

(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.

F01D 11/02 (2006.01)
F02C 7/28 (2006.01)
F16J 15/447 (2006.01)

F 1

F01D 11/02
F02C 7/28
F16J 15/447

テーマコード(参考)

3G202
3J042

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)
 (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
 (32) 優先日 平成25年1月10日(2013.1.10)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(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
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 智志
 (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】タービンシステム用のシール組立体

(57) 【要約】

【課題】ページ流体の流体流路への進入及び/又はタービンのホイ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かうものである。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の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

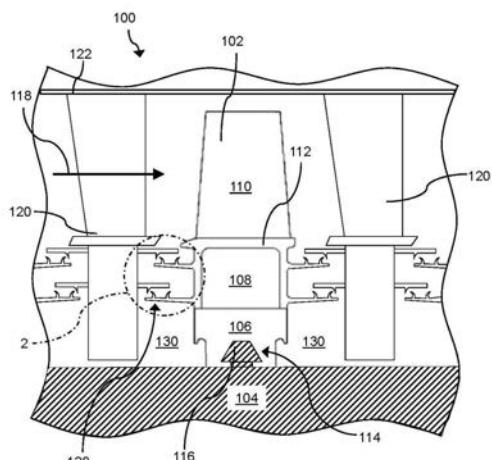


FIG. 1

【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 1 4】

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 1 5】

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 1 6】

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 1 7】

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 1 8】

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 1 9】

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と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 2 0】

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】****【0 0 0 1】**

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】**【0 0 0 2】**

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って配向させることができる。

【0 0 0 3】

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バージ流体（例えば、冷却空気）を提供する。バージ流体が流体流路に進入できることになること及び／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】

10

20

30

40

50

【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の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とする。

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の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とする。

【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とする。

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。

30

【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。

【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バ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

【0011】

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。

【0012】

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。

【0013】

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100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100の概略的説明及びタービン100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100は、タービン100のロータ104に結合されたロータブレード102を含む。図1に示すように、ロータブレード102は、ロータ104に結合されたベースセクション106と、ベースセクション106の外向きに位置付けられたシャンクセクション108と、ロータブレード102のシャンクセクション108に結合されたプラットフォーム112を有するブレードセクション110とを含むことができる。ロータブレード102のベースセクション106は、ロータブレード102をロータ104に結合するため、ロータ104のロータホイール116上に位置付けられた相補的スロットを係合するダブルテール部分114を含むことができる。1つのロータブレード102のみが図示されているが、タービン100は、本明細書で記載されるように、タービン100の軸方向流体流路118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104に結合された複数のロータブレード102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102は、発電のため流体をタービン100に通して移動させるための種々の段階で構成することができる。

10

20

20

【0014】

また、図1に示すように、タービン100は、タービン100のハウジング122に結合されたステータノズル120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102に関して同様に説明したように、タービン100は、複数のステータノズル120を含むことができる。ステータノズル120は、ロータブレード102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120は、ロータブレード102の上流側とロータブレード102の下流側に位置付けることができる。ステータノズル120は、ロータブレード102と運動して、流体を軸方向流体流路118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118に沿ってタービン100を通過することができ、ステータノズル120は、ロータブレード102のブレードセクション110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102は、ブレードセクション110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。

30

40

【0015】

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100はまた、タービン100のホイールスペース130内に位置付けられたシール組立体128を含むことができる。シール組立体128は、本明細書で記載されるように、タービン100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100用のシール組立体128は、凹状面136を有する対面シール歯132、134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132、134のペアは、ロータブレード102上（図2）又はステータノズル120上（図3）の一方に位置付けられ、タービン100の作動中にロータブレード102及びステータノズル120の他方とシール係合することができる。対面シール歯132、134

50

のペアの各々の凹状面 136 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 132 の凹状面 136 は、軸方向流体流路 118 に対して上流側に面することができ、内側シール歯 134 は、軸方向流体流路 118 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 132、134 のペアはまた、凹状面 136 の反対側に実質的に凸状面 138 を有することができる。すなわち、対面シール歯 132、134 のペアの背面が、対面する実質的に凸状面 138 を有することができる。しかしながら、凸状面 138 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 136 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】

10

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 132、134 のペアは、ロータブレード 102 のシャンクセクション 108 の側壁 141 上に位置付けられたエンジェルウイングシール 140 上に位置付けることができる。エンジェルウイングシール 140 は、タービン 100 のホイールスペース 130 内に位置付けることができ、ロータブレード 102 のシャンクセクション 108 から軸方向に延びることができる。エンジェルウイングシール 140 及び該エンジェルウイングシール 140 上に位置付けられる対面シール歯 132、134 のペアは、ロータブレード 102 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、エンジェルウイングシール 140 及び / 又はエンジェルウイングシール 140 上に位置付けられる対面シール歯 132、134 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 102 に結合することができる。代替の実施形態において、図 3 に示し本明細書で記載されるように、対面シール歯 132、134 のペアは、ステータノズル 120 の側壁 143 上に位置付けられたシールフランジ 142 上に位置付けることができる。

