

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2023-520175
(P2023-520175A)

(43)公表日 令和5年5月16日(2023.5.16)

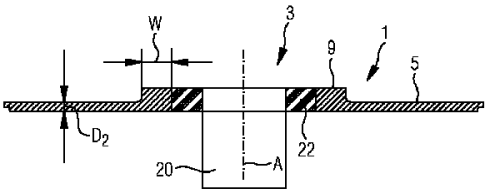
(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
H 0 1 M	50/191 (2021.01)	H 0 1 M	50/191	5 E 0 7 8	
H 0 1 M	50/181 (2021.01)	H 0 1 M	50/181	5 H 0 1 1	
H 0 1 M	50/188 (2021.01)	H 0 1 M	50/188	5 H 0 4 3	
H 0 1 M	50/198 (2021.01)	H 0 1 M	50/198		
H 0 1 M	50/131 (2021.01)	H 0 1 M	50/131		
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全33頁) 最終頁に続く					
(21)出願番号	特願2022-556141(P2022-556141)	(71)出願人	504299782		
(86)(22)出願日	令和3年3月10日(2021.3.10)		ショット アクチエンゲゼルシャフト		
(85)翻訳文提出日	令和4年9月16日(2022.9.16)		SCHOTT AG		
(86)国際出願番号	PCT/EP2021/056011		ドイツ連邦共和国 マインツ ハッテンベルクシュラーセ 10		
(87)国際公開番号	WO2021/185648		Hattenbergstr. 10,		
(87)国際公開日	令和3年9月23日(2021.9.23)		55122 Mainz, Germany		
(31)優先権主張番号	102020107224.4	(74)代理人	100114890		
(32)優先日	令和2年3月17日(2020.3.17)		弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト		
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)	(74)代理人	100098501		
(31)優先権主張番号	202020106518.1		弁理士 森田 拓		
(32)優先日	令和2年11月13日(2020.11.13)	(74)代理人	100116403		
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		弁理士 前川 純一		
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA	(74)代理人	100134315		
最終頁に続く		最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 電気装置、特にマイクロ電池および製造方法

(57)【要約】

本発明は、フィードスルーを有する電気装置、特に電気貯蔵装置、またはセンサ筐体、好ましくは電池、特にマイクロ電池またはキャパシタであって、フィードスルーは特に、金属、特に鉄、鉄合金、鉄 - ニッケル合金、鉄 - ニッケル - コバルト合金、K O V A R、鋼、不銹鋼、ステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金、A l S I C、マグネシウム、マグネシウム合金、またはチタンもしくはチタン合金製の、装置の筐体の筐体部品を貫通し、筐体部品は、フィードスルーの一部として少なくとも1つの開口部を有し、開口部は、軸線を中心に延びており、筐体部品の第1の領域は、開口部を含み、筐体部品の第2の領域は、開口部に隣接しており、開口部は、ガラスまたはガラスセラミック材料内の伝導性材料、特に導体を収容している、電気装置に関する。本発明は、筐体部品の第1の領域が、開口部の軸線に対して実質的に垂直な幅Wを有し、第1の領域の幅Wが、第2の領域の厚さD₂、D_Eよりも常に大きく、伝導性材料が、第1の膨張係数α₁を有し、ガラスまたはガラスセラミック材料が、第2の膨張係数α₂を有し、筐体部品が

FIG.1b



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フィードスルーを有する電気装置、特に電気貯蔵装置、またはセンサ筐体、好ましくは電池、特にマイクロ電池またはキャパシタであって、前記フィードスルーは特に、金属、特に鉄、鉄合金、鉄 - ニッケル合金、鉄 - ニッケル - コバルト合金、K O V A R、鋼、不銹鋼、ステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金、A l S I C、マグネシウム、マグネシウム合金、またはチタンもしくはチタン合金製の、前記装置の筐体の筐体部品 (1) を貫通し、前記筐体部品 (1) は、前記フィードスルーの一部として少なくとも 1 つの開口部 (3) を有し、前記開口部 (3) は、軸線を中心に延びており、前記筐体部品の第 1 の領域は、前記開口部を含み、前記筐体部品の第 2 の領域は、前記開口部に隣接しており、前記開口部は、ガラスまたはガラスセラミック材料 (2 2) 内の伝導性材料、特に導体 (2 0) を収容している、電気装置において、前記筐体部品の前記第 1 の領域は、前記開口部の前記軸線に対して実質的に垂直な幅 W を有し、前記第 1 の領域の前記幅 W は、前記第 2 の領域の厚さ D_2 、 D_E よりも常に大きく、前記伝導性材料は、第 1 の膨張係数 α_1 を有し、前記ガラスまたはガラスセラミック材料 (2 2) は、第 2 の膨張係数 α_2 を有し、前記筐体部品 (1) は、第 3 の膨張係数 α_3 を有し、前記第 3 の膨張係数 α_3 は、前記第 2 の膨張係数 α_2 よりも常に大きいことを特徴とする、電気装置。

【請求項 2】

前記厚さ D_2 、 D_E は、 $0.1\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ 、好ましくは $0.1\text{ mm} \sim 0.6\text{ mm}$ の範囲である、請求項 1 記載の電気装置。

【請求項 3】

前記幅 W は、 $0.6\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ の範囲であり、好ましくは $0.7\text{ mm} \sim 0.9\text{ mm}$ の範囲である、請求項 1 または 2 記載の電気装置。

【請求項 4】

前記第 3 の膨張係数 α_3 は、 $1.2 \times 10^{-6} \text{ 1/K} \sim 1.9 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ の範囲であり、前記第 2 の膨張係数 α_2 は、 $9 \times 10^{-6} \text{ 1/K} \sim 1.1 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ の範囲である、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 5】

前記第 1 の膨張係数 α_1 は、 $6 \times 10^{-6} \text{ 1/K} \sim 1.1 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ の範囲である、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 6】

前記筐体および / または前記導体の前記金属は、鉄、鉄合金、鉄 - ニッケル合金、鉄 - ニッケル - コバルト合金、K O V A R、鋼、不銹鋼、ステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金、A l S I C、マグネシウム、マグネシウム合金、銅、銅合金またはチタンもしくはチタン合金である、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 7】

前記ガラス材料は、アルミニウムボレートガラスである、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 8】

前記アルミニウムボレートガラスは、 $A l_2 O_3$ および $B_2 O_3$ を含む、請求項 7 記載の電気装置。

【請求項 9】

前記導体は、ヘッド部、好ましくは端子ヘッド部 (2 0 0 0 0) を含む、請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 10】

前記第 1 の領域は、材料厚または厚さ D_1 を有し、前記第 2 の領域 (5) は、材料厚または厚さ D_2 を有し、前記第 1 の領域の前記厚さ D_1 は、前記第 2 の領域 (5) の前記厚さ D_2 よりも常に大きい、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 11】

前記第 1 の領域は、前記開口部 (3) の領域においてカラー (4 0) を有することによ

り、前記第 2 の領域 (5) の前記材料厚または厚さ D_2 よりも大きい高さを有する内壁を形成し、好ましくは、前記ガラスまたはガラスセラミック材料 (2 , 1 0 2 0) のガラス封着長 E_L は、前記カラー (4 0) の前記高さに相当する、請求項 1 から 1 0 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 1 2】

前記カラー (4 0) は、高度に湾曲した変形加工されたカラーであり、筐体部品とカラーとは、特に一体である、請求項 1 1 記載の電気装置。

【請求項 1 3】

前記カラー (4 0) は、凹部 (4 2) および / または突起もしくは凸部 (4 4) を、好ましくは幅 W で含む、請求項 1 1 または 1 2 記載の電気装置。

10

【請求項 1 4】

前記第 2 の領域 (5) の前記材料厚または厚さ D_2 は、前記カラーおよび / または前記凹部および / または前記突起の材料厚または厚さと実質的に同じである、請求項 1 1 から 1 3 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 1 5】

前記ガラスまたはガラスセラミック材料上に、特に前記第 1 の領域の前記カラー (4 0) または前記筐体部品、特に前記板状部品の前面を覆う、特にプラスチックまたはガラスもしくはガラスセラミック製の絶縁要素 (1 0 0 3 0 , 2 0 0 1 0) が配置されており、好ましくは、前記第 1 の領域の前記カラー (4 0) および / または前記筐体部品、特に前記板状部品の表面の平面は、前記導体 (2 0) の表面の平面の下方に存在するか、または前記絶縁要素の表面は、前記導体 (2 0) の表面と同一平面上に存在する、請求項 1 から 1 4 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

20

【請求項 1 6】

前記電気装置は、最大 4 0 mm、好ましくは 2 0 mm、特に 5 mm、特に最大 4 mm、好ましくは最大 3 mm、特に 1 mm ~ 4 0 mm、特に好ましくは 1 mm ~ 5 mm、好ましくは 1 mm ~ 3 mm の範囲の全組立高さを有する、請求項 1 から 1 5 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 1 7】

前記筐体部品は、可撓性フランジ (3 1 0) を含む、請求項 1 から 1 6 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

30

【請求項 1 8】

前記フランジ (3 1 0) は、前記ガラス封着を提供する上方または下方にある領域と接続領域との間に自由空間 F を有する、請求項 1 から 1 7 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 1 9】

前記フランジ (3 1 0)、特に可撓性フランジは、溶接、特にレーザ溶接またははんだ付けによって電池筐体と接続されており、特に、前記接続は十分に気密であり、好ましくは $10^{-8} \text{ mbar} \cdot \text{l} / \text{sec}$ 未満の He リークレートが提供される、請求項 1 から 1 8 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 2 0】

40

フィードスルーを有する電気装置、特に電気貯蔵装置、またはセンサ筐体、好ましくは電池、特にマイクロ電池またはキャパシタの製造方法であって、前記筐体部品 (1) は、少なくとも 1 つの開口部 (3) を有し、前記開口部 (3) は、ガラスまたはガラスセラミック材料 (2 2) 内の伝導性材料、特に導体 (2 0) を収容している、方法において、前記方法は、

- 筐体部品として、材料厚または厚さ D_1 を有する板状部品を提供するステップと、
- 前記板状部品に開口部 (3) を設けるステップと、
- 前記開口部 (3) の周囲の領域以外で、前記板状部品を厚さ D_2 までプレス加工するステップと、
- 前記開口部にガラスまたはガラスセラミック材料 (2 2) 内の導体を挿入するステ

50

ップと、

- 前記開口部に材料が挿入された前記板状部品を加熱して、前記ガラス材料またはガラスセラミック材料内の前記導体の加圧ガラス封着を行うステップとを含む、方法。

【請求項 2 1】

フィードスルーを有する電気装置、特に電気貯蔵装置、またはセンサ筐体、好ましくは電池、特にマイクロ電池またはキャパシタの製造方法であって、前記筐体部品 (1) は、少なくとも 1 つの開口部 (3) を有し、前記開口部 (3) は、ガラスまたはガラスセラミック材料 (22) 内の伝導性材料、特に導体 (20) を収容している、方法において、前記方法は、

- 筐体部品として、材料厚または厚さ D_2 を有する板状部品を提供するステップと、
- 前記板状部品に開口部を設けるステップと、
- 前記開口部の周囲に、カラー、特に凹部および / または突起を有するカラーを変形加工により引き上げるステップと、
- 前記カラーを有する前記開口部に、ガラスまたはガラスセラミック材料内の導体を挿入するステップと、
- 前記開口部に材料が挿入された前記板状部品を加熱して、前記ガラス材料またはガラスセラミック材料内の前記導体の加圧ガラス封着を行うステップとを含む、方法。

【請求項 2 2】

フィードスルーを有する電気装置、特に電気貯蔵装置、またはセンサ筐体、好ましくは電池、特にマイクロ電池またはキャパシタであって、前記フィードスルーは特に、金属、特に鉄、鉄合金、鉄 - ニッケル合金、鉄 - ニッケル - コバルト合金、K O V A R、鋼、不銹鋼、ステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金、A L S I C、マグネシウム、マグネシウム合金、またはチタンもしくはチタン合金製の、前記装置の筐体の筐体部品 (1) を貫通し、前記筐体部品 (1) は、前記フィードスルーの一部として少なくとも 1 つの開口部 (3) を有し、前記開口部 (3) は、軸線を中心に延びており、前記筐体部品の第 1 の領域は、前記開口部を含み、前記筐体部品の第 2 の領域は、前記開口部に隣接しており、前記開口部は、ガラスまたはガラスセラミック材料 (22) 内の伝導性材料、特に導体 (20) を収容している、電気装置において、前記伝導性材料は、第 1 の膨張係数 α_1 を有し、前記ガラスまたはガラスセラミック材料 (22) は、第 2 の膨張係数 α_2 を有し、前記筐体部品 (1) は、第 3 の膨張係数 α_3 を有し、前記第 3 の膨張係数 α_3 は、前記第 2 の膨張係数 α_2 よりも常に大きく、前記筐体は、可撓性フランジを含むことを特徴とする、電気装置。

