

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5985514号
(P5985514)

(45) 発行日 平成28年9月6日(2016.9.6)

(24) 登録日 平成28年8月12日(2016.8.12)

(51) Int.Cl.	F I
F O 2 C 7/22 (2006.01)	F O 2 C 7/22 A
F 2 3 R 3/14 (2006.01)	F 2 3 R 3/14
F 2 3 R 3/28 (2006.01)	F 2 3 R 3/28 B
F 2 3 R 3/36 (2006.01)	F 2 3 R 3/28 D
F 2 3 R 3/52 (2006.01)	F 2 3 R 3/36

請求項の数 11 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-552244 (P2013-552244)	(73) 特許権者 501107994 ターボメカ TURBOMECA フランス国 セデックス ボルデ 645 11 (番地なし)
(86) (22) 出願日 平成24年1月27日 (2012.1.27)	
(65) 公表番号 特表2014-504696 (P2014-504696A)	
(43) 公表日 平成26年2月24日 (2014.2.24)	
(86) 国際出願番号 PCT/FR2012/050177	(74) 代理人 110001173 特許業務法人川口国際特許事務所
(87) 国際公開番号 W02012/104525	(72) 発明者 カレル, ベルナル・ジョセフ・ジャンー ピエール フランス国、エフー64000・ポー、リ ユ・マスネ、4
(87) 国際公開日 平成24年8月9日 (2012.8.9)	(72) 発明者 ダバ, ジャンーリュック フランス国、エフー64140・ロン、リ ユ・ドウ・ラ・トレユ、2
審査請求日 平成27年1月21日 (2015.1.21)	
(31) 優先権主張番号 1150807	
(32) 優先日 平成23年2月2日 (2011.2.2)	
(33) 優先権主張国 フランス (FR)	

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】デュアル燃料回路を有するガスタービンの燃焼室用の噴射装置および少なくとも1つのそのような噴射装置が設けられた燃焼室

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

デュアル燃料供給回路(C1、C2)および空気回路(C3)を備える、ガスタービン燃焼室(3)用の噴射装置(1、1')であって、燃料供給回路(C1、C2)が、ガスタービン燃焼室(3)の点火を引き起こし、次いであらゆる飛行モードで作動することができる起動燃料供給回路(C1)、および起動に続くあらゆる飛行モードで作動することができる主要燃料供給回路(C2)からなることと、燃料供給回路(C1、C2)が、長手方向軸(X'、X)を有する共通チューブ(11、11')内に作製された平行な導管(12a、12b)を有することと、起動燃料供給回路(C1)の導管(12a)が、一方の端部(12e)において、共通チューブ(11、11')を延ばす球状の噴射装置本体(11s)の中心内に実質的に開口することと、そのような端部(12e)上では、導管が噴射リング(7)を収容しており、噴射リングは、旋回装置(4)の中央壁(14)を通り抜ける中央チャネル(41)からガスタービン燃焼室(3)の内部に燃料を発射する前に、燃料を回転させることができることと、主要燃料供給回路(C2)の導管(12b)が、中央チャネル(41)の周りの中央壁(14)内に径方向に配置されたジェットチャネル(42)に面する、噴射装置本体(11s)内に作製された環状チャネル(16)内に開口することと、空気回路(C3)が、噴射装置本体(11s)と、噴射装置本体(11s)を取り囲み、旋回装置(4)がそこから中に開口する開口部(15)を有するシース(5、5')とからなる2つの同心の球形部分間に誘導されることとを特徴とする、噴射装置。

【請求項 2】

旋回装置（４）が、起動燃料供給回路（C 1）の端部（１２ e）を噴射装置の中心内に配置し、噴射装置の出力部上の空気および燃料ジェット（C a、C s）を、ガスタービン 燃焼室（3）の内部で選択された方向に配向するために、噴射装置の長手方向軸（X' X）に対して傾斜位置に位置する、請求項 1 に記載の噴射装置。