20

【0017】

30

図 2 及び 3 に示すように、シール組立体 128 はまた、ロータブレード 102 及びステータノズル 120 の一方に位置付けられた少なくとも 1 つのフィン 144 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 132、134 のペアがロータブレード 102 のエンジェルウイングシール 140 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 144 をステータノズル 120 のシールフランジ 142 上に位置付けることができる。ステータノズル 120 のシールフランジ 142 はまた、タービン 100 のホイールスペース 130 内に位置付けることができ、ステータノズル 120 の側壁 143 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 120 のシールフランジ 142 は、ロータブレード 102 のエンジェルウイングシール 140 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 144 が、ロータブレード 102 及びステータノズル 120 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 132、134 のペアがステータノズル 120 のシールフランジ 142 上に位置付けられる場合、少なくとも 1 つのフィン 144 は、ロータブレード 102 のエンジェルウイングシール 140 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 144 は、本明細書で記載されるように、タービン 100 内の流体の漏洩を阻止するため実質的に湾曲した面 145 を含むことができる。シールフランジ 142 及びシールフランジ 142 上に位置付けられた少なくとも 1 つのフィン 144 は、ステータノズル 120 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 142 及びシールフランジ 142 上に位置付けられた少なくとも 1 つのフィン 144 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 142 に結合することができる。

40

【0018】

50

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 144 は、対面シール歯 132、134 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。

図2及び3に示すように、少なくとも1つのフィン144は、対面シール歯132、134のペアの1つの凹状面136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144は、ロータブレード102のエンジェルウィングシール140上に位置付けられた対面シール歯132、134のペアの外側シール歯132の凹状面136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144は、ステータノズル120のシールフランジ142上に位置付けられた対面シール歯132、134のペアの内側シール歯134の凹状面136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144は、対面シール歯132、134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132、134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144は、外側シール歯132の凸状面138に隣接して位置付けることができ、また、対面シール歯132、134のペアの外側シール歯132と内側シール歯134との間に位置付けることができる。

10

20

30

40

50

【0019】

図1に戻ると、シール組立体128は、ロータブレード102及び/又はステータノズル120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132、134のペアは、ロータブレード102及び/又はステータノズル120の上流側に位置付けてもよく、ロータブレード102及び/又はステータノズル120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132、134のペアがロータブレード102の上流側に位置付けられた場合、シールフランジ142上に位置付けられる少なくとも1つのフィン144は、ステータノズル120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132、134のペアがロータブレード102の下流側に位置付けられた場合、シールフランジ142上に位置付けられる少なくとも1つのフィン144は、ステータノズル120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132、134のペアが下流側でステータノズル120のシールフランジ142（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140上に位置付けられた少なくとも1つのフィン144は、ロータブレード102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132、134のペアが、上流側でステータノズル120のシールフランジ142（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144は、ロータブレード102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102及びステータノズル120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128を示しているが、シール組立体128は、タービン100の各それぞれの部品（例えば、ロータブレード102、ステータノズル120）の片側（例えば、上流側、下流側）にのみ位置付け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120の下流側及びロータブレード102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100用のシール組立体128は、ロータブレード102上に位置付けられた対面シール歯の第1のペア132、134と、ステータノズル120上に位置付けられた対面シール歯の第2のペア232、234とを含むことができる。対面シール歯の第1のペア132、134及び対面シール歯の第2のペア232、234は、タービン100の作動中にロータブレード102及びステータノズル120をシール係合するためのものとすることができます。すなわち、2つの対面シール歯のペア（例えば、132、134、232、234）の使用により、タービン100の軸方向流体流路118とホイールスペース130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132、134の各々は、互いに反対方向に面する凹状面136を含むことができ、対面シール歯の第2のペア232、234の各々は、互いに反対方向に面する凹状面236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132、134の各々が、凹状面136の反対側に実質的に凸状面138を含むことができ、対面シール歯の第2のペア232、234が、凹状面236の反対側に実質的に凸状面238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132、134は、エンジェルウイングシール140の端部146に隣接して位置付けられた外側歯132と、外側歯132とロータブレード102のシャンクセクション108との間でエンジェルウイングシール140上に位置付けられた内側歯134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232、234は、シールフランジ142の端部148に隣接して位置付けられた外側歯232と、外側歯232とステータノズル120との間でシールフランジ142上に位置付けられた内側歯234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132、134のペアの内側歯134は、対面シール歯の第2のペア232、234の外側歯232と内側歯234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132、134の外側歯132は、対面シール歯の第2のペア232、234の外側歯232と内側歯234との間に実質的に位置付けることができる。

