

(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
2017 年 3 月 9 日(09.03.2017)



(10) 国際公開番号

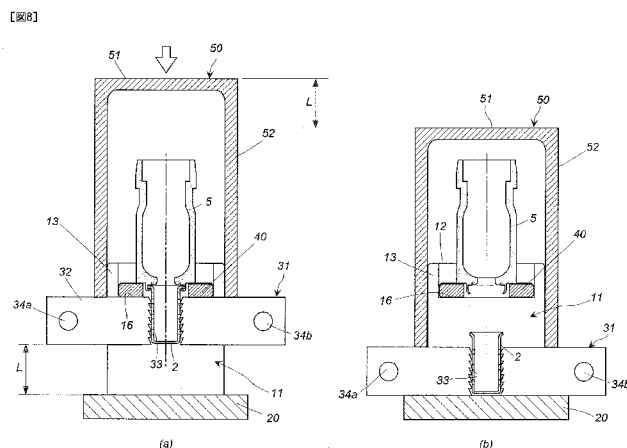
WO 2017/038539 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 3/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/074433
- (22) 国際出願日: 2016 年 8 月 23 日(23.08.2016)
- (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 2015-173696 2015 年 9 月 3 日(03.09.2015) 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: 中塚直樹(NAKATSUKA Naoki); 〒6711681 兵庫県たつの市揖保川町馬場 8 0 5 株式会社ダイセル内 Hyogo (JP). 徳田政和(TOKUDA Masakazu); 〒6711681 兵庫県たつの市揖保川町馬場 8 0 5 株式会社ダイセル内 Hyogo (JP). 中安雅之(NAKAYASU Masayuki); 〒6711681 兵庫県たつの市揖保川町馬場 8 0 5 株式会社ダイセル内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 古谷聡(FURUYA Satoshi); 〒1030007 東京都中央区日本橋浜町 2-17-8、6 F 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, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: CONNECTION STRENGTH MEASURING METHOD

(54) 発明の名称: 接続強度の測定方法



(57) Abstract: The present invention provides a method for measuring the connection strength of an object to be measured, the object to be measured comprising a first measurement member and a second measurement member which are connected to one another, wherein the object to be measured comprises the first measurement member, which is a tube member or a cup member, and the second measurement member, which is a tube member or a cup member, the first and second measurement members being connected to one another at their respective opening sides, and the method includes: step 1 in which an annular end surface of the opening of the second measurement member is supported in the axial direction without being secured, while a peripheral wall portion of the first measurement member is secured in a state in which said peripheral wall portion is enclosed from the outside; step 2 in which the first measurement member secured in step 1 is held in midair; and step 3 in which the first measurement member is pulled away until the connecting part between the first measurement member and the second measurement member separates.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/038539 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

本発明は、第 1 測定部材と第 2 測定部材が接続された測定対象の接続強度を測定する方法であって、前記測定対象が、筒部材またはカップ部材である前記第 1 測定部材と、筒部材またはカップ部材である前記第 2 測定部材が、それぞれの開口部側で接続されたものであり、前記第 1 測定部材の周壁部を外側から包囲した状態で固定しながら、前記第 2 測定部材の開口部の環状端面を固定しないで軸方向から支持するステップ 1、ステップ 1 にて固定した前記第 1 測定部材を中空に保持するステップ 2、前記第 1 測定部材と前記第 2 測定部材の接続部分が分離するまで前記第 1 測定部材を引き離すステップ 3 を有している、測定対象の接続強度を測定する方法を提供する。

明 細 書

発明の名称： 接続強度の測定方法

技術分野

[0001] 本発明は、接続された二つの部材の接続強度を測定する方法に関する。

[0002] 背景技術

自動車のエアバッグ装置に使用されるインフレーターには、筒部材同士を開口部において接続した部品、筒部材とカップ部材を開口部において接続した部品が使用されているものがある。

このような二つの部品からなる接続部品を製品に使用するときには、品質管理の観点から、前記接続部品の接続強度を測定する必要がある。

J P - B No. 4 9 1 6 9 6 5 には、インフレータの筒状部品同士の接合強度を測定するための固定方法の発明が記載されている。

[0003] 本発明の開示

本発明の第 1 の態様（以下「第 1 の態様」という）は、第 1 測定部材と第 2 測定部材が接続された測定対象の接続強度を測定する方法であって、

前記測定対象が、筒部材またはカップ部材である前記第 1 測定部材と、筒部材またはカップ部材である前記第 2 測定部材が、それぞれの開口部側で接続されたものであり、

前記第 1 測定部材の周壁部を外側から包囲した状態で固定しながら、前記第 2 測定部材の開口部の環状端面を固定しないで軸方向から支持するステップ 1、

ステップ 1 にて固定した前記第 1 測定部材を中空に保持するステップ 2、
前記第 1 測定部材と前記第 2 測定部材の接続部分が分離するまで前記第 1 測定部材を引き離すステップ 3 を有している、測定対象の接続強度を測定する方法を提供する。

[0004] 本発明の第 2 の態様（以下「第 2 の態様」という）は、

測定装置を使用して、第 1 測定部材と第 2 測定部材が接続された測定対象の接続強度を測定する方法であって、

前記測定対象が、

筒部材またはカップ部材である前記第 1 測定部材と、筒部材またはカップ部材である前記第 2 測定部材が、それぞれの開口部側で接続されたものであり、

前記測定装置が、

前記測定対象を保持する保持部と、前記測定対象の長軸方向に荷重を加える荷重部を有しているものであり、

前記保持部が、

第 1 保持部と第 2 保持部と、前記第 1 測定部材の締め付け固定具と、環状部材を有しているものであり、

前記第 1 保持部が、前記環状部材の一部を載せることができる第 1 部分面部と、前記第 1 部分面部から垂直方向に延ばされた第 1 平面部を有している第 1 成形体からなり、

前記第 2 保持部が、前記環状部材の残部を載せることができる第 2 部分面部と、前記第 2 部分面部から垂直方向に延ばされた第 2 平面部を有している第 2 成形体からなり、

前記第 1 保持部の第 1 成形体が有している第 1 平面部と前記第 2 保持部の第 2 成形体が有している第 2 平面部が、間隔をおいて対向配置されているものであり、

前記第 1 測定部材の締め付け固定具が、

長さ方向の中間位置に環状溝部を有する半円柱状の第 1 凹部を有する第 1 棒状部材と、長さ方向の中間位置に環状溝部を有する半円柱状の第 2 凹部を有する第 2 棒状部材の組み合わせからなり、さらに前記第 1 棒状部材と前記第 2 棒状部材を互いに締め付けるための締め付け手段を備えているものであり、

前記環状部材が、環状板面部と、前記環状板面部の内周面と外周面を有しているものであり、

前記環状板面部が、第 1 保持部の第 1 部分面部と第 2 保持部の第 2 部分円

形に当接することができ、

前記環状部材の中心穴の内径は、前記第 2 測定部材の開口部側の端面が前記環状板面部に当接する大きさであり、

前記環状部材の外周面の外径が、前記環状板面部が第 1 保持部の第 1 部分面部と第 2 保持部の第 2 部分面部に当接されたとき、前記第 1 保持部と前記第 2 保持部の外側に飛び出さない大きさのものであり、

前記荷重部が、

前記第 1 保持部と前記第 2 保持部のそれぞれの外周面側から被せるカップ部材または筒状部材からなるものであり、

前記測定方法が、

前記第 1 測定部材の締め付け固定具である第 1 棒状部材の第 1 凹部と第 2 棒状部材の第 2 凹部を円柱状空間が形成されるように近接させた状態にて、前記円柱状空間を含む位置上に前記環状部材を配置するステップ 1、

前記環状部材の中心穴に前記測定対象の第 1 測定部材を通し、さらに前記測定対象の第 2 測定部材の開口部の周縁部を前記環状部材の環状板面部に当接支持させることで固定しないで軸方向から支持し、前記円柱状空間内に前記第 1 測定部材が位置するようにした後、前記第 1 棒状部材と前記第 2 棒状部材を締め付け手段で締め付けて一体化することで前記第 1 測定部材を固定するステップ 2、

前記第 1 測定部材を固定した前記第 1 棒状部材と前記第 2 棒状部材を前記第 1 保持部と前記第 2 保持部の隙間に配置すると共に、前記環状部材を前記第 1 保持部の第 1 部分面部と前記第 2 保持部の第 2 部分面部に当接させるステップ 3、

前記荷重部となるカップ部材または筒状部材を前記第 1 保持部と前記第 2 保持部に外周面側から被せて、前記カップ部材または筒状部材の開口部側を一体化された前記第 1 棒状部材と前記第 2 棒状部材の両端部上に置くステップ 4、

前記カップ部材または筒状部材を押して、前記第 1 測定部材と前記第 2 測

定部材が分離したときの強度を測定するステップ5を有している、前記測定対象の接続強度を測定する方法を提供する。

図面の簡単な説明

[0005] 本発明は、以下の詳細な説明と添付された図面により、さらに完全に理解されるものであるが、これらはただ説明のため付されるものであり、本発明を制限するものではない。

