

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012年11月22日(22.11.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/157622 A1

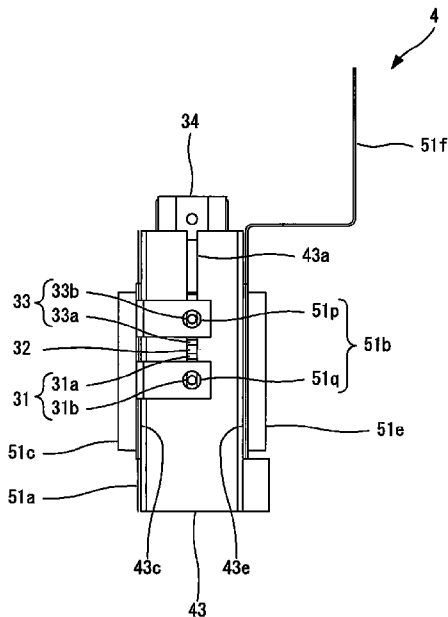
- (51) 国際特許分類:  
F23Q 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/062351
- (22) 国際出願日: 2012年5月15日(15.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-112468 2011年5月19日(19.05.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ミクニ(MIKUNI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田6-1-3-1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 福井 克彦(FUKUI Katsuhiko) [JP/JP]; 〒0200188 岩手県岩手郡滝沢村滝沢字外山309番地 株式会社ミクニ盛岡事業所内 Iwate (JP). 松本 崇(MATSUMOTO Sou) [JP/JP]; 〒0200188 岩手県岩手郡滝沢村滝沢字外山309番地 株式会社ミクニ盛岡事業所内 Iwate (JP).
- (74) 代理人: 赤澤 日出夫(AKAZAWA, Hideo); 〒1640001 東京都中野区中野3-37-10 大谷ビルディング3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, KE, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: GLOW PLUG

(54) 発明の名称: グロープラグ

[図5]



(57) Abstract: A glow plug comprises: a heater driving shaft for supplying power to a heater; a pressure detecting element provided at an axial direction end portion of the heater driving shaft and converting the pressure that the heater driving shaft receives in the axial direction to an electric signal; a first insulating member having insulating properties, surrounding the outer circumference of the pressure detecting element with respect to the axis, and projecting a signal output terminal of the pressure detecting element to the outer circumference side of the axis; a power supply line provided on the outer circumference side of the first insulating member with respect to the axis and connected to the heater driving shaft to supply power to the heater; a signal processing circuit provided on the outer circumference side of the power supply line with respect to the axis and connected to the signal output terminal to process the electric signal of the pressure detecting element; and a second insulating member provided between the power supply line and the signal processing circuit and isolating between the signal processing circuit and the power supply line.

(57) 要約: グロープラグは、ヒータに電力を供給するヒータ通電シャフトと、ヒータ通電シャフトの軸方向端部に設けられ、ヒータ通電シャフトが軸方向に受ける圧力を電気信号に変換する圧力検出素子と、軸に対して圧力検出素子の外周を囲繞するとともに、圧力検出素子の信号

出力端子を軸の外周側へ突出させる絶縁性の第一絶縁部材と、軸に対して第一絶縁部材の外周側に設けられ、ヒータ通電シャフトに接続されてヒータへ電力を供給する電力供給配線と、軸に対して電力供給配線の外周側に設けられ、信号出力端子に接続されて圧力検出端子の電気信号を処理する信号処理回路と、電力供給配線と信号処理回路との間に設けられ、信号処理回路と電力供給配線とを絶縁する第二絶縁部材とを備える。

WO 2012/157622 A1

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称 : グロープラグ**

### 技術分野

[0001] 本発明は、電氣的に加熱されるグロープラグに関する。

### 背景技術

[0002] ディーゼルエンジン等の内燃機関の始動を補助するグロープラグが知られている。グロープラグは、エンジンのシリンダに形成された貫通孔に挿入されて固定されるハウジングと、ハウジングの先端からシリンダの燃焼室（もしくは副燃焼室）内へ突出するヒータと、ハウジング内に設けられ、外部の電源からの電力をヒータへ供給する導体である電力供給シャフトとを有する。エンジンの始動前や始動時において、ヒータが電源から電力の供給を受けて発熱し、燃焼室内を加熱することにより、エンジンの始動を補助する。

[0003] 更に、燃焼室内の燃焼圧をヒータから受けるピエゾ抵抗素子と、ピエゾ抵抗素子の抵抗値を検出する回路が設けられたプリント基板とがハウジング内に設けられたグロープラグが知られている（例えば、特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-20176号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、圧力検出のための回路の実装面積を広げると、グロープラグのサイズが増大するという問題がある。

[0006] 本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、グロープラグのサイズを増大を防ぎつつ、圧力検出のための回路の実装面積を広げる技術を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決するため、本発明の一態様は、ヒータに電力を供給す

るヒータ通電シャフトと、前記ヒータ通電シャフトの軸方向端部に設けられ、前記ヒータ通電シャフトが軸方向に受ける圧力を電気信号に変換する圧力検出素子と、前記軸に対して前記圧力検出素子の外周を囲繞するとともに、前記圧力検出素子の信号出力端子を前記軸の外周側へ突出させる絶縁性の第一絶縁部材と、前記軸に対して前記第一絶縁部材の外周側に設けられ、前記ヒータ通電シャフトに接続されて前記ヒータへ電力を供給する電力供給配線と、前記軸に対して前記電力供給配線の外周側に設けられ、前記信号出力端子に接続されて前記圧力検出端子の電気信号を処理する信号処理回路と、前記電力供給配線と前記信号処理回路との間に設けられ、前記信号処理回路と前記電力供給配線とを絶縁する第二絶縁部材とを備えるグロープラグである。

### 図面の簡単な説明

- [0008] [図1]グロープラグの斜視図である。
- [図2]グロープラグの平面図である。
- [図3]グロープラグの正面断面図である。
- [図4]グロープラグの左側面断面図である。
- [図5]センサユニットの正面図である。
- [図6]センサユニットの分解斜視図である。
- [図7]別の方向から見たセンサユニットの分解斜視図である。

