

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4608360号
(P4608360)

(45) 発行日 平成23年1月12日(2011.1.12)

(24) 登録日 平成22年10月15日(2010.10.15)

(51) Int.Cl. F I
F O 2 K 3/11 (2006.01) F O 2 K 3/11
F 2 3 R 3/18 (2006.01) F 2 3 R 3/18

請求項の数 9 外国語出願 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-125997 (P2005-125997)	(73) 特許権者	505277691
(22) 出願日	平成17年4月25日(2005.4.25)		スネクマ
(65) 公開番号	特開2005-320966 (P2005-320966A)		フランス国、75015・パリ、ブルーバール・ドユ・ジエネラル・マルシアル・バラン、2
(43) 公開日	平成17年11月17日(2005.11.17)	(74) 代理人	100062007
審査請求日	平成19年11月19日(2007.11.19)		弁理士 川口 義雄
(31) 優先権主張番号	0404797	(74) 代理人	100114188
(32) 優先日	平成16年5月5日(2004.5.5)		弁理士 小野 誠
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(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】 アフターバーナ室内のバーナリングに空気および燃料を供給する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バイパスターボジェットにおけるアフターバーナ室内のバーナリングに空気および燃料を供給する装置であって、アフターバーナ室が、外側ケーシングからアフターバーナ室の軸の周囲を一次流内に径方向に延びる複数の保炎器アームと、一次流に配置され、保炎器アームに端と端とを向かい合わせて取り付けられたリングセクタで構成され、かつ燃料供給レールおよびマニホールドボックスを収容したバーナリングと、マニホールドボックスに空気を供給し、燃料供給レールに燃料を供給する手段とを含み、空気および燃料を供給する手段が、保炎器アーム内側でバーナリングとアフターバーナ室の外側ケーシングとの間を延び、かつ前記リングセクタの端部を介してマニホールドボックスおよび燃料供給レールに接続されている、前記装置。

【請求項 2】

マニホールドボックスが、保炎器アームの内部に開いている端部のうちの少なくとも1つを介して空気が供給され、前記保炎器アームの径方向外側部分が、外側ケーシングを流れる二次流の一部を取り入れるための取入口を含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

空気マニホールドボックスが、それぞれの空気入口を有し、該空気入口が、各空気入口の端部で、バーナリングセクタの端部における切抜き部によって形成されている、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

10

20

各バーナリングセクタに含まれる燃料供給レールが、燃料供給レールの一端からバーナリングセクタの全長にわたって延び、該一端が、保炎器アームの内側を外側ケーシングまで径方向に延びるダクトに接続されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

燃料供給レールが、バーナリングセクタに取り付けられた径方向要素により担持されており、該径方向要素は、上流側に、バーナリングセクタに接触して保持される空気マニホールドボックスを有し、下流側に、燃料供給レールを熱保護する壁を有する、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記径方向ダクトおよび保炎器アームへの燃料供給ダクトが、アフターバーナ室の軸を含む共通面にある、請求項 4 に記載の装置。

10

【請求項 7】

前記径方向ダクトが、保炎器アームの燃料供給ダクトの上流側にある、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記径方向ダクトが、バーナリングセクタの横断方向端壁の開口に固定されたベンドを介してバーナリングセクタの燃料供給レールに接続されており、前記横断方向端壁が、バーナリングセクタを貫通して下流側に向く空気入口を画定する、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 9】

9 つのリングセクタと 9 つの保炎器アームとを有し、アームが、相互に 40 ° の角度間隔で離間している、請求項 1 に記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特にバイパスターボジェットにおけるアフターバーナ室内のバーナリングに空気および燃料を供給することに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、ターボジェットのアフターバーナシステムは、アフターバーナ室の外側ケーシングから燃焼ガスによって形成される高温の一次流に、ターボジェットの軸に対して径方向に延びる複数の保炎器アームを備え、各保炎器アームは、外側ケーシングからアーム内側に径方向に延びる燃料供給ダクトを含む。

30

【0003】

バーナリングが、保炎器アームの下流側部分によって保持され、一次流と、ターボジェットのファンによって生成されかつアフターバーナ室の周囲を流れる冷たい二次流との間の境界付近の一次流に延び、または二次流自体に延びる。リングは、複数のセクタから構成されることができ、これらセクタの対向する端部が、実質的に端と端をつけて配置され、かつ保炎器アームに取り付けられる。これらリングセクタには、外側ケーシングに径方向に接続されたダクトによって燃料が供給され、リングセクタには、二次流からくる空気も供給される。

