



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102890168 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 11

(21) 申请号 201210247223. 9

CN 101526553 A, 2009. 09. 09,

(22) 申请日 2012. 07. 17

US 20050005220 A1, 2005. 01. 06,

(30) 优先权数据

审查员 梁裕

100125996 2011. 07. 22 TW

(73) 专利权人 旺矽科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹县竹北市中和街 155 号

(72) 发明人 顾伟正 何志浩 高振国 谢昭平

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 关畅 王燕秋

(51) Int. Cl.

G01R 1/28(2006. 01)

G01R 31/28(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1784839 A, 2006. 06. 07,

CN 101266262 A, 2008. 09. 17,

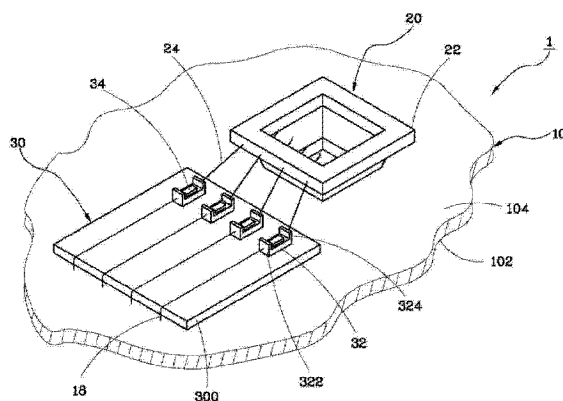
权利要求书3页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

高频讯号路径调整方式及其测试装置

(57) 摘要

本发明涉及一种高频讯号路径调整方式及其测试装置,测试装置具有一电路板、一探针组以及一路径调整器,电路板布设多个传输线,探针组设有多个探针,路径调整器设有多个相同长度的第一导线,任一该第一导线可置换为其他长度的一第二导线,各该导线的两端分别与该电路板的传输线及该探针组的探针电连接,上述高频讯号从一该传输线传经该第一导线至一该探针与从另一该传输线传经该第二导线至另一该探针具有相同的传输时序。使本发明可弥补高频测试装置的模块工程所产生的制程误差,有效提升晶圆测试工程的高频传输带宽。



1. 一种高频讯号路径调整方法,能使高频讯号同步输入并输出一测试装置,其特征在于包括有以下步骤:

a. 制备多个导线,并记录不同长度的各所述导线;

b. 使多个高频讯号同步输入所述测试装置的一电路板,并传经所述测试装置的一路径调整器后至一探针组输出,各所述高频讯号在所述路径调整器中分别传经多个第一导线,所述第一导线为各所述导线的其中的一个;

c. 监测各所述高频讯号在所述探针组输出的时序,将相异时序的二所述高频讯号与高频讯号传经步骤 a 的各所述导线的时序比对,各所述导线中具有一第二导线,所述第二导线与所述第一导线之间对应传输高频讯号的时序差最为接近前述相异时序的二所述高频讯号的时序差;

d. 将步骤 c 中具有相异时序的二所述高频讯号的其中之一所传经的所述第一导线取代为所述第二导线。

2. 如权利要求 1 所述的高频讯号路径调整方法,其特征在于:步骤 a 中,各所述导线是以一微电路板、一同轴传输线或一单芯线所制成,所述测试装置的路径调整器上设有多个组成对的二连接部分别与所述测试装置的电路板及探针组电连接,各所述第一或第二导线的两端分别与所述二连接部电连接。

3. 如权利要求 2 所述的高频讯号路径调整方法,其特征在于:步骤 a 中,各所述导线是以微电路板所制成,所述路径调整器具有一转接器,步骤 d 中,所述导线为能插拔地将所述第一导线置换为所述第二导线。

4. 如权利要求 3 所述的高频讯号路径调整方法,其特征在于:步骤 a 中,各所述导线设于一基板,所述基板布设相邻并列的讯号导线及接地线路,各所述讯号导线相互等长,步骤 b 中,各所述高频讯号分别传经所述电路板的多个传输线以及传经所述探针组的多个探针,各所述传输线或探针具有一轴心及一地线,分别与所述讯号导线及接地线路电连接。

5. 一种实现如权利要求 1 所述高频讯号路径调整方法的高频讯号测试装置,其特征在于具有:

多个传输线,布设于所述电路板;

多个探针,设于所述探针组;

多组成对的二连接部,各组的所述二连接部分别与所述电路板的传输线及所述探针组的探针电连接,所述二连接部并分别与所述第一或第二导线的两端电连接,各所述导线是以一微电路板、一同轴传输线或一单芯线所制成。

6. 如权利要求 5 所述的高频讯号测试装置,其特征在于:各所述导线以单芯线所制成,所述路径调整器上设有多个相邻固定间距的金属座,与所述电路板的接地电位导通,相邻二所述金属座之间形成一通道,所述二连接部位于所述通道的两端,所述第一或第二导线容置于所述通道中,所述通道的宽度与所述导线的线径相同,所述通道的高度大于所述导线的线径。

7. 如权利要求 6 所述的高频讯号测试装置,其特征在于:各所述导线中长度最短的大于或等于所述通道的长度,所述第一或第二导线在所述通道中低于或等于所述通道的高度。

8. 如权利要求 5 所述的高频讯号测试装置,其特征在于:各所述导线具有一第一及一

第二调整段,所述第一调整段具有比所述第二调整段小的线径,能套入所述第二调整段的内壁使所述导线的总长改变为所述第一或第二导线的长度,各所述导线为以同轴传输线所制成,各所述第一及第二调整段具有由内朝外同轴设置的一传递部及一接地部,其中所述第一调整段的传递部为实心,所述第二调整段的传递部为空心,所述第一调整段的传递部嵌入所述第二调整段的传递部的内壁,各所述传输线或探针具有一轴心及一地线,分别与所述传递部及接地部电连接。

9. 如权利要求 5 所述的高频讯号测试装置,其特征在于:各所述导线以微电路板所制成,并设于一基板,所述基板布设相邻并列的讯号导线及接地线路,各所述讯号导线为相互等长,各所述传输线或探针具有一轴心及一地线,分别与所述讯号导线及所述接地线路电连接。

10. 一种实现如权利要求 1 所述高频讯号路径调整方法的高频讯号测试装置,其特征在于包括有:

多个传输线,布设于所述电路板;

多个探针,设于所述探针组;

多个相互层叠的转接板,设于所述路径调整器,不同长度的各所述导线分别布设在不同层的所述转接板,各所述导线在邻近所述路径调整器的二侧边分别形成一连接部与所述电路板的传输线及所述探针组的探针电连接。

11. 如权利要求 10 所述的高频讯号测试装置,其特征在于:至少一所述侧边呈阶梯状,各所述转接板在所述侧边具有裸露的所述连接部,用于设置所述电路板的传输线或所述探针组的探针。

12. 如权利要求 11 所述的高频讯号测试装置,其特征在于:各所述转接板中与各所述导线并列有一接地面,所述侧边对应各所述导线具有相邻固定间距的一第一及一第二连接部,其中所述第一连接部设于所述导线,所述第二连接部贯穿局部的转接板与所述接地面电连接,各所述传输线或探针具有一轴心及一地线,所述轴心与所述第一连接部电连接,所述地线与所述第二连接部电连接。

13. 一种实现如权利要求 1 所述高频讯号路径调整方法的高频讯号测试装置,其特征在于包括有:

多个传输线,布设于所述电路板;

多个探针,设于所述探针组;

多个转接板,设于所述路径调整器,各所述转接板上设有不同长度的各所述导线,各所述第一或第二导线的两端分别电连接所述电路板的传输线及所述探针组的探针。

14. 如权利要求 13 所述的高频讯号测试装置,其特征在于:各所述转接板的周围设有二固定件,各所述固定件具有一连接部及一接触部,所述二固定件的连接部分别与所述电路板的传输线及所述探针组的探针电连接,所述二固定件的延伸部分别与各所述第一或第二导线的两端电连接。

15. 如权利要求 14 所述的高频讯号测试装置,其特征在于:各所述转接板上,各所述导线周边具有与之相邻且电性绝缘的一接地面,各所述固定件的延伸部具有成对的一第一及一第二延伸部,分别与所述导线及接地面电连接,各所述传输线或探针具有一轴心及一地线,所述轴心与所述第一延伸部电连接,所述地线与所述第二延伸部电连接。

16. 如权利要求 14 所述的高频讯号测试装置,其特征在于:各所述转接板为能旋转地相对于所述测试装置的一定向具有多个方向角,各所述方向角分别设有不同长度的各所述导线。

17. 一种高频讯号测试装置,其特征在于包括有:

一电路板,布设多个传输线;

一探针组,设有多个探针;

