

(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2014-202184

(P2014-202184A)

(43) 公開日 平成26年10月27日(2014. 10. 27)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
FO2P 13/00	(2006.01)	FO2P 13/00	303E		3G019
HO1T 13/52	(2006.01)	HO1T 13/52			5G059
HO1T 13/20	(2006.01)	HO1T 13/20	B		
HO1T 13/18	(2006.01)	HO1T 13/18			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2013-81425 (P2013-81425)
 (22) 出願日 平成25年4月9日 (2013. 4. 9)

(71) 出願人 000006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
 (72) 発明者 官脇 清茂
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
 京セラ株式会社内
 Fターム(参考) 3G019 KA01 KA26
 5G059 AA01 CC07 DD02 DD03 DD17
 FF01 FF02 JJ26 KK19

(54) 【発明の名称】 沿面放電装置および内燃機関

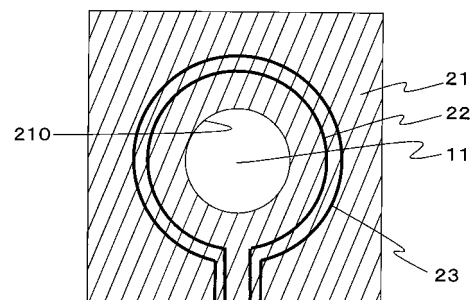
(57) 【要約】

【課題】 沿面放電装置における点火に要する時間を短縮する。

【解決手段】

沿面放電装置2は、セラミックスから成る基体21と、基体21の内部に設けられた沿面放電用電極22と、基体21の内部のうち沿面放電用電極22の近傍に設けられた発熱抵抗体23とを備えている。発熱抵抗体23が沿面放電用電極22の近傍に設けられていることによって、沿面放電用電極22の近傍に位置する燃料を加熱できる。これにより、沿面放電用電極22による点火（引火）時の燃焼伝播を速やかにし、燃焼室11内における燃焼時の温度および圧力を高めることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関の燃焼室に用いられる沿面放電装置であって、セラミックスから成る基体と、該基体の内部に設けられた沿面放電用電極と、前記基体の内部のうち前記沿面放電用電極の近傍に設けられた発熱抵抗体とを備えた沿面放電装置。

【請求項 2】

前記基体が上面と下面とに貫通する貫通孔を有するとともに、前記沿面放電用電極と前記発熱抵抗体とが前記貫通孔を囲むように位置していることを特徴とする請求項 1 に記載の沿面放電装置。

【請求項 3】

平面視したときに、前記貫通孔の形状および前記基体の外周の形状が円形状であることを特徴とする請求項 2 に記載の沿面放電装置。

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 に記載の沿面放電装置と、該沿面放電装置に接合されたシリンダーヘッドとを備えており、前記基体の前記貫通孔の内周面と前記シリンダーヘッドの内表面とによって燃焼室の内表面が形成されている内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、沿面放電装置および内燃機関に関するものである。

【背景技術】

【0002】

内燃機関において、例えば、軽油を点火する場合にヒータを用いて点火（発火）を行なうためには 250℃程度まで加熱する必要がある。そこで、点火をより効率的に行なうための構成として、特許文献 1 に記載のように沿面放電を用いて点火（引火）を行なう方法が知られている。沿面放電を用いる場合には、60℃程度で軽油を点火（引火）することが可能であるために、効率的に点火を行なうことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012-36756 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、沿面放電を用いた場合であっても、60℃程度まで燃焼機関内の軽油の温度を上昇させるための時間が必要であることから、この時間の短縮が求められている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様の沿面放電装置は、内燃機関の燃焼室に用いられる沿面放電装置であって、セラミックスから成る基体と、基体の内部に設けられた沿面放電用電極と、基体の内部のうち沿面放電用電極の近傍に設けられた発熱抵抗体とを備えている。

【0006】

本発明の一態様の内燃機関は、沿面放電装置と沿面放電装置に接合されたシリンダーヘッドとを備えており、基体の貫通孔の内周面とシリンダーヘッドの内表面とによって燃焼室の内表面が形成されている。

【発明の効果】

【0007】

本発明の一態様の沿面放電装置および内燃機関によれば、発熱抵抗体が沿面放電電極の近傍に設けられていることによって、沿面放電用電極の近傍に位置する燃料を加熱することができる。これにより、沿面放電用電極による点火（引火）を速やかに行なうことがで

10

20

30

40

50

きる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施形態の沿面放電装置およびこれを用いた内燃機関を示す断面図である。

