

(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2012-82826

(P2012-82826A)

(43) 公開日 平成24年4月26日(2012.4.26)

(51) Int.Cl.  
F 0 1 D 5/22 (2006.01)F 1  
F 0 1 D 5/22テーマコード (参考)  
3 G 2 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-221443 (P2011-221443)  
 (22) 出願日 平成23年10月6日 (2011.10.6)  
 (31) 優先権主張番号 12/901,644  
 (32) 優先日 平成22年10月11日 (2010.10.11)  
 (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・カンパニー  
 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 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  
 (72) 発明者 ムーシ・スプラマニヤン  
 インド、カルナタカ、バンガロール、フー  
 ディ・ヴィレッジ、ホワイトフィールド・  
 ロード、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 DA03

(54) 【発明の名称】 タービンバケットシュラウドテール

(57) 【要約】

【課題】 本出願は、軸流タービン（100）を提供する。

【解決手段】 本軸流タービン（100）は、ステータケーシング（210）と、ステータケーシング（210）の近くに位置するタービンバケット（110）とを含むことができる。先端シュラウド（130）は、タービンバケット（110）上に配置することができる。シュラウドテール（150）は、先端シュラウド（130）の下流端（160）で該先端シュラウド（130）に取付けることができる。

【選択図】 図3

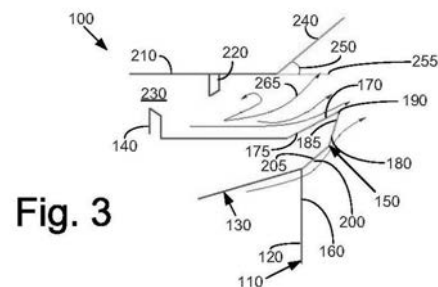


Fig. 3

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

軸流タービン（１００）であって、  
ステータケーシング（２１０）と、  
前記ステータケーシング（２１０）の近くに位置するタービンバケット（１１０）と、  
前記タービンバケット（１１０）に配置された先端シュラウド（１３０）と、  
前記先端シュラウド（１３０）の下流端（１６０）で該先端シュラウド（１３０）に取付けられたシュラウドテール（１５０）と  
を備える軸流タービン（１００）。

**【請求項 2】**

前記先端シュラウド（１３０）が１以上の先端シュラウド歯（１４０）を含み、前記ステータケーシング（２１０）が１以上のケーシング歯（２２０）を含む、請求項１記載の軸流タービン（１００）。

**【請求項 3】**

前記ステータケーシング（２１０）が下流部分（２４０）を含む、請求項１記載の軸流タービン（１００）。

**【請求項 4】**

前記ステータケーシング（２１０）の下流部分（２４０）が、水平線から約５０°以上離れた角度（２５０）を含む、請求項３記載の軸流タービン（１００）。

**【請求項 5】**

前記シュラウドテール（１５０）が、前記先端シュラウド（１３０）からある角度（１７５）で延在する頂面（１７０）を含む、請求項１記載の軸流タービン（１００）。

**【請求項 6】**

前記シュラウドテール（１５０）が、前記頂面（１７０）に隣接する中間面（１８０）を含む、請求項５記載の軸流タービン（１００）。

**【請求項 7】**

前記頂面（１７０）と中間面（１８０）がポイント（１９０）で交わる、請求項６記載の軸流タービン（１００）。

**【請求項 8】**

前記シュラウドテール（１５０）が、前記先端シュラウド（１３０）に向かってある角度（２０５）で延在する底面（２００）を含む、請求項１記載の軸流タービン（１００）。

**【請求項 9】**

前記先端シュラウド（１３０）及びステータケーシング（２１０）間を流れる蒸気又はその他の燃焼ガスの流れ（４５）をさらに含み、前記シュラウドテール（１５０）が、前記ステータケーシング（２１０）の周りで前記蒸気又はその他の燃焼ガスの流れ（４５）を導く、請求項１記載の軸流タービン（１００）。

**【請求項 10】**

前記タービンバケット（１１０）が該軸流タービン（１００）の後段（L 0、L 1、L 2）内に配置される、請求項１記載の軸流タービン（１００）。

**【請求項 11】**

前記ステータケーシング（２１０）が前記タービンバケット（１１０）の下流に配置された半径方向ディフューザ（３２０）内に延在する、請求項１記載の軸流タービン（１００）。

**【請求項 12】**

前記ステータケーシング（２１０）が前記タービンバケット（１１０）の下流に配置された軸方向ディフューザ（３４０）内に延在する、請求項１記載の軸流タービン（１００）。

**【請求項 13】**

軸流タービン（１００）を作動させる方法であって、

10

20

30

40

50

ステータケーシング（２１０）の下流部分（２４０）の角度（２５０）を水平線から約５０°以上離れるように増大させるステップと、

前記ステータケーシング（２１０）内でバケット（１１０）を回転させて、該バケット（１１０）及びステータケーシング（２１０）間に蒸気又はその他の燃焼ガスの流れ（４５）を発生させるステップと、

