



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102449709 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201080025066. 6

(22) 申请日 2010. 04. 21

(30) 优先权数据

12/429, 856 2009. 04. 24 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 11. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/031886 2010. 04. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/126761 EN 2010. 11. 04

(73) 专利权人 库柏技术公司

地址 美国得克萨斯州

(72) 发明人 颜毅鹏 R·J·博格特

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 张兰英 浦易文

(51) Int. Cl.

H01F 17/04(2006. 01)

H01F 27/29(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5912609 A, 1999. 06. 15,

US 6922130 B2, 2005. 07. 26,

CN 1728299 A, 2006. 02. 01,

W0 2008/008538 A2, 2008. 01. 17,

CN 101325122 A, 2008. 12. 17,

审查员 查洁立

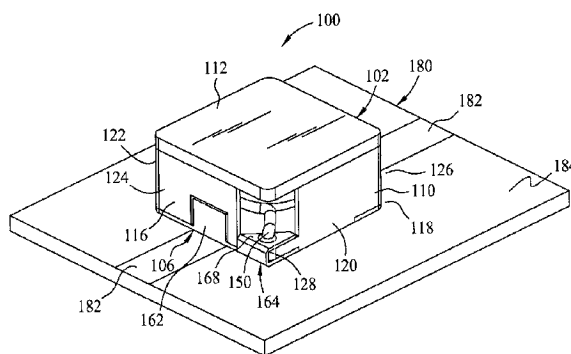
权利要求书4页 说明书13页 附图13页

(54) 发明名称

表面安装磁性装置

(57) 摘要

一种表面安装磁性部件组件(100),包括磁性芯部(110)、线圈以及端子线夹(106),磁性芯部具有带有阶梯状外表面的侧部,线圈位于磁性芯部内,而端子线夹用于进行与线圈端部(150)的电连接。线圈端部延伸通过阶梯状外表面,端子线夹附连于阶梯状外表面,且外表面安装于电路板(180),以完成具有改进可靠性的电连接。由此可以实现较小的部件尺寸、改进的可制造性和一致性。



1. 一种表面安装磁性部件组件,包括:

磁性芯部,所述磁性芯部限定外壁,所述外壁具有第一基本上平坦外表面,所述第一基本上平坦外表面用于安装于电路板,并且所述外壁还包括第二基本上平坦外表面,所述第二基本上平坦外表面与所述第一基本上平坦外表面相邻,并且所述第二基本上平坦外表面相对于所述第一基本上平坦外表面凹陷,其中所述第二基本上平坦外表面设有通孔;

导电线圈,所述导电线圈位于所述磁性芯部内部,所述导电线圈包括第一和第二端部;以及

所述第一和第二端部中的至少一个沿基本上垂直于所述第一基本上平坦外表面的方向延伸通过所述通孔。

2. 如权利要求 1 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述第二基本上平坦外表面大体平行于所述第一基本上平坦外表面延伸。

3. 如权利要求 2 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述外壁具有第一端部和与所述第一端部相对的第二端部,且所述第二基本上平坦外表面从所述第一端部延伸至所述第二端部。

4. 如权利要求 2 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述外壁还包括第三基本上平坦外表面,所述第三基本上平坦外表面与所述第二基本上平坦外表面相对延伸,且所述第一基本上平坦外表面将所述第二基本上平坦外表面和所述第三基本上平坦外表面分离开。

5. 如权利要求 4 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述第二和第三基本上平坦外表面基本上是共面的。

6. 如权利要求 1 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述外壁具有角部,且所述通孔在所述角部附近延伸。

7. 如权利要求 1 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述磁性芯部包括第一芯部件和第二芯部件,且所述第一和第二芯部件中的一个限定所述外壁。

8. 如权利要求 7 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述外壁由所述第一芯部件所限定,其中所述外壁包括基壁,且直立侧壁从所述基壁延伸。

9. 如权利要求 8 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述第二芯部件基本上是平面的。

10. 如权利要求 1 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述外壁包括基壁,而所述磁性芯部还包括从所述基壁延伸的第一侧壁和从所述基壁延伸的第二侧壁;并且

所述第一和第二侧壁间隔开,以在所述芯部中提供窗口。

11. 如权利要求 10 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述窗口位于所述基壁的角部附近。

12. 如权利要求 1 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述磁性部件组件还包括至少一个端子线夹,所述端子线夹构造成用于附连于所述芯部的第二基本上平坦外表面。

13. 如权利要求 12 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述端子线夹限定通孔,且所述线圈的第一端部和第二端部中的一个接纳在所述端子线夹的通孔中。

14. 如权利要求 12 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述磁性芯部还包括毗邻所述第二基本上平坦外表面的第二侧壁,且所述第二侧壁在所述第二基本上平坦外表面附近包括凹部,而所述至少一个端子线夹包括配合在所述凹部中的定位片。

15. 如权利要求 12 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述至少一个端子线夹包括第

一端子线夹和第二端子线夹,且所述线圈的第一和第二端部分别附连于所述第一和第二端子线夹,而无需将所述线圈的第一和第二端部缠绕在所述线夹周围。

16. 如权利要求 1 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述线圈在所述第一和第二端部之间包括卷绕部分,且所述卷绕部分包括绕线圈轴线的多个匝圈,并且所述第一和第二端部大体平行于所述线圈轴线延伸。

17. 如权利要求 16 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述线圈包括卷绕多个匝圈的平坦导线和圆形导线中的一种。

18. 如权利要求 16 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述卷绕部分绕所述线圈轴线螺旋形地且盘绕形地延伸。

19. 如权利要求 1 所述的磁性部件组件,其特征在于,还包括电路板,所述第一基本上平坦外表面抵靠在所述电路板上。

20. 如权利要求 19 所述的磁性部件组件,其特征在于,还包括第一和第二端子线夹,所述第一和第二端子线夹连接于所述电路板的表面上的电路通道,并且还分别连接于所述线圈的第一和第二端部。

21. 如权利要求 20 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述第一和第二端子线夹各自包括平面底部段以及线圈部段,所述底部段连接于所述电路通道,而所述线圈部段在平行于所述平面底部段但与其隔开的平面中延伸。

22. 如权利要求 1 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述部件是电感器。

23. 一种表面安装磁性部件组件,包括:

磁性芯部,所述磁性芯部限定具有阶梯状表面的至少一个外侧;

导电线圈,所述导电线圈位于所述磁性芯部内部,且所述线圈包括第一和第二端部;以及

所述第一和第二端部中的至少一个延伸通过所述至少一个外侧;

所述阶梯状表面包括第一表面、第二表面以及第三表面,其中所述第二表面相对于所述第一表面凹陷,而所述第三表面相对于所述第二表面凹陷。

24. 如权利要求 23 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述至少一个外侧具有第一角部和第二角部,所述第三表面位于所述第一角部附近,而所述第二表面从所述第三表面延伸至所述第二角部。

25. 如权利要求 24 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述至少一个外侧具有与所述第一角部对角地相对的第三角部,且所述至少一个外侧包括第四表面,所述第四表面大体与所述第三表面共面地延伸并且位于所述第三角部附近。

26. 如权利要求 23 所述的磁性部件组件,其特征在于,所述阶梯状表面还包括第四表面,所述第四表面大体与所述第三表面共面地延伸,且所述第三和第四表面由所述第一表面分离开。

27. 一种表面安装磁性部件组件,包括:

磁性芯部,所述磁性芯部限定具有阶梯状表面的至少一个外侧;

导电线圈,所述导电线圈位于所述磁性芯部内部,且所述线圈包括第一和第二端部;以及

所述第一和第二端部中的至少一个延伸通过所述至少一个外侧;

至少一个端子线夹构造成用于附连于所述芯部的阶梯状表面；

所述至少一个端子线夹包括底部段以及线圈部段，所述底部段在第一平面中延伸，而所述线圈部段在第二平面中延伸，且所述第一和第二平面彼此平行但又相互隔开。

28. 如权利要求 27 所述的磁性部件组件，其特征在于，所述线圈部段在所述芯部内部延伸。

29. 如权利要求 28 所述的磁性部件组件，其特征在于，所述至少一个端子线夹限定槽，且所述芯部的一部分在所述底部段和所述线圈部段之间接纳在所述槽中。

30. 如权利要求 27 所述的磁性部件组件，其特征在于，所述至少一个端子线夹包括第一和第二端子线夹，所述第一和第二端子线夹在附连于所述芯部和线圈时、相对于彼此逆转 180°。

31. 如权利要求 27 所述的磁性部件组件，其特征在于，所述至少一个端子线夹包括第三部段，所述第三部段大体与所述线圈部段共面，但由所述底部段与所述线圈部段分离开。

32. 一种表面安装磁性部件组件，包括：

磁性芯部，所述磁性芯部具有底侧，所述底侧由第一、第二、第三以及第四角部所限定并且具有在所述第一、第二、第三和第四角部之间延伸的阶梯状表面；

导电线圈，所述导电线圈位于所述磁性芯部内部，且所述线圈包括第一和第二端部，所述第一和第二端部中的至少一个延伸通过所述阶梯状表面的一部分；以及

第一和第二端子线夹，所述第一和第二端子线夹联接于所述阶梯状表面，并且分别连接于所述线圈的第一和第二端部。

33. 如权利要求 32 所述的磁性部件组件，其特征在于，所述芯部在所述第一、第二、第三以及第四角部中的一个角部附近限定至少一个窗口，用以在所述芯部内部的一个位置处、将线圈的第一和第二端部中的一个连接于所述第一和第二端子线夹中的一个。

34. 如权利要求 32 所述的磁性部件组件，其特征在于，所述线圈包括绕轴线卷绕多个匝圈的平坦导线和圆形导线中的一种。

35. 如权利要求 32 所述的磁性部件组件，其特征在于，还包括电路板，且所述底侧是安装于所述电路板的表面。

36. 如权利要求 32 所述的磁性部件组件，其特征在于，所述第一和第二端子线夹中的至少一个双向地不对称。

37. 如权利要求 32 所述的磁性部件组件，其特征在于，所述部件是电感器。

38. 一种表面安装磁性部件组件，包括：

磁性芯部，所述磁性芯部限定至少一个外侧，所述至少一个外侧具有第一、第二、第三以及第四角部并且具有阶梯状表面；

导电线圈，所述导电线圈位于所述磁性芯部内部，且所述线圈包括第一和第二端部，所述第一和第二端部中的至少一个延伸通过所述至少一个外侧；以及

第一和第二端子线夹，所述第一和第二端子线夹联接于所述阶梯状表面，并且分别连接于所述线圈的第一和第二端部；

所述第一和第二端子线夹中的每个包括底部段以及线圈部段，所述底部段在第一平面中延伸，而所述线圈部段在第二平面中延伸，且所述第二平面平行于所述第一平面但与其隔开。

39. 如权利要求 38 所述的磁性部件组件, 其特征在于, 所述第一和第三角部彼此对等地相对, 且所述第一和第二端子线夹中的每个端子线夹的线圈部段位于所述第一和第三角部附近。

表面安装磁性装置

背景技术

[0001] 本发明领域总地涉及表面安装电子部件及其制造,并且更确切地涉及诸如电感器和变压器之类的磁性部件。

[0002] 随着电子封装的进步,制造更小但具大功率的电子装置已变得可行。为了减小这些电子装置的尺寸,电子部件已变得日益小型化。制造电子部件来满足这些需求存在许多困难,因此使得制造工艺更加昂贵。

[0003] 类似于其它部件那样,用于诸如电感器和变压器之类的磁性部件的制造工艺已被仔细审查,以减小高度竞争的电子制造业的成本。当被制造电子部件是低成本的并且是高容量的部件时,对于制造成本的降低是尤为理想的。在高容量的部件中,制造成本的任何减小当然是显著的。

发明内容

[0004] 在一个方面,披露一种表面安装磁性部件组件,包括:磁性芯部,该磁性芯部限定具有阶梯状表面的至少一个外侧,导电线圈,该导电线圈位于磁性芯部内部,且该线圈包括第一和第二端部,以及第一和第二端部中的至少一个延伸通过至少一侧。该部件可经由具有阶梯状表面的外侧表面安装于电路板,并且具有多个优于传统设计的优点。

[0005] 在另一个方面,披露一种表面安装磁性部件组件,包括:

[0006] 磁性芯部,该磁性芯部限定至少一个外侧,且至少一个外侧具有第一、第二、第三以及第四角部并且具有阶梯状表面;导电线圈,该导电线圈位于磁性芯部内部,且该线圈包括第一和第二端部,第一和第二端部中的至少一个延伸通过至少一个外侧;以及第一和第二端子线夹,该第一和第二端子线夹联接于阶梯状表面,并且分别连接于线圈的第一和第二端部。这些端子线夹可表面安装于电路板,并使外侧抵靠在该电路板上,并且具有多个优于传统磁性部件设计的优点。

