

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第4392733号  
(P4392733)

(45) 発行日 平成22年1月6日(2010.1.6)

(24) 登録日 平成21年10月23日(2009.10.23)

(51) Int.Cl.

F I

F O 4 D 29/56 (2006.01)

F O 2 C 7/00 (2006.01)

F 1 6 C 33/20 (2006.01)

F O 4 D 29/56 D

F O 2 C 7/00 C

F 1 6 C 33/20 Z

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2000-595031 (P2000-595031)	(73) 特許権者	390041542
(86) (22) 出願日	平成12年1月19日 (2000.1.19)		ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
(65) 公表番号	特表2004-518047 (P2004-518047A)		GENERAL ELECTRIC CO
(43) 公表日	平成16年6月17日 (2004.6.17)		MPANY
(86) 国際出願番号	PCT/US2000/001224		アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
(87) 国際公開番号	W02000/043642		クタデイ、リバーロード、1 番
(87) 国際公開日	平成12年7月27日 (2000.7.27)	(74) 代理人	100137545
審査請求日	平成19年1月19日 (2007.1.19)		弁理士 荒川 聡志
(31) 優先権主張番号	09/233,902	(72) 発明者	マック, ジェームズ・ピー
(32) 優先日	平成11年1月20日 (1999.1.20)		アメリカ合衆国、O2809、ロード・ア
(33) 優先権主張国	米国 (US)		イランド州、ブリストル、コンスティチュ
			ーション・ストリート、117番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ジェットエンジンペーン用の改良されたブッシュ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブッシュであって、  
その各々がほぼ半円形の本体を有する第 1 及び第 2 半割部分を含み、前記本体は、該本体の第 1 側部の第 1 端部に配置された第 1 フィンガ、前記本体の前記第 1 側部の第 2 端部に配置された第 2 フィンガ、及び前記本体の前記第 1 及び第 2 端部の間で前記本体の第 2 側部に配置された第 3 フィンガを有し、前記第 1 及び第 2 フィンガが実質的に前記第 3 フィンガの幅であるそれらの間の間隔を有し、

前記第 2 半割部分の前記第 3 フィンガが前記第 1 半割部分の前記第 1 及び第 2 フィンガの間に位置し、また前記第 1 半割部分の前記第 3 フィンガが前記第 2 半割部分の前記第 1 及び第 2 フィンガの間に位置するように、前記第 1 及び第 2 半割部分が互いにスナップ嵌合されることを特徴とするブッシュ。

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 半割部分各々が有するほぼ半円形の本体が 250° から 280° でわたって跨ることを特徴とするブッシュ。

【請求項 3】

前記第 1 及び第 2 半割部分各々が有するほぼ半円形の本体が約 270° にわたって跨ることを特徴とする請求項 2 に記載のブッシュ。

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 半割部分の各々は、前記本体の一方の端部に配置されたフランジをさ

らに含み、前記フランジは前記本体の縦方向軸線に実質的に垂直である平面内にあることを特徴とする請求項 1 に記載のブッシュ。

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 半割部分は、プラスチック材料から形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のブッシュ。

【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 半割部分は、射出成形により一体に形成されることを特徴とする請求項 5 に記載のブッシュ。

【請求項 7】

前記プラスチック材料は、P T F E を含む混合物からなることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載のブッシュ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般的にジェットエンジン用のブッシュに関し、より具体的には製造費用のかからない、またブッシュの輸送及び取り付けが容易になる改良されたブッシュに関する。

【0002】

【従来の技術】

ジェットエンジンは、一般的に圧縮空気を燃焼器中に供給する軸流空気圧縮機を含む。ジェットエンジンの前面部分は、軸流空気圧縮機を含む。軸流空気圧縮機は、一般に幾つかの連続する段を含み、各々はシュラウド中に多数のステータ（静止した）ベーン及び同数のロータ（回転する）ベーンを有する。ロータベーンは、ロータベーンがある特定の段でステータ（静翼）ベーンを通り過ぎるとき、多量の空気を取り入れてその空気を圧縮し、この圧縮空気をさらに圧縮するために次の段に送るように設計及び配置される。ジェットエンジンの中には、例えば、ゼネラルエレクトリック社により製造された C F M 5 6 - 2 ターボファンエンジンのように 1 3 の圧縮段を有するものもある。このエンジンの第 1 段から第 5 段までは、ベーンのピッチが可変である静翼ベーンを有する。可変の静翼ベーンのピッチは、空気の吸気量を変えてそれによって次に燃焼器中に注入されて燃料と合成されて点火される空気の量と圧力を制御するために調節することができる。エンジンの推力をそれによって変化させることができ、また最大燃料消費に対する空気量を正確に計量することができる。このことが望ましい理由は、それによってパイロットが、一定のエンジン速度においてエンジン内で生じる推力量をよりよく制御することができるようになるからである。例えば、パイロットがジェット機を着陸に持ち込む場合には、パイロットは、エンジンを非常に高い毎分回転数に保ち、かつエンジンの内部により少ない推力を生じるようにベーンのピッチを変えることができる。何かの問題がありパイロットが急上昇するために推力を迅速に発生させなければならない場合には、パイロットは、静翼ベーン中に導かれる空気量を増大させるピッチにまで静翼ベーンを回転させるだけで、エンジンにより生じる推力を増大させる。調節可能なベーンによって、パイロットは、ロータが回転している毎分回転数を調節する必要なく、迅速に推力を発生させることができる。

