

(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2020-4567

(P2020-4567A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(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	5 G 0 5 9
H O 1 T 13/32 (2006.01)	H O 1 T 13/32	
H O 1 T 13/46 (2006.01)	H O 1 T 13/46	
H O 1 T 13/16 (2006.01)	H O 1 T 13/16	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2018-121715 (P2018-121715)	(71) 出願人	000004695
(22) 出願日	平成30年6月27日 (2018. 6. 27)		株式会社 S O K E N
		(71) 出願人	000004260
			株式会社デンソー
		(74) 代理人	110000648
			特許業務法人あいち国際特許事務所
		(72) 発明者	重永 真宏
			愛知県日進市米野木町南山500番地20
			株式会社 S O K E N 内
		(72) 発明者	青木 文明
			愛知県日進市米野木町南山500番地20
			株式会社 S O K E N 内

最終頁に続く

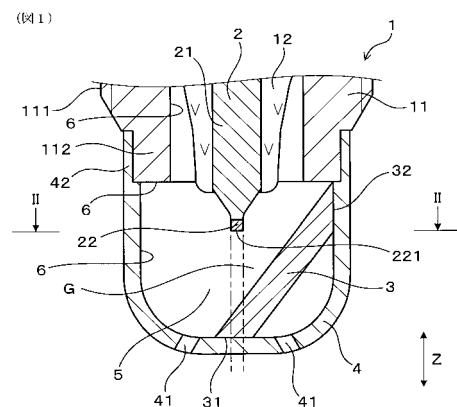
(54) 【発明の名称】 内燃機関用のスパークプラグ

(57) 【要約】

【課題】 接地電極の放熱性を向上することができる内燃機関用のスパークプラグを提供する。

【解決手段】 内燃機関用のスパークプラグ1は、ハウジング11と絶縁碍子12と中心電極2と接地電極3とプラグカバー4とを有する。ハウジング11は、筒状を呈している。絶縁碍子12は、ハウジング11の内側に保持されている。絶縁碍子12は、筒状を呈している。中心電極2は、絶縁碍子12の内側に保持されている。接地電極3は、中心電極2との間に放電ギャップGを形成する。プラグカバー4は、放電ギャップGが配される副燃焼室5をハウジング11と共に構成している。プラグカバー4は、内外に貫通する噴孔41を備える。接地電極3は、ハウジング11とプラグカバー4とにおける副燃焼室5に露出する面である副室内壁面6の複数箇所に接続されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状のハウジング（１１）と、
前記ハウジングの内側に保持された筒状の絶縁碍子（１２）と、
前記絶縁碍子の内側に保持された中心電極（２）と、
前記中心電極との間に放電ギャップ（Ｇ）を形成する接地電極（３）と、
前記放電ギャップが配される副燃焼室（５）を前記ハウジングと共に構成しており、かつ、内外に貫通する噴孔（４１）を備えたプラグカバー（４）と、を有し、
前記接地電極は、前記ハウジングと前記プラグカバーとにおける前記副燃焼室に露出する面である副室内壁面（６）の複数箇所に接続されている、内燃機関用のスパークプラグ（１）。 10

【請求項 2】

前記接地電極は、前記副室内壁面における、軸方向（Ｚ）の位置が互いに異なる複数箇所に接続されている、請求項 1 に記載の内燃機関用のスパークプラグ。

【請求項 3】

前記接地電極の一部は、前記副室内壁面における、前記中心電極の先端面（２２１）と軸方向（Ｚ）に重なる位置に接続されている、請求項 1 又は 2 に記載の内燃機関用のスパークプラグ。

【請求項 4】

軸方向（Ｚ）において、前記接地電極は、一部が前記副室内壁面における前記中心電極の先端面（２２１）よりも先端側の領域に接続されており、他の一部が前記副室内壁面における前記中心電極の前記先端面よりも基端側の領域に接続されている、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の内燃機関用のスパークプラグ。 20

【請求項 5】

複数の前記接地電極を有する、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の内燃機関用のスパークプラグ。

【請求項 6】

前記副室内壁面の複数箇所に接続されたバイパス部材（７）をさらに有する、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の内燃機関用のスパークプラグ。

【請求項 7】

前記ハウジングと前記プラグカバーとは、別体であり、前記接地電極は、前記副室内壁面を構成する前記ハウジング及び前記プラグカバーのうち、前記プラグカバーのみに接続されている、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の内燃機関用のスパークプラグ。 30

【請求項 8】

前記接地電極は、前記放電ギャップ側に凸となるよう湾曲している、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の内燃機関用のスパークプラグ。

【請求項 9】

前記接地電極は、接地母材（３３）と、前記接地母材に接続された接地チップ（３４）とを有し、前記接地チップが、前記放電ギャップを形成している、請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の内燃機関用のスパークプラグ。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関用のスパークプラグに関する。

