

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-200246
(P2009-200246A)

(43) 公開日 平成21年9月3日(2009.9.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 G 9/12 (2006.01)	HO 1 G 9/12 B	5E078
HO 1 G 9/155 (2006.01)	HO 1 G 9/00 3O1Z	5H012
HO 1 M 2/12 (2006.01)	HO 1 M 2/12 1O2	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2008-40253 (P2008-40253)
(22) 出願日 平成20年2月21日 (2008.2.21)

(71) 出願人 000003908
日産ディーゼル工業株式会社
埼玉県上尾市大字巻丁目1番地
(74) 代理人 100075513
弁理士 後藤 政喜
(74) 代理人 100114236
弁理士 藤井 正弘
(74) 代理人 100120260
弁理士 飯田 雅昭
(72) 発明者 山田 良昭
埼玉県上尾市大字巻丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内
Fターム(参考) 5E078 AA11 AB02 HA27
5H012 AA03 BB01 CC01 DD01 EE01
EE04 EE09 GG01 GG05 GG09

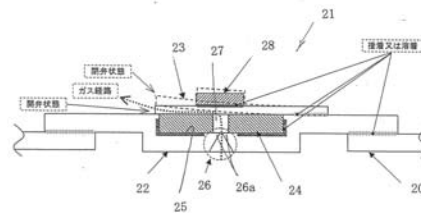
(54) 【発明の名称】 蓄電部品のガス抜きバルブ

(57) 【要約】

【課題】蓄電部品の電極および電解液を封入する容器の内部に発生するガスを容器の外部へ排出するガス抜きバルブにおいて、部品数が少なく、かつ長期間に亘り、容器の内圧を所定値以下に安定よく維持できるガス抜きバルブを安価に提供する。

【解決手段】容器20の内外を連通するガス抜き経路26, 27と、そのガス抜き経路を開閉する弁体23と、この弁体を閉弁方向へ付勢する力として永久磁石の磁力を作用させる手段24, 28と、を備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

蓄電部品の電極および電解液を封入する容器の内部に発生するガスを容器の外部へ排出するガス抜きバルブにおいて、前記容器の内外を連通するガス抜き経路と、そのガス抜き経路を開閉する弁体と、この弁体を閉弁方向へ付勢する力として永久磁石の磁力を作用させる手段と、を備えることを特徴とする蓄電部品のガス抜きバルブ。

【請求項 2】

前記弁体を閉弁方向へ付勢する力として永久磁石の磁力を作用させる手段は、前記ガス抜き経路の一部を構成するガス抜き孔を持つ基板上に配置される永久磁石と、前記ガス抜き経路を開閉する弁体として永久磁石に基板のガス抜き孔と同軸上に形成されるガス抜き孔を覆う弁体の背面に配置される強磁性体と、を備えることを特徴とする請求項 1 に係る蓄電部品のガス抜きバルブ。

10

【請求項 3】

前記弁体を閉弁方向へ付勢する磁力を作用させる手段は、前記ガス抜き経路の一部として形成されるガス抜き孔を持ち、かつ、永久磁石の粉粒を混入する材料から形成される基板と、前記ガス抜き経路を開閉する弁体として基板のガス抜き孔を覆うものであって強磁性部材の粉粒を混入する材料から形成される弁体と、を備えることを特徴とする請求項 1 に係る蓄電部品のガス抜きバルブ。

【請求項 4】

前記ガス抜き経路は、盤状の可撓性部品に形成される円錐状の頂部が開閉可能なガス抜き孔と、を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 つに係る蓄電部品のガス抜きバルブ。

20

【請求項 5】

前記ガス抜き経路は、膜状の弾性部品に形成される開閉可能なスリットと、を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 の何れか 1 つに係る蓄電部品のガス抜きバルブ。

【請求項 6】

前記ガス抜き経路は、弁体の動作に伴って開閉されるガス抜き孔またはガス抜き溝と、を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 の何れか 1 つに係る蓄電部品のガス抜きバルブ。

【請求項 7】

前記ガス抜き経路を開閉する弁体は、リード弁を構成するものであって、容器の内圧が所定値を下回るときは、ガス抜き経路を封止する一方、容器の内圧が所定値を超えて上昇すると、ガス抜き経路を開いて容器の内圧を上昇させるガスを外部へ排出するように動作することを特徴とする請求項 1 に係る蓄電部品のガス抜きバルブ。

30

【請求項 8】

前記ガス抜き経路を開閉する弁体は、樹脂など可撓性材料から中央部と周縁部との間に变形しやすい褶曲部を持つ盤状に形成され、褶曲部内側の中央部でガス抜き経路の一部を構成するガス抜き孔を覆うように配置して褶曲部外側の周縁部が固定され、容器の内圧が所定値を下回るときは、盤状の中央部によってガス抜き孔を封止する一方、容器の内圧が所定値を超えて上昇すると、盤状の中央部が容器の内圧を上昇させるガスに押されて褶曲部を变形させながらガス抜き孔を開いてガスを外部へ排出するように動作することを特徴とする請求項 1 に係る蓄電部品のガス抜きバルブ。

40

【請求項 9】

前記ガス抜き経路を開閉する弁体は、ゴムなどの弾性材料から中央部に開閉可能なスリットを持つ膜状に形成され、樹脂など可撓性材料から盤状に形成される 2 つの部材の間に挟まれ、膜状の周縁部を 2 つの部材の周縁部に接合し、膜状のスリットを挟む両側の一方の略半分を 2 つの部材の一方の略半分に接合し、同じくスリットを挟む両側のもう一方の略半分を 2 つの部材のもう一方の略半分に接合し、2 つの部材の膜状の弁体に接合しない側の各略半分の領域にガス抜き経路の一部を構成するガス抜き孔が形成され、容器の内圧が所定値を下回るときは、スリットが閉じて両側のガス抜き孔を封止する一方、容器の内

50

圧が所定値を超えて上昇すると、片側の略半分が容器の内圧を上昇させるガスに押されてスリットを開くように変形しながら両側のガス抜き孔を開いてガスを外部へ排出するように動作することを特徴とする請求項 1 に係る蓄電部品のガス抜きバルブ。

【請求項 10】

前記ガス抜き経路を開閉する弁体は、ゴムなどの弾性材料からダルマ状に形成され、基板の穴に括れ部が伸びるように押し込み、括れ部の引張力によって両側の膨出部が穴の開口部に密着するように組み付けられ、容器の内圧を括れ部へ導くガス抜き溝が穴の中間から片側の開口へ掛けて形成され、容器の内圧が所定値を下回るときは、外側の膨出部が穴の外側の開口を封止する一方、容器の内圧が所定値を超えて上昇すると、外側の膨出部がガス抜き溝の内圧に押されて括れ部を伸ばしながら穴の開口を開いてガスを外部へ排出するように動作することを特徴とする請求項 1 に係る蓄電部品のガス抜きバルブ。

10

【請求項 11】

前記ガス抜き経路を開閉する弁体は、笠部と軸部とからキノコ状に形成され、基板の穴に軸部を介して摺動可能に組み付けられ、軸部にガス抜き経路の一部を構成するガス抜き孔またはガス抜き溝を備えるものであって、容器の内圧が所定値を下回るときは、笠部の下面が基板の上面に密着してガス抜き経路を封止する一方、容器の内圧が所定値を超えて上昇すると、笠部の下面が基板の上面から離れ、かつ、ガス抜き孔の一端またはガス抜き溝の一端が基板の穴から露出し、容器の内圧を上昇させるガスを外部へ排出するように動作することを特徴とする請求項 1 に係る蓄電部品のガス抜きバルブ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電気二重層キャパシタなど蓄電部品に好適なガス抜きバルブに関する。

【背景技術】

【0002】

この種のガス抜きバルブとして、図 24 のように構成したものがある（特許文献 1）。図 24 において、1 は電気二重層キャパシタであり、容器 2（外装体）の内部に電極および電解液が封入される。3 は容器 2 の内部に発生するガスを外部へ排出するガス抜きバルブであり、容器 2 の上部に組み付けられる。

【0003】

ガス抜きバルブ 3 は、金属製のスプリング 4 と、その付勢力を受けてガス抜き孔 5 を封止する弁体 6 と、から構成される。7 はスプリング 4 と共に弁体 6 を軸方向へ変位可能に収装するボディであり、ボディ 7 は樹脂などの材料から形成される。容器 2 は、金属の中間層を含む樹脂の積層フィルム（例えば、ラミネートフィルム）から作成される。ガス抜きバルブ 3 は、ボディ 7 外周のフランジ 8 において、容器 2 の外面（樹脂層）に溶着される。9 はキャップであり、ガス抜き孔 10 が形成される。

30

【0004】

初期状態においては、容器 2 の内圧が低く、弁体 6 がスプリング 4 の付勢力によってガス抜き孔 5 を封止する。これにより、ガス抜きバルブ 3 は、閉弁状態となり、外気が容器 2 の内部へ侵入するのを防止することができる。充放電の繰り返しにより、ガスが発生し、容器 2 の内圧が所定値を超えて上昇すると、弁体 6 がガス抜き孔 5 から上方へ動作する。これにより、ガス抜きバルブ 3 は、開弁状態となり、容器 2 の内圧を所定値を超えて上昇させるガスが、点線矢印に示す如く、ガス抜き孔 5 からボディ 7 と弁体 4 との隙間を抜けてガス抜き孔 10 から外部へ排出され、容器 2 の内圧が低下するため、容器 2 の変形や破損などを未然に防止することができる。