【請求項 2 3】

前記フランジ (310) は、上方または下方にある領域と接続領域との間に自由空間 F を有する、請求項 2 2 記載の電気装置。

【請求項 2 4】

前記フランジ (310)、特に可撓性フランジは、溶接、特にレーザ溶接またははんだ付けによって電池筐体と接続されており、特に、前記接続は十分に気密であり、好ましくは $10^{-8} \text{ mbar} \cdot \text{l} / \text{s} \cdot \text{e} \cdot \text{c}$ 未満の H e リークレートが提供される、請求項 2 3 記載の電気装置。

【請求項 2 5】

前記筐体部品は、厚さ D_2 の電池カバー部品であり、 D_2 は、 $0.1 \text{ mm} \sim 1 \text{ mm}$ 、好ましくは $0.1 \text{ mm} \sim 0.6 \text{ mm}$ の範囲である、請求項 2 2 から 2 4 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 2 6】

前記可撓性フランジは、前記電池カバー部品の変形加工により得られ、前記可撓性フランジは、厚みとして、前記電池カバー部品の前記厚さ D_2 を有する、請求項 2 2 から 2 4 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

10

20

30

40

50

【請求項 27】

前記可撓性フランジは、次の材料：

- 膨張係数が $1.0 \sim 1.2 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲であるフェライト系ステンレス鋼
- 膨張係数が $1.2 \sim 1.3 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲である標準鋼
- 膨張係数が $1.3 \sim 1.4 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲である二相ステンレス鋼
- 膨張係数が $1.6 \sim 1.8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲であるオーステナイト系ステンレス鋼

のうちの1つからなる、請求項 22 から 25 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 28】

前記第 2 の膨張係数 α_2 は、 $9 \times 10^{-6} \text{ 1/K} \sim 1.1 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ の範囲である、請求項 22 から 27 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

10

【請求項 29】

前記第 1 の膨張係数 α_1 は、 $6 \times 10^{-6} \text{ 1/K} \sim 1.1 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ の範囲である、請求項 22 から 28 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 30】

前記筐体および/または前記導体の前記金属は、鉄、鉄合金、鉄 - ニッケル合金、鉄 - ニッケル - コバルト合金、K O V A R、鋼、不銹鋼、ステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金、A l S I C、マグネシウム、マグネシウム合金、銅、銅合金またはチタンもしくはチタン合金である、請求項 22 から 29 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 31】

前記筐体部品は、前記開口部の領域においてカラーを有することにより、前記材料厚または厚さ D_2 よりも大きい高さを有する内壁を形成し、前記ガラスまたはガラスセラミック材料のガラス封着長 E_L は、前記カラー (40) の前記高さによって決定される、請求項 22 から 30 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

20

【請求項 32】

前記電気装置は、最大 40 mm、好ましくは 20 mm、特に 5 mm、特に最大 4 mm、好ましくは最大 3 mm、特に 1 mm ~ 40 mm、特に好ましくは 1 mm ~ 5 mm、好ましくは 1 mm ~ 3 mm の範囲の全組立高さを有する、請求項 22 から 31 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 33】

ガラスのプレストレスが前記ガラスを通じて前記導体にも作用し、ひいては前記導体の押圧力が調整されるように、前記可撓性フランジの材料が選択されている、請求項 22 から 32 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

30

【請求項 34】

前記導体の押圧力の調整により、前記導体の安全バント機能、特に、貯蔵装置、特に電池の前記開口部が破損時の過圧に際して調整される、請求項 22 から 33 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 35】

前記導体の押圧力は、次の措置：

- 前記ガラス封着の前記厚さ
- 異なるガラス材料の使用
- 前記ガラス中の異なる気泡割合
- 前記ガラス封着前のガラス成形部品の形状に起因する、構造化されたガラス表面
- 前記ガラス封着時のガラス成形部品の形状に起因する、構造化されたガラス表面
- 前記ガラス封着後のレーザ加工に起因する、構造化されたガラス表面
- 前記ガラス材料の片面または両面にあるノッチまたはテーパ
- 前記導体および/または筐体または筐体部品または基体におけるノッチまたはテーパ

40

のうちの1つ以上により調整される、請求項 22 から 34 までのいずれか 1 項記載の電気装置。

【請求項 36】

フィードスルーを有するマイクロ電池であって、前記フィードスルーは特に、金属、特

50

に鉄、鉄合金、鉄 - ニッケル合金、鉄 - ニッケル - コバルト合金、K O V A R、鋼、不銹鋼、ステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金、A l S I C、マグネシウム、マグネシウム合金、またはチタンもしくはチタン合金製の、装置の筐体の筐体部品 (1) を貫通し、前記筐体部品 (1) は、前記フィードスルーの一部として少なくとも 1 つの開口部 (3) を有し、前記開口部 (3) は、軸線を中心に延びており、前記筐体部品の第 1 の領域は、前記開口部を含み、前記筐体部品の第 2 の領域は、前記開口部に隣接しており、前記開口部は、ガラスまたはガラスセラミック材料 (2 2) 内の伝導性材料、特に導体 (2 0) を収容しているマイクロ電池において、前記伝導性材料は、第 1 の膨張係数 α_1 を有し、前記ガラスまたはガラスセラミック材料 (2 2) は、第 2 の膨張係数 α_2 を有し、前記筐体部品 (1) は、第 3 の膨張係数 α_3 を有し、前記第 3 の膨張係数 α_3 は、前記第 2 の膨張係数 α_2 よりも常に大きいことを特徴とする、マイクロ電池。

【請求項 3 7】

前記第 3 の膨張係数 α_3 は、 $1.2 \times 10^{-6} \text{ 1/K} \sim 1.9 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ の範囲であり、前記第 2 の膨張係数 α_2 は、 $9 \times 10^{-6} \text{ 1/K} \sim 1.1 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ の範囲である、請求項 3 6 記載のマイクロ電池。

【請求項 3 8】

前記第 1 の膨張係数 α_1 は、 $6 \times 10^{-6} \text{ 1/K} \sim 1.1 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ の範囲である、請求項 3 6 または 3 7 記載のマイクロ電池。

【請求項 3 9】

前記の筐体および / または前記導体の前記金属は、鉄、鉄合金、鉄 - ニッケル合金、鉄 - ニッケル - コバルト合金、K O V A R、鋼、不銹鋼、ステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金、A l S I C、マグネシウム、マグネシウム合金、銅、銅合金またはチタンもしくはチタン合金である、請求項 3 6 から 3 8 までのいずれか 1 項記載のマイクロ電池。

【請求項 4 0】

前記電気装置は、最大 4 0 m m、好ましくは 2 0 m m、特に好ましくは 5 m m、特に最大 4 m m、好ましくは最大 3 m m、特に 1 m m ~ 4 0 m m、特に好ましくは 1 m m ~ 5 m m、好ましくは 1 m m ~ 3 m m の範囲の全組立高さを有する、請求項 3 6 から 3 9 までのいずれか 1 項記載のマイクロ電池。

【請求項 4 1】

前記筐体部品は、可撓性フランジを含む、請求項 3 6 から 4 0 までのいずれか 1 項記載のマイクロ電池。

【請求項 4 2】

前記フランジは、前記ガラス封着を提供する上方または下方にある領域と接続領域との間に自由空間 F を有する、請求項 3 6 から 4 1 までのいずれか 1 項記載のマイクロ電池。

【請求項 4 3】

前記フランジ (3 1 0)、特に可撓性フランジは、溶接、特にレーザ溶接またははんだ付けによって電池筐体と接続されており、特に、前記接続は十分に気密であり、好ましくは $1.0 \times 10^{-8} \text{ m b a r } \cdot \text{ l / s e c}$ 未満の H e リークレートが提供される、請求項 3 6 から 4 2 までのいずれか 1 項記載のマイクロ電池。

【請求項 4 4】

前記マイクロ電池は、筐体部品として厚さ D_2 の電池カバー部品を含み、 D_2 は、 $0.1 \text{ m m} \sim 1 \text{ m m}$ 、好ましくは $0.1 \text{ m m} \sim 0.6 \text{ m m}$ の範囲である、請求項 3 6 から 4 3 までのいずれか 1 項記載のマイクロ電池。

【請求項 4 5】

前記可撓性フランジは、前記電池カバー部品の変形加工により得られ、前記可撓性フランジは、厚みとして、前記電池カバー部品の前記厚さ D_2 を有する、請求項 3 6 から 4 4 までのいずれか 1 項記載のマイクロ電池。

【請求項 4 6】

前記可撓性フランジは、次の材料：

10

20

30

40

50

- 膨張係数が $1.0 \sim 1.2 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲であるフェライト系ステンレス鋼
- 膨張係数が $1.2 \sim 1.3 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲である標準鋼
- 膨張係数が $1.3 \sim 1.4 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲である二相ステンレス鋼
- 膨張係数が $1.6 \sim 1.8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲であるオーステナイト系ステンレス鋼

のうちの1つからなる、請求項36から45までのいずれか1項記載のマイクロ電池。

【請求項47】

前記ガラスのプレストレスが前記ガラスを通じて前記導体にも作用し、かつ／または前記導体の押圧力が調整されるように、前記可撓性フランジの材料が選択されている、請求項36から46までのいずれか1項記載のマイクロ電池。

【請求項48】

前記導体の押圧力の調整により、前記導体の安全ベント機能、特に、貯蔵装置、特に電池の前記開口部が破損時の過圧に際して調整される、請求項36から47までのいずれか1項記載のマイクロ電池。

【請求項49】

前記導体の押圧力は、次の措置：

- 前記ガラス封着の前記厚さ
- 異なるガラス材料の使用
- 前記ガラス中の異なる気泡割合
- 前記ガラス封着前のガラス成形部品の形状に起因する、構造化されたガラス表面
- 前記ガラス封着時のガラス成形部品の形状に起因する、構造化されたガラス表面
- 前記ガラス封着後のレーザ加工に起因する、構造化されたガラス表面
- 前記ガラス材料の片面または両面にあるノッチまたはテーパ
- 前記導体および／または筐体または筐体部品または基体におけるノッチまたはテーパ
- ガラス封着長およびメニスカスの形成

のうちの1つ以上により調整される、請求項36から48までのいずれか1項記載のマイクロ電池。

【請求項50】

前記ガラス材料は、アルミニウムボレートガラスである、請求項36から49までのいずれか1項記載のマイクロ電池。

【請求項51】

前記アルミニウムボレートガラスは、 Al_2O_3 および B_2O_3 を含む、請求項50記載のマイクロ電池。

【請求項52】

前記導体は、ヘッド部、好ましくは端子ヘッド部を含む、請求項36から51までのいずれか1項記載のマイクロ電池。

【請求項53】

前記伝導性材料、特に前記導体と前記筐体部品、特に前記基体との間に導入された前記ガラスまたはガラスセラミック材料は、前記筐体部品、特に前記基体に対してメニスカスを形成する、請求項36から52までのいずれか1項記載のマイクロ電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気装置、特に電気貯蔵装置、好ましくは電池、特にマイクロ電池および／またはキャパシタであって、該電気装置は、金属、特に、鉄、鉄合金、鉄-ニッケル合金、鉄-ニッケル-コバルト合金、鋼、不銹鋼またはステンレス鋼製の筐体部品を貫通するフィードスルーを有し、該筐体部品は、少なくとも1つの開口部を有し、該開口部は、ガラスまたはガラスセラミック材料内の伝導性材料製の接触要素を収容している、電気装置に関する。

【0002】

該電気装置に加えて、加圧ガラス封着を伴うフィードスルーを特徴とする電気装置の製

10

20

30

40

50

造方法も提示される。

【 0 0 0 3 】

本発明の意味での電池とは、放電後に廃棄および／または再利用が可能な使い捨ての電池と、二次電池との双方を指すと理解される。二次電池、好ましくはリチウムイオン電池は、例えば、携帯電子機器、携帯電話、電動工具、および特に電気自動車など、様々な用途が予定されている。これらの電池は、例えば、鉛・酸電池、ニッケル・カドミウム電池、またはニッケル・金属水素化物電池などの従来のエネルギー源の代替となり得る。また、電池をセンサやモノのインターネット (Internet of Things) に利用することも可能である。

