



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204424329 U

(45) 授权公告日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201290001106. 8

代理人 田军锋 郎志涛

(22) 申请日 2012. 12. 25

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H01M 2/10(2006. 01)

61/581, 957 2011. 12. 30 US

H01M 2/08(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 06. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/008287 2012. 12. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/099227 EN 2013. 07. 04

(73) 专利权人 株式会社牧田

地址 日本爱知县安城市

(72) 发明人 小仓裕纪 内藤晃 梅村卓也

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司
11227

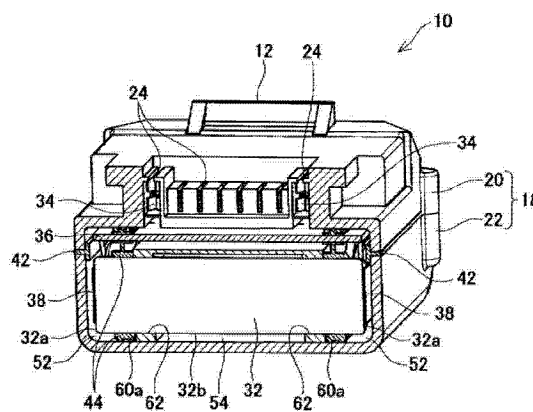
权利要求书4页 说明书13页 附图6页

(54) 实用新型名称

适于与手持式电动工具一起使用的电池组

(57) 摘要

一种适于与手持式电动工具一起使用的电池组 (10 ;110), 包括由刚性材料制成的外壳 (18)。外壳容纳冷却空气通道 (54) 和至少一个隔离空间 (52), 冷却空气通道 (54) 与外部环境处于气体连通。在外壳内部设置有至少一个隔离壁 (44), 以将冷却空气通道与至少一个隔离空间物理地分离和隔离。在外壳内部设置有多个电池单位 (32), 使得多个电池单元的端部部分 (32a) 设置在至少一个隔离空间内并且电池单元的中间部分 (32b) 设置成邻近冷却空气通道。至少一个隔离壁的第一部分 (78) 分别接触多个电池单元, 并且由比外壳 (18) 的刚性材料更柔韧和 / 或更有弹性的材料构成。



1. 一种适于与手持式电动工具一起使用的电池组 (10 ;110), 其特征在于, 所述电池组 (10 ;110) 包括:

由刚性材料构成的外壳 (18), 所述外壳内容纳冷却空气通道 (54) 和至少一个隔离空间 (52), 所述冷却空气通道 (54) 与外部环境处于气体连通, 所述至少一个隔离空间 (52) 与所述冷却空气通道隔离,

至少一个隔离壁 (44), 所述至少一个隔离壁 (44) 设置在所述外壳内部以将所述冷却空气通道与所述至少一个隔离空间物理地分离和隔离, 以及

多个电池单元 (32), 所述多个电池单元 (32) 设置在所述外壳内, 使得所述多个电池单元 (32) 的端部部分 (32a) 设置在所述至少一个隔离空间内并且所述多个电池单元 (32) 的中间部分 (32b) 设置成邻近所述冷却空气通道, 所述至少一个隔离壁的多个第一部分 (78) 分别接触所述多个电池单元,

其中至少所述多个第一部分 (78) 由比所述外壳 (18) 的所述刚性材料更柔韧和 / 或更有弹性的材料构成。

2. 根据权利要求 1 所述的电池组, 其特征在于, 每个电池单元 (32) 的所述端部部分 (32a) 均包括金属电池单元电极。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组, 其特征在于:

在所述至少一个隔离壁 (44) 中限定有多个离散的第一孔 (76), 所述多个电池单元 (32) 分别延伸通过所述多个离散的第一孔; 并且

所述第一部分 (78) 为所述第一孔的周缘。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组, 其特征在于还包括:

电连接至所述电池单元 (32) 的电路板 (36), 所述电路板设置在所述外壳 (18) 内并且延伸通过所述至少一个隔离壁 (44), 使得所述电路板的端部部分 (36a) 设置在所述至少一个隔离空间 (52) 内并且所述电路板的中间部分 (36b) 设置成邻近所述冷却空气通道 (54); 并且

所述至少一个隔离壁 (44) 的接触所述电路板的至少一个第二部分 (82) 由比所述外壳 (18) 的所述刚性材料更柔韧的材料构成。

5. 根据权利要求 4 所述的电池组, 其特征在于, 将所述电路板 (36) 与所述多个电池单元 (32) 电连接的导电材料 (40) 的至少一部分 (40a) 固定至所述电路板 (36) 的设置于所述至少一个隔离空间 (52) 内的所述端部部分 (36a)。

6. 根据权利要求 5 所述的电池组, 其特征在于, 所述导电材料是导线、导电板和 / 或柔性板。

7. 根据权利要求 4 所述的电池组, 其特征在于还包括至少一个接触端子 (34), 所述至少一个接触端子 (34) 适于电接触所述电动工具的对应的接触端子, 所述至少一个接触端子设置在所述电路板 (36) 的所述中间部分 (36b) 上。

8. 根据权利要求 4 所述的电池组, 其特征在于:

在所述隔离壁 (44) 中限定有第二孔 (80),

所述电路板 (36) 延伸通过所述第二孔, 并且

所述至少一个第二部分 (82) 为所述第二孔的周缘。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组, 其特征在于, 所述隔离壁 (44) 包括至少一个可

弹性伸缩的部分,所述至少一个可弹性伸缩的部分适于响应于所述至少一个隔离空间 (52) 内的压力的增大和减小而分别膨胀和收缩。

10. 根据权利要求 9 所述的电池组,其特征在于,所述至少一个可弹性伸缩的部分适于通过响应于所述至少一个隔离空间 (52) 内的压力的增大和减小而改变所述至少一个隔离空间的体积从而限制或消除所述至少一个隔离空间 (52) 内的压力变化。

11. 根据权利要求 9 所述的电池组,其特征在于,所述至少一个可弹性伸缩的部分比所述隔离壁 (44) 的其他部分薄。

12. 根据权利要求 9 所述的电池组,其特征在于,所述至少一个可弹性伸缩的部分相对于所述隔离壁 (44) 的其他部分是凹入的或凸出的。

13. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组,其特征在于:

所述外壳 (18) 包括上半部 (20) 和下半部 (22) 以及

密封件 (42),所述密封件 (42) 由比所述外壳 (18) 的所述刚性材料更柔韧和 / 或更有弹性的材料构成,所述密封件 (42) 设置为至少部分地位于所述至少一个隔离空间 (52) 内并且至少部分地沿着所述上半部 (20) 和所述下半部 (22) 的接合部。

14. 根据权利要求 13 所述的电池组,其特征在于,所述密封件 (42) 和所述至少一个隔离壁 (44) 一体形成且它们之间没有缝隙。

15. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组,其特征在于,整个所述隔离壁 (44) 由比所述外壳 (18) 的所述刚性材料更柔韧和 / 或更有弹性的材料构成。

16. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组,其特征在于,比所述外壳 (18) 的所述刚性材料更柔韧和 / 或更有弹性的所述材料包括弹性体。

17. 根据权利要求 16 所述的电池组,其特征在于,所述弹性体是天然橡胶、合成橡胶或其他橡胶材料。

18. 根据权利要求 4 所述的电池组,其特征在于,至少所述多个第一部分 (78) 的材料和 / 或所述至少一个第二部分 (82) 的材料在 A 型硬度计上展现出介于 70 至 90 之间的硬度。

19. 根据权利要求 18 所述的电池组,其特征在于,所述至少一个隔离壁 (44) 全部由在 A 型硬度计上展现出介于 70 至 90 之间的硬度的材料构成。

20. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组,其特征在于,所述外壳 (18) 的所述刚性材料展现出在 1.0GPa 至 3.0GPa 的范围内的杨氏模量。

21. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组,其特征在于,所述外壳 (18) 的所述刚性材料展现出在 2.0GPa 至 2.5GPa 的范围内的杨氏模量。

22. 一种适于与手持式电动工具一起使用的电池组 (10 ;110),其特征在于,所述电池组 (10 ;110) 包括:

由刚性材料构成的外壳 (18),所述外壳内容纳冷却空气通道 (54) 和至少一个隔离空间 (52),所述冷却空气通道 (54) 与外部环境处于气体连通,所述至少一个隔离空间 (52) 与所述冷却空气通道隔离;

至少一个隔离壁 (44),所述至少一个隔离壁 (44) 设置在所述外壳内部以将所述冷却空气通道与所述至少一个隔离空间物理地分离和隔离;以及

电路板 (36),所述电路板 (36) 设置在所述外壳内并且延伸通过所述至少一个隔离壁,使得所述电路板的端部部分 (36a) 设置在所述至少一个隔离空间 (52) 内并且所述电路板

的中间部分 (36b) 设置成邻近所述冷却空气通道 (54),

其中所述至少一个隔离壁 (44) 的接触所述电路板 (36) 的至少一个第二部分 (82) 由比所述外壳 (18) 的所述刚性材料更柔韧和 / 或更有弹性的材料构成。

23. 根据权利要求 22 所述的电池组, 其特征在于, 将所述电路板 (36) 与至少一个电池单元 (32) 电连接的导电材料 (40) 的至少一部分 (40a) 固定至所述电路板 (36) 的设置于所述至少一个隔离空间 (52) 内的所述 端部部分 (36a)。

24. 根据权利要求 23 所述的电池组, 其特征在于, 所述导电材料是导线、导电板和 / 或柔性板。

25. 根据权利要求 22 至 24 中任一项所述的电池组, 其特征在于还包括至少一个接触端子 (34), 所述至少一个接触端子 (34) 适于电接触所述电动工具的对应的接触端子, 所述至少一个接触端子设置在所述电路板 (36) 的所述中间部分 (36b) 上。

