(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4050233号
(P4050233)

(45)発行日　平成20年2月20日(2008.2.20)　(24)登録日　平成19年12月7日(2007.12.7)

(51)Int.Cl.		F I		
F02C 7/28	(2006.01)	F02C	7/28	Z
F02C 7/18	(2006.01)	F02C	7/18	E
F01D 11/04	(2006.01)	F01D	11/04	
F01D 11/02	(2006.01)	F01D	11/02	
F01D 25/00	(2006.01)	F01D	25/00	M

請求項の数 12　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2003-542754(P2003-542754)
(86)(22)出願日　平成14年11月7日(2002.11.7)
(65)公表番号　特表2005-508470(P2005-508470A)
(43)公表日　平成17年3月31日(2005.3.31)
(86)国際出願番号　PCT/FR2002/003805
(87)国際公開番号　WO2003/040524
(87)国際公開日　平成15年5月15日(2003.5.15)
審査請求日　平成17年5月9日(2005.5.9)
(31)優先権主張番号　01/14428
(32)優先日　平成13年11月8日(2001.11.8)
(33)優先権主張国　フランス(FR)

(73)特許権者　505277691
スネクマ
フランス国、７５０１５・パリ、ブルーバール・ドユ・ジエネラル・マルシイアル・バラン、２
(74)代理人　100062007
弁理士　川口　義雄
(74)代理人　100113332
弁理士　一入　章夫
(74)代理人　100114188
弁理士　小野　誠
(74)代理人　100103920
弁理士　大崎　勝真
(74)代理人　100124855
弁理士　坪倉　道明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ガスタービンステータ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ガスタービンステータであって、

主冷却空気の流れが加圧室（１６）へ入るための通路を提供する第１の噴射手段（１）と、

第１のキャビティ（９）の前記加圧室（１６）を部分的に画定する内部ラビリンスパッキン押さえ（１３）から来る吐き出し空気を、低圧の第２のキャビティ（１０）の方へ排出する手段と、

前記第２のキャビティ（９）に含まれる空気をメインダクトの方へ排出する第２の噴射手段とを含み、

前記ステータは、更に、前記加圧室（１６）の中で前記内部ラビリンスパッキン押さえ（１３ａおよび１３ｂ）の近くに空気の超過圧力を生成する第３の噴射手段を含むことを特徴とする、ガスタービンステータ。

【請求項２】

前記第１の噴射手段（１）が、前記ガスタービンのロータ（３８）に接触する空気のフローを生成する少なくとも１つのブレード（１２）を含むことを特徴とする、請求項１に記載のガスタービンステータ。

