

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102150101 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 10

(21) 申请号 200980135699. X

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

(22) 申请日 2009. 09. 11

代理人 许静 安利霞

(30) 优先权数据

61/191, 846 2008. 09. 12 US

61/194, 382 2008. 09. 26 US

(51) Int. Cl.

G06F 1/20 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 03. 11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/056656 2009. 09. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02010/030875 EN 2010. 03. 18

(71) 申请人 波士顿电力公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 普尔·欧娜鲁德 菲利普·E·帕汀

史考特·米那 宋彦宁

里查·V·香柏兰 尼克·卡塔尔多

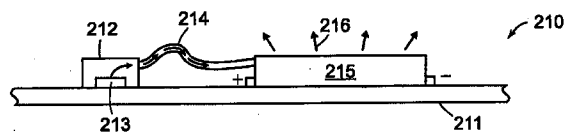
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 10 页

(54) 发明名称

嵌入式电池单元和热管理的方法和设备

(57) 摘要

将电池单元嵌入装置中以控制对所述装置的热管理。一个实施例包含一种嵌入式电池布置，其改善对便携式计算机的热管理，例如从所述便携式计算机的发热组件（其包含（例如）中央处理单元芯片或图形处理单元芯片）进行的热传递和耗散。在一个具体实施例中，将印刷电路板安装到电池组，以改善从所述便携式计算机的发热组件到所述便携式计算机外壳的外部的热辐射。在另一实施例中，将若干电池单元分布在便携式计算机的所述外壳内，其改善了热管理。



1. 一种便携式计算机,其包括:
 - a) 至少一个发热组件;以及
 - b) 电池单元,其热耦合到所述至少一个发热组件。
2. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其中所述电池单元的至少一个辐射壁具有增强的表面区域。
3. 根据权利要求 2 所述的便携式计算机,其中所述辐射壁包含鳍状物。
4. 根据权利要求 2 所述的便携式计算机,其中所述辐射壁包含管脚。
5. 根据权利要求 2 所述的便携式计算机,其中所述辐射壁包含突出特征。
6. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其中所述电池单元耦合到冷却组合件。
7. 根据权利要求 6 所述的便携式计算机,其中所述冷却组合件包含经配置以引导气流越过所述电池单元的所述辐射壁的风扇。
8. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其中所述电池单元被封闭在经配置以保护所述电池单元免受直接热辐射的屏蔽物中。
9. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其进一步包括所述便携式计算机的母板。
10. 根据权利要求 9 所述的便携式计算机,其中所述电池单元耦合到所述便携式计算机的所述母板。
11. 根据权利要求 9 所述的便携式计算机,其中所述电池单元使用至少一个夹子而耦合。
12. 根据权利要求 9 所述的便携式计算机,其中所述电池单元经配置以供拆卸。
13. 根据权利要求 9 所述的便携式计算机,其中所述电池单元嵌入在所述计算机的所述母板内。
14. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其中所述电池单元位于所述便携式计算机的所述母板的顶部上、所述母板内或横跨所述母板。
15. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其中所述发热组件是处理器。
16. 根据权利要求 15 所述的便携式计算机,其中所述处理器是中央处理单元芯片。
17. 根据权利要求 16 所述的便携式计算机,其中所述中央处理单元芯片热结合到所述电池单元。
18. 根据权利要求 15 所述的便携式计算机,其中所述处理器是图形处理单元芯片。
19. 根据权利要求 18 所述的便携式计算机,其中所述图形处理单元芯片热结合到所述电池单元。
20. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其中所述电池单元是棱柱形铝单元。
21. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其中所述电池单元是正电极。
22. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其中所述电池单元定向在所述便携式计算机的掌托下方。
23. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其包含容纳在电池单元组外壳内并耦合到所述至少一个发热组件的多个单元。
24. 根据权利要求 23 所述的便携式计算机,其中所述电池单元组外壳位于所述便携式计算机的所述掌托下方。
25. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其中所述电池单元的热容量大于所述发热

组件的热容量。

26. 根据权利要求 25 所述的便携式计算机,其中所述电池单元的所述热容量比所述发热组件的所述热容量大至少一量级。

27. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其进一步包括充电管理控制,所述充电管理控制在需要进行冷却的时期期间优先对所述电池单元充电。

28. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其进一步包括硬盘。

29. 根据权利要求 28 所述的便携式计算机,其中所述硬盘被封闭在屏蔽物中,且所述屏蔽物经配置以保护所述硬盘免受直接热辐射。

30. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其进一步包括光盘驱动器。

31. 根据权利要求 30 所述的便携式计算机,其中所述硬盘被封闭在屏蔽物中,且所述屏蔽物经配置以保护所述硬盘免受直接热辐射。

32. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其包含分布在便携式计算机外壳内并个别地热耦合到所述至少一个发热组件的多个单元。

33. 根据权利要求 32 所述的便携式计算机,其中所述多个单元被个别地封闭在经配置以保护所述多个单元免受直接热辐射的屏蔽物中。

34. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其中所述多个单元耦合到所述便携式计算机的母板。

35. 根据权利要求 34 所述的便携式计算机,其中所述多个单元使用至少一个夹子而耦合。

36. 根据权利要求 34 所述的便携式计算机,其中所述多个单元经配置以供拆卸。

37. 根据权利要求 32 所述的便携式计算机,其中所述多个单元包含棱柱形铝单元。

38. 根据权利要求 32 所述的便携式计算机,其中所述多个单元位于所述便携式计算机的所述掌托下方。

39. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其进一步包括热耦合在所述至少一个发热组件与所述电池单元之间的热附接块。

40. 根据权利要求 1 所述的便携式计算机,其进一步包括热耦合在所述至少一个发热组件与所述电池单元之间的热管。

41. 一种用于使用电池单元来辅助便携式计算机内的热传递的方法,其包括将所述便携式计算机的至少一个发热组件热耦合到所述至少一个发热组件。

42. 根据权利要求 41 所述的方法,其进一步包括将所述电池单元耦合到冷却组合件。

43. 根据权利要求 42 所述的方法,其进一步包括将所述冷却组合件配置成引导气流越过所述电池单元的至少一个辐射壁,其中所述电池单元的所述至少一个辐射壁具有增强的表面区域。

44. 根据权利要求 41 所述的方法,其进一步包括将所述电池单元封闭在经配置以保护所述电池单元免受直接热辐射的屏蔽物中。

45. 根据权利要求 41 所述的方法,其进一步包括将所述电池单元耦合到所述便携式计算机的母板。

46. 根据权利要求 45 所述的方法,其中耦合所述电池单元包含使用至少一个夹子。

47. 根据权利要求 45 所述的方法,其进一步包括对所述电池单元进行配置以供拆卸。

48. 根据权利要求 41 所述的方法,其进一步包括在需要进行冷却的时期期间优先对所述电池单元充电。

49. 根据权利要求 41 所述的方法,其进一步包括使所述电池单元包含在多个单元中,所述多个单元分布在便携式计算机外壳内并个别地热耦合到所述至少一个发热组件。

50. 根据权利要求 49 所述的方法,其进一步包括将每一单元之间的温度差维持在至少少于 10°C。

51. 根据权利要求 50 所述的方法,其中每一单元之间的温度差为至少少于 2°C。

52. 根据权利要求 49 所述的方法,其进一步包括将每一单元之间的容量差维持在至少少于 60mAH。

53. 根据权利要求 49 所述的方法,其进一步包括将所述多个单元个别地封闭在经配置以保护相应单元免受直接热辐射的屏蔽物中。

54. 根据权利要求 49 所述的方法,其进一步包括将所述多个单元耦合到所述便携式计算机的母板。

55. 根据权利要求 49 所述的方法,其进一步包括对所述多个单元进行配置以供拆卸。

56. 根据权利要求 41 所述的方法,其进一步包括基于所述至少一个发热组件的温度来调节所述便携式计算机的处理速度。

57. 一种装置,其包括:

至少一个发热组件;以及

电池单元,其热耦合到所述至少一个发热组件。

58. 根据权利要求 57 所述的装置,其中所述装置是便携式装置。

59. 根据权利要求 57 所述的装置,其中所述电池单元是可再充电电池单元。

60. 根据权利要求 59 所述的装置,其中所述电池单元在所述电池单元的阴极中包含锂。

嵌入式电池单元和热管理的方法和设备

[0001] 相关申请案

[0002] 本申请案主张由 Per Onnerud、Phillip E. Partin、Scott Milne、Yanning Song、Richard V. Chamberlain, II 和 Nick Cataldo 针对“个人计算机的嵌入式电池单元和热管理 (Embedded Battery Cells and Thermal Management of Personal Computers)”在 2008 年 9 月 12 日申请的第 61/191,846 号美国临时申请案和 2008 年 9 月 26 日申请的第 61/194,382 号美国临时申请案的益处,所述两个美国临时申请案的教示的全部内容以引用的方式并入到本文中。

技术领域

[0003] 无

背景技术

[0004] 便携式计算机(或笔记本)通常包含单个主电池,所述主电池通过外部交流电到直流电(AC/DC)适配器而进行充电和存储能量。当前,主电池为锂离子电池,且使便携式计算机的整体重量增加了大约一磅。主电池在一到五年内会降级且可能需要被替换。主电池降级可能归因于使用,或者归因于便携式计算机的冷却系统出故障。冷却系统(例如,风扇或散热片)出故障可能是由灰尘和碎屑聚积引起的,这将导致整个便携式计算机在触觉上变得越来越热,且使冷却系统随着时间的推移变得更大声。

