



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101443966 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 12

(21) 申请号 200780011774. 2

(22) 申请日 2007. 04. 04

(30) 优先权数据

11/399, 002 2006. 04. 05 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 10. 06

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/008354 2007. 04. 04

(87) PCT申请的公布数据

W02007/117489 EN 2007. 10. 18

(73) 专利权人 美商·帕斯脉冲工程有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 V·伦特里亚 C·谢夫

A·J·古铁雷斯 R·L·玛查多

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 陆嘉

(51) Int. Cl.

H01R 13/66 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5015981 A, 1991. 05. 14,

US 5274346 A, 1993. 12. 28,

US 6786772 B1, 2004. 09. 07,

US 3721747 A, 1973. 03. 20,

US 6691398 B2, 2004. 02. 17,

US 6593840 B2, 2003. 07. 15,

US 6395983 B1, 2002. 05. 28,

CN 1495814 A, 2004. 05. 12,

审查员 孟祥岳

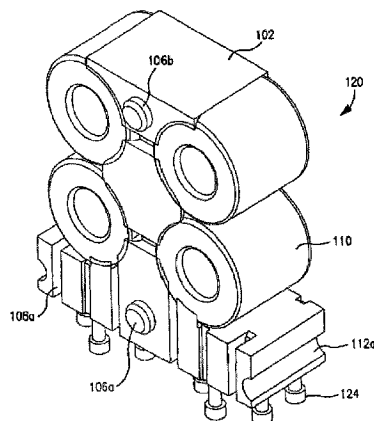
权利要求书2页 说明书28页 附图42页

(54) 发明名称

模块式电子头座组件及其制造方法

(57) 摘要

本发明揭示一种用于电互连及封装电子元件的装置。在一具体实施例中，一模块式非导电基座部件具有一或多阵列件凹处及数个形成于其中的引线通道。至少一电子元件置于凹处内，且该元件的导线路径通过该引线通道至一导电引线端子。数个经调适以协同非导电基座部件的引线端子容纳于其内，且经调适以使该装置与外部印刷电路板以信号通信。该模块式非导电基座部件被组装或堆栈，以形成一体模块式组件。本发明还揭示该装置的制造方法。



1. 一种模块式电子设备,包含:
数个可分离的模块式头座组件,其适于彼此互连,所述模块式头座组件的每一个包含:
非导电基座部件,其具有形成于其中的至少一个空腔;
数个信号传导元件,其至少部分置于该非导电基座部件内;
形成于所述至少一个空腔和所述数个信号传导元件之间的数个通道;
至少一电子元件,其至少部分置于该至少一个空腔内;及
一盖,其是至少部分包围该数个模块式头座组件。
2. 如权利要求 1 所述的模块式电子设备,更包含至少一印刷电路板,其适以接合该数个模块式头座组件中至少一个。
3. 如权利要求 1 所述的模块式电子设备,其具有对于一印刷电路板的输入接口及输出接口,所述接口包含该数个信号传导元件。
4. 如权利要求 1 所述的模块式电子设备,其中该数个模块式头座组件依端点对端点堆栈配置。
5. 如权利要求 1 所述的模块式电子设备,其中该数个模块式头座组件的每一个相同。
6. 如权利要求 5 所述的模块式电子设备,其中该至少一电子元件包含环形线圈,其按直立方向置于该至少一个空腔内。
7. 一种制造模块式电子设备的方法,该方法包含:
形成数个次组件,所述形成包括:
形成数个非导电基座部件,该数个非导电基座部件具有形成于其中的空腔并还包括放置于其中的数个信号传导元件;
将至少一电子元件置入该数个非导电基座部件的每一个中;
通过形成于所述空腔和所述数个信号传导元件之间的数个通道使该至少一电子元件安置成与该数个信号传导元件的至少一部分信号通信;及
放置一盖,使其至少部分包围该数个次组件从而形成一一体模块式电子设备。
8. 如权利要求 7 所述的方法,更包含:
在放置所述盖以决定与一预定规格符合的动作前,测试该数个次组件的每一个;及
针对该测试失败来选择性地放弃所述次组件中至少一个。
9. 如权利要求 7 所述的方法,其中该将该至少一电子元件安置成与该数个信号传导元件的至少一部分信号通信的动作,是使用一大量终止方法施行。
10. 如权利要求 7 所述的方法,其中所述次组件依端点对端点配置被放置在所述盖内。
11. 一种模块式电子装置,包含:
数个一体模块式头座组件,所述组件的每一个包含:
非导电基座部件,其具有数个形成于其中的空腔;
数个信号传导元件,其至少部分置于该非导电基座部件内;
数个形成通道的凹处,所述凹处位于所述空腔及该数个信号传导元件的每一个间;及
至少一电子元件,其是至少部分置于所述空腔的每一个内;及
一盖,其是至少部分包围该数个模块式头座组件;
其中与该盖结合的该数个模块式头座组件形成一一体结构。

12. 如权利要求 11 所述的模块式电子装置,其中该数个信号传导元件是经由一球格栅阵列 (BGA) 表面黏着与一印刷电路板信号通信。

13. 如权利要求 12 所述的模块式电子装置,其中该数个信号传导元件包含滚动条头座接脚。

14. 如权利要求 11 所述的模块式电子装置,其中该数个信号传导元件是经由一穿透孔连接与一印刷电路板信号通信。

15. 一种用于一电子组件的模块式头座组件,包括:

一非导电基座元件,该元件具有至少一个空腔形成于其中,所述至少一个空腔适以容纳相应电子元件的至少一部分;

数个信号传导元件,其至少部分置于所述非导电基座元件内;

形成于所述至少一个空腔和所述数个信号传导元件中的相应者之间的数个通道;

其中所述非导电基座元件还适以与另一个相同的非导电基座元件依前后配置被放置,所述非导电基座元件的每一个与电路的不同电通道相关联,其中所述模块式头座组件在所述电路内部使用。

16. 如权利要求 15 所述的模块式头座组件,其中所述电子元件包含环形装置,所述至少一个空腔是经塑形以紧密地符合所述环形装置的一外部周边的至少一部分,所述环形装置按大致垂直方向被放置在该非导电基座元件内,以致当二个非导电基座元件配对时,所述环形装置相对于该另一非导电基座元件的其它这些环形装置也依前后配置。

模块式电子头座组件及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明广义上关于用于印刷电路板或其它应用的电气及电子元件,尤其关于一种已改进封装及封装微型电子元件的方法。

背景技术

[0002] 多年来,诸如电路板的电子装置已通过平面印刷电路板上互连数个电子元件(主动及被动二者)来制成。通常,此印刷电路板已由包覆一铜片的环氧树脂/玻璃纤维层叠基材构成,铜片经蚀刻以描绘出导电路径。孔是通过导电路径的端子部分钻出或形成,用于容纳之后焊接至其的电子元件引线(lead)。

[0003] 所谓表面黏着(surface mount)技术已进化以允许使用更高元件密度,更有效地自动化大量生产电路板。使用此方法,一些封装元件是自动地置于印刷电路板顶部的预选位置,使得其引线是套准对应焊接路径且置于该对应焊接路径顶部。印刷电路板接着是通过曝露至红外线或汽相焊接技术以使焊料回填来处理,且因而在印刷电路板上的引线及其对应导电路径间建立永久电连接。

[0004] 双重进线芯片载体封装已存在多年。最普通的实例是集成电路,其是接合至一陶瓷载体且电连接至提供相反的平行电引线列的引线框架。集成电路及陶瓷载体通常是包装入黑色、矩形塑料外罩中,引线会自该处延伸出。通常,这些双重进线封装(DIP)是水平地黏着,即其中引线及印刷电路板共面地延伸。迄今这些双重进线封装已通过表面黏着技术附接至印刷电路板。

[0005] 各种其它技术已用于先前技术中,以提供更多空间及有成本效益的封装(及堆栈),用于微型电子元件,例如揭示于1991年5月14日颁予Lint等的美国专利第5,015,981号,其标题为「电子微型封装及方法(Electronic microminiature packaging and method)」(其是通过全部引用并入本文),其揭示一种具有数个引线的电子装置,该装置包含一非导电材料的三维电子元件固定器,其内具有至少一空腔及数个自空腔延伸至固定器的一基座的引线槽,一电子元件黏着在空腔中及具有一数个自其延伸的引线,该数个引线在槽内自元件向基座延伸,及数个引线端子黏着在固定器上且各使其一端延伸进入所述槽中的一成为与一引线导电接合,且一自由端自其向外延伸。

[0006] 1993年5月18日颁予Gutierrez的美国专利第5,212,345号,标题为「自引线式表面黏着共面头座(Self leaded surface mounted coplanar header)」(其是通过全部引用并入本文),其揭示一种用于将电路元件表面黏着至PC板的自引线式固定器,其包含一具有用于黏着一电路元件的空腔的大体上盒状支撑本体,该支撑本体具有一基座及从该基座向下延伸的数个支脚,用于将其支撑在PC板上;数个引线支撑部件,其具有一大体上从与基座相邻的支撑本体向外水平延伸的滚动条配置;一电感线圈,其黏着在该空腔中,且一引线自该线圈延伸及在各引线支撑部件周围卷绕多圈,且置放用于表面接合至一PC板。

[0007] 1993年10月12日颁予Lint的美国专利第5,253,145号及标题为「柔性悬臂表面黏着引线(Compliant cantilever surface mount lead)」(其是通过全部引用并入本

文),其揭示一种用于将电路元件黏着至 PC 板的柔性引线架构,其包含一支撑本体用于支撑一电路元件;数个细长柔性圆柱状导电引线部件,其是固定于支撑本体内端,且实质上垂直于该支撑本体欲黏着的 PC 板的一黏着平面自该支撑本体向外延伸,而到达一用于表面接合至一 PC 板的位置,该引线部件具有一在内端及外端间的细长未限制区段,用于使得该支撑本体及引线部件所接合 PC 板的间可相对运动;及一引线导线,其从支撑本体上的电路元件延伸,且连接至引线部件。

[0008] 1994 年 5 月 3 日颁予 Lint 的美国专利第 5,309,130 号,标题为「自引线式表面黏着线圈引线形式(Self leaded surface mount coillead form)」(其是通过全部引用并入本文),其揭示一种用于将电路元件表面黏着至 PC 板的自引线式固定器,其包含一具有用于黏着电路元件的空腔的大体上盒状支撑本体,该支撑本体具有一基座及数个引线支撑部件,其具有一大体上从与基座相邻的支撑本体向外水平延伸的滚动条配置;引线连接埠从空腔穿过侧面;一电感线圈黏着该空腔中;及一引线自该线圈经由引线连接埠延伸至引线支撑部件的各者,且在其周围卷绕一部分圈数且置放用于表面接合至一 PC 板。

[0009] 1995 年 10 月 3 日颁予 Wai 等的美国专利第 5,455,741 号,标题为「导-引线穿透孔互连装置(Wire-lead through hole interconnect device)」(其是通过全部引用并入本文),其揭示一种电子装置,该装置包含一非导电材料的三维电子元件固定器,其在一第一表面内具有至少一空腔及数个具有入口导件的引线穿透孔,所述孔自空腔延伸至一其上具有电路的第二表面;一电子元件黏着于空腔内且具有数个引线;数个引线经由穿透孔从该元件延伸至第二表面;及形成在第二表面处的数个引线端子凹处,用于容纳及形成端子末端及将引线连接至第二表面上的电路。

[0010] 1999 年 12 月 21 日颁予 Lint 等的美国专利第 6,005,463 号,标题为「具有隔离导-引线及元件阻障的穿透孔互连装置(Through-hole interconnect device with isolated wire-leads and component barriers)」(其是通过全部引用并入本文),其揭示一种用于在微型封装内电互连各种电子元件的导线的装置。其提供具有数个电子元件阻障及导线穿透孔的非导电基本部件。穿透孔大体上是位于基座元件的内部区内以使引线与外部封装终端间的潜在有害场相互作用或电容耦合减至最少。在封装组装期间,电子元件置于由上述阻障在基本部件内产生的凹处中。这些凹处及阻障对准元件及在制造期间保持电分离及均匀性。来自二或以上元件的导线是通过将其扭在一起及将其插入穿透孔而互连。所述引线是插入穿透孔使其在基座元件底部表面下突出,从而有利于在单一工艺步骤中焊接所有这些连接。此配置减少制造及劳力成本及增加元件及整体封装可靠性。

[0011] 2001 年 5 月 1 日颁予 Machado 的美国专利第 6,225,560 号且标题为「先进电子微型封装及方法(Advanced electronic microminiature package and method)」(其是通过全部引用并入本文),其揭示一种先进微电子元件封装,其并入一保持及电分离个别导体的特定形状基座元件,所述导体联结微电子元件以致所述个别导体可焊接至外部封装引线及封装内的不同导体。在一第一具体实施例中,具外套、绝缘线是用作一环形变压器的一绕组,而无外套的绝缘电线是用作另一绕组。外套是从第一绕组剥除且曝露导体沿着基座元件侧面路径进入通道。无外套导体的路径亦进入相同通道内,其中二导体是焊接至所述外部封装引线。沿基座侧面上升的元件在制造及操作期间提供导体间的需求电分离。同时揭示一种制造该已改进微电子封装的方法。

[0012] 2002年5月28日颁予Gutierrez的美国专利第6,395,983号,标题为「电子封装装置及方法(Electronic packaging device and method)」(其是通过全部引用并入本文),其揭示一种用于电互连及封装电子元件的装置。其提供一种具有元件凹处及形成于其内的数个特殊形状引线通道的非导电基座部件。至少一电子元件置于凹处内,且元件的导线路径通过引线通道。数个引线端子(其经调适以配合特殊形状引线通道)容纳在引线通道内,因而在引线端子及电子元件的导线间形成电连接。在封装制造期间,引线通道及引线端子的特殊形状在多方向中限制引线通道内的引线端子的运动,从而允许制造更大、更可靠装置。在本发明另一方面中,该装置包括一是列特殊形状穿透孔,其是设置在基座部件内以允许导线通过其的选路。基座部件的底部表面被去角,以有利于在软焊期间使熔化焊料「蕊吸(wicking)」至导线上,从而允许更强及更可靠接合。其亦揭示一种该装置的制造方法。

[0013] 2003年4月1日颁予Ko的美国专利第6,540,564号,标题为「连接器组件(Connector assembly)」,其揭示一种黏着在印刷电路板上用于与网络电缆配对连接器组件,其包含一配置至二连接端口以容纳其配对连接器的外罩。一调节单元是安装至外罩内及置于这些配对连接端口的间且包括一电路板,其具有调节元件及二表面黏着于其上的端子模块。一对弹性闩锁部分是分别形成在外罩后侧的二侧边缘上。并且一阻止部分是形成在每一闩锁部分下及延伸一段比闩锁部分长度更长的预定距离。一缺口形成在电路板的一边缘处,其是欲接合该闩锁以将调节单元固定于定位。闩锁部分是易于通过工具从电路板的缺口分离以简化任何重做或修理过程,同时该阻止部分将限制及保护弹性闩锁部分,避免受过度应力或过度弯曲。

[0014] 2003年7月15日颁予Morrison等的美国专利第6,593,840号,标题为「具有可嵌入引线的电子封装装置及制造方法(Electronic packaging device with insertable leads and method of manufacturing)」(其是通过全部引用并入本文),其揭示一种用于电互连及封装电子元件的装置。该装置提供一非导电基座部件,其具有一元件凹处及形成于其中的一组特殊形状引线通道。至少一电子元件置于该凹处内,且该元件的导体路径是通过引线通道。一组可嵌入引线端子(其经调适以配合特殊形状引线通道)容纳且抓取于引线通道内,因而在引线端子及电子元件的导体间形成电连接。其亦揭示一种该装置的制造方法。

[0015] 2003年12月9日颁予Forthun等的美国专利第6,660,561号,标题为「组装可堆栈集成电路芯片的方法(Method of assembling a stackable integrated circuit chip)」,其揭示一种包含一载体及一挠曲电路的可堆栈集成电路芯片封装。该挠曲基材本身包含一弹性基材,其具有相对的顶部及底部表面;及一置于该基材上的导电图案。该芯片封装更包含一电连接至导电图案的集成电路芯片。该基材是卷绕且附接至载体至少一部分,使得该导电图案界定第一及第二部分,其是可各电连接至另一可堆栈集成电路芯片封装。该载体是经设计尺寸且配置以致可释放地附接至至少一其它相同配置的可堆栈集成电路芯片的载体,其方式是依一其中当彼此附接时,芯片封装是维持沿通常是共面且大体上彼此相对垂直延伸的第一及第二轴套准。

[0016] 2003年2月13日公告的Wennemuth等的美国专利公开案第20030030143号,标题为「具有堆栈电子元件的电子元件及制造电子元件的方法(Electronic component

with stacked electronic elements and method for fabricating an electronic component)],其揭示一种包括具有外部接点的堆栈电子元件的电子元件。外部接点是连接至置于隔离本体上的互连层的接点端子垫。此隔离本体在另一电子元件的下侧边缘上延伸,且其互连层是经由其外部接点表面连接至该堆栈另一互连层。

[0017] 2003年12月18日公告的Vierow等的美国专利公开案第20030231477号,标题为「离散元件阵列 (Discrete component array) 」,其揭示一种利用阵列壳或阵列框架容纳结构以隔离及保护离散被动元件的整合式被动元件组件,且提供一模块式配置用于黏着至基材。容纳结构具体实施例包含一基座部分、间隔肋件、及附加侧壁。间隔肋件可连接或设置在相对的间隔肋件部分中,以有效地隔离相邻的元件端子。间隙器特征可并入所揭示技术的选择具体实施例内以协助装置黏着,及有利于后附加清洁及目视终止接触。依据本主旨的离散被动元件可包含电阻器、电容器、电感器及其它适合装置的选择组件。

[0018] 尽管有以上解决方案,仍存在有用于电子封装设计的范围改进的实质空间。例如,在电信信号调节电路中,经常会重复例如抗流线圈、电感器、电容器等的基本电路元件,以处理进入数据通道的多重性。先前技术无法在一或多数这些通道中有效地处理制造错误或缺失,且通常整体元件必须加以「废弃」,即使大部分电路(如多通道)仍如设计般作用。无能力改变元件的电配置是先前技术易于造成。

[0019] 此外,电路板或其它亲代装置的「不动产」(包括有时消耗如二维使用空间的体积),在将利用这些微型装置的系统内通常是高成本。

[0020] 因此需求一种可用微型电子元件的封装的改进封装及方法,其可实质上增加电子元件密度、改进模块性以减少重做及废弃成本,且因而为末端客户购买及利用这些装置提供一整体价廉的解决方案。

[0021] 此已改进解决方案亦理想地允许设计者基于其对于特定应用的需要来规定平面(使用空间)及垂直轮廓的各种配置,同时仍保持模块性(特别依「每一通道」基础)的上述优点。

发明内容

[0022] 本发明尤其是通过提供一种已改进模块式电子元件封装来满足上述需要,其增加电子元件密度且减少重做及废弃费用,因而减少整体解决方案的成本。

[0023] 在本发明的第一方面中,揭示一模块式滤波器设备。在一具体实施例中,该设备包含:数个实质上可分离的模块式头座组件,其是能彼此互连,所述模块式头座组件的各者包含:一非导电基座部件,其具有一形成于其中的空腔;数个信号传导元件,其是至少部分置于该非导电基座部件内;及至少一电子元件,其是至少部分置于该空腔内。且亦可选用一盖,其是至少部分包围该数个模块式头座组件。

[0024] 在一第二具体实施例,该模块式电子设备包含:数个实质上一体模块式头座组件,所述组件的各者包含:一非导电基座部件,其具有数个形成于其中的空腔;数个信号传导元件,其是至少部分置于该非导电基座部件内;数个形成通道的凹处,所述凹处是在所述空腔及该数个信号传导元件的各者间;及至少一电子元件,其是至少部分置于所述空腔的各者内;及一盖,其是至少部分包围该数个模块式头座组件。与该盖结合的该数个模块式头座组件形成实质上一体配置。

[0025] 在一第三具体实施例,该设备包含:数个实质上一体模块式头座组件,所述组件的各者包含:一非导电基座部件,其具有数个形成在其中的空腔;数个信号传导元件,其是至少部分置于该非导电基座部件内;数个形成通道的凹处,所述凹处是在所述空腔及该数个信号传导元件的各者间;及至少一电子元件,其是至少部分置于所述空腔的各者内;及一盖,其是至少部分包围该数个模块式头座组件。与该盖结合的该数个模块式头座组件形成实质上一体配置。

[0026] 在一第四具体实施例中,该设备包含:一上模块式头座组件,其包含:一基座部件,其具有一形成于其中的第一空腔;数个信号传导元件,其各包含一表面黏着端及一导线终止端;及一互锁特征,其存在于该空腔至少邻近;及一下模块式头座组件,其包含:一基座部件,其具有一形成于其中的互锁特征,且经调适以至少部分配适于该上模块式头座组件的空腔中;数个信号传导元件,其具有一表面黏着端及一导线终止端;及一第二空腔,其经调适以将数个电子元件至少部分容纳于其中;及数个电子元件,该数个电子元件是至少部分置于该第一空腔及该第二空腔中。

[0027] 在一第五具体实施例中,该设备包含:数个实质上可分离的模块式头座组件,其能彼此互连,所述模块式头座组件的各者包含:一非导电基座部件,其具有至少第一及第二实质上共延伸但实质上分离的空腔形成于在其中;数个信号传导元件,其是至少部分置于该非导电基座部件中;及数个电子元件,其至少部分置于所述第一及第二空腔的各者中,且各与所述信号传导元件的至少一个电通信。所述头座组件依斜接方式彼此配对,使得该数个组件的一第一者的第一空腔直接面对该数个组件的一第二者的该第二空腔。

[0028] 在本发明的第二方面中,揭示一种制造一堆栈模块式头座组件的方法。在一具体实施例中,该方法包含:形成数个次组件,其是通过至少以下各项:形成数个模块式头座元件;将数个导电部件置入该数个模块式头座元件的各者内;将至少一电子元件置入该数个模块式头座元件的各者中;使该至少一电子元件置于与该数个导电部件的至少一部分信号通信;及将数个该次组件堆栈成为实质上一体模块式头座组件。在另一具体实施例中,该方法更包含在堆栈以决定与一预定规格符合的动作前,测试该数个次组件的各者,且针对测试失败来选择性地放弃所述次组件中至少一个。

[0029] 在本发明的第三方面中,揭示一种制造电子封装的方法。在一具体实施例中,该方法包含:提供数个实质上一体模块式电子组件,其经调适以一起配适在一实质上堆栈配置中;测试所述组件中至少一个;及至少部分基于该测试自该封装中选择性地包括或排除该至少一组件。在一变化中,选择性地排除的动作包含:修理或重做该至少一组件的至少一部分;及其后将已修理或重做的至少一组件包含在封装中,或另一类似封装中。

[0030] 在本发明的第四方面中,揭示一种处理方法。在一具体实施例中,该方法包含提供实质上模块式电子装置,其包含数个电气通道,所述装置依一实质上每一通道基础是可修理或可替换。

[0031] 在本发明的第五方面中,揭示一用于一电子组件的模块式支撑元件。在一具体实施例中,该元件实质上包含一非导电基座元件,其是具有数个凹处形成于其中,所述凹处经调适以容纳个别电子元件的至少一部分。该元件是更调适以与另一实质上相同元件依前后配置彼此可分离地配对,所述元件的各者联结一该组件所使用的电路的不同电气通道。在一变化中,所述电子元件包含实质上圈饼式线圈装置,所述凹处成型以紧密地符合该实质

上圈饼式线圈装置的外部周边的至少一部分,所述装置置于一在该元件内的实质上垂直方向中,以致当二元件配对时,所述装置相对于另一元件的其它这些装置亦依前后配置。

[0032] 在本发明的第六方面中,揭示一种附接及互连一基材(如印刷电路板)及一装置(如模块式组件)的方法。在一具体实施例中,该方法包含使用一单一步骤模板印刷工艺,以将该组件的接脚(PIN)焊接至PCB,且在PCB上形成「凸块」格栅阵列互连结构。该凸块格栅阵列互连方法通过增加元件对PCB的间隙器(或该组件及任何中间元件或基材间的间隙器),提供优于其它先前技术(如LGA或平台格栅阵列)的已改进可靠性。其亦提供优于LGA或其它此类技术的已改进可制造性,因为所述凸块基本上「预镀锡」及易于焊接。

附图说明

[0033] 本发明的特征、目的及优点可自参考附图的以上详细说明更易了解,其中:

[0034] 第1a图是本发明模块式组件的第一范例性具体实施例的底部透视图。

[0035] 第1b图是本发明模块式组件的第二范例性具体实施例的底部透视图。

[0036] 第1c图是用于第1a及1b图的组件中的模块式无引线头座元件的具体实施例的透视图。

[0037] 第1d图是显示用于第1b图的组件的情况的第1c图的模块式头座元件,且具有电子元件的透视图。

[0038] 第1e图是显示第1d图的头座组件的底部透视图。

[0039] 第1f图是显示用于第1a图的装置具体实施例中的模块式头座组件的透视图。

[0040] 第1g图是显示第1f图的模块式头座组件的正视立面图。

[0041] 第1h图是用于第1a及1b图的装置具体实施例的外壳的底部透视图。。

[0042] 第1i图是显示第1f及1g图所示类型的数个模块式头座组件的透视图,其是组装成一多头座模块式组件。

[0043] 第1j图是显示嵌入第1h图的外壳的第1i图的多头座模块式组件的底部透视图。

[0044] 第1k图是显示多头座模块式组件及外壳的互锁的底部透视断面图。

[0045] 第1l图是显示具有已安装印刷电路板的第1a图的头座模块式组件及外壳的侧视、部分断面图。

[0046] 第2图是显示第1图的模块式头座组件的范例性制造方法的逻辑流程图。

[0047] 第3图是根据本发明原理的一垂直堆栈头座组件的第一具体实施例的透视图。

[0048] 第3a图是第3图的垂直堆栈头座组件的第一具体实施例的底部透视图。

[0049] 第3b图是第3及3a图中所示的一下头座元件的第一具体实施例的透视图。

[0050] 第3c图是具有如第3及3a图中所示安装的下垂直头座的上头座元件的一第一具体实施例的透视图。

[0051] 第3d图是已安装有印刷电路板的第3图的上(或下)垂直头座的第二具体实施例的细节图。

[0052] 第4图是显示第3图的堆栈垂直头座组件的制造方法的范例性具体实施例的逻辑流程图。

[0053] 第5图是根据本发明的原理的垂直堆栈头座组件的第三具体实施例的底部透视图。

- [0054] 第 5a 图是第 5 图所示的一垂直堆栈头座组件的第三具体实施例的透视图。
- [0055] 第 5b 图是第 5 及 5a 图中所示的一下头座的第三具体实施例的透视图。
- [0056] 第 5c 图是第 5 及 5a 图中所示的一上头座的第三具体实施例的透视图。
- [0057] 第 5d 图是已安装有印刷电路板的第 5 图的上（及 / 或外）头座的第四具体实施例的细节图。
- [0058] 第 5e 图是垂直堆栈装置的另一具体实施例的透视图，其显示一安装在下头座底部的印刷电路板。
- [0059] 第 5f 图是显示下头座及印刷电路板的第 5e 图的第五具体实施例的部分分解透视图。
- [0060] 第 5g 图是显示印刷电路板的底部侧的第 5e 图的装置的第五具体实施例的底部透视图。
- [0061] 第 5h 图是显示第 5e 图的装置的侧视图。
- [0062] 第 6 图是显示可在第 3d 及 5d 图中所示装置中实施的范例性电路的示意图。
- [0063] 第 7 图是显示第 5 图的堆栈垂直头座组件的范例性制造方法的逻辑流程图。
- [0064] 第 8a 图是根据本发明的混合模块式头座组件的第一具体实施例的透视图。
- [0065] 第 8b 图是根据本发明的混合模块式头座组件的第二具体实施例的透视图。
- [0066] 第 8c 图是用于第 8a 及 8b 图的具体实施例的范例性模块式头座元件（具有元件）的透视图。
- [0067] 第 8d 图是范例性 4 连接端口（通道）的混合模块式头座组件的透视图。
- [0068] 第 8e 图是 8 连接端口混合模块式头座组件的透视图。
- [0069] 第 8f 图是与第 8d 图中所示混合模块式头座组件一起使用的盖的第一具体实施例的透视图。
- [0070] 第 9 图是显示第 8a 图的混合模块式头座组件的制造方法的范例性具体实施例的逻辑流程图。
- [0071] 第 10 图是根据本发明的模块式头座组件的另一范例性具体实施例的透视图。
- [0072] 第 10a 图是用于第 10 图的头座组件中的一个别头座元件的透视图。
- [0073] 第 10b 图是与第 10a 图的头座元件及第 10 图的头座组件结合使用的第一范例性印刷电路板的透视图。
- [0074] 第 10c 图是与第 10 图的头座组件使用的第一范例性盖的透视图。
- [0075] 第 10d 图是其中盖已移除的第 10 图的已组装头座组件的透视图。
- [0076] 第 11 图是显示制造第 10-10d 图的头座组件的方法的范例性具体实施例的逻辑流程图。
- [0077] 主要元件符号说明
- | | | |
|--------|------------|---------------|
| [0078] | 100 微型封装装置 | 102 模块式头座支撑元件 |
| [0079] | 104 空腔 | 106 柱 |
| [0080] | 106a 柱 | 106b 柱 |
| [0081] | 107a 空腔 | 107b 空腔 |
| [0082] | 108 空腔 | 108a 空腔 |
| [0083] | 108b 空腔 | 110 环形线圈 |

[0084]	112a	扣件导引通道	112b	扣件特征 / 接合肋件
[0085]	120	模块式头座组件	122	接脚
[0086]	124	接脚	124	滚动条头座引线
[0087]	140	外壳 / 壳	142a	方向通道
[0088]	144	内表面	160	模块式头座基座组件
[0089]	180	印刷电路板	300	装置
[0090]	302	盖	304	上头座
[0091]	306	下头座	308a	引线
[0092]	308b	引线 / 端子接脚	310	导引斜表面
[0093]	312	保持特征	314	扣件特征
[0094]	320a	导线卷绕端	320b	导线卷绕端
[0095]	321	空腔	322a	导线选路空腔
[0096]	322b	导线选路空腔	340	环形核心 / 圈饼式线圈
[0097]	348a	导线卷绕端	348b	导线卷绕端
[0098]	350a	导线选路空腔	350b	导线选路空腔
[0099]	352	柱插座	354	导线卷绕特征
[0100]	360	印刷电路板	380	聚合物基座
[0101]	390	聚合物基座	392	空腔
[0102]	396	扣件切口	500	装置
[0103]	502	盖	504	上头座
[0104]	506	下头座	508a	引线 / 接脚
[0105]	508b	引线 / 接脚	510	保持特征
[0106]	512	保持特征	521	空腔
[0107]	522a	导线选路空腔	522b	导线选路空腔
[0108]	540	线圈	550a	互锁特征
[0109]	550b	互锁特征	560	印刷基材
[0110]	562	穿透孔 / 端子	564	印刷基材垫
[0111]	566	底部表面	570	芯片或珠元件
[0112]	588	球	590	聚合物基座
[0113]	602	线圈	604	线圈
[0114]	606	线圈	608	线圈
[0115]	610	电阻器	612	电容器
[0116]	704	上头座	706	下头座
[0117]	800	装置	802	外壳
[0118]	804	模块式头座支撑元件	806	模块式头座支撑元件
[0119]	808a	外组接脚	808b	内组接脚
[0120]	810a	接脚	820	孔
[0121]	820	空腔	840	环形线圈
[0122]	860	导柱	870	盖槽