【図2】図1に示した沿面放電装置の平面図である。

【図3】図1に示した沿面放電装置の沿面放電用電極の近傍を示す部分断面図である。

【図4】沿面放電装置の変形例1を示す部分断面図である。

【図5】沿面放電装置の変形例2を示す部分断面図である。

【図6】沿面放電装置の変形例3を示す部分断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の一実施形態に係る沿面放電装置2およびこれを用いた内燃機関10について、図面を参照して説明する。

【0010】

＜沿面放電装置2の構成＞

図1は本発明の一実施形態の沿面放電装置2およびこれを用いた内燃機関10（主点火元である点火プラグ、グロープラグまたはプラズマジェットシャワープラグおよび給排気部品等の部品類を図示せず）を示す断面図である。内燃機関10は、例えば、車両に搭載されて用いられる。図1に示すように、内燃機関10は、シリンダー1と、シリンダー1の上面に設けられた沿面放電装置2と、沿面放電装置2の上面に設けられたシリンダーヘッド3と、ピストン4とを備えている。沿面放電装置2の内周面とシリンダーヘッド3の内周面とによって、内燃機関10の燃焼室11の内表面が形成されている。燃焼室11とは、燃料を燃焼するための部分である。シリンダーヘッド3は、吸気孔および排気孔を有し、グロープラグ等が設けられた、従来周知のものである。また、同様にピストン4およびシリンダー1も従来周知のものである。

20

【0011】

本実施形態の内燃機関10は、上述したとおり、シリンダーヘッド3とシリンダー1との間に沿面放電装置2を備えている。沿面放電装置2は、耐熱パッキン5を介して、シリンダー1およびシリンダーヘッド3に取り付けられている。図2および図3に示すように、沿面放電装置2は、基体21と、基体21の内部に設けられた沿面放電用電極22と、沿面放電用電極22の近傍に設けられた発熱抵抗体23とを備えている。

30

【0012】

基体21は上面と下面とに貫通する貫通孔210を有する板状の部材である。図2に示すように、基体21は、平面視したときの貫通孔210の形状が円形状である。基体21は、平面視したときの外周の形状が四角形状である。この貫通孔210の内部が内燃機関10における燃焼室11として用いられる。すなわち、貫通孔210の内周面が内燃機関10における燃焼室11の内表面となる。貫通孔210の形状が円形状であることによって、燃焼室11において生じる衝撃による影響を低減することができる。具体的には、基体21の一部に衝撃による応力が集中することを抑制できる。基体21は、例えば、アルミナまたは窒化珪素等のセラミック材料から成る。セラミック材料として窒化珪素を用いることによって耐熱性を向上させることができる。基体21の寸法は以下のように設定できる。例えば、貫通孔210の内径は、例えば、30～80mmに設定できる。基体21の厚みは、例えば、3～10mmに設定できる。

40

【0013】

基体21の内部には、沿面放電用電極22が設けられている。沿面放電用電極22は、基体21の貫通孔210の内周面に沿面放電を生じさせて、これにより生じた火花を用いて燃料に点火（引火）するための部材である。図2に示すように、沿面放電用電極22は、貫通孔210を囲むように設けられている。燃焼室11を囲むように沿面放電用電極22が設けられていることによって、燃焼室11の広範囲に沿面放電を生じさせることがで

50

きる。つまり、燃焼室 1 1 の広範囲において、点火（引火）を行なうことができる。その結果、燃焼室 1 1 内の温度を迅速に上昇させることができ、燃焼室 1 1 内の圧力上昇を図ることができるので、エネルギーの効率を向上させることができる。沿面放電用電極 2 2 は、例えば、図 3 に示すように、貫通孔 2 1 0 の内周面に平行に設けられた 2 つの電極が、貫通孔 2 1 0 の内周面に平行な方向に並んで設けられている構成にすることができる。これにより、貫通孔 2 1 0 の内周面に沿面放電を生じさせることができる。

【0014】

また、図 4 の（a）に示すように、沿面放電用電極 2 2 は、貫通孔 2 1 0 の内周面に平行に設けられた 2 つの電極が、貫通孔 2 1 0 の内周面に垂直な方向に並んで設けられている構成にすることもできる。この場合、2 つの電極のうち貫通孔 2 1 0 の内周面側に設けられている電極の幅を狭くするとともに、この電極を囲むように設けられている電極の幅を広くする。この構成によっても、貫通孔 2 1 0 の内周面に沿面放電を生じさせることができる。

