

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4098472号
(P4098472)

(45) 発行日 平成20年6月11日(2008.6.11)

(24) 登録日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl.		F I			
F 2 3 R	3/28	(2006.01)	F 2 3 R	3/28	B
F 0 2 C	7/232	(2006.01)	F 0 2 C	7/232	B

請求項の数 24 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-518233 (P2000-518233)	(73) 特許権者	592228505
(86) (22) 出願日	平成10年10月22日 (1998.10.22)		ブラット アンド ホイットニー カナダ コーポレーション
(65) 公表番号	特表2001-521135 (P2001-521135A)		Pratt & Whitney Can ada Corp.
(43) 公表日	平成13年11月6日 (2001.11.6)		カナダ, ケベック, ロングオイル, マリー ヴィクトリン 1000
(86) 国際出願番号	PCT/CA1998/000988	(74) 代理人	100096459
(87) 国際公開番号	W01999/022176		弁理士 橋本 剛
(87) 国際公開日	平成11年5月6日 (1999.5.6)	(74) 代理人	100092613
審査請求日	平成17年9月29日 (2005.9.29)		弁理士 富岡 潔
(31) 優先権主張番号	08/960, 331	(72) 発明者	ゲッツ, ロジャー
(32) 優先日	平成9年10月29日 (1997.10.29)		カナダ, ケベック, モントリオール, マク リン アヴェニュー 5880
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスタービンエンジン用の燃料ノズル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガスタービンエンジンにおいて使用する燃料ノズル軸部材(12/200)であって、入口端、出口端(14、18/216、208)を備え、前記燃料ノズル軸部材(12/200)は、中実状材料部分を備え、この中実状材料部分に規定され、前記入口端と前記出口端(14、18/216、208)との間に延びたスロット手段(26、28/202、204)を備えることを特徴とし、前記スロット手段(26、28/202、204)は、前記入口端(14/216)から前記出口端(18/208)へ燃料の流れを導く少なくとも1つの燃料導管(22、24)を規定するために、全長にわたってカバー手段(30、206)により密封されていることを特徴とする燃料ノズル軸部材(12/200)。

【請求項 2】

前記入口端(14/216)は、燃料を前記燃料ノズル軸部材(12/200)を通して供給するために、燃料噴射装置に接続された燃料アダプタ(16)に、連結されるように構成されていることを特徴とする請求項1記載の燃料ノズル軸部材(12/200)。

【請求項 3】

前記出口端(18/208)は、少なくとも1つの噴霧オリフィスを備えた噴霧先端アッセンブリ(20)が連結されるように構成されて、燃料が、燃焼を目的として前記噴霧オリフィスを通して、霧状にされることを特徴とする請求項1記載の軸部材(12/200)。

【請求項 4】

前記入口端、出口端（14、18 / 216、208）にはそれぞれ、第1、第2の導管（32、34 / 212、214、220、222）が設けられ、前記スロット手段（26、28 / 202、204）は、第1、第2の燃料導管（22、24）として機能し、前記第1、第2の燃料導管（22、24）はそれぞれ、前記第1の導管、第2の導管（32、34 / 212、214、220、222）と連通接続されており、第1、第2の燃料の流れが前記燃料ノズル軸部材（12 / 200）を通して通過可能であることを特徴とする請求項1記載の燃料ノズル軸部材（12 / 200）。

【請求項 5】

前記第1、第2の燃料導管（22、24）は、前記燃料ノズル軸部材（12）の同じ側に配置され、前記第1、第2の燃料導管（22、24）は1つのカバー手段（30）を備えることを特徴とする請求項4記載の燃料ノズル軸部材（12 / 200）。

10

【請求項 6】

前記燃料ノズル軸部材（12）は、軽量化のために、切欠き部分（31）を備えることを特徴とする請求項5記載の燃料ノズル軸部材（12）。

【請求項 7】

前記第1、第2の燃料導管は、前記燃料ノズル軸部材（200）の両側に配置され、前記第1、第2の燃料導管にはそれぞれカバー手段（206）が設けられることを特徴とする請求項4記載の燃料ノズル軸部材（12 / 200）。

