



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101622734 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 200880006250. 9

(22) 申请日 2008. 01. 09

(30) 优先权数据

60/884, 151 2007. 01. 09 US

60/956, 539 2007. 08. 17 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 08. 26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/050624 2008. 01. 09

(87) PCT申请的公布数据

W02008/086417 EN 2008. 07. 17

(73) 专利权人 江森自控帅福得先进能源动力系统有限责任公司

地址 美国特拉华

(72) 发明人 T·J·多尔蒂 S·J·伍德

J·P·丁克尔曼 D·B·特雷斯特

G·K·鲍恩 G·P·霍钦-米勒

(74) 专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

代理人 脱颖

(51) Int. Cl.

H01M 2/02 (2006. 01)

H01M 4/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1591928 A, 2005. 03. 09, 全文.

CN 1283879 A, 2001. 02. 14, 全文.

审查员 赵中琴

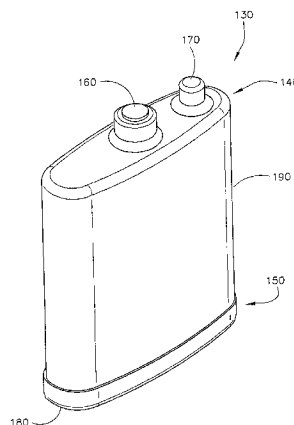
权利要求书1页 说明书8页 附图13页

(54) 发明名称

电池单元

(57) 摘要

一种电化学电池单元包括具有第一端部和第二端部的筒以及设置在所述筒内且包括电极的第一卷绕元件。所述电池单元还包括整体地形成成为所述筒的一部分且从所述第一或第二端部延伸的端子立柱。所述电池单元还包括直接与所述第一卷绕元件联接且包括配置为作为第二端子的立柱的端子组件。所述第一端部包括限定了所述立柱穿过其延伸的孔的凸台,其中所述凸台至少部分地包围所述立柱和与所述立柱相联接的衬套。



1. 一种电化学电池单元,包括:
具有第一端部和第二端部的筒;
设置在所述筒内且包括电极的第一卷绕元件;
整体地形成成为所述筒的一部分且从所述第一端部延伸的端子立柱;
直接与所述第一卷绕元件联接且包括配置为作为第一端子的立柱的端子组件;
其中从所述第一端部延伸的凸台限定了所述立柱穿过其中延伸的孔,其中所述凸台至少部分地包围所述立柱和与所述立柱相联接的衬套;并且
其中所述筒和凸台是完整、连续的结构。
2. 根据权利要求1的电化学电池单元,其特征在于,所述电化学电池单元包括被配置为当所述电化学电池单元内部的压力达到某一水平时帮助释放所述电化学电池单元内部的压力的压力释放系统。
3. 根据权利要求1的电化学电池单元,其特征在于,所述电化学电池单元还包括与所述筒的第二端部相联接的盖子。
4. 根据权利要求3的电化学电池单元,其特征在于,通过使用塑料材料所述盖子与所述筒的所述第二端部相联接。
5. 根据权利要求4的电化学电池单元,其特征在于,所述塑料材料被配置为建立所述筒和所述盖子之间的密封。
6. 根据权利要求1的电化学电池单元,其特征在于,所述第一卷绕元件通过声波焊接与所述端子组件导电地联接。
7. 根据权利要求1的电化学电池单元,其特征在于,所述衬套至少部分地包围第一端子的周边,并且被配置为使所述第一端子在电化学电池单元组装期间和/或之后与所述筒绝缘。
8. 一种制造电化学电池单元的方法,包括:
将包括第一端子的端子组件焊接到包括至少一个电极的第一卷绕元件上;
提供至少部分地包围第一端子的周边的衬套;以及
将所述衬套和至少一部分所述端子组件插入穿过形成于筒的第一端部中的孔,所述孔由从所述第一端部延伸的凸台至少部分地限定;
其中所述衬套被配置为使所述第一端子在电化学电池单元组装期间和/或之后与所述筒绝缘;并且
其中所述筒和凸台是完整、连续的结构。
9. 根据权利要求8的方法,其特征在于,所述方法还包括在所述筒中设置与所述筒导电地联接接触的第二卷绕元件,所述筒还包括与所述筒的端部整体地形成且从所述端部延伸的第二端子。
10. 根据权利要求9的方法,其特征在于,所述第二卷绕元件与所述筒的第二端子导电地联接。

电池单元

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2007 年 1 月 9 日提交的美国临时专利申请 No. 60/884, 151 和 2007 年 8 月 17 日提交的美国临时专利申请 No. 60/956, 539 的权益和优先权。所述美国临时专利申请 No. 60/884, 151 和美国临时专利申请 No. 60/956, 539 的全部公开内容通过引用结合于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及电池和电池系统领域。更具体地, 本发明涉及电池或电池单元(例如, 锂离子电池)。

背景技术

[0004] 已知提供电池或电池单元用于例如为汽车的交通工具。例如, 蓄电池已经被用于启动、点燃、以及点火的应用。近年来, 已经开发了混合动力电动交通工具, 所述混合动力电动交通工具利用电池(例如, 锂离子或镍金属氢化物电池)与其它系统(例如, 内燃机)相结合为所述交通工具提供动力。

[0005] 已知电池一般包括多个端子(例如, 正极端子和负极端子等), 所述电池通过所述端子与其它电池或其它构件导电地连接。电池可以具有从电池表面延伸的端子。这些端子被设置为与其它构件相联接(例如, 通过焊接到电池盖上)的单独的元件。这增加了制造过程, 并提高了成本。这种联接机构的结合还会贯穿电池的使用寿命中产生问题。

[0006] 已知提供一般包括通过中间部件(例如, 端子舌片)与端子连接的果冻卷状物(jellyroll)的电池。以这种方式连接端子增加了制造过程, 并提高了成本。端子舌片也增加了电流电阻。将有利的是, 消除对这种端子舌片的需要以除去额外的构件和与这些构件相关的制造成本和时间(例如, 减少电池中构件的数量并在制造过程中消除处理和组装这些构件的需要), 以减少电阻, 并且一般地提高果冻卷状物与端子之间的导电连接。

[0007] 已知利用传统的焊接技术焊接各种电池构件。然而, 这些焊接不能高度抵抗振动, 或不能对环境友好。这些焊接还可能使电解质难以导入到电池单元中。某些焊接还需要使用例如为金属镀层的额外的材料。将有利的是, 消除对这些传统焊接的使用的需要, 替代地使用非传统焊接(例如, 声波焊接(sonic weld))以获得更好的连接、更好的拉伸强度、对振动更高度的抵抗以及对环境友好的有效且可重复的过程。这些非传统焊接还在电极层之间留出填充通道以允许电解质更容易地被导入电池单元中, 并且消除了对例如为金属镀层的中间材料的需要。

[0008] 因此, 将有利的是, 提供包括一个或多个与电池体或电池盖整体形成的端子的电池。还将有利的是, 利用例如为声波焊接的非传统焊接将端子与果冻卷状物直接地、导电地联接。

发明内容

[0009] 本发明涉及一种电池单元,其包括与第一端子组件直接地、导电地联接的第一卷绕元件;以及具有限定出孔的第一端部的筒,其中所述孔大致包围所述第一端子组件的至少一部分。

[0010] 本发明还涉及一种制造电池单元的方法,所述方法包括将第一卷绕元件和第二卷绕元件围绕心轴缠绕以使得至少一部分第一卷绕元件与至少一部分第一端子组件重叠;将至少一部分第一卷绕元件直接与第一端子组件导电地联接;将所述第一端子组件插入筒中以使得至少一部分第一端子组件穿过所述筒中的孔;以及提供衬套以使得至少一部分第一端子组件与筒大致绝缘。

附图说明

[0011] 结合进说明书并作为其一部分的附图示出了本发明的实施方式并与下面的详细描述一起用于说明本发明的原理。

[0012] 图 1 是根据一个示例性实施方式的包括电池模块的交通工具的透视图。

[0013] 图 2 是根据一个示例性实施方式的电池模块的等距视图。

[0014] 图 3 是电池单元的一个示例性实施方式的等距视图。

[0015] 图 4 是电池单元的一个示例性实施方式的部分分解等距视图。

[0016] 图 5 是电池单元的一个示例性实施方式的部分分解等距视图。

[0017] 图 6 是电池单元的一个示例性实施方式的第一截面图。

[0018] 图 7 是电池单元的一个示例性实施方式的第二截面图。

[0019] 图 8 是电池单元的一个第二示例性实施方式的部分分解等距视图。

[0020] 图 9 是电极组件的一个第二示例性实施方式的等距视图。

[0021] 图 10 是电池单元的一个第二示例性实施方式的第一截面图。

[0022] 图 11 是电池单元的一个第二示例性实施方式的第二截面图。

[0023] 图 12 是心轴组件的一个示例性实施方式的部分分解等距视图。

[0024] 图 13 是端子组件的一个示例性实施方式的前视图。

[0025] 图 14 是端子组件的一个示例性实施方式的顶视图。

[0026] 图 15 是端子组件的一个示例性实施方式的侧视图。

[0027] 图 16 是端子组件的一个示例性实施方式的底视图。

[0028] 图 17 是端子组件的一个示例性实施方式的第一等距视图。

[0029] 图 18 是端子组件的一个示例性实施方式的第二等距视图。

具体实施方式

[0030] 为了本公开,术语“联接”表示两个构件直接或者间接地彼此接合。这种接合可以是本质上固定的或本质上可移动的。这种接合可以利用两个部件相对彼此、或两个部件与任何附加的中间部件相对所述两个部件完整地形成单个整体而实现,或者利用两个部件与任何附加的中间部件相对彼此附着、连接或接合而实现。这种连接可以是本质上永久的,或者可以是本质上可拆卸或可脱离的。

