(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111406345 B
(45)授权公告日 2023.10.17

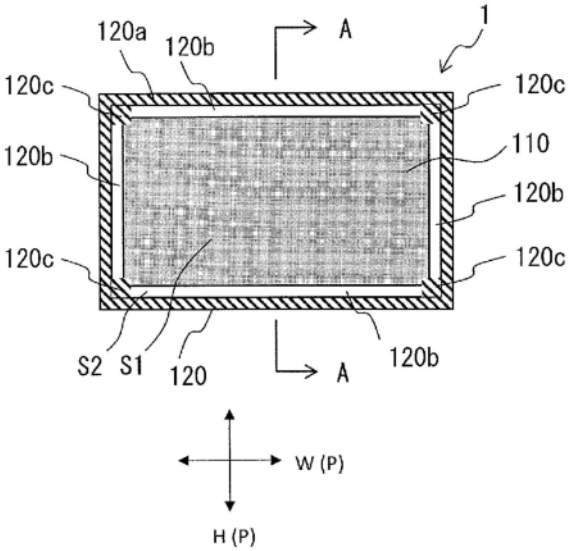
(21)申请号 201880076464.7
(22)申请日 2018.11.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111406345 A
(43)申请公布日 2020.07.10
(30)优先权数据
2017-231280 2017.11.30 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.05.26
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/044273 2018.11.30
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/107562 JA 2019.06.06
(73)专利权人 三菱化学株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 本多立彦 丸直人 川井友博 曾我岩
(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇 李茂家
(51)Int.Cl.
H01M 10/6555(2014.01)
H01M 50/291(2021.01)
H01M 50/293(2021.01)
H01M 50/249(2021.01)
H01M 10/613(2014.01)
H01M 10/625(2014.01)
H01M 10/647(2014.01)
H01M 10/653(2014.01)
H01M 10/6567(2014.01)
(56)对比文件
WO 2017051648 A1,2017.03.30
CN 105322222 A,2016.02.10
JP 2001243993 A,2001.09.07
JP 2010211963 A,2010.09.24
JP 2016178087 A,2016.10.06
审查员 师蓉
权利要求书1页 说明书12页 附图4页

(54)发明名称

分隔构件和电池组

(57)摘要

分隔构件具有厚度方向和与该厚度方向正交的面方向,且在该厚度方向上用于分隔构成电池组的单电池之间、或用于分隔构成电池组的单电池与除单电池以外的构件,所述分隔构件包含:能保持液体的内包体;和,用于收纳该内包体和液体的外饰体。从厚度方向俯视外饰体和内包体时的内包体的面积S1、跟外饰体与内包体的间隙的面积S2满足下述式1的关系,且液体的体积V1跟内包体的体积V2满足下述式2的关系。式1:S1/(S1+S2)≤0.99式2:0.02≤V1/V2≤1.90。



CN 111406345 B

1.一种分隔构件,其具有厚度方向和与所述厚度方向正交的面方向,且在该厚度方向上用于分隔构成电池组的单电池之间、或用于分隔构成电池组的单电池与除单电池以外的构件,

所述分隔构件包含:

能保持液体的内包体;和,

用于收纳该内包体和液体的外饰体,

从厚度方向俯视外饰体和内包体时的内包体的面积S1、跟外饰体与内包体的间隙的面积S2满足下述式1的关系,且

液体的体积V1跟内包体的体积V2满足下述式2的关系,

式1:S1/(S1+S2)≤0.99

式2:0.02≤V1/V2≤1.90

所述外饰体与内包体的间隙为在俯视下外饰体与内包体不重叠的部分,

其中,在外压增高时,所述内包体中所保持的所述液体根据所述外饰体和所述内包体的变形而移动至所述外饰体与所述内包体之间的间隙。

2.根据权利要求1所述的分隔构件,其中,所述S1跟所述S2满足下述式3的关系,

式3:0.10≤S1/(S1+S2)≤0.99。

3.根据权利要求1或2所述的分隔构件,其中,在外压降低时,移动至所述外饰体与所述内包体之间的间隙的所述液体根据外饰体和内包体的变形而移动至内包体的内部。

4.根据权利要求1或2所述的分隔构件,其中,所述内包体被固定于所述外饰体的内部空间。

5.根据权利要求1或2所述的分隔构件,其中,所述外饰体的内部空间的气压低于所述外饰体外部的气压。

6.根据权利要求1或2所述的分隔构件,其中,所述内包体由包含多孔体的材料形成。

7.根据权利要求6所述的分隔构件,其中,所述多孔体包含纤维质和颗粒中的至少一者。

8.根据权利要求1或2所述的分隔构件,其中,所述外饰体为金属箔与树脂的层压体。

9.根据权利要求8所述的分隔构件,其中,所述金属箔为选自铝箔、铜箔、锡箔、镍箔、不锈钢箔、铅箔、锡铅合金箔、青铜箔、银箔、铱箔和磷青铜中的至少1者。

10.根据权利要求8所述的分隔构件,其中,所述树脂为热塑性树脂。

11.一种电池组,其具备权利要求1至10中任一项所述的分隔构件。

分隔构件和电池组

技术领域

[0001] 本发明涉及分隔构件和电池组。

[0002] 近年来，对于用作车辆等的电源的急剧增加的二次电池，出于改善搭载于车辆等的有限空间时的自由度的目的、延长每次充电能行驶的续航距离等目的，正在研究二次电池的高能量密度化。另一方面，二次电池的安全性存在与能量密度相反的倾向，存在越成为具有高能量密度的二次电池，安全性越降低的倾向。例如，在将二次电池搭载于续航距离达到几百km那样的电动汽车上的情况下，二次电池由于过充电、内部短路等而受到损伤时的电池表面温度超过几百℃，也有时会达到接近于1000℃。

[0003] 车辆等的电源中使用的二次电池通常以由多个单电池构成的电池组的形式使用，因此，构成电池组的单电池之一损伤而达到上述的温度区域的情况下，由于其放热而相邻的单电池受到损伤，有损伤连锁地扩大至电池组整体的担心。为了防止这样的单电池间的连锁损伤，提出了各种在单电池与单电池之间设置分隔构件、将损伤后的单电池冷却的技术。

[0004] 例如，有如下组件：其将在片状的袋中放入了水等冷却剂的构成的分隔构件设置于单电池与单电池之间(例如专利文献1)。根据该组件，可以使来自相邻的单电池的放热效率良好地移动至邻近的单电池，此外，相邻的单电池损伤、电池表面达到高温的情况下，袋中的水从开封部被释放，可以冷却损伤后的电池。另外，有如下分隔构件：其为在片状的袋中放入了浸渗有水等冷却剂的多孔体的构成(例如专利文献2)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1：日本专利第5352681号公报

[0008] 专利文献2：日本特开2013-131428号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 本发明人等对这些现有技术详细进行了研究，结果可知存在以下的课题。即，电池组中的单电池在制造电池组时受到限制压。另外，单电池在充电时单电池内的电极膨胀，因此，其壳体也膨胀而挤压相邻的构件。进而，单电池由于重复使用，产生来自单电池内的电解液的气体而发生膨胀，从而也施加压力。出于这些理由，对设置于单电池之间的分隔构件要求耐压性。然而，对于专利文献1、2中公开的分隔构件，还没有充分进行涉及耐压性的研究。