前記バケット（１１０）の先端シュラウド（１３０）がその下流端（１６０）上にシュラウドテール（１５０）を含む場合には、該シュラウドテール（１５０）によって、半径方向流れ角度（２６５）を増大させかつその中における伴流損失を減少させるように前記ステータケーシング（２１０）に向けて前記蒸気又はその他の燃焼ガスの流れ（４５）を導くステップと

を含む方法。

#### 【請求項１４】

前記蒸気又はその他の燃焼ガスの流れ（４５）を導くステップが、該蒸気又はその他の燃焼ガスの流れ（４５）を半径方向ディフューザ（３２０）に向けて導くステップを含む、請求項１３記載の方法。

#### 【請求項１５】

前記蒸気又はその他の燃焼ガスの流れ（４５）を導くステップが、該蒸気又はその他の燃焼ガスの流れ（４５）を軸方向ディフューザ（３４０）に向けて導くステップを含む、請求項１３記載の方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【０００１】

本出願は、総括的にはガスタービンエンジンに関し、より具体的には、低圧蒸気タービン又はその他のタイプの軸流タービンで使用して、半径方向流れ角度を増大させかつシュラウド伴流損失を制限して全体タービン効率を向上させるようになったシュラウドテールを有するタービンバケットに関する。

#### 【背景技術】

#### 【０００２】

蒸気タービン内における蒸气流路は一般的に、固定ケーシング及びロータによって形成される。幾つかの固定ベーンをケーシングに円周方向アレイとして取付けかつ内向きに蒸气流路内に延在するようにすることができる。同様に、幾つかの回転ブレード又はバケットをロータに円周方向アレイとして取付けかつ外向きに蒸气流路内に延在するようにすることができる。固定ベーン及び回転バケットは、交互列として配置して、固定ベーン及び直ぐ下流の回転バケットの列がタービン段を形成するようにすることができる。固定ベーンは、

蒸気の流れを該蒸気の流れが効率的な角度で下流の回転バケットの列に流入するように導く働きをする。各回転バケットの翼形部は、蒸気の流れからエネルギーを取出して、ロータ及び該ロータに取付けられた負荷を駆動するのに必要な出力を発生するようになる。

#### 【０００３】

蒸気の流れが蒸気タービンを通して流れると、各後続段により、所望の吐出圧力が得られるまで圧力が降下する。従って、温度、圧力、速度、水分含有量などのような蒸気の流れの特性は、該蒸気の流れが流路を通して膨張するにつれて、段毎に変化する可能性がある。従って、各バケットの列は、その列に関連する蒸気条件に最適である翼形部形状を有することができる。蒸気タービンのその他の構成もまた、公知であると言える。

#### 【０００４】

蒸気タービンの性能が低い蒸気圧力で作動する後段バケットの設計及び性能によって大きな影響を受ける可能性があることは、一般的に知られている。理想的には、最終段バケットは、所望のタービン排出圧力まで低下した蒸気の流れの膨張を有効に使用すると同時に、この最終段から流出する蒸気の流れの運動エネルギーが最小になるようにしなければならない。従って、後段バケットにおける効率を改善することにより、蒸気タービンの全

10

20

30

40

50

体効率を向上させなければならない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許出願公開第2010/0092295号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従って、蒸気タービン設計の改良、特に低圧蒸気タービンなどの最終段又は後段のバケットについての関連する性能の向上に対する要望が存在する。そのような改良型のタービンバケット設計は、それを通して流れる蒸気の流れに悪影響を与える流れ剥離、伴流損失、及びその他のタイプの流路不安定性を制限しながら、全体蒸気タービン効率及び性能を向上させるものでなければならない。そのような改良はまた、ガスタービンを含むあらゆるタイプの軸流タービンに適用可能とすることができる。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

従って、本出願は、軸流タービンを提供する。本軸流タービンは、ステータケーシングと、ステータケーシングの近くに位置するタービンバケットとを含むことができる。先端シュラウドは、タービンバケット上に配置することができる。シュラウドテールは、先端シュラウドの下流端で該先端シュラウドに取付けることができる。

20

【0008】

本出願はさらに、軸流タービンを作動させる方法を提供する。本方法は、ステータケーシングの下流部分の角度を水平線から約50°以上離れるように増大させるステップと、ステータケーシング内でバケットを回転させて、該バケット及びステータケーシング間に蒸気又はその他の燃焼ガスの流れを発生させるステップとを含むことができる。バケットの先端シュラウドは、その下流端にシュラウドテールを含むことができる。本方法はさらに、シュラウドテールによって、半径方向流れ角度を増大させかつその中における伴流損失及びその他の不安定性を減少させて効率を向上させるようにステータケーシングに向けて蒸気又はその他の燃焼ガスの流れを導くステップを含むことができる。

