

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2014-134200
(P2014-134200A)

(43) 公開日 平成26年7月24日 (2014.7.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1D 11/02 (2006.01)	FO1D 11/02	3G202
FO2C 7/28 (2006.01)	FO2C 7/28 B	3J042
F16J 15/447 (2006.01)	F16J 15/447	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2014-32 (P2014-32)	(71) 出願人 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、スケネ クタディ、リバーロード、1 番
(22) 出願日 平成26年1月6日 (2014.1.6)	
(31) 優先権主張番号 13/738, 339	(74) 代理人 100137545 弁理士 荒川 聡志
(32) 優先日 平成25年1月10日 (2013.1.10)	(74) 代理人 100105588 弁理士 小倉 博
(33) 優先権主張国 米国 (US)	(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】 タービンシステム用のシール組立体

(57) 【要約】

【課題】 パージ流体の流体流路への進入及び / 又はタービンのホイールスペースへの流体流の進入を低減することによりタービン部品の効率低下を防ぐこと。

【解決手段】 本開示は、タービンシステム用のシール組立体を含む。1つの実施形態において、シール組立体は、ロータブレード及びステータノズルを有するタービンに向けたものである。シール組立体は、凹状面を含む対面シール歯のペアを含む。対面シール歯のペアは、ロータブレード及びステータノズルのうち的一方上に位置付けられ、タービンの作動中にロータブレード及びステータノズルの他方をシール係合することを目的とする。

【選択図】 図 1

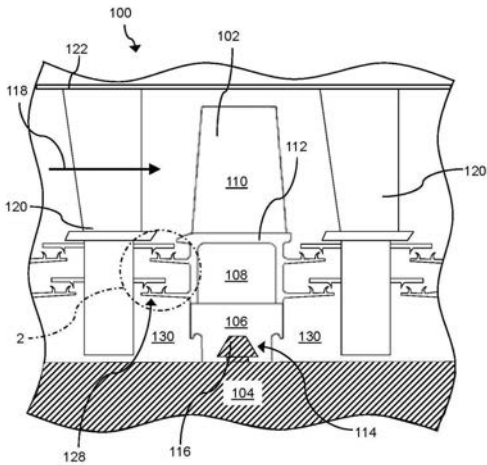


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ロータブレード及びステータノズルを有するタービン用のシール組立体であって、凹状面を含む対面シール歯のペアを備え、該対面シール歯のペアが、前記ロータブレード及び前記ステータノズルの一方上に位置付けられて、前記タービンの作動中に前記ロータブレード及び前記ステータノズルの他方をシール係合するようにする、シール組立体。

【請求項 2】

前記対面シール歯のペアの各々上の前記凹状面が、互いに反対方向に面する、請求項 1 記載のシール組立体。

【請求項 3】

前記対面シール歯のペアの各々が、前記凹状面の反対側に実質的に凸状面を含む、請求項 1 記載のシール組立体。

【請求項 4】

前記ロータブレード及び前記ステータノズルの他方上に位置付けられた少なくとも 1 つのフィンをも更に備える、請求項 1 記載のシール組立体。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つのフィンが、前記対面シール歯のペアの一方に実質的に隣接して位置付けられる、請求項 4 記載のシール組立体。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つのフィンが、前記対面シール歯のペアの間に実質的に位置付けられる、請求項 4 記載のシール組立体。

【請求項 7】

前記対面シール歯のペアが、前記タービンを通る軸方向流体流路に対して、前記ロータブレード及び前記ステータノズルの一方の上流側に位置付けられる、請求項 1 記載のシール組立体。

【請求項 8】

前記対面シール歯のペアが、前記タービンを通る軸方向流体流路に対して、前記ロータブレード及び前記ステータノズルの一方の下流側に位置付けられる、請求項 7 記載のシール組立体。

【請求項 9】

ロータブレード及びステータノズルを有するタービン用のシール組立体であって、前記ロータブレード上に位置付けられる対面シール歯の第 1 のペアと、前記ステータノズル上に位置付けられる対面シール歯の第 2 のペアと、を備え、前記対面シール歯の第 1 のペア及び対面シール歯の第 2 のペアが、前記タービンの作動中に前記ロータブレード及び前記ステータノズルをシール係合するようにする、シール組立体。

【請求項 10】

前記対面シール歯の第 1 のペアの各々が、互いに反対方向に面する凹状面を含み、前記対面シール歯の第 2 のペアの各々が、互いに反対方向に面する凹状面を含む、請求項 9 記載のシール組立体。

【請求項 11】

前記対面シール歯の第 1 のペアの各々が、前記凹状面の反対側に実質的に凸状面を含み、前記対面シール歯の第 2 のペアの各々が、前記凹状面の反対側に実質的に凸状面を含む、請求項 10 記載のシール組立体。

【請求項 12】

前記対面シール歯の第 1 のペアが、外側歯及び内側歯を含み、前記対面シール歯の第 2 のペアが、外側歯及び内側歯両方を含む、請求項 9 記載のシール組立体。

【請求項 13】

前記対面シール歯の第 1 のペアの内側歯が、前記対面シール歯の第 2 のペアの外側歯及び内側歯間に実質的に位置付けられる、請求項 12 記載のシール組立体。

10

20

30

40

50

【請求項 14】

前記対面シール歯の第1のペアの外側歯が、前記対面シール歯の第2のペアの外側歯及び内側歯間に実質的に位置付けられる、請求項12記載のシール組立体。

【請求項 15】

前記対面シール歯の第1のペアが、前記タービンを通る軸方向流体流路に対して、前記ロータブレードの上流側に位置付けられる、請求項9記載のシール組立体。

【請求項 16】

前記対面シール歯の第2のペアが、前記タービンを通る軸方向流体流路に対して、前記ステータノズルの下流側に位置付けられる、請求項15記載のシール組立体。

【請求項 17】

前記対面シール歯の第1のペアが、前記タービンを通る軸方向流体流路に対して、前記ロータブレードの下流側に位置付けられる、請求項9記載のシール組立体。

【請求項 18】

前記対面シール歯の第2のペアが、前記タービンを通る軸方向流体流路に対して、前記ステータノズルの上流側に位置付けられる、請求項17記載のシール組立体。

【請求項 19】

タービンであって、

前記タービンのロータに結合されたロータブレードと、

前記タービンのハウジングに結合され、前記ロータブレードに隣接して位置付けられたステータノズルと、

前記ロータブレード及び前記ステータノズルの一方上に位置付けられて、前記タービンの作動中に前記ロータブレード及び前記ステータノズルの他方をシール係合するようにするシール組立体と、