【請求項３】

前記第１の噴射手段（１）が、前記ガスタービンのロータ（３８）に接触する大きな成分を有する空気のフローを生成する少なくとも１つの傾斜孔を含むことを特徴とする、請

求項１に記載のガスタービンステータ。
【請求項４】
前記排出手段が、一方では前記第１のキャビティ（９）に出現し、他方では前記第２のキャビティ（１０）に出現する、少なくとも１つの穿孔（１１）を含むことを特徴とする、請求項１から３のいずれか一項に記載のガスタービンステータ。
【請求項５】
各々の穿孔（１１）が、前記ブレード（１２）の１つのソリッド部分に作られることを特徴とする、請求項２を引用する請求項４に記載のガスタービンステータ。
【請求項６】
前記内部ラビリンスパッキン押さえ（１３ａおよび１３ｂ）が少なくとも１つの摩擦部分（１３ａ）を含み、各々の摩擦部分（１３ａ）が支持部（１４）によって保持され、該支持部の中に第１の噴射手段が置かれ、この支持部（１４）が、キャビティ（２０）および材料ブロック（１５）によってハニカム構造であり、これらのキャビティ（２０）が吐き出し空気排出手段へ通じるように意図され、前記材料ブロック（１５）が３つの噴射手段を含むように意図されることを特徴とする、請求項１から５のいずれか一項に記載のガスタービンステータ。
【請求項７】
前記第３の噴射手段が、前記ガスタービンのロータ（３８）に接触する空気のフローを生成する少なくとも１つのブレード（１２）を含むことを特徴とする、請求項６に記載のガスタービンステータ。
【請求項８】
前記第３の噴射手段が、前記材料ブロック（１５）を通るように作られた少なくとも１つの穿孔（３）を含むことを特徴とする、請求項６に記載のガスタービンステータ。
【請求項９】
前記穿孔（３）が、前記ガスタービンのロータ（３８）に接触する大きな成分を有する空気のフローを生成するように傾斜して作られることを特徴とする、請求項８に記載のガスタービンステータ。
【請求項１０】
前記第２の噴射手段が、前記ガスタービンのロータ（３８）に接触する大きな成分を有する空気のフローを生成する少なくとも１つの傾斜穿孔（１７）を含むことを特徴とする、請求項１から９のいずれか一項に記載のガスタービンステータ。
【請求項１１】
前記第２の噴射手段が、前記ガスタービンのロータ（３８）に接触する空気のフローを生成する少なくとも１つのブレードを含むことを特徴とする、請求項１から９のいずれか一項に記載のガスタービンステータ。
【請求項１２】
前記加圧室（１６）が、特に、少なくとも２つのキャビティ（１８および１９）を作り出す鈑型外部ラビリンスパッキン押さえ（４ａおよび４ｂ）によって画定され、これらのキャビティ（１８および１９）の各々が、ソリッド要素によって前記第２のキャビティ（１０）から部分的に分離され、これらキャビティ（１８および１９）の少なくとも１つに出現する前記第２の噴射手段が前記ソリッド要素の中に作られることを特徴とする、請求項１から１１のいずれか一項に記載のガスタービンステータ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明の技術分野は、ガスタービンの他の要素へ空気を供給するように特に意図されたステータを含む、軸流タービンエンジンのような、ガスタービンの分野である。このステータは、特に、比較的冷たい空気を高圧タービンのブレードへ供給させる機械的ユニットであり、この空気は、燃焼室の底から引き出されているロータの部分を冷却するように特に意図されている。

【背景技術】
【０００２】
従来技術のガスタービンステータの良く知られた実施形態では、通常、ステータの中のキャビティから引き出された空気を加速することを可能にするメインインゼクタ、下方の高圧タービンのブレードへ空気を導くリテーナ、およびシステムを通して全ての空気フローを調整することを可能にする様々な空気回路のような要素が存在する。これらの空気フローは、様々なキャビティの中へ噴射され、その結果、機械構成部品の温度上昇を制限することを可能にする。これらの様々な型の実施形態によれば、冷たい空気の漏れをできるだけ制限するために、ラビリンスパッキン押さえのような、密封システムが広く使用される。
【０００３】
図１は、従来技術に従ったステータの縦断面の半分を示す。このステータの目的は、ステータキャビティ２０から冷たい空気を引き出して、冷たい空気の速度を上げ、そのフロー方向を調整する、傾斜孔型のインゼクタ２１を通して、この冷たい空気を送ることである。次に、この冷たい空気は、リテーナのオリフィス２３へ入る前に、加圧室２２へ到着し、ロータ３４のブレード２４へ向けて導かれる。この主冷却空気の流れは、図１の矢印Ａで示される。矢印Ｂは、内部ラビリンスパッキン押さえ３５から来る吐き出し空気のフローを示し、メインダクトの中へ再噴射されることを意図されている。今までどおり図１を参照すると、この吐き出し空気フローを可能にするため、ステータの様々な部分へ溶接されるパイプ２５が普通に使用されることが分かる。
【０００４】
しかし、特に文献ＦＲ２７４４７６１で開示されるように、加圧室を密封するために、ラビリンスパッキン押さえが普通に使用されても、これらのラビリンスパッキン押さえは、この室を通る空気漏れの全てを止めることはできない。特に、内部ラビリンスパッキン押さえは、加圧室の外側に存在する熱い空気が、いくらか加圧室へ入り込むのを止めることはできない。その結果、加圧室の温度の上昇が生じ、したがってロータの冷却システムの効率が低減される。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
したがって、本発明の目的は、前述した不都合の全てを解消するガスタービンステータを提供することであり、熱い空気が加圧室の内部へ漏れることをできるだけ制限した装置を実現することである。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
これを達成するため、本発明の目的は、ガスタービンステータであって、主冷却空気の流れが加圧室へ入るための通路を提供する第１の噴射手段と、第１のキャビティの内部ラビリンスパッキン押さえから来る吐き出し空気を、低圧の第２のキャビティの方へ排出する手段と、前記第２のキャビティに含まれる空気をメインダクトの方へ排出する第２の噴射手段と、を含むガスタービンステータである。
【０００７】
本発明によれば、ステータは、更に、前記加圧室の中で前記内部ラビリンスパッキン押さえの近くに空気の超過圧力を生成する第３の噴射手段を含むように作られる。
【０００８】
本発明の主な利点は、内部ラビリンスパッキン押さえで加圧室へ向かう熱い空気の吐き出しを最大限に制限することである。これらの吐き出しの制限は、加圧室の内部で温度の増加をスローダウンさせ、第１の噴射手段を介して引き出される冷却空気を少なくすることができる。
【０００９】
好ましくは、本発明に従ったステータは、第１の噴射手段が、ロータに接触する空気の