### 発明を実施するための形態

- [0009] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ説明する。
- [0010] まず、この実施形態のグロープラグ全体について説明する。
- [0011] 図1はグロープラグの斜視図であり、図2はこのグロープラグの平面図であり、図3はこのグロープラグの正面断面図であり、図4はこのグロープラグの左側面断面図である。ここで、図3は図2におけるIII-III矢視断面を示し、図4は図2におけるIV-IV矢視断面を示す。このグロープラグの一端は、図示しないシリンダの燃焼室内に挿入されている。以後、このグロープラグにおいて、燃焼室内に配置される一端（図1における下端）を先端と呼

び、他端（図 1 における上端）を基端と呼ぶ。

[0012] このグロープラグは、筒体を成すハウジング 1 と、先端がハウジング 1 外に突出しており基端がハウジング 1 内に位置しているヒータ 2 と、ハウジング 1 内に設けられており先端がヒータ 2 の基端に接続されている電力供給シャフト 3 と、ハウジング 1 内に設けられており先端が電力供給シャフト 3 の基端に接続されているセンサユニット 4 と、ハウジング 1 内に設けられており先端がセンサユニット 4 の基端に当接しているスペーサ 5 と、ハウジング 1 の基端部に固定されており先端がスペーサ 5 の基端に当接しているスクリュ 6 と、スペーサ 5 及びスクリュ 6 の内部を通っておりスペーサ 5 の先端からスクリュ 6 の基端まで延びる電源配線 7 とを有する。ヒータ 2、電力供給シャフト 3、スペーサ 5、及びスクリュ 6 は、共通の中心軸を有する。電源配線 7 の基端側は、図示しない電源に接続されている。

[0013] ハウジング 1 は、ハウジング 1 の先端に位置しており開口を有する先端部 1 1 と、先端が先端部 1 1 の基端に接続されており外周に雄ネジが形成されている雄ネジ部 1 2 と、先端が雄ネジ部 1 2 の基端に接続されており中空部に電力供給シャフト 3 を通しているシャフト格納部 1 3 と、先端がシャフト格納部 1 3 の基端に接続されており中空部にセンサユニット 4 を通しているセンサユニット格納部 1 4 と、先端がセンサユニット格納部 1 4 の基端に接続されておりハウジング 1 の基端に位置している工具係合部 1 5 とを有する。

[0014] シリンダの貫通孔の内周壁には雌ネジが形成されており、雄ネジ部 1 2 は、その雌ネジに螺合する。更に工具係合部 1 5 の外周壁は、中心軸を軸とする六角柱を成しており、スパナ等の工具に係合することができる。グロープラグをシリンダへ設置する際、ヒータ 2 及び先端部 1 1 をシリンダの貫通孔から燃焼室内へ挿入し、工具を用いて工具係合部 1 5 を中心軸周りに回転させることにより、雄ネジ部 1 2 は雌ネジ部に締結され、グロープラグはシリンダに固定される。

[0015] 工具係合部 1 5 の内周壁には、雌ネジが形成されており、スクリュ 6 の外

周壁には、その雌ネジに螺合する雄ネジが形成されている。更にこのスクリュ6の基端の外周壁には、スパナ等の工具に係合することができる2つの平面が形成されている。グロープラグを組み立てる際、ヒータ2と電力供給シャフト3とセンサユニット4とスペーサ5とがハウジング1内へ挿入された後、工具を用いてスクリュ6を中心軸周りに回転させることにより、スクリュ6はハウジング1に締結される。

[0016] センサユニット格納部14の側面には、センサユニット4の一部を延出させる開口が形成され、その開口は、アダプタ14aにより塞がれている。

[0017] ヒータ2は、先端部11の開口から燃焼室内へ突出している。この例におけるヒータ2は、シースヒータである。ヒータ2は、外壁を形成する管2aと、管2aに設けられた螺旋状の発熱線2bと、管2a内に充填されている絶縁体2cとを有する。発熱線2bの一端は、電力供給シャフト3の先端に接続され、発熱線2bの他端は、ハウジング1を介してシリンダに接続されることにより接地される。なお、ヒータ2には、セラミックヒータ等の他の方式を適用することができる。

[0018] 電力供給シャフト3の外周でヒータ2の基端側には、Oリング21が設けられている。このOリング21の外周がハウジング1の内周面に当接していることにより、燃焼室内の燃焼ガスがハウジング1の基端側に侵入することを防ぐ。なお、ヒータ2のハウジング1への取り付け構造によってはOリング21を使用しなくても燃焼ガスの侵入を防ぐことができる。また、ハウジング1と電力供給シャフト3は、互いに離間し、絶縁されている。

[0019] 次に、センサユニット4について説明する。

[0020] 図5はセンサユニット4の正面図であり、図6はセンサユニット4の分解斜視図であり、図7は別の方向から見たセンサユニット4の分解斜視図である。センサユニット4は、先端がガイド41の底面に当接している電極31と、先端側の面が電極31の基端に当接している圧力検出素子32と、先端が圧力検出素子32の基端側の面に当接している電極33と、先端が電極33の基端に当接しているキャップ34と、中心軸に対して電極31と圧力検

出素子 3 2 と電極 3 3 の夫々の外周を覆っているガイド 4 1 と、中心軸に対してガイド 4 1 の外側に設けられているリング 4 2 と、中心軸に対してリング 4 2 の外周を覆っているケース 4 3 と、中心軸に対してリング 4 2 の外側に設けられている信号処理回路 5 1 とを有する。電極 3 1、圧力検出素子 3 2、電極 3 3、及びキャップ 3 4 の夫々は、中心軸上に設けられている。