を備え、前記シール組立体が、凹状面を有する対面シール歯のペアを含む、タービン。

【請求項 20】

前記対面シール歯のペアの各々上の凹状面が、互いに反対方向に面する、請求項19記載のタービン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、全体的に、タービンシステムに関する。より詳細には、本開示は、タービンシステム用のシール組立体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のガス及び蒸気タービンシステムは、発電のため出力を生成するのに利用される。一般に、従来のガス及び蒸気タービンシステムは、タービンシステムの圧縮機及びタービン部品に流体（例えば、蒸気、高温ガス）を通過させることにより出力を生成する。より具体的には、流体は、流体流路を流れ、タービン部品の複数の回転バケットを回転させて出力を発生させることができる。流体は、複数の回転バケット及び回転バケット間に位置する複数の固定ノズルを介してタービン部品を通して配向させることができる。

【0003】

タービン部品及び結果としてタービンシステム全体の効率は、タービンシステム内の流体漏洩を阻止するタービン部品の能力に部分的に依存する。すなわち、タービン部品は、流体流路に流体を配向し、複数の回転バケットを駆動して出力を発生させる。タービン部品はまた、作動中のタービン部品の構成部品（例えば、回転バケット、ステータノズル）に対する損傷を阻止するため、タービン部品のホイールスペースにパージ流体（例えば、冷却空気）を提供する。パージ流体が流体流路に進入できるようになること及び/又はタービンのホイールスペースに流体流が進入できるようになることによって、タービン部品の効率が大幅に低下する可能性がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許第7500842号明細書

【発明の概要】

【0005】

タービンシステム用のシール組立体が開示される。1つの実施形態において、シール組立体は、ロータブレード及びステータノズルを有するタービンに向けたものである。シール組立体は、凹状面を有する対面シール歯のペアを含み、該対面シール歯のペアは、ロータブレード及びステータノズルのうち的一方上に位置付けられ、タービンの作動中にロータブレード及びステータノズルの他方をシール係合するようにする。

10

【0006】

本発明の第1の態様は、ロータブレード及びステータノズルを有するタービン用のシール組立体を含む。シール組立体は、凹状面を有する対面シール歯のペアを含み、該対面シール歯のペアは、ロータブレード及びステータノズルのうち的一方上に位置付けられ、タービンの作動中にロータブレード及びステータノズルの他方をシール係合するようにする。

【0007】

本発明の第2の態様は、ロータブレード及びステータノズルを有するタービン用のシール組立体を含む。シール組立体は、ロータブレード上に位置付けられる対面シール歯の第1のペアと、ステータノズル上に位置付けられる対面シール歯の第2のペアと、を備え、対面シール歯の第1のペア及び対面シール歯の第2のペアが、タービンの作動中にロータブレード及びステータノズルをシール係合するようにする。

20

【0008】

本発明の第3の態様は、タービンシステムを備え、該タービンシステムが、タービンシステムのロータに結合されたロータブレードと、タービンシステムのハウジングに結合され、ロータブレードに隣接して位置付けられたステータノズルと、ロータブレード及びステータノズルの一方上に位置付けられて、タービンの作動中にロータブレード及びステータノズルの他方をシール係合するようにするシール組立体と、を含み、シール組立体は、凹状面を有する対面シール歯のペアを含む。

【0009】

本発明のこれらの特徴及び他の特徴は、本発明の種々の実施形態を描い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一層よく理解されるであろう。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態による、ロータブレード及びステータノズルを含むタービンの一部の断面図。

【図2】本発明の実施形態による、対面シール歯のペアを含む図1のタービンのシール組立体の拡大断面図。

【図3】本発明の代替の実施形態による、対面シール歯のペアを含むタービンのシール組立体の拡大断面図。

40

【図4】本発明の代替の実施形態による、対面シール歯のペアを含むタービンのシール組立体の拡大断面図。

【図5】本発明の代替の実施形態による、対面シール歯のペアを含むタービンのシール組立体の拡大断面図。

【図6】本発明の代替の実施形態による、対面シール歯のペアを含むタービンのシール組立体の拡大断面図。

【図7】本発明の実施形態による、軸方向流体流路及びパージ流体流路を含む、図1のタービンのシール組立体の拡大断面図。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 1 】

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。図面では、同じ参照符号は、複数の図面にわたり同じ要素を示している。

【 0 0 1 2 】

本明細書で記載されるように、本発明の態様は、タービンシステムに関する。具体的には、本明細書で記載されるように、本発明の態様は、タービンシステム用のシール組立体に関する。

【 0 0 1 3 】

図 1 を参照すると、本発明の 1 つの実施形態による、タービンの一部の断面図が示される。図 1 に示すようにタービン 1 0 0 は、発電用のための電力システムによって利用される何らかの従来のタービン（例えば、ガスタービン、蒸気タービン）とすることができる。従って、簡単にするために、タービン 1 0 0 の概略的説明及びタービン 1 0 0 の基本的機能を提供する。1 つの実施形態において、図 1 に示すように、タービン 1 0 0 は、タービン 1 0 0 のロータ 1 0 4 に結合されたロータブレード 1 0 2 を含む。図 1 に示すように、ロータブレード 1 0 2 は、ロータ 1 0 4 に結合されたベースセクション 1 0 6 と、ベースセクション 1 0 6 の外向きに位置付けられたシャंकセクション 1 0 8 と、ロータブレード 1 0 2 のシャंकセクション 1 0 8 に結合されたプラットフォーム 1 1 2 を有するブレードセクション 1 1 0 とを含むことができる。ロータブレード 1 0 2 のベースセクション 1 0 6 は、ロータブレード 1 0 2 をロータ 1 0 4 に結合するため、ロータ 1 0 4 のロータホイール 1 1 6 上に位置付けられた相補的スロットに係合するダブテール部分 1 1 4 を含むことができる。1 つのロータブレード 1 0 2 のみが図示されているが、タービン 1 0 0 は、本明細書で記載されるように、タービン 1 0 0 の軸方向流体流路 1 1 8 に沿って流体（例えば、蒸気、高温ガス、加圧空気、その他）を移動させるため、ロータ 1 0 4 に結合された複数のロータブレード 1 0 2 を含むことができる点は理解される。複数のロータブレード 1 0 2 は、発電のため流体をタービン 1 0 0 に通して移動させるための種々の段で構成することができる。