フローを生成する少なくとも１つのブレードを含むように作られる。
【００１０】
この構成は、空気を良好な状態にする利点を与え、ダクト内の空気の通過に起因する温度上昇を大きく低減する。これらの温度上昇は、更に、適切な空力プロフィールを有するブレードの形状をした第１の噴射手段の性質に起因して制限され、したがって、これらの手段は、従来のアキシャルマニホルドの振る舞いと同じ振る舞いをする。
【００１１】
本発明で使用される排出手段は、好ましくは、一方では第１のキャビティに出現し、他方では第２のキャビティに出現する、少なくとも１つの穿孔を含む。
【００１２】
吐き出し空気の排出を可能にする穿孔を実現するこの特定の実施形態によれば、本発明の利点は、従来技術に従ったパイプを付加する代わりに既存の部品を使用することによって、製造コストを低減したことにある。本発明に従ったこのステータは、更に、通常実施されるようなパイプの溶接の非存在に起因して、インゼクタの軽量化、およびステータの寿命の延長に寄与する。
【００１３】
好ましくは、吐き出し空気を排出する手段を達成するために実現される穿孔は、第１の噴射手段を構成するブレードのソリッド部分で実施される。
【００１４】
本発明の特定の実施形態によれば、内部ラビリンスパッキン押さえの一部分の支持部は、第１の噴射手段を含む。この支持部は、キャビティおよび材料のブロックから交互に作られたハニカム構造を有する。したがって、キャビティは排出手段へ導かれるように意図され、材料のブロックは第３の噴射手段を含む。
【００１５】
有利なことには、本発明に従ったステータは、単一の鋳造で作ることのできる単一部品へアセンブルされる３つの空気フローのためのクロスオーバシステムを有することができる。この本発明の特定の構成は、ステータの様々な要素のアセンブルを簡単にすることが注目される。
【００１６】
この記載は、添付の図面に基づいて行われるであろう。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１７】
図２を参照すると、特に本発明に従ったステータを含むタービンエンジンの一部分が示される。このステータは、先ず、様々な要素によって画定された加圧室１６を含む。これらの要素の中には、外部ラビリンスパッキン押さえ４ａおよび４ｂ、並びに内部ラビリンスパッキン押さえ１３ａおよび１３ｂが存在する。これら２つの内部および外部ラビリンスパッキン押さえ１３ａ、１３ｂ、４ａ、４ｂは、それぞれ、ステータキャビティ５の壁に固定された支持部１４、およびこの支持部１４に固定された他の支持部３６によって保持される。内部ラビリンスパッキン押さえ１３ａおよび１３ｂは、加圧室１６と、それに隣接した第１のキャビティ９との間の境界を部分的に画定し、外部ラビリンスパッキン押さえ４ａおよび４ｂは、加圧室１６と、それに隣接した第２のキャビティ１０との間の境界を部分的に画定する。第１および第２のキャビティ９および１０は、支持部１４によって分離される。注意すべきは、図２の矢印Ｃによって表されるガスタービンのメインダクトのフロー方向で、第２のキャビティ１０から下流側に、支持部３６によって第２のキャビティ１０から分離された第３のキャビティ３７をステータが有することである。
【００１８】
内部１３ａおよび１３ｂ、並びに外部４ａおよび４ｂのラビリンスパッキン押さえは、支持部１４および３６を介してステータへ固定された少なくとも１つの摩擦部分１３ａおよび４ａ、並びにリテーナ２へ固定された少なくとも１つのリップ１３ｂおよび４ｂへ一般的に分割される。このリテーナ２は、更に、加圧室１６を画定し、ガスタービンのロー