40

【0005】

図 25 は、別のガス抜きバルブ 18 を表すものである（特許文献 1，特許文献 2）。11 はカップ状のケースであり、凹部 12 の底にガス抜き孔 13 が形成される。凹部 12 の内側において、底面上にガス抜き孔 13 を覆うように敷かれる弁体 14 と、弁体 14 とカバー 15 との間に介装されるスポンジ体 16（通気性を備える弾性付勢部材）と、が設け

50

られる。ケース 11 やカバー 15 は、樹脂などの材料から形成される。弁体 14 は、ゴムなどの材料から膜状に形成される。

【0006】

容器（図示せず）の内圧が所定値を下回るときは、スポンジ体 16 の付勢力により、弁体 14 が凹部 12 の底面上に密着し、ガス抜き孔 13 を封止する。これにより、ガス抜きバルブ 18 は、閉弁状態となり、外気が容器の内部へ侵入するのを防止することができる。ガスの発生により、容器の内圧が所定値を超えて上昇すると、弁体 14 がスポンジ体 16 を圧縮しながら凹部 12 の底面上から離れる。これにより、ガス抜きバルブ 18 は、開弁状態となり、ガスが点線矢印に示す如くガス抜き孔 13 から弁体 14 とケース 11 との隙間およびスポンジ体 14 を抜けてカバー 15 とケース 11 との隙間から外部へ排出され、容器の内圧が低下するため、容器の変形や破損などを未然に防止することができる。

10

【特許文献 1】特開 2003 - 272968 号

【特許文献 2】特許第 3889029 号

【特許文献 3】特開平 05 - 011385 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献 1 のようなガス抜きバルブ 3 においては、金属製のスプリング 4 を用いるため、ガス抜きバルブ 3 を長期間に亘り、安定よく動作させることができるものの、部品数が多く、組立に多くの工数が必要となり、安価に生産しえない、という問題がある。特許文献 2, 3 のようなガス抜きバルブ 18 においては、構造がシンプルで安価に生産可能であるものの、スポンジ体 16 がヘタリ等を生じやすく、耐久性や信頼性を確保しがたい、という問題がある。

20

【0008】

この発明は、このような従来技術を踏まえつつ、蓄電部品の内圧を長期間に亘り安定よく維持しえる、安価なガス抜きバルブの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

第 1 の発明は、蓄電部品の電極および電解液を封入する容器の内部に発生するガスを容器の外部へ排出するガス抜きバルブにおいて、前記容器の内外を連通するガス抜き経路と、そのガス抜き経路を開閉する弁体と、この弁体を閉弁方向へ付勢する力として永久磁石の磁力を作用させる手段と、を備えることを特徴とする。

30

【0010】

第 2 の発明は、第 1 の発明に係る蓄電部品のガス抜きバルブにおいて、前記弁体を閉弁方向へ付勢する力として永久磁石の磁力を作用させる手段は、前記ガス抜き経路の一部を構成するガス抜き孔を持つ基板上に配置される永久磁石と、前記ガス抜き経路を開閉する弁体として永久磁石に基板のガス抜き孔と同軸上に形成されるガス抜き孔を覆う弁体の背面に配置される強磁性体と、を備えることを特徴とする。

【0011】

第 3 の発明は、第 1 の発明に係る蓄電部品のガス抜きバルブにおいて、前記弁体を閉弁方向へ付勢する磁力を作用させる手段は、前記ガス抜き経路の一部として形成されるガス抜き孔を持ち、かつ、永久磁石の粉粒を混入する材料から形成される基板と、前記ガス抜き経路を開閉する弁体として基板のガス抜き孔を覆うものであって強磁性部材の粉粒を混入する材料から形成される弁体と、を備えることを特徴とする。

40

【0012】

第 4 の発明は、第 1 の発明～第 3 の発明の何れか 1 つに係る蓄電部品のガス抜きバルブにおいて、前記ガス抜き経路は、盤状の可撓性部品に形成される円錐状の頂部が開閉可能なガス抜き孔と、を備えることを特徴とする。

【0013】

第 5 の発明は、第 1 の発明～第 4 の発明の何れか 1 つに係る蓄電部品のガス抜きバルブ

50

において、前記ガス抜き経路は、膜状の弾性部品に形成される開閉可能なスリットと、を備えることを特徴とする。

【0014】

第6の発明は、第1の発明～第5の発明の何れか1つに係る蓄電部品のガス抜きバルブにおいて、前記ガス抜き経路は、弁体の動作に伴って開閉されるガス抜き孔またはガス抜き溝と、を備えることを特徴とする。

【0015】

第7の発明は、第1の発明に係る蓄電部品のガス抜きバルブにおいて、前記ガス抜き経路を開閉する弁体は、リード弁を構成するものであって、容器の内圧が所定値を下回るときは、ガス抜き経路を封止する一方、容器の内圧が所定値を超えて上昇すると、ガス抜き経路を開いて容器の内圧を上昇させるガスを外部へ排出するように動作することを特徴とする。

10

【0016】

第8の発明は、第1の発明に係る蓄電部品のガス抜きバルブにおいて、前記ガス抜き経路を開閉する弁体は、樹脂など可撓性材料から中央部と周縁部との間に変形しやすい褶曲部を持つ盤状に形成され、褶曲部内側の中央部でガス抜き経路の一部を構成するガス抜き孔を覆うように配置して褶曲部外側の周縁部が固定され、容器の内圧が所定値を下回るときは、盤状の中央部によってガス抜き孔を封止する一方、容器の内圧が所定値を超えて上昇すると、盤状の中央部が容器の内圧を上昇させるガスに押されて褶曲部を変形させながらガス抜き孔を開いてガスを外部へ排出するように動作することを特徴とする。

20

【0017】

第9の発明は、第1の発明に係る蓄電部品のガス抜きバルブにおいて、前記ガス抜き経路を開閉する弁体は、ゴムなどの弾性材料から中央部に開閉可能なスリットを持つ膜状に形成され、樹脂など可撓性材料から盤状に形成される2つの部材の間に挟まれ、膜状の周縁部を2つの部材の周縁部に接合し、膜状のスリットを挟む両側の一方の略半分を2つの部材の一方の略半分に接合し、同じくスリットを挟む両側のもう一方の略半分を2つの部材のもう一方の略半分に接合し、2つの部材の膜状の弁体に接合しない側の各略半分の領域にガス抜き経路の一部を構成するガス抜き孔が形成され、容器の内圧が所定値を下回るときは、スリットが閉じて両側のガス抜き孔を封止する一方、容器の内圧が所定値を超えて上昇すると、片側の略半分が容器の内圧を上昇させるガスに押されてスリットを開くように変形しながら両側のガス抜き孔を開いてガスを外部へ排出するように動作することを特徴とする。

30

【0018】

第10の発明は、第1の発明に係る蓄電部品のガス抜きバルブにおいて、前記ガス抜き経路を開閉する弁体は、ゴムなどの弾性材料からダルマ状に形成され、基板の穴に括れ部が伸びるように押し込み、括れ部の引張力によって両側の膨出部が穴の開口部に密着するように組み付けられ、容器の内圧を括れ部へ導くガス抜き溝が穴の中間から片側の開口へ掛けて形成され、容器の内圧が所定値を下回るときは、外側の膨出部が穴の外側の開口を封止する一方、容器の内圧が所定値を超えて上昇すると、外側の膨出部がガス抜き溝の内圧に押されて括れ部を伸ばしながら穴の開口を開いてガスを外部へ排出するように動作することを特徴とする。

40

【0019】

第11の発明は、第1の発明に係る蓄電部品のガス抜きバルブにおいて、前記ガス抜き経路を開閉する弁体は、笠部と軸部とからキノコ状に形成され、基板の穴に軸部を介して摺動可能に組み付けられ、軸部にガス抜き経路の一部を構成するガス抜き孔またはガス抜き溝を備えるものであって、容器の内圧が所定値を下回るときは、笠部の下面が基板の上面に密着してガス抜き経路を封止する一方、容器の内圧が所定値を超えて上昇すると、笠部の下面が基板の上面から離れ、かつ、ガス抜き孔の一端またはガス抜き溝の一端が基板の穴から露出し、容器の内圧を上昇させるガスを外部へ排出するように動作することを特徴とする。

50

【発明の効果】

【0020】

第1の発明においては、永久磁石の磁力は、文字通り、一定の値に安定し、永久的に変化しないため、これを弁体を閉弁方向へ付勢する力として用いることにより、ガス抜きバルブの耐久性および信頼性を確保できる。つまり、蓄電部品の内圧を長期間に亘り、所定値以下に安定よく維持することができる。また、永久磁石の磁力により、ガス抜きバルブの開弁圧を設定できる。ガス抜きバルブは、ガス抜き経路を開閉する弁体と、これを永久磁石の磁力によって閉弁方向へ付勢する手段と、構成がシンプルで部品数も少なく、安価に生産することができる。

【0021】

第2の発明においては、弁体は永久磁石が強磁性体を引きつける磁力によって閉弁方向へ付勢される。初期状態において、容器の内圧が所定値以下のときは、弁体が閉弁方向への付勢力によってガス抜き経路を封止する。これにより、ガス抜きバルブは、閉弁状態となり、容器の内部への外気の侵入を防止することができる。容器の内圧が所定値を超えて上昇すると、弁体が閉弁方向への付勢力に抗して開弁方向へ動作する。これにより、ガス抜きバルブは、開弁状態となり、ガス抜き経路を抜けてガスが排出され、容器の内圧が低下するため、容器の変形や破損などを未然に防止することができる。

