



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107112132 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201580061683.4

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22)申请日 2015.11.20

代理人 汪洋

(30)优先权数据

14/568,682 2014.12.12 US

(51)Int.Cl.

H01G 4/32(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.05.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/061846 2015.11.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/094059 EN 2016.06.16

(71)申请人 迪尔公司

地址 美国伊利诺伊州

(72)发明人 波雷吉·N·辛格 托马斯·罗恩

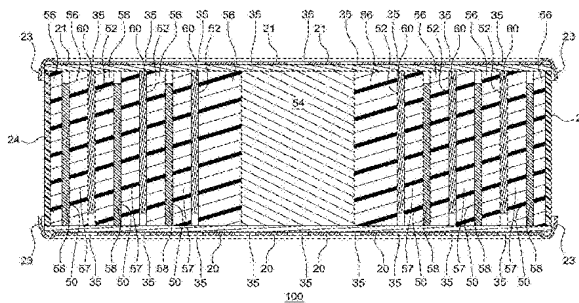
权利要求书3页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

具有用于热交换的封装的薄膜电容器

(57)摘要

一种电容器(100)包括第一缠绕/线圈构件(58),其中第一缠绕/线圈构件(58)包括第一介电层(56)和第一导电层(50)。第二缠绕/线圈构件(60)包括第二介电层(57)和第二导电层(52)。第一缠绕/线圈构件(58)与第二缠绕/线圈构件(60)部分地或全部地交错。介电外壳(24)或壳体适于至少径向地容纳或围界第一缠绕/线圈构件(58)和第二缠绕/线圈构件(60)。第一缠绕/线圈构件(58)电连接到第一导电端部(20)。第二缠绕/线圈构件(60)电连接到第二导电端部(21)。第二导电端部(21)与第一导电端部(20)相对。第一导电端部(20)形成第一引线;第二导电端部(21)形成第二引线。



1. 一种电容器,包括:

第一缠绕构件,所述第一缠绕构件包括第一导电层和覆盖所述第一导电层的第一介电层;

第二缠绕构件,所述第二缠绕构件包括第二导电层和覆盖所述第二导电层的第二介电层,第一缠绕构件与第二缠绕构件部分地或全部地交错;

介电外壳,所述介电外壳用于径向围绕所述第一缠绕构件和所述第二缠绕构件;以及
第一导电端部,第一缠绕构件电连接到所述第一导电端部;

第二导电端部,第二缠绕构件电连接到所述第二导电端部,第二导电端部与第一导电端部相对,第一导电端部形成第一引线,第二导电端部形成第二引线。

2. 根据权利要求1所述的电容器,其中所述第一导电端部具有朝向所述介电外壳向内延伸的周边安装唇缘,并且其中所述第二导电端部具有朝向所述介电外壳向内延伸的周边安装唇缘。

3. 根据权利要求1所述的电容器,其中所述第一导电端部具有多个轴向延伸的孔,并且其中所述第二导电端部具有多个轴向延伸的孔。

4. 根据权利要求1所述的电容器,其中多个第一突片从所述第一导电端部以与所述第一导电端部基本正交的角度延伸,并且其中多个第二突片从所述第二导电端部以与所述第二导电端部基本正交的角度延伸。

5. 根据权利要求4所述的电容器,其中所述第一突片与第二突片交错或相邻。

6. 根据权利要求4所述的电容器,其中所述第一突片和所述第二突片中的每一个终止于拱形部分,其中所述拱形部分被偏压抵靠所述介电外壳。

7. 根据权利要求6所述的电容器,其中所述拱形部分的较大半径部分面向内以朝向所述介电外壳,并且所述拱形部分的较小半径部分面向外。

8. 一种电容器,包括:

第一缠绕构件,所述第一缠绕构件包括第一导电层和覆盖所述第一导电层的第一介电层;

第二缠绕构件,所述第二缠绕构件包括第二导电层和覆盖所述第二导电层的第二介电层,第一缠绕构件与第二缠绕构件部分地或全部地交错;

第三缠绕构件,所述第三缠绕构件包括第一导电层和覆盖所述第一导电层的第一介电层;

第四缠绕构件,所述第四缠绕构件包括第二导电层和覆盖所述第二导电层的第二介电层,第一缠绕构件与第二缠绕构件部分地或全部地交错;

介电外壳,所述介电外壳用于径向包围第一缠绕构件和第二缠绕构件,

第二介电外壳,所述第二介电外壳用于径向包围第三缠绕构件和第四缠绕构件;和

第一导电端部,第一缠绕构件和第三缠绕构件电连接到所述第一导电端部;

第二导电端部,第二缠绕构件和第四缠绕构件电连接到所述第二导电端部,第二导电端部与第一导电端部相对,第一导电端部形成第一引线,第二导电端部形成第二引线。

9. 根据权利要求8所述的电容器,其中所述第一导电端部具有朝向所述介电外壳向内延伸的周边安装唇缘,并且其中所述第二导电端部具有朝向所述介电外壳向内延伸的周边安装唇缘。

10. 根据权利要求8所述的电容器,其中所述第一导电端部具有多个轴向延伸的孔,并且其中所述第二导电端部具有多个轴向延伸的孔。

11. 根据权利要求8所述的电容器,其中多个第一突片从所述第一导电端部以与所述第一导电端部基本正交的角度延伸,并且其中多个第二突片从所述第二导电端部以与所述第二导电端部基本正交的角度延伸。

12. 根据权利要求11所述的电容器,其中所述第一突片与所述第二突片交错或相邻。

13. 根据权利要求11所述的电容器,其中所述第一突片和所述第二突片中的每一个终止于拱形部分,其中所述拱形部分被偏压抵靠所述介电外壳。

14. 根据权利要求13所述的电容器,其中所述拱形部分的较大半径部分面向内以朝向所述介电外壳,并且所述拱形部分的较小半径部分面向外。

15. 一种电子组件,包括:

电路板,所述电路板具有介电层、导电迹线和与一个或多个导电迹线相关联的安装焊盘,

第一缠绕构件,所述第一缠绕构件包括第一导电层和覆盖所述第一导电层的第一介电层;

第二缠绕构件,所述第二缠绕构件包括第二导电层和覆盖所述第二导电层的第二介电层,第一缠绕构件与第二缠绕构件部分地或全部地交错,;

介电外壳,所述介电外壳用于径向围绕所述第一缠绕构件和所述第二缠绕构件;和

第一导电端部,第一缠绕构件电连接到所述第一导电端部;

第二导电端部,第二缠绕构件电连接到所述第二导电端部,第二导电端部与第一导电端部相对,第一导电端部形成第一引线,第二导电端部形成第二引线;和

第一导电端部的通过焊料电连接和机械地连接到安装焊盘的一部分。

16. 根据权利要求15所述的电子组件,还包括所述第二导电端部的通过焊料电连接和机械地连接到另一安装焊盘的一部分。

17. 根据权利要求15所述的电子组件,还包括所述第二导电端部的电连接和机械地连接到另一电容器的端部的一部分。

18. 根据权利要求15所述的电子组件,其中所述第一导电端部具有朝向所述介电外壳向内延伸的周边安装唇缘,并且其中所述第二导电端部具有朝向所述介电外壳向内延伸的周边安装唇缘。

19. 根据权利要求15所述的电子组件,其中所述第一导电端部具有多个轴向延伸的孔,并且其中所述第二导电端部具有多个轴向延伸的孔。

20. 根据权利要求15所述的电子组件,其中多个第一突片从所述第一导电端部以与所述第一导电端部基本正交的角度延伸,并且其中多个第二突片从所述第二导电端部以与所述第二导电端部基本正交的角度延伸。

21. 根据权利要求20所述的电子组件,其中所述第一突片与所述第二突片交错或相邻。

22. 根据权利要求21所述的电子组件,其中所述第一突片和所述第二突片中的每一个终止于拱形部分,其中所述拱形部分被偏压抵靠所述介电外壳。

23. 根据权利要求21所述的电子组件,其中所述第一突片中的每一个电连接和机械地连接到所述电路板上的第一内部导电焊盘,并且其中每个所述第二突片电连接和机械地连

接到电路板上的第二内部导电焊盘；第一内部导电焊盘和第二内部导电焊盘形成用于将热量扩散到电路板中的热路径。

24. 根据权利要求15所述的电子组件，其中，所述拱形部分的较大半径部分面向内以朝向所述介电外壳，并且所述拱形部分的较小半径部分面向外。

25. 根据权利要求15所述的电子组件，其中相应的散热器覆盖所述电容器用于散热，并且位于所述电容器的相对于所述电路板的相反侧。

26. 根据权利要求25所述的电子组件，其中所述散热器包括与第二部分配合以形成内部的第一部分，所述内部填充有通常彼此间隔开的散热构件。

具有用于热交换的封装的薄膜电容器

技术领域

[0001] 本公开涉及一种具有用于传热和散热的封装的电容器或一种具有一个或多个电容器的电子组件,该电容器具有用于散热的封装。

背景技术

[0002] 在某些现有技术中,电容器或包含一个或多个电容器的电子组件可以具有通过传热和散热的不适当的热管理,这减少了电子电路的寿命或最大功率输出。在一些现有技术的电解电容器中,过滤电流额定值在升高的工作温度(例如,环境温度和内部热点温度)(例如九十(90)摄氏度或更高)下显著下降。在一些薄膜电容器中,对于给定的电容,电流额定值在升高的工作温度下实质性下降。对于某些薄膜电容器,电容器的封装设计或湿气隔离限制散热。因此,需要具有通过传热和散热而改进的热管理的封装的电容器或电子组件。