[0007] 各种阶梯状表面和各种端子线夹构造已被披露,这些端子线夹构造与相应阶梯状表面嵌套并匹配,并且在线圈端部和端子线夹之间提供改进的电连接,同时在电路板上提供更小的部件覆盖区域以及更低的轮廓。可在芯部结构外部或内部在线圈端部和端子线夹的各部段之间建立电连接。描述包括单个芯部件和多个芯部件的不同磁性芯部构造,且在各种实施例中具有不同的芯部构造。

附图说明

[0008] 图1是根据本发明一示例实施例的第一示例表面安装磁性部件的分解视图。

[0009] 图2是图1所示磁性部件的顶侧组装立体视图。

[0010] 图3是图1所示磁性部件的底侧组装立体视图。

[0011] 图4是根据本发明一示例实施例的第二示例表面安装磁性部件的分解视图。

[0012] 图5是图4所示磁性部件的顶侧组装立体视图。

[0013] 图6是图4所示磁性部件的底侧组装立体视图。

- [0014] 图 7 是根据本发明一示例实施例的第三示例表面安装磁性部件的分解视图。
- [0015] 图 8 是图 7 所示磁性部件的顶侧组装立体视图。
- [0016] 图 9 是图 7 所示磁性部件的底侧组装立体视图。
- [0017] 图 10 是根据本发明一示例实施例的第四示例表面安装磁性部件的部分分解视图。
- [0018] 图 11 是图 10 所示磁性部件的顶侧立体示意图。
- [0019] 图 12 是图 10 所示磁性部件的顶侧组装立体视图。
- [0020] 图 13 是图 10 所示磁性部件的底侧组装立体视图。
- [0021] 图 14 是根据本发明一示范实施例的第五示范磁性部件的部分分解视图。
- [0022] 图 15 是图 14 所示磁性部件的顶侧立体示意图。
- [0023] 图 16 是图 14 所示磁性部件的顶侧组装立体视图。
- [0024] 图 17 是图 14 所示磁性部件的底侧立体组装视图。
- [0025] 图 18 是已知的表面安装磁性部件的部分分解视图。
- [0026] 图 19 是图 18 所示磁性部件的组装立体视图。
- [0027] 图 20 是另一已知的表面安装磁性部件的部分分解视图。
- [0028] 图 21 是图 20 所示磁性部件的组装立体视图。

具体实施方式

[0029] 本文描述了独创的电子部件设计的示例实施例,这些电子部件克服了本领域的各种难题。为了最完整地理解本发明,以下披露具有不同部段或部分,其中部分 I 讨论具体问题和难题,而部分 II 描述用于克服这些问题的示例部件构造和组件。

[0030] I. 对于本发明的引言

[0031] 诸如电感器之类的用于电路板应用的传统磁性部件通常包括磁性芯部和位于磁性芯部内的导电绕组(有时被称为线圈)。芯部可由离散的芯部件制成,这些芯部件由磁性材料制成,同时将绕组放置在芯部件之间。各种形状和类型的芯部件以及组件对于那些本领域技术人员是已知的,包括但并不必要局限于 U 芯部和 I 芯部组件、ER 芯部和 I 芯部组件、ER 芯部和 ER 芯部组件、壶形芯部和 T 芯部组件以及其它匹配的形状。这些离散芯部件可利用粘合剂粘结在一起,并且通常彼此隔开或间隔开。

[0032] 例如,在一些已知的部件中,线圈由导电金属丝制成,该导电金属丝卷绕于芯部或线夹。也就是说,在芯部件已完全形成之后,金属丝可围绕于芯部件,该芯部件有时称为滚筒芯部或线轴芯部。线圈的每个自由端可称作引线,并且可用于经由直接附连于电路板或者经由通过端子线夹的间接连接、而将电感器联接于电路。尤其是对于较小的芯部件来说,以成本有效并且可靠的方式来卷绕线圈是富有挑战性的。手绕部件在它们的性能方面趋于不稳定。芯部件的形状致使它们相当脆弱,并且在卷绕线圈时、芯部易于破裂,且芯部件之间的间隙变化会使部件性能产生不理想的变化。又一难题在于:DC 阻抗(“DCR”)会由于在卷绕工艺过程中、不均匀地卷绕和张力而不理想地变化。

[0033] 在其它的已知部件中,已知表面安装磁性部件的线圈通常与芯部件分开制成,并且之后与芯部件组装起来。也就是说,这些线圈有时被认为是被预成形或预卷绕的,以避免手绕线圈所产生的问题,并且简化磁性部件的组装。这些预成形线圈对于较小的部件尺寸

来说尤其有利。

[0034] 为了当将磁性部件表面安装于电路板上时、进行与线圈的电连接,通常提供导电端子或线夹。线夹组装在成形芯部件上,并且电连接于线圈的相应端部。端子线夹包括大体平坦且平面的区域,这些区域可使用例如已知的软钎焊(soldering)技术电连接于电路板上的导电迹线和焊盘。当如此连接时并且当电路板通电时,电流可从电路板流至其中一个端子线夹、通过线圈流至另一个端子线夹并返回至电路板。流过线圈的电流会在磁性芯部中感应产生磁场和磁能。

[0035] 关于在线圈和端子线夹之间进行电连接方面存在多个实际问题。线圈和端子线夹之间的相当易损连接通常在芯部外部进行,且因此在分开时易损坏。在一些情形中,已知将线圈的端部围绕于线夹的一部分缠绕,以确保线圈和线夹之间的可靠机械和电连接。然而,从制造角度,这已被证明是繁琐的,且更容易且更快速的端接方案会是理想的。此外,线圈端部的缠绕对于某些类型的线圈并不适用,例如具有带有平坦表面的矩形横截面的线圈,此种线圈并不具有如薄且圆的导线构造那样的挠性。

[0036] 随着电子装置持续变得日益大功率化的近期趋势,需要诸如电感器之类的磁性部件来传导增大的电流量。于是,通常增大用于制造线圈的线规。由于用于制造线圈的导线的尺寸增大,当圆形导线用于制造线圈时,端部通常压扁至合适的厚度和宽度,以令人满意地适用例如软钎焊、熔焊或导电粘合剂之类与端子线夹进行机械和电连接。然而,线规越大,则越难于将线圈的端部压扁,以适当地将这些端部连接于端子线夹。这些难题已在线圈和端子线夹之间引致不稳定的连接,而这会在使用中使磁性部件产生不理想的性能问题和变化。减小此种变化已被证明非常困难且成本。

[0037] 对于某些应用来说,由平坦的而非圆形导电体制造线圈可缓解这些问题,但平坦的导电体首先趋于更刚性并且更难于成形为线圈,因此引起其它的制造问题。与圆形导电体相反,使用平坦的导电体还会有时不理想地在使用中改变部件的性能。此外,在一些已知构造中,尤其是那些包括由平坦导电体制成的线圈的构造中,诸如钩或其它结构特征之类的端接特征可形成到线圈的端部中,以便于与端子线夹的连接。然而,将这些特征形成到线圈的端部中会在制造工艺中引起进一步的费用。

[0038] 对于减少电子装置的尺寸、但又要增大它们的功率和容量的新趋势仍存在更多的挑战。随着电子装置的尺寸减小,用于这些电子装置中的电子部件的尺寸须相应地减小,因此已试图经济地制造功率电感器,而这些功率电感器具有相对较小、有时是微型化的结构,但又承载增大电流量来为电子装置供电。磁性芯部结构理想地相对于电路板具有低得多的轮廓(型面高度低),以获得细长且有时非常薄的电子装置轮廓。满足这些需求还存在更多的困难。

[0039] 试图使磁性部件的覆盖区域和轮廓优化、对于期望满足现代电子装置的尺寸需求的部件制造商来说具有更大的意义。电路板上的每个部件可通常由在平行于电路板的平面中所测得的垂直的宽度和深度尺寸所限定,该宽度和深度的乘积确定由部件在电路板上所占据的表面积,该表面积有时被称为部件的“覆盖区域”。另一方面,在沿正交于或垂直于电路板的方向所测得的部件总高有时被称为部件的“轮廓”。部件的覆盖区域部分地确定有多少部件可安装在电路板上,而轮廓部分地确定在电子装置中、平行的电路板之间所允许的空间。较小的电子装置通常需要存在更多的部件安装于每个电路板上,减小相邻电路板之

间的间隙,或者同时需要上述两者。

[0040] 然而,用于磁性部件的许多已知端子线夹倾向于在表面安装于电路板时、增大部件的覆盖区域和/或轮廓。也就是说,线夹倾向于在安装于电路板时、延长部件的深度、宽度和/或高度并且不理想地增大部件的覆盖区域和/或轮廓。尤其是对于装配在位于芯部的顶部、底部或侧部处的磁性芯部件的外表面上的线夹来说,完成部件的覆盖区域和/或轮廓会由于端子线夹延长。即使部件轮廓或高度的延长相对较小,但随着在任何给定的电子装置中、部件和电路板的数量增大,后果会是严重的。

[0041] 图 18 和 19 示出意图解决上述问题中的大多数的已知磁性部件的构造。如图 18 和 19 所示,表面安装部件 1000 包括磁性芯部 1002,磁性芯部 1002 由相对的顶面和底面 1004 和 1006 以及相对侧面 1008、1010、1012 以及 1014 所限定,顶面、底面和相对的侧面共同地提供大体矩形或立方体结构。相对的斜面 1016 和 1018 对角地位于芯部 1002 的相对部分上,且斜面 1016 和 1018 分别在侧面 1008 和 1010 之间以及在侧面 1012 和 1014 之间延伸。侧面 1010 和 1012 以及还有侧面 1008 和 1004 的相交部包括略微倒圆的角部。

[0042] 侧面 1010 和 1014 以及还有顶面和底面 1004 和 1006 的若干部分包括凹入部分 1020 和 1022,这些凹入部分分别接纳由导电材料所制成的一定形状端子线夹 1024 和 1026。如图 18 和 19 所示,端子线夹 1024 和 1026 各自包括侧部段 1030、顶部段 1032 以及底部段 1034,这些部段正交于彼此形成,以限定顶部段和底部段 1032 和 1034 之间 C 形通道或者接纳区域。接纳区域装配在芯部 1002 的相应顶面 1004、底面 1006 以及侧面 1010 和 1014 中的凹入部分 1022 和 1022 上。端子线夹 1024 和 1026 还包括角部段 1036,该角部段从侧部段 1030 延伸并且与芯部 1002 的斜面 1016 和 1018 重叠。端子线夹 1024、1026 的线夹部段 1030、1032、1034、1036 中的一个或多个可粘附于或以其它方式粘连于芯部 1002,从而将线夹 1024 和 1026 保持于芯部 1002。

[0043] 线圈的相对端部或引线 1038 和 1040 示作从芯部的斜面 1016 和 1018 突出,而线圈的剩余部分埋设在芯部 1002 中。线圈可以是埋设在芯部 1002 中的包括多个匝圈的导电线圈,以使部件 1000 实现所希望的电感值。如图 19 和 20 所示,线圈由平坦的导电体所制成,且由此相对端部 1038 和 1040 大体是平坦的并且适合于经由例如软钎焊技术、通过其角部段 1036 而表面附连于端子线夹 1024 和 1026。如图 19 所示,诸如槽之类的机械零件可设在角部段 1036 中,且线圈端部 1038、1040 可延伸通过这些槽,用以附加的机械加强。如图所示,可以将线圈端部 1024 和 1026 的引线边缘整型以便于组装部件 1000、即将引线边缘弄尖,以便于将线圈端部插过线夹角部段 1036 中的槽。

[0044] 图 20 和 21 示出另一已知的磁性部件构造 1050,该磁性部件 1050 具有较低轮廓但基本上与部件 1000 的构造类似。因此,利用相同的参考标记来示出部件 1000 和 1050 之间的类似零件。

[0045] 不同于部件 1000,部件 1050 包括由圆形导线制成的埋设在芯部 1002 中的线圈,由此从芯部 1002 的斜面 1016 和 1018 中突出的线圈端部 1038、1040 并不扁平而是与线圈的剩余部分类似地圆形。为了容纳线圈端部 1038、1040,相应线夹 1024 和 1026 的角部段 1036 包括接纳相应线圈端部 1038、1040 的互补通孔 1052。然后,线圈端部 1038 和 1040 可软钎焊于线夹 1024 和 1026 的角部段 1036。