【0003】

図 7 に示されるように、上述のエンジンの各ベーン 1 0 は、内側シュラウド 1 4 及び外側シュラウド 1 5 の間に回転可能に取り付けられたブレード 1 2 を含む。ジェットエンジンの各ステータは、各々が多数の調節可能なベーンを有する幾つかの段を含むことが可能であることが理解されるであろう。しかしながら、簡単にするために、1 つのベーンのみを図 7 に示す。ベーン 1 0 は、図 7 に 1 6 で部分的に示され、また図 1 では完全な形が 1 6 で示されるスピンドルを含み、スピンドルは開口 1 8 内に内側シュラウド 1 4 の部分 2 0 a 及び 2 0 b の間の然るべき位置に保持される。ベーン 1 0 は、また外側シュラウド 1 5 の内側に取り付けられた駆動部分 2 2 を含む。操舵機構（図示せず）が、駆動部分 2 2 に結合されて、ベーン 1 0 を内側シュラウド 1 4 及び外側シュラウド 1 5 の内側で回転させる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 4 】

ベーン 1 0 の回転を容易にするために、ブッシュが、スピンドル 1 6 に取り付けられてから内側シュラウド 1 4 の部分 2 0 a 及び 2 0 b の間に取り付けられる。従来技術のブッシュ 2 4 を、図 1 及び図 2 に示す。ジェットエンジンの運転温度は華氏 5 5 0 ° に達する可能性があるので、ブッシュは 2 4 は、それが曝されるであろう極めて高い温度に耐えられる材料から作られなければならない。従って、ブッシュ 2 4 は、これらの温度に耐えられるプラスチックから一般に形成される。1 つの従来技術のブッシュ 2 4 は、V E S P E L という登録商標でデュポン社から市販されるプラスチック材料から形成されている。しかしながら、この材料は、溶融処理ができない、つまりブッシュ 2 4 を形成するのに射出成形法でが使えないということを意味する。ブッシュ 2 4 は、V E S P E L 材料のピレットから一般に形成され、円周上の溝 2 8 ( 図 2 ) を含む、図 1 に示される形状に機械加工される。ブッシュ 2 4 は、次いで半分に切断されて部分 2 6 a 及び 2 6 b を形成する。高い温度抵抗力のある材料から作られた弾性バンド 3 0 が、溝 2 8 の内側に置かれ、スピンドルが、上述のように、内側シュラウド 1 4 に取り付けられるまで、スピンドル ( 1 6 ) 上に部分 2 6 a 及び 2 6 b を一体に保持する。

10

## 【 0 0 0 5 】

ブッシュ 2 4 の製造に用いられる材料の特性、各ブッシュは別々に機械加工されることが要求されるという条件及び弾性バンド 3 0 に要求される条件により、ブッシュ 2 4 は、製造するのに非常に手間と費用が掛かる。3 つの部材のブッシュは輸送の間にばらばらになりやすく、従って、ベーン 1 0 に取り付けられる前にブッシュを再組立てするのに余計な時間を要するために、ブッシュをメーカからエンドユーザまで輸送することには問題がある。さらに、弾性バンド 3 0 が取り付けられる間は各部分 2 6 a 及び 2 6 b がスピンドル 1 6 上の然るべき位置に保持されなければならないので、ブッシュ 2 4 のベーン 1 0 への取り付けは非常に手間が掛かる。ジェットエンジンが再組立てされるごとに、各ベーンブッシュは交換されるので、ブッシュの交換はエンジンを再組立てするのに必要な費用及び時間をかなり増大させる。

