

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

耐熱性のキャリア層（２）、好ましくは２５０℃を超える耐熱性のキャリア層、および繊維層（３）、好ましくは圧縮性かつ／または２５０℃を超える耐熱性の繊維層を持つ、電池（８）の多層保護要素（１）において、

前記保護要素（１）が、２００Paまたは多くとも２００Paの差圧でかつ３mmまたは少なくとも３mmの厚さで—少なくとも火災の場合にかつ／または３００℃の温度を超えたときに—、２５mm／秒超のガス透過率を備えることを、かつ／あるいは

前記保護要素（１）が、５０mm／秒または少なくとも５０mm／秒のガス流量でかつ３mmまたは少なくとも３mmの厚さで—少なくとも火災の場合にかつ／または３００℃の温度を超えたときに—、１００Pa未満のガス流動抵抗を備えることを、かつ／あるいは

前記キャリア層（２）が、部分的にだけまたはガス透過性かつ／もしくは熱不安定性接続もしくは接続層（４）を介して前記繊維層（３）に接続または接着結合されることを、かつ／あるいは

前記繊維層（３）が、縫合された不織布層、特にニードル繊維フリースおよび／またはニットマットおよび／または不織布としての縫合された不織布層を備えることを特徴とする、多層保護要素。

【請求項 2】

前記キャリア層（２）がガス透過性布（２Ａ）であるまたはそれを備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の保護要素。

【請求項 3】

前記繊維層（３）がガラス繊維またはシリケート繊維またはその混合物から作られることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の保護要素。

【請求項 4】

前記繊維層（３）がニードル繊維フリースであるまたはそれを備えることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の保護要素。

【請求項 5】

前記保護要素（１）が全体として圧縮性および可撓性があることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の保護要素。

【請求項 6】

前記保護要素（１）が、少なくとも１つの平坦側で、少なくとも所々粘着性である、または特に部分的にだけ覆う接着剤層（７）を有することを特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の保護要素。

【請求項 7】

前記保護要素（１）が２つの機能層、すなわち破裂保護としての前記キャリア層（２）および除去のための前記繊維層（３）から成ることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の保護要素。

【請求項 8】

前記保護要素（１）が３つの機能層、すなわち破裂保護としての２つのキャリア層（２、５）および除去のための前記繊維層（３）から成ることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の保護要素。

【請求項 9】

前記繊維層（３）がガラス繊維の糸（３Ａ）で縫合されることを特徴とする、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の保護要素。

【請求項 10】

ハウジング（９）、および特に熱絶縁のためにかつ／または防火のために前記ハウジング（９）に配置される少なくとも１つの多層保護要素（１）を持ち、

前記保護要素（１）が、キャリア層（２）、好ましくは２５０℃を超える耐熱性のキャリア層、および繊維層（３）、好ましくは圧縮性かつ／または２５０℃を超える耐熱性の

10

20

30

40

50

繊維層を備える、

電池（８）、好ましくはリチウムイオン電池、特に電気自動車（１２）用の牽引用電池において、

前記保護要素（１）が請求項１～９のいずれか１項に従って設計されることを、かつ／あるいは

前記保護要素（１）が、前記ハウジング（９）と前記電池（８）の少なくとも１つの電池セル（８Ａ）との間に配置され、かつ火災の場合にかつ／または短絡もしくは過熱の場合に、前記ハウジング（９）の出口（１０）を通じて漏出するガスを除去するため、かつ／または前記出口（１０）を通じた炎および／もしくはスパークの漏出を最小化もしくは防止するために前記出口（１０）を覆うことを、かつ／あるいは

前記電池（８）の幾つかまたは全ての電池セル（８Ａ）が、前記またはそれぞれの１つもしくは複数の保護要素（１）によって個々に被覆されることを

特徴とする、電池。

【請求項１１】

前記保護要素（１）が、前記ハウジング（９）のハウジング蓋（９Ａ）にかつ／または前記ハウジング（９）のハウジング側壁（９Ｂ）に配置および／または締着、好ましくは接着接続されることを特徴とする、請求項１０に記載の電池。

【請求項１２】

前記出口（１０）が、使用の状態で熱不安定かつ／または非圧力安定要素（１１）、特に破裂板によって閉じられ、その結果前記出口（１０）が圧力および／または熱曝露によって一特に自動的に一開かれることができることを特徴とする、請求項１０または１１に記載の電池。

【請求項１３】

前記出口（１０）が弁によって閉じられ、そして火災の場合におよび／または短絡の場合に一好ましくは圧力および／または温度に応じて自動的に一開き得ることを特徴とする、請求項１０または１１に記載の電池。

【請求項１４】

前記保護要素（１）または熱絶縁のための圧縮性繊維層（３）を有する追加の保護要素（１Ｄ）が前記電池（８）の２つの隣接する電池セル（８Ａ）間に配置されることを特徴とする、請求項１０～１３のいずれか１項に記載の電池。

【請求項１５】

電池（８）の熱絶縁のための、キャリア層（２）、好ましくは２５０℃を超える耐熱性のキャリア層、および繊維層（３）、好ましくは圧縮性かつ／または２５０℃を超える耐熱性の繊維層を持つ、多層保護要素（１）、特に請求項１～９のいずれか１項に従って設計される多層保護要素の使用法において、

前記保護要素（１）が、それが、火災の場合にかつ／もしくは短絡および／もしくは過熱の場合にハウジング（９）の出口（１０）を通じて漏出するガスを除去するために、かつ／または炎および／もしくはスパークが前記出口（１０）を通じて漏出するのを防止するために前記出口（１０）を内側で覆うように、前記ハウジング（９）と前記電池（８）の少なくとも１つの電池セル（８Ａ）との間に配置されることを、かつ／あるいは

前記保護要素（１）が、前記電池（８）の電池セル（８Ａ）と前記電池（８）の制御部および／もしくは制御デバイス（８Ｂ）との間に配置され、特に前記電池（８）のハウジング（９）内に配置され、かつ／または前記電池（８）の前記制御部および／もしくは制御デバイス（８Ｂ）に絶縁のために割り当てられることを

特徴とする、使用法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、請求項１の前提部に記載の電池の特に熱絶縁のための多層保護要素、請求項１０の前提部に記載の多層保護要素を持つ電池、および請求項１５の前提部に記載の多層

10

20

30

40

50

保護要素の使用法に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明において、用語「保護要素」は好ましくは、電池および／またはそのセルの熱絶縁および／または任意の他の遮蔽のために設計および／または使用される、層状構造、特に層パッケージを持つ扁平部品として理解されるべきである。特に、保護要素は、環境、特に車室への熱の放出を低減および／もしくは遅延させるように、ならびに／または電池における無制御かつ／もしくは過度の熱発達の場合に電池における熱の広がりを抑制および／もしくは低減および／もしくは遅延させるように構成される。

本発明において、用語「電池」は、特に、化学エネルギーを変換することによって電気エネルギーを提供するための再充電貯蔵要素および／または二次要素を意味するとして理解されるべきである。電池は好ましくは、幾つかの相互接続された蓄電池セルおよび／またはセルブロック、すなわち電池セルから構成される。

特に、電池は、牽引用電池としておよび／または電気自動車の駆動のためにおよび／またはリチウムイオン電池として構成される。ここで、例えば交通事故の結果として電池過熱の場合に、少なくとも救助隊の到着まで車両乗員を保護するために、確実かつ／または効果的な熱絶縁が重要である。

