

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3208934号
(U3208934)

(45) 発行日 平成29年3月2日 (2017.3.2)

(24) 登録日 平成29年2月8日 (2017.2.8)

(51) Int.Cl. F 1
H 0 1 M 2 / 1 2 (2006.01) H 0 1 M 2 / 1 2 1 0 1

評価書の請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	実願2016-3991 (U2016-3991)	(73) 実用新案権者	516108188
(22) 出願日	平成28年8月17日 (2016.8.17)		ビメッド テクニク エー. エス.
出願変更の表示	特願2016-78810 (P2016-78810) の変更		トルコ共和国 34900 イスタンブール プユクチェックメジェ ベイリクダズ
原出願日	平成28年4月11日 (2016.4.11)		メフキ エス. エス バキル ヴェ ピリ
(31) 優先権主張番号	20 2015 005 264.9		ンク サナイ シテシ オルキデ カッデ
(32) 優先日	平成27年7月28日 (2015.7.28)		シ ナンバー 15
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100079049
			弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(72) 考案者	クラウド ケンプ
			ドイツ連邦共和国 70563 シュトゥットガルト メスナーシュトラッセ 9 ッ
			エー

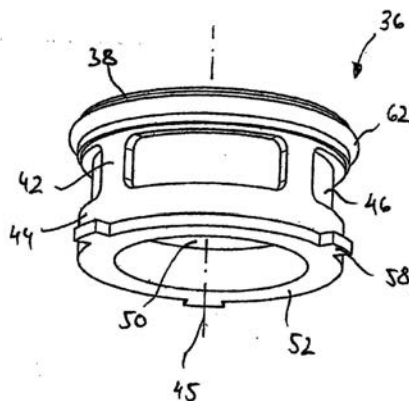
(54) 【考案の名称】 圧力補償装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 構造が簡素化された圧力補償装置を提供する。

【解決手段】 電気化学装置のハウジングの内圧を補償するための圧力補償装置であって、ハウジングの内部空間と電気化学装置の周囲との間でガス交換をするための少なくとも1つのガス透過性の隔膜46を含んでおり、圧力補償装置は、限界内圧を超過したときにガス交換断面を解放するために破裂する、ガス透過性の隔膜46とは別個のバースト隔膜50を有しており、ガス透過性の隔膜46とバースト隔膜50とを配置するための隔膜支持体36が設けられており、バースト発生時にガスがガス透過性の隔膜46を迂回しながら、解放されたガス交換断面を通して延びるバースト経路に沿って案内される。

【選択図】 図2



【実用新案登録請求の範囲】**【請求項 1】**

電気化学装置のハウジング（２６）の内圧を補償するための圧力補償装置（１０）であって、

前記ハウジング（２６）の内部空間（２８）と前記電気化学装置の周囲（３０）との間でガス交換をするための少なくとも１つのガス透過性の隔膜（４６）と、

、限界内圧を超過したときにガス交換断面を解放するために破裂する、前記ガス透過性の隔膜（４６）とは別個のバースト隔膜（５０）と、

前記ガス透過性の隔膜（４６）と前記バースト隔膜（５０）とを配置するための隔膜支持体（３６）と、

を備え、

バースト発生時にガスが前記ガス透過性の隔膜（４６）を迂回しながら、解放された前記ガス交換断面を通して延びるバースト経路（６８）に沿って案内されることを特徴とする、圧力補償装置。

【請求項 2】

前記バースト隔膜（５０）と前記隔膜支持体（３６）は同一の材料で製作されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の圧力補償装置。

【請求項 3】

前記バースト隔膜（５０）と前記隔膜支持体（３６）は互いに一体的に製作されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の圧力補償装置。

【請求項 4】

前記隔膜支持体（３６）は、プラスチック材料、好ましくはエラストマー材料、特に熱可塑性エラストマーから製作されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の圧力補償装置。

【請求項 5】

前記隔膜支持体（３６）は中心軸（４５）を有しており、

前記バースト隔膜（５０）は前記中心軸（４５）に対して横向きに、特に垂直に向いている、

ことを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の圧力補償装置。

【請求項 6】

前記隔膜支持体（３６）は中心軸（４５）を有しており、

前記ガス透過性の隔膜（４６）は前記中心軸（４５）に対して同心的に延びている、

ことを特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の圧力補償装置。

【請求項 7】

前記ガス透過性の隔膜（４６）は、中空角柱状、特に中空円柱状に構成されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の圧力補償装置。

