



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101933410 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 16

(21) 申请号 200880125984. 9

19-26 段、图 1, 2B).

(22) 申请日 2008. 01. 31

CN 1729730 A, 2006. 02. 01, 全文.

JP 特开 2000-137548 A, 2000. 05. 16, 全文.

(85) PCT 申请进入国家阶段日
2010. 07. 30

审查员 李静

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/US2008/052562 2008. 01. 31

(87) PCT 申请的公布数据

W02009/096966 EN 2009. 08. 06

(73) 专利权人 惠普开发有限公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 C·N·里肯 M·D·图帕

M·R·杜尔哈姆

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 李娜 王洪斌

(51) Int. Cl.

H05K 5/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2002/0080852 A1, 2002. 06. 27, 说明书

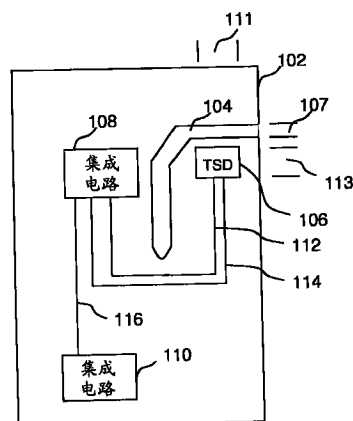
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

印刷电路板中的绝缘孔径

(57) 摘要

系统含有温度敏感设备和印刷电路板。温度敏感设备耦合到印刷电路板。在温度敏感设备和热生成设备之间从印刷电路板中切割出孔径以充当温度敏感设备的绝缘体。



1. 一种计算机系统,包括:

印刷电路板 PCB,其具有至少一层;以及

贯穿所述 PCB 的所有层的孔径,其插入在温度敏感设备的位置和热生成设备的位置之间以充当热绝缘体;

其中所述孔径延伸到 PCB 的边缘并且对温度敏感设备进行热绝缘;其中所述温度敏感设备的三个侧面免于迹线蚀刻,并且所述孔径围绕所述温度敏感设备的区域形成半岛。

2. 权利要求 1 的计算机系统,其中用绝缘介质来填充孔径,所述绝缘介质选自空气和任何具有比空气的传导系数小的传导系数的材料组成的组。

3. 权利要求 1 的计算机系统,其中温度敏感设备测量在温度敏感设备耦合到 PCB 的位置处的 PCB 的温度或者在温度敏感设备的位置处的环境空气温度。

4. 一种计算机系统,包括:

机箱;

在所述机箱内部的印刷电路板 PCB;以及

安装在所述 PCB 上的温度敏感设备,

其中贯穿所述 PCB 的细长孔径被插入在所述温度敏感设备和热生成设备之间,

其中所述孔径延伸到 PCB 的边缘并且对温度敏感设备进行热绝缘;其中所述温度敏感设备的三个侧面免于迹线蚀刻,并且所述孔径围绕所述温度敏感设备的区域形成半岛。

5. 权利要求 4 的计算机系统,其中温度敏感设备测量在温度敏感设备耦合到 PCB 的位置处的 PCB 的温度或者在温度敏感设备的位置处的环境空气温度。

6. 权利要求 4 的计算机系统,其中 PCB 直接位于风扇的通风道气流中。

7. 权利要求 4 的计算机系统,其中孔径被插入以使得温度敏感设备在不止一个侧面被空气热绝缘。

8. 一种用于制造计算机系统的方法,包括:

在温度敏感设备的位置和热生成设备的位置之间完全贯穿印刷电路板 PCB 切割孔径,并且其中所述孔径延伸到 PCB 的边缘;其中所述温度敏感设备的三个侧面免于迹线蚀刻,并且所述孔径围绕所述温度敏感设备的区域形成半岛。

印刷电路板中的绝缘孔径

背景技术

[0001] 几乎每个电子设备都包括一种或多种印刷电路板 (“PCB”)。PCB 是相对薄的层状衬底,在其上附连集成电路和其它电子部件。印刷电路板典型地包括以类夹层方式布置的多个电气上导电和绝缘的层。导电层一般具有通过绝缘层的绝缘材料彼此隔离并且在平面内按路线布置的导电路径或迹线。这些迹线一般被设计成电接触安装在 PCB 上的电子部件的导电部分,以形成电互连。绝缘层使这些导电路径彼此电隔离。导电迹线和绝缘材料层的原理结构也被较小规模地用在具有类 PCB 封装衬底的封装微芯片内。

