



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102210041 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 22

(21) 申请号 200980144361. 0

H01M 2/12(2006. 01)

(22) 申请日 2009. 11. 04

H01M 2/26(2006. 01)

(30) 优先权数据

285086/2008 2008. 11. 06 JP

(56) 对比文件

JP 特開平 11-86822 A, 1999. 03. 20,

JP 特開平 11-86822 A, 1999. 03. 20,

CN 1612373 A, 2005. 05. 04,

JP 特開平 8-115714 A, 1996. 05. 07,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 05. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2009/068848 2009. 11. 04

审查员 王敏

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/053100 JA 2010. 05. 14

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 木山明 山田忠义

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 段承恩 杨光军

(51) Int. Cl.

H01M 2/34(2006. 01)

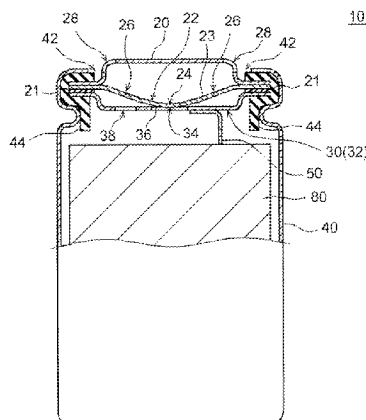
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

密闭型电池

(57) 摘要

由本发明提供的密闭型电池 (10), 具备电流切断阀 (22) 和在与该电流切断阀相邻的部位形成有卡合孔部 (34) 的连接构件 (30), 该电流切断阀, 在其一部分嵌合于卡合孔部的状态下, 与该卡合孔部的周缘线状接合以及 / 或者在与该卡合孔部的内壁接触的面接合, 由此与连接构件能够通电地连接。在电池壳体 (40) 的内压上升而超过了预定程度时, 电流切断阀由于该内压而朝向壳体的外方变形、该电流切断阀从连接构件分离, 该连接构件与电流切断阀的电连接被断开。



1. 一种密闭型电池,具备:
具备正极以及负极的电极体,
收纳所述电极体的壳体,
电流切断阀,其阻止所述壳体内与外部之间的气体的流通,并且在该壳体内的内压上升而超过了预定程度时变形,和
经由所述电流切断阀与所述电极体电连接的正外部端子或负外部端子;
该密闭型电池的特征在于,
设有连接构件,该连接构件与所述电极体电连接、在与所述电流切断阀相邻的部位形成有卡合孔部;

所述电流切断阀,在其一部分嵌合于所述卡合孔部的状态下,与该卡合孔部的周缘线状接合以及/或者在与该卡合孔部的内壁接触的面接合,由此与所述连接构件能够通电地连接;

构成为:在所述壳体的内压上升而超过了预定程度时,所述电流切断阀由于该内压而朝向所述壳体的外方变形、该电流切断阀从所述连接构件分离,由此该连接构件与电流切断阀的电连接被断开。

2. 如权利要求1所述的密闭型电池,其特征在于:伴随着所述电流切断阀的变形,在比所述接合的部分靠外周侧所述连接构件断裂,包含所述卡合孔部的周缘在内的该连接构件的一部分与该电流切断阀一起从该连接构件的主体分离。

3. 如权利要求2所述的密闭型电池,其特征在于:所述连接构件中的与所述电流切断阀一起分离的部分形成得比所述连接构件的主体薄。

4. 如权利要求2所述的密闭型电池,其特征在于:在所述连接构件中的所述断裂的部分,预先形成有能够助长该断裂的缝隙。

5. 如权利要求1所述的密闭型电池,构成为:在所述壳体内压进一步上升了时从所述连接构件分离了的电流切断阀的一部分断裂、实现从所述壳体内向外部放出气体。

6. 如权利要求5所述的密闭型电池,其特征在于:在所述电流切断阀中的所述断裂的部分,预先形成有能够助长该断裂的缝隙。

7. 一种圆筒形状的密闭型电池,其特征在于:在权利要求1所述的密闭型电池中,
所述壳体形成为圆筒形状;
所述连接构件以及所述电流切断阀分别形成为圆板形状、并且设置在所述圆筒形状壳体的长轴方向的一端;

其中,所述圆板形状的连接构件,在其中央部分形成有所述卡合孔部,该卡合孔部的周缘部形成得比其他的部分薄;

所述圆板形状的电流切断阀以其中央部分嵌合于所述连接构件的中央部分的卡合孔部的状态配置。

8. 如权利要求7所述的密闭型电池,其特征在于:
与所述电流切断阀电连接的正外部端子或负外部端子构成覆盖所述圆筒形状壳体的长轴方向的一端的盖体;

