



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107037345 B

(45)授权公告日 2019.09.17

(21)申请号 201610073132.6

(22)申请日 2016.02.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107037345 A

(43)申请公布日 2017.08.11

(73)专利权人 上海和辉光电有限公司
地址 201500 上海市金山区金山工业区大
道100号1幢二楼208室

(72)发明人 范智翔

(74)专利代理机构 上海隆天律师事务所 31282
代理人 臧云霄 钟宗

(51)Int.Cl.
G01R 31/26(2014.01)
G01R 35/00(2006.01)

(56)对比文件

- CN 104183511 A, 2014.12.03,
- TW 200916802 A, 2009.04.16,
- CN 105224776 A, 2016.01.06,
- JP S61100941 A, 1986.05.19,
- CN 101090083 A, 2007.12.19,
- JP 2003172769 A, 2003.06.20,
- CN 103165490 A, 2013.06.19,
- CN 101203767 A, 2008.06.18,
- CN 103969267 A, 2014.08.06,
- CN 102162831 A, 2011.08.24,
- CN 101996908 A, 2011.03.30,
- CN 104198495 A, 2014.12.10,

审查员 张曼

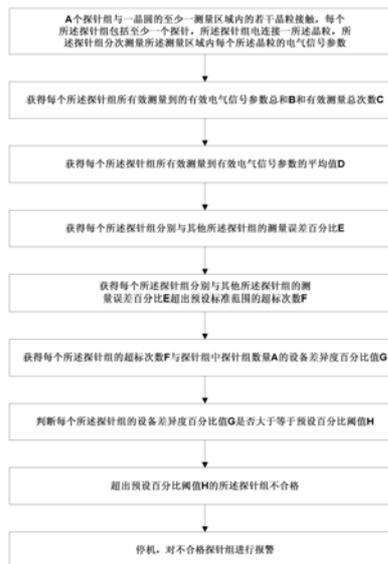
权利要求书1页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

晶圆测试时自我检测的方法及其晶圆测试制具

(57)摘要

本发明提供了晶圆测试时自我检测的方法及其晶圆测试制具,其方法包括:测量步骤:A个探针组与一晶圆的至少一测量区域内的若干晶粒接触,每个探针组包括至少一个探针,探针组电连接一晶粒,探针组分次测量测量区域内每个晶粒的电气信号参数;判断步骤:依据每个探针组与其他探针组的测量误差百分比E超出预设标准范围的超标次数F,判断探针组数量A的设备差异度百分比G是否大于等于预设百分比阈值H,设备差异度百分比G大于等于预设百分比阈值H的探针组不合格。本发明的晶圆测试时自我检测的方法及其晶圆测试制具能够在生产中可持续对探针组的状态进行监测,排除了因人为因素的干扰,并且减少因线路异常生产停滞。



1. 一种晶圆测试时自我检测的方法,其特征在于,包括以下步骤:

测量步骤:A个探针组与一晶圆的至少一测量区域内的若干晶粒接触,每个所述探针组包括至少一个探针,所述探针组电连接一所述晶粒,所述探针组分次测量所述测量区域内每个所述晶粒的电气信号参数;

判断步骤:依据每个所述探针组与其他所述探针组的测量误差百分比E超出预设标准范围的超标次数F,判断探针组数量A的设备差异度百分比值G是否大于等于预设百分比阈值H,设备差异度百分比值G大于等于预设百分比阈值H的所述探针组不合格。

2. 如权利要求1所述的晶圆测试时自我检测的方法,其特征在于,所述测量步骤中所述探针组与一晶圆的至少两个不相邻的测量区域内的晶粒分别接触。

3. 如权利要求1所述的晶圆测试时自我检测的方法,其特征在于,所述电气信号参数是电压。

4. 如权利要求1所述的晶圆测试时自我检测的方法,其特征在于,所述电气信号参数是频率。

5. 如权利要求1所述的晶圆测试时自我检测的方法,其特征在于,A大于等于3。

6. 如权利要求1至5中任意一项所述的晶圆测试时自我检测的方法,其特征在于,所述判断步骤包括:

获得每个所述探针组所有有效测量到的有效电气信号参数总和B和有效测量总次数C;

获得每个所述探针组所有有效测量到有效电气信号参数的平均值D;

获得每个所述探针组分别与其他所述探针组的测量误差百分比E;

获得每个所述探针组分别与其他所述探针组的测量误差百分比E超出预设标准范围的超标次数F;

获得每个所述探针组的超标次数F与探针组中探针组数量A的设备差异度百分比值G;

判断每个所述探针组的设备差异度百分比值G是否大于等于预设百分比阈值H;以及大于等于预设百分比阈值H的所述探针组不合格。

7. 如权利要求6所述的晶圆测试时自我检测的方法,其特征在于:每个所述探针组的所述有效电气信号参数的平均值D等于该探针组的有效电气信号参数总和B与有效测量总次数C的商。

8. 如权利要求7所述的晶圆测试时自我检测的方法,其特征在于:每个所述探针组分别与其他所述探针组的测量误差百分比E等于所述探针组的所述有效电气信号参数的平均值D与其他所述探针组的有效电气信号参数的平均值D的差值占该探针组的有效电气信号参数的平均值D的百分比。