【 0 0 0 4 】

本発明の意味での電気貯蔵装置とは、キャパシタ、特にスーパーキャパシタとも理解される。

【 0 0 0 5 】

スーパーキャパシタは、スーパーキャップとも呼ばれ、一般に知られているように、特に出力密度の高い電気化学的エネルギー貯蔵体である。スーパーキャパシタは、セラミックキャパシタ、フィルムキャパシタおよび電解キャパシタとは異なり、従来の意味での誘電体を有しない。スーパーキャパシタでは、特に、二重層容量における電荷分離による静電的な電気エネルギー貯蔵の貯蔵原理、および擬似容量における酸化還元反応を利用した電荷交換による電気化学的な電気エネルギー貯蔵が実現されている。スーパーキャパシタには、特にハイブリッドキャパシタ、ここでは特にリチウムイオンキャパシタが含まれる。電解質は通常、導電性塩、通常はリチウム塩を溶解した溶媒を含む。スーパーキャパシタは、高い充放電サイクル数が要求される用途に有利に使用される。スーパーキャパシタは、自動車分野、特にブレーキエネルギーの回生の分野で特に有利に使用可能である。当然のことながら他の用途も可能であり、本発明に包含される。

【 0 0 0 6 】

電気貯蔵装置としてのリチウムイオン電池は、古くから知られている。これに関しては、例えば、"Handbook of Batteries", David Linden編, 第2版, McCrawhill, 1995, 第36章および第39章が参照される。

【 0 0 0 7 】

リチウムイオン電池の様々な態様は、多くの特許に記載されている。

【 0 0 0 8 】

例えば、以下のものが挙げられる：

米国特許第 9 6 1 , 6 7 2 号明細書、米国特許第 5 , 9 5 2 , 1 2 6 号明細書、米国特許第 5 , 9 0 0 , 1 8 3 号明細書、米国特許第 5 , 8 7 4 , 1 8 5 号明細書、米国特許第 5 , 8 4 9 , 4 3 4 号明細書、米国特許第 5 , 8 5 3 , 9 1 4 号明細書、および米国特許第 5 , 7 7 3 , 9 5 9 号明細書。

【 0 0 0 9 】

特に自動車環境で使用するためにリチウムイオン電池は、互いに直列に接続された複数の個々の電池セルを有するのが一般的である。互いに列状または直列に接続した電池セルをいわゆる電池パックとしてまとめ、さらに複数の電池パックをまとめて電池モジュールとしたものがリチウムイオン電池とも呼ばれる。個々のいずれの電池セルも、電池セルの筐体から導出された電極を有する。スーパーキャパシタの筐体も同様である。

【 0 0 1 0 】

特にリチウムイオン電池を自動車環境で使用するには、耐食性、耐事故性、または耐振動性など、様々な問題を解決しなければならない。もう 1 つの問題は、長期にわたるシール性、特にハーメチックシール性である。

【 0 0 1 1 】

例えば、電池セルの電極や、電池セルならびに／またはキャパシタおよび／もしくはスーパーキャパシタの筐体の電極フィードスルーの領域での非シール性は、シール性を損なう可能性がある。このような非シール性は、例えば、温度変化の負荷、および例えば車内

10

20

30

40

50

の振動などの機械的な交互負荷、またはプラスチックの劣化によって発生する可能性がある。

【 0 0 1 2 】

電池や電池セルの短絡や温度変化は、電池や電池セルの寿命を縮める原因になり得る。同様に重要であるのは、事故や緊急事態が発生したときのシール性である。

【 0 0 1 3 】

例えば、事故時のより良好な耐久性を確実にするために、独国特許出願公開第 1 0 1 0 5 8 7 7 号明細書では、両側が開閉する金属ジャケットを備えたリチウムイオン電池用の筐体が提案されている。

【 0 0 1 4 】

電流接続部や電極はプラスチックで絶縁されている。プラスチック絶縁の欠点は、耐熱性に限界があること、機械的耐久性に限界があること、耐用年数にわたって劣化し、シール性の確実性がなくなることである。

【 0 0 1 5 】

このように、先行技術によるリチウムイオン電池およびキャパシタでは、電流フィードスルーは、例えばリチウムイオン電池のカバー部にハーメチックシールの状態で封入されていない。例えば、先行技術では、試験仕様に応じて通常 1 b a r の圧力差でヘリウムリークレートが最大 $1 \times 10^{-6} \text{ m b a r} \cdot \text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ に達する。さらに、電極は圧着され、絶縁体を追加したレーザ溶接の接続構成要素が電池の空間に配置されている。

【 0 0 1 6 】

独国特許出願公開第 2 7 3 3 9 4 8 号明細書から、例えばガラスやセラミックなどの絶縁体と金属部とが融着により直接接続されたアルカリ電池が知られている。

【 0 0 1 7 】

金属部の一方はアルカリ電池のアノードに、他方はアルカリ電池のカソードに電氣的に接続されている。独国特許出願公開第 2 7 3 3 9 4 8 号明細書で使用されている金属は、鉄または鋼である。独国特許出願公開第 2 7 3 3 9 4 8 号明細書には、アルミニウムなどの軽金属は記載されていない。また、独国特許出願公開第 2 7 3 3 9 4 8 号明細書には、ガラスまたはセラミック材料の融解温度は記載されていない。独国特許出願公開第 2 7 3 3 9 4 8 号明細書に記載のアルカリ電池は、独国特許出願公開第 2 7 3 3 9 4 8 号明細書によれば水酸化ナトリウムまたは水酸化カリウムを含むアルカリ性電解質を有する電池である。独国特許出願公開第 2 7 3 3 9 4 8 号明細書には、リチウムイオン電池への言及はなされていない。

【 0 0 1 8 】

独国特許第 6 9 8 0 4 3 7 8 号明細書または欧州特許第 0 8 8 5 8 7 4 号明細書から、非対称有機カルボン酸エステルの製造方法およびアルカリイオン電池用無水有機電解質の製造方法が知られている。再充電可能なリチウムイオンセル用の電解質も、独国特許第 6 9 8 0 4 3 7 8 号明細書または欧州特許第 0 8 8 5 8 7 4 号明細書に記載されている。

【 0 0 1 9 】

ピアを収容するセル基材の材料は記載されておらず、端子ピンの材料のみが記載されており、これはチタン、アルミニウム、ニッケル合金またはステンレス鋼からなることができる。

【 0 0 2 0 】

独国特許第 6 9 9 2 3 8 0 5 号明細書または欧州特許第 0 9 5 4 0 4 5 号明細書には、電気効率を改善した R F フィードスルーが記載されている。欧州特許第 0 9 5 4 0 4 5 号明細書から知られているフィードスルーは、ガラス - 金属フィードスルーではない。欧州特許第 0 9 5 4 0 4 5 号明細書には、例えば包装の金属壁内に直接形成されるガラス - 金属フィードスルーは不利であると記載されており、なぜならば、このような R F フィードスルーは、ガラスの脆性ゆえに耐久性に欠けるためである。

【 0 0 2 1 】

独国特許第 6 9 0 2 3 0 7 1 号明細書または欧州特許第 0 4 1 2 6 5 5 号明細書には、

10

20

30

40

50

電池または他の電気化学セル用のガラス - 金属フィードスルーが記載されており、ガラスとして約 45 重量 % の SiO_2 含有量のものが使用され、金属として、特にモリブデンおよび / またはクロムおよび / またはニッケルを含む合金が使用される。軽金属の使用については、独国特許第 69023071 号明細書では、使用したガラスの融解温度または熔融温度と同様にほとんど記載されていない。また、独国特許第 69023071 号明細書または欧州特許第 0412655 号明細書によれば、ピン状導体の材料は、モリブデン、ニオブまたはタンタルを含む合金である。

【0022】

米国特許第 7,687,200 号明細書から、リチウムイオン電池用のガラス - 金属フィードスルーが知られている。米国特許第 7,687,200 号明細書によれば、筐体はステンレス鋼製であり、ピン状導体は白金 / イリジウム製であった。米国特許第 7,687,200 号明細書では、ガラス材料として TA23 ガラスおよび C A B A L - 12 ガラスが記載されている。米国特許第 5,015,530 号明細書によれば、これは 1025 あるいは 800 の融解温度を有する $\text{CaO} - \text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{B}_2\text{O}_3$ 系である。さらに、リチウム電池用ガラス - 金属フィードスルーのガラス組成物が米国特許第 5,015,530 号明細書から知られているが、この組成物は、 CaO 、 Al_2O_3 、 B_2O_3 、 SrO および BaO を含み、その融解温度は 650 ~ 750 の範囲であり、したがって軽金属とともに使用するには高すぎる。

【0023】

本出願後に公開された米国特許第 10,910,609 号明細書には、電池筐体、特にマイクロ電池用の電気フィードスルーが示されており、ガラス材料としてホウケイ酸ガラスが使用されている。特定のガラス材料として、C a B A L - 12 ガラスや B a B A L - 1 ガラスが挙げられている。米国特許第 10,910,609 号明細書には、ガラス材料、基体および導体の膨張係数に関する記載はない。

【0024】

米国特許第 4,841,101 号明細書から、実質的にピン状の導体がガラス材料を用いて金属リングにガラス封着されているフィードスルーが知られている。この場合、金属リングが筐体の開口部あるいはボアに挿入され、例えばソルダーリングの挿入後にはんだ付けにより特に材料接続によって内壁あるいはボアに接続される。金属リングは、電池筐体のアルミニウムの高い熱膨張係数を相殺するために、ガラス材料と実質的に同じかまたは類似の熱膨張係数を有する金属からなる。米国特許第 4,841,101 号明細書に記載の実施形態では、金属リングの長さは常に筐体のボアまたは開口部より短い。

【0025】

国際公開第 2012/167921 号、国際公開第 2012/110242 号、国際公開第 2012/110246 号、国際公開第 2012/110244 号から、貯蔵装置用筐体の筐体部品に通されるフィードスルーが知られている。これらのフィードスルーでは、ガラスまたはガラスセラミック材料における断面が開口部に通される。

【0026】

独国特許出願公開第 2733948 号明細書には、電池の筐体部品を貫通するフィードスルーが示されており、筐体部品は少なくとも 1 つの開口部を有し、開口部は導電材料とガラスまたはガラスセラミック材料とを含み、導電材料はキャップ状要素として形成されている。しかし、独国特許出願公開第 2733948 号明細書には、導体が具体的にどのような材料からなるかはまったく記載されていない。また、独国特許出願公開第 2733948 号明細書には、キャップ状要素の厚さや壁厚もほとんど示されていない。

【0027】

米国特許第 6,190,798 号明細書から、開口部を有するフィードスルーを備えた電池が知られており、導体として、ガラスまたは樹脂であってよい絶縁材料中の開口部にキャップ状要素が嵌め込まれる。米国特許第 6,190,798 号明細書にも、キャップ状要素の厚さや壁厚はまったく記載されていない。

【0028】

10

20

30

40

50

米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 3 6 4 7 3 5 号明細書には、圧力過負荷の場合の安全出口として厚さが減少した領域を有するキャップ状カバーを備えた電池が示されている。

【 0 0 2 9 】

国際公開第 2 0 1 4 / 1 7 6 5 3 3 号から、円錐形状の過圧安全部が知られている。国際公開第 2 0 1 4 / 1 7 6 5 3 3 号には、電池における使用は記載されていない。

【 0 0 3 0 】

独国特許出願公開第 1 0 2 0 0 7 0 6 3 1 8 8 号明細書には、筐体に囲まれた少なくとも 1 つの個々のセルと、1 つ以上の所定の破断箇所または 1 つ以上の破裂板の形態での筐体状の過圧保護部とを有する電池が示されている。

【 0 0 3 1 】

米国特許出願公開第 6 , 4 3 3 , 2 7 6 号明細書には、金属筐体部品、導体およびガラス材料が実質的に同じ膨張係数を有するフィードスルーが示されている。

【 0 0 3 2 】

中国実用新案第 2 0 9 6 9 1 8 1 4 号明細書から、電気貯蔵装置用の防爆筐体が知られている。

【 0 0 3 3 】

独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 4 0 1 6 6 0 1 号明細書には、フィードスルーを備えた筐体構成要素、特に電池筐体またはキャパシタ筐体の筐体構成要素が示されており、ガラス材料外寸およびガラス封着長を有するガラスまたはガラスセラミック材料内の導体、特に実質的にピン状の導体がフィードスルー開口部に通され、該構成要素は、フィードスルー開口部の領域において構成要素貫通開口部の厚さを有する補強部を有し、構成要素貫通開口部の厚さは構成要素の厚さより大きく、補強部は補強材外寸を有する。

【 0 0 3 4 】

欧州特許出願公開第 3 5 8 8 6 0 6 号明細書から、軽金属製の少なくとも 2 つの本体を含む筐体構成要素が知られている。欧州特許出願公開第 3 5 8 8 6 0 6 号明細書によれば、第 1 の本体は軽金属であり、第 2 の本体は、特に軽金属の合金成分の形態で溶接促進剤を有する軽金属である。第 1 の本体と第 2 の本体との間には、溶接による接続部が形成される。

