

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6170562号
(P6170562)

(45) 発行日 平成29年7月26日(2017.7.26)

(24) 登録日 平成29年7月7日(2017.7.7)

(51) Int. Cl.			F I		
FO2C	7/232	(2006.01)	FO2C	7/232	B
F23R	3/30	(2006.01)	F23R	3/30	
F23R	3/00	(2006.01)	F23R	3/00	D
FO2C	7/266	(2006.01)	FO2C	7/266	
FO2C	7/26	(2006.01)	FO2C	7/26	A

請求項の数 8 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-533668 (P2015-533668)
 (86) (22) 出願日 平成25年9月23日(2013.9.23)
 (65) 公表番号 特表2015-531448 (P2015-531448A)
 (43) 公表日 平成27年11月2日(2015.11.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2013/052205
 (87) 国際公開番号 W02014/053730
 (87) 国際公開日 平成26年4月10日(2014.4.10)
 審査請求日 平成28年8月26日(2016.8.26)
 (31) 優先権主張番号 1259287
 (32) 優先日 平成24年10月1日(2012.10.1)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 516235451
 サフラン・ヘリコプター・エンジンズ
 フランス国、64510・ボルド
 (74) 代理人 110001173
 特許業務法人川口国際特許事務所
 (72) 発明者 カレル, ベルナル
 フランス国、64000・ポー、リュ・マ
 スネ・4
 審査官 稲葉 大紀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タービンエンジンの燃焼室のための2つの回路の噴射器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タービンエンジン燃焼室(10)とタービンエンジン燃焼室のための始動噴射器(100)とを備えるタービンエンジンの燃焼組立体であって、前記始動噴射器(100)が、燃焼室の壁に配置されかつ壁のオリフィスを介して燃焼室内で終端し、

- 燃料噴射回路(120)と、
 - 燃料噴射回路(120)によって燃料が供給される燃料噴射器(132)と、噴射された燃料のスパークプラグ(101)とを備える燃料点火回路(130)とを備え、前記始動噴射器(100)がさらに、

- スパークプラグ(101)による燃料の点火が行なわれる第1の区画(106)と、
 熱伝導性の仕切り(105)によって第1の区画から隔てられる第2の区画(107)とを備える仕切られた筐体(104)を備え、両方の区画が、共通の燃料排気開口(109)を介して燃焼室(10)内で終端し、前記始動噴射器(100)がさらに、

- 前記燃料噴射回路(120)によって燃料が供給され、前記壁(105)に当たるように燃料を噴射するように構成されることによって筐体の第2の区画(107)の中で終端する少なくとも1つの燃料噴射器(142)を備える主要な燃焼始動回路(140)を備えることを特徴とする、燃焼組立体。

【請求項2】

燃料噴射回路(120)が、燃料供給入口と、燃料の圧力が所定の閾値を下回った場合、燃焼始動回路の供給を阻止する過圧弁(123)とを備える、請求項1に記載のタービ

ンエンジンの燃焼室の燃焼組立体。

【請求項 3】

これを下回ると過圧弁（123）が燃焼始動回路の供給を阻止する閾値圧力が、2.5から3バールの間である、請求項2に記載の燃焼組立体。

【請求項 4】

主要な燃焼始動回路の燃料噴射器（142）が、燃料を気化させるように適合された事前気化噴射器である、請求項1から3のいずれか一項に記載の燃焼組立体。

【請求項 5】

スパークプラグ（101）がグロープラグまたはスパークプラグである、請求項1から4のいずれか一項に記載の燃焼組立体。

10

【請求項 6】

筐体が、空気進入開口（113、114）が取り付けられた外側の壁を有する、請求項1から5のいずれか一項に記載の燃焼組立体。

【請求項 7】

請求項1から6のいずれか一項に記載の燃焼組立体を備える、タービンエンジン（1）。

【請求項 8】

燃焼室（10）が中に配置されるケーシング（30）を備え、始動噴射器が前記ケーシングに装着されることで、

- 仕切られた筐体（104）が、ケーシング（30）および前記燃焼室の1つの壁（14）を通って燃焼室（10）の内部に入り、
- 前記筐体の壁の空気進入開口（113、114）が、ケーシングと燃焼室の間の隙間の中で終端することになる、請求項7に記載のタービンエンジン（1）。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の分野はタービンエンジンの燃焼室の噴射器であり、特に燃焼始動噴射器の分野である。

