

(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
2020年4月23日(23.04.2020)



(10) 国際公開番号

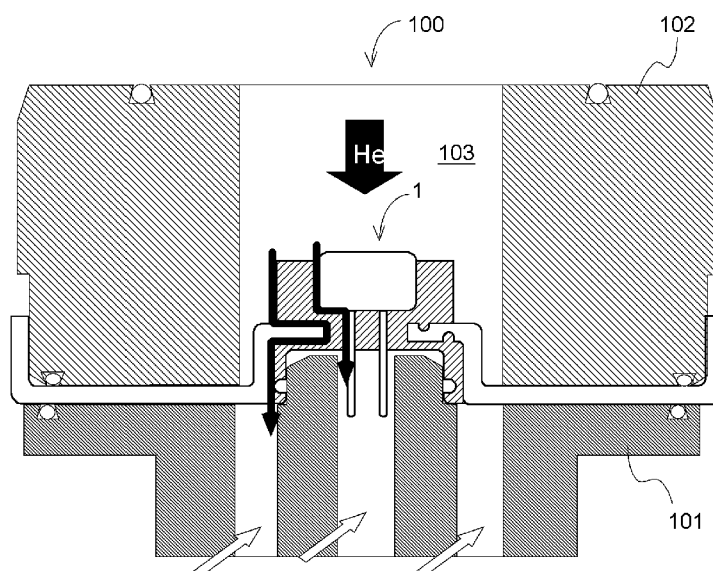
WO 2020/080489 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 21/264 (2006.01) *C08K 7/14* (2006.01)
C08J 5/04 (2006.01) *C08L 67/02* (2006.01)
C08K 5/29 (2006.01) *F42B 3/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/040972
- (22) 国際出願日: 2019年10月17日(17.10.2019)
- (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 2018-196595 2018年10月18日(18.10.2018) JP
特願 2019-034796 2019年2月27日(27.02.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社ダイセル (DAICEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒5300011 大阪府大阪市北区大深町3番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 岩井 保範 (IWAI, Yasunori); 〒1088230 東京都港区港南2-18-1 株式会社ダイセル内 Tokyo (JP). 勝田 信行 (KATSUDA, Nobuyuki); 〒1088230 東京都港区港南2-18-1 株式会社ダイセル内 Tokyo (JP). 平野 幹雄 (HIRANO, Mikio); 〒1088230 東京都港区港南2-18-1 株式会社ダイセル内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人秀和特許事務所 (IP FIRM SHUWA); 〒1030004 東京都中央区東日本橋三丁目4番10号 アクロポリス 21ビル8階 Tokyo (JP).

(54) Title: IGNITOR ASSEMBLY

(54) 発明の名称: 点火器組立体

【図5】



(57) Abstract: Provided is an ignitor assembly which is configured by an ignitor, which has an ignition portion and a conductive pin, being integrated with a metal ignitor holding member with a resin molded body interposed therebetween. The ignitor assembly achieves predetermined results from predetermined tests.

(57) 要約: 着火部と導電ピンとを有する点火器と、金属製の点火器保持部材とが樹脂成形体を介して一体化された点火器組立体であって、所定の試験により所定の結果が得られる、点火器組立体を提供する。

【続葉有】

WO 2020/080489 A1

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 点火器組立体

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載するエアバッグ装置で使用可能なガス発生器に用いることができる点火器組立体に関する。

背景技術

[0002] ガス発生器は、作動時の圧力や熱に対する耐性を確保するため、金属製のハウジング内に固形ガス発生剤やそれを着火させる点火器などが収容され、その状態でモジュールケース内に取り付けられている。

その製造方法として、金属製のハウジングと点火器とを、樹脂を射出成形することにより一体化したり、金属製のカラーと点火器とをそれぞれ樹脂に当接するように組立てた後、金属製のカラーの一部を変形してかしめることで一体化する方法が知られている。

ガス発生器においては、ハウジング内の気密を維持することが重要である。特に、火薬やガス発生剤を収容する空間に外部からの空気が浸入しないようにするため、金属性のハウジングと樹脂との境界面ではシールを十分に行う必要がある。

特許文献1には、点火器と金属製カラーが樹脂により一体化された点火器組立体が記載されている。その点火器組立体において、ガス発生器内への水分の侵入を阻止することを目的の一つとして、前記の金属製カラーに、環状の突出部及び筒状の突出部の少なくともいずれかを設け、前記の樹脂によりその突出部を覆うことが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2003-161599号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の発明によれば、点火器と金属製カラーの一体化の際に、樹脂と金属製カラーとの結合が確実に行われる。一方、ガス発生器を備えるエアバッグ装置は、高温及び／又は高湿の過酷な環境が形成されうる車両内に配置される。そしてそのような過酷な環境下に長時間置かれると、点火器組立体の内部において、樹脂に起因して金属製の部材と樹脂の間のシールが破られることがあることが分かってきた。

これまで、そのような過酷な環境下に長時間置かれたときに起こり得る、樹脂自体が原因となる金属製の部材と樹脂の間のシールの打破については、十分に検討されてこなかった。

本発明は、高温高湿の過酷な環境下に長時間置かれた場合でも、金属製の点火器保持部材と樹脂成形体の間のシールが維持され、及び／または、十分な強度が維持された点火器組立体を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、下記の試験（１）により得られるヘリウムリーク量が $1.01 \times 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 以下である点火器組立体及び／または下記の試験（２）により得られる破壊強度が 0.3 kN 以上である点火器組立体により、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0006] すなわち、本発明は以下のとおりである。

[１] 着火部と導電ピンを有する点火器と、金属製の点火器保持部材とが樹脂成形体を介して一体化された点火器組立体であって、

120°C 、 $100\% \text{ RH}$ 、 2 気圧 の条件下で 50 時間 蔵置した後、以下の条件で行われる試験（１）により測定される、ヘリウムリーク量が $1.01 \times 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 以下である、点火器組立体。

[試験（１）の条件]

金属製の点火器保持部材を載置するための台座と、ヘリウム漏出を検出するための流路とを有する下部治具と、金属製の点火器保持部材を前記台座側に押圧して点火器組立体を固定する上部治具とを有し、該上部治具がヘリウ

ムを充填するためのチャンバーを備える、ヘリウムリーク測定用治具を準備する。そのヘリウムリーク測定用治具に、導電ピンが突出していない点火器の上部側（点火器と金属製の点火器保持部材との結合部分を含む）が前記チャンバー内に露出するように点火器組立体を設置し、前記チャンバーをシールする。

点火器組立体が設置されたヘリウムリーク測定用治具を25℃、大気圧下に置き、前記チャンバー内に、圧力が0.2MPaとなるようにヘリウムを充填する。下部治具が有するヘリウム漏出を検出するための流路からのヘリウムリーク量を、ヘリウムリーク検出器で測定する。

[0007] [2] 着火部と導電ピンを有する点火器と、金属製の点火器保持部材とが樹脂成形体を介して一体化された点火器組立体であって、

120℃、100%RH、2気圧の条件下で50時間蔵置した後、以下の条件で行われる以下の試験（2）により測定される、破壊強度が0.3kN以上である、点火器組立体。

[試験（2）の条件]

金属製の点火器保持部材を載置する下部治具と、金属製の点火器保持部材を前記下部治具側に押圧して、点火器組立体を固定する上部治具とを有し、該上部治具は、点火器組立体を押し付けるための押し付け治具を挿入するための挿入口を有する、固定用治具を準備する。その固定用治具に、点火器の導電ピンが前記挿入口側に向かうように点火器組立体を設置する。点火器組立体が設置された固定用治具を25℃大気圧下に置き、前記の挿入口から点火器組立体に向かうように、押し付け治具を5mm/minの速度で降下させ、点火器組立体の樹脂成形体が破壊される際の荷重（破壊強度）を測定する。

[0008] [3] 前記樹脂成形体が、ポリブチレンテレフタレートを含む樹脂組成物から形成されるものであり、該樹脂組成物の加水分解反応速度定数が0.015h⁻¹以下である、[1]または[2]に記載の点火器組立体。

[0009] [4] 前記樹脂成形体が、ポリブチレンテレフタレートに加えて、さらに

エポキシ化合物及び／またはカルボジイミド化合物を含む、ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物を硬化させたものである、[1]～[3]のいずれかに記載の点火器組立体。

[0010] [5] 前記樹脂組成物が、樹脂組成物の全量に対して、ガラス繊維を15重量%以上、55重量%以下含む、[4]に記載の点火器組立体。

[0011] [6] 前記点火器組立体は、前記樹脂成形体で形成されたコネクタ挿入空間を有し、前記コネクタ挿入空間内に、前記樹脂成形体から突き出された前記導電ピンが位置しており、

前記点火器保持部材は、点火器組立体の半径方向外側に向かって延びる外側環状面部と、前記点火器組立体の半径方向内側に向かって延びる環状の突出部と、該外側環状面部と該環状の突出部とを連結する内側壁部を有し、該環状の突出部が、該樹脂成形体と接する面に凹部を有する、[1]～[5]のいずれかに記載の点火器組立体。

[0012] [7] 前記点火器組立体は、前記樹脂成形体で形成されたコネクタ挿入空間を有し、前記コネクタ挿入空間内に、前記樹脂成形体から突き出された前記導電ピンが位置しており、

前記点火器保持部材は、点火器組立体の半径方向内側に向かって延びる環状の突出部と、点火器組立体の軸方向の上側に向かって延びる筒状の突出部を有し、該環状の突出部は、該樹脂成形体と接する面に凹部を有する、[1]～[5]のいずれかに記載の点火器組立体。

[0013] [8] 前記点火器組立体は、前記点火器保持部材及び前記樹脂成形体で形成されたコネクタ挿入空間を有し、前記コネクタ挿入空間内に、前記樹脂成形体から突き出された前記導電ピンが位置しており、