[0006] [図1]図1は、本発明の測定方法の測定対象の軸方向断面図である。

[図2]図2は、本発明の測定方法を実施するための測定装置の分解斜視図（測定対象は含んでいない）である。

[図3]図3は、図2に示す第1保持部、第2保持部および基板部の正面図である。

[図4]図4は、図2に示す第1保持部、第2保持部および基板部の別実施形態の斜視図である。

[図5]図5は、（a）において、図1に示す締め付け固定具の平面図、（b）において、別実施形態の締め付け固定具の平面図である。

[図6]図6は、（a）において、図2に示す環状部材の別実施形態の平面図、（b）において、図6の（a）の使用状態を説明した平面図である。

[図7]図7は、（a）において、本発明の測定方法を実施するための測定装置の正面図、（b）において、図7の（a）の平面図である。

[図8]図8は、（a）において、図7（b）のVIII－VIII間の断面図（測定前の状態）、（b）において、図8の（a）の測定後の状態を示す断面図である。

[図9]図9は、（a）において、図7の（b）のIX－IX間の断面図（測定前の状態）、（b）において、図9の（a）の測定後の状態を示す断面図である。

[図10]図10は、本発明の測定方法の別実施形態を説明するための軸方向（測定装置の軸方向）の断面図である。

[0007] 本発明の詳細な説明

本発明は、筒部材同士を接続したもの、筒部材とカップ部材を接続したものなどの接続強度を測定する方法を提供する。

[0008] 本発明において測定対象となる第1測定部材と第2測定部材は、筒部材同士の組み合わせ、筒部材とカップ部材の組み合わせ、カップ部材同士の組み合わせから選ばれるものが、それぞれの開口部側で接続されたものである。

このため、本発明の測定部対象は、外観は細長い形状の1本の筒状または円柱状のものとなる。

なお、第1測定部材と第2測定部材となる筒部材やカップ部材は、幅方向（長軸に直交する方向）の断面形状が円形のもので一般的であるが、それに限定されず、三角形、四角形（正方形、長方形、台形など）、楕円形などであってもよい。

[0009] 第1測定部材と第2測定部材は、いずれも金属製のものである。

第1測定部材は、内径および外径が均一なものでもよいし、部分的に異なっているものでもよく、周壁部に貫通孔や突起などを有しているものでもよい。

第2測定部材は、内径および外径が均一なものでもよいし、部分的に異なっているものでもよく、周壁部に貫通孔や突起などを有しているものでもよい。

第1測定部材と第2測定部材は、同一のもの同士であってもよいし、異なっているものであってもよい。

[0010] 第1測定部材と第2測定部材の接続方法は特に制限されるものではないが、例えば、第1測定部材の開口部側の周壁部が外側に折り曲げられ、第2測定部材の開口部側の周壁部が内側に折り曲げられ、それぞれの折り曲げ部分が噛み合うように組み合わせられて接続されたもの、いずれか一方の測定部材開口部に溝または凹部を形成して、前記溝または前記凹部に他方の測定部材の開口部の周壁部（または周壁部に形成された凸部）を嵌め込んで接続する方法などのほか、溶接により接続するものも含まれる。

[0011] 本発明のステップ1において、第1測定部材の周壁部を外側から包囲した

状態で固定する手段は特に制限されるものではなく、クランプのようなもので第1測定部材の周囲をつかんで固定する方法、外側から二つの固定部材で押さえつけて固定する方法などを適用することができる。

また、固定手段としては、第1測定部材の周壁部と接触する面に、第1測定部材の周壁部に食い込ませることができるような刃や突起を有しているものを使用することができる。

固定手段は、第1測定部材の周壁部と接触する部分の断面形状が、前記第1測定部材の幅方向の断面形状と一致しているものが好ましい。

[0012] 本発明のステップ1において、前記第2測定部材の開口部の環状端面を固定しないで軸方向から支持する手段は、第2測定部材の周壁部に接触することなく、前記開口部の環状端面のみに接触できるものである。

前記支持手段の一つとしては、少なくとも前記開口部の環状端面の一部に当接できる1または2以上の板状部材を使用することができる。

前記開口部の環状端面全部に当接できるようにするときは、板状部材として、1枚の環状の板部材、または2枚を組み合わせる環状の板部材となるものを使用することができる。

[0013] 本発明のステップ2においては、ステップ1にて固定した前記第1測定部材を中空に保持する。

上記したとおり、本発明の測定対象は、第1測定部材と第2測定部材からなる細長い形状のものであり、次のステップ3では第1測定部材を第2測定部材から引き離す必要がある。

このため、ステップ3において第1測定部材を引き離すことができる程度の空間内に固定手段で固定された第1測定部材を保持することが必要になる。

ステップ2で使用する中空に保持する手段としては、隙間において対向配置された2つの成形体と上記した支持手段の組み合わせを使用することができる。

前記2つの成形体としては、前記支持手段を支持するための平面部を有し

ている半円柱、四角柱などの成形体を使用することができる。前記成形体の外形は、測定対象の幅方向の断面形状に応じて決めることができる。

固定手段で固定された第1測定部材を中空に保持する方法としては、前記2つの成形体に上記支持手段を掛け渡すことで、前記2つの成形体間の隙間に第1測定部材と固定手段を保持するようにすることができる。

[0014] 本発明のステップ3において、第1測定部材と第2測定部材の接続部分が分離するまで第1測定部材を引き離す。

第1測定部材の引き離し方向は、鉛直方向、水平方向、斜め方向のいずれの方向でもよい。

ステップ3における引き離し手段は、第1測定部材を固定している固定手段に対して荷重を加えて引き離す手段であるため、前記固定手段の全体に対して均一な荷重を加えることができる手段であればよい。

例えば、固定手段が棒状（または細長い板状）のものであれば、前記棒状の固定手段の両端部から同じ長さ位置に対して荷重を加えることができる手段を使用する。

[0015] 第1測定部材と第2測定部材からなる測定対象の接続強度を測定するとき、例えば、第1測定部材の周壁部を外側から包囲して固定している場合であって、第1測定部材の周壁部が薄く、JP-B No. 4916965のように移動とともに測定部材が外側から締め付けられる場合には、測定時に第1測定部材が変形して正確な接続強度が測定できないことが考えられる。

しかし、本発明の測定方法では、第2測定部材は開口部側の端面で固定されることなく軸方向から支持されており、第1測定部材には軸方向に引き離されるように荷重が加えられるため、第1測定部材の周壁部が薄いものであっても、測定時において第1測定部材は変形し難い。

このため、測定対象の接続強度を正確に測定できるようになる。

[0016] 本発明の測定対象の接続強度を測定する方法は、前記第1測定部材の外径（ d_1 ）と前記第2測定部材の内径（ d_2 ）が $d_2 \geq d_1$ であり、前記第1測定部材の周壁部の厚み（ t_1 ）と前記第2測定部材の周壁部の厚み（ t_2

）が $t_2 \geq t_1$ であるものが好ましい。

[0017] 上記の $d_2 \geq d_1$ にすることで、ステップ 2、3 において第 2 測定部材の開口部の環状端面を固定しないで軸方向から支持することが容易になる。

上記の $t_2 \geq t_1$ にすることで、ステップ 3 において第 1 測定部材を引き離したときに第 2 測定部材の周壁部がより変形し難くなる。

[0018] 本発明の測定対象の接続強度を測定する方法は、前記第 2 測定部材の前記第 1 測定部材と接続されている開口部が、前記開口部の半径方向内側に突き出された環状突出面を有しているものであり、

前記第 1 測定部材の外径（ d_1 ）と前記第 2 測定部材の前記環状突出面を除いた部分の内径（ d_2 ）が $d_2 \geq d_1$ であり、前記第 1 測定部材の周壁部の厚み（ t_1 ）と前記第 2 測定部材の前記環状突出面を除いた部分の周壁部の厚み（ t_2 ）が $t_2 \geq t_1$ であり、

前記ステップ 2 において、前記環状突出面を含む前記第 2 測定部材の環状端面が固定されないで軸方向に支持されているものが好ましい。

[0019] 第 2 測定部材として開口部が環状突出面を有しており、かつ上記の $d_2 \geq d_1$ を満たしているものを使用することで、ステップ 2、3 において第 2 測定部材の開口部の環状端面を固定しないで軸方向から支持することが容易になる。

さらに上記の $t_2 \geq t_1$ にすることで、ステップ 3 において第 1 測定部材を引き離したときに第 2 測定部材の周壁部がより変形し難くなる。

[0020] 本発明の測定対象の接続強度を測定する方法は、前記第 1 測定部材が開口部にフランジ部を有しているものであり、

前記第 2 測定部材が開口部の環状端面に軸方向に突き出された環状壁を有しており、

前記第 1 測定部材のフランジ部と前記第 2 測定部材の環状壁が互いに異なる方向に折り曲げられることにより接続されているものが好ましい。

[0021] このような接続方法は公知の接続方法であり、例えば、特許第 3 9 1 0 8 9 7 号公報の図 1 および図 2 に示されているような、カップ 4 4 のフラン

ジ部 4 6 とガス発生器ハウジング 3 2 のかしめ部 4 8 がかしめられて（互いに外側と内側に折り曲げられることで噛み合わされて）固定された接続方法である。

[0022] 第 1 の態様の測定対象の接続強度を測定する方法は、

前記ステップ 1 で使用する前記第 1 測定部材の周壁部を外側から包囲した状態で固定する手段が、

長さ方向の中間位置において前記第 1 測定部材の周壁部を外側から締め付けて固定できる二つの棒状固定手段の組み合わせであり、

前記ステップ 1 で使用する前記第 2 測定部材の開口部の環状端面を固定しないで軸方向から支持する手段が、

前記二つの棒状固定手段の長さ方向の中間位置に配置される環状部材であり、前記環状部材が有する穴が前記第 1 測定部材を通すことができる形状および大きさのものであり、

前記ステップ 2 で使用するステップ 1 にて固定した前記第 1 測定部材を中空に保持する手段が、

前記環状部材を掛け渡すことができるように間隔をおいて対向配置された第 1 保持部材および第 2 保持部材であり、

前記ステップ 3 で使用する、前記第 1 測定部材と前記第 2 測定部材の接続部分が分離するまで前記第 1 測定部材を引き離す手段が、

前記第 2 測定部材の外側に被せ、かつ前記二つの棒状固定手段の両端部側に開口部端面を当接させることができるカップ部材または筒部材であり、

前記ステップ 1 においては、

前記二つの棒状固定手段の長さ方向の中間位置に前記環状部材を配置した状態で、前記環状部材の穴に前記第 1 測定部材を通すことで前記第 2 測定部材の開口部の環状端面を固定しないで軸方向から支持した後、前記二つの棒状固定手段により前記第 1 測定部材の周壁部を外側から締め付けて固定して、