タ３８へ固定される。このリテーナ２は、前記リテーナ２とガスタービンのロータ３８との間に置かれたキャビティ７の中へ出現する噴射孔６を含み、、ガスタービンはブレード８を有する。

【００１９】

ステータは、先ず、第１の噴射手段１を含み、第１の噴射手段１は、支持部１４の中で達成され、ステータキャビティ５から冷たい空気を引き出して、それをロータ３８のブレード８へ送ることを可能にする。従来技術の装置におけるように、この空気は、第１の噴射手段１を通過し、加圧室１６の中へ入り、加圧室では、主冷却空気の流れが、リテーナ２の中にこの目的のために設計された噴射孔６を通ってロータ３８のブレード８を冷却する前に通過する。

【００２０】

一度、噴射孔６を通過すると、冷たい空気は、リテーナ２とロータ３８との間に置かれたキャビティ７を満たす。このリテーナ２は、この空気がロータ３８のブレード８へ送られるのを確実にする。

【００２１】

今までどおり図２を参照すると、ステータは、内部ラビリンスパッキン押さえ１３ａおよび１３ｂから来る吐き出し空気を排出して、加圧室１６に隣接した第１のキャビティ９から低圧の第２のキャビティ１０へ空気を排出する手段を含む。空気を排出するこれらの手段を、支持部１４へ固定することができる。

【００２２】

更に、ステータは、第２のキャビティ１０の中に保持された空気を排出して、それを第３のキャビティ３７へ再噴射し、それがガスタービンのメインダクトと再合流するようにする第２の噴射手段を含む。これらの第２の噴射手段は、第２および第３のキャビティ１０および３７を分離する支持部３６の部分に置かれる。

【００２３】

本発明によれば、ステータは、更に、加圧室１６の中に空気の超過圧力を生成する第３の噴射手段を含み、この局所的な超過圧力は、内部ラビリンスパッキン押さえ１３ａおよび１３ｂの近くある。これらの手段の目的は、第１のキャビティ９の熱い空気が、加圧されたキャビティ１６へ脱出するのをできるだけ妨害して、加圧されたキャビティ１６を許容温度に維持することである。これらの第３の噴射手段の目的は、加圧室１６の中で内部ラビリンスパッキン押さえ１３ａおよび１３ｂの近くに局所的超過圧力を生成して、加圧室１６と、隣接した前記第１のキャビティ９自体との間で、圧力をバランスさせることである。これらの第３の噴射手段によって引き出された冷却空気は、主冷却空気の流れを生成するため第１の噴射手段１によって引き出された空気と同じステータキャビティ５から来る。