【0002】

本発明はまた、このような噴射器に取り付けられるタービンエンジンに関する。

30

【背景技術】

【0003】

図1を参照すると、タービンエンジン1は従来式に、ケーシング30内に収容された燃焼室10と、ディストリビュータ20とを備え、燃焼室は、一方が他方の内側に延在し燃焼室の環状の底部壁16によって接続される回転の外側の壁14と、内側の壁12によって境界が定められている。

【0004】

ケーシングはまた、燃焼室の内側の壁12と、外側の壁14がそれぞれ固定される内側の壁32と、外側の壁31とを有する。

【0005】

空気と燃料の混合気が、燃焼室の底部壁に設置され底部壁の外周全体にわたって分散される複数の噴射器18によって燃焼室へと噴射される。

40

【0006】

燃焼室には始動噴射器を含めた複数のタイプの噴射器が配置され、この始動噴射器は空気と燃料の混合気を噴射する噴霧器と、この混合気に点火するスパークプラグとを備える。

【0007】

噴射器を特徴付けるためにフロー数（FN）として知られる量が利用され、これは噴射される混合気のバールでの圧力で割った噴射器のL/Hでの流量に等しい。始動噴射器は、典型的には1.2から1.5からなるフロー数を有する。

50

【 0 0 0 8 】

他の噴射器は、始動後の速度、すなわち一時的な加速または減速速度および飛行中の速度に限って用いられる。これらの噴射器は、9から10から成るさらに高いフロー数を有し、つまりそれぞれの燃料噴射流量がより高いことを表している。

【 0 0 0 9 】

これらの噴射器は、空気と燃料の混合気を燃焼室の高温の壁に対して噴射する噴霧器を備え、この壁は、始動噴射器によってあらかじめ加熱されることで接触すると燃料に点火される。

【 0 0 1 0 】

従来の始動噴射器にはいくつかの欠点があり、これには燃焼室内の空気の流れに関連した相当な吹き出し作用が含まれ、これによりエンジンがその能力の20%未満まで低下されるため、その始動または再始動が妨げられる。スイッチが切られたばかりのエンジンはよって、直ぐに再始動させることができない。

10

【 0 0 1 1 】

エンジンはまた、燃焼室の内部に噴霧器およびスパークプラグを入れることから燃焼室内およびケーシング内の噴射器あたり2つのオリフィスを必要とするため壊れやすくもなる。

【 0 0 1 2 】

またエンジンの始動時に、燃焼室全体に直ちに点火する必要がある。しかしながら、知られているように、始動噴射器の流量は低いため、燃焼室の底部壁の円周全体にわたって多数の噴射器を配置する必要がある。これによりエンジンの重量が増え、製造するのにより費用がかかることになる。

20

【 0 0 1 3 】

米国特許第2,949,012号明細書は、燃焼室の空間内に配置され前記燃焼室から空気流を受け取る始動噴射器を備える燃焼室を記載している。この噴射器によって点火された燃料が、燃料が主要な噴射器を介して噴射される壁を加熱することで燃料が壁に接触した途端に点火される。

【 0 0 1 4 】

燃焼室内のこのような組立体は、詳細には始動噴射器が燃焼室の空気流に曝されるため、吹き出し作用を修正しない。その結果、高速のエンジン速度の場合、燃料の点火を開始することは不可能である。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 5 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 2 9 4 9 0 1 2 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 6 】

本発明の目的は、上記に挙げた欠点の少なくとも1つをなくすことである。詳細には、本発明の目的は、エンジンの速度に関わらず、燃焼室を始動するための燃焼室の噴射器を提案することである。

40

【 0 0 1 7 】

本発明の別の目的は、燃焼室のより迅速な点火を可能にし、これにより燃料をより経済的にすることである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 8 】