所述盖体形状的外部端子与所述连接构件互相相邻地安装在所述圆筒形状壳体的长轴方向的一端。

9. 如权利要求 1 所述的密闭型电池,所述电流切断阀,在其一部分嵌合于所述卡合孔部的状态下,与该卡合孔部的周缘线状并且环状接合,由此与所述连接构件能够通电地连接。

10. 如权利要求 1 所述的密闭型电池,所述电流切断阀,在其一部分嵌合于所述卡合孔部的状态下,在与该卡合孔部的内壁接触的面环状接合,由此与所述连接构件能够通电地连接。

11. 一种车辆,具备权利要求 1 ~ 10 中的任意一项所述的密闭型电池。

密闭型电池

技术领域

[0001] 本发明涉及密闭型电池,详细地说涉及具备在异常时切断电流的电流切断机构的密闭型电池。

[0002] 另外,本申请主张基于 2008 年 11 月 6 日申请的日本国专利申请第 2008-285086 号的优先权,该申请的全部内容作为参照记入在本说明书中。

背景技术

[0003] 近年来,锂离子电池、镍氢电池以及其他的二次电池(蓄电池)作为车辆搭载用电源或者个人计算机以及便携终端的电源,重要性提高。特别,轻量且能得到高能量密度的锂离子电池,作为优选使用作车辆搭载用高输出电源的电池备受期待。作为这样的二次电池的典型的构造之一,可以列举将收纳有电极体以及电解质的壳体密闭而成的密闭构造的电池(密闭型电池)。

[0004] 但是,在对这种电池进行充电处理时,在存在不良电池、出现由充电装置的故障引起的误工作的情况下,会有向电池供给通常以上的电流、陷入过充电状态的情况。在该过充电等电池异常时,在密闭的电池壳体的内部产生气体而该壳体的内压上升,由于该异常内压(气压)电池膨胀,进而会产生壳体破损等不良情况。为了应对这样的异常,作为现有技术,提出具备电流切断阀的电池构造,所述电流切断阀当密闭的电池壳体的内压异常上升时,将电流切断并且将内压开放。

[0005] 例如,在下面的专利文献 1 以及 2 中,公开一种密闭型电池,其具备经由当异常的内压作用时断裂的断裂金属箔连接于电极体的连结部(连接构件)的电流切断阀,构成为:当异常的压力作用于该电流切断阀时,断裂金属箔被切断,该电流切断阀从连结部(连接构件)分离,将电流切断。另外,在专利文献 3 中,作为相关的技术,记载了电流切断阀的构造的一例。

[0006] 专利文献 1:日本国专利公开第平 10-241653 号公报

[0007] 专利文献 2:日本国专利公开第 2007-227283 号公报

[0008] 专利文献 3:日本国专利公开第平 8-115714 号公报

发明内容

[0009] 然而,在具有上述的专利文献 1~2 所公开的结构 of 电流切断阀的密闭型电池中,存在于从电极体向外部端子的通电(或者其反向的通电)的路径中的上述金属箔本身可能导致电池的内部电阻上升。特别是,在放电大电流的车载电池中不希望有该内部电阻的上升。

[0010] 本发明是鉴于这一点而做出的,其主要的目的在于,提供一种具备电流切断机构的密闭型电池,所述电流切断机构在异常时能够可靠地将电流切断,在正常时能够防止内部电阻的上升(增加)并且能够放电出较大的电流。

[0011] 由本发明提供的电池,是一种密闭型电池,具备:具备正极以及负极的电极体;收

纳所述电极体的壳体；电流切断阀，其阻止所述壳体内与外部之间的气体的流通，并且在该壳体内的内压上升而超过了预定程度时（即异常内压上升时）变形，和经由所述电流切断阀与所述电极体电连接的正外部端子或负外部端子。

[0012] 在这里所公开的一个技术方案的电池中，设有连接构件，该连接构件与所述电极体电连接、在与所述电流切断阀相邻的部位形成有卡合孔部；所述电流切断阀，在其一部分嵌合于所述卡合孔部的状态下，与该卡合孔部的周缘线状接合，由此与所述连接构件能够通电地连接。另外，在其他的一个技术方案的电池中，设有连接构件，该连接构件与所述电极体电连接、在与所述电流切断阀相邻的部位形成有卡合孔部；所述电流切断阀，在其一部分嵌合于所述卡合孔部的状态下，在与该卡合孔部的内壁接触的面接合，由此与所述连接构件能够通电地连接。

