(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3819424号
(P3819424)
(45)発行日　平成18年9月6日(2006.9.6)　(24)登録日　平成18年6月23日(2006.6.23)

(51)Int.Cl.　F I
F01D 9/04 (2006.01)　F01D 9/04

請求項の数 3　(全 5 頁)

(21)出願番号	特願平7-524750
(86)(22)出願日	平成7年3月17日(1995.3.17)
(65)公表番号	特表平9-510761
(43)公表日	平成9年10月28日(1997.10.28)
(86)国際出願番号	PCT/US1995/003447
(87)国際公開番号	WO1995/025879
(87)国際公開日	平成7年9月28日(1995.9.28)
審査請求日	平成14年3月15日(2002.3.15)
(31)優先権主張番号	215,335
(32)優先日	平成6年3月21日(1994.3.21)
(33)優先権主張国	米国(US)

(73)特許権者
ユナイテッド　テクノロジーズ　コーポレイション
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　(番地なし)
(74)代理人
弁理士　橋本　剛
(72)発明者　パノーン，ジョン　ルイス
アメリカ合衆国，コネチカット　０６０３３，グラストンベリー，ウッドヘイヴン　ロード　３３５

審査官　亀田　貴志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】コンプレッサ静翼アッセンブリ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

Ｔ断面で各々がベースと２つのアームを有する複数のフルリング外部空気シール（１８）と、

隣接する空気シールのベース（２０）にフランジ留めされるとともに前記空気シールのアーム（２２）の端部から外向きに離間されたフルリングケース（４０）と、

軸方向に伸びる足（３８）を有するアーチ形のベーン支持セグメント（２６）と、

前記ベーン支持セグメント（２６）に固定されかつ該ベーン支持セグメントから径方向内向きに伸びる複数のステータベーン（２８）と、

を備える圧縮機ステータベーンアッセンブリであって、

前記アームは各々前記ベースから離間した端部を有し、Ｔのベース（２０）は径方向外向きに伸び、

溝（４６）が各アームの端部と前記ケースとの間に形成され、

前記軸方向に伸びる足は、前記アーチ形のベーン支持セグメントの軸方向前端部および後端部それぞれにおいて単一の軸方向に伸びる足であるとともに前記アーチ形のベーン支持セグメントの外周に配置され、各々の一つが前記溝（４６）の一つに入り込んでいる、ことを特徴とする圧縮機ステータベーンアッセンブリ。