【0009】

30

本出願はさらに、その中に蒸気又はその他の燃焼ガスの流れを有するタービンを提供する。本タービンは、タービンバケットと、タービンバケットに配置された先端シュラウドと、先端シュラウドの下流端で該先端シュラウドに取付けられたシュラウドテールと、タービンバケットの下流に配置されたディフューザとを含むことができる。シュラウドテールは、蒸気又はその他の燃焼ガスの流れをディフューザの周りに導いて、効率を向上させるようにする。

【0010】

本出願のこれらの及びその他の特徴及び改良は、幾つかの図面及び特許請求の範囲と関連させてなした以下の詳細な説明を精査することにより、当業者には明らかになるであろう。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】その中における幾つかの段を示す、公知の蒸気タービンの一部分の斜視図。

【図2】その上にシュラウドを有しかつステータケーシングの近くに位置するロータバケットを備えた公知の蒸気タービンの一部分の側面図。

【図3】シュラウドテールを備えた先端シュラウドを有しかつステータケーシングの近くに位置するロータバケットを備えた、本明細書に記載することができるような蒸気タービンの一部分の側面図。

【図4】シュラウドテールを備えた先端シュラウドを有するロータバケットの別の実施形態の側面図。

50

【図 5】シュラウドテールを備えた先端シュラウドを有するロータバケットのさらに別の実施形態の側面図。

【図 6】シュラウドテールを備えた先端シュラウドを有するロータバケットのさらに別の実施形態の側面図。

【図 7】シュラウドテールを備えた先端シュラウドを有するロータバケットのさらに別の実施形態の側面図。

【図 8】シュラウドテールを備えた先端シュラウドを有しかつ半径方向ディフューザの近くに位置するロータバケットの側面図。

【図 9】シュラウドテールを備えた先端シュラウドを有しかつ半径方向ディフューザの近くに位置するロータバケットの側面図。

【発明を実施するための形態】

#### 【0012】

次に、幾つかの図全体にわたって同じ参照符号が同様な要素を表している図面を参照すると、図 1 は、蒸気タービン 10 のような公知の軸流タービンの部分斜視図を示している。蒸気タービン 10 は、低圧タービン 25 の一部としてシャフト 20 を備えたロータ 15 を含むことができる。低圧タービン 25 は、幾つかの軸方向に間隔を置いて配置されたロータホイール 30 を含むことができる。幾つかのロータバケット 35 は、各ロータホイール 30 に機械的に結合することができる。より具体的には、ロータバケット 35 は、各ロータホイール 30 の周りで円周方向に延在する列として配置することができる。幾つかの固定ノズル 40 は、シャフト 20 の周りで円周方向に延在することができかつ隣り合うロータバケット 35 の列間で軸方向に配置することができる。ノズル 40 は、ロータバケット 35 と協働して、タービン段を形成しかつ蒸気タービン 10 を通る蒸気流路の一部分を形成することができる。本明細書では、その他の構成も使用することができる。

#### 【0013】

作動中に、蒸気の流れ 45 は、蒸気タービン 10 の入口 50 に流入しかつノズル 40 を通して送ることができる。ノズル 40 は、蒸気の流れ 45 を下流方向に回転バケット 35 対して導く。蒸気の流れ 45 は、後続段の各々を通して流れかつバケット 35 上にロータ 15 を回転させるような外力を与える。実施例としてのみの目的であるが、低圧タービン 25 は、5 つの段を有するのを見ることができる。5 つの段は、L0、L1、L2、L3 及び L4 と呼ぶことができる。L4 段は、第 1 段でありかつ最小（半径方向に）のものとすることができる。L3 段は、第 2 段でありかつ軸方向に隣の段である。L2 段は、第 3 段でありかつ 5 つの段の中央に図示している。L1 段は、第 4 段でありかつ最終段の隣のものである。L0 段は、最終段でありかつ最大（半径方向に）のものである。本明細書では、あらゆる数の段を使用することができる。

#### 【0014】

図 2 は、バケット 35 の 1 つの実施例を示している。この実施例では、バケット 35 は、翼形部 55 を有することができる。翼形部 55 は、先端シュラウド 60 で終端することができる。先端シュラウド 60 は、その上に配置された 1 以上のシュラウド歯 65 を含むことができる。バケット 35 は、ノズル 40 の 1 つの周りでケーシング 70 の周りに配置することができる。ステータケーシング 70 は、その上に配置された 1 以上のステータ歯 75 を含むことができる。バケット 35 の先端シュラウド 60 及びステータケーシング 70 は、蒸気の流れ 45 がそれを通して流れる通路 80 を形成することができる。図から分かるように、先端シュラウド 60 は、その下流端に比較的ブラントな（尖っていない）端部 85 を有することができる。バケット 35 及びステータケーシング 70 のその他の構成も公知であると言える。