【 0 0 3 5 】

独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 3 0 0 6 4 6 3 号明細書には、封着ガラスを含むかまたはこれからなる電気絶縁材料内の少なくとも 1 つの導体、特に実質的にピン状の導体を通す少なくとも 1 つの開口部を有する基体を少なくとも 1 つ有する、好ましくはリチウムイオン電池用の、好ましくはリチウムイオン二次電池用の電池フィードスルーが示されており、基体は、軽金属および / または軽金属合金であって、好ましくはアルミニウム、マグネシウム、チタン、アルミニウム合金、マグネシウム合金、チタン合金または A l S i C から選択されるものを含むかまたはこれからなる。独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 3 0 0 6 4 6 3 号明細書による封着ガラスは、リン酸塩の割合が少ないチタネートガラスである。

【 0 0 3 6 】

独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 7 2 2 1 4 2 6 号明細書には、特定の種類のフィードスルーが示されている。独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 7 2 2 1 4 2 6 号明細書から知られているフィードスルーは、開口部にガラス封着された複数の導体を含み、ガラス封着された複数の導体は、面状導体によって接続されている。

【 0 0 3 7 】

本出願後に公開された国際公開第 2 0 2 0 / 1 0 4 5 7 1 号には、フィードスルーを備えた電気貯蔵装置が示されており、該フィードスルーは、カラーを備えた電池カバー部品に嵌め込まれている。さらに、本出願後に公開された国際公開第 2 0 2 0 / 1 0 4 5 7 1 号から、フィードスルーの領域に柔軟なフランジを設けることが知られている。

【 0 0 3 8 】

独国特許第 1 1 2 0 1 2 0 0 0 9 0 0 号明細書には、フィードスルー用のガラス、特に

10

20

30

40

50

モル%単位で以下の成分：

P_2O_5 37～50モル%、特に39～48モル%、

Al_2O_3 0～14モル%、特に2～12モル%、

B_2O_3 2～10モル%、特に4～8モル%、

Na_2O 0～30モル%、特に0～20モル%、

M_2O 0～20モル%、特に12～19モル%、ここで、 $M = K$ 、 Cs 、 Rb であり得る、

Li_2O 0～42モル%、特に0～40モル%、好ましくは17～40モル%、

BaO 0～20モル%、特に0～20モル%、好ましくは5～20モル%、

Bi_2O_3 少なくとも1モル%、特に1～5モル%、好ましくは2～5モル%

を含むはんだガラスが記載されており、独国特許第112012000900号明細書のガラスは、不純物を除いて鉛を含まない。

【0039】

先行技術におけるすべての電気装置、特に貯蔵装置の欠点は、既知の電気装置、特に貯蔵装置が非常に大きく、コンパクトな筐体を含んでいないことであった。そのため、貯蔵装置の寸法が大きくなり、特に高さが大きくなってしまった。また、従来のフィードスルーを備えた電気装置におけるさらなる問題は、電気絶縁にプラスチックが使用されていることであった。例えば、独国特許出願公開第2733948号明細書には、絶縁体材料として例えばナイロン、ポリエチレン、ポリプロピレンが記載されている。さらに、絶縁材料に導入された金属ピンの押圧力が非常に小さいという欠点もあった。

【0040】

したがって、本発明の課題は、先行技術の欠点を回避する電気装置、特に貯蔵装置を提示することである。

【0041】

特に、マイクロ電池として使用可能であり、好ましくは十分なシール性を有する、寸法の小さなコンパクトな密閉型の貯蔵装置を提示することが望ましい。また、レーザ溶接で材料が加熱される場合にも十分なシール性が与えられていることが望ましい。

【0042】

また、筐体の薄型化が可能であることが望ましく、これによりコンパクト性だけでなく材料の節約にもつながる。さらに、筐体の貫通開口部に挿入される導体、特に金属ピンの確実な電気絶縁が提供されることが望ましい。その場合、貯蔵装置であって、それ自体がコンパクトに構成されているため、筐体内部に可能な限り多くの容量が提供されることで、電池および/またはキャパシタに可能な限り大きな容量を持たせることができる貯蔵装置を提供することを目的とする。したがって、本発明によるフィードスルーを有する貯蔵装置は、特にマイクロ電池に適している。したがって、本発明は特に、本願に示されるようなフィードスルーを有するハーメチックシールマイクロ電池にも関する。

【0043】

マイクロ電池の典型的な用途は、例えば、アクティブRFIDおよび/または医療機器、例えば補聴器、血圧センサおよび/またはワイヤレスヘッドフォンである。これに関連して、この用語は頻繁に使用されており、したがって一般に知られている。同様に、マイクロ電池は「モノのインターネット(Internet of Things)」に関しても注目されている。

【0044】

本発明によれば、この課題は、本発明の第1の態様において、請求項1記載の電気装置、特に貯蔵装置によって解決される。

【0045】

本発明のさらなる態様によれば、この課題は、請求項22記載の、可撓性フランジを有する電気装置によって解決される。

【0046】

本発明の第3の態様によれば、この課題は、請求項36に記載のマイクロ電池であって

10

20

30

40

50

、筐体または基体の膨張係数がガラス材料の膨張係数よりも大きいため、加圧ガラス封着が存在する、マイクロ電池によって解決される。

【 0 0 4 7 】

電気装置、特に貯蔵装置は、開口部を有するフィードスルーを含み、該開口部には、接触要素とも称される導体がガラス封着されている。

【 0 0 4 8 】

本発明は、筐体部品が、軸線を中心に延びる開口部を含むことを特徴とする。筐体部品は、開口部が設けられた第1の領域と、開口部および第1の領域に隣接し、ガラス封着に圧力を与える第2の領域とを有する。さらに、本発明によれば、第1の領域は、開口部の軸線に対して実質的に垂直な幅Wを有する。本発明によれば、加圧ガラス封着において押圧力を与える幅Wは、開口部または第1の領域に隣接する第2の領域における筐体部品の厚さまたは材料厚 D_2 よりも常に大きい。幅Wと、ガラス材料の第2の膨張係数 α_2 よりも常に大きい第3の膨張係数 α_3 とを有する金属によって、加圧ガラス封着に十分なプレストレスがガラスまたはガラスセラミック材料にかけられる。導体または金属ピンは、第1の膨張係数 α_1 を有する。

10

【 0 0 4 9 】

開口部に隣接する筐体部品の厚さまたは材料厚 D_2 、 D_E は、好ましくは $0.1\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ 、好ましくは $0.1\text{ mm} \sim 0.6\text{ mm}$ である。必要なプレストレスをかける第1の領域の幅Wは、 $0.6\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ の範囲であり、好ましくは $0.7\text{ mm} \sim 0.9\text{ mm}$ の範囲である。伝導性材料、特に導体は、好ましくは $11 \times 10^{-6} \sim 1/K$ までの第1の膨張係数 α_1 を有する。ガラスまたはガラスセラミック材料の第2の膨張係数 α_2 は、好ましくは $9 \sim 11 \times 10^{-6} \sim 1/K$ の範囲であり、筐体部品、特に板状部品の膨張係数 α_3 は、 $12 \sim 19 \times 10^{-6} \sim 1/K$ の範囲である。筐体材料、特に板状部品の膨張係数 α_3 が大きいことにより、板状部品によってガラス材料に応力が加わり、加圧ガラス封着が提供される。

20

【 0 0 5 0 】

膨張係数 α_1 、 α_2 、 α_3 が実質的に同じである適合させられたフィードスルーと比較すると、加圧ガラス封着は、開口部を囲む筐体部品によって常にプレストレスが加圧ガラス封着にかかるため、適合させられたフィードスルーでレーザ溶接工程後に起こり得る非シール性が確実に避けられるという利点がある。

30

【 0 0 5 1 】

板状部品の形態の筐体部品を貫通するフィードスルーを有する本発明による電気装置、特に電気貯蔵装置またはセンサ筐体、好ましくは電池、特にマイクロ電池またはキャパシタは、好ましくは $0.1\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ 、好ましくは $0.15\text{ mm} \sim 0.8\text{ mm}$ 、特に $0.15\text{ mm} \sim 0.6\text{ mm}$ の範囲の材料厚または厚さを有する。筐体部品または板状部品および/または導体の材料として、金属、特に鉄、鉄合金、鉄-ニッケル合金、鉄-ニッケル-コバルト合金、K O V A R、鋼、ステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金、A l S i C、マグネシウム、マグネシウム合金、銅合金、銅またはチタンもしくはチタン合金が用いられる。筐体部品は、フィードスルーの一部として少なくとも1つの開口部を有し、この開口部は、ガラスまたはガラスセラミック材料内の伝導性材料、特に伝導性材料製の導体を収容している。

40

【 0 0 5 2 】

筐体部品、特に板状部品用の特に好ましい材料として、二相ステンレス鋼またはオーステナイト系ステンレス鋼が使用される。

【 0 0 5 3 】

二相ステンレス鋼は、オーステナイトの島状物を有するフェライト(α -鉄)マトリックスからなる二相組織を有する鋼である。二相ステンレス鋼は、クロム系ステンレス鋼(フェライト系またはマルテンサイト系)とクロム-ニッケル系ステンレス鋼(オーステナイト系)との特性を併せ持つ。これはクロム-ニッケル系ステンレス鋼より強度が高いが、クロム系ステンレス鋼より延性が高い。二相ステンレス鋼の膨張係数は、 $\alpha_3 \sim 15 \times$

50

$10^{-6} \sim 1/K$ であり、オーステナイト系ステンレス鋼の膨張係数は、 $\alpha_3 = 18 \times 10^{-6} \sim 1/K$ である。

【0054】

導体は、好ましくはフェライト系ステンレス鋼からなり、膨張係数が $\alpha_1 = 10 \sim 11 \times 10^{-6} \sim 1/K$ であるフェライト系ステンレス鋼製ピンとして形成されている。ガラス材料は、好ましくは膨張係数が $\alpha_2 = 9 \sim 11 \times 10^{-6} \sim 1/K$ の範囲であるガラス材料である。

【0055】

本発明の第1の実施形態において、板状部品が、開口部を有する第1の領域と、開口部を有する第1の領域に隣接する大幅により薄い第2の領域とを含むことが提供されている。このような筐体部品、特に板状部品は、板状部品を例えば0.6mmの厚さまたは材料厚 D_1 から例えば0.2mmの厚さ D_2 にプレス加工することにより製造することができる。その場合、例えば0.6mmの厚さ D_1 に相当する壁厚を有する開口部へガラス封着が行われる。開口部の周囲の厚さ D_1 を有する第1の領域の幅 W は、ガラス材料に金属の必要なプレストレスをかけるのに十分な大きさである。ガラスまたはガラスセラミック材料を有する開口部の周囲の環状領域の幅 W は、0.6mm～1mmである。

10

【0056】

厚さ D_1 を有する板状部品にガラス封着し、プレス加工を排除する代わりに、例えば約0.2mmの厚さ D_2 を有する薄い板状部品がカラーを含むことが提供されていてもよく、このカラーは、好ましくは、高度に湾曲した変形加工されたカラーである。当然のことながら、さらなる実施形態では、厚さ D_1 から厚さ D_2 へのプレス加工を省略することができ、その場合、厚さ D_1 は、厚さ D_2 と実質的に等しい。

20

【0057】

特に有利な実施形態では、筐体部品とカラーは一体であるが、そうである必要はない。カラーが引き上げられた状態でもガラスまたはガラスセラミック材料に必要なプレストレスをかけるために、カラーが上方に引っ張られてガラス封着長 EL が提供されるだけでなく、カラーが凹部および/または突起または凸部を含むことが提供されている。突起および/または凹部により、引き上げられたカラーの壁厚が非常に薄く、板状部品の壁厚に相当し、例えばわずか0.2mmであっても、加圧ガラス封着に十分なプレストレスのための幅 W が提供される。その場合、凹部/凸部のあるカラーの硬い形状が、ガラスまたはガラスセラミック材料に必要なプレストレスを与える。ガラス封着長を定め、 EL で表される内壁の長さは、0.3mm～1.0mmの範囲、特に0.3mm～0.5mmの範囲であり、引き上げられた縁部によって形成される。

30

【0058】

本発明による解決策を用いることにより、中実のプレートの代わりに、非常に薄い板状部品であっても加圧ガラス封着が可能であり、これは、より安価な絞り部品として設計されていてよい。筐体部品または板状部品の膨張係数 α_3 を選択することで、ガラスにかかるプレストレスや、ガラス封着された導体の引抜き力を調整することが可能である。