20

## 【 0 0 0 6 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

必要とされるのは、製造が容易で費用がかからない、その上輸送及びジェットエンジンベーンに取り付けるのが容易であるジェットエンジン用のベーンブッシュである。

30

## 【 0 0 0 7 】

本発明は、射出成形可能で、従って製造するのが簡単でかつ費用が掛からず、その上ブッシュの輸送及びジェットエンジンベーンへの取り付けが容易にできるような設計に形成された、ジェットエンジンベーン用のブッシュに関する。

## 【 0 0 0 8 】

## 【 課題を解決するための手段 】

本発明の 1 つの実施形態によると、エンジン用のベーン組立体が開示され、ベーン組立体は、その一端に配置されたスピンドルを有するブレードを含むベーンと、スピンドル上に取り付けられたブッシュとを含む。ブッシュは、その各々がほぼ半円形の本体を有する第 1 及び第 2 半割部分を含み、本体は、本体の第 1 側部の第 1 端部に配置された第 1 フィンガ、本体の第 1 側部の第 2 端部に配置された第 2 フィンガ、及び本体の第 1 及び第 2 端部の間で本体の第 2 側部に配置された第 3 フィンガを有する。第 1 及び第 2 フィンガが第 3 フィンガの幅より小さくないそれらの間の間隔を有する。

40

## 【 0 0 0 9 】

第 2 半割部分の第 3 フィンガが第 1 半割部分の第 1 及び第 2 フィンガの間に位置し、また第 1 半割部分の第 3 フィンガが第 2 半割部分の第 1 及び第 2 フィンガの間に位置するように、第 1 及び第 2 半割部分は、ベーンのスピンドル上にスナップ嵌合される。

## 【 0 0 1 0 】

第 1 及び第 2 半割部分の各々は、本体部分の第 1 端部に配置された半環状のフランジをさらに含み、半環状のフランジは、本体の縦方向軸線に実質的に垂直である平面内にある。

50

## 【 0 0 1 1 】

本発明の別の実施形態によると、エンジン用のペーン組立体が開示され、ペーン組立体は、その１端に配置されたスピンドルを有するブレードを含むペーンと、互いにヒンジ作用するように取り付けられた第１及び第２部分を有する円筒形のブッシュとを含む。第１部分は、ブッシュの第１端部に配置された第１フィンガ及びブッシュの第２端部に配置された第２フィンガを有し、第２部分は、ブッシュの第１及び第２端部の間のある箇所に配置されたフィンガを有する。

## 【 0 0 1 2 】

ブッシュは、第２部分のフィンガが第１部分の第１及び第２フィンガの間に位置するように、第１及び第２部分のうちの１つをスピンドル上に位置させ、ブッシュをスピンドルの周りに閉じることによってスピンドル上に固定される。

10

## 【 0 0 1 3 】

本発明のさらに別の実施形態によると、エンジン用のペーン組立体が開示され、ペーン組立体は、その１端に配置されたスピンドルを有するブレードと、円筒形の本体を有するブッシュとを含む。本体は、本体の上部端縁から本体の下部端縁まで延びるスロット及び本体の上部端縁から本体の上部及び下部端縁の間のある箇所まで延びる幾つかのスリットを有し、スロット及び幾つかのスリットは、ブッシュを一時的にこじ開けることができるように構成及び配置される。

## 【 0 0 1 4 】

ブッシュは、ブッシュをスロットのところでこじ開けて、ブッシュをスピンドルの周りに位置させ、そしてブッシュを解放することによって、スピンドル上に取り付けられ、それによってブッシュがスピンドルを取囲むことができる。

20

## 【 0 0 1 5 】

さらに別の実施形態によると、ブッシュが開示され、ブッシュは、その各々が、実質的に半円形の本体、上端部、下端部、第１側部及び第２側部を有する第１及び第２半割部分を含む。第１及び第２半割部分の各々の本体の第１側部は、本体の上端及び下端部の中間に配置された中間フィンガを有し、また第１及び第２半割部分の各々の本体の第２側部は、本体の上端部に配置された上部フィンガ及び本体の下端部に配置された下部フィンガを有する。上部及び下部フィンガは、中間フィンガの幅より小さくないそれらの間の間隔を有する。

30

## 【 0 0 1 6 】

第１半割部分の中間フィンガが、第２半割部分の上部及び下部フィンガの間に位置し、また第２半割部分の中間フィンガが、第１半割部分の上部及び下部フィンガの間に位置するように、第１及び第２半割部分は、スピンドル上にスナップ嵌合するように構成及び配置される。

