



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102609056 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201110366079. 6

审查员 刘可

(22) 申请日 2011. 11. 03

(30) 优先权数据

12/939208 2010. 11. 04 US

(73) 专利权人 通用电气智能平台有限责任两合公司

地址 德国奥格斯堡

(72) 发明人 B. 施珀雷尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 柯广华 朱海煜

(51) Int. Cl.

G06F 1/18(2006. 01)

G06F 1/16(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101803012 A , 2010. 08. 11, 全文 .

US 5162979 A , 1992. 11. 10, 全文 .

US 5859764 A , 1999. 01. 12,

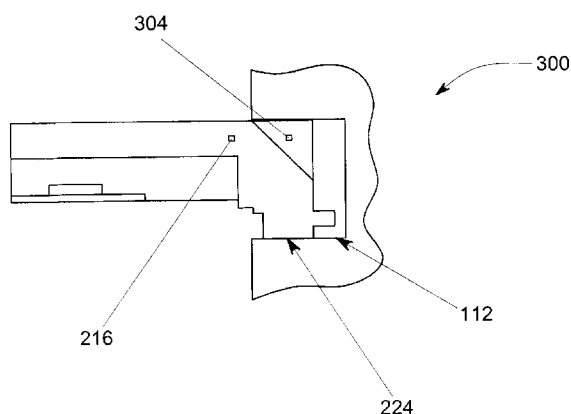
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

用于与单板计算机一起使用的楔形锁和组装计算机系统的方法

(57) 摘要

本发明名称为“用于与单板计算机一起使用的楔形锁和组装计算机系统的方法”。用于与单板计算机一起使用的楔形锁包括第一部分和第二部分,该第一部分配置成在第一方向中移动,以及该第二部分配置成响应第一部分的移动在多个方向中移动并促进将单板计算机固定在工作环境中以及促进单板计算机的传导冷却。



1. 一种用于与单板计算机一起使用的楔形锁,所述楔形锁包括:

第一部分,其配置成在沿第一轴的第一方向中移动;以及

第二部分,其配置成响应所述第一部分的所述移动在沿第二轴的第二方向中移动,其中所述第二部分还配置成在沿第三轴的第三方向中移动,以促进将所述单板计算机固定在工作环境中以及促进所述单板计算机的传导冷却;其中,所述第三轴与所述第一轴和所述第二轴垂直。

2. 根据权利要求1所述的楔形锁,其中,所述第一部分包括第一端和第二端,所述第一端限定开口,所述开口的尺寸设为在其中接收紧固机构以使得所述第一部分在所述第一方向中移动。

3. 根据权利要求2所述的楔形锁,其中,所述第一部分的所述移动引起所述第二部分上的力,所述力包括使所述第二部分在所述第一方向中移动的第一力向量分量。

4. 根据权利要求3所述的楔形锁,其中,所述第二部分包括第一端和第二端,所述第二部分第一端至少部分地接触所述第一部分第二端,在所述第二部分上引起的所述力还包括第二力向量分量,所述力的所述第二力向量分量使所述第二部分在与所述第一方向和第二方向垂直的所述第三方向中移动。

5. 根据权利要求4所述的楔形锁,其中,所述单板计算机包括冷却板,所述冷却板包括末端楔形部,所述力的所述第二力向量分量使所述第二部分在所述第二方向中移动,以使得所述第二部分第二端至少部分地接触所述末端楔形部,在所述第二部分上引起的所述力还包括使所述第二部分在与所述第一方向 and 所述第二方向垂直的所述第三方向中移动的第三力向量分量。

6. 根据权利要求5所述的楔形锁,其中,所述冷却板还包括外边缘表面,所述第二部分还包括至少部分地接触所述外边缘表面的底面,在所述第二部分上引起的所述力的所述第三力向量分量使所述第二部分沿着所述外边缘表面在所述第三方向中移动。

7. 根据权利要求6所述的楔形锁,其中,所述第二部分在所述第三方向中的所述移动促进将所述单板计算机固定在所述工作环境中。

8. 一种单板计算机,包括:

印刷电路板(PCB);

冷却板,其相对于所述印刷电路板(PCB)放置;以及

楔形锁,其配置成将所述单板计算机固定在工作环境中,所述楔形锁包括:

第一部分,其配置成在沿第一轴的第一方向中移动;以及

第二部分,其配置成响应所述第一部分的所述移动在沿第二轴的第二方向中移动,其中所述第二部分还配置成在沿第三轴的第三方向中移动,以促进所述单板计算机的传导冷却;其中,所述第三轴与所述第一轴和所述第二轴垂直。

9. 根据权利要求8所述的单板计算机,其中,所述楔形锁提供能够消除由所述印刷电路板(PCB)产生的热的第一热通路,所述第一热通路包括所述冷却板和所述第二部分。

10. 根据权利要求9所述的单板计算机,其中,所述楔形锁提供能够消除由所述印刷电路板(PCB)产生的热的第二热通路,所述第二热通路包括所述冷却板。

11. 根据权利要求8所述的单板计算机,其中,所述第一部分配置成在所述第一方向中移动以引起所述第二部分上的力,所述力包括使所述第二部分在所述第一方向中移动的第

一力向量分量。

12. 根据权利要求 11 所述的单板计算机, 其中, 所述第二部分包括第一端和第二端, 所述第一端至少部分地接触所述第一部分, 在所述第二部分上引起的所述力还包括使所述第二部分在与所述第一方向垂直的所述第二方向中移动的第二力向量分量。

13. 根据权利要求 12 所述的单板计算机, 其中, 所述冷却板包括末端楔形部, 所述力的所述第二力向量分量使所述第二部分在所述第二方向中移动, 以使得所述第二部分第二端至少部分地接触所述末端楔形部, 在所述第二部分上引起的所述力还包括第三力向量分量, 所述第三力向量分量使所述第二部分在与所述第一方向和所述第二方向垂直的所述第三方向中移动。