【背景技術】

【0002】

スパークプラグは、車両用エンジン、コージェネレーション等の内燃機関における着火手段として用いられる。特許文献 1 には、放電ギャップをプラグカバーで覆い、プラグカバーの内側に副燃焼室を形成したスパークプラグが開示されている。

【0003】

10

20

30

40

50

かかるスパークプラグにおいては、プラグカバーに形成した噴孔を介して内燃機関の燃焼室内の混合気を副燃焼室に導入すると共に、放電ギャップにおいて火花放電を行うことにより混合気に着火し、副燃焼室において火炎を発生させる。そして、噴孔から副燃焼室外の燃焼室に火炎ジェットを噴出させ、燃焼室全体に火炎を広げる。これにより、燃焼速度の大きい内燃機関を得ることができる。

【0004】

ここで、特許文献1に記載のスパークプラグは、プラグカバーに接地電極を接続しており、接地電極におけるプラグカバーへの接続部の反対側の端部は、中心電極の先端面との間に放電ギャップを形成している。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2018-6304号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に記載のスパークプラグにおいて、接地電極の熱は、主に、金属製のプラグカバーを介してハウジングへ放熱される。しかしながら、接地電極におけるプラグカバーに接続された側と反対側（すなわち放電ギャップ側）の部位は、ハウジングまでの伝熱距離が長く、熱引きが悪い。そのため、当該部位が過度に高温になり、内燃機関のプレイグニッションやノッキングを招くおそれが考えられる。

20

【0007】

本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、接地電極の放熱性を向上することができる内燃機関用のスパークプラグを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様は、筒状のハウジング（11）と、
前記ハウジングの内側に保持された筒状の絶縁碍子（12）と、
前記絶縁碍子の内側に保持された中心電極（2）と、
前記中心電極との間に放電ギャップ（G）を形成する接地電極（3）と、
前記放電ギャップが配される副燃焼室（5）を前記ハウジングと共に構成しており、かつ、内外に貫通する噴孔（41）を備えたプラグカバー（4）と、を有し、
前記接地電極は、前記ハウジングと前記プラグカバーとにおける前記副燃焼室に露出する面である副室内壁面（6）の複数箇所に接続されている、内燃機関用のスパークプラグ（1）にある。

30

【発明の効果】

【0009】

前記態様の内燃機関用のスパークプラグにおいて、接地電極は、副室内壁面の複数箇所に接続されている。それゆえ、接地電極の熱は、副室内壁面に接続された複数箇所に向かって分散され放熱される。その結果、接地電極の放熱性を向上させることができる。

40

【0010】

以上のごとく、前記態様によれば、接地電極の放熱性を向上することができる内燃機関用のスパークプラグを提供することができる。

なお、特許請求の範囲及び課題を解決する手段に記載した括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであり、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態1における、スパークプラグの中心軸を通るとともに軸方向に平行な断面図。

50

【図 2】図 1 の、II-II 線矢視断面図。

【図 3】実施形態 2 における、スパークプラグの中心軸を通るとともに軸方向に平行な断面図。

【図 4】実施形態 3 における、スパークプラグの中心軸を通るとともに軸方向に平行な断面図。

【図 5】実施形態 4 における、スパークプラグの中心軸を通るとともに軸方向に平行な断面図。

【図 6】実施形態 5 における、スパークプラグの中心軸を通るとともに軸方向に平行な断面図。

【図 7】図 6 の、VII-VII 線矢視断面図。

10

【図 8】実施形態 6 における、スパークプラグの中心軸を通るとともに軸方向に平行な断面図。

【図 9】図 8 の、IX-IX 線矢視断面図。

【図 10】実施形態 7 における、スパークプラグの、軸方向に直交する断面図であって、接地電極の基端側の部位を切った断面図。

【図 11】実施形態 8 における、スパークプラグの中心軸を通るとともに軸方向に平行な断面図。

【図 12】図 11 の、XII-XII 線矢視断面図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

20

(実施形態 1)

内燃機関用のスパークプラグの実施形態につき、図 1～図 2 を用いて説明する。

本実施形態の内燃機関用のスパークプラグ 1 は、図 1 に示すごとく、ハウジング 11 と絶縁碍子 12 と中心電極 2 と接地電極 3 とプラグカバー 4 とを有する。ハウジング 11 は、筒状を呈している。絶縁碍子 12 は、ハウジング 11 の内側に保持されている。また、絶縁碍子 12 は、筒状を呈している。中心電極 2 は、絶縁碍子 12 の内側に保持されている。接地電極 3 は、中心電極 2 との間に放電ギャップ G を形成する。プラグカバー 4 は、放電ギャップ G が配される副燃焼室 5 をハウジング 11 と共に構成している。また、プラグカバー 4 は、内外に貫通する噴孔 41 を備える。接地電極 3 は、ハウジング 11 とプラグカバー 4 とにおける副燃焼室 5 に露出する面である副室内壁面 6 の複数箇所に接続され

