

(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
2016年9月29日(29.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/152302 A1

- (51) 国際特許分類:
F23Q 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054040
- (22) 国際出願日: 2016年2月11日(11.02.2016)
- (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 2015-059948 2015年3月23日(23.03.2015) JP
- (71) 出願人: ボッシュ株式会社(BOSCH CORPORATION) [JP/JP]; 〒1508360 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高津 勝美(TAKATSU Katsumi); 〒3558603 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 ボッシュ株式会社内 Saitama (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,

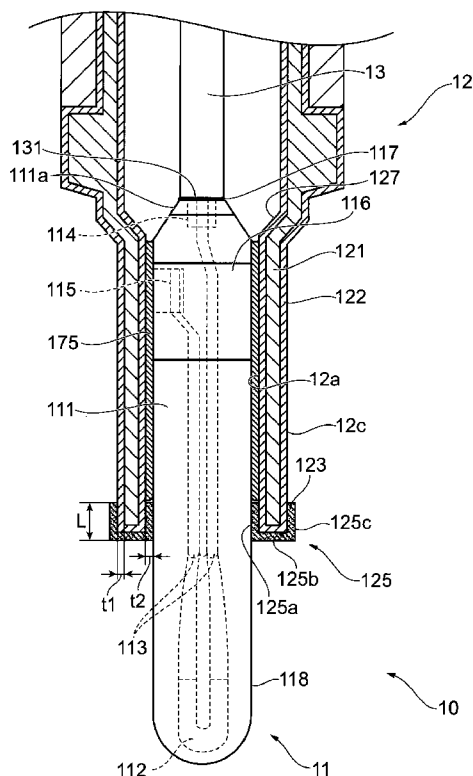
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: CERAMIC HEATER-TYPE GLOW PLUG

(54) 発明の名称: セラミックスヒータ型グロープラグ



(57) Abstract: To reduce the production cost by simplifying the production process in comparison to conventional ones. A ceramic heater-type glow plug (1) which is provided with: a ceramic heater (11); and an outer cylinder (12) that is formed of a metal, and has one end part to which the ceramic heater is joined by means of a brazing filler material (175) and the other end part which is affixed to a housing (14). The outer cylinder has a metal layer (122) on the surface, said metal layer (122) improving the wettability for the brazing filler material in comparison to the material of the outer cylinder. A coating layer (123) is formed on the surface of the metal layer at one end part of the outer cylinder, said coating layer (123) lowering the wettability for the brazing filler material in comparison to the metal layer.

(57) 要約: 製造工程が従来よりも簡易化され、製造コストを低減すること。セラミックスヒータ(11)と、一端部にセラミックスヒータがろう材(175)によって接合され、他端部がハウジング(14)に固定された金属製の外筒(12)と、を備えたセラミックスヒータ型グロープラグ(1)であって、外筒は、その表面にろう材に対する濡れ性を外筒の素材よりも向上させる金属層(122)を有し、外筒の一端部における金属層の表面には、ろう材に対する濡れ性を金属層よりも低下させるコーティング層(123)が形成されている。

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：セラミックスヒータ型グロープラグ

技術分野

[0001] 本発明は、ディーゼルエンジンの始動補助用として使用されるセラミックスヒータ型グロープラグに関する。

背景技術

[0002] ディーゼルエンジンの始動補助用として使用されるセラミックスヒータ型グロープラグは、セラミックスヒータの先端側の発熱部を外部に突出させた状態で、後端側を金属製の外筒内に保持させた構造を有している。かかるセラミックスヒータ型グロープラグは、外筒の後端側が、エンジンのシリンダヘッドへの取り付け金具である筒状ハウジングの先端部内に挿入されて固定されている。

セラミックスヒータ型グロープラグの製造コストは、セラミックス部分の長さに大きく依存する。そのため、セラミックス部分の長さを短くして製造コストを低減することを目的として、セラミックスヒータの一方の電極（負側電極）をセラミックス絶縁基体の外面に取り出して外筒の内面に電氣的に接続するとともに、他方の電極（正側電極）を後端部から電極取出金具及び電極取出口ロッドを介して外筒の外部に取り出すように構成したセラミックスヒータ型グロープラグが実用化されている。

このような構造を有するセラミックスヒータ型グロープラグでは、特に、セラミックスヒータの一方の電極（負側電極）と、外筒の内面との電氣的な接続が重要となる。そのため、当該セラミックスヒータの一方の電極（負側電極）と、外筒の内面との接合には、ろう材を用いた接合（ろう付け）により接続することが多い（例えば、特許文献1参照）。

[0003] ろう付けは、セラミックスヒータの一方の電極（負側電極）と、外筒の内面との間の接合部近傍にろう材を設置し、接合部近傍をろう材の溶融温度以上に加熱して、表面張力により接合部にろう材を供給することにより行われ

る。そのため、接合部にロウ材を良好に供給するためには、ロウ材と接触する外筒の内面が、ロウ材との濡れ性に優れた材質であることが好ましい。特許文献1においては、外筒の全面に、ロウ材に対する濡れ性が高いNi-B合金メッキによる金属層を形成している。

