



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104659507 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201410673519. 6

(22) 申请日 2014. 11. 21

(30) 优先权数据

14/088210 2013. 11. 22 US

(71) 申请人 特克特朗尼克公司

地址 美国俄勒冈州

(72) 发明人 D·W·西门 I·波洛克

J·H·小麦克格拉思

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 邹松青 傅永霄

(51) Int. Cl.

H01R 12/59(2011. 01)

H01R 12/69(2011. 01)

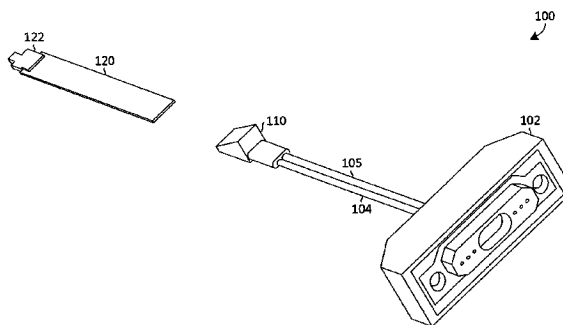
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

用于探测应用的高性能 LIGA 弹簧互连系统

(57) 摘要

本发明涉及用于探测应用的高性能 LIGA 弹簧互连系统。零插拔力 (ZIF) 连接器可包括: 连接器外壳, 所述连接器外壳限定用于接收所述匹配构件的开口和内部空间; 位于所述内部空间中的多个 LIGA 弹簧, 所述 LIGA 弹簧被构造成在第一位置中向所述匹配构件施加压力; 以及锁定部件, 所述锁定部件被构造成使所述多个 LIGA 弹簧响应于用户按压所述锁定部件而移动到第二位置。在所述第二位置, 所述多个 LIGA 弹簧不向所述匹配构件施加压力。



1. 一种用于探测应用的零插拔力 (ZIF) 连接器, 包括:

连接器外壳, 所述连接器外壳限定开口和内部空间, 所述开口和内部空间适于接收多个匹配构件中的一个, 其中每个匹配构件与相应的测试件 (DUT) 物理地联接且电联接;

位于所述内部空间中的多个 LIGA 弹簧, 所述 LIGA 弹簧被构造成在第一位置中向所述匹配构件施加压力, 其中所述多个 LIGA 弹簧中的每个有助于所述匹配构件上的多个连接点中的一个与探针之间的电连接; 以及

锁定部件, 所述锁定部件被构造成使所述多个 LIGA 弹簧响应于用户按压所述锁定部件而移动到第二位置, 其中在所述第二位置, 所述多个 LIGA 弹簧不向所述匹配构件施加压力。

2. 根据权利要求 1 所述的 ZIF 连接器, 其中, 所述锁定部件进一步被构造成使所述多个 LIGA 弹簧响应于用户松开所述锁定部件而移回所述第一位置。

3. 根据权利要求 1 所述的 ZIF 连接器, 其中, 只要用户持续按压所述锁定部件, 所述多个 LIGA 弹簧就维持在所述第二位置。

4. 根据权利要求 1 所述的 ZIF 连接器, 其中, 所述开口是槽形开口。

5. 根据权利要求 4 所述的 ZIF 连接器, 其中, 所述匹配构件是柔性电路。

6. 根据权利要求 1 所述的 ZIF 连接器, 其中, 所述多个 LIGA 弹簧中的每个具有大致螺旋形状或悬臂形状。

7. 根据权利要求 1 所述的 ZIF 连接器, 其中, 所述多个 LIGA 弹簧是通过 X 射线制造技术来制造的。

8. 根据权利要求 1 所述的 ZIF 连接器, 其中, 所述多个 LIGA 弹簧是通过紫外线 (UV) 光线制造技术来制造的。

9. 根据权利要求 1 所述的 ZIF 连接器, 还包括后部, 所述后部被构造成接收至少一个连接构件。

10. 根据权利要求 9 所述的 ZIF 连接器, 其中, 所述连接构件包括至少一个同轴电缆、至少一个直流 (DC) 电线、或者至少一个同轴电缆和至少一个 DC 电线两者。