10

【0015】

沿面放電用電極 2 2 としては、例えば、W または Mo 等の高融点金属粉末あるいは W、Mo および Re 等の高融点金属粉末の混合物等を用いることができる。特に、基体 2 1 を積層体で構成している場合には、同時焼成できるという点で、沿面放電用電極 2 2 に高融点金属粉末材料をペースト状としたメタライズインクを用いることが好ましい。これにより、沿面放電装置 2 の生産性を向上させることができる。

【0016】

基体 2 1 の内部には、さらに、発熱抵抗体 2 3 が設けられている。発熱抵抗体 2 3 は、貫通孔 2 1 0 の内部を加熱するための部材である。図 3 に示すように、発熱抵抗体 2 3 は、基体 2 1 の内部のうち沿面放電用電極 2 2 の近傍に設けられている。これにより、貫通孔 2 1 0 の内周面のうち沿面放電用電極 2 2 が設けられた部位の近傍に位置する領域の近くにある燃料を加熱することができる。燃料の温度を上昇させることによって、沿面放電用電極 2 2 による燃料の点火（引火）を容易に行なうことができる。さらに、発熱抵抗体 2 3 は、貫通孔 2 1 0 を囲むように設けられている。これにより、貫通孔 2 1 0 の内周面の全体を加熱することができる。その結果、燃焼室 1 1 における燃料の温度をさらに上昇させることができるので、沿面放電用電極 2 2 による燃料の点火（引火）をより容易に行なうことができる。

20

30

【0017】

発熱抵抗体 2 3 は、図 3 および図 4（a）に示すように、貫通孔 2 1 0 の内周面に平行に設けられている。これにより、より良好に貫通孔 2 1 0 の内周面を加熱することができる。また、図 4（b）、（c）に示すように、貫通孔 2 1 0 の内周面に対して垂直に設けられていてもよい。これにより、燃焼室 1 1 内で生じた衝撃による影響を低減することができる。

【0018】

発熱抵抗体 2 3 としては、例えば、W または Mo 等の高融点金属粉末あるいは W、Mo および Re 等の高融点金属粉末の混合物等の金属材料を用いることができる。特に、基体 2 1 を積層体で構成している場合には、同時焼成できるという点で、発熱抵抗体 2 3 に高融点金属粉末材料をペースト状としたメタライズインクを用いることが好ましい。これにより、沿面放電装置 2 の生産性を向上させることができる。また、発熱抵抗体 2 3 に用いる金属を沿面放電用電極 2 2 に用いる金属と同じものにするのが好ましい。これにより、沿面放電装置 2 内において、各部材（基体 2 1、沿面放電用電極 2 2 および発熱抵抗体 2 3）の熱膨張率の違いに起因して発生する熱応力を低減することができる。

40

【0019】

以上の通り、本実施形態の沿面放電装置 2 および内燃機関 1 0 は、発熱抵抗体 2 3 が沿面放電電極の近傍に設けられていることによって、沿面放電用電極 2 2 の近傍に位置する燃料を加熱することができる。これにより、沿面放電用電極 2 2 による点火（引火）を速やかに行ない、同時多点点火（引火）により燃焼室 1 1 内の温度上昇を迅速化でき、燃焼

50

室 1 1 内の圧力上昇をはかることができる。

【0020】

なお、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更、改良などが可能である。例えば、本実施形態においては、基体 2 1 における貫通孔 2 1 0 の内周面の形状が一様であったが、これに限られない。具体的には、図 5 (a) に示すように、断面視したときの形状が、凹形状であってもよい。また、図 5 (b) に示すように、断面視したときの形状が、凸形状であってもよい。これらの構成にすることによって、燃焼室 1 1 の内部において、対流する燃料が空気と混ざりやすくなるので、燃焼伝播速度を早くすることができる。これにより、燃焼に伴う燃焼室 1 1 内の温度上昇を迅速化でき、燃焼室 1 1 内の圧力上昇をより迅速に行なうことができる。

10

【0021】

さらに、図 6 に示すように、基体 2 1 の外周の形状が円形状であるとともに、この基体 2 1 の外周の一部が取付部 2 4 を介して外基体 2 5 に取り付けられていてもよい。本変形例においては、この外基体 2 5 が、シリンダーヘッド 3 およびシリンダー 1 に取り付けられている。このように、基体 2 1 の外周の形状を内周の形状と等しく円形状にすることによって、熱応力によって基体 2 1 が損傷する可能性を抑制できる。さらに、基体 2 1 と外基体 2 5 との間に空隙 2 6 が設けられていることによって、燃焼室 1 1 で生じた熱が外部に逃げることを抑制できる。その結果、燃焼室 1 1 の内部の温度が上がり、燃焼室 1 1 内の燃料燃焼時の燃焼時間が短時間化し、内燃機関 1 0 のエネルギー効率をさらに上昇させることができる。