一路径调整器,设有多个导线,其中具有相同长度的为第一导线,其余为第二导线,各所述导线的两端分别与所述电路板的传输线及所述探针组的探针电连接,高频讯号从一所述传输线传经所述第一导线至一所述探针与从另一所述传输线传经所述第二导线至另一所述探针具有相同的传输时序。

18. 如权利要求 17 所述的高频讯号测试装置,其特征在于:还具有多组成对的二连接部,设于所述路径调整器,各组的所述二连接部分别与所述电路板的传输线及所述探针组的探针电连接,所述二连接部还分别与所述第一或第二导线的两端电连接,各所述导线是用一微电路板、一同轴传输线或一单芯线所制成。

19. 如权利要求 17 所述的高频讯号测试装置,其特征在于:还具有多个相互层叠的转接板,设于所述路径调整器,不同长度的各所述导线分别布设于不同层的所述转接板,各所述导线还在邻近所述路径调整器的二侧边分别形成一连接部与所述电路板的传输线及所述探针组的探针电连接。

20. 如权利要求 17 所述的高频讯号测试装置,其特征在于:还具有多个转接板,设于所述路径调整器,各所述转接板上设有不同长度的各所述导线,各所述第一或第二导线的两端分别电连接所述电路板的传输线及所述探针组的探针。

高频讯号路径调整方式及其测试装置

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体测试的高频测试讯号,特别是指一种可调整测试装置中高频传输路径的高频讯号路径调整方式及其测试装置。

背景技术

[0002] 随着电子产品日趋高速运行及整合处理的功能,半导体晶圆制作过程中,多为以高速及高频传递的密集制程结构所形成的数字芯片电路;故单一芯片电路往往具有多组的电路输入,经芯片内部的多任务及同步处理后,即可使单一芯片电路的输出整合有多种电子产品的功能需求。因此在通过探针卡对高速处理的数字芯片电路进行晶圆级测试时,探针卡作为测试机台与芯片电路之间的电路空间转换上,测试讯号于探针卡的传输频率不但需符合芯片电路的操作频率,更需使测试讯号输入芯片电路时可供芯片电路的多个输入脚位同步接收,以避免因部分输入讯号延迟,造成电路处理的输出讯号失真而影响测试质量。

[0003] 以中国台湾专利公开第 200537654 号所提出一种“高电性半导体封装件”为例,因晶圆单一晶粒的封装工程利用封装元件作为芯片电路接脚的空间转换电路,同样面临芯片电路讯号传递的同步性及完整性,故需解决将较小间距的芯片电路接脚导通至较大间距的封装接点时,因打线结构不等长造成差动讯号对不一致的缺点;纵使该专利提出具有相同长度的导线布设,使芯片电路接脚可以近似长度的打线结构通过导线电连接封装接点,然而人工打线的长度控制,同样存在无可避免的机械误差。

[0004] 相比于单一晶粒的封装工程,晶圆测试探针卡的制作工程上,纵使探针卡的各模块结构在组装前就针对所需的高频特性规格化为一致的传输结构;然而模块组装制成后,由于高频讯号对传输结构的环境具有极高的敏感度,以现今应用于 300 厘米晶圆的测试探针卡而言,单一传输线路为自探针卡外周至中央探针部位,只要不同传输线路之间总长单仅 1 厘米的路径差距,对于以 Giga 赫兹级运作的高频芯片电路而言,就会造成所接收的高频讯号之间产生数 10 微微秒的时差。故探针卡不同传输路径上因组装工程的误差往往存在有使讯号无法同步传递输出至芯片电路的缺点,因而大多难以实际符合芯片电路的高频测试条件,使晶圆测试工程仅及于有限的高频传输带宽。若是探针卡电路为完全布设于电路板内部的专板结构,当然所有传输线路的长度可利用集成电路布设的制程原理达到精密的控制,不过只能适用单一晶圆制程结构的晶圆测试用,否则探针卡专板的模块工程后仅能对线路短路、断路部分做烧结修补,难以对讯号传输同步与否做调整。

[0005] 以中国台湾专利公告第 M361631 号所提出一种“悬臂式探针卡”为例,为以外接线路与公板组装的方式所制成的探针卡模块结构;因提供有额外组装的软性电路板,并在软性电路板两端配置有多个讯号接点,可通过剪裁软性电路板的方式将线路长度调整至任一讯号接点。然而,对于高频讯号传输结构而言,以高频同轴传输线或差动讯号对传输线为例,测试讯号几乎完全通过连接在探针卡内、外周的传输线线材导通至探针卡中央部位的探针,使模块工程后仅能以机械剪裁方式进一步调整传输线的长度。但对于具有低阻抗且大线径的传输线结构而言,机械剪裁方式所能微调的精密度往往也有将近 1 厘米的误差,

故实际传输高频讯号的测试探针卡,几乎都受限于探针卡模块的制程误差,无法克服高频讯号传经探针卡以至芯片电路的讯号不同步的缺点。

发明内容

[0006] 针对上述问题,本发明的主要目的在于提供一种高频讯号路径调整方式及其测试装置,可弥补高频测试装置的模块工程所产生的制程误差,有效提升晶圆测试工程的高频传输带宽。

[0007] 为达到上述目的,本发明所提供的一种高频讯号测试装置,其特征在于包括有:一电路板,布设多个传输线;一探针组,设有多个探针;一路径调整器,设有多个导线,其中具有相同长度的为第一导线,其余为第二导线,各所述导线的两端分别与所述电路板的传输线及所述探针组的探针电连接,高频讯号从一所述传输线传经所述第一导线至一所述探针与从另一所述传输线传经所述第二导线至另一所述探针具有相同的传输时序。

[0008] 上述本发明的技术方案中,还具有多组成对的二连接部,设于所述路径调整器,各组的所述二连接部分别与所述电路板的传输线及所述探针组的探针电连接,所述二连接部还分别与所述第一或第二导线的两端电连接,各所述导线是用一微电路板、一同轴传输线或一单芯线所制成。

[0009] 还具有多个相互层叠的转接板,设于所述路径调整器,不同长度的各所述导线分别布设于不同层的所述转接板,各所述导线还在邻近所述路径调整器的二侧边分别形成一连接部与所述电路板的传输线及所述探针组的探针电连接。

[0010] 还具有多个转接板,设于所述路径调整器,各所述转接板上设有不同长度的各所述导线,各所述第一或第二导线的两端分别电连接所述电路板的传输线及所述探针组的探针。

[0011] 为达到本发明的发明目的,本发明提供了一种高频讯号路径调整方式,能使高频讯号同步输入并输出一测试装置,其特征在于包括有以下步骤:a. 制备多个导线,并记录不同长度的各所述导线;b. 使多个高频讯号同步输入所述测试装置的一电路板,并传经所述测试装置的一路径调整器后至一探针组输出,各所述高频讯号在所述路径调整器中分别传经多个第一导线,所述第一导线为各所述导线的其中的一个;c. 监测各所述高频讯号在所述探针组输出的时序,将相异时序的二所述高频讯号与高频讯号传经步骤a的各所述导线的时序比对,各所述导线中具有一第二导线与所述第一导线之间对应传输高频讯号的时序差最为接近前述二所述高频讯号的时序差;d. 将步骤c中具有相异时序的二所述高频讯号的其中之一所传经的所述第一导线取代为所述第二导线。

[0012] 其中,步骤a中,各所述导线是以一微电路板、一同轴传输线或一单芯线所制成,所述测试装置的路径调整器上设有多组成对的二连接部分别与所述测试装置的电路板及探针组电连接,各所述第一或第二导线的两端分别与所述二连接部电连接。

[0013] 步骤a中,各所述导线是以微电路板所制成,所述路径调整器具有一转接器,步骤d中,所述导线为能插拔地将所述第一导线置换为所述第二导线。

[0014] 步骤a中,各所述导线设于一基板,所述基板布设相邻并列的讯号导线及接地线路,各所述讯号导线相互等长,步骤b中,各所述高频讯号分别传经所述电路板的多个传输线以及传经所述探针组的多个探针,各所述传输线或探针具有一轴心及一地线,分别与所

述讯号导线及接地线路电连接。

[0015] 本发明还提供了一种实现上述高频讯号路径调整方式的高频讯号测试装置,其特征在于具有:多个传输线,布设于所述电路板;多个探针,设于所述探针组;多组成对的二连接部,各组的所述二连接部分别与所述电路板的传输线及所述探针组的探针电连接,所述二连接部并分别与所述第一或第二导线的两端电连接,各所述导线是以一微电路板、一同轴传输线或一单芯线所制成。

[0016] 各所述导线以单芯线所制成,所述路径调整器上设有多个相邻固定间距的金属座,与所述电路板的接地电位导通,相邻二所述金属座之间形成一通道,所述二连接部位于所述通道的两端,所述第一或第二导线容置于所述通道中,所述通道的宽度与所述导线的线径相同,所述通道的高度大于所述导线的线径。

