



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118369811 A

(43) 申请公布日 2024.07.19

(21) 申请号 202280081827.2

(22) 申请日 2022.12.16

(30) 优先权数据

2021-210755 2021.12.24 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.06.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IP2022/046501 2022.12.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/120436 JA 2023.06.29

(71) 申请人 松下控股株式会社

地址 日本

申请人 松下新能源株式会社

(72)发明人 石坂胜司 坂川泰章 清水启介

有川博 福田真介

(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 石宝方

(51) Int.Cl.

H01M 10/658 (2006.01)

H01M 10/613 (2006.01)

H01M 10/643 (2006.01)

H01M 10/647 (2006.01)

H01M 10/651 (2006.01)

H01M 50/204 (2006.01)

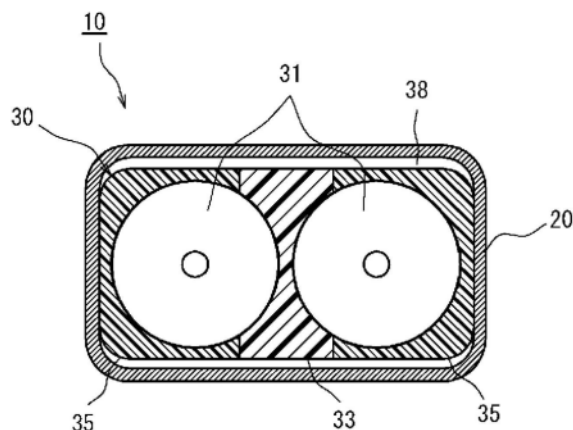
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

電池組

(57) 摘要

电池组具备:电池模块;以及外装壳体,其收纳电池模块。电池模块具有:多个单电池;绝热构件,其设置在多个单电池中的相邻的单电池之间;以及侧面构件,其与多个单电池的侧面的除设有绝热构件的部位以外的部分接触地配置,该侧面构件的导热系数高于绝热构件的导热系数。



1. 一种电池组,其中,
该电池组具备:
电池模块;以及
外装壳体,其收纳所述电池模块,
所述电池模块具有:
多个单电池,该多个单电池排列配置;
绝热构件,其设置在所述多个单电池中的相邻的单电池之间;以及
侧面构件,其与所述多个单电池的侧面的除设有所述绝热构件的部位以外的部分接触地配置,该侧面构件的导热系数高于所述绝热构件的导热系数。
2. 一种电池组,其中,
该电池组具备电池模块和外装壳体,
所述电池模块具有:
多个单电池,该多个单电池排列配置;
绝热构件,其设置在所述多个单电池中的相邻的单电池之间;以及
侧面构件,其与所述多个单电池的侧面的除设有所述绝热构件的部位以外的部分接触地配置,该侧面构件的导热系数高于所述绝热构件的导热系数,
所述侧面构件构成所述外装壳体。
3. 根据权利要求1或2所述的电池组,其中,
所述侧面构件分割开地分别设于所述多个单电池。
4. 根据权利要求1所述的电池组,其中,
所述侧面构件与所述外装壳体热连接。
5. 根据权利要求1所述的电池组,其中,
所述侧面构件与所述外装壳体的内表面接触。
6. 根据权利要求1所述的电池组,其中,
所述侧面构件经由高导热粘接剂与所述外装壳体的内表面热连接。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的电池组,其中,
所述电池模块具有位置固定构件,该位置固定构件从相对于所述多个单电池排列配置的方向垂直的方向夹持并固定所述多个单电池、所述绝热构件和所述侧面构件。
8. 根据权利要求1至6中任一项所述的电池组,其中,
所述绝热构件和所述侧面构件具有位置固定部,该位置固定部夹持并固定所述多个单电池。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的电池组,其中,
所述绝热构件是配置于所述相邻的单电池之间的中央的板材,
所述侧面构件具有伸出部,该伸出部从所述单电池的与配置有所述板材的一侧相反的那侧的侧面绕向相邻的单电池的方向地延伸,该伸出部在顶端侧具有槽,
所述板材嵌于所述槽而固定。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的电池组,其中,
该电池组在所述相邻的单电池之间具有空气层。