[0031] 参照图 1,根据一个示例性实施方式示出了交通工具 110,所述交通工具 110 包括电池模块 120。所述电池模块 120 的大小、形状、结构和位置以及交通工具 110 的类型可以

根据各种示例性实施方式变化。例如,尽管交通工具 110 并示出为汽车,但根据各种示例性实施方式,所述交通工具可以包括各种各样不同类型的交通工具,包括摩托车、公共汽车、娱乐休闲交通工具、小船等。根据一个示例性实施方式,交通工具 110 是混合动力交通工具或电动交通工具。

[0032] 参照图 2,根据一个示例性实施方式示出了电池模块 120。电池模块 120 包括一个或多个电化学电池单元或者电池,其被示出为电池单元 130(例如,锂离子电池、NiMH、锂聚合物电池等)。每个电池单元 130 可以位于外壳中,所述外壳可以包括电池系统的这样的特征,例如电池控制系统、冷却风扇、气室组件等。其它电池模块结构可以根据各种其它示例性实施方式而被使用。

[0033] 图 3-7 示出了电池单元 130 的第一实施方式,电池单元 130 包括第一端部 140 和第二端部 150,以及位于大致接近电池单元 130 第一端部 140 的第一端子柱 160 和端子立柱 170。

[0034] 在各种实施方式中,电池单元 130 是椭圆形的电池。电池单元还可以是环形电池或其它合适的构造。在各种实施方式中,电池单元 130 是锂离子电池。电池单元可以是锂聚合物电池。在各种实施方式中,电池单元包括合适的含锂膜。例如,在各种示例性实施方式中,膜包括 LiMnO_2 、 LiFePO_4 或 LiCoO_2 。在各种实施方式中,含锂膜为 50-1000 μm 厚,更优选为 150 μm 厚。在各种实施方式中,例如,对于大功率设计,含锂膜为大约 50-100 μm 厚。含锂膜可以利用湿或干制造过程而制成。在各种实施方式中,电池单元 130 可以具有 0-8 伏的满充电电压。

[0035] 在示例性实施方式中,电池单元 130 包括第一端子柱 160、盖子 180、以及包括端子立柱 170 的筒 190。筒 190 和盖子 180 可以由多种合适的材料构成。优选地,筒和盖子各自由一种或多种导电材料构成,所述导电材料包括但不限于铝、铝合金、钢、钢合金、钛或钛合金。然而,可以理解的是,筒和盖子不需要由相同或相似的材料构成。在各种实施方式中,盖子可以由一种或多种非导电材料构成。

[0036] 在示例性实施方式中,电池单元 130 包括与第一端子组件 210 导电地联接的第一卷绕元件 200。在一个示例性实施方式中,第一卷绕元件 200 包括例如为金属箔的导电箔。例如,在一个示例性实施方式中,第一卷绕元件 200 包括一个或多个铜箔并且第一端子柱 160 被充入负电荷。

[0037] 在各种实施方式中,第一卷绕元件 200 与第一端子组件 210 至少部分地导电地联接。在一个示例性实施方式中,第一卷绕元件 200 被声波焊接到第一端子组件 210 上。在一个示例性实施方式中,如图 4 所示,第一卷绕元件 200 被声波焊接到第一端子组件 210 的相对侧。然而,第一卷绕元件可以在一个或多个位置被声波焊接到第一个端子组件上。另外,第一卷绕元件可以以包括激光焊接或其它更传统的焊接技术的各种其它合适的方式导电地和 / 或机械地与第一个端子组件相联接。

[0038] 在各种示例性实施方式中,衬套 220 至少部分地包围第一端子柱 160 的周边。在一个实施方式中,衬套 220 被配置且定位,以使得在电池单元 130 组装期间和 / 或之后至少第一端子柱 160 与筒 190 大致绝缘(隔离)。在各种实施方式中,衬套 220 也被配置为使得第一端子组件 210 和 / 或第一卷绕元件 200 的其它构件至少部分地与筒 190 绝缘。衬套可以由任何具有合适绝缘性能的材料构成。在一个示例性实施方式中,衬套 220 基本上由橡

胶构成。

[0039] 在各种实施方式中,端子立柱 170 和孔 230 被大致设置在筒 190 的所述第一端部 240。在一个示例性实施方式中,通过从筒 190 的第一端部 240 延伸的大致圆柱形的本体(例如,凸台)至少部分限定孔 230。然而,孔 230 也可以是任何合适的形状。在一个示例性实施方式中,筒 190 和孔 230 一起被设置于电池单元 130 的多个构件周围,所述构件包括至少一部分第一端子组件 210、包括一部分第一端子柱 160 以及至少一部分衬套 220,以使得至少一部分第一端子组件 210 和衬套 220 被孔 230 至少部分地包围。在各种实施方式中,盖子 180 被配置为大致封套筒 190 的第二端部 250 的边缘。

[0040] 电池单元可以包括至少一个额外的端子柱、端子立柱和 / 或孔(例如,凸台)。例如,第二凸台可以设置在筒的第一端部处,并被配置为至少部分包围第二衬套和第二端子柱。在一个实施方式中,第一端子柱和第二端子柱都可以被类似地充电。例如,第一端子柱和第二端子柱都可以是负极端子。在一个实施方式中,设置在筒的第一端部的第二端子柱与第一端子柱被类似地充电。例如,第一端子柱和第二端子柱都可以是正极。

[0041] 在一个实施方式中,电池单元 130 还包括被配置为大致围绕至少一部分孔 230 而配合的绝缘体 260。绝缘子可以由具有合适的绝缘性能的任何材料构成。在一个示例性实施方式中,绝缘子 260 包括聚合物或塑料。

[0042] 在一个实施方式中,电池单元 130 还包括第二卷绕元件 270。在一个示例性实施方式中,第二卷绕元件 270 包括例如为金属箔的导电箔。例如,在一个示例性实施方式中,第二卷绕元件 270 包括铝箔。在一个实施方式中,第二卷绕元件 270 直接与筒 190 导电地联接。在一个示例性实施方式中,第二卷绕元件 270 的焊接区 280 在接近筒 190 的第二端部 250 处被声波焊接到筒 190 上。然而,第二卷绕元件也可以按例如为激光焊接的任何合适的方式在任何多个位置与筒导电地联接。

[0043] 参照图 8-11,在第二个示例性实施方式中,第二卷绕元件 270 与第二端子组件 290 导电地联接。在一个示例性实施方式中,至少第二卷绕元件 270 的焊接区 280 被声波焊接到第二端子组件 290 上。然而,第二卷绕元件可以例如通过激光焊接按任何合适的方式在任何多个位置与第二端子组件导电地联接。在这样的示例性实施方式中,电池单元 130 可以包括盖子 300。在各种实施方式中,盖子 300 限定盖子孔 310。在一个示例性实施方式中,盖子 300 和盖子孔 310 一起被设置围绕电池单元 130 的多个构件,所述构件包括至少一部分第二端子组件 290,其中盖子被设置为大致围绕第二端子组件 290 的第二端子柱 320 的周边。

[0044] 在各种实施方式中,穿过盖子孔延伸的第二端子组件和 / 或第二端子柱被绝缘部件至少部分包围。在一个实施方式中,盖子孔包括凸台或套筒,所述凸台或套筒可以被卷曲、挤压、收紧和 / 或收缩抵靠绝缘件和 / 或第二端子组件以帮助使第二端子组件与盖子联接。

[0045] 筒和盖子可以包括任何种类结构。盖子可以相对于筒在深度上相对浅。在各种实施方式中,盖子可以具有一个或多个相对更长的侧。在各种示例性实施方式中,盖子被配置为至少部分地封套密封筒的截面周边。在各种实施方式中,筒的一个或多个侧可以封套盖子的一个或多个侧。在各种实施方式中,筒的一个或多个侧可以被配置为抵接盖子的一个或多个侧。

[0046] 筒和盖子可以按任何多个合适的方式连接。在各种示例性实施方式中,至少一部分盖子可以被加热膨胀、套合筒的截面周边,然后允许冷却并且缩小一帮助在筒和盖子之间建立密封。在各种实施方式中,盖子可以被焊接到筒上。例如,盖子的一个或多个部分可以被激光焊接或声波焊接到筒的一个或多个部分上。

[0047] 可以利用其它材料使盖子与筒联接。例如,可以用粘结剂或环氧树脂使盖子与筒联接。在示例性实施方式中,例如通过热源影响而弱化的热失活的粘结剂或环氧树脂被利用以帮助使盖子与筒联接。

[0048] 在各种实施方式中,可以利用塑料使盖子与筒联接。例如,至少筒的第二端部可以利用塑料而被形成、涂敷、或以其它方式至少部分地被覆盖。例如,筒的第二端部可以被浸入在塑料中和 / 或塑料(例如带子)可以在大致接近筒的第二端部处被至少部分地包裹。在一个实施方式中,盖子可以被加热膨胀并且套合被塑料覆盖或涂敷的筒的截面周边。在一个实施方式中,被加热的盖子可以随着塑料变得接近所述盖子而帮助至少部分地融化塑料。随着盖子和 / 或塑料冷却,塑料帮助在筒和盖子之间形成密封。可以使用任何种类的塑料材料来帮助至少部分地密封筒和盖子。例如,塑料材料可以包括聚乙烯或乙烯材料或其它聚烯烃材料。