しかし、上述のように、金属層上でのロウ材の流動性はきわめて高いため、外筒の内部にロウ材を置いても、ロウ付け時にロウ材が外筒の内面を移動し、外筒の外側にまで広がり出してしまう問題があった。そこで、外筒の端面において、非メッキ部を形成し、ロウ付け時に、ロウ材が外筒の外面に広がり出ることを防止している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-315447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、非メッキ部を形成するためには、一度形成した金属層を外筒の端面において機械的に除去する、あるいは金属層を形成する前に非メッキ部にマスキングを施す等の処理が必要であり、これらの処理は、製造工程が煩雑で、製造コストがかかるという問題があった。

[0006] そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、製造工程が従来よりも簡易化され、製造コストを低減することができるセラミックスヒータ型グロープラグ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] 上記課題を解決するため、本発明は、セラミックスヒータと、一端部に前記セラミックスヒータがロウ材によって接合され、他端部がハウジングに固定された金属製の外筒と、を備えたセラミックスヒータ型グロープラグであって、前記外筒は、その表面に前記ロウ材に対する濡れ性を前記外筒の素材よりも向上させる金属層を有し、前記外筒の一端部における前記金属層の表

面には、前記ロウ材に対する濡れ性を前記金属層よりも低下させるコーティング層が形成されていることを特徴とする。

[0008] また、前記コーティング層は、少なくとも前記外筒の一端部の端面に形成されていることが好ましい。

[0009] また、前記コーティング層は、少なくとも前記外筒の一端部の内面に形成されていることが好ましい。

[0010] また、前記コーティング層は、少なくとも前記外筒の一端部の外面に形成されていることが好ましい。

[0011] また、前記コーティング層は、主としてセラミックスから構成されることが好ましい。

[0012] また、前記金属層は、Niメッキ層であることが好ましい。

[0013] また、前記コーティング層は、前記外筒の素材又は前記金属層とは異なる色を有していることが好ましい。

[0014] また、前記ロウ材は、銀ロウから構成されることが好ましい。

[0015] 本発明は、上記のセラミックスヒータ型グロープラグの製造方法であって、前記外筒の素材表面に前記金属層を形成するステップと、前記外筒の一端部における前記金属層の表面に前記コーティング層を形成するステップと、前記セラミックスヒータを、前記一端部側から前記外筒に挿入するステップと、前記外筒の内側に前記ロウ材を設置するステップと、前記ロウ材を加熱して溶融し、前記セラミックスヒータと前記外筒との間に前記ロウ材を流動させて前記セラミックスヒータと前記外筒とを接合するステップと、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、セラミックスヒータ型グロープラグの製造工程が従来よりも簡易化され、製造コストを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施形態にかかるセラミックスヒータ型グロープラグの縦断面図である。

[図2]本発明の実施形態にかかるセラミックスヒータ型グロープラグのセラミックスアセンブリ付近を拡大した縦断面図である。

[図3]本発明の実施形態にかかるセラミックスヒータ型グロープラグのセラミックスヒータアセンブリの製造方法を示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 本発明の好ましい実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下に示す実施形態は一つの例示であり、本発明の範囲において、種々の実施形態をとり得る。

[0019] 図1は、本発明の実施形態にかかるディーゼルエンジン用のセラミックスヒータ型グロープラグ1の縦断面図である。図2は、図1において、セラミックスアセンブリ付近を拡大視したセラミックスヒータ型グロープラグの縦断面図である。図1、2に示すグロープラグ1は、セラミックスヒータアセンブリ10と、ハウジング14と、リード棒16等を備えている。以下、横断面とは、セラミックスヒータ型グロープラグ1の長手方向の軸線に垂直な切断面をいい、縦断面とは、セラミックスヒータ型グロープラグ1の長手方向の軸線を含む切断面をいう。

[0020] <セラミックスヒータアセンブリ>

セラミックスヒータアセンブリ10は、セラミックスヒータ11と、金属製の外筒（シース）12と、太径リード部13等を備えている。

[0021] （セラミックスヒータ）

セラミックスヒータ11は、通電により加熱される部位であり、セラミックスヒータ11には、その本体部を構成するセラミックス絶縁基体111の内部に、U字状に形成されたセラミックス発熱体112が埋設されている。このセラミックス発熱体112の両端側には、それぞれ金属リード113を介して正側電極114及び負側電極115が設けられている。負側電極115は、セラミックス絶縁基体111の外周面に取り出され、負側電極115を含むセラミックス絶縁基体111の外周面には、負極側メタライズ部116が形成されている。

[0022] セラミックスヒータ 1 1 のうち、少なくとも負極側メタライズ部 1 1 6 は、外筒 1 2 の一端側の内面に接合され、負側電極 1 1 5 は外筒 1 2 に電氣的に接続されている。すなわち、外筒 1 2 は、導電性を有する金属材料から形成されている。外筒 1 2 は、その内径がセラミックスヒータ 1 1 を挿入できる程度の大きさに形成されており、セラミックスヒータ 1 1 を外筒 1 2 に挿入した際に、外筒 1 2 の内周面 1 2 a とセラミックスヒータ 1 1 の外周面 1 1 8 との間に僅かな隙間ができる程度に形成されている。

