5 A , 5 5 B を形成したものである。なお、図 5 は図 4 の V - V 断面図である。

## 【 0 0 0 7 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

前記したような従来のもので、蒸気タービン車室の内面は同内面全般にわたって一様に平坦部を形成しているとは限らず、蒸気タービンによっては余儀なく凹凸面に形成される場合もあり、そのような場合には車室の水平フランジの冷却ができないというものもある。

20

## 【 0 0 0 8 】

又冷却蒸気として低温部から抽気した蒸気を使用するので、その分タービン性能は低下することになる。

## 【 0 0 0 9 】

本発明はこのような従来のもので、蒸気タービンの内面形状のいかににかかわらず水平フランジ部の冷却を確実にし、かつ、タービン性能の低下もないようにしたものを提供することを課題とするものである。

## 【 0 0 1 0 】

## 【 課題を解決するための手段 】

本発明は前記した課題を解決すべくなされたもので、車室上半部及び車室下半部それぞれの水平フランジの鉛直な外側端面と同外側端面に沿って被覆した保温材との間に冷却流路を設け、同冷却流路の上部及び下部で前記保温材の一部を除去して前記冷却流路の上部及び下部を大気に連通し同大気を下部から上部へ自然通過させるようにした蒸気タービン車室フランジの冷却構造を提供し、水平フランジの鉛直な外側端面とこれに沿って被覆した保温材との間、即ち水平フランジの内部ではなく外部に冷却流路を形成するので、車室内の形状とは全く無関係でそれに支配されることはなく、また、冷却に必要な箇所のみを的確に特定して冷却を行いうるようにしたものである。

30

## 【 0 0 1 2 】

また、上記に加えて、前記冷却流路をその上部及び下部で大気に連通したことにより、同冷却流路にはその下部から大気が冷却空気として流入し、車室の熱を受けて温度上昇し（因みに一般的な蒸気タービンでは、最も高温で内面蒸気温度が 5 3 8 、そしてこの冷却流路附近ではそれより約 2 0 ~ 4 0 程低い温度である）、比重量が小さくなって車室上半部側への大気の流れが生じて冷却が促進されることになる。そしてここでも冷却媒体としてタービン低圧部の冷却蒸気を使用しないので、蒸気タービンの性能を僅かでも損うことはないものである。

40

## 【 0 0 1 3 】

## 【 発明の実施の形態 】

図 1 及び図 2 に基づいて本発明の実施の一形態を説明する。図 1 は蒸気タービン車室フランジの冷却構造の説明図、また図 2 は冷却構造を設置したイメージ図である。

50

## 【0014】

車室上半部1A及び車室下半部1Bは、水平フランジ2の部位において水平フランジボルト3で締付けられており、水平フランジ2を含めて全表面は保温材4及び保温材6により被覆されている。

## 【0015】

水平フランジ2の鉛直な外側端面5とその端面に沿って被覆した保温材6との間には、冷却媒体流路7が設けられている。

## 【0016】

なお、冷却媒体流路7は、水平フランジ2の全面に設けられているのではなく、冷却を必要とする箇所のみを選定して設けられている。

10

## 【0017】

また、冷却媒体流路7は、その上部及び下部で保温材4の一部を切り欠き、大気に連通する通路4A、4Bを形成し、冷却媒体として大気を利用するようになっている。

## 【0018】

なお、改めて図示することは省略するが、この下方の通路4Bに雑空気配管を接続し、プラントが備えている雑空気等を冷却媒体として用い、強制的に冷却媒体流路に供給して冷却を行うこともできる。

## 【0019】

また、これらの冷却媒体流路7は、水平フランジ2の鉛直な外側端面5に形成するので、その位置を任意に選定することが出来、図2にイメージとして示すように、水平フランジ2の冷却を必要とする箇所を狙って設け、同図中に黒矢印で示すように冷却媒体であるたとえば冷却空気を流出し、水平フランジボルト3を冷却するものである。

20

## 【0020】

本実施の形態では、前記のようにして蒸気タービン車室における水平フランジ2の冷却を必要とする任意の位置を選定して冷却することが可能となる。

## 【0021】

又雑空気配管を接続して強制的に冷却させる場合も水平フランジ2の上下部の一部保温材を開放し大気空気を自然通過させる場合も冷却媒体として大気温度の空気をを用いているので構造が簡単な割りに冷却効果は大きい。

## 【0022】

因みに水平フランジの部位での水平フランジボルト3の温度は、通常運転時一般的にこの種蒸気タービン(事業用、産業用)の最も高温である内面蒸気温度538に対し約20~40低い温度となる。

30

## 【0023】

従って、車室下半部側から導入される冷却媒体の空気はこのような車室の熱を受けて上昇し、比重量が小さくなり車室上半部側への自然流れが生じてここに冷却空気の流路が形成されることになる。

## 【0024】

そのうえ前記した従来のもののように冷却媒体として低圧部の蒸気を使用しないので、蒸気タービンの出能を僅かでも損うことがないものである。

40

## 【0025】

以上、本発明を図示の実施の形態について説明したが、本発明はかかる実施の形態に限定されず、本発明の範囲内でその具体的構造に種々の変更を加えてよいことはいうまでもない。

