(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2005-513330
(P2005-513330A)
(43)公表日　平成17年5月12日(2005.5.12)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
F01D 9/02	F01D 9/02	102	3G002
F01D 9/04	F01D 9/04		
F01D 11/02	F01D 11/02		
F01D 25/12	F01D 25/12	E	
F02C 7/18	F02C 7/18	A	

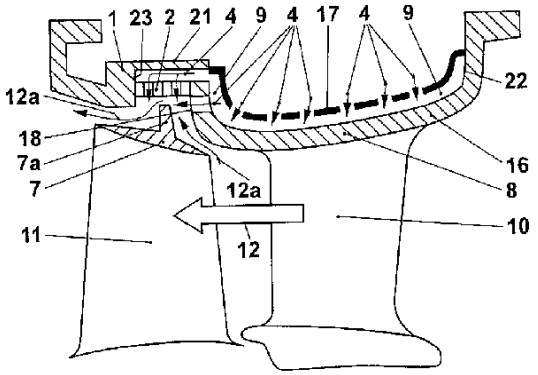
審査請求 未請求　予備審査請求 有　（全 19 頁）　最終頁に続く

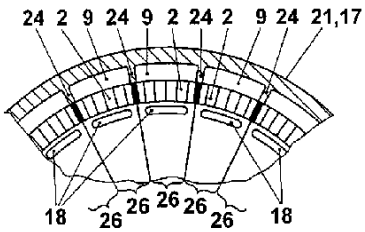
(21)出願番号　特願2003-555048 (P2003-555048)
(86)(22)出願日　平成14年12月12日 (2002.12.12)
(85)翻訳文提出日　平成16年6月30日 (2004.6.30)
(86)国際出願番号　PCT/CH2002/000686
(87)国際公開番号　WO2003/054360
(87)国際公開日　平成15年7月3日 (2003.7.3)
(31)優先権主張番号　2279/01
(32)優先日　平成13年12月13日 (2001.12.13)
(33)優先権主張国　スイス(CH)

(71)出願人　503416353
アルストム　テクノロジー　リミテッド
スイス国　バーデン　ブラウン　ボヴェリ　シュトラーセ　７
(74)代理人　100069556
弁理士　江崎　光史
(74)代理人　100092244
弁理士　三原　恒男
(74)代理人　100093919
弁理士　奥村　義道
(74)代理人　100111486
弁理士　鍛冶澤　實
(72)発明者　ナイク・シャイレンドラ
スイス国、ゲーベンシュトルフ、オーバーリーデンストラーセ、１７アー
最終頁に続く

(54)【発明の名称】ガスタービンの高温ガス流路構造体

(57)【要約】
例えば、ガスタービンの高温ガス流路に使用するのに好適であるような、高温ガス流路構造体は、高温ガス流路壁として、衝突冷却されるガスを通さない部材（８）と浸出冷却されるガスを通す部材（２）とを有する。このガスを通す部材は、特に密閉用先端部（７ａ）に対する耐衝撃密閉部材であり、このガスを通さない部材は、タービン羽根の羽根フーチング（１６）である。冷却剤（４）は、順番に、先ず衝突冷却部材（１７）を通って行って、ガスを通さない部材（８）を衝突冷却により冷却する。その後、冷却剤は、浸出冷却するために、ガスを通す部材を貫流して、場合によっては、更に密閉用先端部（７ａ）を冷却する。このようにして、冷却剤は、特に効率的に利用される。更に、横方向、特に円周方向に対して、冷却剤流路（９）をセグメント（２６）に区分するための区分壁（２４）が配置される。このように区分することにより、一つのセグメントにおいて、ガスを通す部材が損傷した場合に、その他のセグメントは、基本的に影響を受けないままである。有利な実施構成においては、浸出冷却される部材における流動抵抗が増大





【特許請求の範囲】
【請求項１】
タービンエンジン、特にガスタービンに対する高温ガス流路構造体であって、この高温ガス流路構造体は、特にリング形状またはリングセグメント形状の横断面を有し、この構造体は、冷却側と、動作時に高温ガス（１２）が溢れる高温ガス側とを有し、浸出冷却のために実現された少なくとも一つのガスを通す部材（２）と、少なくとも一つのガスを通さない部材（８）とを有し、その際このガスを通す部材とこのガスを通さない部材は、この高温ガス流路の壁面において、貫流する方向に対して相異なる位置に配置されており、この構造体では、このガスを通さない部材は、この冷却側に間隔を空けて配置された衝突冷却部材（１７）で衝突冷却される形で実現されており、この構造体の冷却側には、衝突冷却投入部（１７）からガスを通す部材（２）の裏側まで通じる冷却剤流路（９，５）が構成されている構造体において、
この冷却剤流路（９）が、横方向、特に円周方向に対して、少なくとも一つの区分壁（２４）によって、互いに分離されたセグメント（２６）に区分されていることを特徴とする構造体。
【請求項２】
特に円周方向に対して、複数の個別のガスを通す部材が、並んで配置されていることを特徴とする請求項１に記載の構造体。
【請求項３】
各セグメントには、少なくとも一つの個別のガスを通す部材が、配置されていることを特徴とする請求項２に記載の構造体。
【請求項４】
当該のガスを通す部材が、近接して密閉するための構造の密閉部材であることを特徴とする請求項１から３までのいずれか一つに記載の構造体。
【請求項５】
ガスを通さない部材（８）が、羽根フーチング（１６）、特に案内羽根フーチングであることを特徴とする請求項１から４までのいずれか一つに記載の構造体。
【請求項６】
ガスを通さない部材（８）が、高温ガス流路の貫流方向（１２）に対して、ガスを通す部材（２）の上流に配置されていることを特徴とする請求項１から５までのいずれか一つに記載の構造体。
【請求項７】
冷却剤流路（９）を横方向に対して区分するための区分壁（２４）が、高温ガス流路内に配置された羽根（１０）の翼弦に対して、ほぼ並行に配置されていることを特徴とする請求項１から６までのいずれか一つに記載の構造体。
【請求項８】
区分壁（２４）が、羽根フーチング（８，１６）上に配置された羽根（１０）の翼弦に対して、ほぼ並行に延びることを特徴とする請求項５に記載の構造体。
【請求項９】
当該のガスを通さない部材には、冷却剤開口部が配置されており、その開口部は、有利にはガスを通す部材の上流で、高温ガス側と合流することを特徴とする請求項１から８までのいずれか一つに記載の構造体。
【請求項１０】
当該の構造体が、セグメント化されている方向に対して並んで配置された若干数の基礎構造体から構成されることを特徴とする請求項１から９までのいずれか一つに記載の構造体。
【請求項１１】
請求項１から１０までのいずれか一つに記載の少なくとも一つの構造体を有するタービンエンジン、特にガスタービンにおいて、ガスを通す部材（２）が、対向して存在する形で配置された羽根のリム部（１１，７，７ａ）を近接して密閉するための、周りを取り囲