【００２４】

ステータは、第１の噴射手段１を備えており、噴射手段１の形状および製作は、従来技術の実施形態から大きく異なっている。実際に、図３を参照すると、これらの噴射手段は、少なくとも１つのブレード１２を含み、ブレード１２は、ステータキャビティ５から来る空気のフローがロータ３８へ接触することを可能にする。したがって、これらの第１の噴射手段１は、従来技術の軸方向マニホルドに匹敵し、過去に通常使用されたように、空気が傾斜穿孔を通過する場合よりも、空気を良好な状態にする。そのような装置を使用する直接の結果は、ブレードへ供給される空気の温度上昇の主な源であるリテーナ２の上のジェットに起因する破裂効果の除去である。この破裂効果は、加圧室の中へ空気を導入する傾斜穿孔を使用する結果である。実際に、これらの穿孔の傾斜は、主空気の流れがリテーナ２に対して直接投射されるのを防止するには不十分である。この冷却空気の流れとリテーナ２との間の衝突は、加圧室１６の中の冷却空気を不必要に加熱し、通気の効率を低下させる結果となる。しかし、指摘されることは、本発明が、前に開示された傾斜噴射孔のような、従来の第１の噴射手段を使用できることである。

【００２５】

本発明の特定の実施形態によれば、吐き出し空気を排出する手段は、好ましくは、支持部１４の中の少なくとも１つの穿孔１１を含み、これらの穿孔１１は、一方では第１のキャビティ９の中に出現し、他方では第２のキャビティ１０の中に出現する。これは、更に、パイプを付加してステータの様々な要素へそれらパイプを溶接することを含む解決法とは反対に、既存の部品を使用してこれらの排出手段を達成することによって製造コストの低減を可能にする。更に、そのような技術的解決を組み込むことは、パイプ溶接の非存在に起因してステータの寿命を増加させることを可能にする。第１の噴射手段１の前記の実施形態では、特に、これらの穿孔１１を、ブレード１２の部分の中で実施することができる。図３で分かるように、ブレード１２はソリッドであり、したがって、これらの吐き出し空気排出手段を含むことができる。これらのブレード１２の材料の中に単純な穿孔を作ることは、第１の噴射手段１および吐き出し排出手段から構成されるユニットを小型にすることを可能にする。

【００２６】

図２を参照すると、これらの前述した３つのフローの全て、即ち、第１の噴射手段１から来るフロー、第３の噴射手段から来るフロー、および吐き出し空気を排出する手段から来るフローが、同じ部品の中に存在できることが分かる。

【００２７】

これを達成するため、支持部１４を適合化して、支持部１４がこれら３つのフローを受け取れるようにすることができる。この支持部１４は、特に、空気のフローを排出手段の方へ向けることのできるキャビティ２０の存在によって、部分的にハニカム構造である。空気を通過させる穿孔１１は、キャビティ２０で始まり、前述したようにブレード１２を横切る。更に、ハニカム構造を達成するため、これらのキャビティ２０は、第３の噴射手段が作られる材料ブロック１５の間に設定される。

【００２８】

更に、支持部１４は第１の噴射手段１を含むので、３フローステータが得られ、これらのフローは、どのフローも他のフローの滑らかな流れを妨害することなく、支持部１４の中で交差する。ステータのこの部分は、単一の鋳造で容易に作られることができる。更に、鋳造技術の使用は、形状の調整、およびロータ２８の可能な限りの最良成形を可能にし、以前よりも小型な外観をロータに与える。このように、ロータ３８の部品の全体的サイズの低減は、更に、ロータ３８を構成するこれら部品の制限された寸法に起因して、製造コストの実質的な低減となる。