[0023] また、セラミックスヒータ 1 1 と外筒 1 2 との接合は、外筒 1 2 内にセラミックスヒータ 1 1 の負極側メタライズ部 1 1 6 を挿入、固定した状態で、接合部にろう材を供給し、ろう付けにより行われる。すなわち、セラミックスヒータ 1 1 の負極側メタライズ部 1 1 6 がろう材によって外筒 1 2 の内面に接合され、電氣的に接続される。負極側メタライズ部 1 1 6 は、例えば、負極側メタライズ部 1 1 6 全体の重量に対して 3 0 重量%以下の銅 (C u) と、1 0 重量%以下のチタン (T i) を含有する銀ペーストによって形成される。

[0024] 正側電極 1 1 4 は、セラミックス発熱体 1 1 2 が埋設されている先端側とは反対の後端側においてセラミックス絶縁基体 1 1 1 の外面に取り出されている。正側電極 1 1 4 を含むセラミックス絶縁基体 1 1 1 の後端面には正極側メタライズ部 1 1 7 が形成されている。この正極側メタライズ部 1 1 7 はろう付け等によって太径リード部 1 3 の先端面 1 3 1 に接合され、正側電極 1 1 4 と太径リード部 1 3 とが電氣的に接続されている。

ここで、セラミックス絶縁基体 1 1 1 の後端面には、面取加工部 1 1 1 a が形成されている。これによって、セラミックス絶縁基体 1 1 1 と太径リード部 1 3 の接合部の周囲において、セラミックス絶縁基体 1 1 1 と外筒 1 2 との距離を稼ぐことができる。したがって、ろう付けする場合において、ろう材と外筒 1 2 との絶縁性が高められ、絶縁破壊を低減することができるようになっている。

[0025] (外筒)

外筒 12 は、図 1、2 に示すように、素体 121 と、素体 121 の表面全域（内面及び外面）に形成された金属層 122 と、外筒 12 のセラミックスヒータ側の先端部 125 に形成されたコーティング層 123 と、を有している。なお、図 1、2 においては、グロープラグの特徴を明確に説明するため、金属層 122 及びコーティング層 123 の厚さを比較的大きく記載している。

[0026] 素体 121 は、ロウ付け温度に耐え得ることから、主に鉄からなる合金であることが好ましく、特に耐熱性が高いことから、主に鉄と Ni からなる合金がより好ましく、中でもステンレスがさらに好ましい。さらに、ステンレスの中でも、耐久性が高いため、主に鉄と Ni と Cr からなるステンレス合金が特に好ましい。なお、セラミックヒータのロウ付けを均一に行い、耐久性を高める観点から、素体 121 の形状は円筒状に形成することが好ましい。素体 121 は、その軸線方向途中で断面が拡張されており、内部に段状の拡張部 127 が形成されている。この拡張部 127 は、ロウ材を載置する場所となるため、外筒 12 に挿入されるセラミックヒータ 11 の負極側メタライズ部 116 よりも後端側（セラミックヒータ 11 の挿入端部とは逆方向の端部側）に形成しておく。

[0027] 金属層 122 は、導電性に優れ、ロウ材との濡れ性が高い材料で形成されている。このような金属層 122 としては、例えば、金属メッキ層が挙げられる。金属メッキ層としては、例えば、Ni（ニッケル）メッキ等が挙げられ、特にホウ素系の Ni メッキが耐久性に優れているのでより好ましい。

金属層 122 の膜厚 t_1 は、5～20 μm であることが好ましい。なお、金属層 122 は、必ずしも素体 121 の表面の全面を満遍なく覆うように形成されている必要はなく、ロウ材との濡れ性の観点から、少なくともロウ材と接触する箇所（ロウ材の設置部や、セラミックヒータ 11 と外筒 12 との接続部）に形成されていればよい。

[0028] コーティング層 123 は、ロウ材との濡れ性が低い材料（金属層 122 よりも濡れ性が低いものが好ましい）で形成されている。また、外筒 12 は、

ロウ付け時に高温（８００～９００℃程度）まで加熱されることから、コーティング層１２３は、熱的に安定な材料で構成されていることが好ましい。このような材料としては、例えば、セラミックスが挙げられる。セラミックスとしては、例えば酸化物系や炭化物系、窒化物系のセラミックスが挙げられる。中でも、酸化物系のセラミックスは耐熱性に優れる点で好ましい。また、酸化物系のセラミックスとしては、シリカ、アルミナ、ジルコニア、チタニア、マグネシア、およびカルシア等が挙げられる。上記の材料は、単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよい。

