



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106463654 B

(45)授权公告日 2019.09.10

(21)申请号 201580027309.2

(22)申请日 2015.06.17

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106463654 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(30)优先权数据  
2014-150653 2014.07.24 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.11.22

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2015/003019 2015.06.17

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02016/013149 JA 2016.01.28

(73)专利权人 松下知识产权经营株式会社  
地址 日本国大阪府

(72)发明人 柿沼彰 米田慧介 津嘉山希

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

代理人 齐秀凤

(51)Int.Cl.  
H01M 2/02(2006.01)  
H01M 2/08(2006.01)

(56)对比文件  
JP H03283257 A,1991.12.13,  
JP H03283258 A,1991.12.13,  
JP H0163065 U,1989.04.24,

审查员 刘娟娟

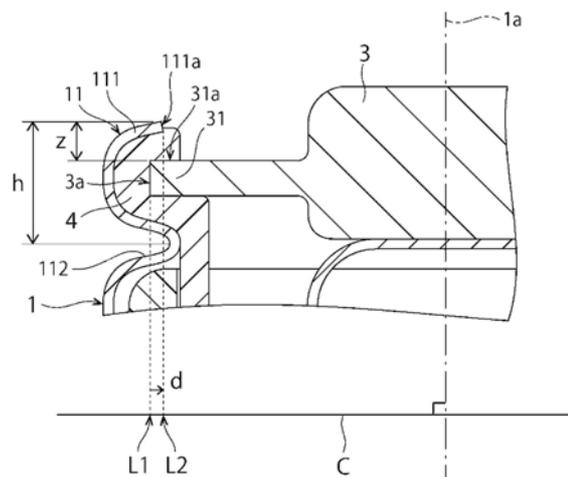
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

圆筒型电池

(57)摘要

本发明提供一种圆筒型电池,其中,有底圆筒状的电池壳体(1)具有向电池壳体(1)的中心轴(1a)侧发生了弯曲或者折曲的开口端部(111)、和绕着中心轴(1a)形成为环状的缩颈部(112),由开口端部(111)和缩颈部(112)来压缩垫片(4)。与此同时,由被压缩后的垫片(4)来夹着封口部件(3)的周缘部(31)。电池壳体(1)的外径为10mm以下。考虑向与电池壳体(1)的中心轴(1a)垂直的虚拟平面(C)投影的封口部件(3)的投影像中与封口部件(3)的周缘(3a)对应的第1对应线(L1)、和向虚拟平面(C)投影的开口端部(111)的投影像中与开口端部(111)的前端缘(111a)对应的第2对应线(L2)。该情况下,第2对应线(L2)从第1对应线(L1)向中心轴(1a)侧偏离的偏离量d满足 $-0.1\text{mm} \leq d \leq +0.5\text{mm}$ 。



1. 一种圆筒型电池,具备:

有底圆筒状的电池壳体;

电极组,与电解液一起容纳于所述电池壳体;

圆盘状的封口部件,对所述电池壳体的开口部进行密封;和

环状的垫片,介于所述电池壳体的所述开口部与所述封口部件之间,

所述电池壳体具有向所述电池壳体的中心轴侧发生了弯曲或者折曲的开口端部、和绕着所述中心轴形成成为环状的缩颈部,由所述开口端部和所述缩颈部来压缩所述垫片,并且由被压缩后的所述垫片来夹着所述封口部件的周缘部,

所述电池壳体的外径为10mm以下,

在考虑了向与所述中心轴垂直的虚拟平面投影的所述封口部件的投影像中与所述封口部件的周缘对应的第1对应线、和向所述虚拟平面投影的所述开口端部的投影像中与所述开口端部的前端缘对应的第2对应线的情况下,所述第2对应线从所述第1对应线向所述中心轴侧偏离的偏离量 $d$ 满足 $-0.1\text{mm} \leq d \leq +0.5\text{mm}$ 。

2. 根据权利要求1所述的圆筒型电池,其中,

所述开口端部的前端缘倾斜地朝向所述电池壳体的与底部相反的一侧。

3. 根据权利要求2所述的圆筒型电池,其中,

在沿着所述中心轴的方向上的、从所述封口部件的所述周缘部的上表面至与所述开口端部的所述前端缘对应的位置为止的距离 $z$ ,满足 $0.1\text{mm} \leq z \leq 0.3\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的圆筒型电池,其中,

所述垫片的平均压缩率 $R$ 满足 $10\% \leq R \leq 60\%$ 。

5. 根据权利要求1~3中任一项所述的圆筒型电池,其中,

所述电池壳体的外径为6mm以下。

## 圆筒型电池

### 技术领域

[0001] 本发明涉及锂离子二次电池等具备电池壳体的圆筒型电池。

### 背景技术

[0002] 锂离子二次电池等圆筒型电池具备：有底圆筒状的电池壳体；电极组，与电解液一起容纳于电池壳体；圆盘状的封口部件，对电池壳体的开口部进行密封；和环状的垫片，介于电池壳体的开口部与封口部件之间。对于电池壳体的开口部施加收缩加工，由此垫片被压缩，从而封口部件固定于电池壳体的开口部。