【請求項 8】

複数の孔（207）が、軽量化のために設けられ、前記孔（207）は、前記第1、第2の燃料導管に垂直な平面内に延びていることを特徴とする請求項7記載の燃料ノズル軸部材（12 / 200）。

20

【請求項 9】

外部シールド手段（54 / 224）が、断熱性を前記燃料ノズル軸部材（12 / 200）に与えるために、前記燃料ノズル軸部材（12 / 200）を取り囲むことを特徴とする請求項1記載の燃料ノズル軸部材（12 / 200）。

【請求項 10】

前記シールド手段（54 / 224）は円筒スリーブであることを特徴とする請求項9記載の燃料ノズル軸部材（12 / 200）。

30

【請求項 11】

前記円筒スリーブは、この円筒スリーブの両端において前記燃料ノズル軸部材（12 / 200）により支持され、前記両端の間で燃料ノズル軸部材（12 / 200）から間隔を有し、前記円筒スリーブは前記軸部材に鑑付けされることを特徴とする請求項10記載の燃料ノズル軸部材（12 / 200）。

【請求項 12】

ガスタービンエンジン（10）において使用する燃料ノズル軸部材（12 / 200）を形成する方法であって、

- （a）中実状材料部分を作成する工程と、
 - （b）入口端、出口端（14、18 / 216、218）を規定するために、前記中実状材料部分の両端を、中ぐりする工程と、
 - （c）スロット手段（26、28 / 202、204）を、前記入口端と出口端（14、18 / 216、218）の間に延びた前記中実状材料部分の長手部分に沿って、規定する手段と、
 - （d）燃料の流れを前記入口端（14 / 216）から出口端（18 / 208）へ輸送する少なくとも1つの燃料導管を規定するために、前記スロット手段（26、28 / 202、204）を、カバー手段により密封する工程と、
- を備えることを特徴とする方法。

40

【請求項 13】

前記カバー手段（30 / 206）は、燃料ノズル軸部材（12 / 200）の上に溶接さ

50

れることを特徴とする請求項 1 2 記載の方法。

【請求項 1 4】

前記入口端 (1 4 / 2 1 6) を、燃料を前記燃料ノズル軸部材 (1 2 / 2 0 0) を通して供給するために、燃料噴射装置に連結された燃料アダプタ (1 6) に、接続する工程を備えることを特徴とする請求項 1 2 記載の方法。

【請求項 1 5】

前記入口端 (1 4 / 2 1 6) は、前記燃料アダプタ (1 6) に鑢付けされることを特徴とする請求項 1 4 記載の方法。

【請求項 1 6】

噴霧先端アッセンブリ (2 0) を、前記燃料ノズル軸部材 (1 2 / 2 0 0) の前記出口端 (1 8 / 2 0 8) に接続する工程を備えることを特徴とする請求項 1 2 記載の方法。

10

【請求項 1 7】

前記噴霧先端アッセンブリ (2 0) は、前記出口端 (1 8 / 2 0 8) に鑢付けされることを特徴とする請求項 1 6 記載の方法。

【請求項 1 8】

前記燃料ノズル軸部材 (1 2 / 2 0 0) を、断熱性を前記燃料ノズル軸部材 (1 2 / 2 0 0) に与える外部シールド手段 (5 4 / 2 2 4) 内に、配置する工程を備えることを特徴とする請求項 1 2 記載の方法。

