

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6204744号
(P6204744)

(45) 発行日 平成29年9月27日(2017.9.27)

(24) 登録日 平成29年9月8日(2017.9.8)

(51) Int.Cl.	F I	
FO1D 5/10 (2006.01)	FO1D 5/10	
F16F 15/32 (2006.01)	F16F 15/32	A
FO1D 25/00 (2006.01)	FO1D 25/00	F
FO1D 25/06 (2006.01)	FO1D 25/00	X
FO1D 25/24 (2006.01)	FO1D 25/00	Z

請求項の数 7 外国語出願 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-163706 (P2013-163706)
 (22) 出願日 平成25年8月7日(2013.8.7)
 (65) 公開番号 特開2014-37827 (P2014-37827A)
 (43) 公開日 平成26年2月27日(2014.2.27)
 審査請求日 平成28年7月22日(2016.7.22)
 (31) 優先権主張番号 13/586, 165
 (32) 優先日 平成24年8月15日(2012.8.15)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州 123
 45、スケネクタデイ、リバーロード、1
 番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聡志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久
 (74) 代理人 100113974
 弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バランスウェイト設置システム及び関連する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中空特徴要素と、バランスウェイトに接続されるよう構成された作動先端とを含むベースと、

前記ベースの中空特徴要素内に挿入されるよう構成された内側構成要素と、
 を備え、前記内側構成要素が内側先端を含み、該内側先端が、前記バランスウェイトに接続される止めネジを操作するよう構成され、

前記内側構成要素が前記中空特徴要素から取り外されるよう構成され、

前記中空特徴要素内に挿入されるよう構成されたステーク構成要素を備え、該ステーク構成要素が、回転に対して前記止めネジを固定する、装置。

【請求項 2】

前記ベースの外面に接続された第1のハンドルを更に備える、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記ベース及び前記第1のハンドルが、タービンのアクセスアパーチャよりも大きな寸法を有する幾何形状を形成するよう構成されている、請求項2に記載の装置。

【請求項 4】

前記内側構成要素が、前記中空特徴要素内で回転可能である、請求項1乃至3のいずれかに記載の装置。

【請求項 5】

前記作動先端が、前記バランスウェイト内の皿穴によって定められるネジの第2のセッ

トと嵌合するよう構成されたネジの第1のセットを含む、請求項1乃至4のいずれかに記載の装置。

【請求項6】

止めネジを含むバランスウェイトと、
ベースと、
を備えた、システムであって、
前記ベースが、
中空特徴要素と、
前記バランスウェイトに接続された作動先端と、
を含み、
前記システムが更に、
前記ベースの中空特徴要素内に挿入され、取り外されるように構成された内側構成要素と、
前記中空特徴要素内に挿入されるよう構成されたステーク構成要素と、
を備え、
該内側構成要素が、前記止めネジを操作するよう構成された内側先端を含み、
前記ステーク構成要素が、回転に対して前記止めネジを固定するように構成される、システム。

10

【請求項7】

止めネジを含むバランスウェイトに、前記止めネジを操作するよう構成された内側先端を有する内側構成要素を含む装置を接続する段階と、
前記装置を介してタービン内で前記バランスウェイトを操縦する段階と、
前記内側先端を使用して前記バランスウェイトを前記タービンに接続する段階と、
前記バランスウェイトを前記タービンに接続する前記止めネジの操作の後に前記装置が前記バランスウェイトに接続されたままとなり、前記装置の中空特徴要素から前記内側構成要素を取り外す段階と、
前記内側構成要素を取り外した後、前記中空特徴要素内にステーク構成要素を設置する段階と、
前記ステーク構成要素で前記止めネジを前記タービンにかしめる段階と、
を含む、方法。