【請求項 8】

前記電気化学装置のハウジングの貫通孔（３４）に配置するためのハウジングインサート（１２）が設けられており、

前記隔膜支持体（３６）は、前記ハウジングインサート（１２）の表面または内部に配置されている、

ことを特徴とする、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の圧力補償装置。

【請求項 9】

前記隔膜支持体（３６）は、前記ハウジングインサート（１２）に対して封止をするための少なくとも１つの密閉区域（３８）を有していることを特徴とする、請求項 8 に記載の圧力補償装置。

【請求項 10】

前記バースト経路（６８）は、ハウジングインサート（１２）の中心軸（１４）に沿って、および／もしくは前記ハウジングインサート（１２）の前記中心軸（１４）と平行に延びており、ならびに／または、前記隔膜支持体（３６）の中心軸（４５）に沿って、お

10

20

30

40

50

よび／もしくは前記隔膜支持体（３６）の前記中心軸（４５）と平行に延びていることを特徴とする、請求項１～９のいずれか１項に記載の圧力補償装置。

【請求項１１】

前記圧力補償装置（１０）の通常動作において、ガスは前記バースト隔膜（５０）の周りに延びるガス交換経路（６４）に沿って交換されることを特徴とする、請求項１～１０のいずれか１項に記載の圧力補償装置。

【請求項１２】

前記ガス透過性の隔膜（４６）は、少なくとも前記隔膜（４６）の部分区間において、前記バースト隔膜（５０）が延びる平面（６６）に対して角度をなして、特に垂直に向く方向に延びていることを特徴とする、請求項１～１１のいずれか１項に記載の圧力補償装置。

10

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本考案は、電気化学装置のハウジングの内圧を補償するための圧力補償装置に関するものであり、ハウジングの内部空間と電気化学装置の周囲との間でガス交換をするための少なくとも１つのガス透過性の隔膜を含んでいる。

【背景技術】

【０００２】

このような装置は、通常、バッテリー／蓄電池の内部で圧力補償をするために利用される。閉鎖されたバッテリーシステムの内圧は、バッテリーハウジングが損傷を受けないようにするために、外圧に合わせて適合化されるべきである。内圧は、バッテリーの適用領域に応じて（可動のバッテリーにおける気圧差、温度差による圧力差）、外圧より高いことも低いこともあり得る。

20

【０００３】

圧力補償装置が特許文献１から公知である。この公知の圧力補償装置では、ガス透過性の隔膜がハウジング内圧に依存して変形し、限界圧力を超過すると、非常ガス抜き針の先端によって破壊されることが意図される。

【０００４】

さらに別の圧力補償装置が特許文献２から公知である。この圧力補償装置でも、限界圧力を超過したときに、ガス透過性の隔膜を破壊することが必要である。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】欧州特許出願公開第２５５４８８２号明細書

【特許文献２】特開２０１３－１６８２９３号公報

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【０００６】

以上を背景とする本考案の課題は、簡素化された圧力補償装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【０００７】

この課題は、請求項１の前提項の構成要件を備える圧力補償装置において、バースト発生時にガスがガス透過性の隔膜を迂回しながら、解放されたガス交換断面を通して延びるバースト経路に沿って案内されることによって解決される。

【０００８】

本考案によると、互いに別々の機能を果たす異なる隔膜が設けられる。第１の隔膜はガス透過性の隔膜であり、その機能は、内部空間と、特にバッテリーである電気化学装置のハウジングの周囲との間でガス交換を可能にし、その際に同時に汚れ、埃、液体などが内部空間の中に入るのを防止することにのみ存する。このガス透過性の隔膜は、そのガス交換

50

機能の観点から最適化することができ、したがってそれ以外の基準、特に変形可能性や破壊可能性という観点からは最適化されなくてよい。

【0009】

第1の隔膜とは別個の第2の隔膜は、バースト隔膜の形態で設けられる。この第2の隔膜の機能は、設定可能な限界内圧が生じたときに破裂することにのみ存する。したがってこのバースト隔膜は、ガス交換性の観点から最適化されなくてよい。バースト隔膜は気密性、水密性、かつ防塵性であるのが好ましい。

