

(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2012-199236

(P2012-199236A)

(43) 公開日 平成24年10月18日(2012.10.18)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H O 1 T 13/54	(2006.01)	H O 1 T 13/54		3 G O 1 9
H O 1 T 13/20	(2006.01)	H O 1 T 13/20	E	5 G O 5 9
F O 2 P 13/00	(2006.01)	F O 2 P 13/00	3 O 2 B	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-52083 (P2012-52083)	(71) 出願人	500164385
(22) 出願日	平成24年3月8日 (2012.3.8)		デンソー インターナショナル アメリカ
(31) 優先権主張番号	13/052651		インコーポレーテッド
(32) 優先日	平成23年3月21日 (2011.3.21)		アメリカ合衆国 48086 ミシガン州
(33) 優先権主張国	米国 (US)		サウスフィールド デンソードライブ
			24777
		(74) 代理人	100106149
			弁理士 矢作 和行
		(74) 代理人	100121991
			弁理士 野々部 泰平
		(74) 代理人	100145595
			弁理士 久保 貴則

最終頁に続く

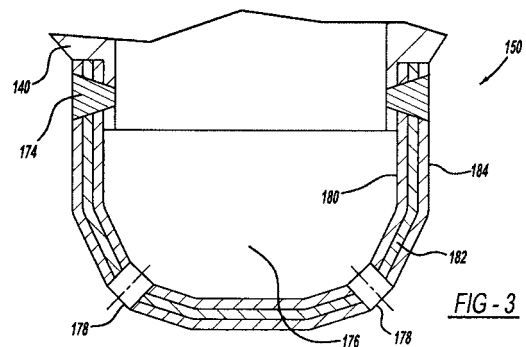
(54) 【発明の名称】 プレチャンバー点火プラグおよびその点火室キャップ

(57) 【要約】

【課題】 点火室キャップにおける熱伝達を改善する。

【解決手段】 内燃機関のための点火プラグ10はハウジング140を含む。インシュレータ46はハウジング140内に、同軸状に設けられている。インシュレータ46は、ハウジング140の外部の表面から伸びる先端部を有する。中心電極60はインシュレータ46の基端部から伸びている。接地電極62は、ハウジング140に固定されている。接地電極62は中心電極60から所定距離だけ離れて配置された電極端66を有する。中心電極60と接地電極62との両方を取り囲む点火室キャップ150は、ハウジング140に固定的に固定されており、多層の殻と、複数のオリフィス178を備える。多層の殻は、内層180、コア層182、および外層184を備える。内層180および外層184は、ニッケル合金製である。コア層182は、銅合金製であり、高い熱伝達率を提供する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内燃機関のプレチャンバー点火プラグにおいて、
点火プラグとしてのハウジングと、
前記ハウジング内に同軸状に設けられ、前記ハウジングの外部から延び出す先端部を有するインシュレータと、
前記インシュレータの基端部から延び出す中心電極と、
前記ハウジングに固定され、前記中心電極から所定距離だけ離れて配置された電極端を有する接地電極と、
前記ハウジングに固定的に固定されており、前記中心電極と前記接地電極との両方を取り囲み、複数のオリフィスを備える多層の殻を有する点火室キャップとを備えることを特徴とするプレチャンバー点火プラグ。

10

【請求項 2】

前記多層の殻は、内層、コア層および外層を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のプレチャンバー点火プラグ。

【請求項 3】

前記内層および前記外層は、前記点火室キャップとして一般的な合金材料により作られていることを特徴とする請求項 2 に記載のプレチャンバー点火プラグ。

【請求項 4】

前記一般的な合金材料はニッケルを含むことを特徴とする請求項 3 に記載のプレチャンバー点火プラグ。

20

【請求項 5】

前記コア層は、ニッケルより高い熱伝導率をもつ合金材料によって作られていることを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれかに記載のプレチャンバー点火プラグ。

【請求項 6】

前記コア層は、銅を含む合金材料により作られていることを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のいずれかに記載のプレチャンバー点火プラグ。

【請求項 7】

複数の前記オリフィスは、前記内層から、前記コア層を通り、前記外層に延びていることを特徴とする請求項 2 から請求項 6 のいずれかに記載のプレチャンバー点火プラグ。