26. 根据权利要求 22 至 24 中任一项所述的电池组, 其特征在于:

在所述隔离壁 (44) 中限定有第二孔 (80),

所述电路板 (36) 延伸通过所述第二孔, 并且

所述至少一个第二部分 (82) 为所述第二孔的周缘。

27. 根据权利要求 22 至 24 中任一项所述的电池组, 其特征在于, 所述隔离壁 (44) 包括至少一个可弹性伸缩的部分, 所述至少一个可弹性伸缩的部分适于响应于所述至少一个隔离空间 (52) 内的压力的增大和减小而分别膨胀和收缩。

28. 根据权利要求 27 所述的电池组, 其特征在于, 所述至少一个可弹性伸缩的部分适于通过响应于所述至少一个隔离空间 (52) 内的压力的增大和减小而改变所述至少一个隔离空间的体积从而限制或消除所述至少一个隔离空间 (52) 内的压力变化。

29. 根据权利要求 27 所述的电池组, 其特征在于, 所述至少一个可弹性伸缩的部分比所述隔离壁 (44) 的其他部分薄。

30. 根据权利要求 27 所述的电池组, 其特征在于, 所述至少一个可弹性伸缩的部分相对于所述隔离壁 (44) 的其他部分是凹入的或凸出的。

31. 根据权利要求 22 至 24 中任一项所述的电池组, 其特征在于:

所述外壳 (18) 包括上半部 (20) 和下半部 (22) 以及

密封件 (42), 所述密封件 (42) 由比所述外壳 (18) 的所述刚性材料更柔韧和 / 或更有弹性的材料构成, 所述密封件 (42) 设置为至少部分地位于所述至少一个隔离空间 (52) 内并且至少部分地沿着所述上半部 (20) 和所述下半部 (22) 的接合部。

32. 根据权利要求 31 所述的电池组, 其特征在于, 所述密封件 (42) 和所述至少一个隔离壁 (44) 一体形成且它们之间没有缝隙。

33. 根据权利要求 22 至 24 中任一项所述的电池组, 其特征在于, 整个所述隔离壁 (44) 由比所述外壳 (18) 的所述刚性材料更柔韧和 / 或更有弹性的材料构成。

34. 根据权利要求 22 至 24 中任一项所述的电池组, 其特征在于, 比所述外壳 (18) 的所述刚性材料更柔韧和 / 或更有弹性的所述材料包括弹性体。

35. 根据权利要求 34 所述的电池组, 其特征在于, 所述弹性体是天然橡胶、合成橡胶或其他橡胶材料。

36. 根据权利要求 22 至 24 中任一项所述的电池组, 其特征在于, 至少所述多个第一部

分 (78) 的材料和 / 或所述至少一个第二部分 (82) 的材料在 A 型硬度计上展现出介于 70 至 90 之间的硬度。

37. 根据权利要求 36 所述的电池组, 其特征在于, 所述至少一个隔离壁 (44) 全部由在 A 型硬度计上展现出介于 70 至 90 之间的硬度的材料构成。

38. 根据权利要求 22 至 24 中任一项所述的电池组, 其特征在于, 所述外壳 (18) 的所述刚性材料展现出在 1.0GPa 至 3.0GPa 的范围内的杨氏模量。

39. 根据权利要求 22 至 24 中任一项所述的电池组, 其特征在于, 所述外壳 (18) 的所述刚性材料展现出在 2.0GPa 至 2.5GPa 的范围内的杨氏模量。

适于与手持式电动工具一起使用的电池组

[0001] 交叉引用

[0002] 本申请要求 2011 年 12 月 30 日提交的美国临时专利申请 No. 61/581,957 的优先权,上述申请的内容通过参引的方式全部合并至本文。

技术领域

[0003] 在文中公开的技术涉及一种用于与手持式电动工具一起使用的电池组。

背景技术

[0004] US2011/0114350A1 公开了一种用于与手持式电动工具一起使用的电池组。该电池组包括多个电池单元、与多个电池单元电连接的电路板,以及容置多个电池组和电路板的外壳。在电路板上设置有用与电动工具电连接的接触端子。

[0005] US2003/0082439A1 公开了一种适于与电池供电的设备一起使用的电池组,在该电池组种,外壳的组成部分形成为各个固定壁,各个固定壁将冷却空气通道与电池单元内的电池端子分离和隔离开。

实用新型内容

[0006] 由于电池单元和电路板都是含有金属的电气设备的类型,因此其易于由于湿气而腐蚀。因此,优选地避免湿气渗透(渗入)到电池组外壳的内部。然而,也不期望完全密封或气密地密封整个外壳,因为电池单元在充电和放电过程中产生的热量必须在过多的热量将电池单元永久性地损坏之前散发出去。也就是说,如果外壳被完全地密封或气密地密封,那么电池单元将变得过热从而被不可恢复地损坏。因此,为了防止 电池单元过热,必须在外壳中限定至少一个开口从而通过该至少一个开口使外壳内部的空间被动地(自然地)或强制性地通风。但是,如果在外壳上形成有开口,那么就存在湿气会渗透(渗入)到外壳内部的风险。

[0007] 另外,在电池组外壳的内部设置有设计成与电动工具电连接的接触端子。该接触端子与电动工具的接触端子物理连接。于是,有必要在外壳中形成一个或多个开口以接收(插入)电动工具的接触端子。但同样,如果在外壳中形成有开口,那么就存在湿气会渗透(渗入)到外壳内部的风险。

[0008] 因此,如果出于任何原因而在外壳中形成有开口并且电池组外壳的内部空间与外部空间(即,外部环境)处于流体连通或气体连通,那么必然存在湿气会渗透(渗入)到电池组外壳内部的风险。此外,如果湿气到达外壳的内部,电池板和/或电池单元则可能被腐蚀继而失效。

[0009] 本教导的一个目的是降低这种可能性、或者甚至避免因湿气而引起的电池组失效——即使外壳的内部空间与外部环境连通——以例如在充电和/或放电过程中向电池单元提供冷却空气。

[0010] 该目的通过一种适于与手持式电动工具一起使用的电池组来实现,所述电池组包

括：由刚性材料构成的外壳，所述外壳内容纳冷却空气通道和至少一个隔离空间，所述冷却空气通道与外部环境处于气体连通，所述至少一个隔离空间与所述冷却空气通道隔离，至少一个隔离壁，所述至少一个隔离壁设置在所述外壳内部以将所述冷却空气通道与所述至少一个隔离空间物理地分离和隔离，以及多个电池单元，所述多个电池单元设置在所述外壳内，使得所述多个电池单元的端部部分设置在所述至少一个隔离空间内并且所述多个电池单元的中间部分设置成邻近所述冷却空气通道，所述至少一个隔离壁的多个第一部分分别接触所述多个电池单元，其中至少所述多个第一部分由比所述外壳的所述刚性材料更柔韧和 / 或更有弹性的材料构成。

[0011] 该目的还通过一种适于与手持式电动工具一起使用的电池组来实现，所述电池组包括：由刚性材料构成的外壳，所述外壳内容纳冷却空气通道和至少一个隔离空间，所述冷却空气通道与外部环境处于气体连通，所述至少一个隔离空间与所述冷却空气通道隔离；至少一个隔离壁，所述至少一个隔离壁设置在所述外壳内部以将所述冷却空气通道与所述至少一个隔离空间物理地分离和隔离；以及电路板，所述电路板设置在所述外壳内并且延伸通过所述至少一个隔离壁，使得所述电路板的端部部分设置在所述至少一个隔离空间内并且所述电路板的中间部分设置成邻近所述冷却空气通道，其中所述至少一个隔离壁的接触所述电路板的至少一个第二部分由比所述外壳的所述刚性材料更柔韧和 / 或更有弹性的材料构成。

[0012] 根据本教导的一个方面，开放空间和隔离空间都被限定于电池组外壳的内部。开放空间是与外部空间（即电池组外壳外部的环境）连通的空间，而隔离空间则是与外部空间和开放空间隔离的空间。此外，电池单元和 / 或电路板的最易受到由湿气或其他外部因素引起的腐蚀影响的至少部分设置于隔离空间内，而不太易于腐蚀的部分则设置于开放空间内。

[0013] 可替代地，仅那些需要设置于开放空间内的部分（例如，电路板的设置有连接端子的部分）设置于开放空间内，而其他部分设置于隔离空间内。在这种情况下，由于电池单元和 / 或电路板穿过（延伸通过）将隔离空间与开放空间分隔开的隔离壁，因此在隔离壁与电池单元之间的、隔离壁与电路板之间的，或者隔离壁与电池单元和电路板之间的任何间隙对于使腐蚀风险最小化是成问题的。

[0014] 因此，为了使腐蚀风险最小化，根据本教导，隔离壁的与电池单元和 / 或电路板接触的任何部分都优选地由比形成外壳的刚性材料更柔韧和 / 或更有弹性的材料（例如橡胶材料）形成。如果隔离壁的适当部分由柔性材料形成，那么就可以避免隔离壁与电池单元之间的、隔离壁与电路板之间、或者隔离壁与电池单元和电路板之间的任何间隙。

[0015] 由此，根据本教导的另一个方面，用于与手持式电动工具一起使用的电池组可以包括多个电池单元和容置多个电池单元的外壳。外壳可以具有与外部空间连通的开放空间以及与该开放空间隔离的隔离空间。沿着外壳内部的开放空间和隔离空间之间的交界面设置有隔离壁以使这些空间彼此隔离。每个电池单元的一部分均可以定位于开放空间内，而每个电池单元的另一部分则均可以定位于隔离空间内。隔离壁的与电池单元接触的部分可以由比外壳更柔韧和 / 或更有弹性的材料形成。在本文中，“电池单元的一部分”不是物理性地限制为一个主体的一个部分，而可以是被物理性地分隔开的两个或更多个部分。