[0013] 而且，在这里所公开的电池中，其特征在于：在由于某种原因所述壳体的内压上升而超过了预定程度时（异常内压上升时），所述电流切断阀由于该内压而朝向所述壳体的外方变形、进而该电流切断阀从所述连接构件分离，由此该连接构件与电流切断阀的电连接被断开。

[0014] 在具备本发明中的电流切断阀（电流切断机构）的密闭型电池中，上述电流切断阀在上述卡合孔部（典型的为贯通连接构件的贯通孔）的周缘部线状（典型的为环状）接合而与上述连接构件（典型的为配置于电气切断阀与电极体之间的导电构件）接合，电连接。另外，优选上述电流切断阀在与上述卡合孔部内壁接触的面接合，与上述连接构件接合，电连接。

[0015] 这样，通过利用卡合孔部的周缘部（以及 / 或者卡合孔部的内壁部）将电气切断阀与连接构件线状接合或者面接合，能够不介有上述那样的导致内部电阻增大的金属箔等其他的构件地实现电气切断阀与连接构件（进而电极体）的直接的电连接。另外，为线状接合（即，利用了孔的周缘的环状延伸的接合构造）以及 / 或者面接合（即，利用了卡合孔部的内壁面的面状扩展的接合构造），所以与以往的通过点焊等将电流切断阀与金属箔点状接合的情况相比，能够确保接触面积即导通面积较大。

[0016] 因此，根据本发明，能够提供一种不使内部电阻增大、适于通电比较大的电流的具备电流切断机构的密闭型电池。因此，这里所公开的电池适于用作作为电源搭载于电动汽车、混合动力车的车载用二次电池。

[0017] 在这里所公开的电池的优选的一个技术方案中，伴随着所述电流切断阀的变形，在比所述接合的部分靠外周侧所述连接构件断裂，包含所述卡合孔部的周缘在内的该连接构件的一部分与该电流切断阀一起从该连接构件的主体分离。

[0018] 在该结构的密闭型电池中，在电流切断阀伴随着电池壳体内的内压上升而变形时，上述连接构件的一部分断裂，由此能够可靠地将电流切断。另外，在本技术方案的电池中该断裂部分形成在与电流切断阀和连接构件接合的接合部分不同的部分。因此，电流切断阀与连接构件的接合能够坚固地（即，即便内压上升也不容易地分离的程度）进行，所以能够将正常时的该接合部分的导电性维持在高程度。因此，本技术方案的密闭型电池作为适于通电比较大的电流的带电流切断机构的密闭型电池优选。

[0019] 更优选，所述连接构件中的与所述电流切断阀一起分离的部分形成得比所述连接构件的主体薄。通过形成得薄，在异常内压上升时该部分的断裂变得容易，能够更可靠地

(更迅速地)进行电流切断。

[0020] 或者,更优选,在所述连接构件中的所述断裂的部分,预先形成有能够助长该断裂的缝隙。通过形成这样的缝隙,在内压上升时该部分的断裂变得容易,能够更可靠地(更迅速地)进行电流切断。特别优选在上述形成得薄的部分进一步设置缝隙。

[0021] 另外,在这里所公开的电池的其他优选的一个技术方案中,构成为:在所述壳体内压进一步上升了时(即在电流切断后内压进一步上升时)从所述连接构件分离了的电流切断阀的一部分断裂、实现从所述壳体内向外部放出气体。

[0022] 在该结构的密闭型电池中,在电流切断阀工作(变形)而如上所述那样将电流切断后内压进一步上升时,电流切断阀的一部分断裂,将壳体内部的气密性解除,能够进行壳体内外的通气。因此,在壳体内压由于某种异常而升高了时,能够接着电流切断,将在壳体内产生的气体可靠地开放。因此,能够防止该电池的破损、对周围的影响于未然。

[0023] 优选,在所述电流切断阀中的所述断裂的部分,预先形成有能够助长该断裂的缝隙。通过形成这样的缝隙,该部分的断裂变得容易,能够更可靠地(更迅速地)进行气体的放出。

[0024] 作为在这里所公开的密闭型电池的优选的一个技术方案,可以列举所述壳体形成为圆筒形状的圆筒形状的密闭型电池。而且,优选,所述连接构件以及所述电流切断阀分别形成为圆板形状、并且设置在所述圆筒形状壳体的长轴方向的一端。在这里所述圆板形状的连接构件,在中央部分形成有所述卡合孔部,该卡合孔部的周缘部形成得比其他的部分薄;所述圆板形状的电流切断阀以其中中央部分嵌合于所述连接构件的中央部分的卡合孔部的状态配置。