前記点火器保持部材は、前記点火器組立体の半径方向内側に向かって延びる環状の突出部と、点火器組立体の軸方向の上側に向かって延びる筒状の突出部を有し、

前記コネクタ挿入空間の内側側面に相当する面の前記点火器保持部材の少なくとも一部に、凹部が設けられている、[1]～[5]のいずれかに記載

の点火器組立体。

[0014] [9] 前記樹脂成形体と金属製の点火器保持部材との接触面に接着剤が塗布されて成形されたものである、[6] ～ [8] のいずれかに記載の点火器組立体。

[0015] [1 0] 前記点火器保持部材が、前記点火器の軸方向の上側に延びる筒状突出部を有しており、

前記点火器保持部材が有する筒状突出部の一部が前記樹脂成形体の側に折り曲げられ、前記点火器と前記保持部とが、かしめられて一体化しており、

前記点火器保持部材が、その内周面及び／または外周面に、シール部材を配置するための凹部を有する、[1] ～ [5] のいずれかに記載の点火器組立体。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、高温高湿の過酷な環境下に長時間置かれた場合でも、金属製の点火器保持部材と樹脂成形体の間のシールが維持され、及び／または、十分な強度が維持された点火器組立体を提供できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]第一の実施形態にかかる点火器組立体の縦断面図である。

[図2]第二の実施形態にかかる点火器組立体の縦断面図である。

[図3]第三の実施形態にかかる点火器組立体の縦断面図である。

[図4]第四の実施形態にかかる点火器組立体の縦断面図である。

[図5]点火器組立体を用いてヘリウムリーク試験を行うための治具である。

[図6]点火器組立体を用いて押し付け強度試験を行うための治具である。

[図7]ヘリウムリーク試験（試験（１））を行った得た結果を示す図である。

[図8]押し付け強度試験（試験（２））を行って得た結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明を具体的な実施形態に基づき説明する。実施形態として１～４を例示し、いずれの実施形態においても、樹脂成形体を得るための樹脂組成物として同じものを用いることができる。

本発明の実施形態に用いられる樹脂組成物は、上記の試験（１）及び／または（２）ので測定される物性を満たすものであれば特に制限されない。各実施形態における各構成及びそれらの組み合わせ等は、一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲内で、適宜、構成の付加、省略、置換、及びその他の変更が可能である。本発明は、実施形態によって限定されることはなく、クレームの範囲によってのみ限定される。

なお、上記の試験（１）で得られるヘリウムリーク量は、別の好ましい一態様では $7.0 \times 10^{-7} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{s}$ 以下であり、さらに別の好ましい一態様では $6.0 \times 10^{-7} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{s}$ 以下である。

また、上記の試験（２）で得られる破壊強度は、別の好ましい一態様では 0.35 kN 以上であり、さらに別の好ましい一態様では 0.4 kN 以上である。

上記のヘリウムリーク量及び／または破壊強度の範囲を有する点火器組立体は、高温高湿下に長時間置かれても、その機能が失われることがない。

[0019] 上記の樹脂組成物として、例えば、ポリブチレンテレフタレート（以下、PBT樹脂ともいう）を含むものを用いることが好ましく、エポキシ化合物またはカルボジイミド化合物をさらに含む、ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物を用いることがさらに好ましい。

[0020] 上記のポリブチレンテレフタレート樹脂組成物に含まれるポリブチレンテレフタレート樹脂（PBT樹脂）は、少なくともテレフタル酸又はそのエステル形成性誘導体（C1～6のアルキルエステルや酸ハロゲン化物等）を含むジカルボン酸成分と、少なくとも炭素原子数4のアルキレングリコール（1,4-ブタンジオール）又はそのエステル形成性誘導体（アセチル化物等）を含むグリコール成分とを重縮合して得られる樹脂である。PBT樹脂は、ホモポリブチレンテレフタレートに限らず、ブチレンテレフタレート単位を60モル%以上（特に75モル%以上、95モル%以下）含有する共重合体であってもよい。

[0021] PBT樹脂の末端カルボキシル基量は、本発明の効果を阻害しない限り特

に限定されない。PBT樹脂の末端カルボキシル基量の好ましい一態様は、 40 meq/kg 以下であり、別の好ましい一態様では 30 meq/kg 以下であり、さらに別の好ましい一態様は 25 meq/kg 以下である。

[0022] PBT樹脂の固有粘度（ η_{sp}/c ）は本発明の効果を阻害しない範囲で特に制限されない。PBT樹脂の固有粘度は、好ましい一態様では 0.60 dL/g 以上、 1.20 dL/g 以下である。かかる範囲の固有粘度のPBT樹脂を用いる場合には、得られるPBT樹脂組成物が特に成形性に優れたものとなる。また、異なる固有粘度を有するPBT樹脂をブレンドして、固有粘度を調整することもできる。例えば、固有粘度 1.0 dL/g のPBT樹脂と固有粘度 0.8 dL/g のPBT樹脂とをブレンドすることにより、固有粘度 0.9 dL/g のPBT樹脂を調製することができる。PBT樹脂の固有粘度（ η_{sp}/c ）は、例えば、 α -クロロフェノール中で温度 35°C の条件で測定することができる。

[0023] 本発明の一実施態様では、点火器組立体が上記の（1）及び／または（2）の試験で測定される物性を満たすものとするため、上記で例示したPBT樹脂に加え、グリシジル基を有する重合体またはカルボジイミド化合物を樹脂組成物に添加することが好ましい。

これらの化合物を添加すると、硬化物である樹脂成形体に、高温高湿下での経時劣化に対する耐性を付与することができる。

[0024] 上記の樹脂組成物には、ガラス繊維が含まれていることが好ましい。樹脂組成物にガラス繊維が含まれていると、樹脂成形体の強度を高め、上記の（1）及び／または（2）で測定される物性を満たすようにできる。また、樹脂組成物にガラス繊維を添加することで、硬化させた樹脂成形体の強度を、当該樹脂成形体に接触する他の部材よりも高めることができる。それによって劣化による交換が困難な点火器組立体を、樹脂成形体の性能を長く維持しながら使用することができる。

[0025] 樹脂組成物に対するガラス繊維の添加量は、樹脂組成物の全量に対して、好ましい一態様では $15\text{ 重量}\%$ 以上、 $55\text{ 重量}\%$ 以下であり、別の好ましい

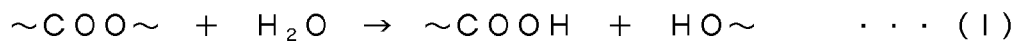
一態様では20重量%以上、50重量%以下である。

ガラス繊維としては、ガラス繊維単独のものを用いてもよいし、樹脂被覆されたガラス繊維を用いることもできる。ガラス繊維単独のものとしては、チョップドストランド状のガラス繊維が使用でき、アミノシラン、エポキシシラン、ビニルシラン等で表面処理をされているものが、原料の樹脂との親和性や密着性の点で好ましい。ガラス繊維は、好ましい一態様では、直径が10 μ m以上、20 μ m以下であって、繊維長が3.0mm以上、6.0mm以下のものを用いる。

[0026] 上記樹脂組成物は、加水分解反応速度定数 k が0.015 h^{-1} 未満であり、別の好ましい一態様では0.010 h^{-1} 未満である。そのような加水分解反応速度定数を有することで、上記の(1)及び／または(2)の試験において、所望の結果をもたらす点火器組立体を提供できる。

ここで、当該加水分解反応速度定数 k は加水分解による末端カルボキシル基の生成速度、すなわち加水分解速度を示す指標であり、以下のようにして求められる。

まず、PBT樹脂が加水分解することで末端カルボキシル基（以下、「CEG」とも呼ぶ。）が生成する化学反応式は下記(1)式ようになる。



上記(1)式における反応速度 v をCEG濃度 $[\text{CEG}]$ に対する一次式で記述すると

(11)式となる。

$$v = d[\text{CEG}] / dt = k[\text{CEG}] \quad \dots (11)$$

[k は加水分解反応速度定数(h^{-1})、 t は時間(h)である。]

上記(11)式を下記(111)式のように変形し、初期CEG濃度($t=0$)を $[\text{CEG}]_0$ (mmol/kg)として、 $[\text{CEG}]_0$ と $[\text{CEG}]$ との間、及び0と t との間で積分して変形すると(1V)式が得られる。

$$d[\text{CEG}] / [\text{CEG}] = k dt \quad \dots (111)$$

$$\ln [\text{CEG}] = kt + \ln [\text{CEG}]_0. \quad \dots (1V)$$

(1 V) 式において、 t と $\ln [CEG]$ との関係は、傾き k の直線を示している。そして、式 (1) の反応において、 t 及び $[CEG]$ を実測し、その実測データ ($[CEG]$ は $\ln [CEG]$ に換算) から最小二乗法により直線を求め、その直線の傾きが加水分解反応速度定数 k となる。

なお、上記樹脂組成物の末端カルボキシル基量、及び PBT 樹脂の末端カルボキシル基量の測定方法は、例えば、樹脂組成物、PBT 樹脂の粉碎試料をベンジルアルコール中 215℃ で 10 分間溶解後、0.01 N の水酸化ナトリウム／ベンジルアルコール溶液にて滴定することで測定することができる。

[0027] 本発明の実施形態に用いる樹脂組成物の加水分解反応速度定数を上記の所望の範囲に調整するために、例えば以下の方法を挙げることができる。

- (i) エポキシ化合物（グリシジル基含有重合体）を樹脂組成物に添加する
- (ii) カルボジイミド化合物を樹脂組成物に添加する
- (iii) 酸変性ポリオレフィン及びエポキシ変性アクリル樹脂を添加する
- (iv) ポリオレフィン及びエポキシ化合物を添加する
- (v) (i) のエポキシ化合物及び (ii) のカルボジイミド化合物の両方を添加する

