

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6295252号
(P6295252)

(45) 発行日 平成30年3月14日(2018.3.14)

(24) 登録日 平成30年2月23日(2018.2.23)

(51) Int.Cl. F I
F O 2 C 7/055 (2006.01) F O 2 C 7/055

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-524828 (P2015-524828)	(73) 特許権者	516235451
(86) (22) 出願日	平成25年7月26日 (2013.7.26)		サフラン・ヘリコプター・エンジンズ
(65) 公表番号	特表2015-527525 (P2015-527525A)		フランス国、64510・ボルド
(43) 公表日	平成27年9月17日 (2015.9.17)	(74) 代理人	110001173
(86) 国際出願番号	PCT/FR2013/051809		特許業務法人川口国際特許事務所
(87) 国際公開番号	W02014/020267	(72) 発明者	ジャクタ, ポール・エティエンヌ
(87) 国際公開日	平成26年2月6日 (2014.2.6)		フランス国、64000・ポー、リュ・マ
審査請求日	平成28年7月22日 (2016.7.22)		レシャル・フォッシュ、13
(31) 優先権主張番号	1257385	(72) 発明者	ビュロー, ニコラ
(32) 優先日	平成24年7月30日 (2012.7.30)		フランス国、64510・アサ、シュマン
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		・デュ・ムーラン、1
		(72) 発明者	ルブリュスク, パスカル
			フランス国、64320・イドロン、リュ
			・カトリーヌ・ドゥ・メディシス、23

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バイパス流れが増加したヘリコプタエンジン空気取入口

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機(10)、および圧縮機(10)に空気を供給するための通路(12)を有するガスタービンヘリコプタエンジン用の空気取入口にして、その通路が、前記空気取入口(34)を介してその上流側端部に通じ、

吸気リップ(30、32)と、

吸気リップ(30、32)の外側端部(30a、32a)に取り付けられる防氷グリッド(36)であり、空気取入口(34)に入り込む空気流に介在される防氷グリッド(36)と

を備える空気取入口であって、

少なくとも1つの吸気リップ(30、32)が、金属薄板によって成形されることを特徴とする、空気取入口。

【請求項2】

前記少なくとも1つの吸気リップ(30、32)を成形する前記金属薄板が、1.5mm未満、好ましくは0.8mm未満の厚さをもつことを特徴とする、請求項1に記載の空気取入口。

【請求項3】

前記少なくとも1つの吸気リップ(30、32)の外側端部(30a、32a)が、U字形の湾曲形状を有し、防氷グリッド(36)の縁(60)が、このように画定されるU字形の空間(70)に係合されることを特徴とする、請求項1または請求項2に記載の

空気取入口。

【請求項 4】

防氷グリッド(36)の縁(60)には、前記少なくとも1つの吸気リップ(30、32)に締結されるファスナータブ(63)が設けられることを特徴とする、請求項1から3のいずれか一項に記載の空気取入口。

【請求項 5】

防氷グリッド(36)の縁(60)は、前記少なくとも1つの吸気リップ(30、32)にリップ全体に沿って締結されることを特徴とする、請求項1から4のいずれか一項に記載の空気取入口。

【請求項 6】

防氷グリッド(36)の縁(60)が、溶接部(64)によって前記少なくとも1つの吸気リップ(30、32)に締結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空気取入口。

【請求項 7】

前記少なくとも1つの吸気リップ(30、32)への前記防氷グリッド(36)の締結が、接着剤接合を含まないことを特徴とする、請求項1から6のいずれか一項に記載の空気取入口。

【請求項 8】

防氷グリッドの縁(60)が、防氷グリッド(36)の本体と別個の部品であり、グリッドの縁(60)が、グリッド(36)の本体に締結されることを特徴とする、請求項1

【請求項 9】

グリッドの縁(60)が、ろう付け(62)によって防氷グリッド(36)の本体に締結されることを特徴とする、請求項8に記載の空気取入口。

【請求項 10】

請求項1から9のいずれか一項に記載の空気取入口(34)を有する、ガスタービンヘリコプタエンジン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヘリコプタエンジン用の空気取入口に関し、取入口には、万一着氷の場合には大量のバイパス流れを提供する防氷グリッドが設けられる。