电池组

技术领域

[0001] 本发明涉及电池组。

背景技术

[0002] 对于锂离子电池等非水电解质二次电池而言,其是以将多个单电池(电池)电连接起来并收纳于壳体的电池组的形态使用的。当该电池组内的单电池存在异常而一个单电池产生异常发热时,存在如下情况:热经由该单电池的侧面波及周围的单电池,从而连锁性地产生异常发热(传热延烧)。特别是,在超狭小电池组那样相邻的单电池之间的间隔狭窄的电池组中,传热延烧的问题显著。

[0003] 在专利文献1中记载有一种电池组,其在单电池之间包括由能热变形的树脂制材料构成的芯体和具有比芯体高的绝热性的材料的片体。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2012-033464号公报

发明内容

[0007] 寻求一种在电池组内的单电池产生发热的情况下防止向相邻的单电池传热延烧的电池组的结构。

[0008] 本发明的目的在于,提供即使在单电池产生发热的情况下也能抑制向相邻的单电池传热延烧的电池组。

[0009] 本发明的电池组具备:电池模块;以及外装壳体,其收纳电池模块。该电池组的特征在于,电池模块具有:多个单电池;绝热构件,其设置在多个单电池中的相邻的单电池之间;以及侧面构件,其与多个单电池的侧面的除设有绝热构件的部位以外的部分接触地配置,该侧面构件的导热系数高于绝热构件的导热系数。

[0010] 本发明的电池组即使在单电池产生发热的情况下也能够抑制向相邻的单电池传热延烧。

附图说明

[0011] 图1是本发明的电池组的外观图。

[0012] 图2A是本发明的电池模块的外观图,是电池模块整体的立体图。

[0013] 图2B是本发明的电池模块的外观图,是局部分解图。

[0014] 图3A是图1的本发明的电池组的沿着X-X线的剖视图。

[0015] 图3B是图1的本发明的电池组的沿着X-X线的剖视图,示出与图3A不同的电池模块的结构例子。

[0016] 图4是本发明的另一电池组的与图3A、图3B对应的图。

[0017] 图5A是本发明的电池模块的沿着图2A、图2B中的Y-Y线的剖视图。

[0018] 图5B是本发明的电池模块的沿着图2A、图2B中的Y-Y线的剖视图,示出与图5A不同的电池模块的固定结构。

具体实施方式

[0019] 以下,参照附图详细说明本发明的实施方式。在以下的说明中,具体的形状、材料、方向、数值等是为了易于理解本发明的例示,能够根据用途、目的、规格等适当变更。另外,从最初便设想对以下说明的实施方式和变形例的构成要素选择性地组合。

[0020] 图1是本发明的电池组10的外观图。电池组10具备铝等金属制的外装壳体20和收纳于外装壳体20的内部的1个或多个电池模块30。另外,外装壳体20不限于金属制,也可以由树脂制成。

[0021] 电池模块30具有排列配置的多个单电池31,多个单电池31相互电连接。在电池模块30中,例如多个单电池31并联连接。电池组10构成为,多个电池模块30串联或并联地连接,输出适于所使用的设备的电压。单电池31例如是圆柱形电池。另外,在本发明中,作为单电池31,例示出圆柱形电池,但电池不限于圆柱形电池,也可以是方形电池等。

[0022] 单电池31是具有有底圆筒状的外装罐和将外装罐的开口部封堵的封口体的圆柱形电池。另外,在外装罐与封口体之间设有绝缘性的垫片。在圆柱形电池中,通常,封口体为正极端子,外装罐为负极端子。在封口体设有排气阀,该排气阀用于在单电池31发生异常而内压上升时排出气体。此外,排气阀也可以设于外装罐的底部。