#### 【0015】

バケット 35 の長さ又は翼長を減少させることを欲する場合には、ステータケーシング 70 の下流部分 90 の角度を増大させることができる。しかしながら、この角度の増大により、蒸気の流れ 45 が、下流部分 90 の周りで及び先端シュラウド 60 の周りでステータケーシング 70 から剥離することになる可能性がある。具体的には、ステータケーシ

10

20

30

40

50

グ 70 の下流部分 90 の角度を水平線から約 50° かそこらの角度を越えるように増大させることにより、蒸気の流れ 45 がステータケーシング 70 から剥離することになる可能性がありまた実際にはステータ歯 75 の下流にかつ先端シュラウド 60 のブラント端部 85 の周りに渦流 95 が形成されることになる可能性がある。このような流れ剥離により、伴流不安定性並びにその中における渦流 95 の増大が生じる可能性がある。従って、流れ剥離は、全体蒸気タービン 10 性能及び効率に悪影響を与えるおそれがある。

#### 【0016】

図 3 は、本明細書に記載することができるような軸流タービン 100 の一部分を示している。軸流タービン 100 は、蒸気タービン、ガスタービンなどとしてすることができる。軸流タービン 100 は、連続段内に配置された幾つかの回転バケット 110 を含むことができる。回転バケット 110 は、その上に先端シュラウド 130 を備えた翼形部 120 を含むことができる。先端シュラウド 130 は、その上に 1 以上のシュラウド歯 140 を含むことができる。本明細書では、タービン、バケット、シュラウド及び歯のその他の構成も使用することができる。

10

#### 【0017】

バケット 110 の先端シュラウド 130 はまた、その下流端 160 の近くに位置するシュラウドテール 150 を含むことができる。シュラウドテール 150 は、その形状をほぼ歯状又はウェッジ状とすることができる。シュラウドテール 150 は、先端シュラウド 130 から頂部角度 175 で延在する頂面 170 と、頂面 170 から後退又は他の角度 185 で下向きに延在する中間面 180 とを有することができる。頂面 170 及び中間面 180 は、ポイント 190 又は他のタイプの接合部で交わることができる。底面 200 は、さらに別の角度 205 で先端シュラウド 130 に向けて逆方向に延在することができる。シュラウドテール 150 はまた、複数段部、湾曲部、及びあらゆるその他の所望の形状を含むことができる。従って、シュラウドテール 150 の面 180、190 及び 200 のそれぞれの形状、長さ、角度は、変化させることができる。面 180、190 及び 200 の各々は、必ずしも同時に使用する必要はない。同様に、付加的な面もまた、使用することができる。

20

#### 【0018】

シュラウドテール 150 は、最終段 (L0)、最終段の隣の段 (L1)、第 3 段 (L2) 又はその他の段のバケット 110 で使用することができる。異なる段、異なるバケット形状、並びに異なる作動構成に対して、シュラウドテール 150 の異なる構成を使用することができる。

30

#### 【0019】

L1、L2 及び L3 のような内部段で、バケット 110 は、ステータケーシング 210 の周りに配置することができる。ステータケーシング 210 は、上記の又はそれとは別のステータケーシングと同様にすることができる。ステータケーシング 210 は、その上に配置された 1 以上のステータ歯 220 を有することができる。バケット 110 の先端シュラウド 130 及びステータケーシング 210 は、それを通る蒸気 45 又はその他のタイプの燃焼ガスの流れのための通路 230 を形成することができる。ステータケーシング 210 はまた、下流部分 240 を含むことができる。下流部分 240 は、約 50° 又はそれ以上とすることができる水平線 255 からの角度 250 を有することができる。本明細書では、その他の角度及びその他のタイプのステータケーシング構成も使用することができる。

40

#### 【0020】

従って、シュラウドテール 150 は、先端シュラウド 130 からその頂部角度 175 でステータケーシング 210 に向けて延在する頂面 170 を有する。シュラウドテール 150 の頂部角度 175 は、ステータケーシング 210 の下流部分 240 の角度 250 と幾分か同じものとしてことができ或いは幾分か同じでないものとしてすることができる。従って、シュラウドテール 150 は、上記した比較的ブラントな端部 85 を備えたシュラウド 60 に比較して、蒸気 45 又はその他のタイプの燃焼ガスの流れをより大きい半径方向流れ角

50

度 2 6 5 で上向きに導く。従って、より大きい半径方向流れ角度 2 6 5 により、蒸気 4 5 又はその他のタイプの燃焼ガスの流れはステータケーシング 2 1 0 にほぼ付着した状態になる。従って、より大きい半径方向流れ角度 2 6 5 は、より大きい下流部分 2 4 0 角度を形成させ、それ故にそれを通る流路がより短くなりかつそこにおける伴流損失が減少する。同様に、中間面 1 8 0 の後退角度 1 8 5 及び／又は底面 2 0 0 のさらに別の角度 2 0 5 もまた、先端シュラウド 1 3 0 の下流端 1 6 0 における渦流 9 5 などの形成を回避するのを助ける。