[0016] 在本教导的另一个方面中，用于与手持式电动工具一起使用的电池组可以包括多

个电池单元、与多个电池单元电连接的电路板、以及容置多个电池单元和电路板的外壳。外壳可以具有与外部空间连通的开放空间、以及与该开放空间隔离的隔离空间。并且,沿着外壳内部的开放空间和隔离空间之间的交界面设置有隔离壁以使这些空间彼此隔离。每个电池单元的一部分均可以定位于开放空间内,而每个电池单元的另一部分则均可以定位于隔离空间内。隔离壁的与电路板接触的部分可以由比外壳更柔韧和 / 或更有弹性的材料形成。

附图说明

[0017] 图 1 示出根据第一实施方式的电池组的外观。

[0018] 图 2 是根据第一实施方式的电池组的剖视图,其中剖面垂直于电池单元的纵向方向。

[0019] 图 3 是根据第一实施方式的电池组的剖视图,其中剖面平行于电池单元的纵向方向。

[0020] 图 4 是示出根据第一实施方式的电池组的平面图,其中电池组的外壳的上部(半部)被移除。

[0021] 图 5 是示出根据第一实施方式的电池组的斜视图,其中整个外壳被移除。

[0022] 图 6 是示出根据第一实施方式的电池组的隔离壁和密封构件的斜视图。

[0023] 图 7 是根据第二实施方式的电池组的剖视图,其中剖面垂直于电池单元的纵向方向。

具体实施方式

[0024] 在本教导的一个实施方式中,每个电池单元的定位于隔离空间内的一部分优选地设置有电池单元电极。由于具有电池单元电极的该部分易受由湿气引起的腐蚀,因此该易于腐蚀的部分优选地定位于隔离空间内。此外,由于其他部分相对耐湿(例如,它们也可以由防水板覆盖),因此它们优选地定位于开放空间内。根据在这种情况下设计,电池单元可以通过开放空间的被动性的或强制性的通风而被冷却,同时电极被保护而免于可能渗透(渗入)开放空间内的任何水。在该实施方式中,开放空间起到用于电池单元(并因此用于外壳内部)的冷却空气通道的作用。因此,在本实施方式中“冷却空气通道”被认为可以与“开放空间”互换。

[0025] 在本教导的另一个实施方式中,隔离壁优选地具有多个第一孔,多个电池单元可以分别延伸通过多个第一孔,即,每个第一孔对应一个电池单元。在这种情况下,每个第一孔优选地被形成或被限定为独立于其他第一孔,即多个第一孔是彼此分离的。此外,每个第一孔的周缘(或边沿)优选地由比外壳材料更柔韧和 / 或更有弹性的材料形成。根据本构型,可以消除由于制造公差而在隔离壁与电池组之间可能存在的微小的或较小的间隙。

[0026] 在本教导的另一个实施方式中,导线将电路板与电池单元之间电连接;此外,每个导线的一个端部均优选地固定至电路板的设置于隔离空间内的部分。附加地或可替代地,与电动工具电连接的接触端子优选地设置在电路板的布置于开放空间内的部分上。在电路板中,每根导线的将电路板与电池单元电连接的一个端部所固定到的部分相对易受湿气侵蚀。因此,电路板的这些部分优选地设置于隔离空间内。另外,电路板的其他部分也优选地

设置于隔离空间内。然而,其内设置有用于电动工具的接触端子的部分必须设置于开放空间内。

[0027] 在上述实施方式中,隔离壁优选地具有第二孔,电路板穿过第二孔。在这种情况下,第二孔的周缘(边沿)优选地由比外壳更柔韧和/或更有弹性的材料形成。根据本设计,可以消除由于制造公差而在隔离壁与电路板之间可能存在的任何微小的或较小的间隙。

[0028] 在上述实施方式中,隔离壁优选地还包括多个第一孔,多个电池组分别延伸通过多个第一孔,即,每个第一孔对应一个电池单元。在这种情况下,每个第一孔优选地被形成或被限定为独立于其他第一孔和第二孔,并且每个第一孔的周缘(或边沿)优选地由比外壳更柔韧和/或更有弹性的材料形成。同样地,根据本设计,可以消除由于制造公差而在隔离壁与电池组之间可能存在的任何微小的或较小的间隙。

[0029] 在本教导的另一个实施方式中,隔离壁与外壳接触的部分优选地由比外壳更柔韧和/或更有弹性的材料形成。根据本设计,可以消除由于制造公差而在隔离壁与电池组之间可能存在的任何微小的或较小的间隙。

[0030] 在本实用新型的一个实施方式中,外壳的接合部(或接合部的至少一部分)可以定位于隔离空间内或沿着隔离空间定位。在这种情况下,优选地将密封构件设置为至少部分地位于隔离空间内部并且沿着外壳的接合部(或接合部的至少一部分)。密封构件优选地由比外壳更柔韧和/或更有弹性的材料形成。在这种情况下,可以排除或阻挡会通过接合部以其它方式渗入外壳的湿气。例如,密封构件的至少一部分可以与隔离壁一体地形成,例如,它们之间没有缝隙。当然,隔离壁可以替代性地形成为独立于密封构件的单独的构件,但固定至或附接至该密封构件。

[0031] 在本教导的另一个实施方式中,整个隔离壁优选地由比外壳更柔韧和/或更有弹性的材料形成。根据本设计,在隔离壁中没有接合部形成,这将可以使得还排除或阻挡会以其它方式渗入隔离空间的少许或少量的湿气。

[0032] 在本教导的另一个实施方式中,可以使用天然橡胶、合成橡胶、其他橡胶材料、和/或弹性体作为比上述外壳更柔韧和/或更有弹性的材料。橡胶材料和弹性体具有可用于本教导的适当的柔性并且还是极佳的阻水材料。另外的详细示例将在下文提供。

[0033] 在本教导的另一个实施方式中,电池单元优选地彼此平行地设置。根据这种构型,每个电池单元的电极彼此相邻地定位,这使得可以容易将电池单元一端处的所有电极全体地设置在第一隔离空间内。电池单元的相对端处的电极也优选地全体地设置在与第一隔离空间相分离且独立于第一隔离空间的第二隔离空间内。然而,也可以允许第一隔离空间与第二隔离空间之间的流体连通或气体连通,只要与外部环境没有流体连通或气体连通即可。

[0034] 在本教导的另一个实施方式中,优选将多个电池单元设置在至少两层内,并且将最少的电池单元(例如,只有一个)设置在最上层内。根据这种构造,在最上层的未设置有电池单元的空间内,可以设置有例如用于与电动工具连接的接触端子、适于将电池组锁定至电动工具的锁定构件、和/或用于与电动工具电池组一起使用的任何其他适当结构。例如,优选将电池单元的一侧上的接触端子设置在最上层内,并且将电池单元的另一侧上的锁定构件设置在最上层内。

[0035] 第一实施方式

[0036] 现在将参照图 1 至图 6 说明根据第一实施方式的电池组 10。第一实施方式的电池组 10 构造为或适于与手持电动工具一起使用并且向电动工具供给电流（电功率）。电池组 10 适于或构造为使得可附接至电动工具以及可从电动工具上拆卸下来。电池组 10 是可再充电的并且能够重复使用。

[0037] 如图 1 至图 4 所示，电池组 10 包括外壳 18。外壳 18 由塑料材料、优选为硬的不可弯曲的材料形成。外壳 18 包括上部（半部）20 和下部（半部）22。上部 20 与下部 22 通过多个螺钉 16 接合或紧固至彼此。在上部 20 上形成或限定有工具接合部分（凸出部）26 和多个狭缝（狭槽）24。工具接合部分 26 构造为或适于与电动工具机械地接合（互锁）。本实施方式的工具接合部分 26 可以构造为两个轨道。替代性地，工具接合部分 26 可以构造为多于两个的轨道，或可以构造为允许电池组 10 可拆卸地附接至该工具的任何其他机械联动装置或连接器。每个狭缝 24 均限定开口，电动工具的接触端子通过开口接纳或接纳在开口内。外壳 18 的内部空间通过狭缝 24 与外部空间（外部环境）连通。在各个狭缝 24 内侧中或内侧上设置有电池组 10 的至少一个接触端子 34。

[0038] 如图 1 至图 5 所示，电池组 10 还包括锁定构件（例如，闩锁或钩）12 和锁定释放构件（例如，按钮或凸片）14。锁定构件 12 与电动工具的相对应的接合或互锁部分相接合从而可释放地将电池组 10 锁定或闩锁在电动工具上。弹性构件 30 朝向锁定（或闩锁）位置迫压或偏压锁定构件 12，并因此使锁定构件 12 可以相对于外壳 18 的表面向内或向外移动。作为一个代表性的非限制性示例，弹性构件 30 可以是螺旋弹簧或其他类型的弹簧，例如，可弹性变形的材料。锁定释放构件 14 充当手动操作构件，为了释放电池组 10 和电动工具之间的锁定，使用者移动（按下）锁定释放构件 14。当使用者按压锁定释放构件 14 时，锁定构件 12 被拉到外壳 18 内；另一方面，当使用者释放或者拨回 / 移回锁定释放构件 14 时，锁定构件 12 从外壳 18 内伸出并且在锁定构件 12 设置在电动工具的外壳内部时会将电池组 10 锁定（闩锁）至电动工具。作为一个代表性的非限制性示例，锁定构件 12 和锁定释放构件 14 一体地形成为其内没有缝隙的单独的部件。