【0022】

第3の発明においては、永久磁石および強磁性体を別途に配置する必要がなくなり、部品数がさらに削減され、ガス抜きバルブの薄型化（小型化）も実現できる。

【0023】

第4の発明においては、弁体の開閉と共に円錐状のガス抜き孔の頂部が開閉することにより、弁機能が二重に働くため、ガス抜きバルブの密閉度を高められる。

【0024】

第5の発明においては、弁体の開閉と共に膜状の弾性部品のスリットが開閉することにより、弁機能が二重に働くため、ガス抜きバルブの密閉度を高められる。

【0025】

第6の発明においては、弁体の開閉と共にその動作に伴って開閉するガス抜き孔またはガス抜き溝により、弁機能が二重に働くため、ガス抜きバルブの密閉度を高められる。

【0026】

第7の発明においては、弁体（リード弁）は、基端が固定され、自由端側が受圧面となり、容器の内圧が所定値を超えて上昇すると、自由端側が閉弁方向への付勢力に抗して反るように変形し、ガス抜き経路を開弁する。このような弁体により、ガス抜きバルブを長期間に亘り、安定よく動作させることができる。

【0027】

第8の発明においては、弁体は、盤状の中央部が褶曲部の変形（伸縮）に伴って軸方向へ平行移動するように動作する。このような弁体により、ガス抜きバルブを長期間に亘り、安定よく動作させることができる。

【0028】

第9の発明においては、弁体は、スリットが開閉するのに伴って2つの部材の各ガス抜き孔を開閉するように動作する。このような弁体により、弁機能が二重に働くため、ガス抜きバルブの密閉度を高められ、ガス抜きバルブを長期間に亘り、安定よく動作させることができる。

【0029】

第10の発明においては、ガス抜きバルブは、弁体と基板との2部品から構成され、安価に生産することができる。弁体は、ゴムなどの弾性材料からダルマ状に形成されるため、ガス抜きバルブを長期間に亘り、安定よく動作させることができる。

【0030】

第11の発明においては、弁体は、笠部の下面と基板の上面との離接および弁体の動作に伴ってガス抜き孔の一端またはガス抜き溝の一端が基板の上面を突没することにより、

10

20

30

40

50

弁機能が二重に働くため、ガス抜きバルブの密閉度を高められ、ガス抜きバルブを長期間に亘り、安定よく動作させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

図1に基づいて、第1実施形態を説明する。図1において、20は電極および電解液を封入する容器（外装体）であり、容器20は金属の中間層を持つ積層構造の樹脂フィルム（例えば、アルミラミネート）から形成される。21はガス抜きバルブであり、容器20の所定位置に取り付けられる。

【0032】

ガス抜きバルブ21は、基板22と、弁体23と、弁体23を閉弁方向へ付勢する力として永久磁石24の磁力を作用させる手段と、を備える。基板22は、樹脂などの可撓性材料から中央に凹部25を持つ盤状に形成され、凹部25の底にガス抜き孔26が形成される。容器20にガス抜きバルブ21の取付穴が形成され、凹部25の周縁部において、容器20の外面に溶着される。永久磁石24は、基板22の凹部25に嵌め付けられ、基板22のガス抜き孔26と同軸上にガス抜き孔27が形成される。弁体23は、樹脂など可撓性材料から板状に形成され、基端部が基板22上に接着または溶着され、永久磁石24のガス抜き孔27に覆う自由端側の背面に強磁性体28が固着される。

10

【0033】

初期状態において、容器20の内圧が低く、永久磁石24の磁力によって強磁性体28が引きつけられ、弁体23が永久磁石24のガス抜き孔27を封止する。これにより、ガス抜きバルブ21は、閉弁状態となり、容器20の内部への外気の侵入を防止する。

20

【0034】

容器20の内部にガスが発生し、容器20の内圧がを超えて上昇すると、弁体23は容器20の内圧に押され、永久磁石24が強磁性体28を引きつける磁力に抗して自由端側が永久磁石24から離れてガス抜き孔27を開くように変形する。これにより、ガス抜きバルブ21は、開弁状態となり、ガスが基板22のガス抜き孔26を開きつつ、永久磁石24のガス抜き孔27を抜けて弁体23の自由端側と永久磁石24との隙間から外部へ排出され、容器20の内圧が低下すると、弁体23の自由端側が弾性復元力および永久磁石の磁力によって永久磁石24へ動作してガス抜き孔27を封止する。

30

【0035】

基板22のガス抜き孔26は、円錐状に形成され、容器20の内圧が上昇するのに伴ってリップ部26a（円錐状の頂部を形成する基板部分）が頂部を拡径しつつ、永久磁石24のガス抜き孔27へ変形する一方、ガスが抜けて容器20の内圧が下がると、リップ部26aが弾性復元力によってガス抜き孔26を塞ぐように動作する。つまり、ガス抜きバルブ21の閉弁状態においては、弁体23により、永久磁石24のガス抜き孔27が封止され、かつ、リップ部26aにより、基板22の円錐状のガス抜き孔26が塞がれ、外気の侵入を二重に防止する、という効果が得られる。

【0036】

永久磁石24の磁力は、文字通り、一定の値に安定し、永久的に変化しないため、これを弁体23を閉弁方向へ付勢する力として用いることにより、ガス抜きバルブ21の耐久性および信頼性を確保できる。つまり、容器20の内圧を長期間に亘り、所定値以下に安定よく維持することができる。ガス抜きバルブ21は、ガス抜き経路を開閉する弁体23と、これを永久磁石24の磁力によって閉弁方向へ付勢する手段と、からなり、構成がシンプルで部品数も少なく、安価に生産することができる。

40

【0037】

図2は、変形例を表すものであり、弁体30は樹脂などの可撓性材料から褶曲部31を持つ盤状に形成される。弁体30は、褶曲部31の内側（中央部）において、永久磁石24のガス抜き孔27と位置が異なるガス抜き孔32が形成される。弁体30の中央部は、褶曲部31の変形に伴って軸方向へ変位しやく構成される。強磁性体28は、弁体30の中央部の背面に固着され、弁体30のガス抜き孔32と同軸上にガス抜き孔34が形成さ

50

れる。図 2 において、図 1 と同一の部位は、同一の符号を付ける。

【 0 0 3 8 】

容器 2 0 の内圧が所定値以下の初期状態においては、永久磁石 3 4 の磁力によって強磁性体 2 8 が引きつけられ、弁体 3 0 の中央部が永久磁石 2 4 に密着し、弁体 3 0 のガス抜き孔 3 2 および永久磁石 2 4 のガス抜き孔 2 7 を封止する。これにより、ガス抜きバルブ 3 3 は、閉弁状態となり、容器の内部への外気の侵入を防止する。

【 0 0 3 9 】

容器 2 0 の内部にガスが発生し、容器 2 0 の内圧が所定値を超えて上昇すると、弁体 3 0 の中央部は、容器 2 0 の内圧に押され、永久磁石 2 4 から離れてガス抜き孔 3 2 およびガス抜き孔 2 7 を開くように変形する。これにより、ガス抜きバルブ 3 3 は、開弁状態となり、ガスが基板 2 2 のガス抜き孔 2 6 から永久磁石 2 4 のガス抜き孔 2 7 を抜け、弁体 3 0 と永久磁石 2 4 との隙間を通して弁体 3 0 のガス抜き孔 3 2 から強磁性体 2 8 のガス抜き孔 3 4 を抜け、外部へ排出される。

10

【 0 0 4 0 】

弁体 3 0 のガス抜き孔 3 2 についても、基板 2 2 のガス抜き孔 2 6 と同じく円錐状に形成され、外部へ抜けるガスの圧力により、基板 2 2 のリップ部（円錐状の頂部を形成する部分）が頂部を拡張するように強磁性体 2 8 のガス抜き孔 3 4 へ変形する一方、ガスが抜けると、リップ部が可撓性材料の弾性復元力によってガス抜き孔 3 2 を塞ぐようになっている。つまり、ガス抜きバルブ 3 3 の閉弁状態においては、弁体 3 0 の中央部により、弁体 3 0 のガス抜き孔 3 2 および永久磁石 2 4 のガス抜き孔 2 7 が封止され、かつ、リップ部により、弁体 2 0 の円錐状のガス抜き孔 3 2 および基板 2 2 の円錐状のガス抜き孔 2 6 が塞がれ、外気の侵入を四重に防止する、という効果が得られる。

20

【 0 0 4 1 】

図 3 は、別の変形例を表すものであり、永久磁石 3 5 は、樹脂などの可撓性材料に永久磁石の粉粒を混入したものから形成され、ガス抜き孔 3 6 が基板 2 2 のガス抜き孔 2 6 と同じく円錐状に形成される。図 3 において、図 1 と同一の部位は、同一の符号を付ける。

【 0 0 4 2 】

永久磁石 3 5 のガス抜き孔 3 6 においても、外部へ抜けるガスの圧力により、弁体 2 3 の自由端側が永久磁石 3 5 から離れると、リップ部（円錐状の頂部を形成する部分）が頂部を拡張するように弁体 2 3 側へ変形する一方、ガスが抜けると、リップ部が可撓性材料の弾性復元力によってガス抜き孔 3 6 を塞ぐようになっている。つまり、ガス抜きバルブ 3 7 の閉弁状態においては、弁体 2 3 により、永久磁石 3 5 のガス抜き孔 3 6 が封止され、かつ、リップ部により、永久磁石 3 5 の円錐状のガス抜き孔 3 6 および基板 2 2 の円錐状のガス抜き孔 2 6 が塞がれ、外気の侵入を三重に防止する、という効果が得られる。

