(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3607526号
(P3607526)
(45)発行日　平成17年1月5日(2005.1.5)　(24)登録日　平成16年10月15日(2004.10.15)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
F02B 23/10	F02B	23/10	M
F02F 1/24	F02B	23/10	D
F02P 13/00	F02F	1/24	D
H01T 13/40	F02P	13/00	301J
	F02P	13/00	303A

請求項の数 27　(全 12 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平11-118407
(22)出願日　平成11年4月26日(1999.4.26)
(65)公開番号　特開2000-27653(P2000-27653A)
(43)公開日　平成12年1月25日(2000.1.25)
審査請求日　平成14年12月2日(2002.12.2)
(31)優先権主張番号　09/065905
(32)優先日　平成10年4月24日(1998.4.24)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　599058372
フェデラル－モーグル　コーポレイション
アメリカ合衆国，ミシガン　４８０３４，サウスフィールド，ノースウエスタン　ハイウェイ　２６５５５
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100092624
弁理士　鶴田　準一
(74)代理人　100082898
弁理士　西山　雅也
(74)代理人　100081330
弁理士　樋口　外治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】直噴内燃エンジンおよび直噴内燃エンジン用点火プラグ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
直噴内燃エンジンにおいて、
燃料ポート、吸気ポート、点火プラグ挿入開口部を含む燃焼室と、
点火電極、接地電極、絶縁コアノーズ部を含み、点火電極、接地電極および絶縁コアノーズ部が燃焼室内に突き出すように前記点火プラグ挿入開口部に挿入される点火プラグと、
前記燃料ポートと前記点火プラグ挿入開口部の間に配設された遮蔽体とを具備し、
前記遮蔽体が、前記点火電極と前記接地電極との間に形成されるスパークギャップへの燃料の直接の流れを阻害することなく、前記燃料ポートから前記絶縁コアノーズ部への燃料の流れを低減するように形成されている直噴内燃エンジン。
【請求項２】
前記遮蔽体が前記燃焼室の表面に永久的に取着されている請求項１に記載の直噴内燃エンジン。
【請求項３】
前記遮蔽体が前記燃焼室の表面にネジ込み式に取着されている請求項１に記載の直噴内燃エンジン。
【請求項４】
前記燃焼室の外部から内部へ燃焼室の壁を貫通してネジ穴が形成されており、前記遮蔽体が前記ネジ穴にねじ込み式に挿入され、前記遮蔽体が、前記ネジ穴から前記燃焼室の内部へ突出する長さを有している請求項１に記載の直噴内燃エンジン。

【請求項５】
前記遮蔽体が前記点火プラグから延設されている請求項１に記載の直噴内燃エンジン。
【請求項６】
前記保護遮蔽体が棒状部材を具備している請求項５に記載の直噴内燃エンジン。
【請求項７】
前記遮蔽体が、前記燃焼室内に配設するのに適した熱的特性を有する金属材料またはセラミック材料から成る請求項１に記載の直噴内燃エンジン。
【請求項８】
前記遮蔽体が、ニッケルまたはニッケル合金から成る請求項７に記載の直噴内燃エンジン。
【請求項９】
前記遮蔽体が、前記スパークギャップへの燃料の到達を阻害することなく、前記絶縁コアノーズ部を保護するのに十分な長さを有している請求項１に記載の直噴内燃エンジン。
【請求項１０】
前記接地電極が前記燃料ポートと前記点火電極との間に配設される場合、燃料の流れを可及的に阻害しない形状を有している請求項１に記載の直噴内燃エンジン。
【請求項１１】
前記接地電極が丸形断面形状を有している請求項９に記載の直噴内燃エンジン。
【請求項１２】
前記接地電極が、略翼形断面形状を有している請求項９に記載の直噴内燃エンジン。
【請求項１３】
点火プラグにおいて、
ボアを有する外シェルと、
前記ボア内に配設されると共に前記外シェルから突き出した絶縁コアノーズ部を含む絶縁コアと、
前記絶縁コアから延設された点火電極と、
前記外シェルから延設され、前記点火電極と共にスパークギャップを形成する接地電極と、
前記外シェルから延設され、前記点火電極と前記接地電極との間に形成されるスパークギャップへの燃料の直接の流れを阻害することなく、前記絶縁コアノーズ部の一部を遮蔽する保護遮蔽体とを具備する点火プラグ。
【請求項１４】
前記保護遮蔽体が、燃料源から前記絶縁コアノーズ部への燃料の流れを阻害するように形成されている請求項１３に記載の点火プラグ。
【請求項１５】
前記保護遮蔽体が棒状部材を具備している請求項１４に記載の点火プラグ。
【請求項１６】
前記保護遮蔽体が、前記絶縁コアノーズ部の一部を包囲する請求項１４に記載の点火プラグ。
【請求項１７】
前記保護遮蔽体が、前記絶縁コアノーズ部の全周を包囲する請求項１４に記載の点火プラグ。
【請求項１８】
前記遮蔽体が、前記スパークギャップへの燃料の到達を阻害することなく、前記絶縁コアノーズ部を保護するのに十分な長さを有している請求項１４に記載の点火プラグ。
【請求項１９】
前記接地電極が前記燃料ポートと前記点火電極との間に配設される場合、燃料の流れを可及的に阻害しない形状を有している請求項１３に記載の点火プラグ。
【請求項２０】
前記燃料の流れが液体部分と、燃料蒸気部分とを含み、前記保護遮蔽体が主として前記液