【0010】

ガス透過性の隔膜と、これとは別個のバースト隔膜とを両方とも配置するために、両方の異なる隔膜の取扱を簡素化する隔膜支持体が設けられる。すなわち本考案による圧力補償装置は、隔膜支持体と、上述した異なる機能をもつ2つの隔膜とからなるモジュールを含んでいる。

10

【0011】

本考案によると、バッテリーの通常動作のときには大きなガス交換容積を可能にすると同時に、（たとえば不具合のあるバッテリーセルの爆発が原因で）バッテリーの内圧が急激に爆発的に上昇した場合には、大きなガス量を最短の時間内で逃がして、バッテリー全体の爆発の危険を大幅に低減することが可能である。

【0012】

本考案によると、バースト発生時に（すなわち、限界内圧を超過してバースト隔膜が意図どおり破裂した場合に）、ガス透過性の隔膜を無傷のままに保てるようにすることが可能である。バースト発生時に逃がされるべきガスは、ガス透過性の隔膜を通して流れるのではなく、ガス透過性の隔膜を迂回しながらバースト経路に沿って流れるからである。このことは、バースト発生時に逃がされるべきガスが、ガス透過性の隔膜の隔膜面を通して案内されるのではなく、そのそばを通過するように案内されることを意味している。したがってガス透過性の隔膜は、バースト発生時に、突き破られなければならない流動障害物とはならない。むしろ、バースト発生時にはガス透過性の隔膜とは関わりなく、かつガス透過性の隔膜によって妨げられることなしに、ガスを逃がすことができる。

20

【0013】

通常動作のとき、ガスはガス交換経路に沿って交換される。このガス交換経路は、バースト経路とは相違している。ガス交換経路とバースト経路との間の相違点は、これら両方の経路がそれぞれの長さ全体に沿って互いに相違しているか、または、各経路の部分区間に沿ってのみ相違することに存してよい。

30

【0014】

バースト経路が、圧力補償装置のハウジングインサートの中心軸に沿って、および／もしくはこれと平行に、ならびに／または隔膜支持体の中心軸に沿って、および／もしくはこれと平行に延びていると特別に好ましく、それにより、バースト発生時に大きいガス容積を直接的な仕方で方向転換なしに、バッテリーの内部空間から周囲へと逃がすことができる。

【0015】

1つの好ましいガス交換経路はバースト隔膜の周りに延びている。その場合、ガス交換経路が方向転換部を有していることが可能である。通常動作では低い流動抵抗でガス交換が行われるので、このような方向転換部は不都合ではない。一方で、このような方向転換部は、圧力補償装置のコンパクトな設計形態に寄与することができる。

40

【0016】

バースト隔膜は、高すぎる圧力で負荷を受けたときに破断するフィルム状の物体であるのが好ましい。このケースでは、バースト隔膜の各区域と隔膜支持体の各区域との結合箇所が維持されたまま保たれるのが特別に好ましい。そのようにして、バースト隔膜の部品が、バッテリーの周囲へコントロール不能に「飛び散る」のを回避することができる。

【0017】

バースト隔膜は安全装置によって外部からの、すなわちバッテリーの周囲からの操作に対

50

して防護されていることが可能であるが、それが絶対に必要というわけではない。安全装置として、たとえばガス通過開口部を備えるカバー区域および／またはホース片が設けられていてよい。

【 0 0 1 8 】

本考案の 1 つの実施形態では、バースト隔膜と隔膜支持体が同一の材料から製作されることが意図される。それにより、いっそう簡素化された圧力補償装置を製造することができる。

【 0 0 1 9 】

本考案の別の実施形態では、バースト隔膜と隔膜支持体が互いに一体的に製作されることが意図される。その場合、バースト隔膜と隔膜支持体が同一の材料から製作されるか、または、バースト隔膜と隔膜支持体が異なる材料から製作されることが可能である。それに応じて隔膜支持体とバースト隔膜は、同一の材料が使用される場合には一成分射出成形法で製作し、異なる材料が使用される場合には多成分射出成形法で製作することができる。

10

【 0 0 2 0 】

隔膜支持体はプラスチック材料、好ましくはエラストマー材料、特に熱可塑性エラストマーから製作されるのが好ましい。そのような隔膜支持体は簡単かつ安価に製作することができ、特に弾性材料が使用されていれば、密閉機能を同時に提供することを可能にする。