30

【 0 0 4 3 】

図 4 は、また別の変形例を表すものであり、弁体 3 8 は、樹脂などの可撓性材料に強磁性体の粉粒を混入したものから形成される。図 4 において、図 3 と同一の部位は、同一の符号を付ける。

【 0 0 4 4 】

これにより、弁体 3 8 が強磁性体を含むため、弁体 3 8 と別途に強磁性体を配置する必要がなくなり、ガス抜きバルブ 3 9 の部品数の削減と共に薄型化を促進することができる。さらに図 5 の如く、基板 4 0 を樹脂などの可撓性材料に永久磁石の粉粒を混入したものから形成すると、ガス抜きバルブ 4 1 は、基板 4 0 と弁体 3 8（樹脂などの可撓性材料に強磁性体の粉粒を混入したものから形成される）との 2 部品から構成することができる。図 5 において、図 4 と同一の部位は、同一の符号を付ける。

40

【 0 0 4 5 】

図 6 ~ 図 8 に基づいて、第 2 の実施形態を説明する。図 6 において、2 0 は電極および電解液を封入する容器（外装体）であり、容器 2 0 は金属の中間層を持つ積層構造の樹脂フィルム（例えば、アルミラミネート）から形成される。4 0 はガス抜きバルブであり、容器 2 0 の所定位置に取り付けられる。

50

【 0 0 4 6 】

ガス抜きバルブ 4 0 は、弁体 4 1 と、これを挟む 2 つの部材（基板 4 2 と抑え板 4 3）と、から構成される。基板 4 2 は、樹脂などの溶着性が良くかつ可撓性を持つ材料から平坦な盤状に形成される。弁体 4 1 は、ゴムなど弾性のある材料から膜状に形成される。抑え板 4 3 は、基板 4 2 と同様な材料から幾分か中央部が図示下方向に凸（初期弾性力を設定する）となる盤状に形成される。

【 0 0 4 7 】

ガス抜きバルブ 4 0 は、基板 4 2 上に弁体 4 1 を重ね、その上に抑え板 4 3 を重ね、凸を平坦に予圧縮しつつ、これらの周縁部を接着または溶着することにより、組み立てられる。基板 4 2 および抑え板 4 1 にガス抜き孔 4 5、4 6 が互いにオフセットした位置関係に形成され、弁体 4 1 の中央にスリット 4 7（切れ込み）が形成される。弁体 4 1 は、スリット 4 7 を挟む両側の一方（略半分）が基板 4 2 のガス抜き孔 4 5 を持たない側の略半面に接着または溶着され、スリット 4 7 を挟む両側のもう一方（略半分）が抑え板 4 3 のガス抜き孔 4 6 を持たない側の略半面に接着または溶着される。ガス抜きバルブ 4 0 は、基板 4 2 の周縁部において、容器 2 0 の外面（樹脂層）に溶着される。

10

【 0 0 4 8 】

容器 2 0 の内圧が所定値を下回るときは、抑え板 4 3 の中央部（予圧縮部分）に押され、弁体 4 1 のスリット 4 7 が塞がれ、かつ、弁体 4 1 が基板 4 2 および抑え板 4 3 に密着し、ガス抜き孔 4 5、4 6 を封止する。これにより、ガス抜きバルブ 4 0 は、閉弁状態となり、容器 2 0 の内部への外気の侵入を防止する。

20

【 0 0 4 9 】

容器 2 0 の内部にガスが発生し、容器 2 0 の内圧が開弁圧を超えて上昇すると、弁体 4 1 は容器 2 0 の内圧に押され、スリット 4 7 を挟む両側の一方（抑え板 4 3 の通孔 4 6 を持たない側の略半面に接着または溶着する側）がスリット 4 7 を開きつつ、基板 4 2 から離れるように変形する。これにより、ガス抜きバルブ 4 0 は、開弁状態となり、ガスが基板 4 2 のガス抜き孔 4 5 から弁体 4 1 のスリット 4 7 を抜けて抑え板 4 3 のガス抜き孔 4 6 から外部へ排出される（図 8、参照）。

【 0 0 5 0 】

基板 4 2 のガス抜き孔 4 5 および抑え板 4 3 のガス抜き孔 4 6 は、円錐状に形成され、外部へ抜けるガスの圧力により、リップ部（円錐状の頂部を形成する部分）が頂部を拡張するように変形する一方、容器の内圧が下がると、リップ部が可撓性材料の弾性復元力によって孔 4 5、4 6 を塞ぐようになっている。つまり、ガス抜きバルブ 4 0 の閉弁状態においては、弁体 4 1 が基板 4 2 と抑え板 4 3 との間に挟圧され、これらによって両面からスリット 4 7 が封止され、かつ、リップ部により、円錐状のガス抜き孔 4 5、4 6 が塞がれ、外気の侵入を三重に防止する、という効果が得られる。

30

【 0 0 5 1 】

図 9 は、変形例を表すものであり、抑え板 4 3 の周縁部にフランジ 4 8 が一体形成され、フランジ 4 8 の内側に弁体 4 1 が配置される。基板 4 2 および抑え板 4 3 は、フランジ 4 8 により、同種材料（樹脂などの溶着性が良くかつ可撓性を持つ材料）間が溶着される。フランジ 4 8 は、抑え板 4 3 の方でなく、基板 4 2 の方に形成しても良い。図 9 において、図 6 ~ 図 8 と同一の部位は、同一の符号を付ける。

40

【 0 0 5 2 】

図 6 ~ 図 9 において、基板 4 2 または抑え板 4 3 は、樹脂などの可撓性材料に永久磁石の粉粒を混入したものから形成する一方、抑え板 4 3 または基板 4 2 は、樹脂などの可撓性材料に強磁性体の粉粒を混入したものから形成すると、ガス抜きバルブ 2 1 の耐久性および信頼性を高めることができる。つまり、弁体 4 1 を永久磁石の磁力によって挟圧することにより、容器 2 0 の内圧を長期間に亘り、所定値以下に安定よく維持することができる。

【 0 0 5 3 】

図 1 0 ~ 図 1 2 に基づいて、第 3 の実施形態を説明する。図 1 0、図 1 2 において、2

50

0は電極および電解液を封入する容器（外装体）であり、容器20は金属の中間層を持つ積層構造の樹脂フィルム（例えば、アルミラミネート）から形成される。50はガス抜きバルブであり、容器20の所定位置に取り付けられる。

【0054】

ガス抜きバルブ50は、弁体51と、基板52と、から構成される。基板52は、樹脂などの材料から平坦な盤状に形成され、弁体51は、ゴムなど弾性のある材料から中間部が括れるダルマ状に形成される。基板52の中央部に穴53が形成され、弁体51は、この穴53に押し込まれる。これにより、膨出部54、55が中間部によって引っ張られ、穴53の開口部に密着するように組み付けられる。基板52において、穴53の内面にガス抜き溝56が形成される。ガス抜き溝56は、弁体51の括れ部から膨出部54へ掛かる部分を環状に囲む溝部（図示せず）と、この溝部を容器20の内部に開通させる溝部56aと、からなり、溝部56aは穴53の回りを放射状に配置される（図12、参照）。穴53の開口部は、弁体51との密着性を確保するため、斜めに面取りされる。

10

【0055】

ガス抜きバルブ50は、基板52の周縁部において、容器20の外面（樹脂層）に溶着される。容器20の内圧が所定値を下回るときは、弁体51の括れ部の引張力によって膨出部54を穴53の開口部に密着させる作用力が、ガス抜き溝56の圧力（容器20の内圧）によって弁体52の膨出部54を外側へ押し上げる作用力に打ち勝つため、膨出部54が穴53の開口部に封止する。これにより、ガス抜きバルブ50は、閉弁状態となり、容器20の内部への外気の侵入を防止する。容器20の内部にガスが発生し、容器20の内圧が所定値を超えて上昇すると、ガス抜き溝56の圧力（容器の内圧）によって弁体51の膨出部54を外側へ押し上げる作用力が、弁体51の括れ部の引張力によって膨出部54を穴53の開口部に密着させる作用力に打ち勝つため、膨出部54が括れ部を伸張させながら穴53の開口部から離れる。これにより、ガス抜きバルブ50は、開弁状態となり、ガスが穴53と膨出部54との隙間を抜けて外部へ排出される（図11、参照）。

20

【0056】

ガス抜きバルブ50は、基板52と弁体51との2部品からなり、組立も簡単かつ容易なため、廉価に生産することができる。図10において、弁体51の一方の膨出部54に永久磁石を内蔵する一方、もう一方の膨出部55に強磁性体を内蔵すると、永久磁石の磁力により、容器20の内圧を長期間に亘り、所定値以下に安定よく維持することができる。

30

【0057】

図13、図14に基づいて、第4の実施形態を説明する。図13、図14において、20は電極および電解液を封入する容器（外装体）であり、容器20は金属の中間層を持つ積層構造の樹脂フィルム（例えば、アルミラミネート）から形成される。58はガス抜きバルブであり、容器20の所定位置に取り付けられる。

【0058】

ガス抜きバルブ58は、基板59と、弁体60と、弾性付勢部材61と、から構成される。基板59は、樹脂などの材料から平坦な盤状に形成される。弁体60は、樹脂などの材料から笠部60aおよび軸部60bを持つキノコ状に形成される。基板59に穴62が形成され、穴62に弁体60が軸部60bを介して摺動可能に支持される。弾性付勢部材61は、樹脂などの材料から皿ばね状に形成され、その周縁部において、基板59の内面に溶着される。