む形のリングを形成することを特徴とするタービンエンジン。
【請求項１２】
ガスを通さない部材（８）が、高温ガスフロー（１２）の流れる方向に対して、ガスを通す部材（２）の上流に配置された、周りを取り囲む形のリングを形成することを特徴とする請求項１１に記載のタービンエンジン。
【請求項１３】
ガスを通さない部材（８）が、衝突冷却される蓄熱セグメントであることを特徴とする請求項１１または１２に記載のタービンエンジン。
【請求項１４】
ガスを通さない部材（８）が、タービンの羽根（１０）、特に案内羽根を支持することを特徴とする請求項１１から１３までのいずれか一つに記載のタービンエンジン。
【請求項１５】
当該の構造体が、タービンエンジンのステーター（１３）に配置されることを特徴とする請求項１１から１４までのいずれか一つに記載のタービンエンジン。
【請求項１６】
請求項１０に記載の構造体の基礎構造体であって、冷却側、高温ガス側、上流側、下流側、および二つの横方向側、特に二つの円周側を持ち、
高温ガス側における、少なくとも一つのガスを通さない部材（８，１６）とこの部材の下流に配置されたガスを通す部材（２）とを有する高温ガス側の壁と、
この高温側の壁から間隔を空けて、この壁と対向して存在する形で配置されており、冷却側において、衝突冷却用冷却剤を通り抜けさせるための多数の冷却剤貫流開口部を持つ、少なくとも一つの衝突冷却部材（１７）、特に衝突冷却板と、少なくとも一つの囲い部材（２１）とを有し、その際衝突冷却部材（１７）は、ガスを通さない部材（８）に対向して存在する形で、この部材から間隔を空けて配置されており、囲い部材（２１）は、下流で衝突冷却部材（１７）と隣接し、ガスを通す部材（２）に対向して存在する形で、この部材から間隔を空けて配置されている冷却側の壁と、
これらの高温側の壁、冷却側の壁、上流の壁および下流の壁の間に、冷却剤を貫流させるための隙間（９）を形成する形で、この高温側の壁と冷却側の壁との間を連結させる、それぞれ少なくとも一つの下流の壁（２３）と上流の壁（２２）とを有する基礎構造体において、
これらの横方向側の間で流体の分離が形成されるように、この上流の壁とこの下流の壁とを結合するとともに、高温ガス側の壁とこの冷却側の壁とを結合する、少なくとも一つの区分壁（２４）が配置されていることを特徴とする基礎構造体。
【請求項１７】
高温ガス側の壁（２，８）には、少なくとも一つのタービンの羽根（１０）が配置されることを特徴とする請求項１６に記載の基礎構造体。
【請求項１８】
区分壁（２４）が、当該の羽根の翼弦に対して、ほぼ並行に配置されることを特徴とする請求項１７に記載の基礎構造体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、請求項１の上位概念にもとづく、タービンエンジン用の、特にガスタービン用の高温ガス流路構造体に関する。
【０００２】
更に、この発明は、この発明による構造体を使用したタービンエンジンに関する。
【背景技術】
【０００３】
軸方向に貫流するガスタービンの効率は、特に、タービンの回転する部品と回転しない部品との間に起こる、圧縮されたガスの漏れフローによって影響される。この場合、回転

羽根の先端部と回転羽根を取り囲む筐体壁との間に生じる隙間が、重要な役割を果たす。このことから、この隙間を出来る限り小さくしようと努めている。設計点からずれた場合、動いた部品が静止した部品と僅かに触れる可能性がある。このため、接触および／または摩擦に強い構造部材、例えば、蜂の巣構造、「ハニカム」などや、あるいは多孔質のセラミックまたは金属の構造またはフェルトが、しばしば用いられ、それらは、回転羽根の密閉用先端部の対向面として機能し、すり合わせフェーズ時に、これによって部分的に切り込まれる。そのような接触に強い密閉部材を利用することは、小さな接触事故において、対向面の柔軟な構造により、羽を損傷することなく、接触を受け止めるので、重大なエンジン障害となるのを低減するものである。