[0017] 各所述导线中长度最短的大于或等于所述通道的长度,所述第一或第二导线在所述通道中低于或等于所述通道的高度。

[0018] 各所述导线具有一第一及一第二调整段,所述第一调整段具有比所述第二调整段小的线径,能套入所述第二调整段的内壁使所述导线的总长改变为所述第一或第二导线的长度,各所述导线为以同轴传输线所制成,各所述第一及第二调整段具有由内朝外同轴设置的一传递部及一接地部,其中所述第一调整段的传递部为实心,所述第二调整段的传递部为空心,所述第一调整段的传递部嵌入所述第二调整段的传递部的内壁,各所述传输线或探针具有一轴心及一地线,分别与所述传递部及接地部电连接。

[0019] 各所述导线以微电路板所制成,并设于一基板,所述基板布设相邻并列的讯号导线及接地线路,各所述讯号导线为相互等长,各所述传输线或探针具有一轴心及一地线,分别与所述讯号导线及所述接地线路电连接。

[0020] 本发明还提供了另一种实现上述高频讯号路径调整方式的高频讯号测试装置,其特征在于包括有:多个传输线,布设于所述电路板;多个探针,设于所述探针组;多个相互层叠的转接板,设于所述路径调整器,不同长度的各所述导线分别布设在不同层的所述转接板,各所述导线在邻近所述路径调整器的二侧边分别形成一连接部与所述电路板的传输线及所述探针组的探针电连接。

[0021] 其中,至少一所述侧边呈阶梯状,各所述转接板在所述侧边具有裸露的所述连接部,用于设置所述电路板的传输线或所述探针组的探针。

[0022] 各所述转接板中与各所述导线并列有一接地面,所述侧边对应各所述导线具有相邻固定间距的一第一及一第二连接部,其中所述第一连接部设于所述导线,所述第二连接部贯穿局部的转接板与所述接地面电连接,各所述传输线或探针具有一轴心及一地线,所述轴心与所述第一连接部电连接,所述地线与所述第二连接部电连接。

[0023] 本发明还提供了再一种实现上述高频讯号路径调整方式的高频讯号测试装置,其特征在于包括有:多个传输线,布设于所述电路板;多个探针,设于所述探针组;多个转接板,设于所述路径调整器,各所述转接板上设有不同长度的各所述导线,各所述第一或第二导线的两端分别电连接所述电路板的传输线及所述探针组的探针。

[0024] 其中,各所述转接板的周围设有二固定件,各所述固定件具有一连接部及一接触部,所述二固定件的连接部分别与所述电路板的传输线及所述探针组的探针电连接,所述二固定件的延伸部分别与各所述第一或第二导线的两端电连接。

[0025] 各所述转接板上,各所述导线周边具有与之相邻且电性绝缘的一接地面,各所述固定件的延伸部具有成对的一第一及一第二延伸部,分别与所述导线及接地面电连接,各所述传输线或探针具有一轴心及一地线,所述轴心与所述第一延伸部电连接,所述地线与所述第二延伸部电连接。

[0026] 各所述转接板为能旋转地相对于所述测试装置的一定向具有多个方向角,各所述方向角分别设有不同长度的各所述导线。

[0027] 采用上述技术方案,本发明所提供的测试装置的高频讯号路径调整方式可弥补探针卡工程中,任一已规格化模块结构的制程误差,或者不同模块结构之间接合处的位移偏差;各制程误差所造成必须同步传输的高频讯号之间的不同步缺点,都可通过本发明的路径调整方式使最终传至测试装置的探针的高频讯号仍可同步输出至待测晶圆的集成电路芯片,有效提升晶圆测试工程的高频传输带宽。

附图说明

[0028] 图 1 是本发明所提供第一较佳实施例的立体结构示意图,表示该测试装置上表面的电路布设结构;

[0029] 图 2 是上述第一较佳实施例的立体结构示意图,表示该测试装置下表面的电路布设结构;

[0030] 图 3 是一局部立体结构示意图,表示另一种形态的路径调整器、探针及传输线;

[0031] 图 4 是本发明所提供第二较佳实施例的局部立体结构示意图,表示该路径调整器于该测试装置下表面的电连接结构;

[0032] 图 5 是一局部立体结构示意图,表示另一种形态的路径调整器;

[0033] 图 6 是图 5 中的路径调整器的导线的立体分解示意图;

[0034] 图 7 是本发明所提供第三较佳实施例的局部立体结构示意图,表示该路径调整器于该测试装置下表面的电连接结构;

[0035] 图 8 是本发明所提供第四较佳实施例的局部立体结构示意图,表示该路径调整器于该测试装置下表面的电连接结构;

[0036] 图 9 是上述第四较佳实施例的局部剖视图;

[0037] 图 10 是本发明所提供第五较佳实施例的局部立体结构示意图,表示该路径调整器于该测试装置下表面的电连接结构;

[0038] 图 11 是本发明所提供第六较佳实施例的局部立体结构示意图,表示该路径调整器于该测试装置下表面的电连接结构。

具体实施方式

[0039] 现举以下实施例并结合附图对本发明的结构及功效进行详细说明。

[0040] 如图 1、图 2 所示,为本发明所提供的第一较佳实施例,为具有讯号路径调整功能的一测试装置 1,测试装置 1 可在接收自电测机台同步输入的高频讯号后,同步输出至待测晶圆的集成电路芯片,以对具有高频运作需求的集成电路芯片进行电性测试。测试装置 1 具有一电路板 10、一探针组 20 及一路径调整器 30,其中:

[0041] 电路板 10 具有相对的一上表面 102 及一下表面 104,且电路板 10 中央设有探针组

20。上表面 102 设有多个测试接点 12 及与之分别对应电连接的多个线路接点 14, 测试接点 12 供电气连接至上述电测机台的点触头, 并沿着电路板 10 表面或内层的传输线路(图中未示)导通至线路接点 14; 相邻或部分的线路接点 14 分别设置有相同长度的多个第一传输线 16, 各第一传输线 16 分别延伸或电连接至下表面 104 的第一第二传输线 18, 配合参照图 2, 第二传输线 18 再延伸至与路径调整器 30 电连接。因此自电测机台接收的高频讯号可沿着传输线 16、18 导通至路径调整器 30, 通过路径调整器 30 后才由探针组 20 所接收。值得一提的是, 本发明所列举的电路板 10 传输线 16、18 的配置是由于探针组 20 为固定于电路板 10 下方的悬臂式探针结构, 因此而延伸分布于电路板 10 的上、下表面 102、104; 若以如垂直式探针或微机电积体制程(MEMS)探针等探针结构应用为接触元件以点触集成电路芯片, 差别仅在于, 不同探针结构时, 探针末端用于电连接调整器时所设置于电路板的位置也不同, 使传输线于电路板的配置会随之改变以电连接调整器, 为本发明所属技术领域具有通常知识者可轻易置换的, 均为本发明的应用范畴, 因而不在此限。

[0042] 探针组 20 设于电路板 10 下表面 104 的中央, 具有一固定座 22 及多个探针 24, 各探针 24 以针尖部位悬设于固定座 22 中, 各探针 24 的末端则电连接路径调整器 30, 如本实施例所提供的直接设于路径调整器 30, 使需由集成电路芯片同步接收的高频讯号在通过路径调整器 30 后直接传至探针 24, 以尽可能仅降低高频讯号传经不同介质界面的反射耗损。

[0043] 路径调整器 30 具有一基板 300, 固定于电路板 10 下表面 104, 使各第二传输线 18 延伸至基板 300 上分别与多个转接器 32 电连接。各转接器 32 上设有可置换的一微电路板 34, 微电路板 34 形成与传输线 18 阻抗匹配的一导线, 导线两端与转接器 32 的二连接部 322、324 分别电连接, 二连接部 322、324 则分别与电路板 10 的第二传输线 18 及探针组 20 的探针 24 电连接。各微电路板 34 的导线中具有相同长度者为第一导线, 其余为第二导线, 当上述电测机台同步输入二高频讯号至电路板 10 时, 其中的一个经一第一及第二传输线 16、18 传经路径调整器 30 的第一导线以至一探针 24, 另一个经另一第一及第二传输线 16、18 传经第二导线以至另一探针 24, 二高频讯号自探针组 20 输出时可具有相同的传输时序。微电路板 34 可以使用微机电积体制程(MEMS)、印刷电路板(PCB)制程、多层有机(MLO)制程、多层陶瓷(MLC)制程或薄膜(Thin Film)制程等制作, 以使高频讯号传递于微电路板 34 具有与传输线 18 阻抗匹配的特性, 在微电路板 34 的制作过程中, 可将这些微电路板 34 的导线制作成第一导线, 或者与第一导线不同长度的第二导线。值得一提的是, 转接器 32 的设置是为了微电路板 34 在路径调整器上方便置换且容易固定为主, 只要可使微电路板 34 与第一及第二传输线 16、18 电连接, 甚至单独提供微电路板 34 结构再覆盖任何固定装置的方式也可具有本发明的高频讯号传经路径调整器所需的特性, 因而不在此限。