[0011] 鉴于以上的问题，本发明的课题在于，提供：耐压性和导热特性优异的分隔构件和电池组。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 本发明人等为了解决前述课题而进行了深入研究，结果发现：包含能保持液体的内包体、和用于收纳该内包体和液体的外饰体的分隔构件中，通过适当设定外饰体跟内包

体的大小的关系和内包体跟液体的体积的关系，从而可以解决上述课题，完成了本发明。即，本发明的主旨如以下所述。

[0014] [1]一种分隔构件，其具有厚度方向和与前述厚度方向正交的面方向，且在该厚度方向上用于分隔构成电池组的单电池之间、或用于分隔构成电池组的单电池与除单电池以外的构件，

[0015] 所述分隔构件包含：

[0016] 能保持液体的内包体；和，

[0017] 用于收纳该内包体和液体的外饰体，

[0018] 从厚度方向俯视外饰体和内包体时的内包体的面积S1、跟外饰体与内包体的间隙的面积S2满足下述式1的关系，且

[0019] 液体的体积V1跟内包体的体积V2满足下述式2的关系。

[0020] 式1：$S1/(S1+S2)\leqslant 0.99$

[0021] 式2：$0.02\leqslant V1/V2\leqslant 1.90$

[0022] [2]根据[1]所述的分隔构件，其中，前述S1跟前述S2满足下述式3的关系。

[0023] 式3：$0.10\leqslant S1/(S1+S2)\leqslant 0.99$

[0024] [3]根据[1]或[2]所述的分隔构件，其中，在前述外压增高时，前述内包体中所保持的前述液体根据前述外饰体和前述内包体的变形而移动至前述外饰体与前述内包体之间的间隙。

[0025] [4]根据[3]所述的分隔构件，其中，在外压降低时，移动至前述外饰体与前述内包体之间的间隙的前述液体根据外饰体和内包体的变形而移动至内包体的内部。

[0026] [5]根据[1]至[4]中任一项所述的分隔构件，其中，前述内包体被固定于前述外饰体的内部空间。

[0027] [6]根据[1]至[5]中任一项所述的分隔构件，其中，前述外饰体的内部空间的气压低于前述外饰体外部的气压。

[0028] [7]根据[1]至[6]中任一项所述的分隔构件，其中，前述内包体由包含多孔体的材料形成。

[0029] [8]根据[7]所述的分隔构件，其中，前述多孔体包含纤维质和颗粒中的至少一者。

[0030] [9]根据[1]至[8]中任一项所述的分隔构件，其中，前述外饰体为金属箔与树脂的层压体。

[0031] [10]根据[9]所述的分隔构件，其中，前述金属箔为选自铝箔、铜箔、锡箔、镍箔、不锈钢箔、铅箔、锡铅合金箔、青铜箔、银箔、铱箔和磷青铜中的至少1者。

[0032] [11]根据[9]或[10]所述的分隔构件，其中，前述树脂为热塑性树脂。

[0033] [12]一种电池组，其具备[1]至[11]中任一项所述的分隔构件。

[0034] 发明的效果

[0035] 根据本发明，可以提供：耐压性和导热特性优异的分隔构件和电池组。

附图说明

[0036] 图1A为示出实施方式的分隔构件的第1构成例的主视图。

[0037] 图1B为示出将图1A所示的分隔构件沿A-A线切断时的端面的图。

[0038] 图2为示出实施方式的分隔构件的第2构成例的主视图。

[0039] 图3A为示出构成电池组的单电池的一例的俯视图。

[0040] 图3B为示出构成电池组的单电池的一例的主视图。

[0041] 图3C为示出构成电池组的单电池的一例的侧视图。

[0042] 图4为示出将用多个单电池形成的电池组沿通过单电池的端子的高度方向的面切断时的端面的图。

[0043] 图5为示出比较例的分隔构件的构成例的主视图。

具体实施方式

[0044] 以下中对本发明详细进行说明。以下中记载的说明为本发明的实施方式的一例(代表例),本发明只要不脱离其主旨就不限定于这些内容。

[0045] 本发明的分隔构件的特征在于,其具有厚度方向和与前述厚度方向正交的面方向,且在厚度方向上用于分隔构成电池组的单电池之间、或用于分隔构成电池组的单电池与除单电池以外的构件,所述分隔构件包含:能保持液体的内包体;和,用于收纳该内包体和液体的外饰体,从厚度方向俯视外饰体和内包体时的内包体的面积S1、跟外饰体与内包体的间隙的面积S2满足下述式1的关系,且液体的体积V1跟内包体的体积V2满足下述式2的关系。另外,本发明的电池组具备本发明的分隔构件。

[0046] 式1:$S1/(S1+S2) \leqslant 0.99$

[0047] 式2: $0.02 \leqslant V1/V2 \leqslant 1.90$

[0048] 需要说明的是,内包体和液体被外饰体所收纳而形成的内部空间中,在内包体与周缘部的密闭了的部分之间形成有间隙。即,从厚度方向俯视外饰体和内包体时,以下的关系成立。

[0049] [间隙的面积(S2)]

[0050] =[内部空间的面积]-[内包体的面积(S1)]

[0051] =([外饰体的面积]-[外饰体周缘部的面积])-[内包体的面积(S1)]

[0052] 此处,前述专利文献2中,如上述,公开了一种分隔构件,其为在片状的袋中放入了浸渗有水等冷却剂的多孔体的构成。该分隔构件的情况下,使用水等液体作为冷却剂,因此,大量使用,即,V1/V2的值大,因此可知,耐压性不充分。与此相对,本发明的分隔构件以满足式1且进一步满足式2的方式进行设计,从而改善耐压性。

[0053] 电池组中的除单电池以外的构件例如为具有底面和四方的侧面、且收纳构成电池组的单电池和分隔构件的壳体。间隙为在内部空间中内包体与密合的部分之间形成的部分,且为外饰体与内包体不接触的部分、即在俯视下不与外饰体重叠的部分。间隙成为保持于内包体的液体的退避空间。周缘部的密闭了的部分包含:熔接或粘接部分、和将外饰体一折为二时的折回部分。

[0054] 对于本发明的分隔构件,外饰体根据对分隔构件的外压而变形。对分隔构件的外压例如为:电池组的制造工序中的限制压;通过由分隔构件所分隔的单电池的伴有充电的膨胀而自单电池受到的压力;通过电池的重复使用所产生的来自电池内的电解液的气体发生所产生的电池的膨胀而自单电池受到的压力等。例如,外饰体由于对置的单电池的膨胀或限制压而沿厚度方向收缩。收纳于外饰体的内部空间的内包体根据外饰体的变形而变

形，被压缩。内包体被压缩时，保持于内包体的液体从内包体渗出，被保持于间隙。即，使内包体所保持的液体沿面方向移动，内包体被收缩，由此，可吸收对分隔构件的外压。另外，可维持外饰体的密闭状态，因此，可以避免密闭状态被解除所产生的作为传热介质的液体的丧失或减少。