[0003] 具体而言，通过对电池壳体的开口部施加收缩加工，从而电池壳体的开口端部向电池壳体的中心轴侧弯曲或者折曲，或者，在电池壳体形成绕着中心轴呈环状延伸的缩颈部。而且，由开口端部和缩颈部来压缩垫片，由被压缩后的垫片来夹着封口部件的周缘部。

[0004] 以往，为了防止圆筒型电池的内压的上升所伴随的电池壳体的破损，对封口部件设置了减压阀等减压机构。而且，为使减压机构充分发挥其减压能力，封口部件相对于电池壳体而被牢固地固定（例如参照专利文献1或者2）。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1：日本特开平06-251758号公报

[0008] 专利文献2：日本特开2000-306557号公报

### 发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 近年，伴随着电子设备的小型化，期望作为电子设备的电源被使用的圆筒型电池的小型化，尤其期望电池壳体的外径较小。但是，在缩小了电池壳体的外径的情况下，封口部件的尺寸也变小，难以对封口部件设置减压机构。或者，即使能够对封口部件设置减压机构，也难以使减压机构充分发挥较强的减压能力。

[0011] 在这样的背景下，在小型的圆筒型电池中，作为防止内压的上升所伴随的电池壳体的破损的对策，考虑如下的对策。即，在圆筒型电池的内压上升时，在其内压达到招致电池壳体的破损这种压力之前，利用内压而使得封口部件从电池壳体脱落。而且，作为实现该方法的手段，通常考虑相对于电池壳体而松缓地固定封口部件。但是，在该情况下，电池壳体的密闭性下降，易于发生电解液的泄漏。如此，在小型的圆筒型电池中，难以兼顾防止电池壳体的破损这一意义下的安全性、和防止电解液的泄漏这一意义下的密闭性。

[0012] 因此，本发明的目的在于，提供兼备安全性和密闭性的小型圆筒型电池。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 本发明所涉及的圆筒型电池具备：有底圆筒状的电池壳体；电极组，与电解液一起容纳于电池壳体；圆盘状的封口部件，对电池壳体的开口部进行密封；和环状的垫片，介于电池壳体的开口部与封口部件之间。电池壳体具有向电池壳体的中心轴侧发生了弯曲或者

折曲的开口端部、和绕着中心轴形成为环状的缩颈部,由开口端部和缩颈部来压缩垫片,并且由被压缩后的垫片来夹着封口部件的周缘部。而且,电池壳体的外径为10mm以下。此外,在考虑了向与电池壳体的中心轴垂直的虚拟平面投影的封口部件的投影像中与封口部件的周缘对应的第1对应线、和向虚拟平面投影的开口端部的投影像中与开口端部的前端缘对应的第2对应线的情况下,第2对应线从第1对应线向中心轴侧偏离的偏离量 $d$ 满足 $-0.1\text{mm} \leq d \leq +0.5\text{mm}$ 。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明所涉及的圆筒型电池,尽管其为小型,但能够兼顾安全性和密闭性。

### 附图说明

[0017] 图1是概念性地示出本发明的一实施方式所涉及的圆筒型电池的剖视图。

[0018] 图2是用于说明兼顾安全性和密闭性的条件的图。

[0019] 图3是示出偏离量与泄压之间的关系的散布图。

### 具体实施方式

[0020] 首先,说明本发明所涉及的圆筒型电池。

[0021] 本发明所涉及的圆筒型电池具备:有底圆筒状的电池壳体;电极组,与电解液一起容纳于电池壳体;圆盘状的封口部件,对电池壳体的开口部进行密封;和环状的垫片,介于电池壳体的开口部与封口部件之间。电池壳体具有向电池壳体的中心轴侧发生了弯曲或者折曲的开口端部、和绕着中心轴形成为环状的缩颈部,由开口端部和缩颈部来压缩垫片,并且由被压缩后的垫片来夹着封口部件的周缘部。而且,电池壳体的外径为10mm以下。优选电池壳体的外径为6mm以下。此外,在考虑了向与电池壳体的中心轴垂直的虚拟平面投影的封口部件的投影像中与封口部件的周缘对应的第1对应线、和向虚拟平面投影的开口端部的投影像中与开口端部的前端缘对应的第2对应线的情况下,第2对应线从第1对应线向中心轴侧偏离的偏离量 $d$ 满足 $-0.1\text{mm} \leq d \leq +0.5\text{mm}$ 。