30

【0013】

本明細書において、スパークプラグ 1 の中心軸が延びる方向を、軸方向 Z という。また、軸方向 Z におけるスパークプラグ 1 の副燃焼室 5 が形成された側を先端側、その反対側を基端側という。また、スパークプラグ 1 の周方向を、単に周方向という。また、スパークプラグ 1 の径方向を、単に径方向という。

【0014】

スパークプラグ 1 は、例えば、自動車、コージェネレーション等の内燃機関における着火手段として用いることができる。スパークプラグ 1 の基端部は、図示しない点火コイルと接続され、先端部は、内燃機関の燃焼室内に配される。

40

【0015】

図 1 に示すごとく、ハウジング 11 には、外周部に取付ネジ部 111 が形成されている。スパークプラグ 1 は、取付ネジ部 111 において、図示しないシリンダヘッドに設けられた雌ネジ穴に螺合され、シリンダヘッドに取り付けられる。スパークプラグ 1 がシリンダヘッドに取り付けられた状態においては、スパークプラグ 1 における取付ネジ部 111 よりも先端側の部位が燃焼室に曝される。

【0016】

図 1 に示すごとく、ハウジング 11 における取付ネジ部 111 の先端側には、先端側に向かって突出した円筒状のカバー取付部 112 を有する。カバー取付部 112 の外周面は、取付ネジ部 111 よりも内周側に凹んでいる。そして、カバー取付部 112 に、プラグ

50

カバー 4 が取り付けられている。すなわち、本実施形態において、ハウジング 1 1 とプラグカバー 4 とは別体である。

【0017】

プラグカバー 4 は、略半球状のドーム形状を呈している。プラグカバー 4 は、スパークプラグ 1 の中心軸を回転軸とした回転体形状を有する。プラグカバー 4 は、その開放端を基端側に向けた状態で、ハウジング 1 1 のカバー取付部 1 1 2 に固定されている。プラグカバー 4 は、その基端部 4 2 において、カバー取付部 1 1 2 を外周から覆うように配されている。プラグカバー 4 の基端部 4 2 は、内周面がその先端側部分よりも外周側に向かって凹んでいる。そして、プラグカバー 4 の基端部 4 2 は、当該凹みにカバー取付部 1 1 2 を挿入するよう、カバー取付部 1 1 2 に嵌合されている。また、プラグカバー 4 の基端部 4 2 は、全周において、カバー取付部 1 1 2 に溶接されている。

10

【0018】

プラグカバー 4 は、プラグカバー 4 の内外に貫通する噴孔 4 1 を複数有する。複数の噴孔 4 1 は、プラグカバー 4 の先端部に形成されている。また、複数の噴孔 4 1 は、スパークプラグ 1 の中心軸よりも径方向の外周側に形成されている。複数の噴孔 4 1 は、周方向に等間隔に形成されている。各噴孔 4 1 は、軸方向 Z の先端側へ向かうにつれて径方向の外周側に向かうよう形成されている。なお、噴孔 4 1 の数、形状、配置箇所等は、要請に応じて適宜決定される。

【0019】

ハウジング 1 1 及びプラグカバー 4 の双方に囲まれる空間が、副燃焼室 5 である。また、ハウジング 1 1 及びプラグカバー 4 における副燃焼室 5 に露出する面が、副室内壁面 6 である。そして、副室内壁面 6 の互いに離れた複数箇所に、接地電極 3 が接続されている。

20

【0020】

図 1、図 2 に示すごとく、接地電極 3 は、まっすぐ形成された円柱状を呈している。接地電極 3 は、例えば Ni（すなわちニッケル）を主成分として含む Ni 基合金からなる。図 1 に示すごとく、本実施形態において、接地電極 3 の直径は、プラグカバー 4 の厚みよりも大きい。本実施形態において、接地電極 3 は、副室内壁面 6 を構成するハウジング 1 1 及びプラグカバー 4 のうち、プラグカバー 4 にのみ接続されている。

【0021】

接地電極 3 は、副室内壁面 6 における、軸方向 Z の位置が互いに異なる複数箇所に接続されている。軸方向 Z において、接地電極 3 は、一部が副室内壁面 6 における中心電極 2 の先端面 2 2 1 よりも先端側の領域に接続されており、他の一部が副室内壁面 6 における中心電極 2 の先端面 2 2 1 よりも基端側の領域に接続されている。接地電極 3 の一端である先端側端部 3 1 は、副室内壁面 6 における、中心電極 2 の先端面 2 2 1 と軸方向 Z に重なる位置に接続されている。先端側端部 3 1 は、中心電極 2 の先端面 2 2 1 の先端側に位置している。先端側端部 3 1 は、プラグカバー 4 におけるハウジング 1 1 との接続部（すなわち基端部 4 2）までの伝熱距離が最も遠くなる部位、或いはその周辺に接続されている。なお、図 1 の断面において、軸方向 Z に直交する方向の中心電極 2 の先端面 2 2 1 の外形位置を一点鎖線で表している。