【 0 0 2 1 】

1 つの特別に好ましい実施形態は、隔膜支持体が中心軸を有しており、バースト隔膜はこの中心軸に対して横向きに、特に垂直に向くことを意図している。このようにして、バースト隔膜が破裂したときに露出する、特別に広いガス抜き断面積を創出することができる。

20

【 0 0 2 2 】

上記の追加または代替として、ガス透過性の隔膜が隔膜支持体の中心軸に対して同心的に延びていると好ましい。このようにして、特別に広いガス交換面積を提供することができる。

【 0 0 2 3 】

好ましい実施形態は、中空角柱状の、特に中空円柱状に成形されたガス透過性の隔膜を意図している。角柱、たとえば柱体、特に円柱が円周側で閉じられているか、または、円周に沿って見たときに開いており、すなわち部分円周にわたってのみ延びていることが可能である。

30

【 0 0 2 4 】

ガス透過性の隔膜が少なくとも隔膜の部分区域で、バースト隔膜が延びている平面に対して角度をなして、特に垂直に向く方向に延びていると、特別に好都合なガス交換経路がもたらされる。

【 0 0 2 5 】

本考案のさらに別の実施形態では、電気化学装置のハウジングの貫通孔に配置するためのハウジングインサートが設けられており、隔膜支持体はハウジングインサートの表面または内部に配置される。ハウジングインサートは、特に隔膜支持体が弾性材料から製作されているケースについて、電気化学装置のハウジングとの機械的に安定した結合を可能にする。ハウジングインサートは、プラスチック材料またはプラスチック複合材料から製作されていてよいが、金属、たとえばアルミニウムから製作されるのが好ましい。

40

【 0 0 2 6 】

さらに隔膜支持体が、ハウジングインサートに対して封止をするための少なくとも 1 つの密閉区域を有していると好ましい。このようにしてバッテリーの通常動作のとき、ガス透過性の隔膜を介してガス交換を行うことができ、汚れ、埃、水などが内部空間へ侵入し得ないことが確保される。

【 0 0 2 7 】

50

本考案の上記以外の構成要件や利点は、好ましい実施例についての以下の説明および図面の表示の対象となっている。

【 0 0 2 8 】

図面には次のものが示されている。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】 圧力補償装置の 1 つの実施形態を示す斜視図である。

【図 2】 図 1 の圧力補償装置の隔膜支持体の実施形態を示す斜視図である。

【図 3】 図 1 の圧力補償装置を示す平面図である。

【図 4】 電気化学装置への組付時における、図 3 に I V - I V が付された切断線に沿って図 1 の圧力補償装置を示す側面図である。 10

【図 5】 圧力補償装置の別の実施形態を示す、図 4 に対応する側面図である。

【考案を実施するための形態】

【 0 0 3 0 】

図 1 は、全体として符号 1 2 が付されたハウジングインサートの実施形態を示している。ハウジングインサート 1 2 は、中心軸 1 4 に沿って、カバー区域 1 6 と組付区域 1 8 との間に延びている。

【 0 0 3 1 】

カバー区域 1 6 は、少なくとも 1 つの、好ましくは複数のガス通過開口部 2 0 を有している。 20

【 0 0 3 2 】

組付区域 1 8 は、たとえばねじ山区域または押込区域 2 2 の係止区域などの形態で構成される。

【 0 0 3 3 】

さらにハウジングインサート 1 2 は、中心軸 1 4 に沿って延びる内部空間 2 4 を有している。

【 0 0 3 4 】

ハウジングインサート 1 2 は、全体として符号 1 0 が付されている圧力補償装置（図 2 , 3 および 4 を参照）の一部である。圧力補償装置 1 0 は、内部空間が図 4 に符号 2 8 で表されている電気化学装置の、特にバッテリーのハウジング 2 6 の内圧を補償するために利用される。ハウジング 2 6 の周囲は符号 3 0 で表されている。 30

【 0 0 3 5 】

ハウジング 2 6 は、ハウジング開口部 3 4 を備えたハウジング壁 3 2 を有している。ハウジングインサート 1 2 の組付区域 1 8 がハウジング開口部 3 4 の縁部とねじ止めされ、押嵌めされ、および / または係止される。

【 0 0 3 6 】

圧力補償装置 1 0 は、たとえば弾性的なプラスチック材料から製作される、全体として符号 3 6 が付された、図 2 にも図示する隔膜支持体を含んでいる。隔膜支持体 3 6 は、ハウジングインサート 1 2 の溝状の切欠き 4 0 と結合させるための環状の保持区域 3 8 を有している。 40