30

【請求項 8】

さらに、複数の前記オリフィスに対応して設けられた複数のスリーブを備え、それぞれの前記スリーブは対応する前記オリフィスの内部に固定的に保持されていることを特徴とする請求項 7 に記載のプレチャンバー点火プラグ。

【請求項 9】

複数の前記スリーブは、金属材料により作られていることを特徴とする請求項 8 に記載のプレチャンバー点火プラグ。

【請求項 10】

前記金属材料はアルミニウムであることを特徴とする請求項 9 に記載のプレチャンバー点火プラグ。

40

【請求項 11】

それぞれの前記スリーブは、溶接および干渉のいずれかひとつによって対応する前記オリフィスへ固定的に保持されていることを特徴とする請求項 8 から請求項 10 のいずれかに記載のプレチャンバー点火プラグ。

【請求項 12】

内燃機関のプレチャンバー点火プラグのハウジングに固定された点火室キャップにおいて、
点火室キャップとして一般的な材料により作られた内層および外層と、
前記内層と前記外層との間に配置され、前記一般的な材料より高い熱伝導率をもつ合金材料により作られたコア層と、

50

前記内層から、前記コア層を通り、前記外層に延びている複数のオリフィスと、
複数の前記オリフィスの内部に固定的に固定された複数のスリーブとを備えることを特徴とするプレチャンバー点火プラグの点火室キャップ。

【請求項 13】

前記一般的な材料は、ニッケルを含むことを特徴とする請求項 12 に記載のプレチャンバー点火プラグの点火室キャップ。

【請求項 14】

前記コア層は、銅を含む合金材料により作られていることを特徴とする請求項 12 または請求項 13 に記載のプレチャンバー点火プラグの点火室キャップ。

【請求項 15】

それぞれの前記スリーブは対応する前記オリフィスの内部に固定的に保持されていることを特徴とする請求項 12 から請求項 14 のいずれかに記載のプレチャンバー点火プラグの点火室キャップ。

【請求項 16】

複数の前記スリーブは、金属材料により作られていることを特徴とする請求項 12 から請求項 15 のいずれかに記載のプレチャンバー点火プラグの点火室キャップ。

【請求項 17】

前記金属材料はアルミニウムであることを特徴とする請求項 16 に記載のプレチャンバー点火プラグの点火室キャップ。

【請求項 18】

それぞれの前記スリーブは、溶接および干渉のいずれかひとつによって対応する前記オリフィスへ固定的に保持されていることを特徴とする請求項 15 から請求項 17 のいずれかに記載のプレチャンバー点火プラグの点火室キャップ。

【請求項 19】

点火プラグとしてのハウジングと、
前記ハウジング内に固定されたインシュレータと、
前記インシュレータの基端部から延び出す中心電極と、
放電ギャップを確立する距離だけ前記中心電極から離れた位置で前記ハウジングに固定された接地電極と、

前記ハウジングに固定的に固定され、前記中心電極および前記接地電極を囲み、内層、コア層、および外層を有す多層の点火室キャップとを備え、

前記コア層の熱伝達率は、前記内層および前記外層の熱伝達率より高いことを特徴とするプレチャンバー点火プラグ。

【請求項 20】

前記内層は、銅系の材料により作られていることを特徴とする請求項 19 に記載のプレチャンバー点火プラグ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の点火プラグに関し、より詳細には、プレチャンバー点火プラグ、およびそのための銅のコアを有する点火室キャップに関する。

【背景技術】

【0002】

この項は、本発明に関連する背景技術を開示するが、それは公知の従来技術として開示されるものではない。点火プラグは、自動車などの内燃機関（以下エンジンという）のための点火手段として使用されている。点火プラグは、典型的には、中心電極と接地電極とを含んでおり、それらの間に放電ギャップが形成される。中心電極と接地電極との間に高電圧を加えることによって、放電ギャップに火花放電が発生し、それによって、中心電極と接地電極との間に火炎核が生成される。炎が伝播すると、エンジンの燃焼室内の混合気は点火する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

近年、排ガスの低減と高い効率への要求の高まりによって、上記のような燃焼過程をより良く制御するための改良がなされてきた。例えば、点火プラグを包囲することによって、燃料と空気の混合を改善し、火花の開始を制御することが可能である。そのような構成では、しかしながら、点火プラグはより高温の環境に曝され、その寿命を縮める傾向にある。特許文献 1 に開示されるように、これらの問題を緩和する試みは、電極を互いに隔離することを含んでいる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

