

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-111434

(P2008-111434A)

(43) 公開日 平成20年5月15日(2008.5.15)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
FO2K 1/12 (2006.01) FO2K 1/12
FO2K 1/15 (2006.01) FO2K 1/15

審査請求 有 請求項の数 10 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-271939 (P2007-271939)
 (22) 出願日 平成19年10月19日(2007.10.19)
 (31) 優先権主張番号 11/588, 884
 (32) 優先日 平成18年10月27日(2006.10.27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590005449
 ユナイテッド テクノロジーズ コーポ
 レーション
 UNITED TECHNOLOGIES
 CORPORATION
 アメリカ合衆国, コネチカット 0610
 1, 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) 代理人 100096459
 弁理士 橋本 剛
 (74) 代理人 100092613
 弁理士 富岡 潔
 (72) 発明者 アンドレアス サディル
 アメリカ合衆国, コネチカット, ニューイ
 ントン, ランプ ライター レーン 45
 最終頁に続く

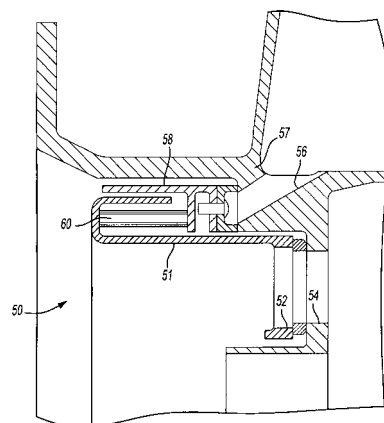
(54) 【発明の名称】 ガスタービンエンジン用ノズルおよびガスタービンエンジンのノズルを作動させる方法

(57) 【要約】

【課題】 アクチュエータがガスタービンエンジンのノズル断面積を制御するリンク機構に作用する力のバランスを保つのを補助するために供給される空気圧を制御する制御装置を提供する。

【解決手段】 ガスタービンエンジンノズルの断面積を変化させるために、そのノズルの後部で枢動するフラップに対して、圧力バランス制御装置が設けられる。アクチュエータが、同期リングを駆動し、フラップをリンク機構を介して移動させる。アクチュエータがノズル内の高圧ガスによる力に対抗するのを補助するために、加圧空気も、同期リングに供給される。高圧ガスによるこれらの力が通常よりも低い場合、同期リングの後部への空気の流れは、減少されるかまたは阻止される。この空気流れと、ノズルの内部への冷却空気の供給の両方を制御するために、1つのリング(51)が他のリング(58)と共に回転する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガスタービンエンジン用ノズルであって、

ノズル出口に所望の断面積をもたらすように移動可能な複数のフラップと、

前記フラップをリンク機構を介して駆動するアクチュエータ構造であって、前記フラップを中間部材を介して移動させる少なくとも一つのアクチュエータ部材を備える、アクチュエータ構造と、

前記中間部材の後面に加圧空気を供給する空気源であって、前記アクチュエータ部材が前記フラップを所望位置に保持し、前記ノズル内の圧力による力に対抗するのを補助する、空気源と、

10

前記ノズルの内周への冷却空気の流れを制御するように回転するライナリング、および前記中間部材の前記後面への加圧空気の流れを制御する弁であって、前記弁が、所定のシステム状態が検知されたとき、空気の流れを減少させるように制御され、前記ライナリングが、前記弁と共に移動する、ライナリングおよび弁と、

を備えることを特徴とするノズル。

【請求項 2】

前記ノズル内の空気圧と外気圧との比率が、前記弁を制御するのに利用されることを特徴とする請求項 1 に記載のノズル。

【請求項 3】

前記後面への加圧空気の流れが、前記比率が 3 未満のときに、減少されることを特徴とする請求項 2 に記載のノズル。

20

【請求項 4】

前記弁は、外側リングであり、前記外側リングは、前記ライナリングと共に回転するが、前記ライナリングに対して軸方向に移動できるように、前記ライナリングから独立していることを特徴とする請求項 1 に記載のノズル。

【請求項 5】

バネが、前記外側リングの表面と前記ライナリングの表面との間に配置され、前記外側リングを、前記中間部材の前記後面への空気の流れを制御するために、前記外側リングによって選択的に開閉される複数のポートを有する部材に対して付勢することを特徴とする請求項 4 に記載のノズル。