发明内容

[0003] 在一个实施例中,电容器包括第一缠绕/线圈构件,其中第一缠绕/线圈构件包括第一介电层和第一导电层。第一导电层覆盖第一介电层的至少一部分。第二缠绕/线圈构件包括第二介电层和第二导电层。第二导电层覆盖第二介电层的至少一部分。第一缠绕/线圈构件与第二缠绕/线圈构件部分地或全部地交错。介电外壳或壳体适于至少径向地容纳或围界(border)第一缠绕/线圈构件和第二缠绕/线圈构件。第一缠绕/线圈构件电连接到第一导电端部。第二缠绕/线圈构件电连接到第二导电端部。第二导电端部与第一导电端部相对。第一导电端部形成第一引线;第二导电端部形成第二引线。

附图说明

[0004] 图1是具有一个或多个电容器的电子组件的一个实施例的透视图,其中多个电容器被示意性地布置成彼此相邻,并且其中电容器可以被一个或多个可选的散热器模块冷却。

[0005] 图2是图1的单个电容器的透视图。

[0006] 图3示出了图2的电容器沿着图2的参考线3-3的剖视图。

[0007] 图4示出了图2的电容器的分解透视图。

[0008] 图5示出了图2的电容器的端部的一个实施例。

[0009] 图6示出了电容器的端部的另一个实施例。

[0010] 图7示出了电容器的另一个实施例的透视图。

[0011] 图8示出了电容器的又一实施例的透视图。

[0012] 图9示出了图7的电容器的分解透视图。

[0013] 图10示出了图8的电容器的分解透视图。

[0014] 图11示出了制造本公开的电容器(例如图2的电容器)的方法的一个实施例。

[0015] 图12是单个电容器的替代实施例的透视图。

[0016] 不同附图中的相似附图标记表示相同的元件。

具体实施方式

[0017] 电容器100的封装包括一个或多个引线端子或电极,和外壳24、壳体或外皮。该封装可以被构造为用于从电容器100到例如周围环境、到电容器100所安装于的电路板28、到电容器100和电路板所容纳于的外壳或壳体的热能的最佳或改善的热耗散。电容器100可以制成或构造为薄膜电容器,或以其它方式构造。

[0018] 图1示出了电子组件11的一个实施例,其包括具有一个或多个导电迹线的电路板28和安装在电路板28上的一个或多个电容器100。电路板28具有第一侧26和与第一侧26相对的第二侧30。如图所示,两个电容器100在电路板28的第一侧26彼此相邻布置,但是电容器100可以在电路板28的一侧或两侧上以其它构造布置。

[0019] 如本文所使用的,端部(20、21)和突片(22、44)可以统称为引线框架,其可以用于电连接和机械连接到电路板的一个或多个金属或导电焊盘或迹线。本文公开的每个电容器100可以电连接和机械地附接以在端部(20、21)处、在突片(22、44)处或在两者处接收电路板28上的金属焊盘(例如,450、451、452)。例如,左电容器100可以具有电连接和机械地连接到(例如焊接到)电路板28的外部接收金属焊盘450的导电端部(20、21),其中每个外部接收焊盘450具有(与另一外部接收焊盘450)相反的极性,该极性对应于用于导电端部20或导电端部21的适当极性。第一内部接收焊盘451可以电连接和机械地连接(例如,焊接)到一个或多个第一突片22,而第二内接收焊盘452可以电连接和机械地连接(例如,焊接)到一个或多个第二突片44;其中第一内接收焊盘451和第二内接收焊盘452具有相反的极性。每个第一突片22电连接和机械地连接到电路板28上的第一内部导电焊盘451,并且其中每个第二突片44电连接和机械地连接到电路板28上的第二内部导电焊盘452;第一内部导电焊盘451和第二内部导电焊盘452形成用于将热量扩散到电路板28的热路径。在一种构造中,接收金属焊盘(450、451、452)包括导电焊盘,其是具有比电路板28上的其它导电迹线更大的厚度的重铜浇注或金属焊盘,以用于从一个或多个电容器(例如100)上散热和导热。

[0020] 尽管未示出,但是电容器100也可以通过焊料或导电粘合剂在端部(20、21)处串联连接。在某些实施例中,电容器100非常适合于设置或安装在双面电路板上。电路板28可以由可选的框架(例如,介电的或金属的)支撑以将电路板28从壳体上偏置。

[0021] 在一个实施例中,如图1所示,电子组件11可以支撑或具有一个或多个可选的散热器模块92(heat sink module),以用于通过风扇或另一冷却系统进行主动热管理。每个散热器模块92的外表面93可以覆盖或接触相应的电容器100的(与电路板28相对)一侧,例如在突片(22、44)处与每个电容器100接触以将热能或热量从每个电容器100传递到相应的散热器模块92。在一个实施例中,每个可选的散热器模块92包括与第二部分96配合以形成内部95(例如,大致中空的体积)的第一部分94,该内部95被填充有通常彼此间隔开的散热构件98。如图所示,对于图1所示的某些散热器模块92,第一部分94的一部分被切除以更好地示出散热构件98。散热构件98可以从第一部分94,第二部分96或两者向内朝向内部95延伸,或者从夹在第一部分94和第二部分94之间的中间结构向内朝向内部95延伸。第一部分94和第二部分96可以通过紧固件、粘合剂、焊接、软焊(soldering)、硬焊(brazing)或其它方式固定在一起,以形成用于将液体冷却剂保持在内部95内的容器。在一个实施例中,垫圈或密

封件97 (例如,弹性体) 可以放置 (例如,以压缩状态) 在第一部分94和第二部分96之间,以将液体冷却剂保持在内部中并且防止泄漏到散热器模块92的外部。在一种构造中,散热构件98可以包括间隔开的多排和多列柱体或突出体以允许冷却剂流体在它们之间流动,或者在散热器模块92的内部中的其他地方流动。

[0022] 每个散热器模块92可以具有一个或多个冷却剂端口 (34、36), 例如入口端口和出口端口,以用于连接到散热器模块92的中空体积或内部或与散热器模块92的中空体积或内部连通。冷却剂端口 (34、36) 有助于冷却剂通道与以下的一个或多个连接:用于循环或输送冷却剂或流体的管线42、管道、导管、管体、配件、散热器 (radiator) 38或泵40。来自电容器100的热量从端部 (20、21) 传导到或传输到突片 (22、24), 从突片 (22、24) 传导到或传输到散热器模块92的外表面93, 从散热器模块92的外表面93传导到或传输到散热构件98, 并且从散热构件传导到或传输到冷却剂, 该冷却剂循环到散热器以将热能传递到或移除到周围环境。最后,随着泵40在管线42和散热器38之间循环或传送冷却剂,热量在散热器38处散发。电容器100可以适于在电路板28的一侧或两侧 (26、30) 上进行主动热管理以维持特定电力电子设备,逆变器或电动机控制器应用的目标电容值 (例如,微法拉值) 和电流额定值 (例如安培值)。

[0023] 在一个替代实施例中,替代的散热器模块可以在散热器模块内部包括一系列冷却剂通道或一个或多个迂回冷却剂通道,而替代散热模块92的散热构件98。

[0024] 在另一替代实施例中,替代的散热器模块可以表示被动散热器,诸如具有突出到周围空气中以散热的一个或多个散热片或构件的散热器。被动散热不使用泵送或循环流体或风扇推进机构。

[0025] 在一种构造中,每个电容器100及其引线框架支持双面热管理。关于电容器100的第一侧的热管理,连接到导电焊盘的电容器引线框架通过支持到电路板28中的不同程度的散热从而在热管理中提供极大灵活性。例如,本文公开的电容器100的引线框架可以在端部 (20、21) 处、在突片 (22、44) 处或在两者处电连接和机械连接到电路板上的迹线或导电焊盘,其中与导电焊盘的每个机械连接提供热路径以潜在地将热量从电容器上传导走。对于与电路板28相对的第二侧的热管理,可选的相应的散热器92可以覆盖电容器100以进行散热。

