

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4146389号
(P4146389)

(45) 発行日 平成20年9月10日 (2008. 9. 10)

(24) 登録日 平成20年6月27日 (2008. 6. 27)

(51) Int. Cl.

F I

F O 2 C 7/28 (2006. 01)
F O 2 C 7/18 (2006. 01)
F O 2 C 7/24 (2006. 01)

F O 2 C 7/28 C
F O 2 C 7/18 C
F O 2 C 7/24

請求項の数 10 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-148940 (P2004-148940)
(22) 出願日 平成16年5月19日 (2004. 5. 19)
(65) 公開番号 特開2004-353667 (P2004-353667A)
(43) 公開日 平成16年12月16日 (2004. 12. 16)
審査請求日 平成17年5月9日 (2005. 5. 9)
(31) 優先権主張番号 0306390
(32) 優先日 平成15年5月27日 (2003. 5. 27)
(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・ジェネラル・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】 後燃焼室を有するターボマシンのノズルへの入口で、二次流をシーリングするためのシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1つのノズル(7)によって延長されている後燃焼室(2)を、タービンの下流側に備える航空機ターボマシンであり、前記後燃焼室は、ケーシング(4)内に配置される断熱ライニング(3)によって径方向に画定されており、前記ケーシングおよび前記ライニングが、共に動作時に二次流が生じる環状チャネル(5)を画定し、前記ケーシング(4)に固定される環状ダイヤフラム(6)は、前記チャネル(5)の下流側端に配置されており、前記ノズル(7)は、前記ケーシング(4)の上流側端に蝶番式に取り付けられる複数のフラップ(8)を備えており、各フラップは、前記フラップと協働する断熱プレート(10)が内面に取り付けられ、前記ダイヤフラム(6)によって送られた冷気が供給される通路(11)を画定する航空機ターボマシンであって、

前記通路(11)への冷気の供給は、環状ダクトによって提供され、該環状ダクトが、第1の可撓性環状ガスケット(30)によって外側で画定され、該第1の可撓性環状ガスケット(30)は、二次流の圧力からの付勢下でケーシング(4)の下流側内面とフラップ(8)の上流側内面に対して保持され、動作時には、ケーシング(4)の下流側内面とフラップ(8)の上流側内面に摺動接触して押圧され、また、前記環状ダクトが、第2の可撓性環状ガスケット(40)によって内側で画定され、該第2の可撓性環状ガスケット(40)の上流側端(40a)が、ダイヤフラム(6)の径方向内側ゾーンに固定され、かつ該第2の可撓性環状ガスケット(40)の下流側端(40c)が、断熱プレート(10)の上流側内面に摺動接触して押圧されることを特徴とする、航空機ターボマシン。

10

20

【請求項 2】

ダイアフラム（６）と断熱ライニング（３）との間のシーリングを提供するための第３の可撓性環状ガスケット（５０）をさらに含んでおり、前記第３のガスケットが、ダイアフラム（６）に上流側で保持され、該第３のガスケットの下流側端（５０ｃ）が、前記断熱ライニング（３）を摺動可能に担持することを特徴とする、請求項１に記載のターボマシン。

【請求項 3】

各環状ガスケットは、複数のセクタ（７０）によって構成されており、各セクタが、２つの重複プレート（７１、７２）を備えており、該重複プレートが、共に接続され、かつ２つの隣接するセクタの縁が重複するように周方向にオフセットされ、各プレートは、別のプレートによって閉鎖される複数の軸方向スロット（７３）を下流側に提供することを特徴とする、請求項１または２に記載のターボマシン。

10

【請求項 4】

スロット（７３）が、前記ガスケットの軸方向範囲の少なくとも半分にわたって延びていることを特徴とする、請求項３に記載のターボマシン。

【請求項 5】

セクタ（７０）のプレート（７１、７２）が、溶接またはロウ付けによって共に接続されることを特徴とする、請求項３または４に記載のターボマシン。

【請求項 6】

ダイアフラム（６）は、チャンネルセクションリングによって構成されており、前記チャンネルセクションリングのフランジ（２１、２２）が、上流側に延び、また前記チャンネルセクションリングのウェブ（２３）が、オリフィス（２４）を含み、径方向外側フランジ（２１）は、前記フランジと前記ケーシングとの間に環状間隙（２７）を残す手段によってケーシング（４）に固定されており、第１のガスケット（３０）の上流側端（３０ａ）は、前記間隙（２７）の隙間によって受け取ら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ターボマシン。