11. 根据权利要求 10 所述的 ZIF 连接器, 其中, 所述至少一个连接构件包括两个或更多个连接构件, 并且进一步其中, 保护外壳包围所述两个或更多个连接构件。

12. 根据权利要求 9 所述的 ZIF 连接器, 其中, 所述后部限定至少一个侧孔, 所述侧孔被构造成用作附件的附接点。

13. 根据权利要求 12 所述的 ZIF 连接器, 其中, 所述附件是有源探针尖端、无源探针尖端、或浏览器。

14. 根据权利要求 9 所述的 ZIF 连接器, 还包括与所述后部整体形成的多个支撑肋, 其中所述多个肋被构造成用作附件的附接点。

15. 根据权利要求 15 所述的 ZIF 连接器, 其中, 所述附件是有源探针尖端、无源探针尖端、或浏览器。

16. 根据权利要求 1 所述的 ZIF 连接器, 还包括在所述内部空间中的多个定位部分, 其中所述多个定位部分被构造成在所述内部空间内对齐所述匹配构件。

17. 一种互连系统, 包括:

测试设备;

测试件 (DUT) ;  
匹配构件,所述匹配构件与 DUT 物理地联接且电联接 ;以及  
电联接在所述测试设备和所述 DUT 之间的零插拔力 (ZIF) 连接器,所述 ZIF 连接器包括 :

连接器外壳,所述连接器外壳限定适于接收所述匹配构件的开口和内部空间 ;  
位于所述内部空间中的多个 LIGA 弹簧,所述 LIGA 弹簧被构造成在第一位置中向所述匹配构件施加压力 ;以及

锁定部件,所述锁定部件被构造成使所述多个 LIGA 弹簧响应于用户按压所述锁定部件而移动到第二位置,其中在所述第二位置,所述多个 LIGA 弹簧不向所述匹配构件施加压力。

18. 根据权利要求 17 所述的互连系统,其中,所述测试设备是示波器。

19. 根据权利要求 17 所述的互连系统,其中,所述匹配构件是柔性电路。

20. 根据权利要求 17 所述的互连系统,还包括电联接在所述 ZIF 连接器和所述测试设备之间的多个连接构件。

## 用于探测应用的高性能 LIGA 弹簧互连系统

### 技术领域

[0001] 本公开涉及信号处理系统,且更具体地涉及用于这种系统的连接器。

### 背景技术

[0002] 当前系统对于解决用于向下焊接尖端解决方案的定制需求来说倾向于不充分。某些应用需要高达 28GHz 以上的带宽性能,并具有稳健的可靠接触、在尺寸上的小型化以及低成本,因为某些类型的探针尖端必须能够容纳多达六个信号(例如,两个通过同轴连接,四个通过直流),标准射频(RF)连接器和电缆的使用不能提供可接受的用户解决方案。事实上,当前系统或设备都不满足这些需求。

[0003] 因此,仍然需要一种适用于与这种探针尖端一起使用的互连系统。

### 附图说明

[0004] 图 1 示出了根据所公开技术的某些实施例的互连系统的实例。

[0005] 图 2 示出了根据所公开技术的某些实施例的 ZIF 连接器(诸如图 1 的 ZIF 连接器)的实例。

[0006] 图 3 示出了根据所公开技术的某些实施例的 ZIF 连接器(诸如图 2 的 ZIF 连接器)的剖视图。

### 具体实施方式

[0007] 射频(RF)连接器供应商已经开发了一种工艺来制作高性能的微弹簧。这种弹簧通常利用本文称作“LIGA”(其是光刻技术、电铸和模印的缩写)的工艺被制造。LIGA 工艺通常由三个主要的工艺步骤组成:光刻、电镀、和模制成型。存在两种主要类型的 LIGA 制造技术:X 射线 LIGA,其使用由同步加速器产生的 X 射线来创建高纵横比结构;以及紫外线(UV)LIGA,其是更易获得的方法,其使用 UV 光线来创建具有相对低纵横比的结构。

[0008] 所公开技术的实施例通常涉及将 LIGA 弹簧用作用于探测应用的新互连系统的一部分,其允许多种信号类型并且同时是柔性的且在尺寸上小型化,同时降低来自典型 RF 连接器系统的相应部分的成本。给定小尺寸和显著的性能范围,这种互连系统可针对整个探针平台标准化,因此允许多个生产线上具有探针附件的通用组。