[0021] ガイド 4 1 は、中心軸を軸とする中空円柱状に形成された絶縁体である。ガイド 4 1 の基端部には、鉤状のクリップ 4 1 b が設けられている。クリップ 4 1 b がキャップ 3 4 の基端を係止し、電力供給シャフト 3 がケース 4 3 の先端に当接し、ケース 4 3 の底面が電極 3 1 の先端側に当接することにより、電極 3 1、圧力検出素子 3 2、及び電極 3 3 はガイド 4 1 内に保持されている。また、ガイド 4 1 には、中心軸に平行な方向のスリット 4 1 a（第一スリット）が形成されている。ガイド 4 1 の先端においてスリット 4 1 a の先端は閉じており、ガイド 4 1 の基端においてスリット 4 1 a の基端は開いている。

[0022] リング 4 2 は、中心軸を軸とする中空円柱状に形成された導体である。また、リング 4 2 のうちスリット 4 1 a に重なる位置には、中心軸に平行な方向のスリット 4 2 a（第二スリット）が形成されている。リング 4 2 の先端においてスリット 4 2 a の先端は開いており、リング 4 2 の基端においてスリット 4 2 a の基端は開いている。即ち、リング 4 2 の中心軸に垂直な断面は、円環の一部が欠けた形状（C 字状）である。

[0023] 更にリング 4 2 の先端には、切り欠き 4 2 b が形成されている。電力供給シャフト 3 とリング 4 2 の接続前において、電力供給シャフト 3 の基端の外径はリング 4 2 の先端の内径以上である。電力供給シャフト 3 とリング 4 2 の接続時、電力供給シャフト 3 がリング 4 2 の先端へ挿入されることにより切り欠き 4 2 b の径が広がり、リング 4 2 の先端が電力供給シャフト 3 の基端を覆う。これにより、電力供給シャフト 3 の基端とリング 4 2 の先端は面接触し、スナップフィットにより接続される。更にリング 4 2 の基端が電源配線 7 の先端に接続されることにより、電源からの電力は、電源配線 7、リ

ング42、及び電力供給シャフト3を介してヒータ2へ供給される。リング42が中心軸に対してガイド41の外周を覆っていることにより、ヒータ2への電流を流す導体の断面積を確保することができる。また、電力供給シャフト3の基端とリング42の先端が面接触することにより、ヒータ2への電流を流す導体の断面積を確保することができる。

[0024] ケース43は、筒体に形成された絶縁体である。ケース43の内周壁の中心軸に垂直な断面は、円の一部が直線により切り取られた形状（D字状）であり、リング42の外周壁と係合する。この係合により、リング42が中心軸周りに回転することが防止される。また、ケース43のうちスリット41aに重なる位置には、中心軸に平行な方向のスリット43a（第三スリット）が形成されている。ケース43の先端においてスリット43aの先端は閉じており、ケース43の基端においてスリット43aの基端は開いている。ケース43の外周壁には4つの平面が形成されている。これら4つの平面のうち、スリット42aの外周側に位置する平面にはスリット42aに重なるスリット43aが形成され、スリット43aに隣接する2つの平面には基板貼り付け部43c、43eが夫々形成され、スリット43aの反対側の平面には基板貼り付け部43dが形成されている。

[0025] 電極31は、中心軸上に配置されており圧力検出素子32の先端側の面に当接する接点31aと、中心軸に垂直な方向へ突出するピン31bとを有する。同様に、電極33は、中心軸上に配置されており圧力検出素子32の基端側の面に当接する接点33aと、中心軸に垂直な方向へ突出するピン33bとを有する。ピン31b、33bは、スリット41a内を通過してガイド41の外へ突出し、スリット42a内を通過してリング42の外へ突出し、スリット43a内を通過してケース43の外へ突出している。また、スリット42aの幅はスリット41a、43aの幅より大きいため、ピン31b、33bの夫々とリング42は、互いに離間し、絶縁されている。

[0026] ガイド41においてスリット41aの基端が開いているため、組み立て時には、電極31と圧力検出素子32と電極33を基端側からガイド41内へ

挿入することができる。また、リング42においてスリット42aの基端が開いているため、組み立て時には、電極31と圧力検出素子32と電極33とが設置されたガイド41を基端側からリング42内へ挿入することができる。また、ケース43においてスリット43aの基端が開いているため、組み立て時には、電極31と圧力検出素子32と電極33とが設置されたリング42を基端側からケース43内へ挿入することができる。

[0027] 信号処理回路51は、中心軸に対してケース43の外周に巻き付けられているフレキシブル基板51aと、フレキシブル基板51aの一端に設けられた第1接続部51bと、フレキシブル基板51aを介して第1接続部51bに接続された部分回路51cと、フレキシブル基板51aを介して部分回路51cに接続された部分回路51dと、フレキシブル基板51aを介して部分回路51dに接続された部分回路51eと、フレキシブル基板51aを介して部分回路51dに接続されておりフレキシブル基板51aの他端に設けられた第2接続部51fとを有する。

[0028] フレキシブル基板51aの内周側の面は、基板貼り付け部43c、43d、43eへ接着されている。フレキシブル基板51a上で基板貼り付け部43cの外周側には部分回路51cが設けられ、フレキシブル基板51a上で基板貼り付け部43dの外周側には部分回路51dが設けられており、フレキシブル基板51a上で基板貼り付け部43eの外周側には部分回路51eが設けられている。第1接続部51bは、スリット43aに密着している。第2接続部51fは、センサユニット格納部14の開口とアダプタ14aの間隙からセンサユニット格納部14の外へ延出し、図示しない制御装置に接続されている。制御装置は例えばECU (Engine Control Unit) である。

[0029] 第1接続部51bは、夫々貫通孔が形成されている素子接続端子51p、51qを有する。ケース43から突出したピン33bは、素子接続端子51pの貫通孔に接続される。同様に、ケース43から突出したピン31bは、素子接続端子51qの貫通孔に接続される。この構成により、圧力検出素子32から出力される電荷信号は、素子接続端子51p、51qへ与えられる

。第2接続部51fは、夫々貫通孔が形成されている電源端子51rと接地端子51sと信号端子51tを有する。電源端子51rは、制御装置の電源供給端子へ接続され、制御装置から信号処理回路51への電力の供給を受ける。接地端子51sは、基準電位に接続される。信号端子51tは、制御装置の信号入力端子へ接続され、信号処理回路51による処理の結果を制御装置へ出力する。部分回路51c, 51d, 51eの夫々は、信号処理回路51の機能の一部を実現する。