【請求項 1 9】

前記外部シールド (5 4 / 2 2 4) は、前記燃料ノズル軸部材 (1 2 / 2 0 0) に鑢付けされることを特徴とする請求項 1 8 記載の方法。

20

【請求項 2 0】

第 1、第 2 の入口導管 (2 2 0、2 2 2) を規定する工程と、第 1、第 2 の出口導管 (3 2、3 4 / 2 1 2、2 1 4) を規定する工程と、一方のスロット手段 (2 2 / 2 0 2) が前記第 1 の入口導管および出口導管 (2 2 0 / 3 2、2 1 2) と連通接続され、他方のスロット手段 (2 4 / 2 0 4) が前記第 2 の入口導管および出口導管 (2 2 2 / 3 4、2 1 4) と連通接続される、2 つのスロット手段 (2 2、2 4 / 2 0 2、2 0 4) を規定する工程と、前記 2 つのスロット手段 (2 6、2 8 / 2 0 2、2 0 4) を、第 1、第 2 の燃料導管 (2 2、2 4) を得るために、カバー手段 (3 0、2 0 6) により密封する工程と、を備えることを特徴とする請求項 1 2 記載の方法。

30

【請求項 2 1】

前記 2 つのスロット手段 (2 6、2 8 / 2 0 2、2 0 4) を、前記燃料ノズル軸部材 (1 2 / 2 0 0) の異なる側に規定する工程を備えることを特徴とする請求項 2 0 記載の方法。

【請求項 2 2】

前記燃料ノズル軸部材 (1 2 / 2 0 0) の部分が、軽量化のために、切欠きされることを特徴とする請求項 1 2 記載の方法。

【請求項 2 3】

前記燃料ノズル軸部材 (1 2 / 2 0 0) を通過する燃料の流れの方向を横切る平面内に延びる複数の孔 (2 0 7) を、第 1 と第 2 の燃料導管 (2 2、2 4) の間に開ける工程を備えることを特徴とする請求項 2 1 記載の方法。

40

【請求項 2 4】

ガスタービンエンジンにおいて使用する燃料ノズル軸部材 (1 2 / 2 0 0) であって、ボディを備え、前記ボディに規定されるスロット手段 (2 6、2 8 / 2 0 2、2 0 4)、カバー手段 (3 0 / 2 0 6) を備えることを特徴とし、前記カバー手段 (3 0 / 2 0 6) は、前記スロット手段 (2 6、2 8 / 2 0 2、2 0 4) と協同し、入口端、出口端を有する少なくとも 1 つの燃料導管 (2 2、2 4) を規定することで、少なくとも 1 つの燃料の流れが前記燃料ノズル軸部材 (1 2 / 2 0 0) を通過できるようにすることを特徴とする燃料ノズル軸部材 (1 2 / 2 0 0)。

【発明の詳細な説明】

50

【 0 0 0 1 】

【 発明の背景 】

【 0 0 0 2 】

【 技術分野 】

本発明は、ガスタービンエンジン用燃料ノズルに関し、特に、個別の燃料導管を規定する燃料ノズル軸に関する。

【 0 0 0 3 】

【 従来技術 】

ガスタービンエンジン用の燃料ノズルは、従来技術でよく知られている。そのような従来の燃料ノズルは、燃料を燃焼室に供給するために使用される。この燃焼室は、燃料混合物の燃焼により、エンジンを駆動するために使用されるエネルギーを発生させる目的で、設けられている。通常、燃焼室は、複数の燃料ノズルを備えており、燃料混合物を燃焼室内に適切かつ確実に分布させる。

10

【 0 0 0 4 】

従来の燃料ノズルは、燃料噴射装置に連結された入口ハウジング、二重燃料通路を規定する軸部、燃料を燃焼室に噴霧つまり霧状にするための少なくとも1つのノズル先端アセンブリを、備えている。より詳細には、そのような燃料ノズルの軸部は、外管内に配置された第1の管、第2の管を備えている。この外管は、構造上の支持、断熱性を管アセンブリに与えるように構成されている。実際、外管は、圧縮機から排出される高温の空気にさらされており、従って、内管すなわち第1、第2の管を、高温の外管との接触から保護するためのスペーサが必要である。

20

【 0 0 0 5 】

具体的には、第1の管、第2の管は、第1、第2の燃料の流れをそれぞれ導く2つの別々の導管を規定するために、外管内に同心状に配置されている。より詳細には、第1の燃料は、第1の管により規定された円形断面の導管を通して輸送される。一方、第2の燃料は、第1と第2の管の間に規定された環状の空隙を通して供給される。