14. 根据权利要求 13 所述的单板计算机, 其中, 所述冷却板还包括外边缘表面, 所述第二部分还包括至少部分地接触所述外边缘表面的底面, 所述第三力向量分量使所述第二部分沿着所述外边缘表面在所述第三方向中移动。

15. 根据权利要求 14 所述的单板计算机, 其中, 所述第二部分在所述第三方向中的所述移动促进将所述单板计算机固定在所述工作环境中。

16. 一种组装包括单板计算机的计算机系统的方法, 所述单板计算机包括具有第一部分和第二部分的楔形锁, 所述方法包括:

相对于所述计算机系统的热参考表面放置所述单板计算机; 以及

在沿第一轴的第一方向中调整所述楔形锁的所述第一部分以对所述楔形锁的所述第二部分施加力, 使得所述第二部分在沿第二轴的第二方向中移动, 其中所述第二部分还配置成在沿第三轴的第三方向中移动, 从而将所述单板计算机固定在所述计算机系统内并且促进所述单板计算机的传导冷却; 其中, 所述第三轴与所述第一轴和所述第二轴垂直。

17. 根据权利要求 16 所述的方法, 其中, 调整所述第一部分包括绕着在所述第一方向中延伸的第一轴旋转螺钉, 以使得所述第一部分对所述第二部分施加所述力, 所述力包括使所述第二部分在所述第一方向中移动的第一力向量分量。

18. 根据权利要求 17 所述的方法, 其中, 调整所述第一部分包括绕着在所述第一方向中延伸的第一轴旋转螺钉, 以使得所述第一部分对所述第二部分施加所述力, 所述力还包括使所述第二部分在与所述第一方向垂直的第二方向中移动的第二力向量分量。

19. 根据权利要求 18 所述的方法, 其中, 调整所述第一部分包括绕着所述第一轴旋转所述螺钉, 以使得所述第一部分对所述第二部分施加所述力, 所述力还包括使所述第二部分在第三方向中移动的第三力向量分量, 所述第三方向与所述第一方向和所述第二方向垂直。

20. 根据权利要求 16 所述的方法, 其中, 所述单板计算机还包括冷却板, 所述相对于热参考表面放置所述单板计算机促进提供第一热通路和第二热通路, 所述第一热通路包括所述冷却板和所述楔形锁的所述第二部分以及所述第二热通路仅包括所述冷却板。

用于与单板计算机一起使用的楔形锁和组装计算机系统的方法

技术领域

[0001] 本文描述的实施例一般涉及单板计算机,以及更具体来说涉及将单板计算机固定在工作环境中并提供单板计算机的增强的传导性冷却。

背景技术

[0002] 随着诸如计算机的电组装件变得更为密集地填充以诸如处理器、集成电路、晶体管和其他电子元件的发热元件,元件过热变得更可能。这种增加的过热可能性使得此类组装件的使用寿命缩短和/或成为此类组装件的可靠性、可能的最大工作温度、和/或尺寸的限制因素。

[0003] 机架式安装的电路板(例如,公知的电组装件中可使用的那些)一般可以分类成传导冷却的电路板或对流冷却的电路板。至少一些公知的传导冷却的电路板包括冷却板,该冷却板放置在电路板的一个表面上并与安装(例如,焊接)在电路板上的元件接触。热管理层在电路板边缘延伸,以提供布置成接触散热装置的传导表面。更确切地说,热管理层是促进将元件生成的热向散热装置热传导的冷却板的一部分。

[0004] 许多电路板是在高应力环境(例如存在高震动、振动和/或热的环境)中使用。而且,许多此类电路板仍需要高可用性和可靠性。至少一些公知的对流冷却的电路板使用风扇或类似部件来将冷却空气吹到电路板上以进行散热。但是,这些风扇可能因震动和/或振动而被摇晃,或可能与其他电元件类似地过热。此外,风扇可能聚集灰尘和污垢,这减弱了空气输出。至少一些公知的传导冷却的电路板使用楔形锁来将电路板固定在工作环境内以及将热从电路板传导出。但是,至少一些公知的楔形锁与工作环境的熱管理层和/或热参考表面有小接触表面积,这将热集中在增加热阻的窄热通路中,从而使得此楔形锁在将热从电路板传导出时效率较低。

发明内容

[0005] 在一个方面中,用于与单板计算机一起使用的楔形锁包括:配置成在第一方向中移动的第一部分和配置成响应第一部分的移动在多个方向中移动并促进将单板计算机固定在工作环境中且促进单板计算机的传导冷却的第二部分。

[0006] 在另一个方面中,单板计算机包括印刷电路板(PCB)、相对于PCB放置的冷却板、和配置成将单板计算机固定在工作环境中的楔形锁。该楔形锁包括:配置成在第一方向中移动的第一部分和配置成响应第一部分的移动在多个方向中移动并促进促进单板计算机的传导冷却的第二部分。

[0007] 在另一个方面中,提供一种用于组装包括单板计算机的计算机系统的方法,其中,该单板计算机包括具有第一部分和第二部分的楔形锁。该方法包括:相对于计算机系统的热参考表面放置单板计算机,以及在第一方向中调整楔形锁的第一部分以对楔形锁的第二部分施加力,使得第二部分在多个方向中移动从而将单板计算机固定在计算机系统内并促