[0030] ガイド41は、電極31、圧力検出素子32、電極33の夫々と、リング42との間を絶縁している。更にケース43は、リング42と信号処理回路51との間を絶縁している。これらの構成により、圧力検出素子32からの信号の経路とヒータ2への電力の経路との間は、絶縁されている。

[0031] 圧力検出素子32の基端側の面は、電極33、キャップ34、スペーサ5、スクリュ6、及びハウジング1を介して、シリンダに固定されている。燃焼室内の燃焼圧は、ヒータ2、電力供給シャフト3、電極31を介して、圧力検出端子32の先端側の面を基端方向へ押圧する。これにより、圧力検出端子32は中心軸方向に圧縮され、先端側の面の変位に応じた電荷信号を電極31, 33間に発生させる。信号処理回路51は例えばチャージアンプであり、圧力検出素子32から出力される微弱な電荷信号を電圧信号に変換して制御装置へ出力する。

[0032] ヒータ2への電力の配線であるリング42が中心軸に対して圧力検出素子32の外周を覆うように設けられ、更に信号処理回路51が中心軸に対してリング42の外周を覆うように設けられていることにより、センサユニット4及びグロープラグの径の増大を防ぐことができる。

[0033] また、フレキシブル基板51aがケース43上に巻き付けられることにより、部分回路51c, 51d, 51eはケース43の外周壁上に設けられている。信号処理回路51の回路部品が一つのリジッド基板上に実装される場合と比較すると、この実施形態は、グロープラグの径を小さくすることができる。また、信号処理回路51の回路部品が一つのリジッド基板上に実装さ

れる場合と比較して、グロープラグの径を等しくすれば、この実施形態は、信号処理回路51の実装面積を広くすることができる。これにより、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等の高価な集積回路を用いて信号処理回路51を小型化する必要がなくなり、信号処理回路51のコストを抑えることができる。

[0034] 第一絶縁部材は例えば、ガイド41である。なお、第一絶縁部材には、スリットの代わりに他の形状の開口や切り欠きが形成されていても良い。また、第一絶縁部材は、複数の絶縁体により実現されても良い。この場合、第一絶縁部材の複数の絶縁体の間にピン31b, 33bを通して良い。電力供給配線は例えば、リング42である。なお、電力供給配線には、スリットの代わりに他の形状の開口や切り欠きが形成されていても良い。また、電力供給配線は、夫々が電源配線7と電力供給シャフト3とを接続する複数の導体により実現されても良い。この場合、電力供給配線の複数の導体の間にピン31b, 33bを通して良い。第二絶縁部材は例えば、ケース43である。なお、第二絶縁部材には、スリットの代わりに他の形状の開口や切り欠きが形成されていても良い。また、第二絶縁部材は、複数の絶縁体により実現されても良い。この場合、第二絶縁部材の複数の絶縁体の間にピン31b, 33bを通して良い。

[0035] 圧力検出素子32の材料として、例えば酸化亜鉛などの圧電体が用いられる。本実施形態では、電極31の接点31a、電極33の接点33aは、圧力検出素子である酸化亜鉛の分極軸と直交する上下の面(C面)、いわゆる結晶面方位(0,0,0,1)面にそれぞれ当接しており、本実施形態は、酸化亜鉛が分極軸方向に圧縮された際にC面に電荷を発生する特性(圧電縦効果)を利用している。同様に圧電縦効果を有する圧電体として、水晶、ニオブ酸リチウム、タンタル酸リチウム、チタン酸バリウム、チタン酸鉛、チタン酸ジルコン酸鉛、ニオブ酸鉛等があり、本実施形態と同様に分極軸と直交する上下の面に電極31, 33を配置することで感度良く圧力を検出することができる。スペーサ5、キャップ34、ガイド41、ケース43の材料として、

例えばポリフェニレンサルファイドなどの樹脂が用いられる。スクリュ6、アダプタ14a、電極31、33の材料として、例えば硫黄快削鋼などの鋼材が用いられる。クリップ41bの材料として、例えばステンレス鋼などの鋼材が用いられる。リング42の材料として、例えばリン脱酸銅など電気伝導性の高い材料が用いられる。ハウジング1の材料として、例えば炭素鋼などの鋼材が用いられる。Oリング21の材料として、例えばフッ素ゴムのゴムが用いられる。

[0036] 更に前述の実施形態には、ヒータに電力を供給するヒータ通電シャフトと、前記ヒータ通電シャフトの軸方向端部に設けられ、前記ヒータ通電シャフトが軸方向に受ける圧力を電気信号に変換する圧力検出素子と、該圧力検出素子の電気信号を処理する信号処理回路と、前記圧力検出素子を囲繞するとともに、前記圧力検出素子の信号出力端子を外周側へ突出させる絶縁性の第一絶縁部材と、前記第一絶縁部材の外周に設けられ、前記信号出力端子を通す第一スリットが形成された筒部を有し、前記ヒータ通電シャフトに接続されて前記ヒータに電力を供給する電力供給配線と、前記電力供給配線の外周面を覆うとともに、前記ヒータ通電シャフトと同軸を有し、前記信号出力端子を通す第二スリットが形成された筒体である第二絶縁部材と、前記第二絶縁部材の外周面に巻き付けられ、前記信号処理回路が形成されたフレキシブル基板とを備え、前記第一絶縁部材の外周側へ突出した前記信号処理端子は、前記第一スリットを通して前記電力供給配線の外周側へ突出し、前記第二スリットを通して前記第二絶縁部材の外周側へ突出し、前記信号処理回路に接続されている、グロープラグが開示されている。

### 符号の説明

[0037] 1 ハウジング、2 ヒータ、3 電力供給シャフト、4 センサユニット、5 スペーサ、6 スクリュ、11 先端部、12 雄ネジ部、13 シャフト格納部、14 センサユニット格納部、14a アダプタ、15 工具係合部、21 Oリング、31 電極、31a 接点、31b ピン、32 圧力検出素子、33 電極、33a 接点、33b ピン、34 キ