【０００４】

回転羽根または案内羽根の先端部も、採用した蜂の巣構造も、ガスタービンの高温ガス動作時には、非常に高い温度にさらされる。

【０００５】

このことから、例えば特許文献１により、蜂の巣構造を通して、回転羽根の密閉用先端部に冷気を当てることが知られている。このために、蜂の巣構造の支持体は、小さな冷気用穴が入れられており、その穴には、周りを取り囲んでいるリング室（Ringkammer）から、冷気が供給される。

【０００６】

特許文献２は、同様の構成を示しており、そこでは、蜂の巣構造は、冷気の供給室（Zufuhrkammer）と隣接した、多孔質の金属から成る層により支持されている。この構成においても、冷気は、蜂の巣構造を通って回転羽根の先端部に導かれている。

【０００７】

特許文献３により、同様に多孔質の密閉部材を通して、冷気を導くことが周知である。この場合、多孔質の密閉部材は、冷気による貫通フローにより、浸出冷却される。特許文献４は、羽根の対向面が、衝突冷却するとともに浸出冷却される形で実現される構造を開示している。特許文献５は、同様に羽根の対向面として、浸出冷却される多孔質のリングを開示している。この場合、このリングへの冷気の供給部は、セグメント化されている。このリング自体は、一体的に実現されている。

【０００８】

多くの構成での問題は、接触により、ガスを通す部品が損傷に至った場合、あるいはそれどころか一つの領域が完全に剥ぎ取られた場合、冷却剤の圧力が激減し、密閉構造全体が過熱して、最終的に故障に至ることである。同様に、一つの領域において、接触に起因する変形によって、あるいはまた汚れによって、多くの孔が塞がれた場合、冷却剤は、密閉部材のその領域を迂回して流れる。そこの冷却は、もはや保証されず、局所的に過熱することとなる。この過熱によって、打撃を受けた領域が焼ける。そこで、このようにして発生した大きな穴は、冷気を流出させ、それ以前に打撃を受けていない領域が、もはや冷却されなくなる。その後は、この構造部分は、全体的に完全な部材としては機能しなくなる。

【０００９】

冷気の節減により、高い性能・効率レベルを達成することができるので、別の問題提起は、利用可能な冷気を出来る限り効率的に活用することである。

【特許文献１】米国特許第３，３６５，１７２号明細書
【特許文献２】特開昭６１－１４９５０６号公報
【特許文献３】米国特許第６，１７１，０５２号明細書
【特許文献４】米国特許第４，０１３，３７６号明細書
【特許文献５】米国特許第３，７２８，０３９号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

そこで、この発明の課題は、従来の技術の欠点を回避した、始めに挙げた種類の高温ガ

ス流路構造体を提供することにある。特に、冷気を出来るだけ効率的に利用するとともに、密閉部材の一つの領域が損傷した場合に、直接打撃を受けていない領域の冷却が、基本的に阻害されないままとなるように、高温ガス流路構造体を実現することが求められる。言い換えると、場合によっては発生する損傷を、出来るだけ一次的に損傷事故が発生した個所に限定することが求められる。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

この課題は、請求項１にもとづく高温ガス流路構造体を用いて解決される。

【００１２】

すなわち、この発明の核心は、一方において、二つの冷却任務を果たすために、流れる冷気を順々に活用する形で、冷気流路内に二つの冷却個所を順番に繋げることである。この発明の実施構成においては、ガスタービンのステーターが、同じ冷気フローで、一旦は、案内羽根系列の領域ならびに回転羽根系列の領域を冷却すると同時に、回転羽根の先端部または回転羽根の囲い板が、同じ冷気を当てられる。この方法で、最大限に許容しうる冷気の温暖化が達成されるとともに、冷気の冷却能力を最大限に活用するものである。他方において、区分壁は、エンジンの円周方向に対して並んで配置された個々のセグメントの冷気流路が、衝突冷却部材の下流において、互いに密閉して分離される形で実現される。衝突冷却部材は、多数の比較的小さい開口部を備えており、これらの開口部を通って、高速の冷気フローが、冷却しようとする構造部分の冷却側に向けられる。しばしば、衝突冷却板が用いられる。この機能により、衝突冷却部材は、比較的大きな圧力損失を引き起こして、基本的に貫流する冷却剤の区分をも実現する、基本的な絞り個所が、各冷却剤流路内に存在することとなる。圧力減少を相応に配分する場合、これにより、衝突冷却部材の圧力損失係数が、その下流に位置するフローの横断面の圧力損失係数よりも、有利には少なくと２倍大きくなり、貫流フロー全体は、第一近似において、衝突冷却部材によってのみ決まる。この発明にもとづく構成に関して、それは、一つのセグメントにおいて、ガスを通す部材、特に密閉部材の損傷が起こった場合に、冷却剤のフロー状況が、劇的には変化せず、損傷事故により一次的に打撃を受けていないセグメントは、なおも十分に冷気を供給されるということを意味する。

【００１３】

この発明の有利な実施構成においては、複数のガスを通す部材が、円周方向に対して並んで配置される。更に、密閉用リング（Dichtring ）を、横方向、特に円周方向に対して、複数の部分にセグメント化して構成することにより、局所的な損傷事故が、また機械的に、直接打撃を受けたセグメントに限定されたままであることが保証される。このことは、互いの機械的な減結合が出来る限り大幅に実現されるように、個々の密閉用リングセグメント（Dichtringsegment）を配置および固定した場合に、より一層達成される。有利には、各セグメントには、少なくとも一つの個別のガスを通す部材が配置される。既に述べたとおり、この発明による構造体は、ガスを通す部材が、特に案内羽根とローターとの間、とりわけ回転羽根とステーターとの間にある、タービンエンジンの近接して密閉する構成要素である場合に、非常に相応しいものと考えられる。