## 【 0 0 1 7 】

本発明を、添付の図面を参照してより詳細に述べる。

## 【 0 0 1 8 】

## 【 発明の実施の形態 】

ここで図面、特に図３から図１３までを参照して、本発明のペーンブッシュを説明する。図３から図６までに示すのは、本発明のペーンブッシュ４０の第１実施形態である。ブッシュ４０は、スピンドル１６上で一体に合わせられてブッシュ４０を形成する２つの同一の部分４２を含む。各部分４２は、融解して射出成形することができながらも、一旦部分が形成されればジェットエンジン内で受ける極めて高い温度に耐えることもできる材料から一体に射出成形される。場合によっては、その部分を仕上げるために、特定の公差の範囲内になるように各部分を機械加工する可能性があるため、材料はまた機械加工可能でなければならない。この適用に対して現時点で好ましい材料として考えられるのは、ペンシルベニア州ウエストチェスタの V i c t r e x U S A , I n c . により P E E K という登録商標で販売されている材料約 80 % 及びポリテトラフルオロエチレン ( P T F E ) 約 20 % の組合せである。この材料の組合せにより、ピレットを機械加工して所望の形状にす

40

50

るという従来技術の処理に比較して、複雑な形状をかなり容易にしかも安上がり形成することが可能になる。しかしながら、上述の特性を有する材料であればいかなるものでも本発明を形成するために用いることができる。

#### 【0019】

図4に示すように、各部分42は、本体部分44及びフランジ部分46を含む。各本体部分44は、フランジ部分46に近接する本体部分44の1つの側部の上端部(60)に形成される上部フィンガ48、及び上部フィンガ48が形成される本体部分44の同じ側部の下端部62に形成される下部フィンガ50を含む。本体部分44の他方の側部に、中間フィンガ52が、本体部分44の上端部60及び下端部62の間のある箇所に形成される。上部フィンガ48及び下部フィンガ50は、それらの間に中間フィンガ52の上部端縁54及び下部端縁56の間の間隔により画定される中間フィンガ52の幅と実質的に同一であるそれらの間の間隔を有する。しかしながら、上部フィンガ48及び下部フィンガ50の間隔は、ブッシュ40がスピンドルに取り付けられた場合に、部分の膨張及びブッシュ40の通常の摩耗による屑の集積を考慮して、中間フィンガ52の幅より大きくすることができる。上部フィンガ48は、本体部分44の上端部60及び上部フィンガ48の下部端縁66の間の間隔により画定される幅を有し、その幅は、中間フィンガ52の上部端縁54及び本体部分44の上端部60の間の間隔と実質的に同一である。下部フィンガ50は、本体部分44の下端部62及び下部フィンガ50の上部端縁68の間の間隔により画定される幅を有し、その幅は、中間フィンガ52の下部端縁56及び本体部分44の下端部62の間の間隔と実質的に同一である。フィンガ48、50及び52のこれらの寸法は、ブッシュがベーン10のスピンドル16上に取り付けられた時に、ブッシュ40の各部分42がブッシュ40の他の部分42と互いに噛合うことができるようになっている。

#### 【0020】

図5には、ブッシュ40の1つの部分42が、ベーン10のスピンドル16上に取り付けられているのを示す。図5に示すように、上部及び下部フィンガ48及び50並びに中間フィンガ52の間の間隔は、スピンドル16の直径より小さい。従って、部分42をスピンドル16に取り付けるためには、部分42を、フィンガ48、50及び52がスピンドル16に接触するようにスピンドル16と並べて位置させ、部分42をスピンドル16に押し付け、スピンドル16が上部及び下部フィンガ48及び50並びに中間フィンガ52の間を通過できるようにするために、上部及び下部フィンガ48及び50を中間フィンガ52から離れるように撓める。上部及び下部フィンガ48及び50並びに中間フィンガ52が、スピンドル16の最も幅の広い部分を超えて通過すれば、上部及び下部フィンガ48及び50並びに中間フィンガ52は、カチッとそれらの通常的位置に戻り、それによって部分42の内側にスピンドル16を係合させる。一旦スピンドル16に取り付けられれば、上部及び下部フィンガ48及び50並びに中間フィンガ52は、スピンドル16に約270°にわたって跨る。しかしながら、跨る範囲を約250°から280°にすることができる。他の部分42をスピンドル16に取り付けるのに、同じ手順が実施される。

#### 【0021】

図6に示すように、上部及び下部フィンガ48及び50並びに中間フィンガ52の形態及び大きさにより、両方の部分42がスピンドル16に取り付けられる場合には、各部分42の中間フィンガ52が、他の部分42の上部及び下部フィンガ48及び50の間の隙間に嵌合する。結果として得られるブッシュ40はスピンドル16を完全に覆う。