30

40

【0022】

また、接地電極 3 の先端側端部 3 1 の反対側の端部である基端側端部 3 2 は、副室内壁面 6 における、プラグカバー 4 の基端部 4 2 に対して先端側に隣接する部位に接続されている。接地電極 3 の基端側端部 3 2 は、副室内壁面 6 における、ハウジング 1 1 のカバー取付部 1 1 2 の先端面に対して先端側に隣接する位置に形成されている。なお、ハウジング 1 1 へのプラグカバー 4 の取付性向上の観点から、接地電極 3 の基端側端部 3 2 とカバー取付部 1 1 2 の先端面との間には隙間が形成されていることが好ましい。接地電極 3 の基端側端部 3 2 は、少なくとも一部が中心電極 2 の先端面 2 2 1 よりも軸方向 Z の基端側に配されている。そして、接地電極 3 における、先端側端部 3 1 と基端側端部 3 2 との間の部位は、全周において副燃焼室 5 に露出している。これにより、副燃焼室 5 に生じる火

50

炎の広がりが接地電極 3 で阻害されることを抑制することができる。

【0023】

接地電極 3 は、両端部において、溶接によりプラグカバー 4 に接続されている。接地電極 3 は、長手方向における中央部において、中心電極 2 の先端面 221 との間に放電ギャップ G を形成している。接地電極 3 における長手方向の中央部は、接地電極 3 の長手方向に直交する方向において中心電極 2 の先端面 221 と最も近接しており、この部分と、中心電極 2 の先端面 221 との間に火花放電を生じさせる放電ギャップ G が形成されている。

【0024】

ハウジング 11、プラグカバー 4、及び接地電極 3 は、電導性及び熱伝導性を有する材料からなる。そして、ハウジング 11、プラグカバー 4、及び接地電極 3 は、互いに熱的及び電氣的に接続されている。

【0025】

ハウジング 11 の内側に、絶縁碍子 12 が保持されている。絶縁碍子 12 は、先端部をハウジング 11 の取付ネジ部 111 の先端側に突出させ、基端部をハウジング 11 の基端側に突出させている。絶縁碍子 12 の内側における先端部に、中心電極 2 が挿通保持されている。

【0026】

中心電極 2 は、先端部を絶縁碍子 12 から先端側に露出している。中心電極 2 は、中心電極部材 21 と、中心電極部材 21 の先端に取り付けられた中心電極チップ 22 とを有する。中心電極部材 21 は、例えば、Ni 基合金からなる。また、中心電極チップ 22 は、たとえば Pt (すなわち白金) 等を円柱状に形成してなる。そして、中心電極チップ 22 の先端面 221 が、接地電極 3 との間に放電ギャップ G を形成している。

【0027】

次に、本実施形態の作用効果につき説明する。

本実施形態の内燃機関用のスパークプラグ 1 において、接地電極 3 は、副室内壁面 6 の複数箇所に接続されている。それゆえ、接地電極 3 の熱は、副室内壁面 6 に接続された複数箇所に向かって分散され放熱される。その結果、接地電極 3 の放熱性を向上させることができる。

【0028】

また、接地電極 3 は、副室内壁面 6 における、軸方向 Z の位置が互いに異なる複数箇所に接続されている。それゆえ、プラグカバー 4 の温度分布を均一化しやすい。すなわち、プラグカバー 4 は、先端側が、燃焼室中央部に近く、かつ、ハウジング 11 までの伝熱距離が遠くなる。そのため、プラグカバー 4 は、先端側ほど高温になりやすい。そこで、接地電極 3 を、副室内壁面 6 における軸方向 Z の位置が互いに異なる複数箇所に接続することにより、プラグカバー 4 の先端側の部位の熱は、接地電極 3 を介して効率的に放熱される。それゆえ、プラグカバー 4 の先端側部位が局所的に高温になることを防止しやすい。

【0029】

また、接地電極 3 は、副室内壁面 6 における、中心電極 2 の先端面 221 と軸方向 Z に重なる位置に接続されている。ここで、副室内壁面 6 における、中心電極 2 の先端面 221 と軸方向 Z に重なる部位は、特にハウジング 11 までの伝熱距離が遠くなるため、特に高温になりやすい。そこで、接地電極 3 を、副室内壁面 6 における、中心電極 2 の先端面 221 と軸方向 Z に重なる位置に接続することにより、プラグカバー 4 における中心電極 2 の先端面 221 と軸方向 Z に重なる部位周辺の熱を、接地電極 3 を介して効率的に放熱することができる。

【0030】

また、軸方向 Z において、接地電極 3 は、一部が副室内壁面 6 における中心電極 2 の先端面 221 よりも先端側の領域に接続されており、他の一部が副室内壁面 6 における中心電極 2 の先端面 221 よりも基端側の領域に接続されている。それゆえ、プラグカバー 4 の先端側部位の熱を、接地電極 3 を介してハウジング 11 側へ放熱しやすい。その結果、