コーティング層１２３は、着色されていてもよく、顔料や染料が含まれていてもよい。

[0029] コーティング層１２３は、外筒１２のセラミックスヒータ側の先端部１２５に形成されている。具体的には、コーティング層１２３は、外筒１２の先端部１２５における内周面１２５ａ、端面１２５ｂおよび外周面１２５ｃのうち少なくとも一つの面に形成されていればよい。図２においては、コーティング層１２３は、外筒１２の先端部１２５における内周面１２５ａ、端面１２５ｂおよび外周面１２５ｃの全ての面に形成されている。

例えば、コーティング層１２３は、ロウ材の使用量を低減することを目的としている場合には、外筒１２の先端部１２５の内周面１２５ａに形成すればよい。コーティング層１２３が、外筒１２の先端部１２５の内周面１２５ａに形成されている場合には、コーティング層１２３の外筒１２の軸線に沿った長さＬは、０．５～１．０ｍｍであることが好ましい。

また、コーティング層１２３は、セラミックスヒータ型グロープラグ１の識別標識として用いることを目的としている場合には、外筒１２の先端部１２５の外周面１２５ｃに形成すればよい。コーティング層１２３が、外筒１２の先端部１２５の外周面１２５ｃに形成されている場合には、コーティング層１２３の外筒１２の軸線に沿った長さＬは、０．５～１．０ｍｍであることが好ましい。

コーティング層１２３の膜厚 t_2 は、２～１５ μm であることが好ましい。

[0030] (太径リード部)

太径リード部13は、セラミックスヒータ11の正側電極114に電氣的に接続されている。太径リード部13は、グロープラグ1の作動時に高温かつ大きな電流（例えば4～30アンペア）が流れることから、その直径が例えば1mm未満のように小さすぎると、自己発熱も加わって、短時間で酸化するおそれがある。そのため、太径リード部13は、例えば、セラミックス絶縁基体111の横断面積の20%以上の横断面積を有する、比較的太い直径を有するリード棒として形成されている。

一方で、太径リード部13の直径が大きすぎると、太径リード部13と外筒12との間の距離を十分に確保することができず、絶縁破壊を生じるおそれがある。よって、太径リード部13の横断面積は、例えば、セラミックス絶縁基体111の横断面積の40%以下であることが好ましい。また、太径リード部13の長さは、太径リード部13の直径の2倍以上の長さとするのが好ましい。

[0031] 太径リード部13は、外部接続端子としてのリード棒16よりも剛性が低く、電気導電率が高い材料からなる。このような材料としては、例えば、銅（Cu）やアルミニウム（Al）、あるいはそれらの合金が挙げられる。あるいは、低剛性であり電気導電率が高い鉄合金や鋳鉄とすることもできる。

なお、太径リード部13には、耐熱性を改善するためにニッケル（Ni）メッキ等を施してもよく、耐酸化性を向上させるため、銀（Ag）により被覆してもよい。

[0032] <ハウジング>

ハウジング14は、図示しないエンジンのシリンダヘッドへの取付金具であり、外筒12や太径リード部13を収容するものである。ハウジング14は、例えば、円筒状に形成され、上記のように構成されるセラミックスヒータアセンブリ10が、ロウ付け等により固定されている。図1の例では、ハウジング14の内部に外筒12の他端側がロウ付け等により固定されているが、その他の形態として、外筒12を金属管等（図示せず）の内部にロウ付

け等によって固定し、その金属管とハウジング本体を構成する部材とを溶接して、一体のハウジング１４として形成することもできる。

[0033] ＜リード棒＞

リード棒１６は、ハウジング１４内に收容され、ハウジング１４との間に充填された樹脂又は低融点ガラス等からなる充填剤１７３及びシールリング１７４によって固定されている。

さらに、リード棒１６は、太径リード部１３の後端部に溶接によって接合されている。

リード棒１６は、ハウジング１４の後端側でインシュレータ１７１に保持されるとともに、その後端部はハウジング１４外部に露出して、ラウンドピン１７２と接続されている。

[0034] ＜グロープラグの製造方法＞

図３に基づいて、グロープラグ１の製造方法について説明する。

最初に、図３（ａ）に示すように、セラミックスヒータ１１と外筒１２とを準備する。

ここで、セラミックスヒータ１１の一端（組み立てた際の後端側）近傍には、その外周面に負極側メタライズ部１１６を形成する。

また、外筒１２には、金属層１２２およびコーティング層１２３を形成する。

金属層１２２は、例えば、素体１２１の表面に、金属メッキ等を施すことにより形成できる。メッキの方法は、公知の方法を用いることができる。

[0035] コーティング層１２３は、例えば、コーティング溶液を用いて形成することができる。コーティング溶液としては、例えばセラミックスを主成分とする塗料が挙げられる。セラミックスを主成分とする塗料としては、例えば、ガンマーケミカル株式会社製のＫＢコート、フジガンマー等が好適である。

塗布方法としては、例えば、ディップコーティング、スプレーコーティングや、ブラシ塗り、流し塗り、転写等がある。中でも、作業の容易性の観点から、ディップコーティングが好ましい。なお、塗布方法等に応じて、コー