前記ステップ 2 においては、

前記第 1 保持部材と前記第 2 保持部材の両方に前記環状部材を掛け渡して、前記第 1 保持部材と前記第 2 保持部材の隙間に前記二つの棒状固定手段と前記第 1 測定部材を中空に保持した状態で配置して、

前記ステップ 3 においては、

前記カップ部材または前記筒部材を前記第 2 測定部材側から被せ、前記カップ部材または前記筒部材の開口部端面を前記二つの棒状固定手段の両端部側に当接させた状態で、

前記第 1 測定部材と前記第 2 測定部材の接続部分が分離するまで前記カップ部材または前記筒部材を押す方法が好ましい。

[0023] 本発明の測定方法は、測定時に第 2 測定部材が変形し難いため、第 1 測定部材と第 2 測定部材が接続された測定対象の接続強度が正確に測定できる。

[0024] 測定対象である第 1 測定部材と第 2 測定部材となる筒部材やカップ部材は、幅方向（長軸に直交する方向）の断面形状が円形のもので一般的であるが、それに限定されず、三角形、四角形（正方形、長方形、台形など）、楕円形などであってもよい。

測定装置の構成部品は、測定対象である第 1 測定部材と第 2 測定部材となる筒部材やカップ部材の幅方向の断面形状に対応させて、測定し易くなるように断面形状を調整することが好ましい。

測定方法では、第 2 測定部材から第 1 測定部材を分離させるように荷重部を押す方向（即ち、測定対象の長軸方向）は、鉛直方向、水平方向、斜め方向のいずれの方向でもよい。

本発明の測定方法は、測定時に第 1 測定部材、および第 2 測定部材が変形し難いため、第 1 測定部材と第 2 測定部材が接続された測定対象の接続強度が正確に測定できる。

[0025] 第 2 の態様の測定対象の接続強度を測定する方法は、前記隙間において対向配置された前記第 1 保持部の第 1 成形体と前記第 2 保持部の第 2 成形体が、それぞれの平面形状が半円形であり、

前記第 1 保持部の第 1 成形体と前記第 2 保持部の第 2 成形体が、前記隙間

も含めて全体として一つの円を形成しているものであり、

前記一つの円の中心と、前記第 1 棒状部材と前記第 2 棒状部材により固定された前記第 1 測定部材の中心、前記環状部材の中心、前記第 2 測定部材の中心、および前記荷重部の中心が一致した状態で測定する方法が好ましい。

[0026] 上記のとおり、測定装置の各部材の中心が一致した状態で測定することによって、特にステップ 5 において、第 1 棒状部材と第 2 棒状部材に対して均等に力を加えることができるため、より正確な測定ができるようになる。

[0027] 本発明の測定方法によれば、測定時において第 1 測定部材は外側から包囲されて固定され、第 2 測定部材は固定されずに軸方向から支持されている状態にて、第 1 測定部材と第 2 測定部材の接続強度が測定される。

このため、測定時に第 2 測定部材が変形することがないため、第 1 測定部材と第 2 測定部材の接続強度を正確に測定することができる。

[0028] 本発明の測定方法は、筒部材またはカップ部材である第 1 測定部材と、筒部材またはカップ部材である第 2 測定部材が、それぞれの開口部側で接続された測定対象の接続強度を正確に測定することができる。

このため、各種分野における前記測定対象の接続強度を正確に測定することができ、特にエアバッグ装置のガス発生器で使用する前記測定対象の接続強度を正確に測定することができるため、ガス発生器の品質向上において有用である。

[0029] 発明の実施の形態

<測定対象>

図 1 は、本発明の測定方法を実施するための測定対象 1 である。

カップ部材である第 1 測定部材 2 と筒部材である第 2 測定部材 5 が、それぞれの開口部側で接続されている。

第 1 測定部材 2 と第 2 測定部材 5 は、いずれも幅方向（半径方向）の断面形状が円形である。

第 1 測定部材（カップ部材）2 は、開口部 2 a 側にフランジ部 3 を有しており、周壁部 4 には複数の貫通孔 4 a を有している。

[0030] 第2測定部材（筒部材）5は、第1測定部材2側の第1端開口部5aと、軸方向反対側の第2端開口部5bを有しており、開口部5a側に半径方向内側に突き出された環状突出面6を有している。

図1では、第2測定部材5の周壁部7の外径が一部異なっている部分があるが、前記外径は均一であってもよい。

環状突出面6の厚さは、環状突出面6を除いた周壁部7の厚さと同程度にすることができる。

環状突出面6の内径は、環状突出面6を除いた周壁部7の内径よりも小さくなっている。

環状突出面6は、第1測定部材2側に軸方向に突き出された環状壁部6aを有している。

[0031] 第1測定部材2の外径（ d_1 ）と第2測定部材5の内径（ d_2 ）は $d_2 > d_1$ であり、第1測定部材2の周壁部4の厚み（ t_1 ）と第2測定部材5の周壁部7の厚み（ t_2 ）は $t_2 > t_1$ である、

第1測定部材2と第2測定部材5は、第2測定部材5の環状壁部6aが内側に折り曲げられ、前記環状壁部6aの折り曲げ部分により第1測定部材2のフランジ部3が厚さ方向に挟み込まれることで固定されている。

[0032] <測定装置>

図2～図6によって、図1に示す第1測定部材2と第2測定部材5からなる測定対象1の測定方法を実施するために適した測定装置を説明する。

測定対象の保持部は、第1保持部と第2保持部と、第1測定部材の締め付け固定具と、環状部材を有している。

[0033] 図2、図3に示すとおり、第1保持部11と第2保持部21は、基板20上に固定されている。

第1保持部11は、第1外周面（湾曲面）12、第1内周面（湾曲面）13、基板20と軸方向反対側の第1円弧状端面14、両側の第1側面14aと第2側面14bを有している。

第1内周面13側には、第1部分円形面部16を有しており、第1部分円

形面部 16 から基板 20 までは第 1 平面部 17 となっている。第 1 平面部 17 は、基板 20 からの垂直面である。第 1 側面 14 a と第 2 側面 14 b および第 1 平面部 17 が接している面は、面一となってもよい。

基板 20 は、必要に応じて四隅にボルト孔を形成して、測定台に対してボルトで固定できるようにしてもよい。

[0034] 第 2 保持部 21 は、第 2 外周面（湾曲面）22、第 2 内周面（湾曲面）23、基板 20 と軸方向反対側の第 2 円弧状端面 24、両側の第 1 側面 25 a と第 2 側面 25 b を有している。

第 2 内周面 23 側には、第 2 部分円形面部 26 を有しており、第 2 部分円形面部 26 から基板 20 までは第 2 平面部 27 となっている。第 2 平面部 27 は、基板 20 からの垂直面である。第 1 側面 25 a と第 2 側面 25 b および第 2 平面部 27 が接している面は、面一となってもよい。

[0035] 第 1 保持部 11 と第 2 保持部 21 は、第 1 平面部 17 と第 2 平面部 27 の間に隙間 29（間隔 W1）をおいて対向配置されている。

第 1 保持部 11 と第 2 保持部 21 は、第 1 平面部 17 と第 2 平面部 27 の間の隙間 29 も含めた平面形状が、円形になるように配置されている。

[0036] 図 2、図 3 に示す第 1 保持部 11 と第 2 保持部 21 に代えて、図 4 に示すような基板がない第 1 保持部 111 と第 2 保持部 121 の組み合わせを使用することもできる。

第 1 保持部 111 は、第 1 外周面（湾曲面）112、第 1 平面部 113、上面側の第 1 部分円形面部 114 を有している。

第 2 保持部 121 は、第 2 外周面（湾曲面）122、第 2 平面部 123、上面側の第 2 部分円形面部 124 を有している。

第 1 保持部 111 と第 2 保持部 121 は、第 1 部分円形面部 114 と第 2 部分円形面部 124 とは軸方向反対側の下面側において連結されている（連結部 120）。

[0037] 第 1 保持部 111 と第 2 保持部 121 は、第 1 平面部 113 と第 2 平面部 123 の間に隙間 129（間隔 W1）をおいて対向配置されている。

第1保持部111と第2保持部121は、第1平面部113と第2平面部123の間の隙間129（間隔W1）も含めた平面形状が、円形になるように配置されている。

[0038] 図2、図5（a）に示す第1測定部材2の締め付け固定具（棒状固定手段）30は、第1棒状部材31と第2棒状部材35の組み合わせからなるものである。

第1棒状部材31と第2棒状部材35は、ステンレスや鉄などからなるものが好ましい。

[0039] 第1棒状部材31は、第1本体部32と、第1本体部32の長さ方向の中間位置に半円柱状の第1凹部33を有している。

第1凹部33の内周面には、厚さ方向に複数の環状溝が形成されており、複数の環状溝の間には複数の環状突起33aが形成されている。環状突起33aは、基板20に向かって傾斜している。

複数の環状突起33aは、先端部の断面形状が三角形であり、第1測定部材2の周壁部4に食い込ませて保持できるようになっている。

第1棒状部材31は、両端側に第1貫通孔34a、第2貫通孔34bを有している。第1貫通孔34aと第2貫通孔34bは、それぞれの内周面にねじ山（例えば、雌ねじのねじ山）が形成されている。