40

【0004】

バーナリングが、一次流を送るアフターバーナ室の一部に延びると、バーナリングの空気および燃料供給手段は、二次流と一次流の一部とを通過させる必要があり、前記空気および燃料供給手段は、これらの流れに比較的大きなヘッド損失 (head loss) を発生し、それによってターボジェットの効率を低下させる。

【0005】

アフターバーンモードにおいては、アフターバーナ室の一次流の温度が 2000 ° K まで高くなり得るため、アフターバーナに燃料を供給する手段に熱保護を備える必要があり、このような熱保護は、一次流および二次流のヘッド損失をさらに増加する傾向がある。

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0006】**

本発明の特定の目的は、簡単で、費用がかからず、効果的なこれらの問題に対する解決法を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

この目的を達成するために、本発明は、バイパスターボジェットにおけるアフターバーナ室内のバーナリングに空気と燃料を供給する装置を提供する。アフターバーナ室は、外側ケーシングから一次流内にアフターバーナ室の軸周りに径方向に延びる複数の保炎器アームと、一次流に配置され、かつ保炎器アームで実質的に端と端とをつけて取り付けられるリングセクタで構成されるバーナリングと、バーナリングセクタに空気と燃料を供給する手段とを含む。バーナリングセクタに空気および燃料を供給する手段は、バーナリングと、保炎器アーム内側のアフターバーナ室の外側ケーシングとの間に延び、前記セクタの端部でバーナリングセクタに接続される。

10

【0008】

バーナリングセクタに空気および燃料を供給する手段は、保炎器アーム内に收容され、これにより、保炎器アームによって熱的に保護される。さらに、このように配置することにより、一次流および二次流に付加的なヘッド損失が生じず、ターボジェットの効率を低下させない。

【0009】

20

本発明の別の特徴によれば、リングセクタに空気を供給する手段は、マニホールドボックスを備え、このマニホールドボックスは、リングセクタ内に形成されるかまたは收容され、かつ保炎器アームの内部に開く端部のうちの少なくとも1つを介して空気が供給され、保炎器アームの径方向の外側部分が、外側ケーシングを流れる二次流の一部を取り込む取入口を含む。

【0010】

したがって、空気は、各保炎器アーム内部で、アームの取入口から、アームによって保持されるリングセクタの少なくともマニホールドボックス内に流れ込む。

【0011】

有利には、空気マニホールドボックスは、それらの端部のそれぞれに、それらの上流側壁を貫通して形成されるそれぞれの空気取入口を有し、前記空気取入口は、保炎器アームの内側に開いている。

30

【0012】

本発明の別の特徴によれば、各バーナリングセクタは、燃料供給ルールを含み、燃料供給ルールは、燃料供給ルール的一端からバーナリングセクタの実質的に全長にわたって延び、かつ前記端部において保炎器アーム内で外側ケーシングに対して実質的に径方向に延びるダクトに接続される。

【0013】

したがって、各リングセクタには、保炎器アームに收容された径方向のダクトを介してそれぞれ燃料が供給され、有利には、保炎器アームの径方向ダクトと燃料供給ダクトは、アフターバーナ室の軸を含む共通平面内にあり、これによりヘッド損失を低減する。例示の目的で、バーナセクタに燃料を供給するダクトが、保炎器アームの供給ダクトから上流側に位置している。

40

【0014】

本発明の他の利点および特徴は、添付の図面を参照して非限定の例によってなされる以下の説明を読むことで明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】**【0015】**

図1を最初に参照する。図1では、ターボジェットのタービンの下流側に位置する、バイパスターボジェットのアフターバーナ室2の一部を示す。

50

【 0 0 1 6 】

アフターバーナ室 2 は、軸 6 を有するほぼ円筒形の外側ケーシング 4 と、内側円筒壁 8 とを備え、この内側円筒壁 8 は、外側ケーシング 4 と同軸であり、かつ外側ケーシングと協働して上流側から下流側に延びる環状空間 10 を画定する。環状空間 10 内に、ターボジェットの上流側端でファンによって発生されるようなターボジェットの低温のすなわち二次流が流れ、この二次流は、推力を高め、かつターボジェットの構成部品を冷却するのに役立つ。