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書で開示される主題は、タービンに関し、より詳細には、タービンの構成要素内及びその上にバランスウェイトを設置するシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一部の発電プラントシステム、例えば、特定の原子力発電、単純サイクル及び複合サイクル発電プラントシステムは、その設計及び運転においてタービンを用いる。これらのタービンの一部は、作動中にタービンのハウジング内で高速度且つ緊密なクリアランスで回転する回転構成要素及び組立体（例えば、ドラムロータ、ホイール及びダイヤフラムロータ等）を含む。このようなタービンの効率的で安全な運転、損耗及び振動の低減のために、これらの構成要素又は組立体のバランス調整（例えば、ロータの中心の周りの均一な重量分散）が必要となる場合がある。一部のシステムは、製造のばらつき、材料組成、設計上の選択、構成要素の配向の結果として、当初はアンバランスとなる場合がある。これらのシステムにおいて、タービンハウジング/シェルにこのようなアンバランスな構成要素が設置されたときに、バランスウェイト（例えば、ロータバランスウェイト、トリムバランスウェイト、その他）を用いてこれらアンバランスな構成要素をバランス調整することができる。これらのバランスウェイトは、組み立て中に技能者がタービンの周り（例えば

40

50

、ホイール上、シャフト上、その他)に固定することができ、これらバランスウェイトの位置及びサイズは、システムにおける既知のアンバランスと相殺するよう選択される。一部のシステムでは、これらバランスウェイトは、外側タービンホイール(例えば、アクセスが好都合な場所)上に配置される。しかしながら、外側タービンホイール上であっても、外側タービンホイールにアクセスするには、取り外し可能なハッチによって覆われた小さなアクセスアパーチャを通じて作業することが必要となるので、設置するのが困難であり、及び/又は機器構成によって制限される場合がある。これらの小さなアクセスアパーチャは、タービンの内部へのアクセスを限定的に可能にすることにより、タービン保守における大規模な分解を避けるように構成されている。しかしながら、このようなアクセスアパーチャのサイズは、適正に設置するためには長距離で正確な操作が必要とされる従来の工具を用いた場合には、保守作業が複雑且つ制限される可能性がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】米国特許第7,912,587号明細書

【発明の概要】

【0004】

タービンの周りでバランスウェイトを設置するのを容易にするよう適合されたシステム、方法、及び装置が開示される。1つの実施形態において、装置は、中空特徴要素とバランスウェイトに接続されるよう構成された作動先端とを含むベースと、ベースの中空特徴要素内に配置された内側構成要素と、を含み、内側構成要素が、第1の端部にて内側先端を含み、該内側先端が、バランスウェイトに接続される止めネジを操作するよう構成されている。

20

【0005】

本開示の第1の態様は、中空特徴要素とバランスウェイトに接続されるよう構成された作動先端とを含むベースと、ベースの中空特徴要素内に配置された内側構成要素と、を含み、内側構成要素が第1の端部にて内側先端を含み、該内側先端がバランスウェイトに接続される止めネジを操作するよう構成されている、装置を提供する。

【0006】

第2の態様は、止めネジを含むバランスウェイトと、ベースと、を備えたシステムを提供し、ベースが、中空特徴要素と、バランスウェイトに接続された作動先端と、を含み、本システムが更に、ベースの中空特徴要素内に配置され、止めネジを操作するよう構成された内側先端を含む内側構成要素を含む。

30

【0007】

第3の態様は、止めネジを含むバランスウェイトに、止めネジを操作するよう構成された内側先端を有する内側構成要素を含む装置を接続する段階と、装置を介してタービン内でバランスウェイトを操縦する段階と、バランスウェイトをタービンに接続する段階と、を含む、方法を提供する。

【0008】

本発明のこれら及び他の特徴は、本発明の種々の実施形態を示した添付図面を参照しながら、本発明の種々の態様に関する以下の詳細な説明から容易に理解されるであろう。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の1つの実施形態による、タービンの一部の3次元部分切り欠き斜視図。

【図2】本発明の1つの実施形態による、システムの一部の概略ブロック図。

【図3】本発明の1つの実施形態による、システムの一部の概略ブロック図。

【図4】本発明の1つの実施形態による、システムの一部の概略ブロック図。

【図5】本発明の1つの実施形態による、プロセスを示す方法のフロー図。

【図6】本発明の実施形態による、複合サイクル発電プラントシステムの一部を示す概略ブロック図。

50

【図7】本発明の実施形態による、単一シャフト複合サイクル発電プラントシステムの一部を示す概略ブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の図面は縮尺通りではない点に留意されたい。当該図面は、本発明の典型的な態様のみを描くことを意図しており、従って、本発明の範囲を限定するものとみなすべきではない。各図面の間で同じ符号が付けられた要素は、互いを参照して説明されるように実質的に同様とすることができる点は理解される。更に、図1～7に図示し参照して説明される実施形態では、同じ参照符号は同じ要素を示すことができる。明確にするために、これらの要素に関する冗長的な説明は省略している。最後に、図1～7の構成要素及びこれらに付随する説明は、本明細書に記載されるあらゆる実施形態に適用することができる点は理解される。