[0040] 第2棒状部材35は、第2本体部36と、第2本体部36の長さ方向の中間位置に半円柱状の第2凹部37を有している。

第2凹部37の内周面には、厚さ方向に複数の環状溝が形成されており、複数の環状溝の間には複数の環状突起37aが形成されている。環状突起37aは、基板20に向かって傾斜している。

複数の環状突起37aは、先端部の断面形状が三角形であり、第1測定部材2の周壁部4に食い込ませて保持できるようになっている。

第2棒状部材35は、両端側に第1貫通孔38a、第2貫通孔38bを有している。

[0041] 第1棒状部材31の第1凹部33と第2棒状部材35の第2凹部37は、

第1棒状部材31と第2棒状部材35を合わせたときに円柱状の空間39が形成され、円柱状空間39は、第1測定部材2の周壁部4を外側から包囲できる大きさになっている。

また円柱状空間39の高さは、第1棒状部材31と第2棒状部材35の厚さと同じであり、第1測定部材2の長さより小さくなっている。

第1棒状部材31と第2棒状部材35の長さは、それぞれの貫通孔が、第1保持部11、第2保持部21および隙間29からなる円の外に飛び出す大きさになっている。

[0042] 第1棒状部材31と第2棒状部材35を合わせたとき、第1棒状部材31の第1貫通孔34aと第2棒状部材35の第1貫通孔38aは互いの中心軸が一致しており、第1棒状部材の第2貫通孔34bと第2棒状部材35の第2貫通孔38bは互いの中心軸が一致している。

このため、図2に示すように、ボルト（雄ねじ）55とボルト（雄ねじ）56を第2棒状部材35側からねじ込むことで、第1棒状部材31と第2棒状部材35を一体になるように締め付けて固定することができるようになっている。

なお、貫通孔とボルトの組み合わせに代えて、クランプ、ゴムバンド、金属バンドのような公知の締め付け手段を使用することもできる。

第1棒状部材31と第2棒状部材35を合わせてボルト（雄ねじ）55とボルト（雄ねじ）56により一体化したとき、第1棒状部材31と第2棒状部材35の合計幅W2は、隙間29（隙間129）の間隔W1よりも僅かに小さい程度になるように調整されている。

[0043] 図2、図5（a）に示す第1測定部材2の締め付け固定具30に代えて、図5（b）に示す締め付け固定具130を使用することができる。

締め付け具130は、第1棒状部材131と第2棒状部材135の組み合わせからなるものであり、第1棒状部材131と第2棒状部材135が一端部側において固定ピン140で固定され、他端部側が開閉自在にされているものである。

[0044] 第1棒状部材131は、第1本体部132と、第1本体部132の長さ方向の中間位置には、第1凹部33同じ半円柱状の第1凹部133を有している。

第2棒状部材135は、第1本体部136と、第1本体部136の長さ方向の中間位置には、第2凹部37同じ半円柱状の第2凹部137を有している。

第1棒状部材131と第2棒状部材135は、固定ピン140と反対側の端部近傍において、締め付け固定具30と同様に貫通孔とボルトの組み合わせで締め付けるようにすることができるほか、クランプ、ゴムバンド、金属バンドのような締め付け手段を使用することもできる。

[0045] 図2に示す環状部材40は、環状板面部41と、中心穴44、環状板面部41の内周面42と外周面43を有している。

環状板面部41は、第1保持部11の第1部分円形面部16と第2保持部21の第2部分円形面部26に当接することができる。

環状板面部の外周面43は、第1内周面（湾曲面）13と第2内周面（湾曲面）23に対向させることができる。

環状板面部41の中心穴44の内径は、第1保持部11と第2保持部21の間隔（W1）と同じになっている。

環状板面部41の中心穴44の内径は、第1測定部材2の周壁部4の外径よりも大きくなっている。

環状板面部41の中心穴44の内径は、第2測定部材5の周壁部7の内径と同じになっている。

環状部材40は、図6（a）、（b）に示すように、中心（中心穴44の中心）を通る直径において第1環状部材40aと第2環状部材40bに二分割したものを組み合わせて使用することもできる。

環状部材40が第1環状部材40aと第2環状部材40bであるときは、第1環状部材40aと第2環状部材40bがぴったりと組み合わせることができようにするため、例えば、図6（a）に示すように、第1環状部材40a

の第1凹部45aと第2環状部材40bの第2凸部46aを嵌め合わせ、第1環状部材40aの第1凸部45bと第2環状部材40bの第2凸部46bを嵌め合わせるようにしてもよい。

この場合、測定装置に取り付けたときに、第1環状部材40aと第2環状部材40bの接続部分は、第1保持部材11の第1部分円形面部16側と第2保持部21の第2部分円形面部26側に位置して、間隙29側に位置しないようにすることが好ましい。

[0046] 図2に示す押し下げ部（荷重部）50は、底面部51、周壁部52、開口部53、開口部53の環状端面54を有しているカップ形状のものであるが、底面部51がない筒形状のものでもよい。

押し下げ部50の周壁部52および開口部53の形状および大きさは、第1保持部11と第2保持部21のそれぞれの外周面側から被せることができる形状および大きさである。

環状端面54の幅（周壁部52の厚み）は特に制限されず、他の部品との寸法関係を調整して決めることができるものであるが、強度と押し下げるときの力の伝達し易さからは、5mm以上であることが好ましい。

押し下げ部50は、金属からなるものが好ましい。

[0047] <測定方法>

図2、図7～図9によって、上記した測定装置を使用した、図1に示す第1測定部材2と第2測定部材5からなる測定対象1の接続強度の測定方法を説明する。

[0048] <ステップ1>

ステップ1にて、第1測定部材2の締め付け固定具30である第1棒状部材31の第1凹部33と第2棒状部材35の第2凹部37を円柱状空間39が形成されるように近接させた状態にて、円柱状空間39を含む位置上に環状部材40を配置する。

このとき、第1棒状部材31と第2棒状部材35で形成される円柱状空間39の中心と環状部材40の中心穴44の中心を一致させることが好ましい

が、ステップ１では少しずれていてもよい。

[0049] <ステップ２>

ステップ２では、最初に環状部材４０の中心穴４４に第１測定部材２を通し、さらに第２測定部材５の開口部５ａ側の環状突出面６（環状壁部６ａが形成されていない面）を環状部材４０の環状板面部４１（内周面４２側の環状板面部４１）に当接させることで、締め付け固定具３０の円柱状空間３９内に第１測定部材２を位置させる。

第２測定部材５の環状突出面６は、環状部材４０の環状板面部４１に対して当接されているだけであり、固定されることなく軸方向から支持されている。

このように第２測定部材５の周壁部７が固定手段で固定されていないため、測定時においても周壁部７に対して外側から力が加えられることがない。

[0050] ステップ２では、次に第１棒状部材３１と第２棒状部材３５を締め付け手段（ボルト）５５、５６で締め付けて一体化することで、円柱状空間３９内の第１測定部材２を固定する。

第１棒状部材３１の第１貫通孔３４ａと第２棒状部材３５の第１貫通孔３８ａの両方を締め付け手段（ボルト）５５で固定して、第１棒状部材３１の第２貫通孔３４ｂと第２棒状部材３５の第２貫通孔３８ｂ両方を締め付け手段（ボルト）４２で固定する。

このとき、第２測定部材５が環状部材４０で軸方向に支持されており、第２測定部材５と接続された第１測定部材２も軸方向に支持されているため、締め付けて固定する作業は容易である。

[0051] <ステップ３>

図８（ａ）、図９（ａ）に示すように、ステップ３では、作業台などの平面（好ましくは水平面）上に基板２０（第１保持部１１と第２保持部２１）を縦方向になるように置いた状態で、第１測定部材２を固定した第１棒状部材３１と第２棒状部材３５（合計幅Ｗ２）を第１保持部１１と第２保持部２１の隙間２９（間隔Ｗ１）内に配置すると共に、環状部材４０を第１保持部

11の第1部分円形面部16と第2保持部21の第2部分円形面部26に当接させる。

このとき、環状部材40の外周面43は、第1内周面（湾曲面）13と第2内周面（湾曲面）23に対して僅かな隙間を空けて対向されている。

またステップ3において、またはステップ1に入る前において、基板20をボルトで測定台に固定することもできる。

なお、ステップ2において第1棒状部材31と第2棒状部材35をゴムバンドなどで仮止めした状態にとどめておき、ステップ3において、第1保持部11と第2保持部21の隙間29（間隔W1）内に配置した後で、締め付け手段55、56で締め付けて固定してもよい。

このように環状部材40が第1保持部11の第1部分円形面部16と第2保持部21の第2部分円形面部26に当接されているため、第2測定部材5も軸方向から支持されており、第2測定部材5と接続されている第1測定部材2と、第1測定部材2を締め付けて固定している締め付け固定具30（第1棒状部材31と第2棒状部材35）は、第1保持部11と第2保持部21の隙間29に吊り下げられた状態（即ち、中空に保持された状態）になっている。

基板20（第1保持部11と第2保持部21）が水平面に置かれている場合には、第1測定部材2と締め付け固定具30は鉛直方向に吊り下げられている。

[0052] <ステップ4>

ステップ4にて、荷重部となる押し下げ部（カップ部材）50を第1保持部11の第1外周面12と第2保持部21の第2外周面22の外側から被せて、押し下げ部（カップ部材）50の環状端面54を締め付け固定具30（第1棒状部材31と第2棒状部材35の両端部上に置く。