【 0 0 3 7 】

保持区域 3 8 から円周方向に、第 2 の環状の保持区域 4 4 と保持区域 3 8 とを結合するために利用される、互いに分離されたウェブ 4 2 が突出している。

【 0 0 3 8 】

ウェブ 4 2 は、隔膜支持体 3 6 の中心軸 4 5 に対して平行に延びている。隔膜支持体 3 6 の中心軸 4 5 は、ハウジングインサート 1 2 の中心軸 1 4 と一直線上に並ぶ。

【 0 0 3 9 】

中心軸 4 5 に沿って見たときに互いに間隔をおく保持区域 3 8 および 4 4 は、円柱状に構成された、隔膜支持体 3 6 の中心軸 4 5 の周りに延びるガス透過性の隔膜 4 6 を配置するために利用される。 50

【 0 0 4 0 】

ガス透過性の隔膜 4 6 は、たとえば接着によって第 1 の保持区域 3 8 と結合されている。その別案として、隔膜支持体 3 6 が射出成形で製作される過程で、隔膜 4 6 をオーバーモールドすることも可能である。

【 0 0 4 1 】

第 2 の保持区域 4 4 はハウジングインサート 1 2 の壁部 4 8 に対して間隔をおいており、それにより、バッテリーの内部空間 2 8 と、半径方向外側を向いているガス透過性の隔膜 4 6 の隔膜面との間にガス交換経路 6 4 が生じている。このガス交換経路 6 4 は、ハウジングインサート 1 2 の内部空間 2 4 と直接的に連通する、半径方向内側を向いているガス透過性の隔膜 4 6 の面に続いている。

10

【 0 0 4 2 】

第 2 の保持区域 4 4 は、同時に、ガス透過性の隔膜 4 6 とは別個のバースト隔膜 5 0 を配置するために利用される。バースト隔膜 5 0 は円形であるのが好ましく、中心軸 1 4 , 4 5 のうち少なくとも一方に対して垂直に延びる平面 6 6 の内部に延びており、そのバースト機能の観点からのみ設計されている。たとえばバースト隔膜 5 0 は、電気化学装置の内部空間 2 8 におけるたとえば 0 . 4 パールの過圧が、バースト隔膜 5 0 が破断または破裂することにつながり、その結果、直線的なバースト経路 6 8 に沿って、材料の存在しない広いガス抜き面積（ガス交換断面積）を瞬間的に創出することができるよう設計することができる。

【 0 0 4 3 】

バースト隔膜 5 0 は、たとえば隔膜支持体 3 6 と一体的に製作される。

20

【 0 0 4 4 】

図面に示す実施例では、バースト隔膜 5 0 は隔膜支持体 3 6 とは別個に準備される。隔膜支持体 3 6 へバースト隔膜 5 0 を固定するために、隔膜支持体 3 6 は環状の固定部材 5 2 を有しており、この固定部材を用いてバースト隔膜 5 0 の縁部 5 4 が、半径方向内側を向いているガス透過性の隔膜 4 6 の縁部区域と、固定部材 5 2 の環状のクランプ区域 5 6 との間で結合され、特にクランプされる。

【 0 0 4 5 】

固定部材 5 2 は、その円周に沿って配分されて配置されたスペーサ部材 5 8 を有しており、これらのスペーサ部材はハウジングインサート 1 2 の壁部 4 8 の内面 6 0 に当接して、ハウジングインサート 1 2 の中での隔膜支持体 3 6 の機械的に安定した配置に貢献する。

30

【 0 0 4 6 】

隔膜支持体 3 6 の保持区域 3 8 は、同時に、ハウジングインサート 1 2 と結合するための結合区域として、およびハウジングインサート 1 2 に対して封止をするための密閉区域としても利用される。封止を改善するために、上記の追加または代替としてリング 6 2 が設けられていてもよい。

