(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3806972号
(P3806972)
(45)発行日　平成18年8月9日(2006.8.9)　(24)登録日　平成18年5月26日(2006.5.26)

(51)Int.Cl.　　F I
F02K 3/10 (2006.01)　　F02K 3/10
F02K 1/82 (2006.01)　　F02K 1/82

請求項の数 9　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平8-150503
(22)出願日　平成8年5月23日(1996.5.23)
(65)公開番号　特開平8-326603
(43)公開日　平成8年12月10日(1996.12.10)
審査請求日　平成15年5月20日(2003.5.20)
(31)優先権主張番号　08/450,073
(32)優先日　平成7年5月25日(1995.5.25)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　590005449
ユナイテッド　テクノロジーズ　コーポレイション
ＵＮＩＴＥＤ　ＴＥＣＨＮＯＬＯＧＩＥＳ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
アメリカ合衆国，コネチカット　０６１０１，ハートフォード，ユナイテッド　テクノロジーズ　ビルディング
(74)復代理人　100077861
弁理士　朝倉　勝三
(72)発明者　カイト・エス・ブリューワー
アメリカ合衆国フロリダ州３３４０８　ノースパームビーチ市エブタイド　ドライブ　４３２

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ガスタービンエンジン用オグメンタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ノズルを有するガスタービンエンジン用のオグメンタにおいて、アウタケーシングと、このアウタケーシング内に受け入られ、前端、後端及び複数の第１の冷却穴を有するライナと、複数の第２の冷却穴を有する補強リングと、前記ライナと前記補強リングとの間に設けられ、各々、長さ方向の軸線を有する複数の冷却スロットを有する複数のフィンガシールと、前記補強リング及び前記フィンガシールを前記ライナに固定する手段とを包含し、前記フィンガシール及び前記ライナが前記ノズルと前記ライナとの間にフレキシブルなシールを形成するように前記ノズルと結合し、かつ前記冷却スロット、前記第１の冷却穴及び前記第２の冷却穴が、前記第２の冷却穴を通過した冷却空気がその後前記第１の冷却穴に入る前に前記冷却スロットの長さ方向の軸線に実質的に沿う方向で前記冷却スロット内に進まなければならないように、相対的に位置されていることを特徴とするオグメンタ。

【請求項２】

請求項１記載のオグメンタにおいて、前記アウタケーシングと前記ライナとが実質的に環状であって互いに同心であり、かつ前記冷却スロットが周方向に向けられている、オグメンタ。

【請求項３】

請求項２記載のオグメンタにおいて、前記フィンガシールの各々が第１の薄板と、第２の薄板とを包含し、前記第１の薄板がシール部分と、取付け部分と、前記シール部分に設けられた少なくともひとつの曲りスロットと、前記取付け部分に設けられた少なくともひと

つの前記冷却スロットとを有し、また前記第２の薄板がシール部分と、取付け部分と、前記シール部分に設けられた少なくともひとつの曲りスロットと、前記取付け部分に設けられた少なくともひとつの前記冷却スロットとを有し、かつ前記第１の薄板と前記第２の薄板とが互いに固定されて、それらの曲りスロットが互いからずらされていると共に、それらの冷却スロットが互いに整合されている、オグメンタ。

【請求項４】

請求項３記載のオグメンタにおいて、前記フィンガシールの各々のシール部分が前記エンジンのノズルに対して偏倚されている、オグメンタ。

【請求項５】

請求項４記載のオグメンタにおいて、前記第１の冷却穴と前記第２の冷却穴とが同じパターンで配列されている、オグメンタ。

【請求項６】

請求項１記載のオグメンタにおいて、前記フィンガシールの各々が第１の薄板と、第２の薄板とを包含し、前記第１の薄板がシール部分と、取付け部分と、前記シール部分に設けられた少なくともひとつの曲りスロットと、前記取付け部分に設けられた少なくともひとつの前記冷却スロットとを有し、また前記第２の薄板がシール部分と、取付け部分と、前記シール部分に設けられた少なくともひとつの曲りスロットと、前記取付け部分に設けられた少なくともひとつの前記冷却スロットとを有し、かつ前記第１の薄板と前記第２の薄板とが互いに固定されて、それらの曲りスロットが互いからずらされていると共に、それらの冷却スロットが互いに整合されている、オグメンタ。