この点において、本発明の目的は、燃焼室の壁に配置され壁のオリフィスを介して燃焼室内で終端することが意図され、

- 燃料噴射回路と、
- 燃料噴射回路によって燃料が供給される燃料噴射器と、噴射された燃料のスパーク

50

ラグとを備える燃料点火回路とを備えるタービンエンジンの燃焼室の始動噴射器であって、

- スパークプラグによる燃料の点火が行なわれる第1の区画と、熱伝導性の仕切りによって第1の区画から隔てられる第2の区画とを備える仕切られた筐体と、

- 前記燃料噴射回路によって燃料が供給され、筐体の第2の区画の中で終端し前記壁に当たるように燃料を噴射するように構成された少なくとも1つの燃料噴射器を備える主要な燃焼始動回路とをさらに備えることを特徴とする始動噴射器である。

【0019】

有利には、但し任意選択で、本発明はまた以下の特徴の少なくとも1つを含む：

- 燃料噴射回路が、燃料供給入口と、燃料の圧力が所定の閾値を下回った場合、燃焼始動回路の供給を阻止する過圧弁とを備える。

- これを下回ると過圧弁が燃焼始動回路の供給を阻止する閾値圧力が、2.5から3バールの間である。

- 始動回路の燃料噴射器が、燃料を気化させるように適合された事前気化噴射器である。

- 仕切られた筐体が、2つの区画に共通の燃料排気開口を備える。

- スパークプラグがグロープラグまたはスパークプラグである。

- 筐体が、空気進入開口に取り付けられた外側の壁を有する。

【0020】

本発明の別の目的は、タービンエンジンの燃焼室と、本発明による少なくとも1つの始動噴射器とを備えるタービンエンジンのための燃焼組立体である。

【0021】

本発明の目的は最終的に、燃焼室と、本発明による少なくとも1つの噴射器とを備えるタービンエンジンである。

【0022】

有利には、但し任意選択で、本発明によるタービンエンジンは、燃焼室が中に配置されるケーシングを備え、噴射器が前記ケーシングに装着されることで、

- 仕切られた筐体が、ケーシングおよび前記燃焼室の壁を通して燃焼室の内部に入り、

- 前記筐体の燃料排気開口が燃焼室内で終端し、

- 前記筐体の壁の空気進入開口が、ケーシングと燃焼室の間の隙間の中で終端することになる。

【0023】

本発明によって提案される噴射器には多くの利点がある。

【0024】

燃料点火回路が筐体内に配置されている場合、筐体とその壁が空気を閉じ込める事前燃焼室として作用するため、噴射器が吹き出し現象に曝されることがずっと少なくなる。燃料の点火はよって、より迅速になり、始動時の燃料の消費を大幅に減少させる。

【0025】

また吹き出しに対する保護は、燃焼室がエンジンをその能力の20%まで減速させる必要なしに停止したばかりの時でも燃焼室を始動または再始動させることができる。

【0026】

その主要な始動回路によって、噴射器は、従来の始動噴射器より大きな割合の燃料を有する。この割合が、燃焼室のより大きな広さに点火するため、同時に使用され点火される噴射器の数が削減される。タービンエンジンに点火され、したがってこのタービンエンジンは製造するのにより費用が少なく、燃料がより経済的である。

【0027】

最終的に本発明による噴射器は、それが両方の燃料点火回路に燃料を供給する単一の燃料噴射回路を備え、これがケーシングおよび燃焼室の壁にある噴射器あたりただ1つのオリフィスを必要とするためにコンパクトである。

【0028】

10

20

30

40

50

本発明の他の特徴および利点は、以下の記載からはっきりとすることになり、この記載は、純粋に例示的であり、かつ非制限的であり、添付の図面に関してかなり考慮される。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】既に記載した燃焼室のレベルにおけるタービンエンジンケーシングの断面図である。

【図2】本発明による噴射器の一実施形態の図である。

【図3】図2の噴射器の燃料噴射回路の概略図である。

【図4a】図2に例示される噴射器の断面図であり、図4cに示される軸AAによる断面図である。

10

【図4b】図2に例示される噴射器の断面図であり、図4cに示される軸BBによる断面図である。

【図4c】図2に例示される噴射器の断面図である。

【図5】図2の噴射器の下からの図である。

【図6】タービンエンジンの燃焼室にある噴射器の設置を示す図である。

【図7】本発明による噴射器による燃焼室の点火の時系列の順番を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