[0026] 如图2、3和4所示,在一个实施例中,电容器100包括第一缠绕/线圈 (winding) 构件58和第二缠绕/线圈 (winding) 构件60。第一缠绕/线圈构件58与第二缠绕/线圈构件60部分地或全部地交错。在一个实施例中,第一缠绕/线圈构件58包括第一介电层56和第一导电层50。第一导电层50覆盖第一介电层56的至少大部分。第二缠绕/线圈构件包括第二介电层和第二导电层52。第二导电层52覆盖第二介电层57的至少大部分。

[0027] 介电外壳24适于至少径向地容纳或围界/接近 (border) 第一缠绕/线圈构件58和第二缠绕/线圈构件60。介电外壳24径向地包含或径向地围界/接近第一缠绕/线圈构件58和第二缠绕/线圈构件60。介电外壳24可以包括例如介电外皮或介电壳体24。

[0028] 第一缠绕/线圈构件58电连接到第一导电端部20。第二缠绕/线圈构件60电连接到第二导电端部21。第二导电端部21与第一导电端部20相对。第一导电端部20形成第一引线;第二导电端部21形成第二引线。

[0029] 在一种结构中,第一介电层56和第二介电层57由基本上可弹性变形或通常柔韧的

聚乙烯,塑料或聚合物形成。第一导电层50和第二导电层52可以通过无电沉积、溅射、电镀或其它工艺形成的金属箔层或金属化层。第一缠绕/线圈构件58具有第一介电层56的未金属化或未被第一导电层50覆盖的侧边缘;第二缠绕/线圈构件60具有未金属化或未被第二导电层52覆盖的侧边缘,其中第一缠绕/线圈构件58和第二缠绕/线圈构件60堆叠在彼此之上并围绕介质线轴54或形状体(例如,可移除或受限的形状体)缠绕。

[0030] 第一导电端部20和第二导电端部21可以包括金属盖、杯、顶或盖。在一个实施例中,第一导电端部20具有向内朝向介电外壳24延伸(并接合介电外壳24)的周边安装唇缘23,并且其中第二导电端部21具有向内朝向介电外壳24延伸(并接合介电外壳24)的周边唇缘23(例如,周边安装唇缘)。周边唇缘23可以通过凹部被偏压或弹性加载以与第一缠绕/线圈组形成互连,第一缠绕/线圈组集合地包括第一缠绕/线圈构件58和第二缠绕/线圈构件60。或者周边唇缘23和导电端部(20、21)可以通过密封胶或其它方式固定到第一缠绕/线圈组上。在导电端部(20、21)和导电层(50、52)之间的电连接和机械连接通过焊料或导电粘合剂完成时,任何导电端部与第一缠绕/线圈组(是第一缠绕/线圈构件58和第二缠绕/线圈构件60的集合)之间的剩余空隙或空间体积可填充密封剂,聚合物,塑料,弹性体,粘合剂或其它合适的材料(例如这种材料的薄层)以提供环境管理,如耐水汽,耐盐,耐雾,耐潮湿。例如,上述空隙或空间体积可填充Dow-Corning密封胶3-6121(可从Dow-Corning购得)或预成型树脂插入物或胶(例如凝胶)(可从马萨诸塞州沃本市的Resin Designs,LLC购得)。密封剂、弹性体、粘合剂或其它材料可以消除或显著地最小化通常用于制造薄膜电容器100的封装的任何树脂、填料、聚合物或塑料的体积、量或需求。

[0031] 如图4和5所示,第一导电端部20具有多个轴向延伸的孔35,并且其中第二导电端部21具有多个轴向延伸的孔35。孔35非常适合于接受用于将第一导电层50机械和电连接到相应的导电端部(例如20)和将第二导电层52机械和电连接到相应的导电端部(例如21)的焊料、焊球或导电粘合剂。每个电容器(例如,100)可以被构造为(经济 and 有效地):通过使得电容器部件经受波导焊接工艺,而经由孔、凹陷或凹坑(例如35)将第一导电层50连接到相应的导电端部(例如20)和将第二导电层52连接到的相应导电端部(例如21),该孔、凹陷或凹坑(例如35)允许焊料流入电容器内部的电气端子井或电气端子间隙区域。因此,每个电容器(例如,100)可以被构造(经济地和有效地):通过使用焊料或导电粘合剂将第一导电层50连接到相应的导电端部(例如20)和将第二导电层52连接到相应的导电端部(例如21),而不使用昂贵的金属箔或纳米箔来进行电气和机械连接。此外,孔35可以有助于一个或多个电容器100以端对端的构造连接。例如,孔35可以改善焊料或焊球与导电端部的粘附。孔35还可以通过增加暴露于环境空气中的暴露或表面积来促进从导电端部的散热,其中在该暴露位置,所有孔35需要基本上填充、注入、回填、浸渍、浸润、涂覆、覆盖或包封适当材料以防止水分或湿气的浸入。例如,填充、注入、回填、浸渍、浸润、涂覆、覆盖或包封孔35的这种合适的材料可以包括以下中的一种或多种:焊料,焊球,铜焊料,导电粘合剂,弹性体,聚合物或塑料。

[0032] 在替代实施例中,孔35可以由凹陷(例如75),基本上半球形的凹陷,基本上圆柱形凹陷或凹坑区域代替,以改善焊料或焊球与导电端部的粘附,如图6所示,这将在后面描述。

[0033] 在一个实施例中,第一突片22从第一导电端部20(例如,从周边唇缘23向内的端表面)以基本直角的角度延伸,并且第二突片44从第二导电端部21(例如从周边唇缘23向内的

端表面)以基本直角的角度延伸。例如,第一突片22和第二突片44可以包括金属指状物。在一种构造中,第一突片22与第二突片44交错或相邻。如图所示,第一突片22和第二突片44中的每一个终止于保持器46,例如拱形部分,其中保持器46或拱形部分偏压在介电外壳24上(例如,将导电端部(20、21)保持在外壳24或外围壳上)尽管其它构造是可能的并且落入本公开的范围。为了便于对壳体24的偏压,在一个实施例中,拱形部分的较大半径部分39面向内以朝向介电外壳24,并且拱形部分的较小半径部分37面向外。

[0034] 在替代实施例中,第一突片、第二突片或两者可以包括接触介电外壳24的相对两侧并接触一个导电端部的大致U形的导电构件。在另一替代实施例中,第一突片、第二突片或两者可以包括具有两个基本正交的角的三面通道或三面支架。

[0035] 图6示出了电容器的端部的另一个实施例,其中具有例如一些孔135(或其他穿孔)和一些凹陷75(例如,基本上半球状的凹陷或基本上圆柱形的凹陷)。图6中的孔135或穿孔的数量例如可以大于图5中所示的孔35或穿孔的数量。图6的每个导电端部(例如导电端部120)中的孔135与图2的导电端部(20、21)中的孔35类似,但尺寸、数量、取向或图案不同。导电端部(120、121)与周边唇缘23和突片22相关联,其中相似附图标记表示附图中相同的元件。凹陷75能够接收焊料,以在端对端的基础上将电容器彼此连接,或者将一个或多个导电端部附接到导电迹线或与电路板28相关联的其它导体(例如,导电总线)。

[0036] 图7示出了电容器200的另一个实施例的透视图。图7的电容器200类似于图2的电容器100,除了图7的电容器200具有三个缠绕/线圈组(62、64、66),而图2的电容器仅具有一个缠绕/线圈组(例如62),例如由第一缠绕/线圈构件58和第二缠绕/线圈构件60形成的缠绕/线圈组。如图7所示,第一导电端部220和第二导电端部221具有适于接收三个缠绕/线圈组(62、64、66)的尺寸和形状,而不是适于接收图2中的一个缠绕/线圈组。图2和图7中类似附图标记表示类似元件。

[0037] 如图7和9所示,统称地,第一缠绕/线圈组62包括第一缠绕/线圈和第二缠绕/线圈;第二缠绕/线圈组64包括第三缠绕/线圈和第四缠绕/线圈,第三缠绕/线圈组66包括第五缠绕/线圈和第六缠绕/线圈。在某些实施例中,第一缠绕/线圈,第二缠绕/线圈,第三缠绕/线圈,第四缠绕/线圈,第五缠绕/线圈和第六缠绕/线圈可以实质上相同以为了用于不同电容值的制造效率而增加相似部件的体积。图7的电容器200的总电容可以基于与每个缠绕/线圈相关联的并联电容的总和。例如,图7的电容器200的总电容可以根据以下等式确定:

