

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-521428

(P2011-521428A)

(43) 公表日 平成23年7月21日(2011.7.21)

(51) Int.Cl.

H01T 13/39 (2006.01)
FO2P 13/00 (2006.01)

F 1

H01T 13/39
FO2P 13/00 301J

テーマコード(参考)

3G019
5G059

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-510632 (P2011-510632)
 (86) (22) 出願日 平成21年5月19日 (2009.5.19)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年1月17日 (2011.1.17)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2009/044432
 (87) 國際公開番号 WO2009/143095
 (87) 國際公開日 平成21年11月26日 (2009.11.26)
 (31) 優先権主張番号 61/054, 215
 (32) 優先日 平成20年5月19日 (2008.5.19)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 12/467, 528
 (32) 優先日 平成21年5月18日 (2009.5.18)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

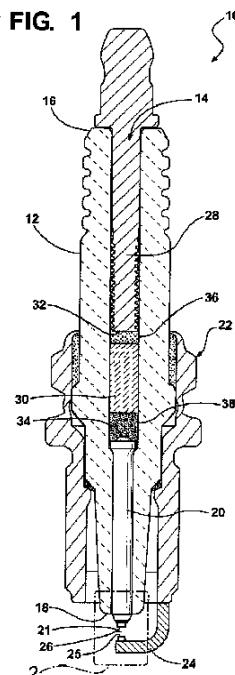
(71) 出願人 506146389
 フェデラルモーグル・イグニション・カンパニー
 FEDERAL-MOGUL IGNITION COMPANY
 アメリカ合衆国、48034 ミシガン州
 、サウスフィールド、ノースウェスタン・ハイウェイ、26555
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 リコフスキー、ジェイムズ・ディー
 アメリカ合衆国、48182 ミシガン州
 、テンペランス、ウェスト・ディーン・ロード、1609
 F ターム(参考) 3G019 KA01

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】内燃機関用のスパーク点火装置およびそのスパークチップ

(57) 【要約】

プラチナ、イリジウム、ロジウム、ルテニウムの少なくとも1つから選ばれる少なくとも3重量%の貴金属元素が添加されたAuPd合金からなる電極のスパークチップを有するスパーク点火装置が提供される。金は、パラジウムの酸化を抑制し、追加の元素は、スパークチップに高温、高強度の機械的特性と、使用中に燃焼成分との合金化への耐性をもたらす。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

実質的に環状のセラミック絶縁体と、
 前記セラミック絶縁体の少なくとも一部を囲む金属シェルと、
 前記シェルに動作可能に取付けられた接地電極と、
 中央電極とを備え、前記中央電極と前記接地電極とでスパークギャップを設け、
 前記接地電極と前記中央電極との少なくとも1つは、プラチナ、イリジウム、ロジウム
 およびルテニウムからなるグループより選ばれる少なくとも1つの貴金属元素が少なくとも3重量%加えられたAuPd合金からなるスパークチップを有している、スパーク点火装置。

10

【請求項 2】

前記Auは、前記接地電極の前記スパークチップまたは前記中央電極の前記スパークチップの少なくとも一方の、少なくとも10重量%を構成する、請求項1に記載のスパーク点火装置。

【請求項 3】

前記AuPd合金は、前記スパークチップの少なくとも40重量%を構成する、請求項2に記載のスパーク点火装置。

【請求項 4】

前記少なくとも1つの貴金属は、前記接地電極の前記スパークチップと前記中央電極のスパークチップの少なくとも一方の残部を構成するプラチナとして供給される、請求項3に記載のスパーク点火装置。

20

【請求項 5】

Auが、前記接地電極の前記スパークチップと前記中央電極の前記スパークチップの少なくとも一方の、少なくとも30重量%を構成する、請求項3に記載のスパーク点火装置。

【請求項 6】

Auが、前記接地電極の前記スパークチップと前記中央電極の前記スパークチップの少なくとも一方の、少なくとも40重量%を構成する、請求項5に記載のスパーク点火装置。

30

【請求項 7】

前記少なくとも1つの貴金属は、前記スパークチップの残部を構成するプラチナとして供給される、請求項5に記載のスパーク点火装置。

【請求項 8】

前記AuPd合金および前記少なくとも1つの貴金属元素は、非貴金属により希釈される、請求項1に記載のスパーク点火装置。

【請求項 9】

前記非貴金属は、少なくとも一部がNiとして供給される、請求項8に記載のスパーク点火装置。

【請求項 10】

前記スパークチップは、さらに1-4重量%のWを含む、請求項1に記載のスパーク点火装置。

40

【請求項 11】

前記スパークチップは、さらにZr, Y, La, HfおよびTaからなるグループより選ばれる少なくとも1つの元素を含む、請求項1に記載のスパーク点火装置。

【請求項 12】

スパーク点火装置用のスパークチップであり、
 プラチナ、イリジウム、ロジウムおよびルテニウムからなるグループより選ばれる少なくとも1つの貴金属元素が少なくとも3重量%加えられたAuPd合金を有する、スパークチップ。