[0044] 再者, 本实施例所提供各传输线 16、18 具有如同轴传输线或本案申请人于台湾发明专利公告第 I306154 号所提供的平行双导线所制成的讯号对等, 为具有高频特性阻抗匹配的功能结构, 因此使高频讯号传递于传输线 16、18 及路径调整器 30 的微电路板 34 上均为伴随接地电位的高频传输讯号。当然本实施例所提供的探针 24 可以是单一金属针结构或者是有如同轴传输线或平行双导线的结构所制成, 使高频讯号传递于传输线 16、18、路径调整器 30 以至自探针 24 的针尖输出之前均为伴随接地电位的高频传输讯号。

[0045] 至于传输线 18 及探针 24 与微电路板 34 的电连接方式除了以上述实施例所提供的通过转接器 32 之外, 也可以是如图 3 所示不需转接器 32 的另一路径调整器 31 结构, 配

合与上述有同轴传输线结构的传输线 18 及探针 24 电连接,直接将微电路板 34 设于一基板 310,而微电路板 34 与基板 310 上所布设的相邻并列的讯号导线 312 及接地线路 314 电连接,各讯号导线 312 为相互等长,且各讯号导线 312 的两端分别与传输线 18 及探针 24 的一轴心 182、242 电连接,各接地线路 314 的两端分别与传输线 18 及探针 24 的一地线 184、244 电连接。当然,讯号导线 312 与接地线路 314 的并列布设方式也不以位于同一平面为限,举凡上下、左右并列或任何相邻有固定间隔的电路布设方式均为本实施例所涵盖的应用范畴,因此不再赘述。

[0046] 测试装置 1 通过以下本发明所提供的高频讯号路径调整方式,使二高频讯号同步输入测试装置 1 后,可同步自探针组 20 输出,以达到不同高频传输路径仍具有相同的传输时序的目的:

[0047] a. 备制多个导线,如上述实施例所提供布设于微电路板 34 的导线;

[0048] b. 记录不同长度的各导线;

[0049] c. 将具有相同长度的多个第一导线设于一路径调整器,如上述实施例所提供的路径调整器 30;

[0050] d. 以一电路板同步接收多个高频讯号,如上述实施例所提供的由电路板 10 的测试接点 12 接收高频讯号;

[0051] e. 使高频讯号先后传经电路板及路径调整器,并于一探针组输出,如上述实施例所提供以探针组 20 的探针 24 送出高频讯号至集成电路芯片;

[0052] f. 撷取高频讯号于探针组所输出的输出讯号特性,并监测输出讯号的时序是否同步;

[0053] g. 将相异时序的二高频讯号与高频讯号传经步骤 b 的各导线的时序比对,找出各导线中一第二导线与第一导线之间对应传输高频讯号的时序差最为接近前述二高频讯号的时序差;

[0054] h. 若第二导线的长度小于第一导线,则将步骤 f 中较为延迟输出的高频讯号所传经的第一导线取代为第二导线;反之,若第二导线的长度大于第一导线,则将步骤 c 中较为提前输出的高频讯号所传经的第一导线取代为第二导线。

[0055] 综合上述可知,本发明所提供的高频讯号路径调整方式可弥补探针卡工程中,任一已规格化模块结构的制程误差,或者不同模块结构之间接合处的位移偏差。以制成测试装置 1 为例,在电路板 10 上所布设测试接点 12 与线路接点 14 之间的传输线路结构、各传输线 16、18 以及探针组 20 的探针 24 规格,或者线路接点 14 与第一传输线 16 接合处以及第一传输线 16 与第二传输线 18 接合处,测试装置 1 任一规格可允许的公差经组装后则可能产生加成性的整体误差;因而上述各制程误差所造成必须同步传输的高频讯号之间的不同步缺点,都可通过上述的路径调整方式使最终传至探针 24 的高频讯号仍可同步输出至待测晶圆的集成电路芯片。

[0056] 如图 4 所示,为本发明第二较佳实施例所提供应用于上述路径调整方式的另一测试装置 2,与上述第一较佳实施例的装置同样设有电路板 10 及探针组 20,差异仅在于一路径调整器 35 所布设的导线为同轴传输线的线材,其中:

[0057] 路径调整器 35 是在一基板 300 上设有多个以同轴传输线制成的导线 36,各导线 36 两端为可插拔地与二连接部 352、354 分别电连接,二连接部 352、354 则分别与电路板 10

的传输线 18 及探针组 20 的探针 24 电连接。各导线 36 中具有相同长度者为第一导线,其余为第二导线,当上述电测机台同步输入二高频讯号至电路板 10 时,其中的一个先后经一传输线 16、18 传经路径调整器 35 的第一导线以至一探针 24,另一个先后经另一传输线 16、18 传经第二导线以至另一探针 24,二高频讯号自探针组 20 输出时可具有相同的传输时序。

[0058] 当然,路径调整器所设的同轴传输线并不限制为以可插拔式地置换第一导线与第二导线,也可如图 5 所示的另一路径调整器 35',将上述路径调整器 35 的导线 36 取代为可调整长度的组合式导线 36',各导线 36'两端同样与二连接部 352、354 电连接。导线 36'具有一第一、一第二调整段 362、364 及一固定接点 366,配合图 6 所示,各调整段 362、364 具有由内朝外同轴设置的一传递部 361、365 及一接地部 363、367,其中第一调整段 362 无论是传递部 361 或接地部 363 的整体线径均比第二调整段 364 小,故可套入第二调整段 364 的内壁,因此在二调整段 362、364 的组合处上,第一调整段 362 是以具实心结构的传递部 361 嵌入呈中空结构的第二调整段 364 的传递部 365,且第一调整段 362 的接地部 363 与第二调整段 364 的接地部 367 的内壁贴合,当第一调整段 362 嵌入第二调整段 364 至使导线 36'的总长吻合至所需的第一导线或第二导线的长度,则由固定接点 366 将二调整段 362、364 的接地部 363、367 接合。当然,各调整段 362、364 的传递部 361、365 与接地部 363、367 的间隔设计为使导线 36'用于传输高频讯号时,传经未组合的第一或第二调整段 362 或 364 上与传经组合重叠部位具有讯号特性阻抗匹配的功能结构,维持高频讯号传经整体导线 36'的讯号特性阻抗。

[0059] 如图 7 所示,为本发明第三较佳实施例所提供应用于上述路径调整方式的另一测试装置 3,与上述第一较佳实施例所提供的装置同样设有电路板 10 及探针组 20,差异仅在于一路径调整器 37 上设置有具高频传输线特性的单芯线材,其中:

[0060] 路径调整器 37 是在一基板 300 上设有多个以单芯线制成的导线 38,各导线 38 夹置在相邻二金属座 39 之间,且导线 38 可以完全容置于相邻二金属座 39 之间所形成具有固定间距的一通道内,该通道的两端设有二连接部 372、374 分别与导线 38 的两端电连接;使该通道的高度大于导线 38 的线径,即使导线 38 的长度大于该通道的长度,也可将导线 38 在该通道内任意弯折而不超出该通道的高度。各金属座 39 与电路板 10 的接地电位导通,二连接部 372、374 分别与电路板 10 的传输线 18 及探针组 20 的探针 24 电连接,因此将导线 38 紧邻具有接地电位的金属座 39,则可使高频讯号传经路径调整器 37 的各导线 38 时等同于传经高频传输线的结构,当然,导线 38 可以为包覆绝缘层的金属线所制成的单芯线,或改为未包覆绝缘层的金属线配合金属座的表面覆上绝缘材质的组合,同样可使高频讯号传经路径调整器 37 时等同于传经高频传输线的结构,以上均为本实施例所涵盖的范畴,因而不在此限。各导线 38 中具有相同长度的为第一导线,其余为第二导线,当上述电测机台同步输入二高频讯号至电路板 10 时,其中的一个先后经一传输线 16、18 传经路径调整器 37 的第一导线至一探针 24,另一个先后经另一传输线 16、18 传经第二导线至另一探针 24,二高频讯号自探针组 20 输出时可具有相同的传输时序。

[0061] 如图 8、图 9 所示,为本发明第四较佳实施例所提供应用于上述路径调整方式的另一测试装置 4,其与上述第一较佳实施例所提供的装置同样设有电路板 10 及探针组 20,且传输线 18 及探针 24 为具有同轴传输线的功能结构,差异仅在于测试装置 4 所提供的一路径调整器 40 直接布设所有可供变更路径长度的导线,其中:

[0062] 路径调整器 40 以多个转接板 401、403、405、407、409 由下至上呈阶梯状层叠,各转接板 401 (或 403、405、407、409) 布设多个相互并列的导线 421 (或 423、425、427、429) 以及导线 421 (或 423、425、427、429) 上下并列相隔固定距离的接地面 441 (443、445、447、449),且不同层的转接板 401 (或 403、405、407、409) 所布设的导线 421 (或 423、425、427、429) 长度各异,以转接板 409 为例,导线 429 及接地面 449 设置在转接板 409 表面及内部,在转接板 409 与转接板 407 层叠时,接地面 449 与转接板 407 上的导线 427 并没有接触,所以不会有短路的情形发生,其他各层的转接板层叠也是如此。路径调整器 40 的各侧边 40a、40b 对应各导线 421 形成相邻固定间距的第一及一第二连接部 411、431 (或 413、433 或 415、435 或 417、437 或 419、439),其中第一连接部 411 (或 413、415、417、419) 设于导线 421 (或 423、425、427、429) 的两端,并与传输线 18 及探针组 20 的探针 24 的轴心 182、242 电连接,第二连接部 431 (或 433、435、437、439) 贯穿局部的转接板 401 (或 403、405、407、409) 与接地面 441 (或 443、445、447、449) 电性导通,并与传输线 18 及探针 24 的地线 184、244 电连接。

[0063] 因此本实施例应用于上述路径调整方式时,是使所有需同步传输的高频讯号所传经的传输线 18 及探针 24 初始先设于同一层的转接板 401 (或 403、405、407、409),如设于具有最长导线 421 布设的最下层转接板 401;当任二高频讯号传输路径产生如上述调整方式的步骤 h 所述的路程差,需要将其中一高频讯号于路径调整器 40 的传输路径自第一导线更改至另一第二导线时,则将传输路径所传经的传输线 18 及探针 24 同时改接至其他层的转接板 403 (或 405、407、409),与对应的导线 423 (或 425、427、429) 及接地面 443 (或 445、447、449) 电连接。

[0064] 如图 10 所示,为本发明第五较佳实施例所提供应用于上述路径调整方式的另一测试装置 5,与上述各实施例所提供的装置同样具有电路板 10 及探针组 20,且传输线 18 及探针 24 为具有同轴传输线的功能结构,差异在于测试装置 5 所提供的一路径调整器 50 具有可供多个高频路径分别独立更改路径长度的多个转接板 500,其中:

[0065] 各转接板 500 为可旋转地相对于测试装置 5 的一定向形成多个方向角,各方向角分别设有不同长度的多个导线 502,导线 502 周边具有与之相邻且电性绝缘的一接地面 504,使转接板 500 旋转至特定的方向角,则其中一导线 502 的两端即可分别电连接电路板 10 的传输线 18 及探针组 20 的探针 24。路径调整器 50 在各转接板 500 相对的两侧分别对应探针 24 及传输线 18 设有二固定件 52、54,各固定件 52、54 包括一连接部 522、542 以及成对延伸的第一及一第二延伸部 524、544 及 526、546。二固定件 52、54 的连接部 522、542 分别接设探针 24 及传输线 18,且各第一延伸部 524、544 在连接部 522、542 上分别与传输线 18 及探针 24 的轴心电连接,各第二延伸部 526、546 在连接部 522、542 上分别与传输线 18 及探针 24 的地线电连接,当转接板 500 旋转至其中一导线 502 的两端对应二第一延伸部 524、544 时,二第一延伸部 524、544 则可接触导线 502 的两端,二第二延伸部 526、546 接触接地面 504。

[0066] 因此以测试装置 5 应用于上述路径调整方式时,使各转接板 500 将相同长度的导线 502 旋转至固定件 52、54 的延伸部 524、544 的延伸方向,则所有需同步传输的高频讯号所传经的传输线 18 及探针 24 便分别通过二固定件 52、54 与相同长度的导线 502 电连接。当任二高频讯号传输路径产生如上述调整方式的步骤 h 所述的路程差时,需要将其中一高

频讯号在路径调整器 50 中的传输路径从第一导线更改至另一第二导线时,通过旋转转接板 500 便可使特定长度的另一导线 502 与第一延伸部 524、544 接触,即可将高频讯号在路径调整器 50 中的传输路径改变至另一导线,达到调整高频讯号路径长度的目的。

[0067] 前面所述的实施例,主要是在测试装置上的调整,通过调整每条高频讯号路径长度,使高频讯号的传输时间一致,避免有时间差。请参考图 11 所示的本发明所提供的第六较佳实施例应用于上述路径调整方式的另一测试装置 6,与上述各实施例所提供的装置同样具有电路板 10 的传输线 18 及探针组 20 的探针 24,差异在于测试装置 6 具有一转接板 60,转接板 60 上设有多个导线 62,每根导线 62 的两端各自连接一传输线 18 及一探针 24。

[0068] 与先前实施例不同的地方在于,在测试装置 6 中,每个传输线 18 的长度相等,每个探针 24 的长度也相等,所以每个导线 62 的长度也必须相等,当然传输线 18、探针 24 及导线 62 都是具有阻抗匹配的结构。但是由于每条传输线 18 或者每条探针 24 的布线位置并不相同,因此转接板 60 上的多个导线 62 的布线位置,需要事先计算再进行设置。而先前的实施例并不考虑每个传输线或者探针是否相等,只需要将导线置换为使讯号传输路径总长度相等即可。