[0049] 参照图 3-12,在各种实施方式中,电池单元包括至少一个压力释放系统以随着电池单元开始发生失效或其它故障和 / 或在此之后帮助放气和 / 或释放压力。在各种实施方式中,压力释放系统还被配置为从包括电池单元的电池模块的电流路径中切断电池单元,而不基本上中断电池模块的电流路径。

[0050] 在各种实施方式中,在筒和盖子之间的密封帮助减轻和 / 或释放压力。例如,当电池单元发生失效或其它故障时,至少一部分电池单元可以实现温度和 / 或内部压力的升高。在一个实施方式中,电池单元温度和 / 或压力的提高帮助导致盖子和筒之间的密封至少部分地变坏和 / 或盖子和筒至少部分地分离。这种压力释放系统可以允许电池单元内部的高压气体释放。

[0051] 在一个实施方式中,压力释放系统还可以被配置为与总线互联以中断电池单元的电流路径,而不显著地打断包括电池单元的电池模块的电流路径。例如,在各种实施方式中,所述盖子包括套筒。电池单元和总线可以相对地被定位,以使得当盖子相对筒移动时,套筒移入总线上的刀状连接 / 刃状连接以切断电池单元的电流路径,而不中断包括电池单元的电池模块的电流路径。

[0052] 在各种实施方式中,筒包括薄弱区域,所述薄弱区域被设计为如果且当电池单元内部压力达到某一水平时破裂。例如,筒的一侧或第一端部的一部分和 / 或筒的第二端部可以具有减少的厚度,以帮助筒更容易破裂来当电池单元内部达到某一水平时减轻和 / 或释放电池单元内部的压力。根据各种实施方式,薄弱区域可以通过刻痕或任何使一部分筒弱化的合适方法而设置、或者可以是设置在筒中的单独的材料。

[0053] 在各种实施方式中,薄弱区域可以帮助中断至电池单元的电流路径。例如,薄弱区域可以被定位为大致围绕电池元件的第二端子柱,以使得导致破裂的压力条件引起第二端子柱与电池单元导电地和 / 或机械地分离,从而使得所述电池单元从包括所述电池单元的电池模块的电流路径中断开,而不基本上中断所述电池模块的电流路径。

[0054] 参照图 12,在各种实施方式中,至少第一端子组件 210 与心轴 330 连接以产生心

轴组件 340。在各种实施方式中,心轴 330 塑料构成或形成。在各种实施方式中,至少一部分心轴 330 确定至少一个开口 335,所述开口 335 被配置为接收至少一部分第一端子组件 210。例如,第一端子组件 210 可以至少部分地插入开口 335 中。在各种实施方式中,第二端子组件 290 至少部分地插入开口 335 或另一开口中。尽管图 12 示出第一和第二端子组件 210/290 位于心轴 330 的相对端部,但应该理解,心轴可以与任何多个端子组件可操作地连接,并且包括第一端子组件和 / 或第二端子组件的多个端子组件可以被定位在心轴的同一段部或大致接近所述心轴的同一段部。

[0055] 每个端子组件可以按任何多个合适的方式可操作地与心轴连接。例如,每个端子组件可以插入孔中并且模制、胶粘、热封和 / 或以其它方式与心轴联接。

[0056] 在各种实施方式中,心轴组件放置在缠绕机器(未示出)上。在各种实施方式中,包括在第一卷绕元件和至少一个隔离件(未示出)中的电极围绕心轴 330 卷绕,以使得至少一部分第一卷绕元件与至少一部分第一端子组件 210 重叠。在各种实施方式中,至少一部分第一卷绕元件与第一端子组件 210 导电地联接。在各种示例性实施方式中,至少一部分第一卷绕元件在 20-40kHz 下被声波焊接到第一端子组件 210 上。

[0057] 在各种实施方式中,至少一部分第一卷绕元件和第二卷绕元件利用外皮(未示出)被包裹或以其它方式被覆盖以生产电极组件。外皮可以是收缩包裹件或其它绝缘材料,例如聚丙烯、聚乙烯、生坯带(green tape)或具有绝缘性质的任何其它材料。在各种实施方式中,衬套围绕第一端子柱设置,电极组件插入加热的外壳中以使至少一部分第一端子柱穿过为筒设置筒中的凸台或其它开口。在一个实施方式中,筒和凸台被加热到大约 100 摄氏度并在电极组件插入外壳中后允许冷却。当冷却筒和凸台时,筒和凸台被允许围绕至少一部分电极组件周围收缩。

[0058] 为了方便组装,在一个实施方式中,丝锥可以与第一端子柱可脱离地连接。例如,丝锥可以插入第一端子柱的末端部中。然后可以利用丝锥帮助拉动电极组件进入筒,和 / 或第一端子柱,进入为其设置的凸台和 / 或其它开口。

[0059] 在各种实施方式中,至少一部分第二卷绕元件与筒导电地联接。在各种实施方式中,至少一部分第二卷绕元件在 20-40kHz 下被声波焊接到所述筒上。在一个实施方式中,电解质被插入筒中或以其它方式被引入到电极组件,并且用盖子至少部分地封闭筒的第二端部。也可以在利用盖子至少部分地封闭筒的第二端部之后将电解质插入筒中。例如,盖子和 / 或筒可以包括填充口。

[0060] 在各种实施方式中,多个电池单元的装配可以由一台机器进行,因此需要较少占地面积装配电池单元。另外,在各种实施方式中,多个电池单元可以利用型锻的套筒而导电地和 / 或机械地联接在一起,所述套筒包围一个电池单元的正极端子和另一个电池单元的负极端子。

[0061] 参照图 13-18,在各种实施方式中,电池单元包括至少一个端子组件,例如第一端子组件 210 和第二端子组件 290。第一和第二端子组件 210/290 中的至少一个包括立柱 350、焊接表面 360 和端子柱 370。在各种实施方式中,端子柱 370 被配置为用于插入心轴。在一个实施方式中,端子柱 370 的横截面为大致矩形。然而,可以设想,端子柱也可以被设置为任何合适的几何形状,包括但不限于梯形或圆柱形。在一个实施方式中,各个端子组件 210/290 是单独的部件。然而,当需要时,例如在需要使用更少的材料处,各个端子组件

210/290 可以包括多个元件。

[0062] 在一个实施方式中,端子柱 370 与焊接表面 360 连接。在各种实施方式中,焊接表面 360 被配置为提供至少一部分卷绕元件可以机械地和 / 或导电地联接的表面 360。

[0063] 在各种实施方式中,焊接表面 360 从端子柱 370 上大致横向地延伸。例如,在端子组件插入心轴的实施方式中,至少一部分焊接表面可以抵接心轴以帮助防止端子组件相对心轴的运动。在各种实施方式中,焊接表面从端子柱横向延伸到与至少一个卷绕元件的中心层大致对齐的位置。

[0064] 在各种实施方式中,焊接表面 360 被配置为与心轴的边缘重叠。在各种实施方式中,焊接表面 360 可以延伸超出心轴边缘,并进入一个或多个卷绕元件中。在各种实施方式中,一个或多个端子组件可以与心轴可操作地关联,而电极围绕心轴卷绕。在各种实施方式中,于是电极的一个或多个部分可以与每个端子组件导电地联接。例如,电极可以被激光焊接、摩擦焊接和 / 或感应焊接到每个端子组件上。

[0065] 在一个实施方式中,端子柱 370 与立柱 350 相联接。在各种实施方式中,立柱 350 被配置为给电池单元提供外部端子。立柱可以是任何合适的几何形状。在各种实施方式中,立柱是杆状或圆坯料 (round stock)。例如,立柱 350 在图 13-18 表示为光滑的圆柱形的柱。在各种实施方式中,立柱是薄刃状件、螺纹柱或其它合适的结构。所述立柱可以按任何方式与端子柱 370 相联接。例如,在一个实施方式中,立柱被旋转焊接到端子柱上。

[0066] 在各种实施方式中,如图 13-18 中所示,端子组件 210/290 还包括一个或多个锥形部分 380。在一个实施方式中,一个或多个锥形部分 380 使端子柱 370 与焊接表面 360 相连接。在一个实施方式中,锥形部分 380 包括从端子柱 370 的一个或多个侧面向焊接表面 360 的一个或多个侧面倾斜的一个或多个侧面。在各种实施方式中,锥形部分 380 倾斜或以其它方式配置以帮助防止卷绕元件的一个或多个电极的损害。锥形部分 380 还可以改善心轴与端子组件 210/290 之间,和 / 或一个或多个卷绕元件与端子组件 210/290 之间的连接。焊接表面 360、端子柱 370 和 / 或锥形部分 380 可以按任何合适的方式联接。例如,焊接表面 360、端子柱 370 和 / 或锥形部分 380 可以是冲压件。

[0067] 在各种实施方式中,每个端子组件 210/290 由例如为铝、铜和 / 或包括铝和 / 或铜的合金的导电材料构成或以其它方式形成。例如,第二端子组件可以由铝和 / 或例如为 AlMg3 的铝合金构成,而第一端子组件可以由铜和 / 或例如为 C110 的铜合金构成。

[0068] 如在此使用的那样,术语“大约”、“约”、“大致”以及类似术语意在具有广泛的含义,所述广泛的含义与由本发明主题相关领域技术人员常用并接受的用意相一致。阅读本发明的本领域技术人员应该理解,这些术语意在允许所描述和要求的一定特征的描述不使这些特征的范围限制在所提供的精确量化范围内。因此,这些术语应该被解释为表示所描述和要求的主题的非实质性或不重要的修改或改变被认为处于所附权利要求所述的本发明范围内。