[0023] 在电池模块30内,多个单电池31收纳于保持架。在本发明中,电池模块30的保持架由后述的绝热构件33和高导热性的侧面构件35等构成。保持架将多个单电池31的配置固定,维持电池模块30的形态。另外,电池组10具备将多个电池模块30电连接的端子板(集电板)。在端子板分别连接电池模块30的正极端子和负极端子。端子板也可以与保持架一体化。

[0024] 在外装壳体20的端部设有与电池模块30电连接的外部端子40。在将电池组10组装于搭载电池组10而使用的设备时,外部端子40被用作供给直流电压的端子。另外,在对电池组10(单电池31)进行充电时,也使用外部端子40。外部端子40可以仅设于电池组10的一个端部,也可以设于多个部位。另外,构成电池模块30的绝热构件33或侧面构件35也可以兼用作外装壳体。

[0025] 接下来,参照图2A、图2B,说明电池模块30的结构。如图2A、图2B所示,电池模块30具有多个单电池31、绝热构件33、侧面构件35、位置固定构件37。在电池模块30中,多个单电池31并联地配置。电池模块30在两个单电池31之间配置绝热构件33,且在两个单电池31的排列方向的侧面配置侧面构件35,利用位置固定构件37自上下夹持而固定起来。图2A是电池模块30被固定成一体的状态。图2B是安装位置固定构件37之前的状态。

[0026] 如图2B所示,绝热构件33以沿着单电池31的圆柱形状的侧面接触单电池31的方式配置在两个单电池31之间。侧面构件35以从两个单电池31的与配置有绝热构件33的一侧相反的那侧的侧面覆盖单电池31的侧面的方式配置。侧面构件35以分别被绝热构件33分离开的方式分割开地分别设于多个单电池31。

[0027] 绝热构件33的沿着单电池31的轴向的长度和侧面构件35的沿着单电池31的轴向的长度形成为比单电池31的轴向的长度小。因而,如图2B所示,单电池31的轴向的两端为突

出的状态。

[0028] 位置固定构件37为大致平板状,载置于两个单电池31的上表面和下表面。位置固定构件37在与两个单电池31的上表面和下表面对应的位置具有开口部37a。在位置固定构件37的开口部37a的与单电池31抵接的一侧,设有收纳单电池31的从绝热构件33和侧面构件35突出的端部的收纳部37b。如所述那样,单电池31的圆柱轴的两端构成电极。两个单电池31的电极经由位置固定构件37的开口部37a通过集电板电连接起来(未图示)。

[0029] 在位置固定构件37的角部形成有嵌合爪37c。在将位置固定构件37载置在单电池31的上表面时的侧面构件35的对应的位置形成有嵌合凹部35a。通过将位置固定构件37的嵌合爪37c嵌合于从两侧夹着两个单电池31和绝热构件33的状态下的侧面构件35的嵌合凹部35a,将单电池31的端部收纳于收纳部37b,从而电池模块30被固定。

[0030] 另外,电池模块30的单电池31的数量并不限于两个,也可以为3个以上。关于多个单电池31的配置,优选以使电池模块30的截面积变小的方式配置多个单电池31,但多个单电池31也可以以呈直线状排列的方式配置。另外,在图2A、图2B中,示出电池模块30通过位置固定构件37固定的结构,但如后述那样,电池模块30也可以为如下结构:不设置位置固定构件37,电池模块30通过绝热构件33和侧面构件35固定(参照图5A、图5B)。

[0031] 参照图3A、图3B,说明本发明的电池组10中的单电池31的热传递结构。图3A、图3B是图1的电池组10的沿着X-X线的剖视图。电池模块30例如具有图2A所示的结构,但并不限定于此。