发明内容

[0005] 以下的发明内容描述了包含在本发明中的实例性实施例中的一些实例性实施例。提供了对本发明的若干方面会有基本水平的理解的信息。

[0006] 本发明的实例性实施例包含便携式计算机和相应的方法。便携式计算机可包含至少一个发热组件和热耦合到至少一个发热组件的一电池单元。发热组件可为可热结合到电池单元的处理器,例如,中央处理单元(CPU)芯片或图形处理单元(GPU)芯片。电池单元可为棱柱形铝单元或正电极。电池单元可定向在便携式计算机的掌托(palm rest)下方。电池单元的热容量可大于发热组件的热容量(例如,大至少一量级)。热附接块或热管可热耦合在至少一个发热组件与电池单元之间。

[0007] 本发明的另一实例性实施例包含电池单元的至少一个辐射壁,所述辐射壁具有增大的表面区域和突出的散热片/特征(例如,鳍状物(fin)、管脚或类似物)。另外,电池单元可耦合到冷却组合件,所述冷却组合件可包含用以引导气流越过电池单元的辐射壁的风扇。电池单元还可封闭在屏蔽物中以保护电池单元免受直接热辐射。

[0008] 本发明的实例性实施例还可包含便携式计算机的母板,且电池单元可(例如,使用用来拆卸的夹子)耦合到母板。

[0009] 在本发明的另一实例性实施例中,电池单元可嵌入在计算机的母板内。电池单元还可位于便携式计算机的母板的顶部上、所述母板内或横跨所述母板。

[0010] 本发明的另一实例性实施例可包含在电池单元组外壳内并耦合到至少一个发热组件的多个单元。单元组外壳可位于便携式计算机的掌托下方。

[0011] 本发明的实例性实施例可包含充电管理控制,所述充电管理控制在需要进行冷却的时期期间,优先对电池单元充电。

[0012] 本发明的另一实例性实施例可包含封闭在屏蔽物中的额外的便携式计算机组件(例如,硬盘、光盘驱动器等),且所述屏蔽物经配置以保护硬盘免受直接的热辐射。

[0013] 本发明的实例性实施例还可包含分布在便携式计算机外壳内的多个单元,且多个单元中的每一个个别地热耦合到至少一个发热组件。多个单元可个别地封闭在屏蔽物中以免受直接的热辐射。所述多个单元还可(例如,使用用来拆卸的至少一个夹子)耦合到便携式计算机的母板。所述多个单元可包含棱柱形铝单元,且位于便携式计算机的掌托下方。

[0014] 当前的笔记本个人计算机(或笔记本 PC)通常包含封闭在塑料壳中的外部电池,且若干种设计试图将从笔记本到电池组的热传递减到最小程度,这是因为已知热会使目前形式的电池单元降级。本发明的实施例可允许电池单元嵌入到笔记本 PC 设计中,且在存在用于将热输出笔记本 PC 的构件的情况下,允许嵌入式电池单元充当散热片。电池单元可邻近于由具有高导热性的材料(例如,金属、工程热材料或类似物)制成的表面。使用嵌入式电池单元可将专用的散热片、热管、风扇以及笔记本 PC 内的其它热管理构件的数量和大小减到最小程度。减少对笔记本 PC 内的被动式热管理和主动式热管理两者的需要,节约了成本、空间,且允许笔记本 PC 的制造商在整个设计过程中有更多的自由度。

附图说明

[0015] 图 1A 到图 1C 说明可根据本发明的实施例而使用的使用便携式计算机的笔记本热传递和耗散装置的用于热管理的若干配置;

[0016] 图 2A 到图 2F 说明可根据本发明的实施例而使用的经电路板安装的笔记本电池的若干配置;

[0017] 图 3A 到图 3C 说明根据本发明的实例性实施例的在便携式计算机内分布电池单元的若干配置;

[0018] 图 4A 和图 4B 说明对椭圆形单元电池与两个 18650 单元的接触表面区域的比较;

[0019] 图 5A 到图 5C 说明根据本发明的实例性实施例的可经修改以用于改善热传递的电池单元设计;

[0020] 图 6 描绘根据本发明的实例性实施例的可用于冷却个人计算机内的中央处理单元的算法;以及

[0021] 图 7 到图 9 说明根据本发明的实例性实施例的可使用的电池组的分解图。

具体实施方式

[0022] 通过以下对本发明的实例性实施例的更具体的描述(如附图中所说明)上文将显而易见,在附图中,相同的参考数字在所有不同的视图中指代相同的部件。图式不一定是按比例绘制,而是强调说明本发明的实施例。

[0023] 本申请案涉及一种装置,其包括:至少一个发热组件和热耦合到至少一个发热组件的一电池单元。所述装置可为便携式装置。电池单元可为可再充电电池单元,其在电池

的阴极中包含锂。

[0024] 在图 1A 到图 1C 中说明了用于对使用电池的装置进行热管理的本发明的若干配置。每一配置涉及将电池用作从 CPU/GPU 芯片到突出特征（例如，图 1A 的辐射鳍状物或突出散热片 109）的热传递通道（例如，图 1A 的热传递 108）。

[0025] 图 1A 说明经由热附接块 103 而附接到 CPU/GPU 芯片 105（其为发热组件）的电池 107。在另一位置，电池 107 附接到辐射鳍状物或突出的散热片 109。热经由电池 107 从 CPU/GPU 芯片 105 传递 108 到辐射鳍状物 109。可另外使用风扇 111 来增加越过辐射鳍状物 109 的气流 112。将电池 107 用于热传递的益处是减少或消除在便携式计算机中对其它热传递通道（例如，图 1C 的热管 148 或其它导热结构）的需要。因此，可显著降低材料的成本和制造复杂性。由于减小了热管理解决方案的整体大小，所以可减小笔记本的大小。

[0026] 图 1B 中所展示的另一配置包含在电池 127 的表面处添加辐射鳍状物或突出特征 129，其可增加电池 127 的表面区域并提供从电池 127 到周围空气中的增加的耗散性热传递。此处，电池 127 起到热耗散功能。空气风扇 131 可经配置而以提高热耗散效果的方式将空气 132 吹过电池 127。可使用热附接块 123 将电池 127 附接到 CPU/GPU 芯片 125。举例来说，在图 1B 中，电池 127 紧靠 CPU/GPU 芯片 125，这改善了整个便携式计算机设计的紧凑度。

[0027] 图 1C 展示添加热管 148 以允许将电池 147 放置在装置的封围物中的多种位置中，这可包含（例如）将电池 147 延伸到便携式装置的封围物的边缘，在所述边缘处电池 147 将使过多的热耗散到大气中。可在热耗散配置中使用电池 147，这是因为电池 147 具有位于电池 147 的表面上的辐射鳍状物或突出特征 149。电池 147 可具有额外的热耗散特征，这是因为其与 CPU/GPU 芯片 145 的热相比具有显著较大的容积热容量，且这是因为 CPU/GPU 芯片 145 在低于电池 147 的温度下工作。另外，电池 147 可依靠电池 147 的构造材料（例如，电池的包装物组件，在所述包装物组件内驻留着电池 147 的电极和电解液）而比 CPU/GPU 芯片 145 更迅速地耗散热。

[0028] 本申请案还针对一种便携式计算机，其包括至少一个发热组件和热耦合到至少一个发热组件的一电池单元。发热组件可为可热结合到电池单元的处理器（例如，中央处理单元芯片或图形处理单元芯片）。如本文中所使用，“热结合”是指用于（例如，热源与电池之间）导热的路径，这与不存在路径的情况相比将产生较好的导热效果，同时继续维持这些相同组件之间的电绝缘。实例包含使用导热性环氧树脂、粘附材料或电绝缘膜材料。一些此类材料的共同术语包含“间隙填料”和“间隙焊盘”，其描述了此类材料允许两个组件（例如，热源与电池）之间的有效导热而不产生导电路径的作用。如本发明中所描述，这将允许利用电池的散热片性质。用于热结合的可接受的材料的一些实例包含（但不限于）多个贝格斯 (Bergquist) 产品，例如 Sil-Pad、Gad Pad 和 Gap Filler 品牌产品，以及多个埃默森 & 卡明 (Emerson & Cuming) 产品，例如 Stycast 品牌环氧化物。电池单元可为棱柱形铝单元。电池单元的热容量大于发热组件的热容量，使得电池单元的热容量比发热组件的热容量大至少一量级。便携式计算机还可包含充电管理控制，所述充电管理控制在需要对至少一个发热组件进行冷却的时期期间，优先对电池单元充电。

[0029] 电池单元可具有至少一个辐射壁，所述辐射壁包含增强的表面区域。辐射壁可包含鳍状物、管脚、突出特征或类似物。电池单元可耦合到冷却组合件，所述冷却组合件包含