10

【0011】

本明細書で示すように、本発明の態様は、タービン内での到達範囲を増大させて回転サブ組立体の組立/バランス調整を容易にするよう適合されたシステム、方法、及び装置を提供し、これにより振動の低減並びにタービン作動効率及び寿命の改善をもたらす。本発明の実施形態は、バランスウェイトに（例えば、皿穴を介して）取り付け（例えば、螺入する）ように構成された作動先端を備えた装置を含む。この装置によって、技能者は、限定的なアクセス（例えば、アクセスアパーチャを通じて）でタービン内に取り付けられるバランスウェイトを操作及び/又は操縦することが可能になる。技能者は、この装置を用いて、バランスウェイトを所望の位置（例えば、タービンホイールの溝又はスロット内）に位置決め、調整及び配置することができる。バランスウェイトが配置されると、技能者は、ベースの中空特徴要素内に配置される内側構成要素の内側先端を作動させて、バランスウェイトにおける止めネジの位置を操作し、これによりタービン内にバランスウェイトを固定することができる。1つの実施形態において、内側構成要素は、ベース内で回転して、バランスウェイトの止めネジをタービンに向けて延ばすことができる。止めネジが延びると、タービンに接触し（例えば、溝の表面に底付きする）、バランスウェイトを溝表面に接触を強制し、バランスウェイトを溝の一部に押し付けて、これによりバランスウェイトを溝内に固定させることができる。別の実施形態において、止めネジは、タービン内に定められるアパーチャの嵌合ネジのセットに螺入することができる。装置は更に、ステーク構成要素を含むことができ、該ステーク構成要素は、バランスウェイトが所望の位置に配置されたときに、止めネジ、バランスウェイト、及び/又はタービンホイールをかしめて、溝内にバランスウェイトを固定することができる。1つの実施形態において、バランスウェイトが所定位置にあり、止めネジが固定されるとステーク構成要素は、バランスウェイトの回転を阻止するため、止めネジをバランスウェイトにかしめる、バランスウェイトを止めネジにかしめる、及び/又はタービンの一部をバランスウェイトにかしめる、のうちの少なくとも1つを行う（例えば、構成要素の表面に駆動されて構成要素を変形させ、これにより局所的にかしめて構成要素の回転を抑制する）ことができる。次いで、装置は、バランスウェイトの皿穴からベースを接続解除（例えば、ネジ締め解除）し、装置をタービンから引き出すことによりタービンから取り外され、バランスウェイトをタービン上の所望の位置に残すことができる。

20

30

40

【0012】

図面に移ると、技能者の到達範囲を増大させてタービンの周りでのバランスウェイトの設置を容易にするよう適合されたシステム、方法、及び装置の実施形態が図示されている。各図における構成要素の各々は、例えば、図1～7に示すようなボルト、スクリュー、溶接、又は他の公知の手段など、従来の手段によって接続することができる。図面を参照すると、図1は、ガス又は蒸気タービン10の部分切り欠き斜視図を示す。タービン10は、ロータ12を含み、該ロータは、回転シャフト14及び複数の軸方向に離間したロータホイール18を含む。各ロータホイール18には、複数の回転ブレード20が機械的に結合される。より具体的には、ブレード20は、列をなして配列され、各ロータホイール

50

18の周りに円周方向に延びる。シャフト14の周りに複数の固定ベーン22が円周方向に延び、該ベーンは、ブレード20の隣接する列の間に軸方向に位置付けられる。固定ベーン22は、ブレード20と協働して段を形成し、また、タービン10を通るガス及び/又は蒸気の流路の一部を定める。

【0013】

作動時には、ガス又は蒸気24は、タービン10の入口26に流入し、固定ベーン22を通じて送られる。ベーン22は、ガス又は蒸気24を下流側のブレード20に衝突させる。ガス又は蒸気24は、残りの段を通過し、ブレード20に力を与え、シャフト14を回転させるようにする。タービン10の少なくとも一方端は、回転シャフト12から離れて軸方向に延びることができ、限定ではないが、発電機及び/又は別のタービンのような負荷又は機械装置(図示せず)に取り付けることができる。