【請求項 13】

50

前記 Au は、前記スパークチップの少なくとも 10 重量 % を構成する、請求項 1 2 に記載のスパークチップ。

【請求項 1 4】

前記 Au Pd 合金は、前記スパークチップの少なくとも 50 重量 % を構成する、請求項 1 3 のスパークチップ。

【請求項 1 5】

前記少なくとも 1 つの貴金属は、前記スパークチップの残部を構成するプラチナとして供給される、請求項 1 4 に記載のスパークチップ。

【請求項 1 6】

Au が、前記スパークチップの少なくとも 30 重量 % を構成する、請求項 1 4 に記載のスパークチップ。

【請求項 1 7】

Au が、前記スパークチップの少なくとも 50 重量 % を構成する、請求項 1 6 に記載のスパークチップ。

【請求項 1 8】

前記 Pd は、前記スパークチップの少なくとも 30 重量 % を構成し、前記少なくとも 1 つの貴金属は、前記スパークチップの残部を構成するプラチナとして供給される、請求項 1 7 に記載のスパークチップ。

【請求項 1 9】

前記 Au Pd 合金および前記少なくとも 1 つの貴金属元素は、非貴金属により希釈される、請求項 1 2 に記載のスパークチップ。

【請求項 2 0】

前記非貴金属は、少なくとも一部が Ni として供給される、請求項 1 9 に記載のスパークチップ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

この出願は、2008年5月19日に出願された米国仮出願番号 61/054,215 の利益を要求し、ここにその全てが参照により引用される。

【0002】

1. 技術分野

この発明は概して内燃機関用のスパークプラグなどに用いられるスパーク点火装置に関し、より特定的には、そのような装置の点火電極の点火表面を作るために用いられる合金に関する。

【背景技術】

【0003】

2. 関連技術

多様な貴金属合金が、スパークプラグ電極の点火表面に用いられる。その貴金属元素の中には他のものよりコストが安いものもあるが、コストの安い代案の合金を用いた場合に達成される特性に関しては、コストとトレードオフの関係にあることがしばしばある。たとえば、パラジウムは比較的コストの安い元素であるが、スパークプラグの点火表面の動作環境において酸化することがわかっている。たとえば、レニウム - パラジウム合金やプラチナ - パラジウム - イリジウム合金からなる点火表面に用いられるパラジウムは、使用中に酸化することが示されてきた。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

パラジウムと金の合金は、スパークプラグ電極の動作環境下における、パラジウムの酸化を抑制する有利な効果を有することがわかっている。しかしながら既知のパラジウム -

10

20

30

40

50

金合金（たとえばAu40Pd）は、最新の点火表面に拡張して利用される場合に、過度に軟らかく脆弱な機械的特性を有すると考えられている。さらにその既知のパラジウム-金合金材料は、動作環境中に存在するたとえば鉛などの燃焼成分と合金化する傾向にあり、そのことが当該材料を使用中に劣化させる原因となる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

発明の概要

本発明の一の局面によれば、スパークプラグなどのスパーク点火装置は、プラチナ、イリジウム、ロジウム、ルテニウムの少なくとも1つから選ばれる、少なくとも3重量%の貴金属元素が添加されたAuPd合金からなる電極のスパークチップを有するように設置される。金は、パラジウムの酸化を抑制し、付加的な1以上の元素は、高温での機械特性や使用中の燃焼成分との合金化に対する耐性をもたらす。

10

【0006】

本発明の他の局面によれば、Auはスパークチップの少なくとも10重量%を占める。

本発明の他の局面によれば、当該AuPd合金は、スパークチップの少なくとも40重量%を占め、追加の貴金属元素がその差分を構成する。

【0007】

本発明のさらに他の局面によれば、上記AuPdとPt, Ir, Rhおよび/またはRu合金は、たとえばNi（最大約30重量%）などの非貴金属で希釈されてもよく、仕事関数を減少するために、少量の添加されたW（1-4重量%）をさらに含み、粒子の安定化のために、0.01-0.2重量%、Zr, Y, La, Hf, Taのような1つ以上の活性元素を任意に少量だけ含む。

20

【0008】

本発明の上記および他の局面、特徴および有利な効果は、次の現状の好ましい実施例や最良の形態の詳細な説明、添付されたクレームおよび図面により、さらに容易に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明に従い構成された、電極のスパークチップを有する点火装置の正面断面図である。