20

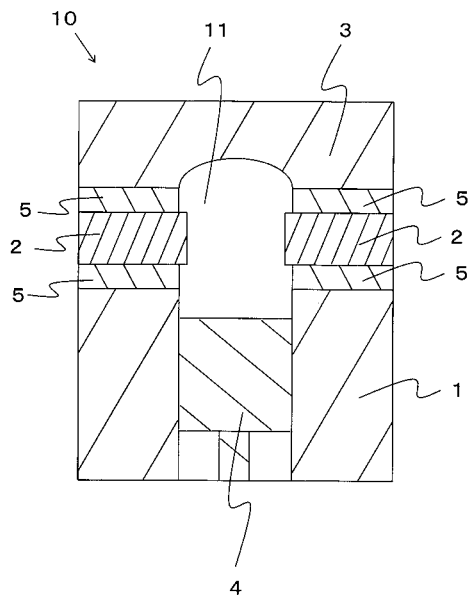
【符号の説明】

【0022】

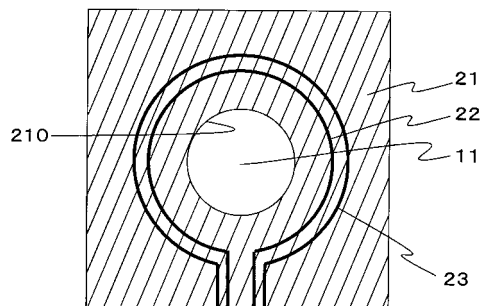
- 1：シリンダー
- 2：沿面放電装置
- 3：シリンダーヘッド
- 4：ピストン
- 5：耐熱パッキン
- 10：内燃機関
- 11：燃焼室
- 21：基体
- 210：貫通孔
- 22：沿面放電用電極
- 23：発熱抵抗体
- 24：取付部
- 25：外基体
- 26：空隙

30

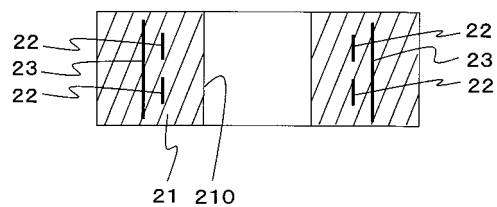
【図 1】



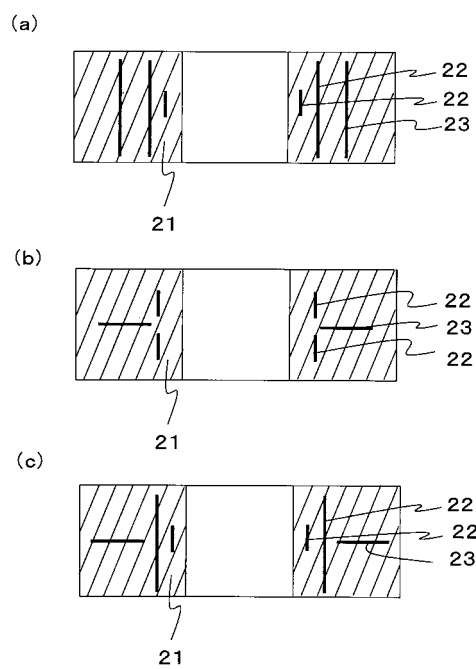
【図 2】



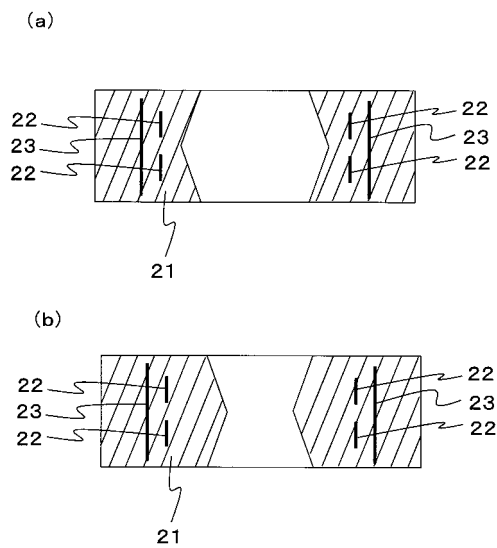
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