以下、樹脂組成物の加水分解反応速度定数を所望の範囲にする各方法について説明する。

[0028] < i. エポキシ化合物を樹脂組成物に添加する方法 >

前記エポキシ化合物として、例えばグリシジル基含有重合体を挙げることができる。具体的には、エポキシ当量が 500 g / eq 以上、5000 g / eq 以下の（メタ）アクリル酸アルキルエステルー（メタ）アクリル酸グリシジル重合体（以下、AGMA と略す）を挙げることができる。当該 AGMA を配合すると、高温高湿下での経時劣化を低減することができる。

[0029] 本発明の実施形態に用いられる樹脂組成物においては、好ましい一態様ではエポキシ当量が 500 g / eq 以上、5000 g / eq 以下の AGMA を用いることができる。当該エポキシ当量が 500 g / eq 未満であると高温

高温下での経時劣化の低減を図ることができず、 5000 g/e q を超える場合も高温高湿下での経時劣化を十分に低減できなくなる可能性がある。当該エポキシ当量の別の好ましい一態様では 500 g/e q 以上、 2000 g/e q 以下であり、さらに別の一態様では 1000 g/e q 以上、 1500 g/e q 以下である。

[0030] 一方、AGMAの重量平均分子量は、好ましい一態様では3000以上、7000以下であり、別の好ましい一態様では4000以上、6000以下であり、さらに別の好ましい一態様では4500以上、5500以下である。当該重量平均分子量が3000以上であればブリードアウトの発生を抑制しやすく、7000以下であれば相溶性が有利となるため外観ムラや物性バラツキを抑制しやすい。

[0031] 一方、AGMAは、(メタ)アクリル酸アルキルエステルと、(メタ)アクリル酸グリシジルとの共重合体である。以下に、(メタ)アクリル酸アルキルエステルについて説明する。

(メタ)アクリル酸アルキルエステルのアルキル基は、直鎖状でも分岐状でもよい。具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*tert*-ブチル基などが挙げられる。このような、(メタ)アクリル酸アルキルエステルは、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸*n*-ブチル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸*n*-ブチル等が挙げられ、中でも、メタクリル酸メチルが好ましい。

[0032] AGMAの配合量は、高温高湿下での経時劣化を防止するため、前記ポリブチレンテレフタレート樹脂の末端カルボキシル基量に対する前記(メタ)アクリル酸アルキルエステルー(メタ)アクリル酸グリシジル重合体のエポキシ当量の比の値が、好ましい一態様では0.5以上、4.0以下となるように設定し、別の好ましい一態様では0.6以上、3.0以下となるように設定し、さらに別の好ましい一態様では0.7以上、2.0以下(例えば1.5)となるように設定する。

[0033] 前記グリシジル基含有重合体として、ポリグリシジル（メタ）アクリレート（PGMA）を挙げることができる。

PGMAは、グリシジル（メタ）アクリレートの単独重合体であり、上記の樹脂組成物において、所定量のPGMAを含むことで、PGMAのエポキシ基とPBT樹脂の末端カルボキシル基とが反応し、結果的にPBT樹脂の末端カルボキシル基量の低下を図ることができる。ひいては、高温高湿下での経時劣化を防止するための能力を向上することができる。

[0034] 上記PGMAの重量平均分子量は、好ましい一態様では1,000以上、100,000以下であり、別の好ましい一態様では3,000以上、20,000以下であり、さらに別の好ましい一態様では5,000以上、150,000以下である。

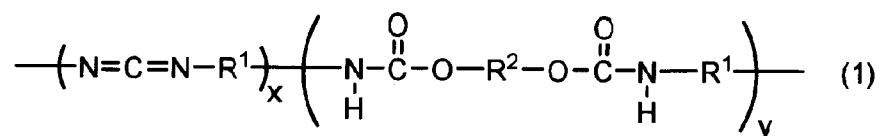
PGMAは、樹脂組成物の100重量部に対して、好ましい一態様では0.1重量部以上、4.0重量部以下含み、別の好ましい一態様では0.2重量部以上、3.8重量部以下含み、さらに別の好ましい一態様では0.5重量部以上、3.5重量部以下含む。これらの含有量は、高温高湿下での経時劣化を防止するという観点で好ましい。

[0035] エポキシ化合物の別の例としては、公知の方法で得られるジエポキシド化合物を挙げることができる。例えば、エピクロロヒドリンのようなエピハロヒドリンとジフェニロールロールプロパンのような、好ましくは炭素数15以下のジオールとのポリ縮合物、テレフタル酸、フタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸、コハク酸、及びドデカンジカルボン酸のような炭素数15以下のジカルボン酸と、2,3-エポキシプロパノールとのエステル化により得られるビス（2,3-エポキシプロパノール）-エステル類、及びシクロオクタジエン-1,5-ジエポキシド、1,2,5,6-ジエポキシシクロドデカン、ビスクロヘプタジエンジエポキシド及びジシクロペンタジエンジエポキシドのような、好ましくは炭素数5～15の脂環式ジエポキシドを挙げることができる。

[0036] <i i. カルボジイミド化合物を樹脂組成物に添加する方法>

本発明の実施形態に用いられる樹脂組成物において、カルボジイミド化合物を含有させる場合には、例えば、下記一般式（１）で表される構造を含むことが好ましい。

[0037] [化1]



[0038] 式中、 R^1 は少なくとも１つの芳香族基を有する２価の有機基を表す。ただし $-\text{N}=\text{C}=\text{N}-$ は R^1 の芳香環に直接結合するものとする。 R^2 はジオール化合物の２価の残基を表し、 x は２以上の数、 y は１以上の数を表す。高温高湿下での経時劣化を防止する観点で、 x は好ましくは２～２０であり、 y は好ましくは１～１０である。

[0039] カルボジイミド化合物において、前記一般式（１）で表される構造の含有量は、ポリエステル系樹脂組成物の耐加水分解性、熔融粘度、及び溶液粘度の観点から、好ましい一態様では５０質量％以上であり、別の好ましい一態様では６０重量％以上であり、さらに別の好ましい一態様では７０重量％以上であり、さらに別の好ましい一態様では８０重量％以上である。

[0040] 一般式（１）中、 R^1 は、少なくとも１つの芳香族基を有する２価の有機基である。ただし $-\text{N}=\text{C}=\text{N}-$ は R^1 の芳香環に直接結合するものとする。

カルボジイミド化合物は、カルボジイミド基（ $-\text{N}=\text{C}=\text{N}-$ ）が、芳香環に直接結合することにより、カルボキシ基との反応性を高めることができ、従来の脂肪族ポリカルボジイミドより低いカルボジイミド基濃度でも、高温高湿下での経時劣化の防止に優れた効果を発揮することができると考えられる。

少なくとも１つの芳香族基を有する２価の有機基としては、少なくとも１つの芳香族基を有するジイソシアネート（以下、「ジイソシアネート（a）」又は「（a）成分」ともいう）の２価の残基が挙げられ、ポリエステル系樹脂組成物の耐加水分解性、熔融粘度、及び溶液粘度の観点から、好ましく

は1又は2の芳香族基を有するジイソシアネート、より好ましくは1又は2の芳香族基を有する芳香族ジイソシアネートである。

[0041] 前記ジオール化合物は、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、ポリカーボネートポリオール、及びアルキレンジオールから選ばれる1種以上であることが好ましい。

前記ジオール化合物の数平均分子量は、好ましい一態様では100以上、40,000である。

[0042] 前記式(1)において、R¹は、トリレンジイソシアネート、トリジンジイソシアネート、及びジフェニルメタンジイソシアネートから選ばれる1種以上の2価の残基であることが好ましい。

[0043] 前記カルボジイミド化合物のカルボジイミド当量が、好ましい一態様では200以上、1,500以下である。

前記カルボジイミド化合物の数平均分子量は、好ましい一態様では300以上、10,000以下であり、別の好ましい一態様では500以上、3,000以下である。

[0044] 前記カルボジイミド化合物は、メタノール、エタノールなどのモノアルコール、フェノール、メチルフェノール、ジメチルフェノールなどのモノフェノール、メチルイソシアネートなどのモノイソシアネート、又はブチルアミン、ジエチルアミンなどのモノアミンにより末端封止されたものであることが好ましい。

[0045] 前記樹脂組成物に対する前記カルボジイミド化合物の添加量は、ポリブチレンテレフタレート樹脂と、カルボジイミド化合物の合計量100重量部に対して、好ましい一態様では0.3重量部以上、4重量部以下を挙げることができ、別の好ましい一態様では0.5重量部以上、2重量部以下である。

[0046] カルボジイミド化合物の別の具体例としては、ジフェニルカルボジイミド、ジシクロヘキシルカルボジイミド、ジ-2,6-ジメチルフェニルカルボジイミド、ジイソプロピルカルボジイミド、ジオクチルデシルカルボジイミド、ジ-*o*-トリルカルボジイミド、ジ-*p*-トリルカルボジイミド