30

【図2】図1の丸で囲まれた領域2の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図面をより詳細に参照して、図1は本発明の1つの好ましい局面に従い構成され、内燃機関において燃料と空気との混合物を点火する際に用いられるスパーク点火装置10を示している。典型的なスパーク点火装置10はスパークプラグの形態で図示されているが、たとえばグロープラグのような、クレームの範囲内に入りうる他の点火装置を意図する。装置10は、既知の方法により、酸化アルミニウムや他の好適な電気的絶縁材料で製造された環状のセラミック絶縁体12を含んでいる。絶縁体12は、中央電極20が内部に配置され、上方端部16と下方ノーズまたはコア端部18との間で長手方向に延在する中央通路14を有している。中央電極20は、以下、スパークチップ21と称する点火表面を自由端に有している。導電性を有する金属シェル22は、絶縁体12の底部および中央部の領域を封止する態様で配置される。金属シェル22は、たとえば様々な合金鋼のような任意の適切な金属からなっていてもよいし、ZnやNiをベースとする合金のコーティングなど既知の方法で被覆されてもよい。シェル22は、少なくとも1つの接地電極24を有しており、該電極は、たとえば図示するような標準的な単一のL字型の構造のようにあらゆる形状やサイズや構成をとり得る。接地電極24は、以下スパークチップ25と称する少なくとも1つの接地電極の点火表面を有しており、該点火表面は、中央電極20のスパークチップ21からスパークギャップ26を横切るように間隔をあけて配置される。スパークチップ21, 25のうち少なくとも1つは、プラチナ、イリジウム、ロジウム、ル

40

50

テニウムの少なくとも 1 つを少なくとも 3 重量 % 添加した AuPd 合金から構成される。金はパラジウムの酸化を抑制し、添加元素は必要とされる高温での機械的特性や、使用中の燃焼成分との合金化に対する耐性もたらす。

【 0 0 1 1 】

導電性のターミナルスタッド 28 は、該ターミナルスタッド 28 の自由端である下端部 32 が、該下端部 32 と、中央電極 20 の上端部 34 との間に配置される抵抗層 30 近傍に配置された状態で、絶縁体 12 の中央通路 14 の内部に配置される。導電性のガラスシール 36, 38 が、それぞれスタッド 28 および中央電極 20 から抵抗層 30 を分離する。この抵抗層 30 は、電磁干渉 (EMI) を抑制するために使用されるあらゆる好適な組成で構成することができる。ターミナルスタッド 28、上部ガラスシール 36、抵抗層 30、下部ガラスシール 38 および中央電極 20 が電気経路を提供し、シェル 22 および接地電極 24 は、スパークギャップ 26 を横切る方向に電気経路から離れた接地経路を提供する。

【 0 0 1 2 】

スパークチップ 21, 25 のうち少なくとも 1 つは AuPd ベースの合金で構成され、中央電極 20 や接地電極 24 はスパークチップ 21, 25 を構成するために用いられる材料以外の材料で構成することができる。もし両方のスパークチップ 21, 25 が AuPd ベース合金からなるものであれば、それらは同じ組成の AuPd ベース合金であってもよいし、異なる組成の AuPd ベース合金であってもよい。図示されるように、スパークチップ 21, 25 は、たとえば溶接により、中央電極 20 や接地電極 24 とそれぞれ導電性を有するように接続される。スパークチップ 21, 25 の接合メカニズムはあらゆる好適な接合メカニズムを用いてなされてもよく、さらに、スパークチップ 21, 25 の形状は、図示または記述されたもの以外に、必要に応じて、たとえば円板状、円柱状、リベット状、棒状、あるいはその他の形状であってもよい。

【 0 0 1 3 】

AuPd ベースの合金は、高温動作特性を向上し、仕上がったスパークチップの材料の機械的強度を、最新の点火表面への適用に好適なレベルに向上すると共に、AuPd 成分が過剰に合金化されて、たとえば鉛などの一般的な燃焼成分の存在下における機能の低下を抑制するのに効果的な、少なくとも 1 つの貴金属と事前に合金化される。仕上がりのスパークチップの材料の機械的強度の向上や、余分な合金化の防止あるいは抑制に有効な 1 つの貴金属はプラチナ (Pt) である。55 重量 % の Au、40 重量 % の Pd、5 重量 % の Pt の合金、50 重量 % の Au、30 重量 % の Pd、20 重量 % の Pt の合金、および 50 重量 % の Au、40 重量 % の Pd、10 重量 % の Pt の合金が、所望の機械的強度や使用中の合金化に対する耐性を提供しながら、スパークプラグ用の低価格のスパークチップとして有効であることが証明されている。一般的に、Pt は 3 - 50 重量 %、5 - 20 重量 % または 5 - 10 重量 % の範囲内で、約 1.5 : 1 の割合で合金化される AuPd の合金に加えられ得るが、ここでは AuPd の合金化における両者の比率が 0.25 : 1 から 2 : 1 の範囲のものも意図されている。