30

【請求項 6】

回転リンク機構が、前記ライナリングを回転駆動し、前記ライナリングが、複数の離間した開口を有し、前記開口が、前記ノズル内への冷却空気の流れを許容または阻止するために、固定表面の開口と選択的に整列することを特徴とする請求項 4 に記載のノズル。

【請求項 7】

前記回転リンク機構の軸受が、前記ライナリングのスロット内に収容されることを特徴とする請求項 6 に記載のノズル。

【請求項 8】

前記中間部材は、加圧空気を受けるチャンバを画定する同期リングであり、前記同期リングが、前記アクチュエータ構造に連結されることを特徴とする請求項 1 に記載のノズル。

40

【請求項 9】

ガスタービンエンジンのノズルを作動させる方法であって、

(1) ノズル出口に所望の断面積をもたらすように移動可能である複数のフラップを設けると共に、前記フラップを移動させる少なくとも一つの間部材を有するアクチュエータ構造を設けるステップと、

(2) システム状態に応じて、前記中間部材への空気の流れを阻止するかまたは許容するために、前記中間部材の後面への空気流れを制御する回転可能な構造を回転させ、さらに、前記ノズルの内部への冷却空気の流れを制御するために、前記回転可能な構造を回転させるステップと、

50

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 10】

前記回転可能な構造は、前記ノズルの内部への冷却空気の流れを制御するライナリングと、前記中間部材の前記後面への冷却空気の流れを制御する外側リングと、を備え、前記外側リングは、前記ライナリングと共に回転するように拘束されることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクチュエータがガスタービンエンジンのノズル断面積を制御するリンク機構に作用する力のバランスを保つのを補助するために供給される空気圧を制御する制御装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

ガスタービンエンジンは、ファンセクション、圧縮セクション、燃焼セクション、およびタービンセクションを備える。エンジンの軸は、エンジンに沿って中心に位置し、各セクションを通して長手方向に延びる。作動媒体ガス用の主流路が、エンジンの各セクションを軸方向に貫通している。

【0003】

ガスタービンエンジン用のノズルは、典型的には、ノズル開口の大きさを制御するために複数のフラップを半径方向内方または外方に枢動させる作動構造を備える。先行技術では、流体アクチュエータが、同期リングを駆動し、この同期リングは、リンク機構を介して、複数のフラップに連結されている。所望の断面積をもたらすために、制御装置が、アクチュエータによってフラップを種々の位置の間で移動させる。

20

【0004】

作動構造への負荷に対抗するのを補助するために、空気圧を同期リングの後面に供給することも、先行技術として知られている。この負荷の一部は、比較的高い空気圧がノズル内でフラップの内面に作用し、比較的低い外気圧がフラップの外面に作用することによって、生じる。同期リングの後面に供給される高圧は、この負荷の一部を支持するように働く。しかし、時には、ノズル内の圧力と外気圧との比率が極めて小さいことがある。一例として、低速/低高度の運転時では、通常、この比率が低い。このような運転時には、同期リングに作用する空気圧が高すぎる場合がある。

30

【0005】

ノズルに隣接して配置されることが多い他の特徴部は、ノズルの内部への冷却空気の流れを制御するライナリングである。ライナリングは、冷却空気が必要であるかどうかによって、閉位置と開位置との間で回転する。条件によっては、例えば、航空機がホバリングしているときは、必要な冷却空気が比較的少ない。この場合、ノズルへの冷却空気の流れを阻止することによって、付加的な冷却空気が他の目的に利用可能となる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

本発明は、アクチュエータがガスタービンエンジンのノズル断面積を制御するリンク機構に作用する力のバランスを保つのを補助するために供給される空気圧を制御する制御装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の開示される実施形態では、当技術分野において周知のライナリングは、ガスタービンのノズルの内周への冷却空気の流れを制御するように、回転される。冷却空気が必要でないとき、ライナリングは、モータによって、ライナリングの開口がノズル内に通じるハウジング構造の開口と整列しない位置に、回転される。この位置では、冷却空気の流

50

れが阻止され、冷却空気は、ガスタービンエンジン内において他の目的に利用される。一方、冷却空気が望まれる通常の運転中、ライナリングは、ライナリングの開口がハウジングの開口と整列する位置に回転され、冷却空気は、ノズルの内周に送給される。前述したように、本発明のこれらの特徴は、当技術分野において、すでに知られている。