【0003】

それらの化学組成により、リチウムイオン電池は特に、比較的に高不安定性を呈する。例えば捕獲異質粒子および／または機械的作用もしくは損傷による、電池セルにおける内部電極を分離するセパレータの汚染により、電極の局部短絡が生じれば、強い短絡電流が電池セルを短時間で800℃まで、時には1300℃まで加熱する。この過程は熱暴走として知られている。特にセパレータが相対的に低温度で、例えば120℃を上回ると安定性を失うので、1つの電池セルの熱暴走が他の隣接する電池セルに容易かつ／または急速に広がることもあり、したがって隣接する電池セルにおいて急速に短絡が生じることがある。これは、停止不可能な連鎖反応に至り、電池に貯蔵されたエネルギーが短時間で、通常爆発的におよび／または毒性ガスの放出と共にかつ炎および／またはスパークの形成と共に放出される。内圧がそれに応じて上昇すると電池が破裂する危険性もある。

【0004】

WO2019/121641A1は、熱絶縁のための電池用の多層保護要素を開示している。保護要素は、耐熱性のキャリア層および耐熱性で圧縮性の繊維層を備える。火災および／または爆発の場合に均圧化を可能にするために、バッテリハウジングは、フィルタまたは弁が備えられる出口を有する。

したがって、熱暴走および／または過熱下にある電池に隣接して設けられた電池セルを可能な限り長く或る限界温度、好ましくは120℃、特に80℃未満に保つことが望ましい。80℃を上回ると電池セルの劣化過程が相当に加速され、そして120℃を上回ると電池セルにおけるセパレータがしばしば融解し始めて、不可逆的損傷および／または短絡を伴う。

同様に、電池における無制御の熱発達に対して、隣接する領域および／または室内、特に車室の効率的かつ／または長期持続の熱保護の高い需要がある。特に、救助および／または回復処置が完全に完了されるまで乗員および／または物体は熱から保護されるべきである。

加えて、救助活動中に、電池が熱暴走下にあるときには救助者も無制御の爆発に対して保護されるべきであり、かつ毒性ガス（例えばガス状のフッ化水素酸）、スパークおよび炎が漏出する危険性が低減されるべきである。

【発明の概要】

【0005】

本発明の目的は、火災および／または過熱もしくは短絡の場合に、電池の破裂を防止する良好な圧力補償が単純で、低コストの構造で可能にされ、同時に漏出ガスが除去されかつ／または炎および／もしくはスパークの漏洩が最小化もしくは防止さえされる、電池の

10

20

30

40

50

特に熱絶縁のための多層保護要素、そのような保護要素を持つ電池、および同保護要素の使用法を提供することである。

上記目的は、請求項 1 に記載の多層保護要素によって、請求項 10 に記載の電池によってまたは請求項 15 に記載の使用法によって達成される。有利な実施形態は下位請求項の対象である。

【0006】

本発明の第 1 の態様は、提案された保護要素が、多くとも 200 Pa の差圧および少なくとも 3 mm の厚さで一少なくとも火災の場合にかつ／または 300 °C の温度を超えたときに、25 mm / 秒超のガス透過率を特に備えるということである。火災の場合にかつ／または短絡もしくは昇温の場合に一特に、したがって、事故の場合に一そのような設計は、保護要素を通じた最適な圧力補償を可能にし、漏出ガスが保護要素もしくはその繊維層を通して除去されかつ／または電池に生じる炎および／もしくはスパークが保持される。特にキャリア層は、したがって保護要素も、そのような場合に特に生じることがある、高機械負荷および／または圧力差に耐えることができる。加えて、保護要素は、特に電池の熱暴走および／または近傍の電池セルへの広がりおよび／または車両もしくは車室などの、環境への熱の影響を少なくとも低減または遅延させるために、電池および／またはその電池セルを熱絶縁することができる。

10

【0007】

本発明の第 2 の、独立しても実現可能な態様によれば、提案された保護要素は好ましくは、少なくとも 50 mm / 秒のガス流および少なくとも 3 mm の厚さで一少なくとも火災の場合にかつ／または 300 °C の温度を超えたときに、100 Pa 未満のガス流動抵抗を備える。火災の場合にかつ／または短絡もしくは昇温の場合に一特に事故の場合に一そのような設計は、保護要素を通じた最適な圧力補償を可能にし、漏出ガスが保護要素および／もしくはその繊維層を通して除去されかつ／または電池に生じる炎および／もしくはスパークが保持される。特にキャリア層は、したがって保護要素も、そのような場合に特に生じることがある、高機械負荷および／または圧力差に耐えることができる。加えて、保護要素は、特に電池の熱暴走および／または近傍の電池セルへの広がりおよび／または車両もしくは車室などの、環境への熱の影響を少なくとも低減または遅延させるために、電池および／またはその電池セルを熱絶縁することができる。

20

【0008】

独立して実現されることもできる、本発明の第 3 の態様によれば、キャリア層は好ましくは、部分的にだけまたはガス透過性かつ／もしくは熱不安定性接続層を介して繊維層に接続または結合される。これは、火災の場合にかつ／または短絡もしくは高温の場合に一特に、したがって、事故の場合に一保護要素を通じた最適な圧力補償を可能にし、漏出ガスが保護要素および／もしくはその繊維層を通して除去されかつ／または電池に生じる炎および／もしくはスパークが保持される。特にキャリア層は、したがって保護要素も、そのような場合に特に生じることがある、高機械負荷および／または圧力差に耐えることができる。加えて、保護要素は、特に電池の熱暴走および／または近傍の電池セルへの広がりおよび／または車両もしくは車室などの、環境への熱の影響を少なくとも低減または遅延させるために、電池および／またはその電池セルを熱絶縁することができる。

30

40

本発明の第 4 の、独立しても実現可能な態様によれば、繊維層は好ましくは、非布プライ（不織布）、特にニードル繊維フリースおよび／またはニットマットの形態の非布プライ（不織布）として設計されまたはそれが設けられ、繊維層、マットおよび／またはプライは縫合される。これは、改善された結束性を可能にしかつ／もしくは達成しかつ／または処理、製造、組立および／もしくは使用を単純化する。

【0009】

繊維層が長さ 30 mm 超の長繊維からかつ／またはニードルおよび／もしくはボンド不織布から形成されることが特に好まれる。繊維層の長繊維ならびに／またはニードリングおよび／もしくはボンディングは、別の繊維層と比較して機械抵抗を著しく増加させる。結果として、繊維層は特に伸縮性および圧力弾性があり、高圧迫力の吸収を可能にする。

50

同時に、絡み合った繊維が繊維層を通る熱エネルギーの通過を効率的に低減させるので、繊維層は高熱絶縁能力を有する。これが電池の完全な破壊および／または爆発を著しく遅延させるので、これは、電池内の無制御の発熱の場合に、例えば電池セルの熱暴走が生じたときに、特に有利である。最後に、ニードル不織布は低い単位面積質量を有し、取扱いを容易にする。

【0010】

好ましくは、繊維層は、ニードルおよび／またはボンドガラス繊維またはシリケート繊維またはその混合物から作られる。

特に好ましくは、繊維層の繊維は、少なくとも40mm、好ましくは少なくとも50mm、特に本質的に50mm～60mmの長さを有する。これは、繊維層の特に高耐圧および耐引裂性を許容する。

特に、繊維は、少なくとも4μm、好ましくは少なくとも5μm、特に6μm～15μmの平均直径を有する。

繊維層は、バインダフリーでありかつ／または溶融ビードがないのが特に好まれる。

好ましくは、繊維層および中間材は、それぞれ、1800g/m²未満、好ましくは1300g/m²未満、特に600g/m²未満、かつ／または150g/m²超、好ましくは200g/m²超、特に300g/m²もしくは400g/m²超の単位面積質量を有する。これは、簡単な取扱いを可能にする。

【0011】

特に、保護要素の機械的安定性は、キャリア層として布を使用することによって著しく増加および／または改善されることができる。これは、電池セルの爆発の場合に機械的保護として特に有利である。

好ましくは、保護要素は、極めて気体透過性および／またはガス透過性があり、特にキャリア層が布を含むまたはそれによって形成されるように設計される。したがって爆発性ガスがキャリア層および繊維層を通して非常に容易に放散されることができるので、これは、1つまたは複数の保護要素によって包容および／または包囲された電池の爆発および／または破裂の危険性を減らし得る。