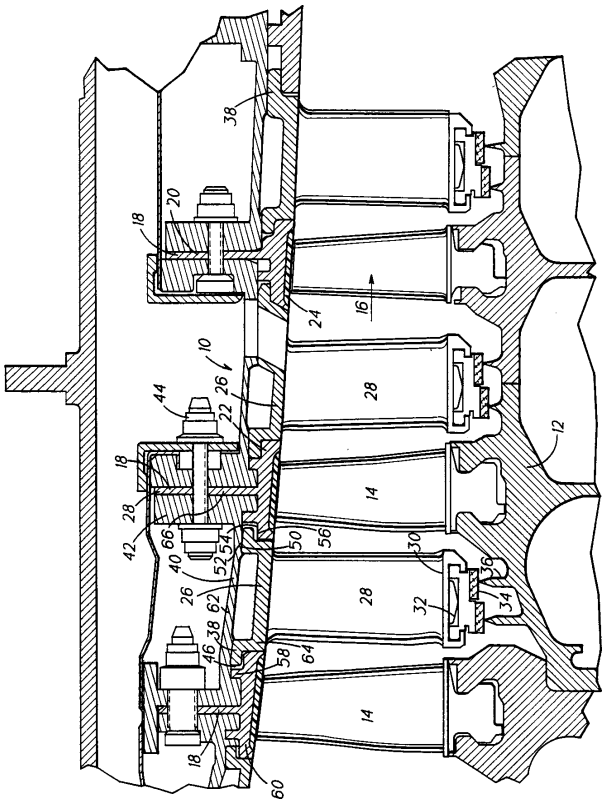
【請求項２】

さらに、前記空気シールと一体化され、前記Ｔ部の前記アームの各々に位置しかつ前記ケースと接触して径方向外向きに伸びるスペーサ（５８）を備えることを特徴とする、特許

請求の範囲第１項に記載の圧縮機ステータベーンアッセンブリ。
【請求項３】
各ベーン支持セグメントに固定された前記複数のベーンに固定された内部シュラウド（３０）を備えることを特徴とする、特許請求の範囲第２項に記載の圧縮機ステータベーンアッセンブリ。
【発明の詳細な説明】
技術分野
本発明は、航空機用ガスタービンエンジンに係り、特に高圧圧縮機構造に関する。
発明の背景
航空機ガスタービンエンジンは圧縮機とタービンを必要とする。圧縮機は２つの部分からなり、低圧圧縮機と高圧圧縮機がある。低重量であることは重要なことであり、かつエンジンサージ又は失速からの良好なマージンを維持することが望ましい。摩擦することなく負荷と熱膨張の差のもとでの屈曲に耐えるために充分な間隔が必要であるけれども、圧縮機の長さと重量を最小限に抑えるには、ベーンとブレードの間隔を近接させるのが好ましい。
回転するブレードとケーシングとの間の均一な隙間は、より良好なサージマージンを与えるので、望ましいものである。過渡時に隣接する部品の熱慣性に同調できるような構造でなければならない。
ベーンが同期振動による高い応力を避けるために機械的に減衰されることも、望ましいことである。
特定の表面が摩耗し易い。これらの表面は、本来はもとより保守のための再加工の間も表面処理が可能な方法で、与えられることが望ましい。
圧縮機の空気力学を変える必要がある場合、この空気力学を変えることは、ケーシングを変えることなく可能であることが、望ましい。
簡単な組立は、低コストのハードウェアが得られるので、常に望ましいことである。ベーンはその傾斜を最小限に抑えるために狭い隙間で設置するのが好ましい。
ベーンは、過渡の隙間があれば、支持点の回りを回転することができ、ベーンとブレードとの間の実際の間隔が減少する。
従来の技術においては、“Ｔ”形の空気シールがあり、この空気シールは圧縮機ブレードの位置のまわりを囲むフルリングである。この“Ｔ”シールは内側縁に摩耗可能な表面を持っている。“Ｔ”形空気シールに隣接して、ベーンが支持部材に個々に支持されている。この支持部材は、空気シールの溝内に嵌合する舌部を持っている。タービンのアッセンブリは、ベーンを放射状に設置することが必要であり、その後、舌部が溝に係合できるように軸方向に動かされる。溝は表面処理のために容易に接近できるものではない。複数の公差が、この舌部と溝を円周状の構造に形成する場合に、含まれる。
発明の概要
圧縮機ステータベーンアッセンブリは、複数のフルリング外部空気シールを、持っている。各々は、径方向に外向きに伸びる“Ｔ”のベースを持つ“Ｔ”形の断面である。摩耗可能なシールは“Ｔ”形のヘッドすなわちアーム上に保持されている。
フルリングケーシングリングは隣接する空気シールのベースにフランジ留めされる。それは空気シールのアームの端部から外方向に離間されている。各アームの端部とケースとの間に溝が形成される。アーチ形のベーン支持部材は軸方向に伸びる足を持っており、各足はアームとケースとの間に形成された溝の一つに入り込み係合する。設置する間、これは、溝でなく開口肩部なので、ベーン支持セグメントは、軸方向に移動する必要なしに、径方向に動いてはまり込むことができる。フルリングケースはベーン支持セグメントにわたって軸方向に摺動される。複数のステータベーンは、ベーン支持セグメントに固定されており、好ましくは内部シュラウドと減衰装置を有し、径方向内向きに伸びる。
【図面の簡単な説明】
図は複数のベーンとブレードおよびステータベーンアッセンブリの構造を示す断面図である。