20

【請求項 7】

第２のガスケット（４０）の上流側端（４０ａ）は、径方向内側フランジ（２２）に支持プレート（６１）を固定するリベット（６０）によって、前記支持プレート（６１）と径方向内側フランジ（２２）の径方向内面との間にクランプされて保持されることを特徴とする、請求項６に記載のターボマシン。

30

【請求項 8】

ダイアフラム（６）は、チャンネルセクションリングによって構成されており、前記チャンネルセクションリングのフランジ（２１、２２）が、上流側に延び、第２のガスケット（４０）の上流側端（４０ａ）は、該チャンネルセクションリングの径方向内側フランジ（２２）に支持プレート（６１）を固定するリベット（６０）によって、前記支持プレート（６１）と径方向内側フランジ（２２）の径方向内面との間にクランプされて保持され、第３のガスケット（５０）の上流側端（５０ａ）は、前記リベット（６０）によって支持プレート（６１）の径方向内面に固定されることを特徴とする、請求項２に記載のターボマシン。

40

【請求項 9】

前記リベット（６０）は、断熱ライニング（３）の外面を摺動可能に担持するヘッド（６２）を有することを特徴とする、請求項７または８に記載のターボマシン。

【請求項 10】

各断熱プレート（１０）は、単一の固定装置（８１）によって結合されるフラップに固定されており、前記フラップ（８）および前記プレート（１０）は、軸方向スライドウェイおよびレールシステムによって、前記固定装置を中心に回転する際に相互に対して移動することを防止され、前記断熱プレート（１０）は、上流側端および径方向内面において、軸方向に凸状の表面（８０）を提供し、ノズル（７）の環状動作範囲全体にわたる第２のガスケット（４０）の下流側端（４０ｃ）との接触によるシーリングを提供することを

50

特徴とする、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のターボマシン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、低希釈率を有し、後燃焼室が取り付けられた航空機ターボマシンの一次フラップの冷却問題に関する。

【背景技術】

【0002】

より正確には、本発明は、少なくとも 1 つのノズルによって延長されている後燃焼室を、タービンの下流側に備えている航空機ターボマシンに関し、後燃焼室は、ケーシング内に配置されている断熱ライニングによって径方向に画定されており、ケーシングおよびライニングは、共に動作時に二次流が生じる環状チャンネルを画定しており、ケーシングに固定されている環状ダイアフラムは、環状チャンネルの下流側端に配置されており、ノズルは、ケーシングの上流側端に蝶番式に取り付けられている複数のフラップを備えており、各フラップは、フラップと協働する断熱プレートが内面に取り付けられて、ダイアフラムによって送られた冷気が供給される通路を画定している。

10

【0003】

最近の軍用エンジンは、常により高いタービン出口温度で動作することによって、後燃焼モードでの動作時に、常により高いノズルフラップでの温度をもたらす。従来の材料の最大温度限界にすでに達している。したがって、最適な寿命をフラップに与えるために、このような限限未満の温度にフラップを維持することが必要となる。

20

【0004】

フラップ温度の上昇はまた、エンジンの中実部分の赤外線シグネチャを増加させるという影響を有している。飛行機が適切に信頼できる状態のままであることを保証するために、またはより信頼できるようにするために、この温度を低下させる必要もある。

【0005】

断熱ライニングの下流側の二次空気の流れの使用は、対流によってノズルフラップを冷却するために、エネルギーの損失を回避する手段である。

【0006】

しかしながら、後燃焼室の静止部分とノズルの移動部分との間のこの流れの伝播は、可能な限り漏れが無い方法で実行されなければならない。

30

【0007】

US 4, 645, 217 号明細書は、後燃焼室のケーシングとフラップを支持する軸方向に移動可能な円筒形スリーブとの間に配置されている可撓性シーリングガasketを開示している。スリーブ上を摺動し、かつケーシングに固定されているこのガasketは、交互に軸方向スロットを有する 2 つの重複プレートと、2 つのプレート間に介在されている高温に耐えるファブリックとによって構成されている。2 つの連続スロット間に配置されている 1 つのプレートの端部分は、ファブリックを包含するためにもう一方のプレートの縁上に曲げられている。この文献は、そのタイプのガasketが、静止環状部分と前記部分に蝶番式に取り付けられている一組のフラップとの間に十分なシーリングを提供可能であることを教示してはいない。