【００２９】

第３の噴射手段は、材料ブロック１５を通る少なくとも１つの穿孔３の形式であることができる。これらの穿孔は、好ましくは、ロータ３８に接触する大きな成分を有する空気のフロー、即ち、図２の平断面に対して垂直方向に従ったフローを得るように傾斜している。更に、これらの第３の噴射手段は、空気のフローを、このロータ３８へ接触させるようにする少なくとも１つのブレードの形式を取ることもできる。したがって、これらのブレードは、図３で示される第１の噴射手段のブレードと同じ型になるであろう。

【００３０】

第２のキャビティ１０の中の空気をメインダクトの方へ排出するため、第２の噴射手段が存在する。これは現実の場合であるから、ロータと接触する大きな成分を有する空気のフローを得るように、ステータの中に少なくとも１つの傾斜穿孔１７を実施することができる。これらの穿孔１７は、第２のキャビティ１０と第３のキャビティ３７との間の支持部３６の中に作ることができる。注意すべきは、前述した熱および機械的効果を有するブレードシステムに頼ることもできることである。更に、これらの第２の噴射手段から来る空気は、メインダクトからの高いフロー温度に曝されるロータの領域を冷却するために使用できる。

【００３１】

同様に、第２の噴射手段は、更に、リテーナ２の回転密封システムの効率を改善することができる。図４を参照すると、穿孔１７は、外部ラビリンスパッキン押さえのキャビテ

ィ１８の中に出現している。この場合は、銛型リテーナ２が使用されるとき、即ち、各々のリップ２６、２７、２８が、個別のハニカム型摩擦部分２９、３０、３１と一緒に働くように外部ラビリンスパッキン押さえが作られるときに起こる。この特定のレイアウトに起因して、ハニカム型摩擦部分２９、３０、３１の１つ以外の要素によって第２のキャビティ１０から部分的に分離された少なくとも２つのキャビティ１８および１９が得られる。

【００３２】

したがって、第２の噴射手段を介して、これらのキャビティ１８または１９の１つへ空気を噴射することができる。この空気は、到着したときキャビティ１８および１９の中で渦を巻き、加圧室１６から自然に吸引される前に、回転中にメインダクトの方へ駆動され、これは要素間の圧力差に起因する。したがって、これらのキャビティ１８または１９の１つへ熱い空気が噴射されると、第１の噴射手段１から引き出される冷却空気が低減され、その結果、システムの性能が改善される。更に、注意すべきことは、連続した２つのラビリンスによって作り出された小さなキャビティ１８の中へ空気を噴射すると、この小さなキャビティの圧力を増加し、このキャビティ１８と加圧室１６との間の圧力差に追加の降下を生じることである。

【００３３】

ここでの主な追加の利点は、銛型外部ラビリンスパッキン押さえの使用にある。実際に、このレイアウトは、空気ジェットを乱すハニカム型摩擦要素ではなく、ソリッド要素の中に第２の噴射手段を作ることを可能にする。この解決法は、ハニカム構造２９、３０、３１の通過に起因する外乱を避け、従来技術の現在の解決法よりも少ない製作上の制約を有する点で非常に有利であることがわかる。

【００３４】

したがって、第２の噴射手段は、ロータ３８に接触する大きな成分を有する空気のフローを得るように傾斜穿孔１７の形式を取るか、第１の噴射手段１を作るために使用されるようなブレードの形式を取る。小さなキャビティ１８の中に生成された超過圧力は、冷却回路の吐き出しレートをかなり低減し、その結果、第１の噴射手段来からる更に多くの冷却空気が、通過孔６を通過しようとする。