[0032] 在本发明的电池组10中,在两个单电池31之间配置了低导热性的绝热构件33。绝热构件33例如由绝热性树脂、发泡树脂、发泡混凝土、石膏板、玻璃棉、二氧化硅气凝胶系的绝热材料构成。构成为,通过绝热构件33而使在单电池31产生的热不易向相邻的旁边的单电池31传递。在单电池31的不与绝热构件33接触的侧面,配置有导热系数比绝热构件33高的侧面构件35。侧面构件35例如由包含热固性树脂及导热性填料和/或吸热性填料的高导热性材料构成。通过如此构成,对于在单电池31产生的热,热因绝热构件33而不易传递至相邻的单电池31,而向导热系数较高的侧面构件35传递。另外,作为构成侧面构件35的树脂,优选为热固性树脂。通过利用热固性树脂来构成侧面构件35,能够防止在单电池31异常发热时侧面构件35发生延烧,另外,能够确保侧面构件35对于单电池31的保持功能。此外,对于构成侧面构件35的树脂,能够使用热固性的不饱和聚酯、环氧树脂、三聚氰胺树脂、酚醛树脂或热塑性的聚碳酸酯、聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯等。另外,对于导热性填料,能够使用金属氧化物(例如氧化铝、氧化锌)、金属氮化物(例如氮化铝、氮化硼)、金属氮氧化物(例如氮氧化铝)。另外,吸热性填料在热分解时发挥吸热作用,例如能够使用氢氧化铝、氢氧化镁、碳酸氢钠。吸热性填料具有使在单电池31异常发热时的发热降低的作用。

[0033] 电池模块30以侧面构件35在至少一面与外装壳体20的内表面接触的方式收纳于外装壳体20。如所述那样,从单电池31产生的热传递至侧面构件35而被吸收。并且,侧面构件35吸收的热传递至外装壳体20,并从外装壳体20向外部散热。

[0034] 如图3A所示,电池模块30构成为收纳在外装壳体20的截面中,例如,电池模块30的在剖视时与将两个单电池31的中心连结起来的线(多个单电池31的排列方向)垂直的方向上的侧面未与外装壳体20密合,形成有空气层38。由于空气层38的导热系数较低,因此,从单电池31产生的、传递至侧面构件35的热不易向空气层38传递,而是在侧面构件35内沿图

3A、图3B的左右方向传递,而传递至外装壳体20。传递至外装壳体20的热在外装壳体20内向周围传递,从外装壳体20的整个周围向外部散热。空气层38有利于确保同一个单电池31接触的侧面构件35与同另一个单电池31接触的侧面构件35之间的、由外装壳体20形成的导热路径的长度,有利于抑制在异常发热时的单电池31之间的经由由外装壳体20形成的导热路径进行的导热。

[0035] 另外,外装壳体20能够通过将多个构件连接起来而形成。对于外装壳体20的结构,并不特别限定。

[0036] 如图3B所示,在电池模块30中,也可以是,将绝热构件33分割成两个,使两个单电池31之间为空气层38。在图3B中,省略了外装壳体20的图示。

[0037] 图4是表示电池组10的另一热传递结构的图。在图4的实施方式中,在相邻的单电池31之间,设置低导热性的板材34作为绝热构件。板材34例如由绝热性树脂、发泡材料树脂、发泡混凝土、石膏板、玻璃棉、二氧化硅气凝胶系材料构成,板材34遍及单电池31的轴向全长地配置在相邻的单电池31之间。

[0038] 在单电池31的侧面中的未配置有板材34的侧面,配置有高导热性的侧面构件35。

[0039] 本实施方式的电池模块30的侧面构件35具有伸出部35b,该伸出部35b从单电池31的与配置有板材34的一侧相反的那侧的侧面绕向相邻的单电池31的方向地延伸。两个侧面构件35的伸出部35b构成为彼此相对。伸出部35b在顶端侧具有槽35c,彼此相对地配置。通过使板材34嵌于在两个侧面构件35设置的槽35c,从而板材34被侧面构件35固定。