【請求項７】

ガスタービンエンジンのオグメンタ用フィンガシール組立体において、前端、後端及び複数の第１の冷却穴を有するライナと、複数の第２の冷却穴を有する補強リングと、前記ライナと前記補強リングとの間に設けられ、各々、長さ方向の軸線を有する複数の冷却スロットを有する複数のフィンガシールと、前記補強リング及び前記フィンガシールを前記ライナに固定する手段とを包含し、かつ前記冷却スロット、前記第１の冷却穴及び前記第２の冷却穴が、前記第２の冷却穴を通過した冷却空気がその後前記第１の冷却穴に入る前に前記冷却スロットの長さ方向の軸線に実質的に沿う方向で前記冷却スロット内に進まなければならないように、相対的に位置されていることを特徴とするフィンガシール組立体。

【請求項８】

請求項７記載のフィンガシール組立体において、前記フィンガシールの各々が第１の薄板と、第２の薄板とを包含し、前記第１の薄板がシール部分と、取付け部分と、前記シール部分に設けられた少なくともひとつの曲りスロットと、前記取付け部分に設けられた少なくともひとつの前記冷却スロットとを有し、また前記第２の薄板がシール部分と、取付け部分と、前記シール部分に設けられた少なくともひとつの曲りスロットと、前記取付け部分に設けられた少なくともひとつの前記冷却スロットとを有し、かつ前記第１の薄板と前記第２の薄板とが互いに固定されて、それらの曲りスロットが互いからずらされていると共に、それらの冷却スロットが互いに整合されている、フィンガシール組立体。

【請求項９】

請求項８記載のフィンガシール組立体において、前記第１の冷却穴と前記第２の冷却穴とが同じパターンで配列されている、フィンガシール組立体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【技術分野】

本発明は、一般にはガスタービンエンジン用オグメンタに関し、より詳細には、冷却式のオグメンタに関する。

【０００２】

【発明の背景】

オグメンタは、“アフタバーナ”とも呼ばれ、ガスタービンエンジンの推力を増大する装置として知られている。追加の推力は、エンジンの中心（コア）ガス流れ中に含有されて

いる酸素が燃料に混合され、燃焼させられることにより、オグメンタによって発生させられる。そして、オグメンタ内の中心ガス流れの温度が高いことから、オグメンタの内側ライナを冷却することが必要とされる。このため、典型的には、中心ガス流れの温度よりも低い温度のバイパス空気がライナを冷却するために用いられている。すなわち、このバイパス空気はオグメンタのライナとアウタケーシングとの間の環状通路を通して供給され、ライナの穴を通してオグメンタ内に入る。このように、バイパス空気がライナの穴を通過し、その後ライナの内方表面、すなわち“熱い側”に沿って流れることにより、ライナの冷却が行われる。このような冷却方式は、ライナが比較的薄いものであることから、オグメンタの大部分において満足するものである。しかしながら、オグメンタの後端においては冷却が満足して行われない。すなわち、オグメンタの後端においては、フィンガシール及び補強リングが内側ライナに取付けられている。そして、これらのライナ、フィンガシール及び補強リングの積み重ね体が、ライナが冷却空気にさらされるのを最小にし、それ故その熱伝達を最小にする。したがって、フィンガシールまわりのライナ部分において、熱応力及び低サイクル疲労が大きくなる。

【０００３】

以上のことから、このような熱応力及び疲労を除去できる、オグメンタの後端密封装置が要望されている。

【０００４】

【発明の開示】

本発明は、このような要望に応じてなされたものである。したがって、本発明の目的は、熱応力及び疲労に耐えることができる、ガスタービンエンジン用の冷却式オグメンタを提供することにある。