[0022] 偏离量 $d$ 的上述范围是基于本发明者们进行的后述的实验而得到的。并且,根据偏离量 $d$ 的上述范围,在圆筒型电池的通常使用时,即便在电池的温度上升使得内压上升的情况下,也可防止封口部件脱落,此外,在设备发生异常等的情况下,即便在电池发生异常过热从而内压过度上升的情况下,在电池壳体破损之前,也能够利用内压而使得封口部件从电池壳体脱落。而且,根据偏离量 $d$ 的上述范围,垫片被适当压缩,作为其结果,不易发生电解液的泄漏。由此,根据上述圆筒型电池,尽管其为小型,但能够实现兼顾防止电池壳体的破损这一意义下的安全性、和防止电解液的泄漏这一意义下的密闭性。

[0023] 在上述圆筒型电池中,优选开口端部的前端缘倾斜地朝向电池壳体的与底部相反的一侧。此外,优选在沿着电池壳体的中心轴的方向上的、从封口部件的周缘部的上表面至与开口端部的前端缘对应的位置为止的距离 $z$ 满足 $0.1\text{mm} \leq z \leq 0.3\text{mm}$ 。在此,关于上表面,在使电池壳体的开口端部朝向上方来设置圆筒型电池时,指的是朝向上方的面。

[0024] 而且,在上述圆筒型电池中,优选垫片的平均压缩率 $R$ 满足 $10\% \leq R \leq 60\%$ 。由此,在圆筒型电池中,可实现高的密闭性。

[0025] 下面,沿着附图来具体地说明本发明的实施方式。

[0026] [1]圆筒型电池的构成

[0027] 图1是概念性地示出本发明的一实施方式所涉及的圆筒型电池的剖视图。如图1所示,圆筒型电池具备:有底圆筒状的电池壳体1;电极组2,与电解液一起容纳于电池壳体1;圆盘状的封口部件3,对电池壳体1的开口部11进行密封;和环状的垫片4,介于电池壳体1的开口部11与封口部件3之间。

[0028] [1-1]电池壳体

[0029] 电池壳体1具有:开口端部111,向电池壳体1的中心轴1a侧发生了弯曲或者折曲;和缩颈部112,绕着中心轴1a形成为环状。这种电池壳体1按如下方式来制作。首先,通过对具有均匀厚度的不锈钢板实施拉深加工,由此来成型在开口端部111未发生弯曲、折曲且不具有缩颈部112的电池壳体1。然后,在该电池壳体1中容纳电极组2,之后,通过对电池壳体1实施横向收缩加工来形成缩颈部112。接下来,在电池壳体1的开口部11插入垫片4。此时,垫片4被缩颈部112定位。此后,向电池壳体1注入电解液,之后,以在垫片4的内侧载置了封口部件3的状态对电池壳体1的开口部11实施横向收缩加工,由此使得开口端部111发生弯曲或者折曲。作为其结果,封口部件3隔着垫片4而嵌入电池壳体1的开口部11。即,在圆筒型电池中,由开口端部111和缩颈部112来压缩垫片4,由被压缩后的垫片4来夹着封口部件3的周缘部31。此外,被压缩后的垫片4与电池壳体1的内表面以及封口部件3的周缘部31密接。由此,可提高圆筒型电池的密闭性。

[0030] 电池壳体1的外径D(具体而言是与被实施了横向收缩加工的部分(开口端部111、缩颈部112)不同的部分的外径)为10mm以下,优选为6mm以下。电池壳体1的侧壁12的厚度T优选满足 $0.05\text{mm} \leq T \leq 0.25\text{mm}$ ,尤其优选满足 $T \leq 0.15\text{mm}$ 。在此,在电池壳体1的侧壁12的厚度T大于0.25mm的情况下,电池壳体1不易变形,为使封口部件3脱落而需要较大的内压。另一方面,在电池壳体1的侧壁12的厚度T小于0.05mm的情况下,电池壳体1容易变形,容易发生电解液的泄漏。另外,电池壳体1的侧壁12的厚度T与底部13的厚度之比 $rT$ (=侧壁12的厚度T/底部13的厚度)满足 $0.20 \leq rT \leq 1.20$ ,优选满足 $0.33 \leq rT \leq 1.05$ 。

[0031] [1-2]封口部件以及垫片

[0032] 封口部件3由不锈钢、铝等导电性材料构成。此外,垫片4由弹性材料构成。作为弹性材料,例如可利用聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚苯硫醚(PPS)、四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物(PFA)、交联型橡胶等。构成垫片4的弹性材料的弯曲弹性模量k优选满足 $0.4\text{GPa} \leq k \leq 1.4\text{GPa}$ 。