[0002] 在众多情形下,温度敏感设备耦合到 PCB。然而,这些温度敏感设备被由在温度敏感设备附近的耦合到 PCB 的集成电路和设备产生的热量不利地影响。为最小化这种影响,所有不必要的导电材料从温度敏感设备周围被移除。因此,在大多数情况下为 FR 4 的非导电材料被用作绝缘体。然而,热量仍然可能不利地影响温度敏感设备。因此,将期望的是设计一种降低热量对耦合到 PCB 的温度敏感设备的影响的系统。

附图说明

[0003] 为了详细描述本发明的示例性实施例,现在将参考附图,其中:

[0004] 图 1A、1B、1C 和 1D 示出依据本发明实施例的印刷电路板的示例性实施例;

[0005] 图 2 示出包括依据本发明实施例的印刷电路板的示例性计算机系统;以及

[0006] 图 3 示出依据本发明实施例实施的方法的示例性流程图。

[0007] 符号与命名

[0008] 在整个以下的说明书和权利要求书中,某些术语用来指代特定系统部件。如本领域的技术人员会明白的,计算机公司可能用不同的名称来指代部件。本文档不打算区别名称不同但功能相同的部件。在以下的讨论中和在权利要求书中,术语“包含”和“包括”以开放式的方式被使用,因此应当被解释为意指“包含但不限于...”。此外,术语“耦合”旨在意指间接、直接、光学或无线电连接。因此,如果第一设备耦合到第二设备,则该连接可以通过直接电连接、通过经由其它设备和连接的间接电连接、通过光学电连接或者通过无线电连接。

具体实施方式

[0009] 以下的讨论针对本发明的各个实施例。尽管可能优选这些实施例中的一个或多个,但是公开的实施例不应当被解释为或以其它方式被用作限制本公开(包括权利要求书)的范围。另外,本领域的技术人员要理解,以下的描述具有宽泛的应用,并且任何实施例的讨论意欲仅仅是例示该实施例而不旨在暗示本公开(包括权利要求书)的范围局限于该实施例。

[0010] 图 1A 示出依据本发明实施例的印刷电路板 (“PCB”) 102。PCB 102 包括集成电路 108 和 110。然而,PCB 102 也可以包括众多其它集成电路和设备。集成电路 108 和 110 生成可能在 PCB 102 上扩散的热量。例如,集成电路 108 可以是耗散巨大的热量的处理器。

PCB 102 也包括导电迹线 112、114 和 116。迹线 112、114 和 116 一般被设计成电接触安装在 PCB 上的电子部件的导电部分,从而形成电互连。迹线 112、114 和 116 在 PCB 102 的制造期间被蚀刻到 PCB 102 中并且由例如铜制成。

[0011] 图 1A 也示出安装在 PCB 102 上的温度敏感设备 (“TSD”)106。尽管温度敏感设备 106 可以在 PCB 102 上的任何地方耦合到 PCB 102,但是优选的是把温度敏感设备 106 耦合在 PCB 102 的边缘附近。此外,尽管仅示出一个温度敏感设备,但是多个温度敏感设备可以存在于 PCB102 上。温度敏感设备 106 被认为是耦合到 PCB 102 的集成电路,其能够测量在温度敏感设备 106 耦合到 PCB 102 的位置处的、来自 PCB 102 的引线的温度。因此,PCB 102 的温度由温度敏感设备 106 测量。温度敏感设备 106 也可以测量在温度敏感设备 106 的位置处的环境空气温度。然而,温度敏感设备 106 不必能够测量温度。温度敏感设备 106 可以是其操作为温度敏感的设备(例如,其操作受温度不利影响的设备)。

[0012] PCB 102 的由温度敏感设备 106 所经历的温度受产生通过 PCB 102 耗散的热量的集成电路 108 和 110 影响。依据各个实施例,为使温度敏感设备 106 与由集成电路 108 和 110 产生的热量隔绝,在 PCB 102 中形成(例如,从中切割出)孔径 104。在一些实施例中,在 PCB 102 的制造时,铜迹线(例如,迹线 112、114)在其中孔径 104 预期所处的位置中不被蚀刻。必须存在一个或多个迹线 112 或 114 以把温度敏感设备 106 连接到 PCB 102 上的其它设备。因此,温度敏感设备 106 的三个侧面可以免于铜蚀刻 112 和 114,并且围绕温度敏感设备 106 的区域类似于半岛。