体部分の流れを阻害する請求項１９に記載の点火プラグ。
【請求項２１】
前記接地電極が丸形断面形状を有している請求項１９に記載の点火プラグ。
【請求項２２】
前記接地電極が、略翼形断面形状を有している請求項１９に記載の点火プラグ。
【請求項２３】
エンジン性能を改善する方法において、
吸気ポート、燃料ポート、点火プラグ開口部とを有する燃焼室を含む直噴内燃エンジンを準備し、
点火電極と、接地電極と、絶縁コアノーズ部と、前記電極間に形成されるスパークギャップとを有した点火プラグを準備し、
前記絶縁コアノーズ部が前記燃焼室内に突出するように、前記点火プラグを前記点火プラグ開口部内に配置し、
前記点火電極と前記接地電極との間に形成されるスパークギャップへの燃料の直接の流れを阻害することなく、燃料ポートから絶縁コアノーズ部への燃料流量が低減されるように、燃料ポートと点火プラグ開口部の中心との間に遮蔽体を配置することを含んで成るエンジン性能改善する方法。
【請求項２４】
前記遮蔽体を配置することが、前記遮蔽体を燃焼室の表面に永久的に取着することを含む請求項２３に記載の方法。
【請求項２５】
前記遮蔽体の配置することが、前記燃焼室の表面にネジ込み式に取着することを含む請求項２３に記載の方法。
【請求項２６】
前記燃焼室の外部から内部へ燃焼室の壁を貫通してネジ穴が形成されており、前記遮蔽体が前記ネジ穴にねじ込み式に挿入され、前記遮蔽体が、前記ネジ穴から前記燃焼室の内部へ突出する長さを有している請求項２３に記載の方法。
【請求項２７】
更に、点火プラグ開口部内に点火プラグを挿入することを含み、前記遮蔽体が前記点火プラグに固定されている請求項２３に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は点火プラグに関する。
【０００２】
【従来の技術】
一般的に、点火プラグは外シェルと絶縁コアとを含んでいる。点火プラグの点火端において、点火電極が絶縁コアから延設されており、かつ、外シェルから接地電極が延設されてる。２つの電極の間にスパークギャップが形成される。内燃機関つまりエンジンでは、燃料と空気の混合気に点火するために前記スパークギャップに形成された火花（スパーク）が用いられる。
【０００３】
従来の２サイクルまたは４サイクルエンジンでは、燃料噴射装置またはキャブレタからの燃料は吸気中の空気に混合されている。吸気ポートまたは吸気弁が開くと、燃料と空気から成る燃料蒸気が、負圧により燃焼室内に吸引され、燃焼室内で圧縮される。点火プラグにおける火花により燃料蒸気が点火し、燃焼室内の生成物の膨張と、これに対応するピストンの変位が生じる。
【０００４】
近時、従来型の内燃エンジンが改良されて、ガソリン直噴内燃エンジンが開発されている。この直噴内燃エンジンは、液体状態の燃料を噴射する点で従来型の内燃エンジンと異な

っている。また、各々独立したポートから燃料と空気とを供給する点で異なっている。燃料と空気から成る燃料蒸気を供給するのではなく、燃焼室内に開口する燃料ポートと吸気ポートとを設け、圧力を印加して液体の燃料を燃料ポートから噴射し、吸気ポートから空気を導入するようになっている。