【請求項 3】

起動燃料供給回路（C 1）の導管（１２ a）が、その端部（１２ e）上に、噴射リング（7）を収容する円筒状の凹部（2 1）を示す、請求項 1 に記載の噴射装置。

【請求項 4】

中央チャネル（4 1）が、これが中に開口するガスタービン燃焼室（3）の内側部分に向かって先細になる円錐形状で作製される、請求項 1 に記載の噴射装置。

10

【請求項 5】

旋回装置（４）が傾斜フィン（4 0）を備え、ジェットチャネル（4 2）が、中央チャネル（4 1）の軸（Y' Y）に対して傾斜した配向（K' K）であり、旋回装置（４）の傾斜フィン（4 0）の傾斜に対して反対回転にあることを示す、請求項 1 に記載の噴射装置。

【請求項 6】

起動燃料供給回路（C 1）の噴射リング（7）が、らせん状である、請求項 1 に記載の噴射装置。

【請求項 7】

20

主要燃料供給回路（C 2）の環状チャネル（1 6）が、それ自体ループ状でなく、燃料が沈滞し得るいかなる「デッド」ゾーンも形成しないような端部（1 6 e）を示している、請求項 1 に記載の噴射装置。

【請求項 8】

ジェットチャネル（4 2）の数が、旋回装置（４）の傾斜フィン（4 0）の数の倍数に等しい、請求項 5 に記載の噴射装置。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の少なくとも 1 つのデュアル回路噴射装置（1、1'）と、単一回路噴射装置（1 0 0）とが設けられた燃焼室であって、噴射装置（1、1'；1 0 0）のすべてが、ガスタービン燃焼室（3）を取り囲むケーシング（2）上に位置合わせして装着され、内筒（6）の長手方向軸に対して平行な少なくとも 1 つのラインに沿って配置されたポート（6 0）を通して内筒（6）を横断することを特徴とする、燃焼室。

30

【請求項 10】

デュアル回路噴射装置（1、1'）が、点火プラグ（1 0 1）に向かって配向され、それにより、前記デュアル回路噴射装置は、旋回装置（４）の出力部上の空気／燃料コーン（C a、C s）を燃焼室（3）の底部（3 f）に向かって配向して発射することができる、請求項 9 に記載の燃焼室。

【請求項 11】

噴射装置のライン上で隣り合わない 2 つのデュアル回路噴射装置（1、1'）が設けられることを特徴とする、請求項 9 に記載の燃焼室。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デュアル燃料噴射回路を備える、特にターボエンジン向けのガスタービンの燃焼室用の噴射装置に関する。本発明はまた、少なくとも 1 つのそのようなデュアル回路の噴射装置と、単一回路噴射装置とが設けられた燃焼室にも関する。

【背景技術】

【0002】

圧縮空気および燃料の適切な混合物が、一般に、複数の噴射装置によって燃焼室内に噴射される。噴射装置は、好ましくは燃焼室の底部内に配置された内筒の壁上に装着される

50

。このため、さまざまな噴射装置からの混合物が一様に分散されることが可能になる。

【 0 0 0 3 】

各々の噴射装置では、ノズルが、燃料をマニホールドの端部内に導入する。燃料は、心合わせガイド内で調整される。空気供給源は、ガス機械の圧縮機の最後の段であり、空気は、環状式に噴射装置内に導入される。空気および燃料は、一般に、反対回転に向けられたチャンネルまたはスピンを有する旋回装置内に導入され、次いで、燃料粒子が混合器を介して空気中に噴出される。所定の距離に位置するプラグによって点火された混合物は、燃焼室内で燃え尽きる。発生したガスは、このとき推進または機械的なエネルギーを発生させるために使用される高い運動エネルギーを有する。

【 0 0 0 4 】

10

現在、燃焼室の点火は、起動専用に行われている2つの噴射装置によって行われ、各々の起動噴射装置は、プラグに結合されている。他の噴射装置は、起動後の作動状態、すなわち、加速または減速の過渡状態および飛行安定化状態専用に行われている。そのような構造は、噴射装置一式を支持する内筒上の利用可能な特有の起動噴射装置、したがって、そのような噴射装置の余分の重量および特有の装着ポート、ならびにその結果生じる余分の制御装置の配置を有する必要がある。

【 0 0 0 5 】

さらには、デュアル燃料供給回路、すなわち補助回路および主要回路を有する噴射装置が設けられた燃焼室が存在する。補助回路は、アイドル作動、すなわち低負荷専用に行われており、一方で主要回路またはその両方は、中間および安定化の定格でバイアスが掛けられている。全開出力では、両方の回路間の流量の比は逆にされ、主要回路は、専用のまたは独自の燃料供給体になる。そのような分散は、たとえば、当出願者の名義で出願された特許文献である仏国特許第 2 , 9 0 6 , 8 6 8 号明細書または仏国特許第 2 , 8 9 6 , 0 3 0 号明細書に開示される。