[0055] 另外，面积S1为俯视外饰体和内包体时的内部空间中、内包体与外饰体重叠的区域(存在有内包体的区域)的面积。另外，面积S2可以设为俯视外饰体和内包体时的内部空间中、内包体与外饰体未重叠的区域(不存在内包体的区域)的面积。

[0056] 另外，在外压增高时，内包体中所保持的液体可以根据外饰体和内包体的变形而移动至前述间隙。如果为这样的分隔构件，则从内包体渗出的液体被保持于间隙，通过单电池的膨胀或限制压，自单电池或除单电池以外的构件受到的压力被吸收。

[0057] 另外，在外压降低时，移动至外饰体内部的间隙的前述液体可以根据外饰体和内包体的变形而移动至内包体的内部。如果为这样的分隔构件，则对分隔构件的外压变低，对内包体的压力被解除时，变形了的外饰体的形状恢复至原始状态。而且，收缩了的内包体恢复至原始形状，从而吸收在外饰体内部的间隙渗出了的液体。因此，外压变低时，分隔构件可以恢复至原始状态。

[0058] 另外，前述面积S1与前述面积S2优选满足下述式3的关系。

[0059] 式3：$0.10 \leqslant S1/(S1+S2) \leqslant 0.99$

[0060] 另外，前述内包体可以被固定于前述内部空间。如此，自单电池或除单电池以外的构件受到压力的情况下，内包体被固定在内部空间而不在内部空间中移动，因此，可以效率良好地使液体移动至间隙，吸收压力。

[0061] 另外，前述内部空间的气压可以低于前述分隔构件周边的气压。如此，对于内包体，通过内部空间与分隔构件周边的气压差，自外饰体受到压力，内包体被固定，因此，可以效率良好地使液体移动至间隙。

[0062] ＜分隔构件＞

[0063] 图1A为示出实施方式的分隔构件的第1构成例的主视图。图1B为示出将图1A所示的分隔构件沿A-A线切断时的端面的图。对于分隔构件1的外形形状，作为一例，形成为具有厚度的平板状、或者片状。

[0064] 图1A和图1B所示的例子中，分隔构件1形成为具有高度、宽度、厚度的平板状，且具有厚度方向D和面方向P。面方向P为与厚度方向D正交的方向。只要与厚度方向D正交即可，面方向P包括：分隔构件1的高度方向H、宽度方向W和倾斜方向。

[0065] 分隔构件1在其厚度方向D上用于分隔构成电池组的单电池之间、或用于分隔构成电池组的单电池与除单电池以外的构件。

[0066] 〔液体〕

[0067] 分隔构件1中，对于收纳于外饰体的内部空间的内包体110中保持的液体，通过单电池的膨胀而内包体110收缩了的情况下，为能从内包体110渗出的水等流体。另外，单电池收缩而内包体110恢复至原始状态的情况下，从内包体110渗出的液体能移动至内包体110的内部。液体只要具有导热性、且可以使来自单电池的放热效率良好地移动至邻近的单电池即可。另外，作为液体，优选常压下的沸点为80℃以上且250℃以下的液体，进一步优选常压下的沸点为100℃以上且150℃以下的液体。

[0068] 液体除水之外，优选还包含例如选自由醇类、酯类、醚类、酮类、烃类、氟系化合物和有机硅系油组成的组中的至少1者。它们可以仅使用1种，也可以以2种以上的混合物使用。

[0069] 作为液体中能使用的醇类，可以举出丙醇、异丙醇、丁醇、苄醇、苯基乙醇等包含3～8个碳原子的醇；乙二醇、丙二醇等亚烷基二醇等二元以上的醇等。它们可以仅使用1种，也可以以2种以上的混合物使用。

[0070] 作为液体中能使用的酯类，可以举出烷基脂肪族羧酸酯、烷基碳酸二酯、烷基草酸二酯和乙二醇的脂肪酸酯等。作为烷基脂肪族羧酸酯，可以举出甲酸甲酯、甲酸正丁酯、甲酸异丁酯等低级烷基甲酸酯；乙酸正丙酯、乙酸异丙酯、乙酸正丁酯、乙酸异丁酯等低级烷基乙酸酯和丙酸乙酯、丙酸正丙酯、丙酸异丙酯、丙酸正丁酯、丙酸异丁酯等低级烷基丙酸酯等低级烷基脂肪族羧酸酯等。作为碳酸烷基二酯，可以举出碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸二丁酯、碳酸甲乙酯等碳酸低级烷基二酯等。作为草酸烷基二酯，可以举出草酸二甲酯、草酸二乙酯等草酸低级烷基二酯等。作为乙二醇乙酸酯，可以举出乙酸丙酯、乙酸丁酯等。作为乙二醇的脂肪酸酯，可以举出乙二醇乙酸酯等。它们可以仅使用1种，也可以以2种以上的混合物使用。

[0071] 作为液体中能使用的醚类，可以举出正丁醚、正丙醚、异戊醚等。它们可以仅使用1种，也可以以2种以上的混合物使用。

[0072] 作为液体中能使用的酮类，可以举出甲乙酮、二乙酮等。它们可以仅使用1种，也可以以2种以上的混合物使用。

[0073] 作为液体中能使用的烃类，可以举出庚烷、辛烷、壬烷、癸烷、甲苯、二甲苯等。它们可以仅使用1种，也可以以2种以上的混合物使用。

[0074] 作为液体中能使用的氟系化合物，可以举出属于制冷剂的1,1,2,2,3,3,4-七氟环戊烷(HFC-c447ef)、1,1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6-十三氟辛烷(HFC-76-13sf)等。它们可以仅使用1种，也可以以2种以上的混合物使用。

[0075] 作为液体中使用的有机硅系油，可以举出甲基聚硅氧烷、甲基苯基聚硅氧烷、环状甲基硅氧烷、和有机硅聚醚共聚物等改性有机硅油等。它们可以仅使用1种，也可以以2种以上的混合物使用。

[0076] 另外，液体可以包含防冻剂、防腐剂、pH调节剂。它们可以仅使用1种，也可以以2种以上的混合物使用。液体可以包含用于赋予防冻性的物质(防冻剂)、防腐剂、pH调节剂等添加物。液体中包含的物质不限定于这些，可以根据需要而追加。

[0077] 〔内包体〕

[0078] 内包体110能保持上述液体，通常具有弹性。对于具有弹性的内包体110，通过单电池的膨胀而外饰体120沿厚度方向D收缩了的情况下，根据外饰体120的变形而收缩或变形。内包体110收缩时，内包体110所保持的液体从内包体110渗出，移动至形成于外饰体120的内部空间的间隙。图1A所示的例子中，内包体110形成为平板状或片状。内包体110收纳于平板状或片状的外饰体120，在外饰体120的周缘部被密封。

[0079] 内包体110例如由包含多孔体的材料形成。多孔体优选包含纤维质和颗粒中的至少一者。包含纤维质的多孔体例如优选为选自由纸、棉片、聚酰亚胺纤维、芳族聚酰胺纤维、聚四氟乙烯(PTFE)纤维、玻璃纤维、岩棉、陶瓷纤维和生物体溶解性无机纤维组成的组中的