ティング溶液の濃度や粘度は適宜調節する。

また、塗布量は、形成しようとするコーティング層 1 2 3 の膜厚 t_2 等に応じて、適宜調整すればよく、膜厚 t_2 を厚くする場合には、数回に分けて重ね塗りするのが好ましい。一度に多量のコーティング溶液を塗布すると、乾燥後のコーティング層 1 2 3 にひび割れが生じ、剥がれやすくなるためである。

[0036] 次に、図 3 (a) に示すように、外筒 1 2 の内部孔 1 2 0 内にセラミックスヒータ 1 1 を挿入する。外筒 1 2 の拡径部 1 2 7 とセラミックスヒータ 1 1 の正極側メタライズ部 1 1 7 とが所定の位置関係（図 3 (b) 参照）になるところまで、セラミックスヒータ 1 1 を外筒 1 2 内に挿入する。

[0037] 次に、図 3 (b) に示すように、外筒 1 2 の拡径部 1 2 7 上にロウ材 1 7 5 を置く。また、太径リード部 1 3 の先端面 1 3 1 を、セラミックスヒータ 1 1 の正極側メタライズ部 1 1 7 上に置く。その際、正極側メタライズ部 1 1 7 と太径リード部 1 3 との間には、拡径部 1 2 7 上に置かれたロウ材 1 7 5 とは別のロウ材 1 7 6 を置く。

その後、外筒 1 2、セラミックスヒータ 1 1、太径リード部 1 3 を仮組みした状態で、このアッセンブリを 800～900℃まで加熱する。これにより、セラミックスヒータ 1 1 及び外筒 1 2、セラミックスヒータ 1 1 及び太径リード部 1 3 が、それぞれ同時にロウ付けされる。

[0038] 次に、図 3 (c) に示すように、リード棒 1 6 と太径リード部 1 3 とを溶接（例えばスポット溶接）によって接合し、固定する。

[0039] その後、図 3 (d) に示すように、ハウジング 1 4 の先端面 1 4 1 が外筒 1 2 の突出部 1 2 8 の後端面 1 2 9 に当接するまで、ハウジング 1 4 を下降させる。このように当接した状態で、ハウジング 1 4 の先端面 1 4 1 と外筒 1 2 の突出部 1 2 8 の後端面 1 2 9 とを溶接する。なお、ハウジング 1 4 の内周面 1 4 2 と外筒 1 2 の外周面 1 2 c とをロウ付けすることで、ハウジング 1 4 と外筒 1 2 とを固定してもよい。

また、図 3 (d) に示すように、ハウジング 1 4 とリード棒 1 6 との間に

、シールリング１７４を挿入する。次いで、リード棒１６とハウジング１４との間に、樹脂又は低融点ガラス等からなる充填剤１７３を充填する。

[0040] 最後に、図３（e）に示すように、ハウジング１４の内部孔１４３の後端を、インシュレータ１７１によって塞ぐ。この際、インシュレータ１７１とハウジング１４との間にはＯリング１７７を設ける。

以上の工程をもって、グロープラグ１が組み立てられる。

[0041] ＜実施形態の効果＞

上記の構成によれば、外筒１２は、その表面に金属層１２２を有しているので、ロウ付け時にロウ材が外筒１２の内周面１２aを移動しやすくなり、外筒１２とセラミックスヒータ１１の負極側メタライズ部１１６との接合部にロウ材を良好に供給できる。特に、金属層１２２として、Ni（ニッケル）－B（ホウ素）合金メッキを用いることにより、ロウ材の流れをよくすることができる。その結果、接合部の耐久性および導通性が向上する。外筒１２は、セラミックスヒータ１１側の先端部１２５にコーティング層１２３を有しているので、ロウ付け時にロウ材が外筒１２の外周面１２cへ広がることを防止でき、外筒１２とセラミックスヒータ１１の負極側メタライズ部１１６と接合部にロウ材を安定して供給できる。その結果、接合部に巣が発生することを防止でき、十分な接合強度と高い信頼性を確保できる。また、高価な材料であるロウ材の使用量を適量に制御できるため、製造コストの増大を防止できる。

[0042] 従来の方法では、ロウ材の広がりを防止するため外筒１２の全面にメッキを形成した後、一部を機械的に研削することによりロウ材に対して濡れ性の低い非メッキ部を形成していたが、上記の構成によれば、一度形成した金属層１２２はそのままに、簡易な方法でコーティング層１２３を形成でき、このコーティング層１２３によりロウ材の広がりを防止できる。そのため、従来のような外筒の加工－洗浄工程が不要となり、工程が簡易化できる。

[0043] コーティング層１２３が、外筒１２の先端部１２５の内周面１２５aに形成されていることにより、ロウ材の使用量を最小限にとどめることができる

。

コーティング層 1 2 3 が、外筒 1 2 の先端部 1 2 5 の外周面 1 2 5 c に形成し、コーティング層 1 2 3 を、外筒 1 2 及び金属層 1 2 2 とは異なる色とすることにより、コーティング層 1 2 3 を識別標識として利用することもできる。グロープラグ 1 は、外観が酷似しているため、従来は、組み立ての際に部品を取り違える、または挿入方向を誤る等の可能性があったが、コーティング層 1 2 3 を外筒 1 2 及び金属層 1 2 2 とは異なる色とすることで、このような誤った組み立て等を防止することができる。