図2を参照すると、これはタービンエンジンの燃焼室の始動噴射器100を示している。それは、燃料点火スパークプラグ101と、燃料入口102とを備える。

20

【0031】

スパークプラグ101は、スパークプラグ、好ましくはグロープラグであってよく、これはスパークプラグに対して縮小されたサイズを有するため、噴射器100の体積を削減する。

【0032】

図3を参照すると、噴射器100は、燃料入口102、ならびに燃焼室に点火することを目的とした2つの回路130および140と流体連通する燃料噴射回路120を備える。

【0033】

再び図2を参照すると、燃料噴射回路は、例えばボルト締めによってタービンエンジン1のケーシング30に固定されることが意図された噴射器のフード103内に配置される。

30

【0034】

燃料が燃焼室に入る前に燃料の点火が中で行なわれる筐体104が、フード103から突出している。図4aから4cにおいて明らかなように、噴射器は、この筐体104が、ケーシング30内に配置されたオリフィス33を通過してその内部に入るようにケーシング30に取り付けられている。

【0035】

またそれは、燃焼室10の外側の壁14に配置されたオリフィス11を通過してその内部へと入り、このオリフィスはケーシングのオリフィス33と向き合っている。

40

【0036】

筐体104は、燃焼した燃料の排気開口109を介して燃焼室10の内部で終端している。

【0037】

図4aから4cを参照すると、筐体104は、2つの区画106と107の間に熱伝導性の仕切りを形成する壁105を備える。この壁105は有利には、例えば鋼などの金属でできている。

【0038】

噴射器100の下からの図を示す図6ならびに図4aおよび図4cにおいて明らかなように、壁105は、2つの区画106および107を完全には隔てていない。

50

【 0 0 3 9 】

当然のことながら、区画 1 0 6 は、燃焼した燃料の排気開口 1 0 8 を有し、この開口は有利には区画 1 0 7 の燃焼した燃料の排気開口 1 0 9 付近でこの区画 1 0 7 内で終端している。

【 0 0 4 0 】

「開口 1 0 9 付近」とは、開口 1 0 8 が点火された燃料のみを収容するために開口 1 0 9 に十分に近い区域において区画 1 0 7 内で終端することを意味しており、燃料の点火は、区画 1 0 7 における燃料の軌道に対してこの区画内でさらに上流で行なわれる。

【 0 0 4 1 】

第 1 の区画 1 0 6 の開口 1 0 8 がしたがって第 2 の区画 1 0 7 と連通することで、点火された燃料の集合体が、第 2 の区画 1 0 7 の開口 1 0 9 を通って噴射器 1 0 0 から排気される。

10

【 0 0 4 2 】

2 つの区画 1 0 6、1 0 7 の間の仕切りを形成する壁 1 0 5 は、区画 1 0 6 を横切り、壁 1 0 5 と、これに対向するように配置された仕切られた筐体 1 0 4 の壁 1 1 1 の間に延在する複数のスペーサ 1 1 0 によって所定の位置に保持される。

【 0 0 4 3 】

これらのスペーサ 1 1 0 の間の隙間が、第 1 の区画 1 0 6 の開口 1 0 8 を画定する。

【 0 0 4 4 】

最終的に、壁 1 0 5 に対して壁 1 1 1 の反対側に位置する仕切られた筐体の壁 1 1 2 に複数の空気進入オリフィス 1 1 3 が取り付けられ、区画 1 0 7 内の燃料の燃焼を可能にする。

20

【 0 0 4 5 】

区画 1 0 6 を取り囲む壁の 1 つ、例えば壁 1 1 1 または壁 1 1 1 に隣接する壁の 1 つはまた、図 5 に明らかな空気供給オリフィス 1 1 4 を備える。

