



〔12〕发明专利说明书

专利号 ZL 03808386.8

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100435438C

[22] 申请日 2003.2.11 [21] 申请号 03808386.8

US4351051A 1982.9.21

[30] 优先权

CN2032364U 1989.2.8

[32] 2002. 2. 14 [33] US [31] 10/077,067

[32] 2002. 8. 29 [33] US [31] 10/231,395

[86] 国际申请 PCT/US2003/004261 2003. 2. 11

[87] 国际公布 WO2003/069749 英 2003.8.21

[85] 进入国家阶段日期 2004.10.14

权人 菲尼萨公司

地址 美国加利福尼亚州

P·K·罗森伯格 G·加雷

S·施亚费诺 J·
R·J·雷吉梅斯特

[56] 參考文獻

US5545846A 1006 8 13

US4053006A 1000 8 28

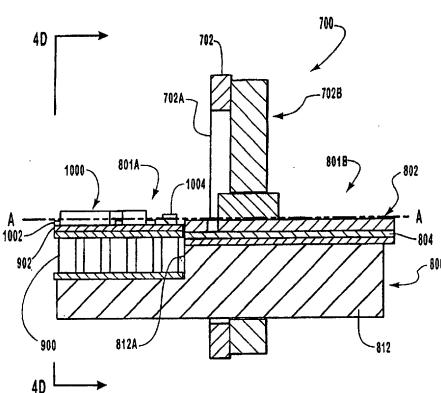
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 8 页

[54] 发明名称

具有集成的冷却装置的头装置

[57] 摘要

一种头装置(700)包括底座(702)和通过底座(702)延伸并基本上垂直于所述底座的平台(800)。平台(800)包括用于连接底座(702)的每一侧上的电气元件的导电通路(806)，所述导电通路协同操作从而在平台(800)的第一端的连接器(900)。一个激光器(1002)被安装在和平台(800)的第二端直接相连的热电冷却器(900)的顶部。所述激光器(1002)和热电冷却器(900)被包封在一个由底座(702)、平台(800)、和一个与底座(702)相连的帽协同操作限定的密封室内。一个在光学上和激光器(1002)耦连的光电二极管(1004)以及在热学上和激光器(1002)耦连的热敏电阻和所述热电冷却器(900)以及控制电路协同操作，用于帮助控制激光器(1002)的性能。



1. 一种用于容纳电气元件的晶体管头装置，包括：

由金属材料制成的底座，其中所述底座具有装置侧和元件侧；以及平台，其通过所述底座的装置侧和元件侧垂直地延伸，其中所述平台还包括通过所述平台延伸的至少一个导电通路，所述至少一个导电通路形成底座的元件侧上的连接器的至少一部分。

2. 如权利要求 1 所述的晶体管头装置，其特征在于，所述晶体管头装置还包括至少一个通过底座的装置侧和元件侧延伸的引线，其中所述至少一个引线对于所述底座是密封的。

3. 如权利要求 1 所述的晶体管头装置，其特征在于，所述底座还包括用于在一个插座内定向所述头的装置。

4. 如权利要求 1 所述的晶体管头装置，其特征在于，所述底座还包括用于在装置侧上方接收一个帽的装置。

5. 如权利要求 1 所述的晶体管头装置，其特征在于，所述晶体管头装置还包括在底座的装置侧上密封的一个帽。

6. 如权利要求 1 所述的晶体管头装置，其特征在于，所述平台包括绝缘材料。

7. 如权利要求 6 所述的晶体管头装置，其特征在于，所述绝缘材料是陶瓷。

8. 如权利要求 1 所述的晶体管头装置，还包括安装在所述平台上的激光器。

9. 如权利要求 8 所述的晶体管头装置，还包括用于监视所述激光器的光检测器。

10. 一种头装置，包括：

底座，其由金属材料构成，并具有器件侧和连接器侧；

平台，其通过底座的器件侧和连接器侧延伸，并相对于底座处于垂直的方向，所述平台具有邻近底座的器件侧的内部部分和邻近底座的连接器侧的外部部分，并且所述平台包括通过所述平台延伸的至少一个导电通路；以及

冷却装置，其直接地和所述平台的内部部分相连。

11. 如权利要求 10 所述的头装置，其特征在于，所述平台包括第一馈入装置，其具有使得其导热的热性能，以及第二馈入装置，其具有使得其不导热的热性能。

12. 如权利要求 10 所述的头装置，其特征在于，所述冷却装置包括热电冷却器。

13. 如权利要求 10 所述的头装置，还包括一个帽，其和所述底座协同操作，用于限定一个包封所述平台的内部部分和所述冷却装置的密封室。

14. 如权利要求 10 所述的头装置，还包括被直接安装在所述冷却装置上的电子器件。

15. 如权利要求 10 所述的头装置，还包括被直接安装在所述冷却装置上的光学装置，所述光学装置从由光发送装置和光接收装置构成的组中选择。

16. 如权利要求 10 所述的头装置，其特征在于，所述平台包括第一类型的材料，所述第一类型的材料具有使得其导热的热性能，所述平台还包括第二类型的材料，所述第二类型的材料具有使得其不导热的热性能。

17. 如权利要求 10 所述的头装置，其特征在于，所述冷却装置至少间接地和所述平台的至少一个导电通路电气相连。

18. 如权利要求 10 所述的头装置，其特征在于，所述平台还包括位于所述平台的外部并至少间接地与至少一个导电通路相连的连接器。

具有集成的冷却装置的头装置

技术领域

本发明一般涉及光电系统和装置的领域。更具体地说，本发明的实施例涉及一种晶体管头，其包括导致提高包括在所述晶体管头中的各种电子装置例如激光器的可靠性和性能的多个特征。

背景技术

晶体管头或晶体管外形封装（“T0”）被广泛地用于光电领域中，并且可用于各种应用中。作为一个例子，晶体管头有时用于保护敏感的电气装置，并使这种装置和元件例如印刷电路板（PCB）电气相连。关于它们的结构，晶体管头通常由圆柱形的金属底座构成，具有若干个基本上垂直于所述底座完全通过底座延伸的导电引线。在导电引线和底座之间的玻璃密封对于包含在T0封装中的元件提供机械和环境保护，并使导电引线和底座的金属材料电气隔离。一般地说，一个导电引线是接地引线，其可以接地和底座电气相连。

在头的底座的一个侧部上安装各种类型的器件，并和所述引线相连。一般地说，使用一个帽包封安装有这种器件的底座的侧部，使得形成一个室，其帮助防止污染或破坏这些器件。帽和头的特定的特性一般和应用以及被安装在头的底座上的特定器件有关。例如，在需要在头上安装光学器件的应用中，帽至少是局部透明的，使得由光学器件产生的光信号能够透过T0封装。

虽然已经证明晶体管头是有用的，但是一般的构型具有各种尚未解决的问题。一些问题特别和头底座中的导电引线的物理构型和配置有关。例如，多种因素导致不能很好地控制玻璃/金属引线即在导电引线和头底座材料之间的物理连接的电阻抗。其中的一个因素是，对于要被使用的导电引线的直径，具有相当有限的数量的可利用的选择。此外，一般在这些结构中使用的密封玻璃的介电值的范围相当小。并且关于导电引线的配置，在一些情况下，已经证明控制引线相对于头底座中的通孔的位置是相当困难的。

在该领域中的其它问题涉及那些复杂的电气的和电子的装置，它们需要许多绝缘的电气连接，以便正确地操作。一般地说，这种装置

以及它们的部件的属性例如形状和尺寸受到各种形状因数、其它的尺寸要求以及在装置内的空间限制的约束。为了符合这种形状因数、尺寸要求和空间限制，一般的头的直径相当小，相应地，可被设置在头底座内的引线的数量，有时被称为输入/输出（I/O）密度，也相当小。

因而，虽然头底座的直径，因而 I/O 密度，可以增加到用于确保符合相关装置的电气连接要求所需的程度，但是，底座直径的增加受到形状因数、尺寸要求和与其中要使用晶体管头的装置相关的空间限制的极大限制，即使没有完全被妨碍。

和许多晶体管头相关的问题涉及这样的关系，即相当少数的导电引线和其中使用晶体管头的装置的性能有关。具体地说，一些装置例如半导体激光器当其驱动阻抗和在两端的阻抗平衡时更能有效地操作。阻抗匹配通常通过使用附加的电元件例如电阻、电容和传输线例如微波传输带或带状线来实现。不过，除非在晶体管头中具有足够数量的导电引线可供利用，否则，不能使用这些元件。因而，在一般晶体管头中具有的有限数量的导电引线对半导体激光器或其它装置的性能具有直接的负面影响。

结合上述，许多妨碍使用晶体管头例如用作阻抗匹配所需的元件的另一个方面，是在标准的头上可利用的相当有限的物理空间。具体地说，在头的底座上的相当小的空间对于可以在其中安装的元件的数量强加了一个实际的限制。为了克服这个限制，必须代之在印刷电路板上安装一些或全部需要使用的任何附加的元件，其中的一些远离激光器或在晶体管头内包含的其它器件。不过，这种结构不是没有缺点，因为在晶体管头内有元器件的有源器件例如激光器和集成电路的性能在某种程度上和相关的电气与电子元件的物理接近程度有关。

不过，和各种典型的晶体管头相关的问题不仅仅限于几何的考虑和限制。还有一些其它问题和晶体管头内部以及外部的元件产生的热量相关。具体地说，晶体管头及其相关的部件在操作期间可以产生很大的热量。一般需要可靠而充分地除去这些热量，以便优化装置的性能和使用寿命。

不过，晶体管头通常主要例如由 Kovar 材料构成，这些材料尤其不是好的热导体。这种差的导热性并没有怎么减轻晶体管头元件内的热积聚问题，事实上，使得这些问题恶化。下努力解决这个问题的过

程中，曾经使用各种冷却技术和装置，但只具有有限的成功。

作为例子，可以使用固态的热交换器用于除去来自晶体管头元件的一些热量。不过，这种热交换器的效率由于以下的事实而被折中：由于例如其结构与/或相对于要被冷却的一次元件的物理位置的不同，这种热交换器频繁地经历由一般不打算由热交换器冷却的二次元件或晶体管头结构强加的无源热负载。这种无源热负载强加到热交换器上使得减少可以有效地从需要被冷却的一次元件有效地除去的热量，因而折中一次元件的性能。

