

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第1区分

【発行日】平成28年3月10日(2016.3.10)

【公開番号】特開2012-107618(P2012-107618A)

【公開日】平成24年6月7日(2012.6.7)

【年通号数】公開・登録公報2012-022

【出願番号】特願2011-248141(P2011-248141)

【国際特許分類】

F 01 D 25/00 (2006.01)

F 01 D 25/26 (2006.01)

F 01 D 25/30 (2006.01)

【F I】

F 01 D 25/00 J

F 01 D 25/26 B

F 01 D 25/26 C

F 01 D 25/30 A

【誤訳訂正書】

【提出日】平成28年1月20日(2016.1.20)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】蒸気タービン外側ケーシング用の流路及び流れバリヤ装置

【技術分野】

【0001】

本開示は、総括的には蒸気タービンに関し、より具体的には、蒸気タービンの外側ケーシング用の流路に関する。

【背景技術】

【0002】

蒸気タービンは多くの場合に、その寸法が非常に大型であり、その結果として大きな材料質量を有する。蒸気タービンはまた高温で運転され、このことは、多くの解決すべき課題を引き起こす。1つの課題は、外側ケーシングのような部材の適切な熱応答を保証することである。一般的に、蒸気タービンの外側ケーシングには、ある程度の蒸気漏洩及び特定の段の蒸気条件を与えること以外には、特別な熱応答システムは設けられていない。しかしながら、これらの熱応答技術では、より高温の蒸気が使用されている。より良好な熱応答をもたらすための1つの解決法は、外側ケーシング排出ポートを外側ケーシングの下部半体の中央に配置することであった。残念なことに、この構成は、クリアランスを駆動する外側ケーシングの領域に影響を与えない。

【0003】

別の課題は、外側及び内側ケーシングの作動温度が上昇した時にそれらの部材の熱膨張の差に起因するそれらの接触を避けるために、外側ケーシングと内側ケーシングの間のクリアランスが適切な大きさとなるようすることである。殆どの蒸気タービンは、最悪の状況に対応できる十分なクリアランスをケーシング部材間に与えることによって、熱膨張の差に対処している。しかしながら、この後者の解決法は、機械寸法を増大させ、機械材質を増大させかねない。クリアランスの問題に対する別の解決法は、加熱プランケットを使用して、始動前に外側ケーシングを温度上昇させておくことであった。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】米国特許第6533546号明細書

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本開示の第1の態様では、蒸気タービンを提供するが、本蒸気タービンは、ロータを備えるタービンセクションと、タービンセクションの周りに設けられた内側ケーシングであって、上流端部、下流端部及び排出蒸気が流出できるように下流端部に配置された内側ケーシング排出ポートを備える内側ケーシングと、内側ケーシングの周りに設けられた外側ケーシングであって、内側ケーシング(122)の上流端部に隣接して配置された外側ケーシング排出ポートを備える外側ケーシングと、内側ケーシングと外側ケーシングの間に設けられた流路であって、それを通って排出蒸気が内側ケーシング排出ポートから外側ケーシング排出ポートに流れる流路とを含む。

【0006】

本開示の第2の態様では、蒸気タービンを提供するが、本蒸気タービンは、ロータを備えるタービンセクションと、タービンセクションを囲む内側ケーシングであって、上流端部、下流端部及び排出蒸気が流出できるように下流端部に配置された内側ケーシング排出ポートを備える内側ケーシングと、内側ケーシングの周りに設けられた外側ケーシングであって、内側ケーシングの上流端部に隣接して配置された外側ケーシング排出ポートを備える外側ケーシングと、内側ケーシングと外側ケーシングの間に設けられた流路であって、それを通って排出蒸気が内側ケーシング排出ポートから外側ケーシング排出ポートに流れる流路と、内側ケーシングと外側ケーシングの間ににおいて流路内に設けられた流れバリヤとを含み、内側ケーシング排出ポートに隣接する外側ケーシングの端部は、排出蒸気を該内側ケーシング排出ポートから流路に導くように構成された形状を有する。