[0038] $C_T = C_1 + C_2 + C_3$, 其中 C_T 是总电容, C_1 是与第一缠绕/线圈组62相关联的第一电容, C_2 是与第二缠绕/线圈组64相关联的第二电容, C_3 是与第三缠绕/线圈组66相关联的第三电容。

[0039] 主介电外壳24径向地围绕第一缠绕/线圈和第二缠绕/线圈(或统称为第一缠绕/线圈组62)。次介电外壳124径向地包围第三缠绕/线圈构件和第四缠绕/线圈构件(或统称为第二缠绕/线圈组64)。第三级绝缘壳体224径向地包围第五缠绕/线圈构件和第六缠绕/线圈构件(或统称为第三缠绕/线圈组66)。

[0040] 在主介电外壳24和次介电外壳124之间或周围不需要或需要最少的介电填料、粘合剂、聚合物、塑料、弹性体或树脂,尽管可以(例如,在导电端部(220、221)和任何缠绕/线圈组(62、64、66)之间的空气间隙中)使用这种填料、密封剂、粘合剂、聚合物、塑料、弹性体

或树脂,以进一步提供缠绕/线圈组(或者在缠绕/线圈组(62、64、66)和导电端部(220、221)之间的电接口)与水分、湿气、盐或雾的环境隔离,或者为电容器200的封装提供目标形状、尺寸或安装占地面积。在次介电外壳124和第三级介电外壳224之间或周围不需要或需要最少的介电填料、粘合剂、聚合物、塑料、弹性体或树脂,尽管可以(例如,在导电端部(220、221)和任何缠绕/线圈组(62、64、66)之间的空气间隙中)使用这种填料、密封剂、粘合剂、聚合物、塑料、弹性体或树脂,以进一步提供缠绕/线圈组(或者在缠绕/线圈组(62、64、66)和导电端部(220、221)之间的电接口)与水分、湿气、盐或雾的环境隔离,或者为电容器200的封装提供目标形状,尺寸或安装占地面积。在主介电外壳24、次介电外壳124和第三级介电外壳224它们的任何组合或排列之间或周围不需要或需要最少的介电填料、粘合剂、聚合物、塑料、弹性体或树脂,尽管可以(例如,在导电端部和任何缠绕/线圈组之间的空气间隙中)使用这种填料、粘合剂、聚合物、塑料、弹性体或树脂,以进一步提供缠绕/线圈组(或者在缠绕/线圈组和导电端部之间的电接口)与水分、湿气、盐或雾的环境隔离,或者为电容器的封装提供目标形状,尺寸或安装占地面积。

[0041] 图8示出了电容器300的另一个实施例的透视图。图8的电容器300类似于图2的电容器100。除了图8的电容器300具有两个缠绕/线圈组(62、64),而图2的电容器100仅具有一个缠绕/线圈组,例如由第一缠绕/线圈构件58和第二缠绕/线圈构件60形成的缠绕/线圈组。进一步地,在图8中,第一导电端部320和第二导电端部321具有适于接收两个缠绕/线圈组(62、64)而不是图2中的一个缠绕/线圈组的尺寸和形状。图2和8中的类似附图标记表示类似元件。

[0042] 例如,图8的电容器300的总电容可以根据以下等式确定:

[0043] $C_T = C_1 + C_2$, 其中 C_T 是总电容, C_1 是与第一缠绕/线圈组62相关联的第一电容, C_2 是与第二缠绕/线圈组64相关联的第二电容。

[0044] 如图8和10所示,集合地,第一缠绕/线圈组62包括第一缠绕/线圈构件58和第二缠绕/线圈构件60;第二缠绕/线圈组64包括第三缠绕/线圈构件和第四缠绕/线圈构件。主介电外壳24径向地包围第一缠绕/线圈和第二缠绕/线圈(统称为第一缠绕/线圈组62)。次介电外壳124径向地包围第三缠绕/线圈构件和第四缠绕/线圈构件,(统称为第二缠绕/线圈组64)。在主介电外壳24和次介电外壳124之间或周围不需要或需要最少的介电填料、粘合剂、聚合物、塑料、弹性体或树脂,尽管可以(例如,在导电端部(220、221)和任何缠绕/线圈组(62、64、66)之间的空气间隙中)使用这种填料、密封剂、粘合剂、聚合物、塑料、弹性体或树脂,以进一步提供缠绕/线圈组(或者在缠绕/线圈组(62、64、66)和导电端部(220、221)之间的电接口)与水分、湿气、盐或雾的环境隔离,或者为电容器200的封装提供目标形状,尺寸或安装占地面积。

[0045] 图11示出了制造本公开的电容器(例如图2的电容器)的方法的一个实施例。该方法从制造商处获取原始薄膜电容器元件,并在二次制造商处完成其他封装和密封(期望的最少工艺)。在制造过程中经历了一些步骤的薄膜电容器被定义为原始薄膜元件或第一缠绕/线圈组62、第二缠绕/线圈组64或第三缠绕/线圈组66。一些制造商的原始元件也可称为裸元件。因此,原始元件的名称可能会有所不同,但基本概念仍然相同。用于制造工艺的步骤如下:

[0046] 在步骤S100中,根据电容器的所需额定电压,选择或获得任何类型的介电膜卷,例

如聚丙烯, 聚酯, 聚苯硫醚 (PPS) 以及任何其它所需厚度 (例如, 2.5微米至6微米) 的介电材料。反过来, 电容器的额定电压可能取决于逆变器直流母线的额定电压或用于电容器的另一个电网或电路应用的额定电压。

[0047] 在步骤S102中, 用传统的金属或诸如铝和/或锌和锡的合金的合金材料对介电膜进行金属化。例如, 可以通过溅射或喷射熔融金属的受控过程来对膜进行金属化。

[0048] 在步骤S104中, 使用介电心轴, 线轴, 卷轴或所需尺寸 (例如, 目标半径) 的形状体对该薄膜进行卷绕或卷转。

[0049] 在步骤S106中, 按压来自上述步骤S104的膜卷, 对其进行热处理, 以提供所需形状, 例如圆柱形或矩形, 长方形或其它形状。

[0050] 在步骤S108中, 使用期望的金属 (例如铝) 和/或诸如锌和锡的合金材料喷射压制和热处理的膜卷的端部端子。例如, 期望的金属或合金材料可以减小介电膜上的金属化层的腐蚀。

[0051] 步骤S100至S108的结果可以被称为原始薄膜元件或裸元件或缠绕/线圈组 (62、64、66)。

[0052] 在步骤S110中, 缠绕/线圈组 (62、64、66) 或原始膜元件被结合到具有所需形状, 厚度和尺寸的导电端部 (20、21、120、22、221、320、321)。在一种构造中, 每个导电端部 (20、21、120、22、221、320、321) 包括具有所需形状, 厚度和尺寸的柔性引线框架。步骤S110可以通过一种或多种以下技术进行, 这些技术可以交替地或累积地施加以将导电端部 (20、21、120、22、221、320、321) 连接到缠绕/线圈或缠绕/线圈组 (62、64、66)。

[0053] 在第一种技术中, 通过夹在原始元件的被喷射的端部端子和导电端部之间的纳米箔中的放热反应来实现结合。纳米箔中的放热反应导致在纳秒至微秒的持续时间内纳米箔温度高达1500摄氏度。因此, 在瞬态升高的温度下, 纳米箔熔融而没有任何回流, 因此两面 (缠绕/线圈或缠绕/线圈组和导电端部) 以电气、机械和热特性和性能所需的强度结合在一起。纳米箔结合方法在用于粘合的两个金属表面之间需要约15磅/平方英寸 (PSI) 至30PSI的压力。

[0054] 在用于执行步骤S110的第二种技术中, 通过选择性波导焊接来完成结合, 以在导电端部 (20、21、120、220、221、320、321) 或引线框架中填充所需数量的凹坑/凹陷或孔 (例如, 孔35), 而引线框架相对于原始薄膜电容器元件端部或端部端子区域 (例如, 在该区域中, 第一导电层50的横截面, 第二导电层52, 或金属箔露出) 被压靠或保持就位。

[0055] 在执行步骤S110的第三种技术中, 通过夹在原始元件和引线框架之间的预成型的焊料片来实现结合, 该预成型的焊料片然后放置在热板上并被压下以利用预成型焊料片的低熔点温度。

[0056] 在用于执行步骤S110的第四种技术中, 通过电阻焊接方法来实现结合, 以将引线框与原始膜电容器元件结合。

[0057] 图12示出了类似于图2的电容器100的电容器400的替代实施例, 除了电容器400的端部 (420、421) 没有孔 (例如35) 之外。端部 (420、421) 与端部 (20、21) 相似或相同, 不同之处在于端部 (420、421) 缺少图2所示的孔35或开口。图2和12中类似的附图标记表示类似元件。例如, 图12的构造不需要用材料来填充、封装、覆盖、浸渍、注入或以其他方式处理任何孔, 该材料用于填充孔或防止水汽, 盐, 雾或污染物从该孔进入电容器400中。