【 0 0 0 8 】

また、ライナリングは、外側リングと共に回転するように、拘束されている。外側リングは、その端面がハウジングの弁板と当接するように、ライナリングに対して軸方向に付勢されている。この弁板は、フラップ用の作動構造の後面に通じる開口を有する。モータおよび制御装置によって、ライナリング、従って、外側リングを、同期リングの後面への流れを選択的に許容する位置または選択的に阻止する位置間で、回転させることができる。

10

【 0 0 0 9 】

単一の作動構造を利用することによって、同期リングの後面への空気の流れを制御する付加的な特徴部は、ライナリングを回転させるのにすでに利用されているのと同じモータによって、実現される。

【 0 0 1 0 】

本発明のこれらおよび他の特徴は、以下の詳細な説明および後で簡単に説明する図面から最もよく理解されるだろう。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

図 1 A は、ガスタービンエンジン 1 0 を示している。周知のように、ファンセクション 1 1 は、空気を動かし、軸方向中心線 1 2 を中心として回転する。圧縮機セクション 1 3、燃焼セクション 1 4、およびタービンセクション 1 5 も、軸方向中心線 1 2 を中心に配置されている。タービンのノズルセクション 1 6 は、ガスを下流に排出する。図 1 A は、極めて概略的な図であるが、ガスタービンエンジンの主な構成要素を示している。なお、特定の形式のガスタービンエンジンがこの図には示されているが、本発明は、他の形式のガスタービンエンジンにも及ぶことが理解されるべきである。

20

【 0 0 1 2 】

図 1 A にも示されるように、ノズル 1 6 の端部の複数のフラップ 3 1 は、ノズルの断面積を制御するために、半径方向内方または半径方向外方に枢動される。これは、当技術分野において周知であり、フラップ 3 1 を枢動させる作動構造が、図 1 B に示されている。図示されるように、流体アクチュエータ 4 1 が、連結部 4 6 を介して、同期リング 4 4 を駆動する。ノズル内の空気圧 4 0 がフラップ 3 1 の内面に作用すると共に、フラップ 3 1 の外部の外気圧 4 2 がフラップ 3 1 の外面に作用する。通常、空気圧 4 0 は、外気圧よりも著しく高い。この高い圧力不均衡によって、同期リング 4 4 およびリンク機構に作用する力が生じる。従って、この負荷に対抗するのを補助するために、加圧空気が、開口 4 8 を通って、同期リング 4 4 の後面に送給される。この先行技術の構造では、この空気の流れは制御されない。

30

【 0 0 1 3 】

図 2 は、図 1 B の作動構造を補足し、同期リング 4 4 の後面への空気流れを制御する構造を示している。図示されるように、アッセンブリ 5 0 は、複数の開口 5 2 を有するライナリング 5 1 を備える。これらの開口 5 2 を、冷却空気をノズルの内周およびフラップ 3 1 に送給するために、選択的に開口 5 4 と整列させることができる。図示されるように、外側リング 5 8 は、ライナリング 5 1 に隣接して配置され、後述するように、所望の空気流れが比較的少ないとき、開口 5 6 を通って同期リング 4 4 の後面に向かう空気流れを制御する。

40

【 0 0 1 4 】

バネ 6 0 が、外側リング 5 8 をハウジング構造 5 7 の開口 5 6 に付勢している。

【 0 0 1 5 】

図 3 A は、ライナリング 5 1 の詳細、特に、スロットまたはトラック 6 8 を示している

50

。作動構造 70 は、スロット 68 内に収容される軸受 172 を備える。

【0016】

図 3 B に示されるように、軸受 172 は、アクチュエータモータ 78 によって駆動されるスピンドル 76 を有する駆動装置と関連している。制流プレート 74 が、固定ハウジングへのスピンドルの取付けを密封する。モータ 78 用の制御装置が、エンジンの状態に関して、フィードバックデータを受信し、空気流れがノズルの内周への冷却空気として望まれているかどうか、および空気流れが同期リングに作用する空気を補足する作動空気として望まれているかどうかを決定する。制御装置およびモータ 78 は、概略的に示されているが、モータ 78 は、回転式であると好ましく、制御装置は、そのモータを選択的に制御する形式であると好ましい。