10

【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132、134及び対面シール歯の第2のペア232、234は、ロータブレード102及び/又はステータノズル120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132、134は、ロータブレード102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232、234は、ステータノズル120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132、134は、ロータブレード102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232、234は、ステータノズル120の上流側に位置付けることができる。

20

【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100のシール組立体128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128を示し、軸方向流体流路118の放出流体150の一部のための流体流路150と、バージ流体がホイールスペース130内及びシール組立体128の周りを流れるバージ流体流路152(仮想線で示す)とを含む。図7に示すように、バージ流体152は、タービン100の作動中にホイールスペース130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100を高効率で作動させるために、軸方向流体流路118に流れる流体は、軸方向流体流路118内に維持することができ、ブレードセクション110にわたって流れてタービン100のロータブレード102を駆動することができる。すなわち、放出流体150の一部は、シール組立体128によりタービン100のホイールスペース130に流入することができない。放出流体150がホイールスペース130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102のブレードセクション110にわたる流体流の損失を阻止することができ、及び/又は望ましくないホイールスペース130の加熱も阻止することができる。同時に、タービン100を高効率で作動させるために、バージ流体152は、バージ流体流離内に維持することができ、また、タービン100の作動中にホイールスペース130を冷却するためにホイールスペース130内に流れることができる。すなわち、バージ流体流離内に流れるバージ流体152は、シール組立体128によって、タービン100の軸方向流体流路118の流体と混合することができない。バージ流体152と軸方向流体流路118の流体との混合の阻止により、タービン100の作動中にロータブレード102のブレードセクション110にわたる流体流の圧力及び/又は温度の損失を

30

40

50

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、バージ空気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／又はバージ流体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、バージ流体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、バージ流体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。バージ流体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、バージ流体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。

【0025】

図7に示すように、放出流体150及びバージ流体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及びバージ流体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、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及びバージ流体152の僅かな部分の流路、及び放出流体150及びバージ流体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及びバージ流体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及びバージ流体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。