[0123]	880	模块式头座支撑元件	1000	装置
[0124]	1004	外壳	1008	通道
[0125]	1010	导线卷绕环形元件	1012	间隙器
[0126]	1014	脊状	1016	空腔
[0127]	1020	模块式头座支撑组件	1022	导电接脚 / 引线
[0128]	1040	外壳 / 盖	1042	侧表面
[0129]	1046	顶部表面	1048	突出部
[0130]	1050	顶部表面	1080	印刷电路板
[0131]	1084	电镀穿透孔	1086	BGA 垫 / 凸块
[0132]	1088	穿透孔定位器特征		

具体实施方式

[0133] 现参考附图,全部图式中相同数字指相同元件。

[0134] 如在此所使用,应了解名词「信号调节」或「调节」包含(但不限于)信号电压转换、滤波及噪声减轻及或消除、电流限制、取样、信号处理及时间延迟。

[0135] 如在此所使用,名词「电气元件」及「电子元件」是可互换地使用及指经调适以提供一些电气或电子功能的元件,包括但不限于电感式反应器(「抗流线圈」)、变压器、滤波器、间隔核心圈饼式线圈(toroid)、电感器、电容器、电阻器、功率放大器及二极管,不论是否为离散元件或集成电路、是否单独或结合、以及更精巧集成电路(如 SoC 装置、ASIC、FPGA、DSP、RCF 等等)。例如,揭示于 2000 年 9 月 13 日受让人的共同拥有美国专利第 6,642,827 号,标题为「先进电子微型线圈及制造方法(Advanced Electronic Microminiature Coil and Method of Manufacturing)」(其是通过全部引用并入本文)中的已改进环形装置,是可结合在此揭示的本发明使用。

[0136] 如在此使用,名词「电路板」及「印刷电路板」通常用来指任何基材或其它结构,其具有一或多数相关电路径。这些板可包括但不限于单层板、多层板、软(挠曲)板、或甚至纸或具有一或多数电路迹置于其上或在其中的其它基材。

[0137] 如在此使用,名词「网络」通常指任何类型的电信或数据网络,其包括但不限于数据网络(包括 MAN、WAN、LAN、WLAN、PAN、网际网络及内部网络)、无线及无线电区域(RAN)网络、混合光纤同轴(HFC)网络、卫星网络及本地电话公司网络(包含 ADSL 或类似者)。这些网络或其部分可利用任何一或多数不同拓扑(如环、总线、星状、循环等等)、传输媒介(如双绞线(TP),有线/RF 电缆、RF 无线、毫米波、光学等等)及/或通信或网络化方案(如以太网、Gigabit Ethernet、10-Gig-E、SONET、DOCSIS、ATM、X.25、时框中继等等)。

[0138] 如在此使用,名词「微处理器」、「数字处理器」通常是指包括所有类型的数字处理器装置,包括但不限于数字信号处理器(DSP)、减少指令集计算机(RISC)、通用(CISC)处理器、微处理器、栅极阵列(如 FPGA)、PLD、重配置计算光纤(RCF)、阵列处理机及应用特定集成电路(ASIC)。这些数字处理器可包含在单一的一体集成电路管芯上,或横越过多元件分布。

[0139] 如在此使用,名词「集成电路(IC)」指具有任何层次的整合的任何类型装置(包括但不限于 ULSI、VLSI 及 LSI)且不论工艺或基本材料(包括但不限于硅、SiGe、CMOS 及 GA)。

IC 可包括（例如）内存装置（如 DRAM、SRAM、DDRAM、EEPROM/ 快闪、ROM）、数字处理器、SoC 装置、FPGA、ASIC、DAC、发射器、内存控制器及其它装置，以及其任何结合。

[0140] 如在此使用，名词「内存」包括任何类型的集成电路或其它适于储存数字数据的储存装置，包括但不限于 ROM、PROM、EEPROM、DRAM、SDRAM、DDR/2、SDRAM、EDO/FPMS、RLDRAM、SRAM、「快闪」内存（如 NAND/NOR）及 PSRAM。

[0141] 综述

[0142] 在一显著的方面中，本发明提供一种适用于任何数目的应用的已改进及高度模块式电子装置，其包括（例如）表面黏着电信信号调节应用。例如抗流线圈、电感器、电容器等等（其是经常重复以处理多重性的进入数据通道）的基本电路元件，在本发明的范例性具体实施例中置于实质上模块式及可分离支撑元件中。此模块式「每一通道」方法允许有效率及有效地处理这些通道当中一或多数的制造错误或缺失，从而免除即使大部分电路（如多通道）仍如设计般作用而将整体元件废弃。将多个实质上相同次组件用于各通道亦增强制造效率（通过大量生产多个相同组件）。

[0143] 此外，电路板或其它亲代装置的「不动产」（包含如二维使用空间消耗的整体体积）是在本发明中最佳化，因为：(i) 圈饼式线圈或其它电子元件是空间上有效率地堆栈在水平及 / 或垂直配置中，以提供最大密度同时维持高度电气效能；及 (ii) 使用水平及 / 或垂直堆栈允许用于定制装置，以配适于使用空间及 / 或垂直轮廓限制。

[0144] 本发明的各种具体实施例亦提供一些其它需求特征及优点。在一方面中，本发明的模块式设计致能使用相同次组件实质上简化 1 通道至 N 通道装置的生产。

[0145] 此外，装置内的电子元件（如环形线圈）配置（与机械设计结合）允许极精简的使用空间，同时亦提供极短端子（如接脚）长度及短元件引线长度，从而亦提供极佳电噪声（如 EMI）效能。

[0146] 此外，精细间距接脚或端子视需要亦能再分布成为较大间距（如「凸块」阵列），从而尤其是简化制造及任何后续焊接工艺。

[0147] 被动或主动电路元件亦可易于新增至使用此模块式方法的组件中；诸如其中这些被动或主动元件置于一模块式头座中，其是简单配对至现存组件的一端（与先前技术将会需要设计及制造整组新装置，或新增至头座外部的新增元件相反）。

[0148] 本发明的头座组件亦有利于允许将一穿透孔黏着装置转换成表面黏着装置，及亦提供一高度共面互连至该模块式组件所黏着的母板或其它外部装置。该组件的 CTE（热膨胀系数）亦可匹配母板 / 外部装置，从而产生高可靠性组件。

[0149] 容易制造亦可实现，诸如通过使用一面板化 PCB 组件工艺）。

[0150] 模块式头座组件及方法 -

[0151] 现参考第 1a 图，其显示根据本发明原理的模块式头座组件装置 100 的第一具体实施例。装置 100 包含一外壳 140、数个（如八（8））模块式头座支撑组件 120，其各利用十二（12）笔直导电接脚 122。第 1a 图的装置 100 因此具有总数九十六（96）的信号传导笔直接脚 122。接脚 122 可用于穿透孔应用（即其中接脚是通过一印刷电路板或类似装置的对应孔径或凹处容纳），或另可特定地经调适用于表面黏着应用（如本文后续讨论的具体实施例中所示）。在下文提到的表面黏着应用的一变化中，可将接脚 122 置入焊接夹具中，其在各接脚 122 的尖端处沉积焊料的一小半球形球或「凸块」。装置 100 接着可依球格栅阵列

(「BGA」)方式黏着至一末端客户印刷电路板。后一 BGA 状配置是范例性,因为其减少接脚 122 的引线长度及所述引线产生的电感,从而促成在高频下比类似穿透孔黏着配置更少的信号失真。

[0152] 现参考第 1b 图,其揭示微型封装装置 100 的第二具体实施例,大体上类似第 1a 图中所揭示装置。在第 1b 图中显示的装置 100 在各接脚 124 末端利用一滚动条头座,从而提供更多表面积及增加端子阵列连接的焊接强度。

[0153] 如第 1c 图中更详细说明,其显示一用于第 1a 及 1b 图的具体实施例中的模块式头座支撑元件 102 的范例性具体实施例。各元件 102 大体上包含例如高温热固性或热塑性聚合物的聚合物材料。元件 102 较佳是通过一注入成型工艺制成,虽然视需要可例如使用转移成型或加工的其它工艺。注入成型的优点是聚合物处理技术中为人熟知,且因而不在此进一步讨论。在一范例性配置中,元件 102 是自液晶聚合物(「LCP」)制造,例如由 RTP[®] 公司制造。LCP 是范例性,因为当用玻璃纤维加强时其具有高热偏转温度,及显示在高温处的极佳尺寸稳定性(若元件是要用于例如红外线或汽相回填、波焊接及类似者的标准工艺时将会需要)。在另一范例性具体实施例中,元件 102 包含高温酚,如由 Sumitomo 公司所制,其显示类似 LCP 的高温性质而大体上成本比 LCP 低。

[0154] 模块式头座元件 102 大体上包含数个空腔 104,用于容纳例如导线卷绕环形元件的电子元件。虽然这些空腔 104 是显示在大体上垂直方向中置放电子元件(例如卷绕的圈饼式线圈),应了解能将些空腔可另置于水平或任何其它位置中,其取决于最后设计的设计限制及电子元件本身的特定尺寸及特征。然而,所示垂直方向是示范于许多电信应用中,因为当利用标准 0.140 英寸直径环形线圈时,此配置使客户的主印刷电路板上的「X-Y」不动产(及同样使接脚间距)减至最少。数个导线选路空腔 108a 是特定调适以选择导线或引线框架至引线(引线未显示)或从空腔至空腔 108b 的路径。视需要,这些空腔 108a、108b 的长度亦可调整以符合用于辅助绝缘需求的潜变及间隙需求。

[0155] 范例性的柱 106a、106b 是用于元件 102 上,使得数个支撑元件可依水平连续堆栈。这些柱 106 接合置于第二相邻模块式头座元件 102 的背侧上的个别孔或凹处。如第 1e 图中详见,当模块式头座组件 120 是水平地「堆栈」时,空腔 107a、107b 是调适以与个别的柱 106a、106b 配对。这些柱可经由一滑动或摩擦配适与其个别的孔 107 接合,或可含有允许模块式头座元件 102 使用凸出部彼此接合及锁定的保持特征(诸如脊及槽的「扣件」配适),或任何数目的其它著名技术,用于选择性地将二元件接合及脱离。尽管大体上显示为一形成于非导电元件 102 本身中的柱,这些柱可另形成为一分离结构及若需要甚至能制成导电。此外,虽然显示柱形,视需要能使用其它形状及配置,诸如悬臂式扣件,主要目的是要使二或以上模块式头座组件 120 互连。

[0156] 各头座元件 102 的扣件导引通道 112a 是定位,以与一在壳 140 上的个别扣件特征 112b 接合,如本文后续讨论的第 1h 图中所示的情况。此项技术中已知类型的去角及填角是可遍及该设计来选用(如在空腔 108a、柱 106a 等上),以致当组装信号调节元件时,使切割或摩擦已黏着元件的可能性减至最少(如在导线卷绕圈饼式线圈上的导线)。

[0157] 一利用滚动条头座引线 124 的模块式头座元件的范例性具体实施例是显示于第 1d 图中。此具体实施例是用于第 1b 图中显示的装置 100 中,虽然其明显可适于例如第 1a 图的任何数目的其它配置。范例性模块式头座元件 102 经设计以容纳四(4)环形线圈 110,

虽然应理解可利用任何需求数目（如 6 或 8）。一或多阵列件 102 的深度（水平尺寸）亦可改变，例如容纳二列圈饼式线圈或其它元件。

[0158] 在第 1d 图的具体实施例中，是选择四线圈设计，因为所利用电路每一发射 / 接收通道需要使用四线圈 110。由于模块式头座支撑元件 120 是水平「堆栈」，需求通道的数目可针对任何既定应用选择。例如，一模块式头座元件 102 可用七 (7) 附加模块式头座外罩 102 堆栈，以形成例如第 1b 图中显示的八 (8) 通道装置。

[0159] 依此方法模块化该装置封装比先前技术方法具有许多制造及其它优点。通过将各模块式头座组件 120 表示成一在电气设计内的单一通道，可独立测试各个别组件，且不符合电气规格的各模块式通道可加以替换、重做或废弃。因为制造缺陷可被隔离至单一通道，整体装置（如八通道装置）不需要仅因在所述通道中的一有制造缺陷而废弃。此大幅改进整体制造效率及降低装置 100 的制造成本。

[0160] 在第 1d 图中显示的模块式头座具体实施例中，是选择导线自空腔至空腔的路径，以形成线圈 110 及滚动条头座信号接脚 124 的个别者间的信号路径。在已选择各导线路径及卷绕至其个别端子接脚 124（或与其连通）后，整体组件 120 是适于根据任何数目的技术终止，例如波焊接的大量终止技术。此外，1999 年 10 月 26 日颁予 Nguyen 的美国专利第 5,973,932 号，标题为「在印刷电路组件中焊接的焊接元件 (Soldered component bonding in a printed circuit assembly)」(其是通过全部引用并入本文)，其方法及设备可与本发明一致地使用，以提供增强焊料效能，例如多板或焊接工艺所使用。

[0161] 同样地，在第 1d 及 1e 图中显示的具体实施例内，是使用十二 (12) 信号传导接脚 124。应了解，可根据需求设计限制使用更多或更少接脚。此外，尽管端子接脚 124 可为嵌入模制（即在注入成型工艺期间的塑料模中）或后嵌入（即在模块式头座元件 102 业经制成后），其大体上是考虑成本更有效益的工艺，以在元件 102 业经形成后才后嵌入该接脚 124。然而，在一些应用及 / 或使用某制造设备时，可能需求嵌入模中直接使这些接脚进入头座基座，或使用另一技术将其焊接。因此，本发明实际上涵盖用于将接脚相对于支撑元件 102 维持在实质上固定位置的任何适合方法。

[0162] 信号传导终端 124（尽管显示利用大体上圆形断面形状）取决于应用的特定需要，可应用于任何数目的断面形状（包括但不限于方形、矩形、三角形、多边形（如六角形）、卵形或椭圆形等等）。圆形断面是易于自标准号规铜或铜合金圆导线（如 26AWG 等等）制成。其它断面形状亦是普遍（如方形或矩形断面），其可能比圆形接脚有利，因为这些锐利边缘可由操作员利用以终止被卷绕至个别接脚上的导线。

[0163] 在利用上述后嵌入工艺的又其它替代具体实施例中（即在已经制造元件 102 后，接脚 124 被嵌入模块式头座元件 102），例如六角形断面的其它断面形状就接脚保持强度及接脚嵌入良率而言具有优点（即通过减少在接脚嵌入工艺期间断裂的模块式头座支撑元件 102 的数量）。针对信号传导接脚 124 的选择的大量变化及折衷是此项技术为人熟知，且因而不在此进一步讨论。例如，第 1f 图显示一用于第 1a 图的装置 100 中的配置，且大体上充分适用于穿透孔或表面黏着配置。

[0164] 应注意到在第 1c-1g 图中显示的具体实施例中，各通道 108a 对应于一个别接脚 122、124，以致接脚 124 数目及通道数目相等。然而，可预想其它具体实施例可改变通道 108a 对接脚 122、124 的此比例，以大于或少于同位。同样地，虽然这些接脚 122、124 的各者

是用于所示配置,成为一信号传导路径(或接地以致材料及劳力减至最少),应理解这些接脚 124 的一或多数可能在装置内没有电或传导功能,而不会负面影响该装置的电气效能。例如,这些未使用端子可包含安装备用件、用于未来扩张的区域、机械稳定器等等。

[0165] 第 1h 图显示可配合八 (8) 通道模块式头座基座组件 160(如第 1a 及 1i 图中显示)使用的外壳 140 的第一具体实施例。外壳 140 包含一大体上矩形,其仅具有开放的底部表面。外壳的整体长度将取决于需用于特殊应用的模块式头座元件 102 的尺寸或数目;然而,应了解一匹配头座元件 102 的需求数目的情况并非必须;即,外罩 140 载有的头座元件数目,可比需求完全填充外罩所需更少,其中外罩壳 140 内剩余空间或留下空着、通过一间隔件或不同机械稳定元件填充,或甚至用以容置一或多数电子元件或一异质装置(如集成电路及相关离散元件)。例如,一蓝芽 (Bluetooth) 或 WiFi 无线芯片组、802.3afPoE 控制器或电源供应或接收器单元、微控制器、储存装置或内存、或微处理器、DSP、或 RISC 核心可置于一黏着于壳 140 内的未使用部分中的基材上,从而产生一能有信号调节功能及一或多数辅助功能(其可亦可不与信号调节功能相关)二者的「混合」装置。参考例如 2006 年 3 月 22 日申请的共同拥有及共同审查美国专利申请案序号第 11/387,226 号,标题为「电力致动连接器组件及制造方法 (Power-Enabled Connector Assembly And Method Of Manufacturing)」(其是通过全部引用并入本文),其描述一种可用于本发明的此范例性 PoE 装置。

[0166] 第 1h 图的具体实施例包含一基于其预期应用选择的注入可成型聚合物。例如,若外壳 140 是欲用于例如表面黏着回填工艺的高温应用中,则可能需求例如高温 PPS 的高温聚合物。聚合物材料的选择是此项技术中为人熟知且因而不在此进一步讨论。

[0167] 外壳 140 亦包含一方向通道 142a,其是经调适以当模块式头座基座组件 160 容纳于壳内时,容纳末端支撑元件 102 的导柱 106。接合肋件 112b 经调适以接合扣件导引通道 112a,如第 1k 图中显示的断面图详见。或者是,扣件导引通道可定位于外壳内,同时接合肋件特征置于模块式头座元件 102 上;然而,由于例如外壳 140 的模壁厚度的设计考虑,第 1h、1i 及 1k 图中显示的范例性具体实施例提供高度空间有效率的解决方案。

[0168] 外壳 140 亦可用一金属噪声屏蔽(未显示)来完全或部分覆盖或另行电镀或处理以改进装置 100 的 EMI 屏蔽。例如,一在此项技术中为人熟知的范例性工艺是利用塑料本身内的导电填料材料,以提供 EMI 屏蔽保护。或者是,可电镀需求表面(即通过真空金属化或类似者)以提供减少 EMI 对于装置或紧密接近装置 100 操作的其它装置的影响。

[0169] 视需要,装置 100 的配对表面(即接脚 122、124 所突出处)亦可加以屏蔽,例如通过使用描述于 2003 年 7 月 1 日颁予 Gutierrez 等的美国专利第 6,585,540 号,标题为「已屏蔽微电子连接器组件及制造方法 (Shielded microelectronic connector assembly and method of manufacturing)」(其是通过全部引用并入本文)的多层金属化/非导电基材屏蔽。

[0170] 亦可使用内部屏蔽(例如在美国专利第 6,585,540 号中所述者),诸如介于个别头座组件 120 间,及/或介于垂直地堆栈列的元件间(如本文后续描述)。

[0171] 第 1i 图显示一模块式头座基座组件 160 的范例性具体实施例,其利用在第 1f-1g 图中显示类型的八 (8) 模块式头座组件 120。如先前讨论,本发明的一显著优点是基本上可将任何数目的模块式头座外罩 120 水平堆栈及用以适应各种设计限制。此外,尽管第 1i 图

的具体实施例显示基本上相同的模块式头座组件 120(即尺寸、形状、接脚数等方面),其亦涵盖这些组件 120 的一或多数可与其它头座元件为异质配置及 / 或功能,以容纳任何需求使用空间、电气电路设计、电或信号处理 / 调节功能等等。再者,虽然主要考虑用一如第 1j 图中详见的个别外壳 140,来接合模块式头座组件 160 是有利,但此外壳并非总是需要。例如,本发明的一替代具体实施例使用配对在一起(如摩擦、经由黏合等等)的数个头座元件 102 而无任何外壳或外罩 140。在另一变化中,塑料是直接模制在头座组件 160 周围以将内部元件密封,或使用硅树脂或类似密封件或封装化合物来密封。

[0172] 第 11 图显示黏着在外壳 140 内的本发明的模块式头座组件 160 的另一范例性具体实施例。一印刷电路板 180 是黏着至装置底部侧且至少部分置于外壳 140 的内。在一范例性具体实施例中,印刷电路板 180 包含一用例如 FR-4 的纤维材料制成的多层印刷电路板,虽然应了解视需要可使用不同材料及构造(如单层板、软「片」板等等)。电镀穿透孔是遍及印刷电路板定位,以与模块式头座组件 160 的端子 122 对准。印刷铜线迹提供端子 122 间的信号路径。此外,例如电阻器、电容器、二极管等等的各种电子元件可用于由这些铜线迹产生的信号路径内(成为板结构的部分或成为板的任一侧上或他处的离散元件),以滤波或调节通过该装置发射的信号。

[0173] 尽管第 11 图的具体实施例利用一其中印刷电路板 180 黏着在所有八模块式头座外罩上的各组接脚上的配置,但其涵盖印刷电路板 180 可另置于模块式头座组件 120 的个别者,或在出现于装置 100 内的模块式头座外罩的任何子集上。此外,印刷电路板 180 无须直接接合接脚 122;而是导线、引线框架等可经由在驻留于模块式头座空腔内的电子元件至印刷电路板 180 间的路径。

[0174] 在印刷电路板 180 本身内或的上可使用一附加导电材料层(例如铜),以提供一用以屏蔽不符合需求的电磁辐射或干扰进入(即从外部来源)或离开(即从内部)装置 100 的构件。各种端子 122 接着可通过手动或经由一大量终止工艺焊接,以在任何端子 122 及印刷电路板 180 间形成需求的电连接。

[0175] 参考第 2 图,现详述一种上述模块式装置 100 的制造方法 200 的范例性具体实施例。应注意尽管以下第 2 图的方法 200 的描述,是按照第 1a-11 图的八通道模块式头座组件编排,该方法同等地可应用于其它配置。

[0176] 在第 2 图的所示具体实施例中,方法 200 大体上包含首先制备电子元件;例如,卷绕磁性可渗透环形线圈(步骤 202)。这些环形线圈可手动卷绕或可使用例如自动化工艺卷绕,如揭示于共同拥有美国专利第 3,985,310 号中,其标题为「用于卷绕环状物品的方法(Method for winding ring-shaped articles)」(其内容是通过全部引用并入本文)。所述线圈可接着视需要剥除及 / 或「预镀锡」,以将曝露的导电端提供给卷绕线圈。其它类型的电子元件亦可使用或视需要使用,如先前所述。

[0177] 步骤 204 中,第 1c 图中的模块式头座元件 102 是使用一注入成型设备连续或平行地形成。在步骤 204 期间,模块式头座元件 102 可具有嵌入模制的端子接脚 122,或在步骤 206 中成型后才后嵌入。

[0178] 在步骤 205 中,卷绕线圈或其它元件是进行附加的电及 / 或实体测试。所述线圈可针对开路电感(「OCL」)、DC 电阻(「DCR」)、圈数比测试及类似者来测试。此一测试的目的是要在黏着于模块式头座外罩内之前,验证所述线圈已正确制造及符合设计限制,从

而防止昂贵的废弃及 / 或重做。例如,若确实需要重做一线圈,其经常可需要少如卷绕一额外圈,其在卷绕圈饼式线圈被黏着于一模块式头座元件 102 上之前是较易于施行。实体检验能用以检验如有缺口的圈饼式线圈及刻痕线般导线的这些缺陷,其可能造成之后下供应线的现场故障。然而,应理解在某些情况中,是需求在组装后测试或检验(即基于每一组件 120 或基于每一装置 100);参见以下步骤 211 的讨论。例如,在组装工艺期间对元件的损害不会在预组装测试 / 检查期间被侦测出。若装置 100 是黏着至 PCB 或其它外部元件,甚至在某些情况中最佳是测试或检验装置 100,作为亲代组装测试 / 检验制度的部分。

[0179] 在步骤 208 中,卷绕线圈或其它元件是黏着于模块式头座元件 102 上。所述线圈或元件可利用黏合物或其它焊接剂附加地固定在模块式头座元件中;例如环氧树脂黏合物,如单或双级环氧树脂。或者是,所述线圈可通过选择导线进入通道 108a 及绕端子 122 卷绕导线而简单地固定。各元件 102 及其元件 110 亦可部分密封于例如硅树脂或类似者中作为另一选项。

[0180] 在步骤 210 中,导线卷绕端子是浸入共熔焊料槽且导线是大量终止至端子。因为范例性具体实施例的模块式头座元件 102 是由高温聚合物制造,即使部分浸于焊料槽达数秒,组件的尺寸完整性会保持稳定。虽然焊料槽大量终止方法是范例性,视需要亦可利用例如手动软焊或电阻焊接的其它方法。

[0181] 在步骤 211 中,各模块式支撑头座组件(如第 1d 及 1f 图所示的组件)可附加地电性测试,或检验以确保在工艺中没有缺陷(即冷焊料接合、由于焊料溅出而线圈短路等等),如先前描述。

[0182] 在步骤 212 中,模块式头座组件 120 其次是使用置于个别孔 107a、107b 内的柱 106a、106b「堆栈」。在一范例性具体实施例中,八(8)模块式头座外罩组件是连续水平地堆栈,以形成如第 1i 图的八通道信号调节装置 160。如上述,亦可使用较多或较少的模块式头座外罩组件。柱及个别孔间的摩擦保持模块式头座元件 102 在一起,虽然亦能使用黏合、热砧或其它技术。

[0183] 在步骤 214 中,八通道模块式头座组件 160 是嵌入外壳 140,如第 1j 图中详示。柱 106a、106b 通过滑动或被容纳于盖通道 142a 内而将装置定位于壳中。模块式头座组件 160 的顶部表面是受到外壳 140 的一内表面 144 限制,同时扣件 112b 在组件 160 上接合个别通道 112a,从而将组件 160 相对于外壳 140 限制在所有六自由度中。

[0184] 在步骤 216 中,一附加印刷电路板 180 是黏着至模块式头座组件 160 的底部,如在第 11 图中显示的配置。使用印刷电路板 180 的优点是此项技术中为人熟知。例如,印刷电路板提供一构件,其是用于提供数个接脚端子 122、124 间的信号互连。此外,任何数目的离散元件(例如电阻器、电容器及电感器)可黏着至印刷电路板,及其后在模块式头座组件 160 上的已黏着圈饼式线圈 110 的信号路径中。板 180 亦可用以如先前描述般提供 EMI 屏蔽。

[0185] 在步骤 218 中,最后组装部分在运送至末端客户(或黏着至另一装置)前被送至附加测试。在电子技术中为人熟知的类型的测试夹具是用以决定已完成装置的各种效能方面,例如但不限于回收损耗(「RL」)、嵌入损耗(「IL」)、OCL、DCR 等等。

[0186] 现参考第 3 图,其描述本发明的头座装置的另一具体实施例。在此具体实施例中,装置 300 是堆栈在垂直尺寸中,其与前述装置 100 的「水平」堆栈相反(在此,名词「垂直」

及「水平」是仅相对于组件 300 所配对的 PCB 或其它装置,及在任何意义中皆非限制或绝对性)。范例性装置 300 包含一下头座 306、上头座 304 及一盖 302。装置 300 更包含四 (4) 列可表面黏着引线 308a、308b,其各分别从上及下头座的底部突出,虽然亦涵盖穿透孔接脚或其它类型的终端。由于第 3 图中具体化的装置利用可表面黏着引线,上头座、下头座及壳 (盖) 皆包含经调适用于高温环境 (例如在红外线回填工艺期间可能会经历者) 的高温聚合物。

[0187] 第 3a 图显示第 3 图的装置 300 的底部透视图。如图标,内部引线 308b 及外部引线 308a 包含由四 (4) 对准列构成的总数九十六 (96) 引线。然而,虽然第 3 及 3a 图的具体实施例显示这些引线对准地置放,但应理解所述引线 (如内部及外部组) 亦可彼此偏移,以提供另一选择来追踪在末端客户印刷电路板上的路径。有利地的是,所述引线亦是遵照电子技术中为人熟知的危险物质限制 (「RoHS」) 的铜基合金上电镀锡镍形成。然而,应了解可使用与本发明一致的任何数目的电镀及基材结合 (诸如具有锡 / 铅合金的合金 42 等),上述铜合金 / 锡镍结合仅是范例性。

[0188] 下头座 306 是经由导引斜表面 310 定位于上头座 304 内以形式一实质上一体装置 300。保持特征 312 在上及下头座已组装后防止其分离;可使用许多不同种这些特征的变化。装置盖 302 大体上包含高温聚合物。然而,效能需求无须如必须具有上 304 及下 306 垂直头座般严格,因为在附加大量终止及 / 或引线镀锡工艺期间,可将上头座 304 及下头座 306 置于直接接触共熔合金焊料槽,而盖 302 大体上将不会。

[0189] 盖 302 亦包括容纳于上头座 304 上的个别特征内的数个扣件特征 314,虽然可利用数个的其它方法 (即,热砧、环氧树脂黏合等)。

[0190] 第 3b 图显示装置 300 的下头座 306 的一第一范例性具体实施例的透视图。下头座 306 大体上包含注入成型聚合物基座 380、数个可表面黏着端子接脚 308b,其具有一板黏着端及一导线卷绕端 320a、320b。如先前讨论,模制聚合物基座 380 包含一例如前述液晶聚合物的高温聚合物。或者是,可如前述使用高温酚以及任何数目的其它材料。

[0191] 虽然大体上将导线卷绕端 320a、320b 视为表面黏着引线端子 308a、308b 的部分,但此非必须。在某些情况下,可能需求使二结构形成为分离实体,且使所述特征彼此以信号通信,如通过增加一铜线、线迹等等。然而,当一嵌入成型工艺是用以形成聚合物基座 380 时,通常需求所述特征是自一单一的一体结构形成。导线卷绕端 320a、320b 的导线卷绕特征是自一由尺寸「x」指示的缺口特征描述。此尺寸确保一足够圈数 (即 2-3 圈) 可于任何焊接操作前围绕导线卷绕置放,以确保导线停留在其置放处。可使用其它缺口配置,且此外所述缺口的出现是可选择。

[0192] 同样地,应注意是偏移出现在导线卷绕端 320a、320b 的相邻者间。虽然并非需要,但此偏移在许多情况中是需求,因为其在端子间提供额外间距以防止焊接工艺期间的焊料「桥接」的发生。受让人在此项发现一大于约 0.040 英吋 (将近 1 毫米) 的间距大体上足以防止焊料在焊料浸入操作期间于相邻端子间焊料桥接。

[0193] 一形成在下头座中的空腔 321 是调适以容置数个电子元件 (如第 3b 图中显示的环形线圈 340)。空腔 321 大体上是矩形,其具有一圆形断面的底部表面。此一形状提供在下垂直头座 306 本身内的元件的有效堆积,虽然根据需被容置的电子元件几何形状可涵盖其它形状。头座空腔 321 亦可以具有异质轮廓;如其中一区具有一轮廓 (用于一类型的

元件),而另一区为另一轮廓,以有效地容纳第二类型的元件。

[0194] 数个导线选路空腔 322a、322b 提供导线从空腔 321 内至端子端 320a、320b 的选路的通道。当线圈置放、焊接工艺等等期间,卷绕环形核心 340 或其它元件置于空腔内以避免损坏导线时此特别有用;然而,在某些配置中可能不需要此一通道,如本文后续讨论而显示于第 3d 图中者。

[0195] 第 3c 图显示一上头座 304 的第一范例性具体实施例的透视图,其中一下头座 306 接合其下部分。上头座 304 大体上包含一注入成型聚合物基座 390,数个可表面黏着端子接脚 308a,其具有一板黏着端及一导线卷绕端 348a、348b。如先前讨论,模制聚合物基座 390 包含一高温聚合物,例如液晶聚合物(「LCP」)或酚。