【０００５】

液体の燃料がスパークギャップへ向けて噴霧される。燃料ポートから噴射された燃料はコーン状（以下、スプレーコーンと称する）に広がり、このスプレーコーンはその長手方向の中心軸線がスパークギャップへ向けられている。燃料の一部が蒸発して、吸気ポートから燃焼室内に導入された空気と混合される。燃焼室の全体を燃料蒸気にて充満させることなく、スプレーコーンの中心軸線をスパークギャップへ向けることにより、ピストンの好ましい変位を得るために必要な燃料が低減される。燃料は、燃料が燃焼室内に充満する時間ではなく、燃料がスパークギャップを取り囲む短時間の内に火花により点火する。燃料消費量が低減されることにより、排出物質の量も低減される。

【０００６】

直噴内燃エンジンでは、機関速度により燃料は圧縮行程の様々な段階で噴射される。低速時には燃料は圧縮行程の後期段階に噴射され、高速時には燃料は圧縮行程の初期段階に噴射される。低速時に圧縮行程の後期段階に燃料を噴射するために、燃焼室は既に高圧縮状態となっており、燃料のスプレーコーンが燃焼室内全体に急速に広がることができない。そして、燃料がスパークギャップへ移動する際、実質的に変動することがない。これに対して高速時には、燃焼室は低圧縮状態にあるので、燃焼室内には異なる流れのパターンが生じる。この差異により燃焼室内全体に燃料が混合される。

【０００７】

２サイクル直噴内燃エンジンでは各圧縮行程ごとに燃料が噴射され、４サイクル直噴内燃エンジンでは、１回おきに燃料が噴射される。

直噴内燃エンジンでは既述したように一般的にガソリンが用いられるが、他の燃料、例えばアルコールを用いてもよい。更に、燃料はスプレーコーンの形態で噴射されるが、１つの流れ（ａ　ｓｔｒｅａｍ）などの他の形態にて噴射してもよい。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、直噴内燃エンジンの性能を改善することを技術課題としており、また、それに適した点火プラグを提供することを目的としている。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、燃料ポート、吸気ポート、点火プラグ挿入開口部を含む燃焼室とを含む直噴内燃エンジンが提供される。点火電極、接地電極、絶縁コアノーズ部を含む点火プラグが、前記点火電極、接地電極および絶縁コアノーズ部が燃焼室内に突き出すように前記点火プラグ挿入開口部に挿入される。遮蔽体が、前記燃料ポートと前記点火プラグ挿入開口部の間に配設される。前記遮蔽体は、前記点火電極と前記接地電極との間に形成されるスパークギャップへの燃料の直接の流れを阻害することなく、前記燃料ポートから前記絶縁コアノーズ部への燃料の流れを低減するように形成されている。

【００１０】

前記遮蔽体は前記燃焼室の表面に永久的に取着され、或いは、前記燃焼室の表面にネジ込み式に取着することができる。また、前記燃焼室の外部から内部へ燃焼室の壁を貫通してネジ穴を形成し、前記遮蔽体が前記ネジ穴にねじ込み式に挿入される。前記遮蔽体は点火プラグに取着してもよく、そして、前記絶縁コアノーズ部を部分的に或いは全体を包囲する細い棒状またはスカート状の部材から成る。燃料ポートから絶縁コアノーズ部への燃料を低減することにより、前記遮蔽体は点火プラグの寿命に影響を与えるデポジットの堆積による点火プラグの汚染を防止する。前記遮蔽体は、前記燃焼室内に配設するのに適した熱的特性を有する金属材料、例えばニッケルやニッケル合金またはセラミック材料から成る。前記遮蔽体は、前記スパークギャップへの燃料の到達を阻害することなく、前記絶縁

コアノーズ部を保護するのに十分な長さを有している。

【００１１】

請求項１３に記載の本発明は、点火プラグにおいて、ボアを有する外シェルと、前記ボア内に配設されると共に前記外シェルから突き出した絶縁コアノーズ部を含む絶縁コアと、前記絶縁コアから延設された点火電極と、前記外シェルから延設され、前記点火電極と共にスパークギャップを形成する接地電極と、前記外シェルから延設され、前記点火電極と前記接地電極との間に形成されるスパークギャップへの燃料の直接の流れを阻害することなく、前記絶縁コアノーズ部の一部を遮蔽する保護遮蔽体とを具備する点火プラグを要旨とする。