10

【0014】

1つの実施形態において、タービン10は、5つの段を含むことができる。5つの段は、L0、L1、L2、L3、及びL4と呼ばれる。段L4は、第1の段であり、5つの段のうちの最小(半径方向で)のものである。段L3は、第2の段であり、軸方向に次の段がある。段L2は、第3の段であり、5つの段の中央に図示される。段L1は、第4の段で、最後から2番目の段である。段L0は、最終段であり、最も大きい(半径方向で)。5つの段は、単に一例として示されており、各タービンは、5つよりも多い又は少ない段を有することができる点は理解されたい。また、本明細書に記載されるように、本発明の教示は、必ずしも複数段のタービンを必要とするものではない。

20

【0015】

図2に移ると、実施形態に従ってタービン50(例えば、ガスタービン)の一部の部分切り欠き図が図示されている。タービン50は、該タービン50のロータ56に接続された回転構成要素60(例えば、外側タービンホイール)を含む。作動中、ロータ56は、軸受54との接続部を介してタービン50内を回転することができる。本明細書で考察されるように、タービン50の中心線の周りでのロータ56及び/又は構成要素60のアンバランスな回転によって振動が発生する場合がある。1つの実施形態において、技能者のアクセススペース70は、タービン50の軸受54とタービン50の流路64を部分的に定めるケーシング72との間に定めることができる。技能者のアクセススペース70は、技能者が、タービン50の一部内で内側タービン壁58まで近づくことを可能にすることができる。技能者は、内側タービン壁58に形成されたアクセスアパーチャ62を通じてタービン50の内側部分にアクセスすることができる。1つの実施形態において、技能者は、アクセスアパーチャ62を通じてバランスウェイト80(仮想線で示す)を操作し、及び/又は構成要素60(例えば、図3に示す装置120によって)に接続することができる。

30

【0016】

具体的には、図3を参照すると、本発明の実施形態による、バランスウェイト110及び装置120を含むシステム100の一部の概略ブロック図が示されている。この実施形態において、バランスウェイト110は、装置120のベース122上の作動先端124と相補するよう構成された皿穴114を定める。作動中、作動先端124は、皿穴114に接続(例えば、ネジ止め、貼り付け、挿入、その他)され、これによりタービン50(図2に示す)内の調整、操縦、及び操作のためバランスウェイト110を装置120に固定することができる。1つの実施形態において、皿穴114は、作動先端124上のネジの相補的なセットと嵌合するよう構成されたネジのセットを定めることができる。作動先端124及び皿穴114のネジは、従来のネジ切り(例えば、時計回りにネジ締めされたときに2つの構成要素を接続するネジ切り)、又は逆ネジ切り(例えば、反時計回りにネジ締めされたときに2つの構成要素を接続するネジ切り)で構成することができる。ベース122は、装置120及びバランスウェイト110を操作するための第1のハンドル126と、対象物(例えば、技能者、機器、その他)に貼り付けて装置120がタービン50(図2に示す)に落下しないように構成されたストラップ170とを含むことができる

40

50

。 1つの実施形態において、第1のハンドル126及びベース122は、タービン50内でアクセスアパーチャ62（図2に示す）よりも大きな寸法を有する幾何形状（例えば、タービンシェルとロータとの間に）を形成するよう構成することができ、該形状により、装置120がタービン50（図2に示す）の一部及び/又はキャビティ内に収まる及び/又は誤って落下するのが阻止される。

【0017】

1つの実施形態において、ベース122は、内側構成要素130（仮想線で示す）を受けよう構成された中空特徴要素128（例えば、円筒管/キャビティ）を含む/定めることができる。内側構成要素130は、ベース122内で回転し、バランスウェイト110の皿穴114内に配置された止めネジの一部と相補/嵌合するよう構成された内側先端132を含むことができる。内側先端132は、パターン付き先端、磁気チップ、六角パターン、三日月パターン、Phillipsパターン、又は公知の他の何れかのネジ締め/取り付け方法を含むことができる。1つの実施形態において、内側構成要素130は、線形軸受及び「C型」クリップを介して中空特徴要素128内に保持することができる。内側構成要素130は、内側先端132とは実質的に反対側にある内側構成要素130の端部に配置されたネジ締めハンドル138を含むことができる。1つの実施形態において、ベース122への内側構成要素130の挿入は、バランスウェイト110及び/又は皿穴114に対して内側構成要素130を整列させるよう構成されたキー溝、溝、又は同様の整列システムの使用を含むことができる。別の実施形態において、内側先端132は、止めネジ112に接続及び/又は止めネジ112を操作するよう構成されたマグネット及び/又はエポキシを含むことができる。1つの実施形態において、ベース122は、ステーク（かしめ）構成要素（図4に示すステーク構成要素200）の一部を受けよう構成されたスロット134（仮想線で示す）を定めることができる。1つの実施形態において、スロット134は、キー付きスロットを含むことができる。