10

【 特許文献 1 】 米国特許第 6 4 6 0 5 0 6 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 5 】

しかしながら、特許文献 1 の構成においても、点火室キャップと周囲の環境の間の伝熱が縮小するおそれがあった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑み、点火室キャップにおける熱伝達を向上したプレチャンバー点火プラグおよびその点火室キャップを提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

20

本発明の他の目的は、熱伝達を向上するとともに、点火プラグとしての使用環境に耐えることができるプレチャンバー点火プラグおよびその点火室キャップを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

この項は、本発明に関する概略的な開示を与えるが、その全範囲またはその全特徴の包括的な開示ではない。

【 0 0 0 9 】

内燃機関のための点火プラグは点火プラグのためのハウジングを含む。インシュレータはハウジング内に、同軸状に設けられている。インシュレータは、ハウジングの外部の表面から伸びる先端部を有する。中心電極はインシュレータの基端部から伸びている。接地電極は、ハウジングに固定されている。接地電極は中心電極から所定距離だけ離れて配置された電極端を有する。中心電極と接地電極との両方を取り囲む点火室キャップは、ハウジングに固定的に固定されており、多層の殻と、複数のオリフィスを備える。

30

【 0 0 1 0 】

この発明を適用可能な分野はここでの開示によって明らかにされる。この発明の概要における説明と具体的な例示とは、具体的な説明を与える用途だけを意図したものであって、本発明の技術的範囲を限定することを意図したものではない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

40

ここに説明された図面は、選択された実施形態を図示するためだけのものであって、すべての実用的な可能性を示すものではない。そして、ここに説明された図面は、本発明の範囲を限定することを意図するものではない。

【 図 1 】 図 1 は、本発明の実施形態に係るプレチャンバー点火プラグが使用されるエンジンの一例を示す断面図であって、直噴型のエンジンの部分断面図である。

【 図 2 】 図 2 は、実施形態に係るプレチャンバー点火プラグの部分断面図である。

【 図 3 】 図 2 は、実施形態に係るプレチャンバー点火プラグの点火室キャップの断面図である。

【 図 4 】 図 4 は、先行技術に係る点火プラグ (a) とこの実施形態に係るプレチャンバー点火プラグ (b) とを対比する断面図である。

50

【図 5】図 5 は、第 2 の実施形態に係るプレチャンバー点火プラグの点火室キャップの断面図である。

【図 6】図 6 は、第 3 の実施形態に係るプレチャンバー点火プラグの点火室キャップの断面図である。

【0012】

複数の図面の図示にわたって、対応する参照符号は、対応する部分を指している。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、図面を参照しながら開示された発明を実施するための複数の形態を説明する。各形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組合せが可能であることを明示している部分同士の組合せばかりではなく、特に組合せに支障が生じなければ、明示しなくとも実施形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

【0014】

(第 1 実施形態)

以下、本発明の複数の実施形態を図面を参照しながら詳細に説明する。複数の図面において、対応する参照符号が同一または類似の対応する部品または部分を示すために使用されている。実施形態は、この開示が完全になるように、また本発明の範囲を当業者に十分に示唆するように提供されるものである。本発明の実施形態の理解のために、多数の具体的な細部が、特定のコンポーネント、特定の装置および特定の方法などについて述べられている。具体的な細部が必須ではないこと、複数の実施形態が種々の異なる形態によって実施可能であること、そして、具体的な細部と複数の実施形態とが本発明の技術的範囲を限定するものではないことは、当業者に明白である。以下の複数の実施形態の説明において、よく知られた製造方法、装置のよく知られた構成、そしてよく知られた技術については詳細に説明されない。

【0015】

図 1 において、自動車、コジェネレーションシステム（熱電併給装置）、あるいはガス燃料機関式ヒートポンプのための内燃機関 14 の各シリンダ 12 内には、少なくともひとつの点火プラグ 10 が設けられている。点火プラグ 10 は、燃焼室 16 内における燃焼を始めるための点火手段として使用される。シリンダ 12 は、典型的には、鉄またはアルミ合金の成型品であるシリンダーブロック 18 によって取り囲まれている。点火プラグ 10 はこの分野で良く知られた手段によって、シリンダーブロック 18 の上部 20 に位置付けられる。例えば、シリンダーブロック 18 は、脱着可能に点火プラグ 10 を受け入れるためのネジ付の図示せぬ穴を有することができる。