至少1者。另外，包含颗粒的多孔体例如优选为选自由二氧化硅颗粒、氧化铝颗粒、硅酸钙、粘土矿物、蛭石、云母、水泥、珠光体、气相二氧化硅和气溶胶组成的组中的至少1者。硅酸钙的种类中，优选硬硅钙石、雪硅钙石、硅灰石、白硅钙石，特别优选的是，白硅钙石。粘土矿物主要为硅酸镁、蒙脱石、高岭石。

[0080] 另外，内包体110的整体可以由多孔体形成。以下的说明中，示例了内包体110由多孔体形成的情况。

[0081] 液体被保持于形成内包体110的多孔体所具有的空腔。例如，将液体注入内包体110，或者是内包体110浸渍于液体，从而内包体110可以使液体浸渗而保持。

[0082] 〔外饰体〕

[0083] 外饰体120具有密闭的周缘部120a，且用于收纳内包体110，所述内包体110在通过密闭而形成的内部空间中保持有液体。外饰体120具有挠性，且根据单电池的膨胀而能变形。另外，单电池收缩了的情况下，外饰体120能恢复至原始状态。作为外饰体120，例如可以应用树脂片、树脂薄膜等。例如用二张、或一折为二的树脂片或树脂薄膜夹持内包体110，将二张树脂片或树脂薄膜所接触的外饰体120的周缘部进行热熔接、粘接，从而密封浸渗有液体的内包体110。

[0084] 为了在外饰体120的内部空间防止内包体110的错位，在外饰体120的周缘部的至少一部分中，设有固定内包体110的固定部120c。例如，外饰体120的内部空间的空气少、内气压低于外气压的情况下，外饰体120通过夹持内包体110而可以防止内包体110的移动。

[0085] 图1A的例子中，在与内包的内包体110的四角重叠的位置设有固定部120c。固定部120c在夹持了内包体110的状态下被加热熔接或粘接。设有固定部120c的位置不限定于图1A的例子，可以为位于内包体110的四角中的对角线上的两角，也可以设置于内包体110的各边的中央部。

[0086] 作为外饰体120，例如可以使用树脂、金属制的外饰体。层叠金属箔与树脂并层压而成者的耐热性和强度高，故优选。作为金属箔与树脂的层压体，优选包含树脂层、金属层、树脂密封剂层的3层以上的层压体。

[0087] 作为金属，例如可以举出铝箔、铜箔、锡箔、镍箔、不锈钢箔、铅箔、锡铅合金箔、青铜箔、铱箔、磷青铜箔等。特别优选铝箔、铜箔、镍箔，进一步优选铝箔。

[0088] 作为树脂，可以使用热固性树脂和热塑性树脂中的至少一者，特别优选热塑性树脂。作为树脂，例如可以举出聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、尼龙、丙烯酸、环氧树脂、聚氨酯、聚醚醚酮、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚苯硫醚、聚碳酸酯、芳族聚酰胺等。特别优选选自聚丙烯、尼龙、聚对苯二甲酸乙二醇酯中的至少1者。

[0089] 外饰体120的厚度没有特别限制，例如为5μm～200μm。上述层叠体的情况下，可以将金属箔设为3μm～50μm、树脂层设为2μm～150μm。由此，可以发挥金属箔的耐热性和低水蒸气透过性，且通过树脂可以改善密封性。

[0090] 另外，对于外饰体120，通过利用热熔接、粘接等将二个外饰体的周缘部接合为环状，从而液体和内包体110被密封(封装)于外饰体120内。或者，将1个外饰体弯折，利用热熔接、粘接等将周缘部接合，也可以将液体和内包体110密封(封装)。外饰体120优选具有挠性(弹性)，但也可以存在不具有挠性的情况。

[0091] 〔外饰体的内部空间〕

[0092] 外饰体120的通过密闭而形成的内部空间中，在内包体与周缘部的密闭了的部分之间，形成有间隙120b。间隙120b在外饰体120的内部空间中可以形成有多个，也可以为单一。在外气压高于外饰体120的内气压的情况下，形成间隙120b的外饰体120彼此可以在不被粘接的状态下为重叠了的状态。但由于外饰体120的刚性、或者内部空间中的气体而可以分离。外饰体120的内气压优选低于外气压。

[0093] 间隙120b只要作为从在单电池的膨胀所产生的压力下变形的内包体渗出的液体的退避位置发挥功能即可。电池组中的单电池在充电等时膨胀，挤压相邻的分隔构件1的情况下，通过来自单电池的压力而从内包体110渗出的液体移动到未存在内包体110的间隙120b。因此，分隔构件1受到来自相邻的单电池的压力的情况下，内包体所保持的液体移动至间隙120b，从而对外饰体120的来自液体的压力得到降低。因此，可以避免外饰体120的破裂等所导致的密封状态的解除。通过在外饰体120的内部空间中设置间隙120b，从而分隔构件1吸收电池组中的单电池的膨胀所产生的压力，分隔构件1的耐压性改善。

[0094] 从分隔构件1的厚度方向D俯视外饰体120的内部空间时的内包体110的面积S1跟间隙120b的面积S2满足上述的式1的关系，且液体的体积V1跟内包体110的体积V2满足上述的式2的关系。面积(S1+S2)为从分隔构件1的厚度方向D俯视时的内部空间的面积。其中，外饰体120的周缘部的一部分中形成有固定部120c的情况下，上述内部空间的面积不包括从厚度方向D俯视分隔构件1时的固定部120c的面积。

[0095] 从分隔构件1的厚度方向D俯视外饰体120的内部空间时的内包体110的面积S1以下也称为存在有内包体110的区域的面积S1。存在有内包体110的区域的面积S1在图1A中为表示内包体110的部分的面积。另外，从分隔构件1的厚度方向D俯视外饰体120的内部空间时的间隙120b的面积S2以下也称为不存在内包体110的区域的面积S1。不存在内包体110的区域的面积S1是加合了图1A中表示间隙120b的部分的面积者。从分隔构件1的厚度方向D俯视外饰体120的内部空间时的内部空间的面积(S1+S2)也简称为内部空间的区域的面积(S1+S2)。

[0096] 存在有内包体110的区域的面积S1只要小于内部空间的区域的面积(S1+S2)即可。因此，存在有内包体110的区域的面积S1如图3所示那样，可以小于图1A所示的例子。图2的例子中，与图1A的例子相比，间隙120b大，因此，使分隔构件1的厚度相同的情况下，对于图2所示的分隔构件1，可以使更多的液体在间隙120b中渗出，分隔构件1的耐压性改善。

[0097] S1/(S1+S2)满足上述的式1的关系，从耐压性的观点出发，其能取的值的范围优选0.10以上、更优选0.20以上、进一步优选0.40以上、特别优选0.60以上。另外，对于S1/(S1+S2)，从耐压性的观点出发，优选0.95以下、更优选0.90以下。通过增大存在有内包体110的面积S1，从而可以得到分隔构件1的良好的导热性。