## 【0026】

## 【発明の効果】

以上本発明によれば、水平フランジの内部ではなく外部に冷却流路を形成するので、蒸気タービンの内面形状の如何に拘わらず冷却を必要とする水平フランジ部位を選んで容易に冷却できることになり、高温蒸気の影響を受けてボルト、フランジが高温クリープで緩み、水平フランジ面から蒸気洩れを起すこともなく、信頼性の高い蒸気タービンを得るこ

50

とができたものである。

【0028】

しかも冷却流路の上部及び下部で保温材の一部を除去する極く簡便な構造で自然法則を巧みに利用して最も安価な大気を下部から上部へ自然流れの冷却媒体として使用することができ、製作コスト及びランニングコストを大巾に低下することができたものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る車室フランジの冷却構造を示す概略図。

【図2】図1の実施の形態の車室フランジ冷却構造の設置位置をイメージ的に示す説明図。

【図3】従来の車室フランジの冷却構造の1例を示す概略図。

10

【図4】従来の車室フランジの冷却構造の他の例を示す概略図。

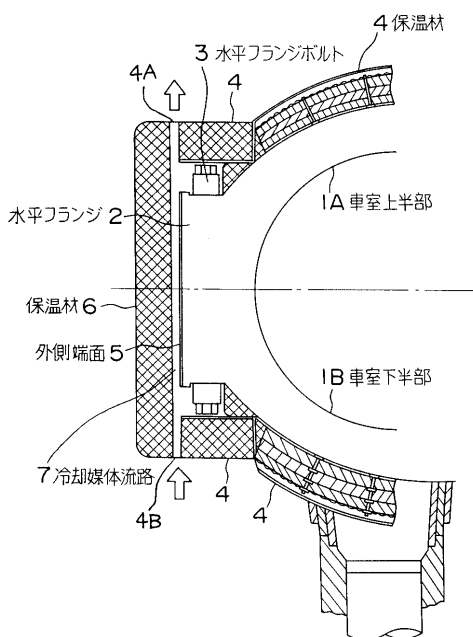
【図5】図4のV-V断面図。

【符号の説明】

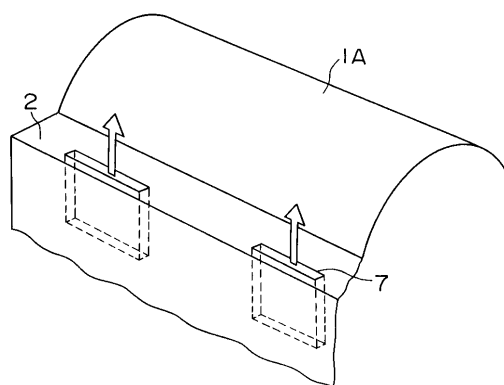
- 1 A 車室上半部
- 1 B 車室下半部
- 2 水平フランジ
- 3 水平フランジボルト
- 4 保温材
- 5 外側端面
- 6 保温材
- 7 冷却媒体流路

20

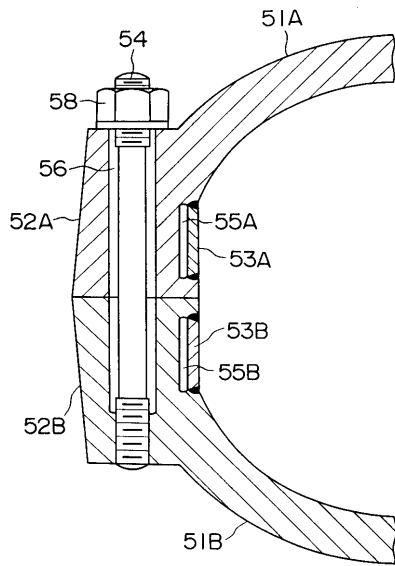
【図1】



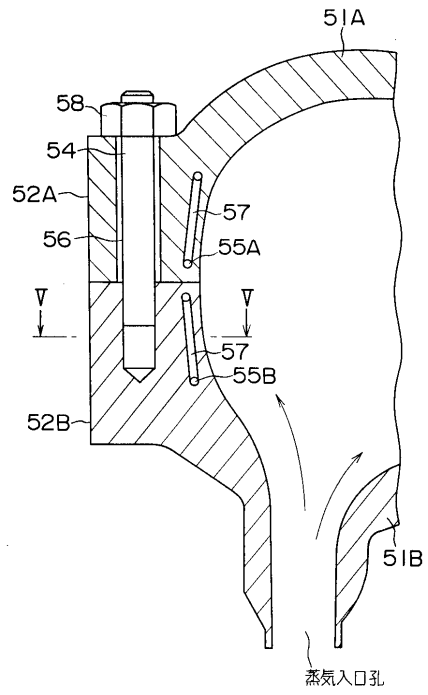
【図2】



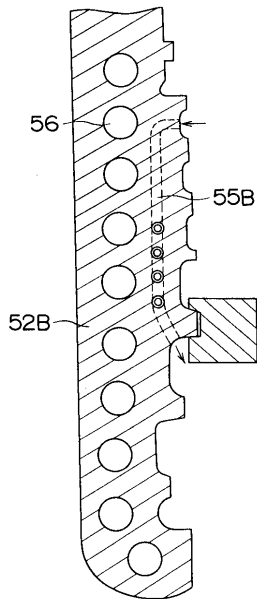
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F01D 25/12

F01D 25/24