用以引导气流越过电池单元的辐射壁的风扇。

[0030] 图 2A 到图 2F 说明根据本发明的实施例的便携式计算机的实例配置,所述便携式计算机包括至少一个发热组件和热耦合到至少一个发热组件的一电池单元。

[0031] 如图 2A 中所展示,电池 205 可通过安装在印刷电路板(或电路板)201 之上或之内而嵌入便携式计算机中。电池 205 可电连接到印刷电路板 205 中的导电层,以提供对其所存储的电能的使用。电池 205 热连接到印刷电路板 201 上的 CPU/GPU 203,以使得能够使用印刷电路板 201 中的导电层来耗散过多的热。

[0032] 另外,图 2B 说明行业中通常使用的用以允许相对于 CPU/GPU 213 而将电池 215 放置在远端的热管技术,举例来说,将电池 215 放置在远端以将热从便携式计算机的内部传递到电池 215 所定位的边缘处以将热辐射到大气。嵌入式锂离子电池可用于便携式计算机中的热管理。除了其电能存储功能之外,嵌入式电池可传递和耗散由便携式计算机的电路板上的芯片装置(例如 CPU 和 GPU)所产生的过多的热。使用便携式计算机电池在便携式计算机中提供热管理向制造商和最终用户提供了许多益处。举例来说,减少或消除了热管理组件的数目,这节约了材料和制造成本。笔记本中较少的组件减小了笔记本的物理大小和重量。由于可更紧靠发热组件而放置电池,所以提高了设计灵活性。

[0033] 便携式计算机还可包含便携式计算机的母板,且电池单元可(例如,使用至少一个夹子)耦合到便携式计算机的母板。图 2C 说明电池 225 可作为印刷电路板 221 的组件而并入。去除对传统电池组封装的需要将减少对所述便携式计算机的材料成本、空间和重量的要求。消除传统热管理组件进一步减小便携式计算机的成本、大小和复杂性。电池 205 与电路板 221 之间的焊接连接技术经设计成提供两条路径,一条路径 222a 用以将所存储的电能从电池 225 传递到电路板 221,且第二路径 222b 用以将热能从电路板 221 中的导热层传递到电池 225。在电池经永久安装的情况下(在图 2C 中展示),形成了到电路板 221 的表面上大型焊盘的热连接 224,所述大型焊盘又连接到所述板中的导热层。将电池 225 热结合到电路 221 的热连接 224 材料可包含以下各项中的一个:电焊料、导热膏或导热工程材料。

[0034] 设计师能够将电池放置在印刷电路板上提供了额外的设计灵活性。举例来说,可将电池单元从母板上拆卸下来;电池单元可嵌入便携式计算机的母板内、位于所述母板的顶部上或横跨所述母板;或者电池单元可定向在便携式计算机的掌托下方。如图 2D 中所展示,举例来说,使用准许从印刷电路板 231 移除电池 235 的配置或特征(例如,压缩夹子 236)使得能够在笔记本的使用寿命期间实现对电池 105 的维修替换。电池 235 相对于电路板 231 的定向可处于经表面安装的定向中,其中电池 235 或电池安装夹子 246 直接焊接到电路板 231 的表面。在图 2D(使用压缩夹子 236)和图 2E(使用安装夹子 246)中展示的此定向将非常适合于表面安装电路板制造技术,例如,行业中当前所使用的自动化组件放置和回流焊。或者,电池 245 或电池安装夹子 246 可安装在电路板 241 材料已被移除的区域中,使得电路板 241 包围所安装的电池 245 的一部分或全部,例如在图 2E 中所展示。此定向通过大约一半的经表面安装的定向来降低电池到所述板的任一侧的高度,从而实现了电池与电路板更紧凑的配合。

[0035] 在另一方法中,如图 2F 中所展示,电池可直接热耦合 254 到印刷电路板 251 的表面。可通过焊接导热焊盘以使电池单元耦合到(图 2C 的)PCB 221 或(图 2F 的)CPU/GPU

253 来完成图 2C 和图 2F 中所说明的热耦合,这提供了额外的益处:允许机械振动阻尼来抑制个人计算机的外壳内的组件振动。根据本发明的实例性实施例,可将一个或一个以上锂离子电池单元分布在便携式计算机内的合意配置中,以便提供对由发热组件(例如,CPU 或 GPU)产生的过多热的热管理。将电池分布在便携式计算机中在热方面有利的位置中的益处可为:增加便携式计算机的设计灵活性。设计师在放置热敏组件时可具有新的选择,这也可允许节约更多的成本、大小和重量。

[0036] 可使用图 2A 到图 2F 的描述中所描述的技术来将经分布的笔记本电池单元安装到电路板。通过使用这些安装配置,可使用电路板中的导电层来建立经分布的单元之间的串联和并联电连接。或者,单元可作为便携式计算机封围物的一部分而安装,且使用离散的电气总线电线或条来串联或并联地连接。

[0037] 便携式计算机还可包含分布在便携式计算机的外壳内的多个单元。多个单元可个别地热耦合到至少一个发热组件。多个单元还可个别地封闭在保护多个单元免受直接热辐射的屏蔽物中。另外,多个单元可(例如,使用至少一个夹子)耦合到便携式计算机的母板。还可将多个单元从母板上拆卸下来。多个单元可包含棱柱形铝单元。多个单元还可位于便携式计算机的掌托下方。便携式计算机还可包含热耦合在至少一个发热组件与电池单元之间的热附接块。便携式计算机还可包含热耦合在至少一个发热组件与电池单元之间的热管。

[0038] 图 3A 到图 3C 说明根据本发明的实例性实施例的在便携式计算机内分布电池单元的若干配置。

[0039] 图 3A 说明将电池单元 309a 到 309c 放置在选定位置中,以提供若干热管理作用,包含将过多的热从内部位置耗散到笔记本封围物的边缘(或便携式计算机外壳)303。在此放置中,可使用热管 308a 到 308c 以将热分别移动到位于远端的辐射电池 309a 到 309c。与风扇结合的待鳍状物的电池(例如在图 1A 到图 1C 中所展示)提供增加的气流。可使用位于 CPU 306 或 GPU 307 处的热附接块 305 以使 CPU 306/GPU 307 与热管热对接。举例来说,依据从发热组件发出的热量,可连接额外的热管以辅助热耗散,例如,将 CPU 芯片 306 连接到热管 308a、308b。

[0040] 在图 3B 中展示的另一放置提供从局部组件(例如 CPU 芯片 326 或 GPU 芯片 327)到较大的表面区域 323(例如,可向外辐射热的便携式计算机封围物的顶部表面或底部表面)的热扩散。电池单元 329a 到 329c 可借助于附接块 325 而充当将热从 CPU 芯片 306 和 GPU 芯片 307 引导到较大的表面区域 323 的热传递路径。附接块 325 可封闭 CPU 芯片 326 和 GPU 芯片 327 以保护芯片免受直接热辐射。另外,较大的表面区域 323 可为(例如)位于键盘下方或位于便携式计算机的底部表面处的大的压印铝板。热于是从较大的表面区域 323 辐射。如此,便携式计算机还可包含硬盘,所述硬盘封闭在屏蔽物中,且所述屏蔽物保护硬盘免受直接热辐射。便携式计算机还可包含光盘驱动器,所述光盘驱动器封闭在屏蔽物中,且所述屏蔽物经配置以保护硬盘免受直接热辐射。

[0041] 在图 3C 中所展示的另一放置在 CPU 336 和 GPU 337 与便携式计算机内的热敏装置(或组件)(例如硬盘驱动器、光盘驱动器、固态存储器、键盘或其它用户输入装置和用户接触区域)之间提供热屏蔽。所述屏蔽向组件提供保护以(例如)防止由于暴露在过多的热下而造成硬盘驱动器或固态存储器中的数据丢失。CPU 336 可具有到电池单元 339a 的若

干连接,且 GPU 芯片 337 可具有到另一电池单元 339b 的若干连接(表示为箭头的连接)。因为使用电池单元 339a、339b 来屏蔽温敏组件 341 与 CPU 芯片 336 和 GPU 芯片 337,所以发生热屏蔽。

[0042] 图 4A 和图 4B 说明椭圆形单元电池 400 与包含两个单元的电池 420 的接触表面区域的比较。通常,包装物(或包壳)为用于制造电池的任何合适金属,例如不锈钢、铝和镍。优选的是,包壳的材料为导热性相对较高的铝。而且,铝相对较容易配置成具有较高的表面区域的形状,例如,鳍状物或波纹表面。

[0043] 如由图 4A 所说明,可使用每单位体积的表面区域相对较大的电池 400。电池 400 包含对电池单元 410 进行包封的包壳 405。顶盖 415 提供在上面可(例如,通过焊接)连接正极接头的位置,且负极接头可(例如,通过焊接)连接到电池 400 的包壳 405 内的连接上。图 4b(现有技术)说明包含两个 18650 电池单元 425 的电池 420。使用椭圆形单元电池 400 允许开发额外有用的空间(在与 18650 电池单元 425 相比时)。另外,椭圆形电池单元 400 允许使用包含在电池组(例如,参看图 7 的电池组 710)内的空间,这提供了额外的设计能力。

[0044] 如此,本发明的合适电池的实例包含表面区域与体积的比率较高的电池,所述电池包含具有至少一个相对平坦的表面的电池,例如,如图 4A 所说明的棱柱形电池单元。尤其合适的电池是在充电过量时温度较不易快速增加的电池,且其通常将在相对低的温度下工作。合适的电池单元的具体实例是锂离子类型电池单元,例如可从马萨诸塞州的韦斯特伯勒市(Westborough, Massachusetts)的波士顿能源(Boston-Power)购得:铝壳,尺寸大约为 18x37x65mm 的棱柱形单元,额定工作电压为 3.7V,且内部 AC 阻抗为大约 25m Ω ,在达到 8.8A 的电流强度下能够传递 4400mAh 的容量,同时在 -20C 到 60C 之间的温度下工作。