如上所述，热交换器或其它冷却装置的物理位置对于目前在晶体管头中使用的元件的性能具有多种影响。在热电冷却器(TEC)类型的热交换器的情况下出现的一个具体问题和TEC具有热结和冷结有关。具体地说，如果TEC位于足够湿的环境中，冷结可能引起凝结。这种凝结可以在实质上影响在晶体管头内的或者其它位置的元件的操作。

另一个和热交换器相关的问题是，一般的晶体管头的尺寸受到各种因素的限制，如前所述。因而，虽然置于热交换器上的无源热负载可以通过使用相对较大的热交换器被至少部分地补偿，但是由形状因数要求以及其它的考虑而强加于晶体管头的直径约束和其它的约束对热交换器的最大尺寸提出了实际的限制。

最后，即使在试图补偿无源热负载的影响时可以使用相对大的热交换器，但是在热交换器例如TEC用于改进晶体管头元件例如激光器的性能的情况下，大的热交换器存在问题。例如，由于其相当大的尺寸，这种热交换器不适用于实现在许多应用中所需的激光器性能的快速改变，这是因为这种大的热交换器的温度升高和降低都相当慢。此外，如果热交换器距离激光器相对较远，则激光器或其它元件的性能将被进一步折中，这是因为热量对于激光器或其它元件可以传递的速率至少部分地是在元件和热交换器之间的距离的函数。

从上述观点看来，需要一种具有能够解决上述的示例的问题以及这里没有明确指出的其它问题的特征的晶体管头。一种示例的晶体管头应当能够实现相当高的I/O密度而不增加晶体管头的相对直径。此外，示例的晶体管头应当被构成用于精确地控制相当地接近晶体管头内的有源元件例如激光器的各种元件的电阻抗和允许位置，而不妨碍可应用的形状因数或其它几何和尺寸标准。最后，示例的晶体管头应

当包括使得能够帮助相当地改善在晶体管头内的头管理能力的特征。

发明内容

一般地说，本发明的实施例涉及一种晶体管头，其包括用于增强包括在晶体管头中的各种电子器件例如激光器的可靠性和性能的特征。

在一个实施例中，提供一种晶体管头，其包括基本上圆柱形的金属底座以及基本上沿垂直于底座的方向被设置并通过所述底座的两侧延伸的平台。所述平台由绝缘材料例如陶瓷构成。所述平台对于底座是密封的，并且在底座的每侧上由平台限定的平的表面被构成用于接收多个电子元件。此外，所述平台包括多个导电通路，它们在平台的两端之间延伸，使得在底座的相对侧上的元件可以彼此电气互连。在平台的一端，提供一个和一些或全部所述导电通路处于电连通的连接器。

在这个示例的实施例中，一个激光器被设置在 TEC 的顶上，所述 TEC 又被安装在所述平台上。一个具有透明部分的杯状物位于底座上，其和平台以及底座协同操作，使得限定一个包围着激光器和 TEC 的密封室。电源借助于激光控制系统被提供给 TEC，所述激光控制系统和与激光器呈光学相连的光强度测量装置以及与激光器呈热连接的温度检测装置通信。

在操作时，电源借助于在平台上的连接器被提供给激光器，因而激光器通过杯子的透明部分发光。光强度测量装置和温度检测装置提供作为激光器温度的函数的光强度的数据，并把数据传递给一个用于调节提供给 TEC 的功率的控制电路，借以升高或降低激光器的温度，以便满足激光器的性能要求。

本发明的实施例的这些和其它的方面由下面的说明和所附的权利要求将会更加清楚地看出。

附图说明

为了理解用于获得本发明的上述的和其它的优点和特征的方式、将结合本发明的特定实施例对上面简要说明的本发明进行更具体的说明，这些实施例在附图中示出了。应当理解，这些附图只表示本发明的典型的实施例，因此不认为用于限定本发明的范围，下面将使用附图对本发明进行更具体的更详细的解释和说明，其中：

图 1A 是表示一个头装置的示例的实施例的器件侧的各个方面透视图；

图 1B 是表示一个头装置的示例的实施例的连接器侧的各个方面透视图；

图 2A 是表示一个头装置的另一个示例的实施例的器件侧的各个方面透视图；

图 2B 是表示一个头装置的另一个示例的实施例的连接器侧的各个方面透视图；

图 3A 是表示一个头装置的另外的另一个示例的实施例的器件侧的各个方面透视图；

图 3B 是表示一个头装置的另外的另一个示例的实施例的连接器侧的各个方面透视图；

图 4A 是包括安装在被设置在密封室内的 TEC 上的有源器件的头的示例的实施例的透视图；

图 4B 是图 4A 所示的实施例的底部透视图；

图 4C 是表示图 4A, 4B 表示的示例的实施例的各个方面截面图；

图 4D 是沿图 4C 的线 4D-4D 取的截面图，表示在一个头装置中 TEC 的示例的布置的各个方面；

图 4E 是一个侧视图，表示头装置和一个印刷电路板的示例的电连接方案的各个方面；

图 4F 表示其中 TEC 被设置在密封室的外部的另一种平台 /TEC 结构的各个方面；以及

图 5 是表示激光控制系统的一个示例的实施例的各个方面的示意图。

具体实施方式

现在参看附图，其中相同的部件用相同的标号表示。应当理解，这些附图只是示意地表示要求保护的本发明的实施例，并不用于限制本发明的范围，因而也不必按照比例绘制。

首先参看图 1A 和 1B，其表示一个头装置的一个目前优选的实施例的透视图，在总体上用标号 200 表示。在所示的例子中，头装置 200 包括基本上呈圆柱形的金属底座 10。底座 10 包括两个凸缘 90，用于控制头装置 200 和在一个较高级的光学机械装置上的插座（未示出）

的角度或者转动的对准。底座可以由合金 42 构成，其可以是铁合金，以及冷轧钢，或者是 Vacon VCF-25 合金。底座 10 还包括陶瓷平台 70，其垂直地通过底座延伸，如图所示。所述陶瓷平台对底座密封，从而对包含在 T0 封装内的元件提供机械和环境的保护。

在底座 10 和平台 70 之间的密封由电绝缘的玻璃金属密封构成。另外，平台 70 可以包括两个附加的陶瓷外层，以便电气绝缘最外部的导体。在这个第二种情况下，可以使用金属铜或者焊料来密封平台 70 到金属底座上。这种方法克服了玻璃的主要缺点，即其低的强度、脆性以及低的导热率。

平台 70 被构成用于容纳在底座上的多个电气元件 50 和 100 以及有源器件 60。在所示的实施例中，有源器件 60 包括半导体激光器，元件 50 和 100 是电阻、电容和电感，它们用于借助于元件阻抗平衡激光器的驱动阻抗。因为对于半导体激光器重要的是要垂直于底座 10 被精确地定位，因此平台 70 垂直于底座 10 被精确地定位。

当有源器件 60 包括半导体激光器时，有源器件 60 相对于底座 10 的一个小的位置偏移可以引起发射的激光束的方向的大的偏移。在平台和底座之间的精确的垂直可以通过在底座材料中包括一个垂直的基架特征来实现，如图 1A 所示。垂直的基架容纳着一个在图 1A 所示的实施例中的光电二极管 30。这个特征可以通过机械加工、冲压或者直接利用底座进行金属注入模制而成，因而提供一个稳定的几何上精确的表面，用于和平台匹配。

平台 70 还包括多个电气绝缘的导电通路 110，它们通过平台 70 并因而通过底座 10 延伸。导电通路 110 提供位于整个平台 70 上的电气器件或元件之间的电连接。导电通路 110 在不包括半导体激光器 60 的那一侧上形成一个连接器，这一侧也称为底座的“连接器侧”。结合上述注意到，具有有源器件 60 的底座的一侧有时被称为底座的“器件侧”。

由导电通路 110 形成的连接器用于使头装置 200 和第二电气部件例如印刷电路板电气相连（例如通过焊料连接），或者直接地（例如通过焊料连接），或者间接地，例如通过一个易弯曲的印刷电路实现所述连接。半导体激光器 60 通过导电通路 110 和电气元件 50 以及 100 电气相连。在一个实施例中，平台 70 本身是形成有导电通路 110 的印刷

电路板。

使用先进的陶瓷材料，例如包括氮化铝和氧化铍的陶瓷材料，使得头装置 200 能够基本上实现在封装内部的器件和热量最终被传递到的外部世界之间的较低的热阻。如同在下面在本发明的另一个实施例中进一步详细说明的，一个冷却装置例如热电冷却器 (TEC)，热管或金属散热器可被直接地安装在平台上，借以在平台上的温度敏感器件和位于头装置的外部的散热器之间提供非常短的热通路。

如图 1A 和图 1B 进一步所示，头装置 200 还可以包括两个贯穿底座 10 的两侧而延伸的导电引线 40。导电引线 40 被密封到底座 10 上，从而对在导电引线 40 和底座 10 之间的 T0 封装中包含的元件提供机械的和环境的保护。在导电引线 40 和底座 10 之间的密封例如由本领域已知的玻璃或其它可兼容的密封绝缘材料形成。导电引线 40 也可以用于位于底座的相对侧上的器件与/或元件。

在所示的实施例中，导电引线 40 至少从不含有半导体激光器 60 的底座 10 的一侧以这样的方式伸出，使得头装置 200 能够和例如位于印刷电路板上的特定的头插座电气相连。重要的是注意到，导电通路 110 和导电引线 40 具有相同的功能，并且可能的导电通路 110 的数量远大于导电引线 40 的可能的数量。因此，另外的实施例可能包括比所示的实施例更多的导电通路 110。

平台 70 还包括台阶和有槽的区域，其使得具有不同厚度的固定装置和陶瓷上的金属焊盘齐平。这使得能够使用最短的电气互连，例如导线连接，使得具有改进的电气性能和特性。