押し下げ部（カップ部材）50の環状端面54は、締め付け具30の円柱状空間39（第1測定部材2）の中心軸から等間隔に位置している。

このため、第1測定部材2の中心、環状部材40の中心、第2測定部材5

の中心、および押し下げ部50の中心は一致した状態になっている。

[0053] <ステップ5>

図8(a)から図8(b)の変化、図9(a)から図9(b)の変化に示すように、押し下げ部50を下方向(好ましくは鉛直方向)に押し下げていく。

このとき、押し下げ部50により締め付け固定具30が押し下げられ、締め付け固定具30で固定された第1測定部材2も押し下げられるが、第2測定部材5は第1保持部11と第2保持部21にまたがって配置されている環状部材40により軸方向から支持されているため、第1測定部材2と第2測定部材5の接続部分が脱離するように力が作用する。また環状突起33a、37aは基板20へ向かって傾いており、その先端で第1測定部材2の周壁部4を外側から保持している。

このため、押し下げ部50を押し下げることによって第1測定部材2と第2測定部材5が分離されて、分離されたときに押し下げ部50に加えられていた荷重から接続強度を求めることができる。

その他、第1測定部材2のフランジ部3と第2測定部材5の環状壁部6aの一方または両方が、破壊、変形などを発生させたときに掛かっていた荷重を接続強度とすることもできる。

[0054] ステップ5において、第1測定部材2は、締め付け固定具30により周壁部4が外側から均一に固定されており、その締め付け固定部30を軸方向にまっすぐに移動させることから、第1測定部材2はフランジ部3以外が変形し難い。また第2測定部材5は固定されずに軸方向から支持されているものであるため、第2測定部材5が変形することはない、正確な接続強度が測定できる。

本発明の測定方法は前記特徴を有しているため、第1測定部材2と第2測定部材5の接続強度を正確に測定することができる。

[0055] <別実施形態>

本発明の測定方法は、測定装置全体を横方向または斜め方向に置いた状態

で実施することもできる。

例えば、垂直面または傾斜面に対して、四隅にボルト孔が形成された基板 20 をボルトで固定した状態で測定することができるほか、図 10 に示すような治具 100 を使用して測定することもできる。

図 10 に示す測定装置は、図 9 (a) の状態（即ち、図 8 (a) の状態でもある）の測定装置を横方向（好ましくは水平方向）に固定したものである。

[0056] 図 10 では、測定装置を固定するための金属製の治具 100 を使用している。

治具 100 は、平面形状が長方形の基台部 101、基台部 101 の長さ方向の中間部分から垂設された支持壁部 102、支持壁部 102 の下端側（基台部 101 側）に形成された第 1 溝部 103 と、支持壁部 102 の上端側に形成された第 2 溝部 104 を有している。

支持壁部 102 の平面形状は、第 1 保持部 11 と第 2 保持部 21 が固定された基板 20 と同一形状である。

第 1 溝部 103 の幅と長さ、第 2 溝部 104 の幅と長さは、第 1 保持部 11 と第 2 保持部 21 が固定された基板 20 の厚さと長さに対応している。

[0057] 図 10 に示すとおり、基板 20 は、治具 100 の第 1 溝部 103 と第 2 溝部 104 の両方に対してスライドさせるように嵌め込むことで固定されている。

図 10 に示す治具 100 を使用することで、測定装置を横方向（水平方向）にした状態で測定することができるほか、基台部 101 と支持壁部 102 の角度を調整することで、測定装置を斜め方向にした状態で測定することもできる。

図 10 に示す状態で測定するときは、ステップ 1 の前段階にて、基板 101 を治具 100 に固定することが好ましい。

図 10 に示す状態で測定するときは、ステップ 5 において、荷重部 50 を横方向（好ましくは水平方向）に押して、図 9 (a) から図 9 (b) の変化

と同様に第 1 測定部材 2 と第 2 測定部材 5 の接続部分を分離させる。

図 10 では治具 100 を使用しているが、治具を使用することなく、作業台や壁面を利用することで測定装置を固定して測定することもできる。

[0058] 本発明の測定方法で使用する測定装置の各構成部品の外形および大きさは、測定対象の形状（断面形状）および大きさに対応させて測定が容易になるように調整することができる。

[0059] 本発明を以上のように記載した。当然、本発明は様々な形の変形をその範囲に含み、これら変形は本発明の範囲からの逸脱ではない。また当該技術分野における通常の知識を有する者が明らかに本発明の変形とみなすであろうすべては、以下に記載する請求項の範囲にある。

請求の範囲

- [請求項1] 第1測定部材と第2測定部材が接続された測定対象の接続強度を測定する方法であって、
- 前記測定対象が、筒部材またはカップ部材である前記第1測定部材と、筒部材またはカップ部材である前記第2測定部材が、それぞれの開口部側で接続されたものであり、
- 前記第1測定部材の周壁部を外側から包囲した状態で固定しながら、前記第2測定部材の開口部の環状端面を固定しないで軸方向から支持するステップ1、
- ステップ1にて固定した前記第1測定部材を中空に保持するステップ2、
- 前記第1測定部材と前記第2測定部材の接続部分が分離するまで前記第1測定部材を引き離すステップ3を有している、測定対象の接続強度を測定する方法。
- [請求項2] 前記第1測定部材の外径（ d_1 ）と前記第2測定部材の内径（ d_2 ）が $d_2 \geq d_1$ であり、前記第1測定部材の周壁部の厚み（ t_1 ）と前記第2測定部材の周壁部の厚み（ t_2 ）が $t_2 \geq t_1$ である、請求項1記載の測定対象の接続強度を測定する方法。
- [請求項3] 前記第2測定部材の前記第1測定部材と接続されている開口部が、前記開口部の半径方向内側に突き出された環状突出面を有しているものであり、
- 前記第1測定部材の外径（ d_1 ）と前記第2測定部材の前記環状突出面を除いた部分の内径（ d_2 ）が $d_2 \geq d_1$ であり、前記第1測定部材の周壁部の厚み（ t_1 ）と前記第2測定部材の前記環状突出面を除いた部分の周壁部の厚み（ t_2 ）が $t_2 \geq t_1$ であり、
- 前記ステップ2において、前記環状突出面を含む前記第2測定部材の環状端面が固定されないで軸方向に支持されている、請求項1記載の測定対象の接続強度を測定する方法。

[請求項4] 前記第1測定部材が開口部にフランジ部を有しているものであり、
前記第2測定部材が開口部の環状端面に軸方向に突き出された環状壁を有しており、

前記第1測定部材のフランジ部と前記第2測定部材の環状壁が互いに異なる方向に折り曲げられることにより接続されている、請求項1～3のいずれか1項に記載の測定対象の接続強度を測定する方法。

[請求項5] 前記ステップ1で使用する前記第1測定部材の周壁部を外側から包囲した状態で固定する手段が、

長さ方向の中間位置において前記第1測定部材の周壁部を外側から締め付けて固定できる二つの棒状固定手段の組み合わせであり、

前記ステップ1で使用する前記第2測定部材の開口部の環状端面を固定しないで軸方向から支持する手段が、

前記二つの棒状固定手段の長さ方向の中間位置に配置される環状部材であり、前記環状部材が有する穴が前記第1測定部材を通すことができる形状および大きさのものであり、

前記ステップ2で使用するステップ1にて固定した前記第1測定部材を中空に保持する手段が、

前記環状部材を掛け渡すことができるように間隔をおいて対向配置された第1保持部材および第2保持部材であり、

前記ステップ3で使用する、前記第1測定部材と前記第2測定部材の接続部分が分離するまで前記第1測定部材を引き離す手段が、

前記第2測定部材の外側に被せ、かつ前記二つの棒状固定手段の両端部側に開口部端面を当接させることができるカップ部材または筒部材であり、

前記ステップ1においては、

前記二つの棒状固定手段の長さ方向の中間位置に前記環状部材を配置した状態で、前記環状部材の穴に前記第1測定部材を通すことで前記第2測定部材の開口部の環状端面を固定しないで軸方向から支持し

た後、前記二つの棒状固定手段により前記第 1 測定部材の周壁部を外側から締め付けて固定して、

前記ステップ 2 においては、

前記第 1 保持部材と前記第 2 保持部材の両方に前記環状部材を掛け渡して、前記第 1 保持部材と前記第 2 保持部材の隙間に前記二つの棒状固定手段と前記第 1 測定部材を中空に保持した状態で配置して、

前記ステップ 3 においては、

前記カップ部材または前記筒部材を前記第 2 測定部材側から被せ、前記カップ部材または前記筒部材の開口部端面を前記二つの棒状固定手段の両端部側に当接させた状態で、

前記第 1 測定部材と前記第 2 測定部材の接続部分が分離するまで前記カップ部材または前記筒部材を押す、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の測定対象の接続強度を測定する方法。

[請求項 6]

測定装置を使用して、第 1 測定部材と第 2 測定部材が接続された測定対象の接続強度を測定する方法であって、

前記測定対象が、

筒部材またはカップ部材である前記第 1 測定部材と、筒部材またはカップ部材である前記第 2 測定部材が、それぞれの開口部側で接続されたものであり、

前記測定装置が、

前記測定対象を保持する保持部と、前記測定対象の長軸方向に荷重を加える荷重部を有しているものであり、

前記保持部が、

第 1 保持部と第 2 保持部と、前記第 1 測定部材の締め付け固定具と、環状部材を有しているものであり、

前記第 1 保持部が、前記環状部材の一部を載せることができる第 1 部分面部と、前記第 1 部分面部から垂直方向に延ばされた第 1 平面部を有している第 1 成形体からなり、

前記第2保持部が、前記環状部材の残部を載せることができる第2部分面部と、前記第2部分面部から垂直方向に延ばされた第2平面部を有している第2成形体からなり、

前記第1保持部の第1成形体が有している第1平面部と前記第2保持部の第2成形体が有している第2平面部が、間隔をおいて対向配置されているものであり、

前記第1測定部材の締め付け固定具が、

長さ方向の中間位置に環状溝部を有する半円柱状の第1凹部を有する第1棒状部材と、長さ方向の中間位置に環状溝部を有する半円柱状の第2凹部を有する第2棒状部材の組み合わせからなり、さらに前記第1棒状部材と前記第2棒状部材を互いに締め付けるための締め付け手段を備えているものであり、