保護要素は、20kV/mm超、好ましくは30kV/mm超、特に40kV/mm～70kV/mmの絶縁耐力を特に備える。これは、アークまたはスパークの形成を回避および／または遅延させる。

特に、保護要素は、好ましくは設置されると7mm未満、好ましくは6mm未満、特に2mmおよび3mm間の厚さである。これは、狭い設置間隙にさえ、電池への柔軟かつ簡単な設置を許容する。

【0012】

特に、保護要素は、接着剤層、特にそれを部分的にだけ覆う層を少なくとも1つの平坦側に備え、または1つの平坦側で少なくとも所々粘着性に設計される。これは、保護要素が電池および／または更なる保護要素にまたはそれにおいて容易に配置されかつ／または取り付けられることを許容する。

好ましくは、保護要素は、1800g/m²未満、好ましくは1300g/m²未満、特に1000g/m²未満、かつ／または150g/m²超、好ましくは200g/m²超、特に300g/m²もしくは400g/m²超の単位面積質量を有する。

25℃室温での保護要素の熱伝導率は0.1W/mK未満、好ましくは0.08W/mK未満、特に0.04W/mK未満である。

提案される電池、好ましくはリチウムイオン蓄電池、特に電気自動車用の牽引用電池の形態のリチウムイオン蓄電池が、ハウジングと、特に熱絶縁および／または防火のためにハウジング内におよび／または上に配置された、少なくとも1つの多層保護要素を備える。

【0013】

本発明の第5の態様によれば、提案された電池の保護要素は好ましくは、前述した態様の1つに従って設計される。これは、上に説明したように電池のための利点に至る。

10

20

30

40

50

独立して実現されることもできる、本発明の第6の態様によれば、提案された電池の保護要素は好ましくは、ハウジングと電池の少なくとも1つの電池セルとの間に配置され、かつ火災の場合におよび／もしくは短絡の場合にハウジングの出口を通じて漏出するガスを除去するため、かつ／または出口を通じた炎および／もしくはスパークの漏出を最小化もしくは防止さえするために出口を覆う。これは再び、既述した利点という結果になり、特に電池の単純な構造および／または組立も可能にされる。

好ましくは、保護要素は、電池もしくは電池セルまたはハウジングを上面および／または側面の一外側または内側で一少なくとも部分的に、好ましくは完全にまたは全面にわたって閉鎖および／または絶縁する。これは、上に向けてならびに／または電池の上方におよび／もしくはそれに隣接して設けられた領域、特に車両の車室に向けて、電池の効果的な断熱を許容する。このように、領域および／または室内における人、乗員および／または物体は、効果的にかつ／または電池における無制御の熱発達から十分に長時間の間一すなわち救助および／もしくは回復処置が完了されるまで一保護される。

10

【0014】

本発明の第7の、独立しても実現可能な態様によれば、好ましくは電池の幾つかまたは全ての電池セルが、上記または各1つの保護要素によって包容／被覆され、すなわち特に個々に包容／被覆される。保護要素は、その形状がそれぞれの電池セルに適合されるのが特に好まれる。例えば、円筒形電池セルのためにスリーブ形状の保護要素が提供されることもできる。これは、単純で同時に火災および／もしくは爆発の場合にかつ／または短絡の場合にかなりガス透過性がある設計で、非常に良好な熱絶縁を提供する。

20

例えば、保護要素は、ハウジングにおいて2つの近傍の電池セル間に配置され、かつそれらを互いから熱絶縁することができる。このように、1つの電池セルから隣のおよび／または近傍の電池セルへの熱暴走の広がりが効果的に遅延および／または抑制および／または防止さえされて、したがって電池からの熱および／または破片の爆発的放出を防止または少なくとも著しく遅延させる。

提案された電池において、保護要素が布の少なくとも1つのキャリア層を備えれば、特に有利である。

【0015】

独立して実現されることもできる、本発明の第8の態様によれば、多層保護要素が、上記態様の1つに従って特に設計されており、電池の熱絶縁のために、かつ／または火災の場合におよび／もしくは短絡の場合に電池の出口を通じて漏出するガスの濾過のために、かつ／または出口を通じた炎および／もしくはスパークの漏出を防止するために使用され、保護要素は、ハウジングと電池の少なくとも1つの電池セルとの間に配置されかつ内側で出口を覆う。電池の非常に単純な構造および組立により、保護要素を通じた最適な圧力補償がしたがって可能にされ、漏出ガスが保護要素および／もしくはその繊維層を通して除去されかつ／または電池に生じる炎および／もしくはスパークが保持される。特にキャリア層は、したがって保護要素も、事故および／または短絡の場合に生じることがあるような、大機械負荷および／または圧力差に耐えることができる。加えて、保護要素は、特に電池の熱暴走および／または近傍の電池セルへの広がりおよび／または車両もしくは車室などの、環境への影響を少なくとも低減または遅延させるために、電池および／またはその電池セルを熱絶縁することができる。

30

40

【0016】

本発明の第9の、独立しても実現可能な態様によれば、提案された保護要素は、一方で1つまたは複数の電池セルと他方で電池の制御デバイスおよび／または制御エレクトロニクス、特に電池のハウジング内の制御デバイスおよび／または制御エレクトロニクスとの間の絶縁のために使用および／または配置されるのが最も好まれる。これは再び、最適化された絶縁、および／または電池が熱暴走の場合にさえ通常より長い間安定し続けるという事実という結果になることができる。

本発明の上述の態様および特徴の他に請求項および以下の説明から生じる本発明の態様および特徴は基本的に、互いから独立して、いかなる組合せおよび／または順序でも実現

50

されることができる。本発明の追加の利点、特徴、性能および態様は、請求項および図面に基づく以下の好ましい実施形態の説明から生じる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1A】提案された多層保護要素の概略断面図である。

【図1B】布の形態のキャリア層の概略図である。

【図1C】考え得る結合かつ／または接着剤層の概略図である。

【図2】保護要素を持つ提案された電池の概略断面図である。

【図3】提案された電池を持つ車両の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

図1Aは、提案される多層保護要素1を概略のノンスケール断面図で図示する。保護要素1は、特に熱絶縁のためにかつ／または、概略のノンスケール断面図で図2に図示される、提案される電池8を遮蔽するために使用される。電池8（蓄電池）は、特にリチウムイオン蓄電池として設計され、かつ／または図3に示されるように、車両12用に意図される。

最も好ましくは、電池8は、好ましくは電気車および／または電気自動車として設計される、車両12用の駆動用電池または牽引用電池としての役割である。

しかしながら、保護要素1および／または本発明は、一般に、例えば医療分野において電池の保護のために、リーフブロワ、ヘッジトリマまたはブラシカッターなどの電池式電気器具のために、および例えば軍隊でまたは他の目的で電池を体にまたはその近くに身に着ける人の保護のためにも適用可能かつ／または使用可能である。

【0019】

以下、保護要素1の好ましい構造がより詳細に記載される。

保護要素1は、キャリア層2、および繊維プライまたは繊維層3を備える。

層2および3は、好ましくは互いに接続され、特に接着結合され、特に間に形成および／または配置される接続または接続層4を用いて接続される。これは、取扱いおよび設置および／または特に組立を容易にする。

保護要素1は、好ましくは、しかし単に任意に、図1Aに示されるように、（第1の）キャリア層2から向きがそれら繊維層3の平坦側に追加のキャリア層5を備える。追加のキャリア層5は、（第1の）キャリア層2に対応するように設計されることができ、その結果第1のキャリア層2に対する記述および説明が準用される。しかしながら、追加のキャリア層5は、異なって設計され、かつ任意に対応する性能または特徴を更に備えてもよい。