【００１４】

この発明の実施構成においては、ガスを通さない部材が、高温ガスが流れる方向に対して、ガスを通す部材の上流に配置される。この場合、このガスを通さない部材が、構造体の高温ガス側に合流する、別の冗長な冷却剤開口部を有する場合に、そのことは有利である。有利には、この冷却剤開口部は、ガスを通す部材の上流で、出来る限りガスを通す部材の近くで合流する。この場合、この冷却剤開口部は、出来る限り、そこに流出してくる冷却剤が、ガスを通す部材の高温ガス側の表面に対して出来る限り並行に流れて、そこに冷却気膜が生じるように実現される。このことは、以下の大きな利点を有する。一方では、各セグメントのガスを通す部材のフロー横断面が、汚れまたは変形により、もはや妨害の無い貫流を許さなくなった場合に、衝突冷却部材の衝突冷却穴または衝突冷却ノズルを通る冷却剤の流れが保証されるとともに、ガスを通さない部材の冷却が確保される。同時

に、この冷却剤開口部から流出する空気が、冷却気膜として、ガスを通す部材上にあり、そのため、浸出冷却効果の貫流フローの減少により、この部材を貫流する空気が、減少または完全に止められることになるのにもかかわらず、この部材の最小限の冷却を保証するものである。この場合、ガスを通す部材および冷却剤開口部のフロー横断面が、設計上において、冷却剤開口部の圧力損失が、ガスを通す部材の圧力損失よりも大きくなるような大きさにされて、設計上において有利には、冷却剤全体の５０％以内、特に３０％以内が、この冷却剤開口部を通って流れ、その残りが、浸出冷却剤として、ガスを通す部材を通るように導かれるのが有利である。この圧力損失が、上述した効果により増大した場合、冷却剤は、冷却剤開口部に移動して、気膜冷却の部分が増大する。この場合、上述したとおり、衝突冷却穴による圧力損失が支配的である場合、冷却剤の質量の流れ全体は、第一近似では一定のままである。

【００１５】

既に概説したとおり、この発明による構造体は、とりわけタービンエンジンで使用するのに適しており、その際ガスを通す部材は、対向する羽根のリム部（Schaufelkranz ）を近接して密閉するための、周りを取り囲む形のリングを形成する。有利には、このガスを通さない部材も、周りを取り囲む形のリングを形成し、そのリングは、有利には、タービンエンジンの高温ガス貫流フローの方向に対して、ガスを通す部材のリングの上流に配置される。有利な実施構成においては、ガスを通さない部材は、衝突冷却される蓄熱セグメントである。別の有利な実施構成においては、この衝突冷却されるガスを通さない部材は、タービンの羽根、特に案内羽根を支持する。特に、この場合、この発明による構造体は、タービンエンジンのステーターに配置される。

【００１６】

特に、この構造体が、タービンエンジンの構成要素である場合、セグメントを区分するための分離ウェブまたは区分壁を、流路内で、特にガスを通さない部材に配置された羽根の翼弦に並行に延ばすことは、有利な実施構成である。

【００１７】

一つの実施構成においては、この構造体は、横方向、特に円周方向に対して、並んで配置された多数の基礎構造体から構成され、これらの基礎構造体は、各基礎構造体が、ガスを通さない部材とガスを通す部材を有するように構成される。この場合、基本的には、基礎構造体の高温ガス側には、ガスを通さない部材に対向して、衝突冷却部材が間隔を空けて配置されるとともに、ガスを通す部材に対向して、囲い部材が配置される。一方では、囲い部材と衝突冷却部材との間に、他方では、ガスを通す部材とガスを通さない部材との間に、冷却剤に対する、リングセグメント（Ringsegment ）形状の空間、または基本的にリングセグメント形状の隙間が形成される。この発明においては、このような基礎構造体は、横方向、特に円周方向に対して、このリング形状の隙間を、流体を分離する形で区分および／または境界を定めるための、少なくとも一つの区分壁を有する。一つの実施構成においては、この基礎構造体は、少なくとも一つのタービンの羽根を支持しており、その場合、この区分壁は、有利にはこの羽根の翼弦に対して並行に延びる。

【００１８】

有利には、リング形状の構造体を、円周方向に対して、冷却媒体と互いに独立して接触可能な、少なくとも四つのセグメントに区分するものである。多数のセグメントに構成することによって、ガスを通す部材の個々の部分が損傷した場合における冷却の信頼性が向上される。

【００１９】

ガスを通す部材、この場合特に接触に強い部材としては、蜂の巣構造、「ハニカム」以外に、特に多孔性の、例えば発泡により製造した、金属またはセラミック材料から成る構造、あるいは金属またはセラミック繊維から成るフェルトまたは織物が考えられる。

【００２０】

更に、この装置の有利な実施構成においては、セグメントの少なくとも幾つかを、冷却剤と互いに独立して接触させるための手段が配備される。このことは、個々のセグメント

への冷却剤の供給を、各供給流路によって互いに独立して制御する設備によって実現することができる。この方法で、個別のセグメントに相応に適合した量の冷却剤を供給することにより、タービンエンジンの稼動時における、フロー流路の周囲の不均質な温度分布を補償することができる。更に、このことは、隙間の幅の制御を実現するのに好適である。