[0009] 图 1 示出了根据所公开技术的某些实施例的互连系统 100 的实例。在该实例中,系统 100 包括第一连接器 102,其适于连接到诸如示波器的电子设备。

[0010] 系统 100 还包括零插拔力(ZIF)的连接器 110(如,高带宽连接器),其适于连接到柔性电路 120。这种连接可包括多个触头。连接构件 104 和 105(例如同轴电缆和/或直流(DC)电线)用来将第一连接器 102 电联接至 ZIF 连接器 110。

[0011] 虽然图 1 仅示出了两个连接构件 104 和 105,但是在其它实施例中可存在多于两个的连接构件。例如,互连系统 100 可包括八至十个连接构件,其由两个同轴电线和六至八个 DC 电线组成。在某些实施例中,在第一连接器 102 和 ZIF 连接器 110 之间,连接构件 104 和

105 可被捆扎在一起作为单个连接单元,例如通过保护外壳来捆扎。

[0012] 在该实例中,柔性电路 120 具有连接部分 122,其适于例如通过焊接连接到在例如测试件 (DUT) 的至少一个电路板上的多个连接点。以这种方式,工程师可调试 DUT 的电路板上的特定电路。

[0013] 在某些实施例中,DUT 可具有附接到其上的多个柔性电路,从而使得用户可以快速并有效地测试 DUT 的各个部分或方面,这通过将 ZIF 连接器 110 每次一个地(例如,顺序地)连接到柔性电路中的任何电路或全部电路并从其获取数据来实现。

[0014] ZIF 连接器 110 可具有置于其中的多个 LIGA 弹簧,其适于建立并维持与柔性电路 120 的部分(例如连接点)的电接触,只要柔性电路 120 与 ZIF 连接器 110 接合(例如,保持插入在其中)即可。

[0015] 图 2 示出了根据所公开技术的某些实施例的 ZIF 连接器 200(诸如图 1 的 ZIF 连接器 110)的实例。在该实例中,ZIF 连接器 200 具有外壳 201(如金属外壳),其限定了开口 202(如槽形开口)和内部空间,它们都适于接收匹配构件,例如,诸如图 1 的柔性电路 120 的柔性电路。

[0016] ZIF 连接器 200 具有锁定部件 204,其适于辅助匹配构件(例如,柔性电路)与 ZIF 连接器 200 的匹配。在某些实施例中,用户可按压锁定部件 204;响应于此,位于内部空间中的多个 LIGA 弹簧可移动或被使得移动到“打开”位置,从而使得用户(或另一方)可将匹配构件通过开口 202 容易地插入并进入到 ZIF 连接器 200 的内部部分中。

[0017] 响应于用户松开锁定部件 204,位于内部空间中的 LIGA 弹簧可移动或被使得移动到“关闭”位置,从而使得所述 LIGA 弹簧与匹配构件接触,同时向匹配构件施加压力。在某些实施例中,LIGA 弹簧还可建立与匹配构件的至少一个电连接并维持该电连接,只要匹配构件仍然紧固在 ZIF 连接器 200 内并与 ZIF 连接器 200 匹配即可。

[0018] 在该实例中,ZIF 连接器 200 包括后部 206,其适于接收连接构件(例如如图 1 的连接构件 104 和 105)或者以其他方式与连接构件匹配。后部 206 可包括可选的侧孔 208 或多个侧孔,其适于用作例如附件的附接点,所述附件诸如有源探针尖端、无源探针尖端、和浏览器(browser)。代替侧孔 208 或者除侧孔 208 之外,可选的支撑肋 210 可被用于作用于诸如上述那些附件的附件的附接点。

[0019] 图 3 示出了根据所公开技术的某些实施例的 ZIF 连接器 300(诸如图 2 的 ZIF 连接器 200)的剖视图。在该剖视实例中,可看到在 ZIF 连接器 300 的外壳 301(如金属外壳)内的多个 LIGA 弹簧 302。