[0196] 类似先前讨论的下头座 306,导线卷绕端 348a、348b 是表面黏着引线端子 308a 的部分,虽然此不一定需要(如其中装置 300 几何形状不允许其是一体结构的部分)。如先前指出,在某些情况下可能需求将二结构形成分离实体,且使所述特征彼此电连通。然而,当一嵌入成型工艺是用以形成聚合物基座 390 时,经常需求所述特征包含一单一的一体结构。

[0197] 一偏移是再次出现在相邻导线卷绕端 348a、348b 间,如第 3c 图的具体实施例中的导线卷绕端 320a、320b。如先前讨论,是需求此偏移,因为其在端子间提供额外间距(大于约 1 毫米),以防止焊接工艺期间的焊料「桥接」发生。

[0198] 一形成在头座 304 中的空腔 392 是调适以容置数个电子元件(如第 3c 图中显示的环形线圈 340)。空腔 392 大体上是矩形,其具有一圆形断面的底部表面,且由于范例性装置 300 的几何形状,其大体上可大于另一头座 306 的空腔 321。此一形状是再次提供在上头座 304 本身内的元件的有效堆积,虽然根据需要容置的电子元件几何形状可涵盖其它形状。

[0199] 数个导线选路空腔 350a、350b 提供导线用于从空腔 392 内至端子端 348a、348b 的选路的通道。当在线圈置放、焊接工艺等等期间,卷绕环形核心 340 置于空腔内以避免损坏导线时此特别有用;然而,在如第 3d 图中显示的配置中可能不需要此一通道。

[0200] 柱插座 352 经调适以从盖 302 容纳个别的柱以协助确保适当对准,而扣件切口 396 提供一特征以在盖 302 上容纳个别的悬臂扣件。本文亦涵盖将盖 302 固定至上垂直头座 304 的其它方法,诸如与本发明一致的热砧、环氧树脂黏合及类似者。

[0201] 类似先前参考第 1a 图等等讨论的配置,与先前技术相比,上述第 3 图的「垂直」配置改进整体设计的模块性,且进一步提供例如减少重做及废弃成本的制造优点。结果,第 3-3c 图的装置至少部分由于节省有关已改进模块性的成本,而提供优于先前技术装置的整体成本更有效益的解决方案。

[0202] 第 3d 图显示第 3 图中所示的装置 300 的第二具体实施例,其现并入一具有上及/或下模块式头座 304、306 的印刷电路板 360。由于清楚的目的,现讨论在上头座 304 内并入一印刷电路板 360,虽然应了解二头座或其中的一可并入与本发明原理一致的印刷电路板。

[0203] 数个电镀穿透孔是遍及印刷电路板 360 定位,以容纳端子导线卷绕端 348a、348b。亦可使用附加间隙器(未显示)以将印刷电路板 360 定位于导线卷绕特征 354 上,使得来自任何内部黏着元件(例如圈饼式线圈 340)的导线,不会由于印刷电路板 360 的置放而损坏。印刷电路板 360 可为随着黏着于其上的电子元件的任何数目变化的一单或多层,或一

在此项技术中为人熟知类型的软板。使用微型印刷电路板结合其它电子元件（诸如卷绕环形核心 340）是此项技术（尤其是电信应用）中为人熟知，且因而不在此进一步讨论。

[0204] 参考第 4 图，现详述一种上述第 3 图的「垂直」堆栈头座组件 300 的制造方法 400。应注意尽管以下描述是针对第 3 图的装置 300 编排，本发明在此揭示的方法 400 的更广泛概念可同等应用于替代配置。

[0205] 在第 4 图的具体实施例中，方法 400 大体上包含依照步骤 402 首先卷绕磁性地可渗透环形线圈（或制备所述电子元件）。这些环形线圈可手动卷绕或可使用自动化工艺卷绕，如揭示于美国专利第 3,985,310 号中。所述线圈可接着视需要剥除及 / 或「预镀锡」以将曝露导电端提供给卷绕线圈。

[0206] 步骤 404 中，上或下头座引线框架是连续或平行地预形成，且上 304 及下 306 头座是使用出现在模中的预形成引线框架来注入成型，诸如通过使用注入成型设备（步骤 406）。

[0207] 在步骤 405 中，卷绕线圈是进行附加的电及 / 或实体测试及检验。所述线圈可针对开路电感（「OCL」）、DC 电阻（「DCR」）、圈数比测试及类似者来测试。此测试及检验的目的是要在黏着于模块式头座外罩内之前，验证所述线圈已正确制造及符合电气（及机械）设计限制，从而防止昂贵的废弃及 / 或重做。例如，若确实需要重做一线圈，通常可能需要少如卷绕一额外的圈，其在卷绕圈饼式线圈被黏着于上及下头座 304、306 之前是较易于施行。实体检验能用以检验如有缺口的圈饼式线圈核心及刻痕线般导线的这些缺陷，其可能造成元件之后续故障。

[0208] 在步骤 408 中，卷绕线圈是黏着于上及下头座中。所述线圈视需要可利用黏合物（如单或双级环氧树脂、或硅树脂或其它密封件或封装化合物）固定在模块式头座外罩中。或者是，线圈可通过选择导线进入通道 322a、322b、350a、350b 及绕端子 320a、320n、348a、348b 卷绕导线而简单地固定。

[0209] 在步骤 410 中，导线卷绕端子 320a、320n、348a、348b 是各浸入共熔焊料槽中，且来自线圈 340 的导线大量终止至端子 320a、320b、348a、348b。因为上及下头座是由高温聚合物制造，即使保持部分浸于焊料槽达数秒，该组件的尺寸完整性仍会保持稳定。

[0210] 在步骤 410 及 412 中，已预驻有电子元件的附加印刷电路板 360 是黏着至适当的个别上或低头座，且其后焊接。虽然印刷电路板 360 经预驻是最有利，但此绝非必须，且任何数目的替代工艺可用于后黏着（即手动软焊、电阻焊接等）。

[0211] 在步骤 415 中，各头座（上下二者）可个别地或一起电测试，以确保在工艺中无缺陷（即冷焊接合、由于焊料溅出的线圈短路等等）。

[0212] 在步骤 416 中，下头座 306 是使用前述的压配机构黏着在上头座 304 内侧。虽然压配由于其简化及免除过多处理步骤而是范例性，可使用与本发明原理一致的其它制造方法，例如热砧及 / 或使用环氧树脂黏合。

[0213] 在步骤 418 中，顶部盖 302 是压扣进入上头座 304 上之处，且其后标示及 / 或标号以将这些项目识别为零件号码、制造位置、制造国、日期代码、专利公告等等。

[0214] 在步骤 420 中，最后组装部分在运送至末端客户前被送至附加测试，如先前参考其它具体实施例所述。

[0215] 现参考第 5 图描述根据本发明原理的一垂直堆栈头座组件装置 500 的第三具体实

施例。第 5 图的装置 500 包含一下头座 506、上头座 504 及一盖 502。然而,应注意此具体实施例中,上头座 504 及下头座 506 二者是基本上相同元件,其中术语上和下仅反映元件彼此的各自位置(及并非针对一亲代装置的任何特定绝对位置或方向)。所示上和下的头座间的主要差别在于头座本身内的引线 508a 及 508b 的定位。

[0216] 装置 500 包含四(4)列穿透孔引线 508a、508b,分别各从上及下头座的底部区突出。然而,应理解装置 500 可易于修改以容纳可表面黏着引线,类似第 3 图中所示。由于装置 500 显示利用穿透孔引线,上头座 504、下头座 506 及壳 502 无须全部皆包含经调适用于高温回填环境的高温聚合物;然而若需要可使用用于其它高温应用的高温聚合物,诸如用于先前在此讨论的焊料浸入技术。

[0217] 第 5a 图显示盖 502 已移走的装置 500 的透视图。如此透视图清楚可见,内部引线 508b 及外部引线 508a 包含九十六(96)个别引线,其是由在偏移配置中的四(4)列构成,仅有一部分与上头座 504 联结。尽管第 5 及 5a 图的具体实施例显示这些引线在偏移配置中,应了解当假设一些其它特征的调适(例如以下讨论的引线导引通道)时,所述引线(如内部及外部组)亦可彼此相对地对齐。

[0218] 引线 508a、508b 包含铜基合金上电镀锡镍,其是遵照 RoHS 指示。然而,可使用与本发明揭露书一致的任何数目的电镀及基材结合(如具有锡/铅合金的磷铜接脚等),上述铜合金/锡镍结合仅是范例性。

[0219] 下头座 506 是经由二头座 506、504 共享的对称特征与上头座 504 配对,其提供不仅可容纳所示二头座且甚至一或多数附加头座的模块式特征(如依堆栈配置)。保持特征 510、512 防止上及下头座在其组装后分离。第 5 图中所示的盖 502 大体上包含类似上 504 及下 506 头座的组件物的注入成型聚合物,虽然所选聚合物可为较低或不同等级。这是因为可在附加大量终止及/或引线镀锡工艺期间,将上及下头座直接置于与共熔焊料槽接触,而盖 502 大体上将不需要如此曝露。盖 502 大体上包含容纳上垂直头座 504 上的个别特征的数个扣件特征 512,虽然可利用数个的其它方法(即,热砧、环氧树脂黏合或类似者)。

[0220] 第 5b 图显示下头座 506 的第三范例性具体实施例的透视图。下头座 506 大体上包含注入成型聚合物基座 580、数个穿透孔端子接脚 508a、508b,其具有一板黏着端及一导线卷绕端二者。如先前讨论,模制聚合物基座 580 可包含例如 LCP 或其它材料的高温聚合物。

[0221] 引线 508a、508b 的特征在于头座 506 的上半是由尺寸「X」显示。此尺寸「X」视需要可实质上随着接脚而异。例如,第一接脚可仅需要使少量材料曝露;例如,仅足够 2-3 圈起源于内部黏着线圈 540 的导线。然而,第二接脚可使更多许多接脚曝露,以致例如连接可从下头座 506 内的一线圈进行,同时其后通过上头座 504 馈送,且亦连接至一驻于第二头座 504 内或接近其的电子元件。

[0222] 同样应注意的是,偏移如前述出现在相邻导线卷绕端间。虽然并非恒需要,但此偏移是符合需求,因为其在端子间提供额外间距以防止焊接工艺期间的焊料「桥接」发生。

[0223] 一空腔 521 是调适以容置数个电子元件(如第 5b 图中显示的环形线圈 540)。空腔 521 再次大体上是矩形,以提供在下头座 506 本身内的元件的有效堆积,虽然根据需要容置的电子元件几何形状可涵盖其它形状。数个的导线选路空腔 522a、522b 提供导线从空腔 521 内侧至接脚 508a、508b 的端子端的路径。当线圈置放、焊接工艺等等期间,卷绕环形

核心 540 置于空腔内以避免损坏导线时此特别有用；然而，在如本文后续讨论显示于第 5d 图中的配置中可能不需要此一通道。应注意到所示具体实施例的内部通道 522a 大体上是 Y 型；此允许选择导线至二可能接脚位置中任一者的路径且贡献于设计的整体模块性的改进。

[0224] 所示的范例性互锁特征 550a 及 550b 提供二主要目的。下头座 506 上的特征 550b 将会配对一在上头座上的个别 550a 特征（未显示）。此允许上头座及下头座 506 间的连接被限制在至少 4 自由度中。互锁特征的第二目的是要提供一在穿透孔黏着应用中的空腔，其允许装置 500 的底侧在标准清洗操作中清洁。此是重要，因为在焊接至印刷电路板或其它装置后若例如助焊剂的化学品留在装置上 500，可能是高度腐蚀性，且必须清洗掉以防止腐蚀影响。

[0225] 第 5c 图显示一上头座 504 的第三范例性具体实施例的透视图。再次注意到该上头座基本上几何形状与下头座 506 相同，从而对于设计的整体模块性有贡献。上头座 504 大体上包含一注入成型聚合物基座 590；数个穿透孔端子接脚 508a、508b，其具有一第一（板黏着）端及一第二（导线卷绕）端二者。应注意该板黏着端是比第 5b 图中所示下头座 506 内的对应元件的长度长许多。这是因为这些引线 508a、508b 需要通过下头座 504 馈送，以造成接触亲代装置（如印刷电路板）。如先前讨论，模制聚合物基座 590 较佳是包含如上述 LCP 的高温聚合物。

[0226] 引线 508a、508b 可能是嵌入模制或可为注入成型聚合物基座 590 已形成后才后嵌入模制。如关于第 1a 图的装置 100 所示，可根据设计者的设计限制及 / 或喜好设定，来利用接脚尺寸及形状的任何结合。

[0227] 第 5d 图显示并入一具有第 5-5c 图中显示的上及 / 或下头座 504、506 的印刷电路板 560 的装置的第四范例性具体实施例。为了清楚的目的，仅讨论下头座 506 内的印刷电路板 560 的并入，虽然应了解到可用对于被提供本揭露书的熟习此项技术人士易于明了的调适，使所述头座二者或其中的一并入印刷电路板。数个电镀穿透孔是遍及印刷电路板 560 定位以容纳端子 508a、508b 的末端。亦可如前述般使用附加间隙器（未显示）。印刷电路板 560 可为例如单层、多层或软板，在其上黏着有任何数目的电子元件。同样地，尽管印刷电路板 560 是显示为一单一的一体结构，该板亦可包含数个印刷电路板。此替代具体实施例在某些应用中可更有成本效益，且提供更大模块性（由于所述板是分离），从而导致比若使用单一印刷电路板 560 更低的材料成本。

[0228] 参考第 5e 图，其显示一垂直堆栈头座组件的第五范例性具体实施例。此具体实施例大体上是与先前参考第 5-5c 图描述的具体实施例类似（即并入一盖 502、上堆栈头座 504 及下堆栈头座 506）；然而，第 5e 图的具体实施例并入一在下头座 506 底部邻近配对的表面黏着印刷基材 560，而非如第 5 图中显示的穿透孔黏着。如先前在此参考其它垂直堆栈头座具体实施例的讨论，尽管仅显示其二，但此配置亦可使用任何数目的堆栈头座。

[0229] 如第 5f 图中详示，此具体实施例的下头座 506 基本上与第 5b 图中揭示者相同。下头座 506 大体上包含一注入成型聚合物基座 580 及数个端子接脚 508a、508b，其各具有一板黏着端及一导线卷绕端。

[0230] 引线 508a、508b 的特征在于头座 506 的上半是由尺寸「X」显示。此尺寸取决于电路需要及所需输出使用空间，可实质上随接脚而异。例如，一第一接脚可能仅需要使少量材

料曝露；例如，仅足够 2-3 圈起源于内部黏着线圈 540 的导线。然而，第二接脚可具有比第一接脚更大的尺寸「X」，以致例如连接可从下头座 506 内的一线圈进行至上头座 504。若足够长，则第二接脚 508 其后可自头座的底部通过上头座 504 馈送，且连接至一驻于第二头座 504 内（或接近其）的电子元件。

[0231] 再者，第 5e-5f 图中显示的具体实施例不限于一导线接脚。在替代具体实施例中，可能需求利用一嵌入模制引线框架构造，如参考第 3-3d 图的描述。有无数其它替代例与本发明兼容，且对于被提供本揭露书的熟习技术人士是易于明了。

[0232] 如第 5f 图中可见，头座 506 的空腔 521 是调适以容置数个电子元件（如第 5b 图中显示的环形线圈 540）。空腔 521 形状大体上是矩形，其具有一圆形底部表面。如先前所示，此形状提供在下垂直头座 506 本身内的环形元件的有效堆积，虽然根据欲容置的电子元件几何形状可涵盖其它形状。数个的导线选路空腔 522 提供用于导线从空腔 521 内侧至接脚 508 端子端的选路的通道。此当于线圈置放、焊接工艺等等期间，卷绕环形核心 540 置于空腔内以避免损坏导线时特别有用；然而，在如前述（参见第 5d 图的讨论）其它配置中可能不需要此一通道。应注意，内部通道 522a 大体上是 Y 型，类似第 5b 图中讨论的具体实施例。此允许选择导线至二个可能接脚位置中任一者的路径及对整体的设计模块性有贡献。然而，可将除了「Y」外的通道形状用作这些目的，如熟习此项技术人士将会了解。

[0233] 印刷基材 560 大体上包含一或多数导电金属包覆片（如铜片），其具有例如分离一或多数金属层的 FR-4 的绝缘基材。印刷基材 560 亦包含数个电镀穿透孔 562，其经调适以容纳下及上头座接脚 508 的板黏着端。数个电子元件（如第 5f 图中显示的可表面黏着芯片或珠元件 570）可置于印刷基材 560 的表面上，且与出现在装置 500 中的各种接脚以信号通信。虽然其主要涵盖电子元件直接黏着于基材 560，但其亦涵盖板 560 可单独用以选择电连接经由位于基材本身上的个别端子 562 间的铜线迹的目的。该基材亦可用来承载一或多数承载上述电子元件的「背负」基材（如与其配对的更小印刷电路板）。

[0234] 如第 5g 图中详示，印刷基材 560 的底部包含如先前讨论的数个电镀穿透孔 562，及数个印刷基材垫 564。在具体实施例中，当接脚 508 是用于穿透孔黏着（如用于黏着至未显示的印刷电路板或其它亲代设备），是排除印刷基材垫 564 的需要。然而，若接脚 508 是仅用作印刷基材 560 及装置 500 间的电连接，且非用于连接至一亲代装置，则印刷基材垫 564 可用于将装置 500 表面黏着至外部设备的目的。

[0235] 在第 5f 图显示的具体实施例中，接脚 508 容纳在个别印刷电路板 560 穿透孔 562 中。如第 5g-5h 图可详见，接脚 508 是调适以在基材 560 的底部表面 566 处或正好在其下。接脚 508 是接着经由焊接操作、电阻焊接或类似者与印刷电路板 560 电连通。其次，印刷基材 560 是置放于一 BGA 夹具中，其将共熔焊料的球 588 增加至垫 564，如第 5h 图中显示。BGA 夹具经调适以在所显示具体实施例中维持焊料球 588 间的各者约 0.004 英吋（或约 0.1 毫米）的共面在，虽然可使用其它值。此构造允许该装置使用 0.1 毫米的标准表面黏着焊料膏网印。BGA 技术、及产生 BGA 焊料连接的装置及夹具是此项技术中为人熟知且因此不在此进一步讨论。

[0236] 现参考第 6 图，其揭示一用于具有印刷电路板 560 的装置（如第 5f 图的装置 500）上的范例性电配置。第 6 图显示相当于 Gigabit Ethernet (GBE) 电信应用中的单一连接端口或通道。所述线圈 602、604、606、及 608 可容置于上头座 504 或下头座 506 中，同时电阻

器 610 及电容器 612 可黏着在印刷电路板 560 上。将印刷电路板结合其它电子元件（如卷绕环形核心 540）使用是此项技术（尤其用于电信应用）中为人熟知，且因而不在此进一步讨论。

[0237] 现参考第 7 图，其详述上述垂直堆栈头座基座组件 500 的第三范例性具体实施例（第 5b 图）的制造方法 700。应注意虽然以下描述是针对第 5b 图的装置编排，此方法的更广泛概念同等可应用于其它替代性配置。

[0238] 范例性方法 700 大体上包含首先卷绕该磁性可渗透环形线圈，及 / 或制备所述其它电气元件（步骤 702）。范例性环形线圈可手动卷绕或可使用自动化工艺卷绕，如揭示于先前并入本文的美国专利第 3,985,310 号中。所述线圈可接着视需要剥除及 / 或「预镀锡」以将曝露导电端提供给已卷绕线圈。

[0239] 头座本体是在步骤 704 中连续或平行地注入成型。所产生的头座是接着指定为上 504 或下 506 头座。在步骤 706 中，取决于所述头座是否被选定为上或下头座，圆形导电接脚是依据一特定预决定图案来后嵌入，使得上及下头座可后续依一协同方式彼此接合。

[0240] 在步骤 705 中，已卷绕线圈是进行附加的电及 / 或实体测试。所述线圈可针对开路电感（「OCL」）、DC 电阻（「DCR」）、圈数比测试及类似者来测试。此一测试的目的是要在黏着于模块式头座外罩内之前，验证所述线圈已正确制造及符合设计限制，从而防止昂贵的废弃及 / 或重做。例如，若确实需要重做一线圈，通常可能需要少如卷绕一额外的圈，其在卷绕圈饼式线圈被黏着于上及下头座 704、706 之前是较易于施行。实体检验能用以检验如有缺口的圈饼式线圈及刻痕导线般的这些缺陷，其可能造成下线后的现场故障。

[0241] 在步骤 708 中，已卷绕线圈是黏着于上及下头座中。该待线圈可利用黏合物（例如单或双级环氧树脂、或密封件或封装化合物）固定在模块式头座外罩中。或者是，所述线圈可通过选择导线进入通道 522a、522b 及绕端子 508a、508b 卷绕导线而简单地固定。

[0242] 在步骤 710 中，导线卷绕端子 508a、508b 是各被浸入共熔焊料槽，且来自线圈 540 的导线是大量终止至信号接脚的端子 508a、508b。因为上及下头座是由高温聚合物制造，该组件的尺寸完整性如前述会保持稳定。

[0243] 在步骤 712 及 714 中，已预驻有电子元件的附加印刷电路板 560 是黏着至上或下头座且之后焊接。虽然印刷电路板 560 预驻是有利，但此绝非必须。

[0244] 依照步骤 713，视需要各上及下头座可个别地或一起电测试，以确保在工艺中无缺陷（即冷焊接合、由于焊料溅出的线圈短路等等）。

[0245] 在步骤 716 中，下头座 506 是使用如压配安装在上头座 404 内侧。上头座 504 上的端子 508a、508b 是通过下头座 506 上的个别端子孔置放。虽然压配由于其简化及免除过多处理步骤而具范例性，但可使用与本发明原理一致的其它制造方法，例如热砧及 / 或使用环氧树脂黏合。

[0246] 在步骤 718 中，顶部盖 502 是压扣进入上头座 504 上之处，且其后标示及 / 或标号以识别这些项目为零件号码、制造位置、制造国、日期代码、专利公告等等。在第 5 图中所示的具体实施例中，盖 502 是利用压配置于上头座 504 上，虽然亦涵盖包含环氧树脂黏合、热砧及类似者的其它方法。

[0247] 在步骤 720 中，最后组装部分在运送至末端客户或进一步处理前被送至最后加测试，如先前所述。

[0248] 现参考第 8a 图,其描述混合式头座组件装置 800 的第一具体实施例。装置 800 包含一外壳 802、及数个模块式头座外罩(未显示),其各使用六(6)至十二(12)圆形导电接脚 808,虽然可取决于应用的特定设定限制选定任何数目。本发明的装置 800(如本文前述其它配置)使用一内 808b 及外 808a 组的导电接脚 800。此双列配置增加信号接脚密度;然而亦可使用其它方式及配置的接脚。

[0249] 现参考第 8b 图,第 8a 图的第一具体实施例是显示盖 802 已移走。混合式头座组件装置 800 包含并入先前讨论的水平及垂直配置特征的数个模块式头座元件。混合式头座组件装置 800 是由二列 804 及 806 模块式头座支撑元件 880 构成。数个接脚 808、810 提供在数个环形线圈 840 及导电接脚的板容纳端 808 间的信号通信。虽然第一具体实施例显示 4x2 配置(如每一列及二列具有四模块式头座支撑元件 880),由于设计的有利模块性,可利用与本发明原理一致的任何数目的配置。例如,可制造 8x2、4x3 等等的装置。

[0250] 参考第 8c 图,其显示模块式头座支撑元件 880 的范例性具体实施例。元件 880 大体上包含例如高温热固性或热塑性聚合物的聚合物材料。元件 880 较佳是可由一注入成型工艺制成,虽然可使用例如加工的其它工艺,注入成型仅是范例性。元件 880 是从液晶聚合物(LCP)、酚或其它具有需求性质的此类材料形成。

[0251] 所述模块式头座元件 880 大体上包含一用于容置例如导线卷绕环形线圈元件的空腔 826。尽管此空腔 826 是显示在一大体上垂直方向中置放元件(例如卷绕圈饼式线圈),应了解取决于最后设计的设计限制,能将这些空腔另置放于水平或任何其它相关位置内。或者是,空腔 826 能用特别调适用于某种数目或类型的电子元件的数个空腔取代,不论本质上是否同质或异质。数个导线选路空腔(未显示)可用来保护导线或引线框架,及选择其至信号传导接脚 808 的端子端 810,或在垂直相邻模块式头座元件 880 间的路径。模块式头座元件 880 间及端子端 810 及空腔 826 间的间距,亦可视需要调整以符合辅助绝缘的潜变及间隙需求。

[0252] 范例性柱 860 是用于所示具体实施例中,使得数个模块式头座元件 880 可水平连续堆栈(如第 8d 图中详示),及用来如第 8f 图所示以外壳将模块式头座元件 880 定向。这些柱 860 接合第一模块式头座元件 880 所配对的第二模块式头座元件 880 的其它侧上的个别孔(未显示)。这些柱可经由滑动或摩擦配适接合其个别的孔,或另可含有允许模块式头座元件 120 彼此接合及锁定的保持特征。或者是,可使用环氧树脂黏合或热砧,以彼此固定模块式头座元件 880。

[0253] 为了垂直堆栈这些模块式头座元件 880(如第 8e 图中详示),端子容纳孔 820 是特别经调适以自一从上方组装的装置容纳这些导电接脚 808。容纳于孔 820 内的这些导电接脚 808 可纯粹作为机械特征,因此其仅需要彼此相对地垂直定位及固定模块式头座外罩,或亦另可作为在上模块式头座元件 880 及末端产品印刷电路板(未显示)间的信号接口。在后一情况中,接脚 808 将足够长以完全穿过下模块式头座元件 806,及提供上元件 804 及末端产品印刷电路板间的直接接口。

[0254] 尽管已参考第 8a-8f 图所示特定具体实施例讨论。本发明的其它具体实施例(如混合或结合「垂直」及「水平」变化)对于被提供本揭露书的熟习技术人士是易于明了。

[0255] 现参考第 9 图,其详尽描述第 8a-8e 图的模块式头座组件 800 的制造方法。应注意尽管以下描述是针对第 8e 图的四乘二(4x2)模块式头座组件编排,更广泛的方法同等可

应用于其它配置。

[0256] 在第 9 图的具体实施例中,方法 900 大体上包含依照步骤 902 首先卷绕磁性可渗透环形线圈(或制备所述电子元件)。第 8c 图的模块式头座元件 880 是使用注入成型设备连续或平行形成(步骤 904)。模块式头座元件 880 可在步骤 904 期间使端子接脚 808 嵌入模制,或另可在步骤 906 成型后才后嵌入。各头座 880 基于其在最后组件 800 内的位置,亦可具有不同引线图案。在第 8e 图的具体实施例中,各上模块式头座将具有如其它模块式头座的相同接脚图案,同时各下模块式头座将会具有如其它下模块式头座的相同接脚图案。

[0257] 在步骤 905 中,卷绕线圈是进行附加的电及/或实体测试。所述线圈可针对开路电感(「OCL」)、DC 电阻(「DCR」)、圈数比测试及类似者来测试。

[0258] 在步骤 908 中,卷绕线圈是黏着于个别模块式头座 880。所述线圈可视需要利用一例如单或双级环氧树脂、密封件或封装化合物的黏合物固定在模块式头座元件中。或者是,线圈可通过使导线选路进入通道(未显示)及绕端子 810 卷绕导线而简单地固定。

[0259] 在步骤 910 中,导线卷绕端子 810 被浸入共熔焊料槽,导线被大量终止至端子。

[0260] 在步骤 911 中,第 8e 图中显示各模块式头座组件可附加地电测试,以确保在工艺中无缺陷(即冷焊接合、由于焊料溅出的线圈短路等等)。

[0261] 在步骤 912 中,模块式头座外罩组件是水平地「堆栈」,其中其柱 860 置于一相邻模块式头座元件 880 的背侧上的个别孔中。在第 8e 图的范例性具体实施例中,四(4)模块式头座外罩组件是连续堆栈,以形成滤波器装置 800 的半。或多或少的模块式头座外罩组件可与本发明一致地使用,且二(或更多)垂直堆栈的列无须在各列具有相同数目的头座元件 880。柱及个别孔间的摩擦将模块式头座元件保持在一起,虽然亦可使用熟习此项技术人士熟知的黏合物或又其它构件。

[0262] 在步骤 914 中,一第二群上模块式头座元件 804 置于步骤 912 中所组装的该群下模块式头座元件 806 顶部上。上模块式头座组件 804 的各者是首先水平堆栈(类似步骤 912),而后上模块式基座引线 808 是选路通过位于下模块式头座元件中的孔 820。产生的组件形成四乘二(4x2)模块式头座组件。

[0263] 在步骤 916 中,盖 802 是组装在四乘二的组件上。该组件上的导柱 860 置于盖槽 870 内,以将该组件定向及定位于该盖内。一环氧树脂黏合物是用以将盖固定至该组件,以形成第 8a 图中显示的装置,虽然如热砧或机械互锁的其它方法能由熟习此项技术人士并入该设计中。或者是,不使用任何黏合物或其它构件,该组件仅依靠在保持其于定位的二元件间的机械接口(如压配、摩擦等等)。

[0264] 在步骤 918 中,最后组装部分在运送至末端客户(或进一步处理)前被送至最后测试。

[0265] 现参考第 10 图,其描述一模块式头座组件的又另一具体实施例。如第 10 图显示,此装置 1000 包含一外壳 1040、数个(如四(4))模块式头座支撑组件 1020,其各利用二十四(24)笔直导电接脚 1022。第 10 图的范例性装置 1000 因此具有总数九十六(96)信号传导笔直接脚 1022。接脚 1022 可用于穿透孔应用,或另可特别经调适以用于表面黏着应用(如先前及后续讨论的具体实施例中所示)。在上述表面黏着应用的变化中,接脚 1022 可置于焊接夹具中,其在各接脚 1022 尖端沉积焊料的小半球形球。装置 1000 接着可依一球格栅阵列(「BGA」)方式黏着至末端客户印刷电路板。

[0266] 或者是,接脚 1022 的各者将会被容纳在一印刷电路板 1080 中;然而在一变化中,接脚 1022 的长度将不够长,以整体通过板 1080 的厚度。半球形焊料球接着增加至印刷电路板 1080 的底侧,而后经由在出现于印刷板 1080 上的一或多数铜层中的线迹,电耦合至接脚 1022。后一 BGA 状配置是范例性,因为其减少接脚 1022 的引线长度及引线的产生电感,因而与类似穿透孔黏着配置相比,其促成高频处的较少信号失真,同时简化在需求使用表面黏着技术(「SMT」)的配置的末端应用中的组装技术。

[0267] 同样,在第 10 及 10a 图显示的具体实施例中,是显示用于各模块式元件的二十四(24)信号传导接脚 1022,虽然可根据所需设计限制利用更多或较少接脚。此外,端子接脚 1022 可为嵌入模制或后嵌入。本发明实际上涵盖用于将接脚维持在相对于支撑元件 1020 的实质固定位置中的任何合适方法。

[0268] 信号传导端子 1022(尽管显示利用大体上圆形断面形状)可取决于该应用的特定需要依任何数目的断面形状(包括但不限于方形、矩形、三角形、例如六角形的多边形、卵形或椭圆形等等)。在另一替代性具体实施例中,圆形接脚 1022 可制成具有平边缘,其是压入在靠近接脚 1022 的导线端子区域的相反侧上的圆形接脚中。这些平区域提供一锐利边缘,其中导线被置放使得可在导线被卷绕接脚前易于手动「切割」,以有利于接脚 1022 的导线卷绕。