【背景技術】

【0002】

着氷条件下で作動中に、空気取入口に、かつエンジンの空気供給通路にできる氷の危険を防止するために、現在の空気取入口には、エンジンの中への空気取入口開口を完全に覆う防氷グリッドが設けられる。これは、特に、図5Aに示されるように、TurboMech TM-333エンジンに適用される。グリッドは、着氷がたとえあったとしてもむしろ空気取入口自体にまたは空気供給通路よりも、グリッド92の外表面92aにできるということを確実にする。この場合、グリッド92の内側部分92bは、これが着氷される場合にはバイパス空気がグリッド92の外表面92aの周りに流れることができるように設けられる。

【0003】

それにもかかわらず、今日のエンジンにおいては、防氷グリッド92が取り付けられている吸気リップ90は、通常、TM-333エンジンの場合のように、中実材料に機械加工され、さもなければ、これらは複合材料で作られ、したがって特に嵩張る。空気取入口の周りの空間の欠如を仮定すると、この場合、グリッド92の外表面92aが着氷しているときに依然として利用できるバイパス部Scは小さく、それにより、万一着氷の場合には空気の流量が制限されるということが分かる。

【0004】

10

20

30

40

50

加えて、中実材料に機械加工されるモデルと複合材料から作られるモデルは共に、組み立ての難しさを有する。特に複合材料の場合、グリッドの縁は、複合リップに次々に接着接合される断面部材に接着接合され、この種の組立作業の複雑さに加えて、現在は、複合材料に対して接着剤を使用することは困難である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

万一着氷の場合にはかなりの量のバイパス流れを提供し、上に記述した従来技術の空気取入口に固有の欠点を回避する、ヘリコプタエンジン空気取入口の真の必要性が存在する。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本説明は、圧縮機と、圧縮機に空気を供給するための通路とを有するガスタービンヘリコプタエンジン用の空気取入口であって、その通路が、前記空気取入口を介してその上流側端部に通じ、空気取入口が、吸気リップと、吸気リップの外側端部に取り付けられる防氷グリッドであり、空気取入口に入り込む空気流に介在される防氷グリッドとを備え、少なくとも1つの吸気リップが、金属薄板によって成形される、空気取入口に関する。

【0007】

前記吸気リップを作るために金属薄板を用いることによって、非常に小さな厚さから成る吸気リップが利用可能となり、それによって、所与の利用可能な外側空間について、大きな自由体積が、防氷グリッド内に大きなバイパス部をその中に設けるように利用可能に残される。したがって、万一グリッドの外表面の着氷の場合には、空気流量が通常の作動条件と比べて少しだけ低減されるバイパス流れを可能にするような、十分なサイズから成るグリッドの一部が依然として利用可能である。

20

【0008】

特に、非常に良好な造形性または成形性を有する金属薄板を用いることによって、複雑でコンパクトな形状を使用することができる。なぜなら、この種の金属シートは、非常に小さな曲率半径で使用され得るからである。したがって、吸気リップにグリッドを組み立てることがより容易になり、特にグリッドトリップとの間のより大きな近接、およびしたがってより大きなコンパクトさを有することが可能になる。また、金属薄板を使用すると、他の材料の場合は可能でない、溶接などのある締結技術を用いることができる。

30

【0009】

そのうえ、金属薄板は、小さな重量という利点を提供し、それによって、エンジンの燃料消費を低減することによって作動コストができるようになる。ある実施形態においては、前記少なくとも1つの吸気リップを成形する前記金属薄板は、1.5ミリメートル(mm)未満、および好ましくは0.8mm未満の厚さをもつ。

【0010】

ある実施形態においては、前記少なくとも1つの吸気リップの外側端部は、U字形状に外側に湾曲され、防氷グリッドの縁は、このように画定されるU字形状の空間に係合される。金属シートの成形性のために、非常に狭い、かつグリッドの縁の寸法にうまく適応しているU字形状の空間を画定することができる。加えて、これらの成形性のために、この種のU字形状の空間は、リップ自体に非常に近接して形成されることができ、それによって、バイパス部を増加させるのに寄与し得る大量の横空間を解放する働きをする。