[0033] [1-3]电极组

[0034] 电极组2具有:负极板21、正极板22和隔离件23。在电极组2中,负极板21以及正极板22以使得隔离件23介于两者之间的状态而相互重叠,并且进行卷绕。负极板21以及正极板22中的至少任一者的卷绕终端的部分通过固定带被固定于电极组2的外周面,以使得在电极组2不发生卷绕错位。另外,电极组2的构成并不限于此。

[0035] 负极板21经由负极引线51而与电池壳体1电连接,从而电池壳体1作为负极端子来发挥功能。具体而言,负极引线51的一端与负极板21电连接,另一端通过点焊等的焊接手段而接合于电池壳体1的内表面。另外,负极引线51的另一端也可以通过使其与电池壳体1的内表面接触,由此与电池壳体1电连接。

[0036] 正极板22经由正极引线52而与封口部件3电连接,从而封口部件3作为正极端子来

发挥功能。具体而言,正极引线52的一端与正极板22电连接,另一端通过点焊等的焊接手段而接合于封口部件3的底面。在此,正极引线52穿过配置在电极组2与封口部件3之间的环状的电绝缘部件6,通过该电绝缘部件6可防止正极引线52接触负极引线51、电池壳体1。

[0037] [2]安全性和密闭性的兼顾

[0038] 在本实施方式所涉及的小型圆筒型电池中,为了使得兼顾防止电池壳体1的破损这一意义下的安全性、和防止电解液的泄漏这一意义下的密闭性,优选满足以下的条件。

[0039] 图2是用于说明上述条件的图。如图2所示,首先,考虑与电池壳体1的中心轴1a垂直的虚拟平面C。其次,考虑向虚拟平面C投影的封口部件3的投影像中与封口部件3的周缘3a对应的第1对应线L1、和向虚拟平面C投影的开口端部111的投影像中与开口端部111的前端缘111a对应的第2对应线L2。在如此考虑了第1对应线L1以及第2对应线L2的情况下,作为兼顾安全性和密闭性的条件,第2对应线L2从第1对应线L1向中心轴1a侧偏离的偏离量d优选满足 $-0.1\text{mm} \leq d \leq +0.5\text{mm}$ ,尤其优选满足 $d \leq +0.1\text{mm}$ 。

[0040] 更优选的是,在上述圆筒型电池中,开口端部111的前端缘111a倾斜地朝向电池壳体1的与底部13相反的一侧,在该状态下满足上述条件。此外,在沿着电池壳体1的中心轴1a的方向上的、从封口部件3的周缘部3a的上表面31a至与开口端部111的前端缘111a对应的位置为止的距离z,优选满足 $0.1\text{mm} \leq z \leq 0.3\text{mm}$ 。在此,关于上表面31a,在使电池壳体1的开口端部111朝向上方来设置圆筒型电池时,指的是朝向上方的面。

[0041] 进而,在上述圆筒型电池中,优选垫片4的平均压缩率R满足 $10\% \leq R \leq 60\%$ 。其原因在于,在圆筒型电池中可实现高的密闭性。平均压缩率R满足 $10\% \leq R \leq 60\%$ 的状态,在与偏离量d有关的上述条件被满足了的情况下易于实现,此外,在开口端部111的前端缘111a倾斜地朝向电池壳体1的与底部13相反的一侧的情况下,同样也易于实现。另外,例如,也可以选择垫片4的厚度、材料,使得平均压缩率R满足 $10\% \leq R \leq 60\%$ 。

[0042] 与偏离量d、距离z、以及平均压缩率R有关的上述条件是基于本发明者们进行的实验而获得的。表1示出该实验的结果。

[0043] [表1]

实施例	外径D (mm)	厚度T (mm)	偏离量d (mm)	距离z (mm)	距离h (mm)	平均压缩率R (%)	泄压P <sub>v</sub> (Pa)	电解液 泄漏
1	3.6	0.08	+0.02	0.19	0.80	30	7.6	0/5
2	3.6	0.08	+0.10	0.19	0.80	30	9.8	0/5
3	3.6	0.08	-0.10	0.19	0.80	30	4.8	0/5
4	3.6	0.08	+0.12	0.19	0.80	30	18.0	0/5
5	3.6	0.08	+0.50	0.19	0.80	30	24.5	0/5
6	3.6	0.08	-0.14	0.19	0.80	30	2.9	5/5
7	3.6	0.08	-0.08	0.19	0.98	8	4.2	2/5
[0044] 8	3.6	0.08	-0.03	0.19	0.90	10	5.0	0/5
9	3.6	0.08	0	0.19	0.80	20	6.2	0/5
10	3.6	0.08	+0.05	0.19	0.80	40	7.9	0/5
11	3.6	0.08	+0.07	0.19	0.78	60	9.7	0/5
12	3.6	0.08	+0.09	0.19	0.78	65	12.2	0/5
13	3.6	0.08	-0.02	0.33	0.85	30	5.3	1/5
14	3.6	0.08	0	0.30	0.82	30	6.8	0/5
15	3.6	0.08	+0.03	0.12	0.73	40	9.5	0/5
16	3.6	0.08	+0.05	0.10	0.70	40	10.8	0/5
17	3.6	0.08	+0.02	0.19	0.80	30	20.3	0/5