【0020】

追加のキャリア層5は、図1Aに示されるように、好ましくは繊維層3に堅固に接続または接着結合され、特に（追加の）接続および／または接続層6を介して接続または接着結合される。この接続および／または接続層6は、特に（第1の）接続および／または接続層4と厳密に同じにまたは類似して設計されてもよく、その結果以下の説明および特徴は特にこの点に関して対応する。

接続および／または接続層4および／または6は、特に図1Cに示されるように部分結合4Aとして設計されることができる。最も好ましいのが、繊維層3とキャリア層2および／または5を接続する結合領域または接続領域のネット状の適用または配置である。このように、たとえキャリア層2および／または3が繊維層3と平坦にかつ／または平坦側で接続されるとしても、繊維層3とのキャリア層2および／もしくは5の部分的かつ／または規則的な平坦接続が高ガス透過性能で実現されることができる。

【0021】

接続および／または接着結合の代替としてまたはそれに加えて、昇温で、特に一後により詳細に説明されるように、200℃超、好ましくは250℃超、最も好ましくは300℃超の温度で高ガス透過性能を達成するために、熱不安定性接着剤および／または熱不安

10

20

30

40

50

定性接続および／または接続箔も使用されることができる。

キャリア層 2 および／または 5 ならびに繊維層 3 は、特に接着結合によって接続される。しかしながら、縫合または溶接などの、他の接合技術も可能である。

保護要素 1 および／またはキャリア層 2 もしくは 5 は任意に、接着剤層 7、特に部分的もしくは規則的に適用されるだけの接着剤層を備え、かつ／または電池 8 および／もしくはそのハウジング 9 へのおよび／もしくは電池 8 および／もしくはそのハウジング 9 内への保護要素 1 の締着および／もしくはそれにおける組立を容易にしかつ／または可能にするために粘着性に設計される。

キャリア層 2 および／または 5 は好ましくは、図 1 B における概略図のようにガス透過性布 2 A を備えるまたはそれから形成される。これは高耐機械負荷能力のために有益であり、低厚のコンパクト設計が可能である。

10

【0022】

用語「布」／「織布」は、互いと交差する複数の糸によって形成される好ましくは扁平製品を特に指す。糸は、横糸の上下に、特に反復配列で案内される。

布 2 A は好ましくは、ガラス繊維布、アラミド布、炭素繊維布またはシリケート布である。布 2 A が混合布であり、かつ／または特にガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維および／もしくはシリケート繊維の混合物を備えるもしくはそれから成ることも可能である。

キャリア層 2 および／または 5 を形成する布 2 A の繊維層 3 との接続のために最も好ましいのが気体透過性かつ／またはガス透過性接着剤であり、同接着剤はガスの逃げおよび／または通過を許容するが、布 2 A および／または繊維層 3 はスパークまたは炎に対する障壁を形成する。

20

好ましくは布 2 A は高耐熱性を備え、好ましくは約 1150℃のまたは 1150℃を上回る温度まで高耐熱性を備える。

布 2 A は好ましくは、0, 1 mm の最小メッシュサイズおよび／または 0, 4 mm の最大メッシュサイズを備える。例えば、最も好ましいメッシュサイズは約 0, 114 mm、約 0, 22 mm または約 0, 315 mm である。

布 2 A は好ましくは、少なくとも 10%、特に少なくとも 20%、より好ましくは少なくとも 30%、かつ／または多くとも 45%、特に多くとも 50% もしくは 60% の開放スクリーン範囲 (open screen area) を備える。

【0023】

30

キャリア層 2 および／または 5 は好ましくは、繊維層 3 および／または保護要素 1 の被覆層または外層を形成する。

任意に、キャリア層 2、5 の少なくとも一方は、耐熱性の金属層もしくはプライ、好ましくはアルミニウムおよび／もしくはアルミニウム箔として、または雲母層、好ましくは雲母紙層として設計される。

雲母層は好ましくは、スクримおよび／もしくは布 2 A および／もしくは強化繊維が設けられまたはそれで補強され、あるいはその逆も同じであり、特に好ましくは繊維層 3 もしくは隣の電池セル 8 A に向かうまたはそれから向きがそれの側に設けられまたは補強される。

特に、キャリア層 2 および／もしくは 5 ならびに／または、スクримもしくは布 2 A などの、その基本構造は、雲母などの、耐熱性でかつ／または断熱性材料が設けられてもまたはそれと組み合わせられてもよい。

40

【0024】

例えば、一方かつ／または第 1 のキャリア層 2 は耐熱性の雲母層、好ましくは雲母紙層として設計され、そして他方のかつ／または第 2 のキャリア層 5 は金属層、好ましくはアルミニウム箔または金属布として設計される。しかしながら、両被覆層 2、3 は、特に雲母層、好ましくは雲母紙層として同一に設計されることもできる。これは特に高耐熱性を可能にする。

好ましくは、少なくとも 1 つのキャリア層 2 または 5 は、電池 8 の爆発の場合に保護要素 1 を貫通し得る破片がないような機械的安定性を備える。

50

最も好ましくは、保護要素 1 は高度なガス透過率を備える。

特に、保護要素 1 は、200 Pa または多くとも 200 Pa の差圧（圧力損失）でかつ 3 mm または少なくとも 3 mm の厚さで 25 mm/秒超のガス透過率—特に流速に関して測定される—を備える。

【0025】

25 mm/秒超の好ましいガス透過率は、200 Pa までの差圧の完全な範囲に対して守られる必要はなく、例えば 150 Pa の圧力損失では 25 mm/秒超の値が達成されるが、それ以下では達成されなくとも、満たされていることになる。同じことが、少なくとも 3 mm の厚さ範囲に関して当てはまる。保護要素 1 が、例えば 3.5 mm の厚さでは 25 mm/秒超のガス透過率を示すが、それ以上では示さなくとも、それは所望のガス透過率を示している。

特に、保護要素 1 は好ましくは、200 Pa の差圧（圧力損失）で 25 mm/秒超のガス透過率を備え、保護要素 1 は 3 mm の厚さを有する。

最も好ましくは、保護要素 1 は、無圧縮もしくは納品状態でおよび／または圧縮もしくは装着状態で、特に実際厚さに関係なく、（約）200 Pa の差圧（圧力損失）で 25 mm/秒超、特に 40 mm/秒超のガス透過率を備える。

好ましくは、保護要素 1 は、200 Pa 以下の差圧（圧力損失）でかつ厚さに関係なくまたは 3 mm 以上の厚さで 500 mm/秒未満、特に 400 mm/秒未満、最も好ましくは 300 mm/秒未満のガス透過率を備える。

ガス透過率は、空気流の（既定の）測定温度で好ましくは測定され、下流側が好ましくは常圧を有する。

【0026】

保護要素 1 は、好ましくはガス透過率を測定するときに圧縮されていないが、代替的に特に所望の設置状況に対応してかつ／または厚さ方向に 25 kPa で圧縮されることができる。

言及したガス透過率は好ましくは、少なくとも 20℃ かつ多くとも 25℃ の正常範囲の空気流の測定温度で達成および／または測定される。

繊維層 3 とのキャリア層 2 および／または 5 の特に熱不安定性接続および／または接着結合を持つ設計変形例によれば、ガス透過率は、室温でまたは上述した正常範囲において求められる。測定前に、保護要素 1 は、少なくとも 400℃ または 300℃、好ましくは少なくとも 250℃ そして最も好ましくは少なくとも 200℃ の処理温度に曝露され、特に約 30 分または 60 分間曝露される。その後ガス透過率は、上記したように、20℃～25℃ の好ましい測定温度で測定される。

好ましくはかつ／または代替的に、特に保護要素 1 が上記処理温度に前もって予熱されておらず、例えば少なくとも 250℃、好ましくは少なくとも 300℃ そして特に少なくとも 400℃ の温風に直接曝露され、そしてそれで測定される場合、ガス透過率は、遅くとも 30 秒または 60 秒の測定時間および／または流動時間の終わりに測定および／または到達される。