40

【0011】

ある実施形態においては、防氷グリッドの縁は、吸気リップによって画定されるU字形状の空間の壁にぴったりと嵌合している。これにより、特に、このU字形状の空間にグリッドの縁を圧着し、またはスタンピングによってこれらの部品を一緒に組み立てることができる。

【0012】

ある実施形態においては、防氷グリッドの縁には、前記少なくとも1つの吸気リップに

50

締結されるファスナータブが設けられる。このアセンブリ解決策は、金属シートの成形性によって可能になるコンパクトさおよび近接性自体によって可能になるが、単純性および信頼性の点から利点を提供する。この種のファスナータブは、すべての吸気リップに沿って任意選択的に規則的な間隔で設けられ得る。

【 0 0 1 3 】

ある実施形態においては、防水グリッドの縁には、前記少なくとも1つの吸気リップに締結される連続ファスナービードが設けられる。このアセンブリ解決策により、締結がリップのすべてのセグメントに沿って、またはすべてのリップ全体に沿って実現できるようになる。

【 0 0 1 4 】

ある実施形態においては、防水グリッドの縁は、溶接部によって前記少なくとも1つの吸気リップに締結される。この締結は、信頼性があり耐久性がある。

【 0 0 1 5 】

他の実施形態においては、防水グリッドの縁は、ろう付けによって、接着剤のスポットによって、圧着によって、またはそれどころかリベットによって前記少なくとも1つの吸気リップに締結される。

【 0 0 1 6 】

ある実施形態においては、前記少なくとも1つの吸気リップへの前記防水グリッドの締結は、接着剤接合を含まない。したがって、接着剤技術を用いる困難さが回避される。

【 0 0 1 7 】

ある実施形態においては、グリッドの縁は、防水グリッドの本体と別個の部品であり、グリッドの縁は、グリッドの本体に締結される。この解決策により、接合を形成するために、および防水グリッド上の吸気リップに締結されるために特に設計され、単に着氷を回避し大きなバイパス部を形成する目的でそれ自体成形される、ファスナーインターフェースに適合させることが容易になる。特に、縁の材料は、グリッドの本体の材料と異なってもよく、たとえば、縁は、プラスチック材料で作られることができるが、一方グリッドの本体は、金属で作られる。

【 0 0 1 8 】

ある実施形態においては、グリッドの縁は、ろう付けによって防水グリッドの本体に締結される。

【 0 0 1 9 】

ある実施形態においては、吸気リップは、90°より大きい、および好ましくは180°に等しい角度セクタにわたって単一体として作られる。

【 0 0 2 0 】

ある実施形態においては、両方の吸気リップは、金属薄板で作られる。

【 0 0 2 1 】

ある実施形態においては、空気取入口は、ラジアル型から成る。

【 0 0 2 2 】

ある実施形態においては、空気取入口は、アキシヤル型から成る。

【 0 0 2 3 】

また、本発明は、上に記述した実施形態のいずれかに記載の空気取入口を有する、ガスタービンヘリコプタエンジンを提供する。

【 0 0 2 4 】

上に挙げた特徴および利点、および他のものは、提案された空気取入口の実施形態ついて次の詳細な説明を読むと明らかになる。この詳細な説明は、添付の図面を参照して行われる。

【 0 0 2 5 】

添付の図面は、概略であり、とりわけ本発明の原理を示そうと努めている。

【 0 0 2 6 】

図面においては、ある図から別の図まで、同一の要素（または、要素の部分）は、同じ

10

20

30

40

50

参照符号を用いて参照される。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】ヘリコプタエンジンの概略全体図である。