【0016】

シリンダ 12 は、燃料噴射弁 24、少なくともひとつの吸気弁 26、および少なくともひとつの排気弁 28 を受け入れるための複数の開口部 22 を有する。運転状態において、燃料噴射弁 24 および吸気弁 26 は、燃焼室 16 内に空気と燃料 30 とが所定の比率で導入されるように開く。シリンダ 12 内にあるピストン 32 は混合気を圧縮するために上方へ向けて移動する。その後、加圧された混合気に点火するために点火プラグ 10 に電圧が加えられる。最後に、排気弁 28 は燃焼の副産物を含む燃焼生成物を放出するために開かれる。

【0017】

図 2 において、プレチャンバー点火プラグとも呼ばれる点火プラグ 10 は円筒状の金属製のハウジング 40 を含むことができる。さらに、点火プラグ 10 は、ハウジング 40 の下部に設けられた複数の取付ネジ 42、ハウジング 40 の上部から外側に突出するインシュレータ 46、およびハウジング 40 の下部に固定された点火室キャップ 50 を備える。ハウジング 40 は、導電性の鉄、例えば低炭素鋼によって作られている。ハウジング 40

は、シリンダーブロック 18 へ点火プラグ 10 を締めるトルクに耐える。また、ハウジング 40 は、点火プラグ 10 から過剰な熱を取り除く。さらに、ハウジング 40 は、過剰な熱をシリンダーブロック 18 へ放散する。取付ネジ 42 は、シリンダーブロック 18 への取付のために、ハウジング 40 の外部表面のまわりに形成されている。

【0018】

インシュレータ 46 は、陶器製、例えばアルミナセラミック製の電気絶縁部材である。インシュレータ 46 は、ハウジング 40 の中に、中心軸 Y に沿って、固定的に、かつ同軸状に支持されている。インシュレータ 46 は、先端部 52 と、基端部 54 とを有する。先端部 52 は、ハウジング 40 の上部 48 から外側へ突出する。基端部 54 は、ハウジング 40 の取付ネジ 42 から外側へ突出する。インシュレータ 46 の長さは、内燃機関の形状に対して点火プラグ 10 に適切な長さを与えるように設定することができる。例えば、インシュレータ 46 の長さは、サービス作業のために、点火プラグ 10 へ容易に到達できるように設定することができる。

10

【0019】

インシュレータ 46 は、中心電極 60 を電気的な絶縁状態の下で固定的に支持する。中心電極 60 はインシュレータ 46 の基端部 54 から延び出している。接地電極 62 は、中心電極 36 からの予め設定された所定の距離、例えば 0.5 mm から 1.0 mm に配置される。接地電極 62 は、溶接によってハウジング 40 に固定された固定端 64 を有する。接地電極 62 は、矩形の柱状の形状を有する。接地電極 62 の自由端 68 には、電極端 66 が固定されている。電極端 66 は、一般に放電ギャップ 72 と呼ばれる所定の距離だけ離れるように、中心電極 60 の第 1 端部 70 と対面するように、すなわち対向するように位置づけられている。

20

【0020】

点火室キャップ 50 は溶接による溶接部 74 によってハウジング 40 の下部 44 に固定されている。溶接部 74 は、点火室キャップ 50 をハウジング 40 に固定的に固定するように、ハウジング 40 の下部 44 において、点火室キャップ 50 のまわりに沿って周方向に延びている。溶接部 74 は任意の既知の溶接法、例えばレーザー溶接によって生成することができる。溶接部 74 の材料は燃焼過程において働く実質的な力に耐えるように選択されている。点火室キャップ 50 は、燃焼室 16 の中の激しい乱流から中心電極 60 と接地電極 62 とを隔離するために使用することができる。点火室キャップ 50 は、既知の材料、例えばニッケル合金によって作ることができる。

30

【0021】

点火室キャップ 50 は電極 60、62 の保護部材として説明されているが、点火室キャップ 50 はさらに混合気の制御された点火のための点火室 76 を設定する役割も担う。そのため、点火室キャップ 50 は、燃焼室 16 からの混合気が点火室 76 に入ることを可能にするために複数のオリフィス 78 を含むことができる。さらに、オリフィス 78 は、燃焼プロセスの副産物が点火室キャップ 50 から流出するための流体通路としても機能する。