40

【0059】

弁体60の軸部60bにガス抜き孔63が形成される。ガス抜き孔63は、笠部60aの直下を径方向に貫通する孔63aと、この孔63aを軸部60bの端面に開口する孔63bと、から構成される。

【0060】

基板59の穴62を貫通して容器20の内部へ突出する軸部60bの先端部（外周）に嵌合溝64が形成される。弾性付勢部材61は、弁体60の嵌合溝64に穴65を介して

50

嵌合（シマリバメ）され、弁体 60 を閉弁方向へ付勢する。73 は基板 59 と弾性付勢部材 61 との間で弁体 60 の軸部 60 b の回りに画成される室である。

【0061】

ガス抜きバルブ 58 は、基板 59 の周縁部において、容器 20 の外面（樹脂層）に基板 59 の周縁部を介して溶着される。容器 20 の内部にガスが発生し、容器 20 の内圧が所定値を超えて上昇すると、弁体 60 が弾性付勢部材 61 を撓めながら上方へ押し上げられ、笠部 60 a の下面が基板 59 の外面から離れ、軸部 60 b を穴 62 から露出させるため、ガス抜き孔 63 が開口する。これにより、ガス抜きバルブ 58 は、開弁状態となり、容器 20 の内部からガス抜き孔 63 を通ってガスが排出される（図 14、参照）。ガスが抜けて容器 20 の内圧が低下すると、弁体 60 は弾性付勢部材 61 の復元に伴って押し戻され、軸部 60 b が穴 62 に没入してガス抜き孔を封止しつつ、笠部 60 a の下面が基板 59 の外面に密着する。これにより、ガス抜きバルブ 58 は、閉弁状態となり、容器 20 の内部への外気の侵入を防止するのである。

10

【0062】

図 15、図 16 は、変形例を表すものであり、弁体 60 は、ガス抜き孔 63 の代わりにガス抜き溝 67 が軸部 60 b の外周を軸方向へ延びるように形成される。68 は弾性付勢部材 61 に形成される穴であり、基板 59 と弾性付勢部材 61 との間で弁体 60 の軸部 60 b の回りに画成される室 73 を容器 20 の内部に開口する。これにより、ガス抜きバルブ 74 は、容器 20 の内圧が所定値以上に上昇すると、弁体 60 が弾性付勢部材 61 を撓めながら上方へ押し上げられ、ガスが弾性付勢部材 61 の穴 68 からガス抜き溝 67 を抜けて外部へ排出される（図 16、参照）。図 17、図 18 のガス抜きバルブ 75 においては、弾性付勢部材 61 の穴 68 の代わりに溝 69 が基板 59 に形成される。図 15～図 18 において、図 13、図 14 と同一の部品は、同一の符号を付ける。

20

【0063】

図 19～図 21 は、また別の変形例を表すものであり、弁体 60 にその開弁時のリフトを規制する出っ張り 70 が配置される。出っ張り 70 は、弁体 60 を基板 59 に組み付ける際の弁体 60 を穴 69 へ押し込みやすく形成される。弁体 60 の嵌合溝 71 においては、溝の底部の軸径が弾性付勢部材 61 の穴 65 の径より小さく、溝の幅が弾性付勢部材 61 の肉厚より大きく、弾性付勢部材 61 の穴 65 との嵌合がスキマバメになっている。また、嵌合溝 71 の笠部側の角にガス抜き溝 72 が形成される。図 19～図 21 において、図 13 と同一の部位は、同一の符号を付ける。

30

【0064】

容器 20 の内部にガスが発生し、容器 20 の内圧が所定値を超えて上昇すると、弁体 60 が弾性付勢部材 61 を撓めながら上方へ押し上げられ、笠部 60 a の下面が基板 59 の外面から離れ、ガス抜き溝 67 を外部に開口させる（図 20、参照）。これにより、ガス抜き溝 67 を通って室 73（基板 59 と弾性付勢部材 61 との間で弁体 60 の軸部 60 b の回りに画成される）の圧力が外部へ抜けるため、弾性付勢部材 61 が室 73 を縮小させるように変形する。つまり、弾性付勢部材 61 の穴 65 が弁体 60 の嵌合溝 71 をガス抜き溝 72 側へ変位し、嵌合溝 71 との間に隙間が生じるため、容器 20 の内部からガスが嵌合溝 71 およびガス抜き溝 72 を介して室 73 へ入り、弁体 60 のガス抜き溝 67 を抜けて外部へ排出される（図 21、参照）。ガスが抜けて容器 20 の内圧が低下すると、弾性付勢部材 61 が嵌合溝 71 のガス抜き溝 72 と反対側へ変位するため、穴 65 の周縁部が嵌合溝 71 の幅方向の壁面に密着し、室 73 を容器 20 の内部に対して封止する。弾性付勢部材 61 は、さらに弁体 60 を引っ張りながら、笠部 60 a の下面を基板 59 の外面に密着させる。つまり、ガス抜きバルブ 76 は、基板 59 と笠部 60 a との間のほか、嵌合溝 71 と弾性付勢部材 61 との間においても、弁機構が動くのである。

40

【0065】

図 22、図 23 は、さらに別の変形例を表すものであり、ガス抜きバルブ 77 の閉弁効果を高めるため、弁体 60 の笠部 60 a 下面および基板 59 の穴 62 内面が円錐状に形成される。図 22、図 23 において、図 15 と同一の部位に同一の符号を付ける。

50

【 0 0 6 6 】

容器の内部にガスが発生し、容器の内圧が高まり、弾性付勢部材 6 1 の付勢力に打ち勝つと、弁体 6 0 が弾性付勢部材 6 1 を撓めながら変位し、笠部 6 0 a の下面が穴 6 2 の内面から離れ、室 7 3 を外部に開口する。これにより、ガス抜きバルブ 7 7 は、開弁状態となり、ガスが笠部 6 0 a と穴 6 2 との隙間を抜けて外部へ排出される。

【 0 0 6 7 】

容器 2 0 の内圧が低下すると、弾性付勢部材 6 1 の弾性復元力により、弁体 6 0 が引き戻され、笠部 6 0 a 下面が穴 6 2 内周に密着する。これにより、ガス抜きバルブ 7 7 は、閉弁状態となり、容器 2 0 の内部への外気の侵入を防止する。

【 0 0 6 8 】

弁体 6 0 の円錐面（笠部下面）または基板 5 9 の円錐面（穴内面）にゴム質のコーティングをすれば、さらに閉弁時の密閉度を高めることができる。また、嵌合溝 6 4 と弾性付勢部材 6 1 との間は、図 1 9 と同様の構成により、弁機能が動くように設定しても良い。

【 0 0 6 9 】

ガス抜きバルブ 5 8（図 1 3）、7 4（図 1 5）、7 5（図 1 7）、7 6（図 1 9）、7 7（図 2 2）において、弁体 6 0 の笠部下面と基板の穴内周との間に弁体 6 0 を閉弁方向へ付勢する力として永久磁石の磁力を作用させる手段を配設すると、さらに耐久性および信頼性の向上が得られる。つまり、永久磁石の磁力により、容器 2 0 の内圧を長期間に亘り、所定値以下に安定よく維持することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 0 】

【 図 1 】 第 1 実施形態を説明するガス抜きバルブの構成図である。

【 図 2 】 同じく変形例を説明するガス抜きバルブの構成図である。

【 図 3 】 同じく別の変形例を説明するガス抜きバルブの構成図である。

【 図 4 】 同じく別の変形例を説明するガス抜きバルブの構成図である。

【 図 5 】 同じく別の変形例を説明するガス抜きバルブの構成図である。

【 図 6 】 第 2 実施形態を説明するガス抜きバルブの構成図である。

【 図 7 】 同じくガス抜きバルブの分解斜視図である。

【 図 8 】 同じくガス抜きバルブの動作説明図である。

【 図 9 】 同じく変形例を説明するガス抜きバルブの構成図である。

【 図 1 0 】 第 3 実施形態を説明するガス抜きバルブの構成図である。

【 図 1 1 】 同じくガス抜きバルブの動作説明図である。

【 図 1 2 】 同じくガス抜き溝の配置状態図である。

【 図 1 3 】 第 4 実施形態を説明するガス抜きバルブの構成図である。

【 図 1 4 】 同じくガス抜きバルブの動作説明図である。

【 図 1 5 】 同じく変形例をを説明するガス抜きバルブの構成図である。

【 図 1 6 】 同じく動作説明図である。

【 図 1 7 】 同じく変形例をを説明するガス抜きバルブの構成図である。

【 図 1 8 】 同じく動作説明図である。

【 図 1 9 】 同じく変形例をを説明するガス抜きバルブの構成図である。

【 図 2 0 】 同じく動作説明図である。

【 図 2 1 】 同じく動作説明図である。

【 図 2 2 】 同じく変形例をを説明するガス抜きバルブの構成図である。

【 図 2 3 】 同じく動作説明図である。

【 図 2 4 】 従来例の説明図である。

【 図 2 5 】 同じくガス抜きバルブの構成図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

2 0 容器

10

20

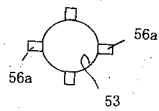
30

40

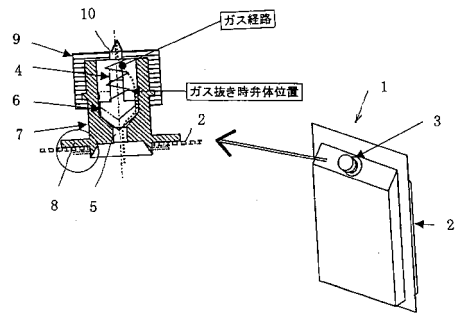
50

- 2 2 , 4 0 , 4 2 , 5 2 , 5 9 基板
- 2 3 , 3 0 , 3 8 , 4 1 , 5 1 , 6 0 弁体
- 2 4 永久磁石
- 2 8 強磁性体
- 2 6 , 2 7 , 3 2 , 3 4 , 3 6 , 4 5 . 6 3 ガス抜き孔
- 4 1 スリット
- 5 6 , 6 7 , 7 2 ガス抜き溝