【0027】

代替的に、保護要素 1 は最初に、或る予熱時間、例えば 1 時間の間、所望の予熱温度、例えば 300℃、400℃ または 450℃ に、測定のために予熱されることができ、そしてその後ガス透過率は、説明した所望の測定温度または予熱温度で測定されることができる。

所与の差圧で保護要素 1 を通る流速を測定することによるガス透過率の上述の決定の代替例として、ガス透過率は、所与の流速でガス流動抵抗（差圧または圧力損失）を測定することによって求められることもできる。このガス流動抵抗または圧力損失／降下はガス透過率または流速と逆に働く。

代替的または追加的に、保護要素 1 は好ましくは、50 mm/秒または少なくとも 50 mm/秒のガス流量でかつ 3 mm または少なくとも 3 mm の厚さで 100 Pa 未満のガス流動抵抗（圧力損失）を備える。代替的または追加的に、保護要素 1 は好ましくは、50

0 mm／秒または少なくとも500 mm／秒のガス流量（速度）でかつ3 mmまたは少なくとも3 mmの厚さで500 Pa未満のガス流動抵抗（圧力損失）を備える。測定は以上説明したように実現され、流速の代わりに、ここでは圧力損失／降下が求められ、流速は一定に、特に所望の値に保たれる。その他の測定条件は類似しており、すなわち測定は適切な温度および条件の空気で実施される。

【0028】

保護要素1は、100 Pa未満の所望のガス流動抵抗を、たとえこの値が例えば550 mm／秒のガス流量では達成されるが、それ以上では達成されず、かつ／または3.2 mmの厚さでは達成されるが、それ以上では達成されないとしても、示していることになる。

10

保護要素1は好ましくは、50 mm／秒のガス流量でかつ3 mmの厚さで10 Pa超のガス流動抵抗（圧力損失）を備える。

好ましくは、保護要素1は、2つの機能層2および3または3つの機能層2、3および5だけから成る。この文脈では、用語「機能層」は、それぞれの層が、事故、暴走、爆発等の場合に繊維層3として著しいフィルタ機能および／またはキャリア／布層2として保護機能（破裂保護）を提供すると理解されなければならない。これは、保護要素1が、接続層4、6および／または接着剤層7等などの、非機能層も加えて備えてもよいことを排除しない。

保護要素1ならびに／または層2もしくは5および3は好ましくは、耐熱性に設計され、特に少なくとも200℃まで、最も好ましくは250℃、500℃または1000℃を超える耐熱性に設計されるが、層4／6、繊維層3へのキャリア層2および／または5の接続および／または接着結合はこの耐熱性を備える必要がない。

20

【0029】

本発明の意味での用語「耐熱性（耐熱）」は好ましくは、高温または言及した温度に対する材料または部品の耐性または耐久性を述べるために使用される。

特に、耐熱性に対して指定される温度は、融解温度の好ましい最小値、もしくは融解温度の0.8もしくは0.9倍の特に好ましい下限、および／もしくは以下に説明される意味で好ましい上限印加温度を表し、かつ／または特に基材に、例えば繊維層3の場合は特にその繊維に、もしくはキャリア層2の場合は例えばその布2Aに、それぞれ（繊維の）コーティングもしくはサイジングの有無にかかわらず、関する。

30

材料または部品、特に保護要素1および／または層2、3、5の1つが本発明の意味で耐熱性（上限印加温度まで）であり、特に、この印加温度までであれば、それは、その性能—例えばその絶縁耐力、その機械的安定性または形状、その強度または変形能等—を維持することができ、あるいはそれが所望の用途（この場合、電池または電池セルの密閉または絶縁および／または電気もしくは熱絶縁、特に事故または熱暴走の場合の密閉または絶縁および／または電気もしくは熱絶縁）にもはや適切でなくなる程度までそれらを変化させることはない。

【0030】

特に、キャリア層2または5が、が金属、雲母または雲母紙、あるいはガラス、シリケートおよび／もしくはセラミックマイクロファイバまたはその混合物の布2Aから作られるかまたはそれを含有する場合、本発明の意味内で耐熱性として考えられるべきである。

40

特に、繊維層3は、それがガラス、シリケートおよび／もしくはセラミック繊維またはその混合物から作られるかまたはそれを含有する場合、本発明の意味内で耐熱性として考えられるものとする。

好ましくは、材料または部品、特に保護要素1および／または層2、3もしくは5の1つは、それがDIN EN 60085:2008-08による絶縁材料クラスの1つ、特にこの規格の絶縁材料クラスF、H、NまたはRの要件を満たす場合、耐熱性である。

保護要素1は、扁平層パッケージとして特に設計されかつ／または特に圧縮性も柔軟性もあるように設計される。

【0031】

50

用語「柔軟性の」は好ましくは、保護要素 1 の十分に低い曲げ剛性を意味すると理解され、曲げ剛性は、部品および／または保護要素 1 に関する曲げ変形に対する作用力の抵抗の尺度である。曲げ剛性は好ましくは、ISO 5628、好ましくは ISO 5628:2019 に従って求められる。この目的で、好ましくは、或る寸法を持つ、例えば 6 mm の厚さおよび 60 mm×40 mm のサイズを持つ板状の保護要素 1 が回転可能なクランプ装置に締め付けられる。保護要素 1 の自由端はロードセルのセンサに接触し、クランプ装置が回転されると、それを介して対応する接触力が記録される。特に、センサは、締め付け点から 50 mm の距離で断熱要素 1 の自由端に接触する。曲げ剛性は特に、保護要素が 15° 曲げられたときにセンサで測定される力によって求められる。

好ましくは、保護要素 1 は、10 N 未満、好ましくは 5 N 未満、特に 1 N 未満のこのように求められた曲げ剛性を有する。

【0032】

提案された保護要素 1 および／または繊維層 3 は好ましくは圧縮性があり、したがって特に個々の電池セル 8 A 間のおよび／または電池セル 8 A とハウジング 9 との間の設置条件への適応を許容する。

最も好ましいのが、設置状態における 1 つまたは複数の保護要素 1 の或る初荷重および／または圧縮を伴う設置である。好ましい圧縮は、少なくとも 20 kPa かつ／または設置時に 25 kPa 超である。

一部の電池セル 8 A が充電状態の関数として膨張および収縮する。保護要素 1 は、電池セル 8 A のそのような「呼吸」が補償されることができるといように特に設計される。

特に、保護要素 1 は、少なくとも 200 kPa、最も好ましくは少なくとも 250 kPa 以上の圧縮圧に耐えるように設計される。これは、火災、短絡、事故等の場合に電池セル 8 A の起こり得る「呼吸」および／または高負荷能力に有益である。

【0033】

用語「圧縮性の」は好ましくは、保護要素 1 の十分に低い圧縮硬さを意味すると理解され、圧縮硬さは、試験体および／または保護要素 1 をその原厚の 40% だけ圧縮するために必要とされる圧力を表す。圧縮硬さは好ましくは、試験体として 5 mm の厚さおよび 300 mm×200 mm のサイズを持つ板状の断熱要素 1 ならびに圧子として 20 mm の厚さおよび 190 mm×80 mm のサイズを持つアルミニウム板を用いて、DIN EN ISO 3386、好ましくは ISO 3386-1:1986 に従って求められる。

好ましくは、保護要素 1 および／または繊維層 3 は、40 kPa 未満、好ましくは 30 kPa 未満、特に 20 kPa 未満の上述したように求められる圧縮硬さを有する。

好ましくは、保護要素 1 および／または繊維層 3 は極めて弾性圧縮性があり（厚さ方向、すなわち表面延在に垂直に）、最も好ましくは少なくとも未設置状態の厚さに対して少なくとも 90%～50% の範囲で弾性圧縮性がある。