【0018】

図4に移ると、本開示の実施形態による、ステーク構成要素200の一部の概略ブロック図が示されている。1つの実施形態において、ステーク構成要素200は、第3のハンドル248とは反対側のステーク構成要素200の第1の端部242に配置されたステーク先端240を含むことができる。ステーク構成要素200は、ベース120（図3に示す）の中空特徴要素128内に挿入するよう構成されたシャフト244を含むことができる。作動中、1つの実施形態において、ステーク構成要素200は、止めネジ112内に打ち込まれ（例えば、ある運動量で押し付けられる）、これにより止めネジ112をバランスウェイト110及び/又はタービンホイールにかしめることができる。別の実施形態において、ステーク構成要素200は、止めネジ112に近接してバランスウェイト110内に打ち込まれ、これにより止めネジ112が回転（例えば、後退して出る）しないようにすることができる。別の実施形態において、ステーク構成要素200は、バランスウェイト110に近接してタービンホイールの一部に打ち込まれ、バランスウェイト110の回転を阻止することができる。1つの実施形態において、ステーク先端240は、ステーク構成要素200の中心に配置することができる。別の実施形態において、ステーク先端240は、ステーク構成要素200の中心から半径方向に配置することができる。作動中、ステーク構成要素200は、ベース122内に挿入されて、止めネジ112と接触することができる。1つの実施形態において、ステーク先端240は、内側構成要素130（例えば、内側先端132の反対側の端部に）と一体化することができる。別の実施形態において、ステーク先端240及び内側先端132は、交換可能なヘッド/先端（例えば、ソケットセット、ツールキット、その他）とすることができ、これにより種々の機能のため種々のタービン上でシステム100を作動可能にすることができる。1つの実施形態において、ベース122へのステーク構成要素200の挿入は、止めネジ112、バランスウェイト110及び/又は皿穴114に対してステーク構成要素200を整列させるよう構成されたキー溝、溝、又は同様の整列システムの使用を含むことができる。内側構成要素130及びステーク構成要素200の何れか又は両方の作動は、手動、動力供給、

10

20

30

40

50

空気圧式、電気式、磁気式、液圧式、又は現在公知の又は将来開発される他の何れかの作動形態とすることができる点は理解される。

【0019】

図5に移ると、本発明による例示的な方法のフロー図が示されている。プロセスP1において、バランスウェイト110を装置120に接続し、タービン50において操作及び設置の準備をする。これは、スケジュールされた又はユーザ指示の組立プロセスにตอบสนองして技能者及び/又は機械装置によって行うことができ、タービン50の外側シェルの取り外し及び/又は分離を含むことができる。装置120及びバランスウェイト110の接続は、ベース122の作動先端124の皿穴114への挿入及び/又はネジ締めを含むことができる。皿穴114は、作動先端124上のネジと嵌合するよう構成されたネジを含むことができ、これにより装置120とバランスウェイト110との間の堅固で脱着可能な接続を可能にする。プロセスP1に続いてプロセスP2において、バランスウェイト110をタービン50の一部に挿入し、装置120によってタービン50内のキャビティの周りで操縦及び/又は操作する。具体的には、バランスウェイト110は、装置120によって設置位置(例えば、溝、スロット、止めネジ112を受けるよう構成されたタービンアパーチャの上方、その他)に配置される。1つの実施形態において、バランスウェイト110は、タービン50の溝内に位置付けられ、止めネジ112を締結する前にバランスウェイト110が溝の周りを移動するような円周方向の自由な状態になるが、直接的に引き出されないように幾何学的に拘束される。プロセスP2に続いてプロセスP3において、内側構成要素130は、止めネジ112を操作することにより、止めネジ112とバ