进单板计算机的传导冷却。

附图说明

[0008] 图 1 是传导冷却的单板计算机的示范工作环境的局部顶视图。

[0009] 图 2 是可与图 1 中示出的工作环境一起使用的示范单板计算机的透视图。

[0010] 图 3 是图 2 中示出的单板计算机的示意性透视图和可与该单板计算机一起使用的示范楔形锁的局部分解视图。

[0011] 图 4 是当图 3 中示出的楔形锁位于第一位置时图 2 中示出的单板计算机的示意性透视图。

[0012] 图 5 是当图 3 中示出的楔形锁位于第一位置时图 2 中示出的单板计算机的第二侧的示意性侧视图。

[0013] 图 6 是当图 3 中示出的楔形锁位于第二位置时图 2 中示出的单板计算机的示意性透视图。

[0014] 图 7 是当图 3 中示出的楔形锁位于第二位置时图 2 中示出的单板计算机的第二侧的示意性侧视图。

具体实施方式

[0015] 本文描述了用于在为诸如单板计算机的电子设备提供传导冷却时使用的装置的示范实施例。本文描述的实施例通过增加楔形锁与卡引导件 (card guide) 之间的直接接触的表面积来促进优化从电子设备传递出热的一个或多个热通路的面积, 该卡引导件提供离开电子设备的传导性传热并将电子设备固定在工作环境内。增加直接接触的表面积还通过减少电子设备的冷却元件和卡引导件的热阻而促进优化从电子设备离开的传热。

[0016] 本文所使用的术语“热”可以指任何适合的热相关的测量。例如, 可以将“热”测量为以例如焦耳为单位的能量的量值。或者, “热”可以测量为在单位时间内从一个表面传递到另一个表面的热的量值 (即, 热通量), 并以例如瓦特为单位来表示。上文这些示例仅是示范性的, 并因此无意以任何形式限制术语“热”的定义和 / 或含义。

[0017] 图 1 是传导冷却的单板计算机 (未示出) 的示范工作环境 100 的局部顶视图。在一些实施例中, 工作环境 100 适于可能产生高强度的震动、振动和热的严酷环境, 例如军事环境、航空电子环境、和 / 或铁路环境。工作环境 100 包括多个槽 102, 这些槽 102 的尺寸各设为在其中接收相应的单板计算机。每个槽 102 包括一个或多个第一连接器 104, 该一个或多个第一连接器 104 连接到工作环境 100 的背板 106。而且, 每个槽 102 包括多个卡引导件, 如第一卡引导件 108 和与第一卡引导件 108 相对的第二卡引导件 110。第一卡引导件和第二卡引导件 108 和 110 通过热参考表面和楔形锁表面促进单板计算机的传导冷却。例如, 如图 1 中示出的, 第一卡引导件 108 包括促进经由热通路进行传导冷却的热参考表面 112, 而第二卡引导件 110 包括促进经由另一个热通路进行传导冷却的楔形锁表面 114。在备选实施例中, 第一卡引导件 108 包括楔形锁表面 114 而第二卡引导件 110 包括热参考表面 112。在示范实施例中, 仅经由传导冷却而不经由空气移动来对单板计算机进行冷却。因此, 在该示范实施例中, 单板计算机生成的所有热均由第一卡引导件和第二卡引导件 108 和 110、经由热参考表面 112 和楔形锁表面 114 传递到周围环境或任何其他冷却环境。但是, 除了传

导冷却外,备选实施例可包括对单板计算机进行冷却的其他方法。楔形锁表面 114 还促进将单板计算机固定在槽 102 内,正如下文更详细地描述的。

[0018] 图 2 是可与工作环境 100(图 1 中示出)一起使用的示范单板计算机 200 的透视图。在示范实施例中,计算机 200 包括冷却板 202 和放置在冷却板 202 内的印刷电路板(PCB)204。冷却板 202 包括第一侧 206 和相对的第二侧 208。第一侧和第二侧 206 和 208 各包括促进将计算机 200 固定在工作环境 100 内的楔形锁(图 2 中未示出)。更确切地说,这些楔形锁促进使用第一卡引导件和第二卡引导件 108 和 110(图 1 中示出)将计算机 200 固定在指定的槽 102(图 1 中示出)之内。而且,这些楔形锁促进将由 PCB 204 生成的热传递到计算机 200 之外的第一卡引导件和第二卡引导件 108 和 110。在示范实施例中,冷却板 202 还包括前端 210 和相对的后端 212。沿着后端 212 提供第二连接器 214 并将第二连接器 214 配置成耦合到第一连接器 104(图 1 中示出),以用于在工作环境 100 和计算机 200 之间传输电力和数据信号。

[0019] 图 3 是单板计算机 200 的示意性透视图和可与计算机 200 一起使用的示范楔形锁 300 的局部分解视图。在示范实施例中,冷却板 202 至少部分地沿着计算机 200 的顶面 216 延伸。冷却板 202 促进将热从 PCB 204(图 2 中示出)传递出去,以维持计算机 200 的期望工作温度。在示范实施例中,冷却板 202 包括末端楔形部 218 和外边缘表面 220。而且,热管理层 222 至少部分地沿着计算机 200 的底面 224 延伸。更确切地说,热管理层 222 是冷却板 202 的一部分,其放置成与第一卡引导件和第二卡引导件 108 和 110(图 1 中示出)的内表面(未示出)接触,以促进将热传递到第一卡引导件和第二卡引导件 108 和 110 并传递到周围环境或其他冷却环境中。

[0020] 在示范实施例中,楔形锁 300 包括第一部分 302 和第二部分 304。第一部分 302 包括第一端 306 和相对的第二端 308,并放置在计算机 200 的前端 210(图 2 中示出)附近。第一部分 302 可移动地耦合到冷却板 202,并且配置成在第一方向(如沿着第一轴 310)中移动。例如,在第一部分 302 的底面(未示出)中形成一个或多个孔(未示出),并且该一个或多个孔的尺寸各设为在其中接收相应的紧固机构 312。此外,冷却板 202 包括一个或多个孔 226,该一个或多个孔 226 各放置在第一部分 302 的相应孔下方并且尺寸设为在其中接收相应的紧固机构 312 以促进将第一部分 302 耦合到冷却板 202。冷却板 202 还包括尺寸设为插入到第一部分 302 的底面中形成的开口(未示出)中的块状部 228。块状部 228 促进限制第一部分 302 在第一方向中的移动量。第一部分 302 的第一端 306 包括在其中形成的开口 314。开口 314 的尺寸设为在其中接收螺钉 316。当螺钉 316 绕着第一轴 310 旋转时,由于在第一部分 302 上引起的力,使第一部分 302 在第一方向中移动。第一部分 302 的第二端 308 还包括尺寸设为在其中接收第一定位销 318 以促进将第二部分 304 固定在楔形锁 300 内的开口(未示出)。