[0046] 在使用者,部件 1000 或 1050 中的任一个可经由本领域已知的软钎焊技术或其它

技术、通过端子线夹 1024 和 1026 的任一顶部段或底部段 1032 和 1032 而表面安装于电路板上的导电轨迹或焊盘。当如此连接时,例如从电路板至端子线夹 1024 的底部段 1034、从底部段 1034 至端子线夹 1024 的侧部段 1030、从侧部段 1034 至端子线夹 1024 的角部段 1036、从端子线夹 1024 的角部段 1034 至线圈端部 1038、从线圈端部 1038 通过线圈至相对的线圈端部 1040、从线圈端部 1040 至端子线夹 1026 的角部段 1036、从端子线夹 1026 的角部段 1036 至端子线夹 1026 的侧部段 1030、从侧部段 1030 至端子线夹 1026 的底部段 1034 以及从端子线夹 1026 的底部段 1034 至电路板建立导电通道。

[0047] 由于部件 1000 和 1050 比起许多传统的电感部件更易于组装,因而它们在若干方面是有利的。线圈端部 1038 和 1040 通常暴露在线圈 1002 的外表面上,用以易于进行软钎焊连接之类,以在线圈端部 1038、1040 以及端子线夹 1024、1026 之间产生电连接。通道形线夹 1024 和 1026 相对地直接施加,且芯部中的凹入部分 1020 和 1022 防止端子线夹 1024、1026 延伸电子装置的整个轮廓和覆盖区域。

[0048] 然而,部件 1000 和 1050 并非没有缺点。线圈端部 1038、1040 暴露于芯部 1002 外部会倾向于使得线圈端部 1038、1040 和端子线圈 1024、1026 之间的软钎焊连接通常在安装部件之前和之后、暴露于芯部 1002 的斜面 1016、1018 上并且不受保护。当在制造工艺过程中、在运送至安装位置过程中、在磁性部件或其它部件在电路板上的安装过程中以及在维护和维修过程中处理这些部件时,软钎焊连接易于损坏或受损。在线夹和线圈端部之间提供更安全的连接会是理想的。

[0049] 此外,虽然芯部中的凹入部分 1020 和 1022 意图保护电子装置的整个轮廓和覆盖区域,但由于用于制造线圈的线规增大,因而线圈端部 1038、1040 与芯部 1002 的斜面 1016、1018 上的端子线夹 1024、1026 的合适连接会易于致使这些连接超出电子装置的理想轮廓或覆盖区域。

[0050] 再者,围绕芯部的三个面的通道形端子线夹 1024、1026 也相对较大,并且从电路板至线圈端部 1038、1040 通过线夹 1024 和 1026 产生相当长的导电通道。线夹 1024、1026 的尺寸以及导电通道的长度易于致使部件 1000、1050 产生电阻以及相关功率损失。对于此种电子装置来说,减小线夹的电阻会是理想的。

[0051] II. 示例创造性的磁性部件构造

[0052] 所披露的是表面安装磁性部件的实施例,这些磁性部件具有均匀的芯部形状和端子线夹构造,以避免上述问题以及本领域所面对的其它问题。独特的芯部形状和线夹构造便于得到更紧凑、恒定、坚固、更高功率和能量密度的部件,同时提供较小的覆盖区域并减小制造成本。可提供具有增大效率和改进制造性的磁性部件,而不会增大部件的尺寸并且占据过度空间,尤其是在用于电路板应用时。避免与传统的部件组件相关联的人工制造步骤,这会有利于使制造工艺中的更多步骤自动化,从而可生产更恒定且可靠的产品。虽然在电感部件的范围中描述示例实施例,但应认为诸如变压器之类的其它磁性部件可类似地受益于下文所描述的内容。

[0053] 图 1-3 示出根据本发明示范实施例的表面安装磁性部件 100 的第一实施例。图 1 以分解视图来示出部件 100,图 2 以顶侧组装立体视图来示出部件 100,而图 3 以底侧组装立体视图来示出部件 100。

[0054] 如图 1-3 所示,该部件 100 包括磁性芯部 102、基本包含在芯部 102 中的线圈 104

以及端子线夹 106、108。

[0055] 在图 1-3 所示的示例实施例中,以离散的部件、即第一芯部件 110 和第二芯部件 112 来制造芯部 102,且这两个芯部件与线圈 104 组装起来,使得芯部件 110、112 共同地限定包含线圈 104 的封壳。芯部件 110 和 112 可预先形成,并且在部件 100 被组装时、彼此粘连成间隔开的或隔开的关系。芯部件 110 和 112 可根据已知技术、由本领域技术人员已知的合适磁性材料制成,包括但不限于铁磁性材料和亚铁磁性材料。然而,在替代的实施例中应理解的是,如果需要的话,可使用例如铁粉材料或无定形芯部材料来将芯部 102 制造成一体部件,且如本领域已知的,铁粉材料或无定形芯部材料可压制到线圈 104 周围。这些铁粉材料和无定形芯部材料可呈现分布式的间隙特性,这可避免对于芯部结构中物理间隙的需求。

[0056] 如所说明的实施例中所示,第一芯部件 110 成形为大体矩形本体,该矩形本体具有基壁 114 和多个大体正交的侧壁 116、118、120 以及 122,这些侧壁从基壁 114 的侧缘延伸。在图 1-3 所示的实施例中,基壁 114 有时可被称作底壁。侧壁 116 和 118 彼此相对,并且可有时分别被称作左侧右侧。侧壁 120 和 122 彼此相对,并且可有时分别被称作前侧后侧。侧壁 116、118、120 和 122 在基壁 114 上方限定封壳或空腔,该封壳或空腔通常在部件被组装好时容纳线圈 104。

[0057] 此外,侧壁 116 和 122 在第一角部 124 处彼此相接,而侧壁 118 和 120 在第二角部 126 处彼此相接,且该第二角部 126 在第一芯部件 110 中与第一角部 124 对角地相对。第三和第四角部 128 和 130 也形成在基壁 114 中,并且沿底壁 114 的相对应边缘定位成与角部 124 和 126 相对。侧壁 116 和 120 是截断的并且并不延伸到第三角部 128,且侧壁 118 和 122 是截断的并且并不延伸到第四角部 130。也就是说,侧壁 116 和 120 并不在第三角部 128 处相接,并且由此在侧壁 116 和 120 之间、在角部 128 处的基壁 114 上方提供敞开的空间或窗口 131(图 1 和 2)。类似地,侧壁 118 和 122 并不在第四角部 130 处相接,并且由此在侧壁 118 和 122 之间、在角部 130 处的基壁 114 上方提供敞开的空间或窗口 132(图 3)。第三和第四角部 128 和 130 在基壁 114 上彼此对角地相对,且每个角部 128 和 130 处的窗口 131、132 各自在它们的相应位置处提供进入芯部内部的通入口。更确切地说,经由在基壁 114 上方的窗口 131、132 提供从基壁 114 的两个侧缘进入芯部内部的通入口,以便于线圈 104 分别端接于端子线夹 106 和 108。在相应的第三和第四角部 128、130 附近设置完全通过基壁 114 厚度的通孔 133、134,以便于线圈 104 与端子线夹 106、108 的连接,这将在下文进行进一步描述。

[0058] 第一芯部件 110 的基壁 114 包括外表面,该外表面成阶梯状以接纳端子线夹 106 和 108。如图 1 所示,该阶梯状外表面包括凹陷的或凹入表面 136、138,且这些凹陷的或凹入表面 136、138 以大体彼此共面关系延伸。凹陷表面 136 在侧壁 116 下方延伸,并且从第一角部 124 至第三角部 128 沿基壁 114 延伸整个距离或长度。凹陷表面 138 在侧壁 118 下方延伸,并且从第二角部 126 至第四角部 130 沿基壁 114 延伸整个距离或长度。凹陷表面 136、138 相对于彼此延伸并且由基壁的一部分彼此分离开,而基壁的该部分并不包括凹陷表面,由此相对于凹陷表面 136、138 抬高。或者说,凹陷表面 136、138 在第一平面中延伸,该第一平面大体平行于第二平面但与第二平面隔开,而该第二平面与基壁表面在凹陷表面 136、138 之间延伸的剩余部分相对应。通孔 133、134 分别在角部 128 和 130 附近位于凹陷

表面 136、138 中。

[0059] 如图 1 所示,第一芯部件 110 的侧壁 116 还包括凹陷表面 140,而相对的侧壁 118 包括相对应的凹陷表面 142。凹陷表面 140 和 142 沿相应侧壁 116 和 118 在角部 124 和 128 之间以及在角部 126 和 130 之间的长度、仅仅延伸部分距离。凹陷表面 140 和 142 还从基壁 114 向上延伸一定距离,该距离小于侧壁 116 和 118 沿垂直于底面的方向所测得的高度。这样,凹陷表面 140 和 142 与侧壁 116 和 118 的顶缘隔开,同时对于侧壁 116 和 118 的相邻基壁 114 延伸的长度的一部分与基壁 114 的凹陷表面 136 和 138 邻接。

[0060] 不同于第一芯部件 110,第二芯部件 112 在两个相对主表面上大体是平坦的并且平面的,且将尺寸和大小设计成与第一芯部件 110 的基壁 114 互补,并且完成第一芯部件 110 的封壳,且线圈 104 位于第一芯部件 110 和第二芯部件 112 之间。

[0061] 在图 1 中最佳示出,线圈 104 由一定长度的圆形导线制成,并且该圆形导线包括第一端部或引线 150、与第一端部相对的第二端部或引线 152 以及在线圈端部 150 和 152 之间的卷绕部分 154,其中,导线围绕线圈轴线 156 卷绕多圈,以实现所希望的效果,例如对于部件 100 的选定端部使用应用来说的要求的电感值。端部 150、152 相对于卷绕部分 154 弯曲,使得端部平行于线圈轴线 156 延伸,以便于线圈端部 150、152 如下文所述进行端接。虽然在所示的实施例中示出一个线圈,但应理解的是在其它实施例中,可提供一个以上的线圈。

[0062] 如果需要的话,用于形成线圈 104 的导线可涂敷有搪瓷涂层及类似物,以对线圈 104 的结构和功能方面作出改进。如那些本领域的技术人员应理解地,线圈 104 的电感值部分地取决于导线类型、线圈中导线的匝圈数和线径。这样,线圈 104 的电感额定值对于不同的应用场合可显著地变化。线圈 104 可使用已知技术独立于芯部件 110 和 112 制造而成,并且可提供成用于部件 100 组装的预卷绕结构。在一示范实施例中,线圈 104 以自动化方式形成,从而为完成的线圈提供一致的电感值,但如果需要的话,能以替代方式手工卷绕线圈。应理解的是,如果提供一个以上线圈,则会类似地需要附加端子线夹,以与所使用的所有线圈进行电连接。

[0063] 图 1 所示的示例端子线夹 106 和 108 在构造上基本上相同,但当施加于第一芯部件 110 时逆转 180°,并因此作为彼此的镜像延伸。在图 1 中最佳示出,每个端子线夹 106 和 108 包括大体平坦且平面的底部段 160、直立的定位片部段 162 以及端接部段 164,该直立的定位片部段 162 垂直于底部段 160 延伸,而端接部段 164 联接于底部段并且与定位片部段 162 隔开。底部段 160 形成为细长带,该细长带将大小设计成接纳在其中一个凹陷部分 136 或 138 中,而定位片部段将形状和大小设计成接纳在第一芯部件 110 的侧壁 116 和 118 中的凹陷表面 140、142 中。图 1-3 所示的端子线夹 106 和 108 在形状上双向地不对称,定位片部段 162 沿细长底部段 160 的长度大约中心定位,而端接部段 164 定位在细长底部段 160 的一个端部处。

[0064] 每个线夹 106、108 的端接部段 164 可如图 1 所示包括延伸部段 166 和大体平面的线圈部段 168,延伸部段 166 从底部段 160 的一个侧缘垂直延伸,而线圈部段 168 以大体平行于但与底部段 160 的平面隔开的方式从延伸部段 166 延伸。配合槽 170 形成在底部段 160 和线圈部段 168 之间,且该配合槽 170 在角部 128 和 130 中的一个附近、插在第一芯部件 110 的基壁 114 上并且配合于基壁 114。

[0065] 能通过切割、弯曲或其它从导电材料中形成端子线夹 106 和 108、以相对简单的方

式来制造所描述的线夹 106、108 及其所有部段。在一示范实施例中,端子从镀铜板冲压而成并且弯曲成最终形状,但还可替代地使用其它材料和成形技术。线夹 106、108 可预成形并且在之后的生产阶段组装至芯部件 110。