【 0 0 1 4 】

また、図 1 に示すように、タービン 1 0 0 は、タービン 1 0 0 のハウジング 1 2 2 に結合されたステータノズル 1 2 0 を含むことができる。より具体的には、図 1 に示すように、また、ロータブレード 1 0 2 に関して同様に説明したように、タービン 1 0 0 は、複数のステータノズル 1 2 0 を含むことができる。ステータノズル 1 2 0 は、ロータブレード 1 0 2 に隣接して位置付けることができ、より具体的には、ステータノズル 1 2 0 は、ロータブレード 1 0 2 の上流側とロータブレード 1 0 2 の下流側に位置付けることができる。ステータノズル 1 2 0 は、ロータブレード 1 0 2 と連動して、流体を軸方向流体流路 1 1 8 に沿って移動させることにより発電を助けることができる。より具体的には、流体は、軸方向流体流路 1 1 8 に沿ってタービン 1 0 0 を通過することができ、ステータノズル 1 2 0 は、ロータブレード 1 0 2 のブレードセクション 1 1 0 に向けて流体を配向するよう構成することができ、ロータブレード 1 0 2 は、ブレードセクション 1 1 0 にわたって流体が流れる結果として回転することができるようになる。

【 0 0 1 5 】

1 つの実施形態において、図 1 及び 2 に示すように、タービン 1 0 0 はまた、タービン 1 0 0 のホイールスペース 1 3 0 内に位置付けられたシール組立体 1 2 8 を含むことができる。シール組立体 1 2 8 は、本明細書で記載されるように、タービン 1 0 0 内の流体漏洩を実質的に阻止することができる。より具体的には、図 2 に示すように、タービン 1 0 0 用のシール組立体 1 2 8 は、凹状面 1 3 6 を有する対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアを含むことができる。1 つの実施形態において、図 2 及び 3 に示すように、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアは、ロータブレード 1 0 2 上（図 2）又はステータノズル 1 2 0 上（図 3）の一方に位置付けられ、タービン 1 0 0 の作動中にロータブレード 1 0 2 及びステータノズル 1 2 0 の他方とシール係合することができる。対面シール歯 1 3 2、1 3 4

のペアの各々の凹状面 1 3 6 は、互いに対向する方向に面することができる。より具体的には、図 1 及び 2 に示すように、外側シール歯 1 3 2 の凹状面 1 3 6 は、軸方向流体流路 1 1 8 に対して上流側に面することができ、内側シール歯 1 3 4 は、軸方向流体流路 1 1 8 に対して下流側に面することができる。1 つの実施形態において、図 2 に示すように、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアはまた、凹状面 1 3 6 の反対側に実質的に凸状面 1 3 8 を有することができる。すなわち、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアの背面が、対面する実質的に凸状面 1 3 8 を有することができる。しかしながら、凸状面 1 3 8 は、必ずしも全ての場合において必須ではなく、例えば、凹状面 1 3 6 の反対側の面は、実質的に直線状又はある角度を付けることもできる。

【0016】

1 つの実施形態において、図 2 に示すように、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアは、ロータブレード 1 0 2 のシャンクセクション 1 0 8 の側壁 1 4 1 上に位置付けられたエンジェルウィングシール 1 4 0 上に位置付けることができる。エンジェルウィングシール 1 4 0 は、タービン 1 0 0 のホイールスペース 1 3 0 内に位置付けることができ、ロータブレード 1 0 2 のシャンクセクション 1 0 8 から軸方向に延びることができる。エンジェルウィングシール 1 4 0 及び該エンジェルウィングシール 1 4 0 上に位置付けられる対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアは、ロータブレード 1 0 2 と共に単一部品として鋳造することができる。代替の実施形態において、エンジェルウィングシール 1 4 0 及び / 又はエンジェルウィングシール 1 4 0 上に位置付けられる対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアは、別個の部品として鋳造することができ、例えば、ファスナー締結、ボルト締め、溶接、その他など、何れかの従来の機械的結合技術によってロータブレード 1 0 2 に結合することができる。代替の実施形態において、図 3 に示し本明細書に記載されるように、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアは、ステータノズル 1 2 0 の側壁 1 4 3 上に位置付けられたシールフランジ 1 4 2 上に位置付けることができる。

【0017】

図 2 及び 3 に示すように、シール組立体 1 2 8 はまた、ロータブレード 1 0 2 及びステータノズル 1 2 0 の一方に位置付けられた少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 を含むことができる。より具体的には、図 2 に示すように、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアがロータブレード 1 0 2 のエンジェルウィングシール 1 4 0 上に位置付けることができる場合、少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 をステータノズル 1 2 0 のシールフランジ 1 4 2 上に位置付けることができる。ステータノズル 1 2 0 のシールフランジ 1 4 2 はまた、タービン 1 0 0 のホイールスペース 1 3 0 内に位置付けることができ、ステータノズル 1 2 0 の側壁 1 4 3 から軸方向に延びることができる。図 2 に示すように、ステータノズル 1 2 0 のシールフランジ 1 4 2 は、ロータブレード 1 0 2 のエンジェルウィングシール 1 4 0 に実質的に平行に位置付けることができ、少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 が、ロータブレード 1 0 2 及びステータノズル 1 2 0 をシール係合するのを助けることができるようになる。代替の実施形態において、図 3 に示すように、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアがステータノズル 1 2 0 のシールフランジ 1 4 2 上に位置付けられる場合、少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 は、ロータブレード 1 0 2 のエンジェルウィングシール 1 4 0 上に位置付けることができる。図 2 ~ 4 に示すように、少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 は、本明細書に記載されるように、タービン 1 0 0 内の流体の漏洩を阻止するため実質的に湾曲した面 1 4 5 を含むことができる。シールフランジ 1 4 2 及びシールフランジ 1 4 2 上に位置付けられた少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 は、ステータノズル 1 2 0 と共に単一部品として鋳造することができる。代替の実施形態において、シールフランジ 1 4 2 及びシールフランジ 1 4 2 上に位置付けられた少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 は、別個の部品として鋳造することができ、例えば、ファスナー締結、ボルト締め、溶接、その他など、何れかの従来の機械的結合技術によってシールフランジ 1 4 2 に結合することができる。

【0018】

種々の実施形態において、図 2 ~ 4 に示すように、少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 は、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアの 1 つに実質的に隣接して位置付けることができる。