[0021] 在示范实施例中,第二部分 304 包括第一端 320 和相对的第二端 322 连同限定于它们之间的本体 324。第一端 320 与第一部分 302 的第二端 308 至少部分地平齐接触。而且,第二端 308 和第一端 320 各按相同的角度形成。在第一端 320 中限定开口 326,并将其尺寸设为在其中接收第一定位销 318。开口 326 的形状设为引导第二部分 304 的移动,正如下文更详细地描述的。第二端 322 也包括开口 328,其尺寸设为在其中接收第二定位销 330。第二定位销 330 也插入到末端楔形部 218 中,以相似的方式引导第二部分 304 的移动。第

二部分 304 的底面 332 与外边缘表面 220 至少部分平齐接触以促进将由 PCB 204 生成的热传递到第二部分 304。

[0022] 图 4 是单板计算机 200 的示意性透视图,以及图 5 是计算机 200 的第二侧 208 的示意性侧视图。确切地说,图 4 和图 5 图示了楔形锁 300 的第一位置或停留位置,其中螺钉 316 尚未绕第一轴 310 旋转。如图 4 和图 5 中示出的,第一部分第二端 308 和第二部分第一端 320 基本平齐。第二部分第二端 322 相对于末端楔形部 218 放置,以便在其之间限定间隙。此外,底面 332 和外边缘表面 220(均在图 3 中示出)基本平齐。

[0023] 图 6 是单板计算机 200 的示意性透视图,以及图 7 是计算机 200 的第二侧 208 的示意性侧视图。确切地说,图 6 和图 7 图示了楔形锁 300 的第二位置或夹紧位置,其中因力矩 M_y 已使螺钉 316 绕着第一轴 310 旋转。绕着第一轴 310 旋转螺钉 316 通过第一力 F_y 使第一部分 302 在第一方向中移动,并在第二部分 304 上引起第二力 F_z 。在示范实施例中,第二力 F_z 是沿着与第一轴 310 垂直的第二轴 334 的夹紧力。例如,第二力 F_z 是包含多个分量的力向量,所述多个分量例如是沿着第一轴 310 的第一分量、沿着第二轴 334 的第二分量、和沿着第三轴 336 的第三分量。这些分量之和产生第二力 F_z 的幅度和第二力 F_z 的方向。而且,第二力 F_z 使第二部分 304 在多个方向中移动,所述多个方向包括由于第一力向量分量导致的沿着第一轴 310 的第一方向、由于第二力向量分量导致的沿着第二轴 334 的第二方向、以及由于第三力向量分量导致的沿着与第一轴 310 和第二轴 334 垂直的第三轴 336 的第三方向。

[0024] 更确切地说,第一部分 302 的移动使得第二部分 304 在沿着第一轴 310 的第一方向中移动。而且,由于第一部分第二端 308 和第二部分第一端 320 的相对倾斜形状以及类似地由于第二部分第二端 322 与末端楔形部 218 的相对倾斜形状,第一部分 302 的移动使得第二部分 304 在沿着第二轴 334 的第二方向中移动。此外,第二端 322 相对于末端楔形部 218 移动以减少它们之间的间隙,在一些实施例中,以使得第二端 322 的至少一部分与末端楔形部 218 的至少一部分基本平齐。第二部分 304 在第二方向中的移动也是由于底面 332(在图 3 中示出)与外边缘表面 220 的相对倾斜形状所导致的。而且,第二部分在沿着第三轴 336 的第三方向中的移动是由于底面 332 与外边缘 220 的相对倾斜形状所导致的。

[0025] 在示范实施例中,单板计算机 200(以及更确切来说,楔形锁 300)提供了热从 PCB 204(在图 2 中示出)传导出到第一卡引导件 108(在图 1 中示出)和第二卡引导件 110 的多个热通路。第一热通路 338 包括冷却板 202 和第二部分 304。第二热通路 340 仅包括冷却板 202。使得第二部分 304 能够直接接触第二卡引导件 110,这直接提供了楔形锁 300 与第二卡引导件 110 之间接触的更大表面积,从而促进增强从 PCB 204 向外的传热。而且,第二部分本体 324 的大致三角形状提供了冷却板 202 与热管理层 222 之间的优化的剖面面积,例如增加的剖面面积,从而增强从 PCB 204 向外的传热。这些因素的每个因素还优化(例如,减少)计算机 200 和楔形锁 300 的热阻,这进一步增强从 PCB 204 向外的传热。

[0026] 上文详细地描述了对单板计算机进行传导冷却中使用的装置的示范实施例。这些装置不限于本文描述的特定实施例,而是相反,可以彼此独立地和分离地利用本文描述的这些方法的操作和/或系统和/或装置的元件。而且,可以在其他系统、方法和/或装置中定义或与之组合来使用描述的操作和/或元件,并且描述的操作和/或元件不限于仅与本文描述的系统、方法、和存储媒体结合来实践。

[0027] 除非另行指出,否则本文图示和描述的本发明实施例中的操作的运行或执行的次序并非必需如此。即,除非另行指定,否则这些操作可以按任何次序来执行,并且本发明的实施例可以包括比本文公开的操作更多或更少的操作。例如,可设想将具体操作在另一个操作之前、与之同时或之后运行或执行,这都落在本发明的多个方面以内。

[0028] 当介绍本发明方面或其实施例的部件时,冠词“一”、“该”和“所述”应表示存在一个或多个部件。术语“包括”、“包含”和“具有”应是涵盖性的,并且表示可能存在所列部件之外的附加部件。