[0045] 如表1所示,本发明者们制作出偏离量d、距离z、以及平均压缩率R中的至少任一者不同的17种圆筒型电池(实施例1~17)。偏离量d、距离z、以及平均压缩率R以外的条件如下所述。在实施例1~17的任一个实施例中均是:对于构成电池壳体1的材料而利用不锈钢,将电池壳体1的外径D设为3.6mm,将电池壳体1的侧壁12的厚度T以及底部13的厚度分别设为0.08mm以及0.1mm,将电池壳体1的高度设为35.1mm。此外,在实施例1~17的任一个实施例中均是:对于构成封口部件3的材料而利用不锈钢,将封口部件3的外径设为2.8mm,将封口部件3的周缘部31的厚度设为0.25mm。而且,在实施例1~17的任一个实施例中均是:作为构成垫片4的弹性材料而利用了弯曲弹性模量k约为0.6GPa的PFA。另外,表1中的距离h是在沿着电池壳体1的中心轴1a的方向上的、从缩颈部112至与开口端部111的前端缘111a对应的位置为止的距离。在本实验中,作为成为距离h的基准的缩颈部112的位置,采用的是缩颈部112的深度最深的位置(参照图2)。

[0046] 并且,本发明者们针对制作出的17种圆筒型电池的每一个,通过使内压上升而使封口部件3从电池壳体1脱落,将脱落时的内压作为泄压P<sub>v</sub>来进行了测定。另外,在本实验中,在电池的底部开孔,从该孔注入水,由此使得内压上升。图3是将其测定结果绘制成横轴以及纵轴分别设为偏离量d以及泄压P<sub>v</sub>的坐标的散布图。此外,本发明者们针对圆筒型电池的每一个,调查了有无电解液的泄漏(参照表1)。另外,在调查电解液的泄漏的实验中,将17种圆筒型电池各准备5个,将这些电池在60℃的气氛中保存了10天。这种保存使得电解液的溶剂成分气化而使得内压强制性上升,因此促进漏液。然后,在保存了10天之后,本发明者们针对各圆筒型电池而通过目视的方式确认了有无电解液的泄漏。在表1中示出了发生了电解液的泄漏的个数。

[0047] 本发明者们将泄压P<sub>v</sub>的优选范围设定为4MPa≤P<sub>v</sub>≤25MPa。在圆筒型电池的通常使用时,例如即便在通过被暴露于高温下而使得内压上升的情况下,此时的内压在大多情形下也是小于4MPa的,因此如果泄压P<sub>v</sub>为4MPa以上,则可防止封口部件的脱落。此外,在设备发生异常等的情况下,即便在电池发生异常过热而内压过度上升的情况下,如果泄压P<sub>v</sub>

为25MPa以下,则在电池壳体1破损之前,也能够利用内压而使得封口部件3从电池壳体1脱落。另外,从安全性的观点出发,泄压 $P_v$ 优选满足 $P_v \leq 20\text{MPa}$ ,尤其优选满足 $P_v \leq 10\text{MPa}$ 。并且,本发明者们根据表1以及图3而将偏离量 $d$ 的范围规定为 $-0.1\text{mm} \leq d \leq +0.5\text{mm}$ ,以使得泄压 $P_v$ 满足上述范围( $4\text{MPa} \leq P_v \leq 25\text{MPa}$ )。并且,本发明者们基于满足该范围的圆筒型电池,将距离 $z$ 的范围规定为 $0.1\text{mm} \leq z \leq 0.3\text{mm}$ 。而且,本发明者们为了实现用于可靠防止电解液的泄漏的高密闭性,根据表1而将垫片4的平均压缩率 $R$ 的范围规定为 $10\% \leq R \leq 60\%$ 。

[0048] 另外,认为偏离量 $d$ 的优选范围根据电池壳体1的外径 $D$ 的大小而变化。具体而言,电池壳体1的外径 $D$ 越大,封口部件3越容易以较低的内压进行脱落。这是因为,施加于封口部件3的总压力与电池壳体1的开口面积成比例地变大。但是,如果是电池壳体1的外径 $D$ 小于10mm的圆筒型电池,则认为偏离量 $d$ 的优选范围包含在本发明者们利用电池壳体1的外径 $D$ 为3.6mm的圆筒型电池而规定的 $-0.1\text{mm} \leq d \leq +0.5\text{mm}$ 的范围内。