【 0 0 1 4 】

本発明の更なる局面によれば、1 以上の追加の貴金属が AuPd 合金に加えられてもよい、たとえば Ir, Rh および / または Ru が Pt と組み合わせられるか、Pt の代わりに用いられてもよい。たとえば、46 重量 % の Pt、34 重量 % の Pd、10 重量 % の Au および 10 重量 % の Ir の合金が、スパークプラグのスパークチップ用に有効な合金であることが判明した。本発明のさらに他の局面によれば、これらの合金は、たとえば Ni のような非貴金属で希釈されてもよく、仕事関数を下げるために少量 (1 - 4 重量 %) の W を含むものであってもよい。さらにまたは選択的に、これらの合金は、合金のための粒子の安定化剤として、さらに 1 つあるいはそれ以上の 0.01 - 0.2 重量 % の少量の活性元素、たとえば Zr, Y, La, Hf, Ta をと合金化されたものであってもよい。

【 0 0 1 5 】

本発明のさらに他の局面によれば、スパークチップ 21, 25 は、Au の含有量が 10

10

20

30

40

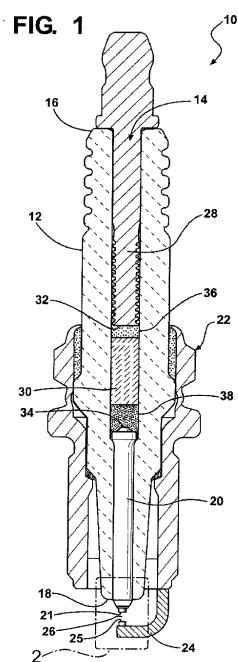
50

重量%を超えており、Pdの含有量が5重量%を超えており、Pt, Ir, RhまたはRuのうち少なくとも1つと組み合わせられたAuPdベース合金からなるものであってよい。この材料は、さらに上記のような少量のWと合金化されてもよく、選択的に上記の1つあるいはそれ以上の活性元素と合金化されてもよい。

【0016】

明らかに、上記の記述に照らして本発明の多くの改善や変形が可能である。それゆえ、添付のクレームの範囲内で、本発明は明記された内容と異なる態様でも実施されうる。したがって、本発明は究極的には許可されるクレームの範囲で規定され、上記の例示的な実施例のみでは規定されない。

【図1】



【図2】

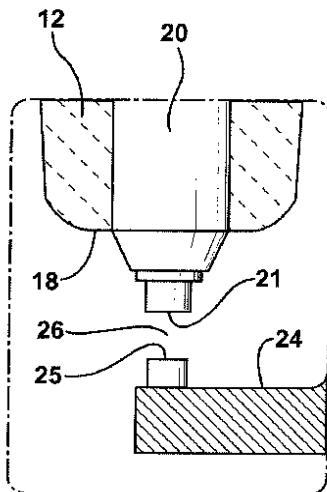


FIG. 2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2009/044432
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01T 13/20(2006.01)i, F02P 15/02(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01T 13/20; C22C 19/05; C22C 19/07; C22C 38/18; H01T 13/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models since 1975. Japanese utility models and applications for utility models since 1975.		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords:spark, ignition, tip, alloy		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008-0030116 A1 (Joseph et al.) 07 February 2008 See abstract, Fig 1; [0049]-[0053]	1-20
A	US 2008-0050264 A1 (Lykowski et al.) 28 February 2008 See abstract, Fig 1; [0016]-[0028]	1-20
A	US 2007-0290591 A1 (Lykowski et al.) 20 December 2007 See abstract, Fig 1; [0024]-[0037]	1-20
A	US 2007-0290593 A1 (Kowalski) 20 December 2007 See abstract, Figs 1-3; [0025]-[0034]	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </p>		<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </p>
Date of the actual completion of the international search 30 DECEMBER 2009 (30.12.2009)	Date of mailing of the international search report 04 JANUARY 2010 (04.01.2010)	
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer KIM, Ki Wan Telephone No. 82-42-481-5682 	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2009/044432

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008-0030116 A1	07.02.2008	None	
US 2008-0050264 A1	28.02.2008	None	
US 2007-0290591 A1	20.12.2007	EP 2035592 A2 KR 10-2009-0033229 A WO 2007-149826 A2 WO 2007-149826 A3	18.03.2009 01.04.2009 27.12.2007 27.12.2007
US 2007-0290593 A1	20.12.2007	WO 2007-149862 A2 WO 2007-149862 A3	27.12.2007 26.06.2008

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,S,K,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,K,E,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

F ターム(参考) 5G059 AA03 AA04 CC02 DD02 DD11 DD23 EE02 EE11 EE23 FF02
GG09