【 0 0 4 6 】

これらのオリフィスは、燃焼室の外側の壁 1 4 と、ケーシングの対応する壁 3 1 の間に位置する隙間 5 0 の中で終端し、その中で空気流が循環する。

【 0 0 4 7 】

燃焼室 1 0 の 2 つの点火回路を次に記載する。図 4 a は、燃焼室の第 1 の点火回路 1 3 0 を示している。

30

【 0 0 4 8 】

この回路は燃料点火回路である。この点において、それは、燃料噴射回路 1 1 0 によって燃料が供給される燃料噴射器 1 3 2 を備え、これは仕切られた筐体 1 0 4 の第 1 の区画 1 0 6 へと燃料を噴射する。区画 1 0 6 内に噴射された燃料は、区画 1 0 6 の内部に入り込むスパークプラグ 1 0 1 の一端によって点火される。

【 0 0 4 9 】

点火された燃料が、区画 1 0 7 を取り巻く仕切られた筐体の壁を加熱し、特に第 1 の区画 1 0 6 を第 2 の区画 1 0 7 から隔てている仕切り 1 0 5 を加熱する。

【 0 0 5 0 】

いったん点火されると、燃料は、開口 1 0 8 を通り、次に区画 1 0 7 の開口 1 0 9 を通って燃焼室に向かって排気される。

40

【 0 0 5 1 】

図 4 b および図 4 c を参照すると、燃焼室の第 2 の点火回路 1 4 0 は、それが高い割合の燃料を有し燃焼室の点火を生じさせるため主要な始動燃焼回路と呼ばれており、少なくとも 1 つの燃料噴射器 1 4 2、好ましくは 2 つの噴射器 1 4 2 を備え、これもまた同一の燃料噴射回路 1 2 0 によって燃料が供給される。

【 0 0 5 2 】

これらの噴射器 1 4 2 は事前気化噴射器であり、これは、蒸気の形態の燃料を区画 1 0 7 の内部に噴射し、十分高温な筐体 1 0 4 の壁と接触することで燃料の点火を生じさせる

50

。好ましくは噴射器 142 は、点火回路 130 によって加熱された仕切り 105 に向かって配向されこの仕切りに当たるように燃料を噴射し、その結果この仕切りに接触することで燃料が点火する。

【0053】

ひとたび点火された燃料は、区画 107 の開口 109 を通って燃焼室 10 に進入する。

【0054】

燃焼室 10 に対して位置決めされた噴射器 100 が図 6 に示される。噴射器は、燃焼室の外側の環状の壁 14 の上に配置され、開口 109 を介して燃焼室内で終端する。噴射器 100 によって噴射される点火された燃料からより大きな割合の燃料に点火するために事前気化ロッド 40 も設けられる。このような事前気化ロッドは、燃焼室 10 の後部壁 16 上に配置される。

10

【0055】

再び図 3 を参照すると、燃料噴射回路 120 は、燃焼室の 2 つの点火回路 130 および 140 に共通である。各々の回路に適合した燃料供給を可能にするために、燃料噴射回路は、第 1 の点火回路 130 の燃料噴射器 132 の供給出口 121 と、第 2 の回路 140 の噴射器 142 と同じ数だけの燃料を供給するための 1 つまたは複数の出口 122 とを備える。

【0056】

また過圧弁 123 が所与の閾値、例えば 2.5 から 3 バール未満の燃料圧力の場合燃料出口 122 を封鎖することで、そのような圧力の燃料は燃料噴射器 132 のみに向かって

20

【0057】

燃料の圧力が前記閾値を超えた場合、過圧弁 123 は、開口 122 を解放することで第 2 の回路 140 の噴射器に燃料を供給する。

【0058】

この目的のために、過圧弁 123 は、燃料供給開口 102 から延び、出口 121 に向かって第 1 のチャネル 125 より大きな直径の第 2 のチャネル 126 上で終端する第 1 のチャネル 125 を備える。これに起因して、第 2 のチャネル 126 は、第 1 のチャネル 125 との接合部のレベルに周辺リム 127 を有する。

【0059】

30

第 1 のチャネル 125 の直径より大きい第 2 のチャネル 126 の直径より小さい直径のボール 128 が、第 2 のチャネル 126 内にそれと摺動する関係で配置される。

【0060】

それは、ばね 129 によって環状のリム 127 に接するように支持された状態で維持され、その設定、すなわち戻り力に対抗しばねを圧縮するために及ぼすべき圧力は、第 2 の回路 140 の噴射器の供給開口 122 を解放するための上記の閾値圧力に相当する。