[0049] 表2示出针对电池壳体1的外径 $D$ 为6mm的圆筒型电池(实施例18)、和电池壳体1的外径 $D$ 为10mm的圆筒型电池(实施例19)进行了与上述实验相同的实验的结果。在这些圆筒型电池中,将偏离量 $d$ 设为+0.02mm,将距离 $z$ 设为0.19mm,将距离 $h$ 设为0.80mm,将平均压缩率 $R$ 设为30%。此外,在实施例18中,将封口部件3的外径设为5.36mm,在实施例19中,将封口部件3的外径设为9.36mm。与圆筒型电池有关的其他条件与实施例1~17的圆筒型电池相同。

[0050] [表2]

实施例	外径 $D$ (mm)	厚度 $T$ (mm)	偏离量 $d$ (mm)	距离 $z$ (mm)	距离 $h$ (mm)	平均压缩率 $R$ (%)	泄压 $P_v$ (Pa)	电解液 泄漏
18	6	0.08	+0.02	0.19	0.80	30	6.0	0/5
19	10	0.08	+0.02	0.19	0.80	30	4.1	0/5

[0052] 作为实验的结果,在实施例18中,泄压 $P_v$ 成为6.0MPa,在实施例19中,泄压 $P_v$ 成为4.1MPa。这些泄压 $P_v$ 满足优选范围( $4\text{MPa} \leq P_v \leq 25\text{MPa}$ ),此外,对于这些圆筒型电池而采用的偏离量 $d$ (0.02mm)包含在本发明者们规定的上述范围( $-0.1\text{mm} \leq d \leq +0.5\text{mm}$ )内。而且,在实施例18以及19的任一个实施例中均是:作为将平均压缩率 $R$ 设为30%的结果,未发生电解液的泄漏。对于这些圆筒型电池而采用的平均压缩率 $R$ (30%)包含在本发明者们规定的上述范围( $10\% \leq R \leq 60\%$ )内。

[0053] 根据偏离量 $d$ 的上述范围,在圆筒型电池的通常使用时,即便在电池的温度上升使得内压上升的情况下,也可防止封口部件3脱落,此外,在设备发生异常等的情况下,即便在电池发生异常过热从而内压过度上升的情况下,在电池壳体1破损之前,也能够利用内压而使得封口部件3从电池壳体1脱落。而且,根据偏离量 $d$ 的上述范围,垫片4被适当压缩,作为其结果,不易发生电解液的泄漏。由此,根据本实施方式所涉及的圆筒型电池,尽管其为小型,但能够实现兼顾防止电池壳体1的破损这一意义下的安全性、和防止电解液的泄漏这一意义下的密闭性。

[0054] 而且,根据平均压缩率 $R$ 的上述范围,在圆筒型电池中可实现高的密闭性。

[0055] 另外,本发明的各部分构成并不限于上述实施方式,在请求保护的范围内记载的技术范围内可以进行各种变形。

[0056] 产业上的可利用性

[0057] 本发明所涉及的圆筒型电池在便携式数字设备等各种电子设备中作为这些设备的电源是有用的。

[0058] 符号说明

- [0059] 1 电池壳体
- [0060] 1a 中心轴
- [0061] 11 开口部
- [0062] 111 开口端部
- [0063] 111a 前端缘
- [0064] 112 缩颈部
- [0065] 12 侧壁
- [0066] 13 底部
- [0067] 2 电极组
- [0068] 21 负极板
- [0069] 22 正极板
- [0070] 23 隔离件
- [0071] 3 封口部件
- [0072] 3a 周缘
- [0073] 31 周缘部
- [0074] 31a 上表面
- [0075] 4 垫片
- [0076] 51 负极引线
- [0077] 52 正极引线
- [0078] 6 电绝缘部件
- [0079] D 外径
- [0080] T 厚度
- [0081] rT 比
- [0082] k 弹性模量
- [0083] C 虚拟平面
- [0084] L1 第1对应线
- [0085] L2 第2对应线
- [0086] d 偏离量
- [0087] h 距离
- [0088] R 平均压缩率
- [0089] P<sub>v</sub> 泄压