[0029] 本书面描述使用示例来公开包括最佳模式的本发明,以及还使本领域技术人员能实践本发明,包括制作和使用任何装置或系统及执行任何结合的方法。本发明可取得专利的范围由权利要求定义,且可包括本领域技术人员想到的其它示例。如果此类其它示例具有与权利要求字面语言无不同的结构要素,或者如果它们包括与权利要求文字语言无实质不同的等效结构要素,则它们规定为在权利要求的范围之内。

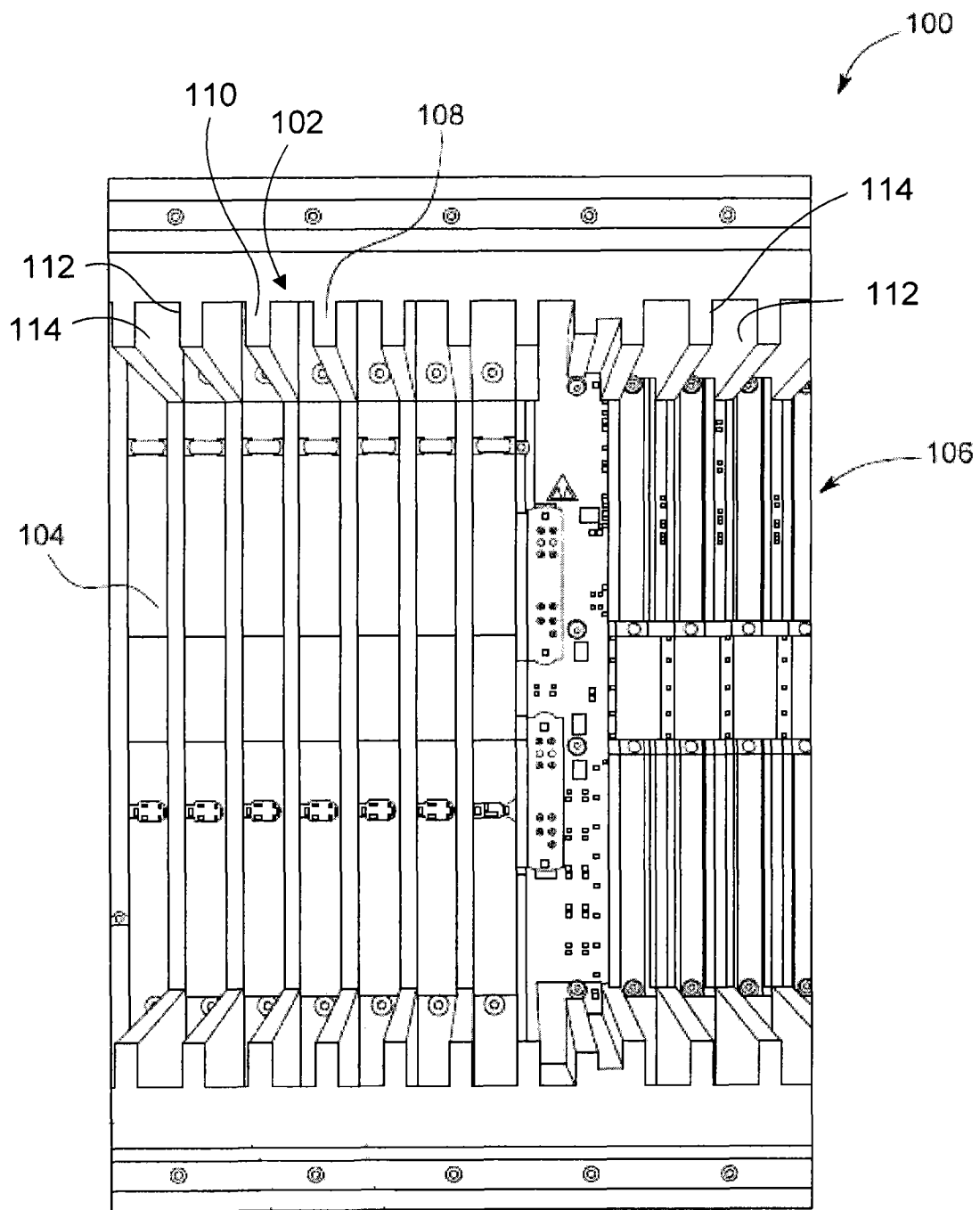


图 1

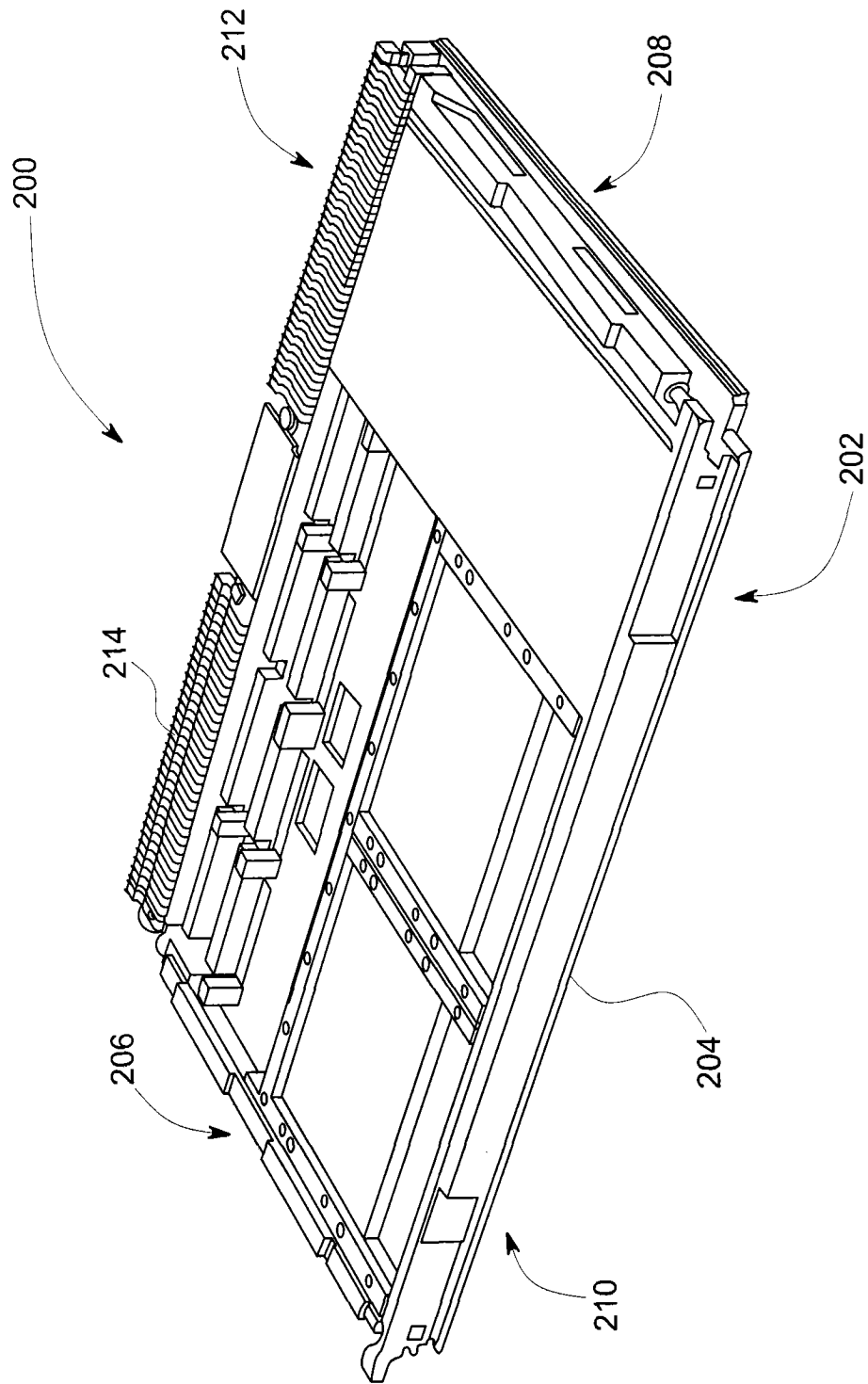