【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

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】

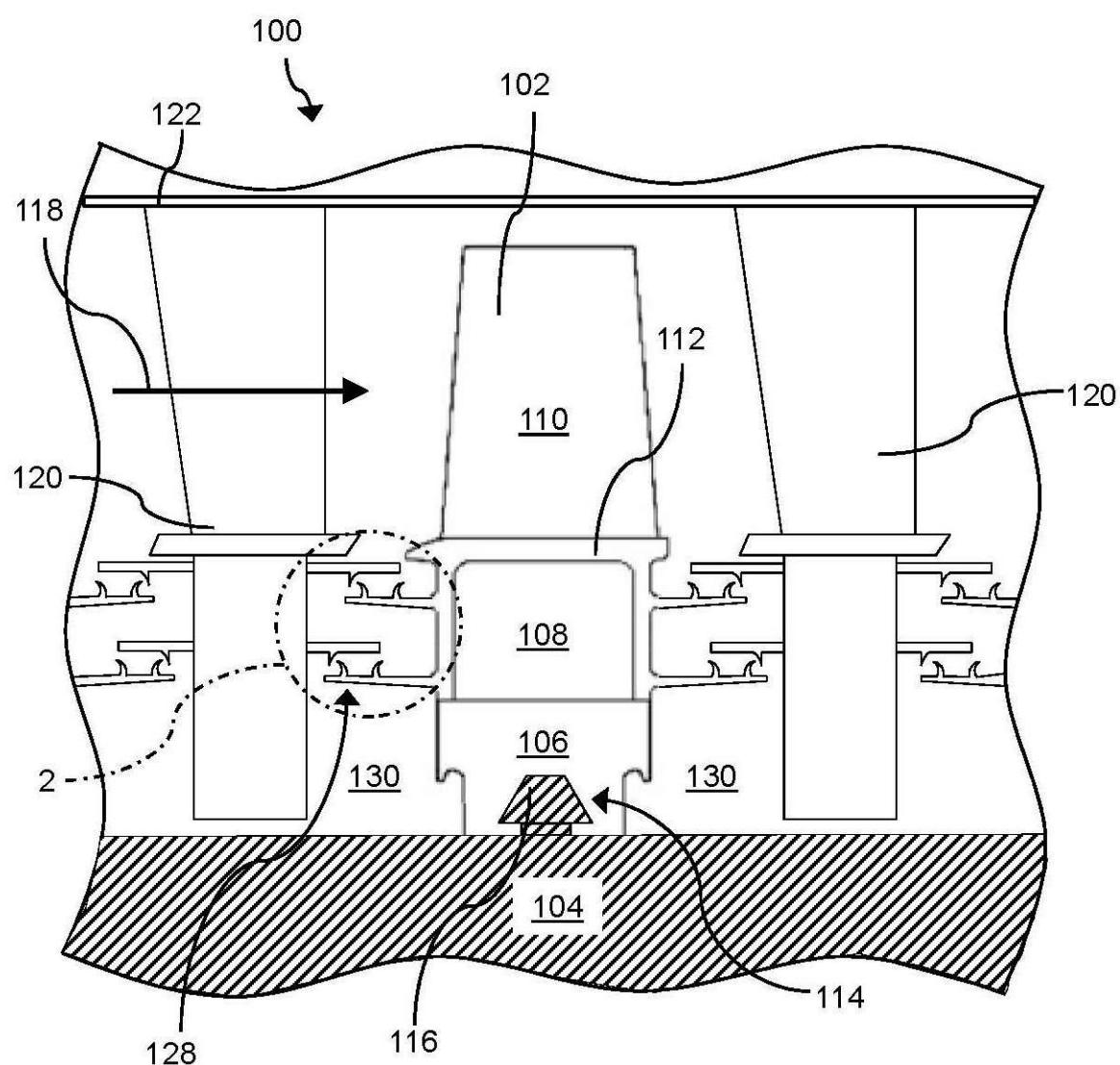
【0028】

100	タービン
102	ロータブレード
104	ロータ
106	ベースセクション
108	シャンクセクション
110	ブレードセクション
112	プラットフォーム
114	ダブルテール部分
116	ロータホイール
118	軸方向流体流路
120	ステータノズル
122	ハウジング
128	シール組立体
130	ホイールスペース
132 , 134	対面シール歯
136	凹状面
138	凸状面