40

【特許文献 1】 米国特許第 4, 645, 217 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、環状チャンネルとフラップの通路との間の、とりわけ外部への二次空気の漏洩を排除して、エンジン性能の損失を回避する、導入部分において記載されたようなターボマシンを提案することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

50

この目的は、通路への冷気の供給が、環状ダクトによって提供され、この環状ダクトが、第1の可撓性環状ガスケットによって外側で画定され、この第1の可撓性環状ガスケットは、冷たい二次流の圧力からの付勢下でケーシングの下流側内面とフラップの上流側内面に対して保持され、動作時には、ケーシングの下流側内面とフラップの上流側内面に摺動接触して押圧され、また、環状ダクトが、第2の可撓性環状ガスケットによって内側で画定され、この第2の可撓性環状ガスケットの上流側端は、ダイアフラムの径方向内部ゾーンに固定され、第2の可撓性環状ガスケットの下流側端は、断熱プレートの上流側内面に摺動接触して押圧されることによって達成されている。

【0010】

したがって、動作時に、第1のガスケットは、二次流束の圧力からの付勢下で保持されて、ケーシングの下流側内面およびフラップの上流側内面を摺動可能に押圧することによって、冷たい二次流の外部への漏洩を防止する。第1のガスケットの配置は、当然フラップの角度配置と、種々の部品間の可能な膨張差とに応じる。

【0011】

ダイアフラムと断熱ライニングとの間のシーリングを提供するために、第3の可撓性環状ガスケットが、好都合に2つの部品間に提供されており、この第3のガスケットは、前記断熱ライニングを摺動可能に押圧する下流側端によって、前記ダイアフラムの上流側に保持される。

【0012】

各環状ガスケットは、複数のセクタによって構成されており、各セクタは、2つの重複プレートを備えており、これらの重複プレートは、共に接続され、かつ2つの隣接するセクタの縁が重複するように周方向にオフセットされ、各プレートは、別のプレートによって閉鎖されている複数の軸方向スロットを下流側に提供している。

【0013】

スロットは、前記ガスケットの軸方向範囲の少なくとも半分にわたって延長しており、セクタのプレートは、溶接またはロウ付けによって共に接合されている。

【0014】

ガスケットのこれらの種々の配置は、所望の程度の剛性と共にガスケット壁の良好なシーリングを提供する。

【0015】

ダイアフラムは、チャンネルセクションリングによって構成されており、このチャンネルセクションリングのフランジが、上流側に延び、かつこのチャンネルセクションリングのウェブが、オリフィスを含み、径方向外側フランジは、前記フランジと前記ケーシングとの間に環状間隙を残す手段によってケーシングに固定されており、第1のガスケットの上流側端は、前記間隙の隙間に受け入れられている。

【0016】

この配置は、動作時に上流側端が、二次流の圧力からの付勢下で保持されることを保証する。

【0017】

反対に、第2のガスケットの上流側端は、支持プレートを前記フランジに固定するリベットによって、支持プレートと径方向内側フランジの径方向内面との間にクランプされて保持される。

【0018】

第3のガスケットの上流側端は、リベットによって支持プレートの径方向内面に固定されており、リベットは、断熱ライニングの外表面を摺動可能に押圧するヘッドを有している。

【0019】

本発明の別の特徴に従って、各断熱プレートは、単一の固定装置によって結合されるフラップに固定されており、フラップおよび断熱プレートは、軸方向スライドウェイおよびレールシステムによって固定装置を中心に回転する際に相互に対して移動することが防止

10

20

30

40

50

されており、断熱プレートは、その上流側端とその径方向内面に、軸方向に凸状の表面を提供し、ノズルの環状動作範囲全体にわたる、第2のガスケットの下流側端との接触によるシーリングを提供する。

【0020】

本発明の他の利点および特徴は、例示によって示され、かつ添付の図面を参照してなされている以下の説明を読めば明らかになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

図1および図2は、タービンの下流側にあり図示されていない、それ自体は環状ケーシング4内に配置されている断熱ライニング3によって径方向に画定されている後燃焼室2を含む、軸Xの航空機ターボマシンの後部部分1を示している。これらの間に、ライニング3とケーシング4は、環状チャンネル5を画定し、この環状チャンネル5に、二次流Fが生じ、ケーシング4に固定されているダイアフラム6をその下流側端に含む。