[0040] 在本实施方式中,电池模块30以利用两个侧面构件35夹持两个单电池31并且将板材34夹在两个伸出部35b的槽35c之间的状态被固定。

[0041] 在本实施方式的电池组10中,侧面构件35经由高导热粘接剂36与外装壳体20的内表面热连接。作为高导热粘接剂36,例如能够使用包含高导热性填料的硅系粘接剂。通过高导热粘接剂36,将电池模块30固定在外装壳体20内并且形成侧面构件35与外装壳体20之间的热传递路径。

[0042] 由于相邻的单电池31之间存在绝热性的板材34,因此在单电池31产生的热不易在相邻的单电池31之间传递。在单电池31的与配置有板材34的一侧相反的那侧的侧面配置有侧面构件35,在单电池31产生的热传递至侧面构件35,并经由高导热粘接剂36传递至外装壳体20。

[0043] 在本实施方式的电池组10中,在电池模块30的除板材34和侧面构件35以外的部分与外装壳体20之间形成有空气层38。通过在单电池31之间设置板材34,能够有效地抑制空气对流引起的相邻的单电池31之间的热传递。

[0044] 图5A、图5B是表示本发明的电池模块30的固定结构的图。在图2A、图2B所示的电池模块30中,通过位置固定构件37进行了固定。本实施方式的电池模块30具有通过绝热构件33和侧面构件35进行固定的结构。

[0045] 图5A的电池模块30在相邻的单电池31之间夹着绝热构件33且利用侧面构件35从两侧夹着单电池31的结构上与图2A、图2B的电池模块的结构相同。图5A还具备将绝热构件33和侧面构件35固定起来的连结结构(凹部33a、凸部35d)。

[0046] 在图5A的电池模块30中,侧面构件35在与绝热构件33相对的面具有突出的凸部35d。凸部35d例如可以遍及单电池31的轴向的全长地设置,也可以沿轴向分割开地设置。

[0047] 在绝热构件33的与凸部35d对应的位置形成有凹部33a。通过利用侧面构件35从两侧面夹着与绝热构件33抵接的多个单电池31并使凸部35d嵌于凹部33a,从而能够夹持并固定多个单电池31。

[0048] 在图5B中示出电池模块30的另一固定结构。在图5B的电池模块30中,侧面构件35的凸部35d沿着边缘设置。在绝热构件33的与凸部35d对应的位置设有凹部33a。与图5A的电池模块30同样地,凸部35d、凹部33a可以遍及单电池31的轴向的全长地设置,也可以沿轴向分割开地设置。

[0049] 与图5A同样地,通过利用侧面构件35从两侧面夹着与绝热构件33抵接的多个单电池31并使凸部35d嵌于凹部33a,从而多个单电池31被夹持固定。

[0050] 与图3A、图3B所示的电池组10同样地,图5A、图5B所示的电池模块30能够收纳于外装壳体20而构成电池组10。或者该电池模块30也可以兼用作外装壳体20。

[0051] 此外,本发明并不限于上述实施方式和其变形例,能够在本申请的权利要求书所记载的事项的范围内进行各种变更、改良,这是不言而喻的。

[0052] 附图标记说明

[0053] 10、电池组;20、外装壳体;30、电池模块;31、单电池(电池);33、绝热构件;33a、凹部;34、板材;35、侧面构件(高导热构件);35a、嵌合凹部;35b、伸出部;35c、槽;35d、凸部;36、高导热粘接剂;37、位置固定构件;37a、开口部;37b、收纳部;37c、嵌合爪;38、空气层;40、外部端子。