【0061】

この方法において、燃料の圧力が、例えば 2.5 バールを下回る場合、ボール 128 をリム 127 に当ててふさぎ、その直径がチャネル 125 の直径より大きいためこのボールがチャネル 125 を封鎖する。燃料は開口 121 のみに流れる。燃料の圧力が上昇し、ばねの設定 (2.5 から 3 バールの間) を超えた場合、この圧力は、ボール 128 を移動させるのに十分であり、開口 122 に向かう燃料の流れが可能になる。

40

【0062】

この後者の状況において、燃料は開口 122 および 121 に向かって同時に流れることで点火回路 130 に継続して供給される。

【0063】

燃料点火回路 120 および 2 つの噴射器 130、140 の上記の構成が、燃焼室の点火サイクルを始動する。このサイクルの主なステップが図 7 に示される。用語「OK」を含むくりは、この段の対応する対象が、始動されるまたは作用していることを示している

50

【0064】

ステップ200において、スパークプラグ101が点火され、ばねの設定を下回る圧力の燃料が、燃料噴射回路内を循環する。

【0065】

ステップ210において、燃料が点火回路に進出し、スパークプラグによって点火される。

【0066】

燃料の圧力がステップ220において上昇することで、燃料は点火回路に継続的に進入し点火され、燃料はまた第2の区画107へと噴射され、仕切り105と接触することで点火される。点火された燃料はその後燃焼室へと進入する。