[0039] 如图 1 和图 2 所示，在外壳 18 中形成或限定有至少一个通风口 28。通风口 28 是使外壳 18 的内部空间能够通风的开口。外壳 18 的内部空间通过通风口 28 与外部空间（外部环境）连通。例如，通风孔 18 可以构造为或适于接收由设置在电池充电器内的风扇供给的冷却空气流。附加地或替代性地，外壳 18 的自然通风或被动通风可以通过通风口 28 实现。

[0040] 如图 2 至图 5 所示，电池组 10 还包括设置在外壳 18 内的多个电池单元 32。作为一个代表性的非限制性示例，本实施方式的电池组 10 包括七个电池单元 32，并且每个电池单元 32 优选为锂离子电池。然而，电池单元 32 的数量不限于七个，并且电池单元 32 的类型同样地不限于锂离子电池；例如，也可以使用镍镉电池或镍金属氢化物电池。电池单元 32 通过多个连接板 38 串联连接，连接板 38 由诸如金属之类的导电材料形成。每个电池单元 32 的标称（额定）电压为 3.6 伏特，因而电池组 10 作为整体的标称（额定）电压为 25.2 伏特。

[0041] 电池单元 32 设置为使得它们各自的纵向轴线彼此平行。电池单元 32 排列或堆叠成两层。在本代表性实施方式中，六个电池单元 32 设置在下层中，而一个电池单元 32 设置

在上层中。接触端子 34 设置在上层电池单元 32 的一个横向侧,锁定构件 12 则设置在上层电池单元 32 的另一横向侧。电池组 10 的总体尺寸可以通过将至少一个电池单元 32 设置在接触端子 34 与锁定构件 12 之间而减小。然而,应当指出的是,设置在上层内的电池单元 32 的数量和设置在下层内的电池单元 32 的数量没有特别的限制。例如,在具有总共七个电池单元 32 的代表性的电池单元 32 中,两个电池单元 32 可以设置在上层中,而五个电池单元 32 可以设置在下层中。替代性地,可以将三个电池单元 32 设置在上层中,而将四个电池单元 32 设置在下层中。此外,设置在上层中的电池单元 32 的数量可以大于设置在下层中的电池单元 32 的数量。

[0042] 如图 2 至图 5 所示,电池组 10 还包括电池单元保持器 60(在下文中“电池保持器 60”)。电池保持器 60 优选由塑料材料形成。在本实施方式中,电池保持器大体上呈盒状或形成为没有底部。然而,应当理解的是,电池保持器 60 可以呈有底部的盒状,或者可以具有各种其他形状。也就是说,多种多样的形状和结构可以用于电池保持器 60,只要电池保持器 60 能够将多个电池单元 32 相对于彼此保持就位即可。如图 3 至图 5 所示,在电池保持器 60 的每个侧面 60a 上形成有多个孔 62,并且每个孔 62 设计为用于保持或接纳一个电池单元 32,使每个电池单元 32 的纵向端部部分延伸至电池保持器 62 外部。因此,每个电池单元 32 的两个端部表面 32a 都定位在电池保持器 60 外部,并且每个电池单元 32 的中间部分或中部部分 32b 设置在电池保持器 60 内部。在电池保持器 60 中形成或限定有一个或多个通气口 28,以与形成或限定于外壳 18 上的通气口 28 相对应并且连通。电池保持器 60 的内部空间(内部)通过通气口 28 与外部空间(外部环境)连通,从而构成冷却电池单元 32 的冷却空气流动的通道。

[0043] 如图 1 至图 5 所示,电池组 10 还包括电路板 36。电路板 36 设置有多多个接触端子 34,如上文所描述的。电路板 36 通过多个导线 40 电连接至多个电池单元 32。多个电池单元 32 通过电路板 36 电连接至多个接触端子 34。另外,电路板 36 优选地设置有至少一个微处理器、至少一个内存和/或存储器、一个或多个传感器、以及与设置在电路板 36 上并且附接至电路板 36 的多个部件电连接的印刷电路图案。

[0044] 如图 3 和图 4 所示,电池组 10 还包括一对隔离壁 44。该对隔离壁 44 定位于外壳 18 的内部。两个隔离壁 44 分别沿着电池保持器 60 的对应的侧面 60a 设置。优选地,每个隔离壁 44 均由比形成外壳 18 的材料更柔韧的材料形成或构成。作为一个代表性的非限制性示例,本实施方式的隔离壁 44 由比形成外壳 18 的塑料材料更柔韧的橡胶材料形成。下文将提供更多的详细的示例。每个隔离壁 44 均将外壳 18 的内部空间分隔开从而使内部空间为气密的(不透气的),或至少相对于电池单元 32 的纵向端部是基本气密的(不透气的)。也就是说,如图 3 和图 4 所示,外壳 18 的内部空间被划分为冷却空气通道 54(在下文中为“开放空间”)和两个隔离空间 52,冷却空气通道 54 置于两个隔离壁 44 之间,两个隔离空间 52 分别定位于开放空间 54 的两个横向侧上。开放空间 54 通过通气口 28、多个狭缝 24、和/或外壳 18 内的任何其他开口与外部空间(外部环境)连通。也就是说,来自于外壳 18 外部的空气可以通过开放空间 54 穿过外壳 18 的内部。相比之下,两个隔离空间 52 由各自的隔离壁 44 和外壳 18 完全封闭起来,从而以至少基本气密(不透气的)方式与外部空间(外部环境)和开放空间 54 隔离。

[0045] 由于隔离空间 52 都是至少基本密封的(如果不是完全密封或气密密封的),因此

每个隔离空间 52 内的压力将会根据特定的隔离空间 52 内的温度而变化。例如,由于在电池组 10 被放电或被充电时隔离空间 52 内的温度将会升高(由于通过电池单元 32 产生的热量),因而隔离空间 52 内部的压力也会升高。此时,如果隔离空间 52 与开放空间 54 之间的压力差变得太大,则由隔离壁 44 实现的气密性(不透性)可能会丧失;例如,空气可能在隔离壁 44 与外壳 18 之间泄露。在这种情况下,当隔离空间 52 内部的温度随后下降时(即当电池组 10 未被使用时),隔离空间 52 相对于开放空间 54 和外部空间(外部环境,即环境压力)将会变为负压,即隔离空间 52 将处于低于环境压力的压力。在这种情况下,于是,含有至少一些湿气的外部空气将会以不利的方式渗透(渗入)到隔离空间 52 中。为了避免这种湿气渗入的问题,本教导的目的是将两个隔离空间 52 内的压力波动抑制或限制于隔离空间 52 的气密性不会丧失的水平。

[0046] 为了抑制或限制压力波动,如上文所提到并且在下文将进一步描述的,本实施方式的隔离壁 44 由例如橡胶材料的弹性材料形成,并且因此每个隔离壁 44 的至少一部分是弹性的和/或柔性的。结果,每个隔离壁 44(或每个隔离壁的至少一部分)均能够根据对应的隔离空间 52 内的压力变化而变形,从而起到一种膜片的作用。如果隔离壁 44 的至少一部分能够膨胀以适应增大的压力,那么隔离空间 52 内的压力波动将会被限制或抑制。附加地或者替代性地,所需的隔离壁 44 弹性不仅可以通过选择适当的弹性材料以形成隔离壁 44 的至少一部分来实现,而且可以通过恰当地设计隔离壁 44 的形状来实现。例如,在每个隔离壁 44 的一部分或整体中形成有凹入部分或凸出部分,和/或每个隔离壁 44 的一部分可以被设计为或制得比隔离壁 44 的其他部分薄。

[0047] 如上所述,本实施方式的电池组 10 包括在外壳 18 内部的开放空间 54 和两个隔离空间 52。开放空间 54 通过通风口 28 与外部空间(外部环境)连通。因此,通过使开放空间 54 自然地或强制性地通风可以防止电池单元 32 过热,例如,通过使冷却空气流横穿电池单元 32 的中部部分。然而,通过在外壳 18 内部提供开放空间 54,存在湿气会渗透(渗入)外壳 18 内部的风险。因此,本实施方式的电池组 10 在外壳 18 内提供隔离空间 52;此外,易受湿气侵蚀的电池单元 32 的部分(例如,在纵向端部上的金属触点)或电路板 36 的部分、或两者全部设置在隔离空间 52 内。

[0048] 作为一个代表性的非限制性示例,本实施方式将每个电池单元 32 的纵向端部表面 32a 设置在相应的隔离空间 52 内。这种设计是有利的,这是因为正电极和负电极设置在电池单元 32 的两个端部表面 32a 上,并且这些电极连同固定至这些电极的连接板 38 一起都易受由湿气引起的腐蚀。另外,如图 4 所示,电路板 36 的两个端部(侧边)部分 36a 都设置在相应的隔离空间 52 内。这种设计是有利的,因为将电路板 36 电连接至电池单元 32 的每个导线 40 的一个端部 40a 均通过焊接而固定至电路板 36 的对应端部部分 36a,并且这些部分易受由湿气引起的腐蚀。此外,电池单元 32 和电路板 36 可以通过直接将连接板 38 连接至电路板 36 的一个端部而实现电连接,而不需要使用导线 40,其中连接板 38 可以是导电(金属)板。替代性地,替代导线 40,电池单元 32 和电路板 36 可以通过柔性板(例如柔性印制电路板)电连接。在任何情况下,电路板 36 的部分——将对应的电池单元 32 和电路板 36 电连接的每个导体的一端固定至该部分——可以设置在相应的隔离空间 52 内。

[0049] 另一方面,电池单元 32 的中间部分或中部部分 32b 设置在开放空间 54 内。电池单元 32 的中间部分 32b 优选地由一个或多个防水板覆盖,并且因而相对耐湿(即,相比于