【０００５】

本発明の他の目的は、耐久性のあるガスタービンエンジン用オグメンタを提供することにある。

【０００６】

本発明の更に他の目的は、製作及び組立てが容易である、オグメンタの後端密封装置を提供することにある。

【０００７】

以上述べた目的を達成するために、本発明によれば、次に述べるような、ノズルを有するガスタービンエンジン用のオグメンタが提供される。すなわち、本発明による、ノズルを有するガスタービンエンジン用のオグメンタは、アウタケーシングと、ライナと、補強リングと、複数のフィンガシールと、補強リング及びフィンガシールをライナに固定する手段とを包含する。ライナは、複数の第１の冷却穴を有する。補強リングは、複数の第２の冷却穴を有する。フィンガシールは、ライナと補強リングとの間に設けられている。そして、各フィンガシールは長さ方向の軸線を有する複数の冷却スロットを有する。これらの冷却スロット、第１の冷却穴及び第２の冷却穴は、第２の冷却穴を通過した冷却空気がその後第１の冷却穴に入る前に冷却スロットの長さ方向の軸線に実質的に沿う方向で冷却スロット内に進まなければならないように、相対的に位置されている。

【０００８】

このような特徴を有する本発明の利益は、オグメンタの後方区域における熱応力及び疲労が減少されることにある。すなわち、補強リング、フィンガシール及びライナは、ライナの第１の冷却穴と補強リングの第２の冷却穴とが互いからずらされ、補強リングの第２の冷却穴を通過した冷却空気がライナの第１の冷却穴に入る前にフィンガシールの整合している冷却スロット内に強制的に進むように、組立てられている。その結果として、冷却空気がより一層補強リング、フィンガシール及びライナの表面にさらされ、これにより冷却空気による熱伝達を高める。

【０００９】

本発明の他の利益は、オグメンタの耐久性が増大されることにある。すなわち、オグメンタの熱応力及び疲労を減少することは、ライナ、フィンガシール及び補強リングの使用寿

命を長くするのに有用である。そして、ガスタービンエンジンのオグメンタ部品の寿命を長くすることは顕著な利益であることを、当業者であればわかるであろう。

【００１０】

本発明の以上述べた目的、特徴及び利益は添付図面を参照して詳述する下記の最良の形態の実施例についての説明から一層明らかになるであろう。

【００１１】

【発明を実施するための最良の形態】

図１を参照するに、ガスタービンエンジン用オグメンタ１０は可変オリフィスノズル１２の前方に設けられている。ノズル１２は、先細部分１４と、末広部分１６と、シェル１８とを包含する。一方、オグメンタ１０はライナ２０と、アウタケーシング２２と、複数のフィンガシール２４と、補強リング２６とを包含する。ライナ２０は、エンジンの中心まわりに設けられて、アウタケーシング２２内に受け入れられている環状の部材である。このライナ２０は、前端２８と、後端３０とを包含する。

【００１２】

次に図２を参照するに、ライナ２０は、更に、特定の幾何学的配列で設けられた複数の第１の冷却穴３２を包含する。また、補強リング２６も、この第１の冷却穴３２と同じ幾何学的配列で設けられた第２の複数の冷却穴３４を包含する。

【００１３】

次に図２及び図３を参照するに、各フィンガシール２４は従来公知の適当な手段によって互いに固定されている第１の薄板３６と、第２の薄板３８とを包含する。これらの第１及び第２の薄板３６及び３８は、それぞれ、シール部分４０と、取付け部分４２と、シール部分４０に設けられた少なくともひとつの曲げスロット４４と、取付け部分４２に設けられた少なくともひとつの冷却スロット４６とを包含する。第１の薄板３６の曲りスロット４４と、第２の薄板３８の曲りスロット４４とは互いからずらされているが、第１の薄板３６の冷却スロット４６と、第２の薄板３８の冷却スロット４６とは互いに整合されている（図５も参照）。このように第１と第２の薄板３６、３８の曲げスロット４４をずらすことにより、フィンガシール２４が弾性的にたわむ能力を高めることができると共に、必要とされる密封作用を提供する。曲げスロット４４と冷却スロット４６とは、冷却スロット４６の場合を図５に示すように、一端から他端まで延びる長さ４８と、一側から他側まで延びる幅５０とを有するものと定義されている。図４は、第１の薄板３６が第２の薄板３８の端部まわりを包むようにされている実施例を示す。このように第１の薄板３６によって第２の薄板３８の端部を包むことにより、フィンガシール２４の組立てを容易にすると共に、ノズル１２の先細部分１４に当接する丸い表面を提供する。