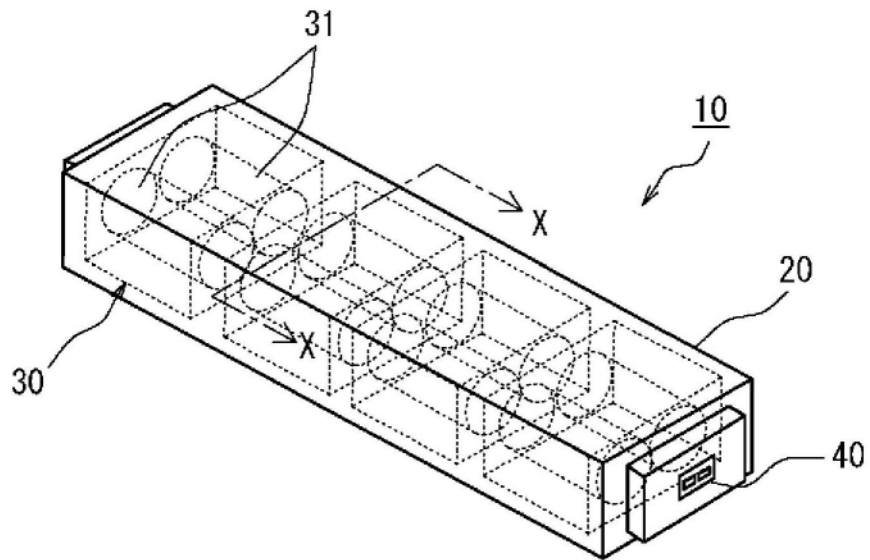


图1

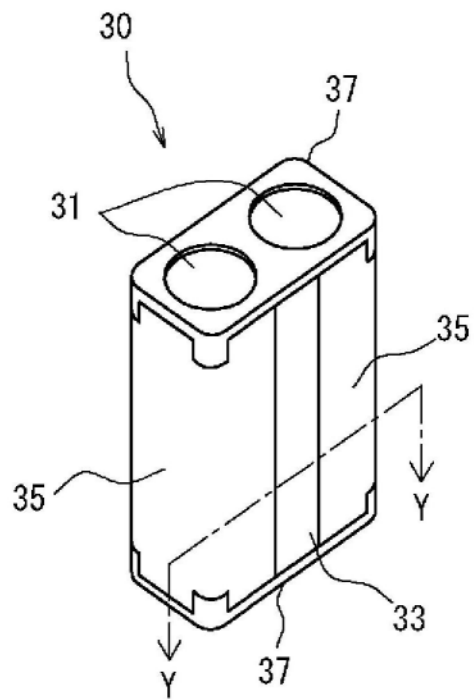


图2A

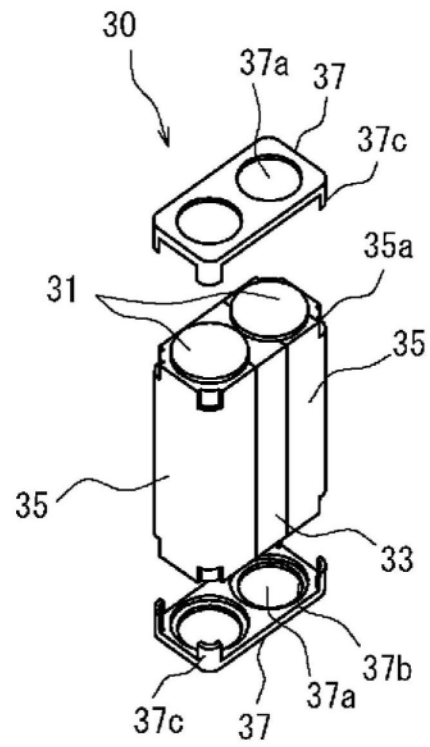


图2B