【００１２】

従来の点火プラグは、直噴内燃エンジンにおいて、接地電極が燃料ポートからスパークギャップへの燃料の流れを阻害しないように配置されている場合に、最適な性能を発揮するようになっている。接地電極を丸形または翼形の断面を有する形状とすることにより、安価で効果的に点火プラグの位置決めのエンジン性能への影響を低減することが可能となる。更に、丸形または翼形断面の接地電極に保護遮蔽体を設けることにより、点火プラグの性能を更に改善することが可能となる。

【００１３】

請求項２３に記載の本発明は、エンジン性能を改善する方法において、吸気ポート、燃料ポート、点火プラグ開口部とを有する燃焼室を含む直噴内燃エンジンを準備し、点火電極と、接地電極と、絶縁コアノーズ部と、前記電極間に形成されるスパークギャップとを有した点火プラグを準備し、前記絶縁コアノーズ部が前記燃焼室内に突出するように、前記点火プラグを前記点火プラグ開口部内に配置し、前記点火電極と前記接地電極との間に形成されるスパークギャップへの燃料の直接の流れを阻害することなく、燃料ポートから絶縁コアノーズ部への燃料流量が低減されるように、燃料ポートと点火プラグ開口部の中心との間に遮蔽体を配置することを含んで成るエンジン性能改善する方法を要旨とする。

【００１４】

【発明の実施の形態】

図１、２および図３から図５を参照すると、点火プラグ１００は、外シェル１０５と、絶縁コア１１０とを含んでいる。絶縁コア１１０は、外シェル１０５の中心ボア１１５を貫通して延設されている。絶縁コア１１０は、点火端１２５側に設けられた点火電極１２０と、点火プラグ１００の反対側の端部に設けられた端子１３０とを含んでいる。点火電極１２０は、絶縁コアノーズ部１３３の外側に延びている。絶縁コアノーズ部１３３は外シェル１０５から突き出している。外シェル１０５は、接地電極１３５を含んでいる。接地電極１３５は外シェル１０５から突き出して、点火電極１２０の近傍まで延びている。点火ギャップ１３７が点火電極１２０と接地電極１３５の間に設けられている。接地電極１３５は概ねＬ字状を呈している。例えば、接地電極１３５は金属棒２００を外シェル１０５に溶接して、Ｌ字状に屈曲させて形成することができる。外シェル１０５は、また、ネジ部１４０を含んでいる。

【００１５】

図３から図５に示すように、金属棒２００は矩形（図３）、丸形（図４）、翼形（図５）断面を有する部材とすることができる。貴族棒２００は、例えばニッケルから形成することができる。一般的に、接地電極１３５の誘電端１４５は、点火の質を高めるために矩形断面を有している。接地電極１３５を丸形または翼形断面の金属棒から形成する場合には、溶接後に金属棒において誘電端１４５の部部分を平坦に形成する。例えば、図６を参照すると、誘電端１４５を上アーバ３００と下アーバ３０５の間に配置して、外シェル１０５をプレス機に取り付けている状態が図示されている。次いで、誘電端１４５は、例えば、厚さ１．１ｍｍ（０．０４５ｉｎｃｈ）、幅２．７ｍｍ（０．１０５ｉｎｃｈ）に成形される。誘電端１４５を矩形に成形することにより、貴金属パッドを誘電端に配設することが容易になる。貴金属パッドを配設することにより点火プラグの寿命を長くすることが可能となる。接地電極１３５の残りの部分１５０はプレス加工されずに従前の丸形または

翼形断面のままである。点火プラグ１００において、部分１５０の長手方向の中心軸線は、絶縁コアノーズ部１３３の長手方向の中心軸線と実質的に平行である。然しながら、部分１５０は、該部分１５０の中心軸線が実質的に平行と成らないように形成してもよい。

【００１６】

図７を参照すると、点火プラグ１００は、直噴内燃エンジン（図示せず）の燃焼室（図示せず）に装着される。液体燃料から成るスプレーコーン４００が、噴射装置４０５からスパークギャップ１３７へ向けて噴射される。接地電極の部分１５０は矩形断面を有している。矩形断面を有した部分１５０により、スプレーコーン４００の液体および蒸気が直接スパークギャップ１３７へ流入することが阻害される。