【００１４】

しかして、エンジンの組立てにより、フィンガシール２４の冷却スロット４６はライナ２０の第１の冷却穴３２と整合させられる。そして、補強リング２６がフィンガシール２４の上に取付けられ、ライナ２０の第１の冷却穴３２が補強リング２６の第２の冷却穴３４からずらされるように補強リング２６が位置される。その後、これらの補強リング２６とフィンガシール２４とは従来公知の適当な手段、例えばリベット５２（図３及び図４を参照）によってライナ２０に固定される。リベット５２は、組立体を一緒に固定保持すると共に、後のメンテナンスのために簡単に取外しされるものである。フィンガシール２４の冷却スロット４６は、ライナ２０の第１の冷却穴３２と、補強リング２６の第２の冷却穴３４との間の通路を提供する。

【００１５】

再び図３を参照するに、エンジンの組立て後は、オグメンタのフィンガシール組立体はノズル１２の先細部分１４の前端５４と結合する。より詳細には、フィンガシール２４が先細部分１４の前端５４に対して偏倚される。そして、フィンガシール２４は、オグメンタ１０（図１を参照）に関してのノズル１２の位置と関係なしに、ノズル１２との密封を維持する。

【００１６】

また図１を参照するに、作動状態の下では、中心ガス流れ５６がオグメンタ１０及びノズル１２を通して流れ、推力を生じさせて退去する。同時に、中心ガス流れ５６の温度よりも低い温度のバイパス空気５８が、オグメンタ１０のライナ２０とアウタケーシング２２との間の環状通路６０を通して流れる。このバイパス空気５８の一部分は、フィンガシール組立体の前方においてオグメンタ１０の全体にわたって冷却穴を通してライナ２０内に流出する。フィンガシール２４は、残りのバイパス空気５８がオグメンタ１０とノズル１２との間から逃げるのを防止し、バイパス空気５８を強制的にノズル１２内に連続して送入せしめ、ノズル１２を冷却する目的のために使用される。

【００１７】

次に図２を再び参照するに、バイパス空気５８がフィンガシール組立体を通るときに、ライナ２０を横切る圧力差によって、バイパス空気５８の一部分が強制的に補強リング２６の第２の冷却穴３４に送入させられる。そして、このバイパス空気５８は、補強リング２６の第２の冷却穴３４を通過した後、ライナ２０の第１の冷却穴３２に入る前に、フィンガシール２４の冷却スロット４６の長さ方向の軸線に実質的に沿う方向で冷却スロット４６内に進む。好適な実施例によれば、冷却スロット４６は周方向に向けられており、したがってバイパス空気５８をこのバイパス空気流れの通路に対して実質的に垂直な方向へ案内する。冷却スロット４６内のバイパス空気５８は、その後、ライナ２０の第１の冷却穴３２を通して流れ、中心ガス流れ５６中に流出する。

【００１８】

以上本発明をその好適な実施例に関して図示し詳述してきたけれども、請求した本発明の精神及び範囲を逸脱することなく、その形態及び詳部においてさまざまな変更ができることは当業者にとって理解されるであろう。例えば、前述した好適な実施例によれば、第１の冷却穴３２の配列パターンと第２の冷却穴３４の配列パターンとは、同じにされている。しかし、他の実施例として、これら第１の冷却穴３２の配列パターンと第２の冷却穴３４の配列パターンとを異ならせ、バイパス空気５８の流れを特定の方法で冷却スロット４６内に導びくように作ることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明を実施したガスタービンエンジンの後方部分の一部を示す図である。