[0025] 该技术方案的圆筒形的电池中,上述圆板形状的电流切断阀的中央部分嵌合于设置在圆板形状的连接构件(典型的是与壳体内的电极体或者来自该电极体的导线构件连接的导电构件)的中央部分的卡合孔部,该卡合孔部的周缘与电流切断阀的嵌合部分的周围线状(环状)接合。或者,该卡合孔部的内壁与电流切断阀的嵌合部分的与该内壁接触的部分以面(在该卡合孔部内壁环状扩展的面)进行接合。因此,能够提供适于不使内部电阻增大、适于通电比较大的电流的圆筒形状的带电流切断机构的密闭型电池。

[0026] 在该圆筒形状的密闭型电池中,更优选,与电流切断阀电连接的正外部端子或负外部端子构成覆盖所述圆筒形状壳体的长轴方向的一端的盖体。而且,该盖体形状的外部端子与连接构件互相相邻地安装在圆筒形状壳体的长轴方向的一端。通过盖体为外部端子,能够在该盖体以及壳体主体的内侧形成电流切断阀与连接构件的接合构造(即电流切断机构)。因此,能够提供形状紧凑的具备电流切断阀以及其他电流切断机构的圆筒形的电池。

附图说明

[0027] 图 1A 是通过局部剖视图描绘一个实施方式中的电池的壳体内压正常时的结构的侧视图。

[0028] 图 1B 是表示图 1A 所示的电池的要部的局部剖视图。

[0029] 图 2 是说明一个实施方式中的电池的内压上升时的电流切断机构的剖视图。

[0030] 图 3 是说明一个实施方式中的电池的内压上升时的气体开放的状态的剖视图。

[0031] 图 4 是示意性表示一个实施方式中的电池所具备的连接构件的构造的平面图（俯视图）。

[0032] 图 5 是示意性表示具备本发明中的电池的车辆的侧视图。

具体实施方式

[0033] 下面，一边参照附图一边对本发明的优选的一个实施方式进行说明。另外，在本说明书中特别言及的事项（例如，连接构件与电流切断阀的接合构造）以外的、本发明的实施所需要的事情（例如，焊接等接合方法、构成电池的电极体、电解质的构成、用于电池构筑的各种工艺）能够作为本领域一般技术人员基于该领域的以往技术设计的事项而把握。本发明能够基于本说明书所公开的内容与该领域的技术常识而实施。

[0034] 由本发明提供的密闭型电池是具备通过上述的接合构造接合的电流切断阀与连接构件的电池，不由非本发明的特征的其他结构要素限定。

[0035] 本发明能够应用于各种种类的电池。例如，适用于较高容量并且进行大电流的充放电这种电池，例如锂离子电池、镍氢电池、镍镉电池、铅蓄电池、镍锌电池等二次电池。或者，也适用于双电层电容器。因此，关于本发明，“电池”除了锂离子电池、镍氢电池等所谓化学电池，还包含双电层电容器那样能够在与化学电池（例如锂离子电池）同样的产业领域同样使用的蓄电元件（物理电池）。

[0036] 下面，一边参照附图一边对适于作为本发明的密闭型电池的圆筒形的锂离子电池 10 进行详细说明。

[0037] 图 1A 是表示本实施方式中的圆筒形的密闭型锂离子电池 10（下面，简称为“电池”）的正常时的结构的剖视图（一部分是表示外形的侧视图）。另外，图 1B 是表示该正常时的电池 10 的要部（即电流切断阀 22、连接构件的中央部及其周围）的局部剖视图。

[0038] 如图 1A 所示，本实施方式中的电池 10 与以往的相同形状的电池同样，典型的情况是，具备：具备预定的电池构成材料（正负极各自的活性物质、正负极各自的集电体、分隔件等）的电极体 80，收纳该电极体 80 以及适当的电解液的电池壳体 40，和封堵该壳体 40 的开口部 42 的盖体 20。

[0039] 电池壳体 40 只要是能够收纳后述的卷绕电极体 80 的形状即可，在本实施方式中，具有在其上端形成有开口部 42 的有底圆筒形状。壳体 40 的材质只要与以往的电池中使用的相同即可，没有特别限制。在本实施方式中，由镀镍的钢板形成。另外，本实施方式中的壳体 40，与电极体 80 的未图示的负极连接而构成外部负极端子。

[0040] 盖体 20 由厚度大概 0.5 ~ 1mm 的金属制材料（在这里是镀镍的铁或者钢板、或者铝板制）构成，是与壳体的外径对应的预定的直径尺寸的圆板形状的构件，其中央部分向壳体外侧（在图中为上方）突出而构成外部正极端子。另外，如图所示，在中央的突出部分的侧面的随处形成有通气孔 28。