【0022】

図 1、および図 2 において、点火プラグ 10 の作動を説明する。燃焼室 16 に所定の空燃比の混合気を供給するために、燃料噴射弁 24 と吸気弁 26 とが駆動され、開かれる。ピストン 32 の吸入行程の間に、オリフィス 78 を通って点火室キャップ 50 内に混合気は強制的に導入される。その後、中心電極 60 と接地電極 62 の電極端 66 との間に、放電ギャップ 72 にプラズマアーク、すなわち火花放電を発生するための電圧が印加される。この火花放電は混合気に点火する。混合気への点火は、中心電極 60 と接地電極 62 との間の火炎核として開始される。その後、火炎核は、ピストン 32 の燃焼工程の間にオリフィス 78 から噴出し、点火室キャップ 50 のまわりで特に分散した個別の点火のための火炎噴流を生成する。

40

【0023】

図 3 において、溶接部 174 によってハウジング 140 に固定された点火室キャップ 1

50

50が、図2の点火室キャップ50と同様に図示されている。上述のように、溶接部174は既知の溶接技術を使って作成することができ、ハウジング140の点火室キャップ150のまわりに周方向に延びることができる。点火室キャップ150は、多層の積層構造を有する。点火室キャップ150は、内層180、コア層182、および外層184を有する。複数のオリフィス178は、混合気が燃焼室16から点火室176へ流入することを許容するために、コア層182を貫通するように内層180から外層184へ延びる。オリフィス178は、燃焼工程の副産物が点火室キャップ150から流出するための流体通路としても機能する。

【0024】

点火室キャップ150は、ハウジング140に固定的に固定されており、中心電極と接地電極との両方を取り囲み、複数のオリフィス178を備える多層の殻である。点火室キャップ150は、点火室176に面する内層180と、燃焼室16に面する外層184と、内層180と外層184との間に配置されたコア層182を含む。内層180と外層184とは、点火室キャップ150として一般的な材料、すなわち従来の材料により作られている。

【0025】

コア層182の熱伝達率は、内層180の熱伝達率および外層184の熱伝達率より高い。熱伝達率の差を与えるために、コア層182は、内層180および外層184とは異なる材料によって作られている。内層180と外層184とは、既知の合金材料、例えばニッケル合金によって作ることができる。コア層182は、内層180および外層184の少なくとも一方より高い熱伝導率をもつ合金材料、例えば銅を含む合金材料によって作ることができる。コア層182は、少なくとも内層180より高い熱伝導率をもつ材料によって作ることができる。コア層182は、少なくとも外層184より高い熱伝導率をもつ材料によって作ることができる。コア層182は、内層180および外層184の両方より高い熱伝導率をもつ材料によって作ることができる。内層は、銅系の材料により作られている。

【0026】

多層の殻は、点火室キャップ150の全体にわたって広がっている。すなわち、コア層182は、点火室キャップ150の全体にわたって広がっている。コア層182は、溶接部174にも到達している。溶接部174は、点火室キャップ150の外層184、コア層182、内層180、およびハウジング140を溶融させることによって形成され、それらの厚さ方向にわたって延びている。コア層182は、溶接部174においてハウジング140に直接的に接合されている。コア層182は、点火室キャップ150の縁の端面にまで到達している。

【0027】

図3に図示されるように、ハウジング140は、点火室キャップ150と接合される接合部分を有する。接合部分は、点火室キャップ150の内部に挿入された薄い筒部分と、この筒部分が延び出す段差部分とを有する。薄い筒部分の径方向外側には、点火室キャップ150の筒状部分が位置付けられている。段差部分は、点火室キャップ150の縁の端面に対向する環状の面を提供する。環状の面は、点火室キャップ150の縁の端面を覆う。環状の面は、点火室キャップ150の縁の端面に接触している。この結果、点火室キャップ150の縁の端面においては、コア層182の露出が阻止される。点火室キャップ150は、ハウジング140へ、さらには図示されない冷却水通路へ熱を伝える経路を提供する。この結果、点火室キャップ150は急速に冷える。