10

20

30

40

50

プラグカバー 4 が局所的に高温になることを防止でき、プラグカバー 4 の温度分布を均一化しやすい。

【0031】

また、ハウジング 11 とプラグカバー 4 とは別体であり、接地電極 3 は、副室内壁面 6 を構成するハウジング 11 及びプラグカバー 4 のうち、プラグカバー 4 のみに接続されている。それゆえ、スパークプラグ 1 を製造するにあたって、まずプラグカバー 4 に接地電極 3 を接合し、その後、そのプラグカバー 4 をハウジング 11 に取り付けることにより、容易にスパークプラグ 1 を製造することができる。

【0032】

以上のごとく、本実施形態によれば、接地電極の放熱性を向上することができる内燃機 10 関用のスパークプラグを提供することができる。

【0033】

(実施形態 2)

本実施形態は、図 3 に示すごとく、実施形態 1 に対して、接地電極 3 の形状を変更した実施形態である。

【0034】

本実施形態において、接地電極 3 は、その母材を構成する接地母材 33 と、接地母材 33 に接続された接地チップ 34 とを有する。接地母材 33 は、例えば Ni 基合金からなり、接地チップ 34 は例えば Pt からなる。そして、接地電極 3 は、接地チップ 34 が、放電ギャップ G を形成している。すなわち、接地電極 3 は、接地チップ 34 において最も中心電極 2 の先端面 221 と近接している。 20

【0035】

接地母材 33 は、まっすぐ形成された円柱状を呈している。接地母材 33 の直径は、プラグカバー 4 の厚みと同等、或いはそれ以下である。接地母材 33 の基端側端部 32 は、副室内壁面 6 における、ハウジング 11 のカバー取付部 112 の先端面に対して先端側に離れた位置に接続されている。その他、接地母材 33 におけるプラグカバー 4 への接続部位は、実施形態 1 における接地電極 3 の副室内壁面 6 への接続部位と同様である。

【0036】

接地チップ 34 は、接地母材 33 の中央部における、中心電極 2 の先端面 221 を向く側の面に接合されている。接地チップ 34 は、接地チップ 34 と中心電極 2 の先端面 221 との並び方向に高さを有する円柱状に形成されている。なお、接地チップ 34 は、角柱状等、他の形状でもよい。 30

【0037】

その他は、実施形態 1 と同様である。

なお、実施形態 2 以降において用いた符号のうち、既出の実施形態において用いた符号と同一のものは、特に示さない限り、既出の実施形態におけるものと同様の構成要素等を表す。

【0038】

本実施形態においては、接地電極 3 は、接地母材 33 と、接地母材 33 に接続された接地チップ 34 とを有し、接地チップ 34 が、放電ギャップ G を形成している。それゆえ、例えば接地チップ 34 を耐消耗性の高い材料で形成し、接地母材 33 を熱伝導性の高い材料で形成することにより、接地電極 3 の放熱性を確保しやすい。また、接地チップ 34 を耐消耗性の高い材料で構成することで、接地電極 3 の耐久性を向上させることができる。 40

その他、実施形態 1 と同様の作用効果を有する。

【0039】

(実施形態 3)

本実施形態は、図 4 に示すごとく、実施形態 2 に対し、接地母材 33 の形状を変更した実施形態である。

【0040】

本実施形態において、接地電極 3 は、放電ギャップ G 側に凸となるよう湾曲している。 50

具体的には、接地母材 3 3 が、長手方向における中央に向かうにつれて、放電ギャップ G 側に向かうよう膨らんだ形状を有している。これにより、接地電極 3 全体は、放電ギャップ G 側に凸となるよう湾曲した形状を有する。

その他は、実施形態 2 と同様である。

【0041】

本実施形態においては、接地電極 3 は、放電ギャップ G 側に凸となるよう湾曲している。それゆえ、接地電極 3 における放電ギャップ G を形成する部位（本実施形態においては接地チップ 3 4）以外の部位を、中心電極 2 の先端面 2 2 1 から遠ざけることができる。それゆえ、接地電極 3 における予期せぬ部位を起点として放電が生じることを防止することができる。

10

その他、実施形態 2 と同様の作用効果を有する。

【0042】

（実施形態 4）

本実施形態は、図 5 に示すごとく、実施形態 3 に対し、副室内壁面 6 への接地電極 3 の接続位置を変更した実施形態である。

【0043】

本実施形態において、接地母材 3 3 の両端部は、副室内壁面 6 における、スパークプラグ 1 の中心軸を挟んで互いに反対側の位置に接続されている。接地母材 3 3 の両端部は、副室内壁面 6 における、軸方向 Z の異なる位置に接続されている。なお、接地母材 3 3 は、副室内壁面 6 における中心電極 2 の先端面 2 2 1 と軸方向 Z に重なる部位には接続されていない。