[0069] 还重要的是,应当注意各种示例性实施方式中所示出的电池单元的结构和布置只是说明性的。虽然在公开内容中仅仅有一些实施方式被详细描述,但是阅读本公开内容的本领域技术人员将可容易地理解,在没有实质性地脱离权利要求所述主题的新颖性教导和优点的情况下,可以作出许多修改(例如,各个元件的大小、尺寸、结构、形状和比例、参数的值、安装布置、材料的使用、颜色、定位等)。例如,示出为整体形成的元件可以由多个部分

或元件（例如，筒和端子立柱）构成，元件的位置可以相反或以其它方式变化（例如，第一端子组件和第二端子组件），并且独立元件的性质或数量、或者位置可以被改变或者变化。任何过程或方法的顺序或次序可以根据备选实施方式而变化或重新排序。在不脱离如所附权利要求表达的本发明的范围的情况下，可以在各个示例性实施方式的设计、操作条件和布置上作出其它替代、修改、变化和省略。

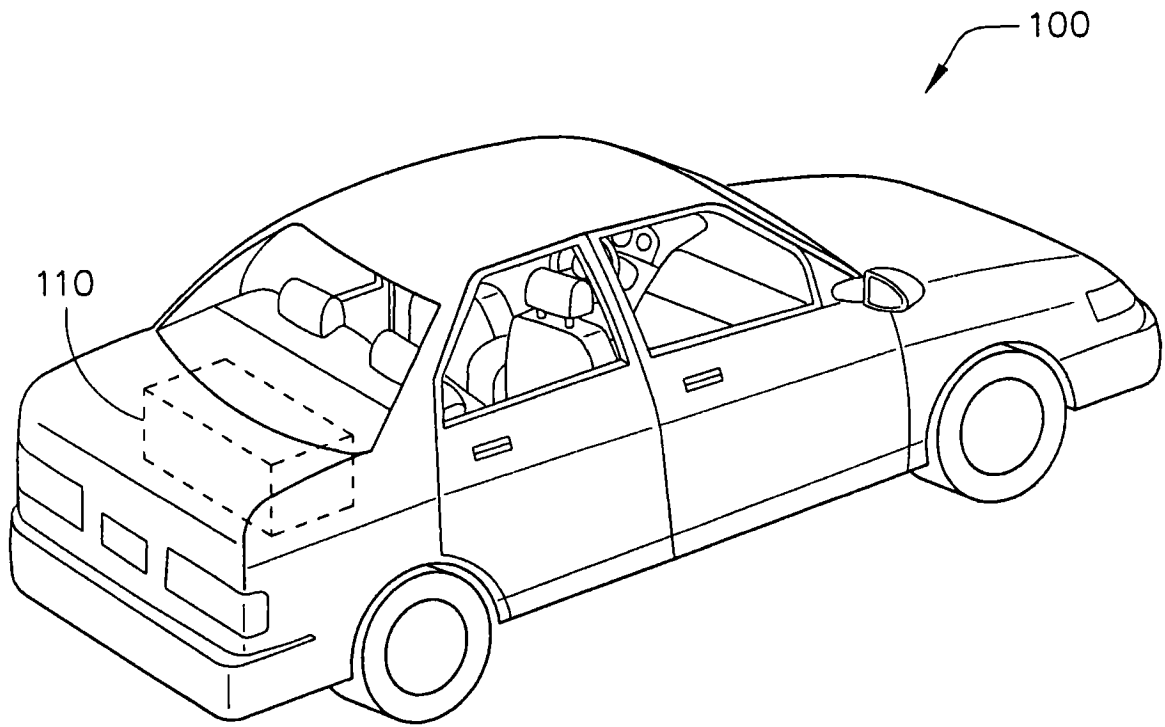


图 1

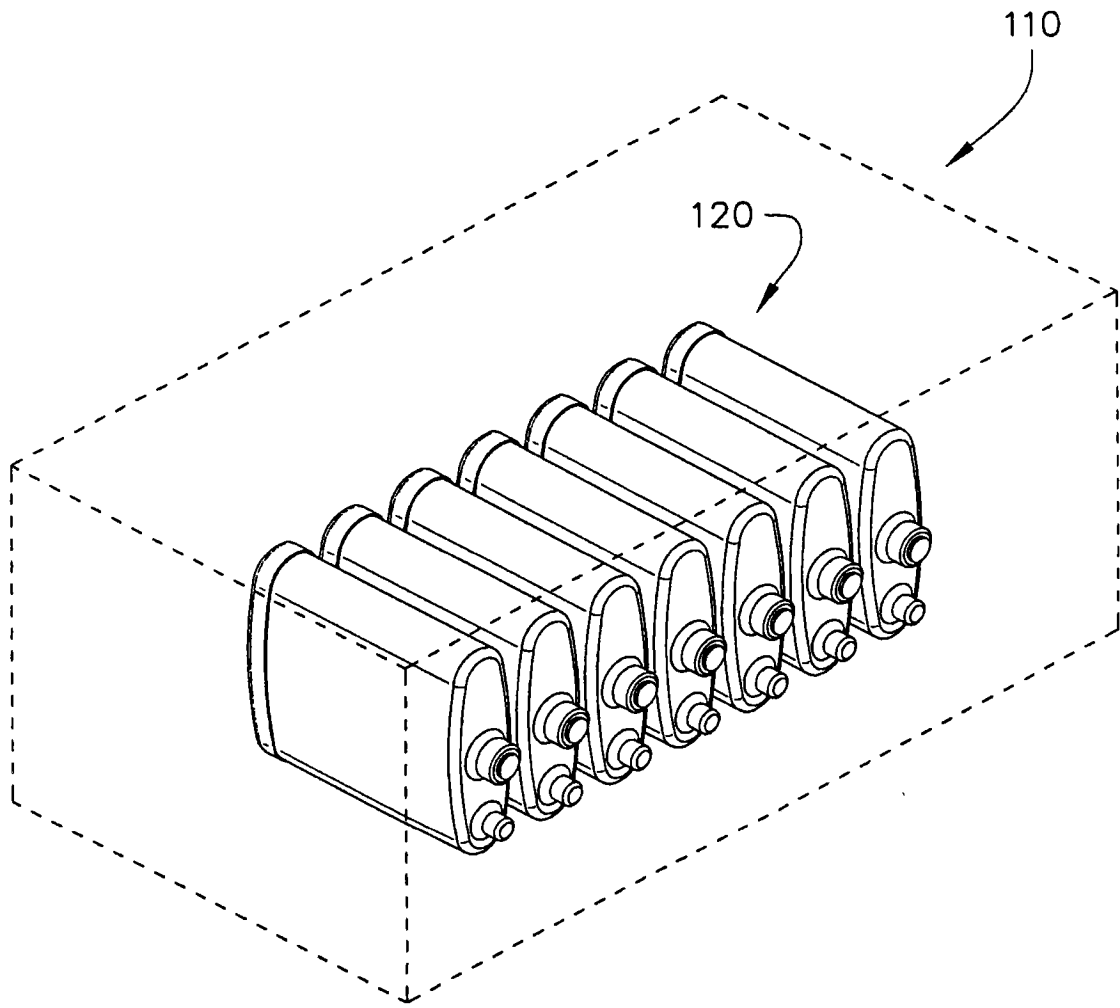


图 2