[0098] 满足上述的式1的关系，且为了使耐热性与导热特性良好，液体的体积V1跟内包体110的体积V2满足上述的式2的关系。对于V1/V2，从导热特性的观点出发，优选0.05以上、更优选0.10以上。另外，对于V1/V2，从耐压性和传热特性的观点出发，优选1.70以下、更优选1.40以下、进一步优选1.10以下、特别优选0.80以下。内包体110的体积V2可以以形成内包体110的外周面的各面所包围的空间的体积算出。例如，内包体110为大致长方体的形状的情况下，可以测量纵、横、高度，算出体积V2。难以测量内包体110的外周面的尺寸而算出体积V2的情况下，在形成内包体110的多孔体所具有的空腔中注入树脂，可以求出得到的物质

的体积作为体积V2。

[0099] ＜电池组＞

[0100] 接着，对应用分隔构件1的电池组进行说明。电池组例如适用于在电动汽车(EV、Electric Vehicle)、混合动力电动汽车(HEV、Hybrid Electric Vehicle)、插电式混合动力电动汽车(PHEV、Plug-in Hybrid Electric Vehicle)、电动重机、电动摩托车、电动助力自行车、船舶、航空器、电气列车、不间断电源(UPS、Uninterruptible Power Supply)、家用电力存储系统、利用了风能/太阳能/潮汐能/地热等可再生能源的电力系统稳定化用蓄电池系统等中搭载的电池组。其中，电池组还可以作为用于向上述EV等之外的设备供电的电源使用。

[0101] 〔单电池〕

[0102] 图3A为示出构成电池组的单电池的一例的俯视图，图3B为示出单电池的一例的主视图，图3C为示出单电池的一例的侧视图。

[0103] 单电池200具有纵(厚度)、横(宽度)、高度的长方体状，且在其上表面设有端子210、端子220。单电池200例如是具备能够吸储/释放锂离子的正极和负极、以及电解质的锂离子二次电池。除锂离子二次电池之外，还可以适用锂离子全固体电池、镍氢电池、镍镉电池、铅蓄电池等二次电池。

[0104] 〔电池组〕

[0105] 图4为示出将用多个单电池而形成的电池组沿通过单电池的端子的高度方向H的面切断时的端面的图。电池组100在具有底面和四方的侧面的壳体300中收纳有多个单电池200。在各单电池200之间配置有上述分隔构件1，相邻的单电池200之间在分隔构件1的厚度方向D上被分隔。相邻的单电池200的正极端子(例如端子210)与负极端子(例如端子220)通过母线(未作图示)以电的方式串联地连接，从而电池组100输出规定的电力。如图4所示那样，电池组100可以在壳体300的底面与各单电池200之间配置具有与分隔构件1同样的构成的分隔构件1A。

[0106] 实施例

[0107] 接着，根据实施例，对本发明的具体方式进一步详细地进行说明，但本发明不受这些例子的限定。

[0108] (实施例1)

[0109] 作为外饰体120，使裁切成纵12cm、横18cm的长方形的铝层压薄膜(作为树脂层，包含聚对苯二甲酸乙二醇酯(外侧)、聚乙烯(内侧)；厚度0.15cm)重叠2张，使三边以宽1cm进行加热熔接(温度150℃、3秒)。从外饰体120的未熔接的部位，收纳作为内包体110的裁切成纵8cm、横14cm的长方形的多孔片(蛭石片；厚度0.2cm)，注入作为液体的水9g(cm^3)，然后，使未熔接的部位以宽1cm进行加热熔接，从而进行封装，裁切多余的外周，由此，制作纵11cm、横17cm、厚度2.1mm的分隔构件1。该分隔构件1中的外饰体120的内部空间的区域的面积为135cm^2、存在有内包体的区域的面积S1为112cm^2、不存在内包体的区域的面积S2为23cm^2。需要说明的是，各实施例和各比较例中，上述各区域的面积为从厚度方向D俯视分隔构件1时的面积。另外，纵是指，高度方向H的长度，横是指，宽度方向W的长度。

[0110] 在分隔构件1上载置金属板(纵15cm、横10cm、厚度1cm；SUS430制；MISUMI Group Inc.)，用High pressure jack(型号J-15；As One Company)逐渐施加载荷，分隔构件1破裂

时的载荷除以该分隔构件1中的内部空间的区域的面积，从而算出分隔构件1的破裂压力。需要说明的是，在内部空间，形成有固定部120c的情况下，从内部空间的区域的面积中减去从厚度方向D俯视分隔构件1时的固定部120c的面积，算出破裂压力。

[0111] 接着，将加热器、黄铜板、分隔构件1、黄铜板、金属板(SUS制、3.9kg)依次夹持，使各构件密合。在该状态下，将加热器加热至温度80℃，加热器的温度达到80℃后，继续加热30分钟。加热结束后，金属板侧的黄铜板的温度为73.1℃，实施例1的分隔构件的导热特性良好。

[0112] (实施例2～6)

[0113] 将内包体110的尺寸(纵、横、厚度)、液体量(保持于内包体110的液体的体积)、和外饰体120的内部空间的区域的尺寸(纵、横)变更为表1所示的值，除此之外，通过与实施例1同样的操作，制作分隔构件2～6。

[0114] 对于分隔构件2～6，也利用与分隔构件1同样的方法，测定破裂压力和导热特性。

[0115] (比较例1～4)

[0116] 将内包体110的尺寸(纵、横、厚度)、液体量(保持于内包体110的液体的体积)、和外饰体120的内部空间的区域的尺寸(纵、横)变更为表1所示的值，除此之外，通过与实施例1同样的操作，制作分隔构件11～14。

[0117] 比较例1、2中制成的分隔构件11、12如图5所示的分隔构件1B那样，内包体110B的尺寸跟分隔构件1B的周缘部120Ba以外的区域尺寸大致相等，是没有不存在内包体110B的区域的比较例。

[0118] 对于分隔构件11～14，也利用与分隔构件1同样的方法测定破裂压力和导热特性。

[0119] 表1示出各实施例和各比较例中的、内包体110的尺寸(纵、横、厚度)、液体量、和外饰体120的内部空间的区域的尺寸(纵、横)。另外，示出涉及各实施例和各比较例中算出的破裂压力和导热特性的结果。涉及导热特性的结果中，导热特性良好的情况下用“○”表示、不良好的情况下用“×”表示。需要说明的是，对于导热特性，利用加热器的加热结束后、金属板侧的黄铜板的温度为70℃以上的情况下，设为良好。

[0120] [表1]

[0121]

	分隔构件	内包体尺寸					液体量 V1 (cm^3)	外饰体的内部空间的区域尺寸			不存在内包体的区域的面积 S2 (cm^2)	V1/V2	S1 /(S1+S2)	破裂压力 (MPa)	分隔构件上部的温度 (℃) (导热特性)	
		纵 (cm)	横 (cm)	厚度 (mm)	体积V2 (cm^3)	面积S1 (cm^2)		纵 (cm)	横 (cm)	面积 (cm^2)						
实施例1	1	8	14	2	22	112	9	9	15	135	23	0.40	0.83	5.8	73.1	○
实施例2	2	7	13	2	18	91	9	9	15	135	44	0.49	0.67	7.3	73.0	○
实施例3	3	6	12	2	14	72	9	9	15	135	63	0.63	0.53	10.9	72.6	○
实施例4	4	8	14	1	11	112	7	9	15	135	23	0.63	0.83	3.6	74.1	○
实施例5	5	8	14	3	34	112	9	9	15	135	23	0.27	0.83	10.2	72.6	○
实施例6	6	8.4	14.4	3	36	121	9	9.2	15.2	140	19	0.25	0.86	>10.5	70.8	○
比较例1	11	13	10.4	2	27	135	10.8	13	10.4	135	0	0.40	1.00	2.2	67.2	×
比较例2	12	13	10.4	1	14	135	8.5	13	10.4	135	0	0.63	1.00	1.5	71.1	○
比较例3	13	8	14	2	22	112	0.2	9	15	135	23	0.01	0.83	>10.9	65.2	×
比较例4	14	8	14	2	22	112	45	9	15	135	23	2.01	0.83	0.4	68.5	×