【００３５】

本発明の他の特徴は、支持部１４および第１の噴射手段１の特定のレイアウトにある。従来技術では、内部ラビリンスパッキン押さえ１３ａおよび１３ｂの摩擦部分１３ａを保持する支持部１４の部分は、第１の噴射手段１の空気出口の下に置かれる。この構成では、支持部１４のこの部分は、これらの第１の噴射手段１によって生じた小さな変位に曝され、内部ラビリンスパッキン押さえ１３ａおよび１３ｂを通る大きな吐き出しを作り出す。この不都合を補償するため、ステータは、図２で分かるように、第１の噴射手段１の出口と摩擦部分１３ａを保持する支持部１４の部分との間に、ギャップを有することができる。このギャップは、これら２つの要素の間に第３の噴射手段を配置することを可能とし、第３の噴射手段も、摩擦部分１３ａを保持する支持部１４の小さな変位を生じさせる。したがって、ステータの前述した２つの運動を切り離すことによって、内部ラビリンスパッキン押さえ１３ａおよび１３ｂの中のクリアランスを制御することが可能である。実際に、ブロック１５の質量、穿孔３の中の空気のフローレート、およびこれら穿孔の数を調整することによって、ロータおよびステータの相対的位置を調節して、この内部ラビリンスパッキン押さえ１３ａおよび１３ｂを通る最終吐き出しを可能な限り制限することができる。

【００３６】

外部ラビリンスパッキン押さえ４ａおよび４ｂについても、同じことが言える。実際に、この支持部３６の慣性質量効果と、第２の噴射手段の傾斜穿孔１７によって生成される冷却効果とを組み合わせることによって、摩擦部分４ａを保持する支持部３６の小さな変位を制御することができる。

【００３７】

第３の噴射手段によって、更に、ブレードの冷却空気回路の付加的フローレート、および加圧室１６の圧力の安定を得ることができる。

【００３８】

最後に、注意すべきは、摩擦部分４ａの支持部３６は、通常の慣行とは反対に、内側からボルトで締められ、この手法によって、マニホルドの支持部の外側部分のスペースを節減することができる。

【００３９】

当然のことながら、当業者は、全く非限定的な例として説明された装置に対して、様々な修正を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００４０】

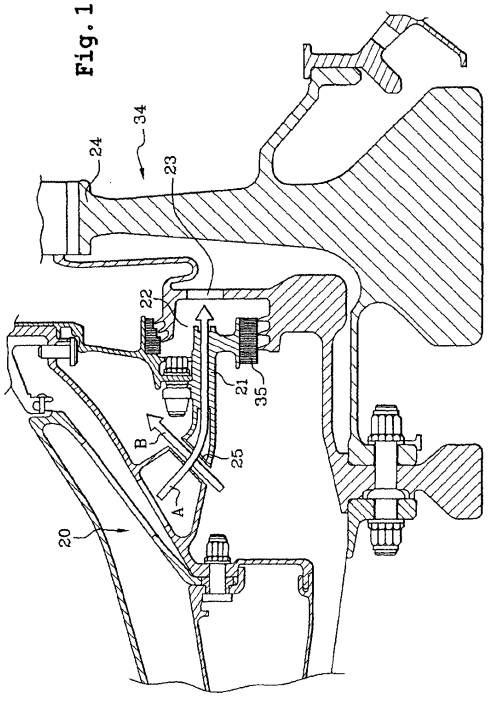
【図１】前述の従来技術を示す。

【図２】本発明に従ったステータを備えたタービンエンジンの一部分の縦断面の半分を示す。

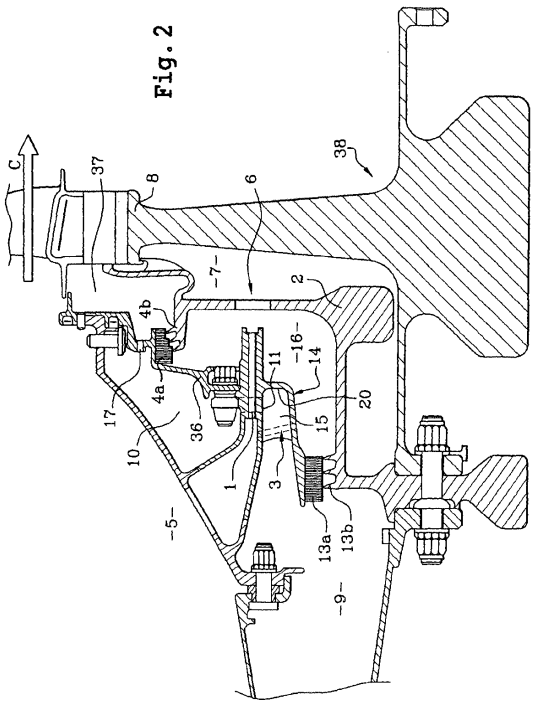
【図３】第１の噴射手段と吐き出し空気排出手段との間の協働を強調する、本発明に従ったステータの部分的斜視図を示す。