10

【0022】

軸方向に対称なノズル7が、後燃焼室2の下流側に配置されている。

【0023】

このノズル7はとりわけ、内面に断熱プレート10を提供する従動フラップ9（図7および図8参照）と交互になっている、複数の駆動フラップ8を備えている。これらの間に、フラップ8および9と保護プレート10は、ダイアフラム6によって供給される冷気を受け取るための通路11を画定し、断熱プレート10の下流側に保護ストリームを形成する。

20

【0024】

フラップ8および9は、その上流側端で、ケーシング4に固定されているアーム12に蝶番式に取り付けられており、これらのフラップは、例えば、コントロールリング14を軸方向に移動させるアクチュエータ13によって作動され、このコントロールリングは、コントロールされたフラップ8の外面に提供されているカム表面16と協働するホイール15を提供している。一次フラップ8および9を作動するための他の手段が、本発明の範囲を逸脱せずに使用可能である。

【0025】

図1において、一次フラップ8および9の下流側に、ノズル7は、収束／発散ノズルを形成するために、二次フラップ20の第2のリングを含むことが分かる。しかしながら、本発明は、また収束専用のノズルに適用してもよい。

30

【0026】

図2により明らかなように、ダイアフラム6は、チャンネル5の上流側で軸方向に延びているフランジ21および22と、二次流Fを通過させるためのオリフィス24を含む径方向延長ウェブ23とを有する、90°の逆チャンネルセクションリングによって構成されている。

【0027】

固定手段26は、ワッシャまたはストリップの形態の介在スペーサ25によって、ケーシング4に径方向外側フランジ21を固定することによって、フランジ21とケーシング4との間のスペーサの下流側に環状間隙27を画定する。

40

【0028】

しかしながら、径方向内側フランジ22は、下記のように可撓性シーリングガスケットがこの位置に固定されるように、断熱ライニング3の下流側端3aから有意な距離に配置されている。

【0029】

上述のように画定される間隙27は、隙間によって可撓性環状シーリングガスケット30の上流側部分30aを受け取るように構成されており、ガスケットの下流側部分30bは、一般的に、フラップ8および9の円形状の上流側部分8aに摺動可能に担持する端30cによって、下流側に収束する円錐形態である。

50

【0030】

第1のガスケット30は、剛性に応じて、かつエンジンの動作時に、環状チャネル4を流れる二次流Fの圧力下で、ある程度まで軸方向に移動可能であることが観察されるべきである。

【0031】

この配置は、第1のガスケット30の上流側部分30aが、ケーシング5の内面に確実に押圧され、かつ第1のガスケット30の下流側端30cは、ノズル7の角度動作範囲全体にわたるフラップ8および9の上流側内面を確実に押圧することを保証する。したがって第1のガスケット30は、ノズル7のヒンジに作用し、二次流Fと外部との間のシーリングを提供する。

10

【0032】

ダイアフラム6の径方向内部フランジ22は、フランジ22の上流側端において、かつ第2のガスケット40と第3のガスケット50との間に介在されている環状支持プレート61において、ガスケット40および50の上流側端に形成されているオリフィスを通過する複数のリベット60によって、第2の可撓性環状ガスケット40の上流側端40aと第3の可撓性環状ガスケット50の上流側端50aとを保持している。リベット60は、断熱ライニング3の外表面を摺動可能に担持しているヘッド62を提供する。これらは上記ライニング3の最大軸方向膨張時にスキッドのように作用し、またこれらは、後燃焼室の全動作モード時にその中心として作用する。

【0033】

20

第2のガスケット40の上流側端40aは、支持プレート61とフランジ22の径方向内面との間に介在されている。好ましくは、ワッシャ63は、第2のガスケット40の上流側端40aが挿入される、支持プレート61とフランジ22との間に間隙を提供するために、これら2つの部品間に介在されているリベット60を取り囲んでおり、前記上流側端40aは、周方向に第2のガスケット40を適切に配置するために、ワッシャ63と協働するノッチを提供する。

【0034】

第2のガスケット40はまた、下流側に収束し、かつ断熱プレート10の上流側内面を担持するようになる下流側端40cを有する、円錐形態の下流側部分40bを提供する。

【0035】

30

第3のガスケット50の上流側端50aは、リベット60に固定されており、第3のガスケットの下流側端50cは、断熱ライニング3の外表面を摺動可能に担持している。第3のガスケット50の役割は、ダイアフラム6と断熱ライニング3との間のシーリングを保証することである。