【0007】

本開示の第3の態様は、装置を提供し、本装置は、蒸気タービンの外側ケーシングの内側部分に結合するように構成された外延部及び蒸気タービンの内側ケーシングの外側部分に結合するように構成された内延部を有する弧形流れバリヤを含み、弧形流れバリヤは、蒸気の流れを内側ケーシングと外側ケーシングの間ににおいて特定の方向に導く。

【0008】

本開示の例示した態様は、本明細書に記載した問題点及び/又は記載していない他の問題点を解決するように設計されている。

【0009】

本開示のこれらの及びその他の特徴は、本開示の様々な実施形態を示す添付図面と関連させてなした本開示の様々な態様の以下の詳細な説明から一層容易に理解されるようになるであろう。

【図面の簡単な説明】**【0010】**

【図1】本発明の実施形態による流路を備える蒸気タービンの側面断面図。

【図2】本発明の実施形態による流れバリヤ装置を備える蒸気タービンの側面断面図。

【図3】本発明の実施形態による流路及び流れバリヤ装置を備える蒸気タービンの横断面図。

【図4】本発明の別の実施形態による流路及び流れバリヤ装置を備える蒸気タービンの横断面図。

【発明を実施するための形態】**【0011】**

本開示の図面は正確な縮尺でないことに留意されたい。図面は、本開示の典型的な態様のみを示すことを意図しており、従って本開示の技術的範囲を限定するものとして考える

べきではない。図面では、同じ参照符号付けが、図面間で同様の要素を表している。

【0012】

図面を参照すると、図1は、蒸気タービン100の1つの実施形態の側面断面図を示している。蒸気タービン100は、ロータ102を備えるタービンセクション101を含み、ロータ102は、回転シャフト104及び複数の軸方向に間隔を置いて配置されたロータホイール106を含む。良く知られているように、複数の回転ブレード(図示せず)が、内側ケーシング122内で各ロータホイール106に機械的に結合される。より具体的には、ブレードは、各ロータホイール106の周りで円周方向に延びる列として配置される。これもまた良く知られているように、複数の固定ベーン(図示せず)が、内側ケーシング122内でシャフト104の周りで円周方向に延び、またこれらベーンは、軸方向にブレードの隣接する列間に配置される。固定ベーンは、ブレードと協働して、段を形成しかつタービンセクション101を通る作動蒸気流路の一部分を形成する。運転中に、蒸気が、タービンセクション101の蒸気入口110に流入しつつ固定ベーンを通して送られる。図示するように、蒸気入口110は、内側ケーシング122(及び外側ケーシング120)の上流端部130と下流端部132の中間に配置されて、作動蒸気を内側ケーシング122に送給する。ベーンは、蒸気を下流方向のブレードに向かって導く。蒸気は、残りの段を通つて流れて、ブレードに対して回転シャフト104を回転させる力を加える。蒸気タービン100の少なくとも1つの端部は、ロータ102から離れるように軸方向に延びることができかつそれに限定されないが、発電機又はモータなどの電動機械並びに/或いは別のタービンのような負荷或いは機械装置(図示せず)に取付けることができる。

【0013】

蒸気タービン100はまた、内側ケーシング122の周りに延びる外側ケーシング120を含む。上述したように、内側ケーシング122は、タービンセクション101の周りに延びる。良く知られているように、各ケーシング120、122は、水平中間線に沿つて接合された半円形セクションとして形成することができ、外側及び内側ケーシングの上部半体を図示している。内側ケーシング122は、外側ケーシング120に対して半径方向に収縮及び膨張するように取付けられた前部及び後部セクションを含むことができる。部分的に上述したように、内側ケーシング122は、上流端部130、下流端部132及び内側ケーシング排出ポート134を含む。内側ケーシング排出ポート134は、排出蒸気を内側ケーシング122から流出させることができる該内側ケーシング122の下流端部132におけるあらゆる開口部とすることができます。本明細書で使用する場合に、「上流」と「下流」と言うのは、図1及び図2では左側から右側であるタービンセクション101を通る作動蒸気流れに関する位置を表している。