#### 【0022】

図8及び図8Aは、内側シュラウド14に取り付けられたベーン10のスピンドル16上に取り付けられたブッシュ40の、図7の線8-8上の断面図を示す。一旦ブッシュ42がスピンドル16上に取り付けられれば、ブッシュ40及びスピンドル16は、内側シュラウド14の部分20a及び20bの間に挟み込まれる。部分20a及び20bは、ナット及びボルト組立70によって一体に固定される。この組立は、ベーン10を然るべき位置に保持し、同時にそれをスピンドル16の周りで回転可能にする。

## 【 0 0 2 3 】

この実施形態の両方の部分 4 2 は同一であるから、輸送する前にブッシュを仮組立てする必要が全くなく、従って、輸送の間にばらばらになるブッシュを再組立てしなければならないという従来技術の問題が、解消された。さらに、ブッシュ 4 0 の各部分 4 2 は、スピンドル 1 6 に別個に取り付けることが可能であるので、従来技術のブッシュをスピンドル 1 6 上の然るべき位置に保持するための弾性バンドの必要もなくなった。

## 【 0 0 2 4 】

本発明のブッシュの第 2 実施形態を、図 9 から図 1 1 までに 8 0 で示す。ブッシュ 8 0 は、図 3 から図 6 までの実施形態において用いられるのと同じ材料を用いて一体に射出成形することができる。ブッシュ 8 0 は、ヒンジ 8 4 に沿って互いに取り付けられる第 1 部分 8 2 a 及び第 2 部分 8 2 b を含む。ヒンジ 8 4 は、ブッシュ 8 0 が 1 つの部品で成形され、同時にヒンジ機能を果たすことができるリビング型ヒンジとして成形されることが好ましい。図 9 から図 1 1 までに示すように、ブッシュ 8 0 の部分 8 2 a は、上部フィンガ 8 8、下部フィンガ 9 0、及び部分 8 2 a の本体 8 6 の上端部 1 0 2 a に沿って配置されたフランジ部分 1 0 0 a を有する本体部分 8 6 を含む。ブッシュ 8 0 の部分 8 2 b は、中間フィンガ 9 4、及び部分 8 2 b の本体 9 2 の上端部 1 0 2 b に沿って配置されたフランジ部分 1 0 0 b を有する本体部分 9 2 を含む。

## 【 0 0 2 5 】

ヒンジ 8 4 及び中間フィンガ 9 4 の端部との間の間隔だけでなく、ヒンジ 8 4 並びに上部及び下部フィンガ 8 8 及び 9 0 の端部との間の間隔も、スピンドル 1 6 の直径より小さくなるように、ブッシュ 8 0 は形成される。このことにより、部分 8 2 a 及び 8 2 b のどちらかを、部分をスピンドル上にスナップ嵌合させることで、スピンドル 1 6 に取り付けることが可能になる。

## 【 0 0 2 6 】

ブッシュ 8 0 は、図 1 1 の矢印 1 1 0 により示すように、部分 8 2 a 及び 8 2 b をヒンジ作用で開き、部分 8 2 a 及び 8 2 b のどちらかをスピンドル 1 6 にスナップ嵌合させ、部分 8 2 a 及び 8 2 b の他方をスピンドル 1 6 にスナップ嵌合させるようにスピンドル 1 6 の周りにブッシュ 1 8 をヒンジ作用で閉じることにより、スピンドル 1 6 に取り付けられる。部分 8 2 a の上部及び下部フィンガ 8 8 及び 9 0 並びに部分 8 2 b の中間フィンガ 9 4 は、ブッシュ 8 0 が図 1 0 に示す閉位置にある場合には、中間フィンガ 9 4 が、上部及び下部フィンガ 8 8 及び 9 0 の間に嵌合し、それによってスピンドル 1 6 を覆うような寸法に作製及び配置される。