【0059】

ガラス封着された導体は、フェライト系ステンレス鋼製の導体であることが好ましい。

40

【0060】

貯蔵装置、例えば電池またはキャパシタの金属筐体との端子の短絡を避けるために、ガラスまたはガラスセラミック材料上に、特にプラスチックまたはガラスもしくはガラスセラミック製であってもよく、特にカラーまたは板状部品の前面を覆う絶縁要素が配置されていることが提供されていてよい。別個の絶縁要素に代えて、縁部を越えて突出した例えば発泡ガラス製のガラス材料が設けられていてもよい。好ましくは、カラーの表面の平面は、フィードスルーが貫通する電気導体の表面の平面の下方に存在する。特に、絶縁要素の表面は、フィードスルーの開口部に挿入された電気導体の表面と同一平面上に存在することが好ましい。

【0061】

50

本発明によれば、導体を接触させることができ、筐体の内部に可能な限り多くの設置スペースを確保するフィードスルーを有する電気装置、特に貯蔵装置が提示される。さらに、本発明による装置は、ハーメチックシールの状態で仕上げられ、特に接触部とシール材との間の領域において機械的および/または圧力負荷がかかった場合に、脆弱なシール材に対する改善された適合性を示す。特に、設置スペースの拡大は、貯蔵装置の大容量化に寄与する。

【0062】

好ましい実施形態において、電気装置は、可撓性フランジを含むか、または可撓性フランジに接続している。

【0063】

可撓性フランジは、好ましくは、開口部を有する筐体部品、特に板状部品を、ガラスまたはガラスセラミック材料にガラス封着された導体とともに、筐体、例えば貯蔵装置の筐体に接続する役割を果たす接続領域を含む。フィードスルーを含む筐体部品と筐体との接続は、溶接、特にレーザ溶接によって行うことができるが、はんだ付けによって行うことも可能である。例えば溶接による接続は、1 barの圧力差でHeリークレートが $1 \times 10^{-8} \text{ mbar} \cdot \text{l/s}$ 未満となるようなものである。これにより、Heリークレートは、ガラス封着された導体の場合と同じになり、貯蔵装置、特に電池のハーメチックシール筐体が提供される。

【0064】

可撓性フランジの場合には、例えば、ガラス封着長ELを提供する上方にある縁部と、隣接する筐体への接続領域との間に形成される自由空間があるため、ガラス材料に作用する圧力を確実に補償することができる。フランジの可撓性により、例えば温度変動時にガラスの破損が阻止され、あるいはレーザ溶接に起因する引張応力および圧縮応力が相殺される。

【0065】

可撓性フランジを使用した場合でも、ガラス材料に十分なプレストレスをかけることができるように、可撓性フランジの材料として、オーステナイト系ステンレス鋼または二相ステンレス鋼を選択することが有利である。オーステナイト系ステンレス鋼は、熱膨張係数 α が $16 \sim 18 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ または $16 \sim 18 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ の範囲であり、二相ステンレス鋼は $13 \sim 14 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲である。ガラス材料の膨張係数は、 $9 \sim 10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲であることが好ましい。フェライト鋼の膨張係数は $10 \sim 12 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲であるため、適合させられたフィードスルーにはフェライト鋼が好ましく使用される。なぜならば、ガラス材料の膨張係数と、基体の材料またはガラス材料を囲むリングの材料の膨張係数とが実質的に同じになるように選択することができるためである。加圧ガラス封着には、オーステナイト系ステンレス鋼および二相ステンレス鋼製のフランジが好ましい。なぜならば、この材料を用いることで、短いガラス封着長でも十分な圧縮応力をかけることができるためである。

【0066】

電気貯蔵装置において、マイクロ電池の場合のように、全組立高さが最大40 mm、好ましくは最大20 mm、特に好ましくは最大5 mm、特に最大4 mm、好ましくは最大3 mm、特に1 mm~40 mm、特に好ましくは1 mm~5 mm、好ましくは1 mm~3 mmの範囲である場合に、特にコンパクトな電気貯蔵装置が提供される。

【0067】

このようなマイクロ電池の直径は、20 mm~3 mm、特に8 mm~16 mmの範囲である。

【0068】

ガラスまたはガラスセラミック材料は、特にガラスまたはガラスセラミック材料の熱膨張を調整する役割を果たすフィラーを含むことができる。

【0069】

ガラスまたはガラスセラミック材料として、好ましくは、 Al_2O_3 、 B_2O_3 、Ba

10

20

30

40

50

OおよびSiO₂を主成分とするアルミノボレートガラスが使用される。好ましくは、そのようなガラス材料の膨張係数は、 $9.0 \sim 9.5 \text{ ppm/K}$ 、あるいは $9.0 \sim 9.5 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ の範囲であり、したがって、筐体および/または金属ピンを形成する金属の膨張係数の範囲である。前記膨張係数は、ステンレス鋼、特にフェライト系ステンレス鋼、もしくはオーステナイト系ステンレス鋼、または二相ステンレス鋼を使用する場合に特に有利である。そのような場合、ステンレス鋼の膨張係数は、アルミノボレートガラスの膨張係数と同様である。

【0070】

加圧ガラス封着のプレストレスは、実質的に、筐体部品、特に板状部品の材料の膨張係数の違いにより決定される。十分なプレストレスをかけるためには、筐体または板状部品の膨張係数 α_3 は、ガラス材料の膨張係数 α_2 および/または導体の膨張係数 α_1 よりも $2 \sim 6 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ 大きい。

10

【0071】

筐体部品、特に電池カバーがカラーを含む場合、カラーは、ガラス封着に必要なガラス封着長ELを提供する。カラーを有する筐体部品の場合、垂直方向の曲げが好ましく、すなわち、上方または下方にある領域は、筐体構成要素の第1の面に対して垂直である。これにより絶縁体と筐体構成要素との接触面積が増えるため、導体の特に安定なガラス封着が可能である。薄い筐体材料、特に板状部品の曲げ加工または変形加工により筐体カバーを上下させることで、確実なガラス封着に必要な長さが提供される。ガラス封着長ELは、好ましくは $0.3 \text{ mm} \sim 1.0 \text{ mm}$ 、好ましくは約 0.6 mm である。ガラスまたはガラスセラミック材料により、導体は貫通開口部にハーメチックシールの状態で導入される。ハーメチックシールとは、1 barの圧力差でHeリークレートが $1 \times 10^{-8} \text{ mbar l/s}$ であることと見なされる。

20

【0072】

プレストレスをかけるのに必要な幅Wを有する凹部/凸部も同様に、薄い筐体部品または板状部品の変形加工により、例えば曲げ加工により、非常に容易に得ることができる。

【0073】

ガラス封着後の例えば温度の影響によるガラスまたはガラスセラミック材料の破損を避けるためには、カラーの上方または下方にある領域が、フィードスルーを筐体、例えば電池筐体に接続するための可撓性フランジを含むと有利である。フランジ自体は、フィードスルーが筐体部品に接続される領域、いわゆる接続領域を含む。筐体部品との接続は、溶接、特に超音波溶接またははんだ付けによって行うことができる。

30

【0074】

可撓性フランジは、非常に簡単に得ることができる。例えば、開口部の周囲に存在する第1の厚さD₁の板状部品を厚さD₂までプレス加工し、このプレス加工後に厚さD₂の部分を変形させて、可撓性フランジを形成することができる。また、厚さD₂の板状物を可撓性フランジに成形し、引き上げられた板状物またはカラーがガラス封着部を収容することも可能である。

【0075】

特に、可撓性フランジおよび引き上げられた領域が材料としてオーステナイト鋼または二相鋼を含む場合、引き上げられた可撓性フランジ、特に可撓性フランジのカラーへのガラス封着が可能である。

40

【0076】

本発明は、電気装置に加えて、電気装置、特に電気貯蔵装置、特に電池またはキャパシタの製造方法も提供する。

【0077】

第1の実施形態では、フィードスルーを有する電気装置の製造方法であって、筐体部品は、フィードスルーの一部として少なくとも1つの開口部を有し、開口部は、ガラスまたはガラスセラミック材料内の伝導性材料、特に導体を収容している方法は、以下のステップを含む：

50

- 第 1 のステップにおいて、材料厚または厚さ D_1 を有する板状部品を提供し、
- 板状部品に開口部を設け、
- 開口部の周囲の領域以外で、板状部品を厚さ D_2 までプレス加工し、すなわち板状部品の厚さを大幅に減少させ、
- プレス加工していない厚い部分で、ガラスまたはガラスセラミック材料内の導体を開口部に挿入し、
- 挿入後、開口部に材料が挿入された板状部品を加熱して、ガラス材料またはガラスセラミック材料内の導体の加圧ガラス封着を行う。

【 0 0 7 8 】

ガラス封着が行われる板状部品の厚さ D_1 は、 $0.4\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ 、好ましくは 0.6 mm である。プレス加工された薄い部分の厚さ D_2 は、 $0.1\text{ mm} \sim 0.4\text{ mm}$ 、好ましくは 0.2 mm である。

【 0 0 7 9 】

第 2 の実施形態では、厚さ D_2 の薄い板状部品を用い、本発明の第 1 の実施形態において厚さ約 0.6 mm の厚い板状部品により提供される必要なガラス封着長を実現するために、開口部の周囲に変形加工によりカラーを引き上げる。本発明によれば、幅 W を有する凹部および / または凸部を有するカラーが提供される。ガラスまたはガラスセラミック材料内の導体を、変形加工によるカラーの製造後に、カラーを有する開口部に挿入し、開口部に材料が挿入された板状部品を加熱して、ガラスまたはガラスセラミック材料内の導体の加圧ガラス封着を行う。

【 0 0 8 0 】

以下、図を参照しながら本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【 図面の簡単な説明 】**【 0 0 8 1 】**

【 図 1 a 】導体をガラス封着するための開口部を有する筐体部品、特に電池カバーの断面図であり、開口部に隣接する板状部品が、第 1 の実施形態により低い材料厚にまでプレス加工されていることを示す図。

【 図 1 b 】開口部に導体がガラス封着された図 1 a による筐体部品の断面図である。

【 図 2 a 】導体をガラス封着するための開口部を有する筐体部品、特に電池カバーの断面図であり、板状部品がカラーを含み、このカラーが、カラーを有する開口部に導体をガラス封着するための壁を提供することを示す図。

【 図 2 b 】開口部に導体がガラス封着された図 2 a による筐体部品の断面図である。

【 図 3 】導体をガラス封着するための開口部を有する筐体部品、特に電池カバーの断面図であり、電池カバーが、可撓性フランジを含むことを示す図。

【 図 4 】図 3 による可撓性フランジを有する筐体部品の詳細図である。

【 図 5 】厚さ D_2 の板状部品の変形加工により得られる可撓性フランジを有する筐体部品を示す図である。

【 図 6 】図 5 による可撓性フランジを有する筐体部品を示す図であって、例えばフェライト系ステンレス鋼に必要なガラス封着長 EL を示す図である。

【 図 7 】図 5 による可撓性フランジを有する筐体部品を示す図であって、二相ステンレス鋼またはオーステナイト系ステンレス鋼に必要なガラス封着長 EL を示す図である。

【 図 8 】図 3、図 4、図 5、図 6、図 7 による本発明による筐体部品または電池カバーを備えたマイクロ電池を示す図である。

【 図 9 a 】端子ヘッド部を含む導体を有するフィードスルーを示す図である。

【 図 9 b 】端子ヘッド部を含む導体を有するフィードスルーを示す図である。

【 図 9 c 】端子ヘッド部を含む導体を有するフィードスルーを示す図である。

【 図 10 a 】筐体部品、特に基体に対するガラスまたはガラスセラミック材料のメニスカスを伴わずに、筐体部品、特に基体の開口部にガラス封着された導体を示す図である。

【 図 10 b 】筐体部品、特に基体に対するガラスまたはガラスセラミック材料のメニスカ

スを伴って、筐体部品、特に基体の開口部にガラス封着された導体を示す図である。

【 0 0 8 2 】

図 1 a に、筐体、特に貯蔵装置の筐体、例えば電池、特に図 8 に示すようなマイクロ電池の筐体の一部としての本発明による筐体部品または板状部品 1 を示す。板状部品は、開口部 3 を含み、開口部 3 には、ガラス材料内の導体をガラス封着することができる。ガラス封着された導体は、図 1 a には示されていない。図 1 b に、導体が挿入された板状部品を示す。貯蔵装置の筐体の一部としての開口部 3 を有する板状部品の薄い部分 5 は、板状部品のプレス加工により製造される。つまり、ガラスまたはガラスセラミック材料内の導体のガラス封着のために、まず、例えば 0 . 6 mm の十分な壁厚を有する板状物が提供される。さらに、十分な壁厚の板状部品に、打抜きプロセスにより開口部を設ける。例えば打抜きプロセスにより板状部品 1 に開口部 3 を設けた後、厚さまたは材料厚 D_1 を有する板状部品の厚さを、領域 5 において例えばプレス加工により減少させる。ガラス封着が行われる板状部品の厚さは、例えば 0 . 6 mm であり、板状部品のプレス加工された部分の厚さは、例えばわずか 0 . 2 mm である。