、ジ-*p*-ニトロフェニルカルボジイミド、ジ-*p*-アミノフェニルカルボジイミド、ジ-*p*-ヒドロキシフェニルカルボジイミド、ジ-*p*-クロルフェニルカルボジイミド、ジ-*o*-クロルフェニルカルボジイミド、ジ-3, 4-ジクロルフェニルカルボジイミド、ジ-2, 5-ジクロルフェニルカルボジイミド、*p*-フェニレン-ビス-*o*-トリルカルボジイミド、*p*-フェニレン-ビス-ジシクロヘキシルカルボジイミド、*p*-フェニレン-ビス-ジ-*p*-クロルフェニルカルボジイミド、2, 6, 2', 6'-テトライソプロピルジフェニルカルボジイミド、ヘキサメチレン-ビス-シクロヘキシルカルボジイミド、エチレン-ビス-ジフェニルカルボジイミド、エチレン-ビス-ジ-シクロヘキシルカルボジイミド、N, N'-ジ-*o*-トリルカルボジイミド、N, N'-ジフェニルカルボジイミド、N, N'-ジオクタデシルカルボジイミド、N, N'-ジ-2, 6-ジメチルフェニルカルボジイミド、N-トリル-N'-シクロヘキシルカルボジイミド、N, N'-ジ-2, 6-ジイソプロピルフェニルカルボジイミド、N, N'-ジ-2, 6-ジ-*tert*-ブチルフェニルカルボジイミド、N-トリル-N'-フェニルカルボジイミド、N, N'-ジ-*p*-ニトロフェニルカルボジイミド、N, N'-ジ-*p*-アミノフェニルカルボジイミド、N, N'-ジ-*p*-ヒドロキシフェニルカルボジイミド、N, N'-ジ-シクロヘキシルカルボジイミド、N, N'-ジ-*p*-トリルカルボジイミド、N, N'-ベンジルカルボジイミド、N-オクタデシル-N'-フェニルカルボジイミド、N-ベンジル-N'-フェニルカルボジイミド、N-オクタデシル-N'-トリルカルボジイミド、N-シクロヘキシル-N'-トリルカルボジイミド、N-フェニル-N'-トリルカルボジイミド、N-ベンジル-N'-トリルカルボジイミド、N, N'-ジ-*o*-エチルフェニルカルボジイミド、N, N'-ジ-*p*-エチルフェニルカルボジイミド、N, N'-ジ-*o*-イソプロピルフェニルカルボジイミド、N, N'-ジ-*p*-イソプロピルフェニルカルボジイミド、N, N'-ジ-*o*-イソブチルフェニルカルボジイミド、N, N'-ジ-*p*-イソブチルフェニルカルボジイミド、N, N'

ージー 2, 6-ジエチルフェニルカルボジイミド、N, N'-ジー 2-エチル-6-イソプロピルフェニルカルボジイミド、N, N'-ジー 2-イソブチル-6-イソプロピルフェニルカルボジイミド、N, N'-ジー 2, 4, 6-トリメチルフェニルカルボジイミド、N, N'-ジー 2, 4, 6-トリイソプロピルフェニルカルボジイミド、N, N'-ジー 2, 4, 6-トリイソブチルフェニルカルボジイミドなどのモノ又はジカルボジイミド化合物、ポリ(1, 6-ヘキサメチレンカルボジイミド)、ポリ(4, 4'-メチレンビスシクロヘキシルカルボジイミド)、ポリ(1, 3-シクロヘキシレンカルボジイミド)、ポリ(1, 4-シクロヘキシレンカルボジイミド)、ポリ(4, 4'-ジフェニルメタンカルボジイミド)、ポリ(3, 3'-ジメチル-4, 4'-ジフェニルメタンカルボジイミド)、ポリ(ナフチレンカルボジイミド)、ポリ(p-フェニレンカルボジイミド)、ポリ(m-フェニレンカルボジイミド)、ポリ(トリルカルボジイミド)、ポリ(ジイソプロピルカルボジイミド)、ポリ(メチル-ジイソプロピルフェニレンカルボジイミド)、ポリ(トリエチルフェニレンカルボジイミド)、ポリ(トリイソプロピルフェニレンカルボジイミド)などのポリカルボジイミドなどが挙げられる。なかでも N, N'-ジー 2, 6-ジイソプロピルフェニルカルボジイミド、2, 6, 2', 6'-テトライソプロピルジフェニルカルボジイミドおよびカルボジイミド変性イソシアネート化合物を挙げることができる。

これらのカルボジイミド化合物を樹脂組成物に添加することで、樹脂組成物の末端カルボキシル基量を調整し、樹脂組成物の加水分解反応速度定数を調整(例えば 15 meq/kg 以下)してもよい。

[0047] < i i i . 酸変性ポリオレフィン及びエポキシ変性アクリル樹脂を添加する方法 >

酸変性ポリオレフィンは、プロピレン、エチレン等のオレフィンと、アクリル酸、メタクリル酸等の脂肪族モノカルボン酸、またはマレイン酸、フマル酸等の脂肪族ジカルボン酸との共重合体を挙げることができる。

樹脂組成物に、酸変性ポリオレフィン、ポリブチレンテレフタレート樹脂の100重量部に対して、好ましい一態様では5重量部以上、30重量部以下、別の好ましい一態様では10重量部以上、20重量部以下添加することが好ましい。

酸変性ポリオレフィンを添加することで、高温高湿環境下での耐性を向上させることができる。

エポキシ変性アクリル樹脂は、上記で説明したAGMAを挙げることができる。エポキシ変性アクリル樹脂のエポキシ当量は、好ましい一態様では100g/eq以上、1000g/eq以下程度である。

樹脂組成物に、エポキシ変性アクリル樹脂を、ポリブチレンテレフタレート樹脂の100重量部に対して、好ましい一態様では3重量部以上、20重量部以下添加する。エポキシ変性アクリル樹脂を添加することで、ポリブチレンテレフタレートとの相溶性を高めることができる。

[0048] <iv. ポリオレフィン及びエポキシ化合物を添加する方法>

本願でいうポリオレフィンは、高压法、中圧法または低压法で重合したポリエチレン、ポリプロピレン、グリシジル（メタ）アクリレートで変性したポリオレフィン、オレフィンとビニル化合物及び／またはアクリル化合物との共重合体もしくはグラフト重合体を含む。

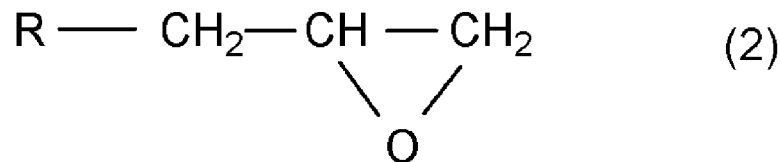
樹脂組成物に、当該ポリオレフィンを、ポリブチレンテレフタレート樹脂の100重量部に対して、好ましい一態様では1重量部以上、20重量部以下添加し、別の好ましい一態様では2重量部以上、15重量部以下添加し、さらに別の好ましい一態様では2重量部以上、7重量部以下添加する。

エポキシ化合物としては特に制限されないが、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル、ジグリセロールポリグリシジルエーテル、ジグリセロールポリグリシジルエーテル、グリセロールポリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンポリグリシジルエーテル、レゾルシンジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサングリコールジグリシジルエーテル、エチレングリコールジグリシジルエーテル、

プロピレングリコールジグリシジルエーテル、ビスフェノール A ジグリシジルエーテル、ハイドロキノンジグリシジルエーテル、*o*-フタル酸ジグリシジルエステル、下記式（２）で表される化合物を挙げることができる。

上記の中でも、好ましい一態様ではエポキシ当量 100 g / e q 以上、300 g / e q 以下程度の単官能エポキシ化合物を用いる。例えば、そのような化合物として以下の式で表されるものを挙げることができる。

[化2]



式（２）中、R はフタルイミド、テトラヒドロフタルイミド、フェニル、フェノキシ、ベンゾイルオキシ、シクロアルキル、シクロアルキルオキシ又はシクロアルキルカルボニルオキシである。

[0049] 樹脂組成物において、上記のエポキシ化合物を、ポリブチレンテレフタレート 100 重量部に対して、好ましい一態様では 0.1 重量部以上、15 重量部以下添加し、別の好ましい一態様では 0.2 重量部以上、5 重量部以下添加する。

[0050] <v. (i) のエポキシ化合物及び (ii) のカルボジイミド化合物の両方を添加する方法>

上記の (i) のエポキシ化合物のうち、カルボジイミド化合物と併せて添加するものは、ジエポキシド化合物であることが好ましい。

上記の (i) のエポキシ化合物及び (ii) のカルボジイミド化合物の両方を樹脂組成物に添加する場合、それらの合計量は、樹脂組成物の全量に対して、好ましい一態様では 0.1 重量%以上、10 重量%以下である。

[0051] 本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態で説明する点火器については公知のものを用いることができる。

[0052] <第一の実施形態>

本発明の第一の実施形態にかかる点火器組立体を、図1を参照しながら説明する。

点火器組立体1は、着火部11と導電ピン12を有する点火器10と、金属製の点火器保持部材20が樹脂成形体30を介して一体化している。

本発明の第一の実施形態にかかる点火器組立体は、前記樹脂成形体30で形成されたコネクタ挿入空間40を有し、前記コネクタ挿入空間40内には、前記樹脂成形体から突き出された前記導電ピン12が位置している。

金属製の点火器保持部材は、例えばDE102008052399A1に記載されている図1aなどのガス発生器のハウジング12を挙げることができる。

点火器保持部材20は、点火器組立体の半径方向外側に向かって延びる外側環状面部21と、点火器組立体の半径方向内側に向かって延びる環状の突出部23と、外側環状面部21と環状の突出部23とを連結する内側壁部22を有している。

環状の突出部23は、樹脂成形体30と接する面に凹部を有してもよい。この凹部は、樹脂成形体30と接する環状の突出部23に複数箇所設けられてもよい。例えば、図1に示すように、環状の突出部23の中でも、点火器組立体の軸方向の上側面と下側面の少なくとも一方に凹部24が設けられることが好ましく、両方に設けられることがより好ましい。このような凹部24が設けられていることで、樹脂との一体成形の際に、環状の突出部23の凹部24に入り込んだ樹脂の収縮や後収縮により、点火器保持材20と樹脂成形体30の結合が確実になる。これにより、点火器組立体1の気密性を高めることができる。

また、金属製の点火器保持部材20と樹脂成形体30の接触面に接着剤を塗布して成形すると、それぞれの部材の接触面に対して、例えば特開2006-256561号公報に記載されているような溝を設ける必要がなくなる。

[0053] 金属製の点火器保持部材20は、図1に示すようにその環状の突出部23の上面、下面、及び先端部が樹脂で覆われており、さらに、前記コネクタ挿

入空間40を形成する内側壁部22の側面が樹脂で覆われている。

前記コネクタ挿入空間の内側壁部の側面に存在する樹脂の少なくとも一部に、コネクタ部材（図示せず）が有する突起と嵌合するように凹部31が設けられていることが好ましい。この凹部31が設けられていると、前記コネクタを前記コネクタ挿入空間に挿入した時にコネクタが有する突起とその凹部31が嵌合する。これにより、前記コネクタが抜け落ちることを防ぐことができる。