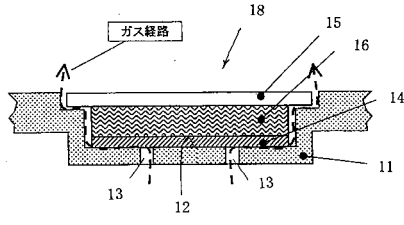
【 図 1 2 】



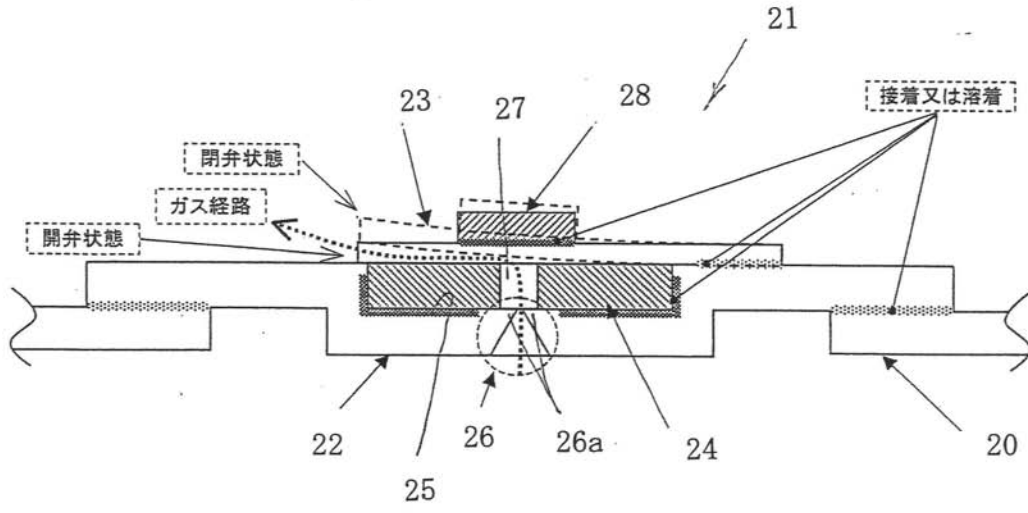
【 図 2 4 】



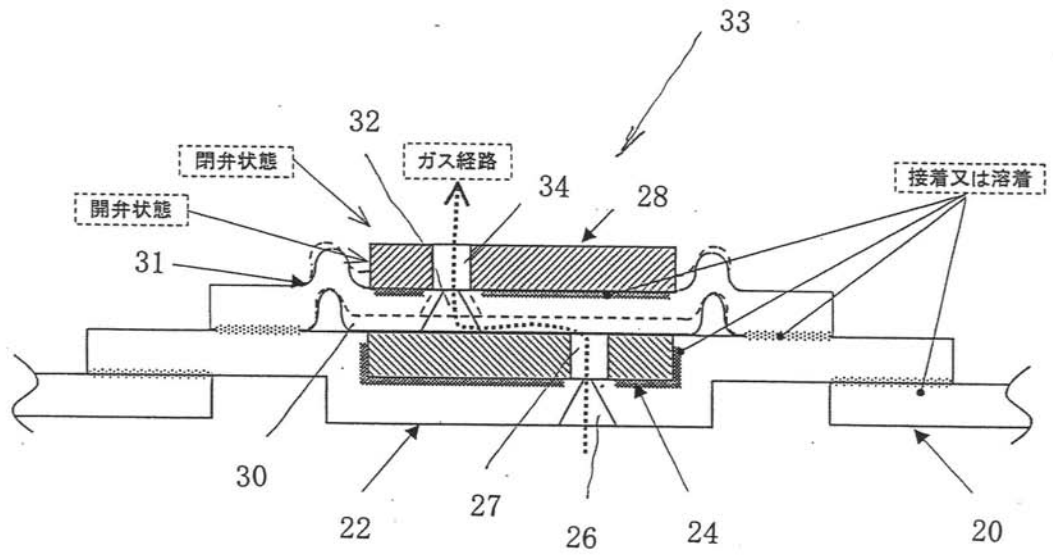
【 図 2 5 】



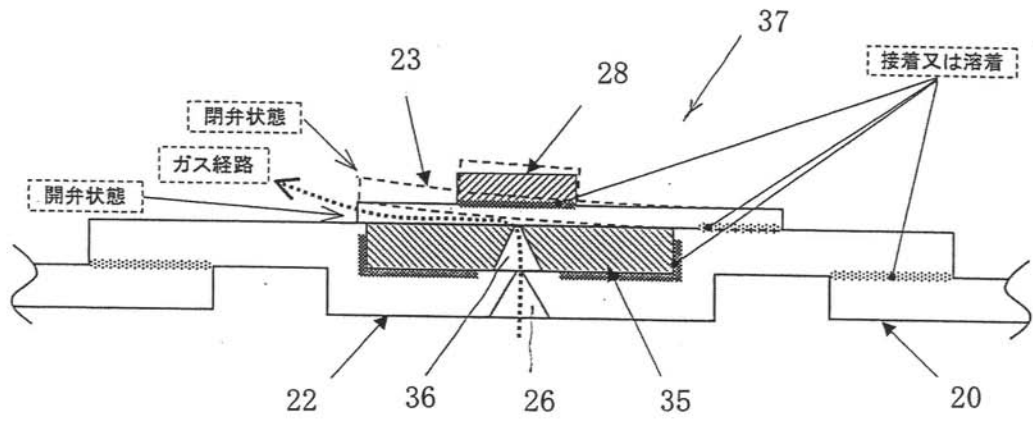
【図 1】



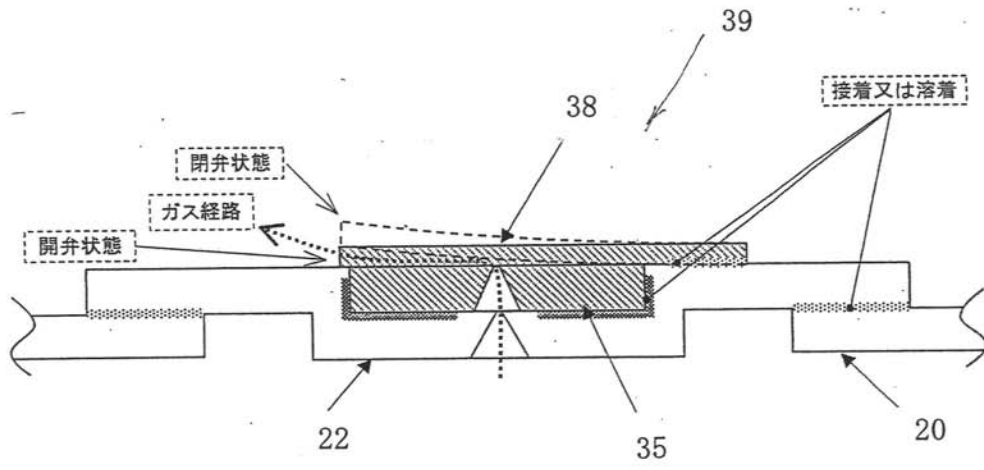
【 図 2 】



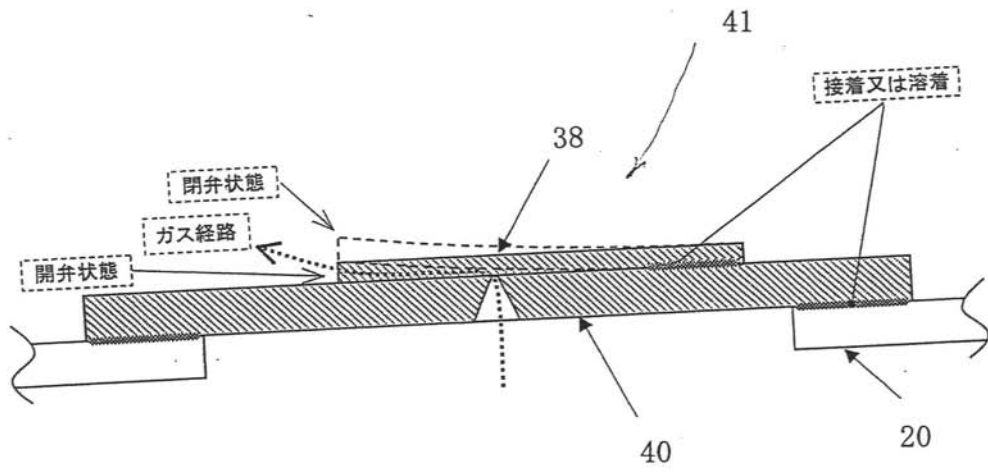
【 図 3 】



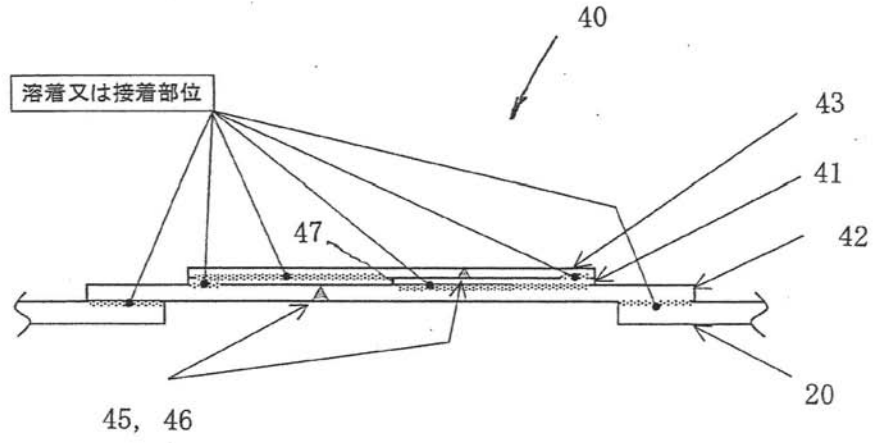
【 図 4 】



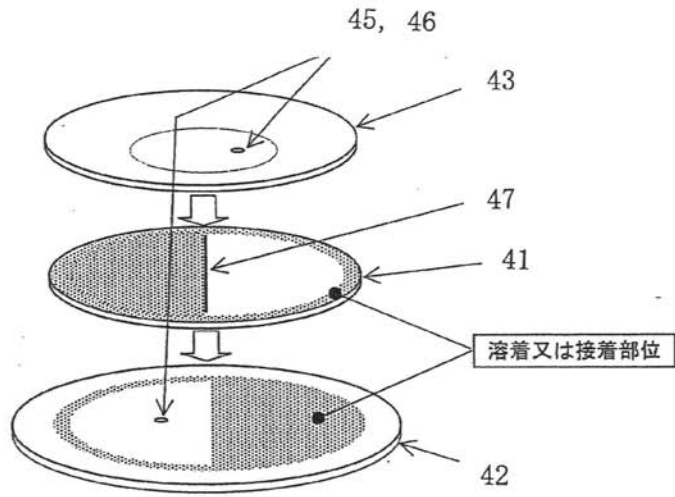