【0014】

従来型の蒸気タービンと対照的に、外側ケーシング120は、内側ケーシング122の上流端部130に隣接して配置された外側ケーシング排出ポート140を含む。従来技術では、外側ケーシング排出ポートは、内側ケーシング排出ポート134に隣接して、つまり該内側ケーシング排出ポート134の直ぐ下流に又は半径方向外側に配置される。上流端部130に隣接して外側ケーシング排出ポート140を配置することにより、それを通して排出蒸気が内側ケーシング排出ポート134から外側ケーシング排出ポート140の方向に流れる流路144が内側ケーシング122と外側ケーシング120の間に形成される。本明細書で使用する場合に、「隣接する」と言うのは、例えば上流端部130の上流又は直ぐ下流の何れかのような上流端部130付近にある又は近接していることを意味する。外側ケーシング排出ポート140は、内側ケーシング122の上流端部130の少なくとも一部に対して半径方向外側に位置させることができる。1つの実施形態では、内側ケーシング排出ポート134に隣接する外側ケーシング120の端部142は、排出蒸気を該内側ケーシング排出ポート134から流路144に導くように構成された形状、例えば湾曲した形状、つまり蒸気を流路144に向けて導く構造のベーン又はその他の構造を備える湾曲形状を有する。

【0015】

流路 144 内の蒸気流れの方向は、タービンセクション 101 内の作動蒸気流れに比べて上流方向である、つまり図 1 及び図 2 においてほぼ右側から左側であり、これはタービンセクション 101 内の作動蒸気流れと逆である。従って、流路 144 内の排出蒸気は、外側ケーシング 120 の内側表面 150 及び内側ケーシング 122 の外側表面 152 上全体にわたって流れ各ケーシングを冷却する。具体的には、流路 144 は、外側ケーシング 120 の温度及び内側ケーシング 122 の温度を各々ロータ 102 の温度に追随させることができる。本明細書で使用する場合に、「追随する」と言うのは、ロータ温度が上昇した場合に外側ケーシング及び内側ケーシング温度もまた上昇してロータとケーシング間の相対移動が最小になることを意味する。同様に、ロータ温度が低下した場合には、外側及び内側ケーシング温度も低下する。技術的見地からは、結果的にケーシング温度が下がると、外側ケーシング 120 に適用可能な材料の範囲が広がる。本発明の実施形態はまた、実施するのが非常に簡単でありかつ付加的な部材を必要とせずまたそれらの固有の損傷リスクを生じない。さらに、より低級材料を使用することにより、製品コストの一層の低下が得られる。クリアランスの減少は、蒸気タービン 100 の全体性能向上させる。

【0016】

図 2 ~ 図 4 を参照すると、任意選択的実施形態では、流れバリヤ 160、260 が、内側ケーシング 122 と外側ケーシング 120 の間ににおいて流路 144 内に配置される。流れバリヤ 160、260 は、蒸気の流れを内側ケーシング 122 と外側ケーシング 120 の間に特定の方向に導くのに十分なあらゆる形状を有することができるが、図 2 における線 A - A に沿った断面図である図 3 及び図 4 に示すようにほぼ弧形である。流れバリヤ 160、260 は、蒸気タービン 100 の環境条件に耐えることができるあらゆる現在公知の又は今後開発される材料、例えば鋼で製作することができます。図 2 において最もよく分かるように、流れバリヤ 160、260 は、排出蒸気を内側ケーシング 122 と外側ケーシング 120 の間ににおいて流路 144 の下部部材 164 に向けて導く。外側ケーシング 120 の能動冷却により、固定部材と回転部材の間に必要な軸方向クリアランスが減少し、それにより性能が向上する。図示するように、1つの実施形態では、流れバリヤ 160、260 は、タービンセクション 101 内の作動流体流れの方向を使用して説明すると、外側ケーシング排出ポート 140 の直ぐ下流に位置している。しかしながら、この位置は、全てのケースにおいて必ずしも必要ではない。1つの実施形態では、流れバリヤ 160、260 は、内側ケーシング 122 と外側ケーシング 120 の間ににおいて円周方向に約 160° ~ 約 220° 延びる弧形隔壁を含み、また1つの特定の実施形態では、隔壁 160、260 は、ケーシング間で円周方向に約 200°。(図 3 及び図 4 において点線により示す) 延びる。