金属製の点火器保持部材20の金属は導電性がある金属であればよく、鉄、ステンレス、アルミニウムなどを使用することができる。これらの材料は、以下の第二～第四の実施形態で用いられる金属製の点火器保持部材にも適用できる。

樹脂成形体30に使用する樹脂は、上記で説明した樹脂を使用することができる。そのような樹脂を用いることで、上記の（1）及び／または（2）の試験で得られる所定の特性を有する点火器組立体を製造することができる。

[0054] <第二の実施形態>

図2を参照しながら、本発明の第二の実施形態を説明する。

本発明の第二の実施形態にかかる点火器組立体500は、着火部511と導電ピン512を有する点火器510と、金属製の点火器保持部材（カラー）520が樹脂成形体530を介して一体化している。

本発明の第二の実施形態にかかる点火器組立体500は、前記樹脂成形体530で形成されたコネクタ挿入空間540を有し、前記コネクタ挿入空間540内には、前記樹脂成形体530から突き出された前記導電ピン512が位置している。

前記点火器保持部材520は、点火器組立体500の半径方向内側に向かって延びる環状の突出部523と、点火器組立体の軸方向の上側に向かって延びる筒状の突出部525を有している。

環状の突出部523は、樹脂成形体530と接する面に凹部524を有し

てもよい。この凹部５２４は、樹脂成形体５３０と接する突出部５２３の面に複数箇所設けられてもよい。例えば、図２に示すように、突出部５２３の中でも、点火器組立体５００の軸方向を上下として、その上側面と下側面の少なくとも一方に、好ましくは両方に凹部が設けられることが好ましい。このような凹部５２４が設けられていることで、樹脂との一体成形の際に、突出部５２３の凹部に入り込んだ樹脂の収縮や後収縮により、点火器保持材５２０と樹脂成形体５３０の結合が確実になる。これにより、点火器組立体５００の気密性を高めることができる。

また、金属製の点火器保持部材５２０と樹脂成形体５３０の接触面に接着剤を塗布して成形すると、それぞれの部材の接触面に対して、例えば特開２００６－２５６５６１号公報に記載されているような溝を設ける必要がなくなる。

前記コネクタ挿入空間５４０の側面に相当する樹脂成形体の面の少なくとも一部に、コネクタ部材（図示せず）が有する突起と嵌合するように凹部５３１が設けられていることが好ましい。この凹部５３１が設けられていると、前記コネクタを前記コネクタ挿入空間５４０に挿入した時にコネクタが有する突起とその凹部５３１が嵌合する。これにより、前記コネクタが抜け落ちることを防ぐことができる。

[0055] <第三の実施形態>

図３を参照しながら、本発明の第三の実施形態を説明する。

本発明の第三の実施形態にかかる点火器組立体６００は、着火部６１１と導電ピン６１２を有する点火器６１０と、金属製の点火器保持部材（カラー）６２０が樹脂成形体６３０を介して一体化している。

本発明の第三の実施形態にかかる点火器組立体６００は、前記点火器保持部材６２０と樹脂成形体６３０で形成されたコネクタ挿入空間６４０を有し、前記コネクタ挿入空間６４０内には、前記樹脂成形体６３０から突き出された前記導電ピン６１２が位置している。

前記点火器保持部材６２０は、点火器組立体６００の半径方向内側に向か

って延びる環状の突出部 6 2 3 と、点火器組立体の軸方向の上側に向かって延びる筒状の突出部 6 2 5 を有している。

なお、金属製の点火器保持部材 6 2 0 と樹脂成形体 6 3 0 の接触面に接着剤を塗布して成形すると、それぞれの部材の接触面に対して、例えば特開 2 0 0 6 - 2 5 6 5 6 1 号公報に記載されているような溝を設ける必要がなくなる。

前記コネクタ挿入空間 6 4 0 の内側側面に相当する面の点火器保持部材 6 2 0 の少なくとも一部に、コネクタ部材（図示せず）が有する突起と嵌合するように凹部 6 2 4 が設けられていることが好ましい。この凹部 6 2 4 が設けられていると、前記コネクタを前記コネクタ挿入空間 6 4 0 に挿入した時にコネクタが有する突起とその凹部 6 2 4 が嵌合する。これにより、前記コネクタが抜け落ちることを防ぐことができる。

[0056] 上記の第一及び第三の実施形態において、樹脂成形体を形成するために用いる樹脂組成物は、ガラス繊維を含むものであることが好ましい。ガラス繊維を含むことにより、樹脂成形体の強度と、高温高湿下での耐久性を、樹脂成形体に接触するコネクタのものよりも高めることができる。そうすることで、ガス発生器の定期的なメンテナンスにおいて、コネクタ部分のみを交換することで足りるというメリットがある。

[0057] <第四の実施形態>

図 4 を参照しながら、本発明の第四の実施形態を説明する。

本発明の第四の実施形態にかかる点火器組立体 7 0 0 は、着火部 7 1 1 と導電ピン 7 1 2 を有する点火器 7 1 0 と、金属製の点火器保持部材（カラー） 7 2 0 が樹脂成形体 7 3 0 を介して一体化している。

前記点火器保持部材 7 2 0 は、点火器 7 1 0 の軸方向の上側に延びる筒状突出部 7 2 5 を有している。

本発明の第四の実施形態では、点火器保持部材 7 2 0 が有する筒状突出部 7 2 5 の一部を、樹脂成形体 7 3 0 側に折り曲げて、点火器保持部材 7 2 0 と点火器 7 1 0 とをかしめることで一体化する。

前記点火器保持部材 720 は、その内周面及び／または外周面に、シール部材を配置するための凹部を有していてもよい。

前記シール部材としては、Ｏーリング、パッキン、ガスケットなど公知の部材を挙げることができる。前記点火器保持部材 720 の内周面にシール部材を配置するための凹部 726 を設け、その凹部 726 にシール部材 741 を押圧状態で配置すると、樹脂成形体 730 と点火器保持部材 720 との間のシールを確実にすることができ、ガス発生剤が湿気に曝されることを防止できる。

一方、前記点火器保持部材 720 の外周面にシール部材を配置するための凹部 727 を設け、その凹部 727 にシール部材 742 を押圧状態で配置すると、本発明の第四の実施形態にかかる点火器組立体 700 と、該点火器組立体 700 を備えるガス発生器の部材（図示せず）とのシールを確実にすることができ、ガス発生器の部材との間に湿気が浸入することを防止できる。

[0058] <点火器組立体の製造方法>

本発明の第一～第三の実施形態の点火器組立体の製造方法は以下の通りである。

前記点火器と、前記金属製の点火器保持部材とを金型内に配置した状態で、前記樹脂成形体となる樹脂組成物を射出成形する工程を含む。

樹脂成形体となる樹脂組成物を、予め、通常 80℃ 以上、125℃ 以下、好ましい一態様では 115℃ 以上、125℃ 以下、別の好ましい一態様では 120℃、で 6 時間以上、8 時間以下乾燥させるか、または 145℃ 以上、155℃ 以下、好ましい一態様では 150℃、で 2 時間以上、4 時間以下乾燥させておく。これにより、成形物の高温高湿下の経時劣化を低減することができる。

点火器と金属製の点火器保持部材を成形用の金型に配置する際の金型の温度は、通常 40℃ 以上、80℃ 以下、好ましい一態様では 60℃ に設定する。

前記樹脂組成物を射出成形する際の射出力は、通常 80 MPa 以上、15

0 M P a 以下、好ましい一態様では 1 0 0 M P a 以上、1 5 0 M P a 以下である。

また、樹脂組成物を射出成形する際の温度は、好ましい一態様では 2 2 0 °C 以上、2 8 0 °C 以下であり、別の好ましい一態様では 2 5 0 °C 程度である。

[0059] 本発明の第四の実施形態の点火器組立体の製造方法は、以下の通りである。

点火器に対して着火部の一部および導電ピンの一部を覆うように樹脂組成物を射出して算盤珠状の樹脂成形体を成形させ、点火器保持部材が有する筒状の突出部を点火器側に折り曲げてかしめる工程を含む。

樹脂成形体となる樹脂組成物を、予め乾燥させる際の条件、金型の温度、射出する際の射出力、樹脂組成物を射出成形する際の温度は、上記の第一～第三の実施形態の製造方法と同じ条件を用いることができる。

実施例

[0060] 以下、実施例を参照して本発明を具体的に説明する。ただし、本発明は以下の実施例の態様に制限されない。

[0061] 樹脂組成物として、ポリブチレンテレフタレート樹脂と、グリシジル基含有重合体とを含み、さらにガラス繊維を 3 0 重量%含むものを準備した。

上記の第一～第三の点火器組立体の製造方法に従い、上記の樹脂組成物を用いて、金属製の点火器保持部材と点火器とを射出成形して一体化し、実施形態 1 の構造を有する点火器組立体を作製した。なお、樹脂組成物を射出成形する際の温度として、2 6 0 °C または 2 7 0 °C) を採用した。以下のヘリウムリーク試験用の試験体及び押し付け強度試験用の試験体を、それぞれの射出成形温度で 5 体ずつ作製した（合計 4 0 体）。

ヘリウムリーク試験用の試験体のうち、射出成形時の温度を 2 6 0 °C にしたものを実施例 1 とし、射出成形時の温度を 2 7 0 °C にしたものを実施例 2 とした。

押し付け強度試験用の試験体のうち、射出成形時の温度を 2 6 0 °C にした

ものを実施例3とし、射出成形時の温度を270℃にしたものを実施例4とした。

比較例の樹脂組成物として、グリシジル基含有重合体を含まないものを準備し、実施形態1の構造を有する点火器組立体を作製した。実施例1と同じ条件でヘリウム試験用の試験体として作製したものを比較例1とし、実施例3と同じ条件で押し付け強度試験用の試験体として作製したものを比較例2とした。それぞれ、蔵置前と蔵置後の試験用に5体ずつ作製した（比較例用として合計20体）。