20

その他は、実施形態 3 と同様である。

【0044】

本実施形態においても、実施形態 3 と同様の作用効果を有する。

【0045】

（実施形態 5）

本実施形態は、図 6、図 7 に示すごとく、2 つの接地電極 3 を有するスパークプラグ 1 の実施形態である。図 7 において、中心電極 2 の先端面 2 2 1 の外形をプラグカバー 4 に軸方向 Z に投影した投影輪郭を二点鎖線で示している。

【0046】

本実施形態において、2 つの接地電極 3 は、互いに同等の形状を有するが、互いに異なる姿勢で配されている。各接地電極 3 は、実施形態 3 で示した接地電極 3 と同様の形状を有する。それぞれの接地電極 3 の先端側端部 3 1 は、副室内壁面 6 における、中心電極 2 の先端面 2 2 1 と軸方向 Z に重なる位置に接続されている。一方、図 7 に示すごとく、2 つの接地電極 3 の基端側端部 3 2 は、副室内壁面 6 における互いに周方向に 90° ずれた位置に接続されている。なお、図 7 において、噴孔の図示は省略している。

30

その他は、実施形態 3 と同様である。

【0047】

本実施形態において、プラグカバー 4 の先端部の熱は、複数の接地電極 3 を介して放熱される。それゆえ、プラグカバー 4 の先端部の熱の放熱経路を増やすことができ、プラグカバー 4 の温度分布の均一化を一層図りやすい。また、複数の接地電極 3 を設けることにより、ハウジング 1 1、プラグカバー 4 及び接地電極 3 の全体の熱容量を増やすこともできる。

40

その他、実施形態 3 と同様の作用効果を有する。

【0048】

（実施形態 6）

本実施形態は、図 8、図 9 に示すごとく、3 つの接地電極 3 を有するスパークプラグ 1 の実施形態である。

【0049】

本実施形態において、3 つの接地電極 3 は、互いに同等の形状を有するが、互いに異な

50

る姿勢で配されている。各接地電極 3 は、実施形態 3 で示した接地電極 3 と同様の形状を有する。それぞれの接地電極 3 の先端側端部 3 1 は、副室内壁面 6 における、中心電極 2 の先端面 2 2 1 と軸方向 Z に重なる位置に接続されている。一方、3 つの接地電極 3 の基端側端部 3 2 は、副室内壁面 6 において、周方向に 90° おきにずれた位置に接続されている。

その他は、実施形態 5 と同様である。

【0050】

本実施形態においても、実施形態 5 と同様の作用効果を有する。

【0051】

(実施形態 7)

本実施形態は、図 10 に示すごとく、4 つの接地電極 3 を有するスパークプラグ 1 の実施形態である。

【0052】

本実施形態において、4 つの接地電極 3 は、互いに同等の形状を有するが、互いに異なる姿勢で配されている。各接地電極 3 は、実施形態 3 で示した接地電極 3 と同様の形状を有する。それぞれの接地電極 3 の先端側端部 3 1 は、副室内壁面 6 における、中心電極 2 の先端面 2 2 1 と軸方向 Z に重なる位置に接続されている。一方、4 つの接地電極 3 の基端側端部 3 2 は、副室内壁面 6 において、周方向に 90° おきにずれた位置に接続されている。

その他は、実施形態 5 と同様である。

【0053】

本実施形態においても、実施形態 5 と同様の作用効果を有する。

【0054】

(実施形態 8)

本実施形態は、図 11、図 12 に示すごとく、副室内壁面 6 の複数箇所に接続されたバイパス部材 7 をさらに有する実施形態である。

【0055】

本実施形態は、基本構造を実施形態 3 と同様とする。そして、図 12 に示すごとく、軸方向 Z から見たときの接地電極 3 の長手方向において、接地電極 3 の先端側端部 3 1 に隣接する位置に、バイパス部材 7 の一端が接続されている。軸方向 Z から見たとき、接地電極 3 とバイパス部材 7 とは、直線状に配されている。

【0056】

バイパス部材 7 は、まっすぐ形成された円柱状を呈している。バイパス部材 7 は、副室内壁面 6 における軸方向 Z の位置が互いに異なる複数箇所に接続されている。また、軸方向 Z において、バイパス部材 7 は、先端側端部 7 1 が副室内壁面 6 における中心電極 2 の先端面 2 2 1 よりも先端側の領域に接続されており、他端側端部が副室内壁面 6 における中心電極 2 の先端面 2 2 1 よりも基端側の領域に接続されている。バイパス部材 7 の先端側端部 7 1 は、副室内壁面 6 における中心電極 2 の先端面 2 2 1 と軸方向 Z に重なる位置に接続されている。