使用光电二极管 30 检测半导体激光器 60 的信号强度，并把这个信息向回传递给半导体激光器 60 的控制电路(见图 5)。在所示的实施例中，光电二极管可以直接受和导电引线 40 相连。或者，光电二极管可被直接安装在和激光器相同的平台上，其相对于发光区域位于一个有槽的位置。这个有槽的位置使用光电二极管能够捕获由激光器发出的光的一部分，因而使得光电二极管执行同样的监视功能。在另一种结构中，如图 4C 所示，具有一个有角度的小平面的监视器光电二极管 1004 可被安装在激光二极管后方的一个平面内。有角度的小平面向上朝向检测器的敏感区域偏转由激光器的后部小平面发出的光。

前一节讨论的监视光电二极管的结构使得能够取消导电引线 40，

有助于简化和平台 70 的导电通路 110 的电连接例如导线连接。在另一个实施例中，通过在底座上设置一个光学元件，用于聚焦或者改变光的方向，例如反射镜，或者通过直接形成与/或涂覆基底金属，以便把附加的光会聚到光电二极管上，来增加光电二极管的光收集。

如图 1A 进一步所示，底座 10 包括凸出的部分 45，其被配置用于在底座 10 的一侧上方可释放地设置或固定一个帽（未示出）。一个帽可被置于包含半导体激光器 60 的底座 10 的一侧上，用于保护半导体激光器 60 免受可能具有破坏性的粒子的影响。对于所示的实施例，一种透明的帽是优选的，使得激光能够从帽和底座 10 之间的区域逸出。

接着参见图 2A, 2B，其中示出了由标号 300 表示的头装置的另一个实施例的透视图。这个实施例表示被水平地安装在平台 70 上的光接收器 360，平台 70 垂直地平分头装置 300 的底座 310。光接收器可以是光检测器或任何其它的能够接收光信号的装置。光接收器 360 被扁平地安装在平台 370 上，用于检测通过面离底座 310 一侧的光信号。这种类型的光接收器有时被称为“边沿检测”检测器。底座 310 和平台 370 参照图 1A, 1B 进行详细说明。平台 370 在底座的每一侧上含有电元件 350, 400，用于操作光接收器 360。平台 370 还包括导电通路 410，用于电连接在底座 310 的每一侧上的器件或元件。头装置的这个实施例不包括导电引线，因此所有电连接都通过导电通路 410 实现。

接着参见图 3A, 3B，其中示出了用标号 500 表示的头装置的另一个实施例的透视图。这个实施例也表示被垂直地安装在底座 510 上的光接收器 530。所述光接收器可以是光检测器或者是能够接收光信号的任何其它装置。这是一个用于检测来自装置的顶部的光信号的光接收器 530。底座 510 和平台 570 参照图 1A, 1B 详细说明。平台 570 在底座的每一侧上含有电元件 550, 600，用于操作光接收器 530。平台 570 还包括导电通路 510，用于电连接在底座 510 的每一侧上的器件或元件。头装置的这个实施例不包括导电引线，因此所有电连接都通过导电通路 410 实现。

现在把注意力转移到图 4A-4D，其中示出了用标号 700 表示的头装置的另一个实施例的各个方面。图 4A-4D 所示的头装置的实施例在许多方面类似于图 1A-3B 所示的一个或几个实施例。因而，图 4A-4D 的

讨论将主要集中在其中所示的一些选择的方面。注意在本发明的一个实施例中，头装置 700 由一个晶体管头构成。不过，头装置 700 不仅仅限于这个示例的实施例。

如图 4A-4D 所示，头装置 700 一般包括底座 702，其中穿过平台 800。平台 800 可以由印刷电路板构成，或者，如这里所讨论的，可以由其它的材料与/或结构组成。平台 800 被配置用于冷却装置 900，在其上安装有各个器件和电路。注意虽然这里其被称作“冷却”装置 900，但是冷却装置 900 根据其类型和其应用的场合，可以用于加热与/或冷却各种元器件。最后，被安装到底座 702 上并和底座 792 协同操作的帽 704 用于限定一个密封室 706，其封装冷却装置 900 以及安装的器件和电路。

如下面进一步详细说明的，可以使用不同的装置完成这里披露的冷却装置的功能。因而，这里披露和讨论的冷却装置的实施例不过是一种作为传热装置的示例的结构。因而，应当理解，这里示出的这种结构只是一个例子，并不以任何方式限制本发明的范围。而是，可以同样使用能够有效地实现这里披露的功能的任何结构或结构的组合。

继续注意图 4A, 4B，同时也注意图 4C, 4D，进一步提供关于平台 800 的各个方面的细节。在所示的实施例中，平台 800 被基本上垂直于底座 702 设置。具体地说，底座 704 包括器件侧 702A 和连接器侧 702B，使得平台 800 的内部部分 801A 被设置在底座 700 的器件侧 702A 上，平台 800 的外部部分 801B 被设置在底座 702 的连接器侧 702B 上。不过，平台 800 的这种结构只是示例性的，可以使用和特定应用的要求一致的平台 800 的各种其它结构。

在所示的实施例中，平台 800 包括第一馈入装置 802，其具有包括导电通路 806 的一层或几层 804 的多层结构（见图 4A）。一般地说，导电通路 806 允许设置在平台 800 上的各个元件或器件（为清楚起见被除去了）当中进行电通信，同时还使得这种元件和器件和不是平台 800 的一部分的其它元件和器件进行电通信。此外，在底座 700 的连接器侧 702B 上，导电通路 806 协同操作而形成位于平台 800 的外部部分 810B 上的连接器 810。一般地说，连接器 810 帮助在头装置 700 和其它元件和器件，例如但不限于，印刷电路板（图 4E）之间进行电通信。

在一个实施例中，连接器 810 包括一个边沿连接器，但是也可以使用任何其它形式的和特定应用的要求一致的连接器。如在下面进一步讨论的，第一馈入装置 802 可以包括切口 811 或其它的几何特征，其使得能够直接接近被设置在第一馈入装置 802 的内层上的一个或几个导电通路 806 并和其进行电连接。除去第一馈入装置 802 之外，平台 800 还包括和第一馈入装置 802 相连的第二馈入装置 812。注意在所示的实施例中，第一馈入装置 810 除去导电通路 806 之外，可以由基本上反抗热传导的材料构成，例如具有低的导热率的陶瓷，例如氧化铝。在一些情况下，低导热率的陶瓷可能比高导热率的陶瓷例如氮化铝或氧化铍更为需要，这是由于这种低导热率的陶瓷具有相当低的成本，并且利用这种低导热率的材料，可以容易地被铜焊到例如可被用于头装置 700 的结构中的各种金属上。与此相反，在所示的实施例中的第二馈入装置 812 由一般用作热导体的材料构成，例如金属。各种铜钨合金是适用于这种应用的金属的例子。因而，平台 800 一般被构成用于组合导热元件和非导热元件，从而产生关于其中使用平台 800 的装置的所需的效果或结果。

结合前述，还应当注意，陶瓷和金属只是一些示例的材料，任何可以帮助实现这里披露的功能的材料或者材料的组合都可被使用。此外，本发明的其它实施例可以使用不同结构和数量的传导的和非传导的馈入装置或者具有其它所需特性的馈入装置。因而，所示的实施例只是一些例子，边不应当以任何方式限制本发明的范围。

关于第一馈入装置 802 和第二馈入装置 812 的结构，它们的几何形状一般可根据需要设计，使得适合于特定应用或装置的要求。在图 4A-4D 所示的示例的实施例中，第二馈入装置 812 和台阶 812A 协同操作，台阶 812A 用于对冷却装置 900 提供支撑，如下面进一步详细讨论的，从而确保安装在冷却装置 900 上的装置位于所需的位置和方位上。如图 4D 进一步表示的，例如，第二馈入装置 812 限定一个半圆柱形的底部，其基本上和帽 704 的形状一致，并贡献于冷却装置 900 的稳定性以及提供相当大的传导质量，用于按照应用帮助与冷却装置 900 和其它装置之间的热传导。

如前所述，平台 800 还用于对冷却装置 900 提供支撑。现在再次把注意力集中到图 4A-4D，说明关于冷却装置 900 的各个方面的细节。

具体地说，提供直接安装在平台 800 上的冷却装置 900。在一个示例的实施例中，冷却装置 900 包括热电冷却器（TEC），其操作和功用依赖于珀耳贴效应，按照特定的应用要求，其中施加到 TEC 上的电能可以引起 TEC 的选择的部分产生热量与/或提供致冷效果。用于 TEC 的示例的构成材料包括但不限于，铋-碲化物组合物，或者具有合适的热电性能的其它材料。

注意 TEC 只表示一种示例的结构，根据要求也可以使用满足特定的应用要求的各种其它类型的冷却装置。作为例子，当不需要一个或几个电子器件 1000 的有源温度控制时，TEC 可以由导热的垫片或类似器件代替，所述有源温度控制将在下面详细说明。

除去提供加热与/或冷却功能之外，冷却装置 900 还包括副支撑 902，其支撑着各种电子器件 1000，例如但不限于电阻、电容和电感，以及光学器件，例如反射镜、激光器和光接收器。因而，冷却装置 900 和电子器件 1000 直接地进行热连接。

在一个示例的实施例中，电子器件 1000 包括激光器 1002，例如半导体激光器，或者其它的光信号源。关于一些器件例如激光器 1002，至少设置冷却装置 900 并被构成用于确保激光器 1002 被保持在所需的位置和方位。例如，在本发明的一些实施例中，冷却装置 900 被这样设置，使得激光器 102 的发射表面被固定在头装置 700 的纵轴 A-A 并和所述纵轴 A-A 对准（图 4C）。

注意虽然这里结合冷却装置 900 来参考激光器 1002 的使用，应当理解，使用激光器 102 的实施例只是示例性的，可以同样地使用附加的装置或另外的装置。因而，本发明的范围不应当被解释为只限于激光器和激光器的应用。

在至少一些使用激光器 1002 的这些实施例中，光电二极管 1004 和热敏电阻 1006（图 4D）也被安装到冷却装置 900 的副支撑 902 上或附近。一般地说，光电二极管 1004 和激光器 1002 呈光学耦合，使得光电二极管 1004 接收至少一部分由激光器 1002 发射的光，借以帮助收集关于激光器 1002 的光发射的光强度数据。此外，热敏电阻 1006 和激光器 1002 呈热耦合，因而使得能够收集关于激光器 1002 的温度数据。