【0034】

繊維層 3 は好ましくは、ニードルおよび／またはボンド繊維フリース／不織布から形成される。本発明の目的で、用語「ニードル不織布」は好ましくは、その繊維がランダムに絡み合わされ、それによってドライニードリングならびに／またはバインダおよび／もしくは溶融ビードなしのニードリングによって結合された、織物として理解されるべきである。

繊維層 3 は好ましくは、不織布ならびに／またはニードルおよび／もしくは補強／ボンド繊維質フリース／不織布ならびに／またはニットマットから形成されるまたはそれが付けられる。

好ましくは、繊維層 3 には結合剤および／または溶融ビードがない。

【0035】

図 1 A に 3 A 系によって示されるように、繊維層 3 および／または繊維質フリースおよび／またはニットマットおよび／または不織布が最も好まれる。これは、繊維層 3 および／または保護要素 1 の安定性および／または加工性を改善することができる。

任意の縫合が好ましくは、比較的ゆるくかつ／または 1 ミリメートル以上の比較的大距

10

20

30

40

50

離で行われる。

縫合は好ましくは、キャリア層 2、5 または他の被覆層の適用および／またはその積層の前に、すなわち特に他の層とでなくかつ／またはそれ自身の安定化のためだけに行われる。

最も好ましいのが、ガラス繊維での縫合、すなわちガラス繊維の糸 3 A での縫合である。

試験により、不織布／繊維フリースおよび／またはニット布が少なくとも基本的にシリケート繊維で、最も好ましくはガラス繊維から作られた 3 A 糸で縫合されるときに非常に良好な安定性および理想性能が達成されることができることが示された。

【0036】

繊維層 3 は、多層／多材の設計を有することも、かつ任意に中間層および／または中間材が縫合されかつ／または設けられることもできる。

繊維層 3 は、特にガラス繊維またはシリケート繊維またはその混合物から作られる。例えば、特に A、C、D、E、ECR、S2 もしくは R ガラスまたはその混合物のガラス繊維、および／あるいは他の耐熱性の繊維が使用されてもよい。

繊維は好ましくは、少なくとも $4\text{ }\mu\text{m}$ 、特に少なくとも $5\text{ }\mu\text{m}$ 、そして最も好ましくは本質的に $6\text{ }\mu\text{m}\sim 15\text{ }\mu\text{m}$ の平均直径を有する。

繊維の長さは好ましくは、 30 mm 超、好ましくは 40 mm 超、特に本質的に $50\text{ mm}\sim 60\text{ mm}$ である。原則として、しかしながら、繊維の長さはより大きい、例えば約 120 mm までであることもできる。

好ましくは、繊維層 3 の単位面積質量は、 1800 g/m^2 もしくは 1500 g/m^2 未満、好ましくは 1300 g/m^2 未満、特に 600 g/m^2 未満、かつ／または 150 g/m^2 超、好ましくは 200 g/m^2 超、特に 300 g/m^2 もしくは 400 g/m^2 超である。

好ましくは、保護要素 1 の単位面積質量は、 1800 g/m^2 もしくは 1500 g/m^2 未満、好ましくは 1300 g/m^2 未満、特に 1000 g/m^2 未満、かつ／または 150 g/m^2 超、好ましくは 200 g/m^2 超、特に 300 g/m^2 もしくは 400 g/m^2 超である。

【0037】

保護要素 1 は好ましくは、特に無圧縮状態または納品状態で、 15 mm 未満、好ましくは 10 mm 未満、特に 3 mm と 8 mm との間の厚さを有する。

特に好ましくは、保護要素 1 は、 20 kV/mm 超、好ましくは 30 kV/mm 超、特に $40\text{ kV/mm}\sim 70\text{ kV/mm}$ の絶縁耐力を有する。

絶縁耐力は、電圧ブレイクスルー（電気アークまたは電気スパーク）が生じない材料内の電界の限界を定める。

絶縁耐力は好ましくは、IEC 60243-1:2013 に従って測定される。

測定は、好ましくは 20°C と 25°C との間の正常条件下でかつ好ましくは約 50% の相対湿度でかつ／またはその圧縮状態の保護要素 1 で行われる。

以下、提案された電池 8、ならびに電池 8 における本提案に係る保護要素 1 の、特に本提案に係る保護要素 1 A および 1 B ならびに任意に本提案に係る更なる断熱要素 1 C および 1 D または類似の保護要素 1 の、配置ならびに／または使用法が図 2 に基づいてより詳細に説明される。

【0038】

保護要素 1 A ～ 1 D は同一にまたは異なって設計されることができ。

以下、保護要素 1 A ～ 1 D は、区別のために第 1 の保護要素 1 A、第 2 の保護要素 1 B、第 3 の保護要素 1 C および第 4 の保護要素 1 D とともに称される。しかしながら、これは、異なる保護要素 1 を区別するためだけの役割であり、例えば、第 3 の保護要素 1 C が設けられる場合、第 2 の保護要素 1 B も存在しなければならないことを意味するわけではない。

好ましいのは、電力供給のために電池 8 が概略的に表された車両 12、特に電気自動車

10

20

30

40

50

に配置および／または設置されることである。特に、設置されるときに、電池 8 は車室 1 2 A、例えば車両 1 2 の乗客または他の室内領域の下方に設けられる。

電池 8 は好ましくは、上ハウジング部かつ／またはハウジング蓋 9 A およびハウジング底部を持つハウジング 9 を有する。ここで、ハウジング 9 および／またはハウジング底部は、少なくとも 1 つのハウジング側壁 9 B およびハウジング底 9 C を備える。

ハウジング 9 は好ましくは、非導電材料、例えばプラスチックから、または金属から成る。

【0039】

電池 8 は好ましくは、再充電蓄電池、特にリチウムイオン蓄電池として設計される。代替的に、それは、リン酸リチウム鉄、リチウムコバルト酸化物、リチウム金属酸化物、リチウムイオンポリマー、ニッケル亜鉛、ニッケル金属、ニッケルカドミウム、ニッケル水素、洋銀、ニッケル金属ハイブリッド、全固体、リチウム空気、リチウム硫黄ならびに類似の系および／またはそれで構築または設計されることもできる。

特に、電池 8 は、特に電気配線されかつ／またはハウジング 9 に、好ましくは下ハウジング部 10 に収容された少なくとも 1 つのグループの電池セル 8 A を有する。

好ましくは、保護要素 1 は、電池セル 8 A を収容するハウジング 9 の内部空間内に配置される。

好ましいのは、少なくとも 1 つの保護要素 1、特に第 1 の保護要素 1 A が、好ましくは電池セル 8 A 上方にかつ／または特にハウジング 9 かつ／もしくはハウジング蓋 9 A に取り付けられかつ／または固定される、好ましくは、特に接着剤層 7 を用いて接着結合されることである。第 1 の保護要素 1 A は、ハウジング底部および／または電池 8 もしくはそのセル 8 A を好ましくは上側で閉鎖および／または絶縁する。

【0040】

このように、内部の人または物体を電池 8 における無制御の熱発達から効率的にかつ／または十分に長く保護するために、車室 1 2 A に対する特に効率的な上側断熱および防火が達成される。

電池 8 および／またはハウジング 9 は好ましくは、一少なくとも火災および／または電池 8 の内側の過度の加熱もしくは強い圧力増加の場合に一ガスが電池 8 および／またはハウジング 9 から外側に逃げるのを、ならびにしたがって圧力補償を許容する、少なくとも 1 つの出口 10 を備える。これは、特に火災ならびに／または短絡および／もしくは過熱の場合に、電池 8 が爆発および／または破裂するのを防止する。