20

【 0 0 0 6 】

しかしながら、そのようなデュアル回路噴射装置は、その構造が高起動速度においていかなる混合物の放出も可能にしないため、起動段階において使用されるようには適合されていない。これが、特有の噴射装置の存在が、上記で述べられた欠点を伴いながら継続している理由である。

【 先行技術文献 】

30

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 仏国特許発明第 2 9 0 6 8 6 8 号明細書

【 特許文献 2 】 仏国特許発明第 2 8 9 6 0 3 0 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明は、余分のコストまたは質量を伴うことなくいかなる飛行定格にも使用されるように適合された起動噴射装置を設けることによってそのような問題を解決することを目的とする。そのようにするために、そのような起動噴射装置は、デュアル燃料供給回路および空気回路の特定の形を有する。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

より正確には、本発明の目的は、デュアル燃料供給回路および空気回路を備える、ガスタービン燃焼室用の噴射装置を提供することである。燃料噴射回路は、燃焼室点火を引き起こし、次いであらゆる飛行モードで作動することができる起動燃料供給回路、および起動に続くあらゆる飛行モードで作動することができる主要燃料供給回路からなる。燃料供給回路は、長手方向軸を有する共通のチューブ内に作製された平行な導管を有する。起動回路の導管は、一方の端部において、共通のチューブを延ばす球状の噴射装置本体の中心内に実質的に開口する。そのような端部上では、導管は噴射リングを収容しており、この

50

噴射リングは、旋回装置の中央壁を通り抜ける中央チャネルから燃焼室の内部に燃料を噴射する前に、燃料を回転させることができる。主要回路の導管は、中央チャネルの周りの主要壁内に径方向に配置されたジェットチャネルに面する、本体内に作製された環状チャネル内に開口する。空気回路は、噴射装置本体と、噴射装置本体を取り囲み、旋回装置がそこから中に開口する開口部を有するシースとからなる２つの同心の球形部分間に誘導される。

【００１０】

したがって、本発明による噴射装置は、その二重の球状構造によりその大きさを極めて低減することを示している。

【００１１】

さらには、中央起動回路は、主要回路の環状チャネル内の燃料循環によっていかなるコークス化からも熱的に保護される。主要回路はそれ自体、球体間空間内で循環する周囲空気流によって熱的に保護される。

【００１２】

有利には、旋回装置は、噴射装置の長手方向軸に対して傾斜位置に位置する。そのような傾斜の形は、起動回路の端部が噴射装置の中心に配置されること、および空気および燃料のジェットが、燃焼室の底部内に配置されたプラグの方向に配向されることを可能にする。

【００１３】

特定の実施形態によれば、

- 起動回路の燃料導管は、その端部上に、リングを収容する円筒状の凹部を示し、
- 中央チャネルは、これが中に開口する燃焼室の内側部分に向かって先細になる円錐形状で作製され、
- 径方向チャネルは、中央チャネルの軸に対して傾斜した配向であり、旋回装置のフィンの傾斜に対して反対回転であることを示し、噴射装置出口上の空気流は、このとき主要回路の燃料コーンを取り囲む空気コーンを形成し、
- 起動回路の噴射リングはらせん状であり、
- 主要燃料供給回路の環状チャネルは、それ自体ループ状ではなく、燃料が沈滞し得るいかなる「デッド」ゾーンも形成しないような端部を示しており、
- 径方向チャネルの数は、旋回装置のフィンの数の倍数に等しい。

【００１４】

本発明はまた、上記で示された少なくとも１つのデュアル回路噴射装置と、単一回路噴射装置とが設けられた燃焼室にも関する。すべての噴射装置は、燃焼室を取り囲むケーシング上に位置合わせして装着され、内筒の長手方向軸に対して平行な少なくとも１つのラインに沿って配置されたポートを通して内筒を横断する。

【００１５】

デュアル回路噴射装置は点火プラグに向かって配向され、それにより、そのような噴射装置は、旋回装置の出力部上の空気／燃料コーンを燃焼室の底部に向かって配向して発射させることができる。