【 0 0 1 7 】

内側壁 8 は、上流側から下流側に延びる内側円筒空間 12 を画定し、この内側円筒空間内に、ターボジェットの燃焼室からの排気ガスによって構成されるようなターボジェットの高温のすなわち一次流が流れる。

10

【 0 0 1 8 】

アフターバーニングは、ターボジェットの推力を高める役割を果たし、一次流内に空気および燃料を噴射しかつアフターバーナ室 2 内で混合物を燃焼することにある。

【 0 0 1 9 】

このアフターバーナ室 2 は、軸 6 を含む平面で斜めに延びる複数の保炎器アーム 14 を有し、保炎器アームの径方向内側端部は、下流側でオフセットされている。

【 0 0 2 0 】

保炎器アーム 14 は外側ケーシング 4 によって担持され、二次流を通して延びる径方向外側部と、一次流を通して延びる径方向内側部とをそれぞれ有する。

20

【 0 0 2 1 】

各アーム 14 の径方向内側部は、中空の V 型部分によって形成され、この V 型部分は、角が上流側に向き、かつ湾曲壁 16 によって下流側で閉じられ、湾曲壁 16 は、燃料供給ダクト 18 に対する熱保護スクリーンを形成し、燃料供給ダクト 18 は、アーム 14 に沿って延び、かつ適切な手段によって外側ケーシング 4 の開口に固定された外側端部を有する。

【 0 0 2 2 】

アーム 14 の径方向外側部において、V 型部分の角は、二次流の一部を取り入れる開口を形成するように切開される。V 型部分のこの部分の 2 つの側壁 20 は、ナットボルト式締付け手段等を通すための開口を有するタブ 22 を介して、上述のケーシング 4 に固定される。

30

【 0 0 2 3 】

二次流を通過させるための環状空間は、内側ケーシング 8 と保炎器アーム 14 の下流側部分で一次流内に取り付けられたバーナリング 26 との間に取り付けられた環状壁 24 によって、保炎器アーム 14 から下流側で、径方向の寸法で実質的に半分に分けられ、動作中に、二次流の一部が、各アーム 14 内に流入し、かつ空気流ボックス 28 に流入し、この空気流ボックス 28 は、アーム 14 に収容され、かつ供給ダクト 18 に沿って供給ダクト 18 から上流側に延びる。ボックス 28 は、孔を有し、孔は、ボックス 28 の全長に沿って分布し、かつ供給ダクト 18 に向かって開き、供給ダクト 18 自体は、下流側に面する燃料噴射孔を有し、燃料噴射孔は、一次流に延びる径方向内側部分の壁を貫通して形成される。

40

【 0 0 2 4 】

各保炎器アーム 14 は、その径方向外側部分の近くに実質的に平行な 2 つのプレート 30、32 を有し、これらプレートは、それぞれ径方向内側プレートと径方向外側プレートであり、両方のプレートは、周辺方向に向き、かつバーナリング 26 を支持し案内する役割を果たす。外側プレート 32 は、上流側で保炎器アーム 14 の内部に開く実質的に矩形的開口 34 を有する (図 2)。

【 0 0 2 5 】

これらプレート 30、32 は、ほぼ矩形形状であり、かつアーム 14 から軸方向に下流側に延びる。プレート 30、32 は、バーナリング 26 を締め付ける手段を通すための開

50

口を有し、径方向内側プレート30は、さらに保炎器アーム14の供給ダクト18を通す実質的に円筒形開口36を備える。

【0026】

バーナリング26は、実質的に端と端をつけて配置される環状セクタ38から構成され、各環状セクタ38は、2つの保炎器アーム14間に延びる。

【0027】

バーナリング26のセクタ38の対向する端部は、アーム14の上述のプレート30、32間で係合され、バーナリング26をプレート30、32に締め付けるための手段を通す上述の開口と位置合わせされた、実質的に半円形のノッチ40を含む。

【0028】

以下、図2から図6を参照する。

【0029】

各リングセクタ38は、丸形のウェブと、2つのフランジ42、44とを備えるほぼU字型部分であり、2つのフランジ42、44は、丸形ウェブによって上流側端部で相互に連結される径方向内側フランジと径方向外側フランジとをそれぞれ構成する。内側フランジ42は、実質的に円筒形でありかつアフターバーナ室2の軸6に中心合わせされ、外側フランジ44は、軸方向部分でわずかに湾曲しかつ下流側に向かうにつれて外側に斜めに延びる。