【００１７】

図８を参照すると、点火プラグ１００が、直噴内燃エンジン（図示せず）の燃焼室（図示せず）に装着されている。噴射装置４０５からのスプレーコーン４００が、点火電極１２０へ直接噴射されている。接地電極の部分１５０は丸形の断面を有している。丸形の断面を有した部分１５０は、スプレーコーン４００内の液体が点火ギャップ１３７の周囲領域に流入することを阻害するが、蒸気についてはこれを阻害できない。

【００１８】

図９を参照すると、点火プラグ１００が、直噴内燃エンジン（図示せず）のヘッド５００にネジ込み式に固定、装着されている。燃料ポート５１０が燃焼室５０５内に開口している。燃料噴射装置４０５から燃料より成るスプレーコーン４００がスパークギャップ１３７へ向けて噴射される。スプレーコーン４００の一部が絶縁コアノーズ部１３３へ接触する。

【００１９】

図１０を参照すると、点火プラグ１００は、比較的長い絶縁コアノーズ部１３３と、接地電極１３５、点火電極１２０およびスパークギャップ１３７を含んでいる。燃料噴射装置４０５からスパークギャップ１３７へ向けてスプレーコーン４００が噴射される。スプレーコーン４００の中心軸線５１５をスパークギャップ１３７へ合わせることによりエンジン性能が改善される。スプレーコーン４００は比較的長い絶縁コアノーズ部１３３に一定時間接触して、絶縁コアノーズ部１３３の表面に付着物またはデポジットが堆積し、点火プラグ１００を汚染して性能を低下させる。

【００２０】

図１１を参照すると、点火プラグ５２５は、比較的短い絶縁コアノーズ部５３０、接地電極１３５、点火電極１２０およびスパークギャップ１３７を含んでいる。絶縁コアノーズ部５３０にデポジットが堆積することを防止するために、燃料噴射装置４０５からのスプレーコーン４００は、その周縁部５３５でさえスパークギャップ１３７へは向けられていない。この構成は、デポジットの堆積は低減されるが、エンジン性能が犠牲となる。と言うのは、スプレーコーン４００の大部分の燃料は点火ギャップ１３７の周囲領域へ向けられていないからである。

【００２１】

図１２を参照すると、点火ギャップ１００は、比較的長い絶縁コアノーズ部１３３と、接地電極１３５、点火電極１２０およびスパークギャップ１３７を含んでいる。遮蔽体５４５が絶縁コアノーズ部１３３の近傍に配設されており、絶縁コアノーズ部１３３の先端５５０および点火電極１２０の実質的近傍まで延設されている。遮蔽性能を最適化するために遮蔽体の長さは、より長くまたは短くすることができる。遮蔽体５４５はエンジンのヘッドまたは点火プラグに取り付けることができる。遮蔽体５４５は、また、ヘッド外部からヘッドに形成したネジ穴（図示せず）にねじ込み、固定しても、或いは、圧入、固定してもよい。

【００２２】

燃料噴射装置４０５は、点火ギャップ１３７へ向けて燃料のスプレーコーン４００を噴射する。スプレーコーン４００の長手方向の中心軸線が、スプレーコーンの中心を規定し、噴射装置４０５から点火ギャップ１３７へ延びるようにしてエンジン性能を改善する。ス

プレーコーン４００の一部５５５が、遮蔽体５４５により絶縁コアノーズ部１３３に接触することが防止される。その結果、絶縁コアノーズ部１３３の表面に堆積するデポジットが低減される。然しながら、スプレーコーン４００の大部分が点火ギャップ１３７へ到達するので、遮蔽体５４５を用いることによりエンジン性能を犠牲にすることなく、絶縁コアノーズ部１３３にデポジットの堆積が防止できる。

【００２３】

図１２を参照すると、また、点火プラグ１００の最適な位置が図示されている。図１２に示すように位置決めすることにより、接地電極１３５が、噴射装置４０５から点火ギャップ１３７へのスプレーコーン４００の流れを阻害することがなくなる。然しながら、この最適な配置は一般的に高価な割出装置その他の技術を用いなければ保障されない。