#### 【0 0 2 1】

図 4～図 7 は、先端シュラウド 1 3 0 及びシュラウドテール 1 5 0 の様々な実施形態を示している。例えば、図 4 は、本質的に平坦頂面 1 7 0 及び非常に短い中間面 1 8 0 を備えたシュラウドテール 2 6 0 を示している。シュラウド歯 1 4 0 は、上記したシュラウドテール 2 6 0 により近接させて配置することができる。同様に、図 5 はまた、平坦頂面 1 7 0 及び隣接するシュラウド歯 1 4 0 を備えたシュラウドテール 2 7 0 を示している。図 6 は、シュラウド歯 1 4 0 から延在しかつ該歯及び頂面 1 7 0 間に傾斜連結面 2 9 0 を含むシュラウドテール 2 8 0 を示している。図 7 は、平坦連結面 3 1 0 を備えたシュラウドテール 3 0 0 を示している。本明細書では、多くのその他のシュラウドテール 1 5 0 構成を使用することができる。

#### 【0 0 2 2】

図 8 は、最終段 L 0 と関連した先端シュラウド 1 3 0 及びシュラウドテール 1 5 0 を備えたバケット 1 1 0 の使用を示している。最終段 L 0 回りのステータケーシング 2 1 0 は、半径方向又は下降流れフードディフューザ 3 2 0 内に拡大することができる。シュラウドテール 1 5 0 を介してより大きい半径方向流れ角度 2 6 5 を与えることによって、半径方向ディフューザ 3 2 0 は、より積極的な蒸気ガイド 3 3 0 を備えることができる。さらに、半径方向ディフューザ 3 2 0 自体は、それを通る蒸気 4 5 又はその他のタイプの燃焼ガスの流れに対してより大きい半径方向流れ角度 2 6 5 を与えた場合にはより短くすることができる。図 9 は、この図が軸方向ディフューザ 3 4 0 と関連した先端シュラウド 1 3 0 及びシュラウドテール 1 5 0 を備えたバケット 1 1 0 を示している点で同様である。一般的な軸方向ディフューザ 3 4 0 は、バケット 1 1 0 から出てくる半径方向流れ角度 2 6 5 を既に利用したものとすることができる。シュラウドテール 1 5 0 の使用は、半径方向流れ角度 2 6 5 をさらに一層増大させて性能を改善しかつディフューザ 3 4 0 をより短くすることができる。本明細書では、その他の構成も使用することができる。

#### 【0 0 2 3】

従って、シュラウドテール 1 5 0 を介して、ステータケーシング 2 1 0 に対して蒸気の流れ 4 5 を付着させることによって、蒸気の渦流 9 5 及び／又はその他のタイプの伴流損失を減少させるか又は排除することができる。これらの渦流 9 5 の排除及び全体シュラウド伴流損失の全体的改善は、軸流タービン 1 0 0 の全体効率及び性能を向上させることができる。さらに、本明細書では次に、最終段 L 0 でディフューザ 3 2 0 の周りで積極的蒸気ガイド 3 3 0 を使用することができる。今や、ディフューザ 3 2 0、3 4 0 もまた、より短くすることができる。従って、シュラウドテール 1 5 0 は、主として流れエナジャイザとして作用する。従って、蒸気 4 5 又はその他のタイプの燃焼ガスの流れ或いはその流れのより多くの部分は、より大きい半径方向流れ角度 2 6 5 を与えた場合におけるそれを通る短縮した流れ通路でもステータケーシング 2 1 0 に対して付着した状態を維持する。

#### 【0 0 2 4】

上記の説明は本出願の一部の実施形態のみに関するものであること並びに本明細書において当業者は特許請求の範囲及びその均等物によって定まる本発明の一般的技術思想及び技術的範囲から逸脱せずに多くの変更及び修正を加えることができることを理解されたい。