[0045] 在嵌入式设计中,电池单元所使用的包壳可经专门设计以具有用于热传递的较大的或增强的表面区域。在图 5A 和图 5B 中展示两个实例:辐射管脚从电池单元的至少一个表面突出。在图 5C 中展示了另一实施例。在这些设计中,包壳的表面并不平滑而是具有许多小的冷却鳍或波纹表面。这些鳍状物或波纹有助于耗散热。

[0046] 本申请案还针对一种用于使用电池单元来辅助便携式计算机内的热传递的方法,所述包括:将便携式计算机的至少一个发热组件热耦合到至少一个发热组件。可接着将电池单元耦合到冷却组合件。可使用冷却组合件来引导气流越过电池单元的至少一个辐射壁,其中电池单元的至少一个辐射壁具有增强的表面区域。电池单元还可封闭在保护电池单元免受直接热辐射的屏蔽物中。电池单元可耦合到便携式计算机的母板,其中耦合电池单元包含使用至少一个夹子。还可将电池单元从母板上拆卸下来。所述方法可进一步包含用于在需要进行冷却时(优先)对电池单元充电。

[0047] 所述方法可进一步包括将电池单元包含在多个电池单元中,所述多个电池单元分布在便携式计算机外壳内且个别地热耦合到至少一个发热组件。另外,所述方法还可包含将每一电池单元之间的温度差维持在至少少于 10 $^{\circ}$ C 的差异下或至少少于 2 $^{\circ}$ C。所述方法还可允许将每一单元之间的容量差维持在至少少于 60mAH 的差异内。

[0048] 所述方法可进一步包括将多个电池单元个别地封闭在经配置以保护相应电池单元免受直接热辐射的屏蔽物中。所述方法还可包含将多个电池单元耦合到便携式计算机的母板,或对多个单元进行配置以供拆卸。所述方法可进一步包括基于至少一个发热组件的

温度来调节便携式计算机的处理速度。

[0049] 在嵌入式设计中, 电池充电过程(其为吸热过程)可通过使用控制方法来与计算机的热管理相协调。为此, 可使用算法来优化充电过程, 以与便携式计算机内的主要热源(例如, CPU 或 GPU 芯片)相协调。在图 6 中展示用于 CPU 冷却的算法的实例。

[0050] 在 603 处, 当笔记本计算机用 AC 适配器插上电源, 用户可选择 609 充电形式: 将单元充满电(正常模式)611, 或在 613 处, 允许智能模块控制充电(充电冷却模式)。在第二替代方案下, 在 615 处, 当电子设备检测到 CPU 的温度高于预设极限(过热)时, 在 619 处, 电子设备将开始充电过程, 以通过降低电池(其在充电期间在较低的温度下工作)的温度来使 CPU 冷却下来。另外, 模块还可在 CPU 温度较低的情况下产生缓冲充电区。在此情况下, 当电子设备检测到 CPU 温度较低时, 电子设备切换到电池供电直到电池的电荷状态(SOC) 低于或等于预定的值(SOC 的低电压(LV)) 为止, 即使 AC 适配器插上电源也是如此。以此方式, 可在电池需要增加热耗散对其充电。LV 和高电压(HV) 可经设定成(例如) 从 SOC 的 20% 到 90% (优选 40% 到 80%) 中的任何值。

[0051] 在 603 处, 如果 AC 适配器没有插上电源, 那么便携式计算机便维持在正常供电模式下 607。在 603 处, 如果 AC 适配器插上电源, 那么在 609 处, 用户便可选择电池冷却。如果用户不选择电池冷却 609, 那么便携式计算机便可置于正常充电模式下 611。在 609 处, 如果用户选择电池冷却, 那么在 613 处, 算法可接着估计电池的 SOC 是否大于 LV, 且在 615 处, 算法可估计 CPU 是否已过热。在 615 处, 如果 CPU 尚未过热, 那么在 617 处, 便可使用电池向便携式计算机供电直到已达到 SOC 的 LV。在 615 处, 如果 CPU 已过热, 那么在 619 处, 便携式计算机便可置于正常供电模式下。在 613 处, 如果 SOC 不大于 LV, 那么在 621 处, 便携式计算机便可置于正常充电模式下, 直到已达到 SOC 的 LV。算法可接着估计 CPU 是否已过热 623。在 623 处, 如果 CPU 尚未过热, 那么在 625 处, 便携式计算机便可置于正常供电模式下。在 623 处, 如果 CPU 已过热, 那么在 627 处, 算法可决定将电池充电到 HV, 且在 613 处, 算法可重复估计 SOC 是否大于 LV。

[0052] 便携式计算机还可包含容纳在电池单元组外壳内并耦合到至少一个发热组件的多个单元。电池单元组外壳可位于便携式计算机的掌托下方。

[0053] 在另一实施例中, 本发明包含电池组 710, 所述电池组 710 的分解图展示在图 7 中。电池组 710 包含电池单元 714 的电池单元布置 712, 所述电池组 710 通过金属条带 718 而电连接到电路 716。电池组 710 的壳 720a、720b 界定了与金属条带流体连通的隔室 722。热管 724 位于隔室 722 内, 且与电池单元布置 712 的至少一个电池单元 714 的电池壳 726 直接接触。电池壳 726 封闭了电池单元布置 712, 且充当保护电池单元 714 免受直接热辐射的屏蔽物。或者, 热管 724 与金属条带 718 直接接触。热管 724 连接到延伸到笔记本内的热源(大多是 CPU 或 GPU) 的热管(未图示)。应注意, 热管 724 或者与笔记本的其它电路电绝缘。热管 724 的合适的材料的实例包含导热性为至少 7BTU/(hr °F ft²/ft) 的材料。热管 724 的优选材料的这些实例包含铝、铜及其合金, 例如铝和铜的合金。

[0054] 在电池组 810(在图 8 中展示) 的又一实施例中, 电池组 810 包含: 壳 820a、820b, 具有包含电池 814 的电池单元布置 812 的电池壳 826、电路 816 以及隔室 822。电池壳 820b 界定了狭槽 828, 所述狭槽 828 用于从笔记本插入热管(未图示), 以及使所述热管与电池组 710 的另一热管(例如, 如在图 7 中所展示的热管 724) 接触。或者, 电池组 810 以与图

7 的电池组 710 类似的方式起作用。

[0055] 电池组 910 (在图 9 中展示) 的另一实施例包含:壳 920a、920b、电池单元布置 912 以及电路 916。电池壳 926 至少部分包含如下材料:在电池单元布置 912 的至少一个电池单元 914 的壳与笔记本的热管或底板之间提供接触点。电池壳 926 的合适材料的实例包含导热塑料,例如此项技术中众所周知的导热塑料,包含在树脂中并入各种填料(包括但不限于)陶瓷和碳纤维)的导热塑料,包含(但不限于)聚合物、聚酰胺、聚丙烯、聚苯硫醚以及热塑性合成橡胶。这些材料的导热性通常大于约 1W/mk 且至多约 100W/mk 或以上。合适的聚合物的具体实例包含:来自罗得岛州的沃威克市(Warwick, Rhode Island)的库尔聚合物有限公司(Cool Polymers, Inc.)的 CoolPoly[®]导热塑料;来自明尼苏达州的威诺纳市(Winona, Minnesota)的 RTP 公司(RTP Company)的 RTP 199X 91020A Z[®]导热聚丙烯;以及来自罗得岛州的布里斯托尔市(Bristol, Rhode Island)的麦克塑料公司(Mack Plastics Corporation)的 Mack TCP[®](导热塑料)。

[0056] 尽管已参考本发明的实例性实施例而特别展示和描述了本发明,但所属领域的技术人员将了解,在不脱离所附权利要求书所涵盖的本发明的范围的情况下,可在本发明中作出形式和细节上的各种改变。