## 【 0 0 2 7 】

本発明のブッシュの第 3 実施形態を、図 1 2 及び図 1 3 に 1 2 0 で示す。ブッシュ 1 2 0 は、図 3 から図 6 まで及び図 9 から図 1 1 までの実施形態において用いられるのと同じ材料を用いて 1 つの部品として射出成形することができる。ブッシュ 1 2 0 は、本体部分 1 2 2 及び本体部分 1 2 2 の上端部 1 2 6 に配置されたフランジ部分 1 2 4 を含む。ブッシュ 1 2 0 は、完全にフランジ部分 1 2 4 を貫通して本体部分 1 2 2 の上端部 1 2 6 から下端部 1 3 0 まで延びるスリット 1 2 8 を含む。ブッシュ 1 2 0 は、またフランジ部分 1 2 4 を完全に貫通して上端部 1 2 6 から本体部分 1 2 2 の上端部 1 2 6 及び下端部 1 3 0 の間のある箇所まで延びる幾つかのスロット 1 3 2 を含む。スリット 1 2 8 及びスロット 1 3 2 により、ブッシュ 1 2 0 が撓められて開くことが可能になり、ブッシュ 1 2 0 がスピンドル 1 6 に押し付けられ、それによってスピンドル 1 6 に取り付けられることが可能になる。スリット 1 2 8 及びスロット 1 3 2 はまた、ブッシュ 1 2 0 の熱膨張及びブッシュ 1 2 0 の通常の摩耗による屑の集積のための空間も提供する。

## 【 0 0 2 8 】

本発明を実施するある特定の構造を、本明細書に図示し説明しているが、部分の様々な変形形態及び再構成が、根底にある本発明の概念の技術思想及び技術的範囲から逸脱することなくなされ得るということが当業者には明白であろう。例えば、第 1 及び第 2 実施形態の中間フィンガは、図に示すような平行ではなく、テーパが付けられた上部及び下部端縁

10

20

30

40

50

を備えることができる。そのような場合には、上部及び下部フィンガの間の空間は、ブッシュがスピンドルに取り付けられた場合に、そのテーパ付きの中間フィンガを確実に受け入れるように形成されるはずである。また、第2実施形態のヒンジ84はリビング型ヒンジとして開示されているが、部分82a及び82bを別々に形成しいかなる種類のヒンジ構造を用いてもヒンジ作用するように取り付けることが可能であることが理解されるであろう。さらに、本発明のブッシュは、ジェットエンジンに関連する使用について述べられているが、上述の特性を有するブッシュが望ましいいかなる用途にも用いることが可能である。従って、発明の概念は、添付の特許請求の範囲により示される限りの範囲においては、本明細書に図示し説明する特定の形態に限定されない。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】 ベーンから取外された状態を示す従来技術のベーンブッシュの斜視図。