电池单元 32 和导线 / 导电板的金属部分相对耐蚀)。另外,电路板 36 的中间部分 36b 也设置在开放空间 54 内。电池单元 32 的中间部分 32b 在开放空间 54 内设置为邻近多个接触端子 34 设置在上部 20 的表面上位置。

[0050] 如图 3 和 4 所示,电池组 10 还包括密封构件 42。作为一个代表性的非限制性示例,本实施方式的密封构件 42 可以由弹性材料形成,例如,由与隔离壁 44 的橡胶材料相同的材料或不同的材料形成。下文给出用于形成密封构件 42 的弹性体材料的代表性示例。

[0051] 密封构件 42 沿着外壳 18 的在上部 20 与下部 22 之间的接合部的至少一部分设置。密封构件 42 排除或阻挡可能通过外壳 18 的接合部渗透(渗入)到隔离空间 52 内的湿气。在本实施方式中,仅沿着上部 20 与下部 22 之间的接合部的沿隔离空间 52 定位的部分提供密封构件 42。也就是说,在接合部的沿着或邻近开放空间 54 定位的部分未提供密封构件 42。然而,作为本教导的另一个实施方式,也可以沿着接合部的沿开放空间 54 定位的部分提供密封构件 42;例如,单个(环形的)密封件或密封垫可以围着接合部的整个长度设置。密封构件 42 的材料没有特别的限制,但是优选为比形成外壳 18 的材料更柔韧的材料(例如,橡胶材料或弹性体),如下文将进一步描述的。

[0052] 现在将参照图 6,现在将说明每个隔离壁 44 和每个密封构件 42 的代表性结构。隔离壁 44 的周缘或边沿 72 是隔离壁 44 接触外壳 18 的内表面的部分。该部分优选由诸如橡胶材料之类的弹性材料形成,并且比外壳 18 更柔韧。因此,隔离壁 44 与外壳 18 之间的小间隙也被消除和 / 或密封。此外,隔离壁 44 的周缘 72 比隔离壁 44 的其他部分厚,在周缘 72 内优选地形成有凹槽或槽道 74。这种构型提高了隔离壁 44 与外壳 18 之间的气密性(不透气性)。

[0053] 隔离壁 44 具有多个第一孔 76。第一孔 76 是离散的并且互相独立的,即有将每个第一孔 76 分隔开的固体材料。每个第一孔 76 适于或构造为接纳单个相应电池单元 32 的穿过第一孔 76 的部分。第一孔 76 的接触相应的电池单元 32 的周缘(边沿)78 例如由橡胶材料形成并且比外壳 18 更柔韧。因此,隔离壁 44 与电池单元 32 之间的小缝隙也被消除或密封。此外,第一孔 76 的周缘 78 比隔离壁 44 的其他部分厚。这种构型通过在隔离壁 44 与电池单元 32 之间提供更宽的密封区域进一步提高了隔离壁 44 与电池单元 32 之间的气密性(不透气性)。

[0054] 隔离壁 44 还包括离散的并且独立于第一孔 76 的第二孔 80。第二孔 80 适于或构造为接纳电路板 36 的穿过第二孔 80 的部分。第二孔 80 的接触电路板 36 的周缘(边沿)82 例如由橡胶材料形成并且比外壳 18 更柔韧。因此,隔离壁 44 与电路板 36 之间的小缝隙也被消除或密封。此外,第二孔 80 的周缘 82 比其他部分厚。这种构型通过在隔离壁 44 与电路板 36 之间提供更宽的密封区域进一步提高了隔离壁 44 与电路板 36 之间的气密性(不透气性)。

[0055] 本实施方式的密封构件 42 与隔离壁 44 一体形成,即,由相同的材料形成并且它们之间没有缝隙。密封构件 42 包括凸缘 88。当外壳 18 的上部 20 与下部 22 相接合时,凸缘 88 被插在上部 20 与下部 22 之间。因此,在上部 20 与下部 22 之间的接合部中小缝隙也被消除或密封。然而,应当理解的是,密封构件 42 不需要与隔离壁 44 一体形成,即,密封构件 42 可以单独地形成然后粘合或者以其它方式固定至隔离壁 44。另外,也可以部分地或整体地省略密封构件 42,只要上部 20 与下部 22 之间的接合部足够气密即可。

[0056] 虽然本实施方式的整个隔离壁 44 都是由橡胶材料形成的,但是如果只有隔离壁 44 的一部分由橡胶材料或其他比外壳 18 更柔韧的材料形成也是足够的。在这种情况下,接触电池单元 32 的部分 78、接触外壳 18 的部分 72、或者接触电路板 36 的部分 82、或者它们的任意组合应该由比外壳 18 更柔韧的材料形成。例如,隔离壁 44 的其他部分可以由与外壳 18 相同的材料形成、甚至由比外壳 18 更硬的材料形成。在这种情况下,隔离壁 44 可以通过结合两个或更多个部件来形成。在本教导的任意方面或实施方式中,比形成外壳 18 的材料更柔韧的材料优选可以从例如天然橡胶、合成橡胶材料、或弹性体、或下文进一步描述的任何弹性材料构成的组中选择。

[0057] 第二实施方式

[0058] 现在将参照图 7 对第二实施方式的电池组 110 进行说明。本实施方式的电池组 110 与第一实施方式的电池组 10 的不同之处在于其包括的电池单元 32 的数量。这种构型的其他方面与第一实施方式的电池组 10 的构型相同。与第一实施方式相同的元件已经分配以相同的附图标记,因此在本文中省略对它们的描述。此外,在本实施方式的电池组 110 中,隔离空间 52 和开放空间 54 在外壳 18 内部也被分隔开;此外,每个电池单元 32 的一部分和电路板 36 的一部分均设置在隔离空间 52 内。

[0059] 如图 7 所示,本实施方式的电池组 110 包括十四个电池单元 32。作为一个代表性的非限制性示例,这十四个电池单元 32 每两个并联连接,并且七对并联连接的电池单元 32 被串联在一起。十四个电池单元 32 设置成彼此并联。十四个电池单元 32 的设置成使得它们被排列、或被堆叠成三层。七个电池单元 32 设置在最下层内,六个电池单元 32 设置在中间层内,并且仅有一个电池单元 32 设置在最上层内。在电池单元 32 最上层的一个横向侧上设置有接触端子 34,并且在电池单元 32 最上层的另一个横向侧上设置有锁定构件 12。该结构与第一实施方式的电池组 10 相一致。通过将至少一个电池单元设置在接触端子 34 与锁定构件 12 之间,可以减小电池组 10 的总体尺寸。类似于先前的实施方式,每个电池单元 32 均可以是标称(额定)电压为 3.6 伏特的锂离子电池,在这种情况下,整个电池组 110 的标称(额定)电压为 25.2 伏特。

[0060] 外壳 18(即上部(半部)20 和下部(半部)22)优选地由聚碳酸酯(PC)材料或另一种具有与聚碳酸酯类似硬度和耐久性的材料制成。PC 的杨氏模量为 2.2GPa(符合 ISO 标准)。更一般地说,外壳 18 优选地展现出范围为 1.0-3.0GPa、更优选地为 2.0-2.5GPa 的杨氏模量。

[0061] 隔离壁 44 的至少一部分(或全部)和/或密封构件 42 由此应由比外壳 18 更柔软、更有弹性和/或更柔韧的材料制成。如上文所指出的,隔离壁 44 和/或密封构件 42 优选地由诸如橡胶材料之类的弹性材料、更优选由橡胶垫圈(密封垫)制成。一般来说,橡胶材料的硬度可通过使用硬度计根据 ISO 标准指定的方法确定。根据 A 型硬度计,隔离壁 44 的一部分或全部和/或密封构件 42 的硬度应介于 70 至 90 之间。

[0062] 如上文所指出的,弹性体或橡胶材料并没有特别的限制,只要材料具有合适的弹性、硬度、耐久性和湿气密封性能即可。因此,在没有限制的情况下,不饱和橡胶可以有利地应用于本教导,比如天然或合成聚异戊二烯、聚丁二烯、氯丁橡胶、丁基橡胶(包括卤化丁基橡胶)、苯乙烯-丁二烯橡胶和丁腈橡胶(包括卤代丁腈橡胶)和/或它们的混合物。在替代性方案中,在没有限制的情况下,饱和橡胶可以有利地应用于本教导,比如乙烯丙烯橡

胶、氯醚橡胶、聚丙烯酸酯橡胶、硅橡胶、氟硅橡胶、氟弹性体、全氟弹性体、聚醚嵌段酰胺、氯磺化聚乙烯以及乙烯-醋酸乙烯酯和/或它们的混合物。这种橡胶可以是硫化的或者非硫化的。

[0063] 虽然热固性弹性体是优选的,但是热塑性弹性体也可以被应用于适当的环境中,比如在没有限制的情况下,苯乙烯嵌段共聚物、聚烯烃、聚氨酯、聚酯和聚酰胺和/或它们的混合物。

[0064] 当然,任何传统的填料可以根据弹性体领域中众所周知的教导加入到弹性体材料中。

[0065] 本文公开了本教导另外的代表性实施方式,但不限于这些:

[0066] 1. 一种用于与手持式电动工具一起使用的电池组,包括:

[0067] 多个电池单元;

[0068] 外壳,该外壳容置电池单元并且具有开放空间和隔离空间,开放空间与外部空间连通,隔离空间与开放空间隔离;

[0069] 以及

[0070] 隔离壁,该隔离壁将两个所述空间彼此隔离,该隔离壁沿着外壳内部的开放空间和隔离空间之间的交界面设置;