【図2】本発明の空気取入口の部分断面図である。

【図3】図2の空気取入口の部分斜視図である。

【図4】図2の空気取入口を示し、いかに防水グリッドが空気取入口のリップに締結されるかを示す、拡大した概略図である。

【図5A】従来技術の空気取入口の図である。

【図5B】従来技術の空気取入口と比した本発明の空気取入口によって利用可能となるバイパス部の増加を概略的に示す略図である。 10

【発明を実施するための形態】

【0028】

本発明をより具体的にするために、本発明の実施例の空気取入口が、添付の図面を参照して下記に詳細に説明される。本発明はこの実施例に限定されないことを想起されたい。

【0029】

図1は、環状空気供給通路12を介して外気を受け入れる圧縮機段10（たとえば、遠心圧縮機）を有するガスタービンヘリコプタエンジンの概念図である。その上流側端部において、通路12は、エンジンの金属ケーシング14によって画定される環状外側開口12aを介して開く。また、ケーシング14は、通路12の壁を画定する。環状燃焼室16、たとえば逆流燃焼室には、燃料と、圧縮機10から来る一次空気の流れとが供給される噴射装置（図示せず）が設けられる。燃焼室16からの燃焼ガスは、圧縮機10を駆動しシャフト20によってそれに連結されるタービン18に、かつまた、シャフト23によって伝動装置に連結される（たとえば、単一段を有する）出力タービン22に入り、この伝動装置は、機械的動力を出口シャフト24に供給し、シャフト20および23は同軸である。 20

【0030】

図2に示されるように、2つのリップ30および32（図1には図示せず）が、通路12用の空気取入口34を画定する。リップ30および32は、2つのそれぞれの環状金属薄板によって成形され、この環状金属薄板は、開口12aの両側に、かつすべてのそれに沿って通路12の上流側端部に内側端部において連結する。この実施例においては、リップ30および32を成形する金属シートは、溶接可能な金属、たとえばステンレス鋼で作られ、これらは、約0.6mmの厚さをもつ。これらの両端、または外側端部において、リップ30および32は、U字形状の空間70を形成するようにU字形に外側に湾曲されるそれぞれのリム30aおよび32aを有する。これらの内側端部において、リップ30および32は、それらをケーシング14に締結されることを可能にする実質的に90°で折り返されるタブもしくはカラー30bおよび32bを有することができる。 30

【0031】

リム30aおよび32aによって画定される空気取入口34の端部34aは、金属の防水グリッド36によって覆われ、この金属は、成形可能で強い、たとえばステンレス鋼であり、これらのリムの端部がリム30aおよび32aのU字形状の空間70に係合するように、リップ30および32に対して湾曲されるリムを有する。グリッド36の目的は、できる限りグリッド36の外表面36aに氷を形成して、空気取入口34および供給通路12の内側にできる氷を回避することである。次いで、環状バイパスチャネル38が、グリッド36の外表面36aの着氷にもかかわらず十分な空気を通路12に供給するように設けられる。チャネル38は、補強リブ39aが設けられケーシング14に固定される環状壁傾斜ガイド39またはプレナムによって一方の側面に画定される。壁39は、チャネル38の他方の側面を画定する空気取入口のリップの一方、たとえばリップ32に面して位置している。また、類似の第2のバイパスチャネル40が、もう一方のリップ30のそばに設けられる（それにもかかわらず、そのプレナムは図面を煩雑化させることを回避す 40 50

るために示されていない)。防氷グリッド36の湾曲リムは、空気取入口34の両側に内部バイパス表面36bを画定し、ケーシング14に面し、したがってバイパスチャネル38または40に通じ、それによって、グリッド36の外表面36aが氷結される場合にはバイパス空気の流れを流入できるようにする。リップ30、32と防氷グリッド36との間で横方向に画定されるバイパス部5cは、このバイパス気流の最大流量を決定する。

【0032】

図3においては、各リップ30、32は、大きな角度セクタにわたって一体に作られることができ、通常、90°より大きく占めるということが理解できる。この実施形態においては、空気取入口34は、それぞれ180°を占める2つの上流リップ30を有し、そのリップは、360°にわたって空気取入口34を形成するように互いに接触し、類似の方法で、空気取入口34は、同様に、それぞれ180°にわたって延在する2つの下流リップ32を有する。ところで、この実施形態のリップ30および32は、それらのリム30a、32aとそれらのタブまたはカラー30b、32bとの間に実質的に矩形の断面の輪郭をもつということ認められたい。それにもかかわらず、他の実施形態においては、この輪郭は、リップ30、32の一方および/またはもう一方に対して湾曲されることもできる。