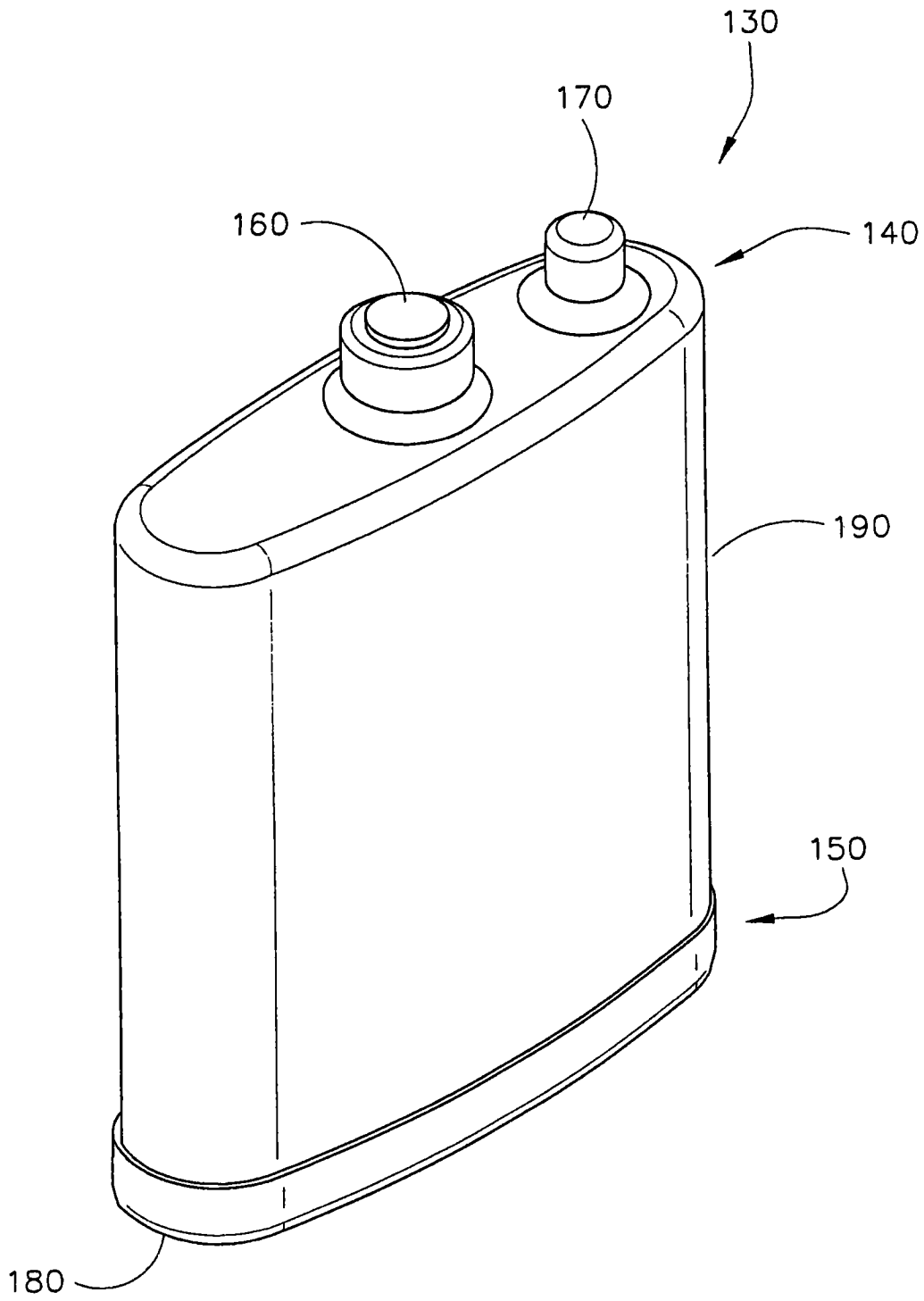


图 3

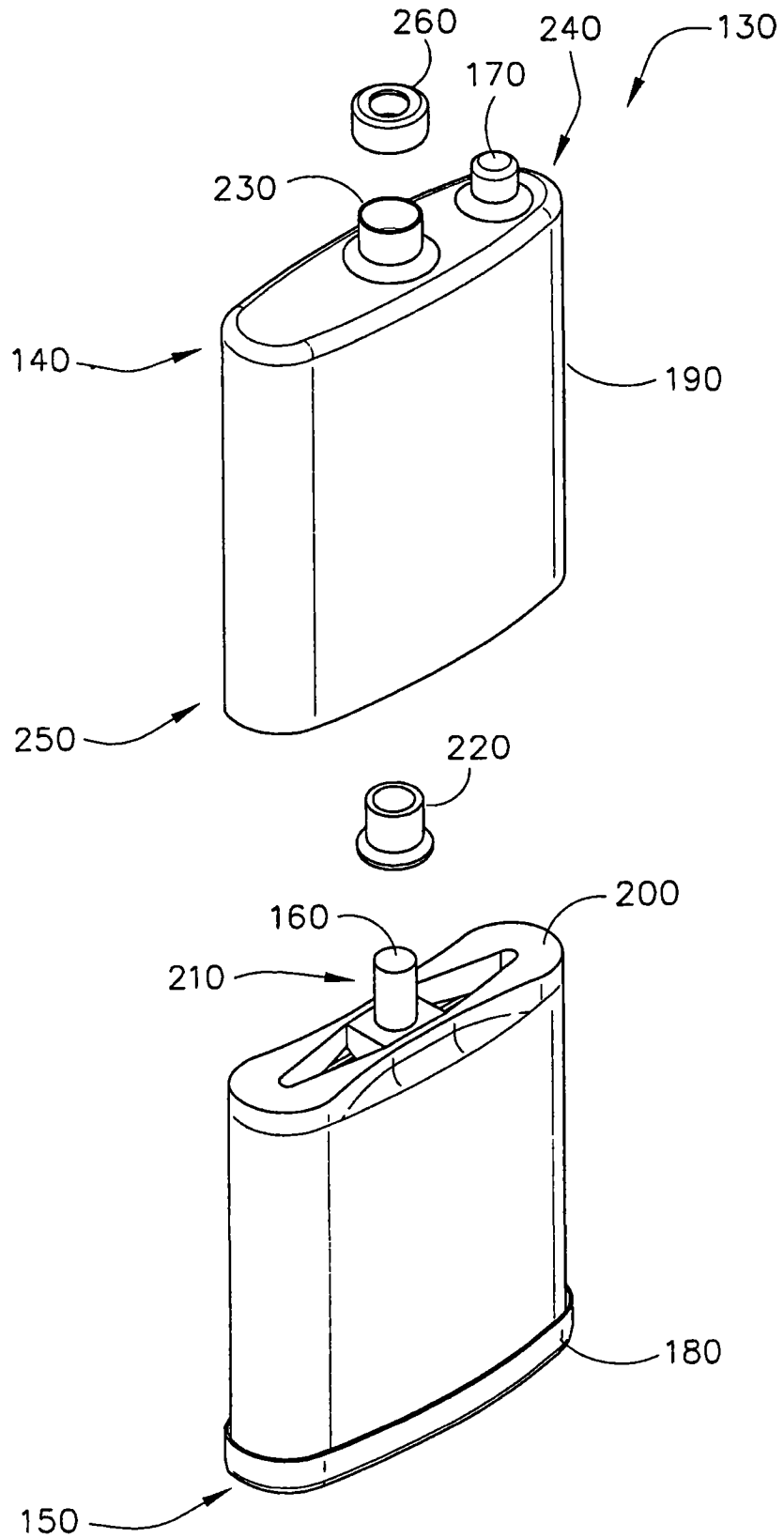


图 4

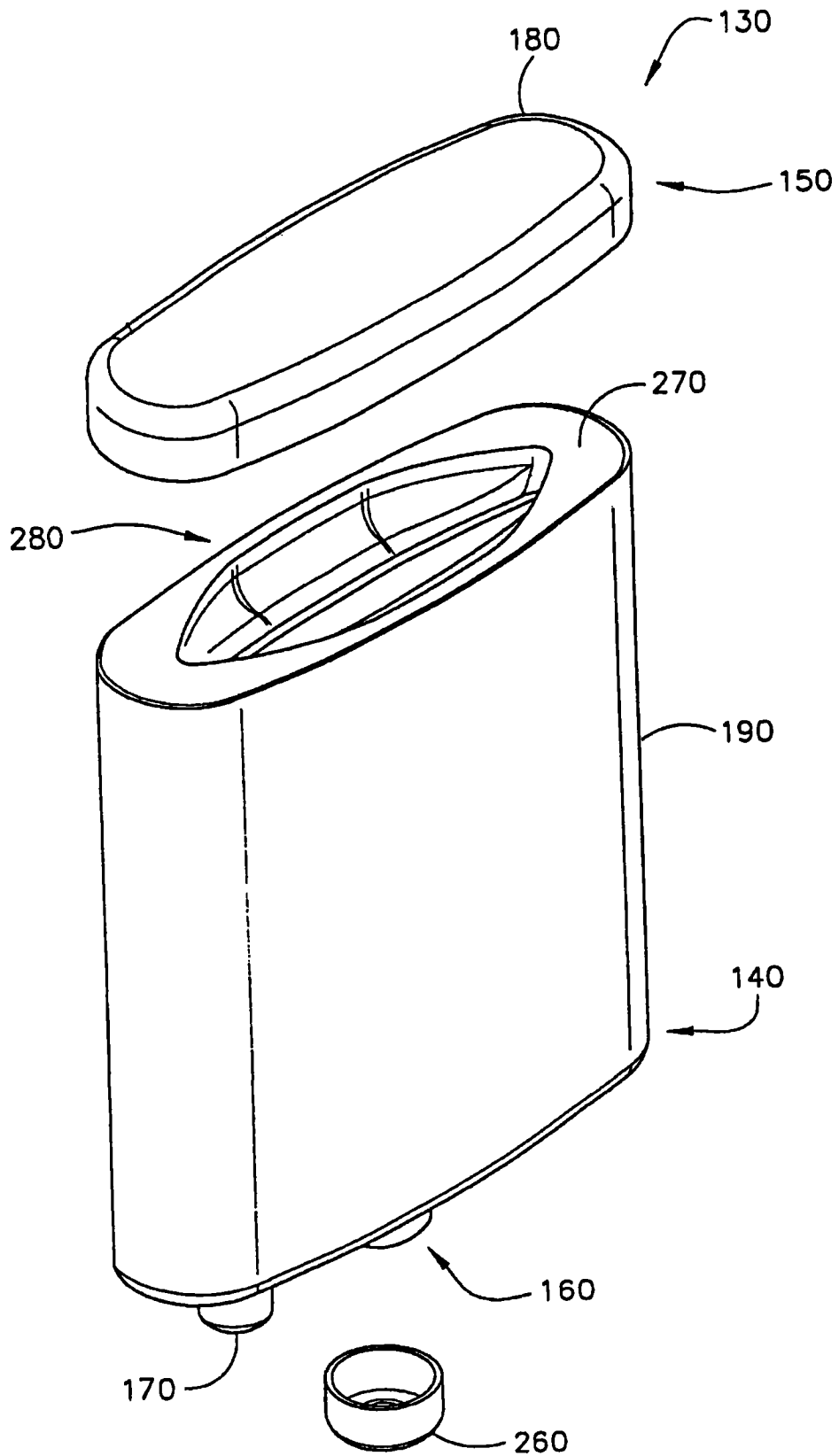


图 5

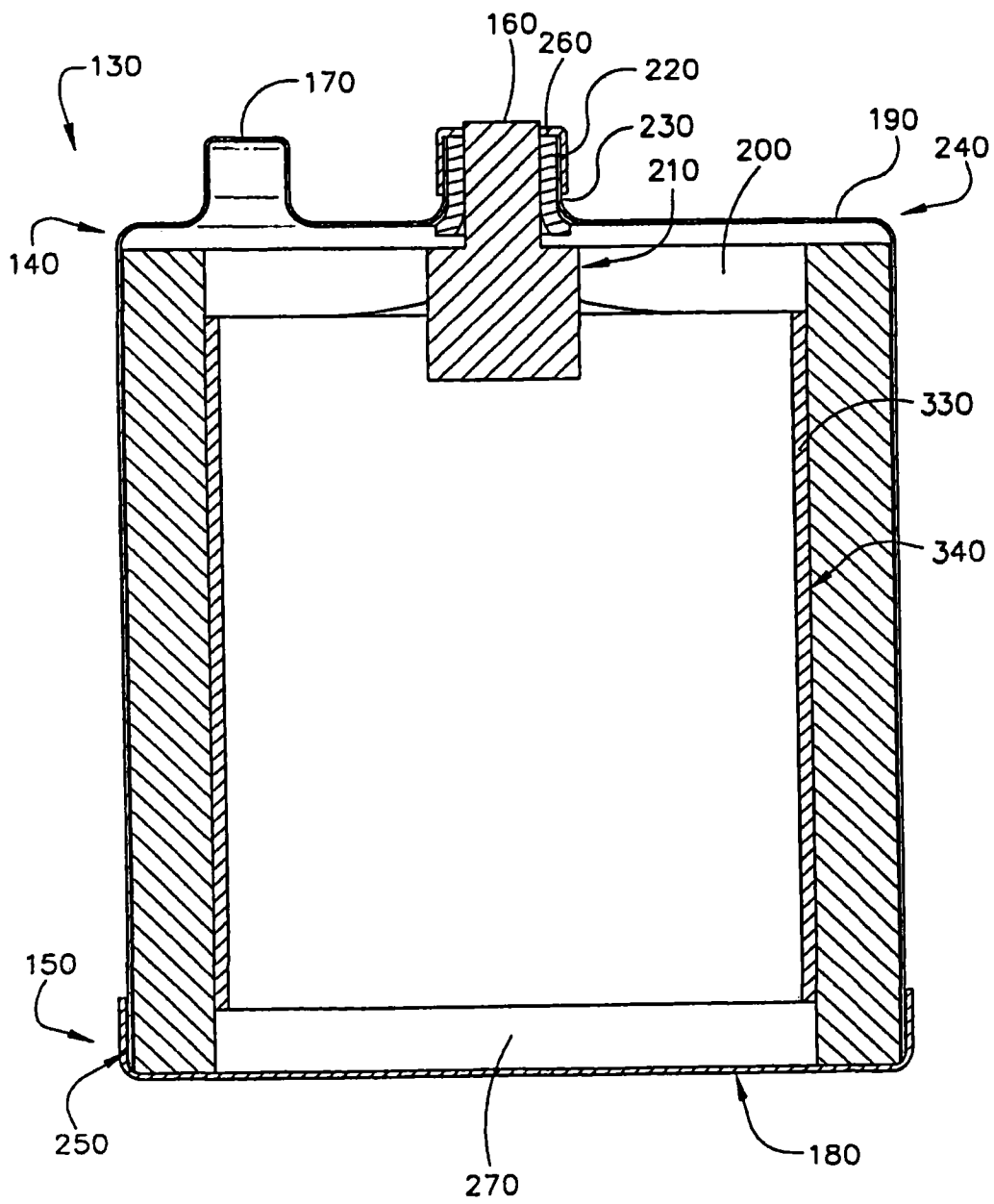


图 6

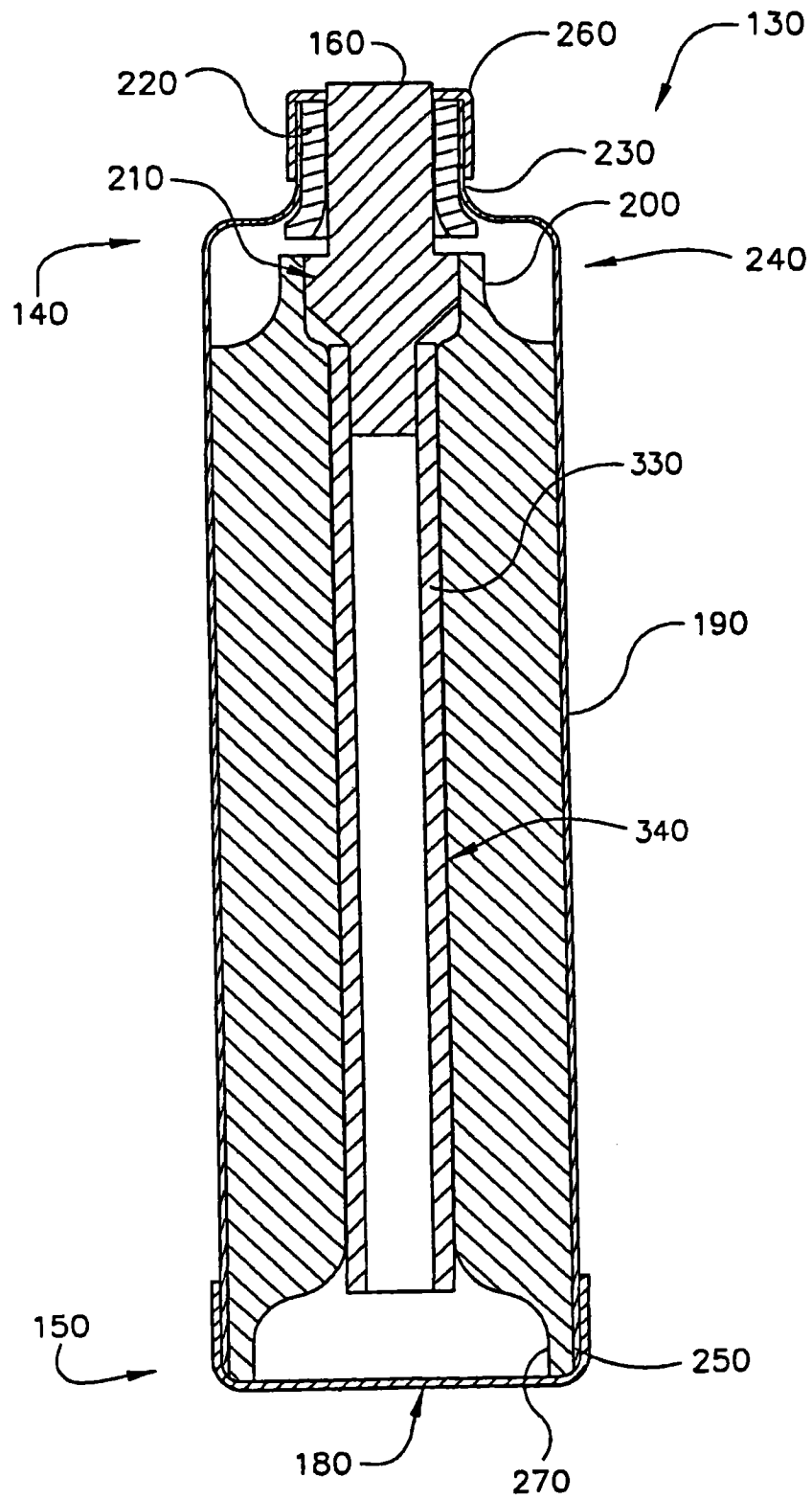


图 7