[0041] 在比该盖体 20 靠壳体 40 的内侧，配置有构成本实施方式中的电流切断机构的电流切断阀 22。进而，在比电流切断阀 22 靠壳体 40 的内侧，配置有本实施方式中的连接构件 30。

[0042] 这些电流切断阀 22 与连接构件 30 形成为与盖体 20 同样的直径尺寸的圆板形状，如图 1A 所示，它们的周缘部互相重合，经由密封垫（EPDM 等橡胶制、或者绝缘性树脂制）44

安装于壳体 40 的开口部 42。具体地说,连接构件 30、由绝缘性树脂构成的环形状的绝缘构件(绝缘填密(packaging)材料)21、电流切断阀 22 与盖体 20 按照该顺序层叠,将它们层叠的部分通过密封垫 44 夹入而凿密(カシメ)固定在壳体 40 的开口部 42。

[0043] 通过这样介由密封垫 44 进行凿密,将盖体(外部正极端子)20 与壳体(外部负极端子)40 之间绝缘,并且电流切断阀 22 堵住两者的间隙而构筑电池的密闭构造。另外,如图所示,通过介有绝缘构件 21,能够防止在外周缘部分上连接构件 30 与电流切断阀 22 导通(电连接)。

[0044] 接下来,对连接构件 30 进行详细说明。如图 1A、图 1B 以及作为从壳体 40 的内侧(底侧)观察的平面图的图 4 所示,本实施方式中的连接构件 30,其厚度大概为 0.5 ~ 1mm,其靠中央的部分 32 形成为向比与上述凿密有关的外缘部向电极体 80 侧陷入(凹陷),由此能够在电流切断阀 22 与连接构件 30 之间确保预定的距离(间隔)。

[0045] 优选在铝等构成正极的金属(或者合金)制的连接构件 30 的中央部分(典型的如本实施方式那样在圆板形的中心部),作为贯通孔形成有本实施方式中的卡合孔部 34。另外,如图 1B 所示,在卡合孔部 34 的周围,形成有薄壁部 36,薄壁部 36 与比薄壁部 36 靠外周的连接构件主体部分相比薄,所述连接构件主体部分比卡合孔部 34 靠外周。虽然没有特别限定,但薄壁部 36 的厚度为 0.1 ~ 0.2mm 左右比较适当。并且,在连接构件 30 的内侧(与电极体 80 相面对一侧),在薄壁部 36 的外缘附近,如图 1B 所示,沿着该外缘环状形成有缝隙(切口)37。虽然没有特别限定,但缝隙(切口)优选以薄壁部的厚度的 1/3 ~ 1/2 左右,例如 0.05mm 左右的深度形成。

[0046] 另外,在绝缘构件 30 的中央部的比薄壁部 36 靠外侧,形成有几个(在本实施方式中合计 5 处)排气用的通气孔 38。而且,在连接构件 30 的内侧(与电极体 80 相面对一侧),连结有本实施方式中的导线构件 50,即与电极体 80 的未图示的正极连接的集电构件 50。由此,电极体 80 与该连接构件 30 经由导线构件 50 电连接。另外,导线构件 50 与电极体 80 的连接(焊接)与以往的相同形状的锂离子电池同样即可,不是本发明的特征,所以详细的说明省略。

[0047] 接下来,对电流切断阀 22 进行说明。本实施方式中的电流切断阀 22 如上所述,配置于盖体 20 与连接构件 30 之间,构成为在壳体内部(即电极体收纳部)由于异常内压(即由于在壳体内部产生气体引起的异常的内压上升)而变形。具体地说,本实施方式中的圆板形状的电流切断阀 22 由厚度大概为 0.3 ~ 0.5mm 左右的薄铝板等形成,如图 1A 所示,成形为靠中央的部分比与上述凿密有关的外缘部向连接构件 30 侧弯曲的形状。而且,中央部分(典型的如本实施方式所示为中心部)向壳体内侧形成为凸状,该凸状部 24 以嵌入设置于所述连接构件 30 的中心部的卡合孔部 34 的状态(即嵌合的状态)配置。在该状态下,典型的是通过焊接等接合手段(例如激光焊接),在凸状部 24 与连接构件 30 的接触部分,具体地说,在嵌合的凸状部 24 接触的卡合孔部 34 的周缘部,线状(环状)接合两构件。更详细地说明,如图 1B 所示,凸状部 24 在与卡合孔部 34 的内壁 34A 接触的面上与该连接构件 30 面接合(沿着卡合孔部 34 的周缘的环状的面接合)。经由该接合部分进行连接构件 30 与电流切断阀 22 的电连接。另外,通过该接合,从电极体 80 的未图示的正极起向导线构件 50、连接构件 30、电流切断阀 22 以及盖体(外部正极端子)20,连续的一连串的电连接成立。另外,通过该接合,在正常时将壳体 40 的内外的气体流通切断,保持壳体 40 内的气密