【００１６】

好ましい実施形態では、燃焼室は、噴射装置のライン上で隣り合わない２つのデュアル回路噴射装置が設けられる。

【００１７】

本発明の他の特性および利点は、添付の図を参照して後続の詳細な例示的な実施形態を読み取ることにより明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１a】本発明による例示的なデュアル回路噴射装置の展開図である。

【図１b】本発明による例示的なデュアル回路噴射装置の断面図である。

【図２a】先行例の変形形態の斜視図である。

【図 2 b】先行例の変形形態の断面図である。

【図 3】上記で示されたデュアル回路噴射装置および単一回路噴射装置が設けられた燃焼室の部分斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図 1 a および図 1 b それぞれの分解図および断面図を参照すると、本発明による噴射装置 1 は、環状燃焼室 3 のケーシング 2 上の締め付けフランジ 1 0 と、噴射装置に関する長手方向軸 X' X を有する共通チューブ 1 1 と、中央壁 1 4、および軸 X' X に対して傾斜する対称軸 Y' Y を有する円形の旋回装置 4 とを備える。そのような中央壁 1 4 は、シース 5 に当接する内筒 6 内に空気 / 燃料混合物をシース 5 の開口部 1 5 から発射することを可能にする。旋回装置 4 は、中央壁 1 4 の周囲上に定間隔で分散されたそのような旋回装置のフィン 4 0 が、開口部 1 5 の縁に対して自己調整式および自己調心式に当接するようにサイズ設定される。

10

【0020】

デュアル燃料噴射回路は、燃焼室 3 の点火を引き起こし、あらゆる飛行速度で作動することができる起動燃料供給回路 C 1、および起動に続くあらゆる飛行速度で作動することができる主要燃料供給回路 C 2 からなる。

【0021】

回路 C 1 および C 2 は、燃料供給マニホールド（図示せず）に結合される。そのような回路は、チューブ 1 1 内に延びながらそのようなチューブ内に収容された封止スリーブ 1 3 a および 1 3 b 上に当接する、それぞれ 1 2 a および 1 2 b の平行な長手方向の導管に結合して、締め付けフランジ 1 0 内に形成されたアクセス穿孔部 2 a、2 b から作製される。そのような導管は、長手方向軸 X' X に対して平行にチューブ 1 1 内に延び、中央壁 1 4 から燃焼室 3 内に開口する。

20

【0022】

起動回路 C 1 に関すれば、導管 1 2 a は、一方の端部 1 2 e 上において、実質的にはチューブ 1 1 の延長部内の半球の噴射装置本体 1 1 s の中心内に開口する。さらには、そのような端部上では、導管 1 2 a は、旋回装置 4 の軸 Y' Y に結合された傾斜軸を有する円筒状の凹部 2 1 内に、らせん状の燃料リング 7 を収容する。有利には、凹部 2 1 は円錐端部 2 1 c を有し、この円錐端部 2 1 c は、旋回装置 4 の中央壁 1 4 を貫通して、旋回装置 4 または凹部 2 1 の軸 Y' Y 内に結合された軸を有する中央チャンネル 4 1 に結合される。そのような中央チャンネル 4 1 は、燃焼室 3 内に開口する。

30

【0023】

主要回路 C 2 に関して言えば、ノズル 8 が、有利には、フランジ 1 0 のアクセス穿孔部 2 b 内に装着される。そのようなノズルは、飛行段階にしたがって変化する燃料の流量を較正することができる。エルボ 1 2 c の後では、長手方向の導管 1 2 b は、軸 Y' Y に対して平行である最終部分 1 2 f 内に配向され、球状本体 1 1 s 内に配置された環状チャンネル 1 6 内に開口する。そのような環状チャンネル 1 6 は、有利には 2 つの端部 1 6 e を有する。換言すれば、そのようなチャンネルは、それ自体ループ状ではない。したがって、燃料が沈滞し得る「デッド」ゾーンは形成されない。