[0122] 如表1所示那样，表明：面积S1跟面积S2满足前述式1(S1/(S1+S2)≤0.99)的关系、体积V1跟体积V2满足前述式2(0.02≤V1/V2≤1.90)的关系的情况下，可以得到满足良好的

耐压性的分隔构件。另外表明，满足上述式1和上述式2的关系的各实施例的分隔构件具有良好的导热性。

[0123] 比较例1的分隔构件(记作分隔构件#11)为固定部以外的区域尺寸与实施例1的分隔构件(记作分隔构件#1)相同、且无间隙120b的分隔构件。分隔构件#11的破裂压力小于分隔构件#1的破裂压力5.8MPa，低于3MPa。即，表明：无间隙120b的情况下，无法得到良好的耐压性。

[0124] 比较例2的分隔构件(记作分隔构件#12)与比较例1同样地，为固定部以外的区域尺寸与实施例1的分隔构件#1相同、且无间隙120b的分隔构件。进一步，分隔构件#11的厚度比分隔构件#1薄。分隔构件#12的破裂压力小于分隔构件#1的破裂压力5.8MPa，低于3MPa。即，表明：无间隙120b的情况下，无法得到良好的耐压性。

[0125] 比较例3的分隔构件(记作分隔构件#13)为与实施例1的分隔构件#1相比，内包水的量(液体量V1)过度少的分隔构件。分隔构件#13的破裂压力大于分隔构件#1的破裂压力5.8MPa，超过了10.9MPa。然而，无法得到良好的导热特性。

[0126] 比较例4的分隔构件(记作分隔构件#14)为与实施例1的分隔构件#1相比，内包水的量(液体量V1)过度多的分隔构件。分隔构件#14的破裂压力小于分隔构件#1的破裂压力5.8MPa，低于3MPa。即，表明：V1/V2大于式2所示的区域的情况下，无法得到良好的耐压性。

[0127] 实施例2的分隔构件(记作分隔构件#2)为与实施例1的分隔构件#1相比，内包体110的尺寸小的分隔构件。另外，实施例3的分隔构件(记作分隔构件#3)为与实施例2的分隔构件#2相比，内包体110的尺寸进一步小的分隔构件。分隔构件#2和分隔构件#3的破裂压力大于分隔构件#1的破裂压力5.8MPa，分别为7.3MPa和10.9MPa。即，表明：属于本发明的分隔构件的情况下，内包体110的尺寸越变小，能从内包体110向间隙120b渗出的内包水的量越增加，耐压性改善。

[0128] 实施例4的分隔构件(记作分隔构件#4)为与实施例1的分隔构件#1相比，内包体110的厚度薄，且内包水的量(液体量V1)少的分隔构件。分隔构件#4的破裂压力小于分隔构件#1的破裂压力5.8MPa，为3.6MPa。另一方面，实施例5的分隔构件(记作分隔构件#5)为与实施例1的分隔构件#1相比，内包体110的厚度厚的分隔构件。分隔构件#5的破裂压力大于分隔构件#1的破裂压力5.8MPa，为10.2MPa。即表明：属于本发明的分隔构件的情况下，内包体110的厚度越变厚，耐压性越改善。

[0129] 实施例6的分隔构件(记作分隔构件#6)为与实施例5的分隔构件#5相比，内包体110和外饰体120的尺寸大的分隔构件。分隔构件#6的破裂压力大于分隔构件#5的破裂压力10.2MPa，超过了10.5MPa。即，表明：属于本发明的分隔构件的情况下，如果增大内包体110和外饰体120的尺寸，则内包水的量相对变少，内包水的量越变少，耐压性越改善。