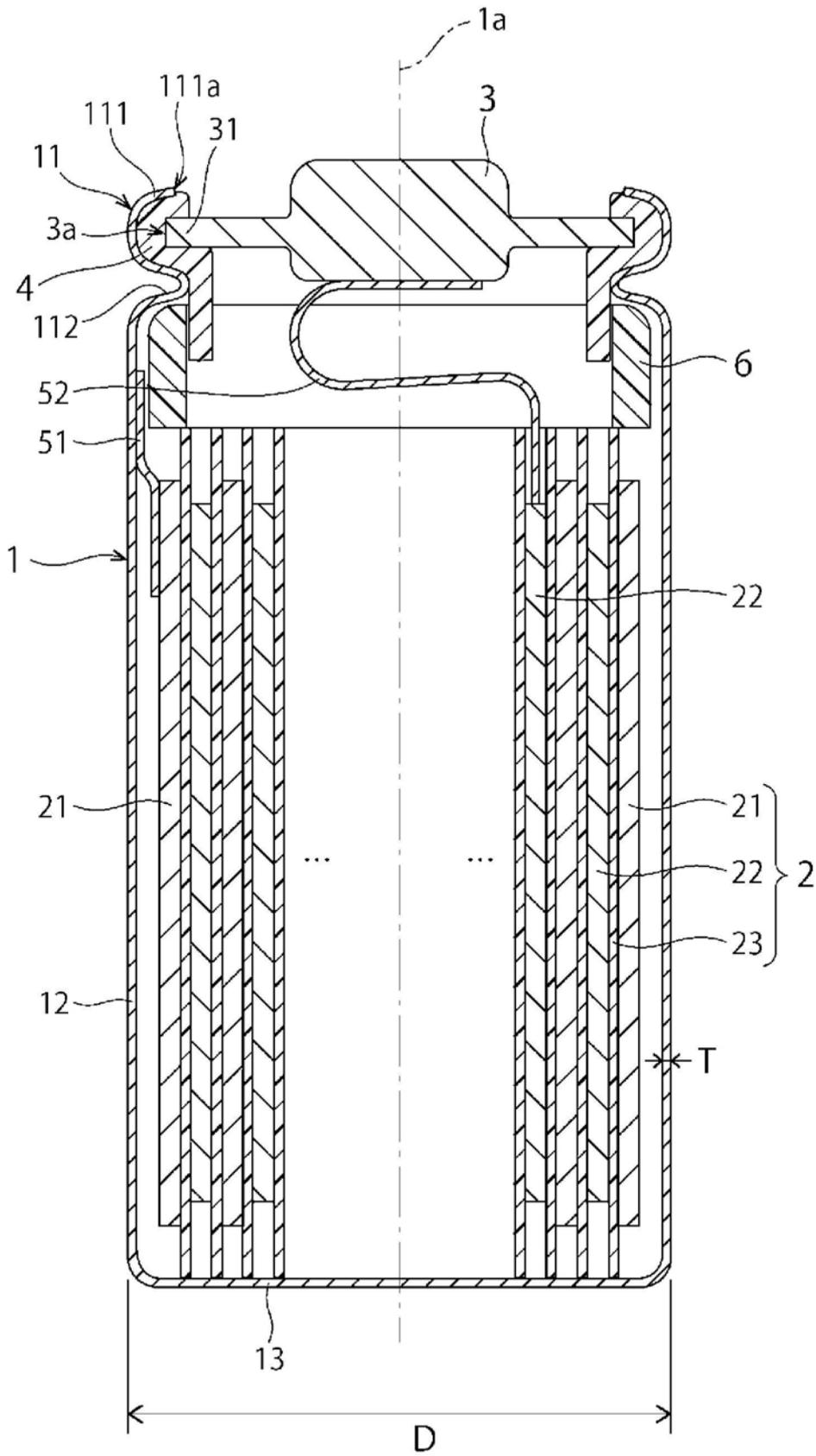


图1

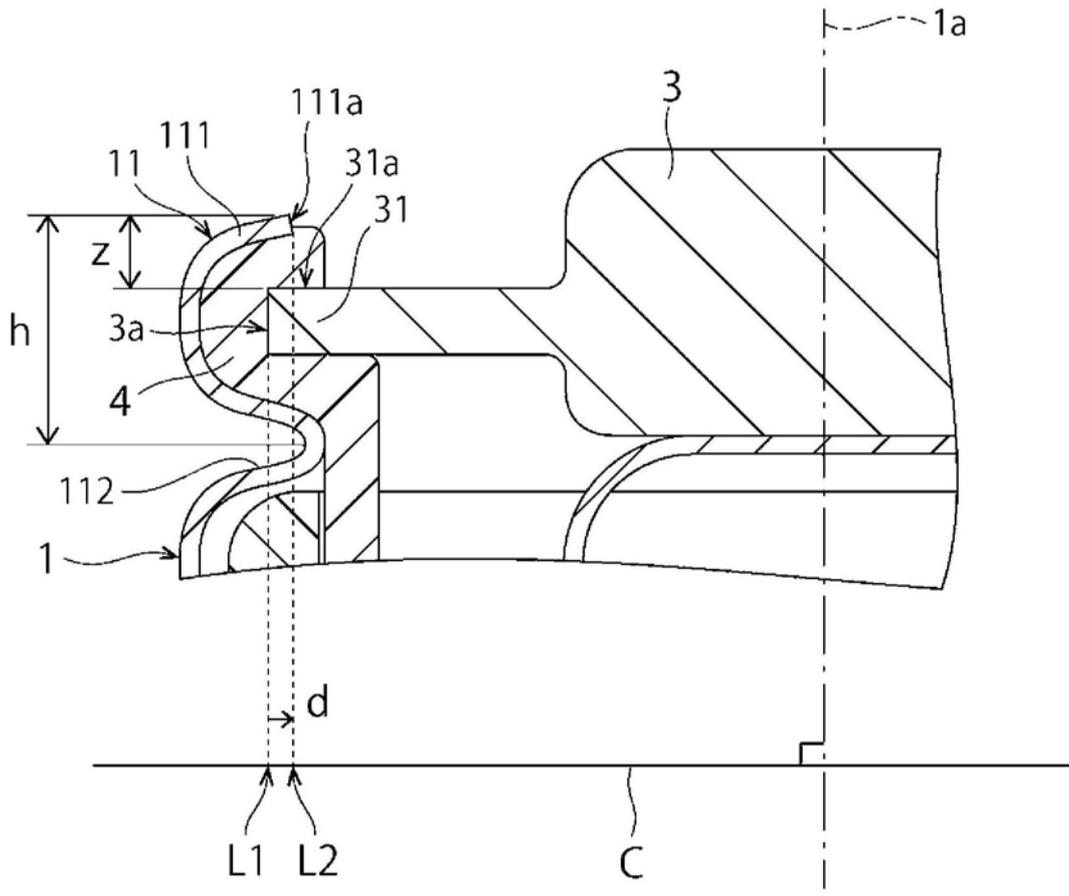