【 0 0 0 6 】

上記燃料ノズルの別の形状では、第1、第2の管は、外管内に同心状には配置されない。従って、第2の燃料は、先の同心状構造の第1と第2の管の間に構成される環状の空隙を通過する代わりに、第2の管の環状導管を通して流れる。そのようなガスタービン燃料ノズル用の二重軸は、リシェイ等による1988年4月5日に発行された米国特許第4,735,044号、メインによる1995年6月13日、1996年11月5日にそれぞれ発行された米国特許第5,423,178号、第5,570,580号に、開示されている。

30

【 0 0 0 7 】

ヘルムリッヒによる1972年8月15日に発行された米国特許第3,684,186号、ペイン・ジュニア等による1986年9月2日に発行された米国特許第4,609,150号には、単一要素を通して延びた燃料、空気通路を備えることが教示されている。より詳細には、米国特許第3,684,186号には、第1の燃料通路、第2の燃料通路、円周方向に間隔を採った複数の空気通路を備える吹き込み燃料ノズルが開示されている。これらの通路はすべて、穴を燃料ノズルの主支持構造を通して開けたもの、すなわち吹き込み燃料ノズルの隣接する部品間に存在する空隙により規定されたものである。米国特許第4,609,150号には、2つの個別の部分に鋳造された燃料ノズルが開示されている。この一方の部分は主支持構造であり、他の一部分はノズルヘッドである。より詳細には、燃料通路、空気通路は、主支持構造に鋳造され、ノズルヘッドは、空気旋回羽根、円錐台形の空気通路、燃料旋回オリフィス板を備えている。ヘッド部分は、一体の燃料ノズルを形成するために、ノズル支持部の端に溶接されている。

40

最後に、ストットによる1997年2月4日に発行された米国特許第5,598,696号には、入口嵌め込み、霧状用ノズルと互いに連結する軸を備える燃料ノズルが開示されている。軸は、中実状ボディを備え、このボディの中央部分に、第1の燃料導管、第2の

50

燃料導管が、穴開け加工、鋳造により、形成されている。

【0008】

【発明の概要】

従って、本発明の目的は、燃料を燃料噴射装置から燃焼室に輸送するように構成されている改良されたノズル軸部材を提供することである。

【0009】

また、本発明の目的は、比較的単純かつ経済的に製造可能なそのような軸部材を提供することである。

【0010】

本発明の構成は、入口端、出口端を有するガスタービン燃料ノズル用の軸部材を備える。軸部材は、1つの中実状材料部分を備える。少なくとも1つのスロット手段が、中実状部分に規定され、軸部材の入口と出口の間に延びている。スロット手段は、入口端から出口端へ燃料の流れを導く少なくとも1つの燃料導管を規定するために、スロット手段の全長にわたってカバー手段により密封されている。

10

本発明のさらに全体的な特徴によれば、ガスタービンエンジンで使用される燃料ノズル軸部材が提供される。この軸部材は、カバー手段と協同し、入口端、出口端を有する少なくとも1つの燃料導管を規定する、スロット手段を備える。よって少なくとも1つの燃料の流れを、入口端から出口端へ輸送することができる。

【0011】

具体的には、入口端は、燃料を軸部材を通して供給するために、燃料噴射装置に接続された燃料アダプタに、連結されるように構成されている。軸の出口端は、少なくとも1つの噴霧オリフィスが設けられた噴霧先端アセンブリが連結されるように構成されている。この噴霧オリフィスを通して、燃料は燃焼を目的として霧状にされる。

20

【0012】

また具体的には、外部シールド手段が、断熱性を前記軸部材に与えるために、前記軸部材を取り囲む。より詳細には、シールド手段は円筒スリーブであり、このスリーブは、スリーブの両端において軸部材により支持されている。円筒スリーブは、スリーブの両端の間で軸部材から間隔を有している。