【図2】 図1に示す従来技術のベーンブッシュの分解図。

【図3】 ベーンから取外された状態を示す本発明の第1実施形態によるベーンブッシュの斜視図。

【図4】 本発明の第1実施形態によるベーンブッシュの分解図。

【図5】 ベーンに部分的に取り付けられた状態を示す本発明の第1実施形態によるベーンブッシュの斜視図。

【図6】 ベーンに完全に取り付けられた状態を示す本発明の第1実施形態によるベーンブッシュの斜視図。

【図7】 ジェットエンジンのシュラウド内に取り付けられたベーンの斜視図。

20

【図8】 ベーンに取り付けられた本発明の第1実施形態のブッシュの、図7の線8-8上の断面図。

【図8A】 図8に示すような、ベーンに取り付けられた本発明の第1実施形態のブッシュの拡大図。

【図9】 ベーンから取外された状態を示す本発明の第2実施形態によるベーンブッシュの斜視図。

【図10】 閉じられた位置で示す本発明の第2実施形態によるベーンブッシュの斜視図。

【図11】 開かれた位置で示す本発明の第2実施形態によるベーンブッシュの斜視図。

【図12】 ベーンから取外された状態を示す本発明の第3実施形態によるベーンブッシュの斜視図。

30

【図13】 本発明の第3実施形態によるベーンブッシュの斜視図。

【符号の説明】

42 半割部分

44 本体部分

46 フランジ

48 上部フィンガ

50 下部フィンガ

52 中間フィンガ

54 中間フィンガの上部端縁

40

56 中間フィンガの下部端縁

60 上端部

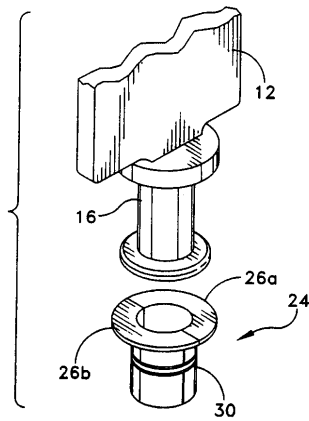
62 下端部

66 上部フィンガの下部端縁

68 下部フィンガの上部端縁

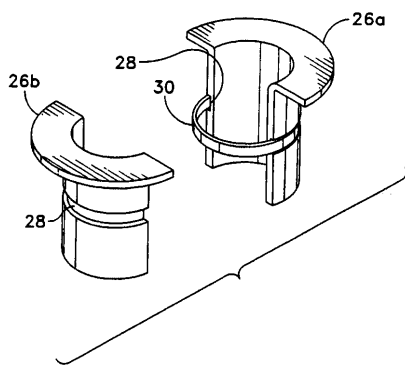
【図 1】

従来技術

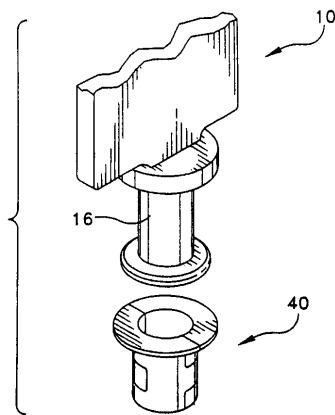


【図 2】

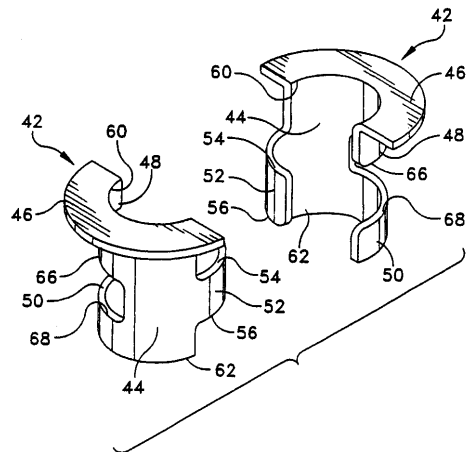