10

【0017】

図 3 C は、外側リング 58、特にライナリング 51 のラグ 66 と関連するスロット 64 を示している。単一の嵌合構造 64、66 が示されているが、リングの周りに離間して配置される複数のこのような嵌合構造があってもよい。さらに、弁閉鎖体 62 が、外側リング 58 の前面 63 から前方に延びている。これらの閉鎖体 62 が開口 56 と整列すると、空気流れが阻止される。外側リング 58 が回転すると、閉鎖体 62 が開口 56 から離間し、これによって、空気が開口 56 内に流れる。

【0018】

図 4 A は、関連する航空機用の「ホバリング」位置とみなすことができる第 1 の位置を示している。この位置では、ノズル内の温度は、他の状態で経験されるほど高くない場合がある。図示されるように、ライナリング 51 は、中実構造 70 が開口 54 と整列するように回転されている。この場合、冷却空気は、ノズルの内部に送給されない。一方、空気は、開口 72 内および外側リングの周囲に流れ、ハウジング 57 の開口 56 に達する。図 4 B は、開口 54 が塞がれると共に、開口 56 が開いた状態を示している。

20

【0019】

図 5 A は、他の位置、例えば、本発明のタービンエンジンを有する航空機が通常の飛行状態にあるときを示している。この位置では、ライナリング 51 は、開口 52 が開口 54 と整列するように、回転され、冷却空気が、ノズルに供給される。さらに、外側リング 58 が、図 4 A に示されるのと同様の位置に回転され、これによって、空気が開口 56 にも流れる。図 5 B は、開口 54、56 の両方が開いた状態を示している。

30

【0020】

図 6 A は、同期リングの後面への空気流れを減少させる必要があるさらに他の位置を示している。前述したように、このような位置は、典型的には、低速度および低高度の飛行時に生じる。この位置では、外側リング 58 は、閉鎖体 62 が開口 56 を塞ぐように、回転される。同時に、開口 54 が開かれる。ここでも、図 6 B に示されるように、開口 56 が塞がれると共に、開口 54 が開かれる。

【0021】

図示されるように、図 4 B、5 B、6 B に示される位置では、他の開口 200 によって、開口 54 の開閉とは無関係に、最小限の冷却空気が確保される。

【0022】

設計者であれば、ライナリングを特定量だけ単純に回転させることによって、これらの 3 つの位置が容易に得られるように、2 つのリング構造を選択的に形成することができるだろう。

40

【0023】

本発明の好ましい実施形態について、開示した。より簡素化された装置が、「ガスタービンエンジンノズル用の圧力バランスの制御」と題する同時係属中の米国特許出願第 11 / 527, 188 号に開示されている。

【0024】

本発明の好ましい実施形態を開示したが、当業者であれば、いくつかの修正が本発明の範囲内においてなされ得ることを認めるだろう。この理由から、本発明の真の範囲および

50

内容を決定するには、特許請求の範囲が検討されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1A】ガスタービンエンジンを概略的に示す図である。