[0066] 当组装于第一芯部件 110 时,线圈部段 168 在每个角部 128 和 130 附近、延伸通过窗口 131 和 132 的下部,且第一芯部件 110 的角部 128 和 130 接纳在每个端子线夹 106 和 108 的配合槽 170 中。这样,每个线夹 106、108 的线圈部段 168 和底部段 160 在基壁 114 的相对两侧上延伸。底部段 160 在基壁 114 的外侧延伸,而线圈部段 168 在基壁 114 的内侧延伸。线夹 106 和 108 的每个线圈部段 168 包括通孔(在图 1-3 中不可见),该通孔与基壁 114 中的角部 128 和 130 附近的通孔 133 和 134 对准。因此,线圈端部 150、152 可延伸通过相应通孔 133、134 以及线夹 106 和 108 的线圈部段 168 中的通孔。然而,每个线夹 106、108 的底部段并不包括通孔,从而当组装好部件 100 时,线圈端部 150、152 的远侧部分并不会暴露在基壁 114 的外侧上。

[0067] 随着线夹 106 和 108 被组装至芯部件 110 且线圈端部 150、152 延伸通过通孔 133、134 以及线圈部段 168 中的通孔,可经由线圈窗口 131、132 所提供的通入口、通过将线圈端部 150、152 软钎焊于线圈部段 168 来固定电连接部。

[0068] 如图 2 所示,部件 100 可之后表面安装于电路板 180。电路板 180 包括导电迹线 182,该导电迹线 182 在电路板 180 的主表面 184 上限定电路通道。当将部件 100 安装于电路板 180 时,基壁 114 面向并且抵靠于电路板表面 184,且每个端子线夹 106、108 的平坦且平面的底部段 160 经由软钎焊技术或者本领域已知的其它技术、电连接于电路板 180 上的导电迹线 182。因此,通过部件 100 完成在电路迹线 182 之间的电路通道。虽然示出在电路板的一侧 184 上、一个部件 100 安装于电路板 180,但应理解的是,在电路板 180 的相同侧或相对侧上、一个以上的部件 100 可安装于电路板。类似地,应理解的是,虽然部件 100 是许多各种类型部件中的一个、来安装于电路板 100 以完成电回路,但在任何给定的电子装置中可组合地使用多个电路板。

[0069] 部件 100 的构造克服了传统部件构造所具有的许多难题,这些传统部件包括但不限于上文所描述的并且在图 18-21 所示出的部件。部件 100 的组件优于传统表面安装部件构造的若干优点至少包括一下方面。

[0070] 首先,线圈端部 150 和 152 以及端子线夹 106 和 108 之间、不管是软钎焊还是使用其它已知技术所产生的电连接部保持于芯部结构内部,同时芯部窗口 131、132 提供通入口来构成这些连接部。由于线圈和端子线夹的连接部自身位于芯部结构内部,因而在部件的处理过程中,这些连接较不会损坏或受损。

[0071] 其次,线圈端部 150、152 以及端子线夹 106、108 之间的内部电连接部确保所完成的部件不会在电路板 180 上占据过度空间,并且确保部件的覆盖区域(即,部件 100 在电路板 180 上所占据的表面积)和轮廓(即,部件在电路板 180 上突起的高度)在制造中并不改变。芯部件 110 的凹陷表面 136、138、140 以及 142 进一步确保维持该电子装置的覆盖区域和轮廓。

[0072] 第三,芯部中的通孔 133、134 以及线夹 106、108 的线圈部段 168 为线圈端部 150 和 152 提供双重锚定,以将线圈端部固定就位并且将它们保持就位。因此,在第一种情形中可进行更固定的连接,尤其是对于用于制造线圈 104 的较大线规来说,该线圈否则会难于

端接。无需将线圈端部缠绕线夹周围并且也无需钩或其它机械保持零件便可建立连接,从而节省制造时间和成本并同时简化电连接。

[0073] 第四,由于芯部中的通孔 133、134 和线夹 106、108 的线圈部段 168 锚定于线圈端部 150 和 152,因而无需将线圈端部 150、152 弄平或者形成其它形状便可实现线圈端部 150、152 和线夹的端接,从而当使用较大的线规时可节省制造步骤。

[0074] 第五,端子线夹 106 和 108 比一些已知的构造小并且使用较小的材料,并且仍相当易于组装于芯部。线夹的配合槽 170 和定位片 162 确保将线夹 106、108 适当地定位在芯部件 110 上。使用减小的材料量来形成线夹 106、108 还减小制造成本,并且还趋于减小线夹的电阻并减小部件的功率损耗。能以相当大程度的(如果并不完全的的话)自动化方式来形成线夹 106、108,从而更进一步节省制造成本。

[0075] 第六,当芯部 102、线圈 104 以及端子线夹 106 和 108 预成形并且为组装而提供时,能相当快速地组装部件 100。由于线圈 104 和线夹 106 之间的简化电连接,因而在较少的时间内可生产更多的部件。

[0076] 图 4-6 是根据本发明示范实施例的第二示例表面安装磁性部件 200 的各种视图。图 4 是部件 200 的分解视图,图 5 是部件 200 的顶侧组装立体视图,而图 6 是部件 200 的底侧组装立体视图。部件 200 与部件 100 在许多方面类似,且类似的参考标记用于指代部件 100 和 200 中的类似特征。

[0077] 将附图中的部件 100 和 200 进行比较,可观察到的是阶梯状外表面设在第二芯部件 112 中。也就是说,部件 200 中的凹陷表面 136、138 以及通孔 133、134 设在第二芯部件 122 中,而非参照部件 100 所描述的设在第一芯部件 110 中。第二芯部件 112 的外表面定形成为包括由第二芯部件 112 并不凹陷的一部分分离开的凹陷表面 136、138。凹陷表面 136、138 彼此隔开并且大体平行于彼此延伸。凹陷表面 136、138 还彼此共面地延伸,但与第二芯部件 112 的非凹陷表面的平面偏离或隔开,且该非凹陷表面将凹陷表面 136、138 分离开。然而,第一芯部件 110 的基壁 114 大体是平坦的和平面的,且不包括凹陷表面。在第二芯部件 112 而非第一芯部件 110 中形成凹陷表面 136 和 138 可一定程度上更易于生产部件 200 并且能减小生产部件 200 的成本。

[0078] 此外,部件 200 中的线夹 106 和 108 并不包括参照部件 100 所描述的定位片部段 162。而是,部件 200 中的线夹 106 和 108 包括导轨部段 202,该导轨部段 202 在安装时邻靠于第二芯部件 112 的侧缘。在所示出的实施例中,导轨部段 202 在每个端子线夹 106、108 上轴向地延伸底部段 160 的整个长度,且导轨部段 202 大体垂直于底部段 160 的平面、在底部段 160 上方延伸较短距离。当安装线夹 106、108 时,导轨部段 202 包裹第二芯部件 112 的侧缘,但大体延伸至第一芯部件 110 的侧壁 116、118。因此,由于第一芯部件 110 的侧壁 116、118 无需包括凹陷表面,因而可进一步简化第一芯部件的成形。

[0079] 如图 5 所示,当部件 200 安装于电路板 180 时,第二芯部件 112 面向并且抵靠于电路板表面 184,且每个端子线夹 106、108 的平坦且平面的底部段 160 经由软钎焊技术或者本领域已知的其它技术、电连接于电路板 180 上的导电迹线 182。

[0080] 此外,如图 4 所示,第一芯部件 110 包括从第一芯部件 110 的基壁 114 突出的定中心突起或突柱 204。该突柱 204 便于使线圈 104 相对于第一芯部件 110 更精确地定位,并且允许在使用中对部件 200 的电感值进行更大程度地控制。当然,由于类似的原因,突柱 204

也可用在上述部件 100(图 1)中。

[0081] 除了上文所指出的以外,部件 200 的益处及其它方面与部件 100 可比。

[0082] 图 7-9 是根据本发明示范实施例的第三示例表面安装磁性部件 300 的各种视图。图 7 是部件 300 的分解视图,图 8 是部件 300 的顶侧组装立体视图,而图 9 是部件 300 的底侧组装立体视图。部件 300 与上述部件 100(图 1-3)和部件 200(图 4-7)在许多方面类似,且类似的参考标记在附图中用于指代部件 300、200 以及 100 中的类似特征。

[0083] 将图 1-6 与图 7-10 进行比较,可观察到的是,在部件 300 中,第一芯部件 110 的基壁 114 上的凹陷表面 136 和 138 定向成从它们在部件 100 和 200 的位置转过大约 90° 。也就是说,在部件 300 中,凹陷表面沿侧壁 120 和 122 延伸,而非如在部件 100 和 200 中那样沿侧壁 116 和 118 延伸。此外,凹陷表面 140、142 定位在侧壁 120 和 122 而非侧壁 116、118 上。

[0084] 附加地并且如图 7 所示,第一芯部件 110 的基壁 114 的外表面包括第三和第四凹陷表面 302 和 304,且这两个凹陷表面定位与第一芯部件 110 的每个角部 128、130 附近。第三和第四凹陷表面 302 和 304 以大体彼此共面的关系延伸,并且与凹陷表面 136 和 138 的平面偏离或隔开。凹陷表面 136 和 138 还相对于基壁 114 的不包括凹陷表面的剩余部分凹陷。因此,部件 300 中的基壁 114 成阶梯状,以包括三个表面层而非如部件 100 和 200 中那样包括两个表面层,且这三个表面层是将第一和第二凹陷表面 136 和 138 分离开的非凹陷表面层、凹陷表面 136 和 138 的第一凹陷表面层以及凹陷表面 302 和 304 的第二凹陷表面层。通孔 306、308 还被设置成延伸通过第三和第四凹陷表面 302 和 304。

[0085] 此外如图 7 所示,提供不同于部件 100 和 200 的线圈 104 的线圈 320,该线圈 320 由一定长度的矩形导电体制成,且该矩形导电体有时称作平坦导线而非如部件 100 和 200 中那样的圆形导线。该平坦导线包括第一端部或引线 322、与第一端部相对的第二端部或引线 324 以及在线圈端部 322 和 324 之间的卷绕部分 324,其中,导线围绕线圈轴线 328 卷绕多个匝圈,以实现所希望的效果,例如对于部件 300 的选定端部使用应用来说的理想电感值。端部 322、324 相对于卷绕部分 326 弯曲,使得端部平行于线圈轴线 328 延伸,以便于线圈端部 322、324 如下文所述进行端接。

[0086] 端子线夹 106 和 108 各自包括线圈部段 330,该线圈部段 330 从每个线夹 106、108 的底部段 160 的一个端部 334 轴向地延伸。该线圈部段 330 在大体平行于底部段 160 的平面但与其隔开的平面中延伸。也就是说,线夹 106、108 定形成包括与芯部件 110 的阶梯状凹陷表面 136、138 以及 302、304 互补的阶梯状表面 160、330。当将线夹 106、108 安装于芯部件 100 时,每个线夹的底部段 160 邻靠于第一和第二凹陷表面 136、138 中的一个表面,且每个线夹 106、108 的线圈部段 330 邻靠于第三和第四凹陷表面 302、304 中的一个表面。

[0087] 每个端子线夹 106、108 的线圈部段 330 还包括通孔 332,该通孔具有与在第一芯部件 110 的角部 128、130 附近、形成在该第一芯部件 110 中的通孔 306 和 308 相类似的尺寸和形状。当将端子线夹 106、108 组装于芯部件 110 时,通孔 306、308 中的每一个和通孔 332 彼此对准,且线圈 320 的端部 322、324 延伸通过所对准的通孔 306、308 以及 332。通孔 306、308 以及 332 在形状上与用于制造线圈 320 的平坦导线互补,由此是矩形的。通孔 306、308 以及 332 确保在组装部件 300 的过程中、线圈 320 的位置适当定位,且形成在第一芯部件 110 中的窗口 131、132 允许通达线圈端部 322、324,以在线圈端部 322、324 和端子线

夹 106、108 的线圈部段 322、324 之间经由软钎焊或其它技术构成电连接部。

[0088] 如图 7 所示,当部件 300 安装于电路板 180 时,第一芯部件 110 的基壁 114 面向并且抵靠于电路板表面 184,且每个端子线夹 106、108 的平坦且平面的底部段 160 经由软钎焊技术或者本领域已知的其它技术、电连接于电路板 180 上的导电迹线 182。