【0013】

本発明のより具体的な構成では、軸部材の入口端、出口端にはそれぞれ、第1の導管、第2の導管が設けられている。スロット手段は、第1、第2の燃料導管として機能し、これらの導管はそれぞれ、第1の導管、第2の導管と連通接続されており、第1、第2の燃料の流れが軸部材を通して通過可能である。第1、第2の燃料導管は、軸部材の同じ側に配置され、1つのカバー手段を備えることが可能である。あるいは、第1、第2の燃料導管は、軸部材の両側に配置され、そのような各燃料導管用の個別のカバー手段を備えることが可能である。

30

【0014】

本発明によるガスタービン燃料ノズル用の軸部材を形成する方法は、第1に、中実状材料部分を作成する工程を備える。第2に、入口端、出口端を規定するために、中実状材料部分の両端を中ぐりする。第3に、スロット手段を、入口端と出口端の間に延びた中実状材料部分の長手部分に沿って、規定する。最後に、軸部材の入口端から出口端へ燃料の流れを輸送する少なくとも1つの燃料導管を規定するために、スロット手段を、カバー手段により密封する。

40

【0015】

以上本発明の特徴を一般的に説明したが、以下において本発明の好ましい実施例を説明する添付図面を参照する。

【0016】

【発明の好ましい実施態様】

図面、特に図1を参照すると、本発明の構成要素を具体化し、全体を符号10により示したガスタービンエンジンの燃料ノズルが記載されている。燃料ノズル10は、軸部材12

50

を備える。この軸部材 12 は、その入口端 14 において燃料マニホールドアダプタ 16 に、その出口端 18 において噴霧先端アッセンブリ 20 に、連結される。従って、噴霧先端アッセンブリ 20 は、軸部材 12 を通して、燃料マニホールドアダプタ 16 に連結される。この燃料マニホールドアダプタ 16 は、燃料噴射装置（図示せず）に接続される。よって、燃料噴射装置により供給される燃料は、従来技術でよく知られるように、燃焼室（図示せず）において燃焼させるために、噴霧先端アッセンブリ 20 により霧状にされることになる。

【0017】

より具体的には、軸部材 12 は、第 1、第 2 の燃料導管 22、24 を備えている。これら第 1、第 2 の燃料導管は、それぞれ、第 1、第 2 の燃料の流れを、軸部材 12 の入口端 14 から出口端 18 へ導く。第 1、第 2 の燃料導管 22、24 は、2 つの個別のスロット 26、28 により形成される。これらのスロット 26、28 は、軸部材 12 の同じ側に規定され、軸部材の上に溶接されるカバー 30 により、塞がれる。より具体的には、カバー 30 は矩形切欠き部分 31 に嵌合する。この矩形切欠き部分 31 に沿って、スロット 26、28 が平行に延びている。カバー 30 と切欠き部分 31 とは、基本的に同一の長さ、幅を有することが特筆される。よって、これにより、カバー 30 が長手方向に移動するのを防止し、またスロット 26、28 に対するカバー 30 の位置決めを容易にする。第 1、第 2 の燃料導管 22、24 は、それぞれ第 1、第 2 の入口導管（図示せず）を通して、供給される。これらの入口導管は、軸部材 12 の入口端 14 において、規定される。図 2 によく見られるように、第 1、第 2 の出口導管 32、34 が、第 1、第 2 の燃料の流れを受け取るために、軸部材 12 の出口端 18 に設けられる。これら第 1、第 2 の燃料の流れは、第 1、第 2 の燃料導管 22、24 により、それぞれ輸送される。従って、この軸部材 12 の形状により、2 つの個別の燃料の流れを、入口端 14 から出口端 18 に、同時にあるいは続けて導くことが可能である。