性。

[0048] 如本实施方式那样,与以往的点焊等得到的点状的接合相比,将接合部分形成为距离长的线状(优选在卡合孔部 34 的内壁 34A 上环状扩展的面接合),由此形成能够不使内部电阻上升、使比较大的电流流动的电池 10。

[0049] 另外,在电流切断阀 22 的盖体 20 侧的表面侧(在图中为上面侧),在凸状部 24 的外周,环状形成有缝隙 26。由此在如后所述产生了异常内压时,在电流切断阀 22 能够使得该缝隙 26 的部分断裂,将壳体内部的气体放出。

[0050] 接下来,一边参照附图一边对本实施方式中的电流切断阀 22 及其周边部分在异常内压上升时的动作的形态、即本实施方式中的电池 10 所装备的电流切断机构进行说明。

[0051] 如图 2 所示,在壳体 40 内的内压由于某种原因上升而超过了预定程度时,在该气压的作用下,在正常时向壳体内侧(在图中为下方)弯曲的靠中央的部分 23 以被向上方上推的方式变形(在本实施方式中是上下反转),随着该变形,连接构件 30 的薄壁部 36 断裂。在本实施方式中,如上所述,在薄壁部 36 的一部分形成有上述缝隙 37,所以典型的是如图 2 所示,连接构件 30(薄壁部 36)在缝隙 37 的部分断裂。另外,此时,连接构件 30 的卡合孔部 34 与电流切断阀 22 的凸状部 24 的接合部分形成得坚固,所以不会分离。因此,连接构件 30 的卡合孔部 34 及其周缘部分在上述断裂后仍设在电流切断阀 22。

[0052] 这样,从图 2 的构造可知,由于在上述缝隙 37 的位置处的断裂,电流切断阀 22 从连接构件 30 的主体分离,由此将从连接构件 30 向电流切断阀 22 的(以及向其相反方向的)电流切断(即将电连接切断)。

[0053] 另外,在如上所述那样将电流切断后,壳体 40 的内压进一步上升了时,电流切断阀 22 的上述变形进一步进行(发展),最终如图 3 所示,形成于电流切断阀 22 的盖体 20 侧的面上的缝隙 26 断裂,电流切断阀 22 的靠中央的部分 23 从外周缘部分分离。由此,在壳体 40 内产生的气体穿过连接构件 30 的通气孔 38 以及电流切断阀 22 的断裂的部位,从盖体 20 的通气孔 28 向外部释放。

[0054] 如上所述,根据本实施方式的结构,使电流切断阀 22 的凸状部 24 嵌合于形成于连接构件 30 的卡合孔部 34,并且在该嵌合部分将该连接构件 30 与电流切断阀 22 线状接合(优选以环状扩展的面将连接构件 30 与电流切断阀 22 接合),所以能够提供能够使比较大的电流流动的密闭型电池 10。另一方面,将连接构件 30 的该卡合孔部 34 的周缘部形成为薄壁 36(优选进一步形成缝隙 37),其结果在内压异常上升了时,能够可靠地将电流切断阀 22 与连接构件 30 的主体部分分离。另外,在内压进一步异常上升了时,电流切断阀 22 断裂从而气密性破坏,能够将在壳体内部产生的气体向外部排出。

[0055] 下面,对与本实施方式中的电池 10 的电流切断机构不相关的部分简单进行说明。

[0056] 本实施方式中的电极体 80 与通常的锂离子电池的电极体同样,是下述卷绕电极体 80:将片状正极(正极片)和片状负极(负极片)与合计 2 张片状分隔件一起层叠,进而将该正极片与负极片稍稍错开地卷绕。

[0057] 作为稍稍错开而卷绕的结果,在相对于该卷绕电极体 80 的卷绕方向的横方向上,正极片以及负极片的端的一部分分别从卷绕芯部分(即,紧密地卷绕着正极片正极活性物质层形成部分、负极片的负极活性物质层形成部分和分隔件的部分)向外侧伸出。在该正极侧伸出部分(即正极活性物质层的非形成部分)附设有上述导线构件 50 的一端,如上