[0062] (1) ヘリウムリーク試験

ヘリウムリーク測定用治具として図5に概略が示されるものを用いた。図5では実施形態1の点火器組立体1が示されている。この試験では、上記で作製した点火器組立体を、120℃、100%RH、2気圧の環境下で50時間蔵置したものを試験品として用いた。

図5の黒字の2つの矢印で示したように、図5に示す装置によれば、点火器組立体1の点火器10と樹脂成形体30の結合部分、及び、樹脂成形体30と点火器保持部材20の結合部分を通過するヘリウムの流量を確認できる。

図5のヘリウムリーク測定用治具100は、金属製の点火器保持部材を載置するための台座と、ヘリウム漏出を検出するための流路（白抜きの矢印部分）とを有する下部治具101と、金属製の点火器保持部材を前記台座側に押圧して点火器組立体を固定する上部治具102とを有し、該上部治具がヘリウムを充填するためのチャンバー103を備える。そのヘリウムリーク測定用治具に、導電ピンが突出していない点火器の上部側（点火器と金属製の点火器保持部材との結合部分を含む）が前記チャンバー内に露出するように点火器組立体を設置し、前記チャンバーをシールした。図5で示されるように、点火器組立体1とヘリウムリーク測定用治具との気密を確実にするために、下部治具101と上部治具102は、それぞれ点火器保持部材と接触する部分の一部に、シール部材を備えている。これにより、点火器組立体が有

する樹脂成形体の劣化により引き起こされるヘリウムのリークを検出することができる。

[0063] ヘリウムリーク測定用治具が有するヘリウムを充填するためのチャンバー 103 の容積は約 $11,400\text{ mm}^3$ である。

ヘリウムリーク測定用治具 101 を室温 (25°C)、大気圧下に置いた。

前記チャンバー内に、圧力が 0.2 MPa となるようにヘリウムを充填した。下部治具が有するヘリウム漏出を検出するための流路 (図 5 の白抜きの矢印で示した流路) からのヘリウムリークを、ヘリウムリーク検出器 (ULVAC 社 HELIOT 710) を用いてそれぞれ測定し、それらの合計量をヘリウムリーク量として求めた。

図 5 の測定用治具によれば、黒字の矢印で示した 2 か所 (1 か所目として、点火器保持部材と樹脂成形体の間、2 か所目として点火器と樹脂成形体の間) から漏出するヘリウムを検出することができる。

なお、このヘリウムリーク試験については、実施形態 1 の点火器組立体だけでなく、下部治具及び／又は上部治具の形状、寸法を微調整して、チャンバー 103 の容積を微調整することで、実施形態 2～4 の点火器組立体にも適用できる。

ヘリウムリーク量が $1.01 \times 10^{-6}\text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 以下であると、高温高湿下に長時間置かれた場合でも、点火器組立体として十分な性能を有する。

[0064] 図 7 にヘリウムリーク試験の結果を示す。図中の縦軸はヘリウムリーク量を示す (上にいくほどリーク量が少ない)。射出成形時の温度 (260°C 、または 270°C) に関わらず、上記の条件で蔵置後の点火器組立体のヘリウムリーク量は、いずれも $1.01 \times 10^{-6}\text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ を大きく下回るものであり、バラつきも小さかった。

一方で、蔵置後の比較例 1 は、ヘリウムリーク量が測定限界である $6.1 \times 10^{-4}\text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 以上であった。具体的には、ヘリウムリーク量が多すぎて測定不可能であった。そのため、図 7 の比較例 1 (蔵置後) の結果として、測定限界値 ($6.1 \times 10^{-4}\text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$) を示した。

[0065] (2) 押し付け強度試験

図6に、押し付け強度試験に用いた固定用治具200を示す。

固定用治具200は、金属製の点火器保持部材を載置する下部治具201と、金属製の点火器保持部材を前記下部治具側に押圧して、点火器組立体を固定する上部治具202とを有し、該上部治具は、点火器組立体を押し付けるための押し付け治具203を挿入するための挿入口204を有する。その固定用治具200に、点火器の導電ピンが前記挿入口側に向かうように点火器組立体を設置した。この点火器組立体についても、上記で作製した点火器組立体を、120℃、100%RH、2気圧の環境下で50時間蔵置したものを試験品として用いた。点火器組立体が設置された固定用治具を25℃大気圧下に置き、前記の挿入口から点火器組立体に向かうように、押し付け治具を5mm/minの速度で降下させ、点火器組立体の樹脂成形体が破壊される際の荷重（破壊強度）を測定した。

押し付け治具の短手方向の断面積は、押し付けられる点火器組立体の点火器の水平方向の断面積（頭頂部面積）と略等しい。その断面積として例えば50mm²を挙げることができる。

[0066] 破壊強度が0.3kN以上であれば、高温高湿下に長時間置かれた場合でも、点火器組立体として十分な性能を有する。

この押しつけ試験についても、実施形態1の点火器組立体だけでなく、下部治具及び／又は上部治具の形状、寸法を微調整することで、実施形態2～4の点火器組立体にも適用できる。

[0067] 図8に押し付け強度試験の結果を示す。図中の縦軸は荷重を示す。射出成形時の温度（260℃、または270℃）に関わらず、上記の条件で蔵置後の点火器組立体の破壊強度は、いずれも0.3kNを大きく上回るものであり、バラつきも小さかった。

一方で、蔵置後の比較例2は、いずれも破壊強度が0.3kNを下回っていた。

産業上の利用可能性

[0068] 本発明によれば、高温高湿下に長時間置かれても、初期の性能が損なわれない点火器組立体を提供できる。

請求の範囲

〔請求項1〕 着火部と導電ピンを有する点火器と、金属製の点火器保持部材とが樹脂成形体を介して一体化された点火器組立体であって、

120℃、100%RH、2気圧の条件下で50時間蔵置した後、以下の条件で行われる試験（1）により測定される、ヘリウムリーク量が $1.01 \times 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{s}$ 以下である、点火器組立体。

〔試験（1）の条件〕

金属製の点火器保持部材を載置するための台座と、ヘリウム漏出を検出するための流路とを有する下部治具と、金属製の点火器保持部材を前記台座側に押圧して点火器組立体を固定する上部治具とを有し、該上部治具がヘリウムを充填するためのチャンバーを備える、ヘリウムリーク測定用治具を準備する。そのヘリウムリーク測定用治具に、導電ピンが突出していない点火器の上部側（点火器と金属製の点火器保持部材との結合部分を含む）が前記チャンバー内に露出するように点火器組立体を設置し、前記チャンバーをシールする。

点火器組立体が設置されたヘリウムリーク測定用治具を25℃、大気圧下に置き、前記チャンバー内に、圧力が0.2MPaとなるようにヘリウムを充填する。下部治具が有するヘリウム漏出を検出するための流路からのヘリウムリーク量を、ヘリウムリーク検出器で測定する。

〔請求項2〕 着火部と導電ピンを有する点火器と、金属製の点火器保持部材とが樹脂成形体を介して一体化された点火器組立体であって、

120℃、100%RH、2気圧の条件下で50時間蔵置した後、以下の条件で行われる試験（2）により測定される、破壊強度が0.3kN以上である、点火器組立体。

〔試験2の条件〕

金属製の点火器保持部材を載置する下部治具と、金属製の点火器保持部材を前記下部治具側に押圧して、点火器組立体を固定する上部治

具とを有し、該上部治具は、点火器組立体を押し付けるための押し付け治具を挿入するための挿入口を有する、固定用治具を準備する。その固定用治具に、点火器の導電ピンが前記挿入口側に向かうように点火器組立体を設置する。点火器組立体が設置された固定用治具を 25℃ 大気圧下に置き、前記の挿入口から点火器組立体に向かうように、押し付け治具を 5 mm/min の速度で降下させ、点火器組立体の樹脂成形体が破壊される際の荷重（破壊強度）を測定する。

【請求項3】 前記樹脂成形体が、ポリブチレンテレフタレートを含む樹脂組成物から形成されるものであり、該樹脂組成物の加水分解反応速度定数が 0.015 h^{-1} 以下である、請求項 1 または 2 に記載の点火器組立体。

【請求項4】 前記樹脂成形体が、ポリブチレンテレフタレートに加えて、さらにエポキシ化合物及び／またはカルボジイミド化合物を含む、ポリブチレンテレフタレート樹脂組成物を硬化させたものである、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の点火器組立体。

【請求項5】 前記樹脂組成物が、樹脂組成物の全量に対して、ガラス繊維を 15 重量％以上、55 重量％以下含む、請求項 4 に記載の点火器組立体。

【請求項6】 前記点火器組立体は、前記樹脂成形体で形成されたコネクタ挿入空間を有し、前記コネクタ挿入空間内に、前記樹脂成形体から突き出された前記導電ピンが位置しており、

前記点火器保持部材は、点火器組立体の半径方向外側に向かって延びる外側環状面部と、前記点火器組立体の半径方向内側に向かって延びる環状の突出部と、該外側環状面部と該環状の突出部とを連結する内側壁部を有し、該環状の突出部が、該樹脂成形体と接する面に凹部を有する、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の点火器組立体。

【請求項7】 前記点火器組立体は、前記樹脂成形体で形成されたコネクタ挿入空間を有し、前記コネクタ挿入空間内に、前記樹脂成形体から突き出された前記導電ピンが位置しており、

前記点火器保持部材は、点火器組立体の半径方向内側に向かって延びる環状の突出部と、点火器組立体の軸方向の上側に向かって延びる筒状の突出部を有し、該環状の突出部は、該樹脂成形体と接する面に凹部を有する、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の点火器組立体。