[0013] 在一些实施例中,使用钻头或剝钻在不存在铜的区域中切穿 PCB102,来产生孔径 104。这是在切割 PCB 102 的最终外部形状时执行的。然而,孔径 104 不需要从 PCB 102 切割出。例如,在制造 PCB 102 时,模具可以包括作为 PCB 102 的一部分的孔径 104。在各个实施例中,孔径 104 延伸到 PCB 102 的边缘。空气填充孔径 104 并且用来使温度敏感设备 106 与由耦合到 PCB 102 的其它设备和电路产生的热量隔绝。然而,可以使用除了空气以外的绝缘介质。例如,抵抗电子运动的任何绝缘材料可以被用作孔径 104。然而,空气以显著更少的成本提供足够的绝缘。如果使用空气以外的绝缘体,则这样的绝缘体将优选地(但不必)具有比空气的传导系数小的传导系数以提供比空气更好的热绝缘。

[0014] 在一些实施例中,孔径 104 对应于用于切割孔径的钻头的宽度。因此,孔径 104 的最小宽度(在图 1A 中由 107 表示)可以等于切割其的钻头的直径。然而,孔径 104 的宽度不限于是钻头的直径。孔径 104 的宽度可以与用户希望的一样宽或薄,只要使该切割完全贯穿 PCB 102 的所有层。例如,使用激光器切割的孔径 104 可能小于一密耳(1/1000 英寸)宽,但仍然将起作用以热隔离温度敏感设备 106。

[0015] 在一些实施例中,孔径 104 被插入在温度敏感设备 106 和热生成设备(诸如集成电路 108 和 110)之间以获得热隔离。孔径 104 至少与温度敏感设备 106 的宽和长一样长。例如,图 1A 将温度敏感设备的宽度示出为由 111 表示而温度敏感设备的长度为 113。在一些实施例中孔径 104 至少与 111 和 113 一样长。然而,孔径 104 不需要是任何特定长度,只要其是细长的即可。孔径 104 可以与用户希望的一样长或一样短,只要其被插入在温度敏感设备 106 和热生成设备(诸如集成电路 108 和 110)之间即可。在一些实施例中,孔径 104 邻近温度敏感设备 106,就是说,孔径 104 足够接近温度敏感设备 106 以便对其进行热绝缘。

[0016] 因为温度敏感设备 106 与热生成集成电路 108 和 110 热隔离,所以温度敏感设备 106 能够正确地测量在温度敏感设备 106 的位置处的 PCB 102 的温度而不会感觉到来自集成电路 108 和 110 或者任何其它耦合到 PCB 102 的集成电路或设备产生的热量的影响。

[0017] 图 1B 示出依据本发明的 PCB 102 的可选实施例。图 1B 等同于图 1A,除了孔径 120 不是以与孔径 104 相同的形状被切割。温度敏感设备 106 耦合到 PCB 102 并且通过迹线 112、114 和 116 而电连接到集成电路 108 和 110。孔径 120 被切割成完全贯穿 PCB 102,因此提供空气以使温度敏感设备 106 与由集成电路 108 和 110 产生的热量隔绝。然而,孔径 120 不延伸到 PCB 102 的边缘。因此,PCB 102 在 PCB 102 的位置 122 处没有任何孔或孔径。通过不使孔径 120 延伸到 PCB 102 的边缘,PCB 102 的刚度和硬度可以比图 1A 的更高。

[0018] 图 1C 示出依据本发明的 PCB 102 的可选实施例。在图 1C 中,从 PCB 102 中切割两个孔径 130 和 132。温度敏感设备 106 耦合到 PCB 102 并且通过迹线 112、114 和 116 而电连接到集成电路 108 和 110。孔径 130 和 132 被切割成完全贯穿 PCB 102,因此提供空气以使温度敏感设备 106 与由集成电路 108 和 110 产生的热量隔绝。

[0019] 图 1D 示出依据本发明的 PCB 102 的可选实施例。在图 1D 中,从 PCB 102 中切割多个(两个以上)孔径 140 和 142。温度敏感设备 106 耦合到 PCB 102 并且通过迹线 112、114 和 116 而电连接到集成电路 108 和 110。孔径 140 和 142 被正交地切割成完全贯穿 PCB 102,因此提供空气以使温度敏感设备 106 与由集成电路 108 和 110 产生的热量隔绝。如图 1A、1B、1C 和 1D 中看到的,只要孔径 104、120、130、132、140 和 142 被插入在温度敏感设备 106 和热生成设备(诸如集成电路 108 和 110)之间,温度敏感设备 106 就将获得一定量的热隔离。