[0044] 以上説明したグロープラグは、本発明の一態様を示すものであってこの発明を限定するものではなく、それぞれの実施形態は本発明の範囲内で任意に変更することが可能である。例えば、上記の実施形態において、コーティング層 1 2 3 は、外筒 1 2 の先端部の内面 1 2 5 a、端面 1 2 5 b、外面 1 2 5 c にわたって形成したが、いずれか一つの面に形成されていればよい。なお、コーティング層 1 2 3 によってグロープラグ 1 を識別するためには、外面 1 2 5 c にコーティング層 1 2 3 を形成しておくことが好ましい。

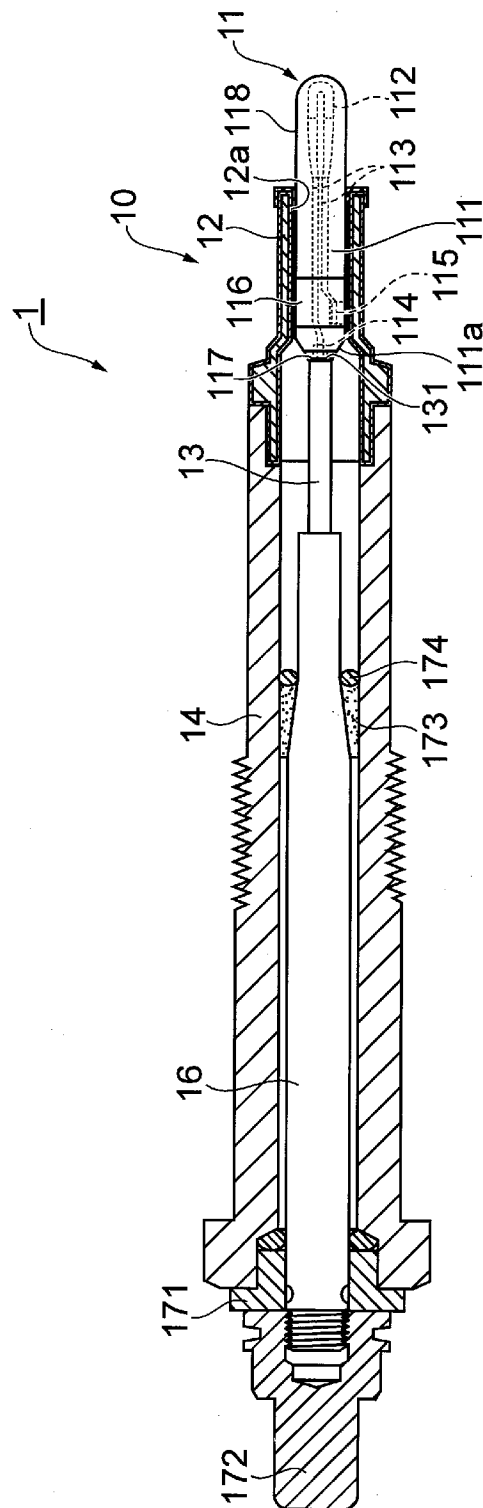
請求の範囲

- [請求項1] セラミックスヒータと、一端部に前記セラミックスヒータがロウ材によって接合され、他端部がハウジングに固定された金属製の外筒と、を備えたセラミックスヒータ型グロープラグであって、
- 前記外筒は、その表面に前記ロウ材に対する濡れ性を前記外筒の素材よりも向上させる金属層を有し、
- 前記外筒の一端部における前記金属層の表面には、前記ロウ材に対する濡れ性を前記金属層よりも低下させるコーティング層が形成されていることを特徴とするセラミックスヒータ型グロープラグ。
- [請求項2] 前記コーティング層は、少なくとも前記外筒の一端部の端面に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のセラミックスヒータ型グロープラグ。
- [請求項3] 前記コーティング層は、少なくとも前記外筒の一端部の内面に形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のセラミックスヒータ型グロープラグ。
- [請求項4] 前記コーティング層は、少なくとも前記外筒の一端部の外面に形成されていることを特徴とする請求項1から3までのいずれか一項に記載のセラミックスヒータ型グロープラグ。
- [請求項5] 前記コーティング層は、主としてセラミックスから構成されることを特徴とする請求項1から4までのいずれか一項に記載のセラミックスヒータ型グロープラグ。
- [請求項6] 前記金属層は、Niメッキ層であることを特徴とする請求項1から5までのいずれか一項に記載のセラミックスヒータ型グロープラグ。
- [請求項7] 前記コーティング層は、前記外筒の素材又は前記金属層とは異なる色を有していることを特徴とする請求項1から6までのいずれか一項に記載のセラミックスヒータ型グロープラグ。
- [請求項8] 前記ロウ材は、銀ロウから構成されることを特徴とする請求項1から7までのいずれか一項に記載のセラミックスヒータ型グロープラグ。