【0017】

図 3 及び図 4 に示すように、弧形流れバリヤ 160、260 は、外側ケーシング 120 の内側部分 172 (例えば、表面 150 (図 2) 又は他の内部構造体) に結合するように構成された外延部 170 及び内側ケーシング 122 の外側部分 176 (例えば、表面 152 (図 2) 又は他の外部構造体) に結合するように構成された内延部 174 を含む。従って、弧形流れバリヤ 160、260 は、外側ケーシング 120 の内側部分 172 及び内側ケーシング 122 の外側部分 176 間の空間にほぼ一致した半径方向長さ L (図 3 のみに示す) を有する。その一部を蒸気タービン 100 内に結合しあつ適切な熱膨張が可能な現在公知の又は今後開発される技術的方法、例えば機械的結合、溶接、滑り継手などを使用することができる。図 3 では、流れバリヤ 160 は、上述の技術的方法を使用して内側ケーシング 122 に結合される。図 4 に示す別の実施形態では、流れバリヤ 260 は、内側ケーシング 122 と一体であり、換言すると、流れバリヤ 260 は内側ケーシング 122 の一部として形成される。

【0018】

本明細書で使用する用語は、特定の実施形態を説明することのみを目的とするものであり、本開示を限定することを意図するものではない。本明細書で使用する場合に、数詞を

付していない表現は、文脈がそうでないことを明確に示していない限り、複数の形態もまた含むことを意図している。さらに、本明細書で使用する場合の「含む」及び／又は「含んでいる」という用語は、記述した特徴、回数、ステップ、操作、要素及び／又は構成部品の存在を特定するが、1つ又はそれ以上のその他の特徴、回数、ステップ、操作、要素、構成部品及び／或いはそれらの群の存在又は付加を排除するものではないことを理解されたい。

【0019】

提出した特許請求の範囲における全ての手段又はステッププラス機能要素の対応する構造、材料、作用及び均等物は、明確に特許請求したその他の特許請求要素と組合せて機能を実行するためのあらゆる構造、材料又は作用を含むことを意図している。本開示の記載は、例示及び説明のために示したものであり、開示を網羅的なものにしようとする或いはこの開示を開示した形態に限定しようとするものではない。本開示の技術的範囲及び技術思想から逸脱せずに当業者には多くの修正及び変更が明らかになるであろう。本実施形態は、本開示の原理及び実施可能な用途を最も良好に説明するようにまた当業者が様々な実施形態についての開示を意図した特定の用途に適合するような様々な修正と共に理解するのを可能にするように、選択しつつ説明している。

【符号の説明】

【0020】

- 100 蒸気タービン
- 101 タービンセクション
- 102 ロータ
- 104 回転シャフト
- 106 ロータホイール
- 122 内側ケーシング
- 110 蒸気入口
- 130 上流端部
- 132 下流端部
- 120 外側ケーシング
- 134 内側ケーシング排出ポート
- 140 外側ケーシング排出ポート
- 144 流路
- 142 端部
- 150 内側表面
- 152 外側表面
- 160、260 流れバリヤ
- 164 下部部分
- 170 外延部
- 172 内側部分
- 174 内延部
- 176 外側部分