在一些实施例中，光电二极管 1004 包括一个 45 度的监视器光电

二极管。使用这种类型的二极管使得相关的元件例如激光器 1002 和热敏电阻 1006 能够被监视，并能够利用导线连接在同一表面上。一般地说，45 度的监视器二极管被这样设置，使得从激光器 1002 的背面发出的光在监视器二极管的斜的表面上被折射，并在监视器二极管的敏感的顶部表面上被捕获。用这种方式，监视器二极管能够检测由激光器发出的光信号的强度。

注意在这些使用激光器 1002 的实施例中，帽 704 包括一个光学透明的部分或窗口 704A，由激光器 1002 发出的光信号通过所述窗口射出。类似地，在电子器件 1000 包括其它的光学器件的情况下，例如光接收器，帽 704 同样包括一个窗口 704A，使得光接收器能够接收光信号。如前所述，帽 704 的结构和配置一般根据需要选择，使得满足特定应用的参数。

从上面关于可以和冷却装置 900 结合使用的各种电子器件 1000 的一般讨论看来，现在再把注意转移到这种电子器件 1000 和冷却装置 900 之间的关系上来。一般地说，冷却装置 900 可用于从一个或几个电子器件 1000 例如激光器 1002 除去热量，或者对其添加热量，以便达到所需的效果。如在这里进一步详细说明的，根据需要，用于从一个器件例如激光器 1002 除去或者对其添加热量的能力可以用于控制激光器 1002 的性能。

在一个示例的实施例中，根据应用，电子器件 1000 的加热和冷却由包括 TEC 的冷却装置 900 来实现。电子器件 1000 以及冷却装置 900 的结构和配置的各个方面，用于增强这个目标。例如，电子器件 1000 被直接安装到冷却装置 900 上，这使得在电子器件 1000 和冷却装置 900 之间具有相当短的热通路。一般地说，在元件之间这种相对较短的热通路使得在这些元件之间传递热量的效率相应地增加。当所涉及的器件的操作和性能对于热量和温度变化极为敏感时，例如激光器，这个结果尤其有用。此外，和不是这种情况时相比，相当短的热通路还使得能够更快地实现热传递，这个示例的结构可用于有效地和可靠地维持激光器 1002 或其它器件的温度。

至少一些实施例的另一个方面涉及冷却装置 900 的不仅相对于电子器件 1000 而且相对于其它元器件的位置，以及头装置 700 的结构。具体地说，因为冷却装置 900 被这样设置，使得对冷却装置 900 的热

传递的潜力，不管是辐射的、传导的，或者是对流的，受到相当的限制，由所述其它元件和结构强加到冷却装置 900 上的无源热负载载相当小。注意，如这里预期的，“无源热负载”一般指的是由这样的一些结构和器件传递给冷却装置 900 的热量，所述结构和器件不是冷却装置 900 要对其施加热与/或冷影响的器件。因而，在这个示例的实施例中，“无源”热负载指的是除去由电子器件 1000 施加的那些热负载之外的被强加于冷却装置 900 上的所有的热负载。

由于冷却装置 900 的位置的原因而引起其经历的热负载的相对减少具有不同的隐含的意义。例如，减少的热负载意味着，和不是这种情况相比，可以使用相对较小的冷却装置 900。这是一个希望的结果，尤其是在其中空间受限制的例如头装置的应用中。作为另一个例子，相对较小的冷却装置 900，至少其中冷却装置 900 包括 TEC 时，说明用于操作冷却装置 900 所需的电功率的数量相对较小。

关于冷却装置 900 的位置的另一个考虑和在密封室 706 内设置的激光器 1002 以及其它电子元件 1000 的性能有关。具体地说，冷却装置 900 例如包括“冷”连接的 TEC 在密封室 706 内的布置基本上阻止了由冷连接引起的凝结的发生和引起对头装置 700 的其它元件和器件的破坏，如果冷却装置 900 被设置在密封室 706 的外部，则可能发生所述的凝结和破坏。

除去借助于设置冷却装置 900 可以实现的热传递效果以及在冷却装置 900 和安装在冷却装置 900 的副支撑上的电子器件之间的相当短的热通路之外，借助于对冷却装置 900 的几何形状的不同的改进，可以实现热传递效果。结合前述，一般的情况是，借助于增加冷却装置 900 的尺寸，可以大大增加冷却装置 900 处理热量的能力。

在这方面，应当注意，在许多应用中的情况是，底座 702 的直径通常受到约束，以便适合于某个预定的形状因数或者尺寸要求，并且所述形状因数和尺寸要求相应地对于冷却装置 900 的几何以及尺寸配置具有某些含义。

例如，置于底座 702 上的直径要求可用于限制冷却装置 900 的总的高度和宽度（例如见图 4D）。不过，与此相反，头装置 700 的总长度一般没有这样的严格限制。因而，冷却装置 900 的某些方面例如其长度，可以按照需要被调节，以便适合于特定应用的要求。例如，在 TEC

的情况下，所述尺寸的增加被转换成可以由冷却装置 900 处理的热量的有关的增加。如前所述，所述热量处理可以包括从一个或几个电子元件 1000 例如激光器 1002 除去热量与/或对其传递热量。

此外，冷却装置 900 的各种尺寸和几何形状可被改变，以便实现其它的热效果。例如，在冷却装置 900 包括 TEC 的情况下，相对较小的冷却装置 900 将允许安装在其上的电子器件 1000 的温度相对较快的改变。在电子器件 1000 包括激光器的情况下，这种能力是特别需要的，因为其有助于通过温度调节这个媒介来控制激光器的性能。

现在考虑冷却装置 900 的功率要求，当其至少包括 TEC 和电子器件 1000 时，上面已经提及，这些装置的操作一般依赖于电功率的供应。一般地说，TEC 必须和平台 800 电气相连，使得从电源（未示出）传递给平台 800 的用于操作 TEC 的功率可被指定给 TEC。此外，借助于平台 800 向电子器件提供功率，因而，电子器件 1000 必须和平台 800 的一个或几个导电通路 806 相连。

上述的电连接和结构可以用许多不同的方式实施。示例的连接方案的各个方面如图 4A, 4B 和 4E 所示。首先参看图 4B，冷却装置 900 的副支撑 902 的下侧借助于连接器 816 和设置在第一馈入装置 802 上的导电元件 814 相连，所述连接器 816 例如但不限于导线连接。所述导电元件 814 可以和选择的导电通路 806（见图 4A）与/或连接器 810 电气相连，它们最终和电源（未示出）相连。

接着参见图 4A，其中提供了关于设置在副支撑 902 上的电子元件 1000 的电连接的各个方面的细节。如前所述并如图 4A 所示，平台 800 的一些实施例包括一个或几个切口 811 或其它几何特征，这些特征使得能够把电子元件 1000 例如激光器 1002 直接连接到被设置在平台 800 的第一馈入装置 802 内的一个或几个导电通路上。这种连接例如可以借助于连接器 818 例如连接导线或其它合适的结构或装置来实现。除去上述的连接之外，如图 4E 所示，至少本发明的一些实施例还包括柔性电路 820 或类似装置，它们用于电气互连头装置 700 的平台 800 和其它装置，例如印刷电路板。

现在参看图 4A-4D，其中提供了关于头装置 700 的各个操作方面的细节。一般地说，借助于连接器 810、导电通路 806、以及连接器 818 把电源提供到激光器 1002 与/或其它的电气元件 1000。作为响应，激

光器 1002 发射光信号。由于激光器 1002 与其它电子元件 1000 的操作而产生的热量由冷却装置连续地除去，至少在头装置 700 中使用激光器 1002 的情况下，所述冷却装置包括 TEC，所述热量被传递到其上安装有冷却装置 900 的第二馈入装置 812。最后，第二馈入装置 812 把从冷却装置 900 接收的热量传递到头装置 700 的外部。

因为冷却装置 900 被设置在密封室 706 内，在包括 TEC 的冷却装置 900 上的冷结不会产生任何不希望的凝结，所述凝结可能损坏头装置 700 的其它的元件或器件。此外，基本上消除了在冷却装置 900 上的无源热负载，所述冷却装置 900 和在电子元件 1000 例如激光器 1002 以及冷却装置 900 之间限定的相当短的热通路耦连，进一步增强了从所述电子元件除去热量的效率，因而允许使用相对较小的冷却装置 900。并且，如上所述，相对小的尺寸的冷却装置 900 意味着用于操作冷却装置 900 所需的功率被相对地减少。还有一些本发明的实施例的其它的操作方面在下面讨论激光控制系统时详细说明。

虽然如前面结合图 4A-4D 说明的，某些效果可以通过把冷却装置 900 设置在密封室 706 内来实现，然而在某些情况下需要把冷却装置设置在密封室的外部。这种结构的示例的实施例的一些方面如图 4F 所示，图中头装置的另一个实施例用标号 1100 表示。因为在图 4F 所示的头装置的实施例在许多方面和上面讨论的头装置的一个或几个实施例类似，图 4F 的讨论将主要针对其中所示的头装置 1100 的某些选择的方面。

和其它实施例类似，头装置 1100 包括具有器件侧 1102A 和连接器侧 1102B 的底座 1102，一个平台 1200 基本上垂直地穿过所述底座。平台 1200 包括内部部分 1202A 和外部部分 1202B。一个或几个电子器件 1300 和平台 1200 的内部部分 1202A 相连，使得基本上被包封在由帽 1106 和底座 1102 限定的密封室 1104 内。在电子器件 1300 包括光学器件例如激光器的情况下，帽 1106 还可以包括一个光学透明的部分或窗口 1106A，从而使得光信号能够由设置在密封室 1104 内的一个或几个电子器件发送与/或接收。

继续参看图 4F，平台 1200 还包括第一馈入装置 1204，其上安装有电子器件 1300，第一馈入装置和第二馈入装置 1206 相连，第二馈入装置包括内部部分 1206A 和外部部分 1206B。第二馈入装置 1206 的