[0089] 除了上文所指出的以外,部件 300 的益处则与部件 100 和 200 相当。

[0090] 图 10-13 是根据本发明示范实施例的第四示例表面安装磁性部件 400 的各种视图。图 10 是表面安装磁性部件 400 的部分分解图,图 11 是磁性部件 400 的顶部示意立体图,图 12 是磁性部件 400 的顶部组装立体图,而图 13 是图 10 所示磁性部件的底侧组装立体图。部件 400 与上述部件 100(图 1-3)、部件 200(图 4-6)以及部件 300(图 7-9)在许多方面类似,且类似的参考标记在附图中用于指代部件 400、300、200 以及 100 中的类似特征。

[0091] 不同于图 1-9 中所示的部件 100、200 以及 300,部件 400 包括由单个部件 110 制成的芯部 102,而非前文对于部件 100、200 以及 300 所描述的由两个离散部件所制成。在一示例实施例中,用于部件 400 的芯部件 110 可由本领域技术人员熟知的磁性粉末材料制成,且该材料可压制或压布到线圈 402 周围,以形成一体的芯部和线圈构造。

[0092] 在图 11 中最佳示出,线圈 402 由一定长度的圆形导线制成,并且包括第一端部或引线 404、与第一端部相对的第二端部或引线 406 以及在线圈端部 404 和 406 之间的卷绕部分 408,其中,导线围绕线圈轴线 410 卷绕多个匝圈,以实现所希望的效果,例如对于部件 400 的选定端部使用应用来说的理想电感值。附加地并且不同于图 1-9 中所示的线圈实施例,线圈既以沿轴线 410 的螺旋方式又以相对于轴线 410 盘绕形式的卷绕,以提供更紧凑的线圈设计来满足低轮廓的要求,同时仍提供所希望的电感值。端部 404、406 相对于卷绕部分 408 弯曲,使得端部平行于线圈轴线 410 延伸,以便于线圈端部 404、406 如下文所述进行端接。

[0093] 芯部件 110 的基壁 114 的外表面包括将第一和第二凹陷表面 136 和 138 分离开的非凹陷表面、第三和第四凹陷表面 302 和 304 以及第五和第六表面 412、414。第五和第六凹陷表面 412、414 在芯部件 110 的角部上与第三和第四凹陷表面 302 和 304 相对。在所说明的实施例中,第五和第六凹陷表面 412、414 相对于彼此以大体共面关系延伸,并且还相对于第三和第四凹陷表面 302 和 304 以大体共面关系延伸。因此,基壁 114 成阶梯状以具有三个表面层,第一层是非凹陷表面,第二层是与第一层隔开第一量值的凹陷表面 136 和 138,而第三层是与第一层和第二层中的每个层均隔开的凹陷表面 302、304、412、414。凹陷表面 136、304 和 412 通过非凹陷表面与凹陷表面 138、302 和 414 隔开并且分离开。凹陷表面 302 和 414 通过凹陷表面 138 隔开并且分离开,而凹陷表面 304 和 412 通过凹陷表面 136 隔开并且分离开。

[0094] 部件 400 的端子线夹 106 和 108 包括安装部段 416,该安装部段 416 从底部段 160 与线圈部段 330 相对地延伸。在所说明的实施例中,安装部段 416 相对于线圈部段 416 以大体共面关系延伸,并且相对底部段 160 的平面偏离或隔开。通过将平坦部段 160 抵靠于凹陷表面 136 和 138、将线圈部段 330 抵靠于凹陷表面 302 和 304 并且将安装部段抵靠于凹陷表面 412 和 414 而将线夹 106、108 组装至芯部件 110。此外如图 10 和 11 所示,线圈端部 404 和 406 延伸通过端子线夹 106、108 的线圈部段 330 中的通孔 418,在此处这些线圈端部能通过软钎焊或者其它方式进行附连,以确保线圈端部 404、406 和线圈 402 之间的电连接。

然而,由于线圈端部 404、406 定位于芯部件 110 的基壁 114 上的凹入表面上,这些线圈端部并不从芯部件 110 的整个外表面突出,并且在操纵部件 400 时较不会不理想地分开。

[0095] 由于芯部件 110 压靠于线圈 402 周围,因而不需要参照前文实施例所描述的芯部窗口,且线圈端部 404、406 和端子线夹 106、108 之间的电连接部移至芯部结构的外部。如图 12 所示,当部件 400 安装于电路板 180 时,第一芯部件 110 的基壁 114 面向并且抵靠于电路板表面 184,且每个端子线夹 106、108 的平坦且平面的底部段 160 经由软钎焊技术或者本领域已知的其它技术、电连接于电路板 180 上的导电迹线 182。每个线夹 106、108 的线圈部段 330 各自面向电路板 180,且线圈端部 404、406 和线夹的线圈部段 330 之间的电连接部基本上被保护在芯部结构下方。

[0096] 除了上文所指出的以外,部件 400 的益处则与部件 100、200 以及 300 相当。

[0097] 图 14-17 是根据本发明示范实施例的第五示例表面安装磁性部件 500 的各种视图。图 14 是部件 500 的分解视图,图 15 是部件 500 的顶侧立体示意图,而图 16 是部件 500 的顶侧组装立体视图。图 17 是图 14 所示磁性部件的底侧立体组装视图。部件 500 与上述部件 100(图 1-3)、部件 200(图 4-6)、部件 300(图 7-9) 以及部件 400(图 10-13) 在许多方面类似,且类似的参考标记在附图中用于指代部件 500、400、300、200 以及 100 中的类似特征。

[0098] 部件 500 类似于部件 400,但包括离散的芯部件 110 和 112,在芯部 402 定位于第二芯部件 112 和第一芯部件 110 之间的情形下、将第二芯部件 112 组装至第一芯部件 110。部件 500 的益处则与部件 400 的益处相当。

[0099] III. 结论

[0100] 应理解的是,上述部件的某些特征可组合和匹配,以提供具有类似优点的磁性部件的又一些其它实施例。为了说明而非限制目的而提供上述示例实施例,且所说明实施例的特征既不意指仅仅属于那些实施例,又不排除每个实施例中附加的或不同特征的存在。作为一个示例,能与该电子装置组合地使用一个以上的芯部形状和 / 或端子线夹构造,例如具有一个以上线圈的实施例,其中使用不同的端子线夹构造来端接每个线圈。作为另一示例,超出所描述和所说明的线圈形状和构造的其它线圈形状和构造是已知的,并且可用于例如那些具有类似效果而描述的端子线夹。

[0101] 现在应认为本发明内容的益处和优点是显而易见的。现在已详细描述了磁性部件的各种实施例,尤其是使得现代电子装置具有更紧凑且恒定的部件尺寸和形状并且具有优化的功率和能量密度。通过具有较少步骤的简化制造工艺,可使表面安装磁性部件具有较小的覆盖区域。可更容易地使用相对较低成本的制造技术来在线圈引线和端子线夹之间实现恒定且可靠的电连接。可实现更恒定的部件电气和机械特征。

[0102] 与现有的设计相比,所描述的独特芯部形状和端子线夹便于使高电流的功率电感器具有更佳形状因素并且具有更恒定、紧凑且坚固的设计。

[0103] 此书面描述使用示例来披露包括最佳模式的本发明,并且还用于使本领域任何技术人员能实践本发明,包括制造并使用任何设备或系统以及实施任何所包含的方法。本发明可取得专利的范围由权利要求所限定,并且可包括由本领域技术人员所想到的其它示例。如果一些其它示例具有并不与权利要求的字面语言不同的结构元件,或者这些示例包括不与权利要求的字面语言具有本质差别的等同结构元件,则这些示例仍可被认为落在这