[0269] 在利用上述后嵌入工艺的又其它替代具体实施例中,例如六角形断面的其它断面形状就接脚保持强度及接脚嵌入良率而言具有优点(即通过减少在接脚嵌入工艺期间断裂的模块式头座支撑元件 1020 的数量)。针对信号传导接脚 1022 的选择的大量变化及折衷是此项技术为人熟知,且因而不在此进一步讨论。

[0270] 参考第 10a 图,其显示一用于第 10 图的模块式头座 1020 的范例性具体实施例,各元件 1020 大体上包含例如高温热固性或热塑性聚合物的聚合物材料(如前述的 LCP),其具有出现于其中的数个导电接脚 1022。头座 1020 较佳是通过注入成型工艺制成。在另一范例性具体实施例中,头座 1020 包含前述类型的高温酚,虽然可同等成功地使用其它材料。

[0271] 模块式头座 1020 塑料外罩元件大体上包含数个(如二(2)空腔 1004),用于容纳例如导线卷绕环形元件 1010 的电子元件,虽然可预见在某些应用中,可在头座 1020 的任一侧上形成单一空腔,或一单一空腔 1004 另可形成为通过整体头座 1020 宽度的穿透孔。此外,数个较小空腔(未显示)可置于较大空腔 1010 内,用于置放中心渐缩的导线等等。

[0272] 头座 1020 更包含数个导线选路通道 1008,其经调适以选择导线的路径,如:(1)从空腔 1004 至相对的空腔 1004;或(2)从空腔 1004 至引线 1022。这些通道 1008 的长度视需要亦可调整,以符合辅助绝缘需求的潜变及间隙需求,或用于其它目的,如先前讨论。

[0273] 如在第 10a 图中详见,空腔 1004 的范例性配置是凹进一较大空腔 1016 内。凹进空腔的此堆栈提供用于导线的选路(例如从卷绕环形线圈离开者)的增加空间,同时防止来自所产生头座 1020 堆栈的损害。视需要,其它电子元件(如在基材上黏着的电子元件)可容置在外部空腔 1016 内,而卷绕圈饼式线圈 1010 是容置在内部空腔 1004 中。有无数其它可能性存在以使用第 10a 图中显示类型的「空腔内空腔」配置。

[0274] 上述导线选路通道 1008 是通过其个别脊状 1014 界定。这些脊状通道结合是有利地利用曲状或去角引入特征,以进一步防止损及已选路的导线,同时清楚地导引个别导线至所需接脚 1022。通道 1008 的进一步使用亦有助于使制造错误减至最少,来协助索引导

线至适当的个别通道及后续的个别接脚 1022。进一步的标示或特征（未显示），如凹痕、字母、数字等等可接近通道 1008 置放以进一步有利于正确导线选路等等。

[0275] 范例性头座 1020 亦包含一或多数应力消除通道 1006。这些通道在工艺期间是用于提供对于在线圈 1010 及接脚 1022 间的导线路径的额外消除。这些通道 1006 的目的及其使用将会进一步在本文的第 11 图及其伴随揭露书中讨论。

[0276] 位于头座 1020 底部表面的附加间隙器 1012 提供用于围绕接脚 1022 卷绕的导线的间距，同时当需要时允许在头座 1020 下方清洁的清洗区域。除了可在头座 1020 外部隅角见到的间隙器 1012 外，一附加定位柱（未显示）亦可位于接近底部侧上的头座 1020 的中心。此定位柱可用于将头座 1020 定位于例如第 10b 图所示的印刷电路板上。

[0277] 现参考第 10b 图，其显示一用于与一或多数（如在所示具体实施例中的四（4））头座 1020 结合使用的印刷电路板 1080。印刷电路板 1080 是显示在底部透视方向中（即模块式头座接脚 1020 将自不可见侧嵌入）。板 1080 包含经调适以容纳头座 1020 的接脚 1022 的数个电镀穿透孔 1084。这些电镀穿透孔 1084 的各者是电连接至一个别 BGA 类型垫 1086 或凸块，虽然这些 BGA 垫 1086 可在先前技术中为人熟知类型的单纯「穿透孔」配置中免除。印刷电路板 1080 亦包含一穿透孔定位器特征 1088，其容纳一位于头座 1020 上的个别柱，以协助将头座定位于印刷电路板 1080 上。

[0278] 印刷电路板 1080 可用于电子元件（未显示）的置放，或可仅用以选择电连接的路径。尽管目前所涵盖为二层印刷电路板（即具有顶部及底部层），可利用多层（如三或更多层）印刷电路板及进一步增加在印刷基材 1080 的内部导电层处的电连接性，或用于形成印刷电路板 1080 的其它层间的电性关是（如电容）。印刷电路板的使用是电子技术中为人熟知，且因而不在此进一步讨论。

[0279] 现参考第 10c-10d 图，其详尽描述一保护盖 1040 的范例性具体实施例及其使用。盖 1040 包含一具有顶部表面 1046 及四（4）侧表面 1042 的五侧箱体。第 10c 图的顶部表面 1046 是调适以与模块式头座 1020 的顶部表面 1050 配对，如第 10d 图中显示。同样地，尽管盖 1040 是显示具有一实质上矩形，为熟习此项人士了解的其它形状亦属可能。盖 1040 亦可附加地包含数个悬臂扣件 1044，其是调适以接合模块式头座 1020 上出现的对应突出部 1048。尽管显示具有扣件 1044，可使用如与本发明原理一致的黏合物等其它方法来取代扣件 1044。

[0280] 第 10c 图的具体实施例包含基于其预期应用选择的可注入成型聚合物。例如，若外壳 1040 是要用于例如表面黏着回填工艺的高温应用中，可能需求例如高温 LCP 或 PPS 的高温聚合物。聚合物材料的选择是此项技术中为人熟知，且因而不在此进一步讨论。

[0281] 外壳 1040 亦可用一金属噪声屏蔽（未显示）完全或部分地覆盖，不论是否与其整合（如经由涂层或电镀层）、或离散或与其分离，以改进装置 1000 的 EMI 屏蔽。在一些实例中，可能需求一金属屏蔽以取代外壳 1040，或另置于外壳 1040 的内侧表面上。在一范例性工艺中，一导电填料材料是用于该壳塑料本身内，以提供 EMI 屏蔽保护。或者是，可电镀需求表面（即通过真空金属化或类似者），以提供减少对于该装置或接近装置 100 操作的其它装置的 EMI 影响的构件。

[0282] 参考第 10d 图，四（4）模块式头座 1020 是显示黏着在一印刷基材 1080 上，其中盖 1040 已移走。在第一范例性应用中，各模块式头座 1020 将包含一在电信通道中的单一连接

端口或通道。因此,在一单一基材 1080 上使用四模块式头座 1020 将意指该装置是四 (4) 连接埠或四 (4) 通道装置。如先前讨论,该设计的模块性具有制造优点,因为制造缺陷可在工艺早期侦测出,例如在黏着于印刷基材 1080 上之前经由工艺中电测试或目视检验。最终此是比最后测试一四连接端口装置更有成本效益,因为在四连接端口装置位准处发现错误需要更复杂的重做程序及 / 或废弃未完美制造的通道。

[0283] 然而,尽管主要讨论为每一模块式头座一单一连接端口或通道,但本发明不受此限制。例如,一通道的发射侧可置于一头座 1020 中,而一通道的接收侧置于另一头座 1020 中。或者是,可将二或以上通道置放在一单一模块式头座 1020 内。此一设计在并入高数目通道的设计中特别有利,例如八 (8)、十六 (16) 等等。可能有无数通道的置换 / 结合的其它具体实施例,其会与本发明原理一致。

[0284] 装置 1000 的配对面 (即接脚 1022 所突出处) 视需要亦可加以屏蔽,诸如通过使用多层金属化 / 非导电基材屏蔽,其是描述于 2003 年 7 月 1 颁予 Gutierrez 等的美国专利第 6,585,540 号,标题为「已屏蔽微电子连接器组件及制造方法」,其是通过全部引用并入本文。

[0285] 亦可使用内部屏蔽 (如美国专利第 6,585,540 号中所述),诸如介于模块式头座 1020 间,以避免在相邻线圈间的有害耦合效应。

[0286] 再者,虽然主要考虑以一个别外壳 1040 来接合黏着在印刷基材 1080 上的数个模块式头座组件 1020 是有利,此外壳 1040 并非在所有应用中皆需要。例如,本发明的一替代具体实施例可使用一起配对 (如摩擦、经由黏着等等) 的数个头座元件 1020 而无任何外壳或外罩 1040。在另一变化中,塑料是直接到头座组件周围模制,以将内部元件密封,或使用硅树脂或类似密封件或封装化合物来密封。

[0287] 现参考第 11 图,其详尽描述第 10-10d 图的头座组件制造方法的范例性具体实施例。如第 11 图显示,第一步骤 1102 包含首先围绕一磁性圈饼式线圈来卷绕导线或另一导体,以形成一卷绕圈饼式线圈组件 1010。应了解尽管描述圈饼式线圈,但除了使用此线圈外可使用其它电气元件,或加以取代。

[0288] 其次在步骤第 1104 中,这些卷绕环形组件 1010 中的一或多数是置放在头座 1020 的空腔 1004 内。线圈 1010 视需要以例如硅树脂、单级环氧树脂或类似者的黏合物固定。

[0289] 其次在步骤 1106 中,一应力消除解棒 (未显示) 是嵌入头座 1020 的应力消除空腔 1006 中;例如,横向横越该元件 1020 的宽度。应力消除棒理想中具有一平滑外表面,以防止损及其后将被选择紧接着所述棒的路径的导线。该棒的功能是要在制造期间减轻所述电子元件 (如圈饼式线圈) 在导线上的应力,从而减少导线受到过度应力及最终破裂的机会。

[0290] 其次在步骤 1108 中,来自卷绕线圈 1010 的导线是选择至其个别空腔 1008 及其后至其个别接脚 1022 的路径。导线接着用最少二至三圈卷绕各端子 1022 及修整过量导线。

[0291] 其次在步骤 1110 中,应力棒是从应力消除空腔 1006 移走。来自卷绕圈饼式线圈 1010 的导线现将不受任何有害张力,且因此由于红外线回填等等期间的热膨胀而对导线的损害,将会减至最少或完全消除。

[0292] 其次在步骤 1112 中,头座组件是浸入焊料以终止自圈饼式线圈 1010 至接脚 1022 的导线。焊料槽较佳是包含前述类型的 RoHS 焊料槽。虽然 RoHS 焊料是范例性,利用铅

(「Pb」)的其它焊料,亦可与本发明原理一致地利用。

[0293] 在步骤 1114 中,可视需要清洁各头座组件以移走可能在步骤 1112 的焊料浸入操作后的腐蚀性助焊剂,且零件「工艺中」测试(电及/或机械方面)以确保产生通道或连接端口符合或超过预定规格。

[0294] 步骤 1116 及 1118 是与先前步骤平行或连续地施行。在步骤 1116 中,如先前所提离散被动或主动电子元件的任何需求电子元件,置于印刷电路板 1080 上。较佳的是,这些电子元件的各者可使用标准取放技术置放,且表面黏着回填焊接,虽然本发明不受限于此方式。

[0295] 在步骤 1118 中,目前结合在标准面板尺寸上的印刷电路板 1080 是自该面板分离成个别板。

[0296] 其次在步骤 1120 中,从步骤 1114 产生的头座组件置于自步骤 1118 分离的印刷电路板 1080 上。在范例性具体实施例中,四头座置于印刷电路板 1080 上,以提供四通道装置,虽然实际上可使用任何数目。

[0297] 在步骤 1122 中,外盖 1040 是压扣在步骤 1120 的头座/印刷电路板组件上。外盖 1040 可接着视需要用黏合物固定,以进一步增强接合。

[0298] 在步骤 1124 中,整体装置 1000 置于一模板夹具上且用依照 RoHS 或其它类型焊料膏网印。

[0299] 在步骤 1126 中,装置是使用标准 SMT 技术回填且所产生装置 1000 被清洗,以移走留在装置 1000 上的任何有害或腐蚀性化学品。

[0300] 在步骤 1128 中,是施行电测试以确保该零件符合先前定义的规格,而后在步骤 1130 中目视检验装置 1000 且检验机械尺寸。

[0301] 在步骤 1132 中,装置 1000 被包装用于装运。在一范例性具体实施例中,该装置是在工业标准胶带及卷盘承载器中包装以有利于由末端客户自动化处理。或者是,可将装置 1000 在一托盘、管或大量包装中包装,用于装运至装置 1000 的末端客户。

[0302] 应了解,虽然在此呈现的范例性方法的某些方面是按照一方法的特定顺序步骤描述,这些描述是仅示范本发明的更广泛方法,及可视需要通过特定应用修改。在某些环境下某些步骤可不必要描绘或可选用。此外,可将某些步骤或功能增加至所揭具体实施例中,或交换二或以上步骤的效能的次序。所有这些变化是被视为包含在本文所揭示及宣称的本发明内。

[0303] 应进一步认识到,尽管针对例如 LAN 及 WAN 通道或连接的电信通道描述,本发明绝不受其限制。例如,实际上任何类型的网络或电路可替换地取代在此描述的 LAN 及 WAN,LAN 及 WAN 滤波应用仅是范例性。例如,可将该装置用于 DSL 应用(如 ADSL)、无线应用且实际上需要信号调节的任何其它电子或电气应用。

[0304] 尽管以上详细描述已显示、描述且指出本发明的新颖特征为应用于各种具体实施例,应理解可在不脱离本发明下,由熟习此项技术人士进行所示装置或工艺的形式及细节中的各种省略、替换及改变。前述是目前实行本发明所涵盖的最佳模式。此描述绝非限制,而应视为示范本发明的一般性原理。本发明的范围应针对权利要求来决定。