【図1B】当技術分野において知られているノズルのフラップを移動させる構造を示す図である。

【図2】図1Bの構造を補足する本発明の構造を示す図である。

【図3A】作動構造の第1の特徴を示す図である。

【図3B】作動構造を示す他の図である。

【図3C】ライナリングおよび外側リングを示す図である。

【図4A】第1の動作位置を示す図である。

【図4B】第1の動作位置を示す他の図である。

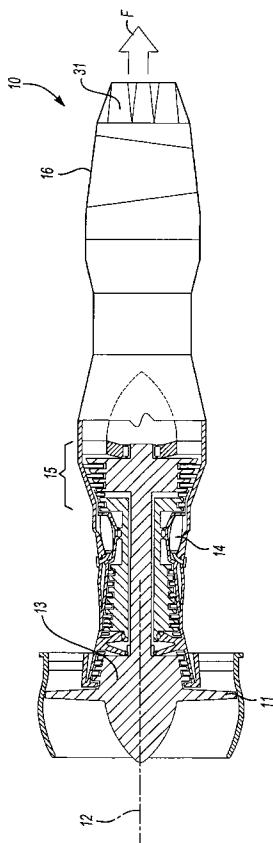
【図5A】第2の動作位置を示す図である。

【図5B】第2の動作位置を示す他の図である。

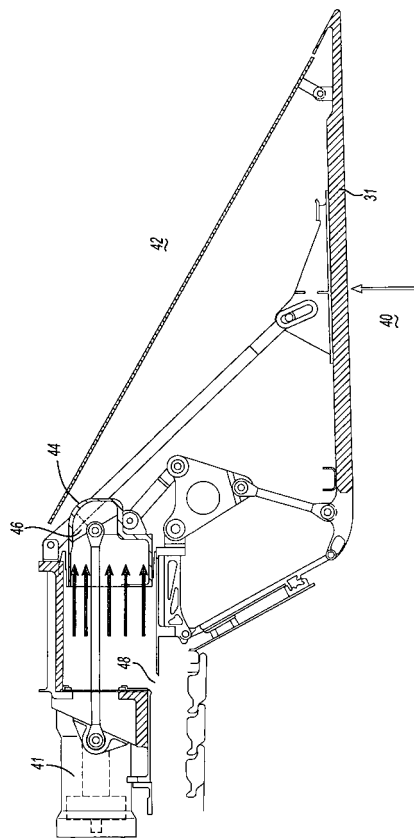
【図6A】第3の動作位置を示す図である。

【図6B】第3の動作位置を示す他の図である。

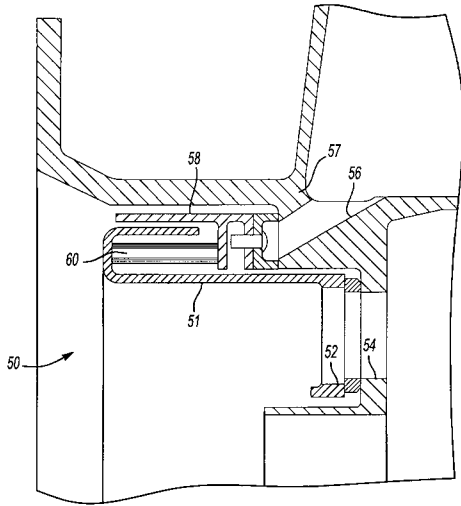
【図1A】



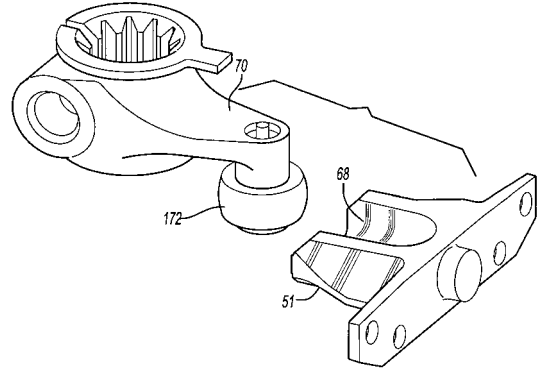
【図1B】



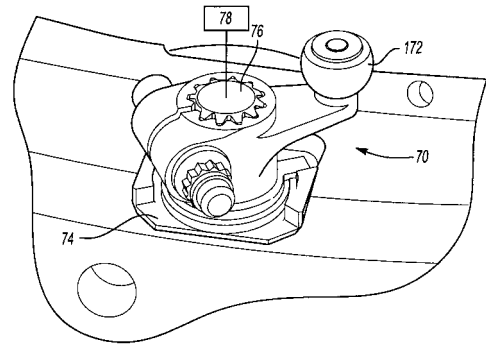
【 図 2 】



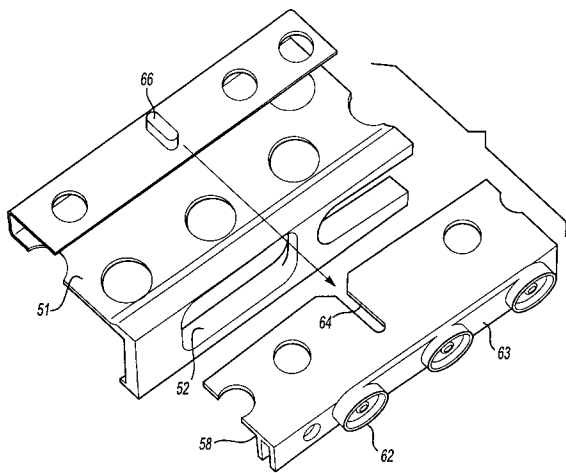