10

20

【図1】

**FIG. 1**

【図2】

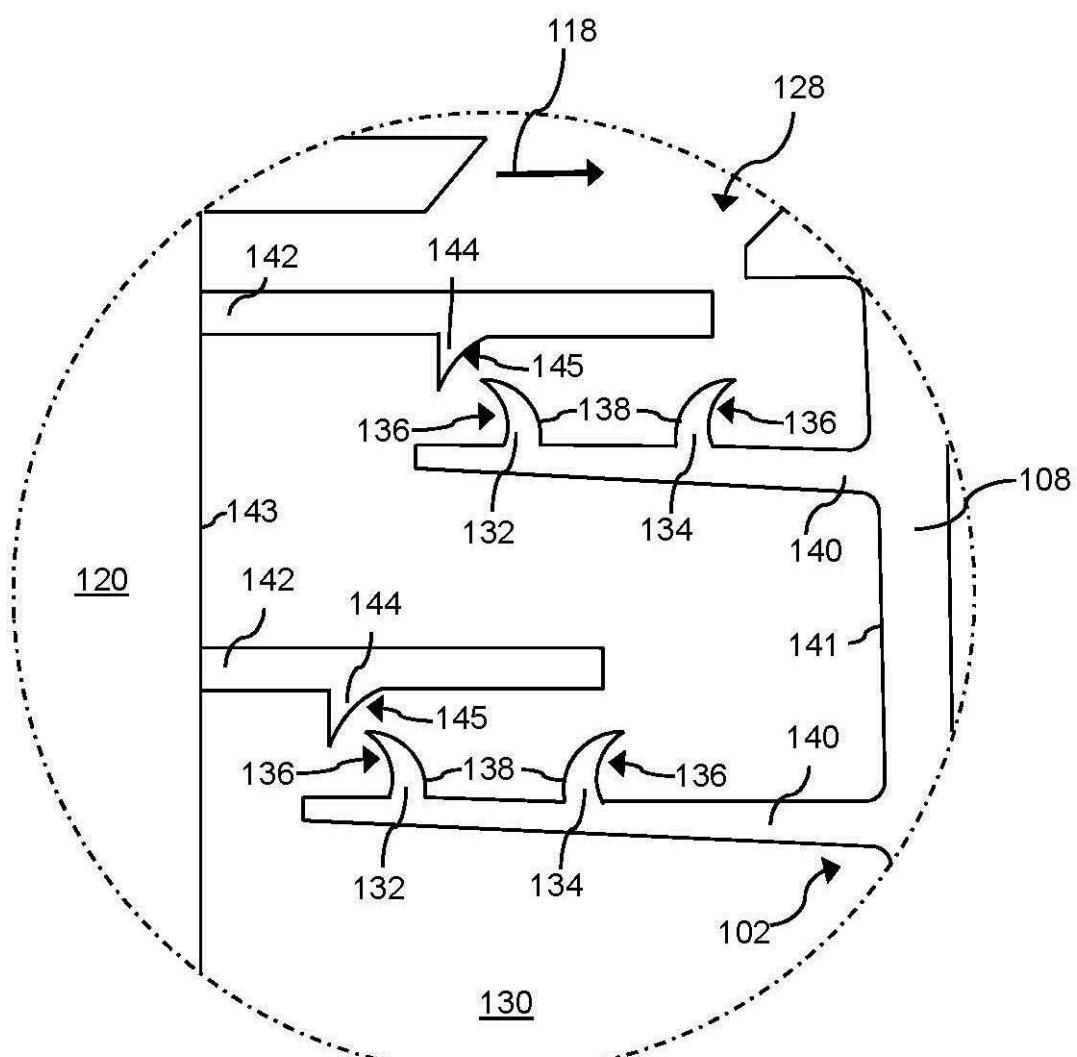