些权利要求的范围内。

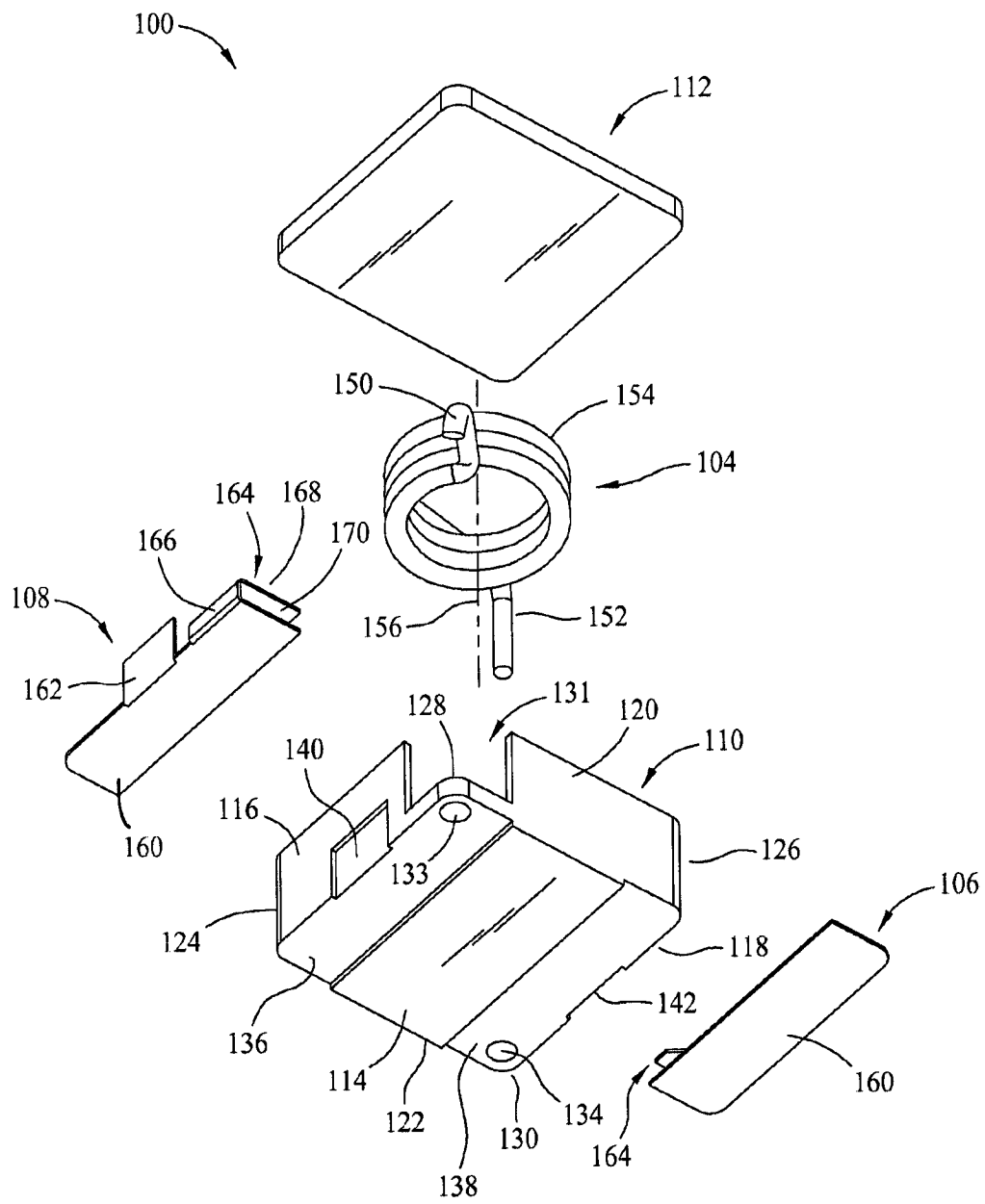


图 1

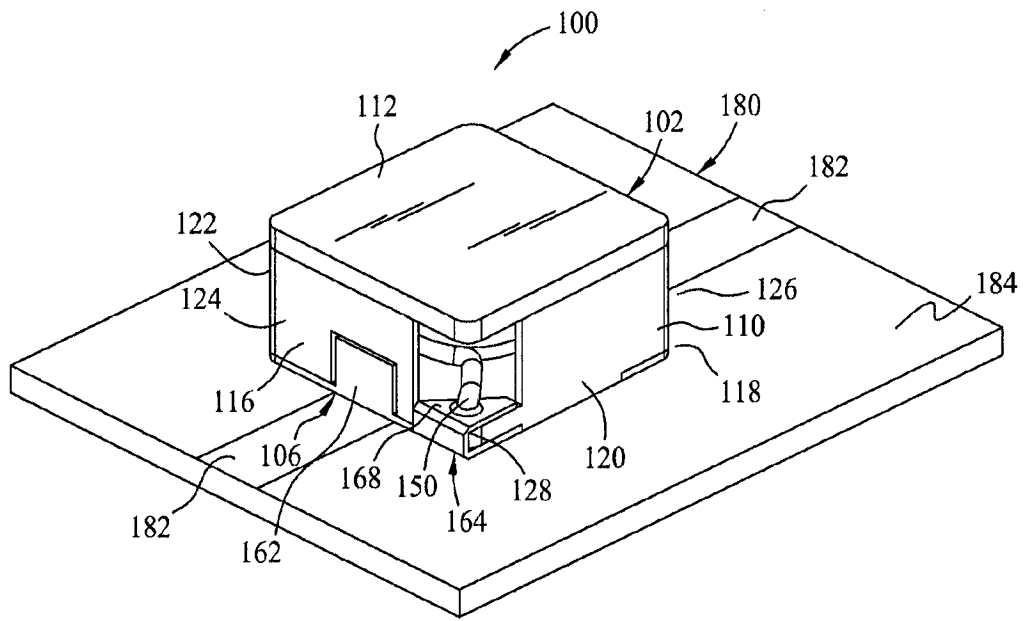


图 2

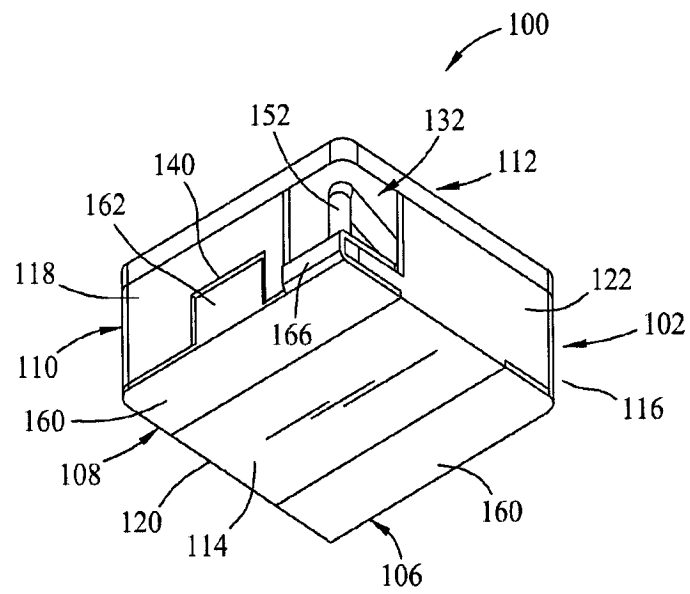


图 3

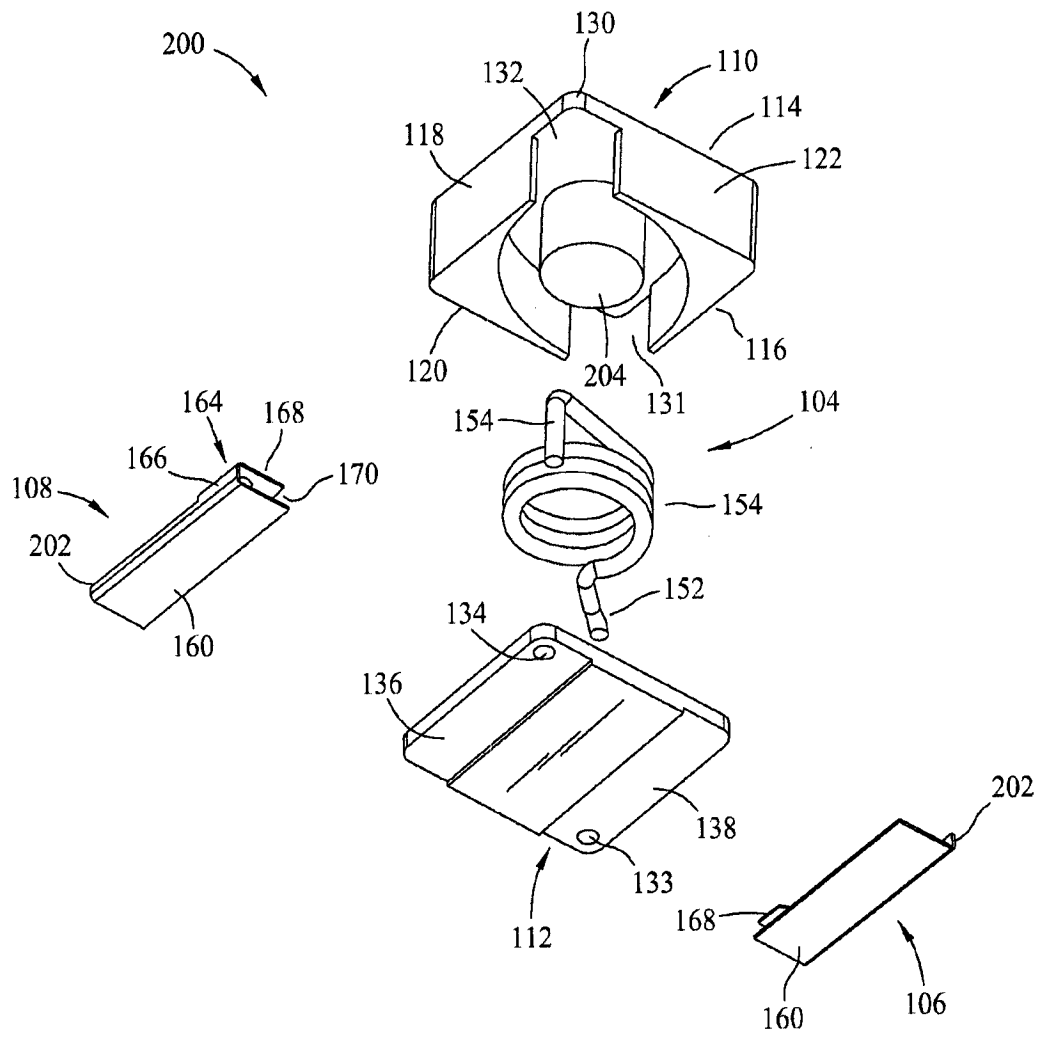


图 4

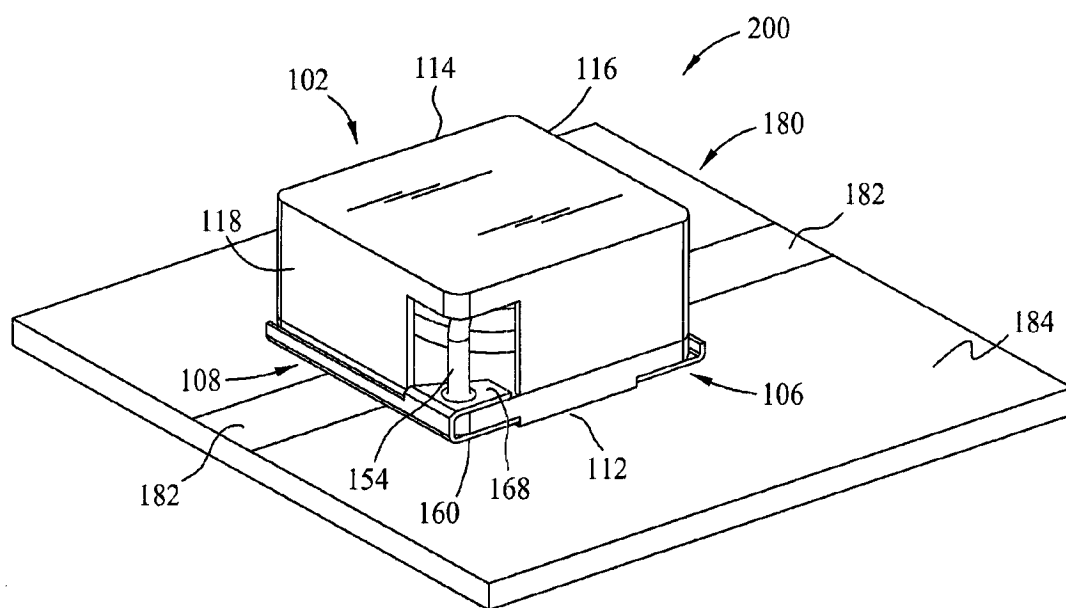


图 5

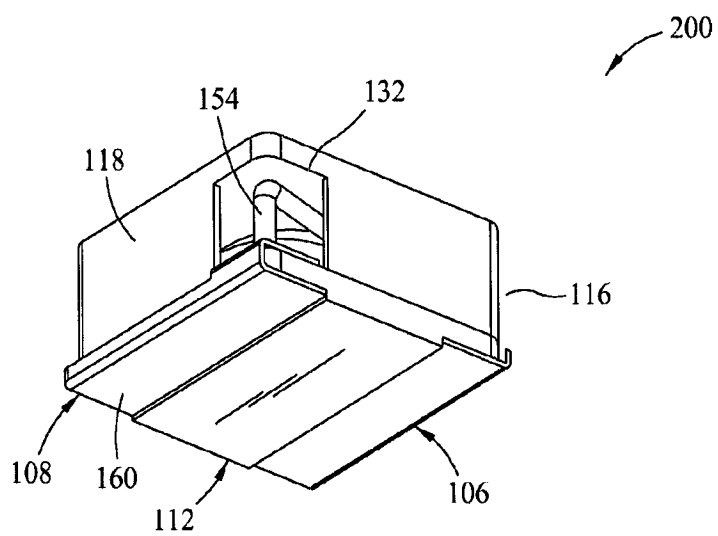


图 6

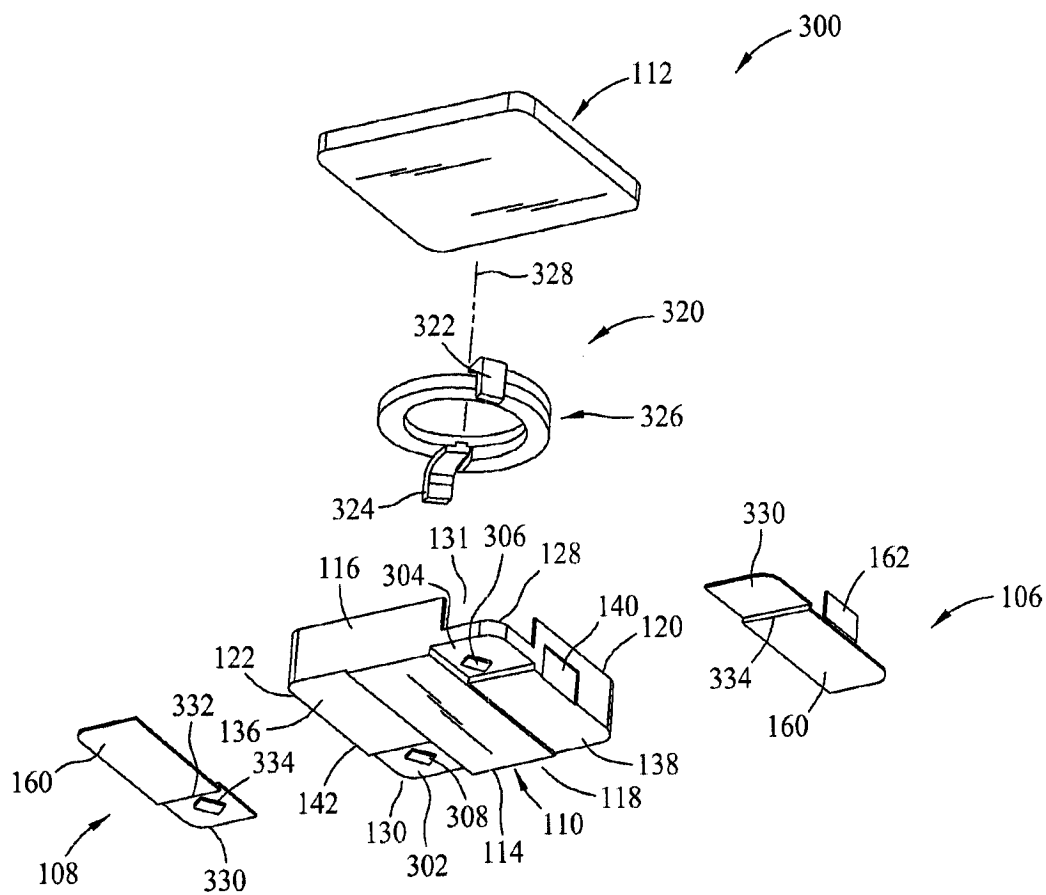


图 7