#### 【符号の説明】

#### 【0 0 2 5】

1 0 蒸気タービン

10

20

30

40

50

|       |            |    |
|-------|------------|----|
| 1 5   | ロータ        |    |
| 2 0   | シャフト       |    |
| 2 5   | 低圧タービン     |    |
| 3 0   | ホイール       |    |
| 3 5   | バケット       |    |
| 4 0   | ノズル        |    |
| 4 5   | 蒸気の流れ      |    |
| 5 0   | 入口         |    |
| 5 5   | 翼形部        |    |
| 6 0   | シュラウド      | 10 |
| 6 5   | 歯          |    |
| 7 0   | ケーシング      |    |
| 7 5   | 歯          |    |
| 8 0   | 通路         |    |
| 8 5   | ブラント端部     |    |
| 9 0   | 下流部分       |    |
| 9 5   | 渦流         |    |
| 1 0 0 | 軸流タービン     |    |
| 1 1 0 | バケット       |    |
| 1 2 0 | 翼形部        | 20 |
| 1 3 0 | シュラウド      |    |
| 1 4 0 | 歯          |    |
| 1 5 0 | シュラウドテール   |    |
| 1 6 0 | 下流端        |    |
| 1 7 0 | 頂面         |    |
| 1 7 5 | 頂部角度       |    |
| 1 8 0 | 中間面        |    |
| 1 8 5 | 後退角度       |    |
| 1 9 0 | ポイント       |    |
| 2 0 0 | 底面         | 30 |
| 2 0 5 | さらに別の角度    |    |
| 2 1 0 | ステータケーシング  |    |
| 2 2 0 | 歯          |    |
| 2 3 0 | 通路         |    |
| 2 4 0 | 下流部分       |    |
| 2 5 0 | 角度         |    |
| 2 5 5 | 水平線        |    |
| 2 6 0 | シュラウドテール   |    |
| 2 6 5 | 軸流角度       |    |
| 2 7 0 | シュラウドテール   | 40 |
| 2 8 0 | シュラウドテール   |    |
| 2 9 0 | 傾斜連結面      |    |
| 3 0 0 | シュラウドテール   |    |
| 3 1 0 | 平坦連結面      |    |
| 3 2 0 | 半径方向ディフューザ |    |
| 3 3 0 | 蒸気ガイド      |    |
| 3 4 0 | 軸方向ディフューザ  |    |