【００２１】

また、以下の実施例で、特にタービンエンジン、とりわけガスタービンにおけるリング形状またはリングセグメント形状の構成を出発点とする場合、当業者には、この発明が、例えば平坦な幾何学的形状においても利用可能であり、その際セグメントは、円周方向ではなく、横方向に並んで配置されることが難なく理解される。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２２】

以下において、この発明の冷却および密閉構造を、図面と関連して、実施例により説明する。

【００２３】

この発明の理解のために不要な部材は、省略されている。これらの実施例は、理解の参考になるものであり、より良い理解に役立つが、この請求項で明らかにした発明を制限するためのものではない。

【００２４】

図１は、タービンエンジン、例えばガスタービン機構のタービンの流路の断面を示している。この流路を、高温ガスフロー１２が右から左に貫流する。ステーター１３には、図示されておらず、この発明に関係ないが、当業者には周知の方法で、案内羽根フーチング１６が、案内羽根１０に配置されている。案内羽根１０の下流には、囲い板７と囲い板先端部７ａを有する回転羽根１１が配置されている。この囲い板先端部は、対向して配置された好適なステーター部材２とともに、漏れ口の隙間を、そのため高温ガスの漏れフロー１２ａを最小限としている。名目的な条件の元で、この漏れ口の隙間を小さく保持することができるためには、通常の場合、対向して存在する部材２は、比較的柔軟な接触に強い部材である。このことは、浸出冷却され、ガスを通す蜂の巣構造部材として存在する形で実現される。貫流する冷却剤を、漏れフローに交差するフローの形で漏れ口の隙間に流出させることは、漏れフローを一層低減させるのに非常に好適である。この部材２は、支持体１に支持されている。更に、この発明による、ステーターに固定された構造体は、ガスを通す部材２の上流に配置されたガスを通さない衝突冷却される部材８、この場合蓄熱セグメントを有する。冷却剤、特に冷気または冷却蒸気は、筐体１３の供給管１４を通して供給される。冷却剤４は、先ず高速で衝突冷却部材１７の開口部またはノズルを通して導かれて、部材８の冷却側に大きな運動量で衝突し、それにより、この部材は、衝突冷却により冷却される。冷却剤４は、衝突冷却を果たした後、更にガスを通す部材２を通って、浸出冷却剤として高温ガスフローに流出し、それにより、この構造の場合には、更に羽根の囲い板７と囲い板先端部７ａが冷却される。この冷却剤の経路により、冷却剤４を可能な限り利用する結果となる。識別できるとおり、ガスを通す部材２、ガスを通さない部材８、上流の壁２２、下流の壁２３、衝突冷却部材１７、および囲い部材２１との間には、基本的にリング形状またはリングセグメント形状の空間または隙間５，９が形成されている。この発明にもとづき、この空間は、以下において、特に図３とともにより詳しく説明するとおり、タービンエンジンの円周方向に対して区分されている。

【００２５】

この発明の別の実施構成が、図２に描かれている。基本的な部材は、自ずから図１に対する説明に照らして明らかである。この実施例においては、ガスを通さない衝突冷却される部材８は、同時に案内羽根１０の羽根フーチング１６としての機能を有する。図１と同様に、ガスを通す部材２、ガスを通さない部材８、衝突冷却部材１７、囲い部材２１、ならびに上流の壁２２と下流の壁２３との間には、この場合識別できないが、円周方向に対して区分されている空間９が形成されている。冷却剤は、衝突部材１７を通って、この空間９に入って来る。妨害の無い名目的な条件のもとでは、冷却剤４は、少なくとも大部分

がガスを通す部材２を通って流れ去る。更に、ガスを通さない部材８は、別の冗長な冷却剤開口部１８を有し、そこを通って冷却剤４は、空間９から流出することができる。この冷却剤開口部は、そこから流出した冷却剤が、ガスを通す部材の高温ガス側における冷却気膜として流れる形で、構造体の高温ガス側に合流している。特に、この冗長な冷却剤開口部１８は、基本的にガスを通す部材２の高温ガス側の表面に対する接線の形で合流している。この冗長な冷却剤開口部は、有利には、妨害の無い名目的な条件の元では、冷却剤の質量の流れ４の半分以内、特に３０％以内の量が、冗長な冷却剤開口部１８を通って流れるような大きさである。もっとも、例えば汚れまたは接触事故により、ガスを通す部材２の流動抵抗が著しく増大するようになった場合には、冗長な冷却剤開口部１８での冷却剤フローの位置がずれる。そのため、一方では、ガスを通さない部材８を冷却するためのフローは、維持されるとともに、他方では、減少する貫流のために不足してくる浸出冷却は、開口部１８を通る気膜冷却により漸次補償されるものである。