[0071] 其中,

[0072] 每个电池单元的一部分定位在开放空间内,而每个电池单元的另一部分设置在隔离空间内;并且

[0073] 隔离壁的接触电池单元的部分由比外壳的材料更柔韧的材料形成。

[0074] 2. 根据实施方式 1 的电池组,其中

[0075] 电池单元电极设置在每个电池单元的定位在隔离空间内的部分上。

[0076] 3. 根据实施方式 1 或实施方式 2 的电池组,其中

[0077] 隔离壁具有多个第一孔,多个电池单元以每个第一孔对一个电池单元的方式穿过多个第一孔;以及

[0078] 每个第一孔均形成成为独立于其他第一孔,并且每个第一孔的周缘由比外壳的材料更柔韧的材料形成。

[0079] 4. 根据实施方式 1 至实施方式 3 中任一实施方式的电池组,还包括:

[0080] 电路板,该电路板电连接至电池单元并且容置于外壳内;

[0081] 其中,

[0082] 电路板的一部分定位在开放空间内并且电路板的其它部分定位在隔离空间内;并且

[0083] 隔离壁的接触电路板的部分也由比外壳的材料更柔韧的材料形成。

[0084] 5. 根据实施方式 4 的电池组,其中

[0085] 将电路板和电池单元电连接的导体的一个端部固定在电路板的设置在隔离空间内的部分。

[0086] 6. 根据实施方式 5 的电池组,其中

[0087] 导体是选自于由导线、导电板和柔性板构成的组中选择的至少一种元件。

[0088] 7. 根据实施方式 4 或实施方式 5 的电池组,其中

- [0089] 电连接至电动工具的接触端子设置成电路板的设置在开放空间内的部分。
- [0090] 8. 根据实施方式 4 至实施方式 7 中任一实施方式的电池组, 其中
- [0091] 隔离壁具有第二孔, 电路板穿过该第二孔; 并且
- [0092] 第二孔的周缘由比外壳的材料更柔韧的材料形成。
- [0093] 9. 根据实施方式 8 的电池组, 其中
- [0094] 隔离壁还具有多个第一孔, 多个电池单元以每个第一孔对一个电池单元的方式穿过多个第一孔; 以及
- [0095] 每个第一孔均形成成为独立于其他第一孔和第二孔, 并且每个第一孔的周缘由比外壳的材料更柔韧的材料形成。
- [0096] 10. 根据实施方式 1 至实施方式 9 中任一实施方式的电池组, 其中
- [0097] 隔离壁的接触外壳的部分也由比外壳的材料更柔韧的材料形成。
- [0098] 11. 根据实施方式 1 至实施方式 10 中任一实施方式的电池组, 其中
- [0099] 隔离壁根据隔离空间内的压力变化而变形并且抑制隔离空间内的压力变化。
- [0100] 12. 根据实施方式 11 的电池组, 其中
- [0101] 隔离壁的至少一部分形成成为薄于其他部分或者模制为不平坦的形状, 并且根据隔离空间内的压力变化而膨胀和收缩。
- [0102] 13. 根据实施方式 11 的电池组, 其中
- [0103] 隔离壁包括至少一个凹入部分或凸出部分; 以及
- [0104] 凹入部分或凸出部分根据隔离空间内的压力变化而变形。
- [0105] 14. 根据实施方式 1 至实施方式 13 中任一实施方式的电池组, 还包括:
- [0106] 密封构件;
- [0107] 其中,
- [0108] 密封构件定位于隔离空间内, 密封构件沿着外壳的接合部设置并且由比外壳的材料更柔韧的材料形成。
- [0109] 15. 根据实施方式 14 的电池组, 其中
- [0110] 密封构件与隔离壁一体形成。
- [0111] 16. 根据实施方式 1 至实施方式 15 中任一实施方式的电池组,
- [0112] 其中
- [0113] 整个隔离壁由比外壳的材料更柔韧的材料形成。
- [0114] 17. 根据实施方式 1 至实施方式 16 中任一实施方式的电池组,
- [0115] 其中
- [0116] 比外壳的材料更柔韧的材料是从由天然橡胶、合成橡胶、其他橡胶材料和弹性体构成的组中选择材料。
- [0117] 18. 一种用于与手持式电动工具一起使用的电池组, 包括:
- [0118] 多个电池单元;
- [0119] 电连接至电池单元的电路板;
- [0120] 外壳, 该容置电池单元和电路板并且具有开放空间和隔离空间, 开放空间与外部空间连通, 隔离空间与开放空间隔离; 以及
- [0121] 隔离壁, 该隔离壁沿着外壳内部的开放空间和隔离空间之间的交界面设置并且将

两个空间彼此隔离；

[0122] 其中，

[0123] 每个电路板的一部分定位于开放空间内，而每个电路板的其它部分定位于隔离空间内；以及

[0124] 隔离壁的接触电路板的部分由比外壳的材料更柔韧的材料形成。

[0125] 19. 根据实施方式 18 的电池组，其中

[0126] 隔离壁具有第二孔，电路板穿过第二孔；并且

[0127] 第二孔的周缘由比外壳的材料更柔韧的材料形成。

[0128] 20. 根据实施方式 18 或实施方式 19 的电池组，其中

[0129] 将电路板和电池单元电连接的导体的一个端部固定在电路板的设置在隔离空间内的部分。

[0130] 21. 根据实施方式 20 的电池组，其中

[0131] 导体是从由导线、导电板和柔性板构成的组中选择的至少一种元件。

[0132] 22. 根据实施方式 18 至实施方式 21 中任一个实施方式的电池组，其中

[0133] 电连接至电动工具的接触端子设置到电路板的设置在开放空间内的部分。

[0134] 在上文中参照附图详细描述了本实用新型的代表性的非限制性示例。该详细描述仅意在教授本领域技术人员实践本教导的优选方面的进一步细节，而并非意在限制本实用新型的范围。此外，上文所公开的每个附加的特征和教导可单独地利用或结合其它特征和教导利用，从而提供改进的用于电动工具的电池组以及用于制造和使用该电池组的方法。

[0135] 此外，在上文的详细描述中公开的特征和步骤的组合在最广义的意义上对于实施本实用新型可能不是必须的，反而仅仅是教导本实用新型的具体描述的代表性示例。另外，上述代表性示例以及下面各个独立权利要求和从属权利要求的各种特征可以以非特定和明确地列举的方式组合，从而提供本教导的另外有用的实施方式。

[0136] 在说明书和 / 或权利要求中公开的所有特征意在彼此独立和单独地公开，这是出于原始书面公开的目的以及出于限制所要求保护的主体使其独立于权利要求和 / 或实施方式中的特征的组合的目的。另外，实体组的所有值范围或标示意在公开每一个可行的中间值或中间实体，这是出于原始书面公开的目的以及出于限制所要求保护的主体目的。

[0137] 附图标记列表

[0138] 10、110：电池组

[0139] 12：锁定构件

[0140] 14：锁定释放构件

[0141] 18：外壳

[0142] 20：外壳的上部

[0143] 22：外壳的下部

[0144] 24：狭缝

[0145] 26：工具接合部分

[0146] 28：通风口

[0147] 30：弹性构件

- [0148] 32 : 电池单元
- [0149] 32a : 电池单元的端部表面
- [0150] 32b : 电池单元的中间部分
- [0151] 34 : 接触端子
- [0152] 36 : 电路板
- [0153] 36a : 电路板的端部部分
- [0154] 36b : 电路板的中间部分
- [0155] 38 : 连接板
- [0156] 40 : 导线
- [0157] 40a : 导线的一个端部
- [0158] 42 : 密封构件
- [0159] 44 : 隔离壁
- [0160] 52 : 隔离空间
- [0161] 54 : 开放空间
- [0162] 60 : 电池保持器
- [0163] 60a 电池保持器的侧面
- [0164] 62 : 电池保持器的孔
- [0165] 72 : 隔离壁的周缘
- [0166] 74 : 隔离壁的凹槽
- [0167] 76 : 隔离壁的第一孔
- [0168] 78 : 第一孔的周缘
- [0169] 80 : 隔离壁的第二孔
- [0170] 82 : 第二孔的周缘
- [0171] 88 : 密封构件的凸缘