【 0 0 4 7 】

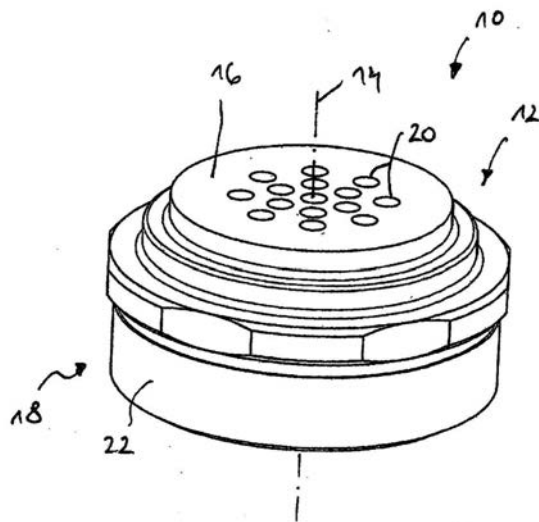
ガス通過開口部 2 0 を備えるカバー区域 1 6 は、バースト隔膜 5 0 を保護するための安全装置 7 0 を形成する。このような安全装置を省略し、ハウジングインサート 1 2 の内部空間 2 4 を周囲 3 0 に向かって開いたままにしておくことも可能である（図 5 参照）。

40

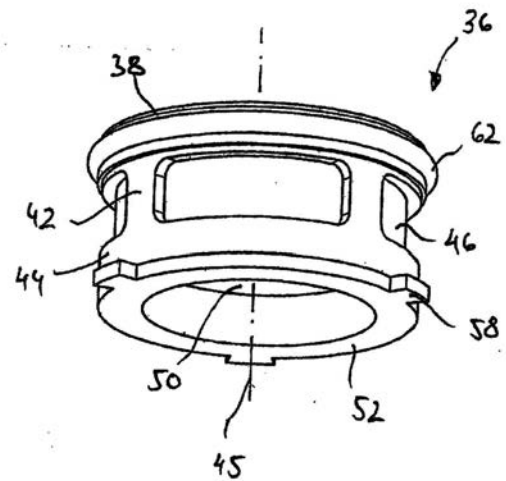
【 0 0 4 8 】

ガス通過開口部を備えるカバー区域 1 6 の代替または追加として、ハウジングインサート 1 2 の周囲側にホース 7 2 が設けられていてもよい（図 5 参照。同図では、ハウジングインサート 1 2 と結合されたホース端部だけが図示されている）。このようなホース 7 2 は、同じくバースト隔膜 5 0 を保護するための安全装置 7 0 として作用する。ホース 7 2 はその自由端（図面には示さず）で、バッテリーから急速に逃げていくガスを危険なく受容することができる周囲 3 0 の領域に連通するのが好ましい。

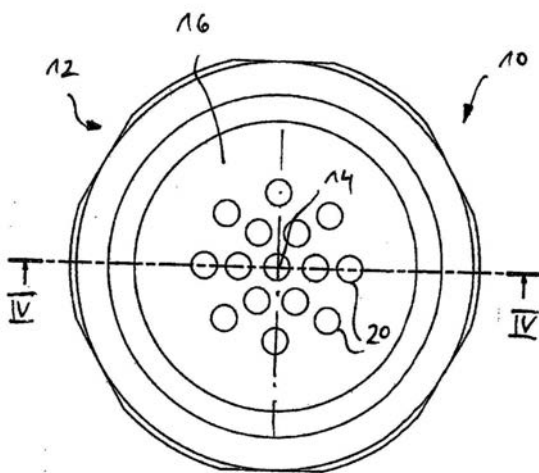
【図 1】



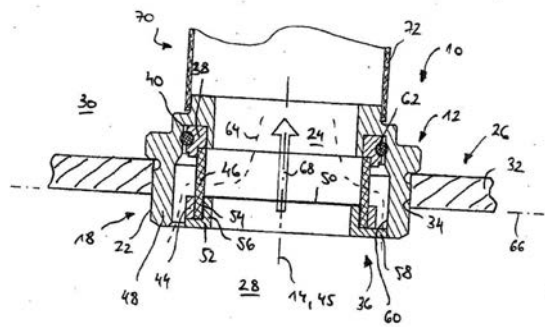
【図 2】



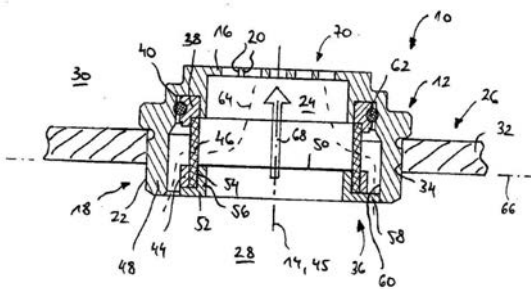
【図 3】



【図 5】



【図 4】



【手続補正書】

【提出日】平成28年12月8日(2016.12.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】実用新案登録請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