10

【0033】

図3および図4により、いかにグリッド36がリップ30、32に組み立てられるかを可視化することがより容易になる。お分かりのように、グリッド36の側方端縁50は、リップ30、32の各々のU字形状の空間70の方へ湾曲され、縁60は、グリッド36とリップ30、32との間の締結インターフェースとして役立つようにこれらの縁50の各々に沿って取り付けられる。

20

【0034】

この縁60は、リップ30または32と同じ金属から作られる溝形断面部材から成り、グリッド36の縁50の円周方向全周に延在し、したがって、グリッド36の側方端縁50が受け入れられる溝61を形成し、これは、ろう付け62によってそれに締結される。

【0035】

規則的な間隔で、縁60はまた、ケーシング14の方へ溝61の内側端縁に合わせて半径方向に延在するファスナータブ63を有する。このように、グリッド36の端縁50は、縁60の溝61に締結され、縁60は、リップ30、32のU字形状の空間70に受け入れられ、ファスナータブ63は、リップ30、32の外壁に沿って延在する。次に、ファスナータブ63は、スポット溶接部64によってリップ30、32の壁に対して締結される。ファスナータブ63は、グリッド36をリップ30、32に組み立てる場合に工具が通過できるようになっているように、防氷グリッド36の内部バイパス表面36bのレベルよりも低いレベルまでリップ30、32に沿って下降するように十分な長さから成る。

30

【0036】

金属薄板を用いることによって、リップ30、32は、それ自体非常にコンパクトであり、グリッド36は、リップ30、32に非常にコンパクトな方法で組み立てられることができる。したがって、所与の全体的サイズについて、大きなバイパス部5cを提供することができる。

40

【0037】

図5Bは、従来技術の従来の空気取入口と比べてこの種の空気取入口によって可能になるバイパス部の増加を示す概念図である。この図においては、本発明の空気取入口は、連続する線で概念的に描かれているが、従来技術の空気取入口は、破線で描かれている。

【0038】

従来技術の空気取入口においては、中実材料に機械加工され、または複合材料で作られるリップ90は、より肉厚である。加えて、材料は、グリッド92の側方端縁93が受け入れられるリップ90のリムによって形成されるU字形状の空間91が、通常約5mmから約10mmの範囲にある大きな曲率半径Rを有するように、成形するのは困難である

50

。したがって、従来技術の空気取入口においては、リップ90とグリッド92との間のバイパス部Scはより小さい。

【0039】

対照的に、本発明の空気取入口においては、リップ30、32は、より優れており、金属シートの良好な成形性のために遥かに小さな曲率半径Rを有するU字形の形状70を成形し、したがって、約2mmまたはさらに小さい曲率半径Rを得ることができる。このような環境下では、グリッド36の側方端縁50は、リップ30、32の壁に遥かに接近して、すなわち空気取入口の中心平面に遥かに接近してリップ30、32に取り付けられ得る。したがって、本発明の空気取入口においては、リップ30、32とグリッド36との間のバイパス部Scは、従来技術の空気取入口の場合よりも大きい。

10

【0040】

本説明において記述した実施形態は、非限定的な例示として与えられており、本説明に照らして、当業者は、これらの実施形態を容易に変更することができ、または本発明の範囲内にとどまりながら他のものを想到することができる。

【0041】

特に、上記の詳細な説明においては、空気取入口リップは、エンジンの外周全体にわたって空気供給通路の環状開口12aに沿って延在する。それにもかかわらず、本発明はまた、空気供給通路の外側開口がエンジンの外周の一部分のみにわたって延在する場合にも適用できる。同様に、本発明はまた、空気供給通路が軸線方向であり、半径方向でない外側開口を有する場合にも適用できる。加えて、上記の説明は、ヘリコプタの実施例を用いているが、本発明は、もちろんバイパス装置を有するグリッドが設けられる空気取入口を有する任意の他のガスタービンに置換され得る。