10

【0067】

ステップ230において、燃焼室10へと噴射される点火された燃料の量によって燃焼室の点火が生じる。

【0068】

ステップ240において、燃焼室が再度点火される間、スパークプラグおよび燃料供給が停止される。

【0069】

最後にステップ250において、2つの燃焼室点火回路および燃料噴射回路が両方ともパージされる。

【0070】

サイクルはその後ステップ200を繰り返す。

20

【図1】

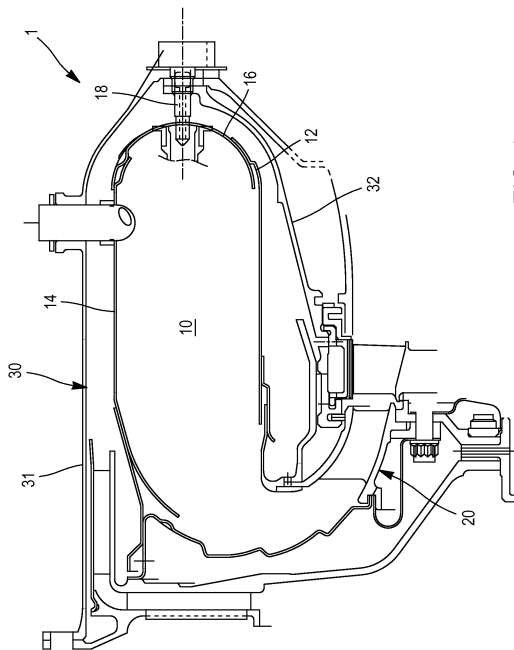


FIG. 1

【図2】

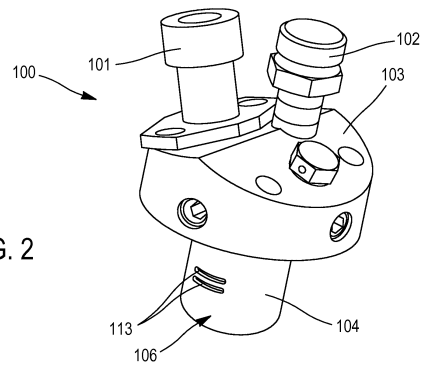


FIG. 2

【図3】

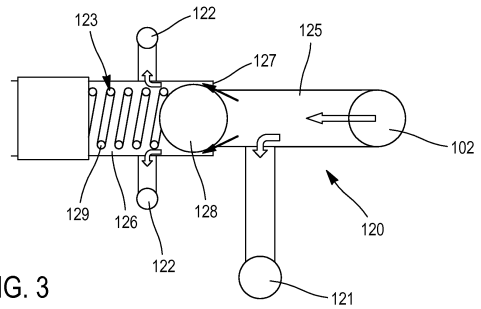


FIG. 3

【図4a】

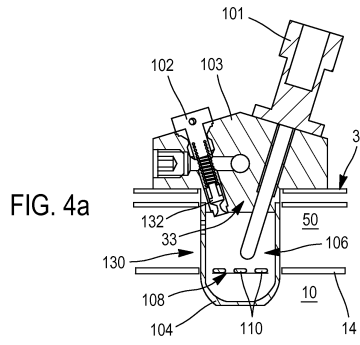


FIG. 4a

【図4b】

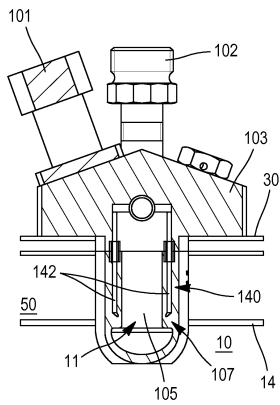


FIG. 4b

【図5】

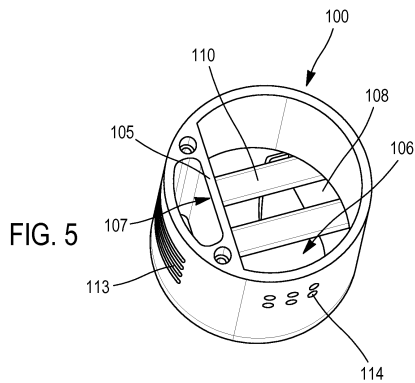


FIG. 5

【図6】

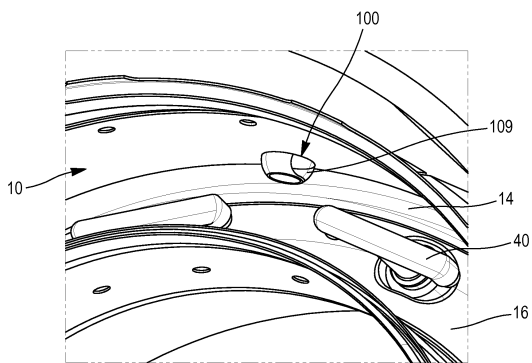


FIG. 6

【図4c】

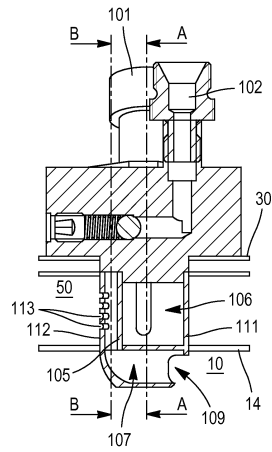


FIG. 4c

【図7】

ステップ	スパークプラグ 101	点火噴射器 130	始動噴射器 140	燃焼室の 点火	パーズ
200	OK				
210	OK	OK			
220	OK	OK	OK		
230	OK	OK	OK	OK	
240				OK	
250				OK	OK

FIG. 7

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 F 2 3 R 3/28 (2006.01) F 2 3 R 3/28 A

(56)参考文献 米国特許第 2 9 4 9 0 1 2 (U S , A)
 仏国特許出願公開第 2 9 7 1 0 3 9 (F R , A 1)
 米国特許第 5 1 6 7 1 2 2 (U S , A)
 スイス国特許発明第 3 2 6 6 9 7 (C H , A)
 スイス国特許発明第 2 8 8 5 4 8 (C H , A)
 英国特許出願公告第 9 1 4 9 0 6 (G B , A)
 米国特許出願公開第 2 0 0 3 / 0 0 1 9 2 1 5 (U S , A 1)
 米国特許第 2 9 7 2 2 3 1 (U S , A)
 米国特許第 6 3 2 2 3 5 3 (U S , B 1)
 特開 2 0 0 5 - 2 6 5 2 3 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 0 2 C 7 / 2 3 2
 F 0 2 C 7 / 2 6
 F 0 2 C 7 / 2 6 6
 F 2 3 R 3 / 0 0
 F 2 3 R 3 / 2 8
 F 2 3 R 3 / 3 0
 F 2 3 D 1 1 / 4 4