【0028】

点火室キャップ150は、さらに混合気の制御された点火のための点火室176を設定する役割を担う。点火プラグ10に関して上述したように、混合気はオリフィス178を通して点火室キャップ150内に強制的に導入される。混合気の点火の後に、火炎核はオリフィス178から吹き出し、点火室キャップ150のまわりに複数の個別の点火のための火炎噴流を作成する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

図 4 において、点火室キャップ 5 0 と点火室キャップ 1 5 0 との間の温度の差を説明する。図示されるように、温度 T_1 は、例えば燃焼室 1 6 内における、点火室キャップ 5 0 の外側の温度の代表値である。一方、 T_1' は、点火室キャップ 1 5 0 の外側の温度を表している。同様に、温度 T_2 は、例えば点火室 7 6 内における、点火室キャップ 5 0 の内側の温度の代表値である。一方、 T_2' は、例えば、点火室 1 7 6 内における、点火室キャップ 1 5 0 の内側の温度を表している。同様に、温度 T_3 は点火室キャップ 5 0 の直接的な温度の代表値である。一方、 T_3' は、点火室キャップ 1 5 0 そのものの温度を表している。これらの温度は、 $T_1 + T_2 + T_3 > T_1' + T_2' + T_3'$ の関係をなす。

【 0 0 3 0 】

しかしながら、コア層 1 8 2 における高熱伝導率材料に起因する T_1' および T_2' における温度低下の効果は、無視できる。したがって、これらの温度は互いに相殺することができ、 $T_3 > T_3'$ の関係が残される。すなわち、点火室キャップ 1 5 0 そのものの温度 T_3' は、点火室キャップ 5 0 そのものの温度 T_3 より低い。この温度低下は、点火プラグ 1 0 の長い寿命に貢献する。

【 0 0 3 1 】

図 5 において、溶接部 2 7 4 によってハウジング 2 4 0 に固定された点火室キャップ 2 5 0 が、図 3 の点火室キャップ 5 0 と同様に図示されている。上述のように、溶接部 2 7 4 は既知の溶接技術を使って作成することができ、ハウジング 2 4 0 の点火室キャップ 2 5 0 のまわりに周方向に延びることができる。

【 0 0 3 2 】

点火室キャップ 2 5 0 は、多層の積層構造を有する。点火室キャップ 2 5 0 は、内層 2 8 0、コア層 2 8 2、および外層 2 8 4 を有する。点火室キャップ 2 5 0 は、燃焼室 1 6 からの混合気が点火室 2 7 6 に入ることを可能にするために、さらに、燃焼プロセスの副産物が点火室キャップ 2 5 0 から流出することを可能にするために、複数のオリフィス 2 7 8 を含むことができる。

【 0 0 3 3 】

内層 2 8 0 と外層 2 8 4 とは、既知の合金材料、例えばニッケル合金によって作ることができる。コア層 2 8 2 は、内層 1 8 0 および外層 1 8 4 の少なくとも一方より高い熱伝導率をもつ合金材料、例えば銅合金によって作ることができる。材料と熱伝導率とは、点火室キャップ 2 5 0 の冷却時間を短く改善するように選定される。コア層 2 8 2 は、内層 2 8 0 または外層 2 8 4 とは異なる材料によって作ることができる。コア層 2 8 2 は、少なくとも内層 2 8 0 より高い熱伝導率をもつ材料によって作ることができる。コア層 2 8 2 は、少なくとも外層 2 8 4 より高い熱伝導率をもつ材料によって作ることができる。コア層 2 8 2 は、内層 2 8 0 および外層 2 8 4 の両方より高い熱伝導率をもつ材料によって作ることができる。しかしながら、コア層 2 8 2 の特定の材料は点火室 2 7 6 の環境によって酸化に曝される。