[0069] 以上所述,仅为本发明的较佳可行实施例而已,凡应用本发明说明书、权利要求书或附图所做的等效结构变化,均应包含在本发明的专利保护范围内。

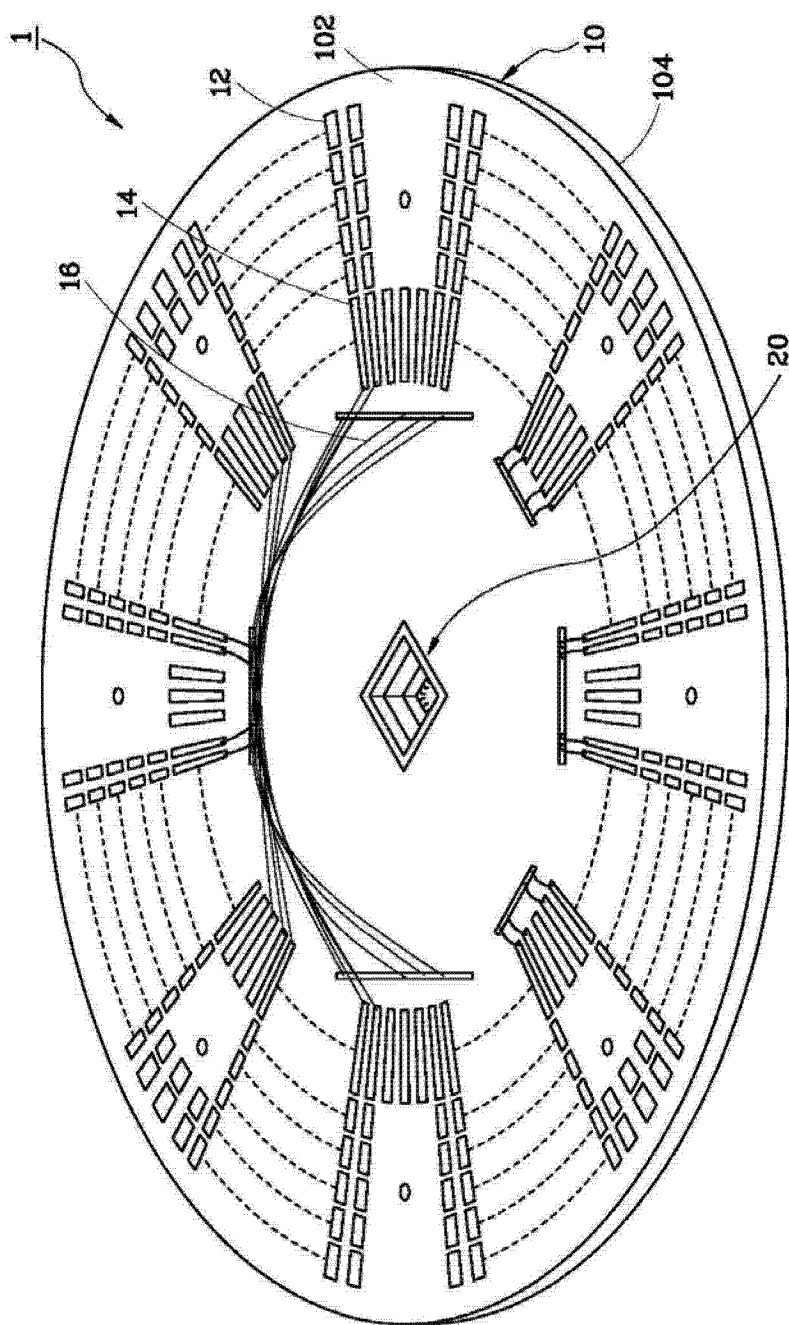


图 1

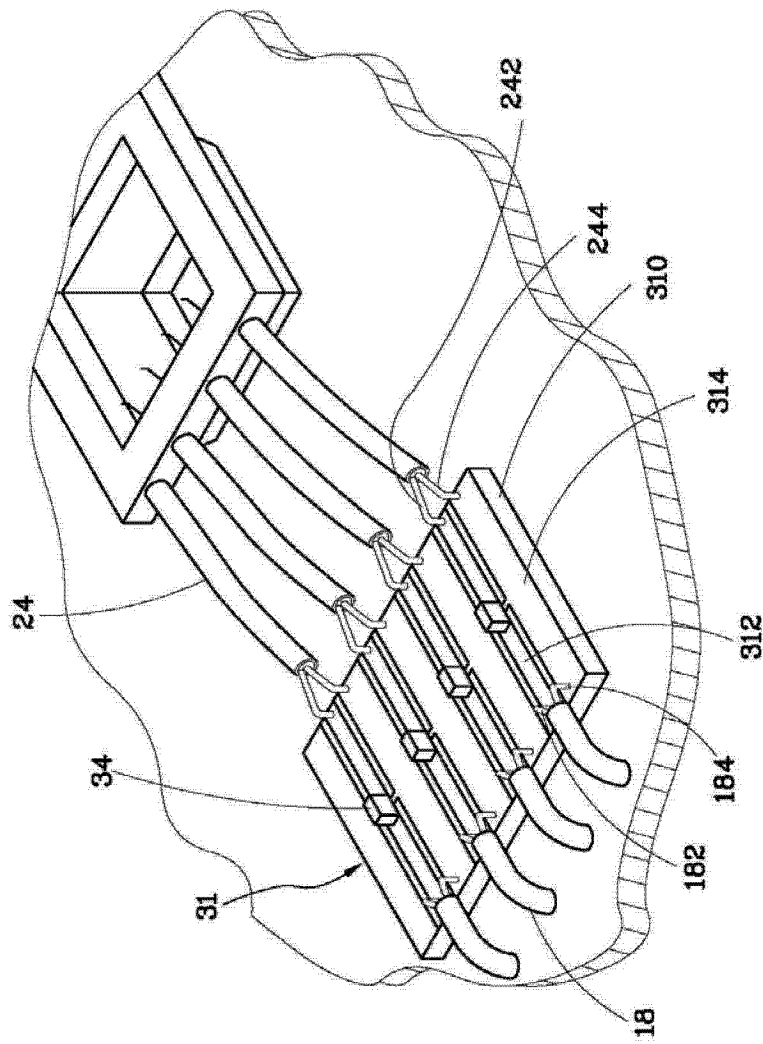


图 3