【図 1】

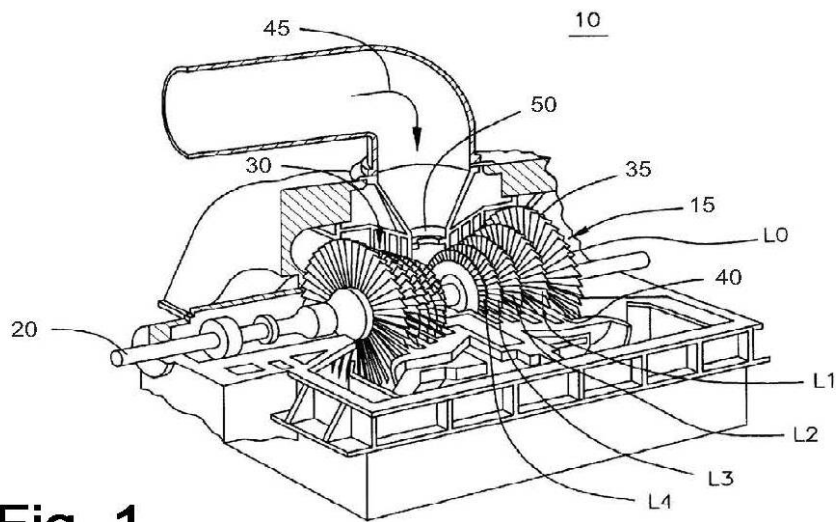


Fig. 1

【図 2】

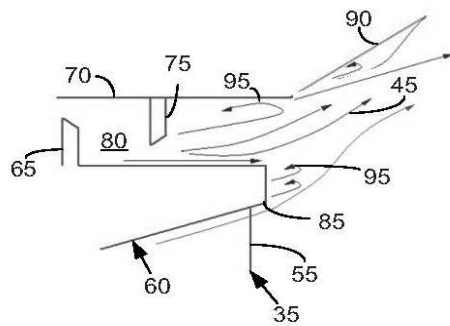


Fig. 2

【図 3】

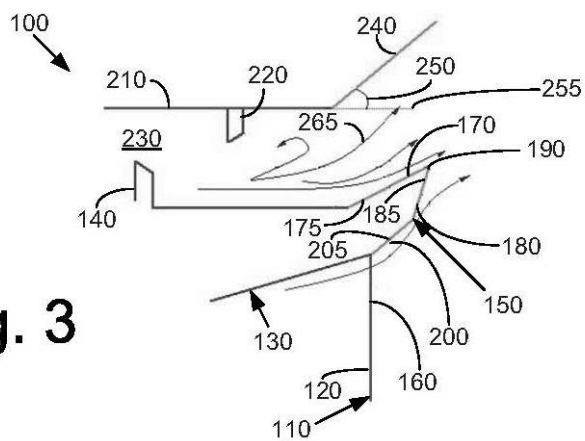
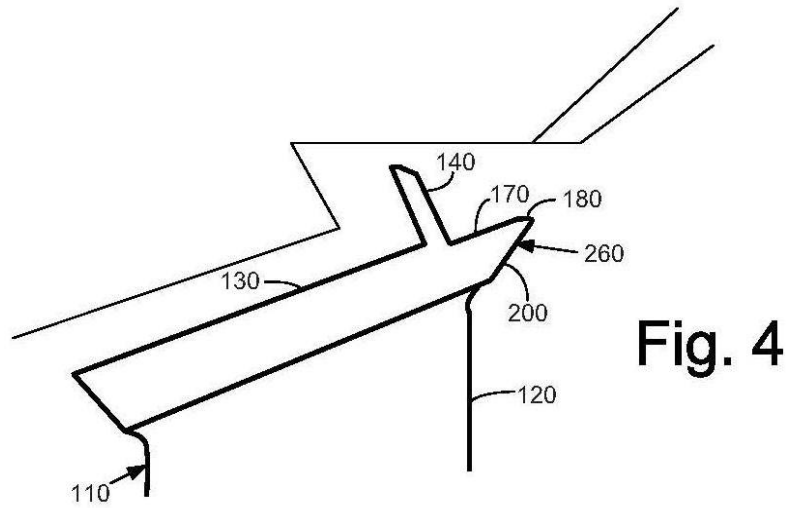
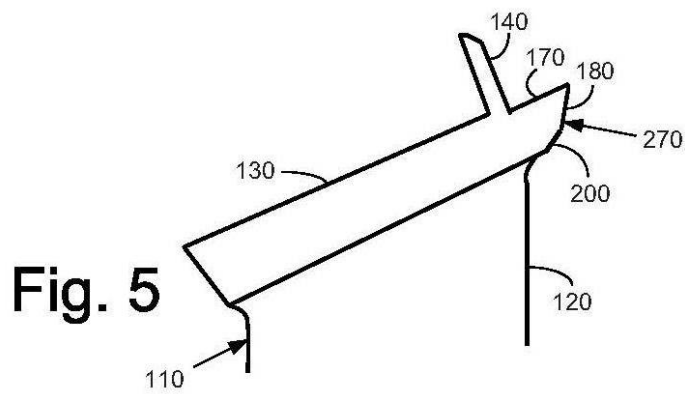


Fig. 3

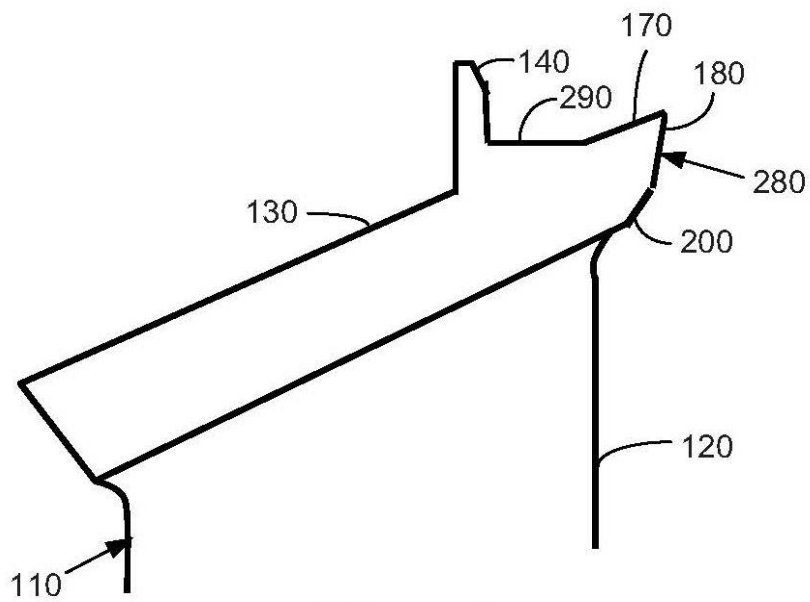
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