图 2

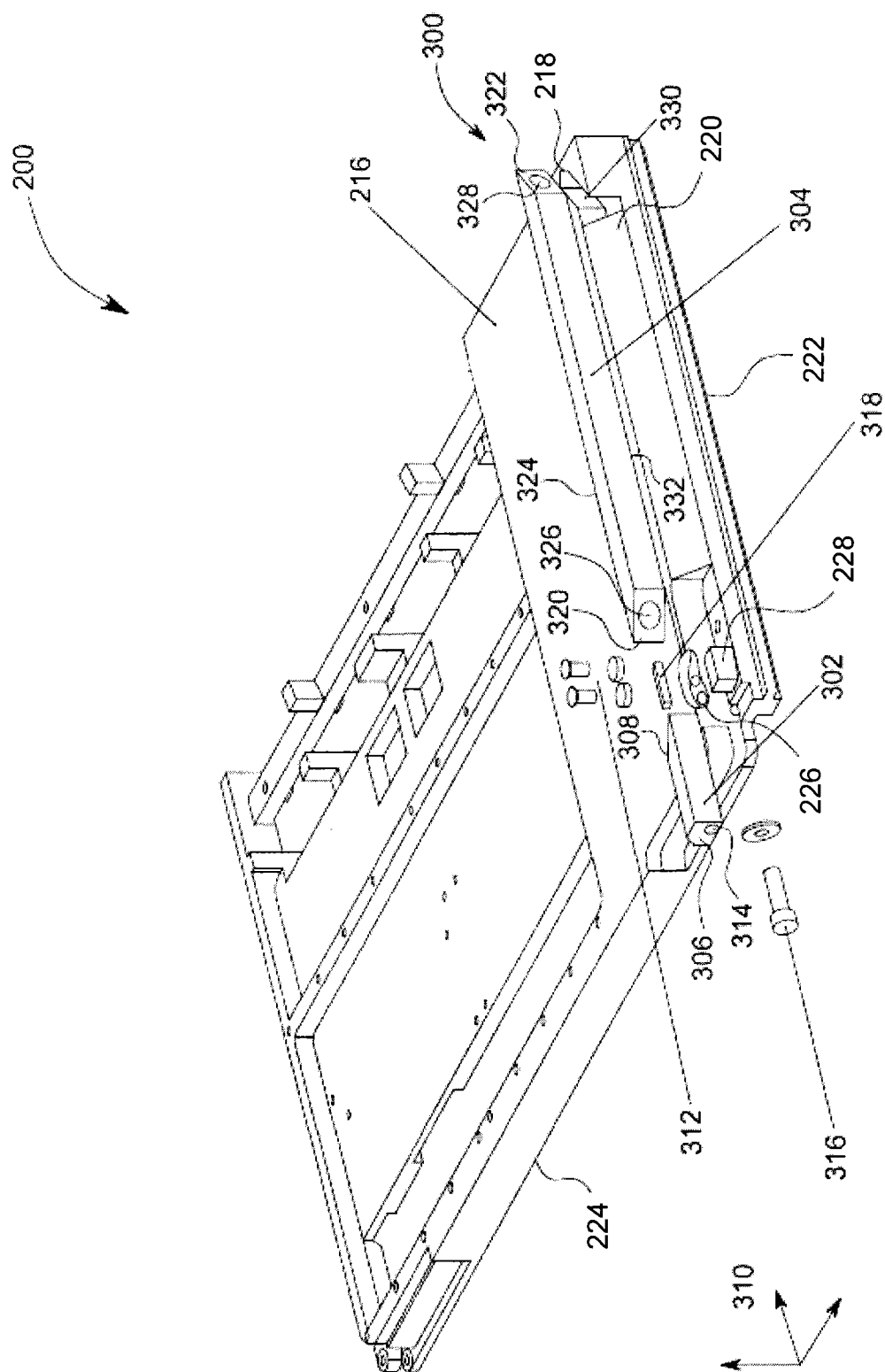


图 3

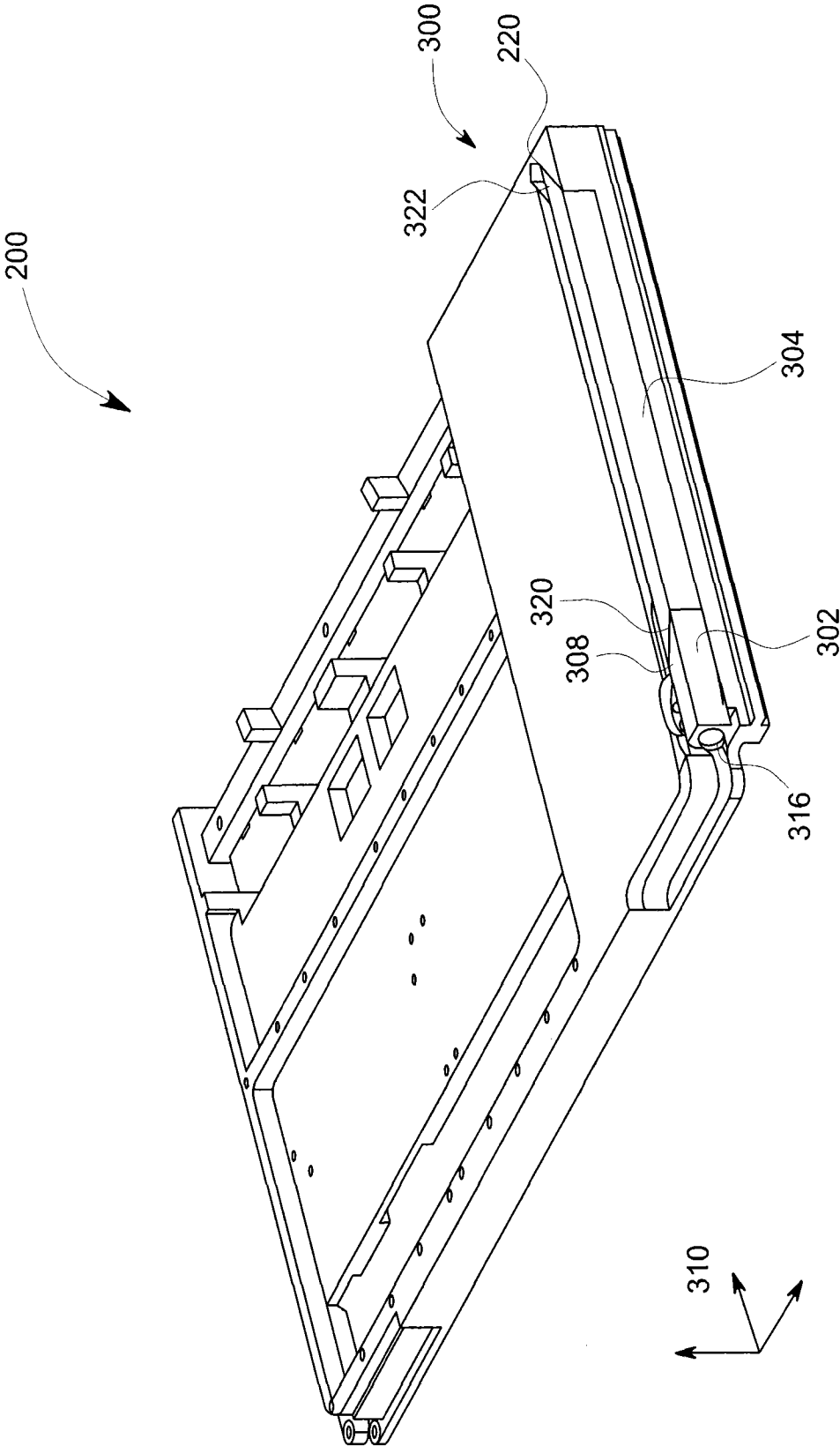


图 4