[0058] 根据本公开,与需要填料、粘合剂、聚合物、塑料、弹性体或树脂的模塑的常规设计相比,电容器和具有电容器的电子组件具有潜在地更便宜的成本、更少的制造耗时、更轻(例如,更小的重量或质量),并且对于给定的电容值(例如,法拉)具有尺寸较小的封装。该电容器非常适用于主动热管理和散热,如本公开中所述。

[0059] 电容器的引线还布置成通过相应的焊盘或导电迹线有效地将热量扩散到环境空气、外壳32和电路板28。由于电子组件的一个或多个电容器可以保持较冷,电子组件(例如,逆变器或控制器)可以在更长的寿命中可靠地运行,或者具有比其他可能的更大的电流或功率处理能力。引线框架有助于与电路板上的焊盘的低电阻和低电感电连接。

[0060] 电容器及其引线框架支持双面热管理。关于电容器的第一侧的热管理,连接到导电焊盘的电容器引线框架通过支持到电路板28中的不同程度的散热从而在热管理中提供极大灵活性。例如,本文公开的电容器的引线框架可以在端部(例如20、21)处、在突片(例如22、44)处或在两者处电连接和机械连接到的电路板上的迹线或导电焊盘,其中与导电焊盘的每个机械连接提供热路径以潜在地将热量从电容器上传导走。对于与电路板28相对的第二侧的热管理,可选的相应的散热器92可以覆盖电容器100以进行散热。