【００２６】

図３は、この発明による構造体の模式的な横断面図を示している。基本的に半径方向と軸方向に延びるウェブまたは区分壁２４が、円周方向に対して、空間９をセグメント２６に区分している。セグメント２６毎に、一つの個別の冗長な冷却剤開口部１８が、配置されており、少なくともその合流点は、必要な場合に気膜冷却剤を出来る限り大きな面に広げることができるために、縦長の穴の形状をしている。そのため、冷却剤の流路全体は、衝突冷却部材１７の少なくとも下流においては、区分壁２４によって、完全に互いに独立したセグメントに区分されている。更にまた、セグメント２６毎に、個別のガスを通す部材２が配置されている。そこで、ここでは図示されていない羽根の先端部７ａ（これに関しては、図１または２を参照）が、一つのセグメントに強く接触することとなった場合に、直接打撃を受けたガスを通す部材だけが、構造体からもぎ取られる。異なるセグメント２６のガスを通す部材２を機械的に分離することにより、機械的な損傷事故は、直接打撃を受けたセグメントに制限されたままとなる。当然に、冷却剤の圧力は、打撃を受けたセグメントの空間９内では激減する。しかし、セグメントは、互いに分離されており、主な圧力損失は、衝撃冷却部材１７に発生するので、別のセグメントにおける冷却剤の圧力は、少なくとも良い近似においては一定のままであり、損傷事故は、完全に局所的に打撃を受けたセグメントに制限されるものである。衝撃を受けたセグメントにおけるガスを通さない部材の衝突冷却も、基本的に制約されること無く動作可能なままである。

【００２７】

実際に実現するタービンエンジンにおいては、この発明による構造体は、有利には複数の円周方向に並んで配置された基礎構造体から構成され、そのことは、この発明の取り扱いを大幅に簡単化するものである。そのような基礎構造体は、例えば図４に斜視図で描かれている。それは、図２の構造体の基礎構造体であり、案内羽根１０に対して、その衝撃冷却される羽根フーチング１６とともに、周りを取り囲む形のセグメントを有する。更に、この基礎構造体は、ガスを通す部材２、衝撃冷却部材１７、囲い部材２１、ならびに上流の壁２２と下流の壁２３を有する。図示した構造により、半径方向と軸方向に対して閉じており、この基礎構造体の円周側に開いた、リングセグメント形状の隙間９が形成される。この発明では、基礎構造体は、区分壁２４を有し、この区分壁は、基礎構造体の円周側に、あるいは別の円周位置に配置することができる。この区分壁は、図３に関して説明したとおり、それが、両方の円周側の間で、流体の分離を行うように実現される。

【００２８】

最後に、図５は、半径方向に関して外側から見た、「分離された」壁２２，２３，２４を有する基礎構造体の模式的な俯瞰図を示している。この有利な実施構成においては、図５には明示的に明らかにされていないが、当業者には、前記の実施形態に照らして明らかに識別可能な円周方向の空間９が、一点鎖線で示した羽根１０の翼弦に対して並行に延びる区分壁２４によって円周方向に対して区分されていることが分かる。この場合、区分壁２４は、基礎構造体の円周側に直に配置されているが、その壁は、難なく別の円周位置に配置することができる。

【００２９】
ここに挙げた、リング形状またはリングセグメント形状の幾何学的形状に関する実施形態は、関心を抱いている当業者には、難なく平坦な幾何学的形状に変更することが可能であり、その場合には、周囲を取り囲む形のセグメントに代わって、横方向のセグメントが、並べて配置される。
【図面の簡単な説明】
【００３０】
【図１】この発明をガスタービンにおいて実現する場合の例
【図２】この発明を衝突冷却する案内羽根フーチングにおいて実現する場合の例
【図３】この発明による構造体の簡略化した部分断面図
【図４】タービンエンジン、特にガスタービンにおいて、この発明による構造体を構成するための基礎構造体
【図５】基礎構造体の簡略化した俯瞰図
【符号の説明】
【００３１】
１　支持部材
２　ガスを通す部材
４　冷却剤
５　空間、隙間
７　羽根囲い板
７ａ　密閉用（囲い板）先端部
８　ガスを通さない部材
９　冷却剤流路、隙間
１０　案内羽根
１１　回転羽根
１２　高温ガスフロー
１２ａ　漏れフロー
１３　筐体壁、ステーター
１４　冷却剤の供給管
１６　羽根フーチング
１７　衝突冷却部材、衝突冷却板、衝突冷却投入部
１８　冗長な冷却剤開口部
２１　囲い部材
２２　上流の境界面、壁
２３　下流の境界面、壁
２４　区分壁、円周方向または横方向の区分壁
２６　セグメント