外部部分 1206B 又和冷却装置 1400 呈热连接。在所示的实施例中，冷却装置 1400 包括 TEC。不过，也可以使用其它类型的冷却装置。

在操作时，由电子器件 1300 产生的热量一般通过传导被传递到第二馈入装置 1206。这个热量然后通过冷却装置 1400 被从馈入装置 1206 中除去，在一些实施例中，冷却装置包括 TEC。如其它实施例的情况一样，如果需要，也可以使用 TEC 来增加电子器件 1300 的热量。

在这样定位和设置的情况下，冷却装置 1400 不仅能够实现各种热效果，例如对位于密封室 1104 的内部或外部的电子器件 1300 除去或增加热量，而且还能进行操作而处理无源热负载，所述无源热负载是由头装置 1500 的各种元件例如结构元件施加的，可以是传导、对流与/或辐射型的热负载。如在其它实施例的讨论中所述，一些变量，例如但不限于，平台 1200 和冷却装置 1400 的几何形状、布置和构成材料可以根据需要进行调节，以便满足特定应用的要求。

如上所述，冷却装置的至少一些实施例可被有用地用于激光器控制系统中。现在参看图 5，其中示出了用标号 2000 表示的激光器控制系统的一个示例的实施例的各个方面。

如图 5 所示，激光器控制系统 2000 包括温度检测装置 2002，例如热敏电阻，其和激光器 2004 例如半导体激光器热连接。激光器控制系统 2000 还包括光强度检测装置 2006，例如光电二极管，其在光学上和激光器 2004 耦连。此外，TEC 2008 和激光器 2004 呈热连接。在至少一个实施例中，所述热连接是通过把激光器 2004 直接安装在 TEC 2008 的副支撑上实现的。经过激光器控制系统 2000 还包括一个控制电路 2010，其被配置用于接收来自温度检测装置 2002 和光强度检测装置 2006 的输入，并用于对和 TEC 2008 通信的电源 2012 发出相应的控制信号。

一般地说，激光器控制系统 2000 的操作按照下述进行。具体地说，由激光器 2004 发出的光信号的强度由光强度检测装置 2006 进行直接或间接的检测。然后，光强度检测装置 2006 定期地向控制电路 2010 发出相应的信号。在至少一些实施例中，激光器 2004 的温度可以由 TEC 2008 调节，从而达到波长稳定。这可以借助于控制电路 2010 和电源 2012 来实现。

此外，温度检测装置 2002 被定位和配置用于测量激光器 2004 的

温度，并向控制电路 2010 定期地发送相应的信号。根据从温度检测装置 2002 和光强度检测装置 2006 接收的输入，控制电路 2010 能够借助于电源 2012 和 TEC2008 改变激光器 2004 的温度。

具体地说，TEC2008 可被配置用于增加与/或除去来自激光器 2004 的热量，因而，激光器控制系统 2000 根据特定应用的需要或要求能够改变与/或维持激光器 2004 的温度。因而控制电路 2010 和 TEC2008 协同操作用于控制热流相对于激光器 2004 的方向和数量。用这种方式，可以按照需要调节由激光器 2004 发出的信号的各个操作参数。

这就是说，激光器控制系统 2000 的实施例不仅能够维持有源器件例如激光器 2004 的温度在一个临界值以下，在所述临界值，激光器 2004 的性能开始变劣，并且可靠性成为问题，而且激光器控制系统 2000 的实施例还能够独立于环境温度条件控制有源器件例如激光器 2004 的温度为给定值，使得实现某些目标，例如在激光器 2004 的操作的情况下，用于实现波长稳定。

不脱离本发明的构思或基本特征，本发明可应用其它的特定形式来实施。所述的实施例在所有方面都被认为只是说明性的而非限制性的。因此，本发明的范围由所附权利要求限定而不由上面的说明限定。所有落在权利要求的等价的意义和范围内的改变都被包括在本发明的范围内。