【図４】本発明に従ったステータを備えたタービンエンジンが鋲型リテーナリテーナを使用するときの、タービンエンジンの一部分の縦断面の半分を示す。

【図１】



【図２】



【図３】

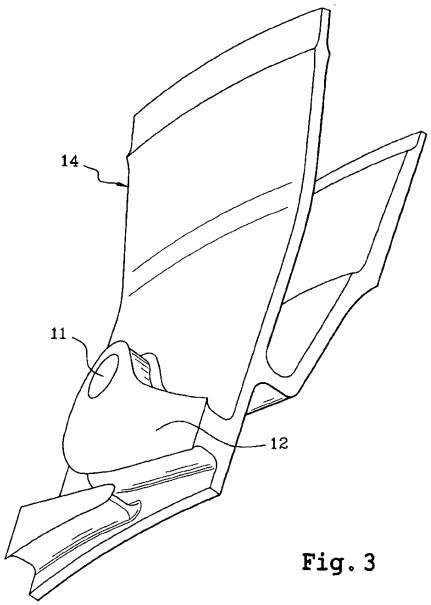
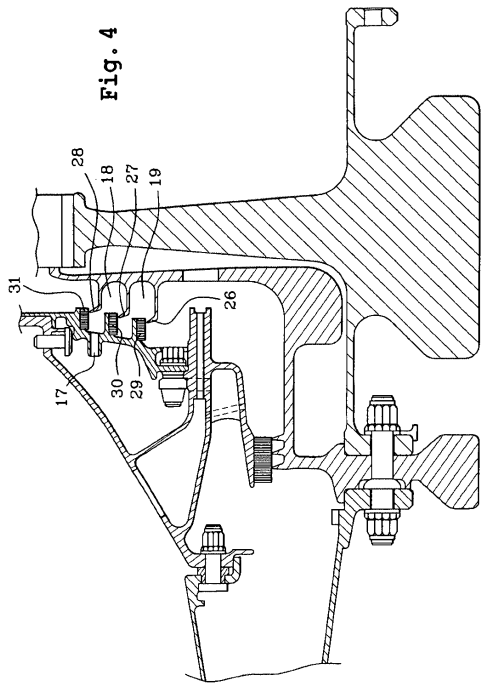


Fig. 3

【図４】

Fig. 4



フロントページの続き

(72)発明者　アリヤ，ジヤン－バテイスト
フランス国、９２４５０・イシー・レ・ムリノー、クール・サン－バンサン・ア・６１－６
(72)発明者　ガラン，アラン
フランス国、７７０００・ムラン、リユ・デ・マリニエ、２０
(72)発明者　アコル，ミシエル・ジエラール・ポール
フランス国、９１３００・マツシー、リユ・ジヨリオ・キユリー、１５
(72)発明者　マフル，ジヤン－フイリツプ－ジユリアン
フランス国、７７１９０・ダマリー・レ・リ、アレ・ドユ・パルク、６８

審査官　寺町　健司

(56)参考文献　米国特許第６０１７１８９（ＵＳ，Ａ）
特開平７－２０８２０８（ＪＰ，Ａ）
米国特許第５２４５８２１（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F01D　1/00-11/10
F01D　13/00-15/12
F01D　23/00-25/36
F02C　1/00-9/58
F23R　3/00-7/00