【0030】

各リングセクタ38は、燃料供給手段を有し、燃料供給手段は、リングセクタ38内で円周に沿って延びる円弧状レール46と、レール46の一端と外側ケーシング4の開口に取り付けられる接続手段との間に延びるダクト48との形態である。このダクト48は、プレート32の開口34を貫通し、かつアーム14の外側部分の側壁20間を実質的に径方向に延びる。

【0031】

レール46は、下流側に面する燃料噴射孔を有し、レール46は、2つの径方向要素49によってリングセクタ38内に担持され、2つの径方向要素49は、セクタ38のフランジ42、44間に延び、かつフランジ42、44の内面に接触している。これら2つの要素49は、ペグなどの適切な手段50によってフランジ42、44に保持され、適切な手段50は、要素49によって担持され、かつフランジ42、44の孔に係合される。

【0032】

要素49の上流側縁部は、レール46に係合されるU字型の切抜き部分を含み、このレールは、バーナリング26のセクタ38のフランジ42、44の下流側端部の間に収容される湾曲壁52によって、下流側で熱保護され、かつ要素49の窪んだ下流側縁部に接触して保持される。より明確にするため、図3では湾曲壁52は省略されている。

【0033】

湾曲壁52は、リングセクタ38のほぼ全長にわたって延び、リベット54などの適切な手段によってリングセクタに締め付けられる。壁52の径方向内側端部および径方向外側端部は、フランジの壁の表面上で規則正しく間隔が空けられたスタッド56によって、フランジ42、44の内面との間隔を空けることにより、空気と燃料を一次流に噴射するための環状スロットを画定する。

【0034】

ダクト48から離れたレール46の端部は閉じられ、レール46とダクト48との間の接続は、ベンド58によってなされる。

【0035】

各リングセクタ38は、空気マニホールドボックス60を含み、空気マニホールドボックス60は、セクタ38の供給レール46に沿って上流側に延び、かつ径方向要素49に接触して保持される。ボックス60は、その全長にわたって、供給レール46に向かって下流側に開き、かつリングセクタ38のウェブに向かって上流側に開く孔61を呈する。

【0036】

10

20

30

40

50

切抜き部 6 2 は、上流側で結合されるフランジ 4 2、4 4 内の各リングセクタ 3 8 の各端部に形成され、所定のアーム 1 4 によって担持される 2 つのリングセクタ 3 8 の対向する端部の切抜き部 6 2 は、アーム 1 4 のプレート 3 2 の開口 3 4 と実質的に位置合わせされることにより、二次流の一部を、マニホールドボックス 6 0 に通過させる。

【 0 0 3 7 】

各切抜き部 6 2 は、横断方向壁 6 4 によって下流側で閉じられ、横断方向壁 6 4 は、リングセクタ 3 8 の空気マニホールドボックス 6 0 の一部を形成するか、またはマニホールドボックス 6 0 の下流側壁と一致してリングセクタ 3 8 内に取り付けられる。

【 0 0 3 8 】

リングセクタ 3 8 の 2 つの横断方向壁 6 4 のうちの 1 つは、ダクト 4 8 をレール 4 6 に接続するベンド 5 8 を通す開口を含む。ベンド 5 8 は、プッシング 6 6 によって前記開口内に保持される。

10

【 0 0 3 9 】

動作中、保炎器アーム 1 4 内に流入する二次流の一部が、プレート 3 2 内で上述の開口 3 4 を通過し、アーム 1 4 に取り付けられた 2 つのリングセクタ 3 8 の対向する端部の切抜き部 6 2 を通過し、次にこれら 2 つのリングセクタ 3 8 のマニホールドボックス 6 0 内を流れ、ボックスの孔を通過して供給レール 4 6 に向かって流れる。レール 4 6 から噴射されるこの空気と燃料を含む混合物は、一次流内に噴射され、そこで燃焼する。