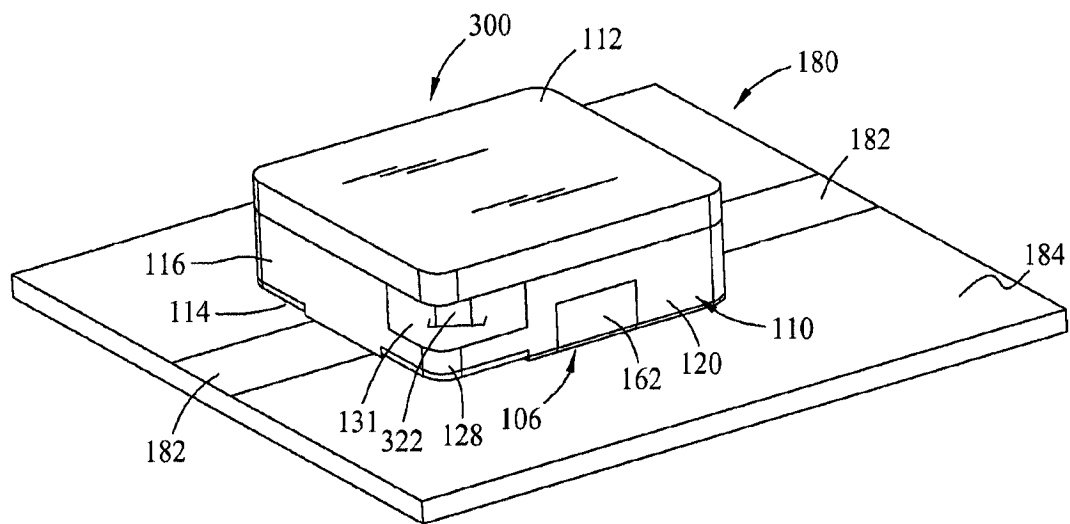


图 8

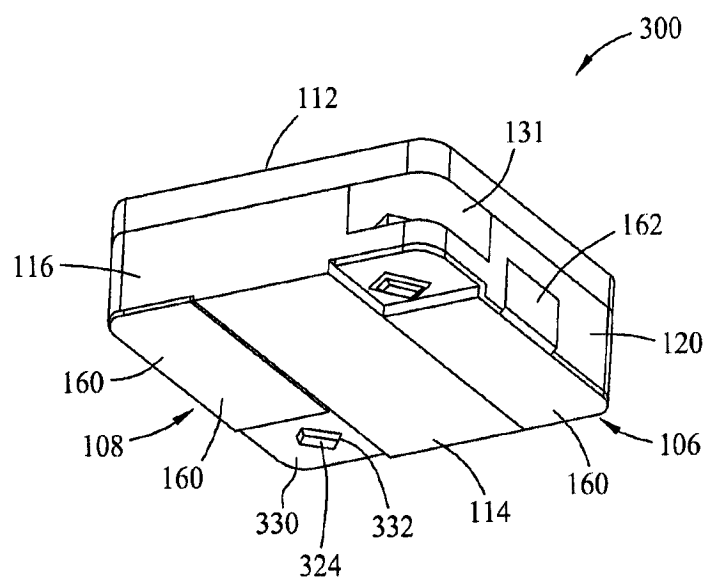


图 9

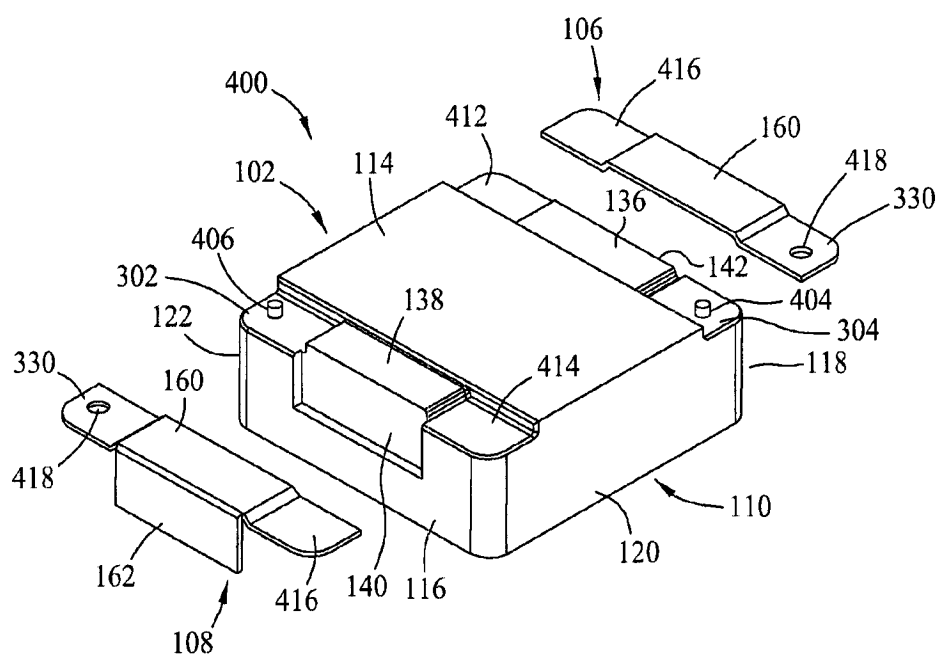


图 10

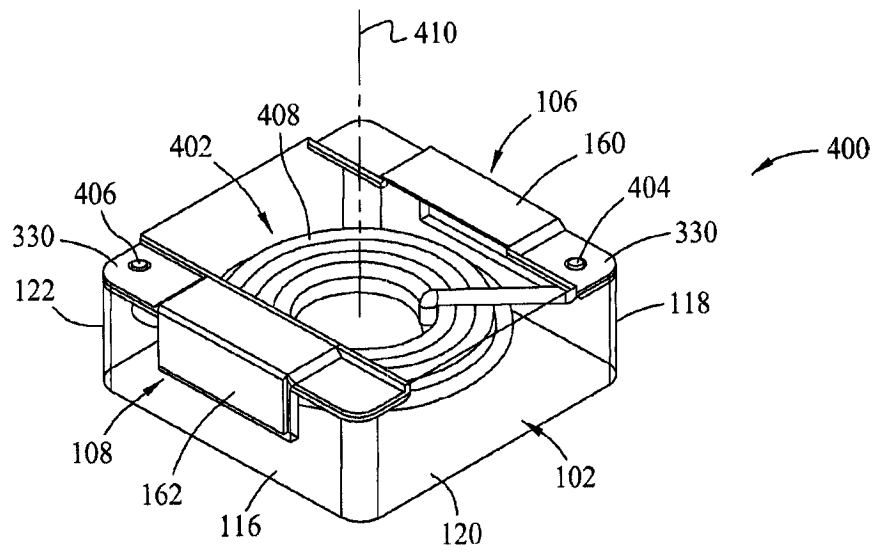


图 11

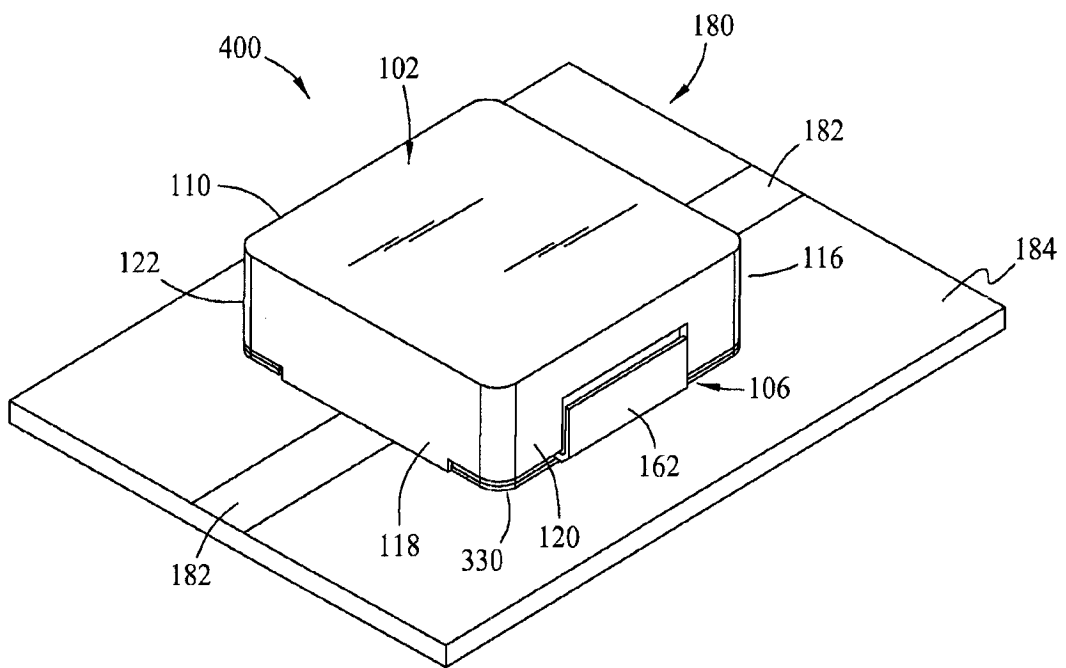


图 12

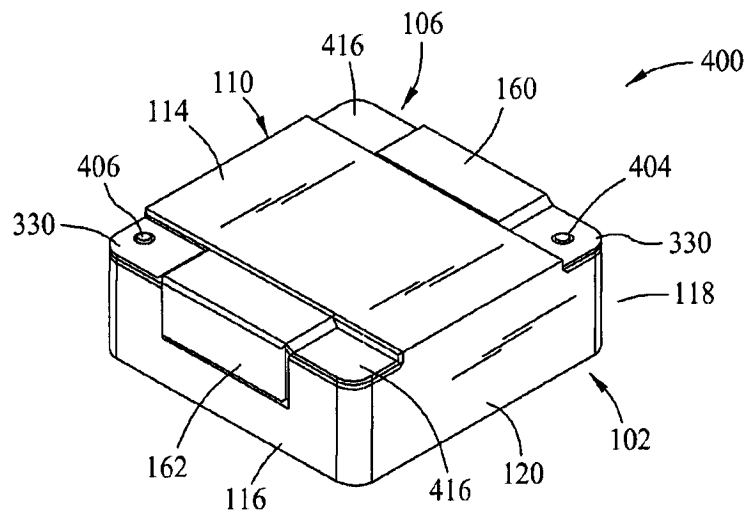


图 13

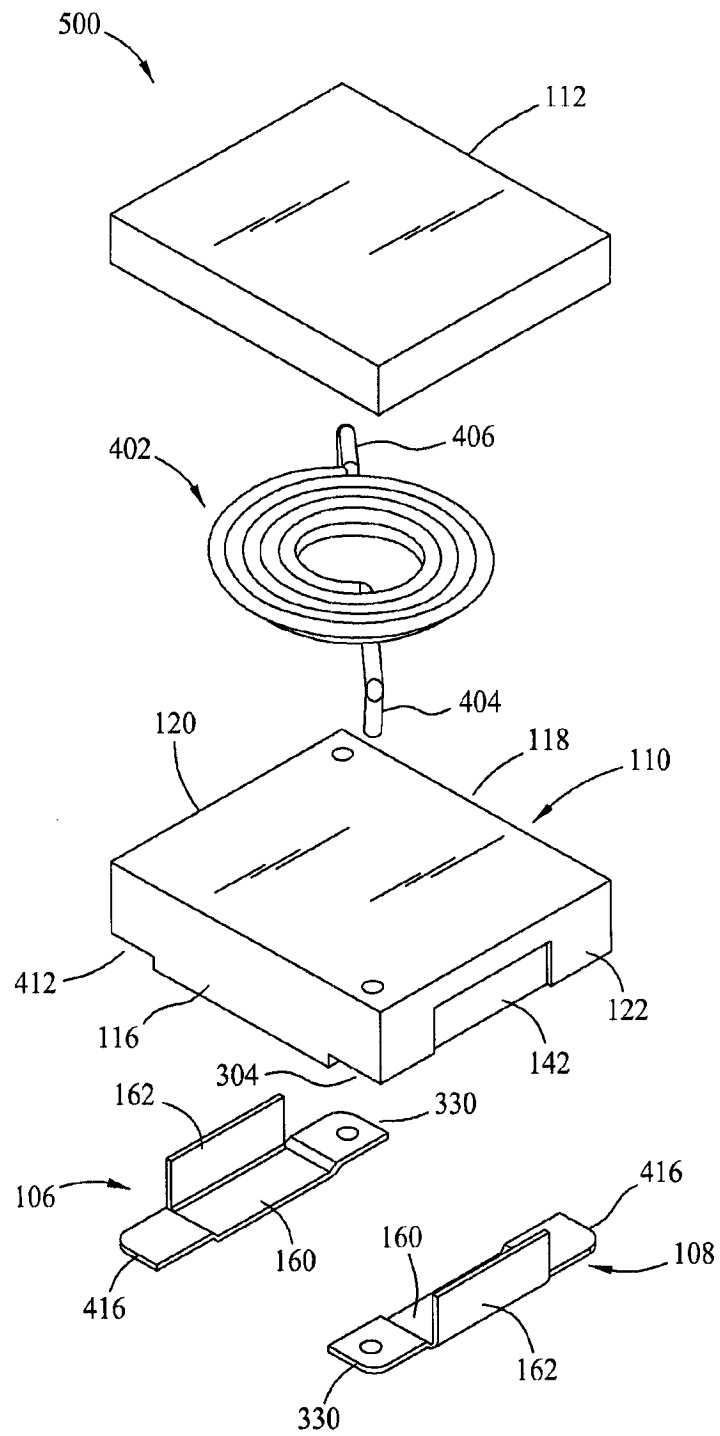


图 14