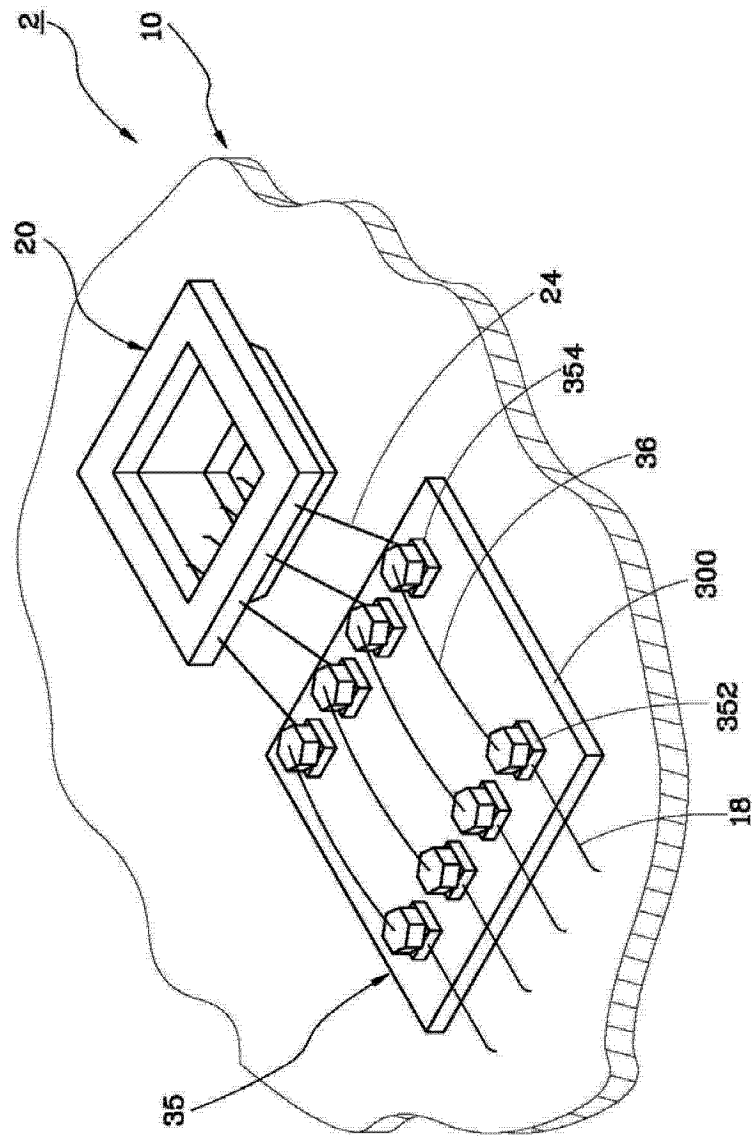


图 4

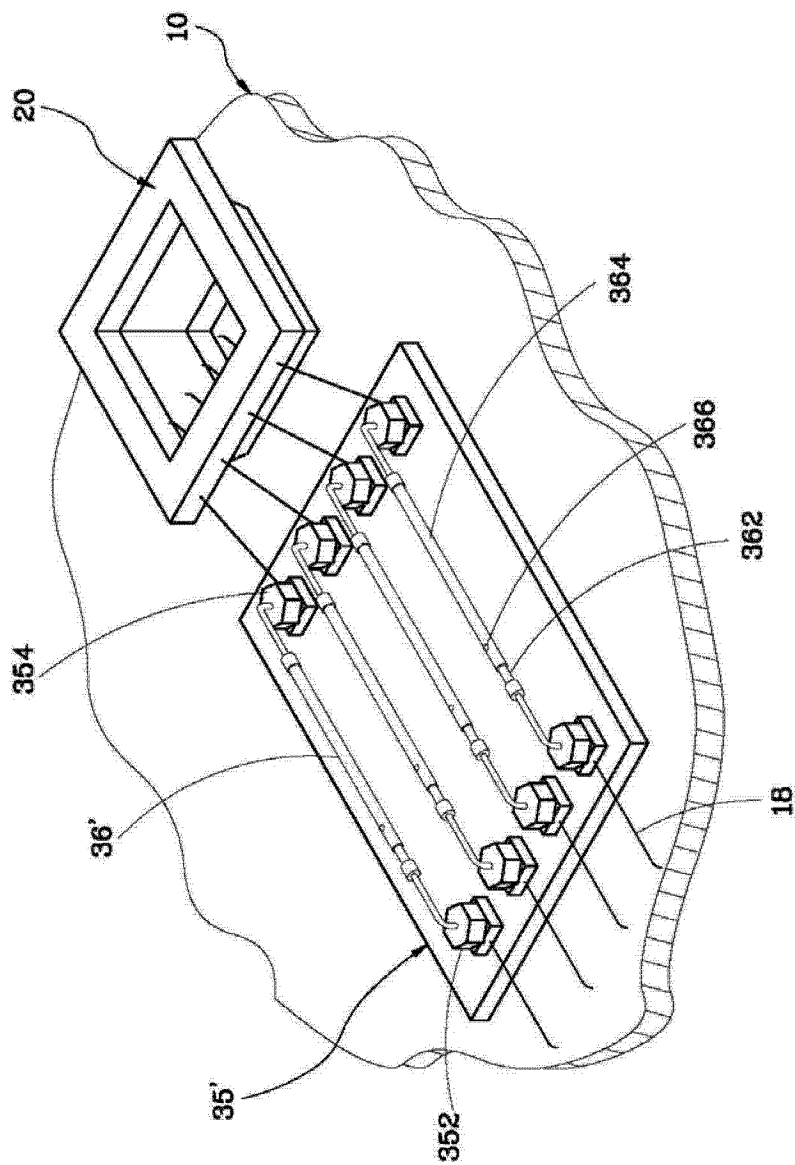


图 5

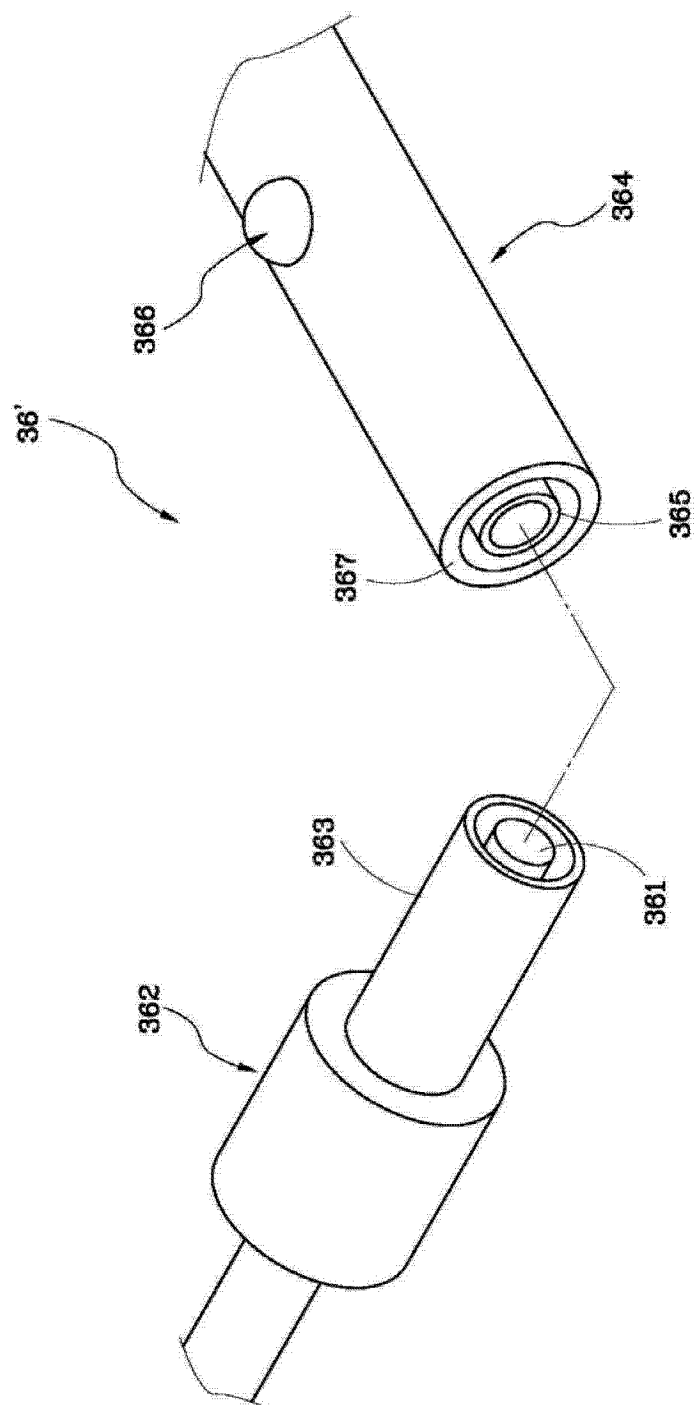


图 6

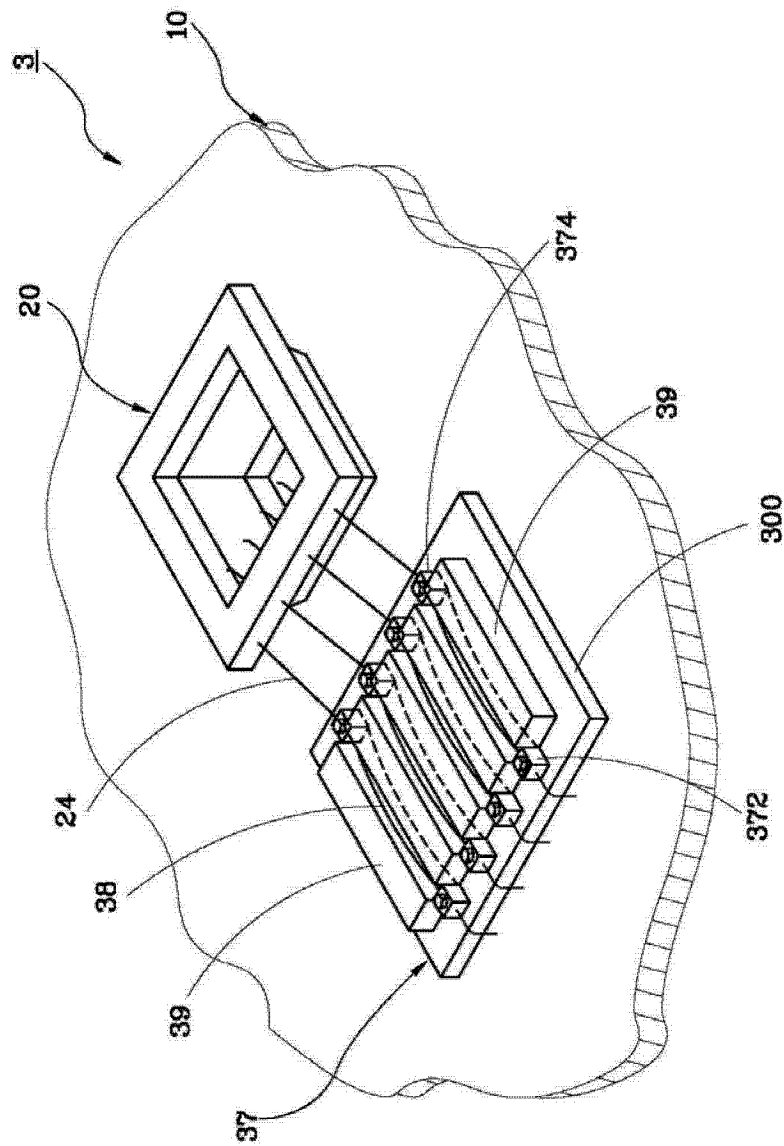


图 7