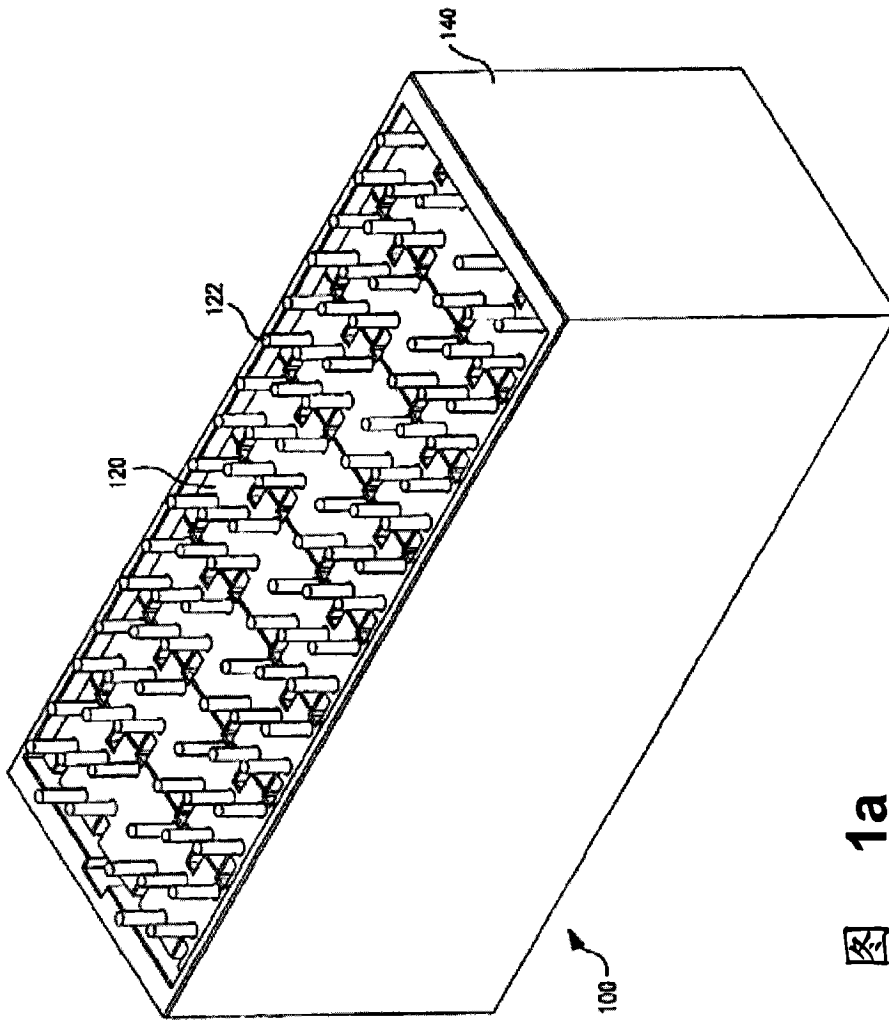


图 1a

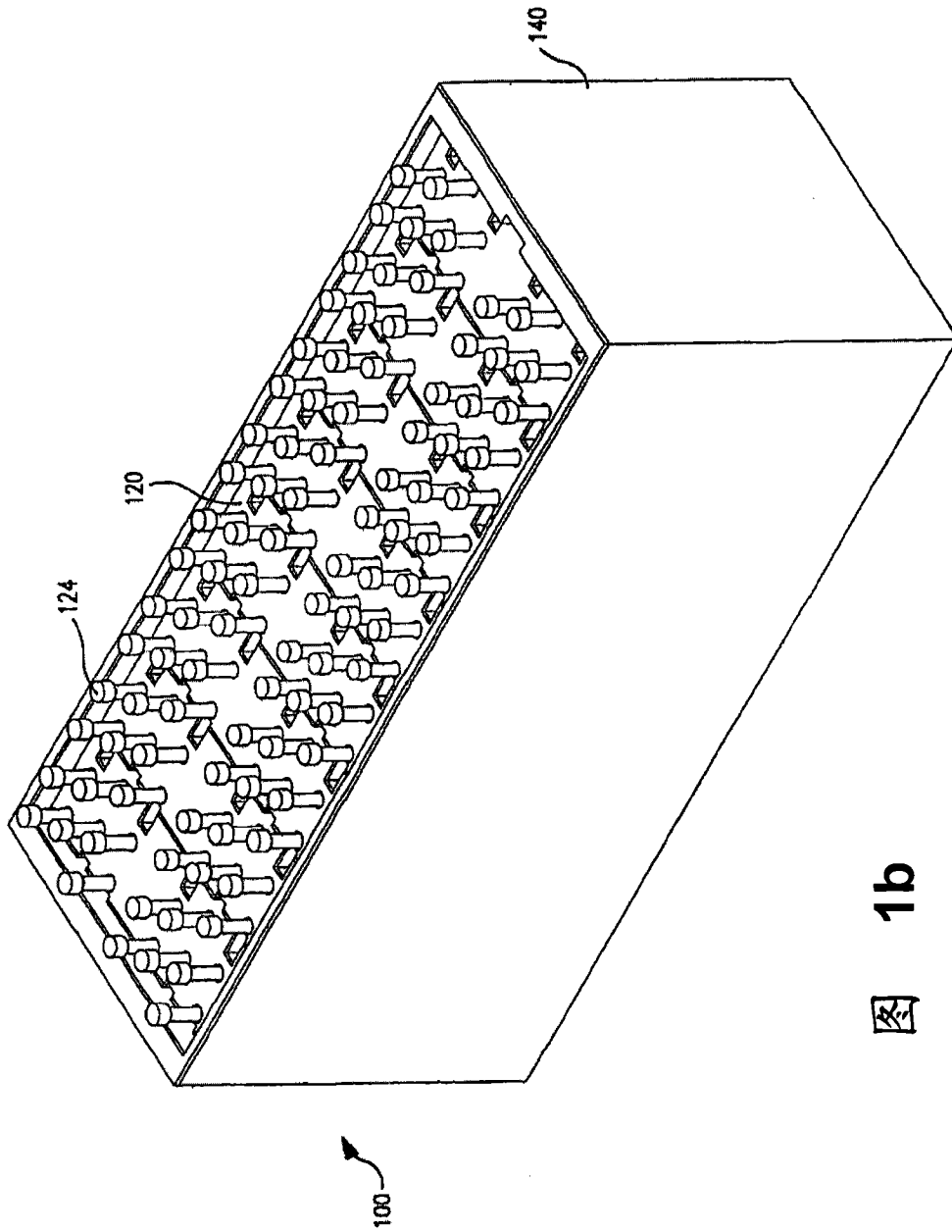


图 1b

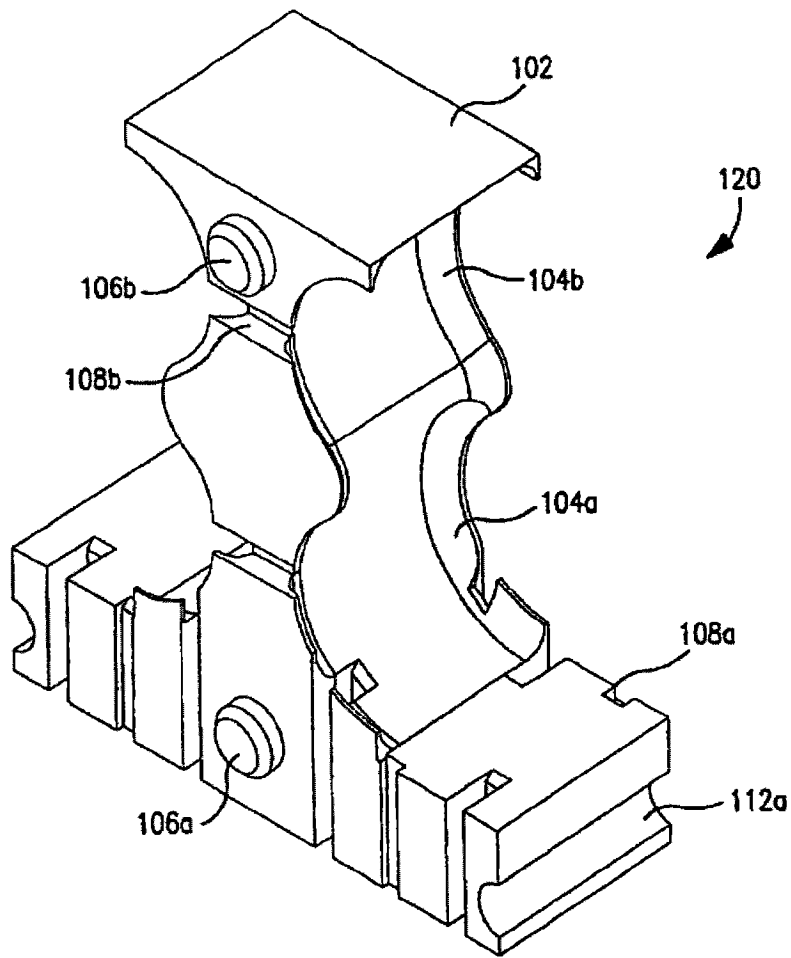


图 1c

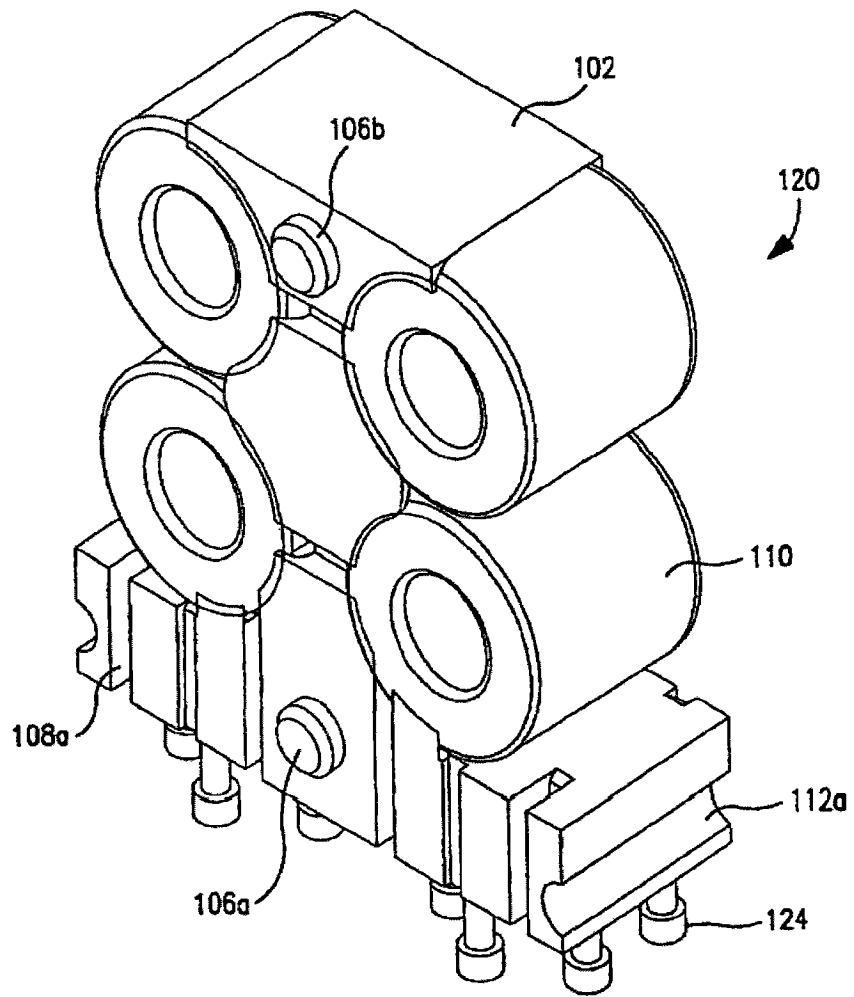


图 1d

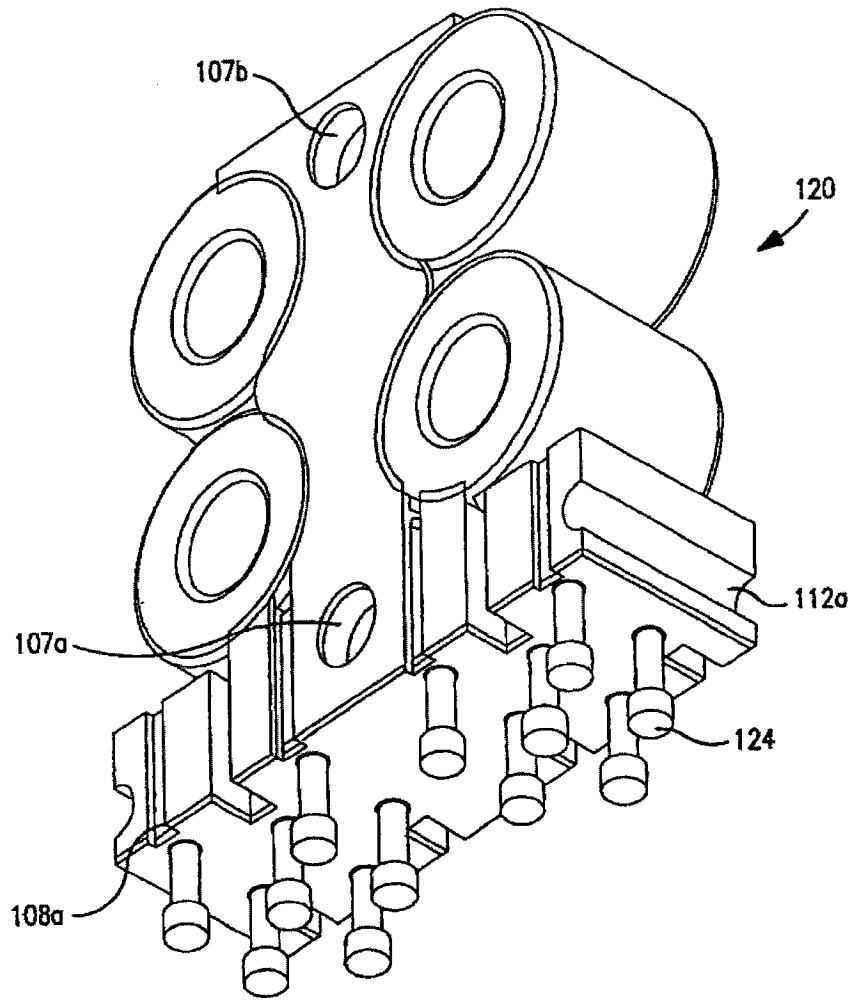


图 1e

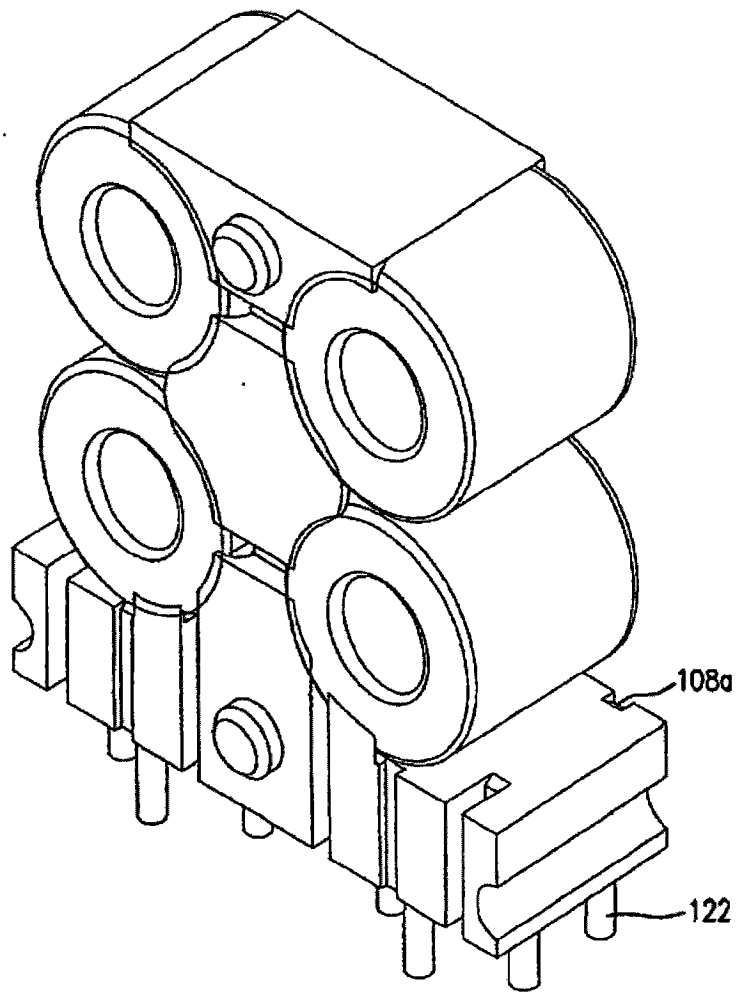


图 1f

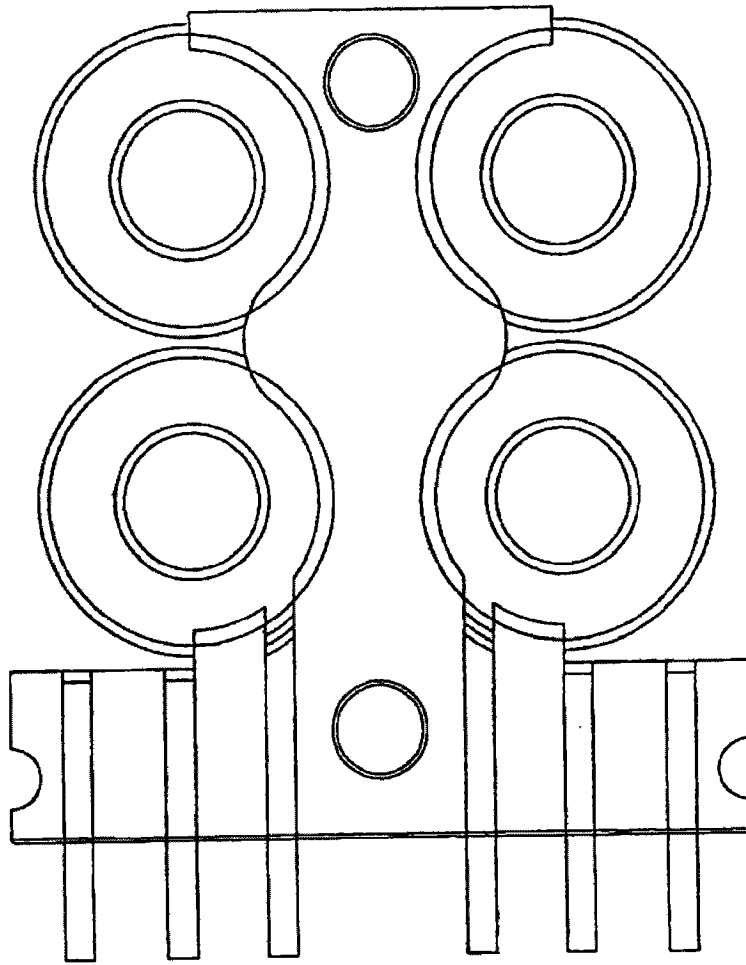


图 1g

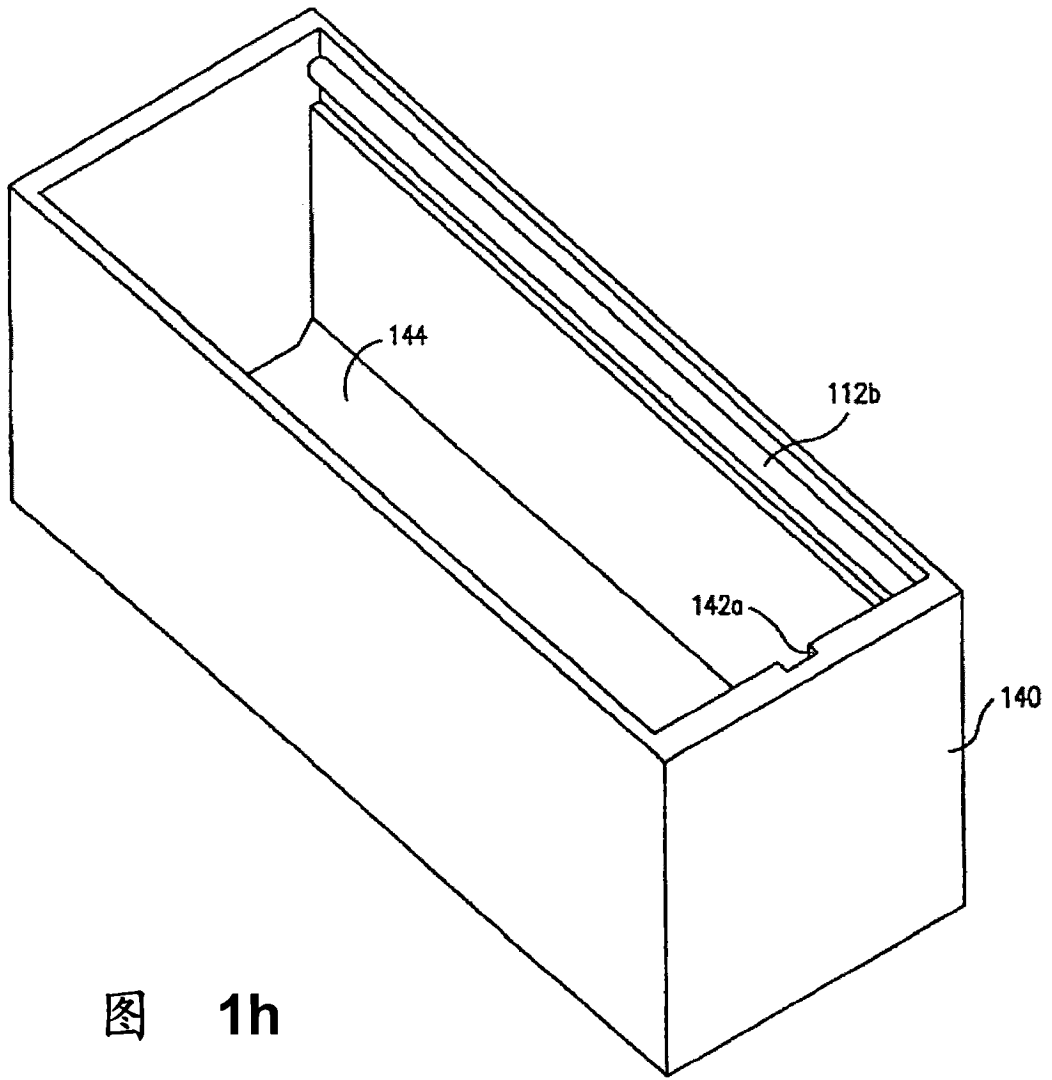


图 1h

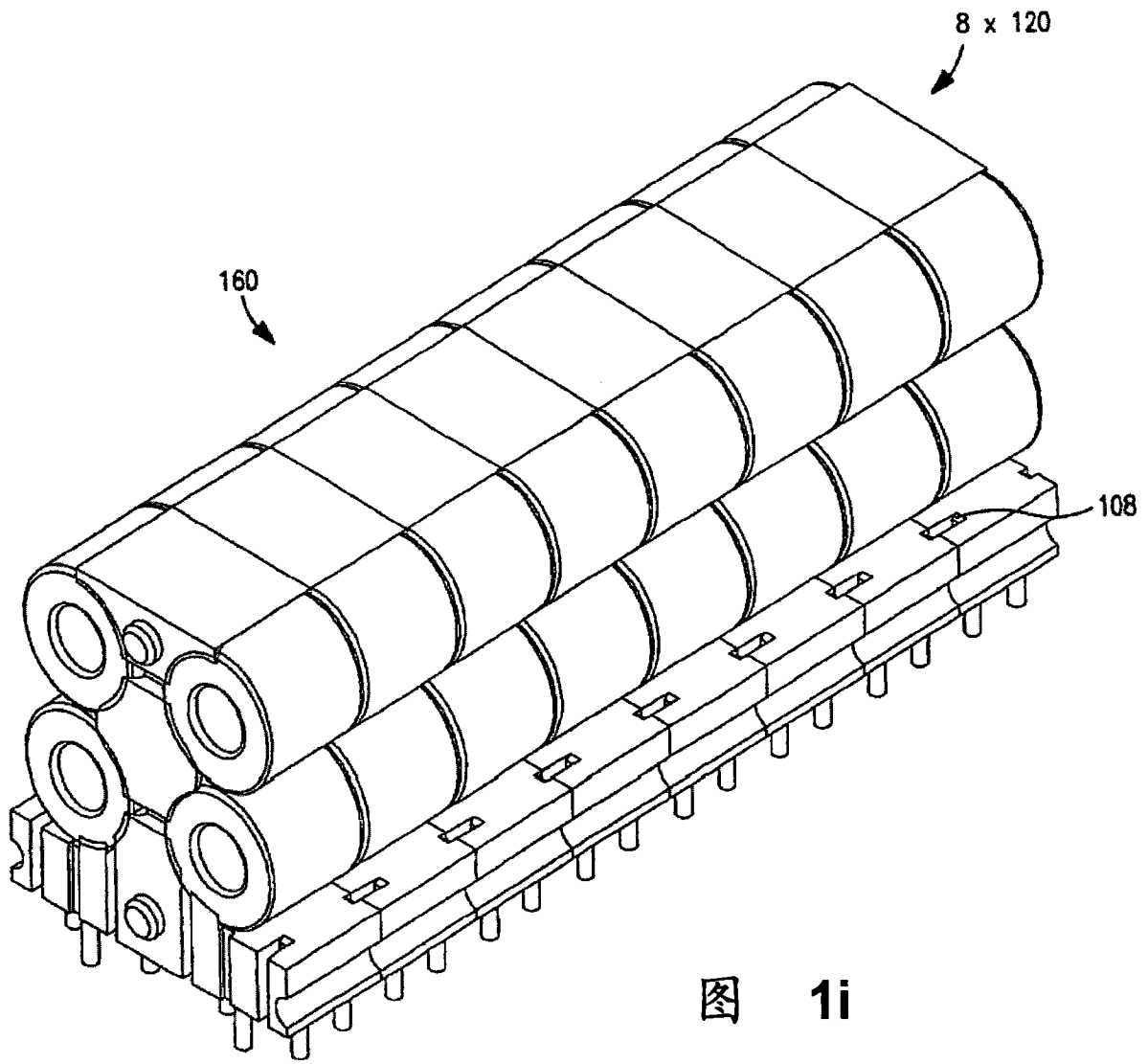


图 1i

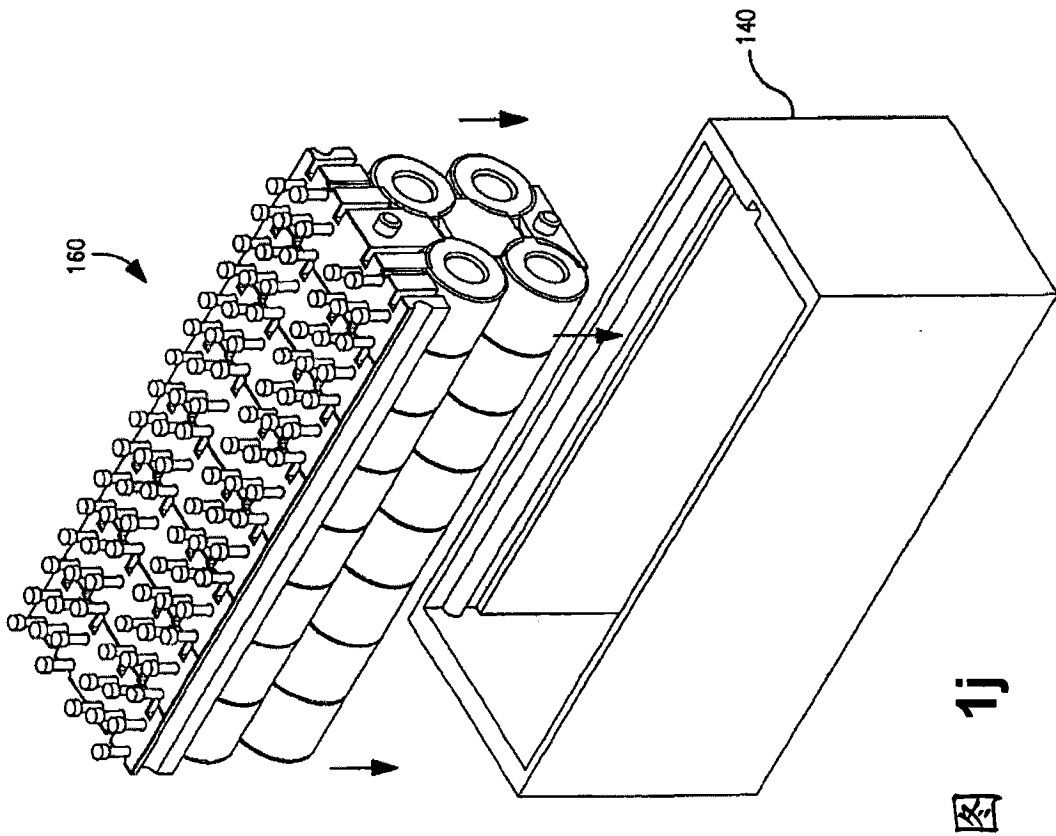


图 1j

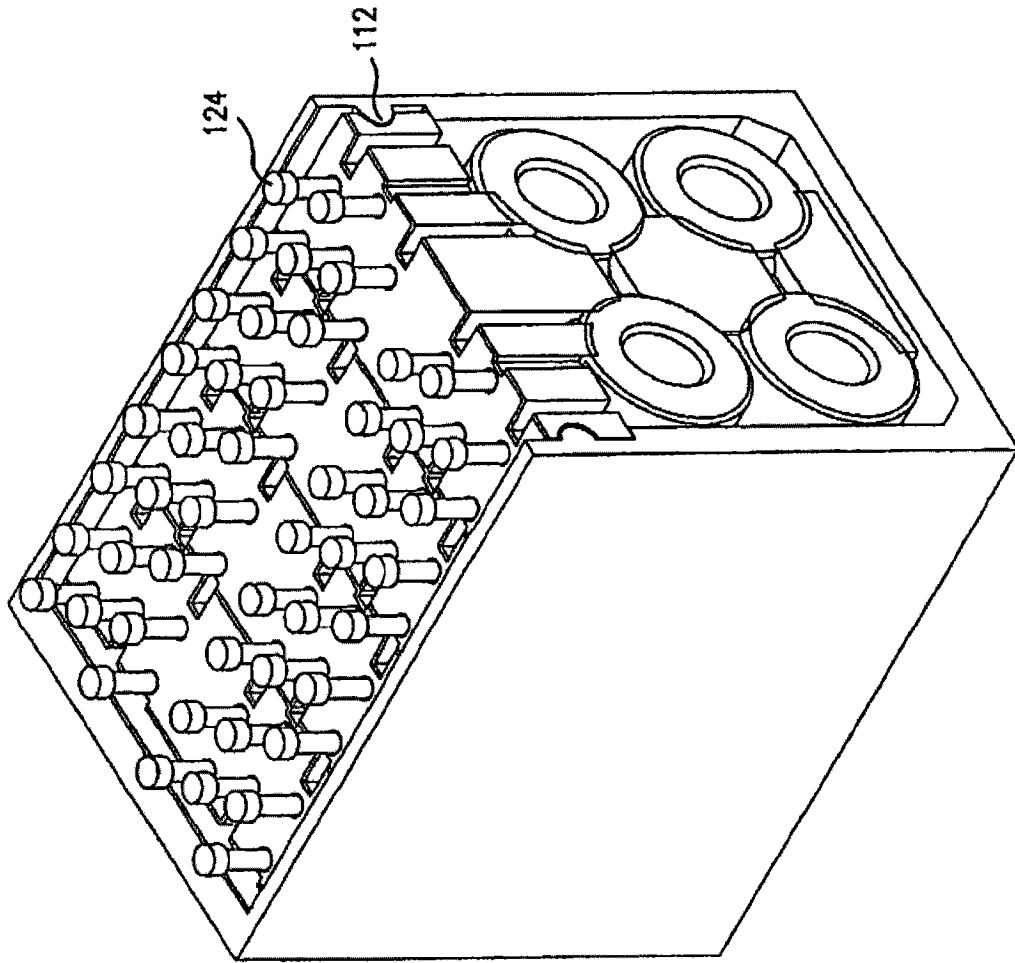