[0057] 尽管已展示和描述了涉及 CPU 和 GPU 的实施例,但所属领域的技术人员应了解,可有额外的实施例。

[0058] 还应了解,图 6 的流程图为实例,其可包含被分割成若干子单元或实施于不同组合中的更多或更少的组件。

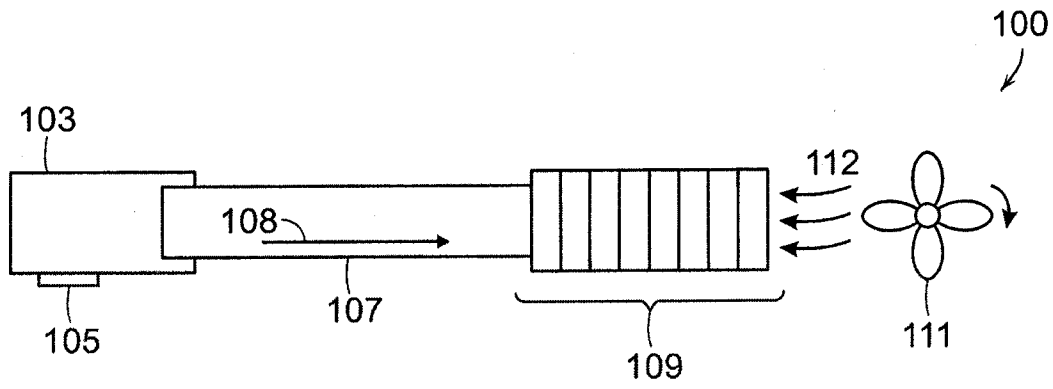


图 1A

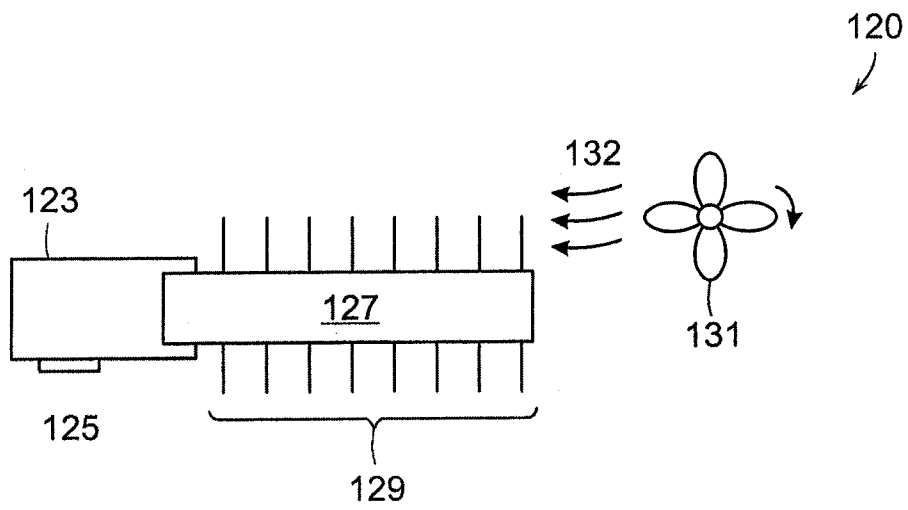


图 1B

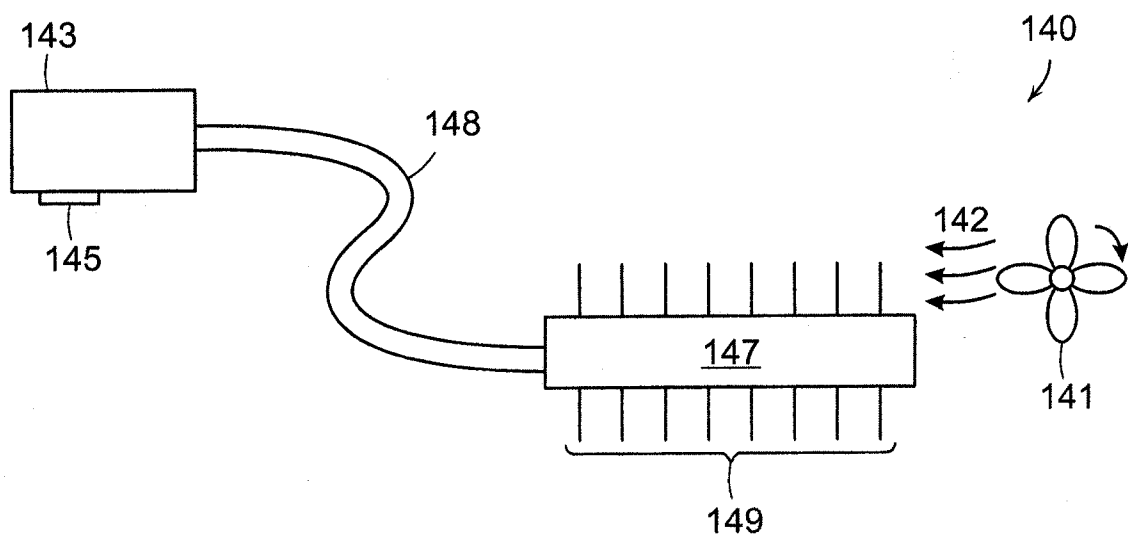


图 1C