従来技術



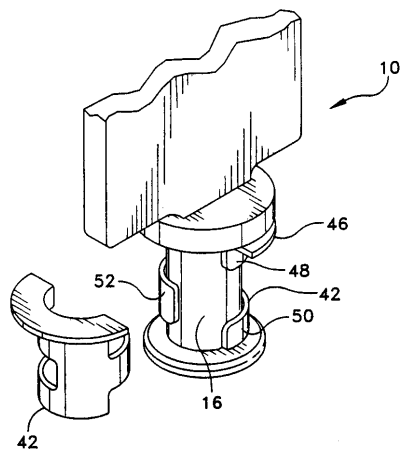
【図 3】



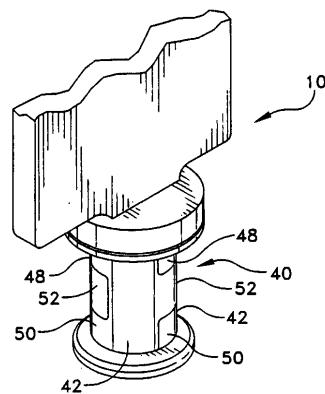
【図 4】



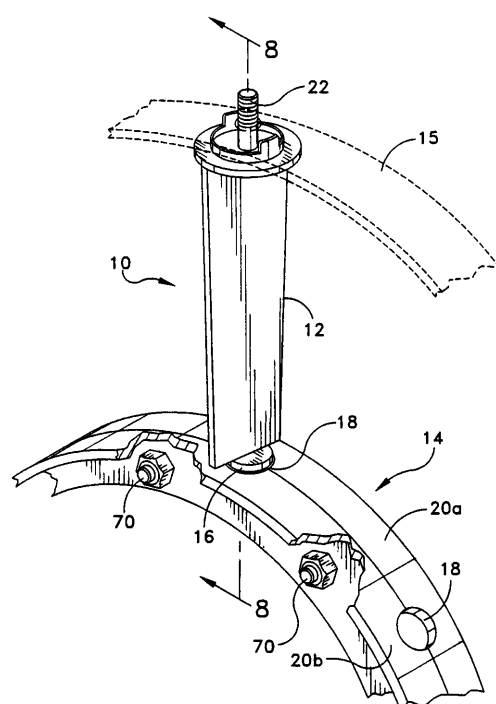
【図 5】



【図 6】

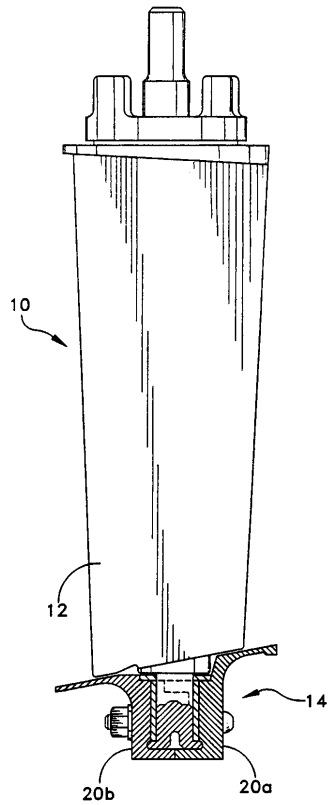


【図 7】

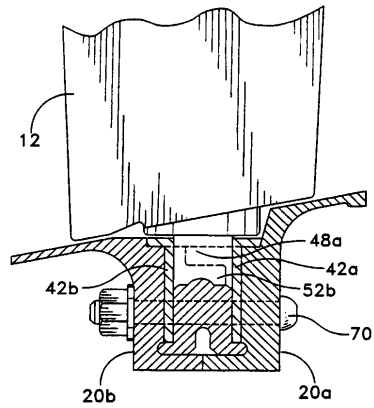




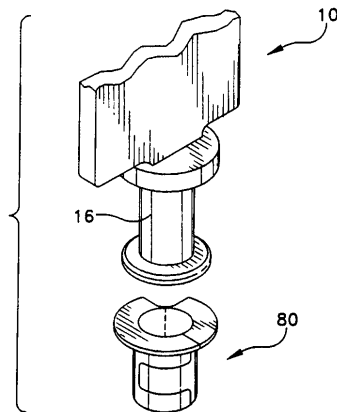
【図 8】



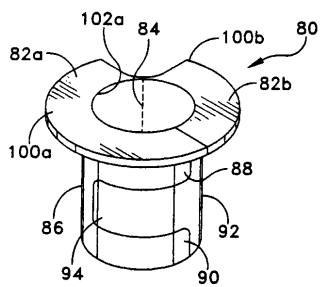
【図 8 A】



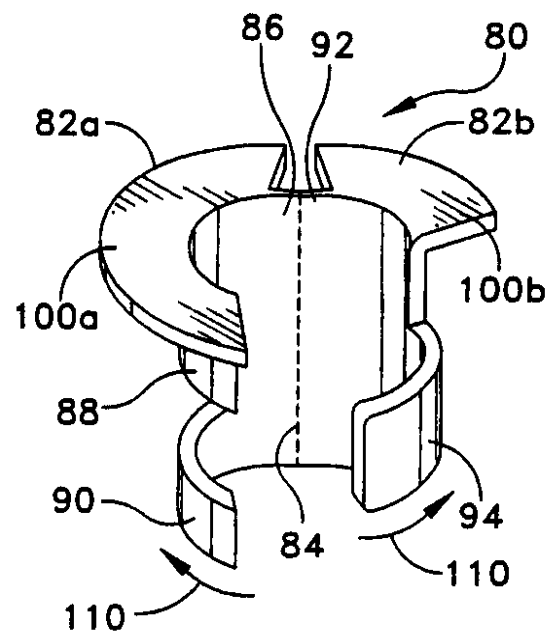
【図 9】



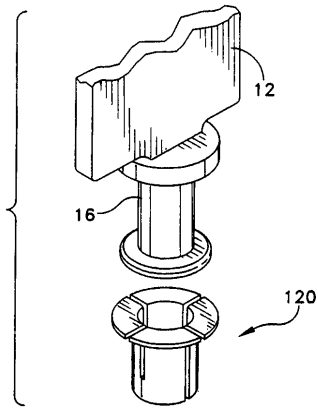
【図 10】



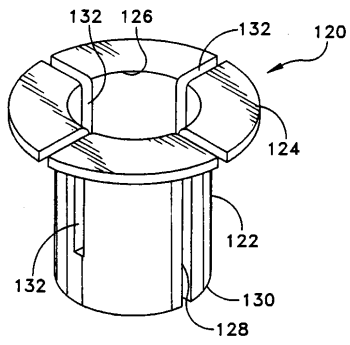
【図 11】



【図 12】



【図 13】



---

フロントページの続き

(72)発明者 マック, エドワード・ジェイ  
アメリカ合衆国、02809、ロード・アイランド州、プリストル、ホープ・ストリート、138  
9番

審査官 刈間 宏信

(56)参考文献 実公昭40-5059(JP, Y1)  
特開平11-280632(JP, A)  
特表平09-503900(JP, A)  
特開平08-028554(JP, A)  
実開昭55-040249(JP, U)  
実公昭47-022247(JP, Y1)  
英国特許第757259(GB, B)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04D 29/56

F02C 7/00

F16C 33/20