10

20

30

40

50

図 2 及び 3 に示すように、少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 は、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアの 1 つの凹状面 1 3 6 に実質的に隣接して位置付けることができる。より具体的には、図 2 に示すような実施形態において、少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 は、ロータブレード 1 0 2 のエンジェルウィングシール 1 4 0 上に位置付けられた対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアの外側シール歯 1 3 2 の凹状面 1 3 6 に実質的に隣接して位置付けることができる。図 3 に示すような代替の実施形態において、少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 は、ステータノズル 1 2 0 のシールフランジ 1 4 2 上に位置付けられた対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアの内側シール歯 1 3 4 の凹状面 1 3 6 に実質的に隣接して位置付けることができる。図 4 に示すような別の代替の実施形態において、少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 は、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアの 1 つに実質的に隣接して位置付けることができ、より具体的には、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアの間に実質的に位置付けることができる。図 4 に示すように、少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 は、外側シール歯 1 3 2 の凸状面 1 3 8 に隣接して位置付けることができ、また、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアの外側シール歯 1 3 2 と内側シール歯 1 3 4 との間に位置付けることができる。

【0019】

図 1 に戻ると、シール組立体 1 2 8 は、ロータブレード 1 0 2 及び / 又はステータノズル 1 2 0 の上流側及び / 又は下流側に位置付けることができる。より具体的には、図 1 に示すように、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアは、ロータブレード 1 0 2 及び / 又はステータノズル 1 2 0 の上流側に位置付けてもよく、ロータブレード 1 0 2 及び / 又はステータノズル 1 2 0 の下流側に位置付けてもよい。1 つの実施形態において、図 1 に示すように、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアがロータブレード 1 0 2 の上流側に位置付けられた場合、シールフランジ 1 4 2 上に位置付けられる少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 は、ステータノズル 1 2 0 の下流側に位置付けることができる。図 1 に示すように、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアがロータブレード 1 0 2 の下流側に位置付けられた場合、シールフランジ 1 4 2 上に位置付けられる少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 は、ステータノズル 1 2 0 の上流側に位置付けることができる。代替の実施形態において、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアが下流側でステータノズル 1 2 0 のシールフランジ 1 4 2 (例えば、図 3) 上に位置付けられた場合、エンジェルウィングシール 1 4 0 上に位置付けられた少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 は、ロータブレード 1 0 2 の上流側に位置付けることができる。加えて、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアが、上流側でステータノズル 1 2 0 のシールフランジ 1 4 2 (例えば、図 3) 上に位置付けられた場合、少なくとも 1 つのフィン 1 4 4 は、ロータブレード 1 0 2 の下流側に位置付けることができる。図 1 は、ロータブレード 1 0 2 及びステータノズル 1 2 0 の上流側及び下流側の両方に位置付けられたシール組立体 1 2 8 を示しているが、シール組立体 1 2 8 は、タービン 1 0 0 の各それぞれの部品 (例えば、ロータブレード 1 0 2、ステータノズル 1 2 0) の片側 (例えば、上流側、下流側) にのみ位置付けることができることは理解される。すなわち、図示しない 1 つの実施例において、シール組立体は、ステータノズル 1 2 0 の下流側及びロータブレード 1 0 2 の隣接する上流側にのみ位置付けることができる。

【0020】

図 5 及び 6 に示すような代替の実施形態において、タービン 1 0 0 用のシール組立体 1 2 8 は、ロータブレード 1 0 2 上に位置付けられた対面シール歯の第 1 のペア 1 3 2、1 3 4 と、ステータノズル 1 2 0 上に位置付けられた対面シール歯の第 2 のペア 2 3 2、2 3 4 とを含むことができる。対面シール歯の第 1 のペア 1 3 2、1 3 4 及び対面シール歯の第 2 のペア 2 3 2、2 3 4 は、タービン 1 0 0 の作動中にロータブレード 1 0 2 及びステータノズル 1 2 0 をシール係合するためのものとすることができる。すなわち、2 つの対面シール歯のペア (例えば、1 3 2、1 3 4、2 3 2、2 3 4) の使用により、タービン 1 0 0 の軸方向流体流路 1 1 8 とホイールスペース 1 3 0 との間の流体漏洩に役立つことができる。図 2 ~ 4 に関して本明細書で記載されるように、対面シール歯の第 1 のペア 1 3 2、1 3 4 の各々は、互いに反対方向に面する凹状面 1 3 6 を含むことができ、対面シール歯の第 2 のペア 2 3 2、2 3 4 の各々は、互いに反対方向に面する凹状面 2 3 6 を

含むことができる。加えて、図 5 及び 6 に示すように、対面シール歯の第 1 のペア 1 3 2、1 3 4 の各々が、凹状面 1 3 6 の反対側に実質的に凸状面 1 3 8 を含むことができ、対面シール歯の第 2 のペア 2 3 2、2 3 4 が、凹状面 2 3 6 の反対側に実質的に凸状面 2 3 8 を含むことができる。

【0021】

図 5 及び 6 に示すように、種々の実施形態において、対面シール歯の第 1 のペア 1 3 2、1 3 4 は、エンジェルウィングシール 1 4 0 の端部 1 4 6 に隣接して位置付けられた外側歯 1 3 2 と、外側歯 1 3 2 とロータブレード 1 0 2 のシャンクセクション 1 0 8 との間でエンジェルウィングシール 1 4 0 上に位置付けられた内側歯 1 3 4 とを含むことができる。また、図 5 及び 6 に示すように、対面シール歯の第 2 のペア 2 3 2、2 3 4 は、シールフランジ 1 4 2 の端部 1 4 8 に隣接して位置付けられた外側歯 2 3 2 と、外側歯 2 3 2 とステータノズル 1 2 0 との間でシールフランジ 1 4 2 上に位置付けられた内側歯 2 3 4 とを含むことができる。1 つの実施形態において、図 5 に示すように、対面シール歯 1 3 2、1 3 4 のペアの内側歯 1 3 4 は、対面シール歯の第 2 のペア 2 3 2、2 3 4 の外側歯 2 3 2 と内側歯 2 3 4 との間に実質的に位置付けることができる。或いは、図 6 に示すように、対面シール歯の第 1 のペア 1 3 2、1 3 4 の外側歯 1 3 2 は、対面シール歯の第 2 のペア 2 3 2、2 3 4 の外側歯 2 3 2 と内側歯 2 3 4 との間に実質的に位置付けることができる。

【0022】

図 1 を参照して本明細書で記載されるように、対面シール歯の第 1 のペア 1 3 2、1 3 4 及び対面シール歯の第 2 のペア 2 3 2、2 3 4 は、ロータブレード 1 0 2 及び / 又はステータノズル 1 2 0 の上流側及び / 又は下流側に位置付けることができる。より具体的には、図 5 及び 6 に示すように、対面シール歯の第 1 のペア 1 3 2、1 3 4 は、ロータブレード 1 0 2 の上流側に位置付けることができ、対面シール歯の第 2 のペア 2 3 2、2 3 4 は、ステータノズル 1 2 0 の下流側に位置付けることができる。代替の実施形態において、図示しないが、対面シール歯の第 1 のペア 1 3 2、1 3 4 は、ロータブレード 1 0 2 の下流側に位置付けることができ、対面シール歯の第 2 のペア 2 3 2、2 3 4 は、ステータノズル 1 2 0 の上流側に位置付けることができる。