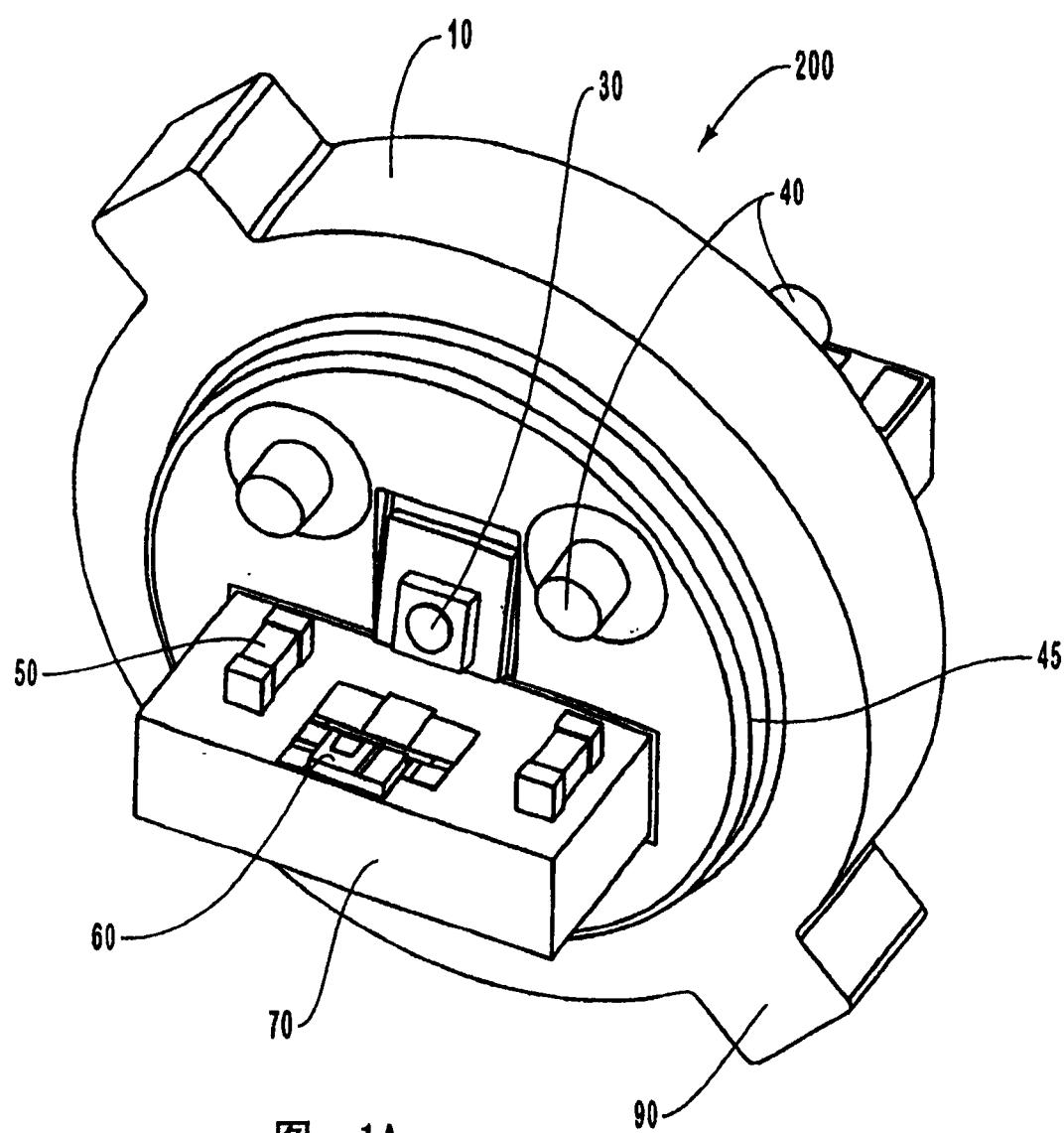


图 1A

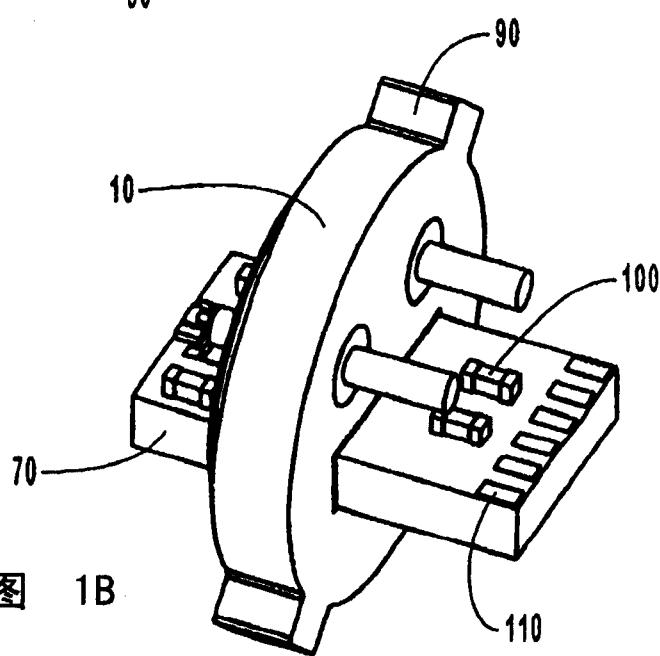


图 1B

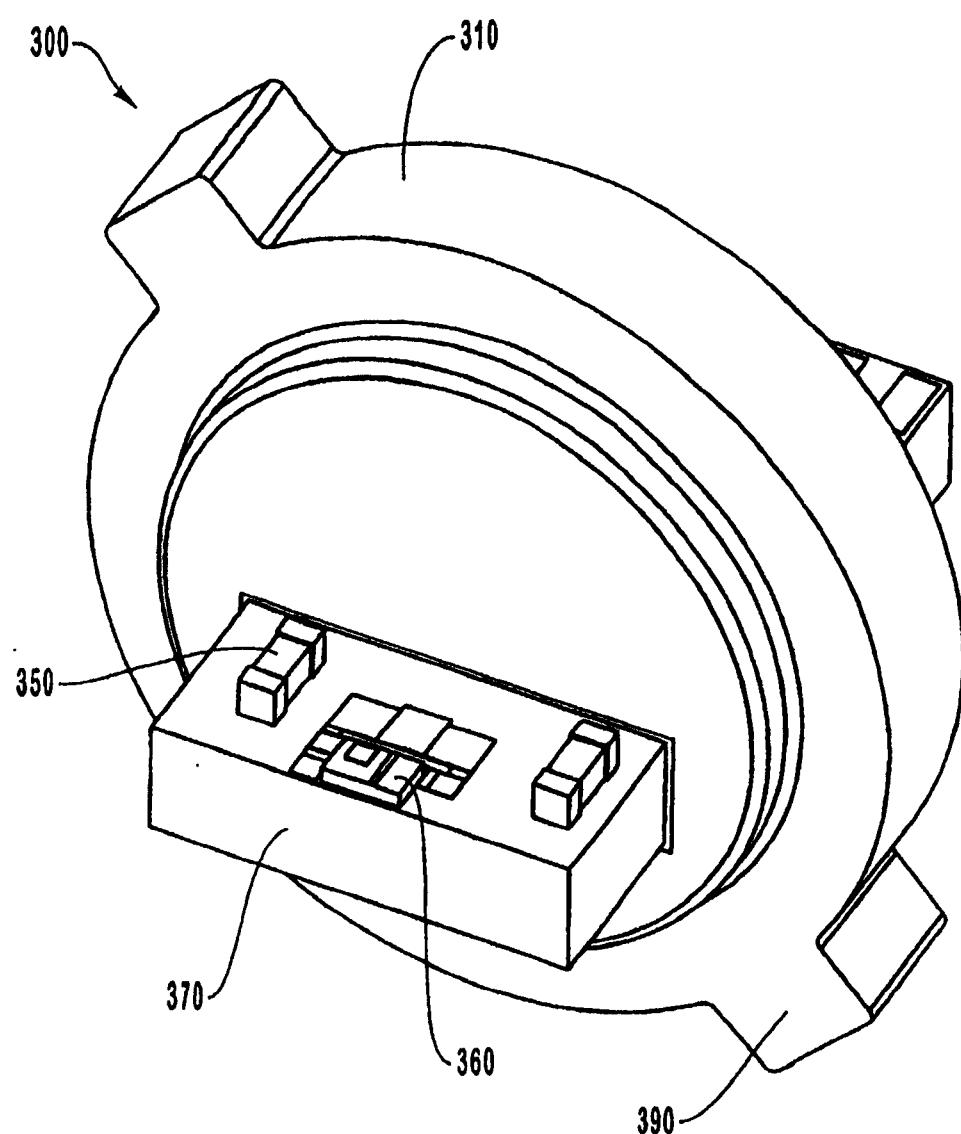


图 2A

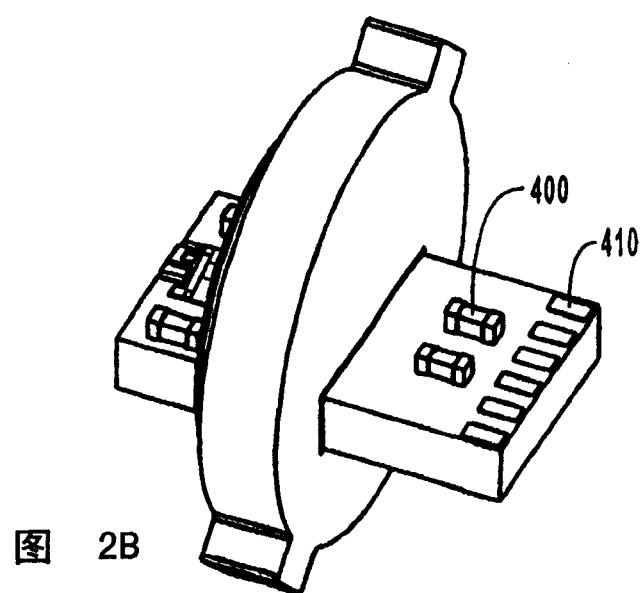


图 2B