[0020] 图 2 示出包括依据本发明的 PCB 102 的示例性计算机系统 200。系统 200 被示为台式计算机 200,不过任何具有一定量计算能力的、耦合到用户接口的电子设备可以被配置成包含 PCB 102。其中,服务器、便携式计算机、个人数字助理(PDA)和移动电话可以被配置成包含 PCB102。

[0021] 如所示,系统 200 包括机箱 202、显示器 204 和输入设备 206。机箱 202 耦合到显示器 204 和输入设备 206 以使得用户能够与计算机系统 200 交互。显示器 204 和输入设备 206 可以一起作为用户接口操作。显示器 204 被示为视频监视器,但可以采取许多可选的形式,诸如打印机、扬声器或者其它用于把信息传送到用户的装置。输入设备 206 被示为键盘,但可以类似地采取许多可选的形式,诸如按钮、鼠标、小键盘、拨号盘、运动传感器、照相机、麦克风或其它用于从用户接收信息的装置。显示器 204 和输入设备 206 两者可以被集成到机箱 202 中。

[0022] 机箱 202 包括耦合到 PCB 102 的处理器、存储器和信息存储设备。机箱 202 还可以包括网络接口,其允许系统 200 经由有线或无线网络接收信息。机箱 202 也包括系统风扇 208。系统风扇 208 被设计成产生气流,该气流耗散由耦合到 PCB 102 的处理器和其它集成电路产生的热量。

[0023] 在一些实施例中,温度敏感设备 106 位于 PCB 102 上且直接处于系统风扇 208 的通风道(outtake)气流中。如上面阐述的,温度敏感设备 106 可以用来测量在温度敏感设备 106 的位置处 PCB 102 的温度。因此,因为温度敏感设备 106 直接位于系统风扇 208 的

通风道气流中,温度敏感设备 106 可以用来测量用于耗散由耦合到 PCB 102 的集成电路产生的热量的环境空气温度。环境空气温度用来生成声学友好的风扇曲线。来自图 1A、1B、1C 和 1D 的孔径 104、120、130、132、140 和 142 允许更准确的风扇曲线。风扇曲线是示出风扇基于温度而必须进行的每分钟转数的温度对风扇速度的曲线图。因为孔径 104、120、130、132、140 和 142 使温度敏感设备 106 与由集成电路 108 和 110 产生的热量隔绝,温度敏感设备 106 更准确地测量环境空气温度。因此,更准确的数据可用于生成风扇曲线,这导致更准确的风扇曲线。

[0024] 空气温度的读数在机箱 202 的其它区域中也可能是期望的。因此,PCB 102 可以位于机箱 202 内的任何位置。例如,可能需要温度敏感设备 106 来测量在机箱 202 的背部的空气温度。因此,本公开不限于 PCB102 直接位于系统风扇 208 的通风道气流中。

[0025] 图 3 示出依据本发明实施例实施的方法 300 的示例性流程图。该方法包括在块 302 中将孔径 104、120、130、132、140 或 142 切割成完全贯穿 PCB 102 以便其被插入在 PCB 102 上的温度敏感设备 106 和热生成设备(诸如集成电路 108 或 110)之间。如上面讨论的,在图 1A、1B、1C 和 1D 中,可以从 PCB 102 中切割一个或多个孔径以获得温度敏感设备 106 的热隔离。在制造 PCB 102 时,在要切割孔径 104、120、130、132、140 或 142 的位置中不将铜迹线蚀刻到 PCB 102 中。因为需要铜迹线 112 和 114 以便把温度敏感设备 106 连接到安装到 PCB 102 的其它设备,孔径 104、120、130、132、140 和 142 可以将温度敏感设备 106 的高达三个侧面热隔离。

[0026] 上面讨论旨在说明本发明的原理和各个实施例。一旦完全明白上面的公开内容,众多变化和修改对于本领域的技术人员将变得显而易见。所附的权利要求书意欲被解释为涵盖所有这样的变化和修改。