[0020] LIGA 弹簧 302 可包括 DC 弹簧、信号弹簧、接地弹簧、或其任意合适的组合。任意或所有的 LIGA 弹簧 302 可具有大致螺旋形状、悬臂形状、或其组合,这例如取决于所使用的生产工艺和/或 ZIF 连接器的意在应用。

[0021] 同样,在 ZIF 连接器 300 内存在弹簧外壳 304 和多个定位部分 306 和 308(本文也称作定位键),所述定位部分被构造成在匹配构件位于 ZIF 连接器 300 的内部部分中时在所述内部部分中对齐匹配构件(如柔性电路)。虽然实例示出了两个定位部分 306 和 308,但是某些实施例可包括多于两个的定位部分。

[0022] 两个连接构件 310 和 312 用来提供 ZIF 连接器 300 和另一连接器(例如如图 1 的第一连接器 102)之间的电连接。在该实例中,连接构件 310 和 312 是分别具有相应同轴投掷

器 (launch) 314 和 316 的同轴电缆, 所述同轴投掷器可用来与位于 LIGA 弹簧 302 和弹簧外壳 304 下面的电路板 320 电联接。在其它实施例中, 可存在将 ZIF 连接器 300 连接到其它连接器的多于两个连接构件, 如, 两个同轴电缆和六至八个 DC 电线。

[0023] 已经参考所示实施例描述并阐述了本发明的原理, 将认识到的是, 在不脱离这种原理的情况下可对所示实施例作出布置或细节上的修改, 且所示实施例可以任何期望的方式结合。虽然前述讨论聚焦于特定实施例, 但是其它构造也是可以预期到的。尤其, 虽然在本文使用诸如“根据本发明的实施例”等的表述, 但是这些语句旨在总体上引述实施例的可能性, 不旨在将本发明局限于特定的实施例构造。如本文使用的, 这些术语可指代可结合在其它实施例中的相同或不同实施例。

[0024] 因此, 考虑到对本文描述的实施例的各种各样的变换, 该详细说明和伴随材料旨在仅仅是描述性的, 且不应该被视为限制本发明的范围。因此本发明所要求保护的是可以落入所附权利要求及其等价物的范围和精神中的所有这种修改。