10

【 0 0 8 3 】

図 1 a に、ガラス封着が行われる開口部の領域における板状物の厚さを D_1 で示す。厚さ D_1 は、図 1 b に示すように、ガラスまたはガラスセラミック材料内の導体の加圧ガラス封着に必要な長さに相当する。板状部品または筐体部品とガラスもしくはガラスセラミック材料または導体との膨張係数の違いに基づき、ガラスまたはガラスセラミック材料に対して、材料厚または厚さ D_1 によって、ガラスまたはガラスセラミック材料と、ガラスまたはガラスセラミック材料にガラス封着された導体とにプレストレスがかかることで、導体の加圧ガラス封着が提供される。プレストレスを提供するために、開口部 3 の軸線 A に対して実質的に垂直な厚さ D_1 の領域は、幅 W を含む。幅 W により、開口部を囲む金属または開口部を囲む金属リングが、加圧ガラス封着に必要なプレストレスを与えられるようにする。加圧ガラス封着は、1 bar の圧力差でヘリウムリークレートが 1×10^{-8} mbar / sec 未満であることを特徴とする。本発明によれば、導体の膨張係数 α_1 およびガラス材料の膨張係数 α_2 は、板状部品または筐体材料の膨張係数 α_3 とは異なる。必要なプレストレスをかけるために、板状部品または筐体部品の膨張係数 α_3 は、導体またはガラスセラミック材料の膨張係数より約 $2 \sim 8 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ だけ大きい。筐体部品、特に板状部品の膨張係数 α_3 は、例えば $12 \sim 19 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ の範囲であり、伝導性材料またはガラスもしくはガラスセラミックの膨張係数は、 $9 \sim 11 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ の範囲である。

20

30

【 0 0 8 4 】

筐体部品は、好ましくは、膨張係数が約 $15 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ の二相ステンレス鋼、または膨張係数が約 $18 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ のオーステナイト系材料からなる。図示された筐体部品または板状部品の実施形態では、加圧ガラス封着は、板状物壁厚が非常に薄く、またガラス封着長がわずか 0 . 6 mm であっても提供される。板状物の厚さがわずか 0 . 6 mm と薄くても、開口部の周囲の厚さ D_1 のリングを用いて、加圧ガラス封着に十分なプレストレスが提供される。

【 0 0 8 5 】

電池筐体の残りの筐体部品との接続は、厚さ D_2 の薄い板状部品の領域において、薄い板状部品に導入された突出部 7 によって、例えば溶接接続により行われる。

40

【 0 0 8 6 】

図 1 b に、厚さ D_1 のガラス封着リング 9 と、ガラス封着リング 9 にガラス封着された導体 20 とを有する図 1 a による筐体部品を示す。導体 20 を収容するガラス材料には、参照番号 22 が付されている。ガラス封着リングの外側のプレス加工された板状部品 5 の厚さは、 D_2 である。ガラスリングの幅 W は、加圧ガラス封着に必要な圧縮圧力をかけるためのものである。

【 0 0 8 7 】

さらなる実施形態において、厚さ D_2 が厚さ D_1 と等しいことが提供されていてよい。

50

【 0 0 8 8 】

図 1 a および図 1 b に示すようなガラス封着リングに代えて、代替的な実施形態では、図 2 a および図 2 b に示すように、使用される板状物が総じて厚さ D_2 を有し、ガラス封着に必要な縁部 3 0 が、開口部 3 の領域において、中実の板状部品によってではなく、薄い板状部品 5 の縁部 4 0 の引上げまたは引下げによって設けられることが提供されていてよい。その場合、引き上げられた縁部 4 0 は、カラーの形状で存在する。図 2 b に示すように、引き上げられたカラー 4 0 に、ガラス材料 2 2 内の導体 2 0 がガラス封着される。カラー 4 0 は、凹部 4 2 および凸部 4 4 を含む。凹部は、ガラスの破損を防ぐためにある程度の柔軟性を与え、凸部は、筐体部品によって十分なプレストレスがかけられることを保証する幅 W を、軸線 A に対して実質的に垂直に有する。幅 W は、記載の実施例では約 0 . 6 mm である。カラーの領域で開口部にガラス封着された導体には、加圧ガラス封着に十分なプレストレスがかけられる。

10

【 0 0 8 9 】

図 1 a および図 1 b による方法と比較した図 2 a および図 2 b による方法の利点は、板状物のプレス加工が不要であり、連続した板状物厚 D_2 を有する板状物を、カラー 4 0 が、ガラス封着長 E_L に相当する高さで凹部 4 2 および凸部 4 4 を有するように形成されるように変形加工するだけで済むことである。ガラス封着長 E_L は、例えば 0 . 6 mm であり、したがって、図 1 a および図 1 b による実施形態の厚さ D_1 と等しい。引上げによりカラーが得られる板状部品の厚さ D_2 は、例えば、 $D_2 = 0 . 2 \text{ mm}$ である。

20

【 0 0 9 0 】

導体またはガラスもしくはガラス材料の熱膨張係数よりも大幅に高い、板状部品の異なる熱膨張係数 α_3 に基づき、図 2 a および図 2 b による凸部 4 4 を有する引き上げられたカラー 4 0 によって、導体 2 0 への加圧ガラス封着に十分なプレストレスが提供される。開口部 3 にガラス封着された導体は、図 2 b に示すように、 α_1 が $10 \sim 11 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ であるフェライト系ステンレス鋼からなり、板状部品または筐体部品およびカラーの材料は、膨張係数 α_3 が $15 \sim 18 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ の範囲の二相ステンレス鋼またはオーステナイト系ステンレス鋼である。

【 0 0 9 1 】

中実のプレートと比較して、図 2 a および図 2 b による本発明によるバージョンは、壁厚 D_2 が非常に薄いことを特徴とする。導体 2 0 の押圧力は、板状部品または筐体部品によってガラスにかけられる幅 W の凸部 4 4 によるプレストレスによって決定される。

30

【 0 0 9 2 】

図 3 には、電気貯蔵装置用筐体部品 1 が可撓性フランジ 3 1 0 を含む実施形態を示す。フランジ 3 1 0 は、図 5 に示すように、開口部 3 を有するフィードスルーまたは筐体部品または電池部品 1 を、ガラスまたはガラスセラミック材料にガラス封着された導体とともに、筐体、例えば貯蔵装置の筐体に接続する役割を果たす。開口部を有する板状部品と筐体との接続は、溶接、特にレーザ溶接によって行うことができるが、はんだ付けによって行うことも可能である。この接続は、1 bar の圧力差で H_e リークレートが $1 \times 10^{-8} \text{ mbar l/s}$ 未満となるようなものである。よって、 H_e リークレートは、ガラス封着された導体の場合と同じであり、貯蔵装置、特に電池のハーメチックシール筐体が提供される。ガラス封着長 E_L を提供する引き上げられた領域、すなわち図 2 a および図 2 b による実施形態による引き上げられたカラーと同一視される縁部 3 0 0 と接続領域 3 8 0 との間に形成される自由空間 F に基づき、ガラス材料に作用する圧力を確実に補償することができる。フランジ 3 1 0 の可撓性により、例えば温度変動時にガラスの破損が阻止される。特に、フランジ 3 1 0 の可撓性により、例えばレーザ溶接で発生する引張応力および圧縮応力が回避される。このようにして、引張応力および圧縮応力を緩和することができる。ガラス封着長 E_L は、ここで図 1 a および図 1 b のようにプレス加工され、次いで可撓性フランジに成形された例えば 0 . 2 mm の厚さ D_2 と幅 W とを有する板状部品により提供される。ガラス封着は、筐体部品の開口部 3 に行われ、ガラス材料にプレストレスをかける筐体部品の領域には 3 0 0 が付されている。可撓性フランジの幅 W は、ガラス

40

50

材料にかかるプレストレスを提供する役割を果たす。図 3 に示すように、可撓性フランジの幅 W は、ガラス封着が行われる板状物の部分の壁厚を超えて、可撓性フランジの領域まで達している。

【0093】

筐体部品、好ましくは板状部品は、特に電気貯蔵装置の筐体の一部であり、特に電池カバーである。図示された筐体部品 1 の残りの筐体へのレーザ溶接は、可撓性フランジ 380 の先端部 302 で行われる。先端部 302 の領域では、フランジの厚さは小さくなっており、例えば板状部品の 0.2 mm ではなく、わずか 0.15 mm である。開口部またはフィードスルーを有する筐体部品の、先端部 302 の領域で小さくなったフランジ 380 を、レーザ溶接によって電気貯蔵装置の残りの筐体に直接接続することができ、それにより電気貯蔵装置が得られる。レーザ溶接により、ガラスまたはガラスセラミック材料を含む部品全体が加熱される。加圧ガラス封着を伴わないフィードスルーの場合、熱の入力によってフィードスルー、すなわちガラスおよび / またはガラスセラミック材料が割れ、フィードスルーに非シール性が生じるおそれがある。これは、加圧ガラス封着において回避される。貯蔵装置の筐体は、本発明による開口部またはフィードスルーを有する筐体部品を含む。フィードスルーまたは開口部を有する筐体部品は、筐体部品または電池カバーの材料厚 D_2 がわずか $0.1\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ と非常に薄いことにより非常にコンパクトであるため、このような板状部品を、電池筐体のフィードスルーの一部として、例えば溶接によって、可撓性フランジの先端部 302 の領域で貯蔵装置の残りの筐体に取り付けた場合に、非常にコンパクトな貯蔵装置、特にマイクロ電池を提供することが可能である。

10

20

【0094】

図 4 は、可撓性フランジ 380 を詳細に示す。図 3 と同一の構成要素には同一の参照番号が付されている。図 4 には、図 3 のような可撓性フランジの幅 W ではなく、厚さ D_E 、すなわちガラス封着が行われる板状物の部分の壁厚を示す。壁厚 D_E は、第 2 の部分の板状物の厚さ D_2 と比較することができ、ここでも、本発明によれば、幅 W は壁厚 D_E よりも大きい。

【0095】

図 5 は、可撓性フランジ 1380 を有する本発明の一実施形態の一構成を示し、可撓性フランジ 1380 は、壁厚として、板状部品と同じ厚さ、すなわち D_2 を有する。可撓性フランジ 1380 は、厚さ D_2 を有する板状物の曲げ加工によって得られる。可撓性フランジは、同様に曲げ加工により形成されたカラーを含み、そこでガラス封着が行われる。図 5 に示すように、幅 W は、図 3 と同様に、ガラス材料 22 へのガラス封着が行われるリングの領域から可撓性フランジ 1380 の領域まで延びる。可撓性フランジがフェライト系材料から製造されている場合、プレストレスは、特にガラス封着が行われる板状物部分の壁厚が薄いと、確実な加圧ガラス封着を提供するには不十分であり、なぜならば、このようなケースではプレストレスが十分ではないためである。

30

【0096】

特に材料として鋼を使用した場合にこのような加圧ガラス封着を提供するためには、図 6 に示すように、実質的に幅 W に相当する壁厚 $D_{壁}$ が、全ガラス封着長 E_L にわたって必要となる。このように金属リングの大きな壁厚が必要となるのは、ガラスに永久的なプレストレスをかけることができるようにするためである。図 6 からわかるように、壁厚 $D_{壁}$ は、板状物厚 D_2 よりも大幅に大きい。鋼、特に標準鋼の膨張係数は、 $12 \sim 13 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲にある。

40

【0097】

しかし、驚くべきことに、熱膨張係数 α が $16 \sim 18 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲であるオーステナイト系ステンレス鋼材や、熱膨張係数 α が $13 \sim 14 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ の範囲である二相ステンレス鋼材を使用した場合、図 6 に示すような全ガラス封着長 E_L ではなく、図 7 に示すような、実質的に板状部品の板状物厚 D_2 に相当する減少したガラス封着長 E_L 減少にしか圧力がかからない場合に、十分なプレストレスを有する確実な加圧ガラス封着を提供できることが判明した。図 5 および図 6 と同一の構成要素には、同一の参

50

照番号が付されている。ガラス材料に圧力を及ぼす領域の幅Wは、図5および図6の双方に示されており、可撓性フランジの領域にまで及んでいる。しかし、図6に示すように上方にある加圧ガラス封着である加圧ガラス封着領域におけるオーステナイト系材料の圧力が高いため、ガラス材料にクラックが発生するという欠点がある。