【００２４】

図１３を参照すると、点火プラグ１００は直噴内燃エンジンの燃焼室５０５のヘッド５００にネジ込み式に固定、装着されている。燃料ポート５１０が燃焼室５０５内に開口している。燃料噴射装置４０５から燃料より成るスプレーコーン４００がスパークギャップ１３７へ向けて噴射される。燃焼室５０５は遮蔽体５４５を具備している。遮蔽体５４５はヘッド５００に取り付けられている。遮蔽体５４５が絶縁コアノーズ部１３３へのスプレーコーン４００の流れを阻害し、以て、絶縁コアノーズ部１３３へ接触する燃料が低減され、デポジットの生成が除去または低減される。遮蔽体５４５は、燃焼室内に配設するのに適当な熱的特性を有する金属またはセラミック材料から形成されている。例えば、遮蔽体５４５はニッケルまたはニッケル合金から形成することができる。遮蔽体５４５は、ヘッド５００に永久的に或いはネジにより取着することができる。更に、遮蔽体５４５は、ヘッド外部からヘッドに形成したネジ穴（図示せず）にねじ込み、固定しても、或いは、圧入、固定してもよい。図１３は、また、接地電極１３５と燃料噴射装置４０５の間に点火プラグ１２０がある実施形態における、スプレーコーン４００に対する点火プラグ１２０の最適な位置を示している。

【００２５】

図１４を参照すると、点火プラグ１００の適切ではない位置が示されており、この位置において、接地電極１３５が燃料噴射装置１２０からのスプレーコーン４００の流れを妨げる。既述したように、丸形または翼形の接地電極１３５は、該接地電極の燃料ポート５１０に対する前記適切ではない位置により生じる燃料の流れの遮断効果を低減する。

【００２６】

図１５から図１７を参照すると、点火プラグ６００は、外シェル６０５と、絶縁コア６１０とを含んでいる。外シェル６０５は、保護遮蔽体６１５と、接地電極６２０とを含んでいる。保護遮蔽体６１５は、外シェルに取着された金属棒から形成できる。保護遮蔽体６１５の直径は、接地電極６２０の直径に同じまたは近い直径とすることができる。他の実施形態では、保護遮蔽体６１５は、絶縁コアノーズ部６２５の周囲を部分的に包囲するように形成してもよい。例えば、前記遮蔽体を１８０°の円弧状に形成したり、絶縁コアノーズ部６２５全周を包囲するスカート状に形成してもよい。遮蔽体５４５は、スプレーコーンの燃料蒸気の点火プラグのスパークギャップへの流れを遮断することなく、燃料噴射装置からのスプレーコーンの絶縁コアノーズ部６２５への接触を防止できる、または、接触する燃料を低減できる所定距離を以て外シェル６０５から延設されている。

【００２７】

接地電極６２０は、外シェル６０５から点火プラグ６３０の近傍まで延設されている。スパークギャップ６３３は、点火電極６３０と接地電極６２０との間に形成される。接地電極６２０はＬ字状のピンにて形成されている。既述したように接地電極６２０は、例えば、金属棒２００を外シェル６０５に溶接して、Ｌ字状に屈曲させて形成することができる。接地電極６２０の誘電端６３５を平坦にしてスパークの質を改善する。接地電極６２０の残りの部分６４０は丸形または翼形の断面形状を有している。外シェル６０５は、また、ネジ部６４５を有している。

【００２８】

絶縁コア６１０は、外シェル６０５の中心ボア６５０を貫通して延設されている。絶縁コア６１０は、点火端６５５側と、点火プラグ６００の反対側の端部に設けられた端子６３０とを含んでいる。点火電極６３０は、絶縁コアノーズ部６２５の外側に延びている。絶縁コアノーズ部６２５は外シェル６０５から突き出している。

【００２９】

図１８を参照すると、点火プラグ６００が、直噴内燃エンジン（図示せず）のヘッド７００にネジ込み式に固定、装着されている。燃料ポート７１０が燃焼室７０５内に開口している。燃料噴射装置７１５から燃料より成るスプレーコーン７２０が点火電極６３０へ向けて噴射される。遮蔽体６１５によりスプレーコーン７２０の液体部分が絶縁コアノーズ部６２５に接触することを防止する。絶縁コアノーズ部６２５に接触するスプレーコーン７２０の液体の量が低減することにより、点火プラグを汚染するデポジットが低減する。