【0057】

バイパス部材 7 の基端側端部 7 2 は、副室内壁面 6 における接地電極 3 の基端側端部 3 2 が接続された部位から周方向に 180° ずれた位置に接続されている。バイパス部材 7 の基端側端部 7 2 は、副室内壁面 6 における、プラグカバー 4 の基端部 4 2 に対して先端側に離れた位置に接続されている。バイパス部材 7 の基端側端部 7 2 は、副室内壁面 6 における、ハウジング 11 のカバー取付部 112 の先端面に対して先端側に離れた位置に形成されている。バイパス部材 7 の基端側端部 7 2 は、少なくとも一部が中心電極 2 の先端面 2 2 1 よりも軸方向 Z の基端側に配されている。バイパス部材 7 は、両端部において、溶接によりプラグカバー 4 に接続されている。

【0058】

バイパス部材 7 と中心電極 2 の先端面 2 2 1 との最短距離は、放電ギャップ G よりも大

10

20

30

40

50

きい。バイパス部材 7 と中心電極 2 の先端面 2 2 1 との最短距離は、接地電極 3 と中心電極 2 の先端面 2 2 1 との最短距離（すなわち放電ギャップ G の長さ）に応じて決めることができる。すなわち、バイパス部材 7 と中心電極 2 との間の最短距離は、放電ギャップ G に放電が生じ、かつ、バイパス部材 7 と中心電極 2 の先端面 2 2 1 との間に放電が生じない程度に離れている。

その他は、実施形態 3 と同様である。

【0059】

本実施形態は、副室内壁面 6 の複数箇所に接続されたバイパス部材 7 をさらに有する。それゆえ、プラグカバー 4 の先端部の熱の放熱経路を増やすことができ、プラグカバー 4 の温度分布の均一化を一層図りやすい。また、ハウジング 1 1、プラグカバー 4、接地電極 3、及びバイパス部材 7 の全体の熱容量を増やすこともできる。

10

その他、実施形態 3 と同様の作用効果を有する。

【0060】

本発明は、前記各実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の実施形態に適用することが可能である。例えば、前記各実施形態においては、接地電極 3 をプラグカバー 4 のみに接続した実施形態を示したが、これに限られず、接地電極 3 の一部がハウジング 1 1 に接続されていてもよい。また、同様に、実施形態 8 で示したバイパス経路の一部は、ハウジング 1 1 に接続されていてもよい。

【符号の説明】

【0061】

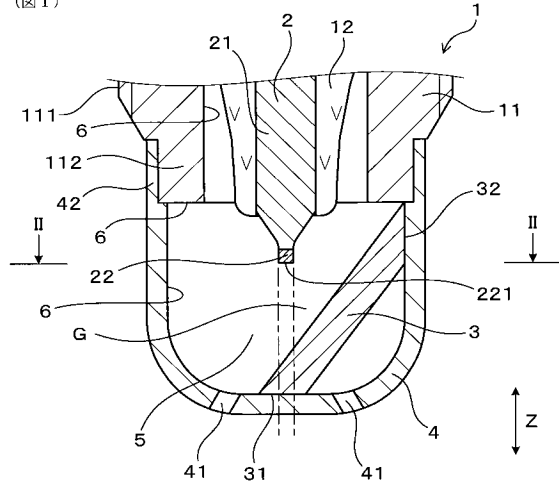
20

- 1 内燃機関用のスパークプラグ
- 1 1 ハウジング
- 1 2 絶縁碍子
- 2 中心電極
- 3 接地電極
- 4 プラグカバー
- 4 1 噴孔
- 5 副燃焼室
- 6 副室内壁面
- G 放電ギャップ

30

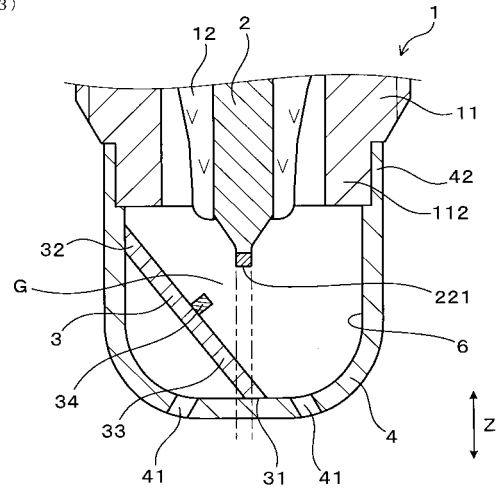
【図 1】

(図 1)



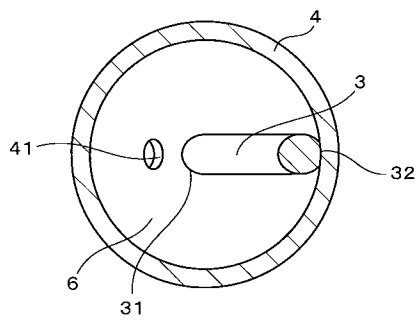
【図 3】

(図 3)