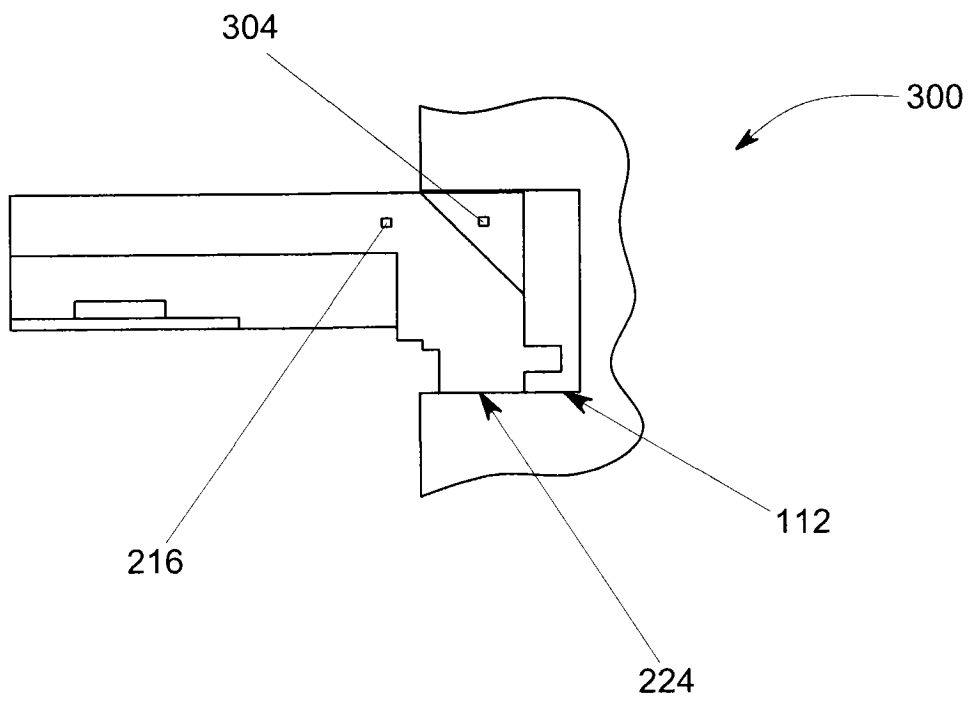


图 5

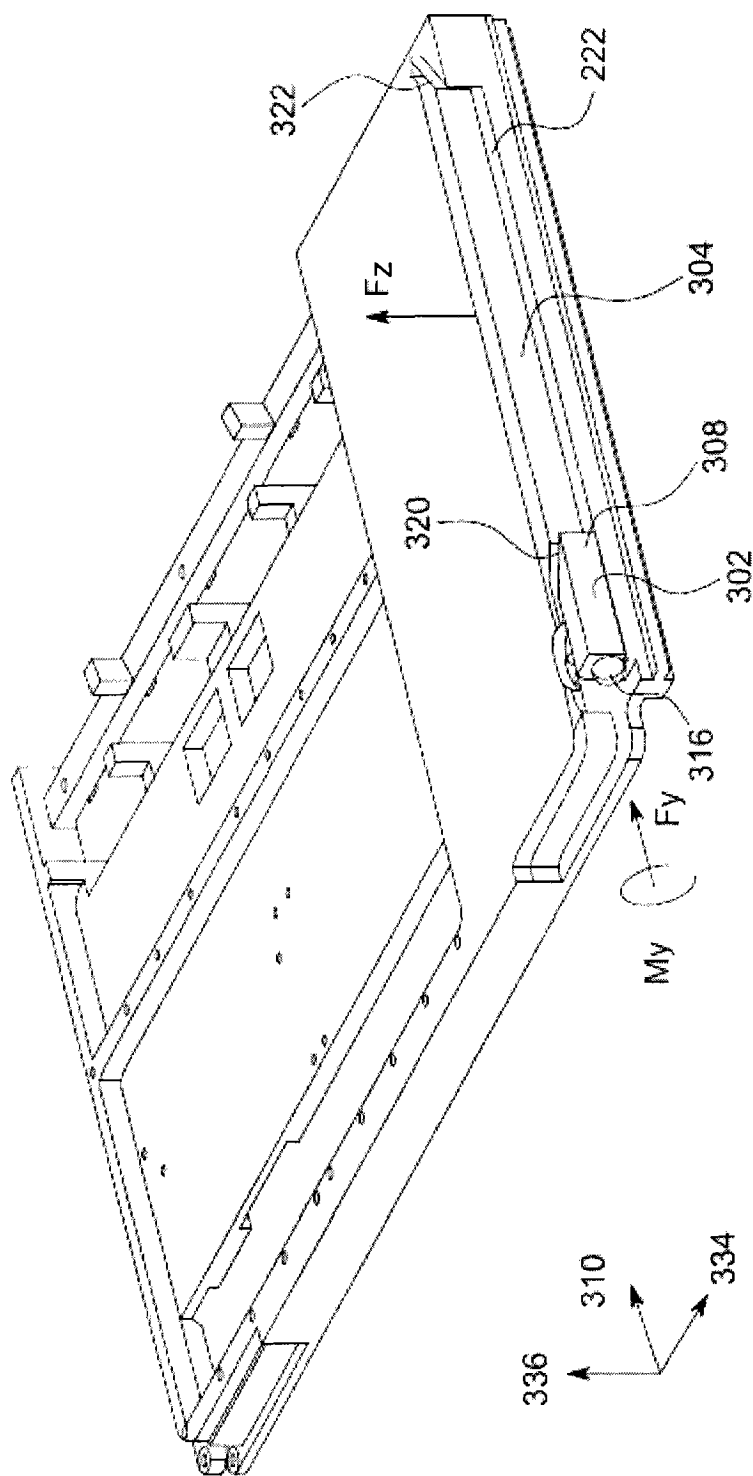


图 6

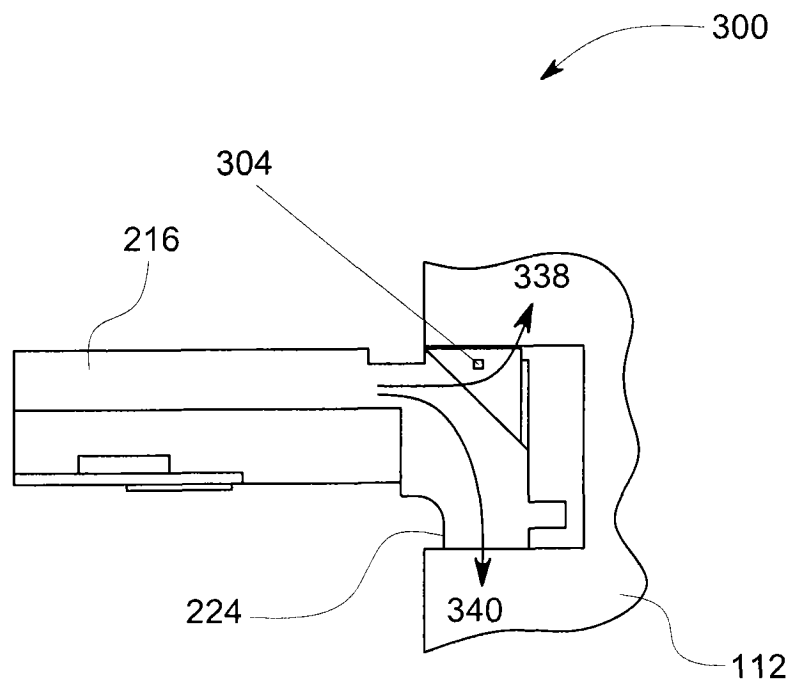


图 7