【図１】

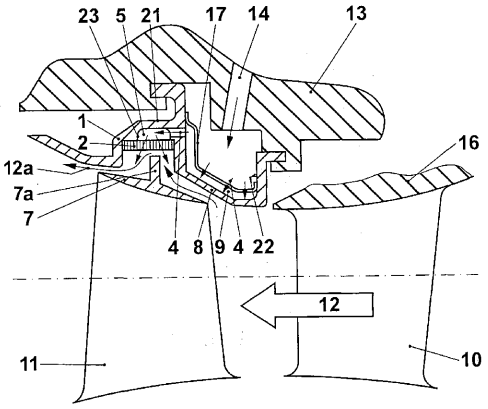


FIG. 1

【図２】

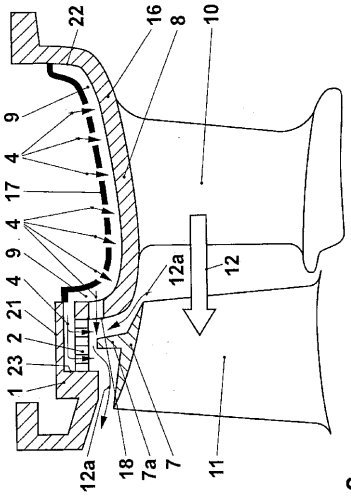


FIG. 2

【図３】

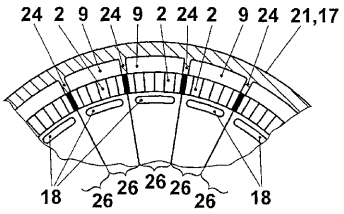


FIG. 3

【図４】

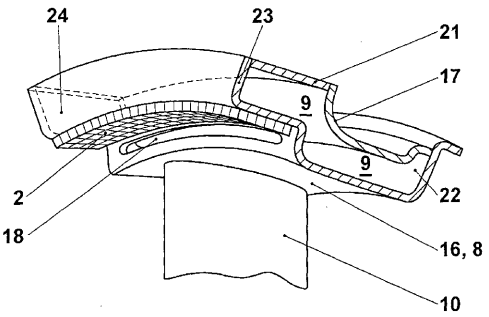


FIG. 4

【図５】

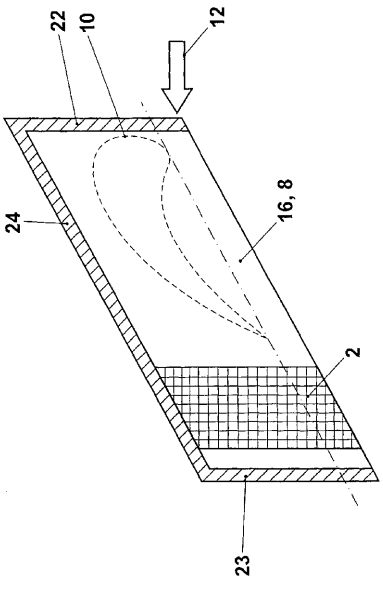


FIG. 5

【手続補正書】
【提出日】平成16年8月13日(2004.8.13)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
一つの設定された高温ガスフロー方向を持つ、タービンエンジン、特にガスタービンに対する高温ガス流路構造体であって、この高温ガス流路構造体は、基本的に円周方向に延びるリング形状またはリングセグメント形状の横断面を有し、この構造体は、冷却側と、動作時に高温ガス（１２）が溢れる高温ガス側とを有し、この高温ガス流路構造体は、更に浸出冷却のために実現された少なくとも一つのガスを通す部材（２）と、少なくとも一つのガスを通さない部材（８）とを有し、その際このガスを通す部材とこのガスを通さない部材は、高温ガスが流れる方向に対して相異なる位置に配置されており、その際このガスを通さない部材は、このガスを通さない部材から、この冷却側に間隔を空けて配置された衝突冷却部材（１７）で衝突冷却される形で実現されており、その際この構造体の冷却側には、衝突冷却投入部（１７）からガスを通す部材（２）の冷却側まで通じる冷却剤流路（９，５）が構成されている構造体において、
この構造体は、少なくとも一つの区分壁（２４）を有し、これらの区分壁は、この冷却剤流路を、円周方向に対して、流体を分離された形のセグメント（２６）に区分するものであることを特徴とする構造体。
【請求項２】
特に円周方向に対して、複数の個別のガスを通す部材が、並んで配置されていることを特徴とする請求項１に記載の構造体。
【請求項３】
各セグメント（２６）には、少なくとも一つの個別のガスを通す部材が、配置されていることを特徴とする請求項２に記載の構造体。
【請求項４】
当該のガスを通す部材が、近接して密閉するための構造の密閉部材であることを特徴とする請求項１から３までのいずれか一つに記載の構造体。
【請求項５】
ガスを通さない部材（８）には、羽根の平坦部（１０）が配置されていることを特徴とする請求項１から４までのいずれか一つに記載の構造体。
【請求項６】
ガスを通さない部材（８）が、高温ガスの流れる方向（１２）に対して、ガスを通す部材（２）の上流に配置されていることを特徴とする請求項１から５までのいずれか一つに記載の構造体。
【請求項７】
区分壁（２４）が、この構造体上に配置された羽根の平坦部（１０）の翼弦に対して、ほぼ並行に延びることを特徴とする請求項５に記載の構造体。
【請求項８】
当該のガスを通さない部材には、冷却剤開口部が配置されており、その開口部は、ガスを通す部材の上流で、高温ガス側と合流することを特徴とする請求項１から７までのいずれか一つに記載の構造体。
【請求項９】
当該の構造体が、円周方向に対して並んで配置された若干数の基礎構造体から構成されることを特徴とする請求項１から８までのいずれか一つに記載の構造体。
【請求項１０】

請求項１から９までのいずれか一つに記載の少なくとも一つの構造体を有するタービンエンジン、特にガスタービンにおいて、ガスを通す部材（２）が、対向して存在する形で配置された羽根のリム部（１１，７，７ａ）を近接して密閉するための、周りを取り囲む形のリングを形成することを特徴とするタービンエンジン。

【請求項１１】

ガスを通さない部材（８）が、高温ガスフロー（１２）の流れる方向に対して、ガスを通す部材（２）の上流に配置された、周りを取り囲む形のリングを形成することを特徴とする請求項１０に記載のタービンエンジン。

【請求項１２】

ガスを通さない部材（８）が、衝突冷却される蓄熱セグメントであることを特徴とする請求項１０または１１に記載のタービンエンジン。

【請求項１３】

ガスを通さない部材（８）が、羽根の平坦部（１０）を支持することを特徴とする請求項１０から１２までのいずれか一つに記載のタービンエンジン。

【請求項１４】

当該の構造体が、タービンエンジンのステーター（１３）に配置されることを特徴とする請求項１０から１３までのいずれか一つに記載のタービンエンジン。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interna Application No
PCT/EP 02/00686