【0098】

そのため、図5、図6および図7による可撓性フランジ1380を有する設計における加圧ガラス封着には、下方にある加圧ガラス封着が推奨される。この場合、ガラスクラックが少なくなる。これは、下方にある加圧ガラス封着の形態での二相ステンレス鋼を使用することにより達成される。二相材の場合、ガラスにかかるプレストレスはオーステナイト系ステンレス鋼に比べて小さく、そのためプレストレスと外部のガラスゾーンとの差圧も小さくなり、これはガラスクラックのリスクの低減につながる。

10

【0099】

ガラス封着が行われる可撓性フランジの様々なリング材料または材料の選択により、ピンまたは導体の押圧力に対して、様々なガラスのプレストレスを通じて作用を及ぼすことができ、それはまたガラスを通じてピンまたは導体にも作用する。この作用を用いて、ピンまたは導体の安全ベント機能、すなわち電池の開口部を破損時に電池の過圧が発生した場合に調整することができる。

【0100】

ガラス封着されたピンまたは導体の解放力に作用を及ぼすさらなる制御の可能性としては、ガラス封着の厚さの変更、異なるガラス材料の使用、ガラス中の気泡の割合が異なるガラス材料の使用、ガラス封着前のガラス成形部品の形状によるガラス表面の構造化、ガラス封着中のガラス成形部品の形状によるガラス表面の構造化、ガラス封着後のレーザ加工によるガラス表面の構造化が考えられる。ガラス表面の構造化は、例えば、1つ以上のノッチおよび/またはテーパを導入することによって達成することができる。

20

【0101】

このような安全ベント機能は、ガラス封着されたピンおよび/または基体のノッチおよび/またはテーパによっても達成することができる。前述の措置は、単独で実施することも、組み合わせて実施することもできる。構造化、特にノッチおよび/またはテーパの導入は、ガラス、筐体部品および/または導体における上面および下面を有する筐体部品または基体の片面で行うことも、双方の面で、すなわち上面と下面の双方で、すなわち両面で行うこともできる。

30

【0102】

安全ベント機能のためにガラス材料を構造化することの利点は、ガラスが成形体として正確に寸法決めされているため、安全ベント機能のトリガポイントを非常に正確に設定できることにある。特に、安全ベント機能のために、レーザによってガラス材料に例えば溝を導入すると好ましい。これにより、ガラスの密度および/または基体の厚さ、すなわちリングの厚さとは無関係に、導体の加圧力、ひいてはトリガポイントを狙いどおりに設定することが可能となる。

【0103】

導体の押圧力または加圧力は、ガラス封着長および/またはメニスカスの形成にも影響を受け得る。

40

【0104】

導体の安全ベント機能を用いて、破損時に過圧が発生した場合に、特に貯蔵装置、特に電池の開口部を調整することができる。

【0105】

上記の措置に加えて、以下に述べる措置のうちの1つ以上により、導体の押圧力、ひいては安全ベント機能を調整することができる：

- ガラス封着の厚さ
- 異なるガラス材料の使用
- ガラス中の異なる気泡割合

50

- ガラス封着前のガラス成形部品の形状に起因する、構造化されたガラス表面
- ガラス封着時のガラス成形部品の形状に起因する、構造化されたガラス表面
- ガラス封着後のレーザ加工に起因する、構造化されたガラス表面
- ガラス材料の片面または両面にあるノッチまたはテーパ
- ガラス封着長およびメニスカスの形成。

【0106】

図8に、本発明による電気装置、特に、開口部を有する本発明によるフィードスルーまたは筐体部品を備えたマイクロ電池を示す。電気装置またはマイクロ電池には10000が付されており、開口部を有するフィードスルーまたは筐体部品1は、図3および図4のとおりに設計されている。図5において、図3および図4と同一のフィードスルーの構成要素には、同一の参照番号が付されている。図3および図4による板状部品1と可撓性フランジとを有する電池カバーは、フィードスルーの一部として、小さくなった張出し部10001を有する領域1504において、電気装置またはマイクロ電池の筐体の残りのフランジ10001とともに、溶接、特にレーザ溶接によって密に接続されている。フィードスルーの開口部3にガラス材料22でガラス封着された導体20には、端子ラグ1400が接続されている。筐体10010内に形成された電池は、筐体10010内に突出する端子ラグ1400を介して電氣的に接続される。フィードスルーの一部としての開口部3を含む筐体カバーと、円筒形に設計されてフィードスルーに直接隣接する電池の残りの筐体との圧密接続は、溶接によって行うことができる。溶接は、好ましくは、フィードスルーの一部としての開口部を有する板状部品と、板状部品の先端部1504の領域で電池を収容する好ましくは円筒形の筐体部品との間で行われる。先端部1504に溶接された領域の高さは、最大5mm、好ましくは最大3mm、特に1mm~5mmの範囲であり、これは、マイクロ電池の組立高さを決定づける。圧密とは、1barの圧力差でヘリークレートが $10^{-8} \text{ mbar} \cdot \text{l/sec}$ 未満であることを意味する。また、図3、図4のように可撓性フランジが形成されているため、フィードスルーを筐体内にもしくは残りの筐体部分に溶接した後やそれに伴う温度影響後でも十分な弾力性が達成される。内部導体20から可撓性フランジを絶縁するために、図5に示すフィードスルーは、金属製の可撓性フランジに加え、ガラス封着22を覆う、例えばガラス材料製の絶縁リング10030を含む。

【0107】

フィードスルーがコンパクトであるため、マイクロ電池全体の高さは、最大5mm、好ましくは最大3mm、特に1mm~5mmの範囲である。図3および図4による可撓性フランジを有するフィードスルーの一部としての板状部品の領域の寸法は、次のとおりである。導体20の直径は、1mm~2mm、好ましくは1.5mmである。開口部3の直径は、1mm~4mm、好ましくは2.5mm~3.0mmの範囲である。本例では、端子ラグ1400とフィードスルーの板状部品との間の絶縁は、絶縁リング10030によって達成される。また、絶縁リングに代えて、例えば発泡ガラスを使用することもできる。絶縁用ガラス材料で覆われる領域は、0.2mmである。筐体に挿入されるフィードスルーの一部としての板状部品全体の幅は、4.0mm~6.0mm、好ましくは4.5mmである。図5による実施形態は、フィードスルーが挿入された際に筐体に対する例えば接触ラグ1400の電気絶縁を提供するために、筐体部品の部分面1052の表面が無機材料、特にガラス材料またはガラスセラミック材料によって覆われていることを特徴とする。

【0108】

図8が、図8に示すように、曲げられた端子ラグ1400によるマイクロ電池内の導体の接触を示しているのに対して、図9aは、外部端子を有する導体を示す。導体20は、導体上に配置された金属材料製の、好ましくは導体と同一の材料製のヘッド部または端子ヘッド部20000を含む。好ましくは、ヘッド部は、直径8~15mmの範囲の円形である。通常は円形である導体の直径は、4mm~8mmの範囲である。開口部の直径は、6mm~10mmである。ガラス封着された導体20は、金属材料製の端子ヘッド部20

000を用いて、図示されていない電気装置に接続される。好ましくは、導体および端子ヘッド部20000は一体であり、すなわち、端子ヘッド部は、スタンピングプロセス時の伸張によって得ることができる。導体20の端子ヘッド部20000と、同様に金属材料製である電池カバーのガラス封着リング10との間の短絡を防止するために、絶縁要素、特に、好ましくはガラスもしくはガラスセラミック材料、セラミックまたは非伝導性の有機材料製の絶縁ワッシャ20010が設けられている。

【0109】

図9bも、ガラス封着リング10と、端子ヘッド部20000および絶縁ワッシャ20010を有するガラス封着された導体20とを有する筐体部品を示す。絶縁ワッシャ20010が導体20まで延在しており、端子ヘッド部20000全体をガラス封着リング10から電氣的に絶縁していることが明らかに見て取れる。図6aと同一の構成要素には同一の参照番号が付されている。

10

【0110】

図9cは、端子ヘッド部20000を有するガラス封着された導体を備えた円形のガラス封着リング10の上面図である。図9cからわかるように、端子ヘッド部20000は、ガラス封着リング10の開口部の面積の60%~90%、好ましくは70%~85%を覆っている。ガラス封着リング10は、先に説明した開口部を有する筐体部品と同一視することができる、すなわち、ガラス封着リングは、ガラス材料の膨張係数 α_2 よりも常に大きい膨張係数 α_3 を有する。ガラス封着リング10は、ガラス封着が行われる基体とも称することができる。図10aおよび図10bにおいて、図1bに示すような、筐体部品、特に基体、好ましくはガラス封着リング9の開口部3への導体20のガラス封着が詳細に示されている。図10aによるガラス封着の場合、ガラス封着は図10bよりも長い長さにならなければならないため、ガラスまたはガラスセラミック材料から筐体部品、特に基体、好ましくはガラス封着リング9へのメニスカスが形成されない。メニスカスのないガラス封着の設計は、ガラス材料には実質的に破片が生じないことを意味する。さらに、ガラス封着された導体の高い引抜き力が提供される。

20

【0111】

これに対し、図10bには、筐体部品または基体またはガラス封着リング9に対してガラス材料においてメニスカスが形成される本発明の実施形態を示す。メニスカスには参照番号30000、ガラスまたはガラスセラミック材料には参照番号22が付されている。メニスカスは、図9aに比べてガラス封着長が短いために形成されたものである。メニスカスを伴ってガラス封着されている場合、ガラス材料にメニスカスが形成されない場合と比較して、破片数が増加する。メニスカスの形成により、メニスカスを伴わないガラス封着に比べ、ガラス封着された金属ピン、特に導体の引抜き強度が大幅に低減される。つまり、メニスカスの形成が回避されたガラス封着では、一方ではガラス破片が形成される確率が低下し、他方で引抜き強度が高められると言える。総じて、ガラス封着が行われる基体の厚さが小さいほど、メニスカスの効果は強くなる。総じて、ガラス封着長が大きいほど、メニスカスが形成されないために引抜き力が大きくなると言える。

30

【0112】

本発明によるフィードスルーは、特に、電気貯蔵装置、特に電池またはキャパシタの筐体に使用される。電気貯蔵装置用の本発明による非常に平坦なフィードスルーによって、全組立高さが最大5mmである電気貯蔵装置を提供できることが達成される。

40

【0113】

ガラス材料への導体の加圧ガラス封着により、ハーメチックシールフィードスルーが提供される。

【0114】

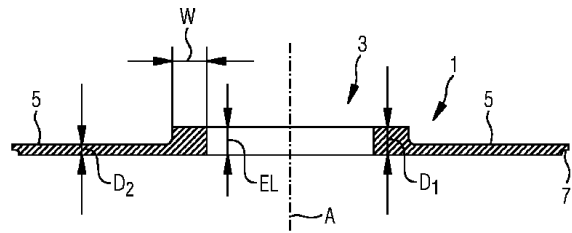
特に二相ステンレス鋼やオーステナイト鋼を使用した場合には、特に加圧ガラス封着としてフレックスフランジ設計を使用すると、ピンまたは導体のより高い押圧力が達成される。また、加圧ガラス封着としてのフレックスフランジ設計は、従来のガラス封着よりも機械的にさらに耐久性があり、ガラス封着された導体に対してより高い押圧力を示す。