【 図 5 】



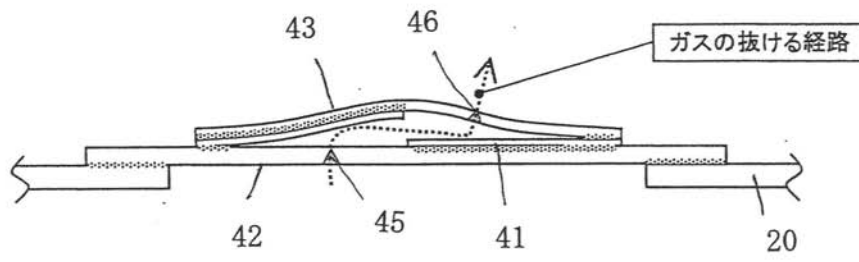
【 図 6 】



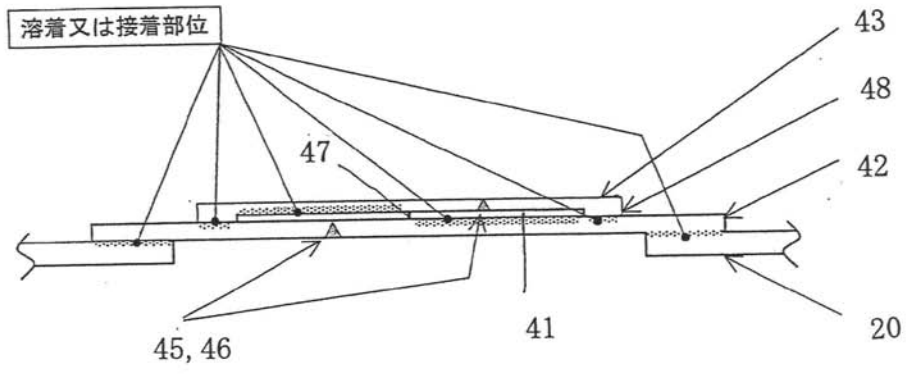
【 図 7 】



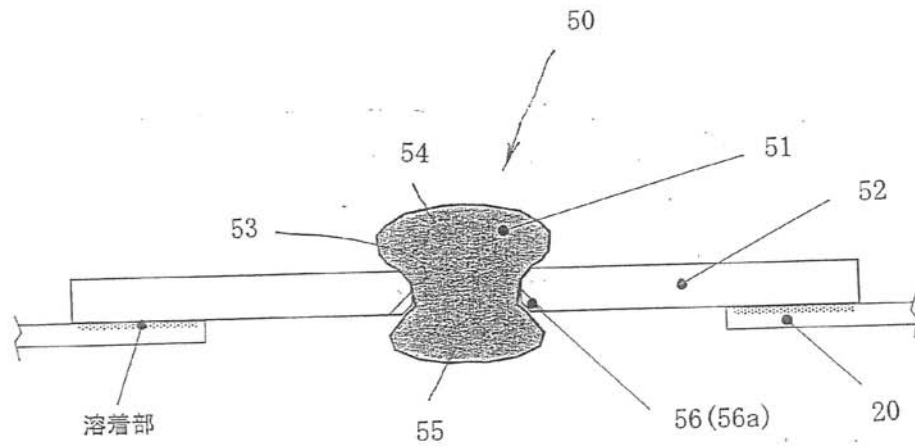
【 図 8 】



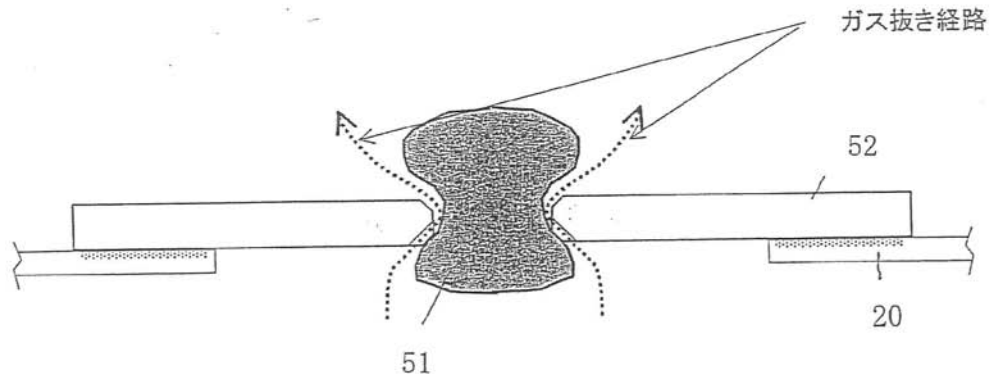
【 図 9 】



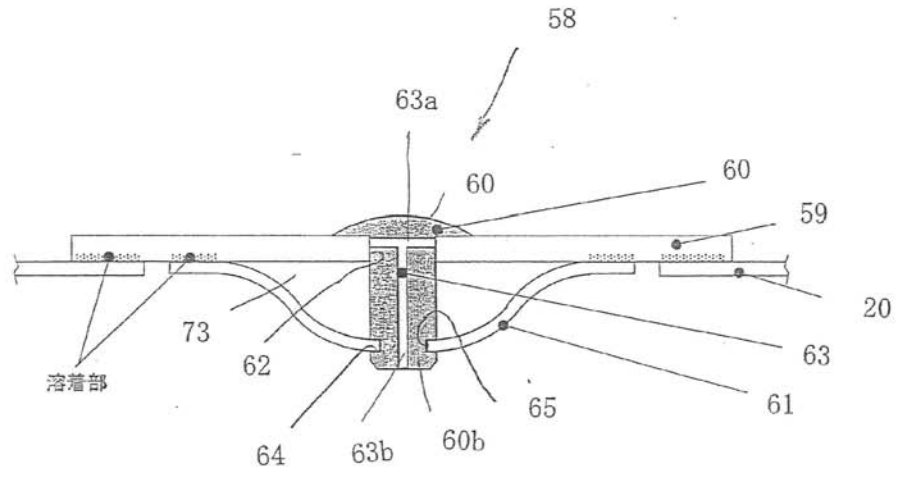
【図10】



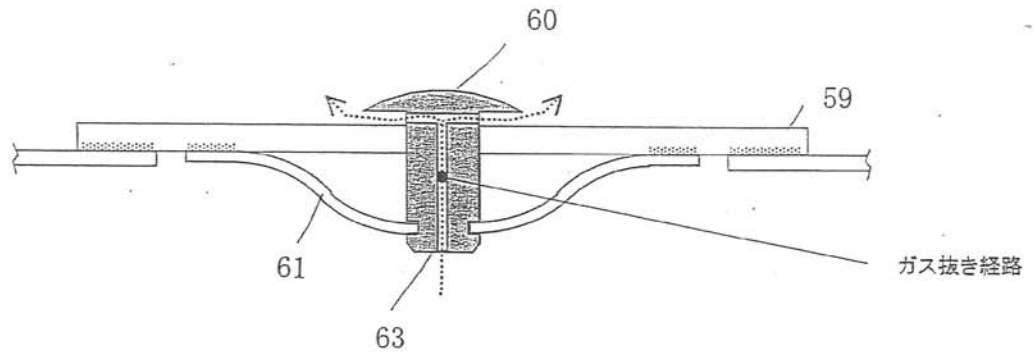
【図11】



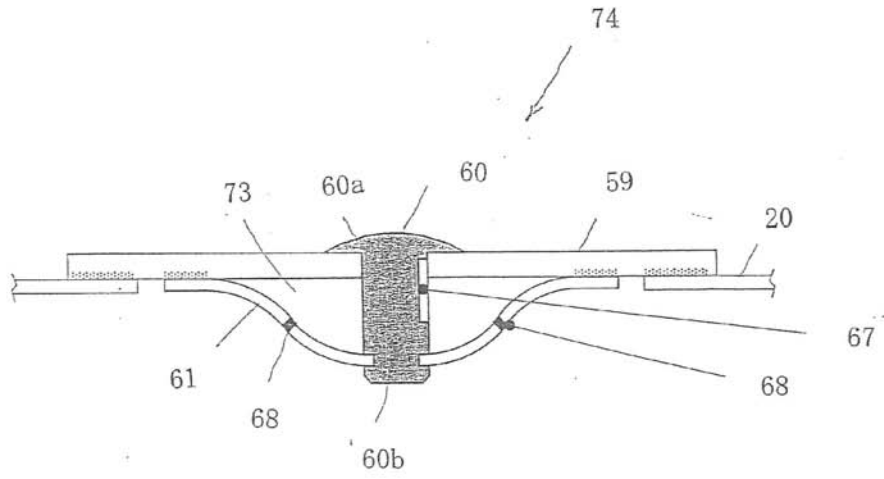
【 図 1 3 】