[0061] 已经描述了优选实施例,将变得显而易见的是,在不脱离如所附权利要求中限定的本发明的范围的情况下,可以进行各种修改。

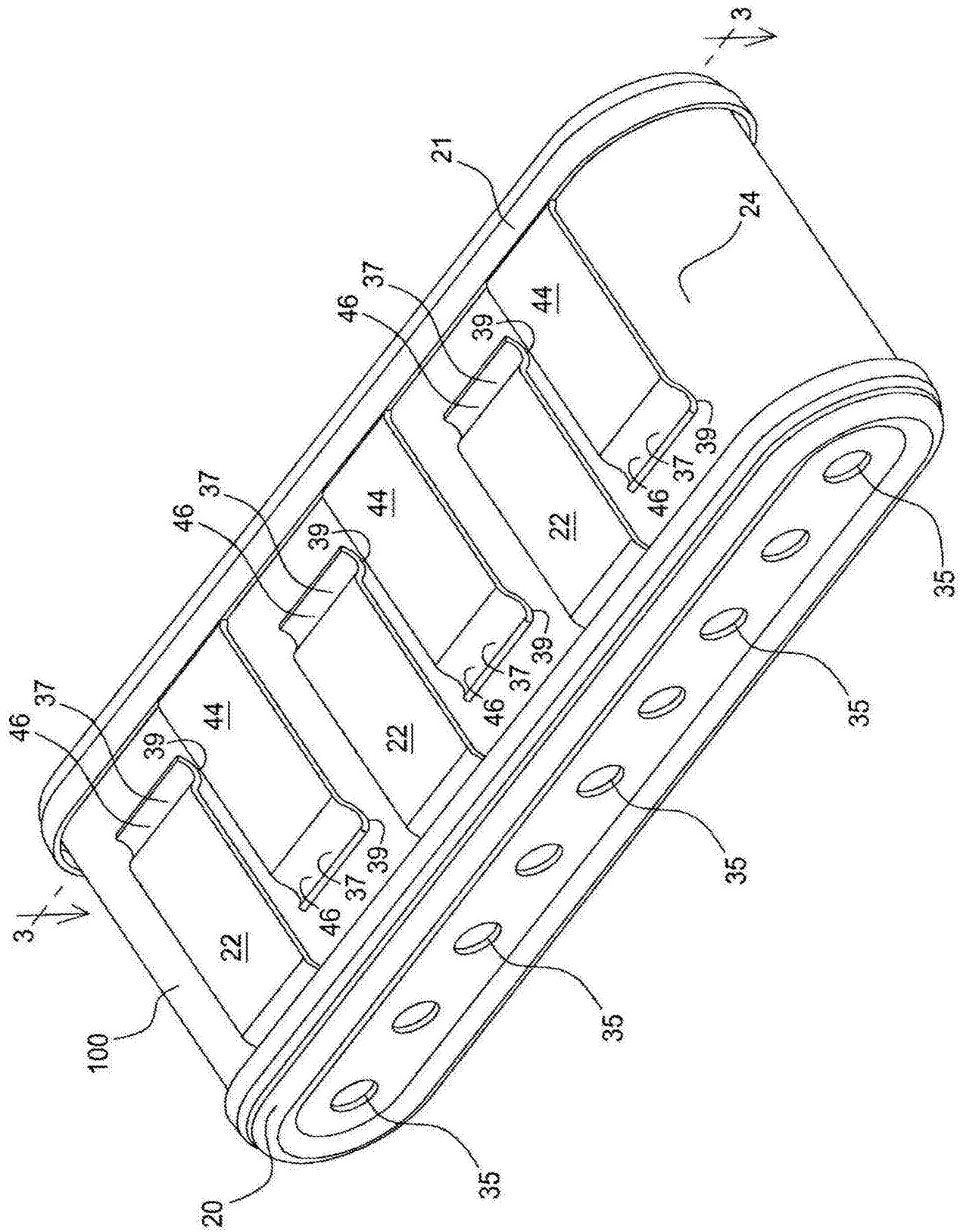


图2

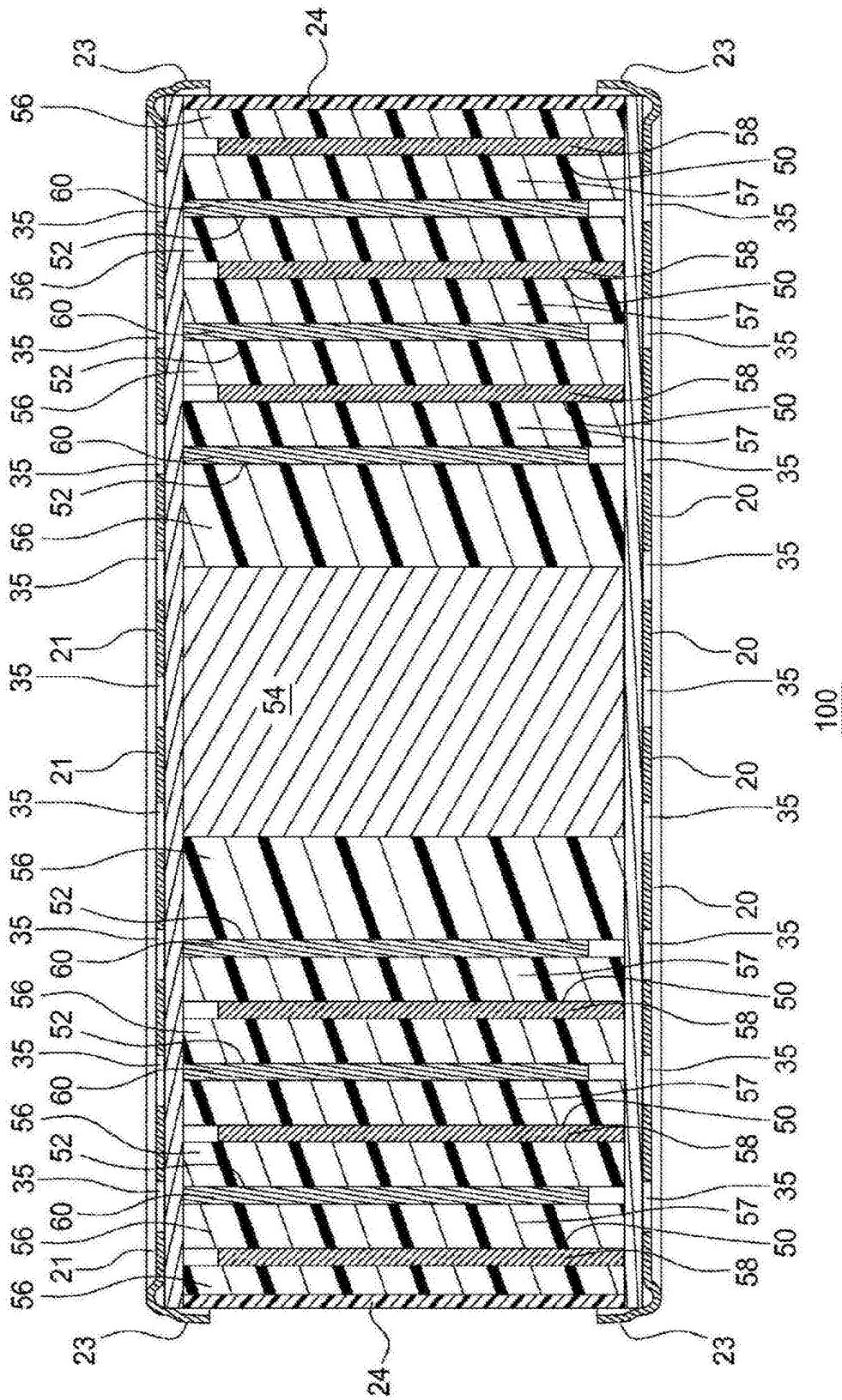


图3

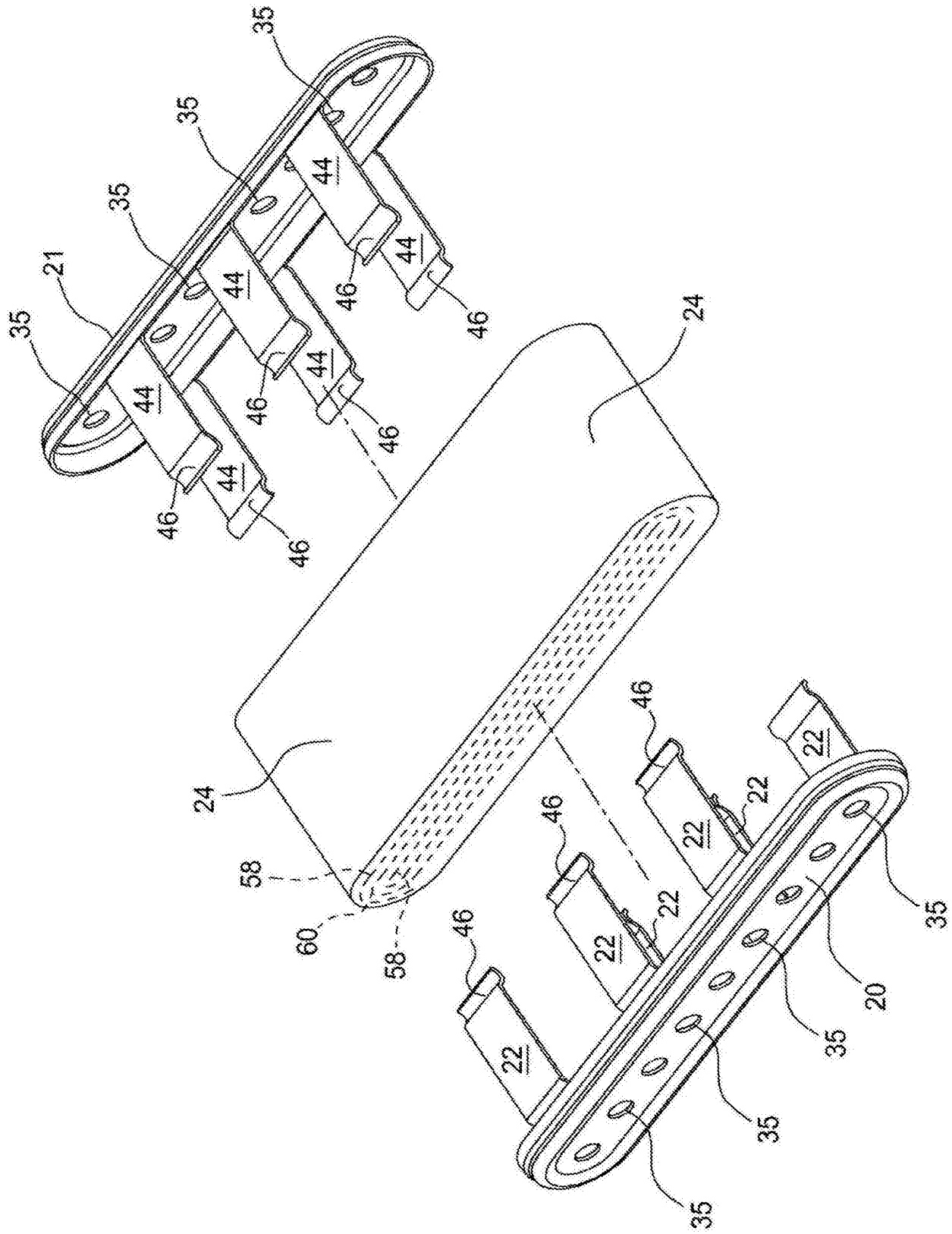


图4