10

20

【0020】

プロセスP3に続いて、1つの実施形態において、プロセスP3において、装置120がバランスウェイト110から接続解除され、タービン50から取り外される。或いは、プロセスP4において、タービン50への止めネジ112の接続後、内側構成要素130が装置120のベース122から取り外される。1つの実施形態において、ベース122は、バランスウェイト110に接続されたままである。プロセスP4に続いて、プロセスP5において、ステーク構成要素200がベース122に挿入される。ステーク構成要素200のベース122への挿入により、ステーク先端240を止めネジ112と整列させることができる。1つの実施形態において、ステーク先端240は、止めネジ112の中心と整列することができる。別の実施形態において、ステーク先端240は、止めネジ112の中心に対して半径方向に整列することができる。プロセスP5に続いて、プロセスP6において、ステーク構成要素200は、バランスウェイト110(例えば、止めネジ112)に接触して止めネジ112を所定位置に固定し、これによりバランスウェイト110が溝内の所定位置に固定され、バランスウェイト110に対する保持特徴要素として機能するようになる。1つの実施形態において、このことは、ステーク構成要素200に作用する力を導入して、ステーク先端240が止めネジ112をタービン50の一部にかしめ及び/又は打ち込むようにし、これにより止めネジ112の回転及び/又はバランスウェイト110の外れを阻止することを含むことができる。別の実施形態において、ステーク構成要素200は、バランスウェイト110及び/又はタービンホイールをかしめることができる。プロセスP6に続いて、プロセスP7において、装置120がバランスウェイト110から接続解除され、タービン50から取り外される。装置120の接続解除

30

40

50

は、ベース 1 2 2 の作動先端 1 2 4 の皿穴 1 1 4 からのネジ締め解除を含むことができる。

【 0 0 2 1 】

図面のデータ流れ図及びブロック図は、本発明の種々の実施形態によるシステム、方法、及びコンピュータプログラム製品の可能性のある実施例のアーキテクチャ、機能、及び作動を例示している。この点において、フローチャート又はブロック図における各ブロックは、特定のロジック機能を実現する 1 つ又はそれ以上の実行可能命令を構成するコードのモジュール、セグメント、又は一部を表すことができる。また、特定の代替の実施構成において、ブロックで示す機能は、図面に示す順番以外で起こり得ることを理解されたい。例えば、連続して示した 2 つのブロックは、実際には、含まれる機能に応じて実質的に同時に実行することができ、又は場合によっては逆の順序で実行されてもよい。また、ブロック図及び / 又はフローチャート図の各ブロック、並びにブロック図及び / 又はフローチャート図におけるブロックの組み合わせは、特定の機能又は動作を実施する専用ハードウェアベースのシステムによって、或いは、専用ハードウェアとコンピュータ命令の組み合わせによって実施できる点に留意されたい。

10

【 0 0 2 2 】

図 6 を参照すると、複数シャフト複合サイクル発電プラント 9 0 0 の一部の概略図が示される。複合サイクル発電プラント 9 0 0 は、例えば、発電機 9 0 8 に動作可能に接続されたガスタービン 9 0 2 を含むことができる。発電機 9 0 8 及びガスタービン 9 0 2 は、シャフト 9 0 7 により機械的に結合することができ、該シャフト 9 0 7 は、ガスタービン 9 0 2 の駆動シャフト (図示せず) と発電機 9 0 8 との間でエネルギーを伝達することができる。また、図 6 に示すのは、ガスタービン 9 0 2 及び蒸気タービン 9 0 6 に動作可能に接続された熱交換器 9 0 4 である。熱交換器 9 0 4 は、従来の導管 (番号の付与は省略) を介してガスタービン 9 0 2 及び蒸気タービン 9 0 6 の両方に流体接続することができる。ガスタービン 9 0 2 及び / 又は蒸気タービン 9 0 6 の保守及び / 又は組み立ては、図 3 又は本明細書に記載される他の実施形態のシステム 1 0 0 及び / 又は装置 1 2 0 の使用を含むことができる。熱交換器 9 0 4 は、従来の複合サイクル発電システムで使用されるような、従来の熱回収蒸気発生器 (H R S G) とすることができる。発電の技術分野において公知のように、H R S G 9 0 4 は、ガスタービン 9 0 2 からの高温排出ガスを給水と組み合わせて使用して蒸気を生成し、これが蒸気タービン 9 0 6 に送給される。蒸気タービン 9 0 6 は、任意選択的に、第 2 の発電機システム 9 0 8 に (第 2 のシャフト 9 0 7 を介して) 結合することができる。発電機 9 0 8 及びシャフト 9 0 7 は、当該技術分野で公知のあらゆるサイズ又はタイプのものですることができ、用途又は接続されるシステムに応じて異なることができる。発電機及びシャフトには明確にするために同じ参照符号が付与されているが、このことは、これらの発電機又はシャフトが同一であることを必ずしも示唆するものではない。図 7 に示す別の実施形態において、単一シャフト複合サイクル発電プラント 9 9 0 は、単一のシャフト 9 0 7 を介してガスタービン 9 0 2 及び蒸気タービン 9 0 6 の両方に結合された単一の発電機 9 0 8 を含むことができる。ガスタービン 9 0 2 及び / 又は蒸気タービン 9 0 6 の保守及び / 又は組み立ては、図 3 又は本明細書に記載される他の実施形態のシステム 1 0 0 及び / 又は装置 1 2 0 の使用を含むことができる。