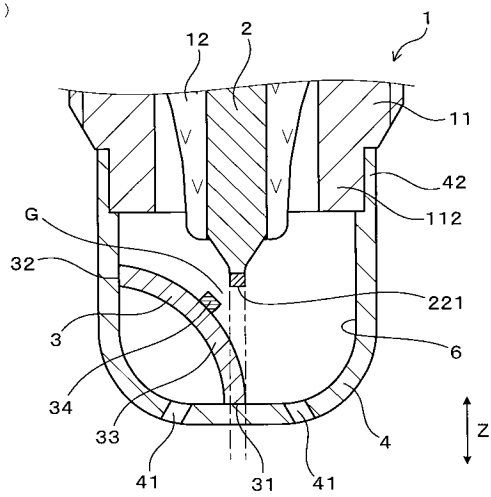
【図 2】

(図 2)



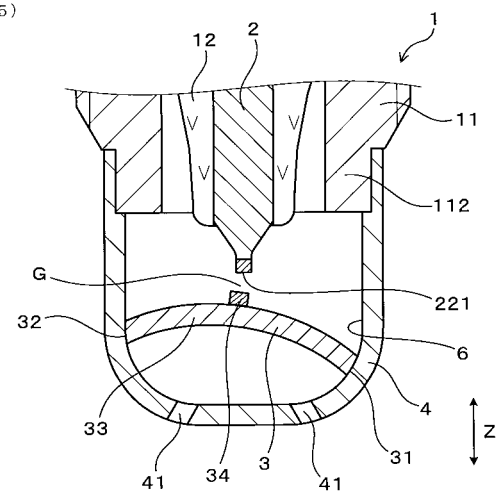
【図 4】

(図 4)



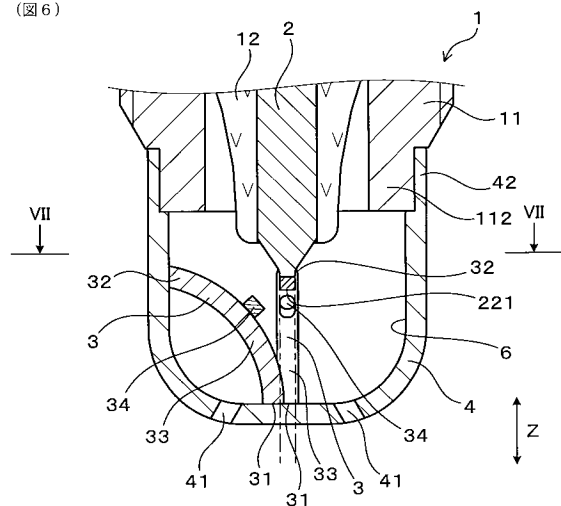
【図 5】

(図 5)



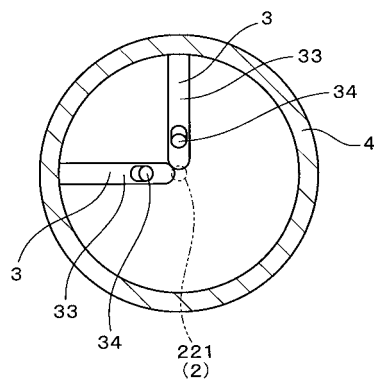
【图 6】

(图 6)



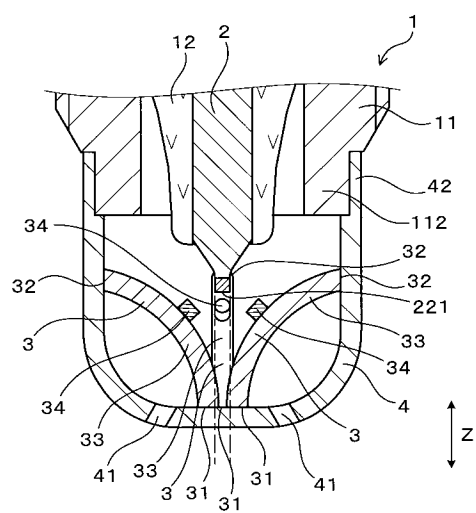
【図 7】

(圖 7)



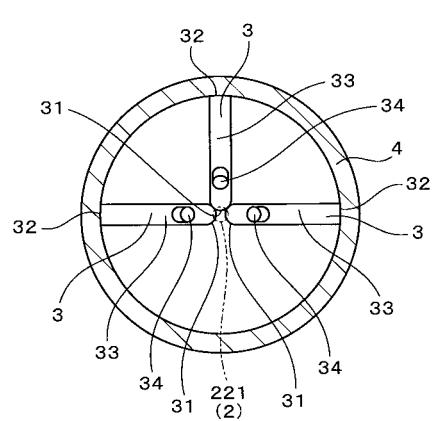
【图 8】

(图 8)



【图 9】

(图9)



フロントページの続き

(72)発明者 杉浦 明光

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

Fターム(参考) 5G059 AA03 CC02 CC03 EE10 EE23 KK23