好ましい実施例の詳細な説明
高圧圧縮機１０は複数の圧縮機ブレード１４を備えたロータ１２を持っている。空気１６の軸方向の流れは、上流位置から下流位置まで軸方向に動くにつれて、圧縮される。
各外部空気シール１８は“Ｔ”断面のフルリングである。“Ｔ”のベース２０は径方向外向きに伸びる。各“Ｔ”のアームすなわちヘッド２２は、本質的に、空気流１６と平行に伸びる。摩耗可能なシール２４は空気シール内に固設されている。
複数のアーチ形のベーン支持セグメント２６は、各々、複数のステータベーン２８を備えている。これらのベーンは、ベーン支持セグメントから内向きに伸び、かつダンパー３２を有する内部シュラウド３０に至る。さらに、これらのベーンは、摩耗可能な空気シール３４を持っており、空気シール３４は、空気流のシーリングを得るために、ロータ上のナイフエッジ３６と接触する。
各アーチ形のベーン支持セグメント２８は、空気シール２０の外面に嵌合する軸方向に伸びる一対の足３８を持っており、フルリングケース部４０によって包まれている。
フルリングケース部４０はフランジ４２によって空気シールのベース２０にフランジ留めされており、ボルト４４でそこに締め付けられている。溝４６がリングケース部と外部空気シールとの間に形成されており、溝４６内には突起３８が嵌合している。
フルリングケース部を有するフルリング外部空気シールにより、丸みの良好な制御が可能となり、従って、ブレード１４と摩耗可能な空気シール２４との間の均一な円周方向ブレード隙間の制御が可能になる。これによって、均一な円周方向隙間によるサージマージンが増加する。
空気シール１８のベース２０とフルリングケースフランジ４２は、適正な金属の質量と材料選択を伴わせることで、空気シールの熱応答を期待された温度の過渡変化に同調させることができる。
機械的に減衰・固定されたステータベーンが実現されて、ベーンの振動が制限される。
ケースリングの面５０は軸方向に伸びるベーン足３８の面５２に接している。さらに、シールリングの面５４は軸方向に伸びるベーン足３８の面５６に接している。これらは、互に摩擦し合うとともに、圧縮機作動中に摩耗する面である。これらの面のすべては、面に対してフレーム溶射又は他の処理を行うのに容易に接近できる。これにより、製作中の適正な表面処理ばかりでなく、保守のための面の容易な再加工が可能になる。
エンジンの空気力学を調節する必要があれば、新しいベーン２８を、ケーシングリング４０を変えることなく設置することが出来る。ケースとシールは調和されたリングから生産できるので、低コストのハードウェアとなる。
ベーン支持セグメントの軸方向に伸びる足３８の突起５２，５６の２つの面間の精密な公差が容易に達成できる。さらに、この領域（面５０）のケーシングセグメントの内径と空気シール（面５４）の外径は精密な公差で容易に製作することが出来る。上述したこれらの精密な公差によって、２つの部材間の制御された嵌合が実現され、それによって、種々の荷重がかかる間の支持まわりのベーン２８の回転または傾きが少なくなる。
各空気シール１８は各アーム２２上に該空気シールと一体のスペーサ５８を有し、このスペーサ５８はケースと接触して径方向外向きに伸びる。これにより、空気シール１８が径方向に剛性を有するようになる利点が得られる。また、これによって、径方向寸法を維持することにより溝４６にわたる製造公差を精密に制御することが出来る。
圧縮機の組立は、図において、左から右に進み、このことを論じるために空気シール６０が配設されている。ベーン２８とケーシングとを組立てる間に、ロータ１２とブレード１４はすでに配置されている。ケーシングリング６２はまだ配置されておらず、支持セグメント６４を有するベーンは、径方向に内向きに通され、突起３８が、配置された空気シールの外面に静止する。
備え付け中は、ベーンが軸方向に移動しないことが必要であり、従って、ベーン２８とブレード１４との間にこの移動のための隙間を残す必要がない。
それから、ケーシングリング６２はフランジに対して右側から軸方向に移され、所定の場所にボルト締めされる。フルリング外部空気シール６６は、それから、下流位置から所定

の場所へ軸方向に摺動される。上述の動作は、残りのベーン支持セグメント、ケーシング部分および空気シールリングのために繰り返される。
上述の構造によって、均一なブレード先端隙間と、付随する改良されたサージマージンとが容易に実現される。この構造は熱的に同調できるものであり、ベーンが締め付けられる。摩耗する面の表面処理のために容易に接近できるので、初期の製作が改善されるとともに、保守が簡単化される。空気力学の変更が容易になされる。ベーンの設置にあたって軸方向に移動する必要がないので、ベーンとブレードとの間の間隔を最小にすることができる。さらに、精密な公差を支持セグメント足位置に維持することが出来、ベーンの回転を減少させる。



フロントページの続き

(56)参考文献 特表昭６２－５０２２０８（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２３８１０２（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２４５４０３（ＪＰ，Ａ）
特開昭５０－１３２３０７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F01D 9/02 - 9/04