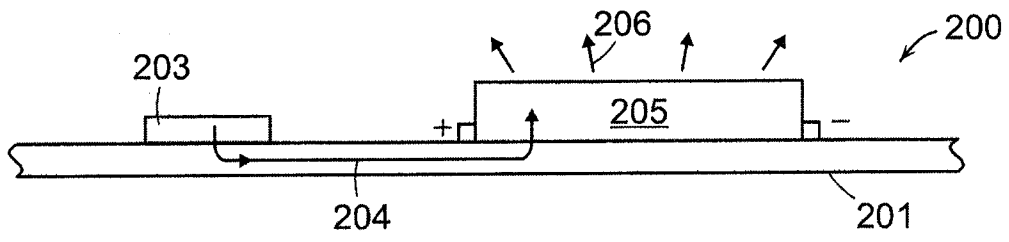


图 2A

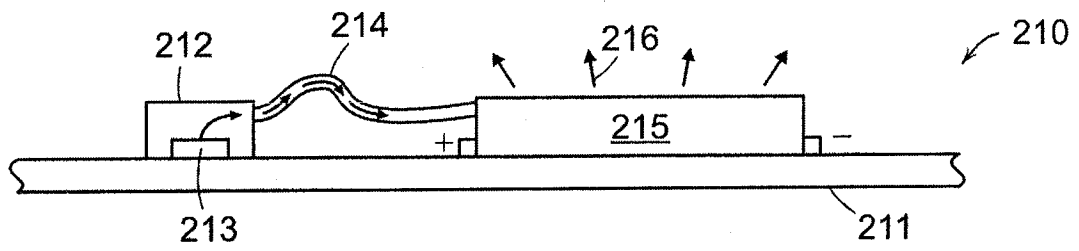


图 2B

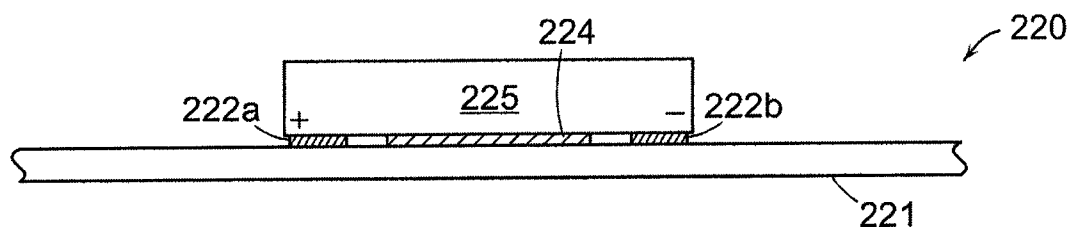


图 2C

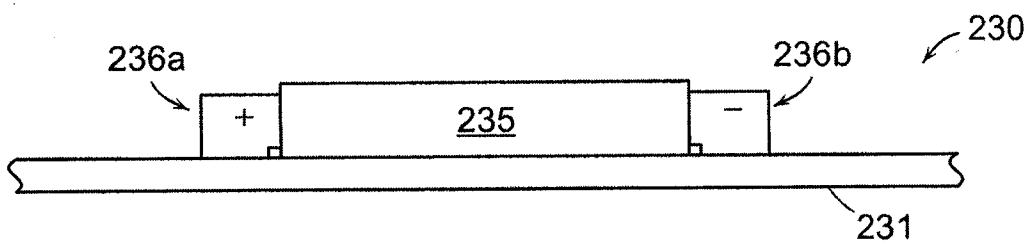


图 2D

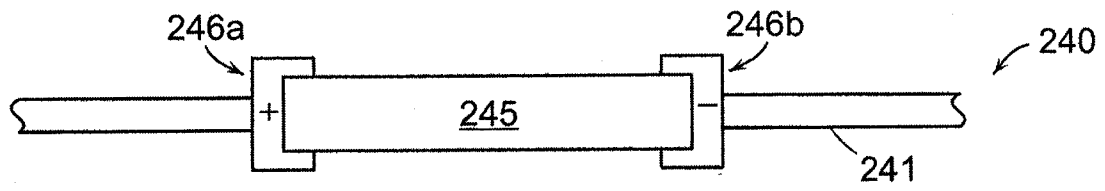


图 2E

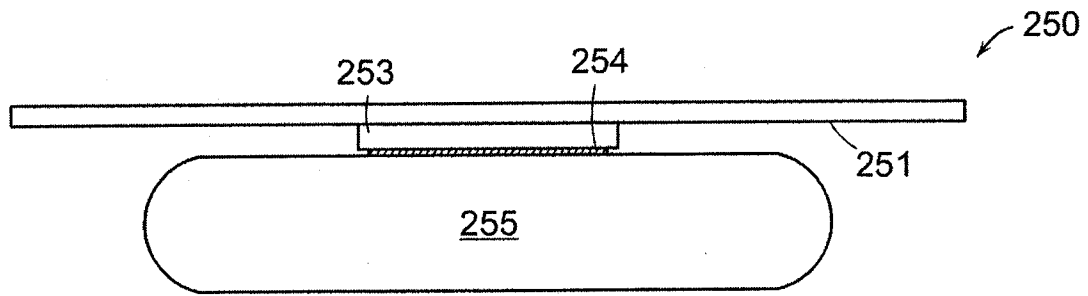


图 2F