20

【0042】

そのうえ、これらの実施形態のさまざまな特徴は、単独で使用されることができ、または、互いに組み合わせられ得る。これらが組み合わせられる場合には、特徴は、上記で説明したようにまたは他の方法で組み合わせられることができ、本発明は、本説明で説明された特定の組合せに限定されるものではない。特に、それと反対の指定がない限り、任意の1つの特定の実施形態を参照して説明された特徴は、任意の他の実施形態に類似の方法で適用され得る。

【 図 1 】

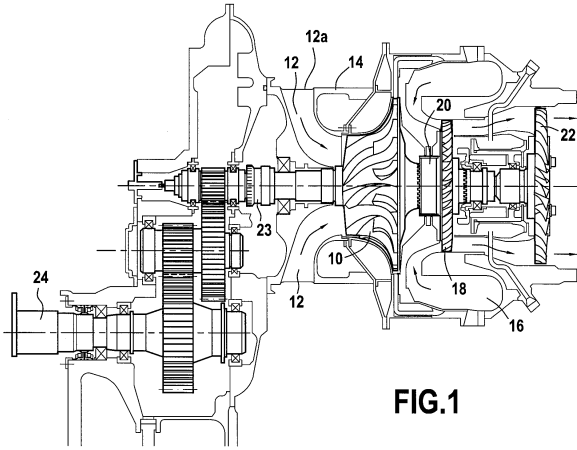


FIG.1

【 図 2 】

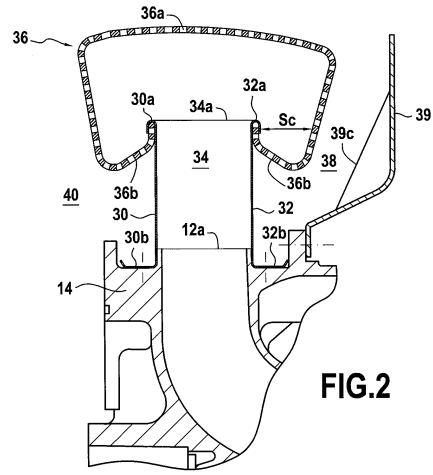


FIG.2

【 図 3 】

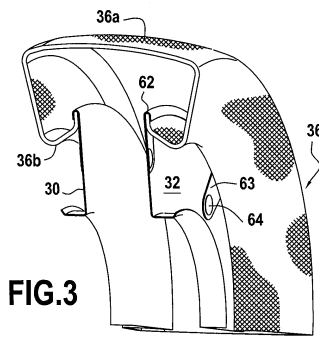


FIG.3

【 図 5 A 】

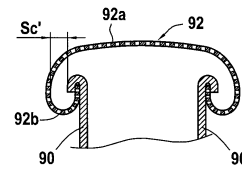


FIG.5A

従来技術

【 図 5 B 】

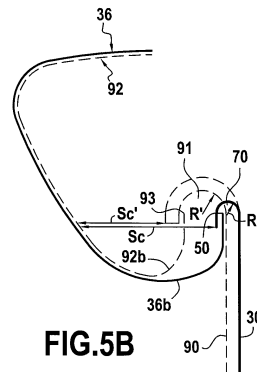


FIG.5B

【 図 4 】

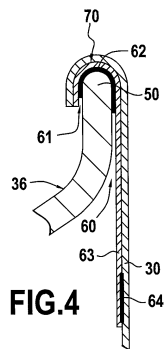


FIG.4

フロントページの続き

(72)発明者 ベルジェ, ティエリー
フランス国、64320・レ、アブニュ・ドソー、1

審査官 高吉 統久

(56)参考文献 特表2010-522296(JP, A)
米国特許出願公開第2005/0023412(US, A1)
特開2008-075648(JP, A)
特開昭59-048298(JP, A)
実開昭53-030006(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B64D 33/02
F02C 7/055