チップ、41 ガイド、41 a スリット、41 b クリップ、42 リング、42 a スリット、43 ケース、43 a スリット、43 c, 43 d, 43 e 基板貼り付け部、51 信号処理回路、51 a フレキシブル基板、51 b 第1接続部、51 c, 51 d, 51 e 部分回路、51 f 第2接続部、51 p, 51 q 素子接続端子、51 r 電源端子、51 s 接地端子、51 t 信号端子。

## 請求の範囲

- [請求項1] ヒータに電力を供給するヒータ通電シャフトと、  
前記ヒータ通電シャフトの軸方向端部に設けられ、前記ヒータ通電シャフトが軸方向に受ける圧力を電気信号に変換する圧力検出素子と、  
、  
前記軸に対して前記圧力検出素子の外周を囲繞するとともに、前記圧力検出素子の信号出力端子を前記軸の外周側へ突出させる絶縁性の第一絶縁部材と、  
前記軸に対して前記第一絶縁部材の外周側に設けられ、前記ヒータ通電シャフトに接続されて前記ヒータへ電力を供給する電力供給配線と、  
、  
前記軸に対して前記電力供給配線の外周側に設けられ、前記信号出力端子に接続されて前記圧力検出端子の電気信号を処理する信号処理回路と、  
、  
前記電力供給配線と前記信号処理回路との間に設けられ、前記信号処理回路と前記電力供給配線とを絶縁する第二絶縁部材と  
を備えたグロープラグ。
- [請求項2] 前記信号出力端子は、前記軸方向に前記圧力検出素子を挟む二つの端子を有する、  
請求項1に記載のグロープラグ。
- [請求項3] 前記第一絶縁部材は、前記軸に平行な第一スリットが形成された筒体であり、  
前記二つの端子は、前記第一スリットを通して前記軸の外周側へ突出している、  
請求項2に記載のグロープラグ。
- [請求項4] 前記電力供給配線は、前記軸に平行な第二スリットが形成された筒体であり、  
前記二つの端子は、前記第二スリットを通して前記軸の外周側へ突

出している、

請求項 2 に記載のグロープラグ。

[請求項5]

前記第二絶縁部材は、前記軸に平行な第三スリットが形成された筒体であり、

前記二つの端子は、前記第三スリットを通して前記軸の外周側へ突出している、

請求項 2 に記載のグロープラグ。

[請求項6]

前記軸に対して前記第二絶縁部材の外周壁には、複数の平面が形成され、

前記信号処理回路は、複数の部分回路を有し、

前記複数の部分回路は、前記複数の平面上に夫々設けられている、

請求項 1 に記載のグロープラグ。

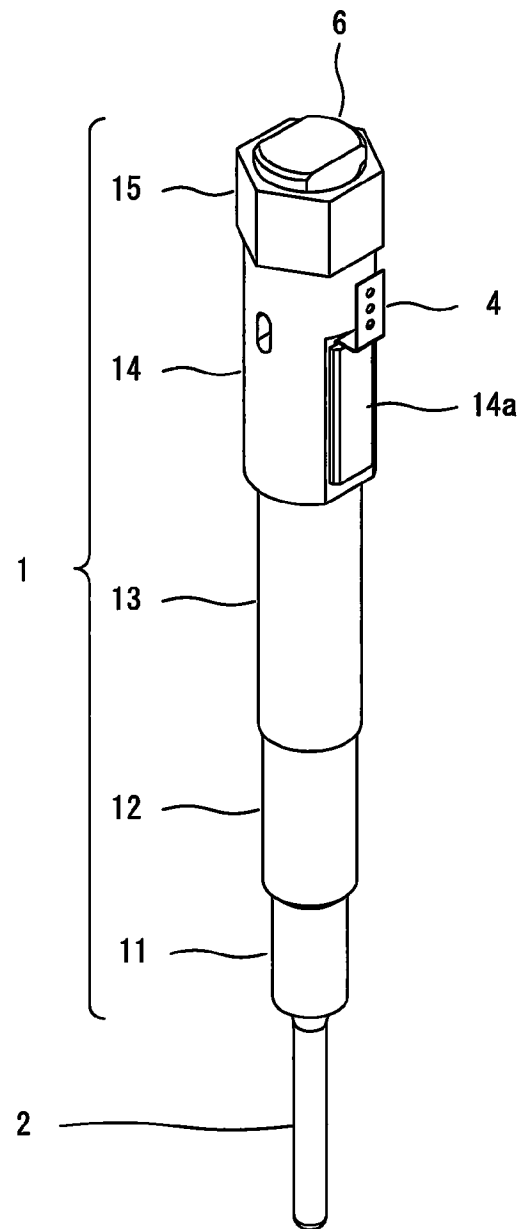
[請求項7]

前記信号処理回路は、フレキシブル基板を有し、

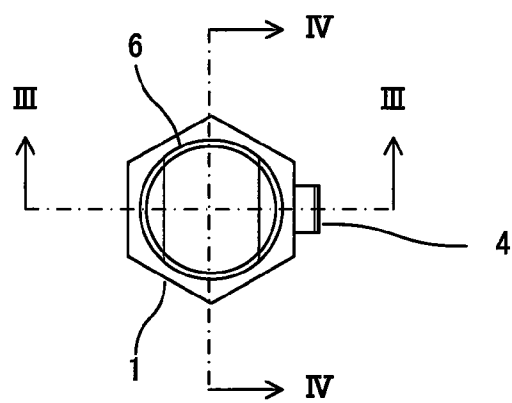
前記フレキシブル基板は、前記軸に対して前記第二絶縁部材の外周壁に巻き付けられている、