【0023】

図 7 を参照すると、本開示の実施形態による、流路を含む図 1 のタービン 1 0 0 のシール組立体 1 2 8 の各段断面図が示される。すなわち、図 7 は、図 1 及び 2 に示すシール組立体 1 2 8 を示し、軸方向流体流路 1 1 8 の放出流体 1 5 0 の一部のための流体流路 1 5 0 と、パージ流体がホイールスペース 1 3 0 内及びシール組立体 1 2 8 の周りを通るパージ流体流路 1 5 2 (仮想線で示す) とを含む。図 7 に示すように、パージ流体 1 5 2 は、タービン 1 0 0 の作動中にホイールスペース 1 3 0 を冷却する何れかの従来の冷却流体 (例えば、冷却空気、飽和空気、その他) を含むことができる。タービン 1 0 0 を高効率で作動させるために、軸方向流体流路 1 1 8 に流れる流体は、軸方向流体流路 1 1 8 内に維持することができ、ブレードセクション 1 1 0 にわたって流れてタービン 1 0 0 のロータブレード 1 0 2 を駆動することができる。すなわち、放出流体 1 5 0 の一部は、シール組立体 1 2 8 によりタービン 1 0 0 のホイールスペース 1 3 0 に流入することができない。放出流体 1 5 0 がホイールスペース 1 3 0 に流入することができないようにすることにより、ロータブレード 1 0 2 のブレードセクション 1 1 0 にわたる流体流の損失を阻止することができる、及び / 又は望ましくないホイールスペース 1 3 0 の加熱も阻止することができる。同時に、タービン 1 0 0 を高効率で作動させるために、パージ流体 1 5 2 は、パージ流体流離内に維持することができ、また、タービン 1 0 0 の作動中にホイールスペース 1 3 0 を冷却させるためにホイールスペース 1 3 0 内に流れることができる。すなわち、パージ流体流離内に流れるパージ流体 1 5 2 は、シール組立体 1 2 8 によって、タービン 1 0 0 の軸方向流体流路 1 1 8 の流体と混合することができない。パージ流体 1 5 2 と軸方向流体流路 1 1 8 の流体との混合の阻止により、タービン 1 0 0 の作動中にロータブレード 1 0 2 のブレードセクション 1 1 0 にわたる流体流の圧力及び / 又は温度の損失を

阻止する結果をもたらすことができる。

【0024】

タービン100の作動中、軸方向流体流路118の放出流体150の一部は、ホイールスペース130内に位置付けられたシール組立体128に向かって移動することができる。図7に示すように、シール組立体128は、放出流体150がホイールスペース130に流入するのを実質的に阻止することができる。より具体的には、図7に示すように、シール組立体128の対面シール歯132、134のペアの内側歯134は、放出流体150の大部分をホイールスペース130から離れて再配向し、凹状面136を用いて軸方向流体流路118に戻すことができる。同様に、図7に示すように、パージ空気152は、軸方向流体流路118から離れて再配向され、シール組立体128の外側歯136の凹状面136によりホイールスペース130に戻すことができる。少なくとも1つのフィン114はまた、シール組立体128内の少なくとも1つのフィン114の位置決めに応じて、流体150の放出部分及び/又はパージ流体152の再配向を助けることができる。1つの実施形態において、図7に示すように、少なくとも1つのフィン144は、シール組立体128の対面シール歯132、134のペアの外側歯132に隣接して位置付けることができる。結果として、図7に示すように、外側歯132の凹状面136は、パージ流体152を軸方向流体流路118から離れて再配向することができ、少なくとも1つのフィン144の実質的に湾曲面145もまた、パージ流体152をホイールスペース130に向けて内向きに配向することができる。パージ流体152をホイールスペース130に向けて内向きに再配向することにより、少なくとも1つのフィン144は、パージ流体152がタービン100の軸方向流体流路118への流入の阻止を更に助けることができる。

10

20

【0025】

図7に示すように、放出流体150及びパージ流体152の僅かな部分が、対面シール歯132、134のペアのそれぞれの歯（例えば、外側歯132、内側歯134）を通過することができる。放出流体150及びパージ流体152の僅かな部分は、対面シール歯132、134のペア間に位置付けられたキャビティ154内で互いに混合することができる。タービン100の作動中にキャビティ154内に実質的に維持することができる。より具体的には、キャビティ154内に流入する放出流体150及びパージ流体152の僅かな部分の流路、及び放出流体150及びパージ流体152の僅かな部分が対面シール歯132、134のペアの凸状面138を越えて流れることができる流路に起因して、放出流体150及びパージ流体152の僅かな部分は、タービン100の作動中にキャビティ154内に実質的に維持することができる。また、この結果として、キャビティ154内に流入することができる放出流体150及びパージ流体152がタービン100の作動中に望ましくないスペース（例えば、ホイールスペース130）及び/又は流路（例えば、軸方向流体流路118）に流入することを実質的に阻止することができる。

30

40

【0026】

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/又は構成要素の存在を明示しているが、1以上の特徴部、完全体、ステップ、動作、要素、構成要素及び/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。

【0027】

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

50

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。

【符号の説明】

【 0 0 2 8 】

1 0 0	タービン	
1 0 2	ロータブレード	
1 0 4	ロータ	
1 0 6	ベースセクション	
1 0 8	シャंकセクション	
1 1 0	ブレードセクション	10
1 1 2	プラットフォーム	
1 1 4	ダブテール部分	
1 1 6	ロータホイール	
1 1 8	軸方向流体流路	
1 2 0	ステータノズル	
1 2 2	ハウジング	
1 2 8	シール組立体	
1 3 0	ホイールスペース	
1 3 2 , 1 3 4	対面シール歯	
1 3 6	凹状面	20
1 3 8	凸状面	