图 1k

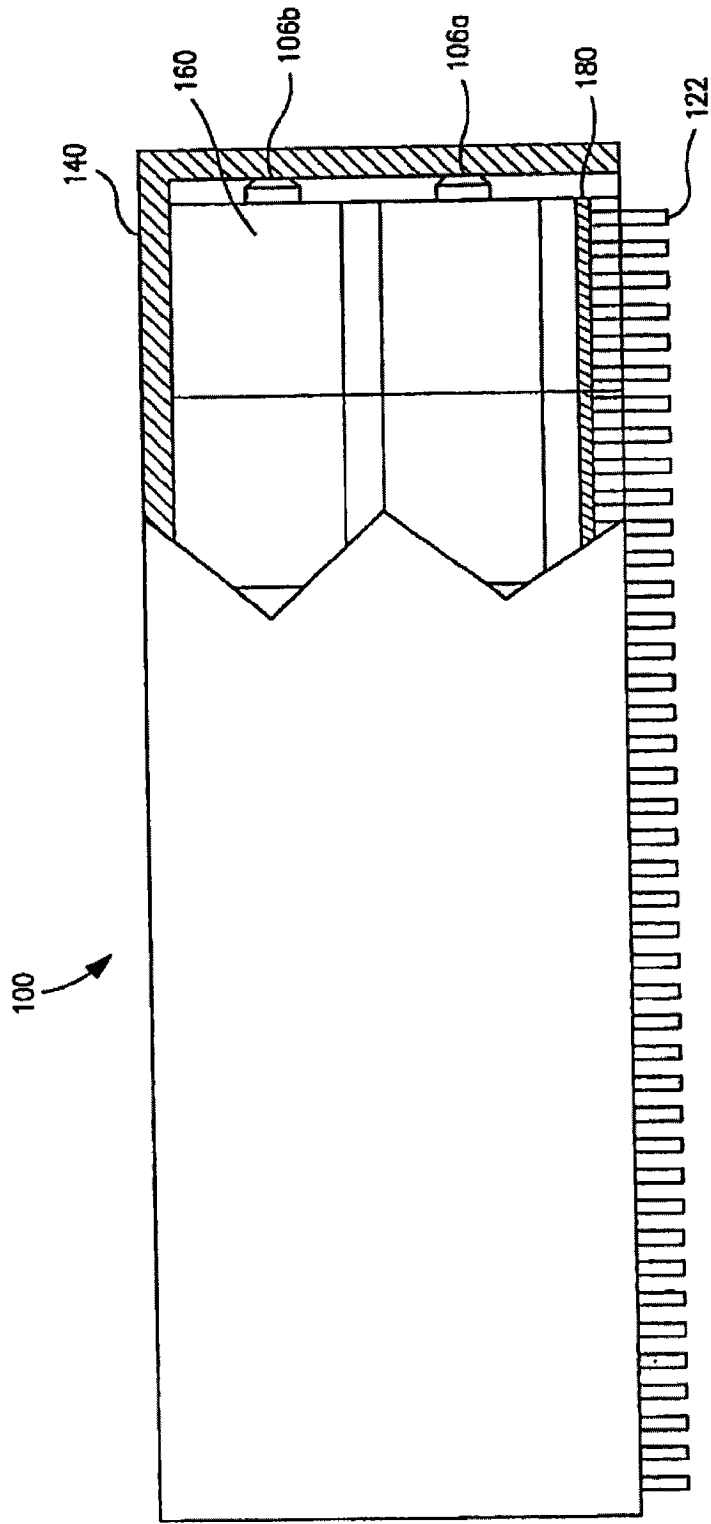


图 11

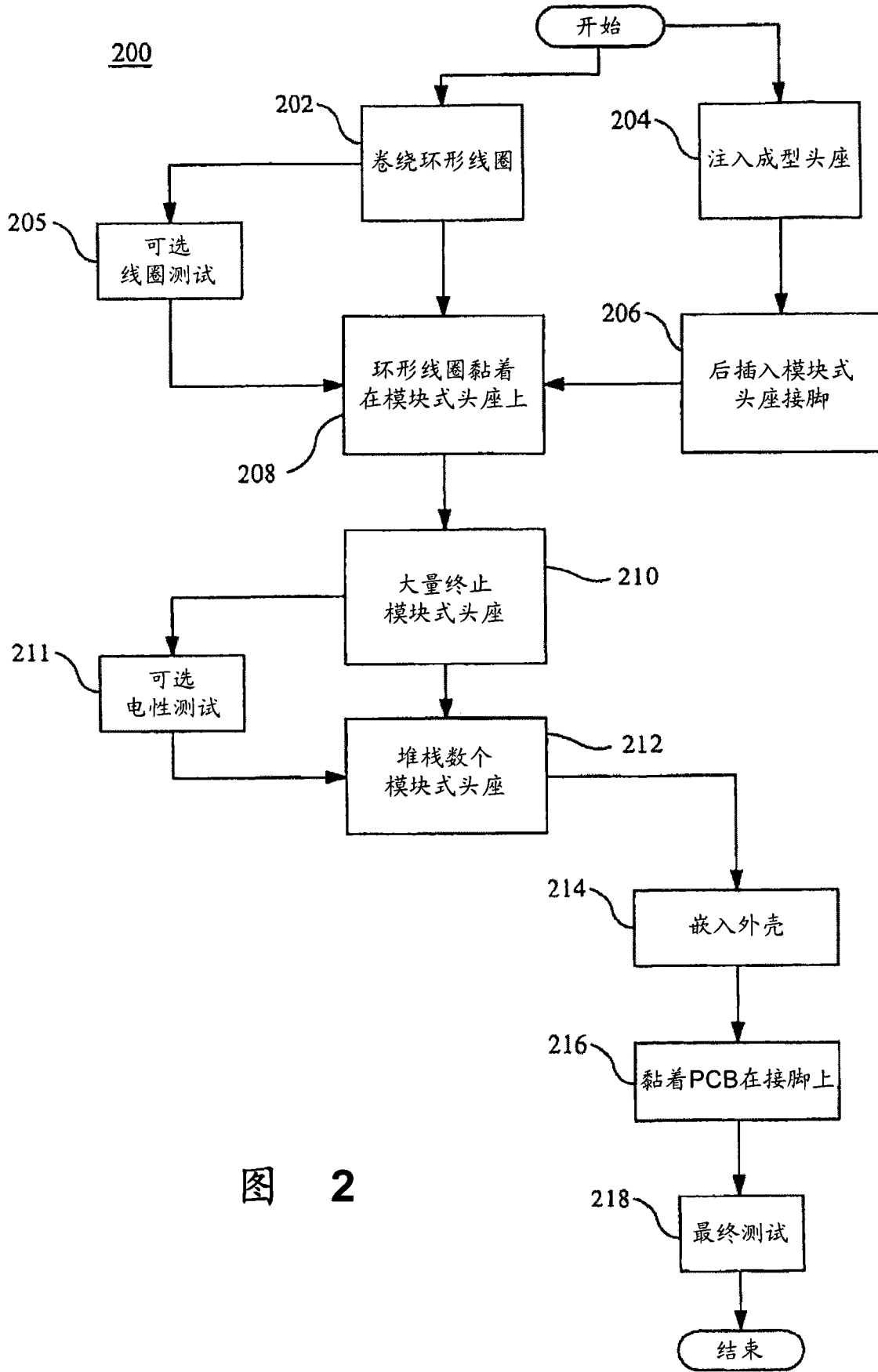


图 2

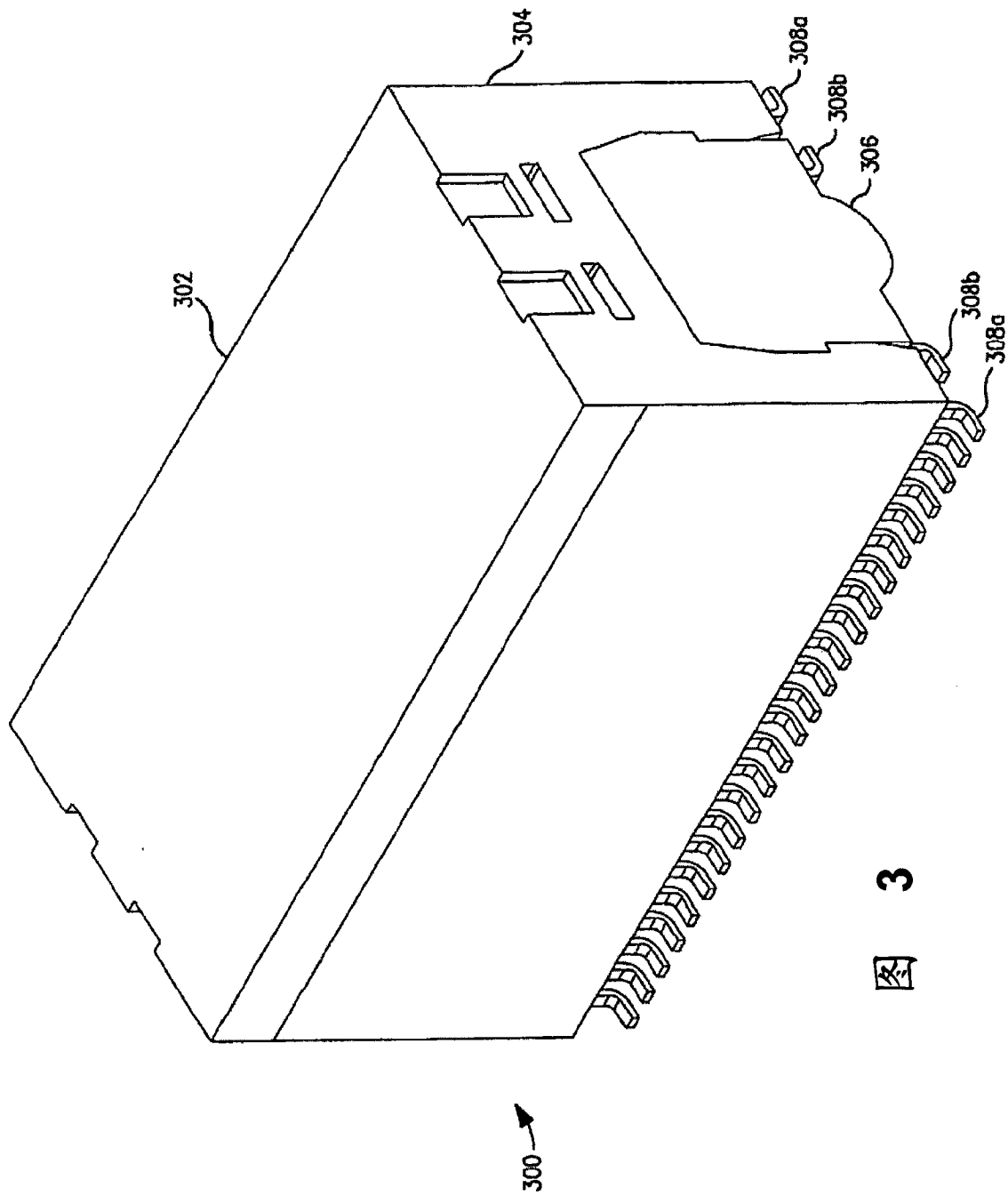


图 3

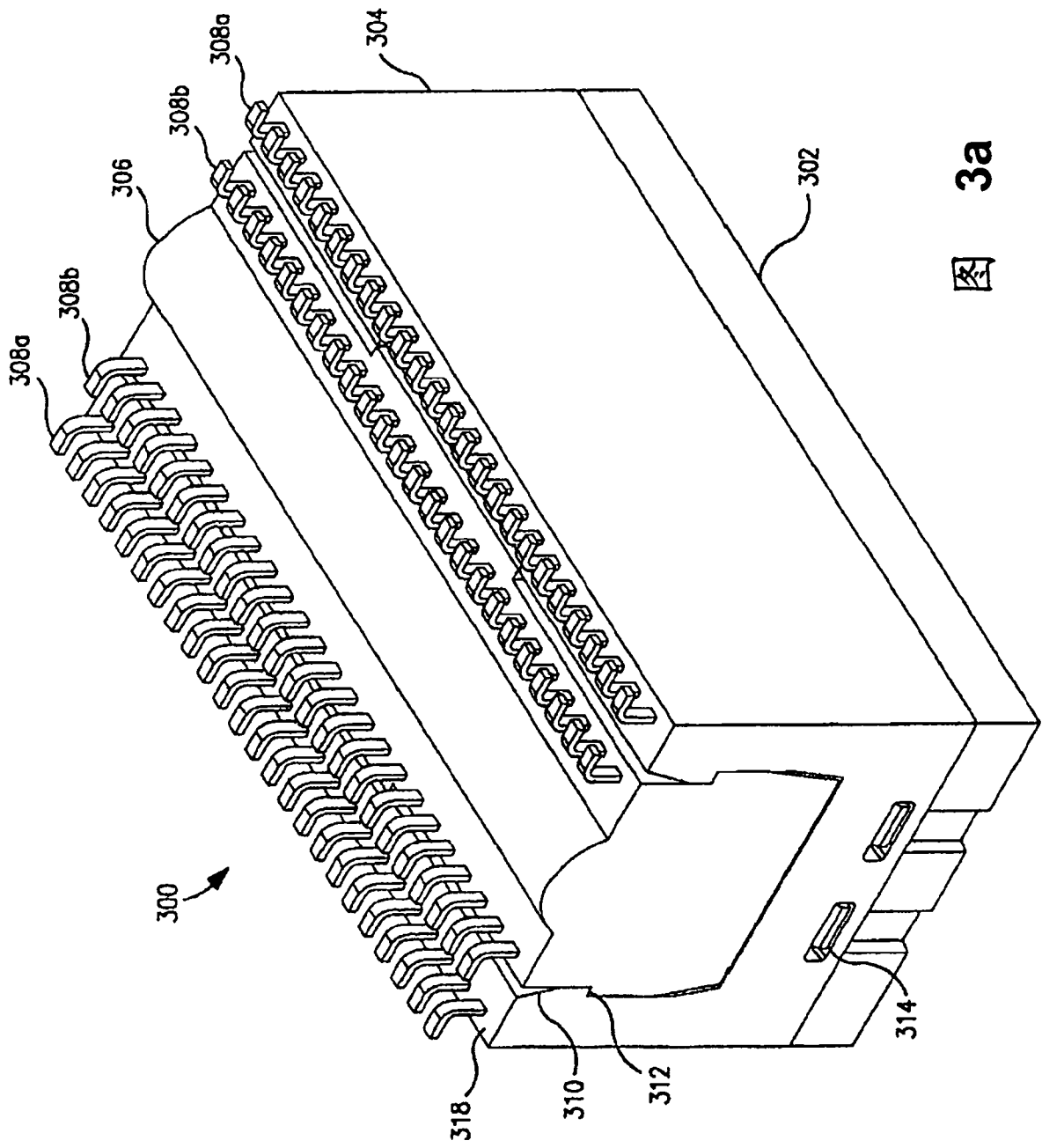


图 3a

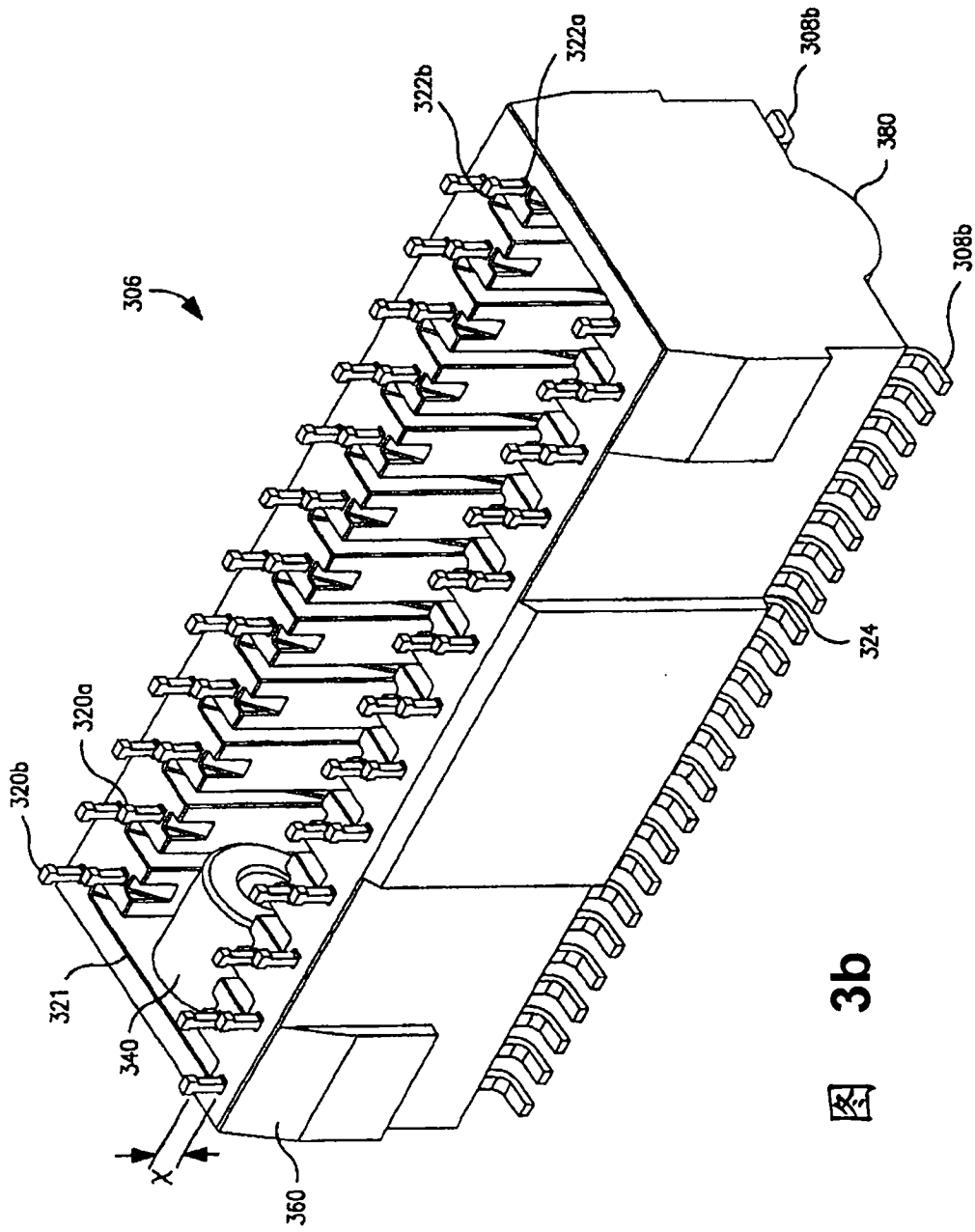


图 3b

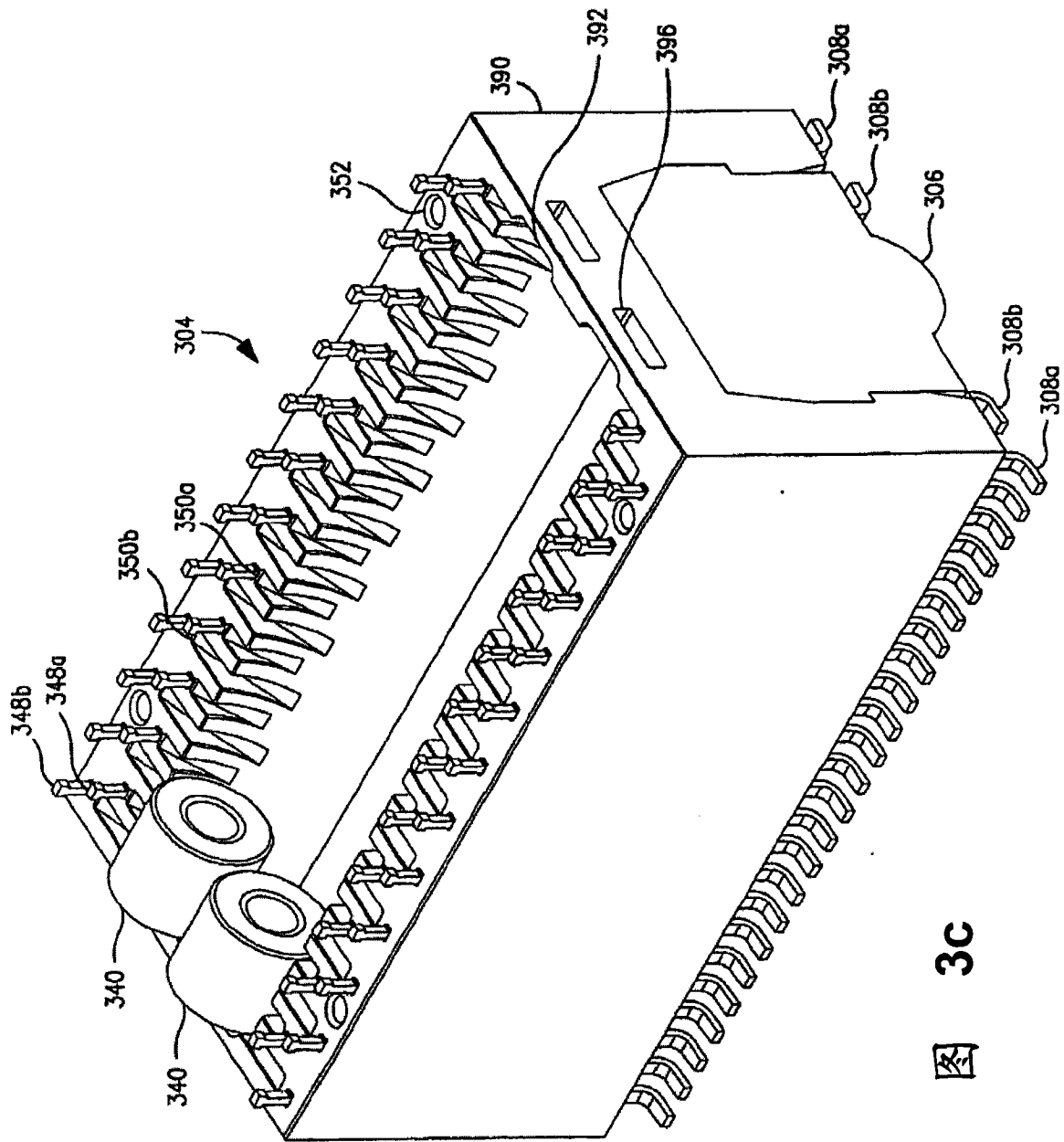


图 3C

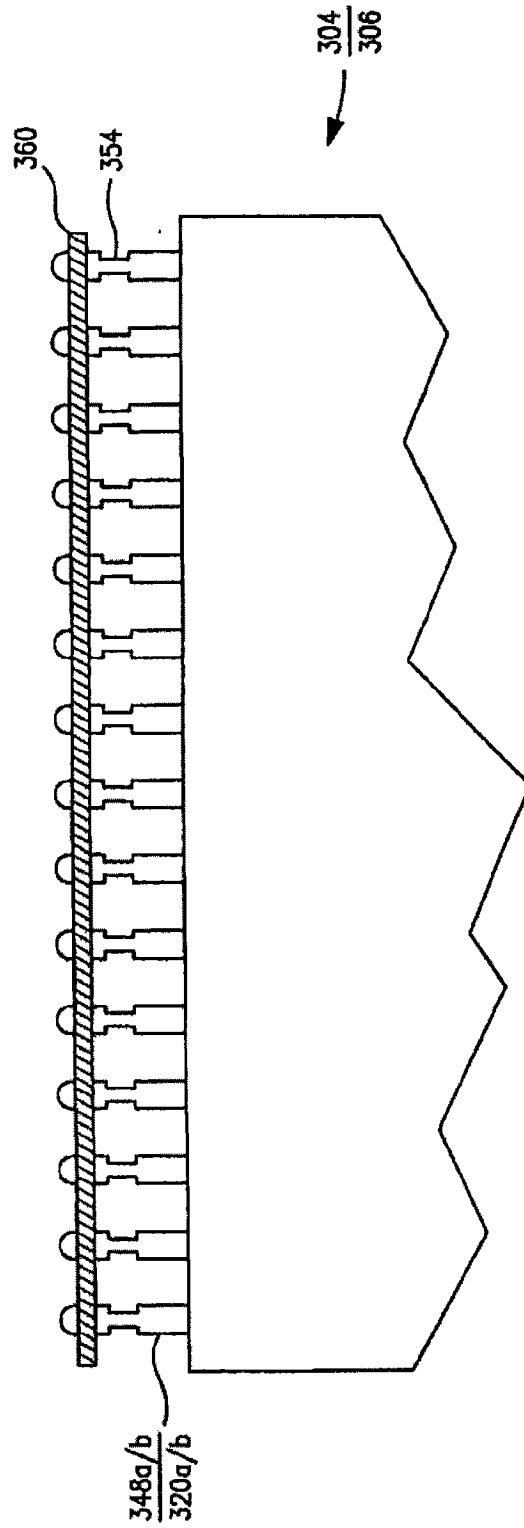


图 3d

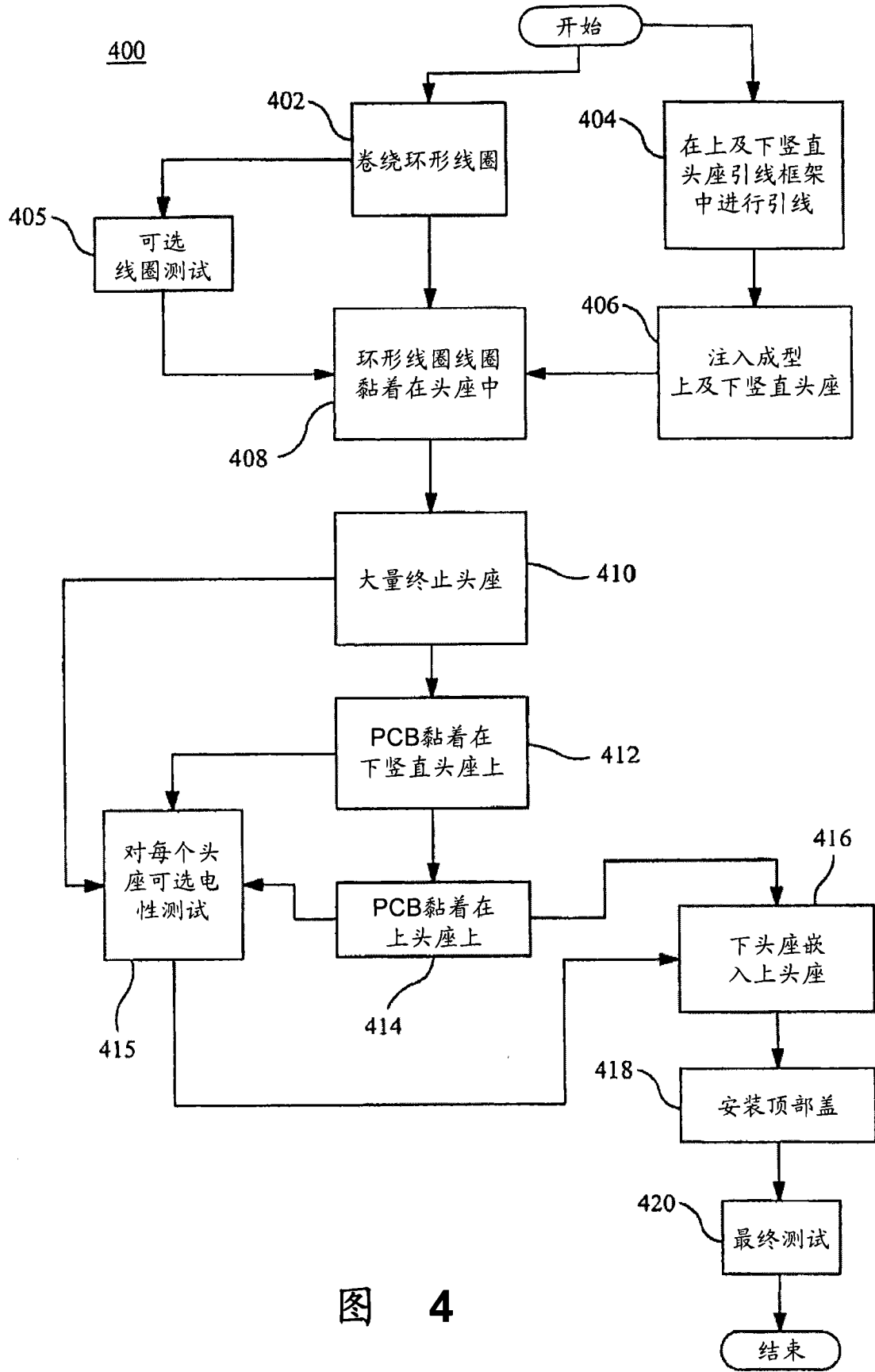


图 4

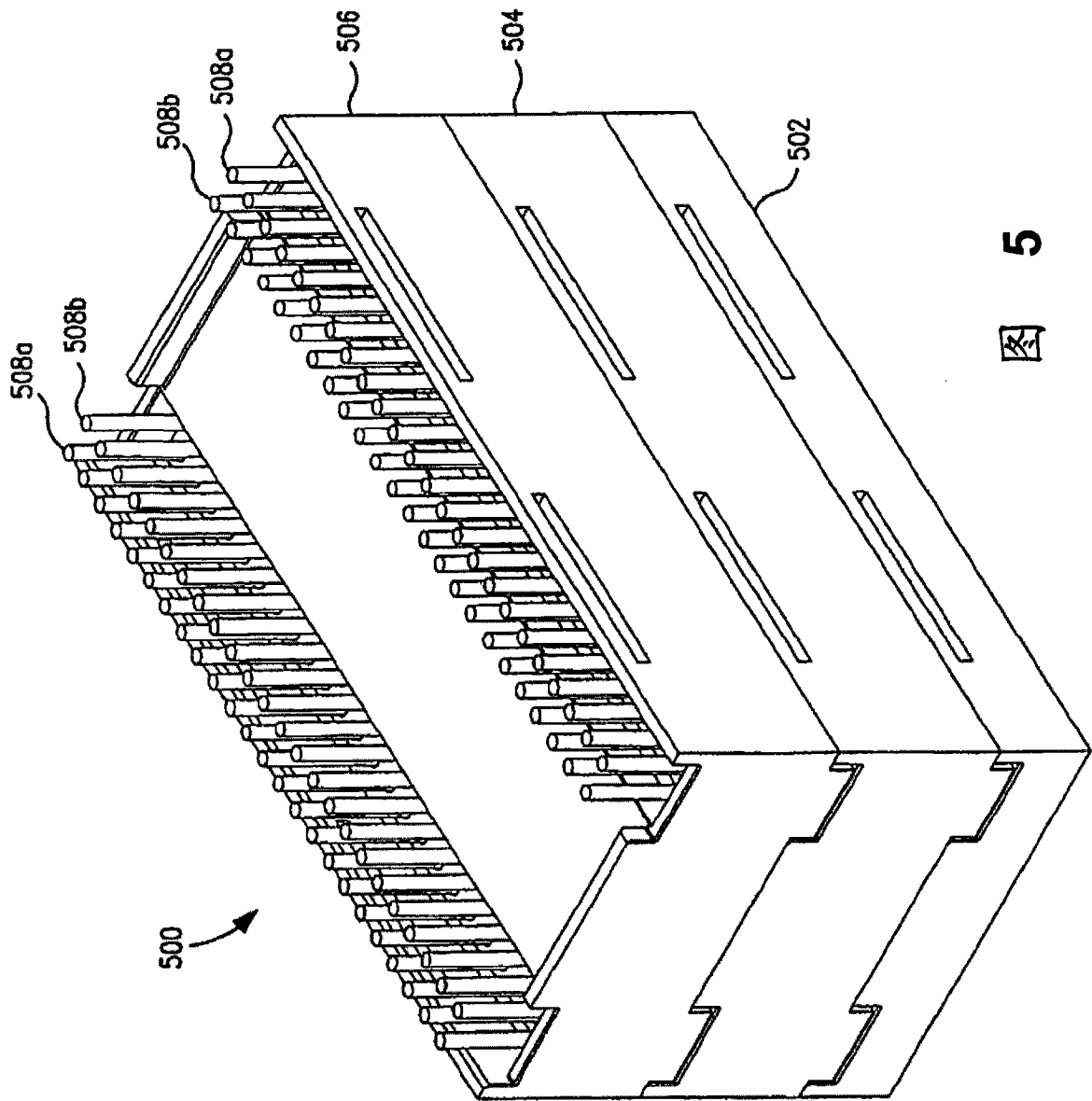


图 5

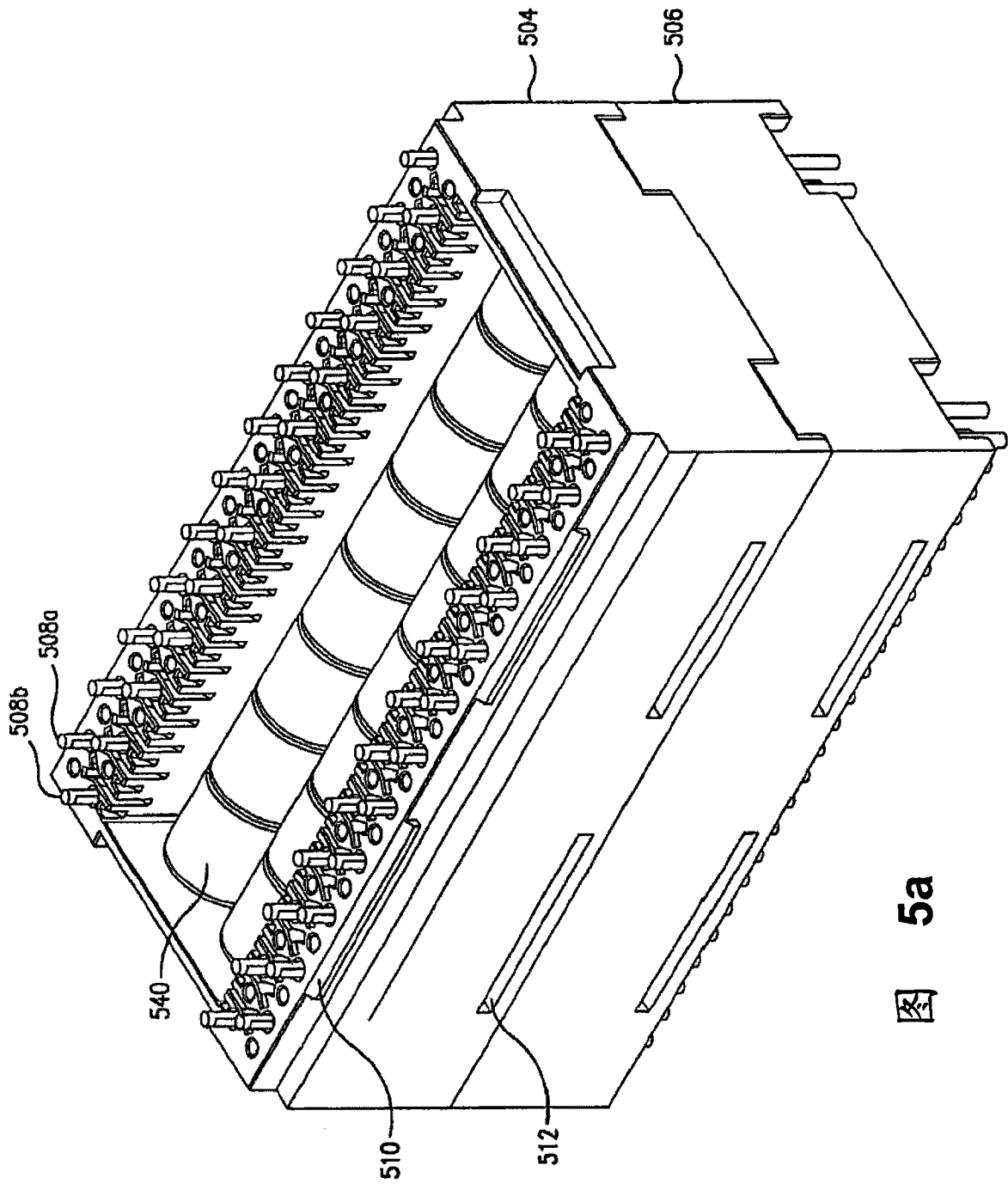


图 5a