電気化学装置のハウジング(26)の内圧を補償するための圧力補償装置(10)であって、

前記ハウジング(26)の内部空間(28)と前記電気化学装置の周囲(30)との間でガス交換をするための少なくとも1つのガス透過性の隔膜(46)と、

限界内圧を超過したときにガス交換断面を解放するために破裂する、前記ガス透過性の隔膜(46)とは別個のバースト隔膜(50)と、

前記ガス透過性の隔膜(46)と前記バースト隔膜(50)とを配置するための隔膜支持体(36)と、

を備え、

バースト発生時にガスが前記ガス透過性の隔膜(46)を迂回しながら、解放された前記ガス交換断面を通して延びるバースト経路(68)に沿って案内されることを特徴とする、圧力補償装置。

【請求項 2】

前記バースト隔膜(50)と前記隔膜支持体(36)は同一の材料で製作されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の圧力補償装置。

【請求項 3】

前記バースト隔膜(50)と前記隔膜支持体(36)は互いに一体的に製作されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の圧力補償装置。

【請求項 4】

前記隔膜支持体(36)は、プラスチック材料から製作されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の圧力補償装置。

【請求項 5】

前記プラスチック材料は、エラストマー材料である、請求項 4 に記載の圧力補償装置。

【請求項 6】

前記エラストマー材料は、熱可塑性エラストマーである、請求項 5 に記載の圧力補償装置。

【請求項 7】

前記隔膜支持体(36)は中心軸(45)を有しており、

前記バースト隔膜(50)は前記中心軸(45)に対して横向きに向いている、ことを特徴とする、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の圧力補償装置。

【請求項 8】

前記バースト隔膜(50)は前記中心軸(45)に対して垂直に向いている、請求項 7 に記載の圧力補償装置。

【請求項 9】

前記隔膜支持体(36)は中心軸(45)を有しており、

前記ガス透過性の隔膜(46)は前記中心軸(45)に対して同心的に延びている、ことを特徴とする、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の圧力補償装置。

【請求項 10】

前記ガス透過性の隔膜(46)は、中空角柱状に構成されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の圧力補償装置。

【請求項 11】

前記ガス透過性の隔膜（４６）は、中空円柱状に構成されていることを特徴とする、請求項１～９のいずれか１項に記載の圧力補償装置。

【請求項１２】

前記電気化学装置のハウジングの貫通孔（３４）に配置するためのハウジングインサート（１２）が設けられており、

前記隔膜支持体（３６）は、前記ハウジングインサート（１２）の表面または内部に配置されている、

ことを特徴とする、請求項１～１１のいずれか１項に記載の圧力補償装置。

【請求項１３】

前記隔膜支持体（３６）は、前記ハウジングインサート（１２）に対して封止をするための少なくとも１つの密閉区域（３８）を有していることを特徴とする、請求項１２に記載の圧力補償装置。

【請求項１４】

前記バースト経路（６８）は、ハウジングインサート（１２）の中心軸（１４）に沿って延びており、および、前記隔膜支持体（３６）の中心軸（４５）に沿って延びていることを特徴とする、請求項１～１３のいずれか１項に記載の圧力補償装置。

【請求項１５】

前記バースト経路（６８）は、ハウジングインサート（１２）の中心軸（１４）と平行に延びており、および、前記隔膜支持体（３６）の中心軸（４５）に平行に延びていることを特徴とする、請求項１４に記載の圧力補償装置。

【請求項１６】

前記圧力補償装置（１０）の通常動作において、ガスは前記バースト隔膜（５０）の周りに延びるガス交換経路（６４）に沿って交換されることを特徴とする、請求項１～１５のいずれか１項に記載の圧力補償装置。

【請求項１７】

前記ガス透過性の隔膜（４６）は、少なくとも前記隔膜（４６）の部分区間において、前記バースト隔膜（５０）が延びる平面（６６）に対して角度をなして延びていることを特徴とする、請求項１～１６のいずれか１項に記載の圧力補償装置。

【請求項１８】

前記ガス透過性の隔膜（４６）は、少なくとも前記隔膜（４６）の部分区間において、前記バースト隔膜（５０）が延びる平面（６６）に対して垂直に向く方向に延びていることを特徴とする、請求項１７に記載の圧力補償装置。