【 0 0 3 4 】

したがって、点火室キャップ 2 5 0 は、複数のオリフィス 2 7 8 内に固定された複数のスリーブ 2 9 0 を備えることができる。スリーブ 2 9 0 は、管状の部材である。スリーブ 2 9 0 は、オリフィス 2 7 8 内におけるコア層 2 8 2 の露出を回避する。スリーブ 2 9 0 は、コア層 2 8 2 の酸化を阻止するために使用される。スリーブ 2 9 0 は、金属、例えばアルミニウムによって作ることができ、溶接技術、例えばレーザー溶接によって、オリフィス 2 7 8 内に固定される。溶接痕のビード 2 9 2 は、スリーブ 2 9 0 と内層 2 8 0 との間の接続部、およびスリーブ 2 9 0 と外層 2 8 4 との間の接続部の両方において、スリーブ 2 9 0 の外周縁に沿って延びている。この構成では、オリフィス 2 7 8 の内面は、スリーブ 2 9 0 によって提供されている。この結果、コア層 2 8 2 は、スリーブ 2 9 0 によって、オリフィス 2 7 8 内を通過するガスから保護される。例えば、オリフィス 2 7 8 を通って点火室キャップ 2 5 0 内に導入される混合気から、コア層 2 8 2 は保護される。例えば、オリフィス 2 7 8 から吹出す火炎核からも、コア層 2 8 2 は保護される。さらに、オ

10

20

30

40

50

リフィス 278 を通して流れることがある燃焼生成物からも、コア層 282 は保護される。

【0035】

図 6 において、溶接部 374 によってハウジング 340 に固定された点火室キャップ 350 が、図 5 の点火室キャップ 250 と同様に図示されている。ほぼすべての点で、点火室キャップ 350 は、点火室キャップ 250 と同様である。例えば、複数のオリフィス 378、内層 380、コア層 382、および外層 384 を備える点は同じであるから、それらについては先行する実施形態の説明を参照することができる。しかしながら、点火室キャップ 350 は、複数のスリーブ 290 の代わりに、複数の圧入部材 390 を備える。圧入部材 390 はコア層 382 の酸化を防ぐために使用される。圧入部材 390 は金属、例えばアルミニウムによって作ることができ、圧入作業工程を経てオリフィス 378 内に固定される。圧入部材 390 もまた、スリーブと呼びうる部材である。圧入部材 390 は、点火室キャップ 250 と圧入部材 390 との干渉によって対応するオリフィス 378 内に固定的に保持されている。この結果、コア層 282 は、オリフィス 378 内を通過するガスから保護される。圧入部材 390 は、金属材料によって作られるものとして説明したが、点火室 376 の高温に耐えることができる種々の材料を利用することができる。

10

【0036】

以上に述べた実施形態の説明は、図示と説明のために与えられたものである。そこには、発明を限定する意図や、網羅的にする意図はない。それぞれの個別の構成要素、または特定の実施形態の特徴は、その特定の実施形態に限定されない。しかし、具体的に図示され説明されていない限り、適用可能であれば、それらは互いに入れ替え可能であり、特定の選ばれた実施形態において利用可能である。それぞれの個別の構成要素、または特定の実施形態の特徴は、多くの手法に変形可能でもある。それらの変形例は本発明からの派生物として考慮されるべきではなく、すべてのそれらの変形例は本発明の技術的範囲に属するべきものとして意図されている。

20

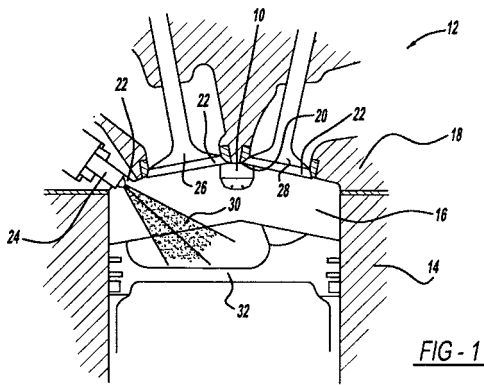
【符号の説明】

【0037】

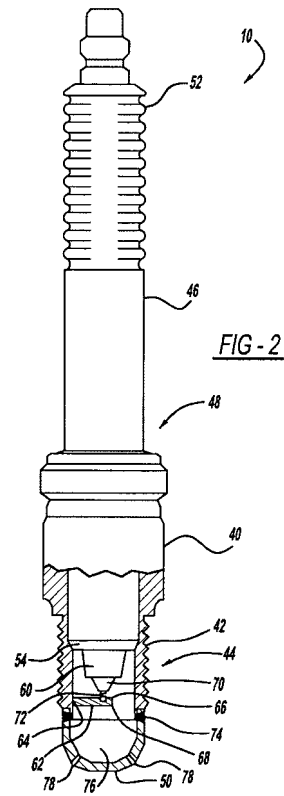
10 プレチャンバー点火プラグ、
40、140、240、340 ハウジング、
46 インシュレータ、
50、150、250、350 点火室キャップ、
74、174、274、374 溶接部、
76、176、276、376 点火室、
78、178、278、378 オリフィス、
180、280、380 内層、
182、282、382 コア層、
184、284、384 外層、
290、390 スリーブ。