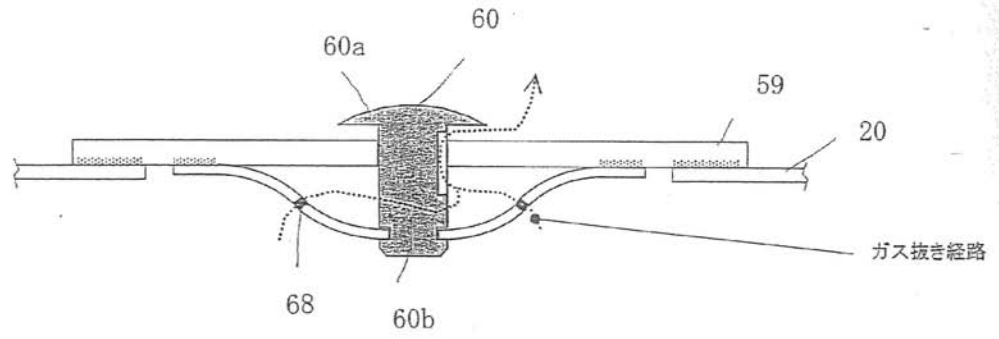
【 図 1 4 】



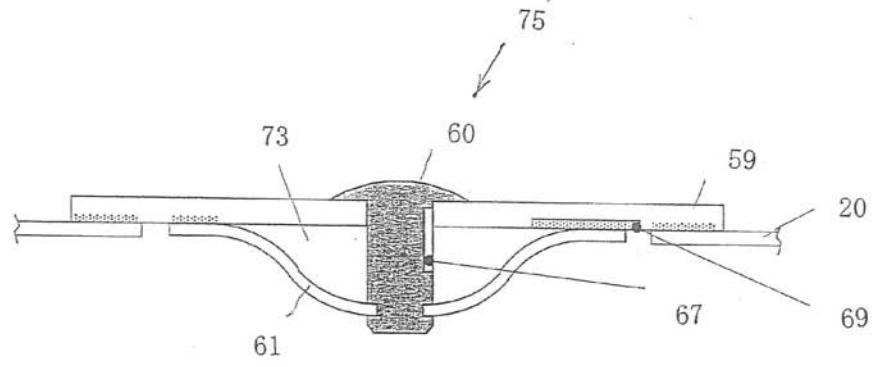
【 図 1 5 】



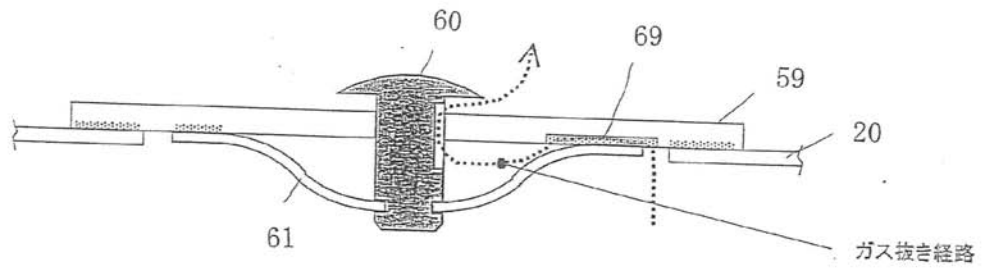
【 図 1 6 】



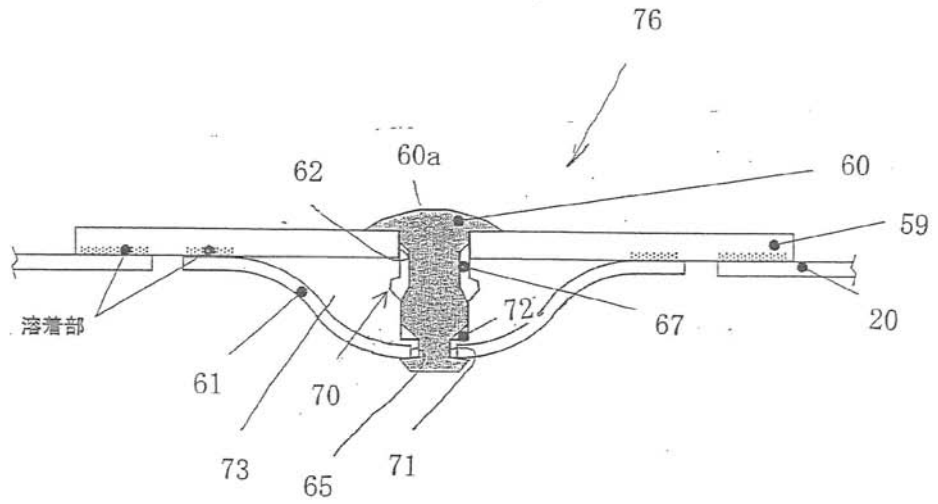
【 図 1 7 】



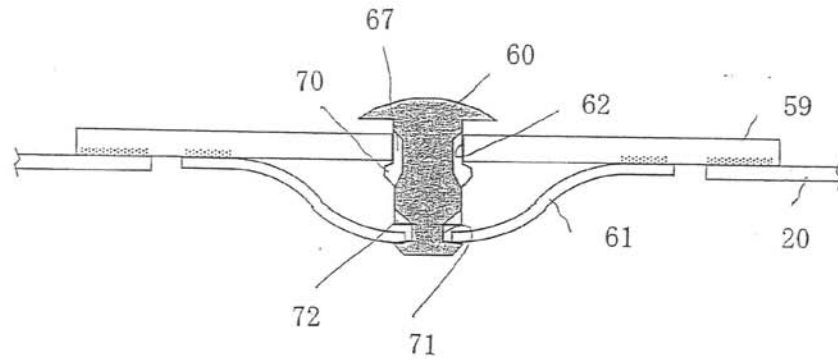
【 図 1 8 】



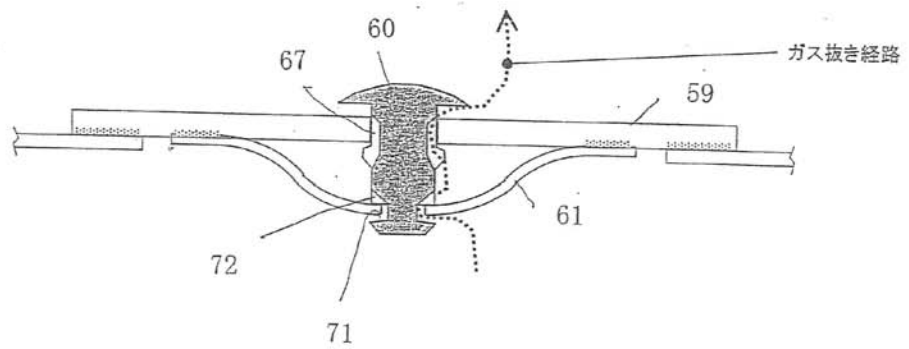
【図19】



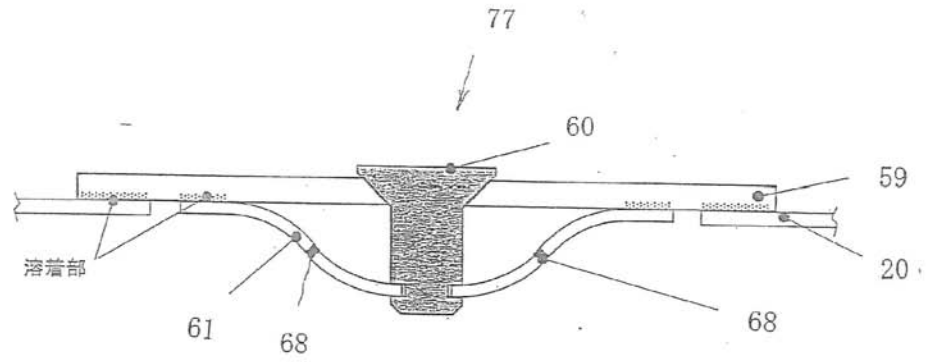
【図20】



【図21】



【 図 2 2 】



【 図 2 3 】