【請求項8】

前記点火器組立体は、前記点火器保持部材及び前記樹脂成形体で形成されたコネクタ挿入空間を有し、前記コネクタ挿入空間内に、前記樹脂成形体から突き出された前記導電ピンが位置しており、

前記点火器保持部材は、前記点火器組立体の半径方向内側に向かって延びる環状の突出部と、点火器組立体の軸方向の上側に向かって延びる筒状の突出部を有し、

前記コネクタ挿入空間の内側側面に相当する面の前記点火器保持部材の少なくとも一部に、凹部が設けられている、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の点火器組立体。

【請求項9】

前記樹脂成形体と金属製の点火器保持部材との接触面に接着剤が塗布されて成形されたものである、請求項 6 ～ 8 のいずれか一項に記載の点火器組立体。

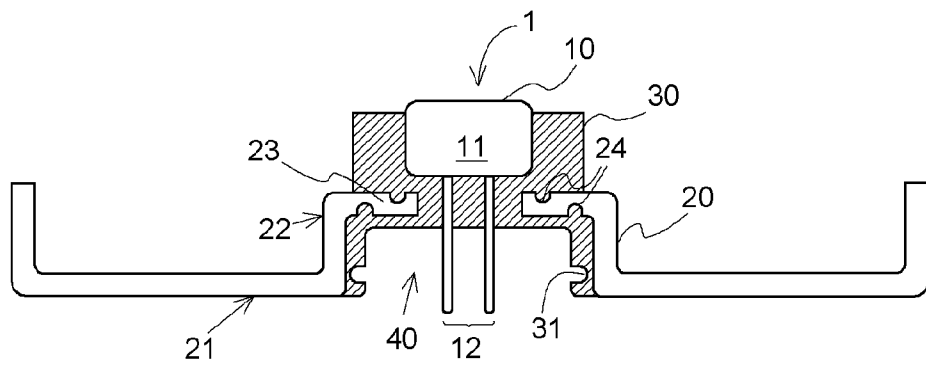
【請求項10】

前記点火器保持部材が、前記点火器の軸方向の上側に延びる筒状突出部を有しており、

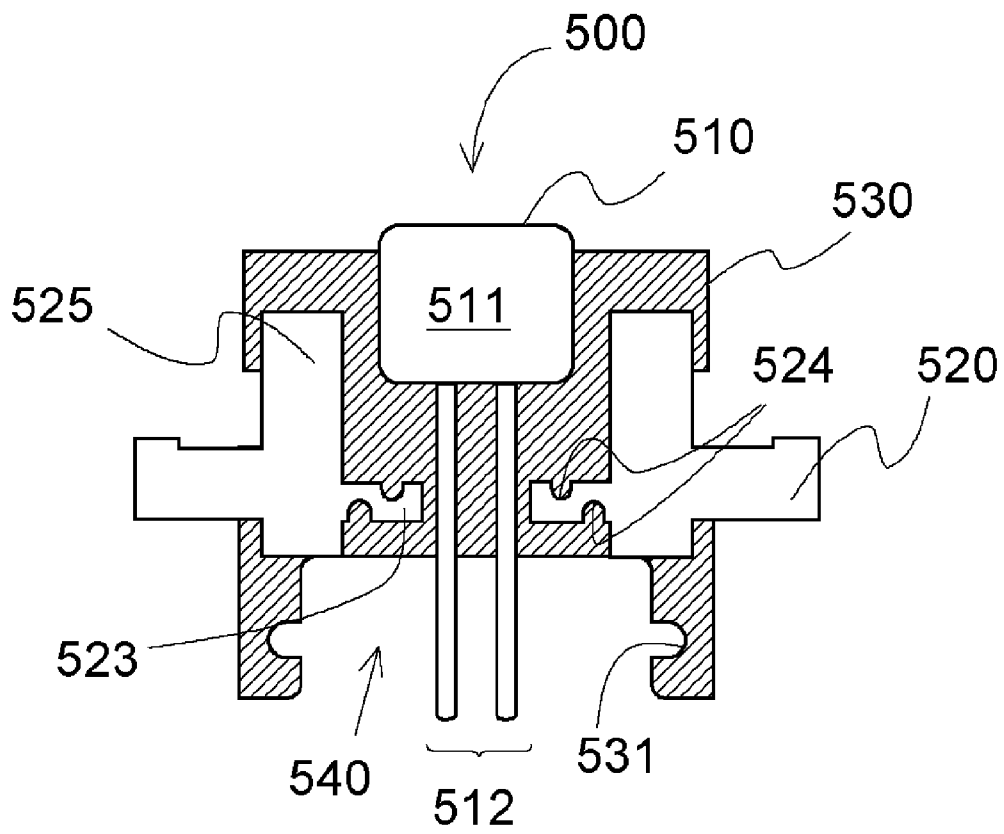
前記点火器保持部材が有する筒状突出部の一部が前記樹脂成形体の側に折り曲げられ、前記点火器と前記点火器保持部とが、かしめられて一体化しており、

前記点火器保持部材が、その内周面及び／または外周面に、シール部材を配置するための凹部を有する、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の点火器組立体。

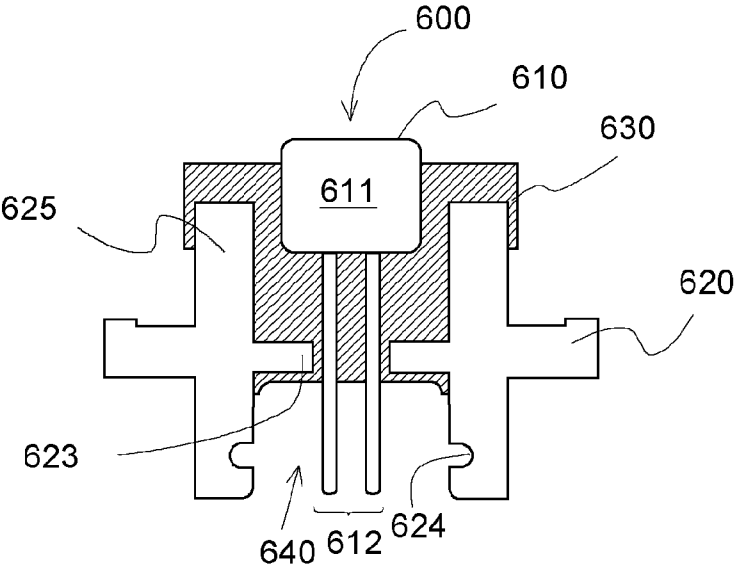
【図1】



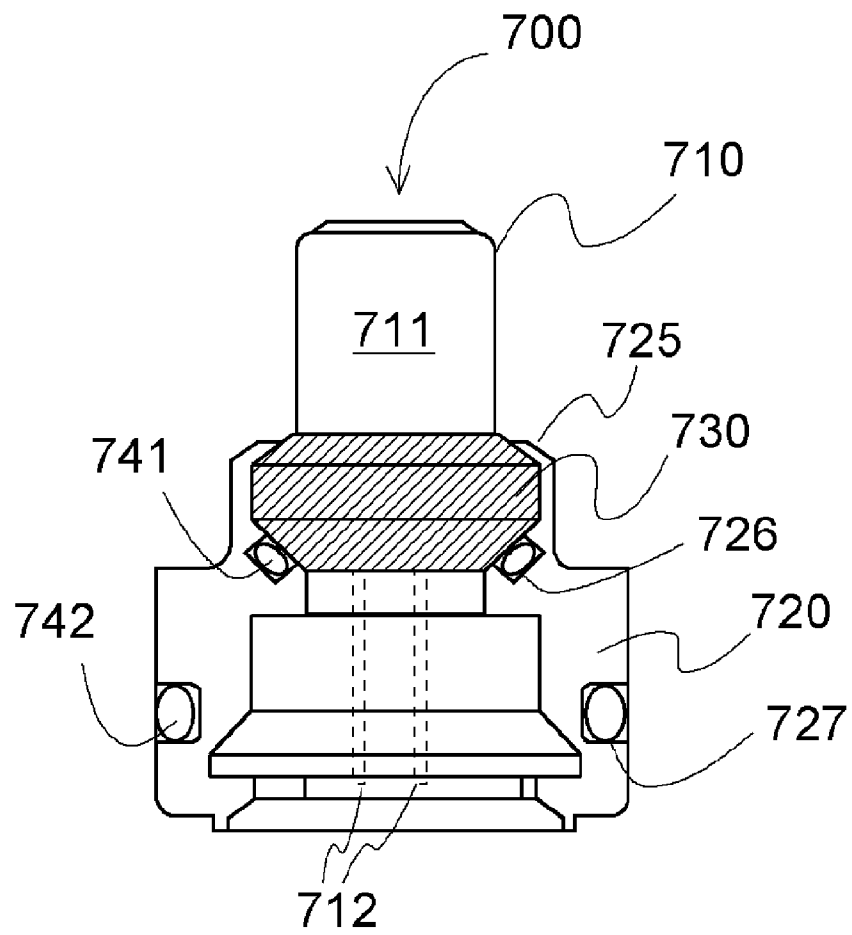
【図2】



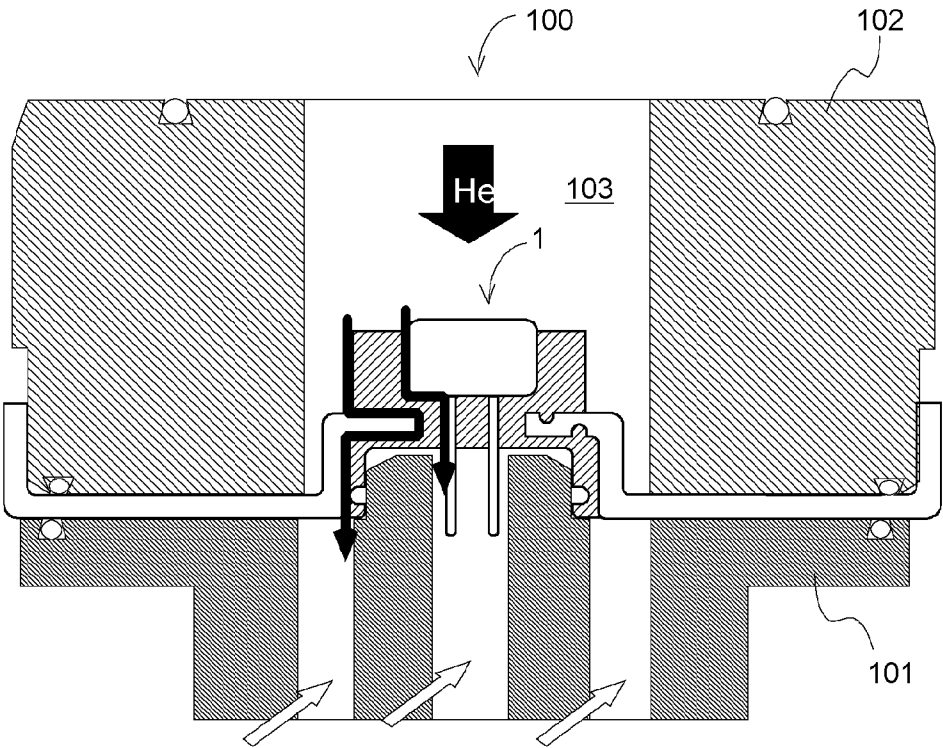
[図3]