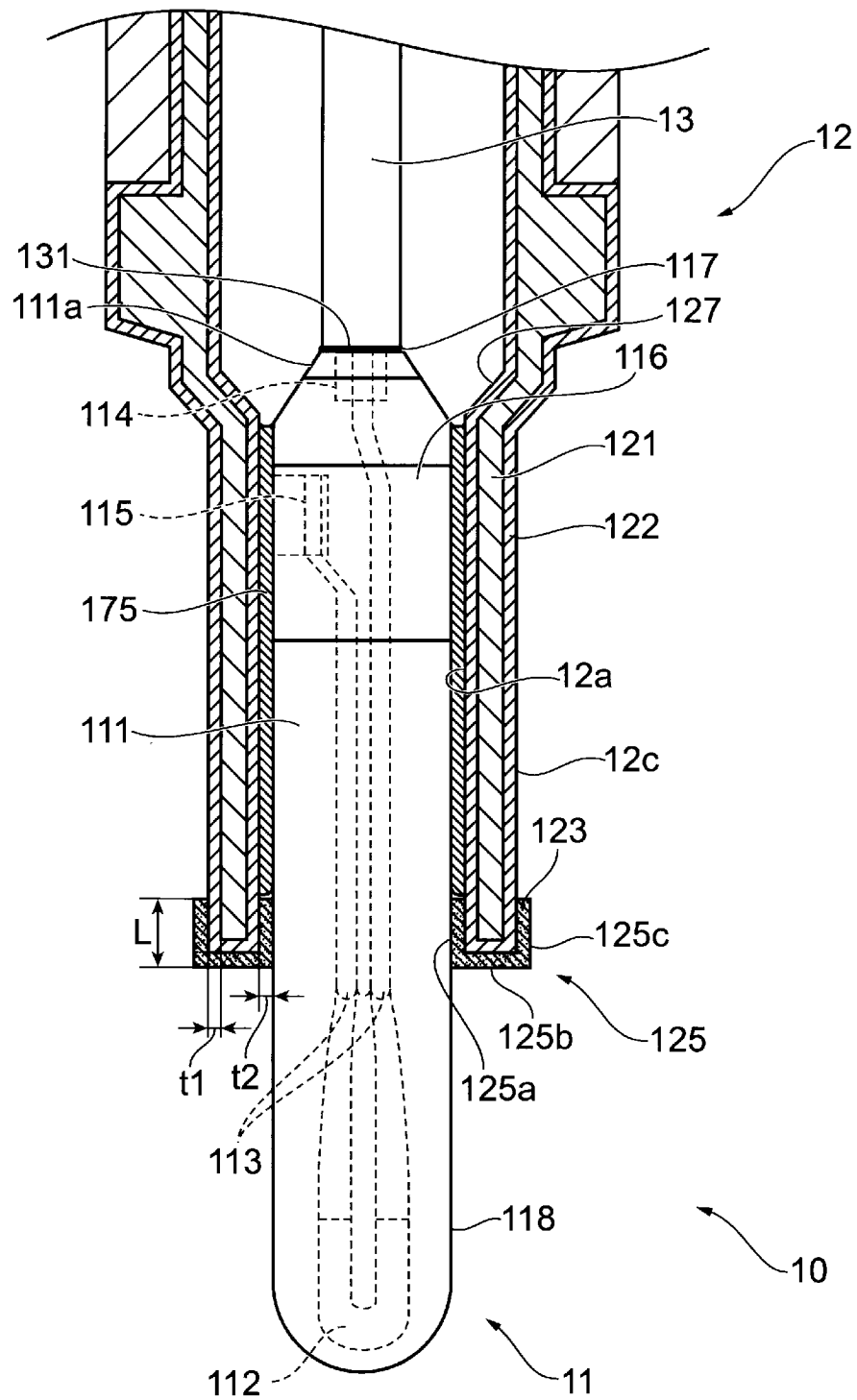
。

- [請求項9] 請求項 1 から 8 までのいずれか一項に記載のセラミックスヒータ型グロープラグの製造方法であって、
- 前記外筒の素材表面に前記金属層を形成するステップと、
- 前記外筒の一端部における前記金属層の表面に前記コーティング層を形成するステップと、
- 前記セラミックスヒータを、前記一端部側から前記外筒に挿入するステップと、
- 前記外筒の内側に前記ロウ材を設置するステップと、
- 前記ロウ材を加熱して溶融し、前記セラミックスヒータと前記外筒との間に前記ロウ材を流動させて前記セラミックスヒータと前記外筒とを接合するステップと、
- を有することを特徴とするセラミックスヒータ型グロープラグの製造方法。