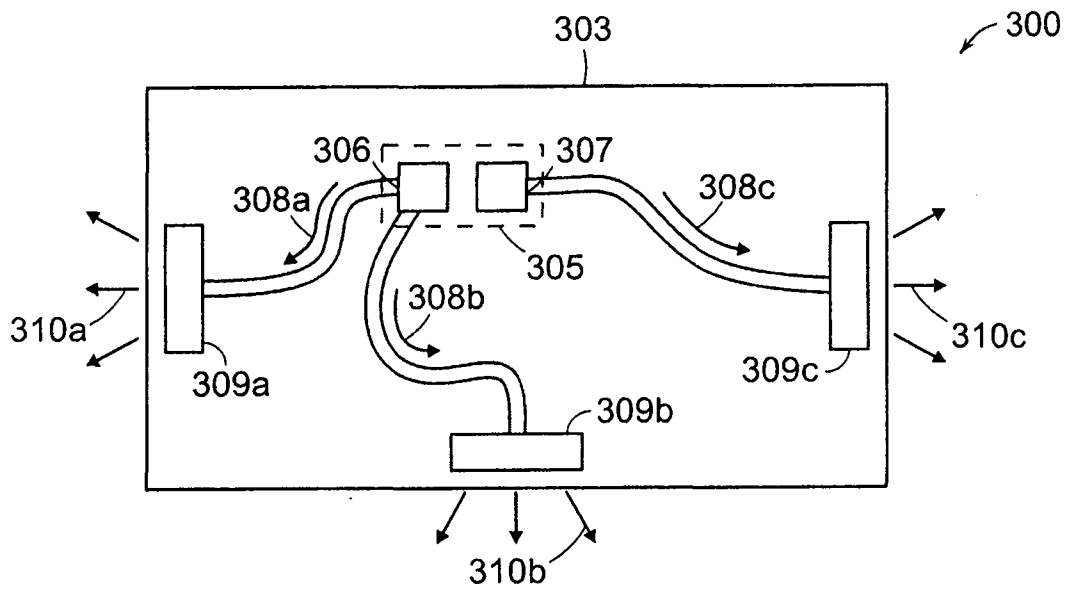


图 3A

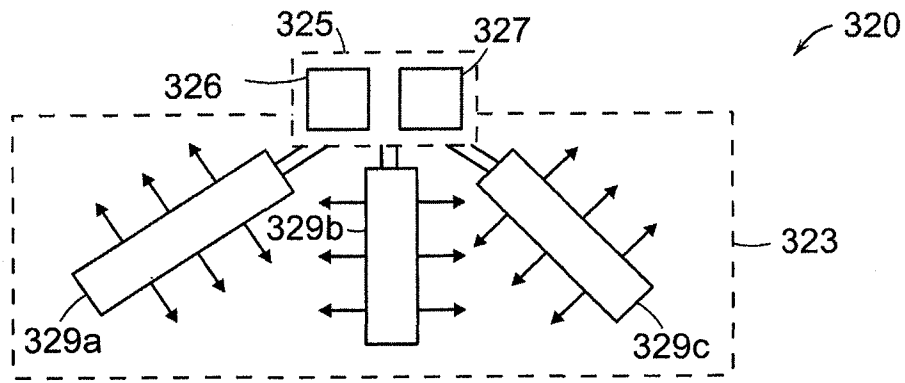


图 3B

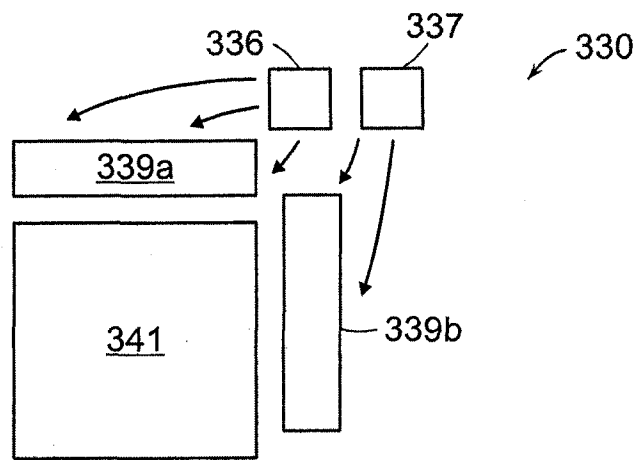


图 3C

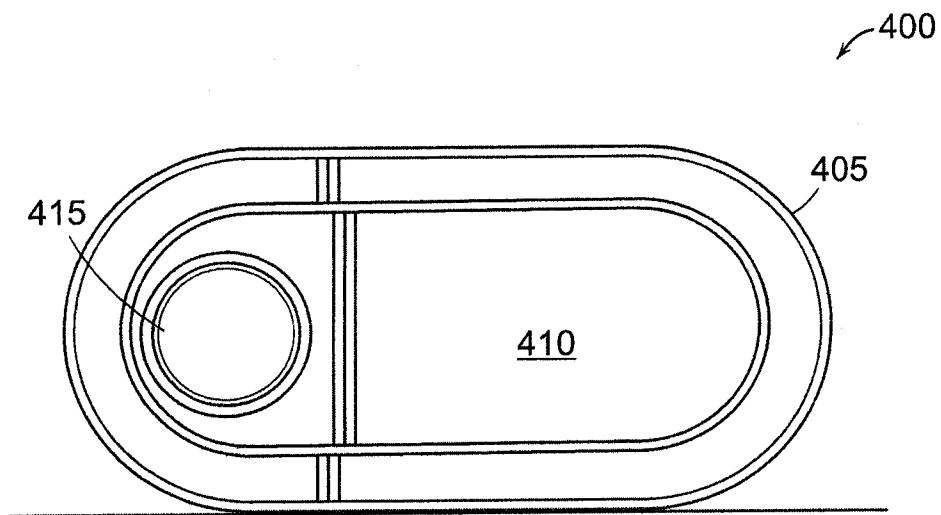


图 4A

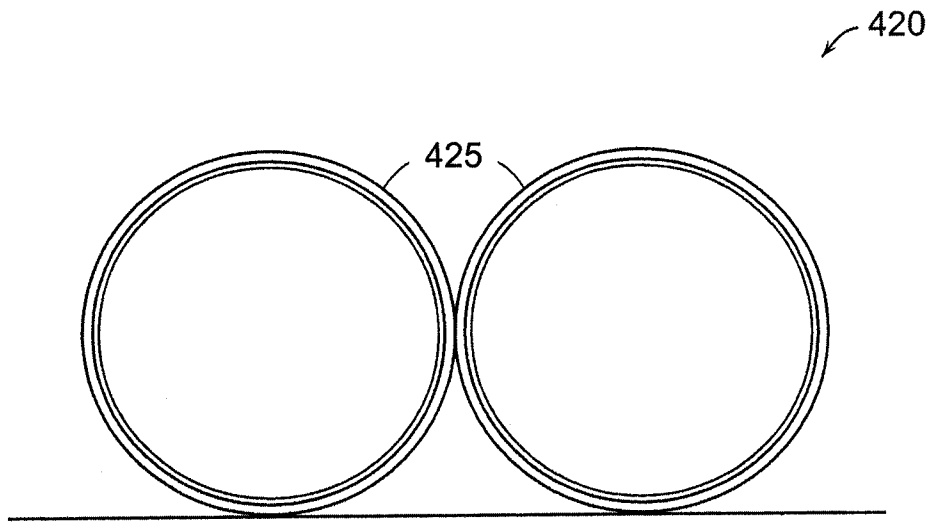


图 4B

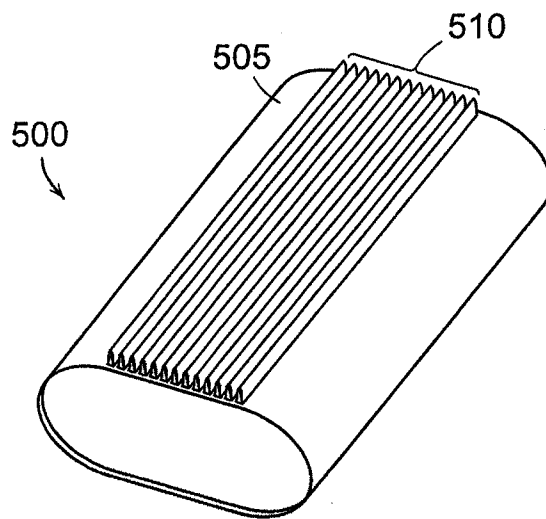


图 5A