50

【図面】

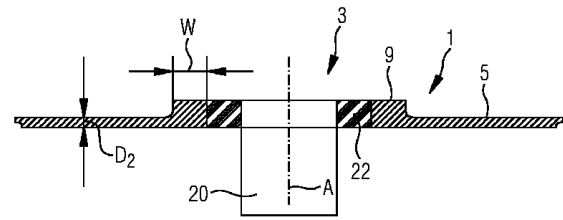
【図 1 a】

FIG.1a



【図 1 b】

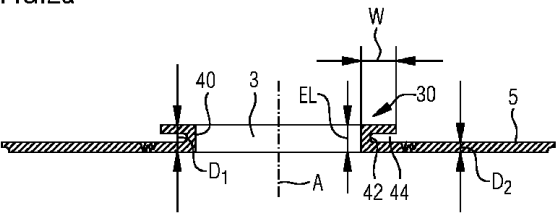
FIG.1b



10

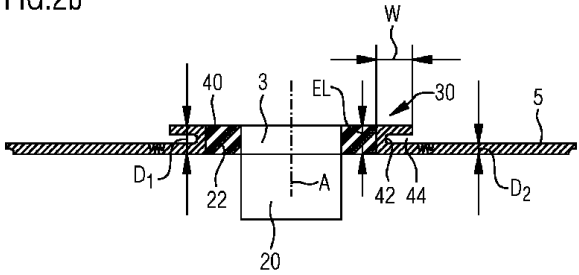
【図 2 a】

FIG.2a



【図 2 b】

FIG.2b



20

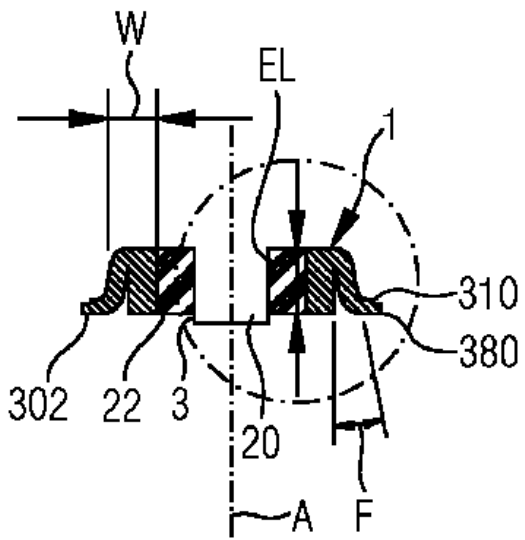
30

40

50

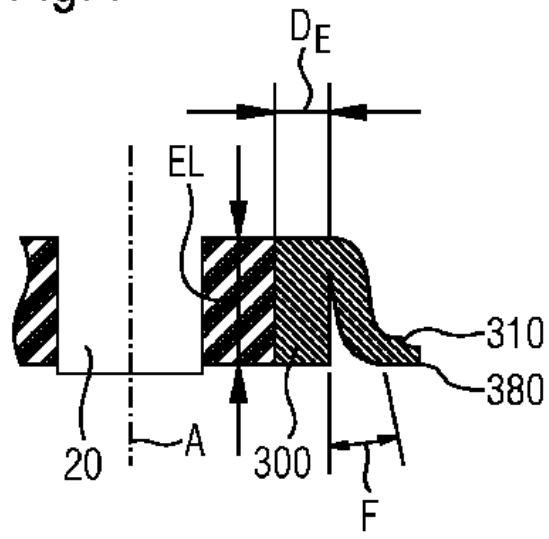
【 図 3 】

Fig.3



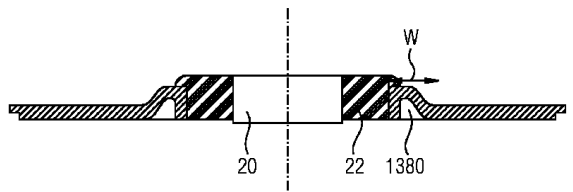
【 図 4 】

Fig.4

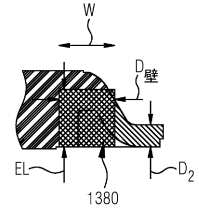


【 図 5 】

Fig.5



【 図 6 】



10

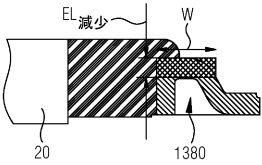
20

30

40

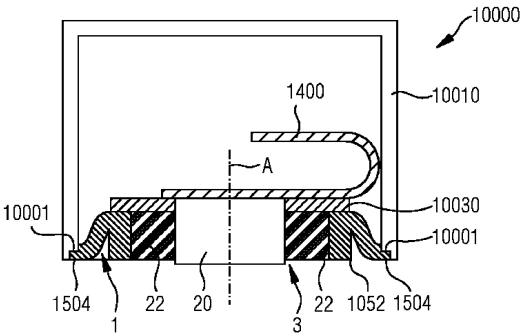
50

【 図 7 】



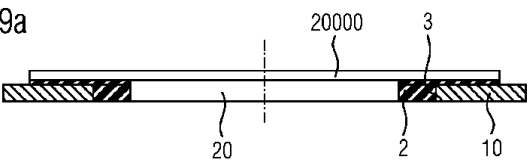
【 図 8 】

Fig.8



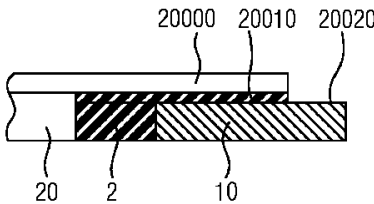
【 図 9 a 】

Fig.9a



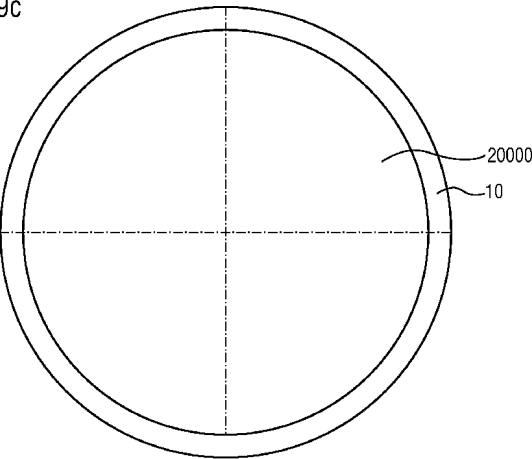
【 図 9 b 】

Fig.9b



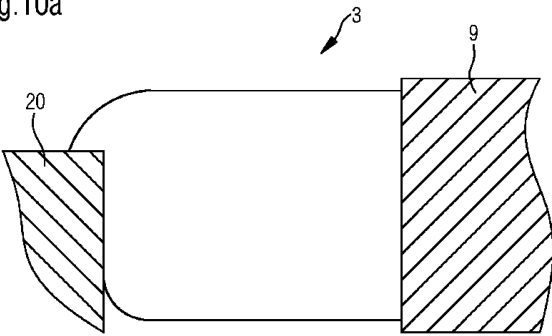
【 図 9 c 】

Fig.9c



【 図 1 0 a 】

Fig.10a



10

20

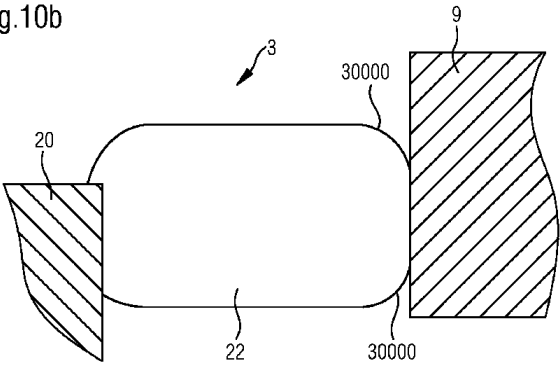
30

40

50

【 図 1 0 b 】

Fig.10b



10

20

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/EP2021/056011
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01G 11/80 (2013.01)i; H01G 11/74 (2013.01)i; H01M 50/14 (2021.01)i; H01M 50/147 (2021.01)i; H01G 11/14 (2013.01)n; H01G 11/78 (2013.01)n 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) H01G; H01M; C03C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 3021377 A2 (SCHOTT AG [DE]) 18 May 2016 (2016-05-18)	1-21,36-39,44,46,48-53
Y	the whole document	22-35,40-43,45,47
X	DE 102011012430 A1 (SCHOTT AG [DE]) 30 August 2012 (2012-08-30)	1-6,9,11-15,21, 36-39,44,46,52,53
Y	paragraphs [0001] - [0002], [0041] - [0061]; figures 1-7	16-19,40-43,45,47
A		7,8,10,20,22-35,48-51
Y	DE 2918339 A1 (GTE SYLVANIA INC) 15 November 1979 (1979-11-15)	16-18,22-35, 40-42,45,47
A	pages 7-10; figures 1-3	1-15,19-21,36-39, 43,44,46,48-53
Y	GB 2020888 A (GTE SYLVANIA INC) 21 November 1979 (1979-11-21)	16,19,24,32,40,43
A	abstract; figures 1-3	1-15,17,18,20-23,25- 31,33-39,41,42,44-53
☐ 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 31 May 2021		Date of mailing of the international search report 09 June 2021
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Rucha, Johannes Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/056011

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	3021377	A2	18 May 2016	CN	105591043	A	18 May 2016
				DE	102014016601	A1	12 May 2016
				EP	3021377	A2	18 May 2016
				EP	3187472	A1	05 July 2017
				JP	6843500	B2	17 March 2021
				JP	2016111006	A	20 June 2016
				KR	20160056288	A	19 May 2016
				US	2016133888	A1	12 May 2016
DE	102011012430	A1	30 August 2012	NONE			
DE	2918339	A1	15 November 1979	DE	2918339	A1	15 November 1979
				FR	2425731	A1	07 December 1979
				GB	2020889	A	21 November 1979
				JP	S54147432	A	17 November 1979
				US	4158721	A	19 June 1979
GB	2020888	A	21 November 1979	DE	2918376	A1	15 November 1979
				FR	2425730	A1	07 December 1979
				GB	2020888	A	21 November 1979
				JP	S54147459	A	17 November 1979

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

10

20

30

40

50

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/056011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. H01G11/80	H01G11/74	H01M50/14 H01M50/147
ADD. H01G11/14	H01G11/78	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
H01G H01M C03C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 3 021 377 A2 (SCHOTT AG [DE]) 18. Mai 2016 (2016-05-18)	1-21, 36-39, 44,46, 48-53
Y	das ganze Dokument	22-35, 40-43, 45,47
	----- -/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
31. Mai 2021		09/06/2021
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Rucha, Johannes

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/056011

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2011 012430 A1 (SCHOTT AG [DE]) 30. August 2012 (2012-08-30)	1-6,9, 11-15, 21, 36-39, 44,46, 52,53
Y	Absätze [0001] - [0002], [0041] - [0061]; Abbildungen 1-7	16-19, 40-43, 45,47
A		7,8,10, 20, 22-35, 48-51
Y	----- DE 29 18 339 A1 (GTE SYLVANIA INC) 15. November 1979 (1979-11-15)	16-18, 22-35, 40-42, 45,47
A	Seiten 7-10; Abbildungen 1-3	1-15, 19-21, 36-39, 43,44, 46,48-53
Y	----- GB 2 020 888 A (GTE SYLVANIA INC) 21. November 1979 (1979-11-21)	16,19, 24,32, 40,43
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1-15,17, 18, 20-23, 25-31, 33-39, 41,42, 44-53

10

20

30

40

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/056011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3021377	A2	18-05-2016	CN 105591043 A 18-05-2016
		DE 102014016601 A1	12-05-2016
		EP 3021377 A2	18-05-2016
		EP 3187472 A1	05-07-2017
		JP 6843500 B2	17-03-2021
		JP 2016111006 A	20-06-2016
		KR 20160056288 A	19-05-2016
		US 2016133888 A1	12-05-2016

DE 102011012430 A1	30-08-2012	KEINE	

DE 2918339	A1	15-11-1979	DE 2918339 A1 15-11-1979
		FR 2425731 A1	07-12-1979
		GB 2020889 A	21-11-1979
		JP S54147432 A	17-11-1979
		US 4158721 A	19-06-1979

GB 2020888	A	21-11-1979	DE 2918376 A1 15-11-1979
		FR 2425730 A1	07-12-1979
		GB 2020888 A	21-11-1979
		JP S54147459 A	17-11-1979

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 M	50/562 (2021.01)	H 0 1 M	50/562	
H 0 1 M	50/169 (2021.01)	H 0 1 M	50/169	
H 0 1 M	50/153 (2021.01)	H 0 1 M	50/153	
H 0 1 M	50/159 (2021.01)	H 0 1 M	50/159	
H 0 1 M	50/588 (2021.01)	H 0 1 M	50/588	
H 0 1 M	50/591 (2021.01)	H 0 1 M	50/591	1 0 1
H 0 1 M	50/559 (2021.01)	H 0 1 M	50/559	
H 0 1 G	11/78 (2013.01)	H 0 1 G	11/78	
H 0 1 G	11/84 (2013.01)	H 0 1 G	11/84	
H 0 1 G	11/80 (2013.01)	H 0 1 G	11/80	

,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,D
K,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),O
A(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,B
B,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,IT,JO,JP,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,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,Z
W

弁理士 永島 秀郎

(74)代理人 100162880

弁理士 上島 類

(72)発明者 ヘルムート ハートル

オーストリア国 クロスターノイブルク ライハーガッセ 1 9 0

F ターム (参考) 5E078 AB02 AB03 EA14 HA12 HA14 HA25
5H011 AA17 BB03 CC06 DD05 DD13 EE04 FF04 GG07 HH09 JJ03
KK00 KK01
5H043 AA02 AA07 AA13 BA19 CA07 DA09 DA11 DA13 DA14 HA11D
HA32D KA01D KA06D KA07D KA09D KA14D KA38D LA00D

【要約の続き】

係数 α_1 を有し、ガラスまたはガラスセラミック材料が、第 2 の膨張係数 α_2 を有し、筐体部品が、第 3 の膨張係数 α_3 を有し、第 3 の膨張係数 α_3 が、第 2 の膨張係数 α_2 よりも常に大きいことを特徴とする。