30

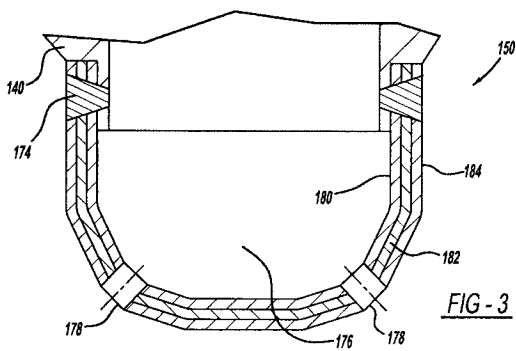
【 図 1 】



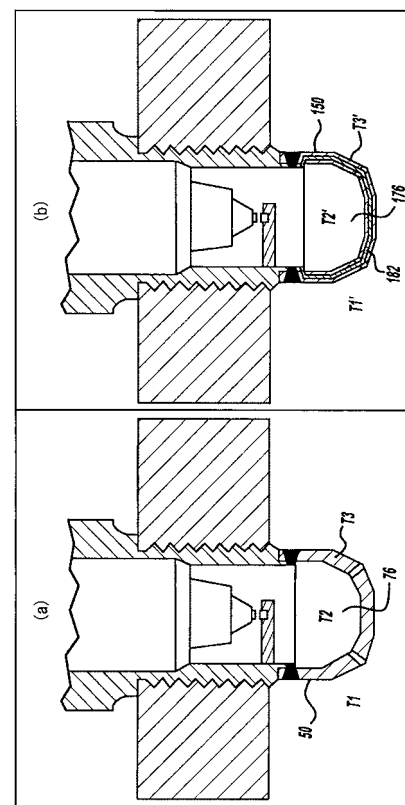
【 図 2 】



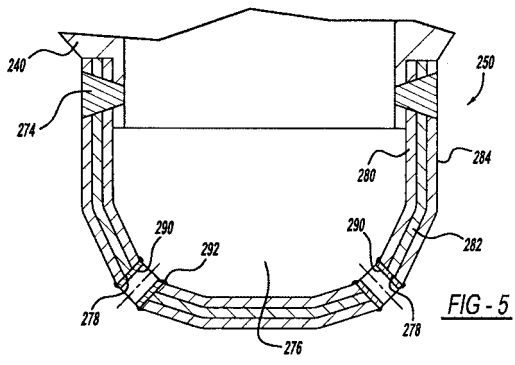
【 図 3 】



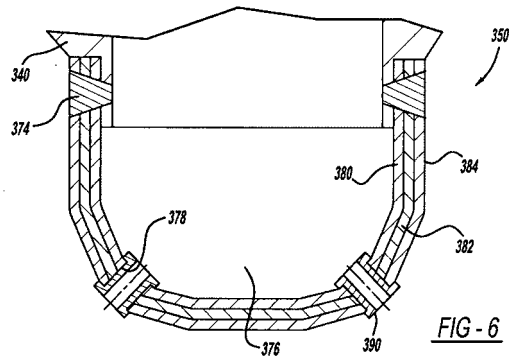
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 ファン ジョンウン

アメリカ合衆国 4 8 0 8 6 ミシガン州 サウスフィールド デンソードライブ 2 4 7 7 7
デンソー インターナショナル アメリカ インコーポレーテッド内

(72)発明者 ニコラス シー ポーシン

アメリカ合衆国 4 8 0 8 6 ミシガン州 サウスフィールド デンソードライブ 2 4 7 7 7
デンソー インターナショナル アメリカ インコーポレーテッド内

(72)発明者 クリストファー トーマス

アメリカ合衆国 4 8 0 8 6 ミシガン州 サウスフィールド デンソードライブ 2 4 7 7 7
デンソー インターナショナル アメリカ インコーポレーテッド内

F ターム(参考) 3G019 KA01 KA16

5G059 AA01 CC13 KK23