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01D11/12 F01D11/10 F01D25/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 311 431 A (BARBEAU DENNIS E) 19 January 1982 (1982-01-19) column 1, line 66 -column 2, line 20 column 3, line 3 - line 68 abstract; figures 2-4	1-18
Y	EP 1 162 346 A (GEN ELECTRIC) 12 December 2001 (2001-12-12) column 7, line 32 - line 53 column 10, line 40 - line 58 abstract; figures 1-8	1-6,9-18
Y	US 4 522 557 A (DELONGE JEAN-CLAUDE L ET AL) 11 June 1985 (1985-06-11) column 3, line 44 -column 4, line 26 figures	7,8,18

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
6 March 2003	14/03/2003

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	O'Shea, G

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No
PCT/CH 02/00686

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 825 364 A (STERMAN A ET AL) 23 July 1974 (1974-07-23) column 4, line 25 - line 64 abstract; figures	1,16
A	EP 1 124 039 A (GEN ELECTRIC) 16 August 2001 (2001-08-16) column 4, line 57 -column 5, line 31 column 6, line 24 - line 39 abstract; figures	1-6,9-18
A	US 6 171 052 B1 (BEUKENBERG MARKUS ET AL) 9 January 2001 (2001-01-09) column 1, line 36 - line 61 column 2, line 49 - line 62 column 3, line 33 - line 45 abstract; claims 3,4; figures 1,4	1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat[illegible] Application No
PCT/[illegible] 02/00686

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4311431	A	19-01-1982	NONE		
EP 1162346	A	12-12-2001	US	6340285 B1	22-01-2002
			EP	1162346 A2	12-12-2001
			JP	2002004805 A	09-01-2002
US 4522557	A	11-06-1985	FR	2519374 A1	08-07-1983
			DE	3269538 D1	03-04-1986
			EP	0083896 A1	20-07-1983
			JP	1015683 B	20-03-1989
			JP	1530275 C	15-11-1989
			JP	58128401 A	01-08-1983
US 3825364	A	23-07-1974	NONE		
EP 1124039	A	16-08-2001	EP	1124039 A1	16-08-2001
US 6171052	B1	09-01-2001	DE	19821365 A1	18-11-1999
			EP	0957237 A2	17-11-1999
			JP	2000008879 A	11-01-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen
PCT/CH 02/00686

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F01D11/12 F01D11/10 F01D25/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 311 431 A (BARBEAU DENNIS E) 19. Januar 1982 (1982-01-19) Spalte 1, Zeile 66 -Spalte 2, Zeile 20 Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 68 Zusammenfassung; Abbildungen 2-4 ---	1-18
Y	EP 1 162 346 A (GEN ELECTRIC) 12. Dezember 2001 (2001-12-12) Spalte 7, Zeile 32 - Zeile 53 Spalte 10, Zeile 40 - Zeile 58 Zusammenfassung; Abbildungen 1-8 ---	1-6,9-18
Y	US 4 522 557 A (DELONGE JEAN-CLAUDE L ET AL) 11. Juni 1985 (1985-06-11) Spalte 3, Zeile 44 -Spalte 4, Zeile 26 Abbildungen --- -/--	7,8,18

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. März 2003	14/03/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	O'Shea, G

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat — s Aktenzeichen
PCT/US 02/00686

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 825 364 A (STERMAN A ET AL) 23. Juli 1974 (1974-07-23) Spalte 4, Zeile 25 - Zeile 64 Zusammenfassung; Abbildungen	1,16
A	EP 1 124 039 A (GEN ELECTRIC) 16. August 2001 (2001-08-16) Spalte 4, Zeile 57 -Spalte 5, Zeile 31 Spalte 6, Zeile 24 - Zeile 39 Zusammenfassung; Abbildungen	1-6,9-18
A	US 6 171 052 B1 (BEUKENBERG MARKUS ET AL) 9. Januar 2001 (2001-01-09) Spalte 1, Zeile 36 - Zeile 61 Spalte 2, Zeile 49 - Zeile 62 Spalte 3, Zeile 33 - Zeile 45 Zusammenfassung; Ansprüche 3,4; Abbildungen 1,4	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internati... Aktenzeichen
PCT/CH 02/00686

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4311431	A	19-01-1982	KEINE		
EP 1162346	A	12-12-2001	US	6340285 B1	22-01-2002
			EP	1162346 A2	12-12-2001
			JP	2002004805 A	09-01-2002
US 4522557	A	11-06-1985	FR	2519374 A1	08-07-1983
			DE	3269538 D1	03-04-1986
			EP	0083896 A1	20-07-1983
			JP	1015683 B	20-03-1989
			JP	1530275 C	15-11-1989
			JP	58128401 A	01-08-1983
US 3825364	A	23-07-1974	KEINE		
EP 1124039	A	16-08-2001	EP	1124039 A1	16-08-2001
US 6171052	B1	09-01-2001	DE	19821365 A1	18-11-1999
			EP	0957237 A2	17-11-1999
			JP	2000008879 A	11-01-2000

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	FI	テーマコード（参考）
	Ｆ０２Ｃ 7/18 Ｅ	

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ラートマン・ウルリヒ
スイス国、バーデン、ゾンマットストラーセ、１

Ｆターム(参考) 3G002 GA18 GB01 HA04 HA11 HA18

【要約の続き】
した場合にも、冗長な冷却剤開口部（１８）が、冷却剤の流れを保証するものである。