前記環状部材が、環状板面部と、前記環状板面部の内周面と外周面を有しているものであり、

前記環状板面部が、第1保持部の第1部分面部と第2保持部の第2部分円形に当接することができ、

前記環状部材の中心穴の内径は、前記第2測定部材の開口部側の端面が前記環状板面部に当接する大きさであり、

前記環状部材の外周面の外径が、前記環状板面部が第1保持部の第1部分面部と第2保持部の第2部分面部に当接されたとき、前記第1保持部と前記第2保持部の外側に飛び出さない大きさのものであり、

前記荷重部が、

前記第1保持部と前記第2保持部のそれぞれの外周面側から被せるカップ部材または筒状部材からなるものであり、

前記測定方法が、

前記第1測定部材の締め付け固定具である第1棒状部材の第1凹部と第2棒状部材の第2凹部を円柱状空間が形成されるように近接させた状態にて、前記円柱状空間を含む位置上に前記環状部材を配置する

ステップ1、

前記環状部材の中心穴に前記測定対象の第1測定部材を通し、さらに前記測定対象の第2測定部材の開口部の周縁部を前記環状部材の環状板面部に当接支持させることで固定しないで軸方向から支持し、前記円柱状空間内に前記第1測定部材が位置するようにした後、前記第1棒状部材と前記第2棒状部材を締め付け手段で締め付けて一体化することで前記第1測定部材を固定するステップ2、

前記第1測定部材を固定した前記第1棒状部材と前記第2棒状部材を前記第1保持部と前記第2保持部の隙間に配置すると共に、前記環状部材を前記第1保持部の第1部分面部と前記第2保持部の第2部分面部に当接させるステップ3、

前記荷重部となるカップ部材または筒状部材を前記第1保持部と前記第2保持部に外周面側から被せて、前記カップ部材または筒状部材の開口部側を一体化された前記第1棒状部材と前記第2棒状部材の両端部上に置くステップ4、

前記カップ部材または筒状部材を押して、前記第1測定部材と前記第2測定部材が分離したときの強度を測定するステップ5を有している、前記測定対象の接続強度を測定する方法。

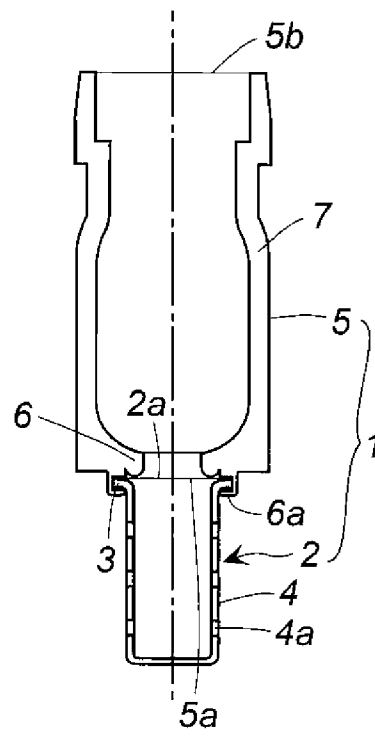
[請求項7]

前記隙間において対向配置された前記第1保持部の第1成形体と前記第2保持部の第2成形体が、それぞれの平面形状が半円形であり、

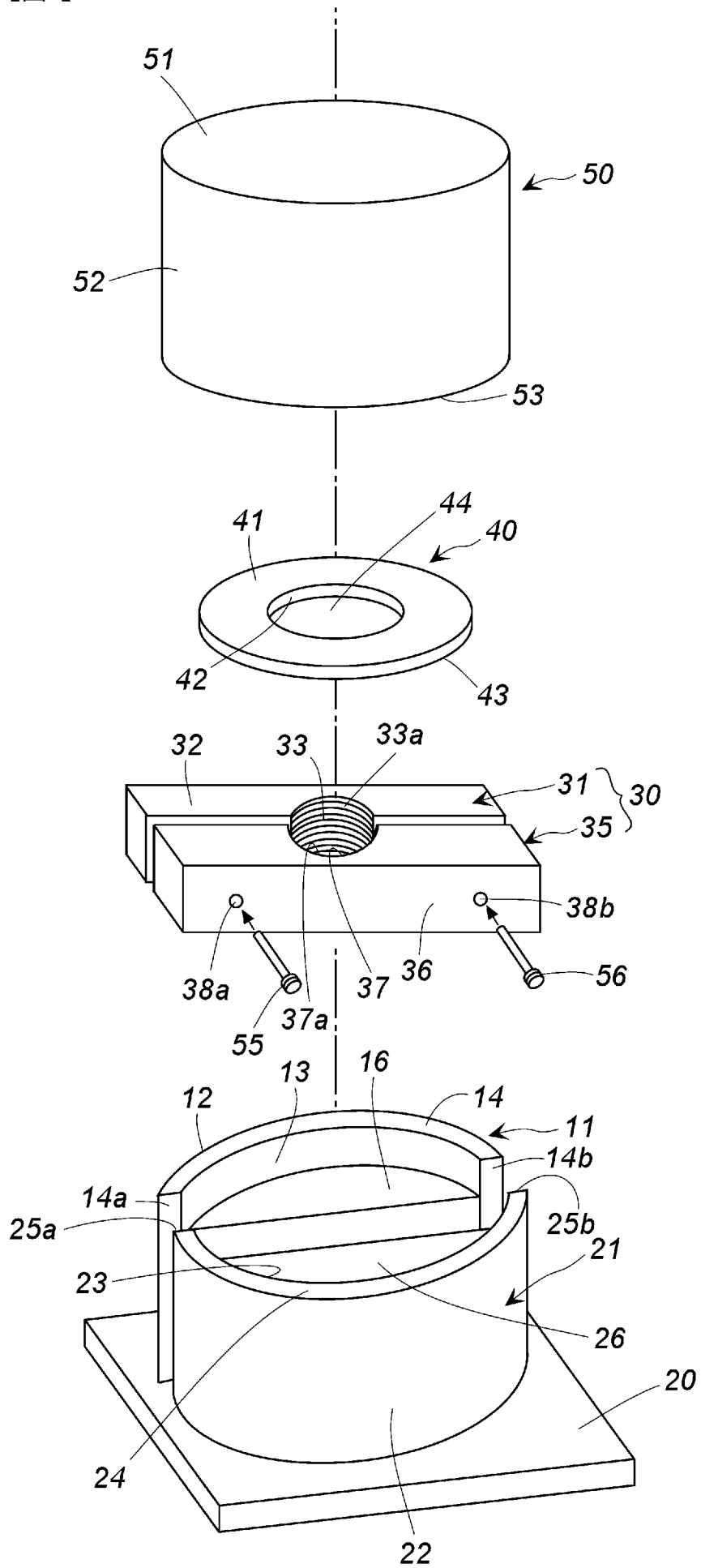
前記第1保持部の第1成形体と前記第2保持部の第2成形体が、前記隙間も含めて全体として一つの円を形成しているものであり、

前記一つの円の中心と、前記第1棒状部材と前記第2棒状部材により固定された前記第1測定部材の中心、前記環状部材の中心、前記第2測定部材の中心、および前記荷重部の中心が一致した状態で測定する、請求項6記載の前記測定対象の接続強度を測定する方法。

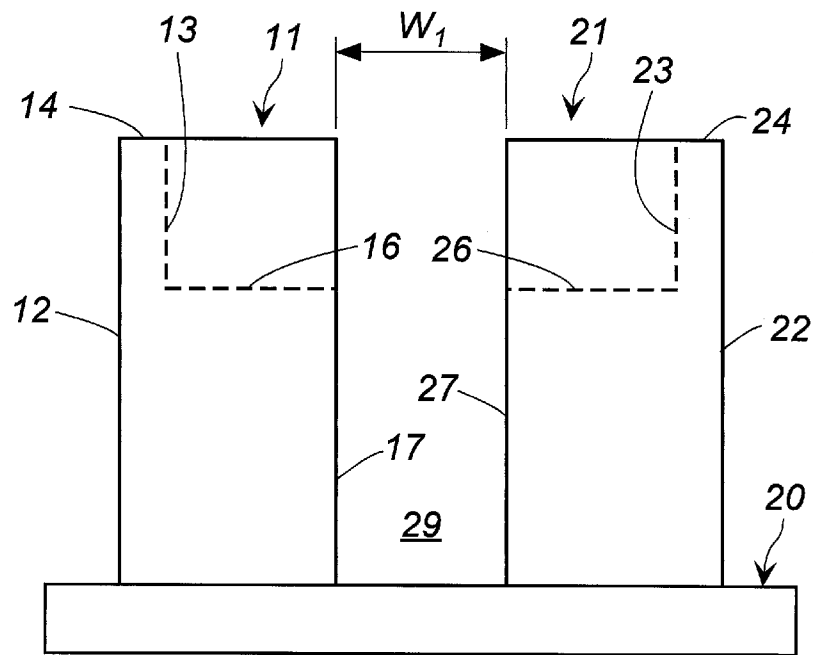
[図1]