【 0 0 4 0 】

アフターバーンモードにおいて、二次流 1 2 の温度は、例えば約 4 5 0 ° K であるが、一方、一次流 1 4 の温度は 2 0 0 0 ° K に達する。空気と燃料をリングセクタ 3 8 に供給する手段は、もはや一次流れに直接さらされることはないため、リングセクタ 3 8 内の空気の流れによって冷却される。本発明の装置によれば、一次流内のヘッド損失を制限することにより、また燃料がバーナリングを介して一次流内に噴射される条件を改良することにより、ターボジェットの効率を上げることができる。

20

【 0 0 4 1 】

例示の目的で、アフターバーナ室は、相互に一定の間隔を空けて、かつターボジェットの軸 6 の周りに約 4 0 ° の間隔で配置された 9 つの保炎器アーム 1 4 を有し、これらアーム間に配置される 9 つのバーナリングセクタ 3 8 を有することもできる。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 4 2 】

【図 1】バイパスターボジェットのアフターバーナ室の部分軸方向断面図である。

【図 2】保炎器アームによって担持されるバーナリングセクタの部分斜視図である。

【図 3】本発明のバーナリングセクタの燃料供給レールの下流側端から見た図である。

【図 4】図 3 のバーナリングセクタの平面図である。

【図 5】図 3 の線 V - V の断面図である。

【図 6】図 3 の線 V I - V I の断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

2 アフターバーナ室

40

4 外側ケーシング

6 軸

8 内側円筒壁

1 0 環状空間

1 2 内側円筒空間

1 4 保炎器アーム

1 6、5 2 湾曲壁

1 8 燃料供給ダクト

2 0 側壁

2 2 タブ

50

- 2 4 環状壁
- 2 6 バーナリング
- 2 8 空気流ボックス
- 3 0 径方向内側プレート
- 3 2 径方向外側プレート
- 3 4、3 6 開口
- 3 8 環状セクタ
- 4 0 ノッチ
- 4 2、4 4 フランジ
- 4 6 円弧状レール
- 4 8 ダクト
- 4 9 径方向要素
- 5 0 手段
- 5 4 リベット
- 5 6 スタッド
- 5 8 ベンド
- 6 0 空気マニホールドボックス
- 6 1 孔
- 6 2 切抜き部
- 6 4 横断方向壁
- 6 6 ブッシング