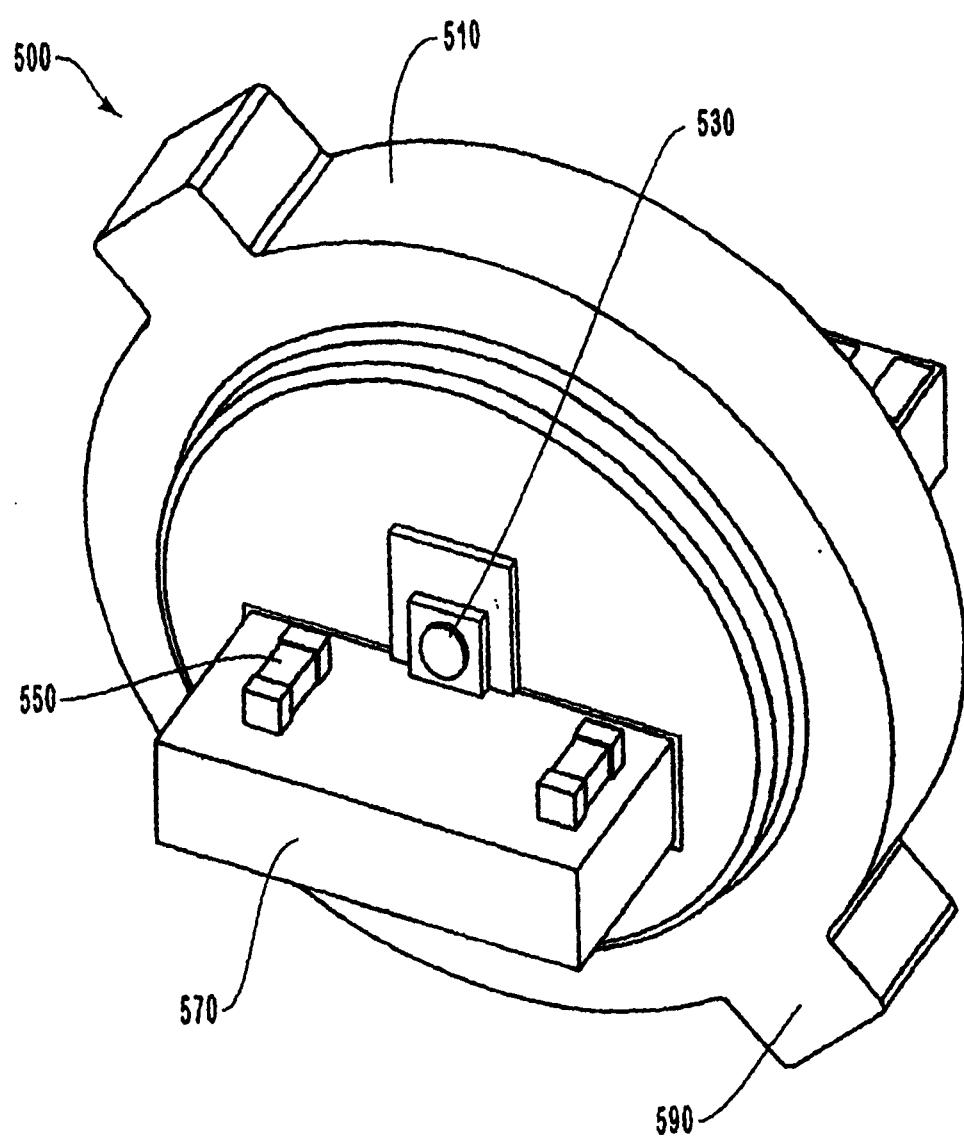


图 3A

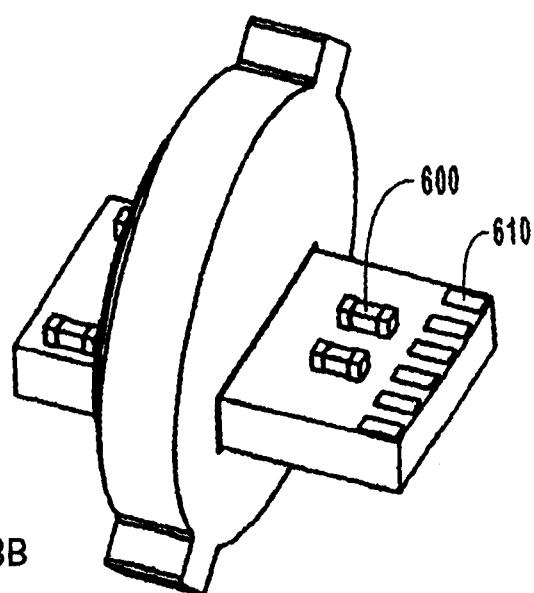


图 3B

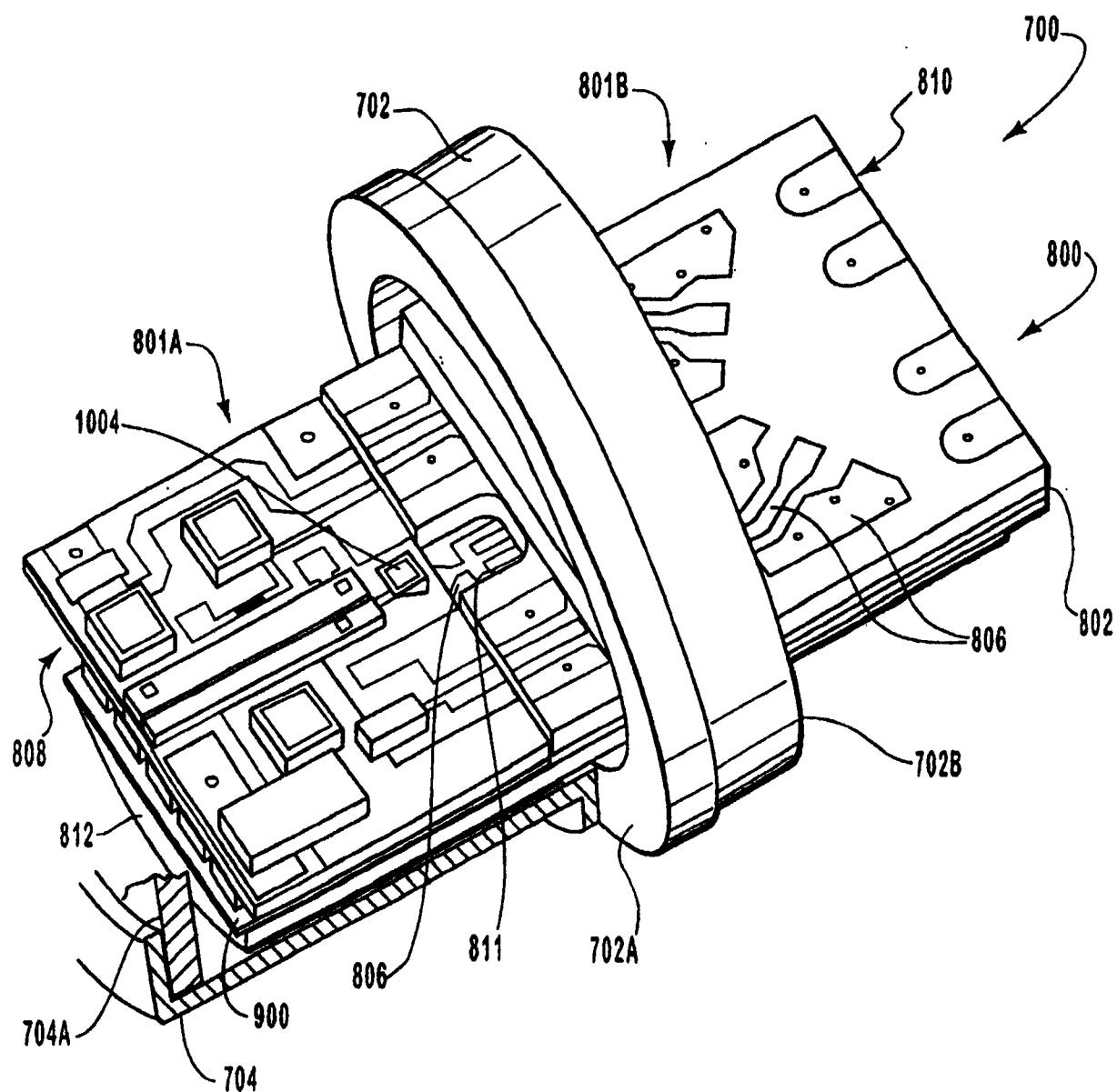


图 4A

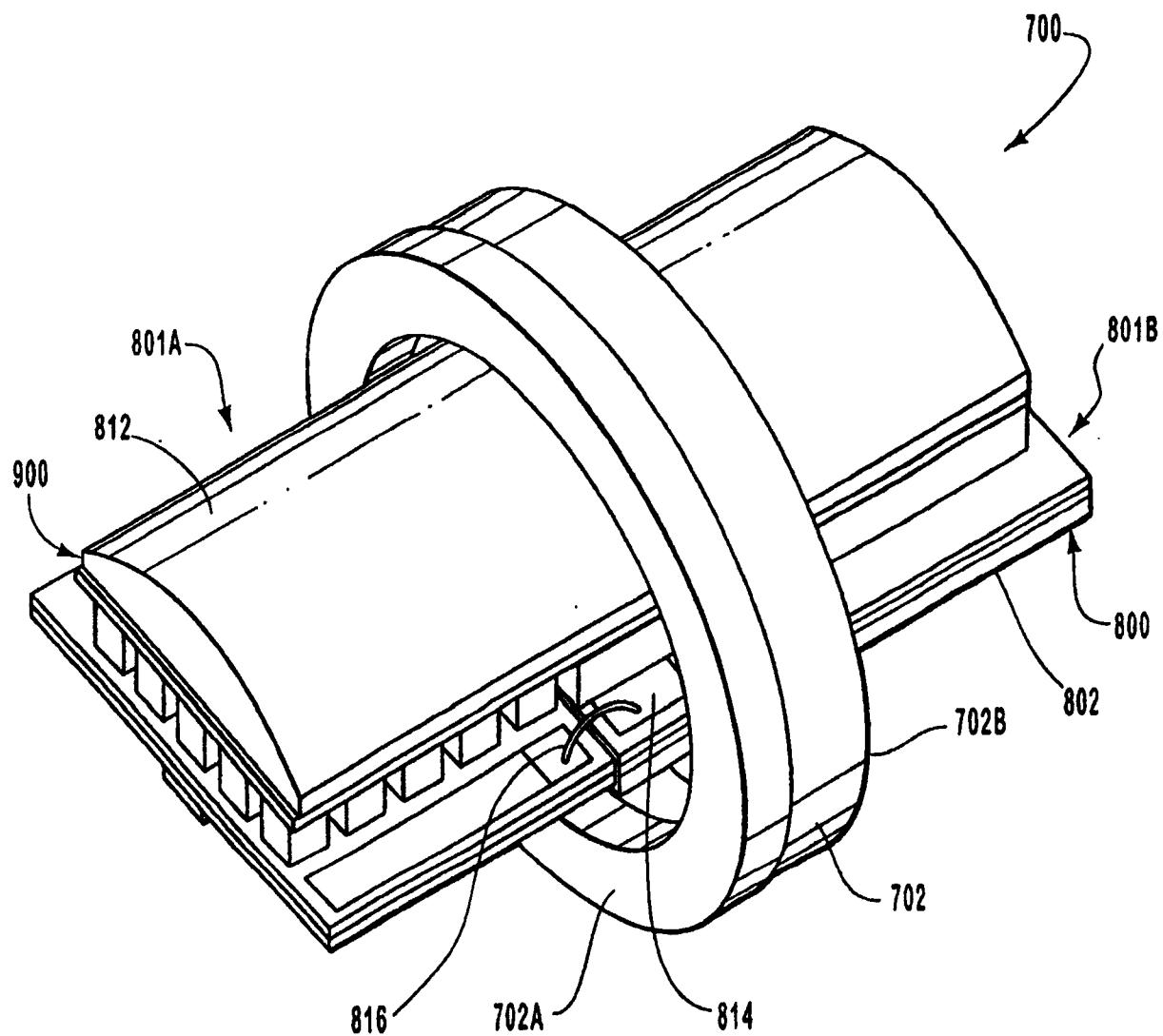


图 4B

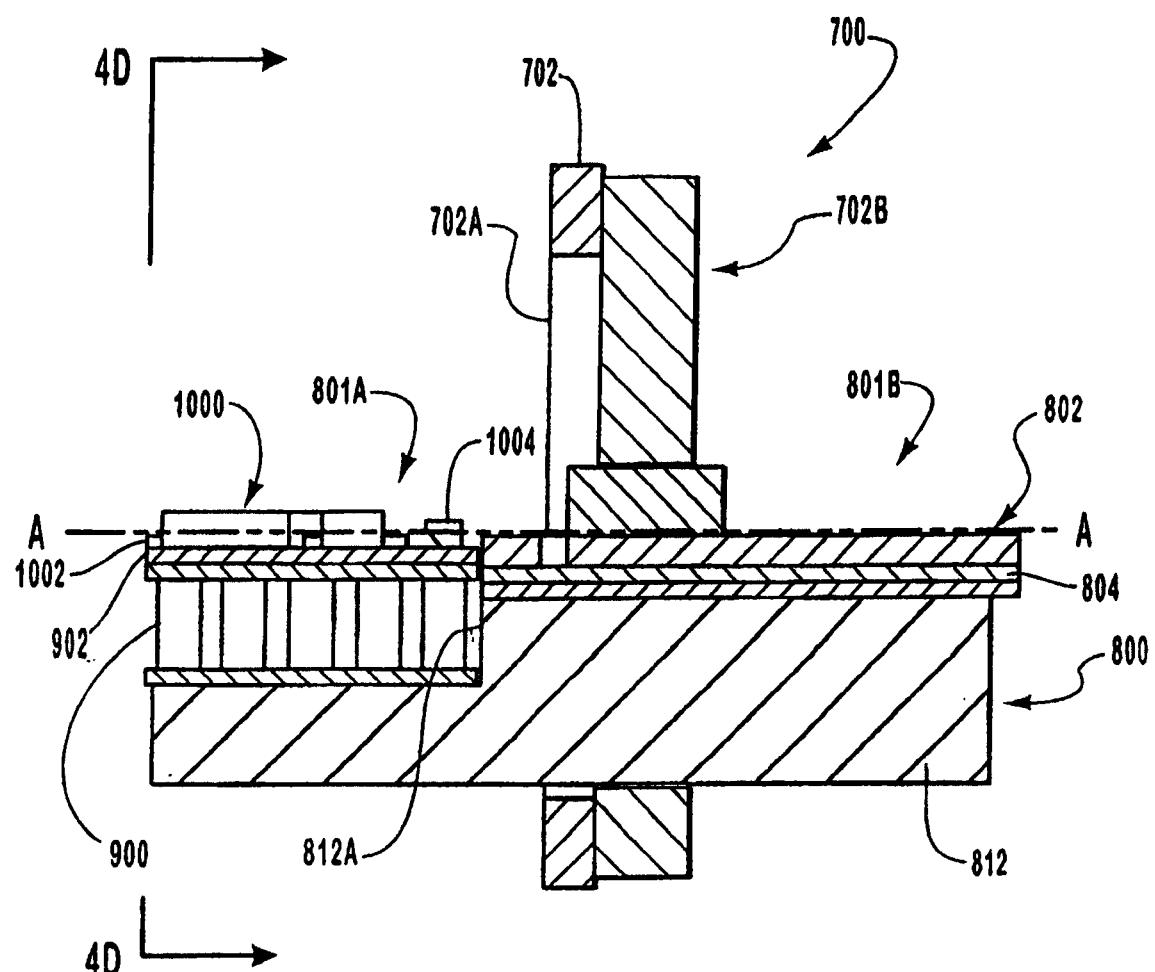