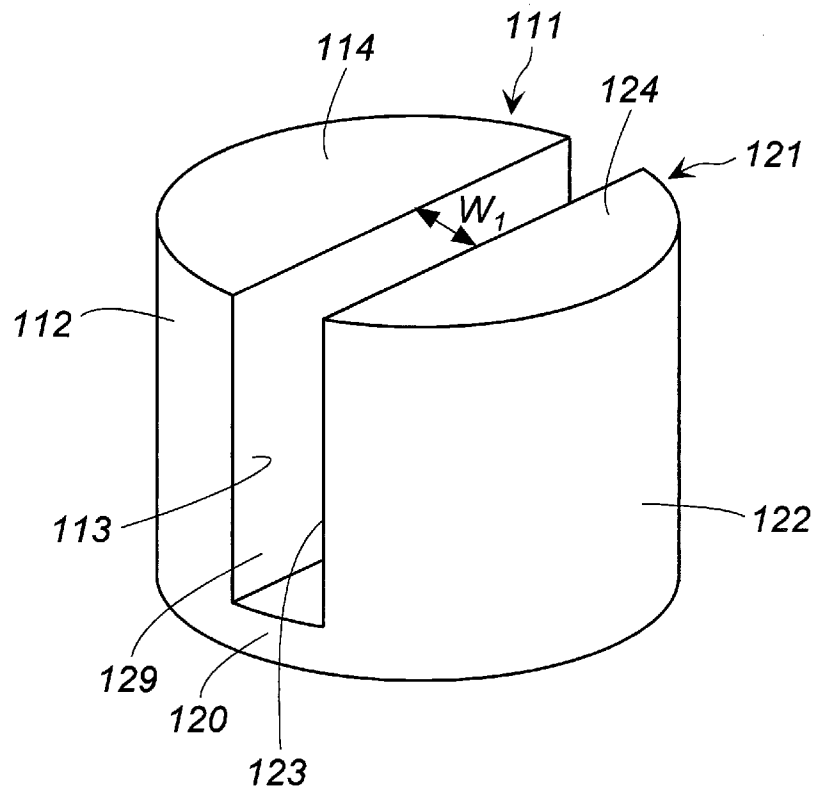
[図2]



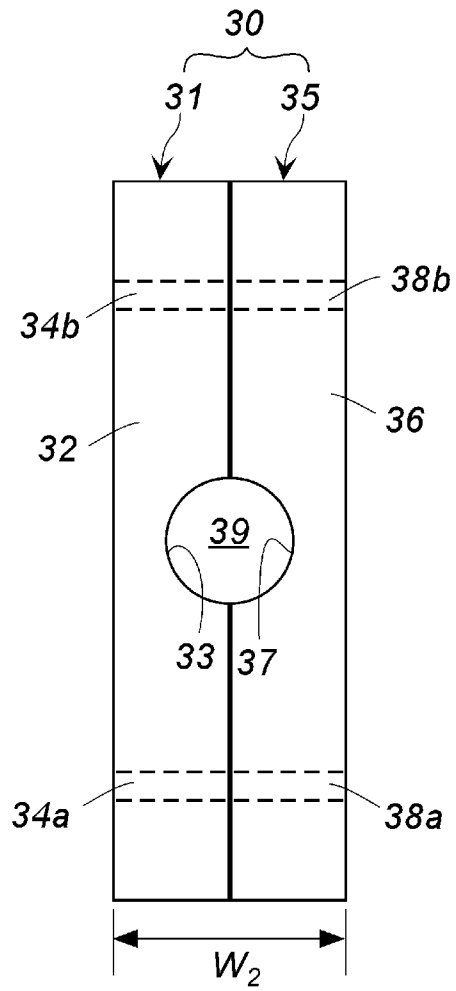
[図3]



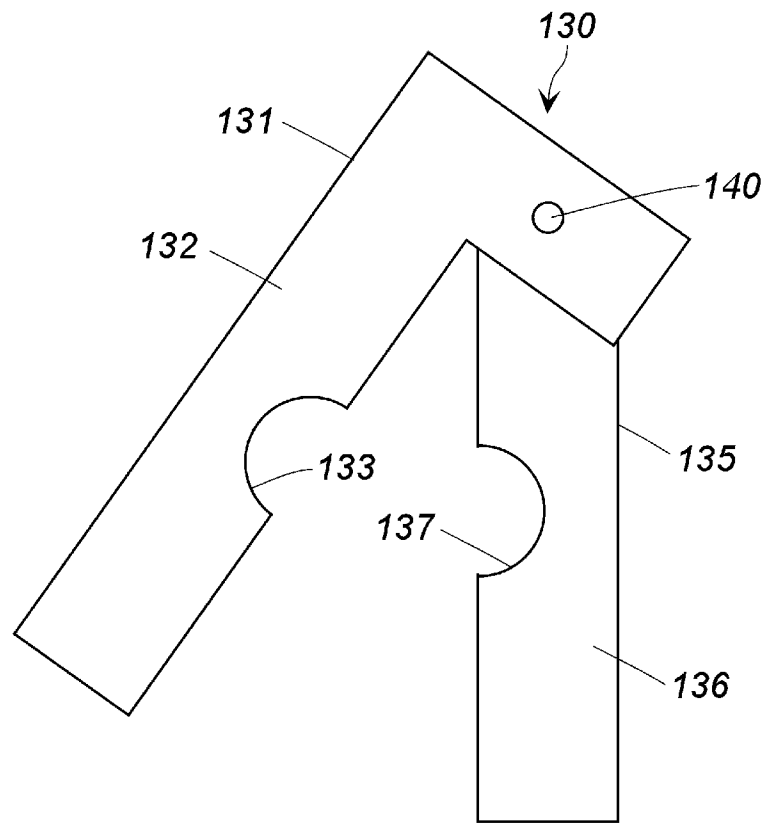
[図4]



[図5]

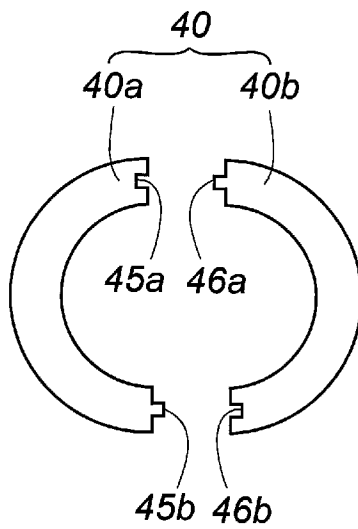


(a)

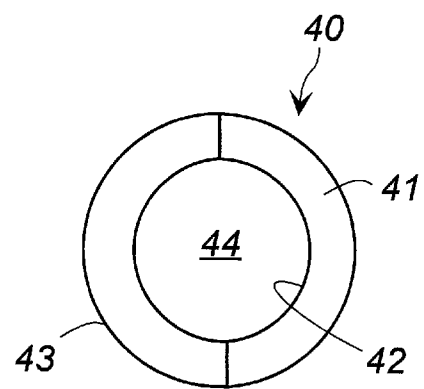


(b)

[図6]

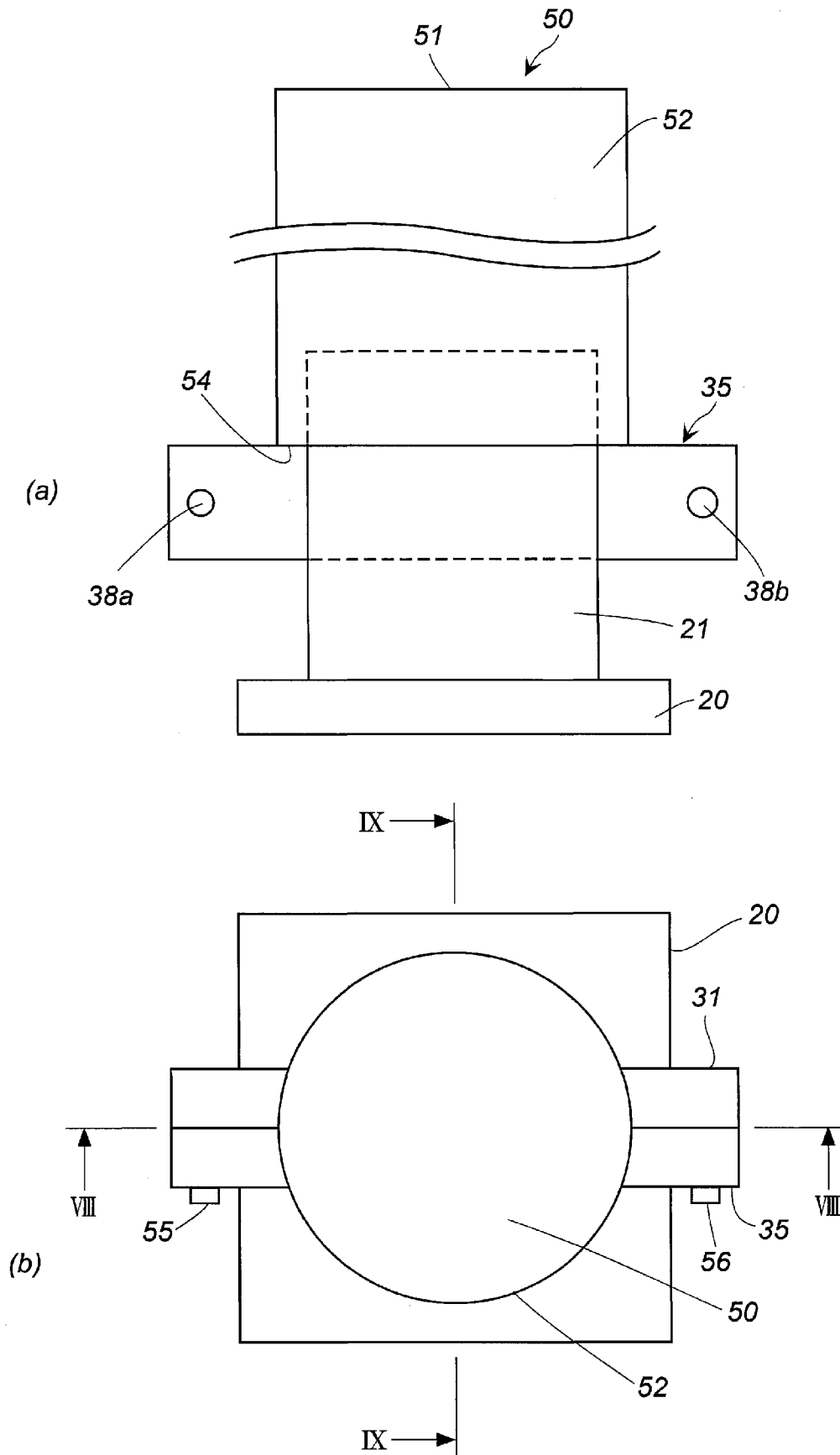


(a)