10

20

【図 1】

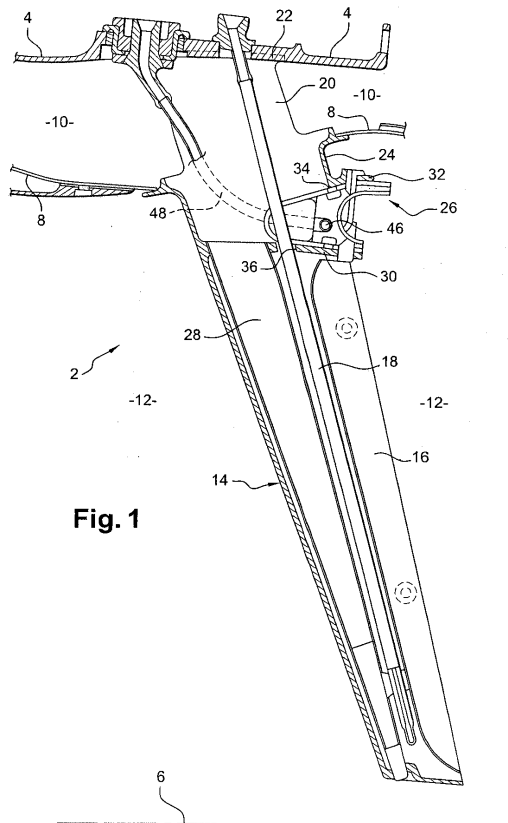


Fig. 1

【図 2】

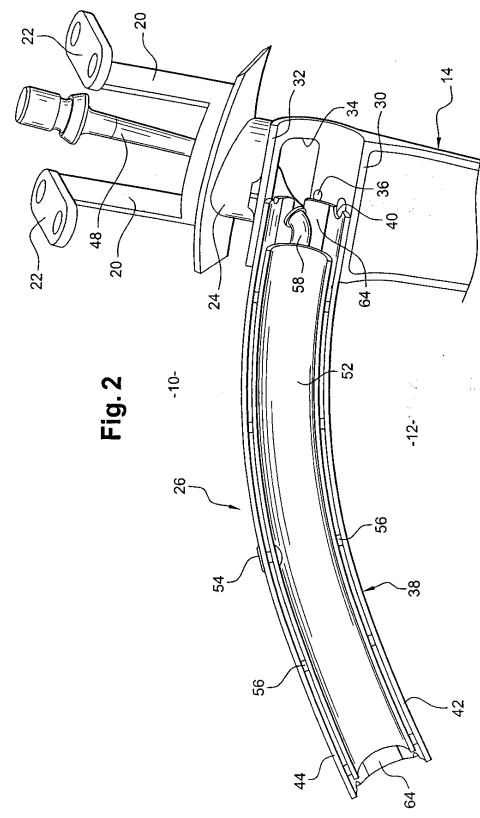


Fig. 2

【図 3】

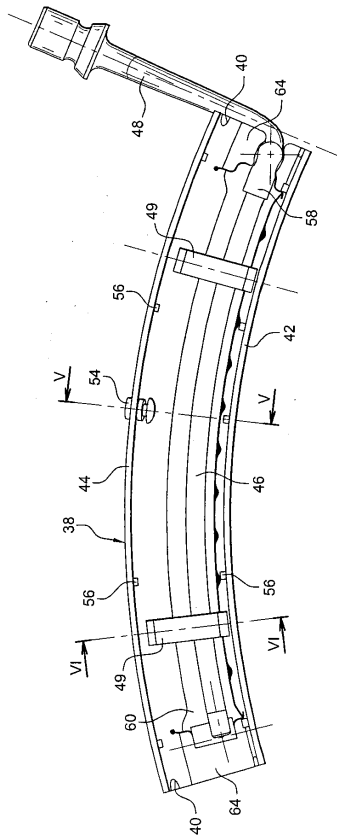


Fig. 3

【図 4】

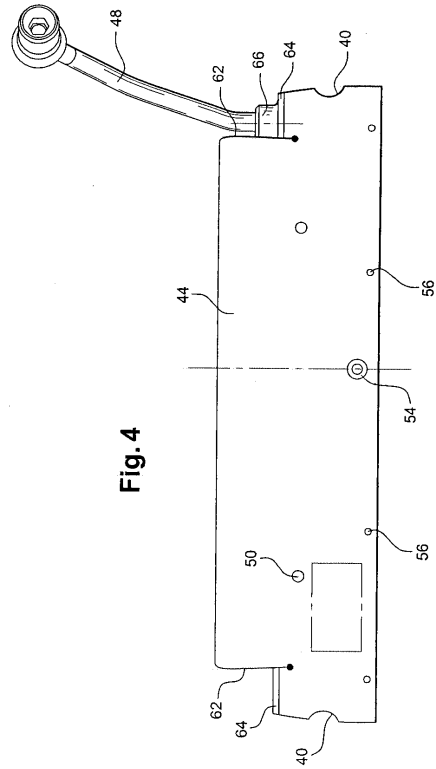


Fig. 4

【図 5】

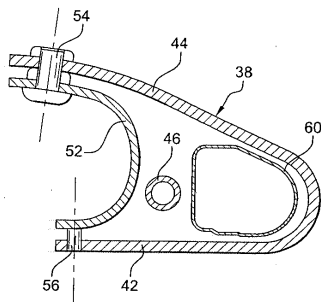


Fig. 5

【図 6】

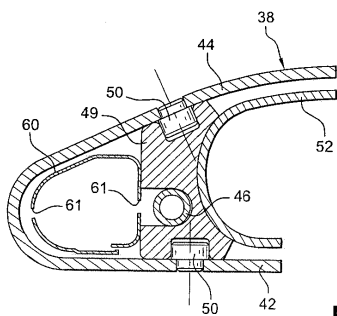


Fig. 6

フロントページの続き

(72)発明者 ジャック・ピユネル

フランス国、9 1 2 7 0 ・ ビーニヨ・シユール・セーヌ、リュ・ドユ・コマンダン・ブーシエ、9
4

(72)発明者 ジャック・ロツシュ

フランス国、9 1 0 9 0 ・ リス、アレ・ドウ・ラ・クロワ・オ・ベルジエ、3 6

審査官 藤原 弘

(56)参考文献 特開平06 - 193509 (JP, A)

特開平10 - 325363 (JP, A)

米国特許第05396763 (US, A)

特開平11 - 218055 (JP, A)

仏国特許出願公開第02709342 (FR, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 2 K 3 / 1 1

F 2 3 R 3 / 1 8