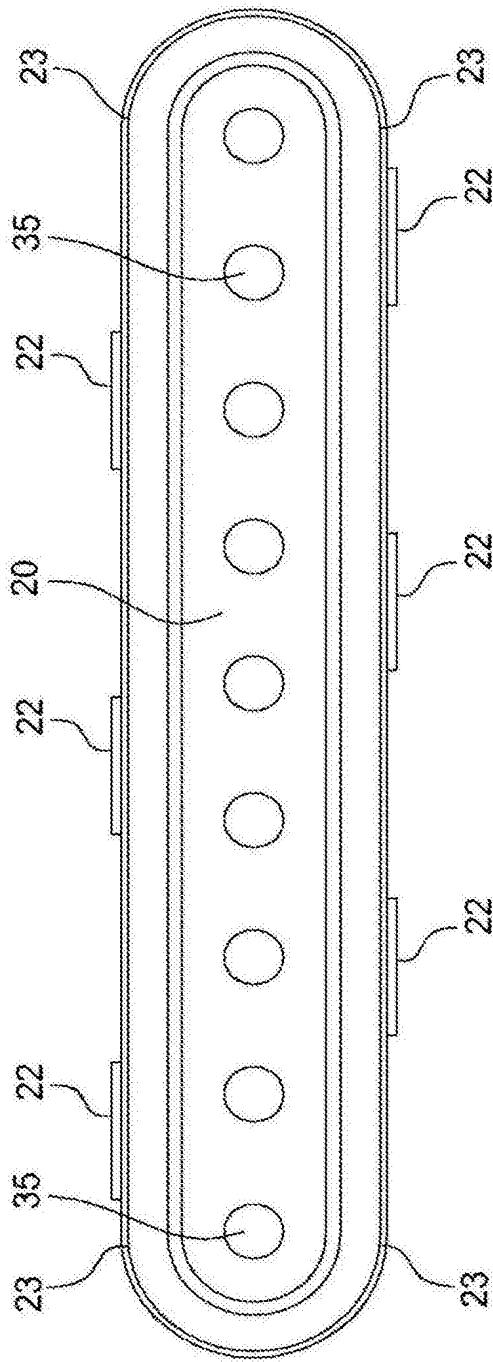


图5

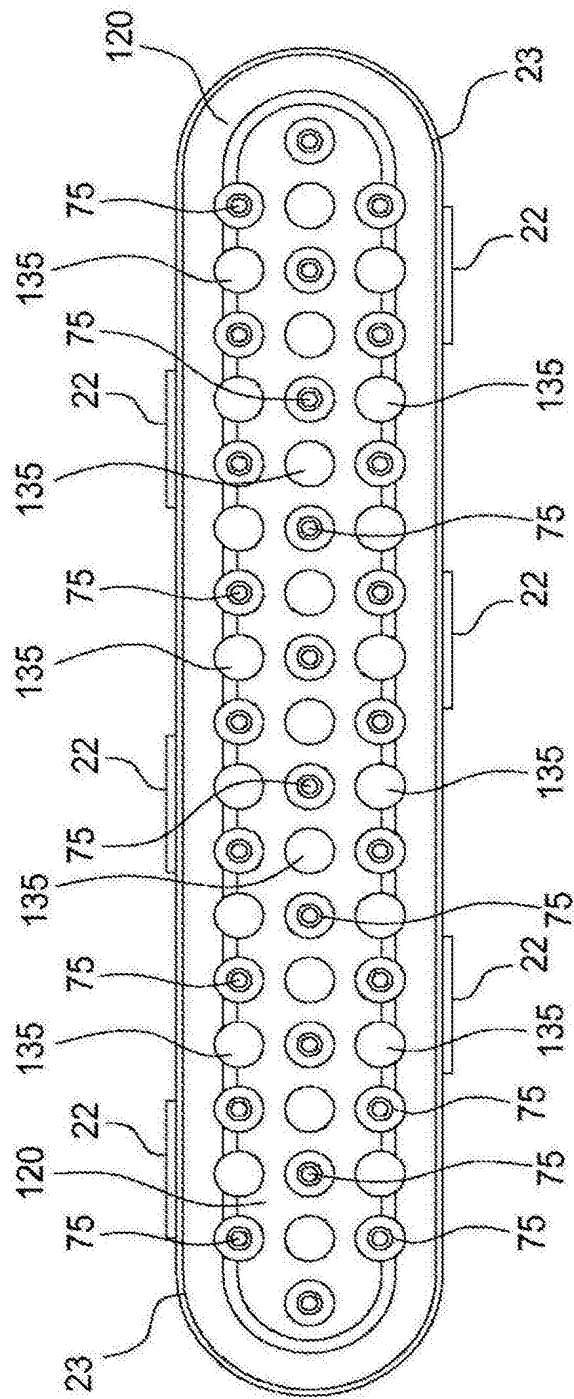


图6

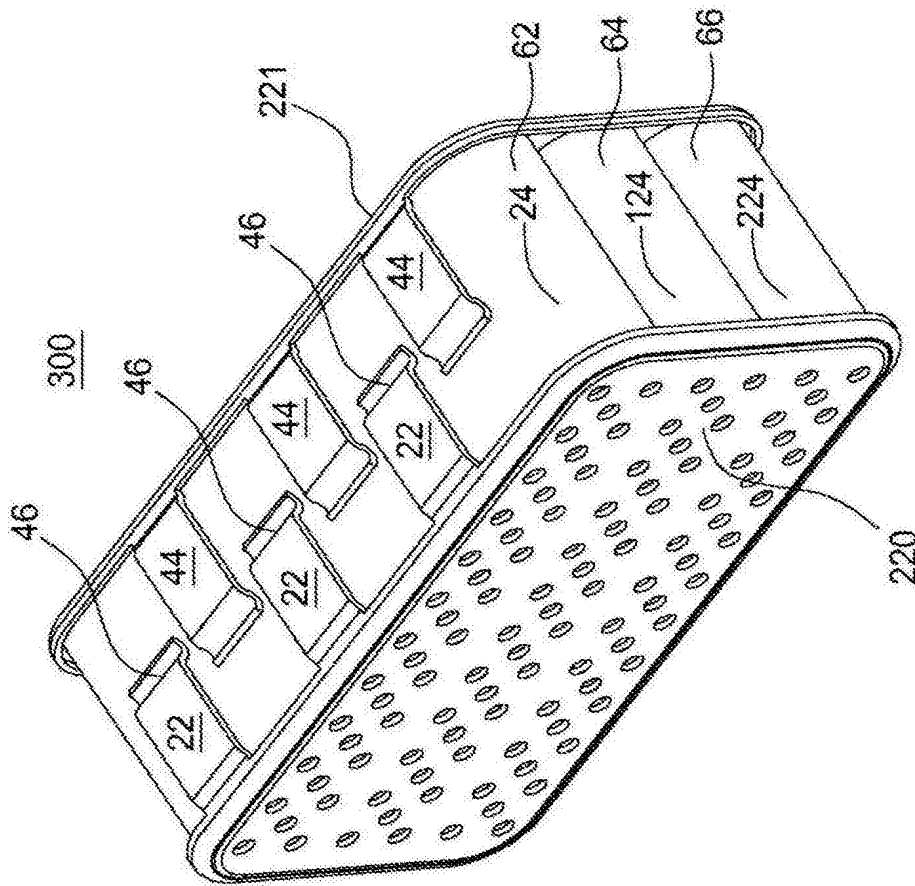


图7

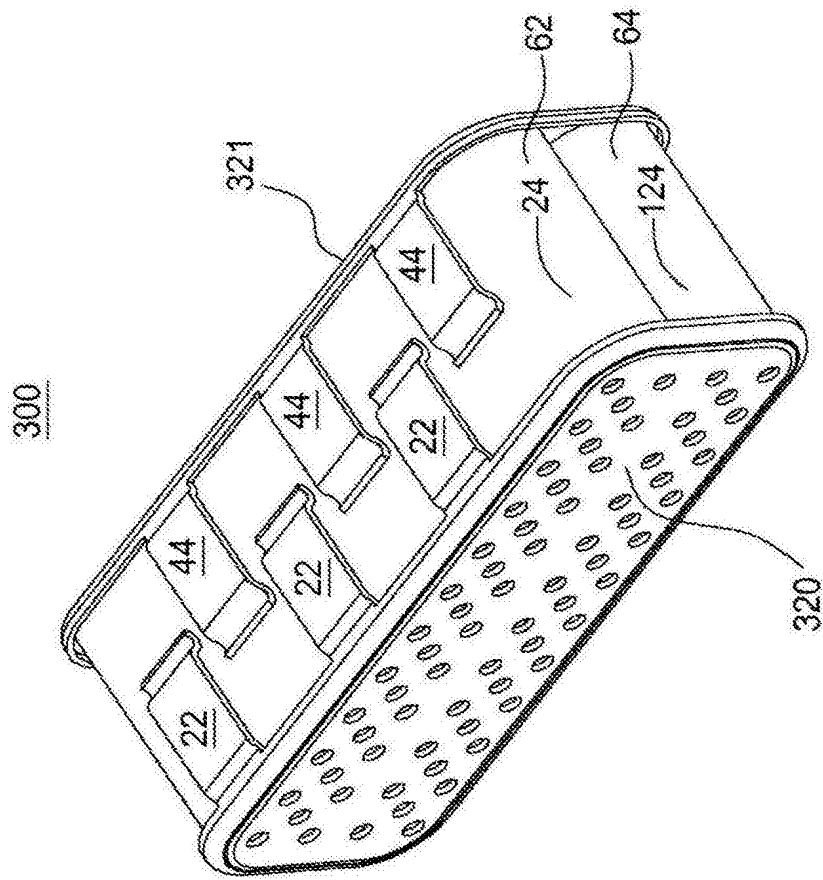
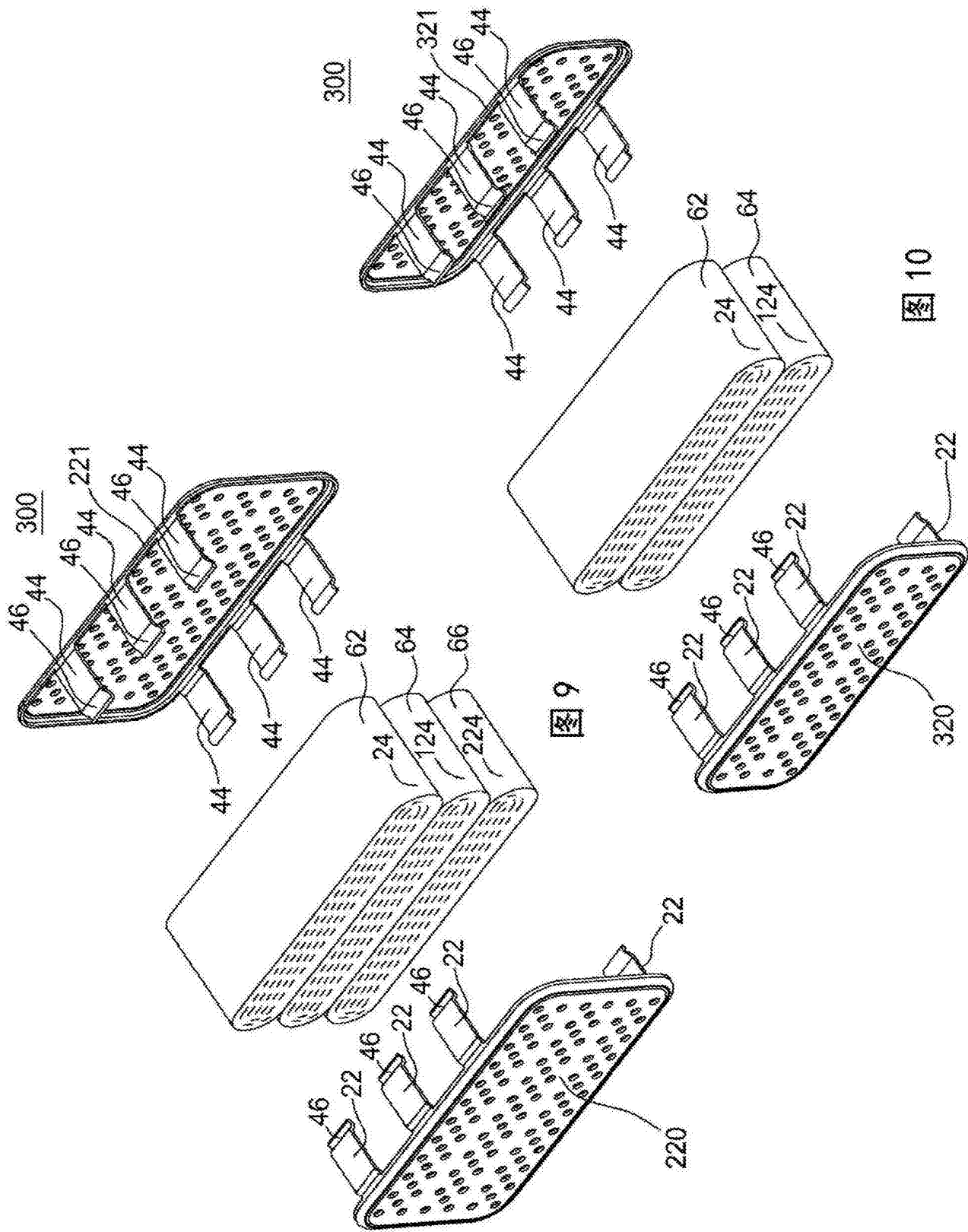