【図面の簡単な説明】

【図１】点火プラグの側面図である。

【図２】図１の点火プラグの底面図である。

【図３】矩形断面を有する接地電極の斜視図である。

【図４】丸形断面を有する接地電極の斜視図である。

【図５】翼形断面を有する接地電極の斜視図である。

【図６】接地電極に点火面を成形するプレス工程を示す図である。

【図７】矩形の接地電極を有する点火プラグの断面図である。

【図８】丸形の接地電極を有する点火プラグの断面図である。

【図９】直噴内燃エンジンの燃焼室に設置した図１の点火プラグの側面図である。

【図１０】絶縁コアノーズ部に付着したデポジットを示す図である。

【図１１】比較的短い絶縁コアノーズ部を有する点火プラグの部分拡大断面図である。

【図１２】遮蔽体と点火プラグとを示す部分拡大断面図である。

【図１３】直噴内燃エンジンの燃焼室内において最適位置に配置された点火プラグを示す側面図である。

【図１４】直噴内燃エンジンの燃焼室内において最適ではない位置に配置された点火プラグを示す側面図である。

【図１５】保護遮蔽体を有する点火プラグの側面図である。

【図１６】図１５の点火プラグの底面図である。

【図１７】図１５の点火プラグの部分拡大側面図である。

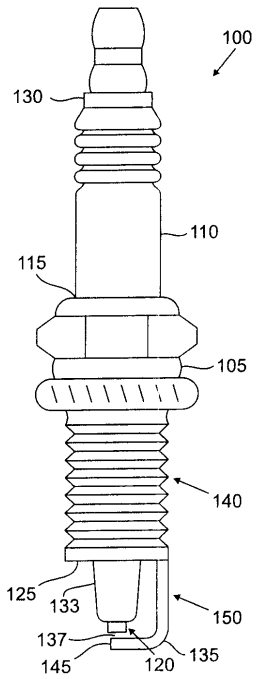
【図１８】直噴内燃エンジンの燃焼室内に配置された図１５の点火プラグの側面図である。