【0036】

図3および図4は、ガスケット30、40、および50の各々の構成を示している。

【0037】

図3Aから図3Cおよび図4から分かるように、各ガスケットは、周方向に部分的に重複する複数のセクタ70によって構成されている。各セクタ70は、2つの隣接するセクタ70の重複に対応する距離だけ周方向にオフセットされている、2つのシートメタルプレート71および72を支持することによって形成されている。各プレート70および71は、プレスによって成形されており、そしてその軸方向範囲の実質的に半分にわたって軸方向ノッチ73を提供するように切断されている。その後、セクタ70を形成する2つのプレート70および71は、周方向オフセットによって重複されて、これらのプレートのいずれか1つにおけるスロット73は、他のプレート70のスロットと周方向に交互に配置され、これらは、好ましくは溶接またはロウ付けによって共に堅固に接合されている。しかしながら、種々のセクタ70は共に接合されておらず、従って磨耗したときにセクタ70の交換が容易になる。

40

【0038】

第2のガスケット40と、フラップ8および9の断熱プレート10の双方において、フ

50

ラップ 8 および 9 の角度動作範囲全体にわたるシーリングを達成するために、断熱プレート 10 は、第 2 のガスケット 40 の下流側端 40 c と接触しているその表面 80 において適切な形状を有している。

【0039】

各プレート 10 について図 5 および図 6 に示されているように、この表面 80 は、軸方向に凸状であり、円周方向にわずかに凹状である。

【0040】

各断熱プレート 10 は、例えば、その周囲で前記プレート 10 が自由に延長可能な静止ブリッジを構成する前記プレートの中央上流側部分に配置されている、保護プレート 10 の凹部分 82 に埋め込まれているスクリュウ 81 によって、単一の固定ポイントで対応するフラップ 8 または 9 に固定されている。これを横方向または径方向に保持するために、その外面に提供されている軸方向ガイドレール 83 は、対応するフラップ 8 または 9 の内面に提供されているスライドウェイと協働する。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】本発明のターボマシンの軸を含む平面の半断面図であり、後燃焼室の後部部分と、後燃焼室と一列に配置されている収束／発散ノズルを示している。

【図 2】拡大図であって、二次流の環状チャネルの上流側部分およびノズルの下流側部分を、これら 2 つの部分間の可撓性ガスケットの配置と共に示している。

【図 3 A】ガスケットセクタの斜視図である。

【図 3 B】ガスケットセクタの斜視図である。

【図 3 C】ガスケットセクタの斜視図である。

【図 4】ガスケットセクタを示す図 3 の線 I V - I V に沿った断面図である。

【図 5】フラップを断熱するためのプレートの下から見た図である。

【図 6】断熱プレートの外面の図である。

【図 7】1 組の一次フラップのノズル内から見た図である。

【図 8】図 7 の線 V I I I - V I I I に沿った 1 組の一次フラップを介した断面図である。

【符号の説明】

【0042】

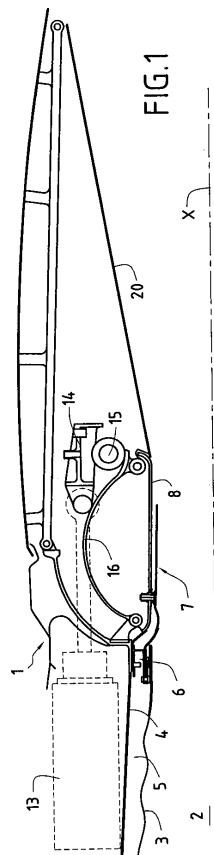
- 1 後部部分
- 2 後燃焼室
- 3 断熱ライニング
- 4 ケーシング
- 3 a、30 c、40 c 下流側端
- 5 環状チャネル
- 6 環状ダイアフラム
- 7 ノズル
- 8、9 フラップ
- 8 a 上流側部分
- 10 断熱プレート
- 11 通路
- 12 アーム
- 13 アクチュエータ
- 14 コントロールリング
- 15 ホイール
- 16 カム表面
- 20 二次フラップ
- 21、22 フランジ
- 23 ウェブ

- 24 オリフィス
- 25 介在スペーサ
- 26 固定手段
- 27 環状間隙
- 30、40、50 可撓性環状ガスケット
- 30a、40a、50a 上流側端
- 30b、40b 下流部分
- 60 リベット
- 61 環状支持プレート
- 62 ヘッド
- 63 ワッシャ
- 70 セクタ
- 71、72 重複プレート
- 73 軸方向スロット
- 80 表面
- 81 固定装置
- 82 凹部分
- 83 軸方向ガイドレール
- X 軸
- F 二次流