[0130] 附图标记说明

[0131] 1分隔构件

[0132] 100电池组

[0133] 110内包体

[0134] 120外饰体

[0135] 120a周缘部

[0136] 120b间隙

[0137] 120c固定部

[0138] 200单电池

[0139] 300壳体

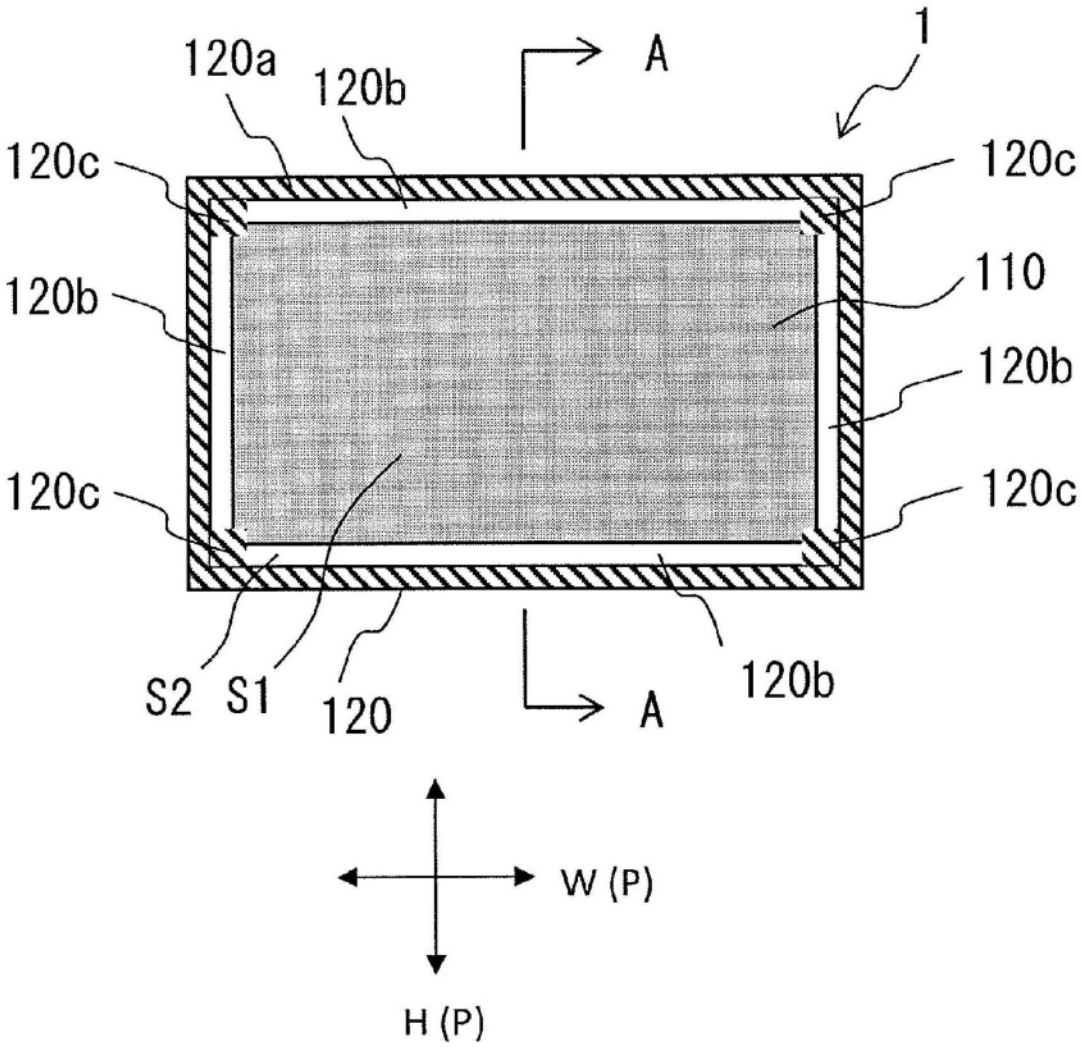

1
A
120a
120b
120c
120c
120b
110
120b
120c
120c
S2
S1
120
A
120b
W (P)
H (P)

图1A

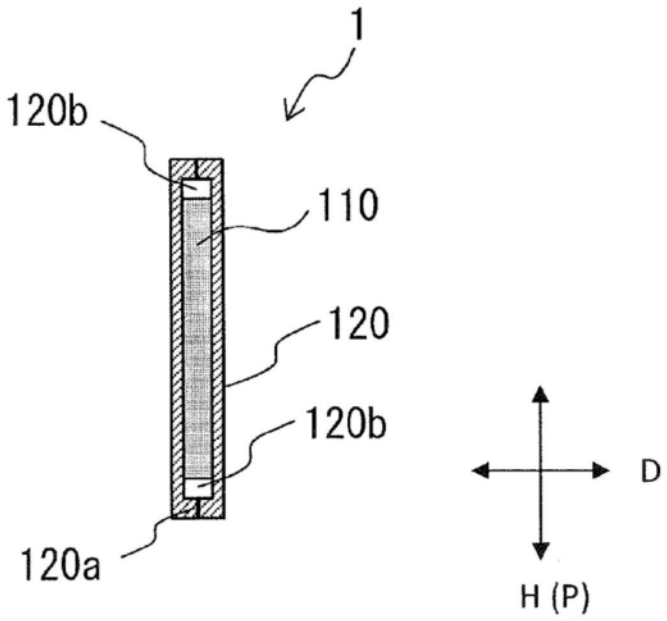

1
120b
110
120
120b
120a
D
H (P)

图1B

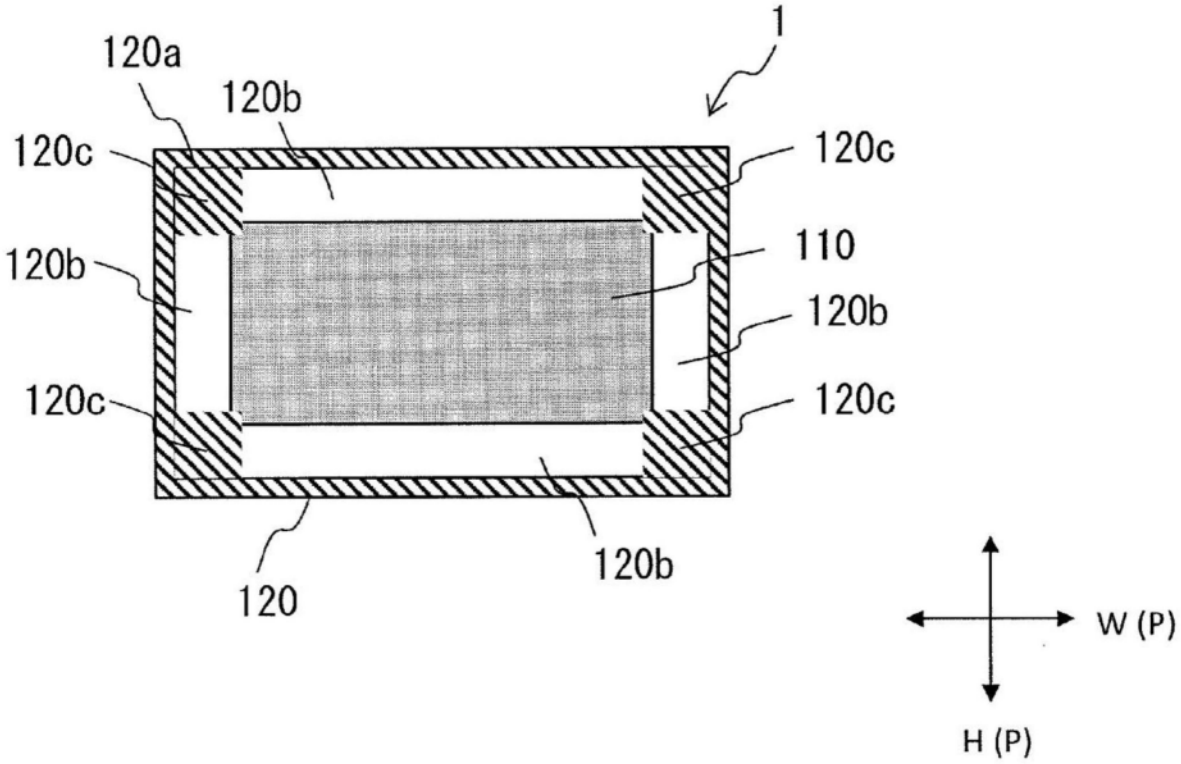

1
120a
120b
120c
120c
120b
110
120b
120c
120c
120
120b
W (P)
H (P)