所述,电连接一直到作为正极外部端子的盖体 20。另外,负极侧伸出部分(即负极活性物质层的非形成部分)经由负极侧集电板(未图示)与壳体 40 电连接。

[0058] 构成该卷绕电极体 80 的材料以及构件自身与以往的锂离子电池的电极体同样即可,没有特别限制。例如,正极片能够通过长条状的正极集电体之上赋予锂离子电池用正极活性物质层而形成。正极集电体优选使用铝箔(本实施方式)、以及其他适于正极的金属箔。正极活性物质能够没有特别限定地使用现有技术中锂离子电池中所使用的物质的一种或者两种以上。作为合适例子,能够列举 LiMn_2O_4 、 LiCoO_2 、 LiNiO_2 等。

[0059] 另一方面,负极片能够通过长条状的负极集电体上赋予锂离子电池用负极活性物质层而形成。负极集电体优选使用铜箔(本实施方式)、以及其他的适于负极的金属箔。负极活性物质能够没有特别限定地使用现有技术中锂离子电池中所使用的物质的一种或者两种以上。作为合适例子,能够列举石墨碳、无定形碳等碳系材料、含有锂的过渡金属氧化物、过渡金属氮化物等。

[0060] 另外,作为在正负极片之间所使用的合适的片状分隔件可以列举由多孔聚烯烃系树脂构成的分隔件。另外,在作为电解质使用固体电解质或者凝胶状电解质的情况下,有时可以不需要分隔件(即在该情况下电解质自身可以作为分隔件而起作用)

[0061] 作为与电极体 80 一起收纳于壳体 40 内的电解质,能够列举例如 LiPF_6 等锂盐。能够将适当量(例如浓度 1M)的 LiPF_6 等锂盐溶解于碳酸二乙酯与碳酸亚乙酯的混合溶剂(例如质量比 1 : 1)那样的非水电解液而作为电解液使用。

[0062] 然后,将电极体 80 与上述电解液一起收纳于壳体 40,如上所述那样经由密封垫 44 和绝缘构件 21 将盖体 20、电流切断阀 22 以及连接构件安装于壳体 40 而封止,由此构筑本实施方式的电池 10。

[0063] 本实施方式中的电池 10 能够输出大电流,所以特别能够适用作搭载于汽车等车辆的马达(电动机)用电源。

[0064] 上面,通过优选实施方式对本发明进行了说明,但这样的记述不是限定事项,当然能够进行各种改变。例如,在上述实施方式中,仅在电流切断阀 22 以及连接构件 30 的单面侧形成缝隙 26、37,但也可以在这些构件的两面侧形成缝隙。

[0065] 本发明的密闭型电池特别能够适用作搭载于汽车等车辆的马达(电动机)用电源。即,如图 5 所示,将在这里公开的电池 10 作为单电池在预定的方向上排列,在该排列方向上约束该单电池,从而构筑电池组 100,能够提供具备该电池组 100 作为电源的车辆 1(典型的为汽车,特别是混合动力汽车、电动汽车、燃料电池车那样的具备电动机的汽车)。