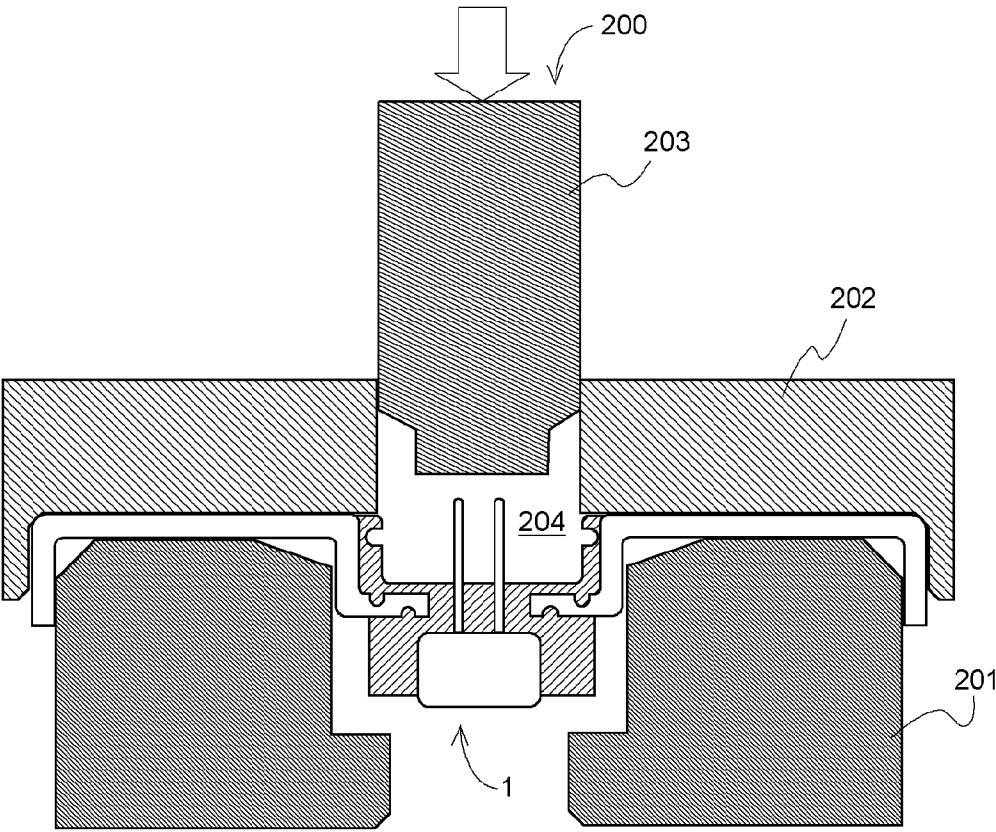
[図4]



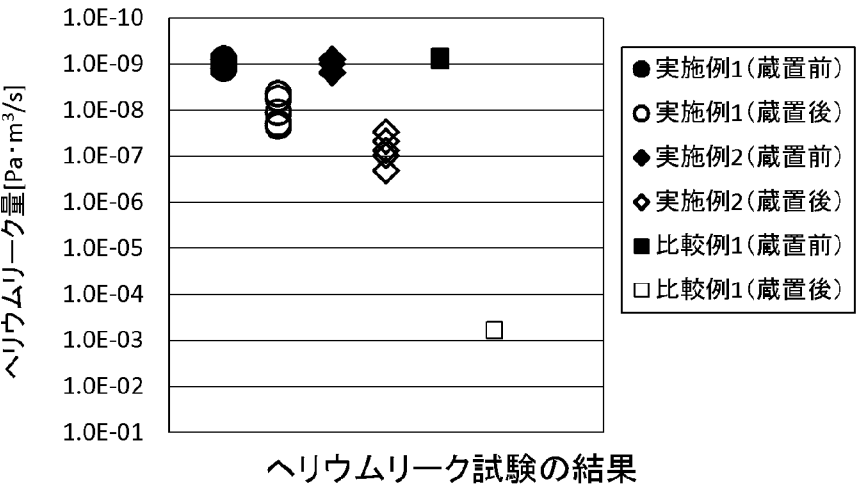
[図5]



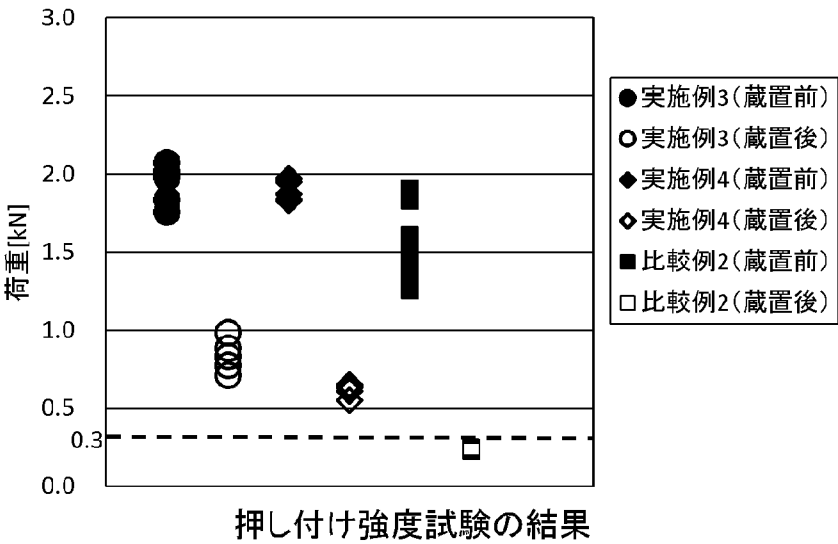
【図6】



【図7】



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/040972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60R21/264 (2006.01) i, C08J5/04 (2006.01) i, C08K5/29 (2006.01) i, C08K7/14 (2006.01) i, C08L67/02 (2006.01) i, F42B3/12 (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)

Int. Cl. B60R21/264, C08J5/04, C08K5/29, C08K7/14, C08L67/02, F42B3/12

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
X	JP 2016-107702 A (NIPPON KAYAKU CO., LTD.) 20 June	1-2
Y	2016, paragraphs [0009], [0038], [0114]-[0116], [0118], fig. 3, 8 (Family: none)	3-10
Y	JP 2017-197676 A (TOYOBO CO., LTD.) 02 November	3-10
	2017, paragraphs [0003], [0005], [0064] (Family: none)	
Y	WO 2017/073629 A1 (WINTech POLYMER LTD.) 04 May	3-10
	2017, paragraphs [0006], [0050] & US 2018/0319976 A1, paragraphs [0006], [0050] & EP 3369777 A1 & CN 108350255 A	
Y	JP 2010-276263 A (NIPPON KAYAKU CO., LTD.) 09	6-9
	December 2010, fig. 1, 4 (Family: none)	



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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25.11.2019

Date of mailing of the international search report
03.12.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/040972

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 2002-200420 A (NIPPON KAYAKU CO., LTD.) 16 July 2002, paragraph [0006], fig. 9 & US 2002/0189487 A1, paragraph [0007], fig. 9 & WO 2001/051192 A1 & EP 1252923 A1 & CN 1395503 A	10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60R21/264(2006.01)i, C08J5/04(2006.01)i, C08K5/29(2006.01)i, C08K7/14(2006.01)i, C08L67/02(2006.01)i, F42B3/12(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. B60R21/264, C08J5/04, C08K5/29, C08K7/14, C08L67/02, F42B3/12

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X Y	JP 2016-107702 A (日本化薬株式会社) 2016.06.20, [0009], [0038], [0114]-[0116], [0118]図3, 8 (ファミリーなし)	1-2 3-10
Y	JP 2017-197676 A (東洋紡株式会社) 2017.11.02, [0003], [0005], [0064] (ファミリーなし)	3-10
Y	WO 2017/073629 A1 (ウィンテックポリマー株式会社) 2017.05.04, [0006], [0050] & US 2018/0319976 A1 [0006], [0050] & EP 3369777 A1 & CN 108350255 A	3-10

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

25.11.2019

国際調査報告の発送日

03.12.2019

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)

森本 康正

3Q

2920

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

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
Y	JP 2010-276263 A (日本化薬株式会社) 2010. 12. 09, 図 1, 4 (ファミリーなし)	6-9
Y	JP 2002-200420 A (日本化薬株式会社) 2002. 07. 16, [0006], 図 9 & US 2002/0189487 A1 [0007], 図 9 & WO 2001/051192 A1 & EP 1252923 A1 & CN 1395503 A	10