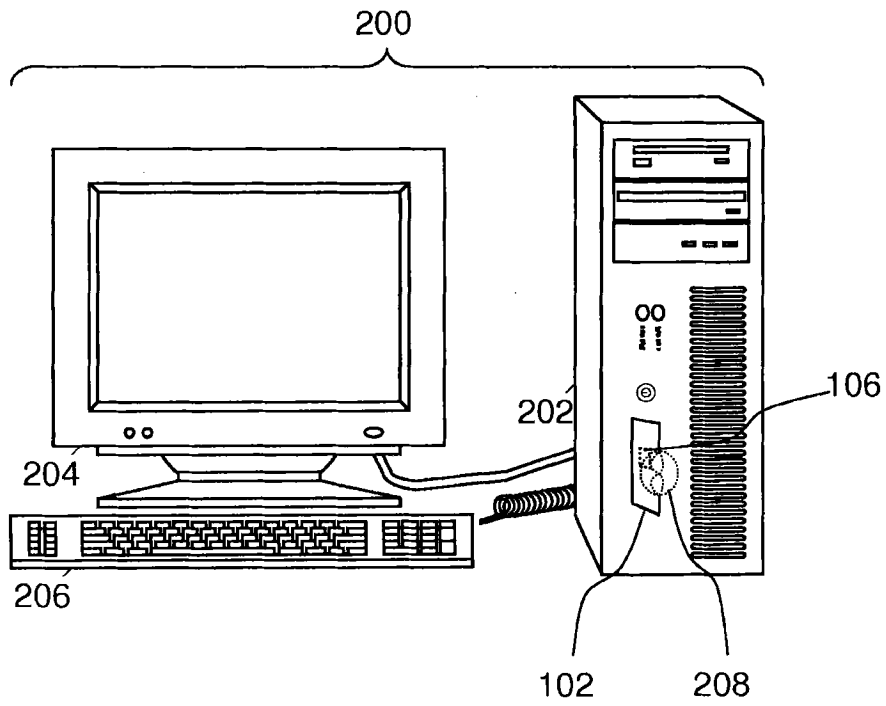


图 2

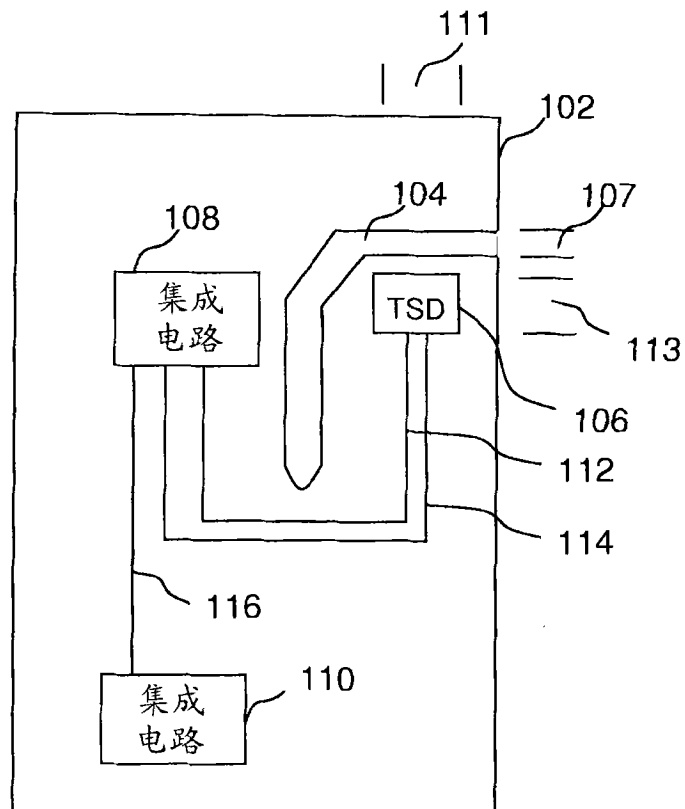


图 1A

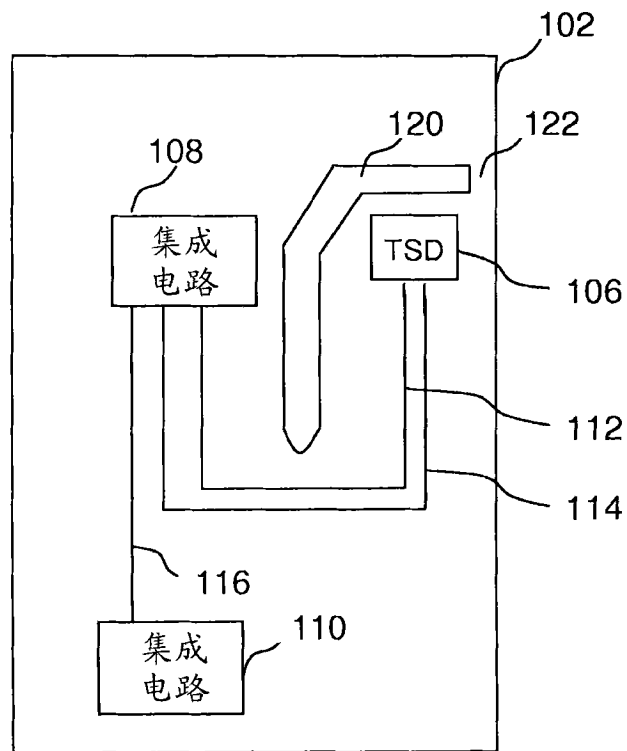


图 1B