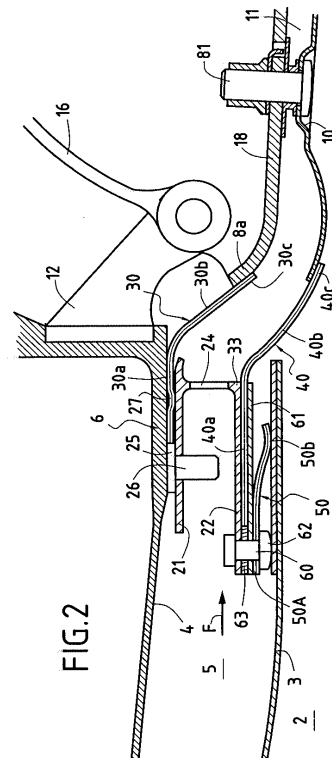
10

20

【図 1】



【図 2】



【図 3 A】

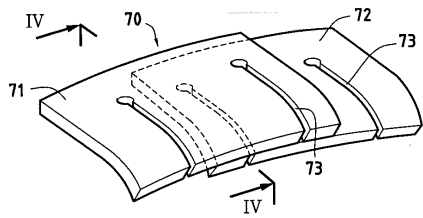


FIG.3A

【図 3 B】

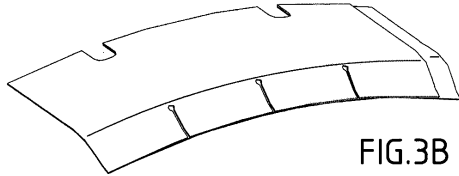


FIG.3B

【図 3 C】

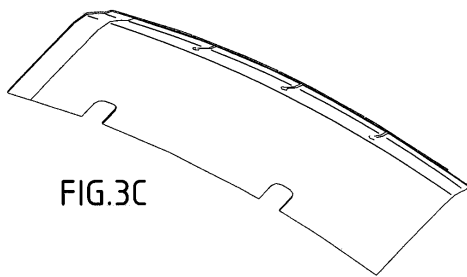


FIG.3C

【図 4】

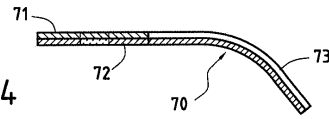


FIG.4

【図 5】

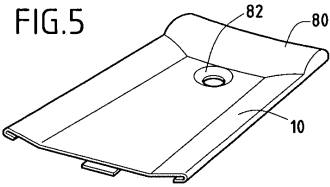


FIG.5

【図 6】

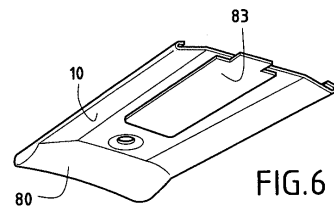


FIG.6

【図 7】

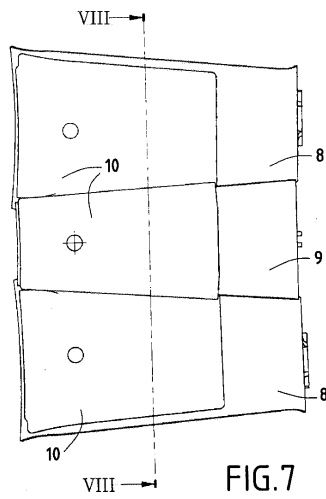


FIG.7

【図 8】

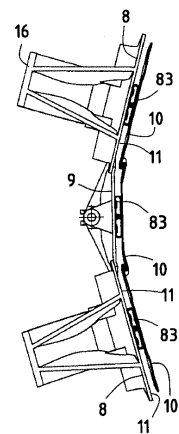


FIG.8

フロントページの続き

(72)発明者 ギー・ラベルグ

フランス国、77950・リュベル、リュ・デ・ベルターニュ、19

(72)発明者 ギローム・スビイ

フランス国、94200・イバリーシュールーセヌ、リュ・ガブリエル・ペリ、16

(72)発明者 ジャック・ロツシュ

フランス国、91090・リス、アレ・ドウ・ラ・クロワ・オ・ベルジエ、36

審査官 寺町 健司

(56)参考文献 米国特許第05813609 (US, A)

特開昭52-061613 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02C 7/00, 18, 24, 28

F02K 1/12, 82

F02K 3/08, 10

B64D 33/04

F16J 15/00-14