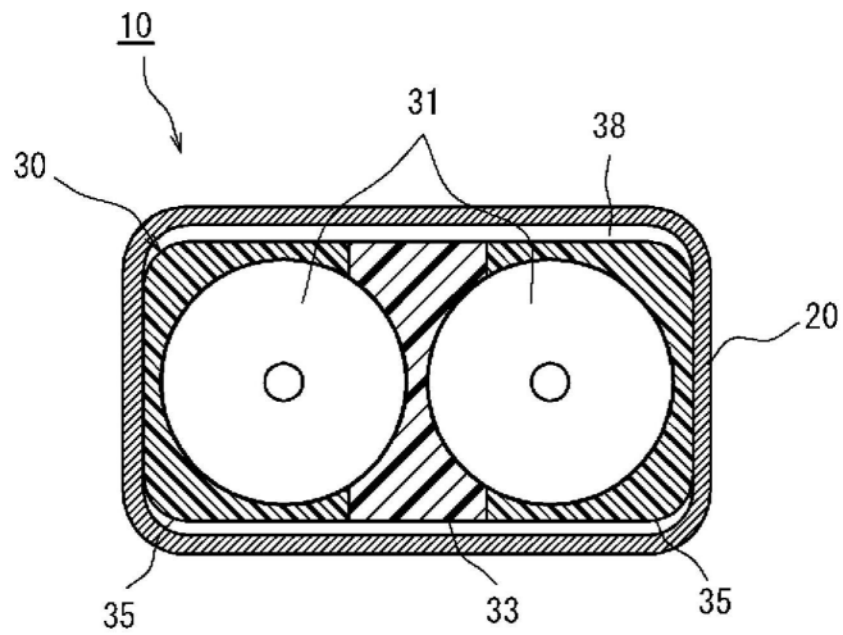


图3A

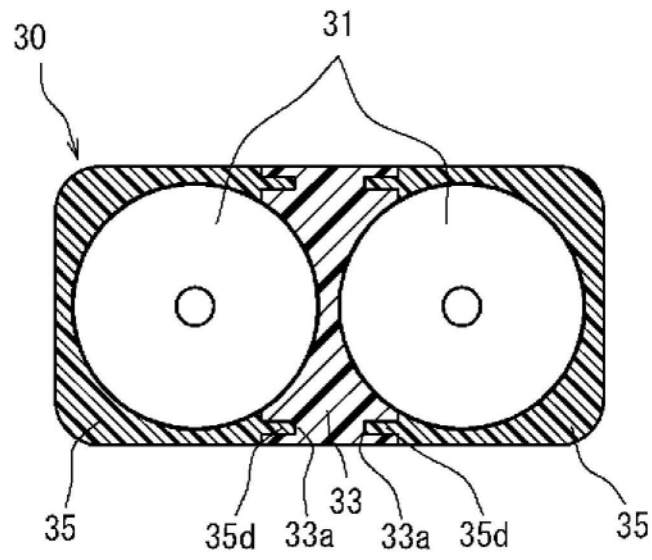


图5A

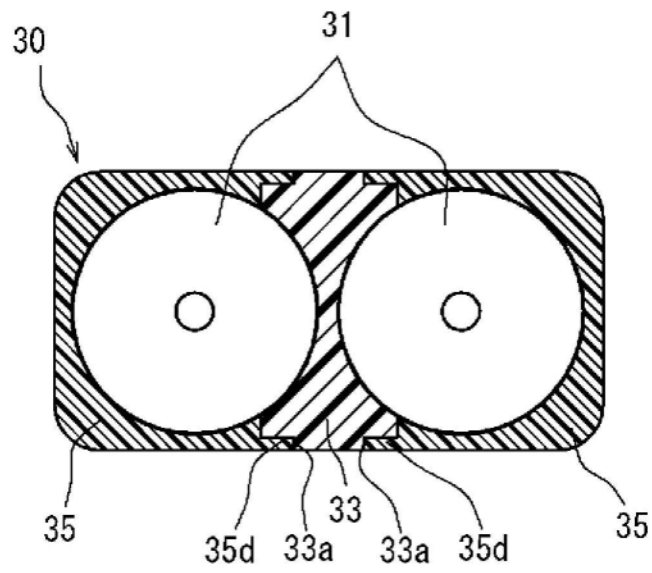


图5B