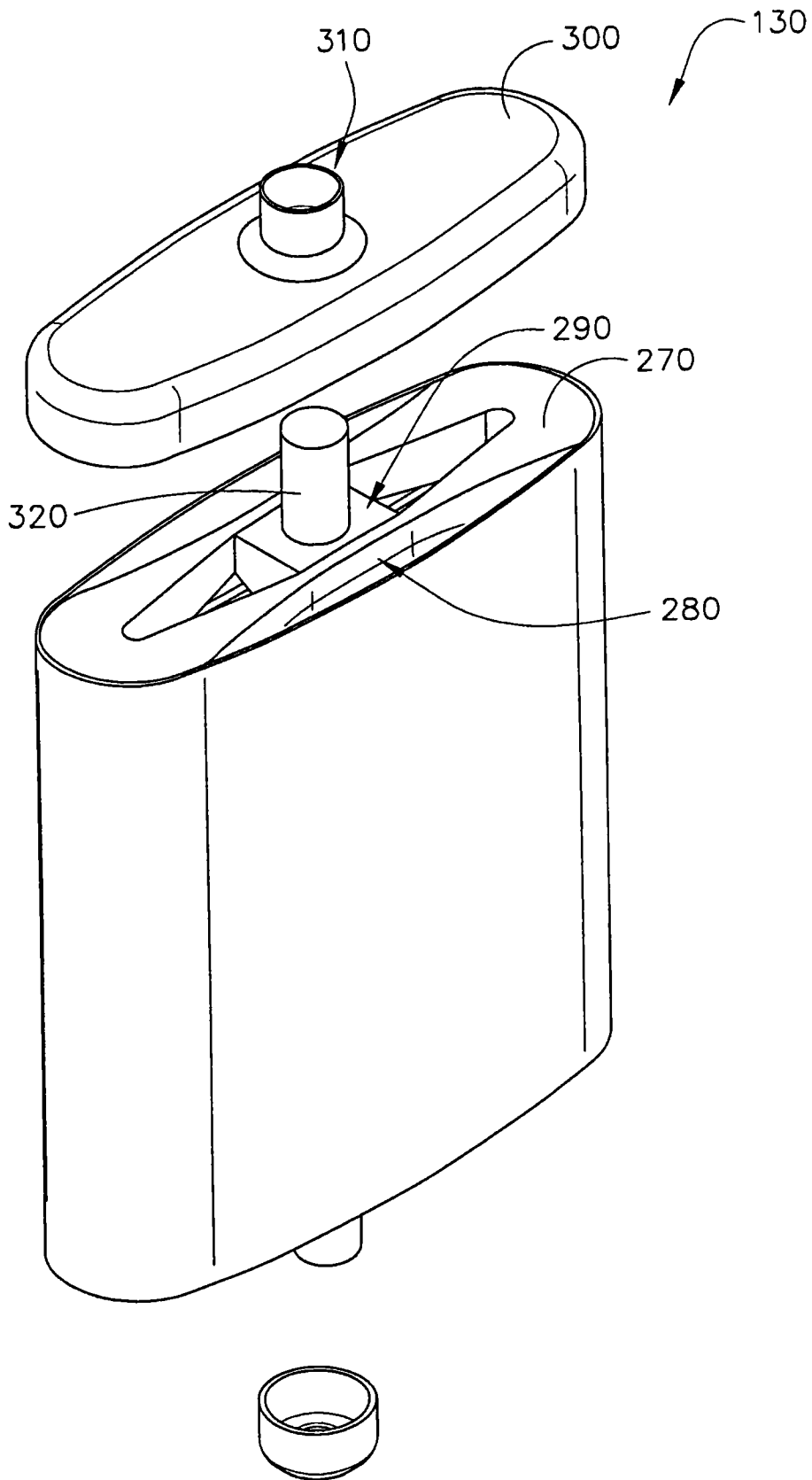


图 8

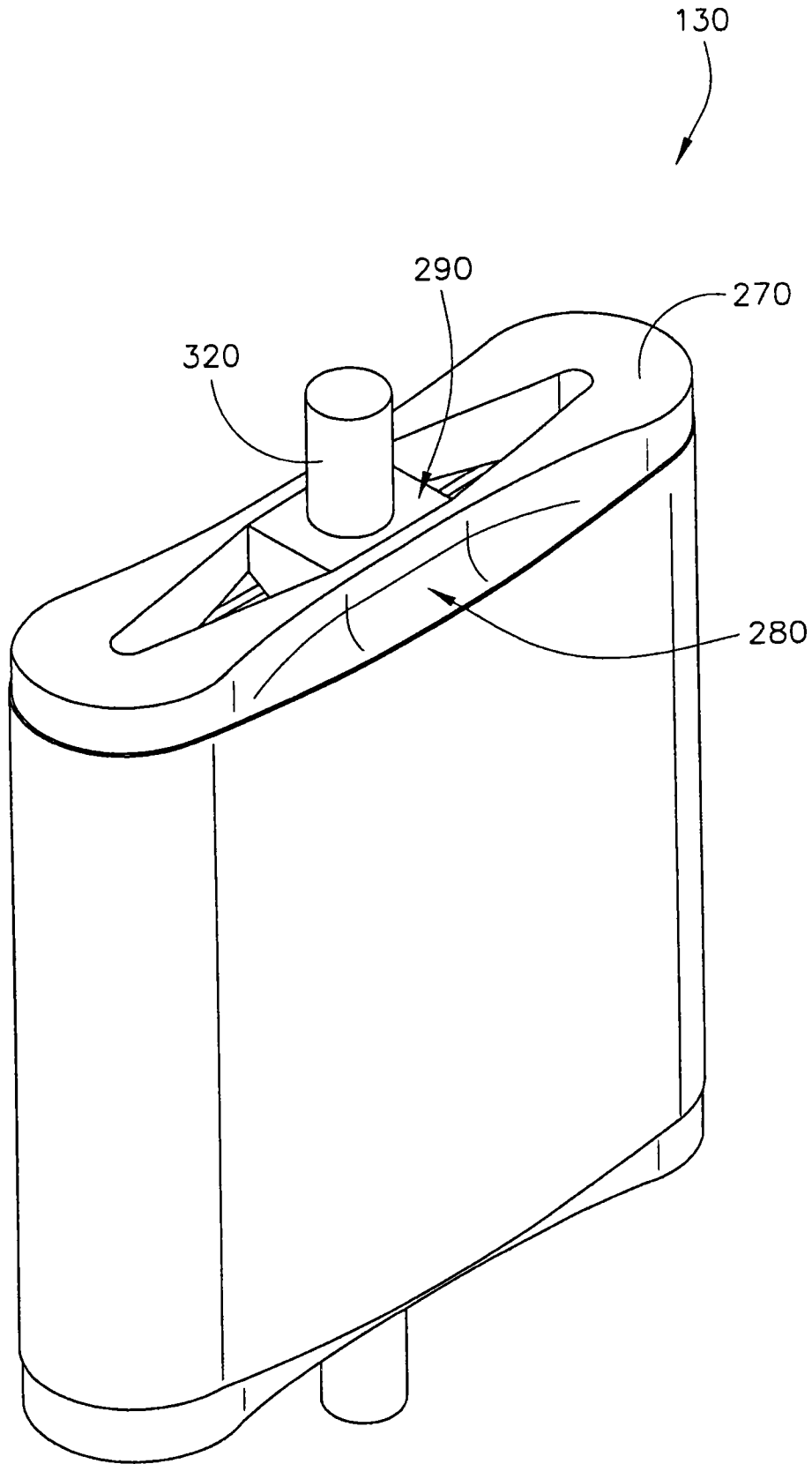


图 9

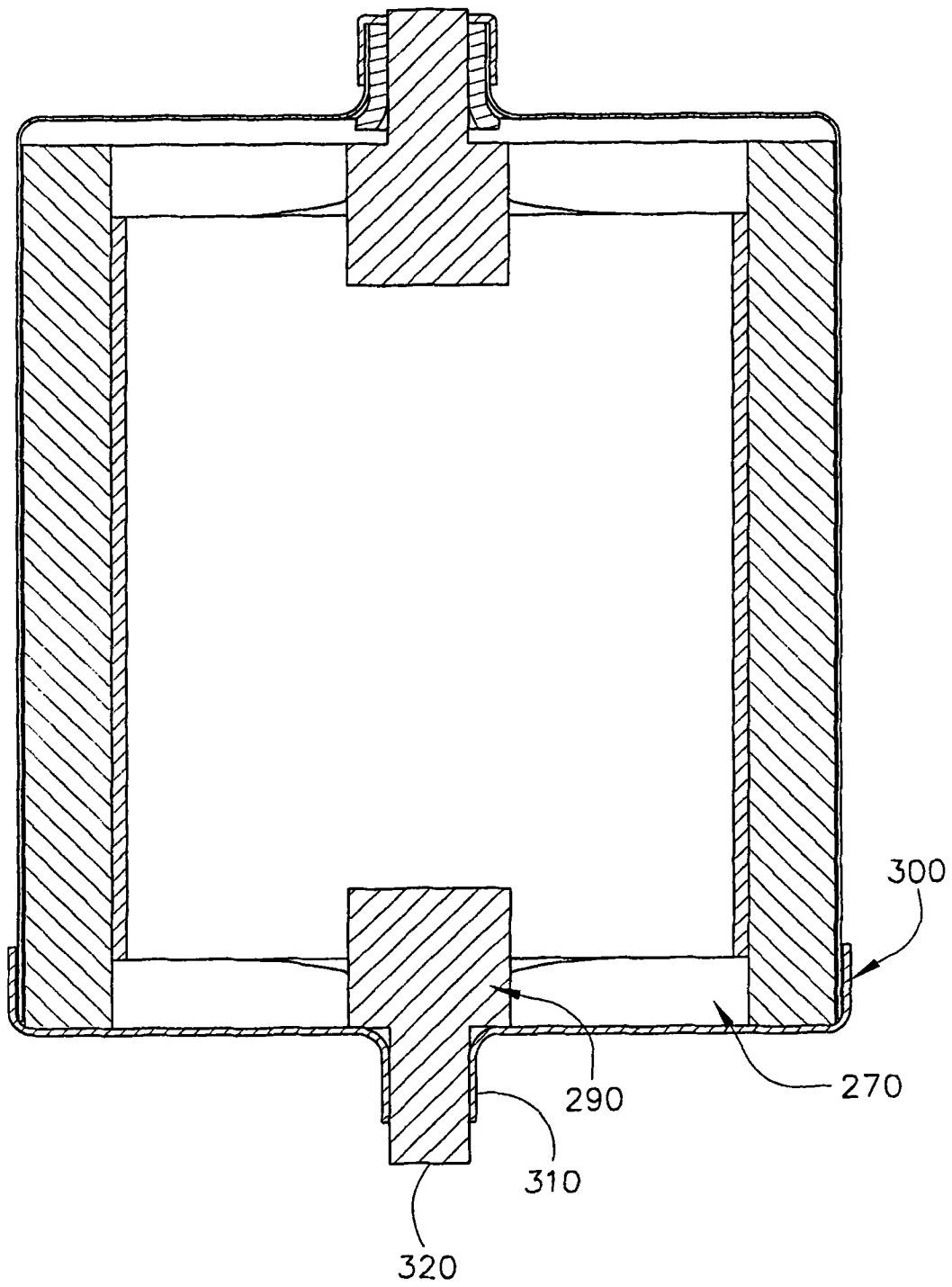


图 10

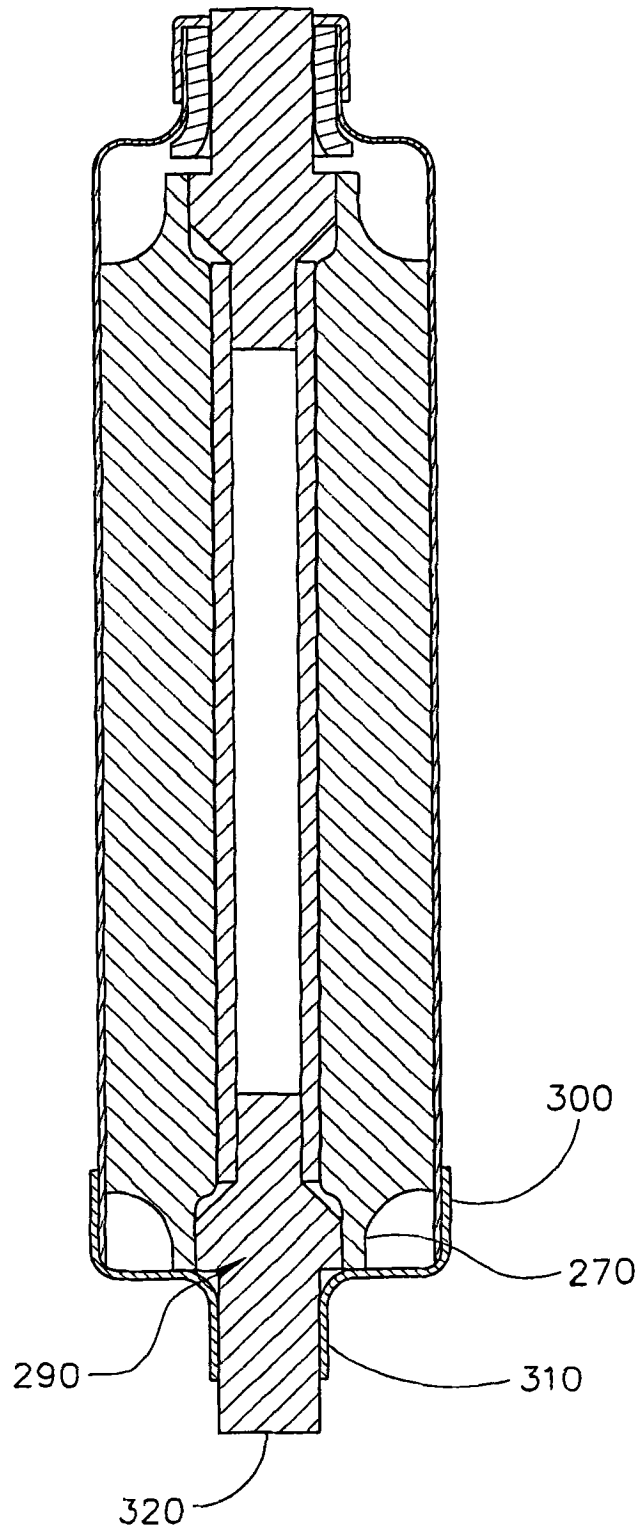


图 11

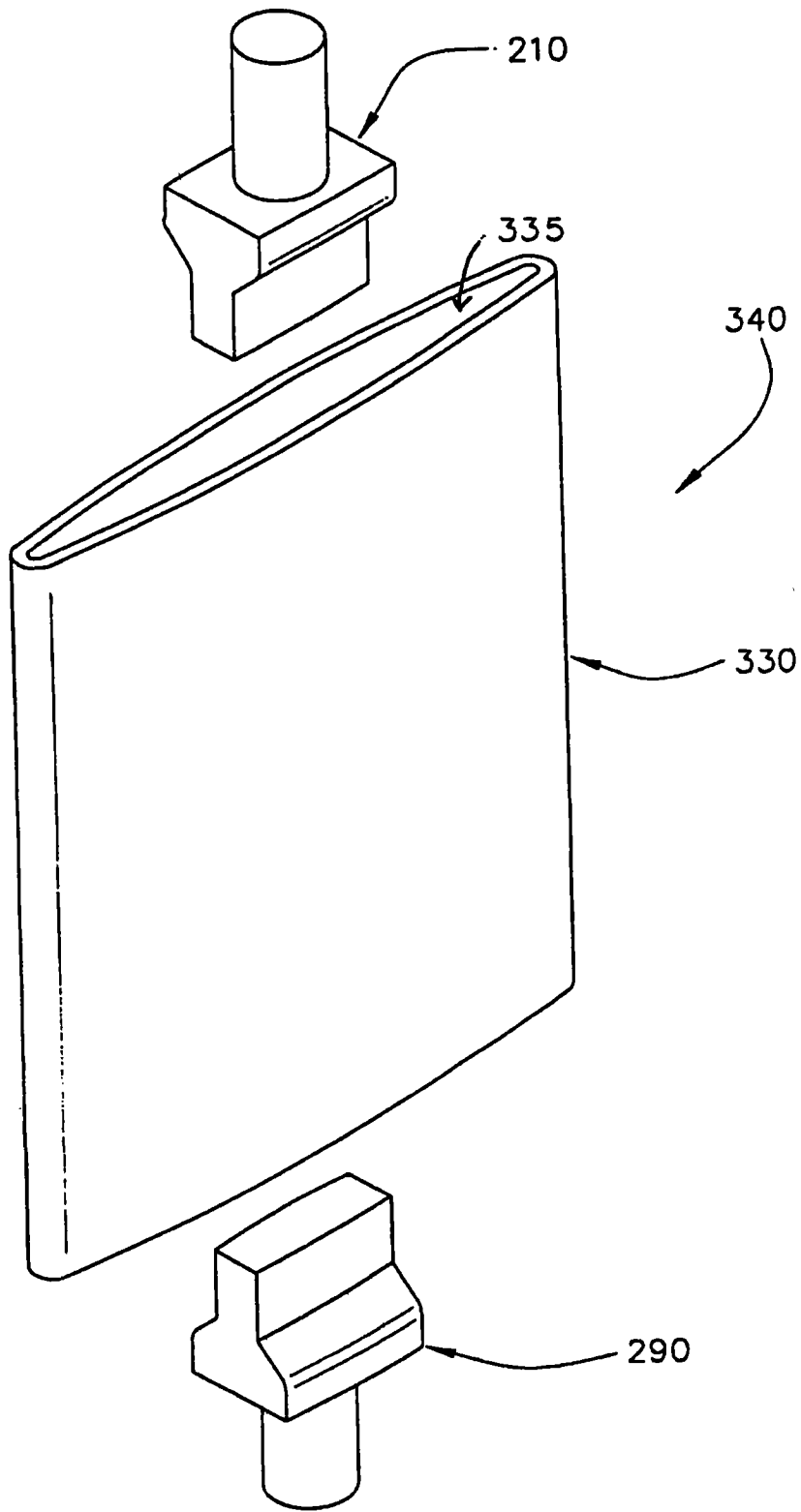


图 12