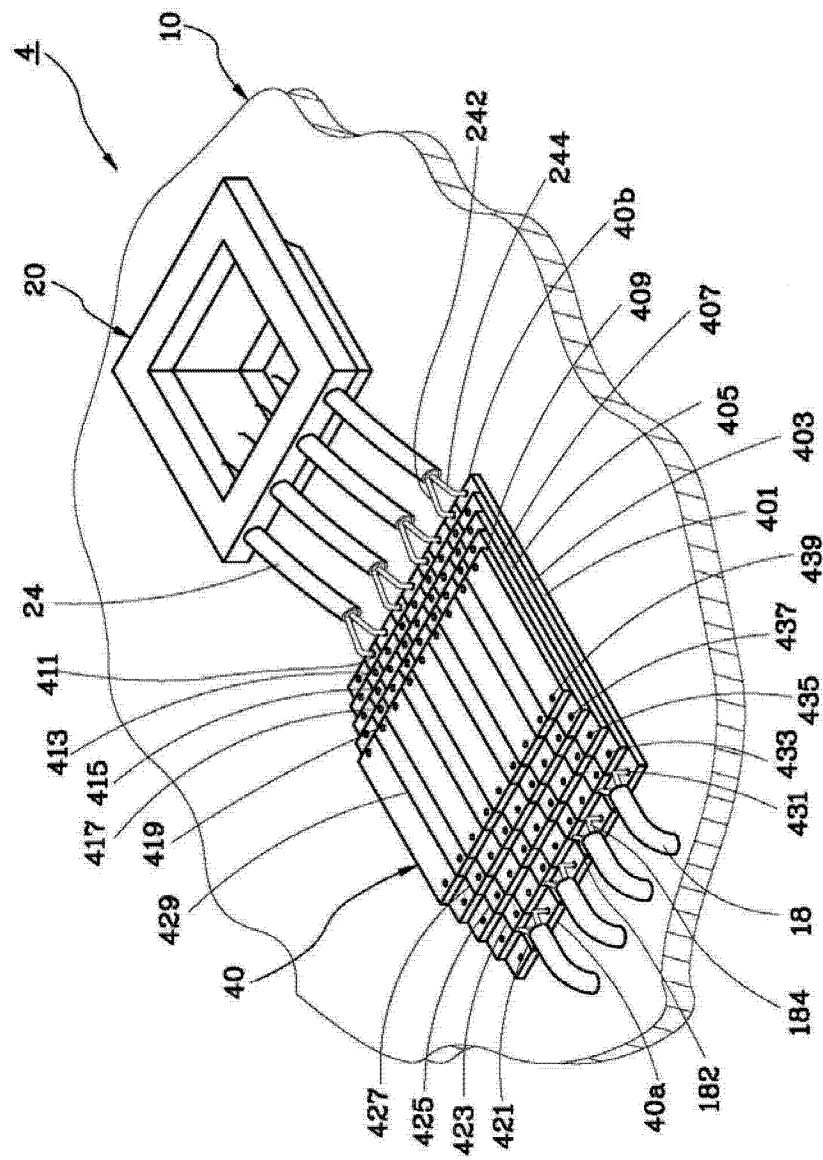


图 8

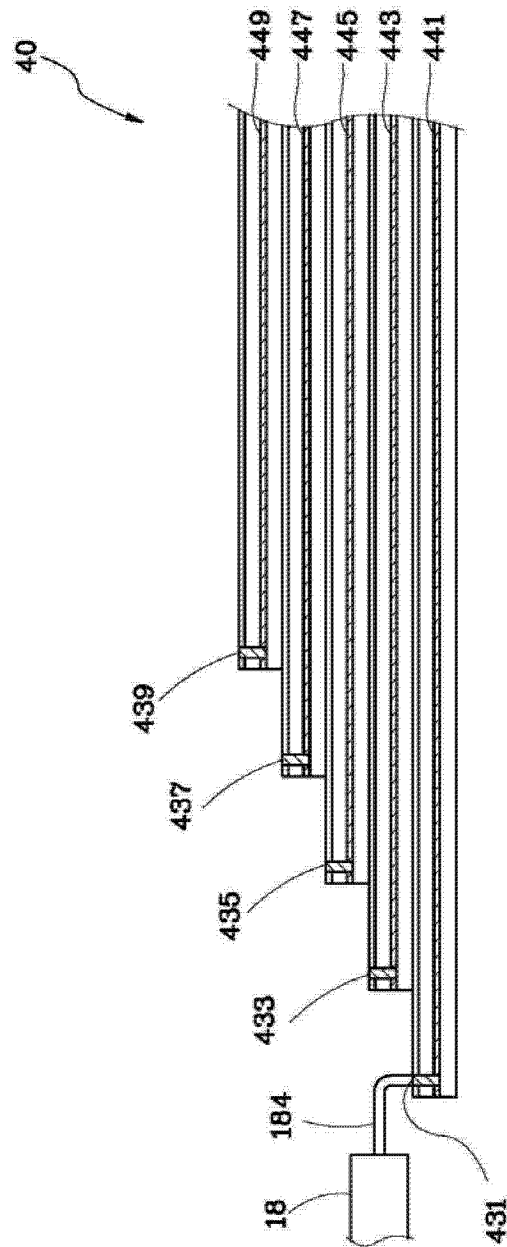


图 9

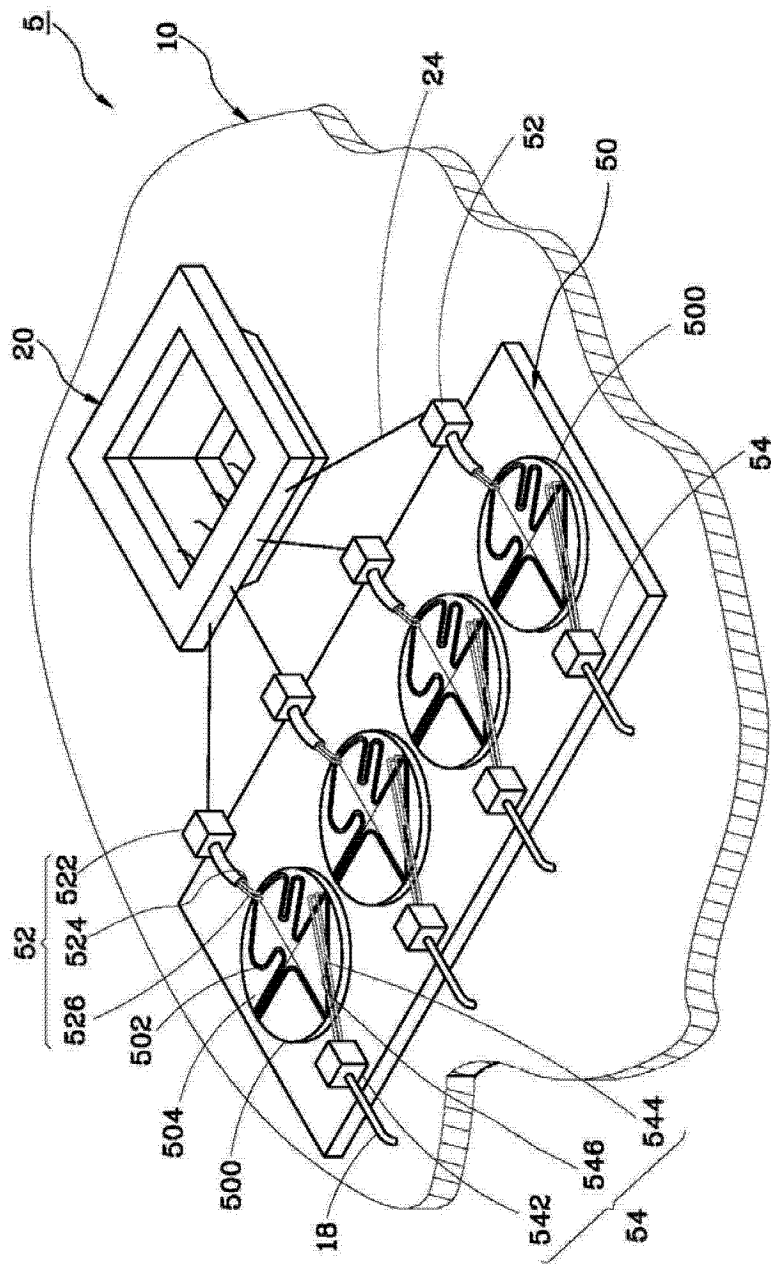


图 10

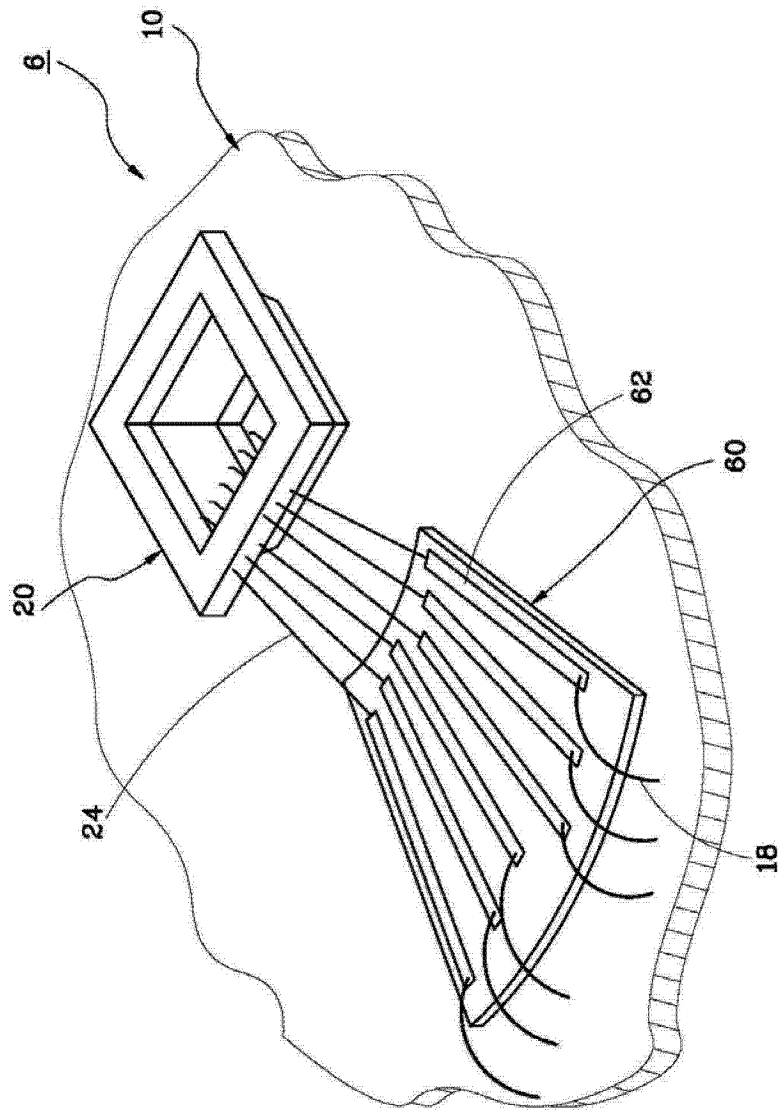


图 11