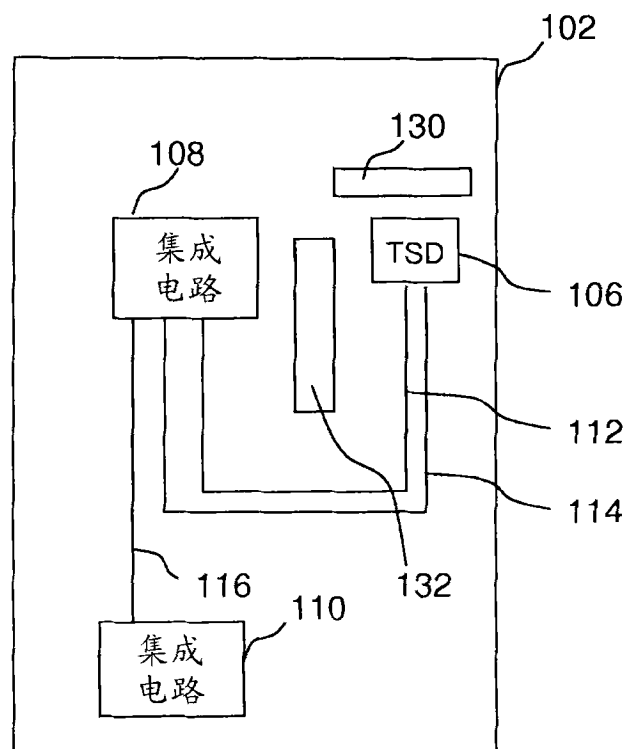


图 1C

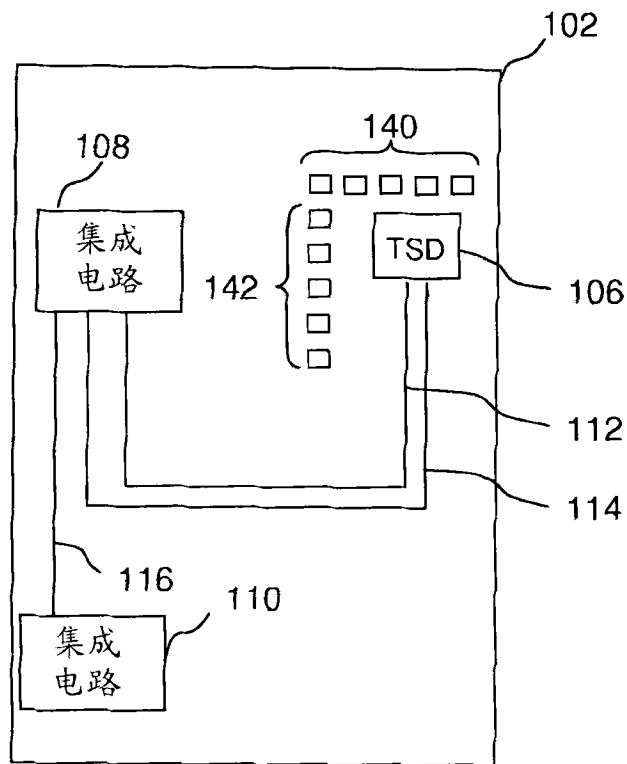


图 1D

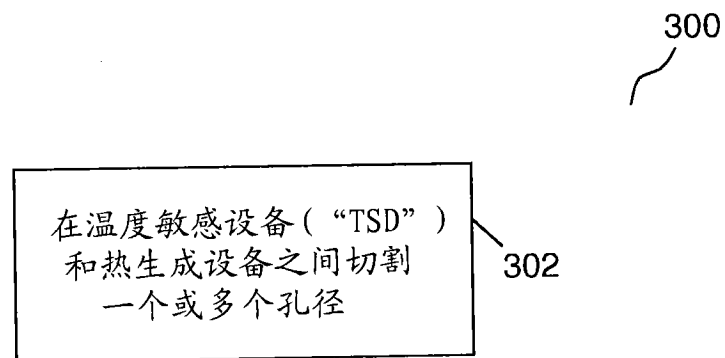


图 3