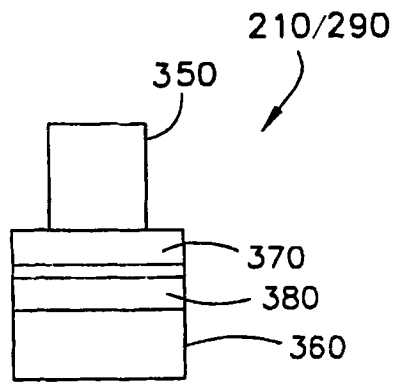


图 13

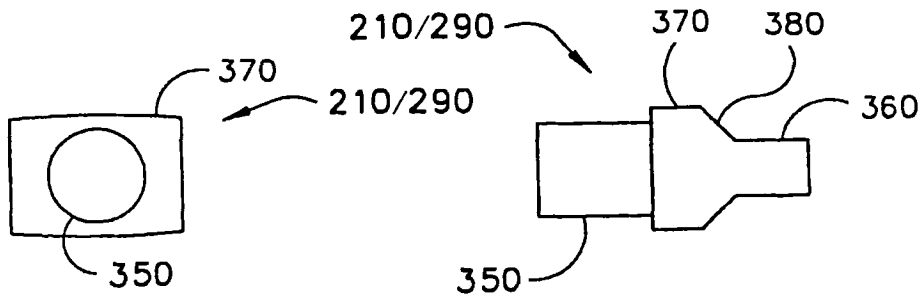


图 14

图 15

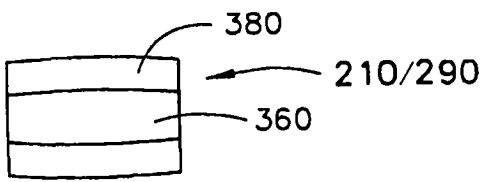


图 16

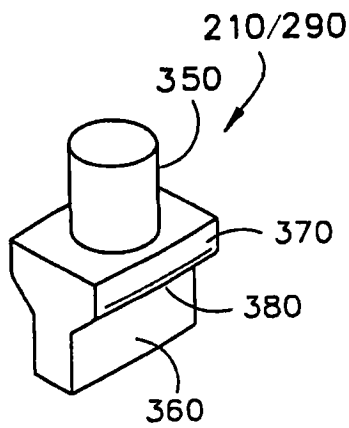


图 17

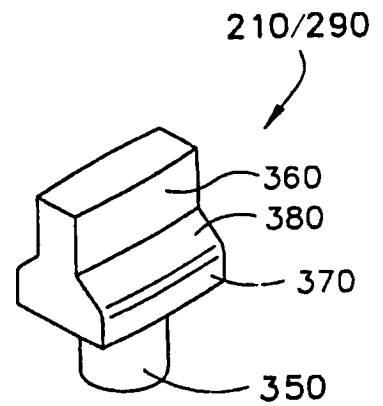


图 18