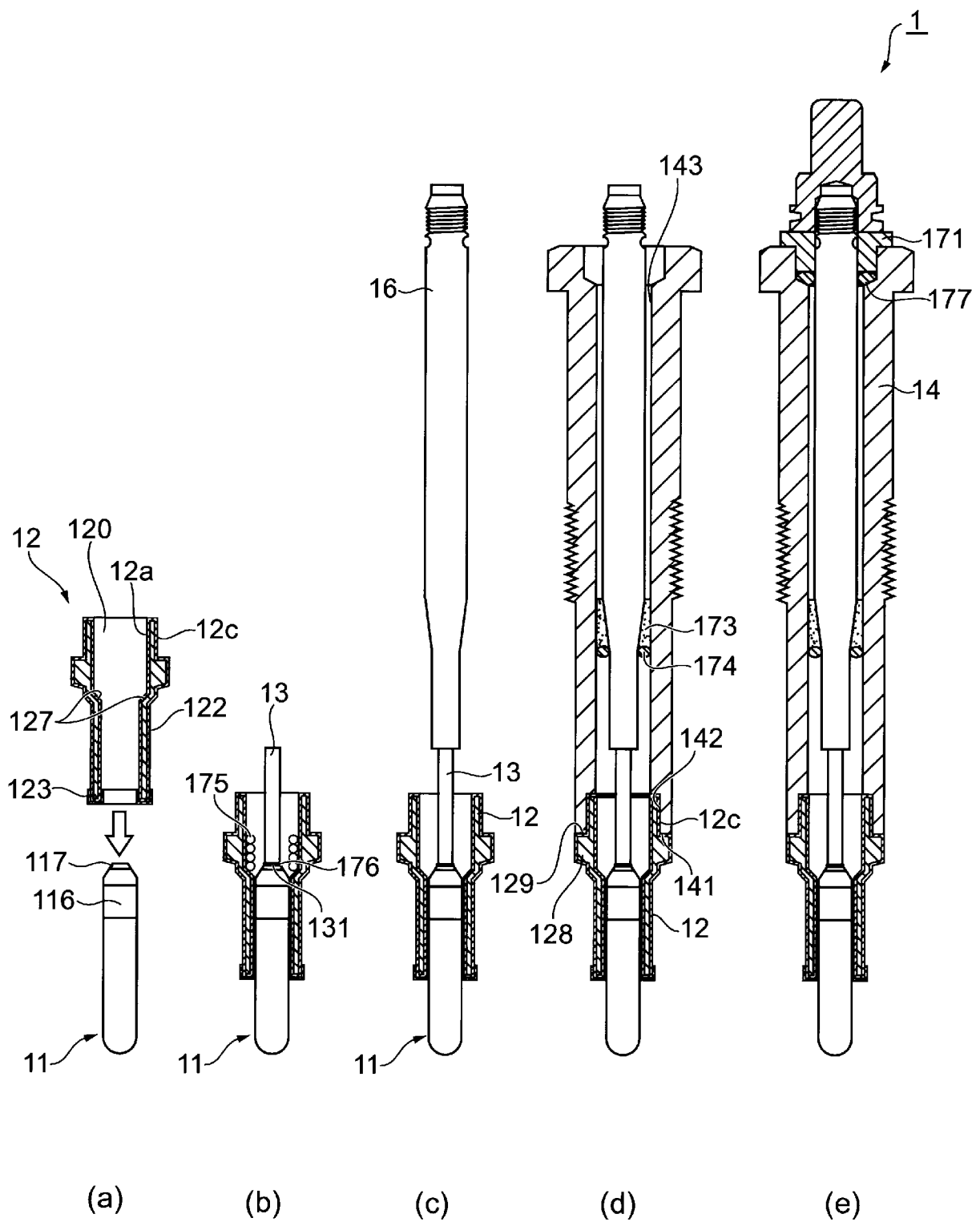
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F23Q7/00 (2006.01) i</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) <i>F23Q7/00</i>										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2016</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2016</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2016</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016							
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016							
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	WO 2014/083913 A1 (Bosch Corp.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraphs [0002] to [0008]; fig. 10 & EP 2927590 A1 paragraphs [0002] to [0008]; fig. 10	1-9								
Y	JP 61-72932 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 15 April 1986 (15.04.1986), page 2, lower right column to page 3, upper left column; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-9								
A	JP 2005-315447 A (Kyocera Corp.), 10 November 2005 (10.11.2005), paragraph [0027]; fig. 2 (Family: none)	1-9								
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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 "&" document member of the same patent family						
* 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 "&" document member of the same patent family									
Date of the actual completion of the international search 07 April 2016 (07.04.16)		Date of mailing of the international search report 19 April 2016 (19.04.16)								
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.								

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

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（I P C））

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	WO 2014/083913 A1（ボッシュ株式会社）2014.06.05, 段落0002-段落0008, 図10 & EP 2927590 A1, 段落0002-段落0008, 図10	1-9
Y	JP 61-72932 A（日本特殊陶業株式会社）1986.04.15, 第2頁右下欄-第3頁左上欄, 第1図-第2図（ファミリーなし）	1-9

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ 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

の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

07.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

黒石 孝志

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

3 L

9527

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
A	J P 2005-315447 A (京セラ株式会社) 2005. 11. 10, 段落0027, 図2 (ファミリーなし)	1-9