【図 1】

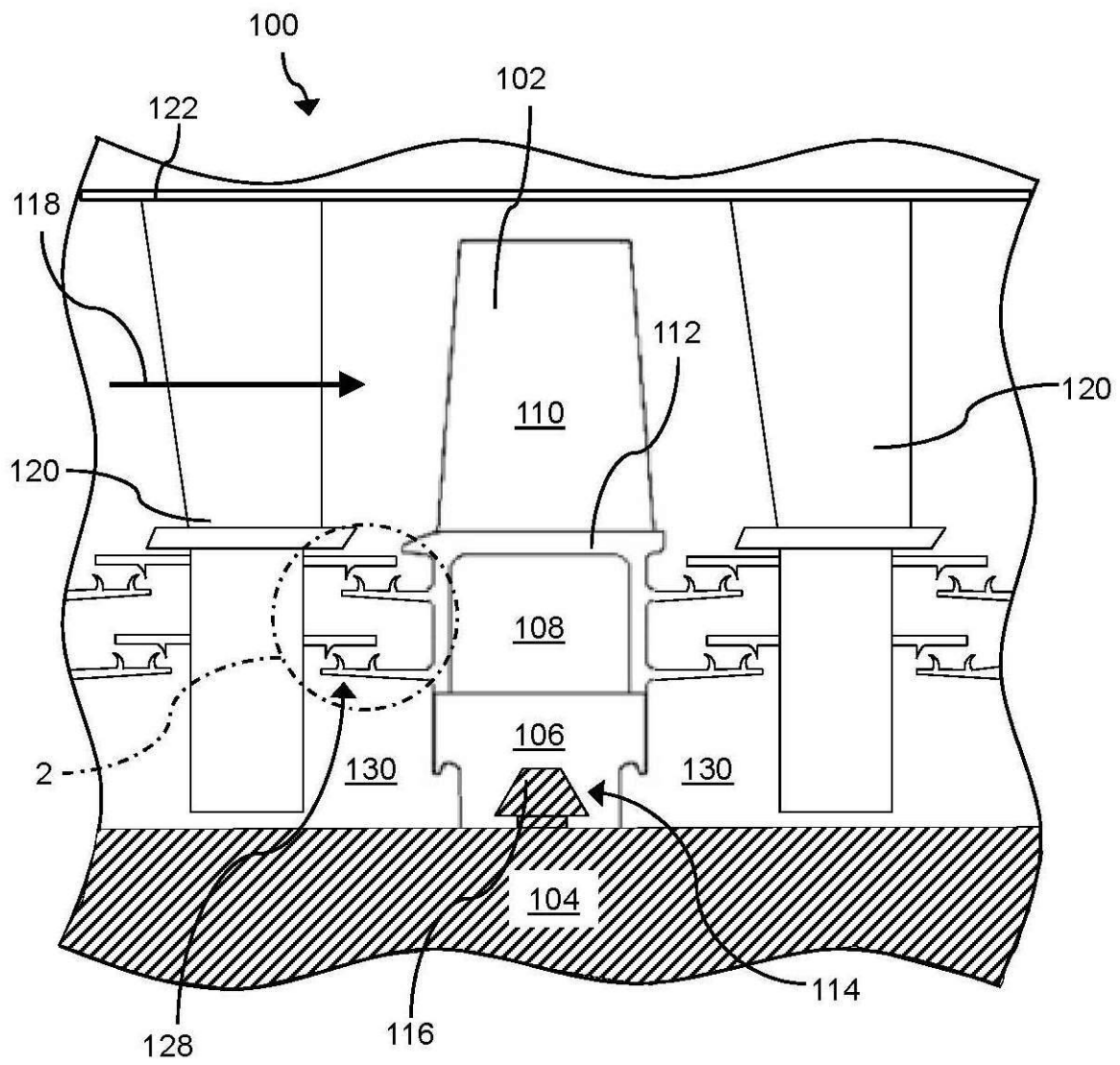
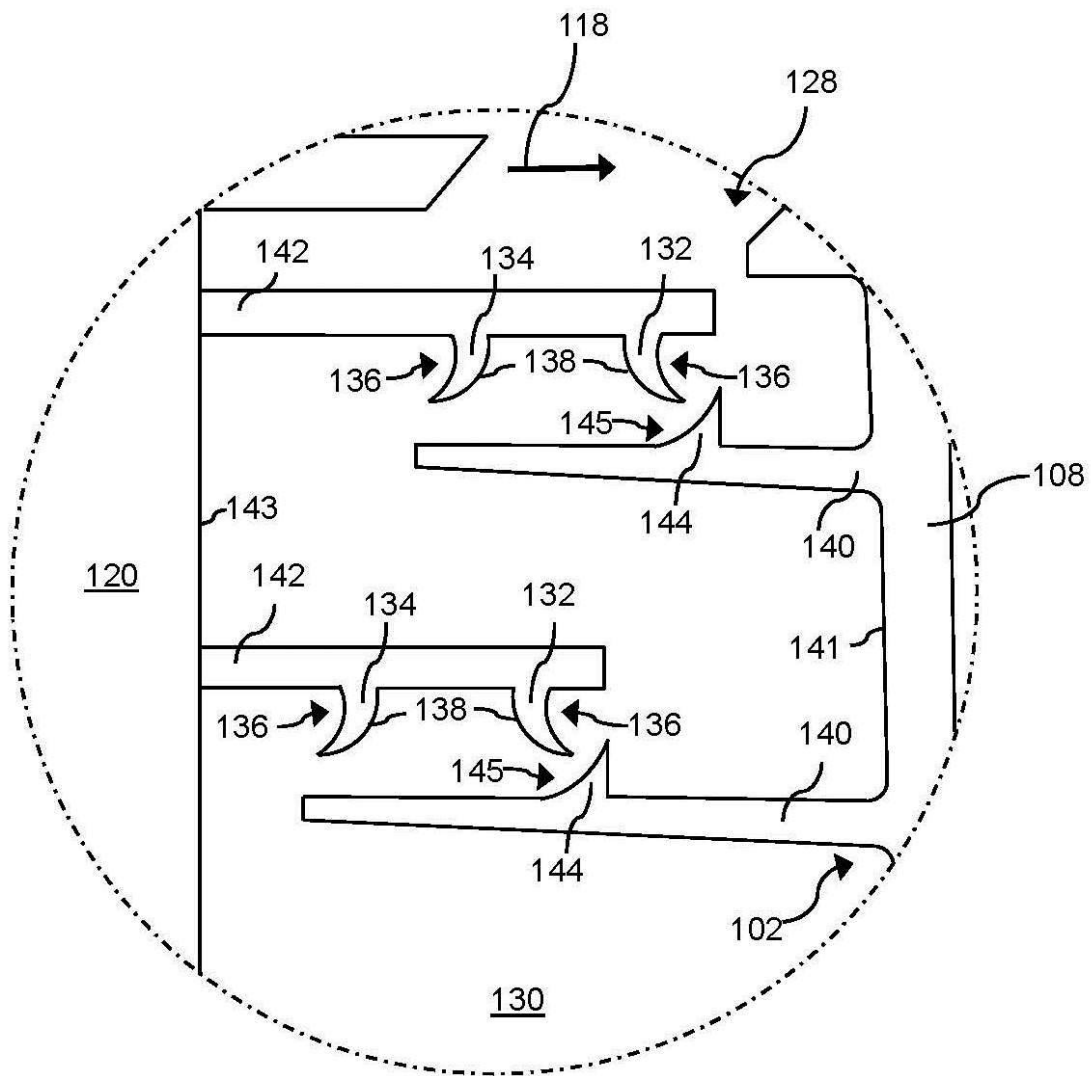