請求項 1 に記載のグロープラグ。

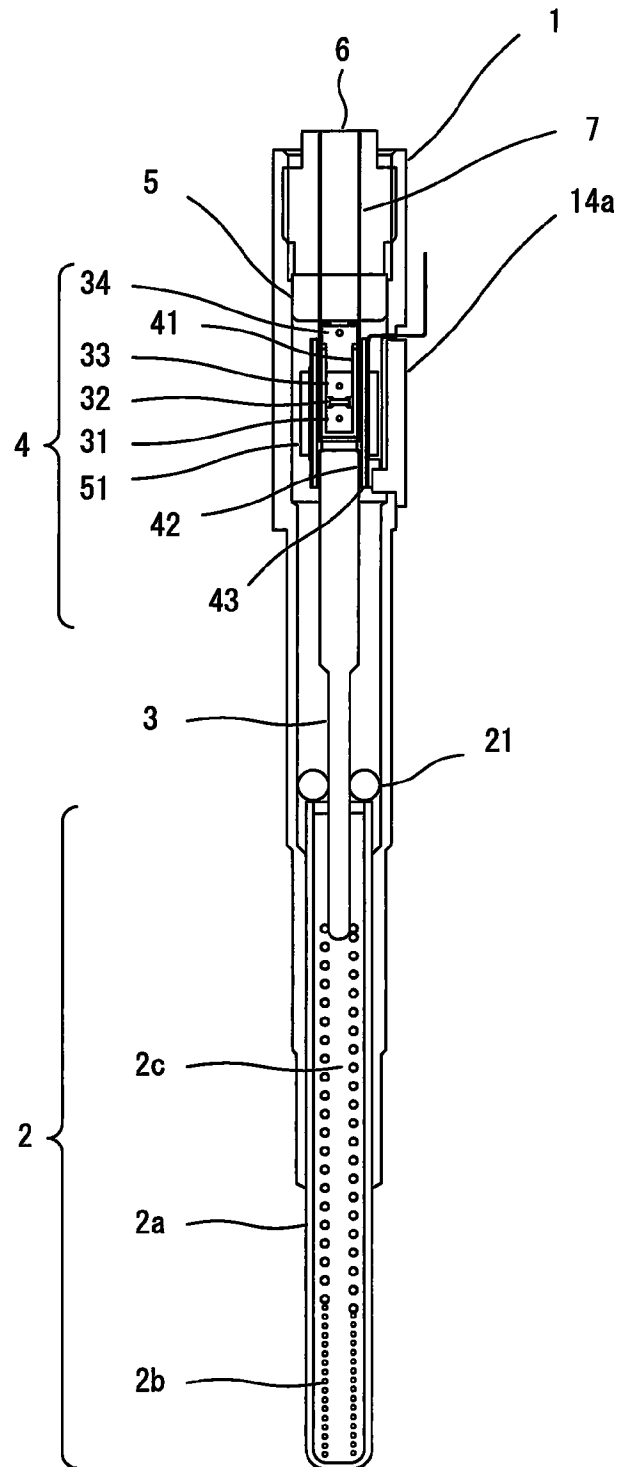
[図1]



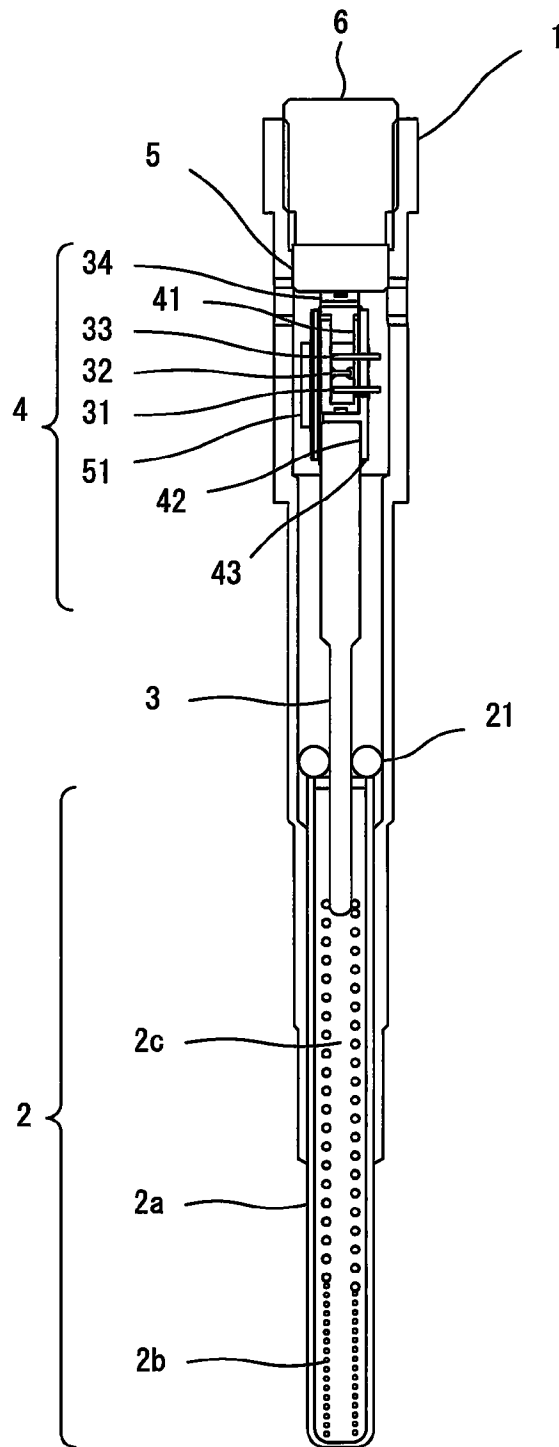
[図2]