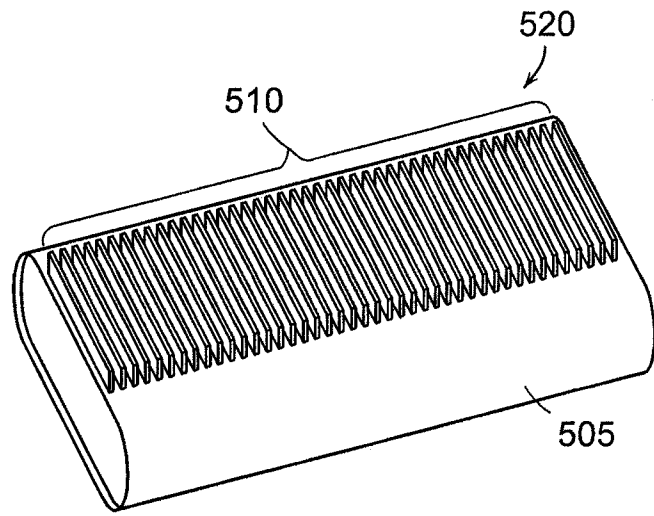


图 5B

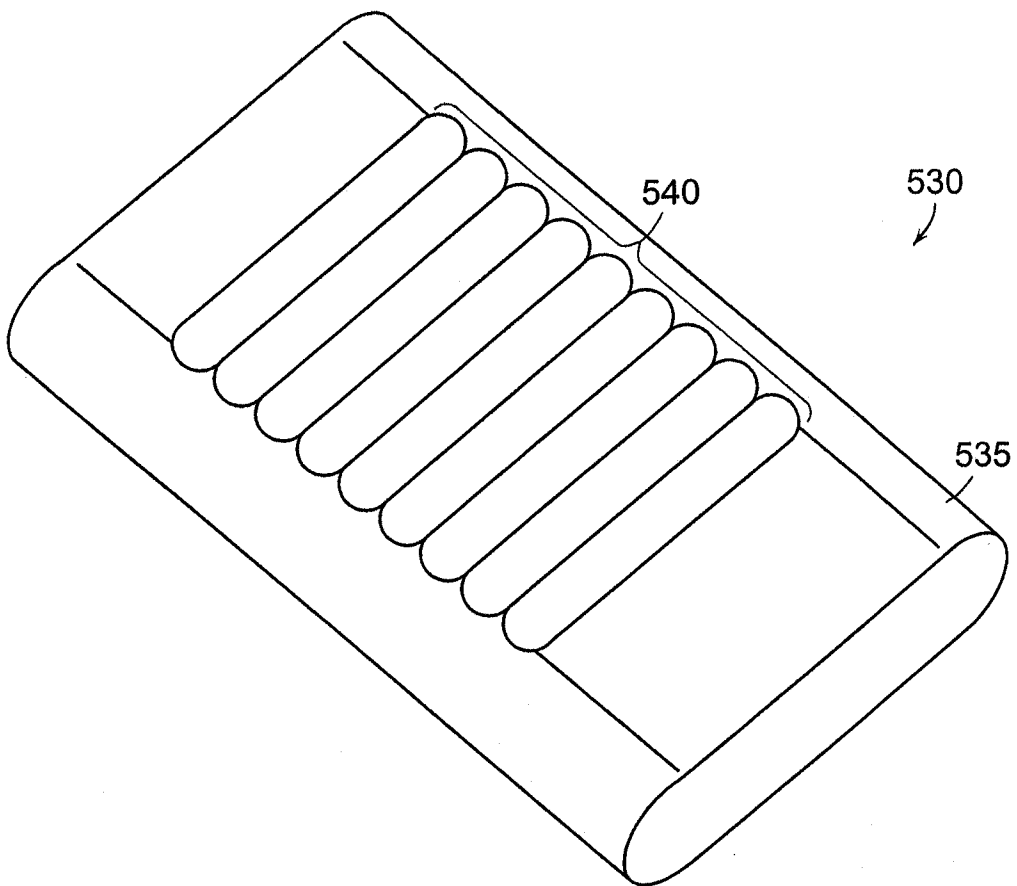


图 5C

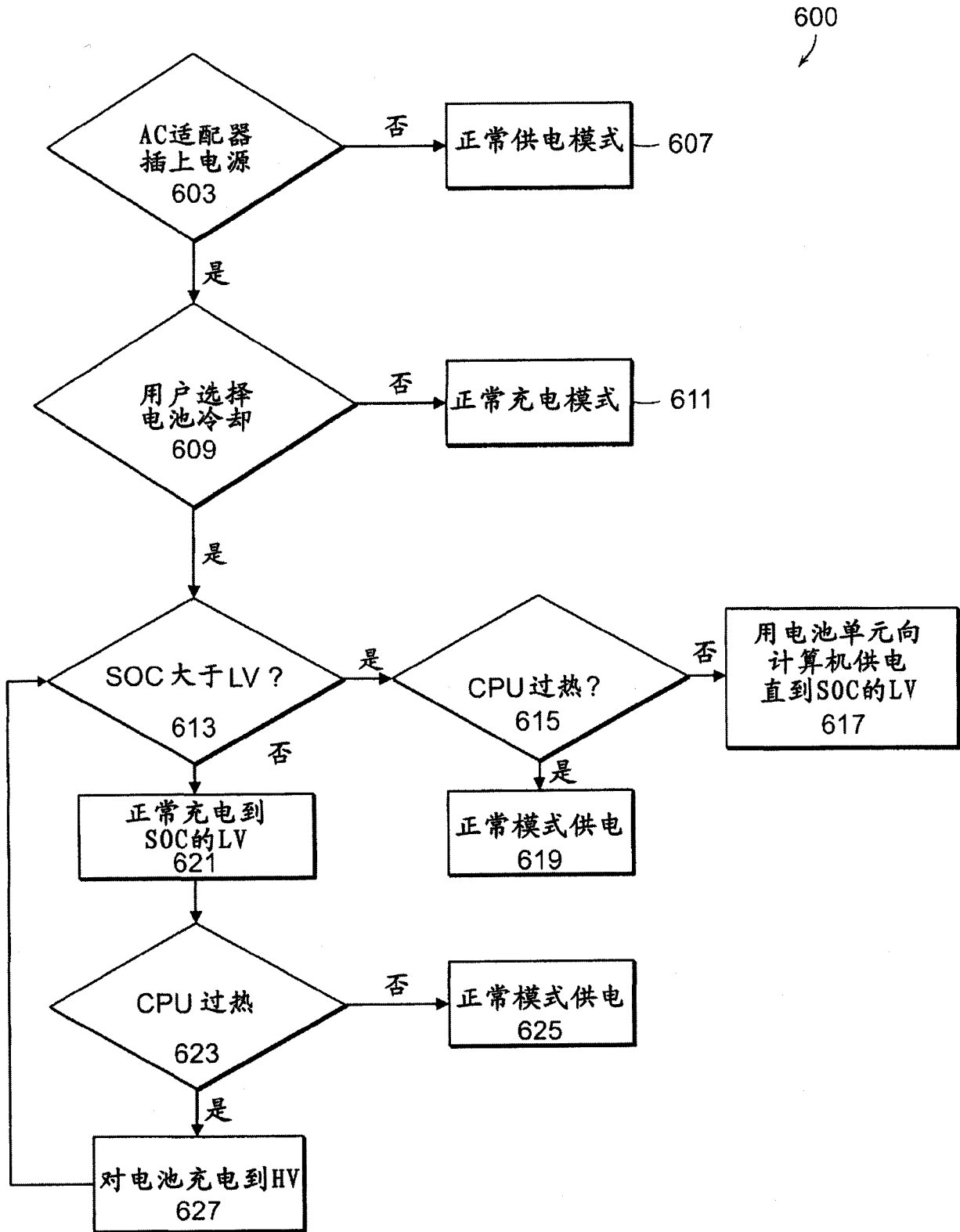


图 6

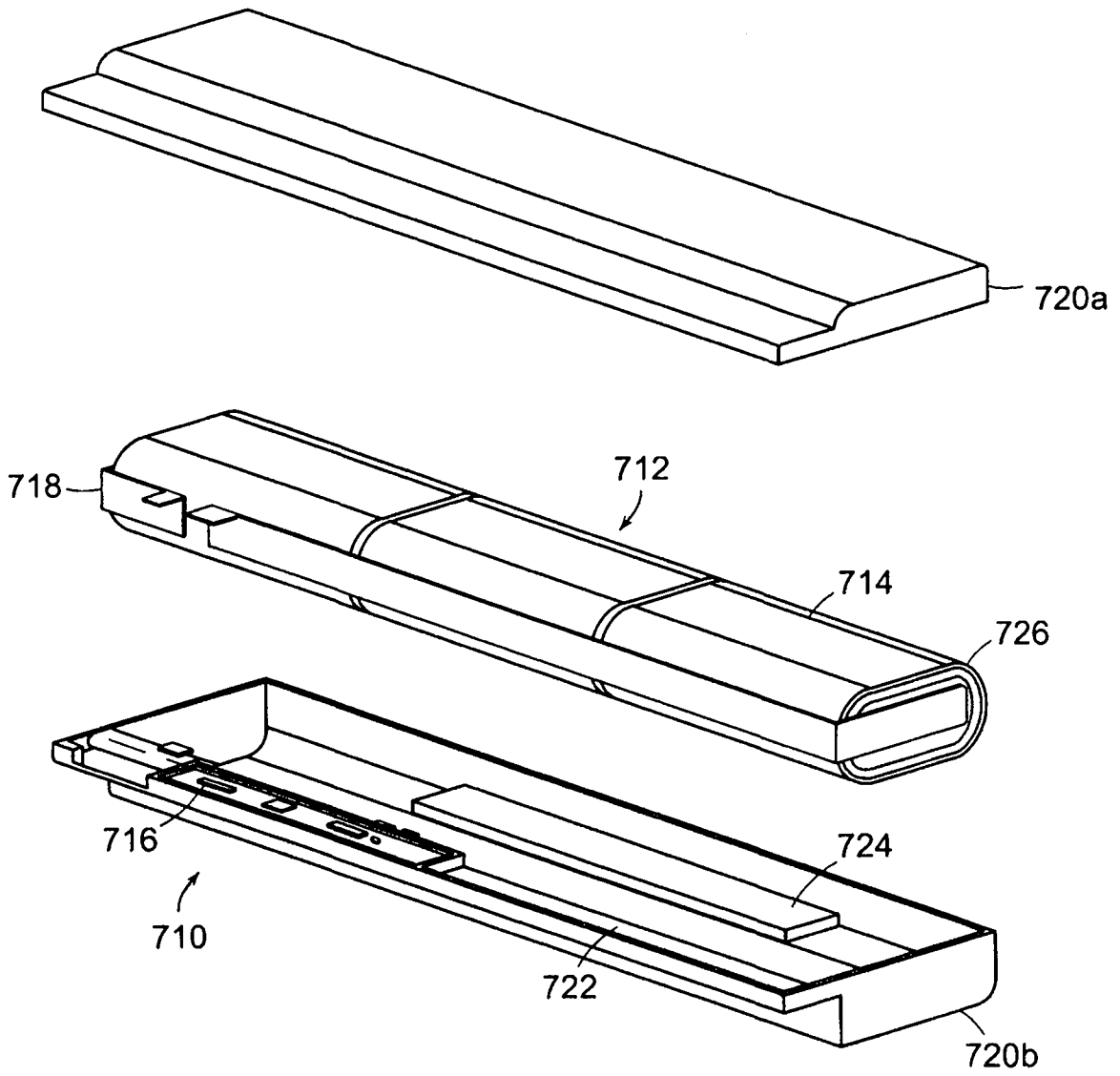


图 7

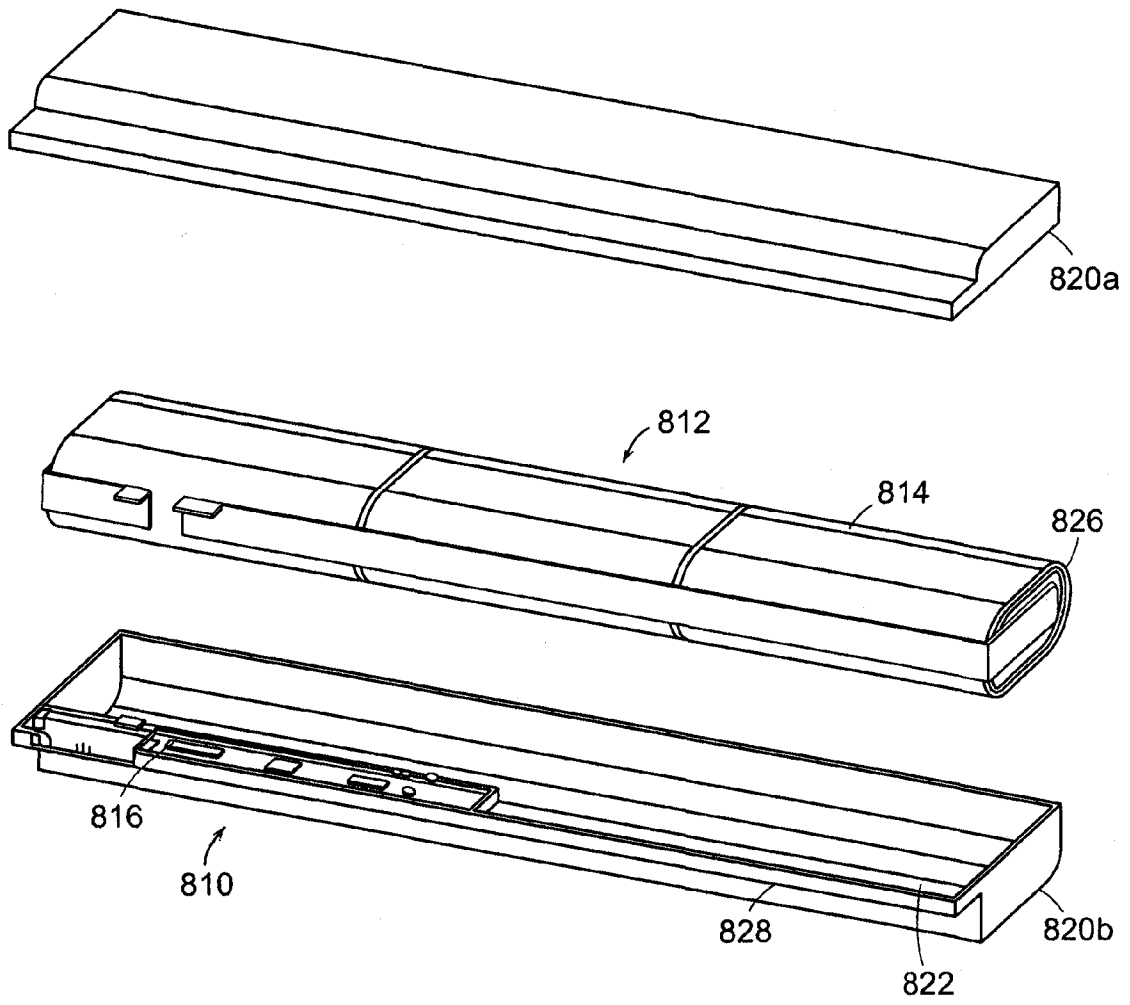


图 8

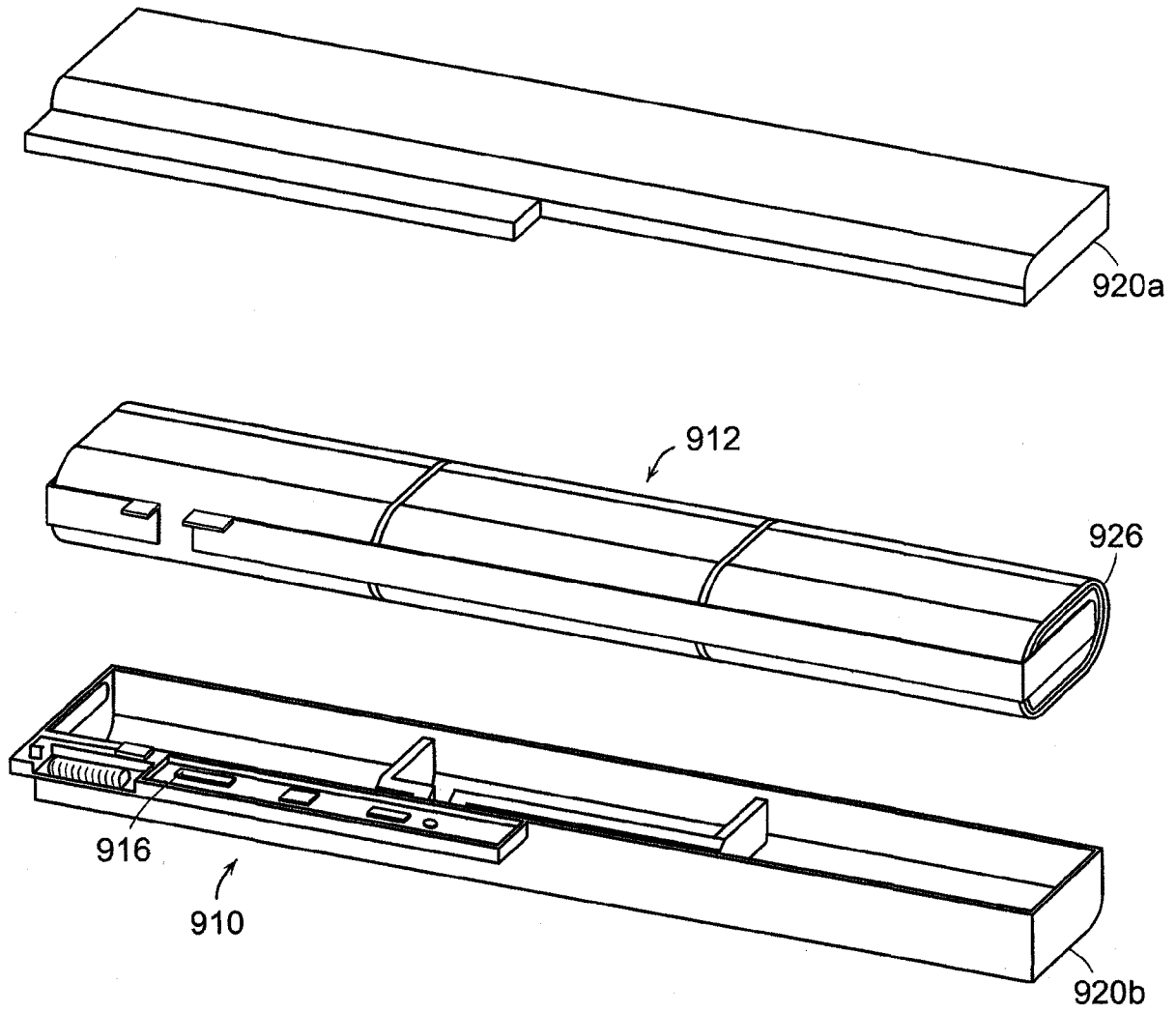


图 9