FIG. 2

【図3】

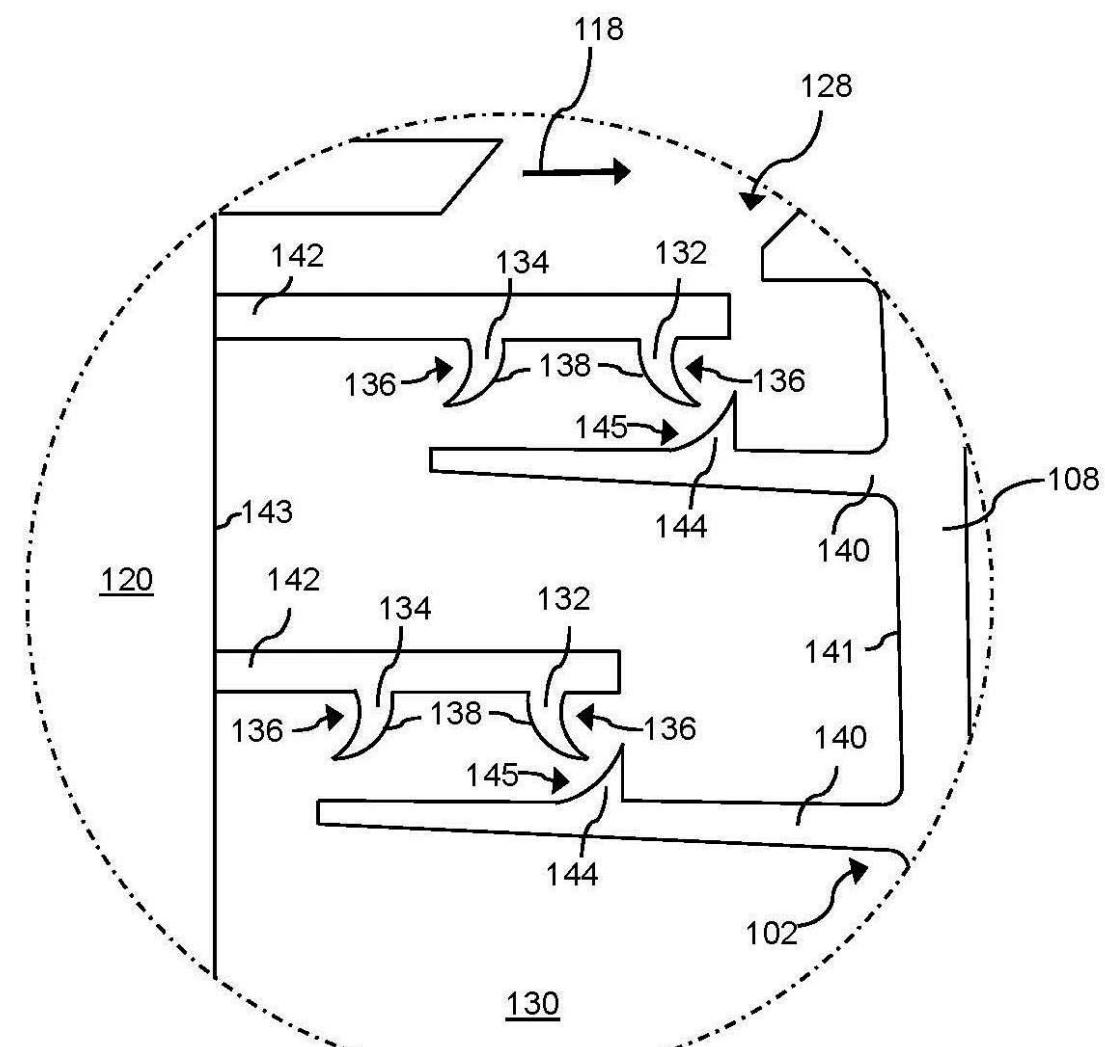


FIG. 3

【図4】