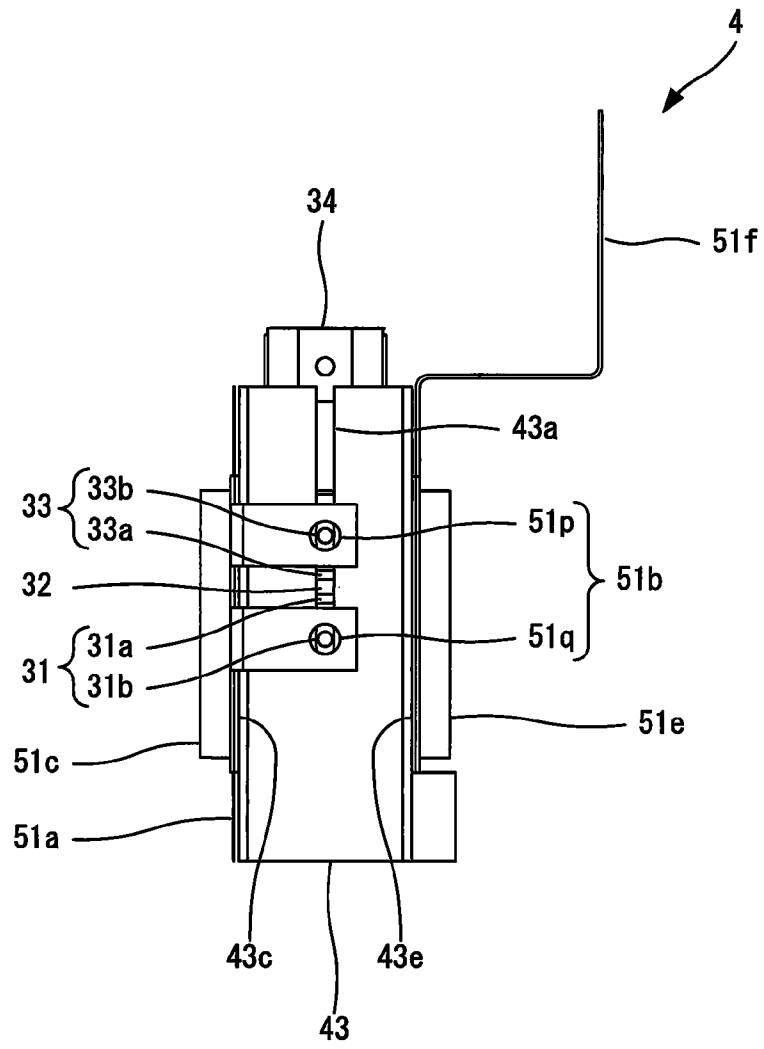
[図3]



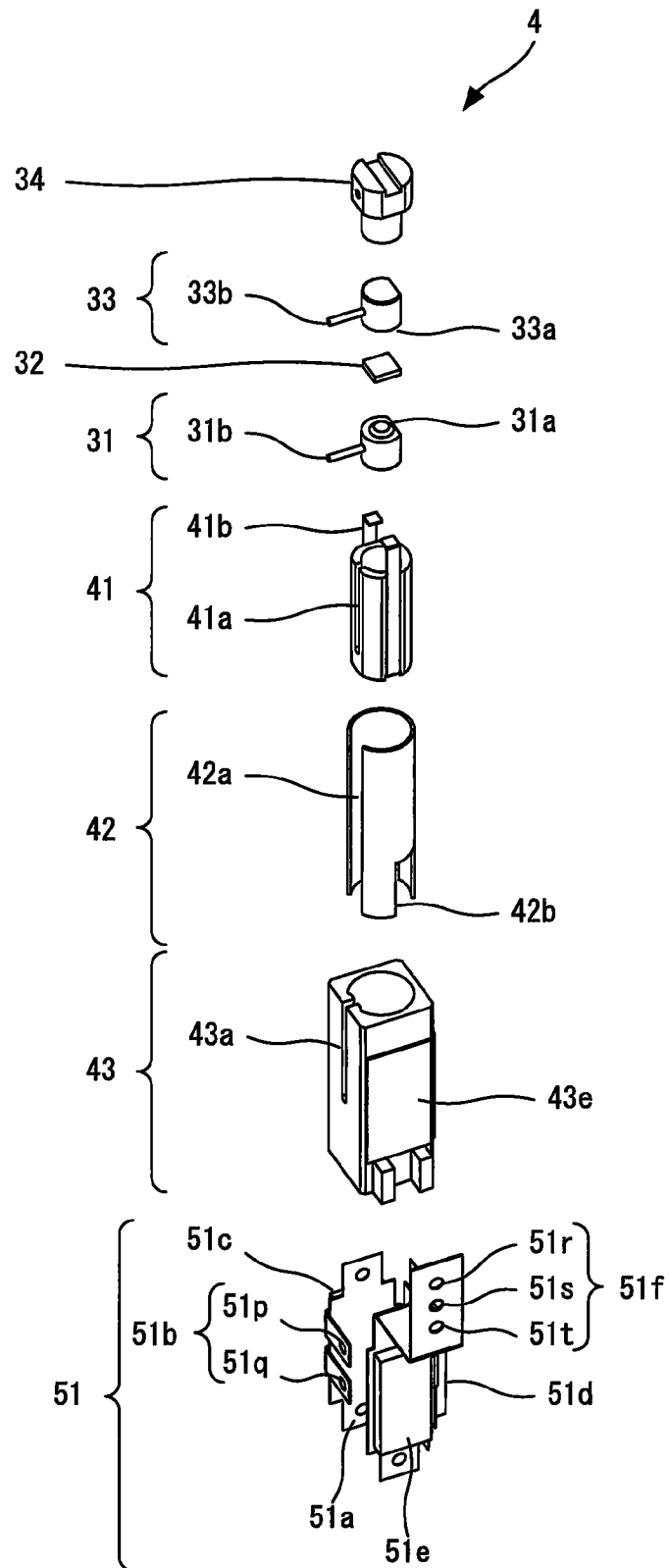
[図4]