FIG. 1

FIG. 2

【 図 3 】

**FIG. 3**

【 図 4 】

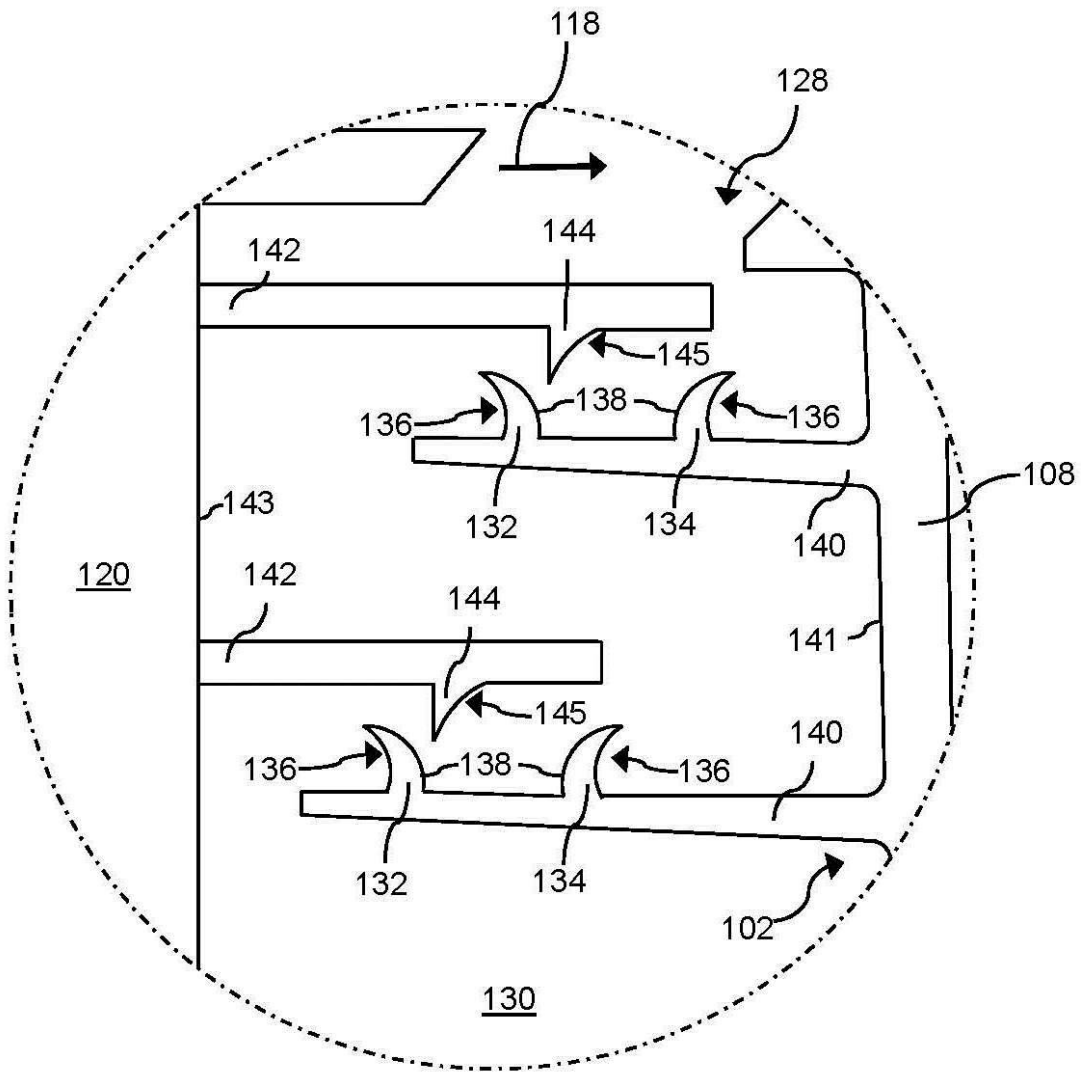


FIG. 4

【 図 5 】

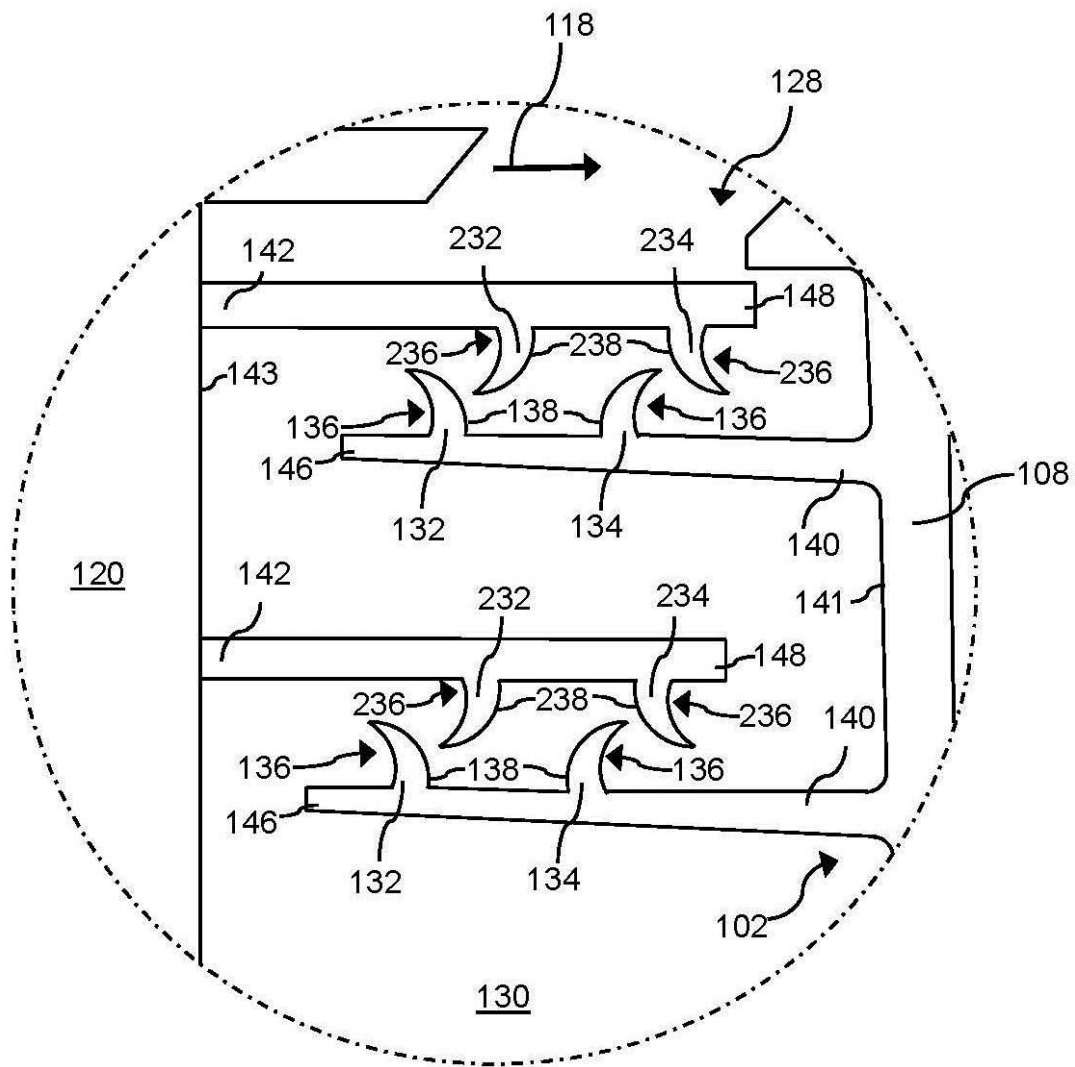


FIG. 5

【 図 6 】

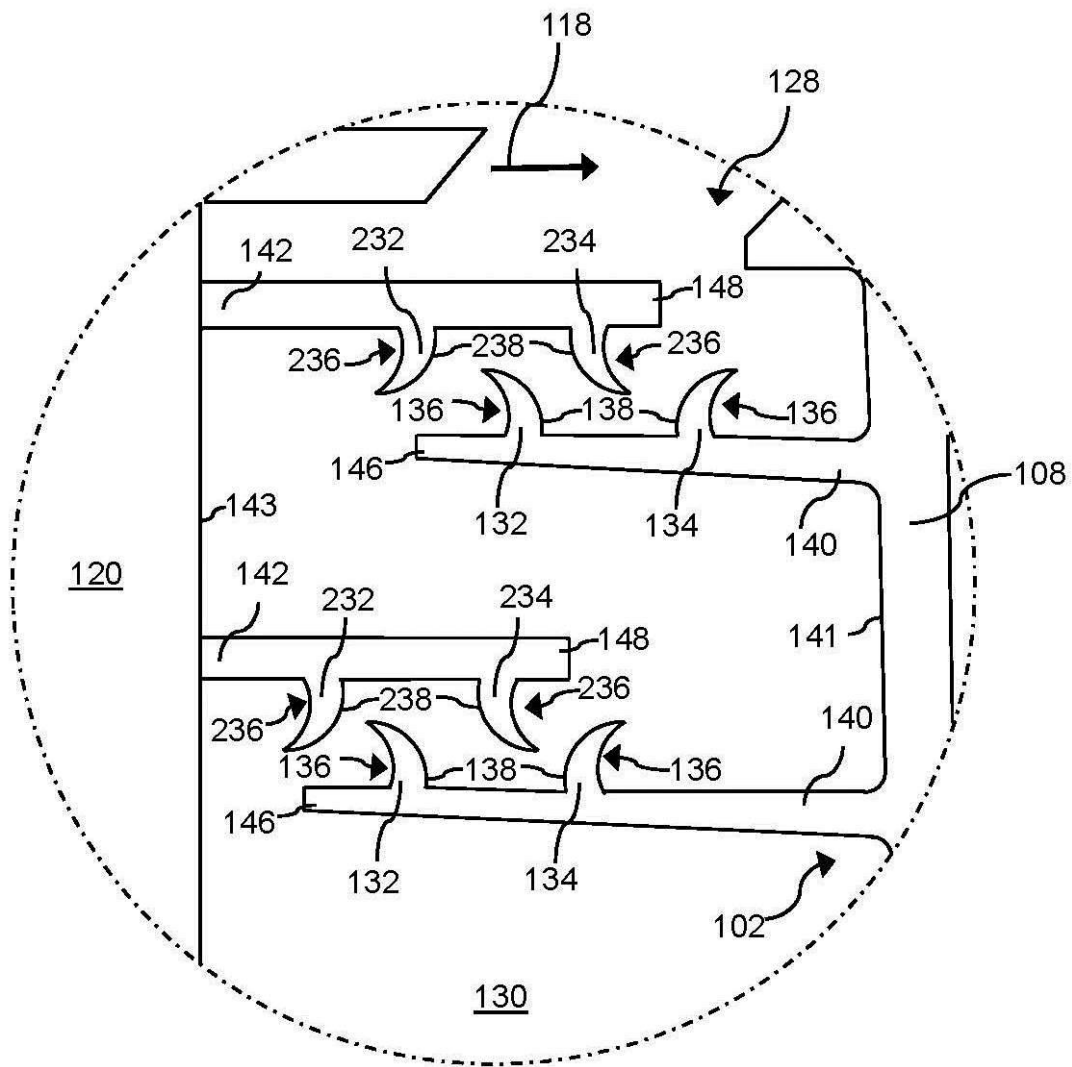
**FIG. 6**

FIG. 7

フロントページの続き

(72)発明者 レヴァンス・クリシュナ・ナラム
インド、アンドラ・プラデッシュ、5 3 4 2 0 1、ピマヴァラム、グヌブディ、ディー：ナンバー
1 2 - 4 - 4 3、ナラム・ヴァリ・ストリート

(72)発明者 カーシック・スリニヴァサン
インド、タミル・ナドゥ・6 0 0 0 1 9、チェンナイ、シルヴォトリユール、サンカラ・コロニー
、3 2 / 3 8 番

(72)発明者 デバブラタ・ムクホパディヤイ
インド、カルナタカ・5 6 0 0 6 6、バンガロール、ホワイトフィールド・ロード、ホワイトフィ
ールド、フーディ・ヴィレッジ、ジョン・エフ・ウェルチ・テクノロジー・センター

Fターム(参考) 3G202 KK05 KK06 KK07 KK17 KK22 KK23 KK26
3J042 AA03 BA01 CA10

【外国語明細書】
2014134200000001.pdf