40

【0024】

環状チャンネル 1 6 は、環状チャンネル 1 6 のループ状でない形状を出現させる適切なるう付け部 2 0 によって中央壁上にろう付けされる。そのような環状チャンネル 1 6 は、径方向に配置され、中央チャンネル 4 1 の周りに等しく分散されたジェットチャンネル 4 2 と連通する。有利には、そのようなジェットチャンネルは同じ直径を有する。径方向チャンネル 4 2 は、有利には、中央チャンネル 4 1 の軸 Y' Y に対して対称的に傾斜された軸 K' K にしたがって、旋回装置 4 のフィン 4 0 の傾斜に対して反対回転の配向を有する（特に図 1 b を参照のこと）。有利には、径方向チャンネル 4 2 の数は、旋回装置 4 のフィン 4 0 の数の倍数に等しい。

【0025】

50

さらには、最後の圧縮段から入来する空気などの入力部 F_E 上の空気流は、チューブ 11 を延ばす広げられたカバー 17 内に形成された開口部 170 を横断し、次いで空気回路 C3 内で誘導され、この回路では、空気は、球体間空間「E」内に循環する。そのような空間「E」は、噴射装置本体 11s によって、また部分的には噴射装置本体 11s を取り囲む球状部 5s 内のシース 5 によって設けられた同心球形の 2 つの部分間に形成される。シースはまた、円形断面の円筒状部分 5c も有し、この部分は、内筒 6 に対する、およびチューブ 11 の広げられたカバー 17 に対する当接部が設けられることを可能にする。したがって、本発明による噴射装置は、そのような球体間通路により最小限の大きさを有する。

【0026】

10

さらには、中央起動回路 C1 は、主要回路 C2 の環状チャネル 16 内の燃料の循環流によってコーク化から熱的に保護され、そのような主要回路は、それ自体、空気回路 C3 の球体間空間「E」内に循環する周囲空気流 F によって熱的に保護される。

【0027】

噴射装置出力部 1 上では、空気流 F_s は、有利には、フィン 40 間を通りながら、主要回路 C2 の燃料放出コーン「E」を取り囲む空気コーン Ca を形成する。

【0028】

図 2 a および図 2 b の斜視図および断面図を参照する代替の実施形態によれば、図示された噴射装置 1' は、ここでも先行例の要素を有する。したがってそのような同一の要素は、同じ参照番号で表されており、そのような要素の先行説明は、その構造およびその機能において図 2 a および図 2 b に直接的にあてはまる。

20

【0029】

本質的にはその変更は、長手方向チューブ 11 とシース 5 の間の接続形態からくるものである。図 2 a および図 2 b 上に示された例では、チューブ 11' は、回路 C3 内の空気流 F_E 用のアクセス開口部 170 を形成する広げられたカバー 17 を有さない。ここでは、チューブ 11' は、球状本体 11s によって直接的に延ばされる。また、シース 5' は、その円筒状部分において上に延ばされ、フランジ 10 上に締め付けられる。回路 C3' 内の空気流 F_E 用の通過開口部 170' は、このとき、フランジ 10 の側の、シース 5' の円筒状部分内に配置される。凹部 21 の円錐端部 21c は、旋回装置 4 の中央壁 14 を横断し、中央チャネル 41 として作動される。

30

【0030】

図 3 を参照すると、部分斜視図は、内筒 6 の壁上に装着された噴射装置、すなわち、上記で示したような 2 つのデュアル回路噴射装置 1 および 7 つの単一回路噴射装置 100 が設けられた燃焼室 3 を示している。燃焼室は、一部の噴射装置を完全に、また燃焼室の底側 3f からプラグ 101 を示すように部分的に分解される。

【0031】

噴射装置 1、100 のすべては、燃焼室 3 の環状リム上に定間隔で装着される。ポート 60 は、噴射装置 1、100 のシース 5 を封入するためにチューブ 6 内に設けられている。

【0032】

40

デュアル回路噴射装置 1 は、点火プラグ 101 に向かって配向される。ジェットチャネル 42 および中央チャネル 41 の傾斜配向により、デュアル回路噴射装置 1 は、旋回装置の出力部上の空気 / 燃料コーン Ca / Cs を燃焼室 3 の底部 3f に向かって発射することができる。点火後、火炎は底部 3f に向かって方向付けられ、戻され、反対側の出力部 3s を通って外に出る。

【0033】

図示される例では、2 つのデュアル回路噴射装置 1 は、デュアル回路噴射装置 1 の配向をプラグ 101 に向けて容易にするように単一回路噴射装置 100 によって分離される。