【0018】

軸部材 12 の入口端 14 の部分は、燃料マニホールドアダプタ 16 の下端部分に規定される受け開口（図示せず）に差し込まれるように構成される。燃料マニホールドアダプタ 16 には、第 1、第 2 の燃料出口（図示せず）が設けられる。これらの燃料出口は、軸部材 12 の第 1、第 2 の入口導管（図示せず）と連通接続可能である。従って、いったん軸部材 12 の入口端 14 が、燃料マニホールドアダプタ 16 の受け開口に導入され、軸部材 12 の第 1、第 2 の入口導管（図示せず）が、燃料マニホールドアダプタ 16 の第 1、第 2 の燃料出口と、適切に位置合わせされると、軸部材 12 は、燃料マニホールドアダプタ 16 に、溶接、鋲付けなどにより固定される。図 1 に見られるように、燃料マニホールドアダプタ 16 には、従来技術でよく知られるように、燃料ノズル 10 を燃焼室、その他のガスタービンエンジンのハウジングに取り付けるためのフランジ 36 が設けられる。

【0019】

軸部材 12 の出口端 18 は、第 1 の分配器 38、第 1 の円錐 40、第 1 のシールド 42 を備えた噴霧先端アッセンブリ 20 に連結されている。これら第 1 の分配器 38、円錐 40、シールド 42 は、第 1 の入口導管（図示せず）、第 1 の燃料導管 22、第 1 の出口導管 32 を通過した第 1 の流れを受け取るように連結される。さらに、噴霧先端アッセンブリ 20 は、第 2 の入口導管（図示せず）、第 2 の燃料導管 24、第 2 の出口導管 34 を通過した第 2 の燃料の流れを受け取る第 2 の燃料旋回羽根 44 を備える。最後に、噴霧先端アッセンブリ 20 は、円周方向に間隔を採った複数の空気通路 48 が設けられた外部空気旋回羽根 46 を備える。これらの空気通路 48 は、噴霧先端アッセンブリ 20 の第 1、第 2 の噴霧オリフィスからそれぞれ流出する、第 1、第 2 の燃料噴霧を混合するための空気を輸送するように構成される。第 1 の分配器 38、第 1 の円錐 40 は、軸部材 12 の出口端 18 に規定された受け開口（図示せず）に鋲付けされる。その部分に対しては、第 1 のシールド 42 が、第 1 の円錐 40 に鋲付けされる。第 2 の燃料旋回羽根 44 は、外部空気旋回羽根 46 の円筒部分 50 の内面に鋲付けされる。軸部材 12 の出口端 18 は、一体のアッセンブリを形成するために、外部空気旋回羽根 46 の円筒部分 50 の内面に鋲付

10

20

30

40

50

けされる。

【0020】

図1に見られるように、第2の切欠き部分52が、軽量化のために、軸部材12の長手方向の部分に沿って規定される。外部シールド54は、その両端の内径が、軸部材12の切欠き部分31、52に隣接する部分の外径に概ね一致する。従って、外部シールド54は、ガスタービンエンジン内に見られる苛酷な環境条件から軸部材12を保護するために、軸部材12に取り付け可能である。より具体的には、外部シールド54は、軸部材12に鑑付けされる。

【0021】

このような軸部材12の構成では、第1、第2の入口導管(図示せず)、スロット26、28、第1、第2の出口導管32、34は、すべて機械加工により得られることが特筆される。従って、第1、第2の燃料導管22、24は、単一の中実状材料部分を機械加工することにより、設けられる。具体的には、軸部材12は、ステンレス鋼などの材料から形成される。

10

【0022】

図3~図8を参照すると、本発明の軸部材の別の形態が、全体を符号200により示される。図3~図8から、スロット202、204は、軸部材200の両側に規定されることが分かる。図8に示されるように、両スロット202、204は、基本的にU字形である。しかしながら、スロット204は、より大きい断面積を有し、第2の燃料の流れを受け取るように構成される。また、図3から分かるように、個別のカバー206が、各スロット202、204に設けられる。さらに、一連の孔207が、軽量化のために、軸部材200の中央部分、すなわち2つのスロット202、204の間に、規定される。これらの孔207は、軸部材200の長手方向軸に関して横切って延びている。