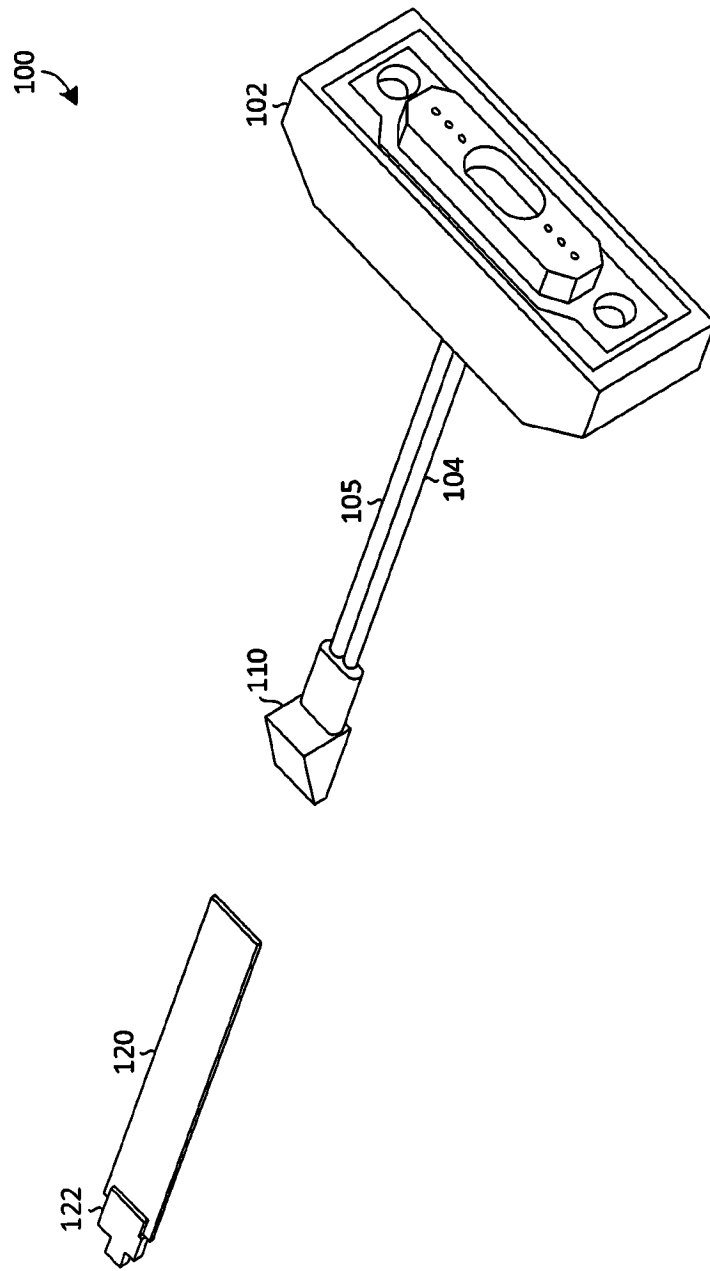


图 1

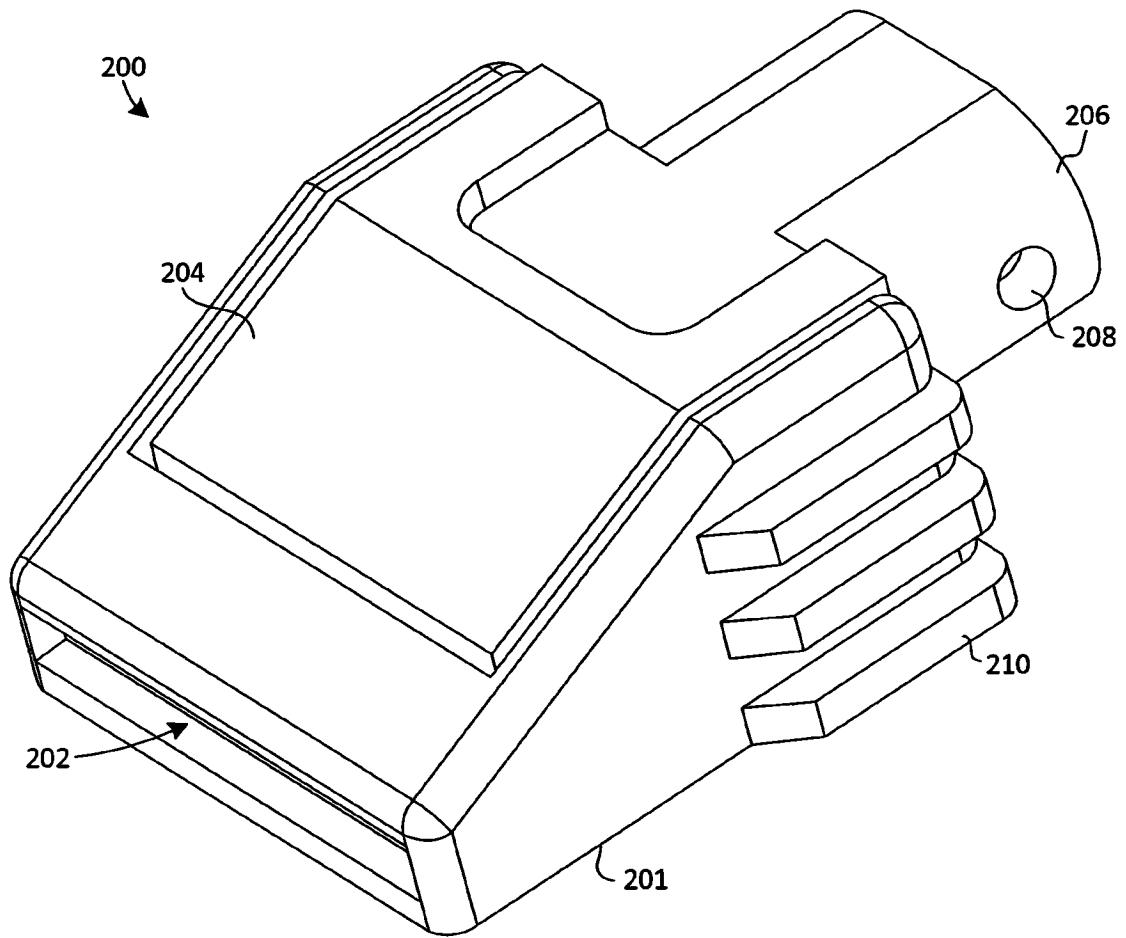