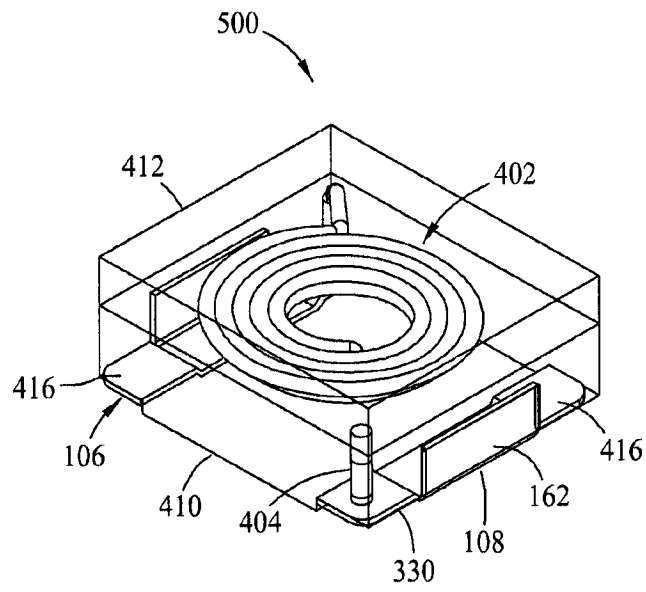


图 15

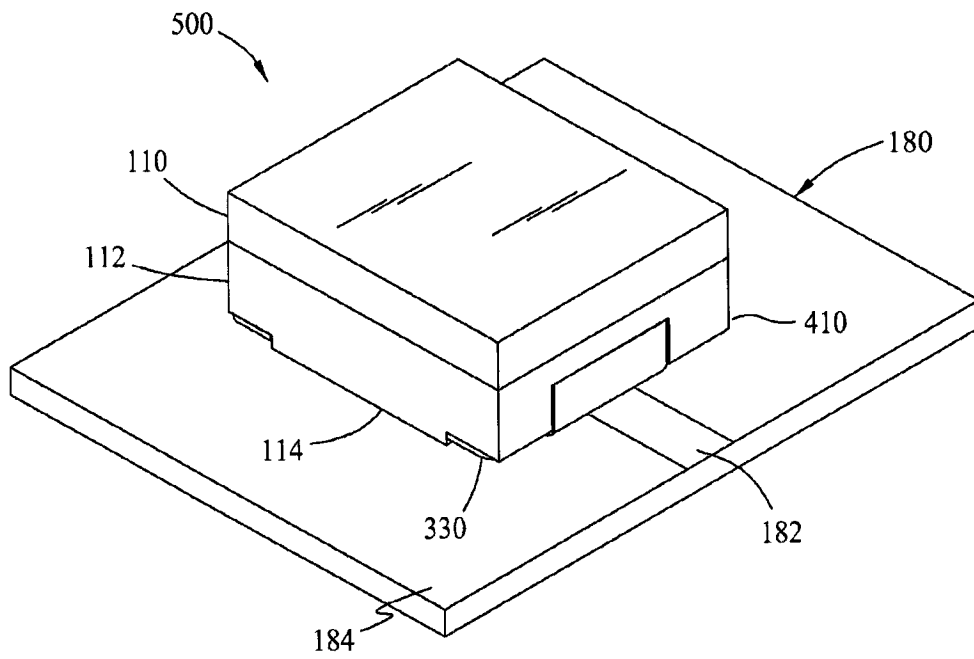


图 16

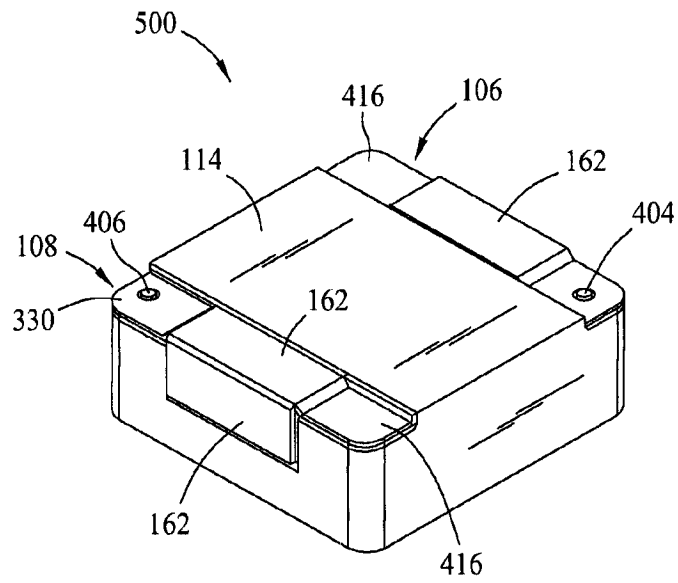
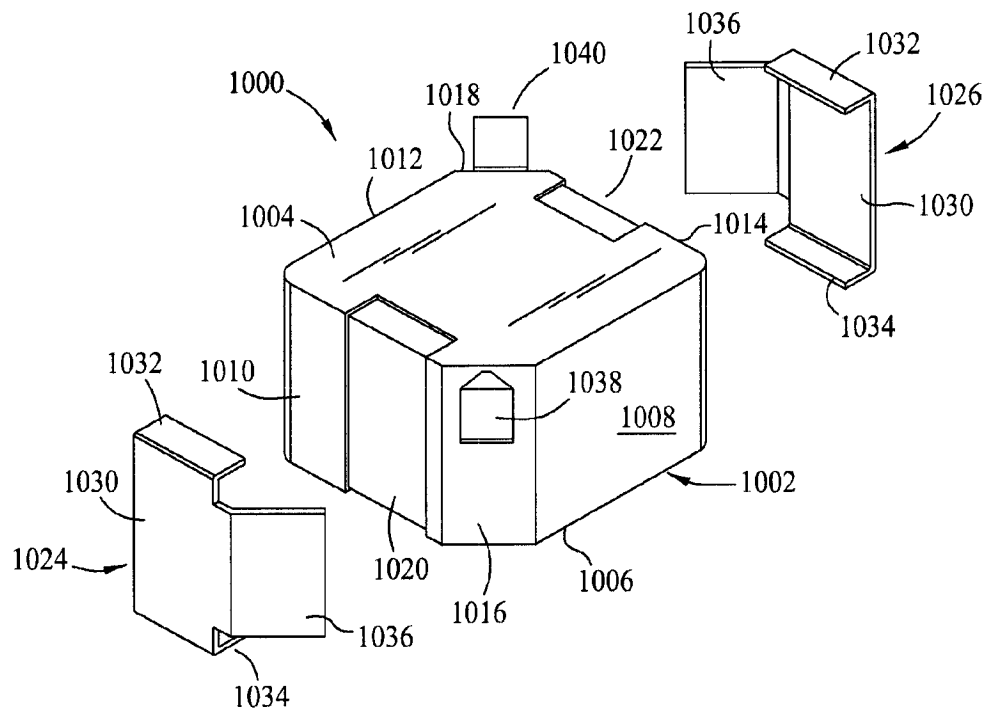
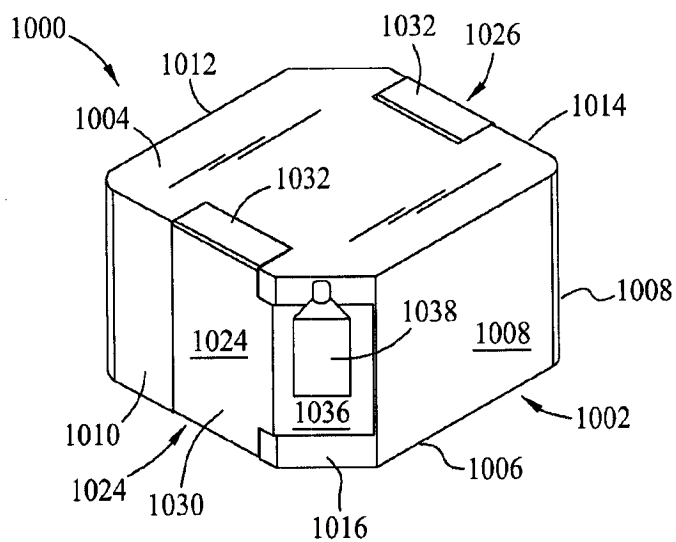


图 17



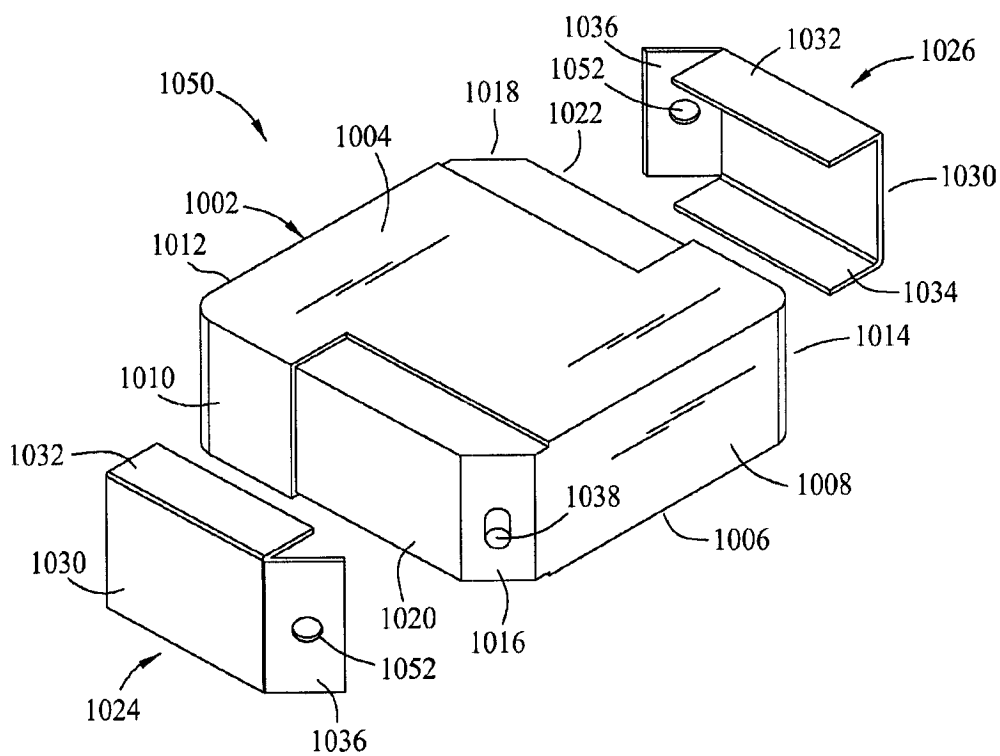
(现有技术)

图 18



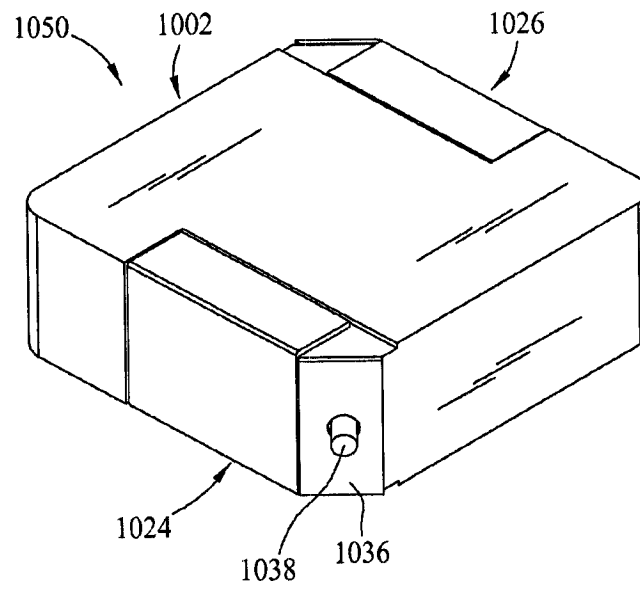
(现有技术)

图 19



(现有技术)

图 20



(现有技术)

图 21