【図２】本発明の一実施例によるフィンガシール組立体を示す分解斜視図である。

【図３】図２のフィンガシール組立体の側面を示す断面図である。

【図４】本発明の他の実施例によるフィンガシール組立体を示す、図３と同様な図である。

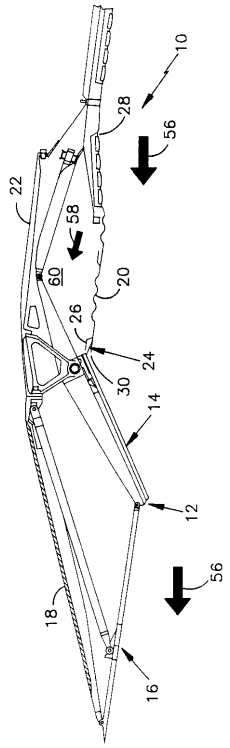
【図５】フィンガシールの平面図である。

【符号の説明】

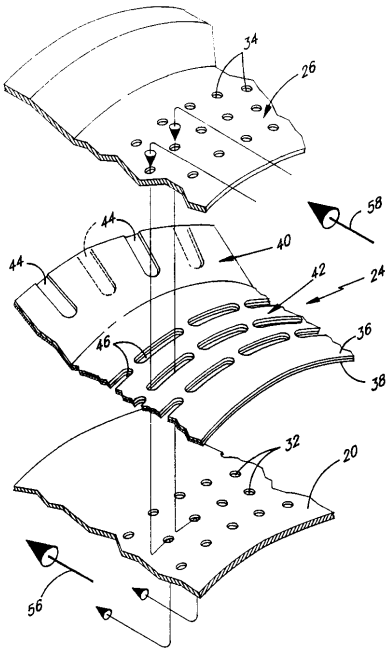
１０　オグメンタ
１２　ノズル
１４　先細部分
１６　末広部分
１８　シェル
２０　ライナ
２２　アウタケーシング
２４　フィンガシール
２６　補強リング
２８　前端
３０　後端
３２　第１の冷却穴
３４　第２の冷却穴
３６　第１の薄板
３８　第２の薄板
４０　シール部分

４２　取付け部分
４４　曲げスロット
４６　冷却スロット
４８　長さ
５０　幅
５２　リベット
５４　前端
５６　中心ガス流れ
５８　バイパス空気
６０　環状通路

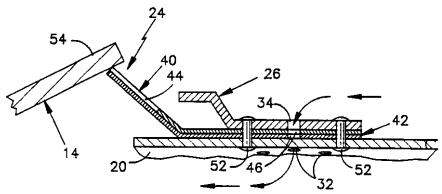
【図１】



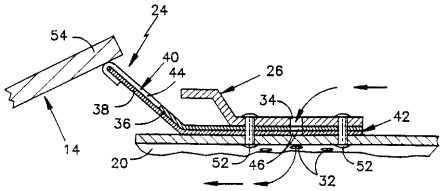
【図２】



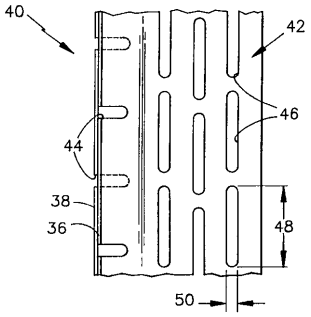
【図３】


24
54
40
44
26
34
42
14
20
52
46
32
52

【図４】


24
54
40
44
26
34
38
36
42
14
20
52
46
32
52

【図５】


40
42
46
44
38
36
48
50

フロントページの続き

(72)発明者　ダグラス・アール・ベンディクス
アメリカ合衆国フロリダ州３３４５８　ジュピター市クリス　レーン　５９３
(72)発明者　ロナルド・ティー・クローソン
アメリカ合衆国フロリダ州３４９９７　スチュアート市チェリー　レーン　８８６６

審査官　亀田　貴志

(56)参考文献　特開昭５４－１９００５（ＪＰ，Ａ）
特開平５－３４０３０６（ＪＰ，Ａ）
米国特許第５２６９４６７（ＵＳ，Ａ）
米国特許第５２８５６３７（ＵＳ，Ａ）
米国特許第４６９０３３０（ＵＳ，Ａ）
国際公開第９４／０２７３２（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F02K 3/10
F02K 1/12
F02K 1/78 - 1/82