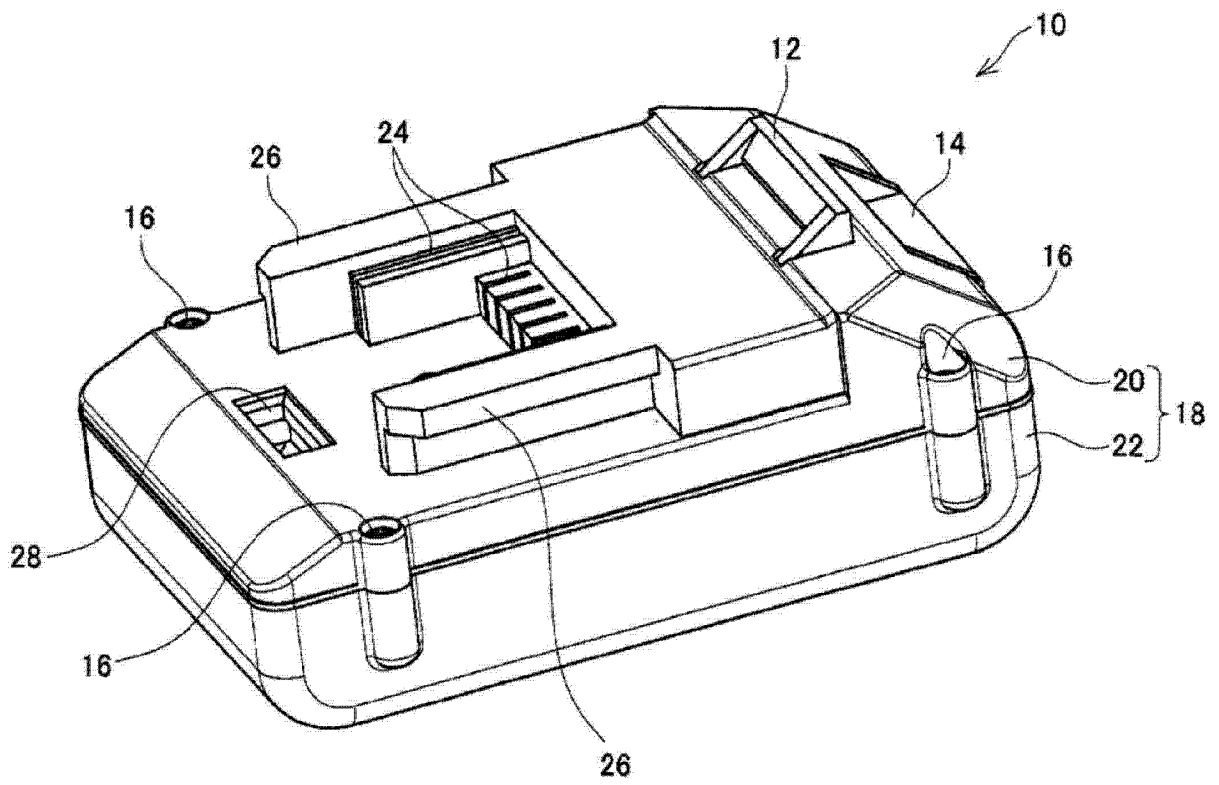


图 1

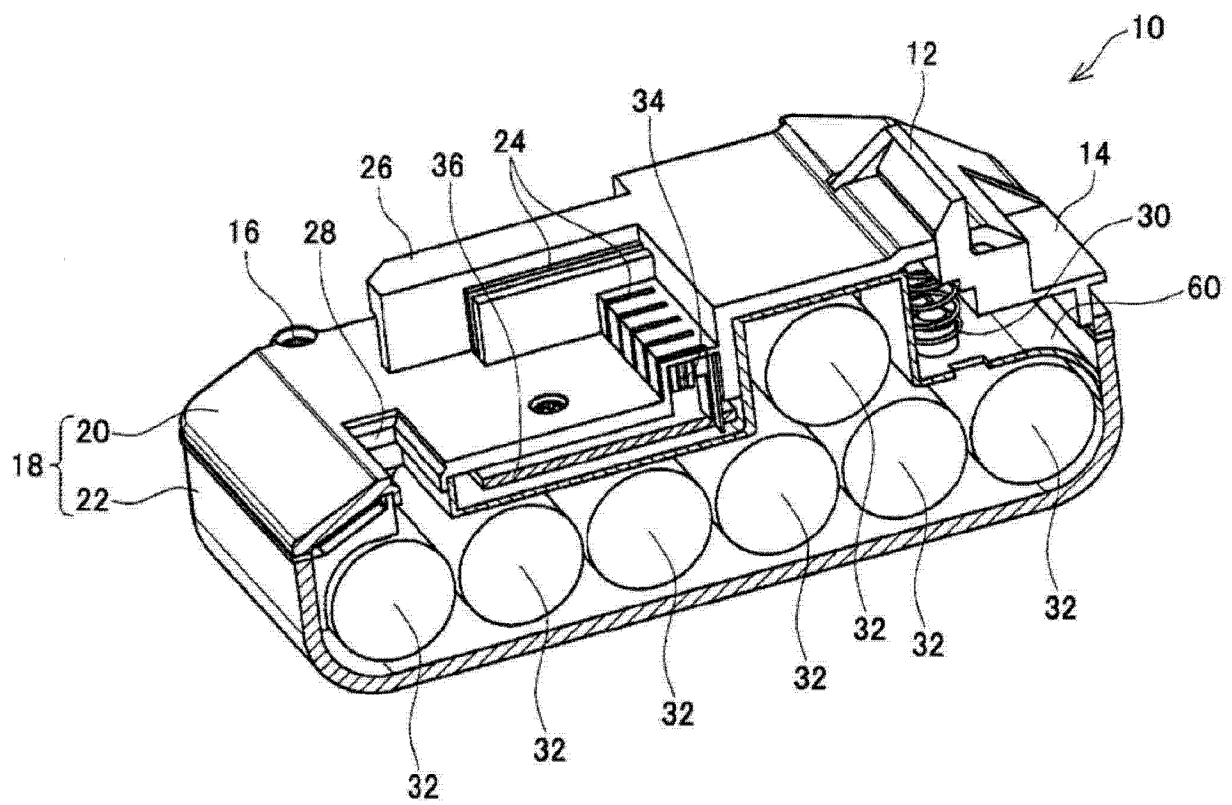


图 2

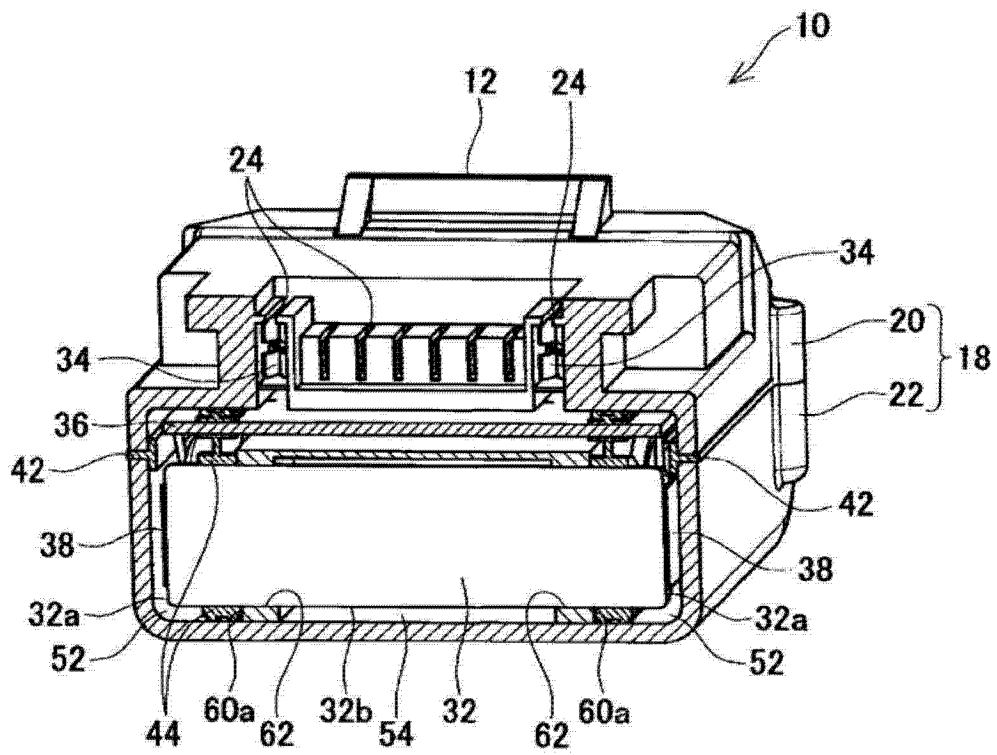


图 3

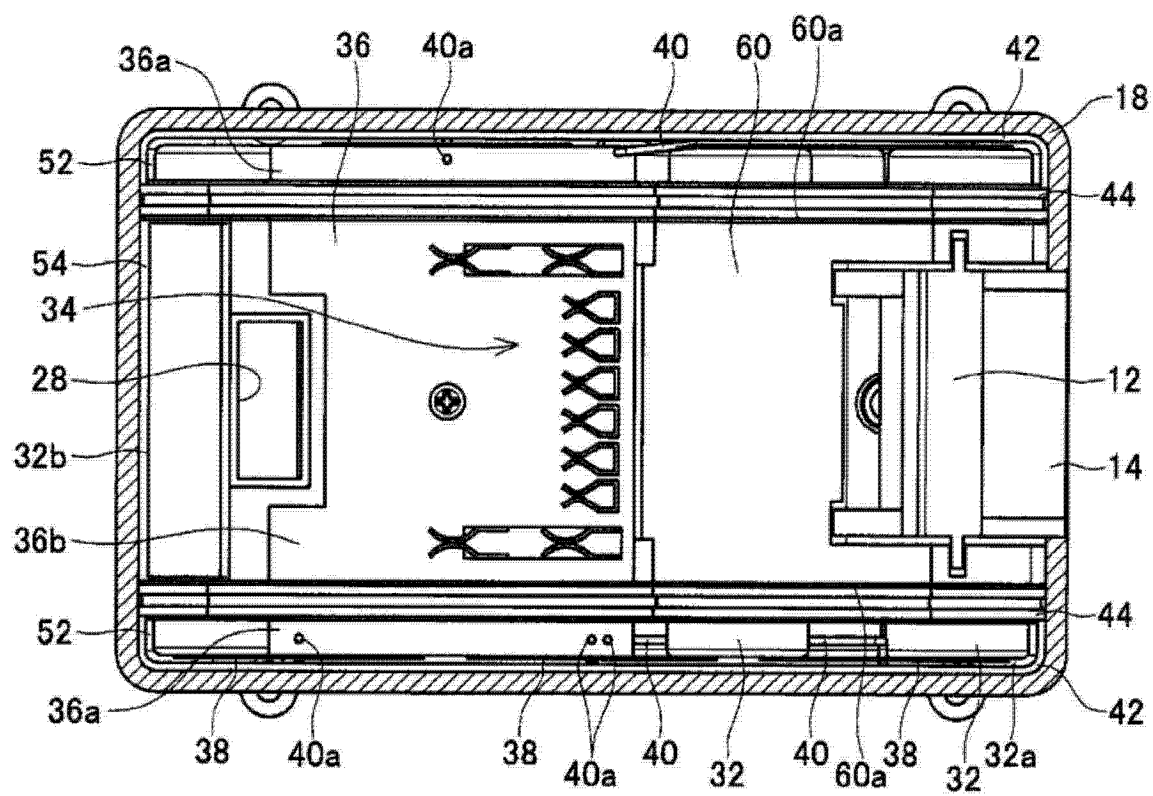