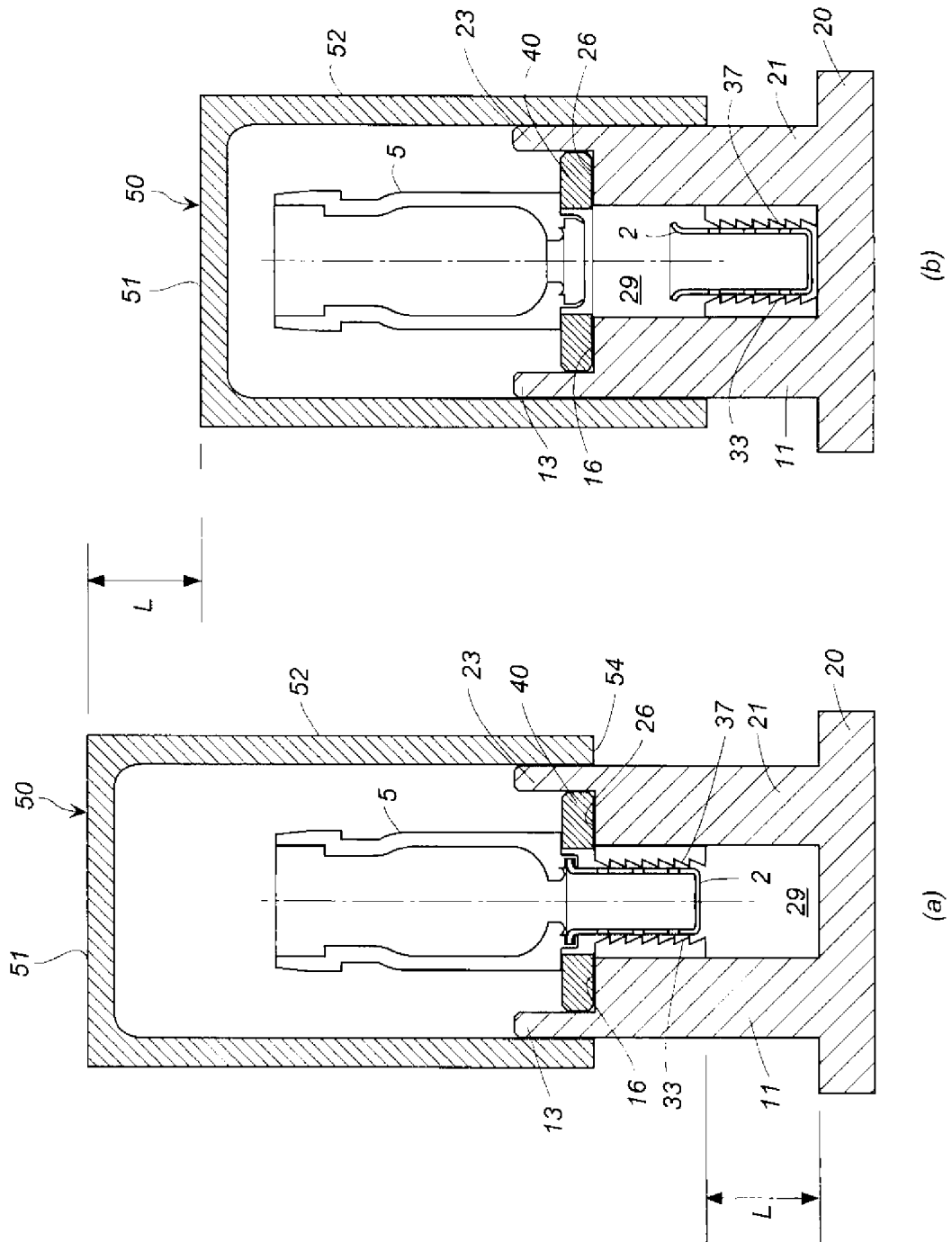


(b)

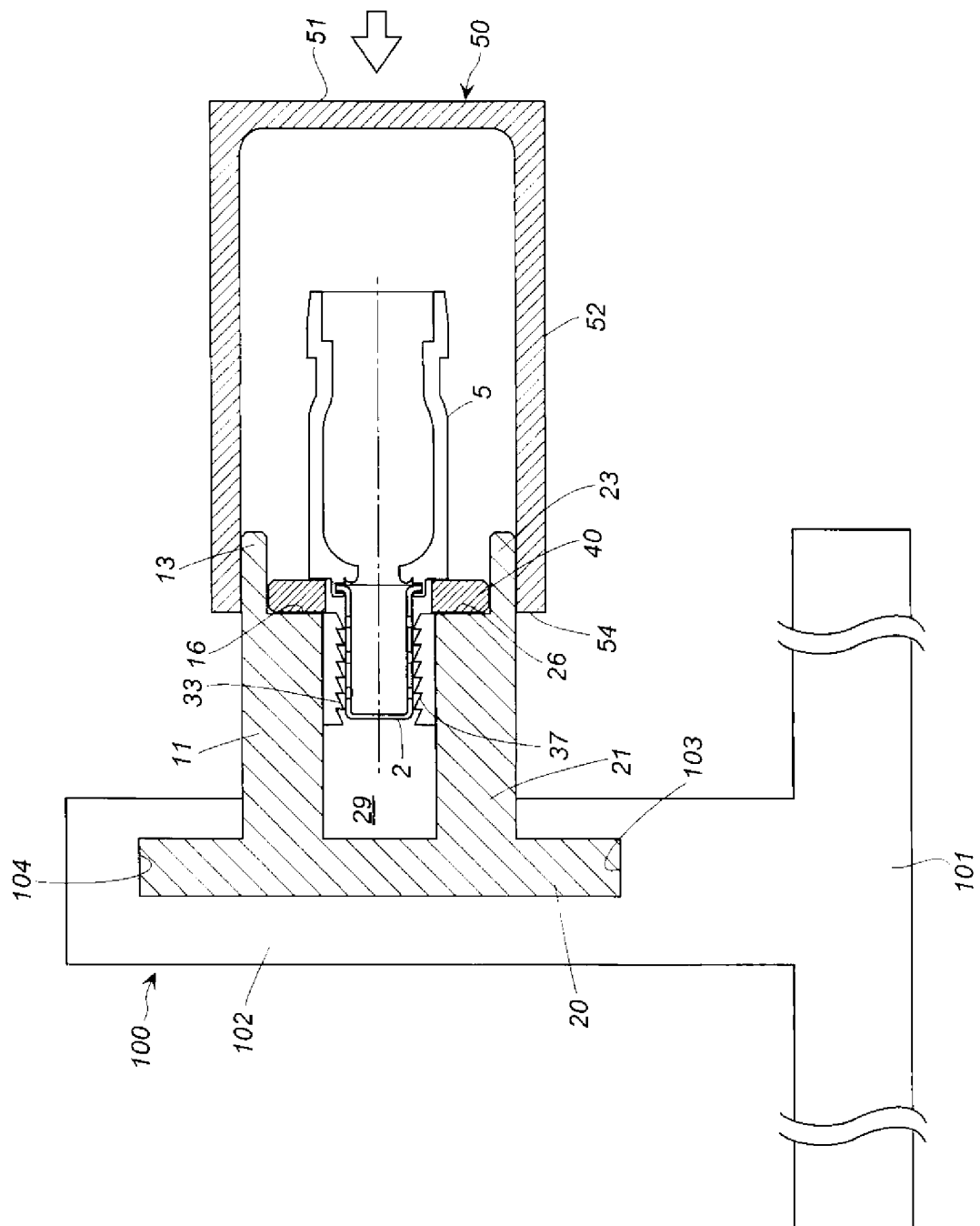
[図7]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/074433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01N3/04 (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) G01N3/04		
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 1996-2016 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.
X A	JP 2013-011548 A (Kurimoto Ltd.), 17 January 2013 (17.01.2013), paragraphs [0005], [0017], [0020], [0023], [0027]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-3 4-7
A	JP 2003-226219 A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), 12 August 2003 (12.08.2003), & US 2003/0151241 A1 & WO 2003/045739 A1 & EP 1449724 A1 & CN 1604864 A	4-7
A	JP 2009-019989 A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), 29 January 2009 (29.01.2009), (Family: none)	4-7
☐ 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 05 October 2016 (05.10.16)		Date of mailing of the international search report 18 October 2016 (18.10.16)
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. G01N3/04 (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. G01N3/04

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

国際調査で利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 A	JP 2013-011548 A（株式会社栗本鐵工所）2013.01.17, 段落 [0005]、[0017]、[0020]、[0023]、[0027] 及び図1-5（ファミリーなし）	1-3 4-7
A	JP 2003-226219 A（ダイセル化学工業株式会社）2003.08.12, & US 2003/0151241 A1 & WO 2003/045739 A1 & EP 1449724 A1 & CN 1604864 A	4-7

☒ 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

05.10.2016

国際調査報告の発送日

18.10.2016

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）

渡邊 吉喜

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

2 J

3406

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
A	JP 2009-019989 A (ダイセル化学工業株式会社) 2009.01.29, (ファ ミリーなし)	4-7