图8



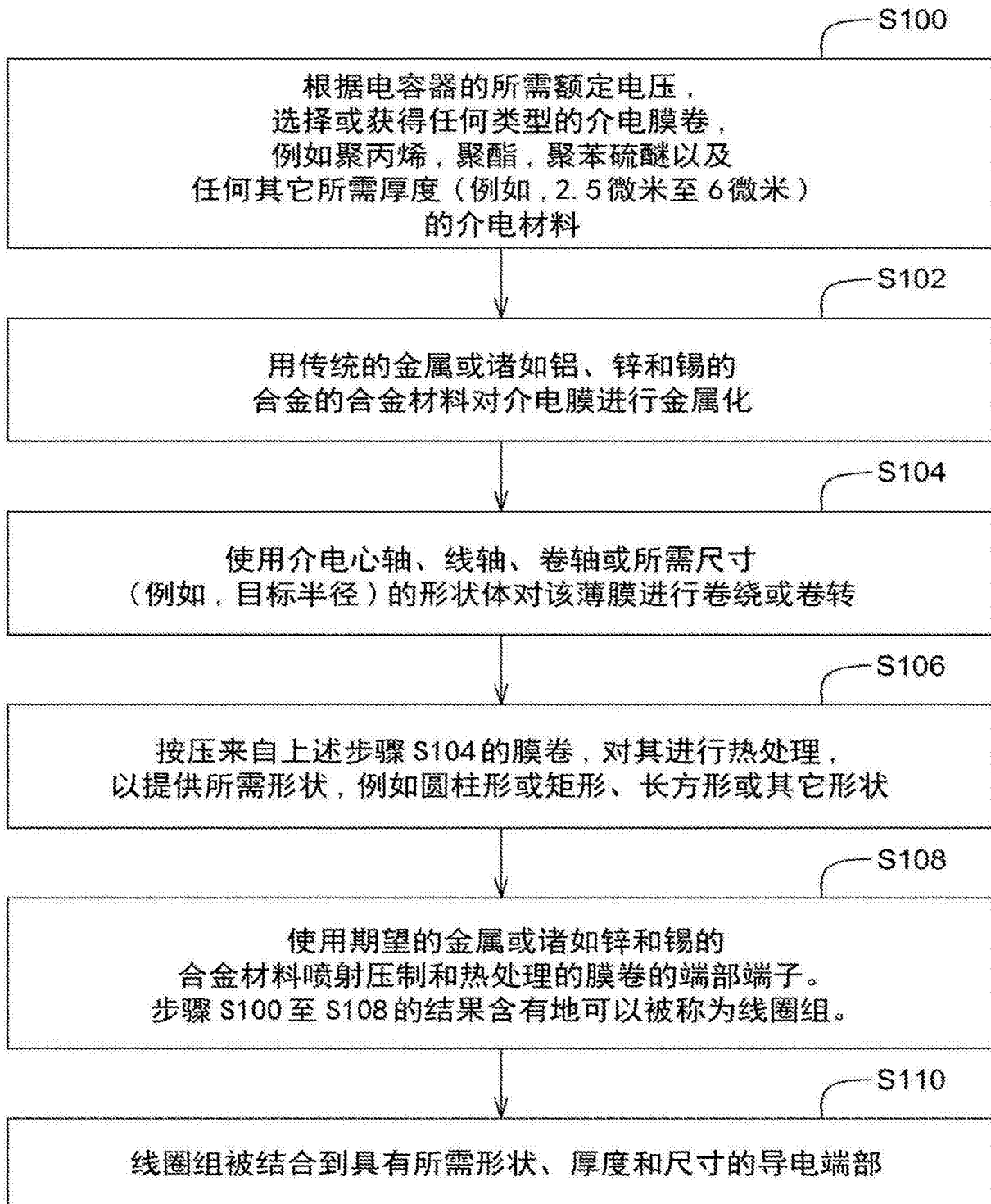


图11

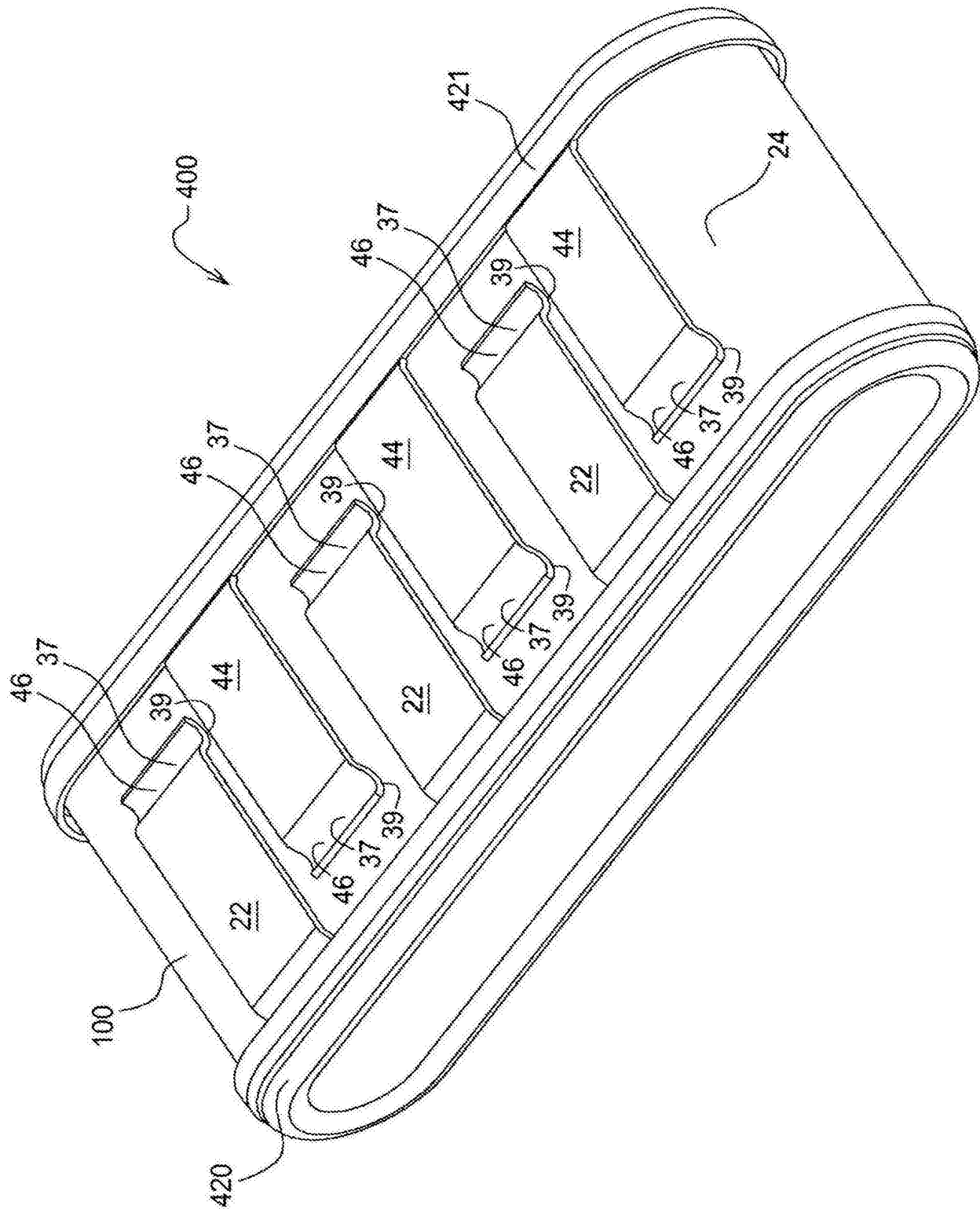


图12