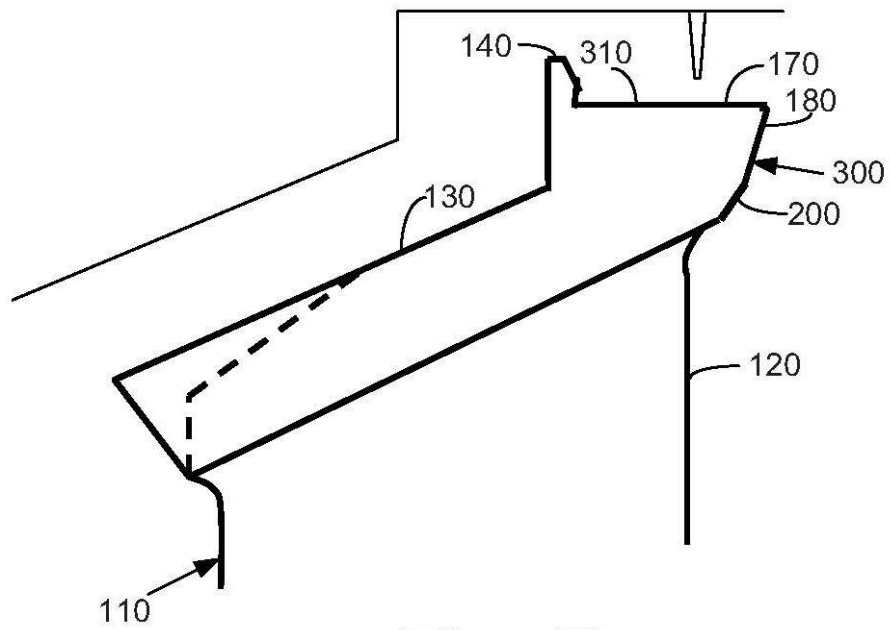


Fig. 7

【図 8】

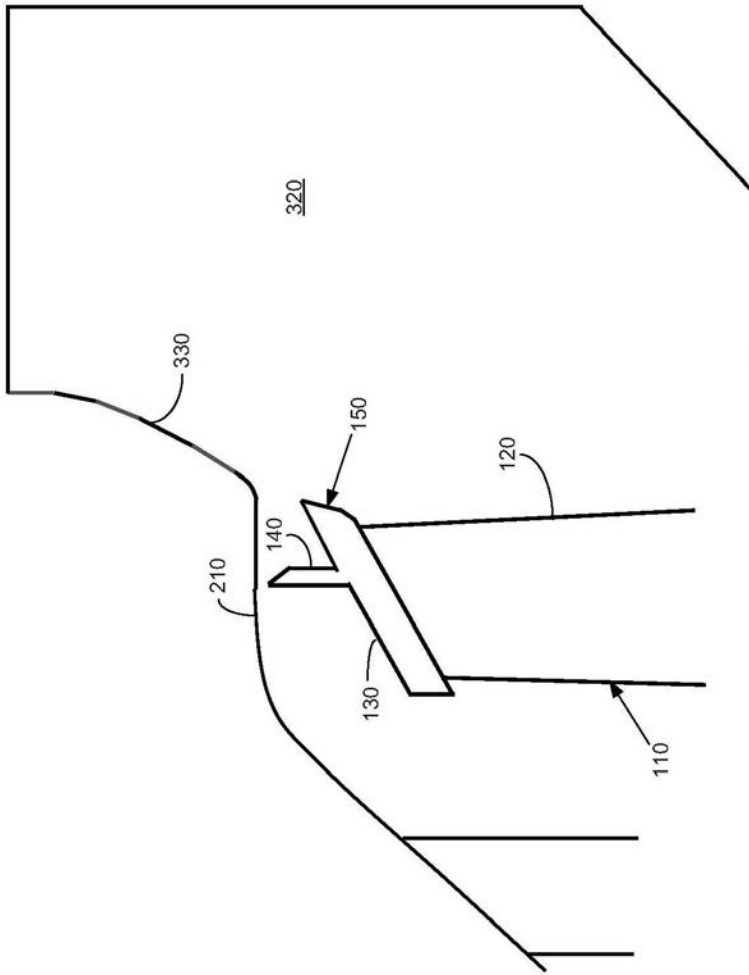


Fig. 8

【図 9】

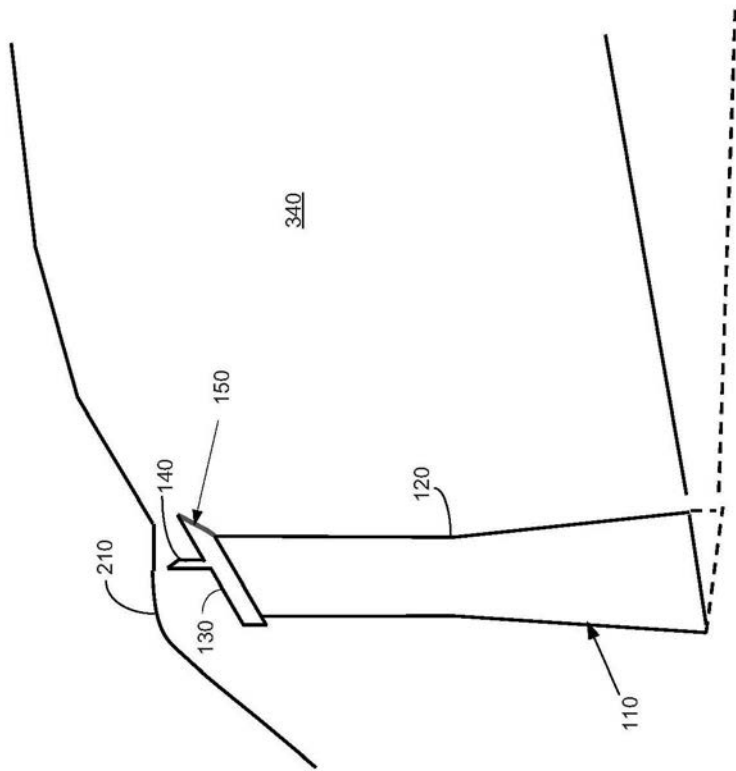


Fig. 9