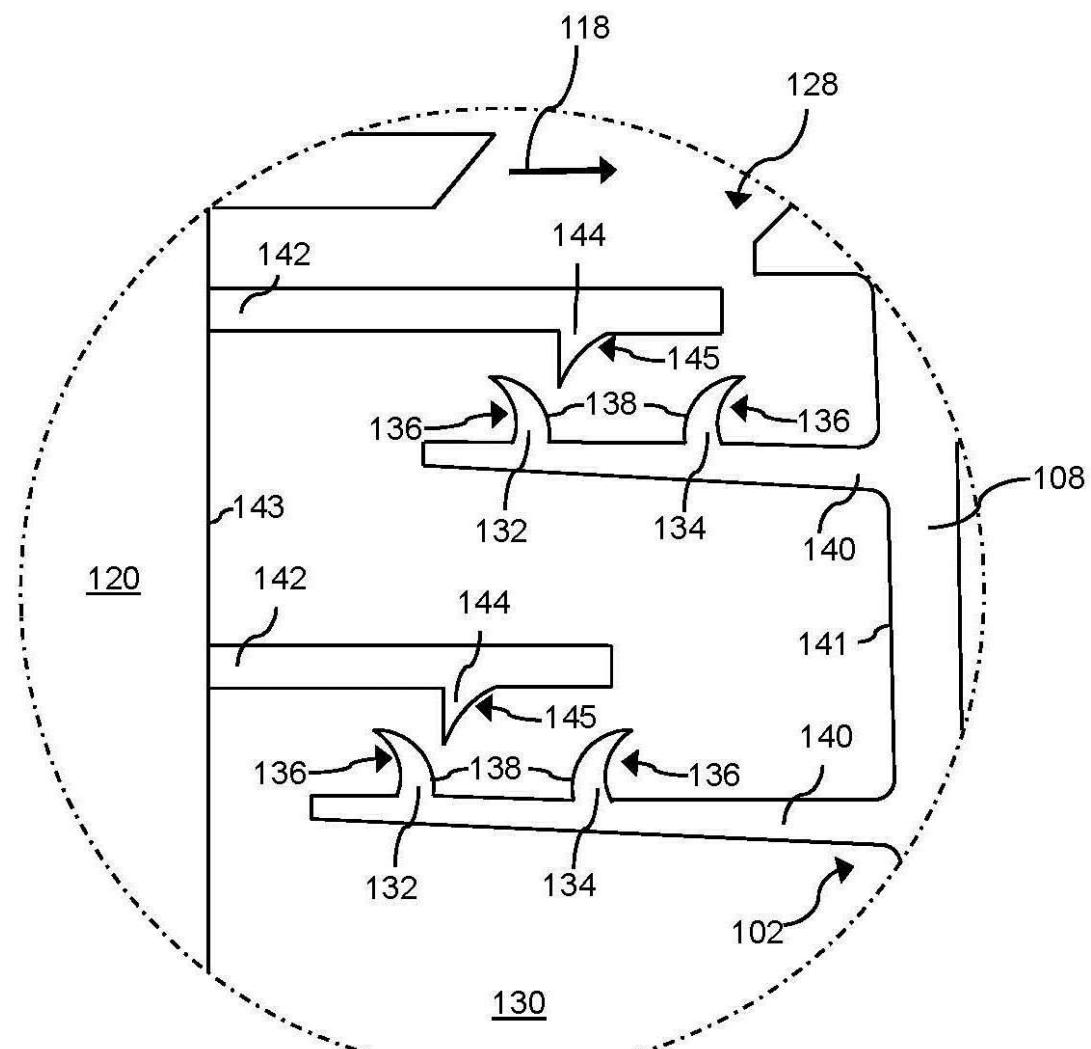
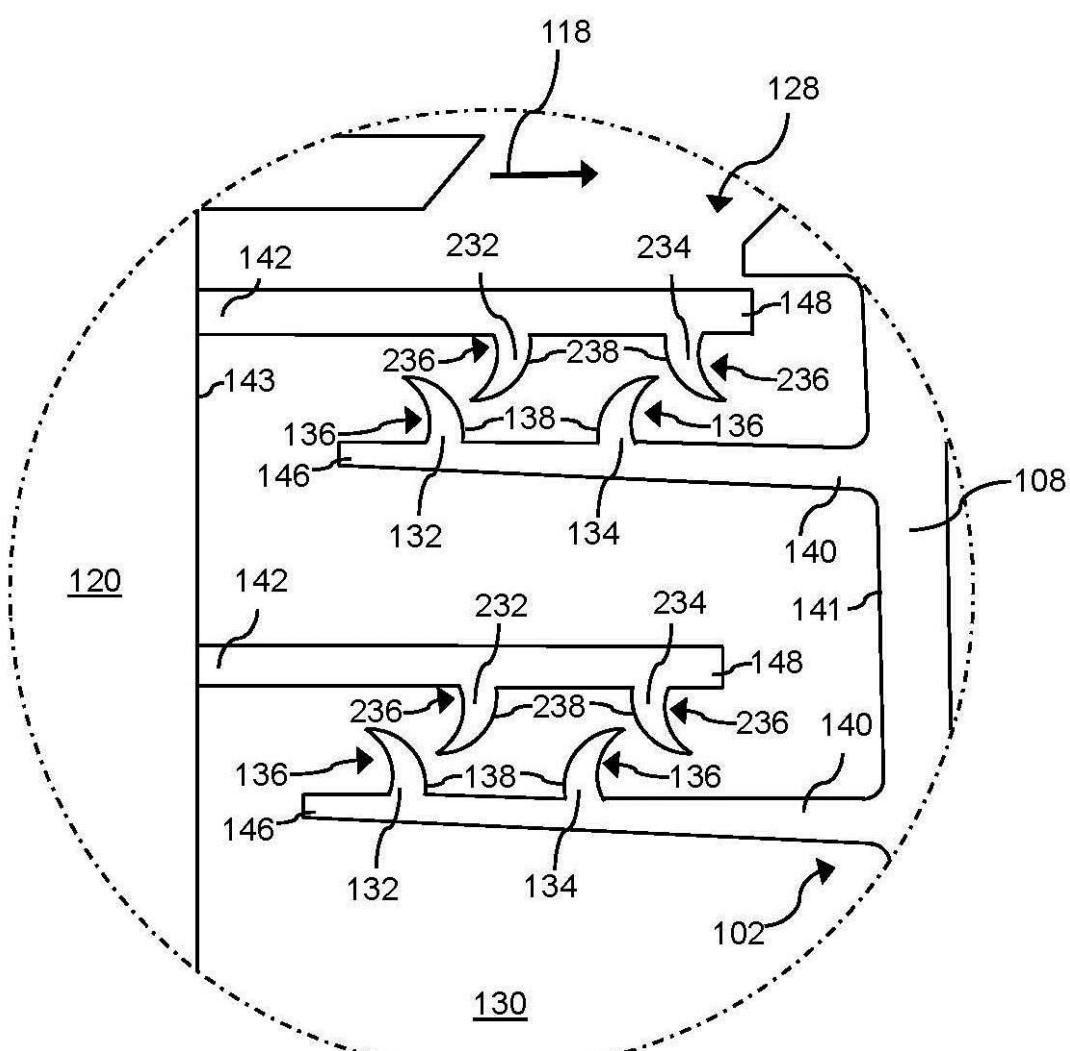