【符号の説明】

１００…点火プラグ
１０５…外シェル
１１０…絶縁コア
１２０…点火電極
１３３…絶縁コアノーズ部
１３５…接地電極
１３７…スパークギャップ
５４５…遮蔽体

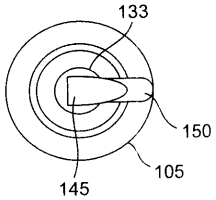
【図１】

図１



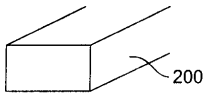
【図２】

図２



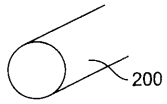
【図３】

図３



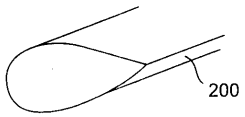
【図４】

図４



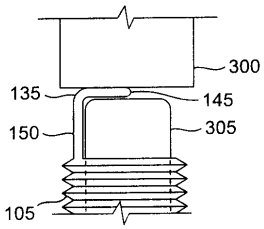
【図５】

図５



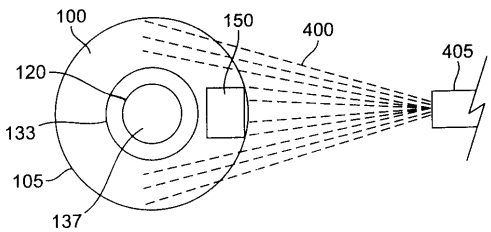
【図６】

図６



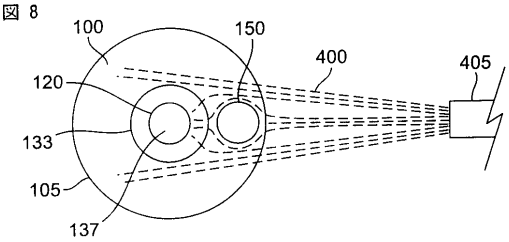
【図７】

図７



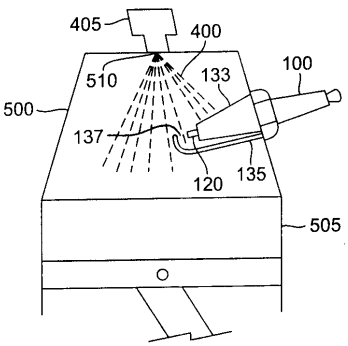
【図８】

図８



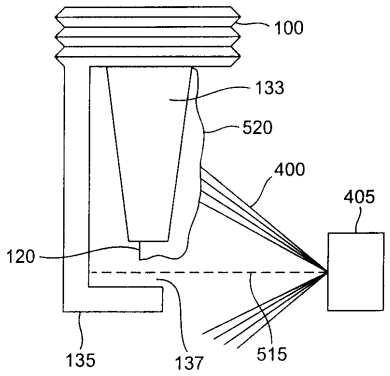
【図９】

図９



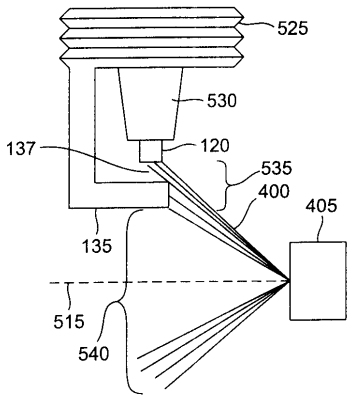
【図１０】

図10



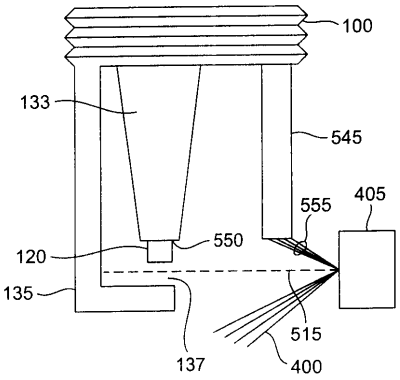
【図１１】

図11



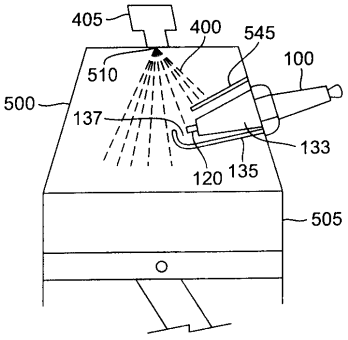
【図１２】

図12



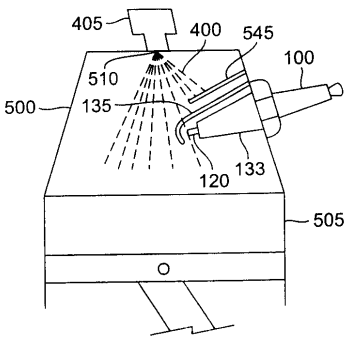
【図１３】

図13



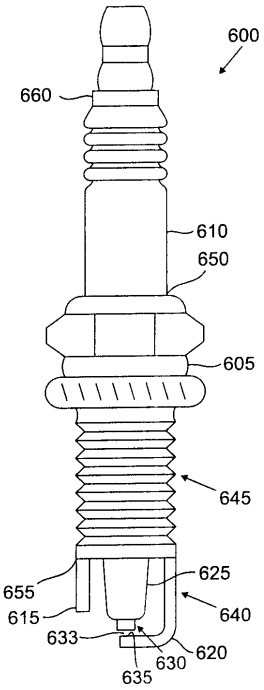
【図１４】

図14



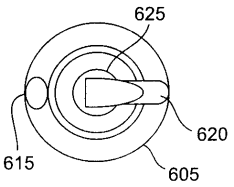
【図１５】

図15



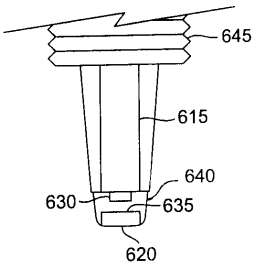
【図１６】

図16



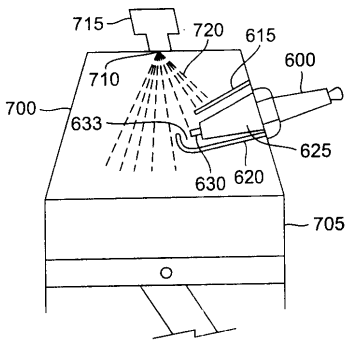
【図１７】

図17



【図１８】

図18



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7] FI
H01T 13/40

(72)発明者 ケビン ローレンス ミラー
アメリカ合衆国, オハイオ ４３６１２, トレド, ウエスト グラマーシイ アベニュ ８２６

審査官 岩瀬 昌治

(56)参考文献 独国特許出願公開第１９６２７５２４（DE, A1）
米国特許第０２８７８２９９（US, A）
欧州特許出願公開第００８３１２１３（EP, A1）
実開昭６３－１１２７８９（JP, U）
実開昭６２－１４９１８５（JP, U）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], DB名)
F02B 23/10
F02F 1/24
F02P 13/00 301
F02P 13/00 303
H01T 13/40