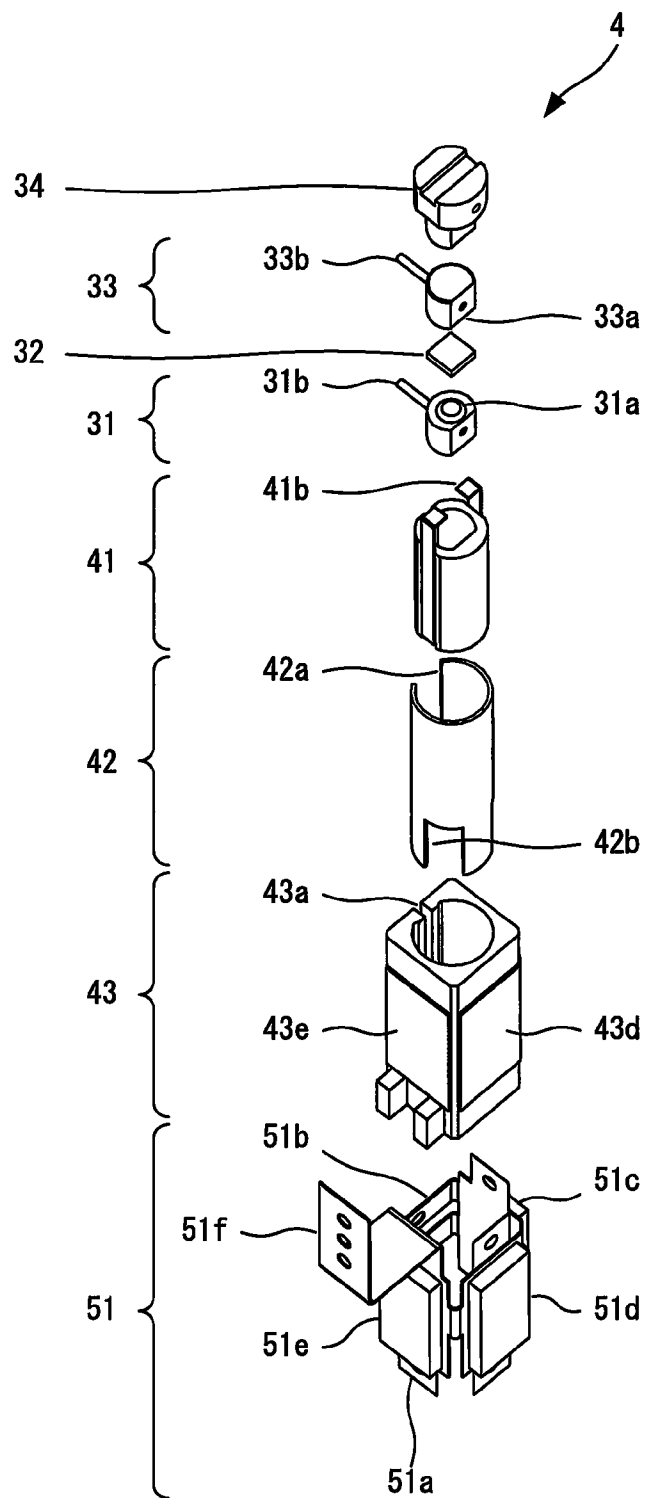
[図5]



[図6]



[図7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062351

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F23Q7/00 (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)

F23Q7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-190445 A (Mikuni Corp.), 02 September 2010 (02.09.2010), paragraphs [0020] to [0041]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3 4-7
Y	JP 2008-545915 A (Robert Bosch GmbH), 18 December 2008 (18.12.2008), paragraphs [0011] to [0018]; fig. 1 & US 2009/0219705 A1 & EP 1883746 A & WO 2006/122848 A1 & DE 102005022674 A	1-3
Y	JP 08-232825 A (Unisia Jecs Corp.), 10 September 1996 (10.09.1996), paragraphs [0022] to [0054]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-3

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* 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 another 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

"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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
19 June, 2012 (19.06.12)Date of mailing of the international search report  
03 July, 2012 (03.07.12)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062351

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-307834 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 09 November 2006 (09.11.2006), paragraphs [0021] to [0035]; fig. 1 to 5 & US 2006/0218997 A1 & EP 1707935 A1 & KR 10-2006-0105663 A	3
A	JP 2001-241372 A (Denso Corp.), 07 September 2001 (07.09.2001), entire text; all drawings & EP 1111360 A2 & DE 60029550 T	1-7
A	JP 2005-207721 A (Denso Corp.), 04 August 2005 (04.08.2005), entire text; all drawings & DE 102004061872 A	1-7
A	JP 2008-020176 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 31 January 2008 (31.01.2008), entire text; all drawings & US 2007/0295710 A1 & EP 1870639 A2	1-7
A	JP 2006-266526 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 05 October 2006 (05.10.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F23Q7/00(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F23Q7/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2010-190445 A (株式会社ミクニ) 2010.09.02, 段落 [0020] - [0041], 図1-4 (ファミリーなし)	1-3 4-7
Y	JP 2008-545915 A (ローベルト ボツシユ ゲゼルシヤフト ミツ ト ベシユレンクテル ハフツング) 2008.12.18, 段落 [0011] - [0018], 図1 & US 2009/0219705 A1 & EP 1883746 A & WO 2006/122848 A1 & DE 102005022674 A	1-3
Y	JP 08-232825 A (株式会社ユニシアジェックス) 1996.09.10, 段落	1-3
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 19.06.2012	国際調査報告の発送日 03.07.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 藤原 弘 電話番号 03-3581-1101 内線 3395	3T 3928

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	[0022] - [0054], 図1-5 (ファミリーなし)	
Y	JP 2006-307834 A (日本特殊陶業株式会社) 2006.11.09, 段落 [0021] - [0035], 図1-5 & US 2006/0218997 A1 & EP 1707935 A1 & KR 10-2006-0105663 A	3
A	JP 2001-241372 A (株式会社デンソー) 2001.09.07, 全文, 全図 & EP 1111360 A2 & DE 60029550 T	1-7
A	JP 2005-207721 A (株式会社デンソー) 2005.08.04, 全文, 全図 & DE 102004061872 A	1-7
A	JP 2008-020176 A (日本特殊陶業株式会社) 2008.01.31, 全文, 全図 & US 2007/0295710 A1 & EP 1870639 A2	1-7
A	JP 2006-266526 A (日本特殊陶業株式会社) 2006.10.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7