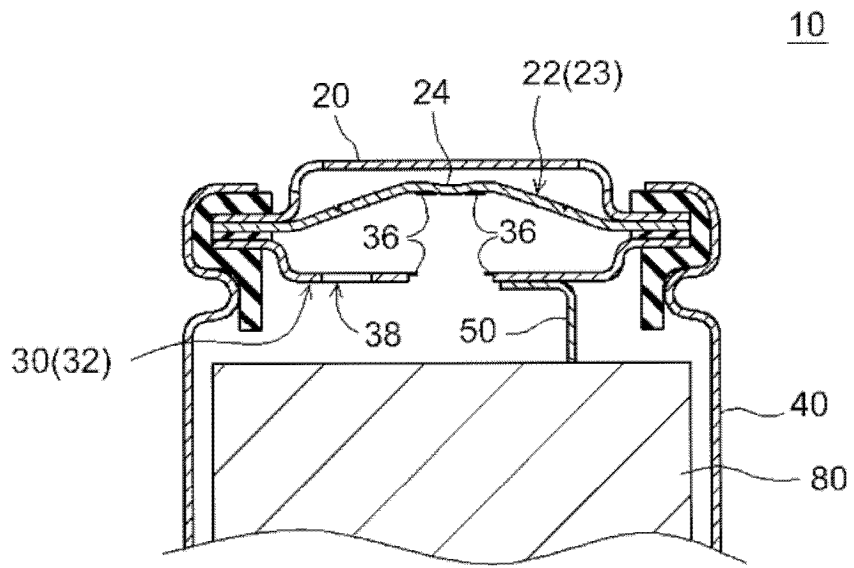


图 2

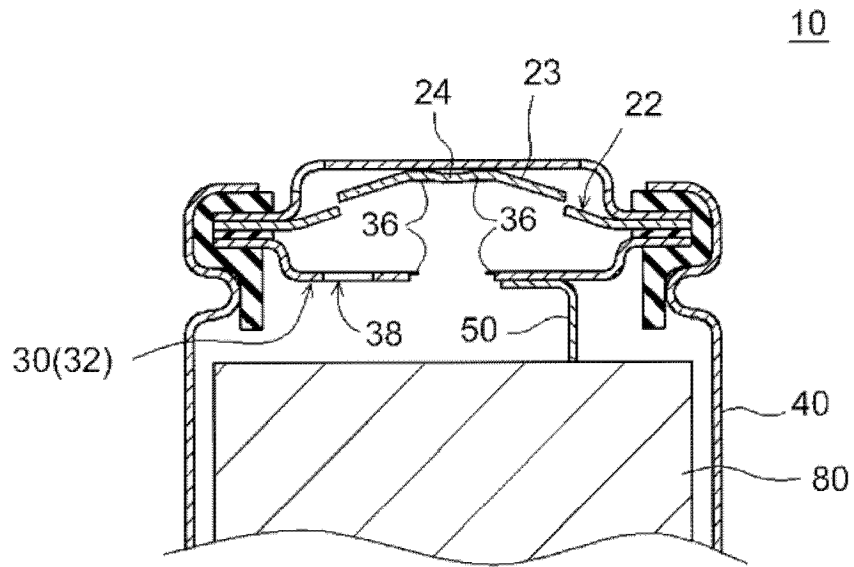


图 3

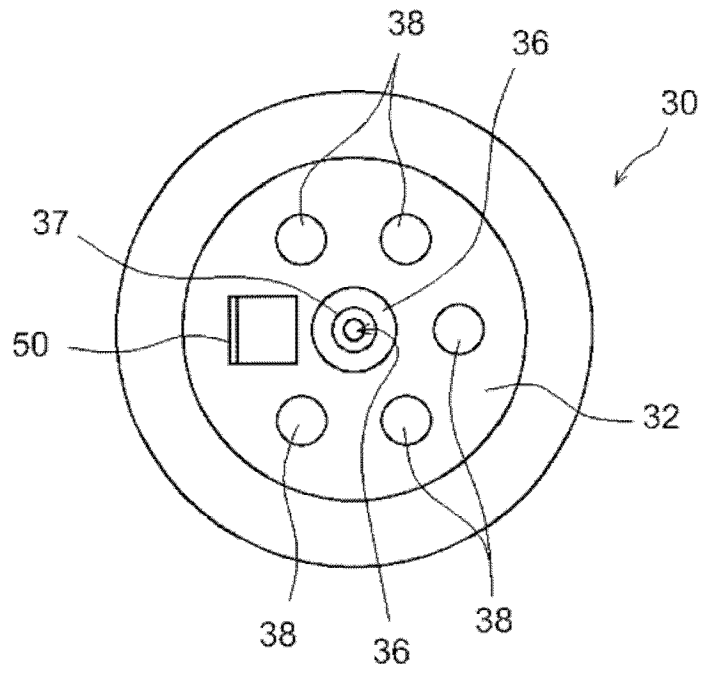


图 4

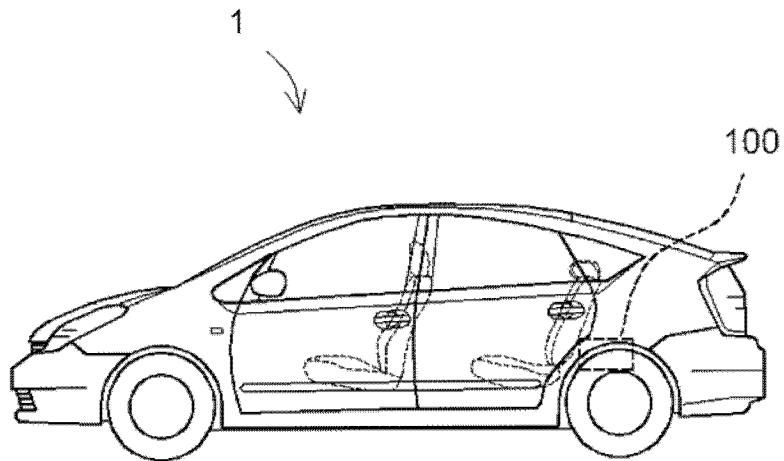


图 5