【0034】

本発明は、開示され表された実施形態に限定されない。たとえば、噴射装置本体は、共

50

【 図 2 a 】

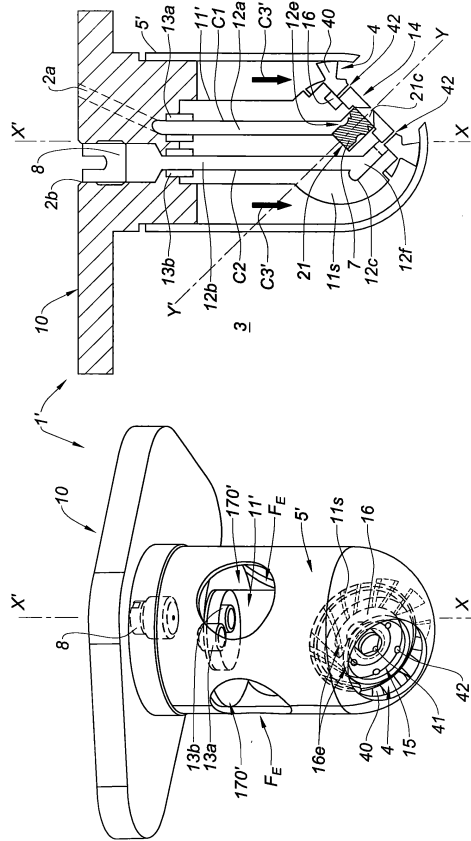


Fig. 2b

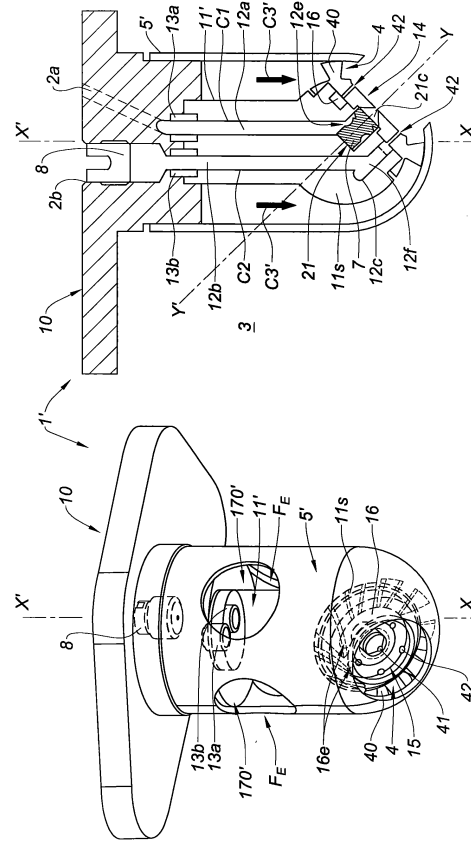


Fig. 2b

【 図 3 】

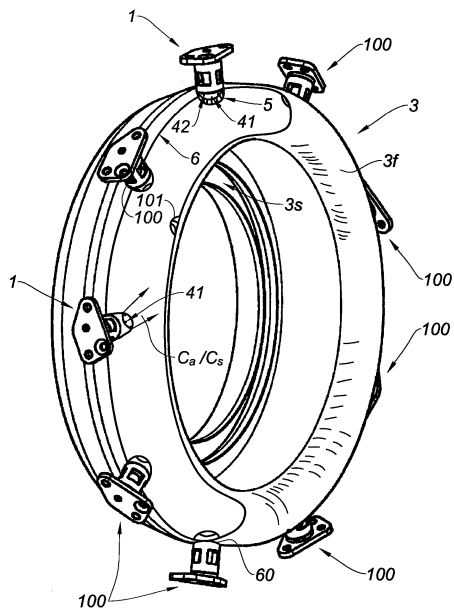


Fig. 3

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 2 3 R 3/52

審査官 瀬戸 康平

(56)参考文献 米国特許出願公開第2007/0193272(US,A1)
米国特許出願公開第2007/0012042(US,A1)
特開2006-258041(JP,A)
特開2008-180495(JP,A)
特表2010-506131(JP,A)
特開2007-183094(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

F 0 2 C 7 / 2 2

F 2 3 D 1 1 / 1 0 , 1 1 / 3 8

F 2 3 R 3 / 1 4 , 3 / 2 6 , 3 / 2 8 , 3 / 3 4 , 3 / 3 6