【 図 3 A 】



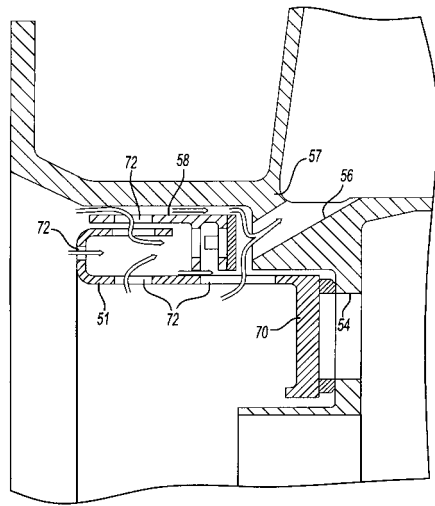
【 図 3 B 】



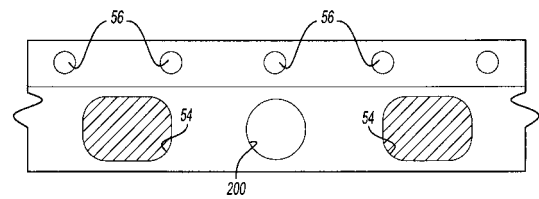
【 図 3 C 】



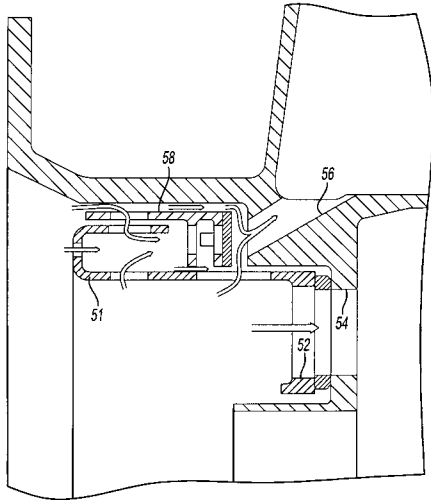
【 図 4 A 】



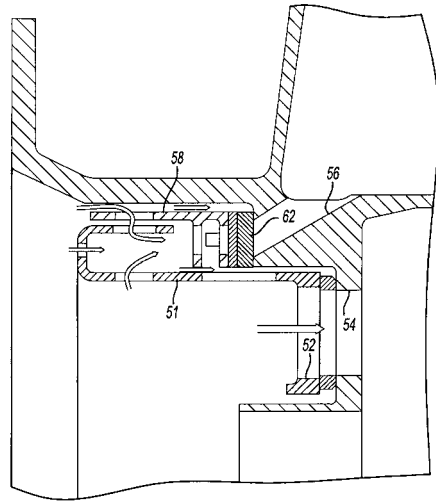
【 図 4 B 】



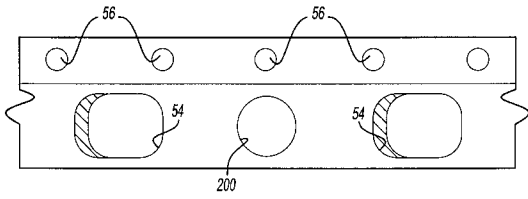
【図 5 A】



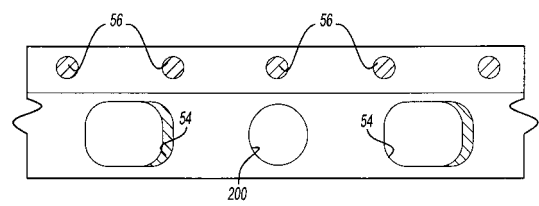
【図 6 A】



【図 5 B】



【図 6 B】



フロントページの続き

- (72)発明者 ティモシー エー．スワンソン
アメリカ合衆国，コネチカット，コベントリー，ライツ ミル ロード 370
- (72)発明者 ロジャー オー．コフィー
アメリカ合衆国，コネチカット，ダブリュー．グラストンベリー，ホリスター ウェイ 282
- (72)発明者 デボラ エフ．ケーレット
アメリカ合衆国，コネチカット，マンチェスター，バティスタ ロード 97