出口 10 は好ましくは、ハウジング蓋 9 A にならびに／または電池 8 および／もしくはハウジング 9 の上側に配置される。

電池 8 および／またはハウジング 9 は好ましくは、ガスの逃げおよび／または圧力補償のための幾つかの出口 10 を備える。

好ましくは、上記のかつ／または各出口 10 は、特に熱不安定かつ／または非圧力安定要素 11 を用いて、特に最も好ましくは破裂板等を用いて、基本的におよび／または納品時におよび／または正常な使用中にまたは必要な限り閉じているまたは可閉である。

【0041】

破裂板の代わりに、例えば、基本的に出口 10 を封じ、そして火災の場合にかつ／または短絡もしくは過熱の場合に開く一好ましくは圧力および／または温度に応じて自動的に開く一閉止要素 11 として、別の要素または弁も使用されることができる。しかしながら、他の設計解決策も可能である。

【0042】

火災、短絡、過熱またはハウジング 9 における他の圧力増加の場合に、ガスが出口 10 を通じてハウジング 9 から流れ出るのを許容することによって、特に破裂板および／または弁の開放の後に、出口 10 を介して圧力補償が達成されることができる。保護要素 1 および／またはその繊維層 3 はフィルタとして作用し、その結果不必要な毒およびガスが除去および／または保持されることができる。更には、保護要素 1 は、開放出口 10 を通じた炎またはスパークの漏出に対する障壁としての役割である。加えて、少なくとも 1 つの

10

20

30

40

50

キャリア層 2 は、出口 10 が突然に開かれかつ／または電池が熱暴走下にあるときに急激に生じ得る機械負荷を受けることができ、その結果保護要素 1 は、特にガスが出口 10 を通じて流れ出る上述の場合に、炎の漏出に対するその所望のフィルタ機能および安全機能を保持する。保護要素 1 のこの耐負荷能力は、好ましく意図された高ガス透過率および特に布 2 A としての少なくとも 1 つの分離層 2 の有益な設計によって支援される。

実例では、ハウジング 9 は、特にハウジング蓋 9 A に 1 つまたは複数の出口 10 を備え、これらは好ましくは保護要素 1 かつ／または第 1 の保護要素 1 A によって内側で覆われる。

【0043】

代替的または追加的に、電池 8 および／またはハウジング 9 かつ／もしくは少なくとも 1 つのハウジング側板 9 B は、図 2 に図示されるように 1 つまたは複数の側方出口 10 も備えてもよい。この場合、特に第 1 の保護要素 1 A に加えてまたはその代替として、更なるかつ／または第 2 の保護要素 1 B も設けられて、それぞれの側壁 9 B および／またはそれぞれの側方出口 10 を覆う。

特に、少なくとも 1 つの第 1 の保護要素 1 A および少なくとも 1 つの第 2 の保護要素 1 B が使用され、第 1 の保護要素 1 A は上側でハウジングの内部を封じかつ／または熱絶縁し、そして第 2 の保護要素 1 B はハウジング側壁 9 B に側方に配置される。

好ましくは、第 2 の保護要素 1 B は、第 1 の保護要素 1 A に、特に横切ってかつ／または垂直に取り付けられ、好ましくは接着結合、縫合または溶接される。

好ましくは、電池 8 および／またはハウジング 9 の全ての側壁 9 B は、好ましくは形成された出口 10 とも無関係に、内側に第 2 の保護要素 1 B が設けられまたはそれで覆われる。

【0044】

第 2 の保護要素 1 B も好ましくは、特に接着剤層 7 および／またはそれぞれの保護要素 1 B の粘着性バージョンを用いて、関連した側壁 9 B に締着および／または接着結合される。しかしながら、他の構造解決策も可能である。

1 つまたは複数の保護要素 1 による 1 つまたは複数の出口 10 の好ましい提案された配置および内側被覆は電池 8 の非常に容易な組立および構造を許容し、火災および／または短絡もしくは過熱の場合に所望の圧力補償を提供する一方で、車両 12 で使用するために出口 10 における所望のフィルタおよび保護性能を保証する。

第 1 の保護要素 1 A および／または第 2 の保護要素 1 B の代替としてまたはそれに加えて、電池 8 は、図 2 に一例として図示されるように、更なるかつ／または第 3 の保護要素 1 C を備えることができる。

第 3 の保護要素 1 C は好ましくは、第 1 の保護要素 1 A の反対側にかつ／またはハウジング内側の下側かつ／もしくは底 9 C に配置される。好ましくは、下側かつ／または底 9 C は、第 3 の保護要素 1 C によって完全にかつ／または完全に覆われる。

第 3 の保護要素 1 C は好ましくは、接着剤層 7 および／または粘着性設計を用いて底 9 C に締着および／または接着結合される。しかしながら、他の構造解決策も可能である。

【0045】

保護要素 1 A ～ 1 C は好ましくは各々、1 つの電池セル 8 A かつ／または上記の電池セル 8 A とハウジング 9 との間に配置される。

好ましくは電池 8 および／またはハウジング 9 においてキャリア層 2 かつ／または布 2 A は、電池セル 8 A に向かう保護要素 1 かつ／または保護要素 1 A ～ 1 C の内側に配置される。

保護要素 1 A ～ 1 C に代替的にまたは加えて、好ましくは少なくとも 1 つの（更なるかつ／または第 4 の）保護要素 1 D が電池セル 8 A 間に設けられかつ配置され、それによってこれらは互いから熱絶縁および／または分離される。保護要素 1 D は、最も好ましくは、電池セル 8 A 間に挿入され、圧入され、または任意の他の仕方で設けられる。

電池セル 8 A は好ましくは、1 つまたは複数の 1 D 保護要素によって少なくとも実質的に完全にかつ／または全ての側で包容される。

10

20

30

40

50

保護要素 1 は好ましくは、充電中のセルのいかなる起こり得る膨張も補償し、かつ／または電池 8 の運用寿命にわたって可能な限り定められる機械的初荷重を保証することもできる。納品条件において少なくとも約 25 kPa が必要とされる。運用寿命にわたって、設置条件における圧力は、セル 8 A の膨張（膨潤）により最高で 250 kPa に増加し得る。これらの値は、セル型（円形セル、パウチセルおよびプリズムセル）に応じて変化し、顧客要件に適合されることができる。

【0046】

特に、保護要素 1 D は、幾つかのまたは全ての電池セル 8 A を、全ての側でかつ／または特に電池セル 8 A が互いに関して絶縁、遮蔽および／もしくは減衰されるよう、それらがハウジング 9 に支持および／もしくは配置されるというように、封じかつ／または包容する。保護要素 1 は、したがって好ましくは電池セル 8 A のための保管マットを形成する。特に全ての側で効果的な熱絶縁に加えて、いかなる衝撃および／または振動も圧縮性保護要素 1 によって減衰および／または吸収されるので、これは電池セル 8 A の口バストでかつ／または耐性のある保管を可能とする。

10

電池セル 8 A は好ましくは、一グループでまたは個々に一つまたは複数の保護要素 1 A ～ 1 D によって少なくとも実質的に完全にかつ／または全ての側で封じられかつ／または包囲され、すなわち電池 8 において互いから絶縁および／または遮蔽される。

電池セル 8 A の円筒状設計の場合には、第 4 の保護要素 1 D は、例えば、中空円筒に設計され、したがって電池セル 8 A を一特に個々に一径方向に包囲することができ、第 1 の保護要素 1 A および第 3 の保護要素 1 C などの更なる保護要素 1 が、例えば、電池セル 8 A を軸方向に覆うまたは封止することができる。

20

セルスタックの場合には、保護要素 1 からの電池セル 8 A の軸方向分離のために中間層も形成されることができる。

【0047】

保護要素 1 かつ／または 1 D が、原則としてかつ特に電池セル 8 A 間に配置されるときにも一すなわち特に電池セル 8 A とハウジング 9 との間の外側に配置されないときに一更なる繊維層および／または必要に応じて別の中間層、分離層もしくは絶縁層などの、追加層を備えることができ、したがってより低いガス透過率も有し得ることが留意されるべきである。