图 4

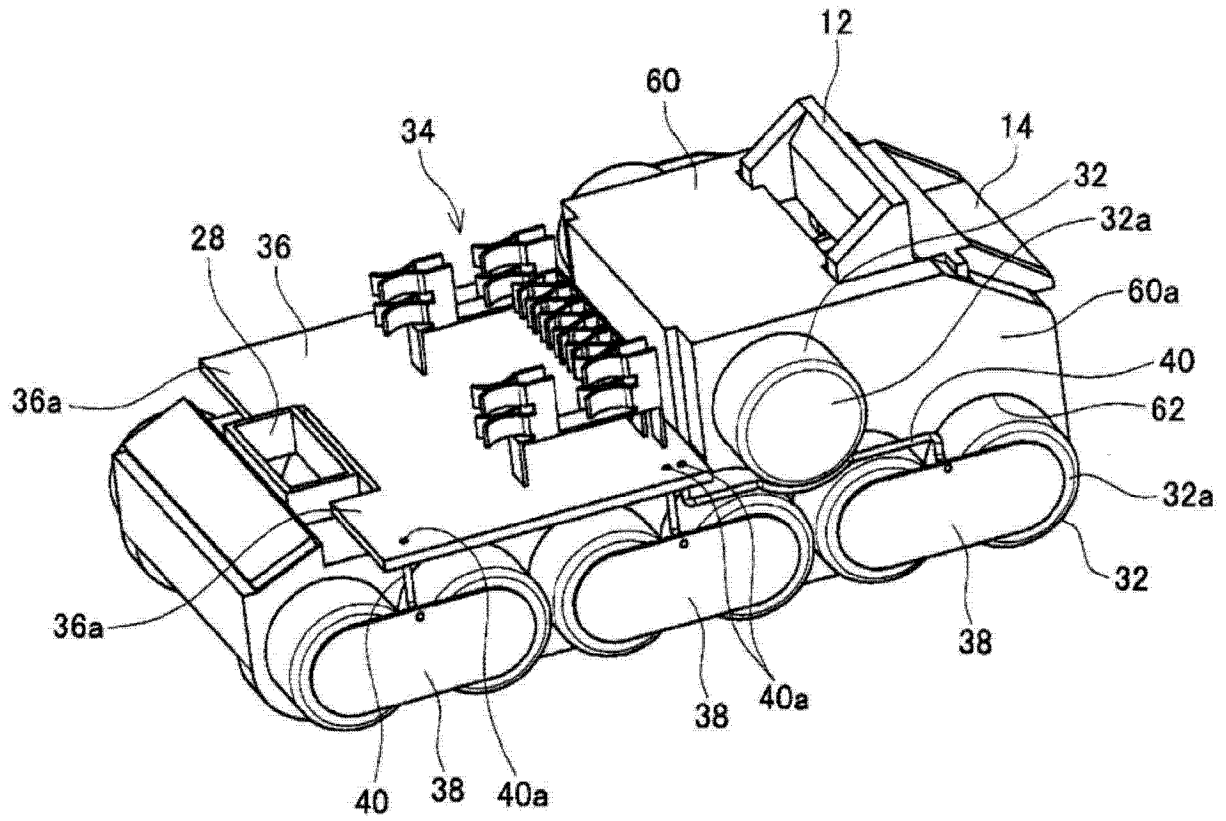


图 5

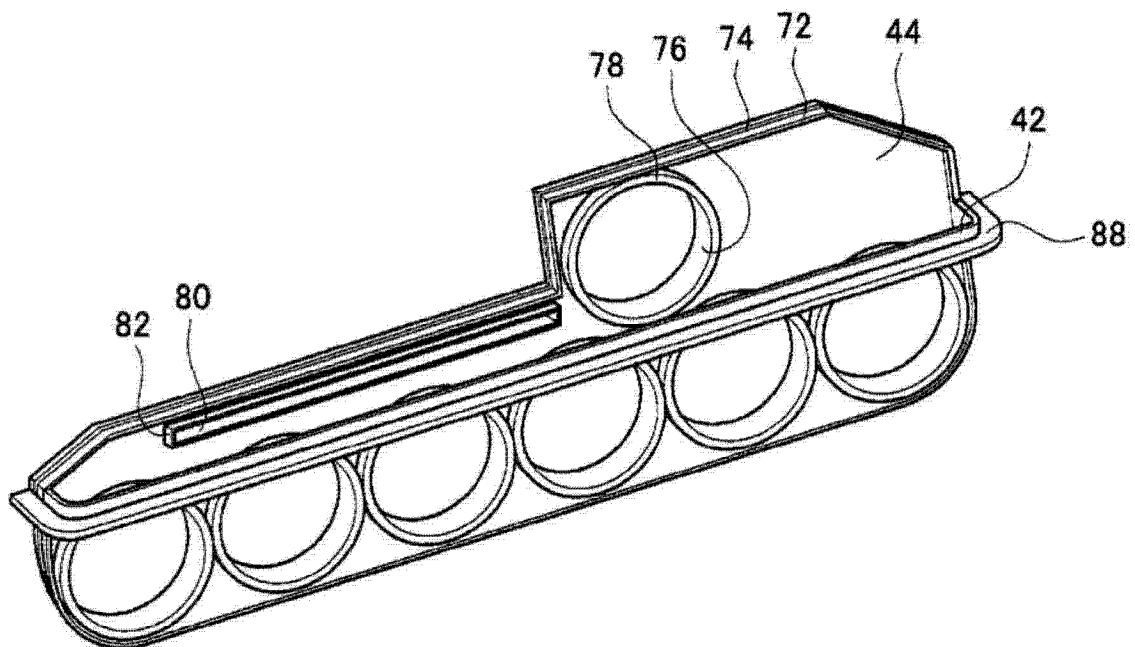


图 6

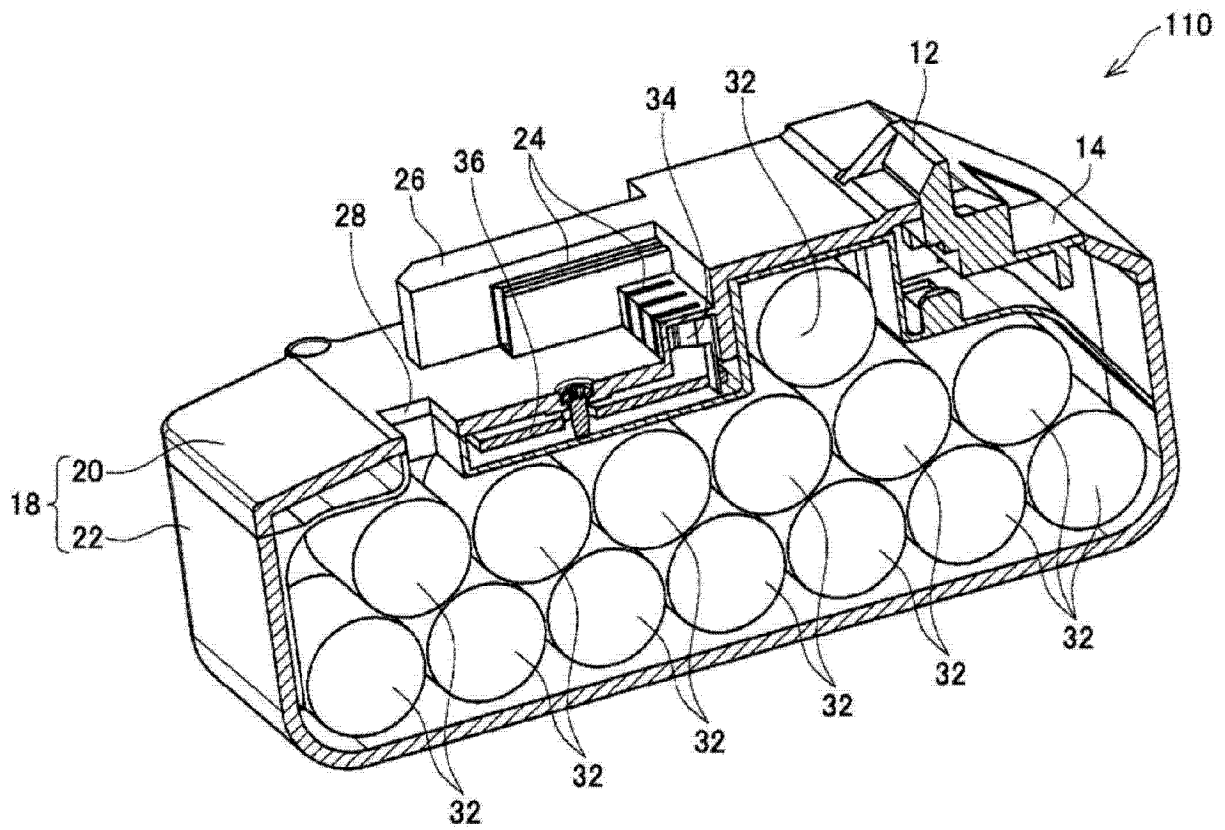


图 7