20

30

40

【 0 0 2 3 】

本開示のシステム、方法、及び装置は、何れかの特定のタービン、発電システム、又は他のシステムに限定されず、他の発電システム及び / 又はシステム (例えば、複合サイクル、単純サイクル、原子力、その他) と共に用いることができる。加えて、本発明のシステム、方法、及び装置は、本明細書に記載された安定性、設置容易性、及び固定機能からの恩恵を受けることができる、本明細書に記載されていない他のシステムと共に用いることができる。

【 0 0 2 4 】

本明細書で使用される用語は、特定の実施形態を説明するためのものに過ぎず、本発明を限定するものではない。本明細書で使用される単数形態は、前後関係から明らかに別の

50

意味を示さない限り、複数形態も含む。更に、本明細書内で使用する場合に、「含む」及び/又は「備える」という用語は、そこに述べた特徴部、完全体、ステップ、動作、要素及び/又は構成部品の存在を明示しているが、1つ又はそれ以上の特徴部、完全体、ステップ、動作、要素、構成部品及び/又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は理解されるであろう。

【0025】

本明細書は、最良の形態を含む実施例を用いて本発明を開示し、更に、あらゆる当業者があらゆるデバイス又はシステムを実施及び利用すること並びにあらゆる包含の方法を実施することを含む本発明を実施することを可能にする。本発明の特許保護される範囲は、請求項によって定義され、当業者であれば想起される他の実施例を含むことができる。このような他の実施例は、請求項の文言と差違のない構造要素を有する場合、或いは、請求項の文言と僅かな差違を有する均等な構造要素を含む場合には、本発明の範囲内にあるものとする。

10

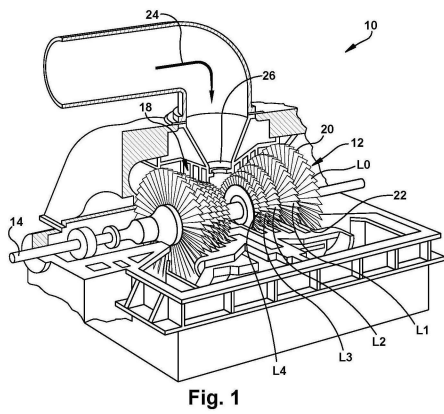
【符号の説明】

【0026】

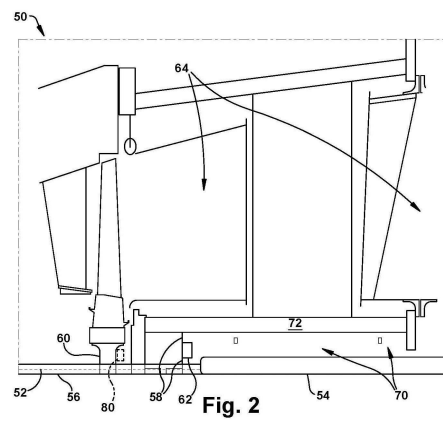
10	ガス又は蒸気タービン	
12	ロータ	
14	回転シャフト	
18	ロータホイール	
20	回転ブレード	20
22	固定ベーン	
24	ガス又は蒸気	
26	入口	
100	システム	
110	タービン/バランスウェイト	
112	止めネジ	
114	皿穴	
120	ベース/装置	
122	ベース	
124	作動先端	30
126	第1のハンドル	
128	中空特徴要素	
130	内側構成要素	
132	パターン付き先端	
138	ネジ締めハンドル	
170	ストラップ	
200	ステーク構成要素	
240	ステーク先端	
242	遠位端	
244	シャフト	40
248	第3のハンドル	
900	複数シャフト複合サイクル発電プラント	
902	ガスタービン	
904	熱回収蒸気発生器(HRSG)	
906	蒸気タービン	
907	シャフト	
908	発電機	
990	単一シャフト複合サイクル発電プラント	
L0, L1, L2, L3, 及びL4	5つの段	
P1	プロセス	50