图2

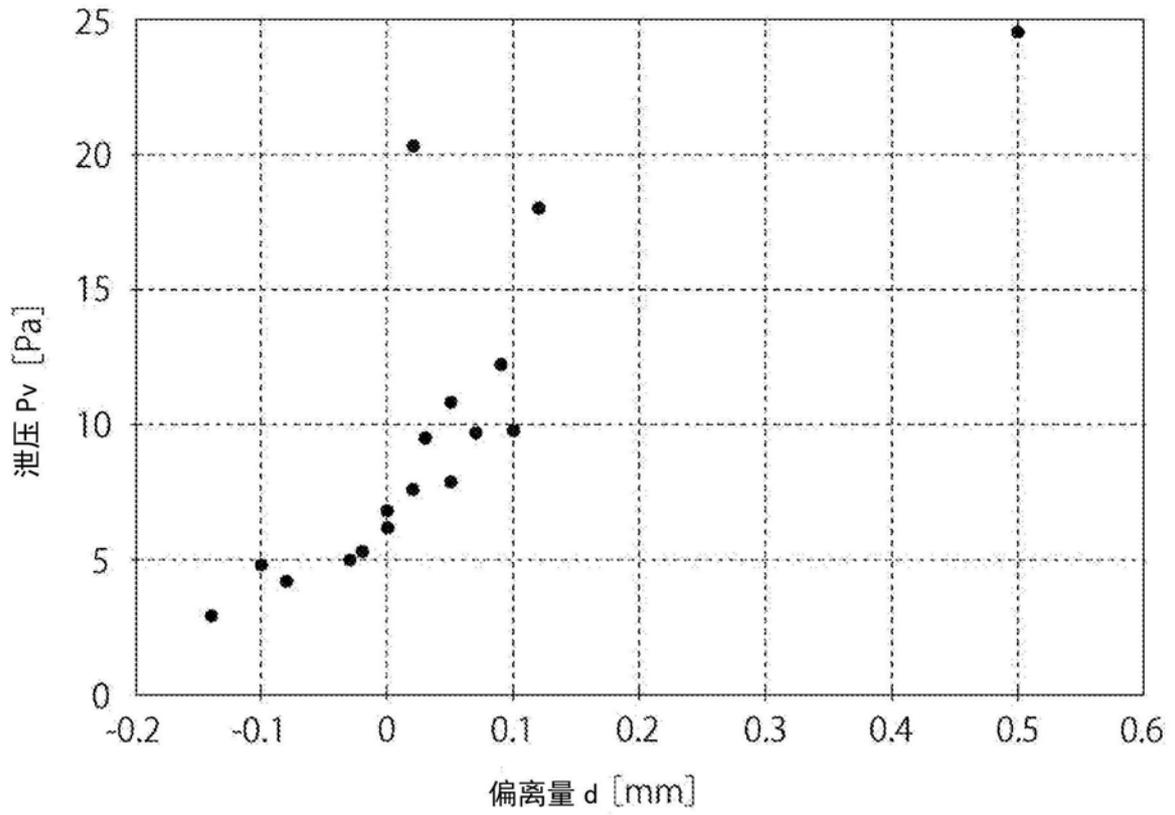


图3