20

【0023】

図3、図4によく見られるように、軸部材200の出口端208には、受け開口210が設けられる。この受け開口210に、上述したような噴霧先端アセンブリの第1の部分、すなわち、第1の分配器、第1の円錐、第1のシールドが、取り付け可能である。また、図4から分かるように、軸部材200の出口端208には、第1、第2の出口導管212、214が設けられる。これらの出口導管212、214は、第1、第2の燃料の流れを供給するために、第1、第2の噴霧オリフィスを備える噴霧先端アセンブリ(図示せず)に、それぞれ、符合する軸部材のスロット202、204と連通接続されている。軸部材200の出口端208、入口端216は、図5、図6によく見られるように、非直線である。実際、出口端208は、軸部材200の長手方向軸に対し所定の角度をなすように、加工される。

30

【0024】

図6、図7を参照すると、軸部材200の入口端216には、中央開口218が設けられる。この中央開口から第1の入口導管220が延びる。よって、スロット202は、図7によく見られるように、それぞれ両端において、第1の入口導管212、出口導管220と連通接続される。スロット204は、それぞれ両端において、第2の入口導管214、出口導管222と連通接続されることが容易に分かる。これは、図7と同様に図5によく見られる。

40

【0025】

本発明の第1の実施態様については、外部シールド224は、図3、図5によく見られるように、軸部材200を保護するために設けられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 点線で示された周囲構成要素を備えた、本発明のガスタービン燃料ノズルの軸部材の分解斜視図。

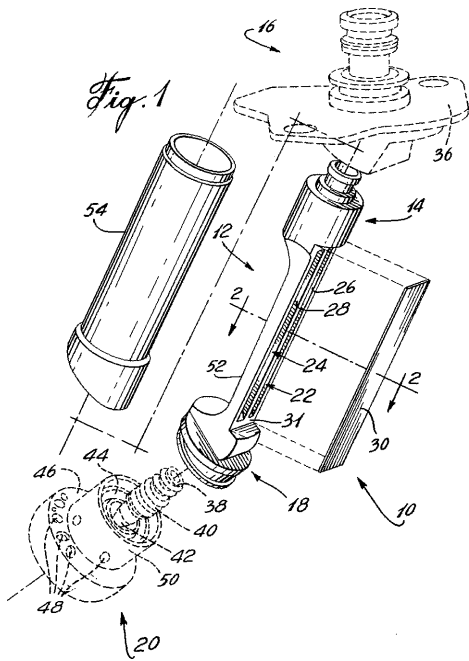
【図2】 第1、第2の出口導管を備えた第1、第2の燃料導管を形成するスロットを示す、図1の2-2線に沿った断面図。