- P 2 プロセス
- P 3 プロセス
- P 4 プロセス
- P 5 プロセス
- P 6 プロセス
- P 7 プロセス
- 6 3 プロセス

【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】

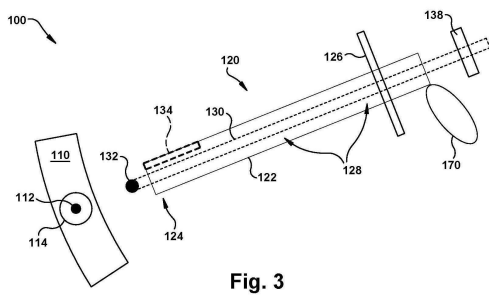


Fig. 3

【図4】

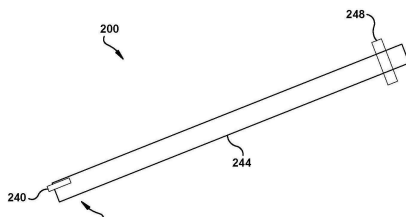


Fig. 4

【図5】

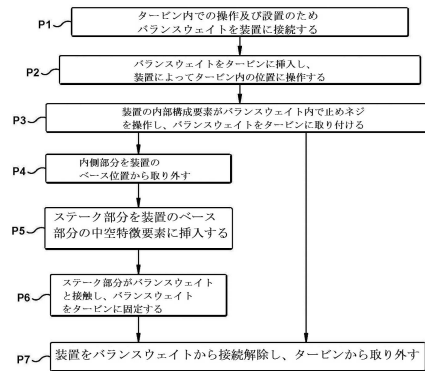


Fig. 5

【図6】

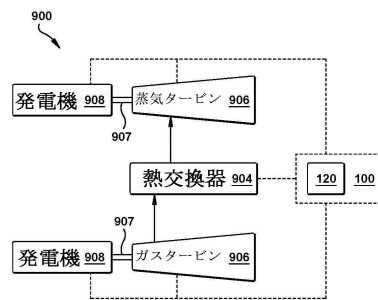


Fig. 6

【図7】

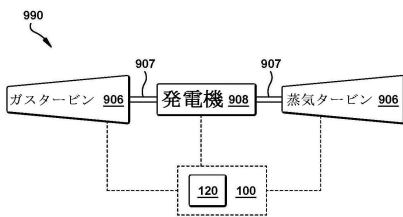


Fig. 7

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 1 D 25/06
F 0 1 D 25/24 J
F 0 1 D 25/24 R
F 0 1 D 25/00 E

(72)発明者 ネイサン・スタッフォード・レース
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州・29615、シンプソンビル、ガーリングトン・ロード、
300番

(72)発明者 クリストファー・パーカー・クルックシャンクス
アメリカ合衆国、ジョージア州・30005、アルファレッタ、ワイルドワード・プラザ、412
5番

(72)発明者 マイケル・アラン・ダヴィ
アメリカ合衆国、ニューヨーク州・12345、スケネクタディ、リバー・ロード、1番

審査官 高吉 統久

(56)参考文献 米国特許第06279420(US, B1)
実開昭60-069301(JP, U)
実開昭63-022302(JP, U)
特開2001-027101(JP, A)
特開平10-089009(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 0 1 D 1 / 0 0 - 1 1 / 2 4
F 0 1 D 2 5 / 0 0
F 0 1 D 2 5 / 0 6
F 0 1 D 2 5 / 2 4
F 1 6 F 1 5 / 3 2