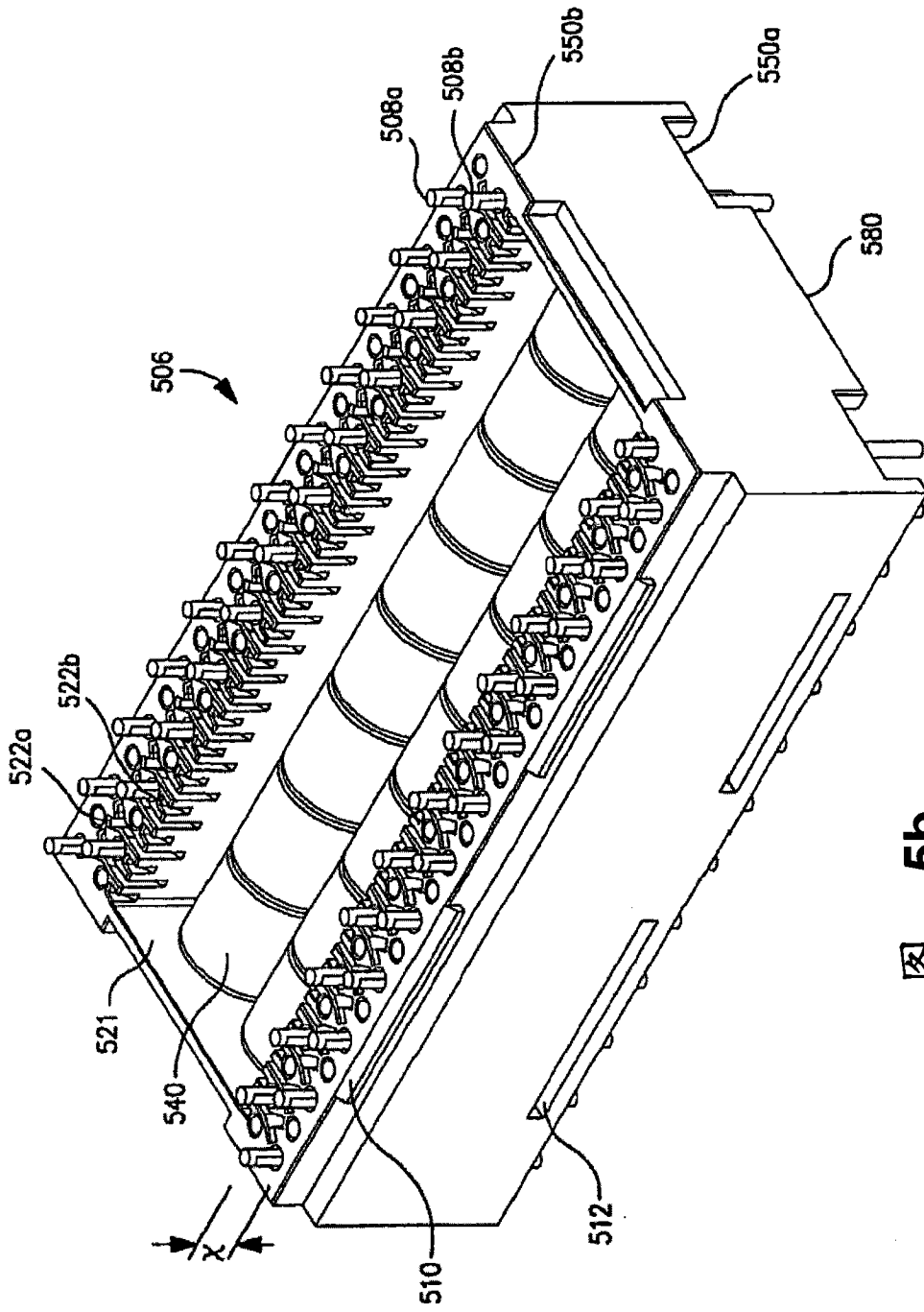


图 5b

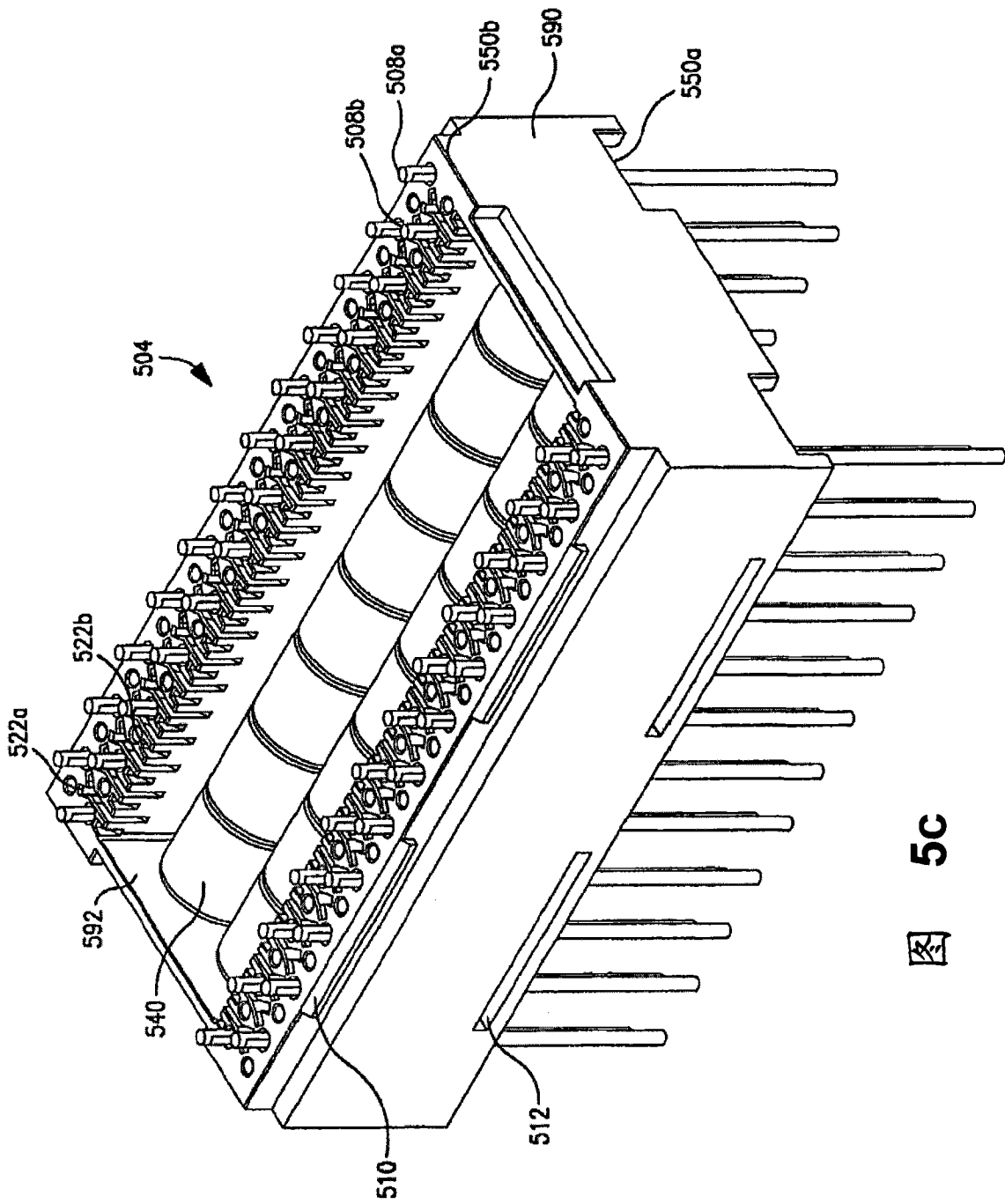


图 5C

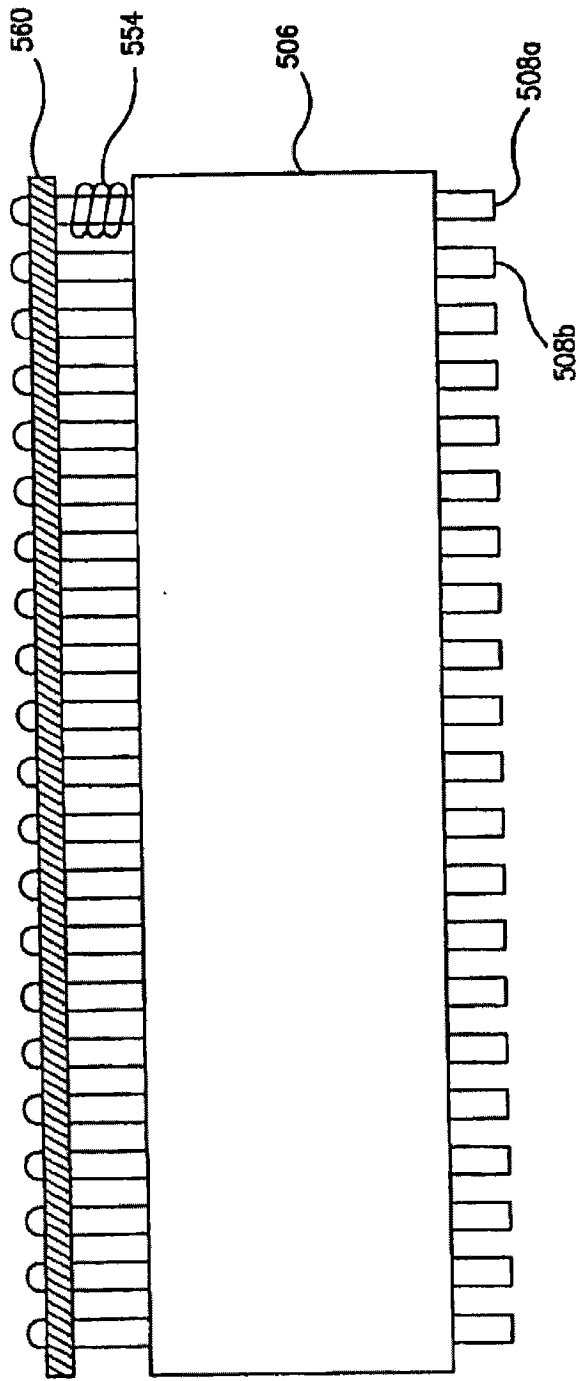


图 5d

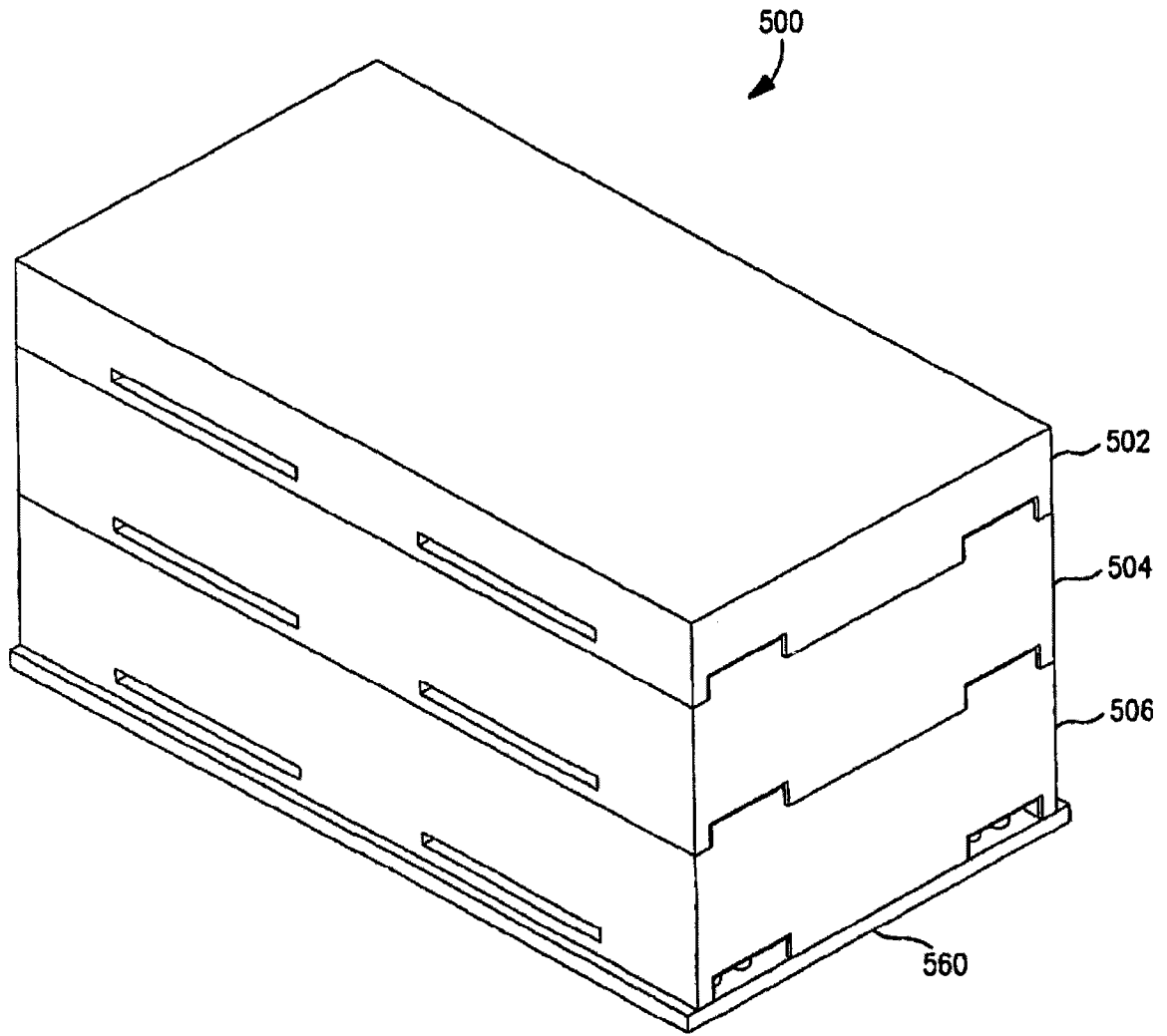


图 5e

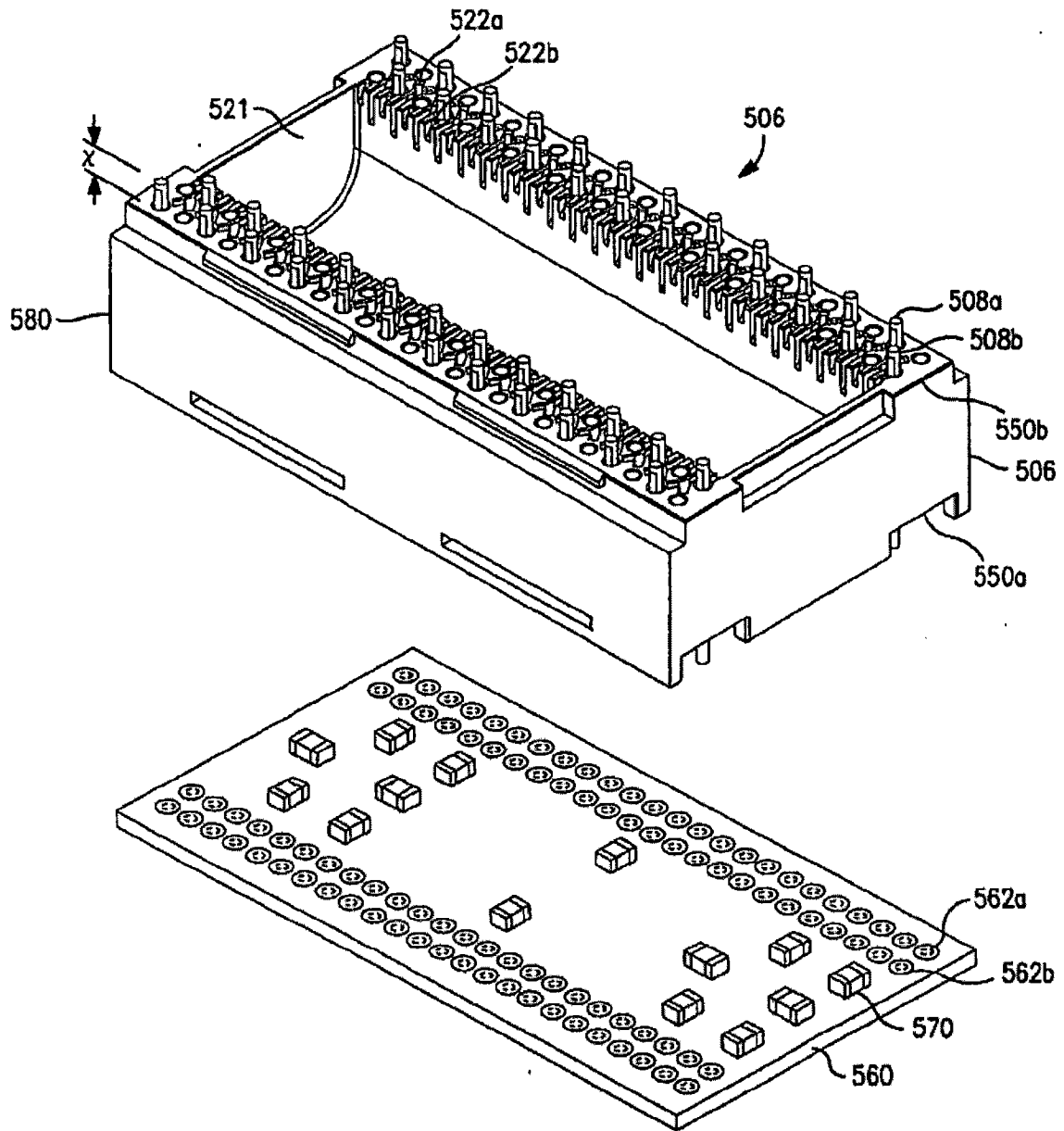


图 5f

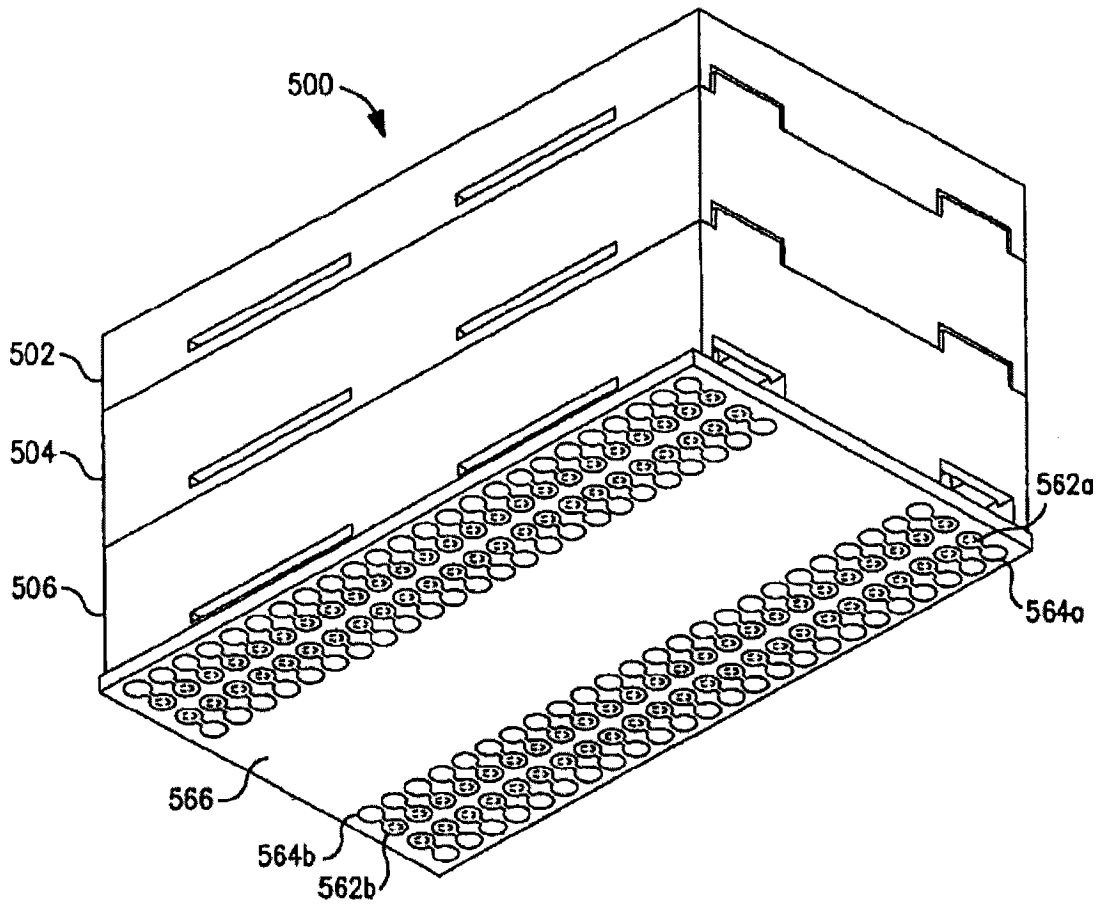


图 5g

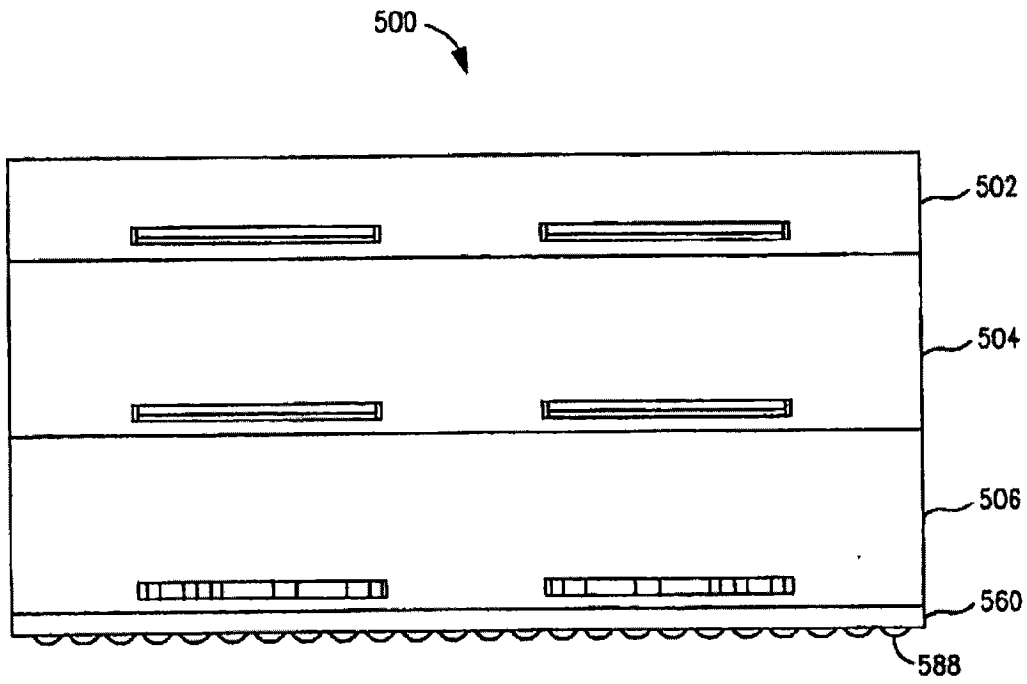


图 5h

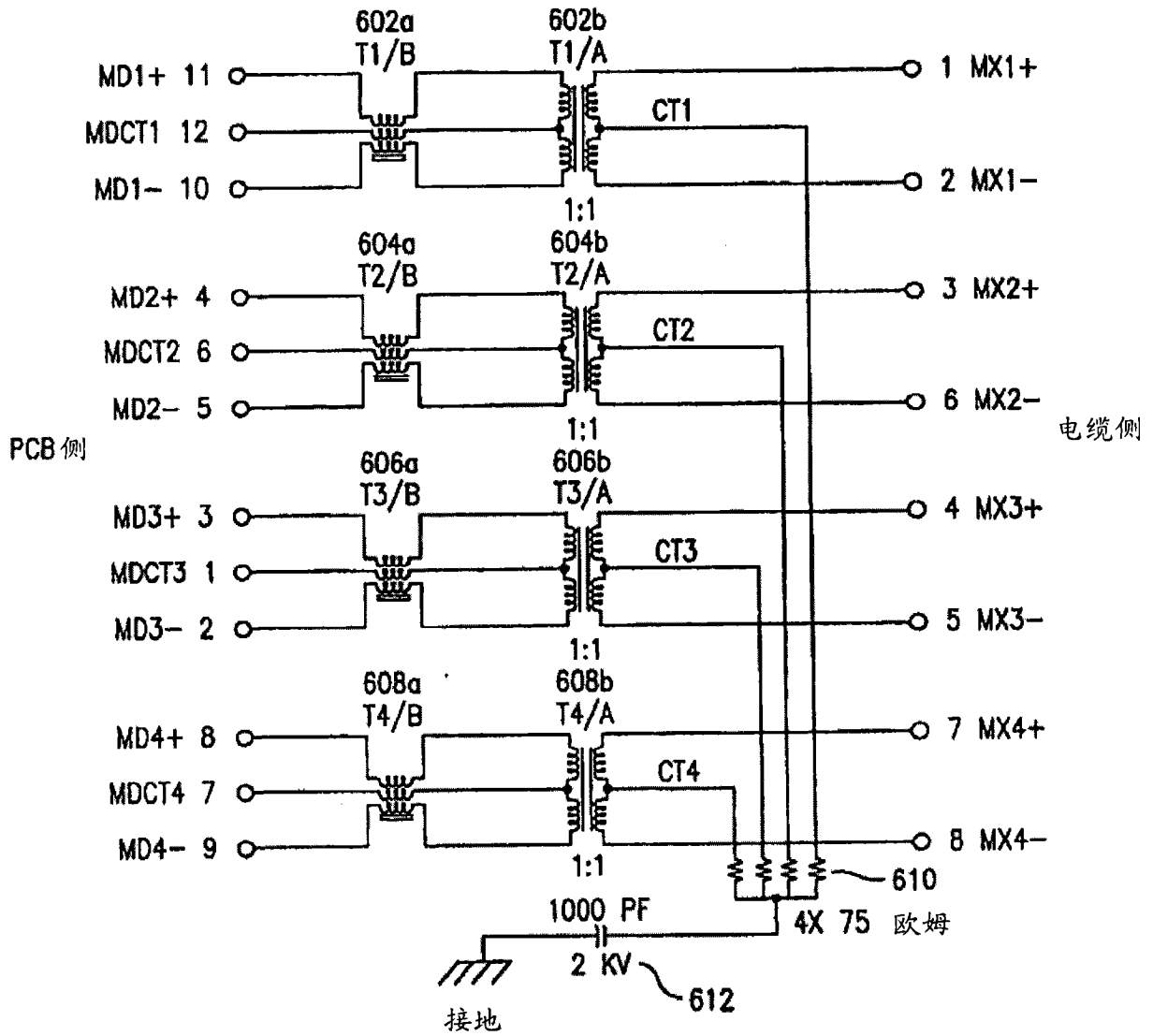


图 6

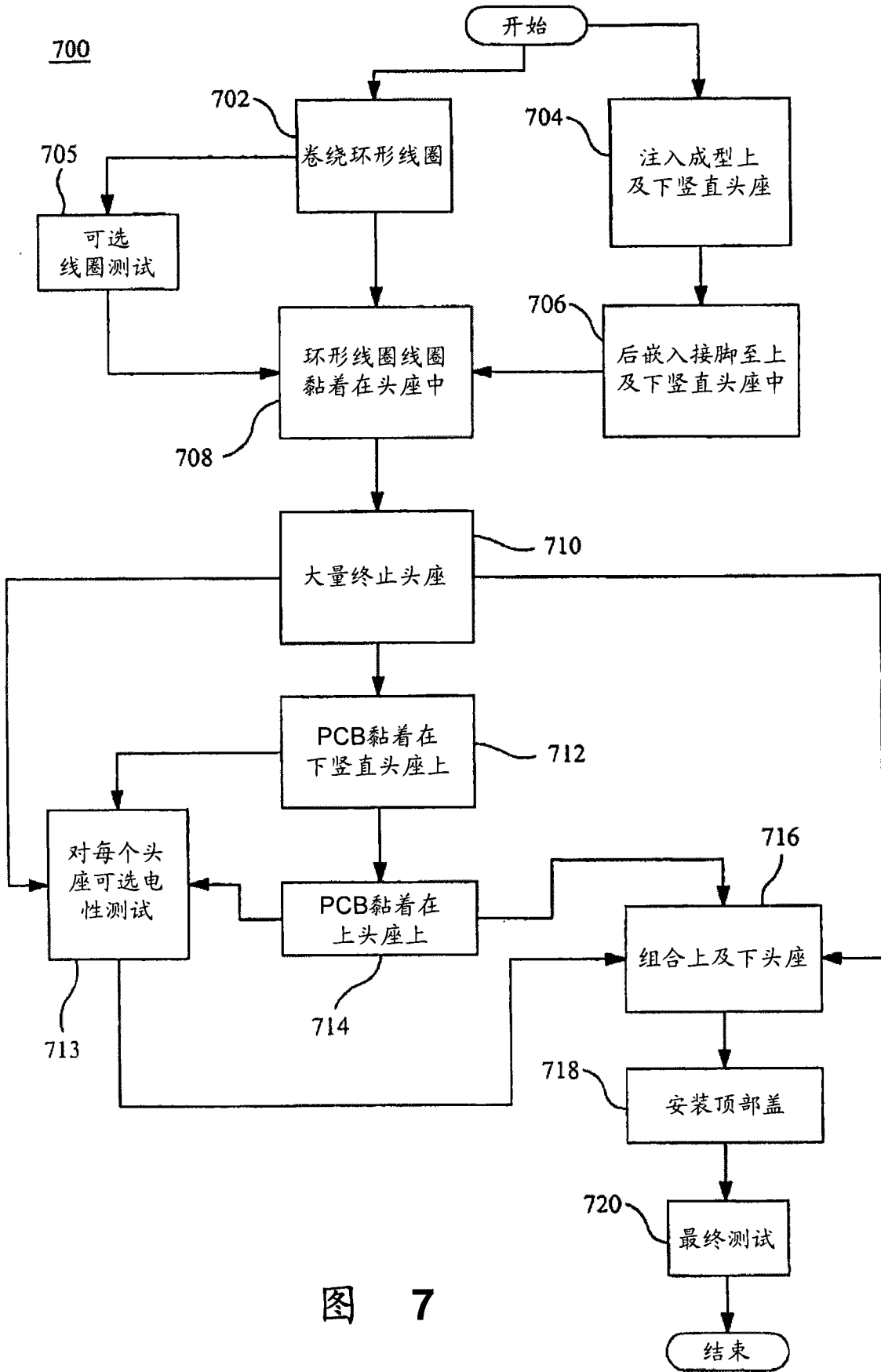


图 7

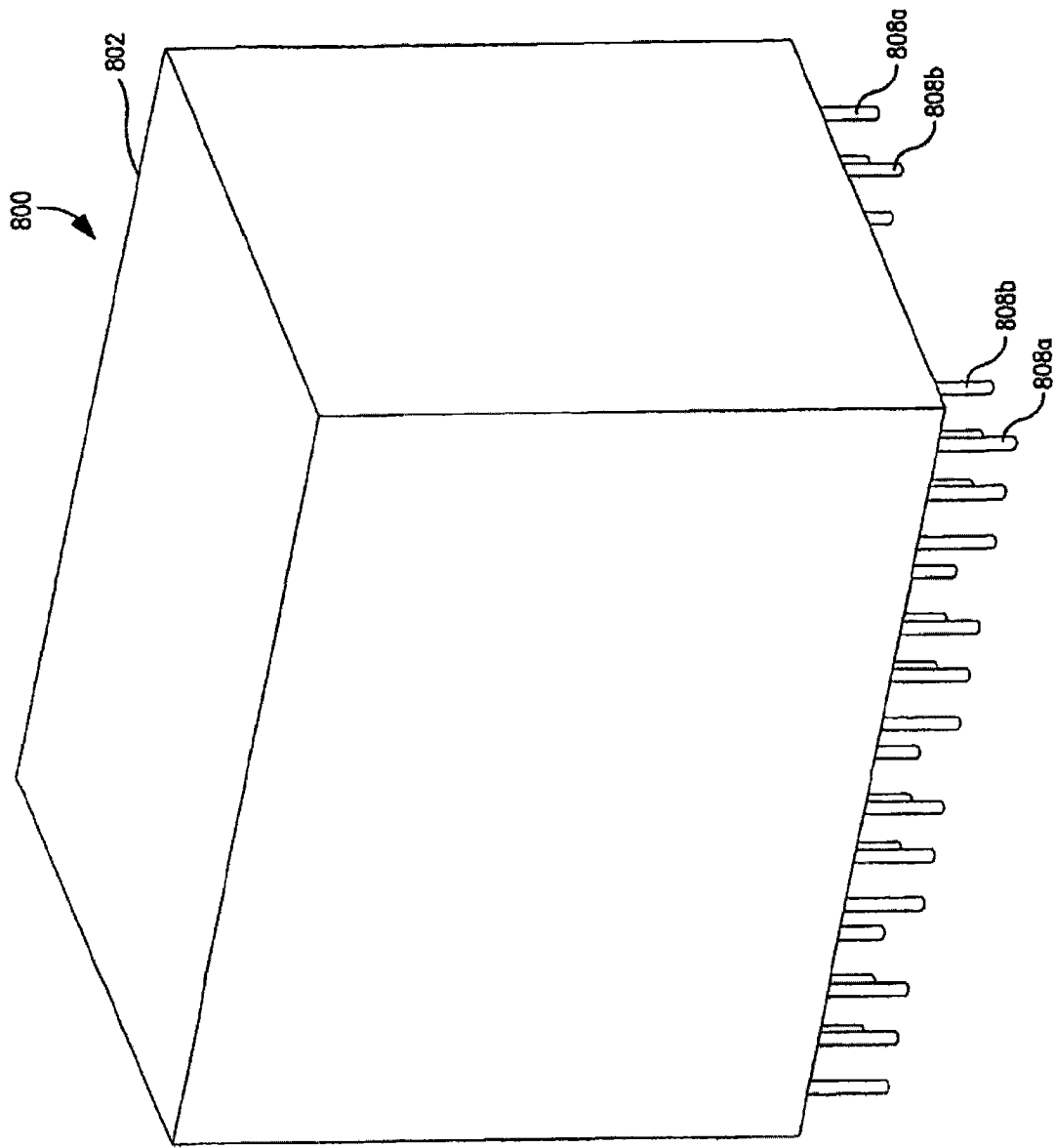
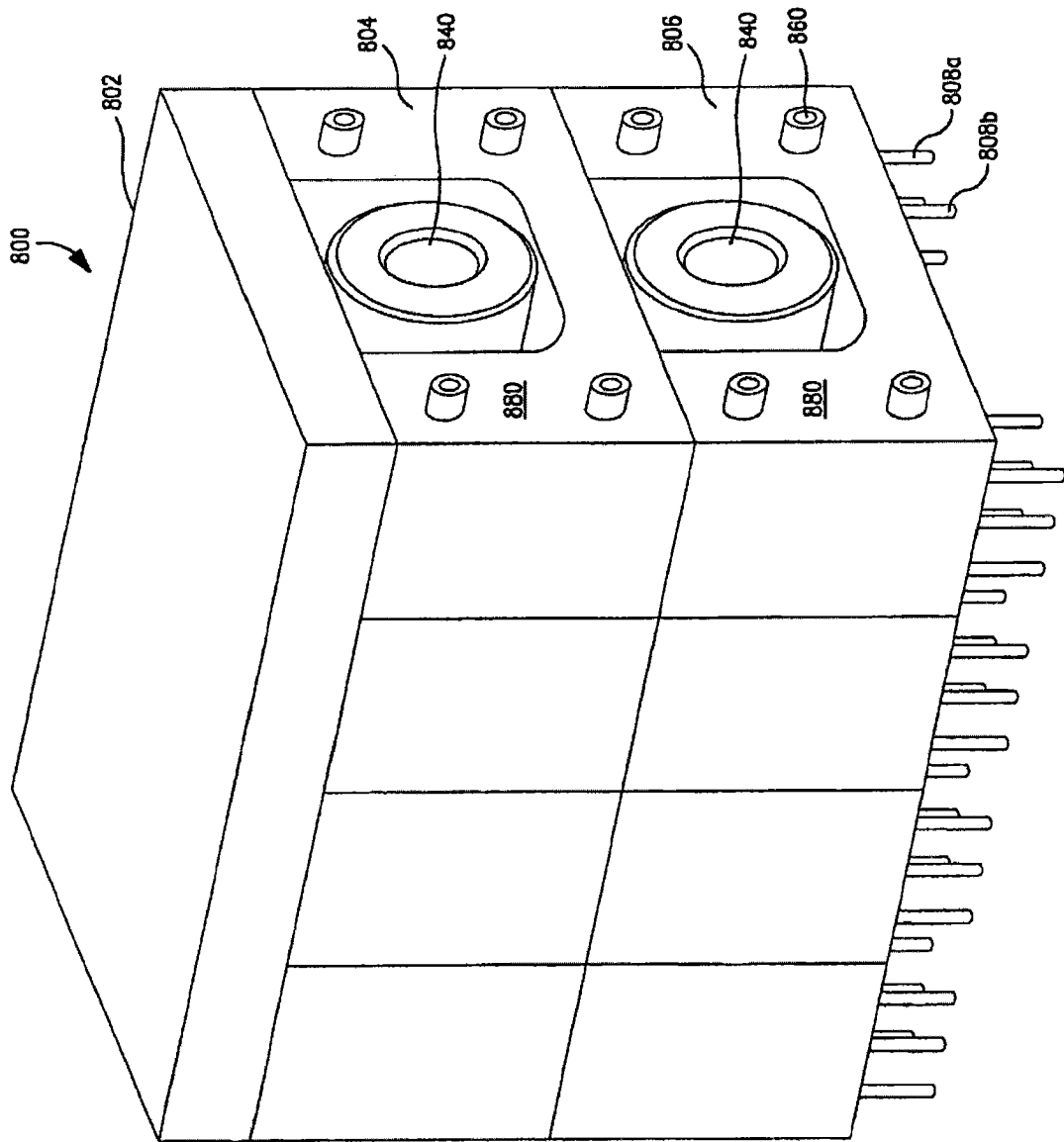