图 4C

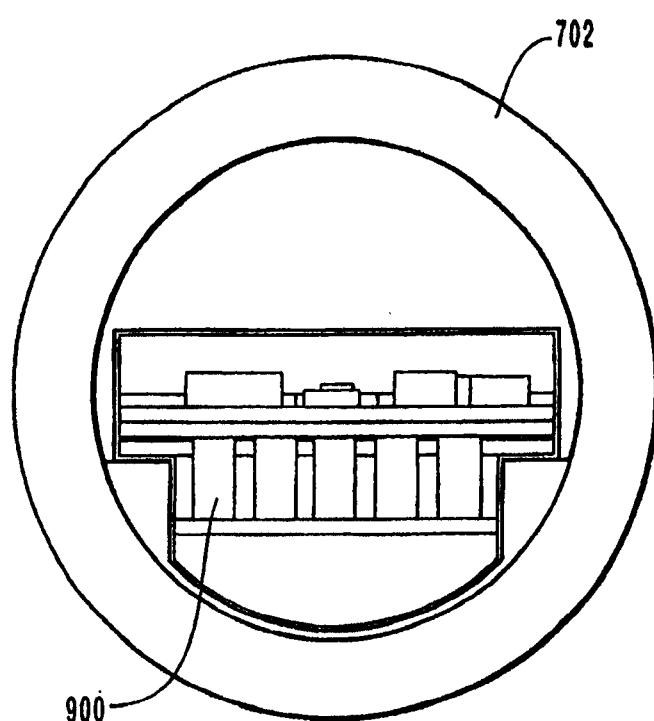


图 4D

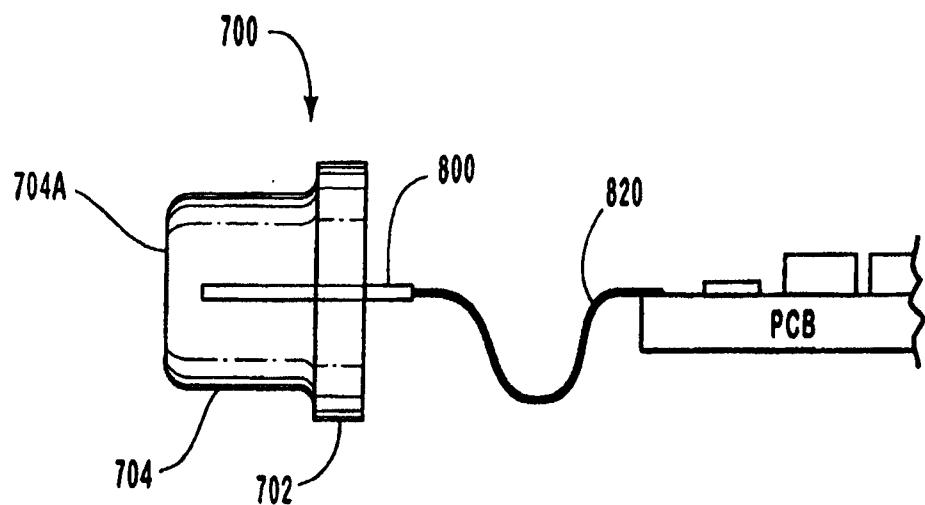


图 4E

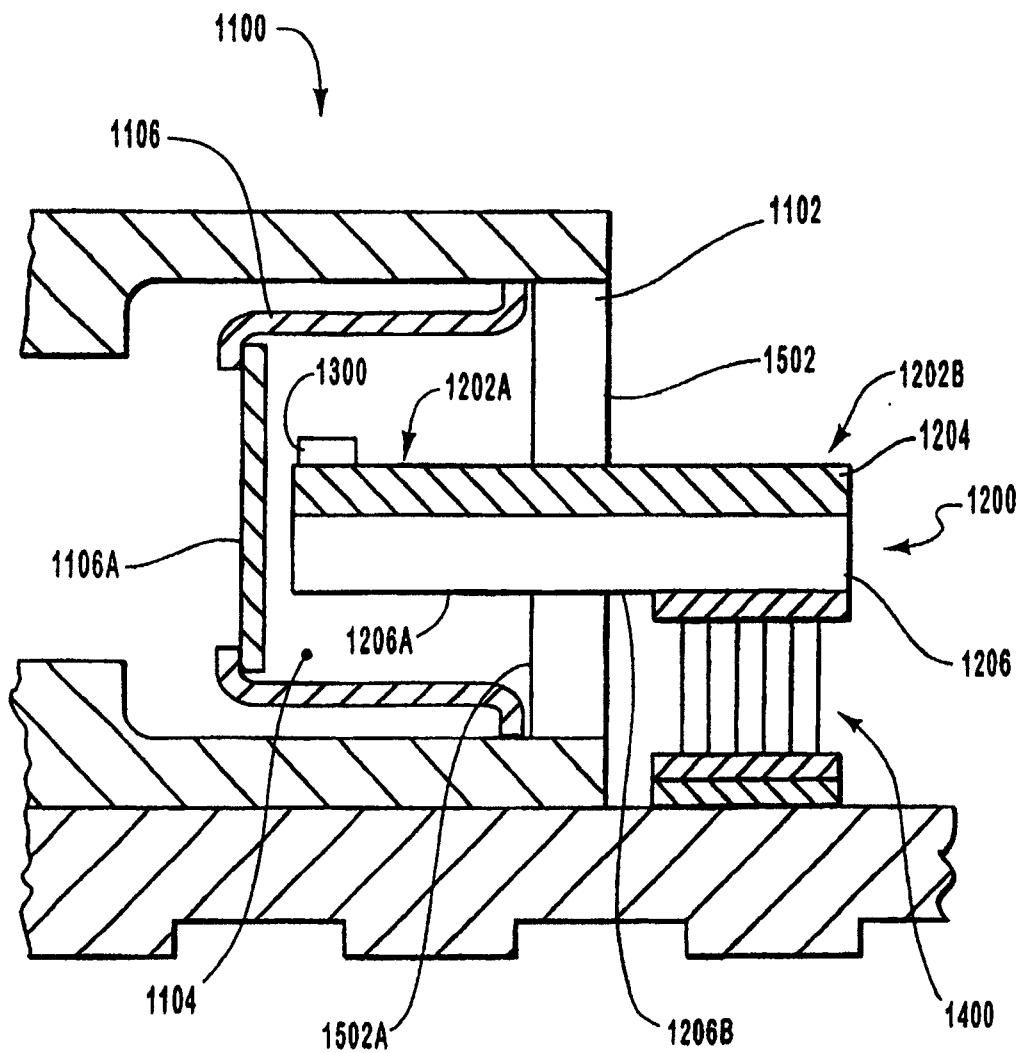


图 4F

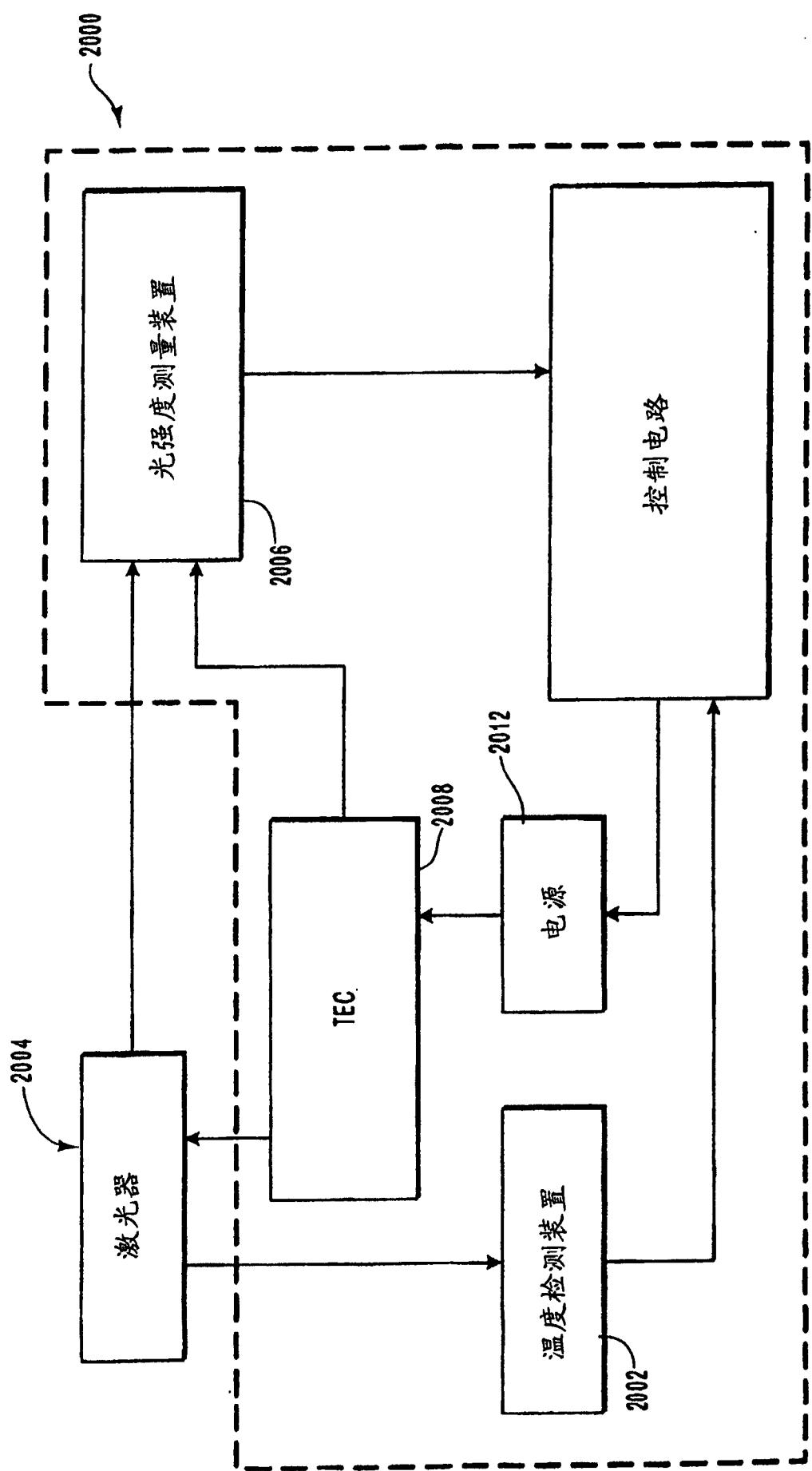


图 5