FIG. 4

【図5】

**FIG. 5**

【図6】

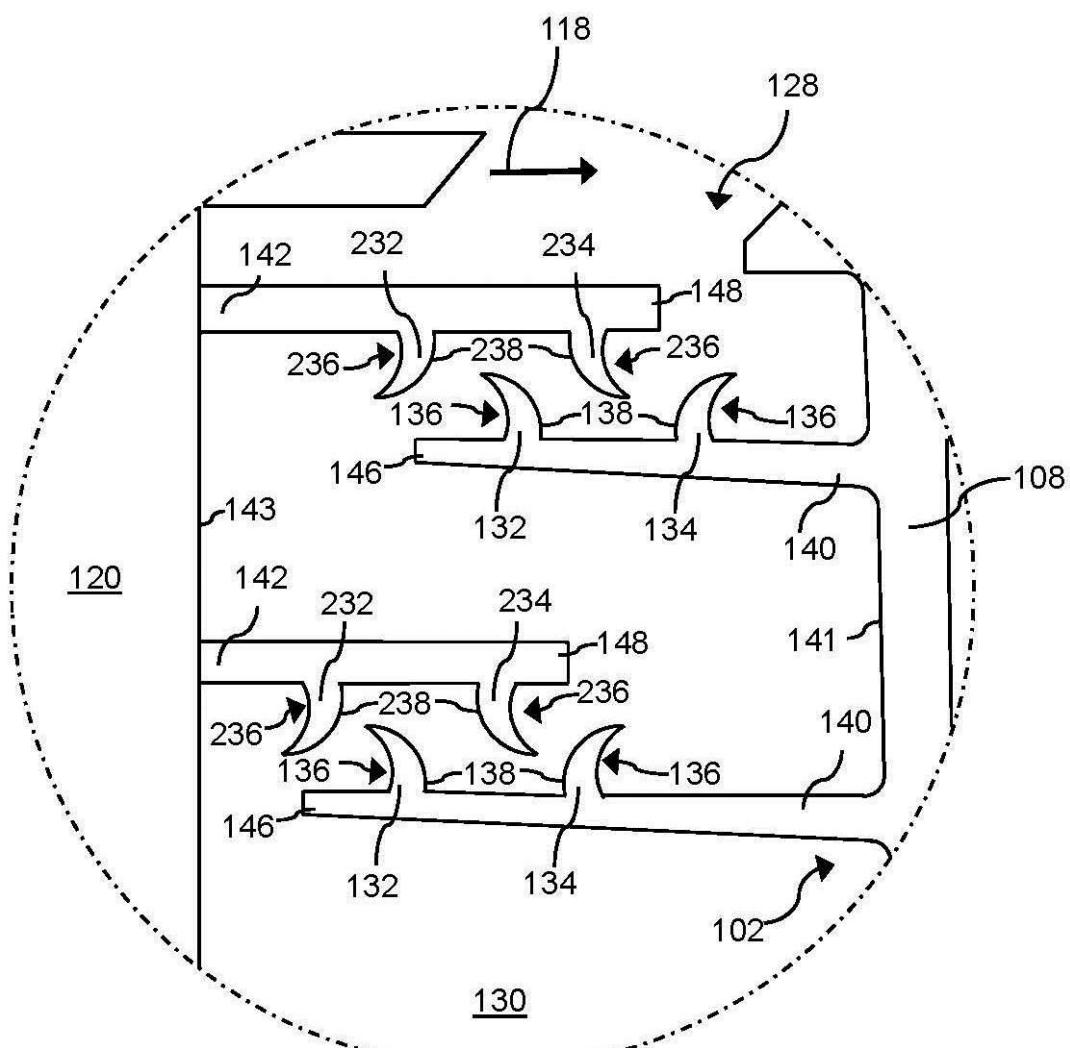


FIG. 6

【図7】

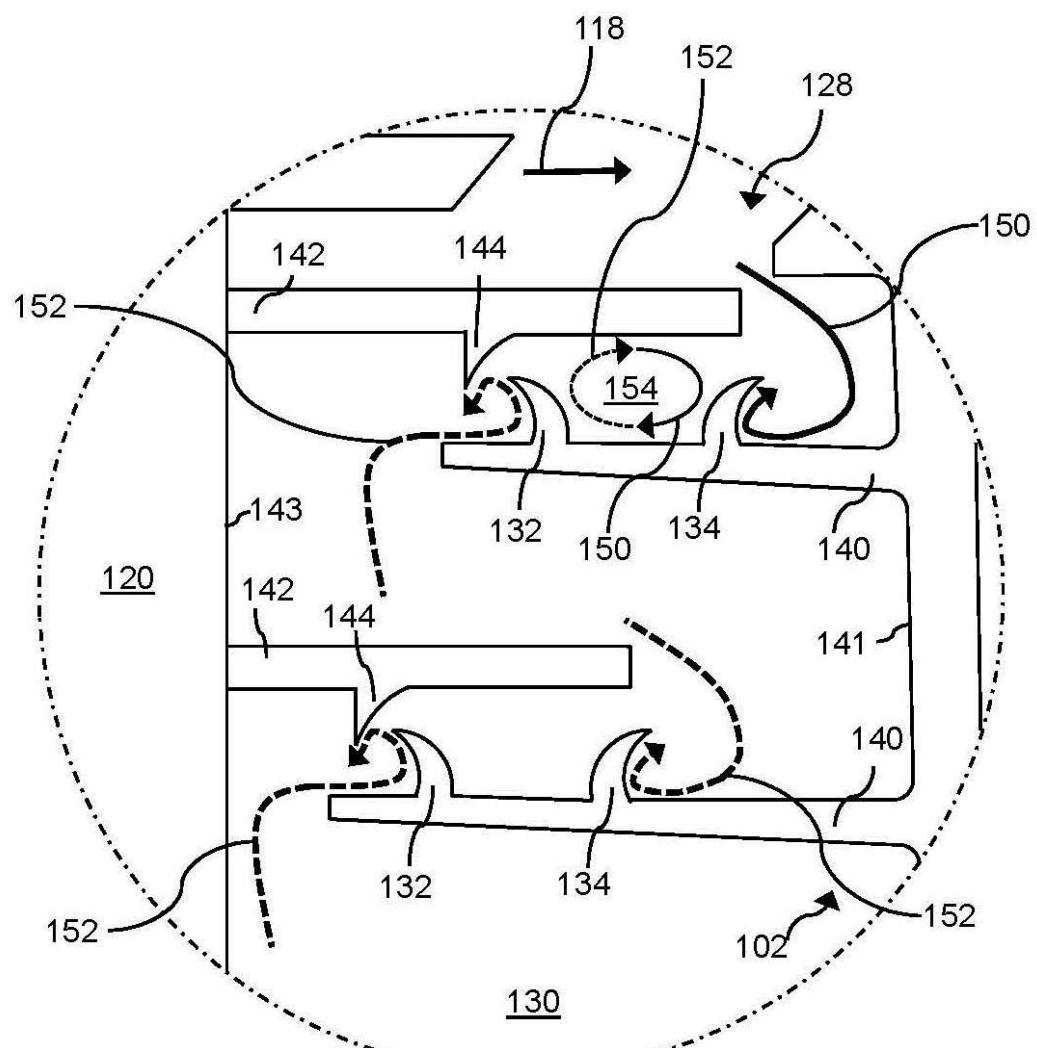


FIG. 7

フロントページの続き

(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श、534201、ビマヴァラム、グヌプディ、ディー：ナンバー
12-4-43、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・600019、チェンナイ、シルヴォトリユール、サンカラ・コロニー
、32/38番

(72)発明者 デバプラタ・ムクホパディヤイ

インド、カルナタカ・560066、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

【外國語明細書】

2014134200000001.pdf