【図3】 本発明の第2の好ましい実施態様のガスタービン燃料ノズルの軸部材の斜視図

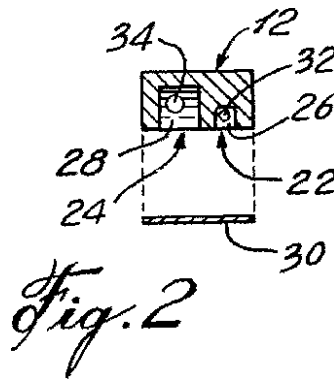
50

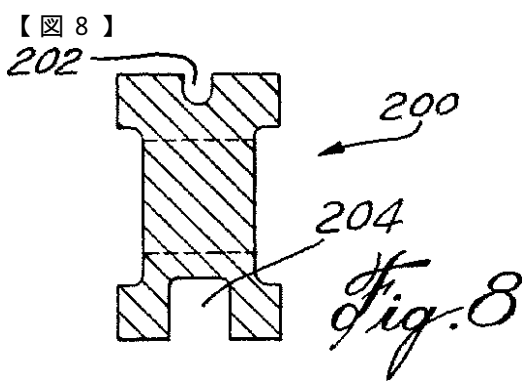
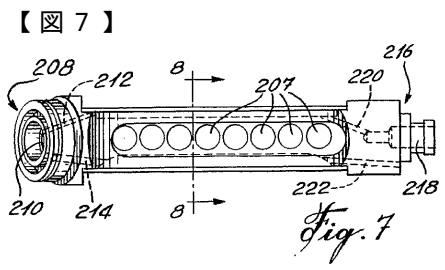
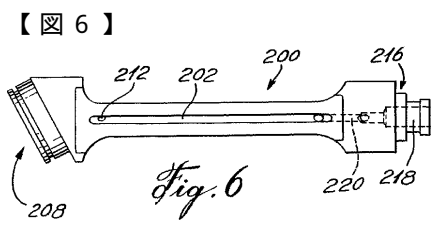
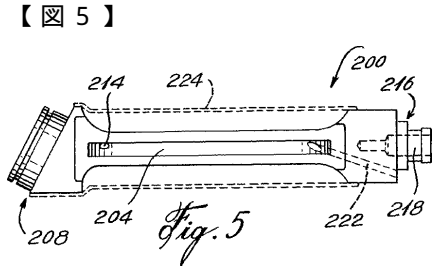
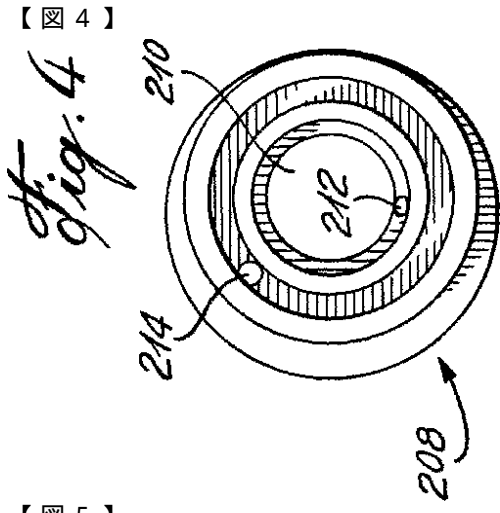
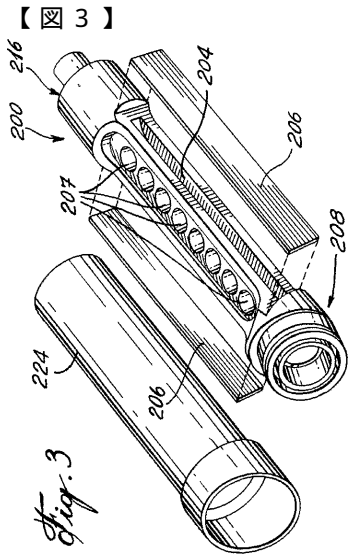
- 。 【図4】 図3に示された軸部材の出口端の平面図。
- 【図5】 第2の入口導管、出口導管を備え、また点線で示された外部シールドを備えた第2の燃料導管を規定するスロットを示す、図3の軸部材の側面図。
- 【図6】 入口導管、出口導管を備えた第1の燃料導管を規定するスロットを示す、図3の軸部材の側面図。
- 【図7】 図3の軸部材の上部平面図。
- 【図8】 第1、第2の燃料導管を形成する2つのスロットを示す、図3の軸部材の、図7の8-8線に沿った断面図。

【図1】



【図2】





フロントページの続き

- (72)発明者 ジュトー, ピエール
カナダ, ケベック, セント ジェーン バプティステ, ラング デ トレンテ 2300
- (72)発明者 ムラス, ジョヴァンニ エム
カナダ, ケベック, モントリオール, セヴンティーンズ アヴェニュー 5743
- (72)発明者 ハリス, シャフィケ
カナダ, ケベック, ロングオイル, ド ロザリンス 861
- (72)発明者 バステイン ステ. マリー
カナダ, バレンネス, ルイス ベーリングエット 202
- (72)発明者 レヴ アレクサンドラー プロシーヴ
カナダ, オンタリオ, エルミラ, メドウラーク ロード 26
- (72)発明者 リチャード アラン コストカ
カナダ, オンタリオ, マーブル, ケルソ クレッセント 46

審査官 藤原 直欣

- (56)参考文献 米国特許第5598696 (US, A)
実公昭31-1609 (JP, Y1)
特表平9-500439 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F23R 3/28
F02C 7/232
F02M 39/00-71/04