图 8a



8b



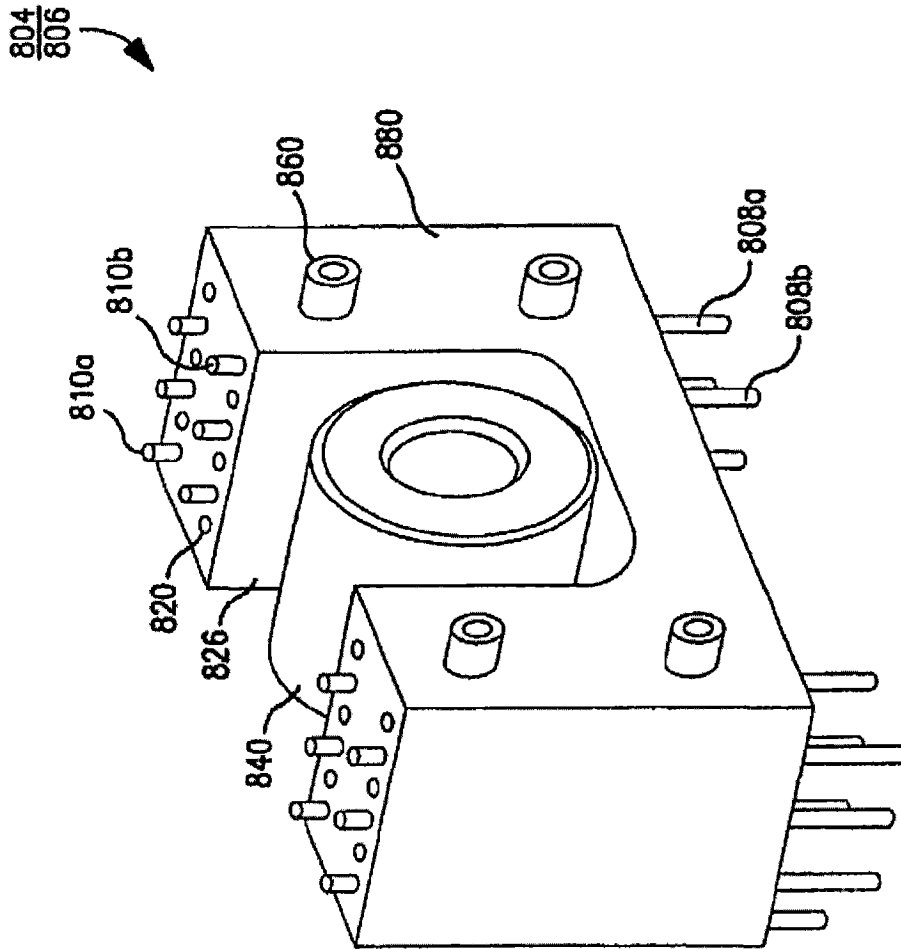


图 8C

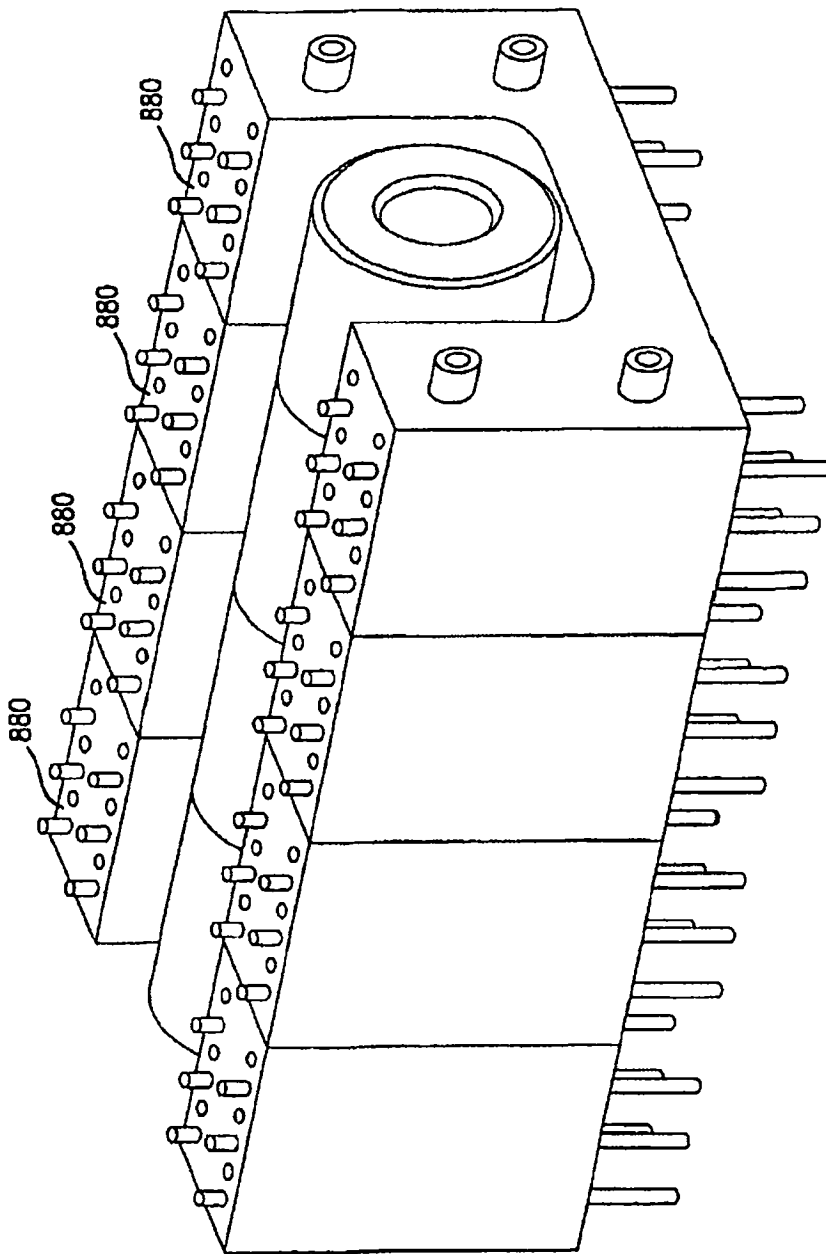


图 8d

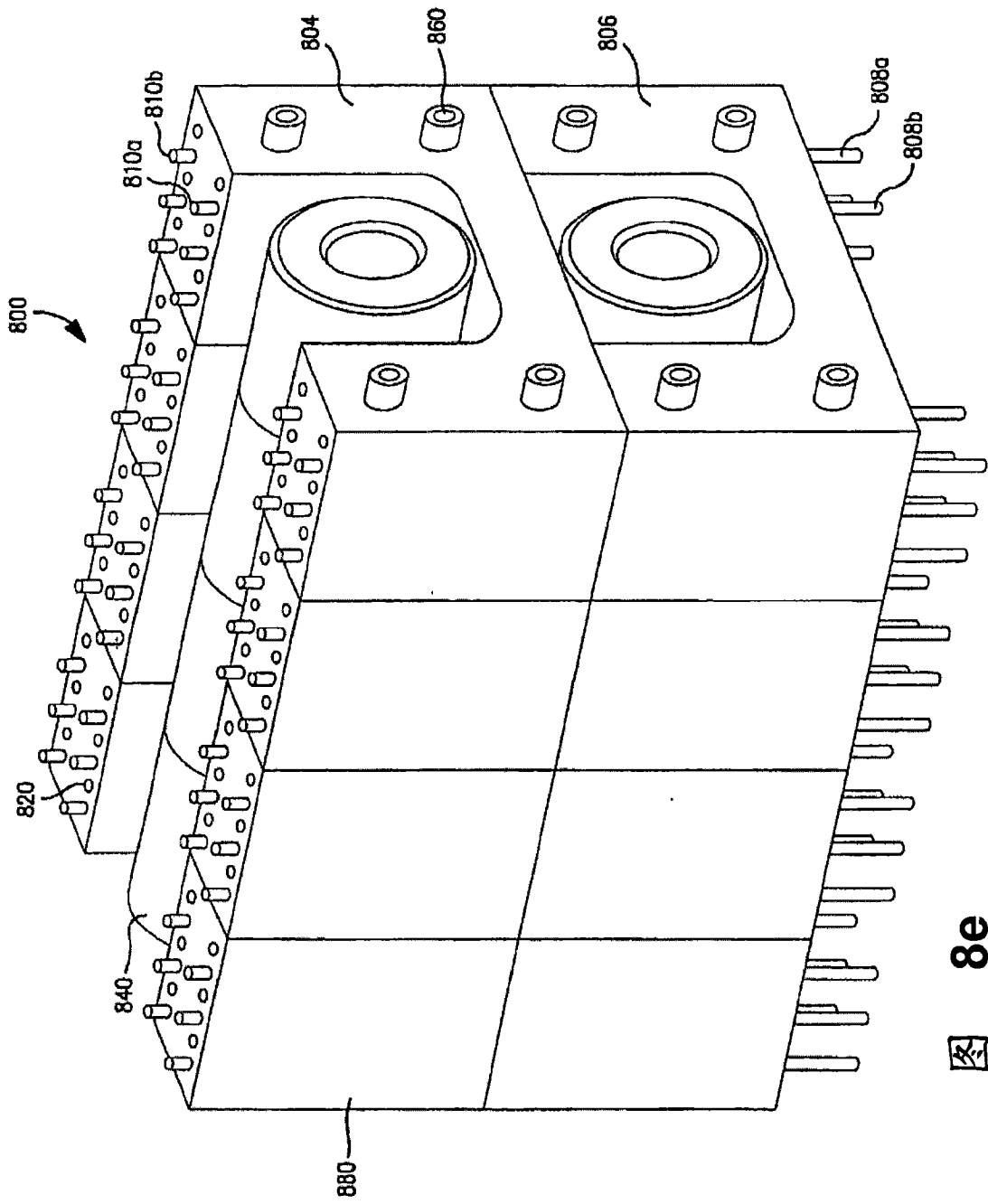


图 8e

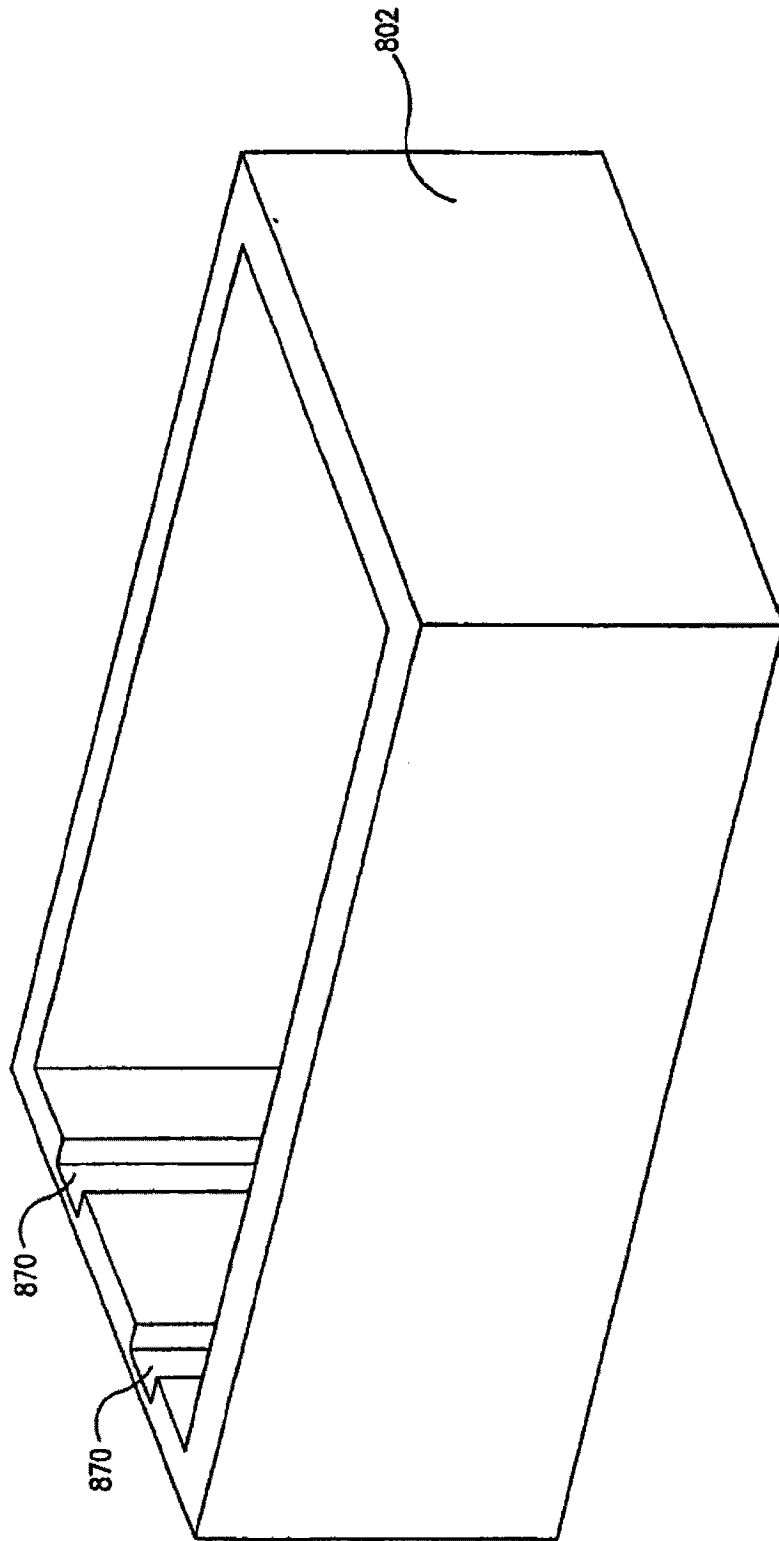


图 8f

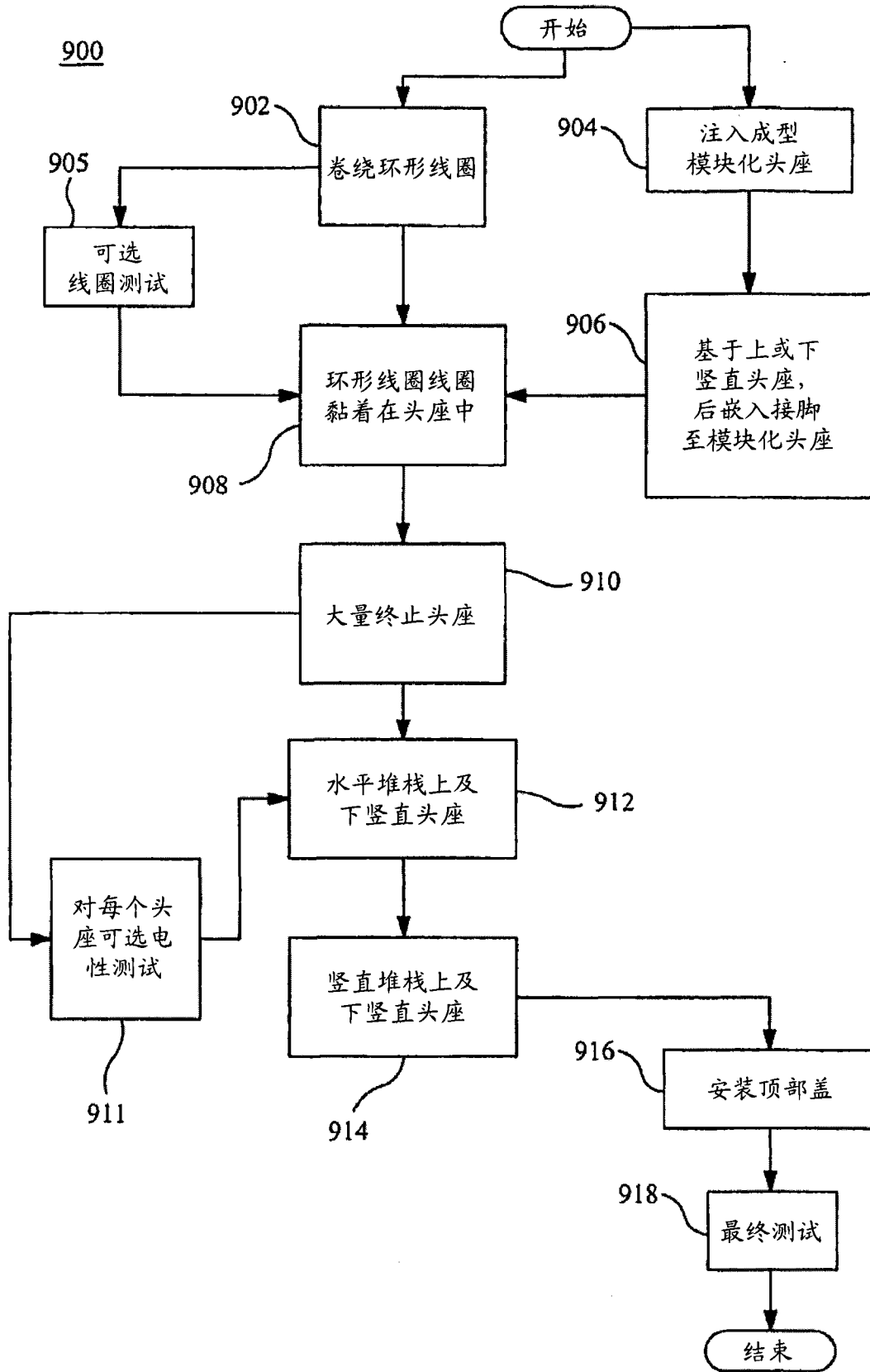


图 9

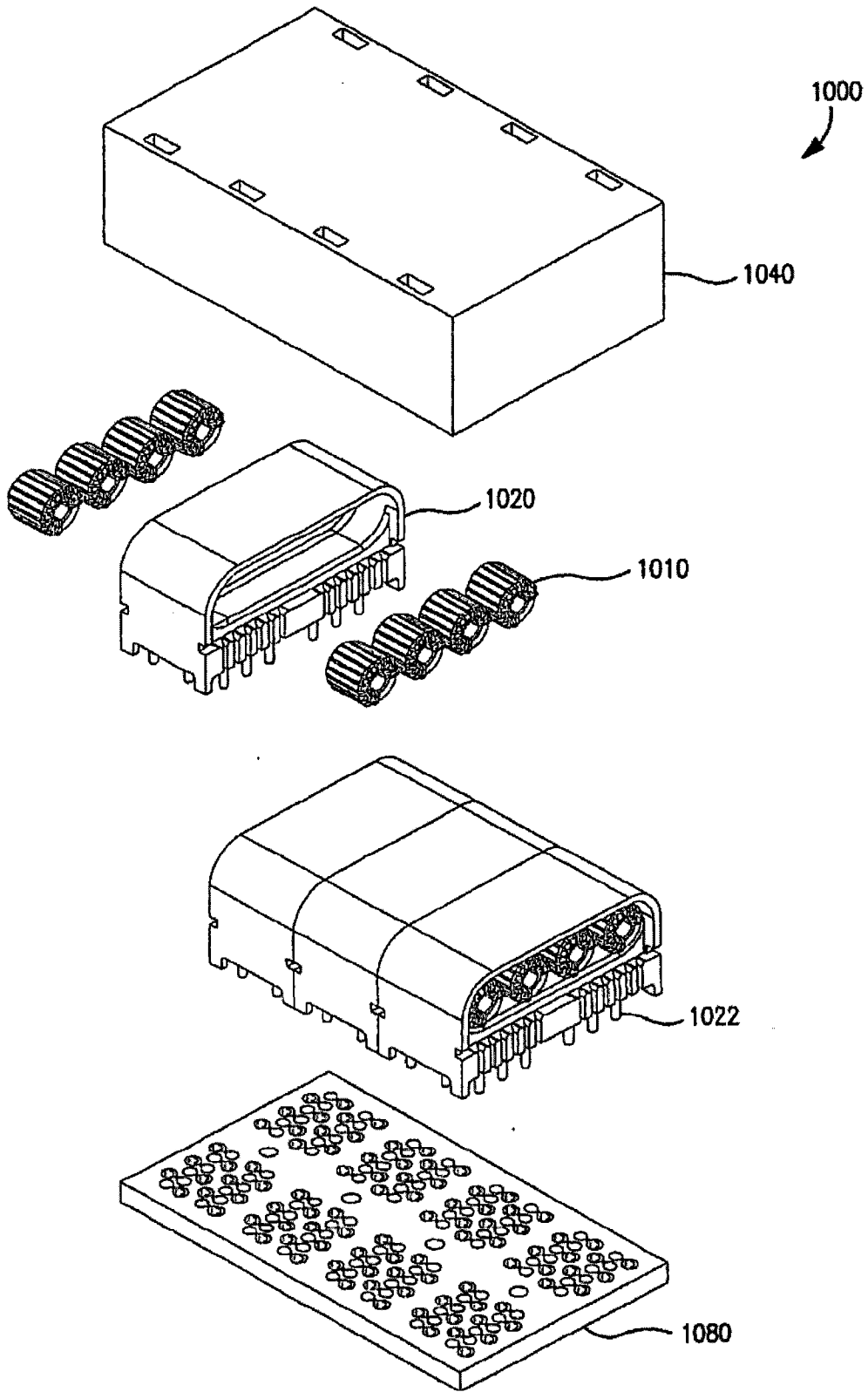


图 10

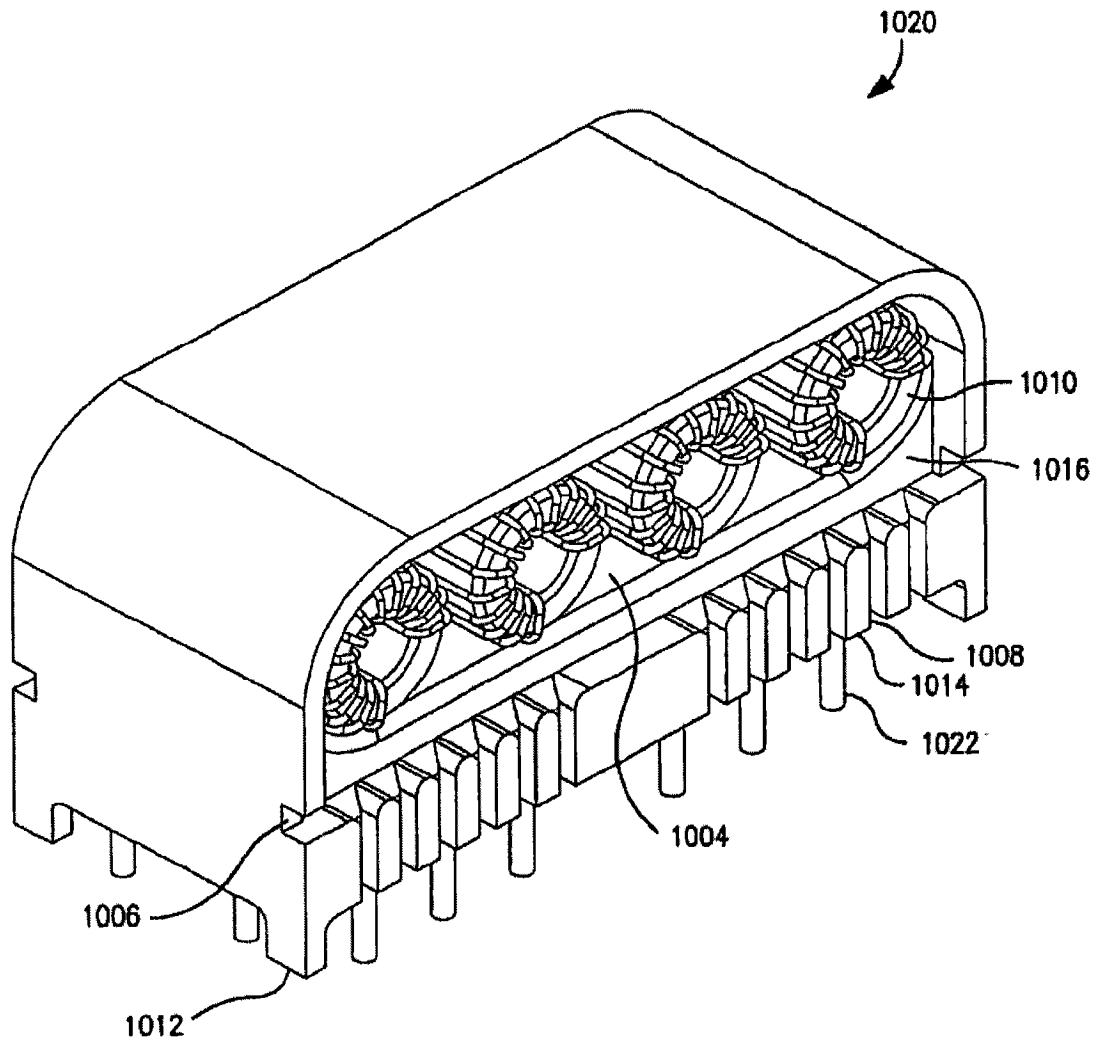


图 10a

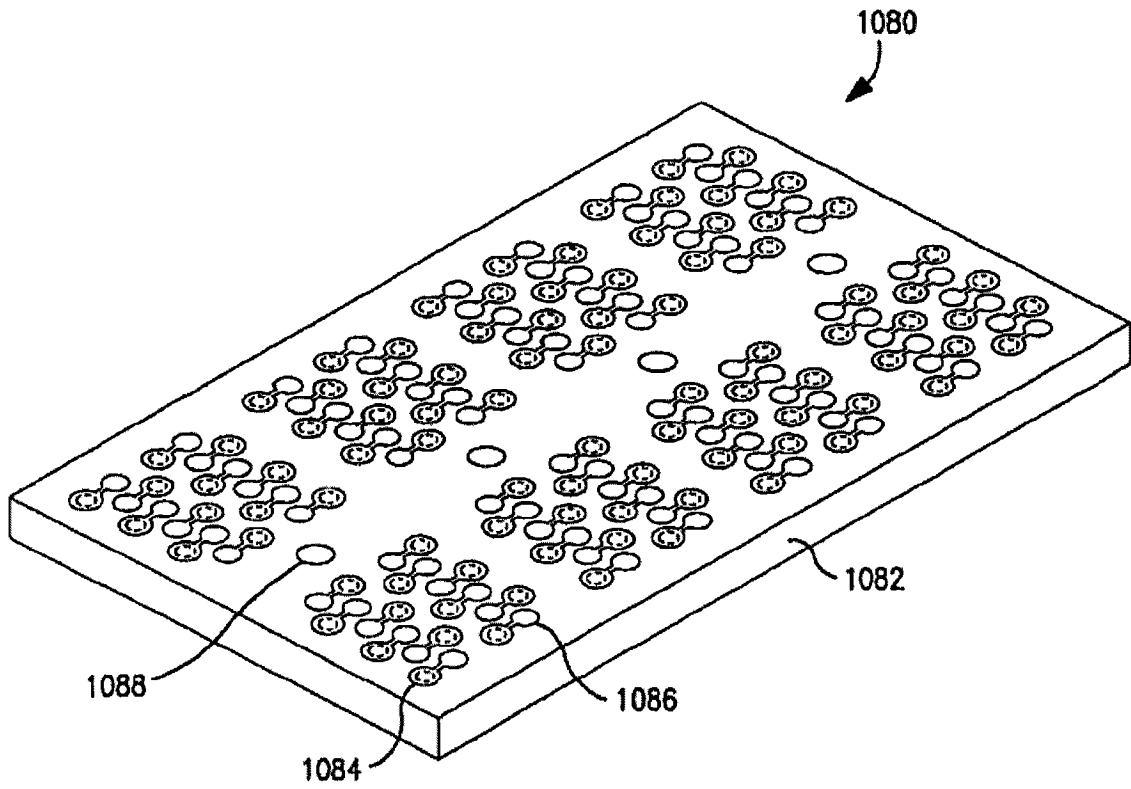


图 10b

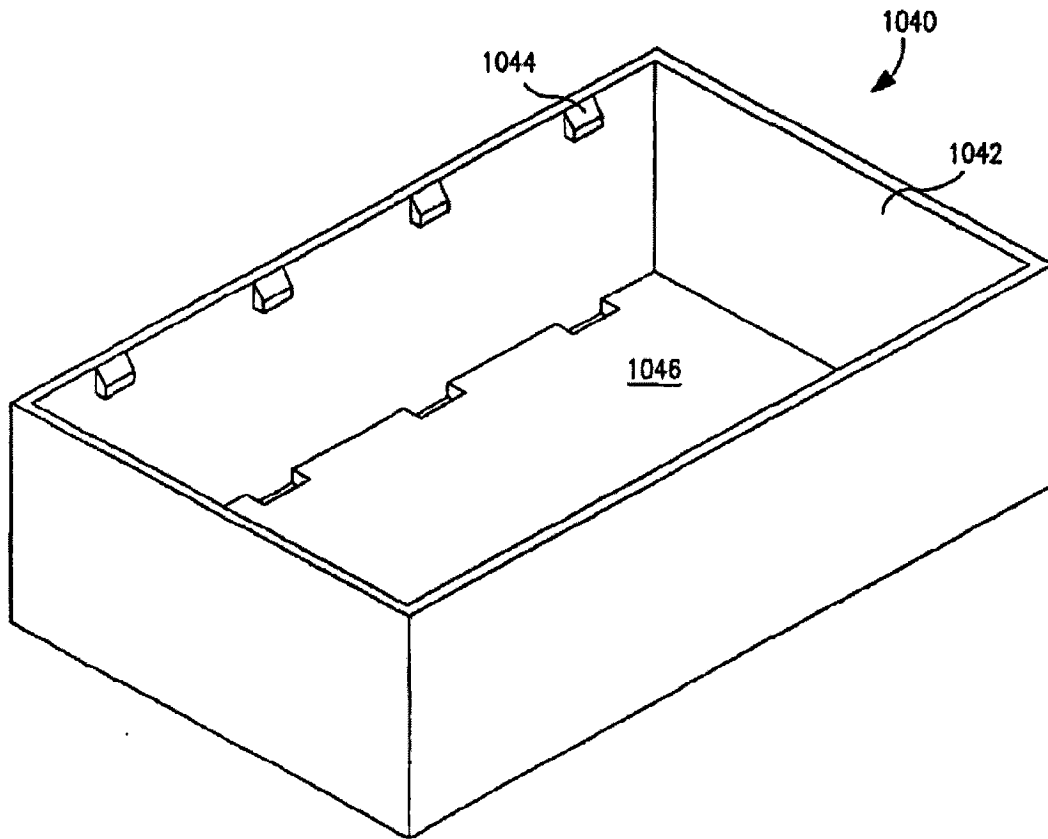


图 10c

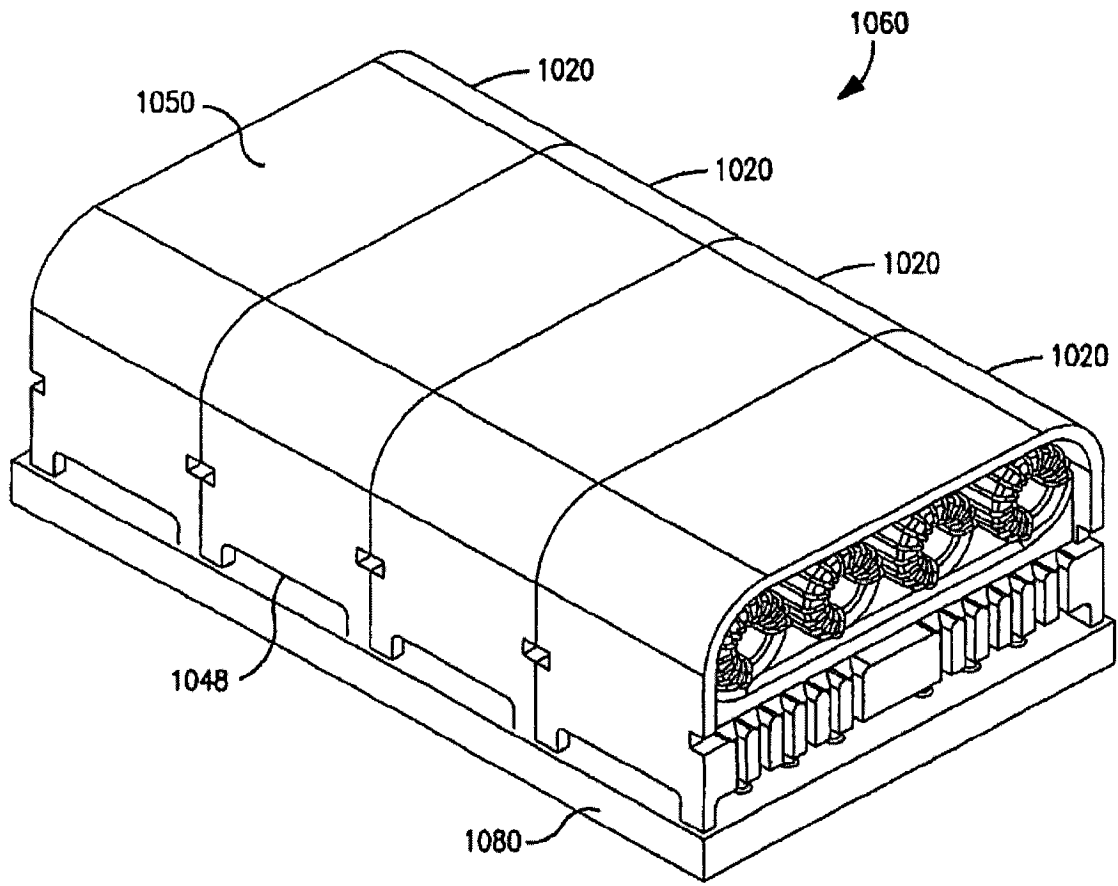


图 10d

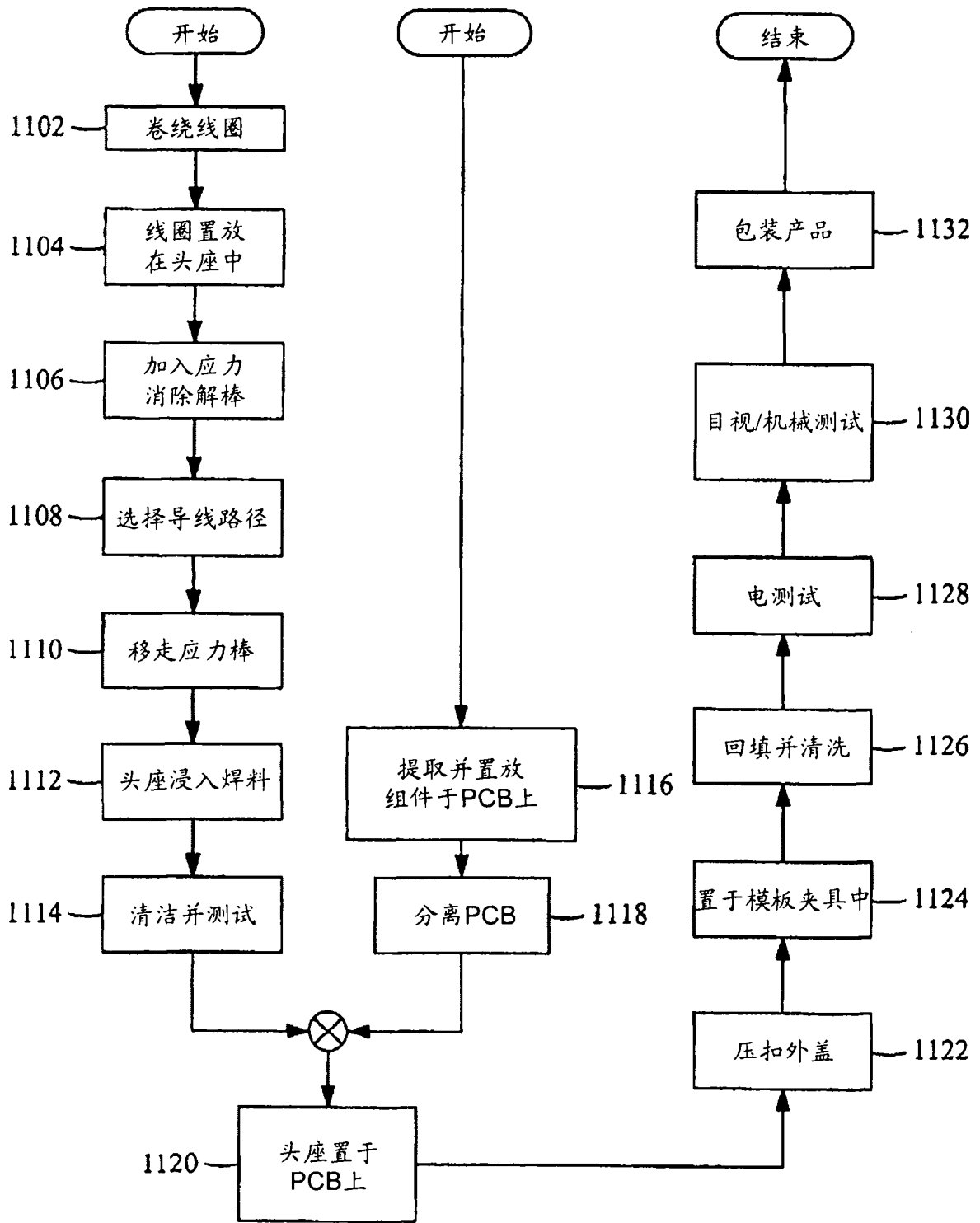


图 11