試験により、提案された保護要素 1 が電池 8 内に熱を抑制するためにも上側および／または側面配置および／または絶縁のためにも、すなわち特に隣接する車室 12 A の熱保護のためにも適切であることが示された。

30

【0048】

代替的にまたは加えて、提案された保護要素 1 は、特に電池 8 のハウジング 9 において電池 8 の制御部、制御デバイスおよび／または制御エレクトロニクス 8 B を絶縁するために、特に図 2 において例えば電池 8 および／またはハウジング 9 における 1 つのセル 8 A の代わりに制御デバイス 8 B が置かれ得る右側に概略的に図示されるように、それを 1 つまたは複数の電池セル 8 A から絶縁するために、使用および／または配置されることもできる。この使用法または配置は、例えば、電池セル 8 A の故障および／または熱暴走の場合に、電池 8 内に熱を抑制しかつ／または絶縁を提供し、したがって最終的に特に以前より長時間の間電池 8 を安定化するためにも役立ち得る。

40

本発明の個々の態様は、既述したように、要望に応じて組み合わせることができるが、互いから独立して実現されることができる。

【符号の説明】

【0049】

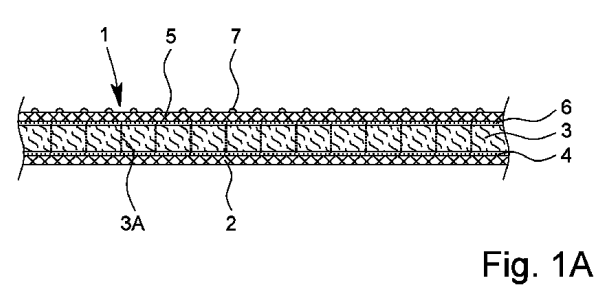
- 1 (A、B、C、D) 保護要素
- 2 キャリア層
- 2 A 織布／布
- 3 繊維層
- 3 A 糸

50

- 4 接続層
- 4 A 部分結合
- 5 追加のキャリア層
- 6 接続層
- 7 接着剤層
- 8 電池
- 8 A 電池セル
- 8 B 制御部／制御デバイス
- 9ハウジング
- 9 A ハウジング蓋
- 9 B ハウジング側壁
- 9 C ハウジング底
- 10 出口
- 11 (閉止)要素
- 12 車両
- 12 A 車室

【図面】

【図 1 A】



【図 1 B】

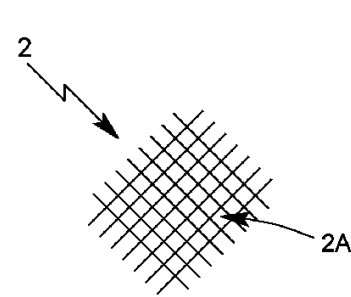


Fig. 1B

【図 1 C】

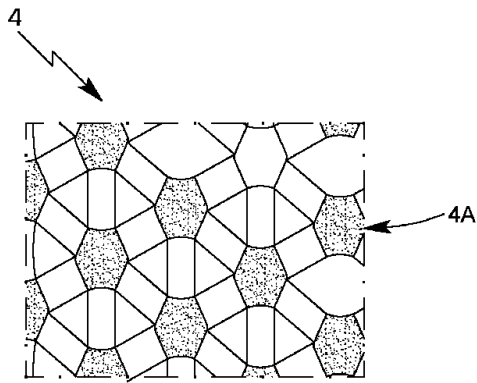


Fig. 1C

【図 2】

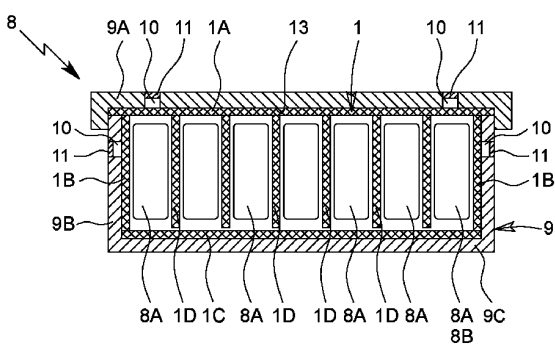


Fig. 2

【図 3】

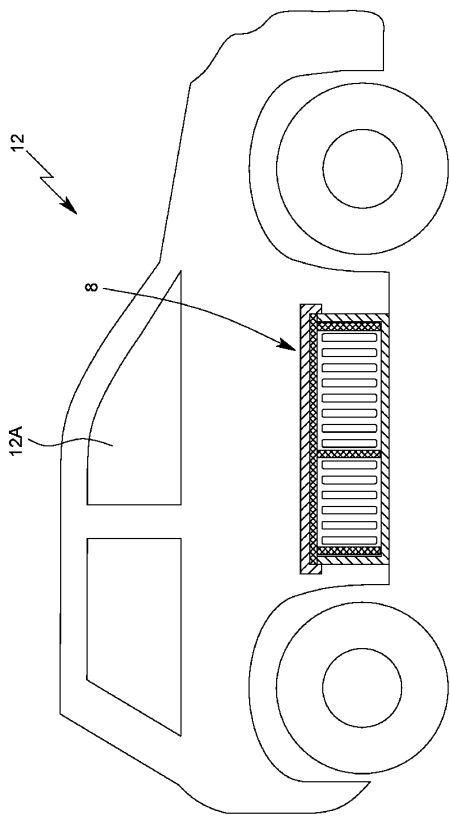


Fig. 3

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2021/050208

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01M10/658 H01M50/124
ADD.

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)

H01M F16L

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	WO 2019/121641 A1 (H K O ISOLIER UND TEXTILTECHNIK GMBH [DE]) 27 June 2019 (2019-06-27) cited in the application paragraphs [0008] - [0051]; figures 1-5 -----	1-15
X A	EP 3 269 540 A1 (VON ROLL SCHWEIZ AG [CH]) 17 January 2018 (2018-01-17) paragraphs [0038] - [0057]; claims 1-15; example 1 -----	1-6, 10-15 7-9

☐ 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

16 March 2021

Date of mailing of the international search report

24/03/2021

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tsiouridis, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International application No	
Information on patent family members				PCT/EP2021/050208	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date		
WO 2019121641	A1	27-06-2019	CN 111512464 A	07-08-2020	
			DE 102018000421 A1	27-06-2019	
			EP 3729536 A1	28-10-2020	
			JP 2021507483 A	22-02-2021	
			KR 20200100639 A	26-08-2020	
			US 2021074960 A1	11-03-2021	
			WO 2019121641 A1	27-06-2019	

EP 3269540	A1	17-01-2018	EP 3269540 A1	17-01-2018	
			TW 201829185 A	16-08-2018	
			WO 2018011384 A1	18-01-2018	

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(32)優先日 令和2年5月29日(2020.5.29)

(33)優先権主張国・地域又は機関

ドイツ(DE)

(31)優先権主張番号 102020003369.5

(32)優先日 令和2年6月4日(2020.6.4)

(33)優先権主張国・地域又は機関

ドイツ(DE)

(31)優先権主張番号 102020004937.0

(32)優先日 令和2年8月13日(2020.8.13)

(33)優先権主張国・地域又は機関

ドイツ(DE)

(81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,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,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(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,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,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,T,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

弁理士 市川 さつき

(74)代理人 100111796

弁理士 服部 博信

(74)代理人 100123766

弁理士 松田 七重

(72)発明者 シュトゥーデ ウルリヒ

ドイツ連邦共和国 9 9 9 7 6 ローデベルクーシュトルート ミッテルシュトラッセ 6

(72)発明者 シュテックマン カルステン

ドイツ連邦共和国 4 5 8 8 3 ゲルゼンキルヘン アム マイブッシュ 9 6

Fターム(参考) 5H031 AA09 HH06 KK02

5H040 AA27 AS07 AT04 NN03