图 2



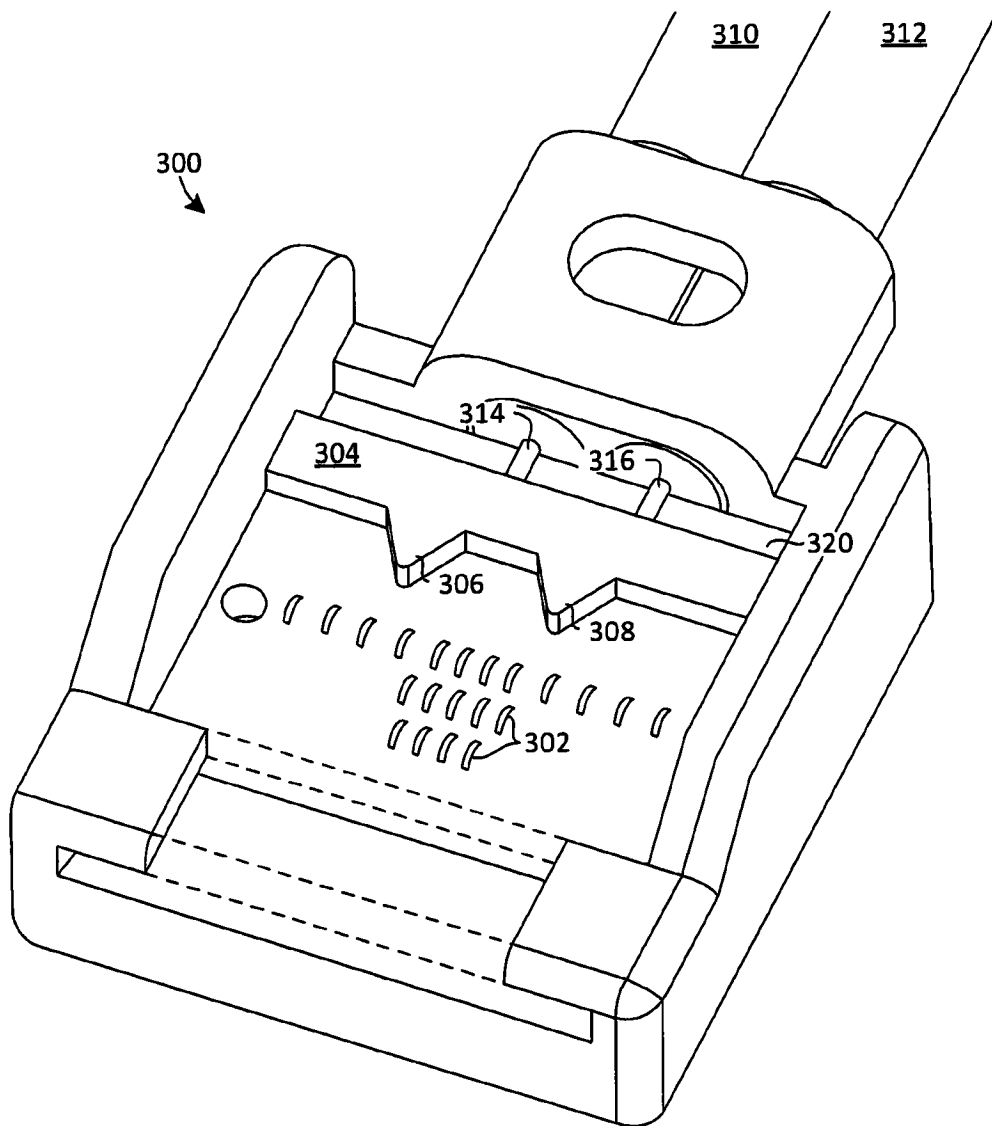


图 3