图2

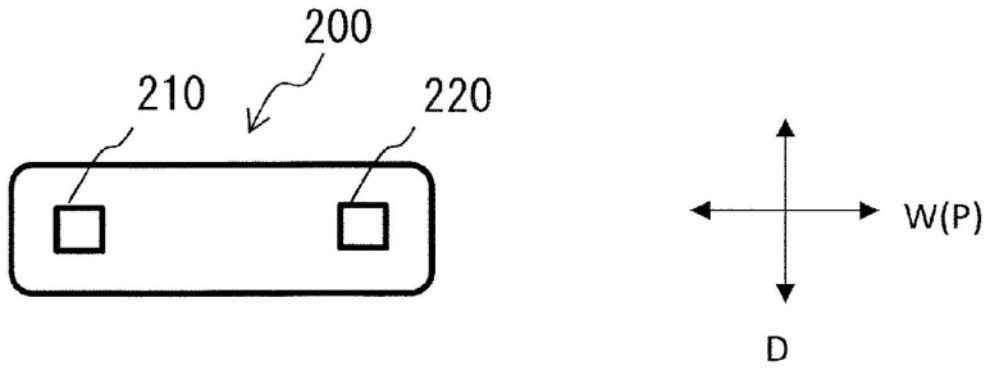


图3A

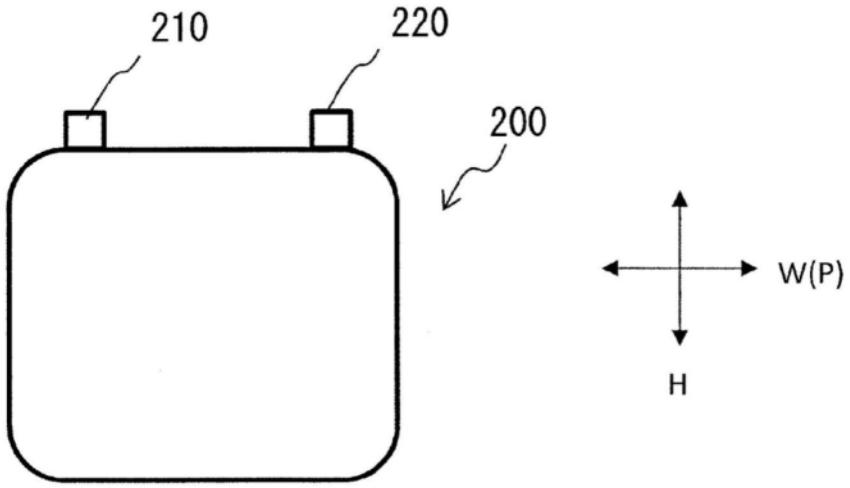


图3B

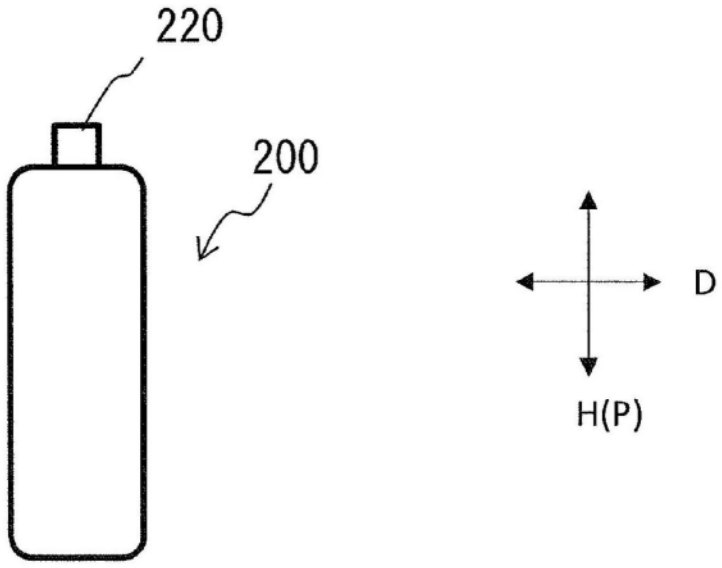


图3C

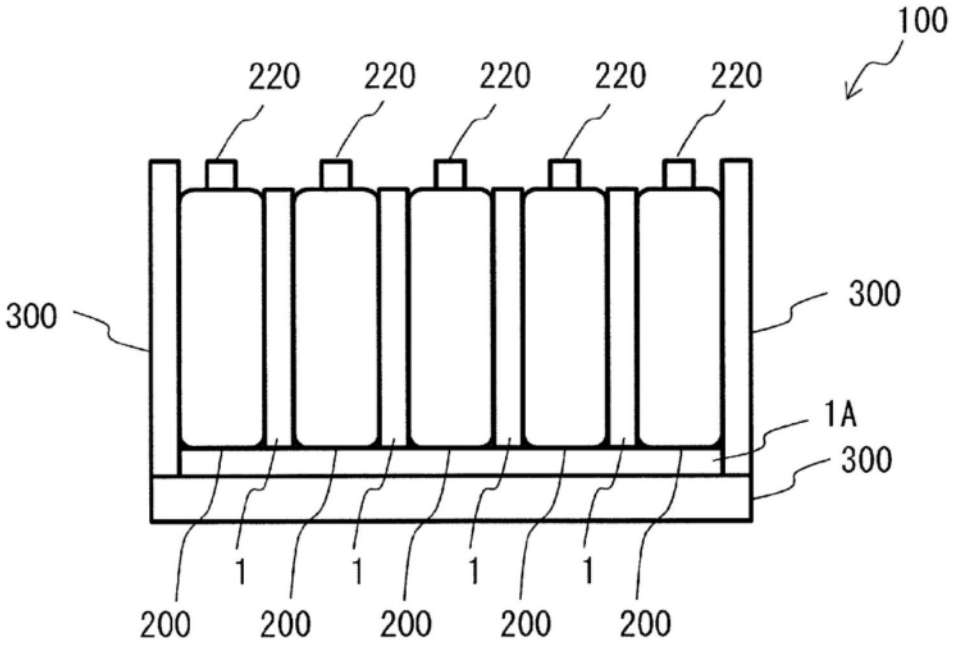

100
220
220
220
220
220
300
300
1A
300
1
1
1
1
200
200
200
200
200

图4

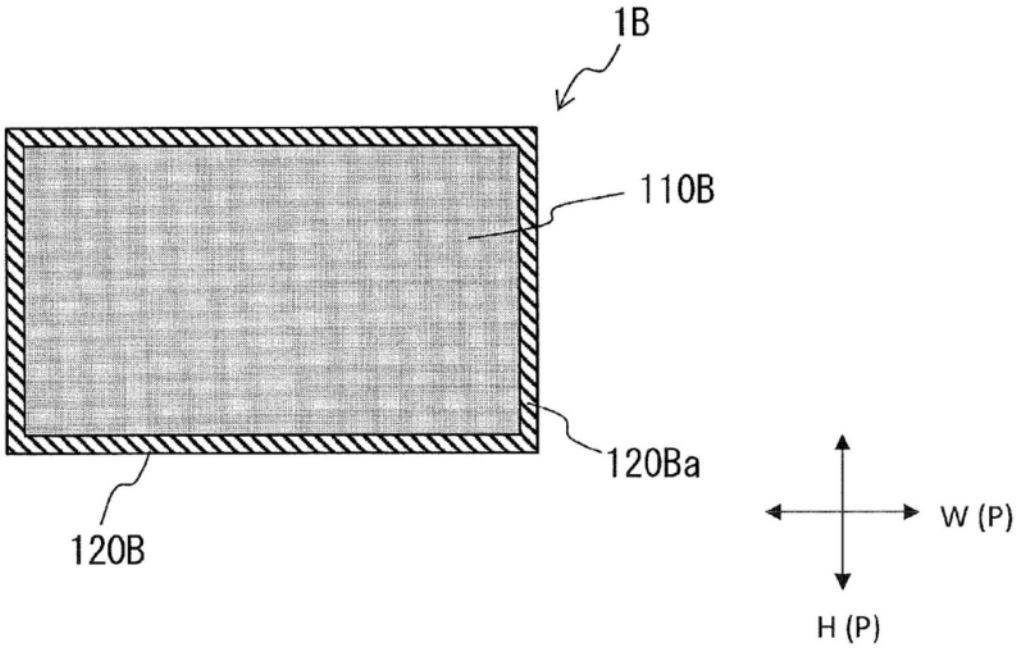

1B
110B
120Ba
120B
W (P)
H (P)

图5