9. 如权利要求8所述的晶圆测试时自我检测的方法,其特征在于:所述预设标准范围为-5%至5%。

10. 如权利要求9所述的晶圆测试时自我检测的方法,其特征在于:每个所述探针组的设备差异度百分比值G等于超标次数F与探针组中探针组数量A的商。

11. 如权利要求1所述的晶圆测试时自我检测的方法,其特征在于:所述预设百分比阈值H的取值范围为50%至100%。

12. 如权利要求1所述的晶圆测试时自我检测的方法,其特征在于:所述预设百分比阈值H为60%。

晶圆测试时自我检测的方法及其晶圆测试制具

技术领域

[0001] 本发明涉及晶体测试领域,尤其涉及晶圆测试时自我检测的方法及其晶圆测试制具。

背景技术

[0002] 现在有许多产品需要准确的电压来符合应用,目前大多使用破坏电性方式来校正生产晶圆时的差异。

[0003] 图1为现有技术的晶圆测试制具测试晶圆的示意图。现有的一种晶圆测试制具包括一晶圆测试制具20',晶圆测试制具20'具有第一探针组21'、第二探针组22'、第三探针组23'和第四探针组24'。晶圆测试制具20'的四个探针组对晶圆1'的测量区域10'中的晶粒进行测试。在测试时,晶圆被固定在真空吸力的卡盘上,在探针组装上以金线制成多根细如毛发之探针(probe),与每一颗晶粒上的多个焊垫(pad)同时接触。每个晶粒测试所需要的探针是根据晶粒上有多少焊垫(pad)决定。测试仪将电流或电压通过探针组输入被测器件,然后测试该芯片对于此输入信号的响应,得到电性能参数。测试的数量、顺序和类型由计算机程序控制。晶圆测试制具20'形状根据测试机台(tester)不同而不同,探针组的摆放方式也根据待测晶圆位置与测试需求设计会不一样;现有的测试机台(tester)目前最大可到144探针组(同时间可以测试144颗晶粒)。

[0004] 图2为现有技术的晶圆测试制具的探针组测量一组晶粒的示意图。图3为现有技术的晶圆测试制具的探针组测量另一组晶粒的示意图。如图2和3所示,现有的对晶圆上的芯片进行测试的顺序是,沿着某一方向,对晶圆上的芯片逐个进行测试。晶圆测试制具20'的四个探针组同时接触四颗晶粒焊垫(pad),完成测试后,晶圆测试制具20'的四个探针组移动到之后的另外四颗晶粒焊垫(pad)进行测试。

[0005] 现行测试方法一:测试机台(tester)厂商会提供自我检测的方式,由工厂自行排定校正时程。该方法主要存在以下缺点:

[0006] 1、由于测试机台完整的自我检测需要长时间,工厂皆于定期保养时或是在线生产异常才做,期间设备也有可能小单元损坏却没有发现。

[0007] 2、设备商提供的自我验证方式可能有缺陷,没有检测出损坏。

[0008] 3、定期保养可能因人员疏失没有确实完成。

[0009] 现行测试方法二:在测试制具(probe card)上加入检测线路,透过该线路给出基准值依据使用者需求在测试时同步检测。该方法主要存在以下缺点:制具上的校准线路因为规格高,若生产前没校正确认反而会造成程序误判断导致生产不顺。

[0010] 有鉴于此,发明人提供了一种晶圆测试制具及其自我检测的方法。

发明内容

[0011] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的在于提供晶圆测试时自我检测的方法及其晶圆测试制具,克服了现有技术的缺点,能够在生产中可持续对探针组的状态进行监测,排

除了因人为因素的干扰,并且减少因线路异常生产停滞。

[0012] 根据本发明的一个方面,提供一种晶圆测试时自我检测的方法,包括以下步骤:

[0013] 测量步骤:A个探针组与一晶圆的至少一测量区域内的若干晶粒接触,每个所述探针组包括至少一个探针,所述探针组电连接一所述晶粒,所述探针组分次测量所述测量区域内每个所述晶粒的电气信号参数;

[0014] 判断步骤:依据每个所述探针组与其他所述探针组的测量误差百分比E超出预设标准范围的超标次数F,判断探针组数量A的设备差异度百分比值G是否大于等于预设百分比阈值H,设备差异度百分比值G大于等于预设百分比阈值H的所述探针组不合格。优选地,所述测量步骤中所述探针组与一晶圆的至少两个不相邻的测量区域内的晶粒分别接触。

[0015] 优选地,所述电气信号参数是电压。

[0016] 优选地,所述电气信号参数是频率。

[0017] 优选地,A大于等于3。

[0018] 优选地,所述判断步骤包括:

[0019] 获得每个所述探针组所有有效测量到的有效电气信号参数总和B和有效测量总次数C;

[0020] 获得每个所述探针组所有有效测量到有效电气信号参数的平均值D;

[0021] 获得每个所述探针组分别与其他所述探针组的测量误差百分比E;

[0022] 获得每个所述探针组分别与其他所述探针组的测量误差百分比E超出预设标准范围的超标次数F;

[0023] 获得每个所述探针组的超标次数F与探针组中探针组数量A的设备差异度百分比值G;

[0024] 判断每个所述探针组的设备差异度百分比值G是否大于等于预设百分比阈值H;以及

[0025] 超出预设百分比阈值H的所述探针组不合格。

[0026] 优选地,每个所述探针组的所述有效电气信号参数的平均值D等于该探针组的有效电气信号参数总和B与有效测量总次数C的商。

[0027] 优选地,每个所述探针组分别与其他所述探针组的测量误差百分比E等于所述探针组的所述有效电气信号参数的平均值D与其他所述探针组的有效电气信号参数的平均值D的差值占该探针组的有效电气信号参数的平均值D的百分比。

[0028] 优选地,所述预设标准范围为-5%至5%。

[0029] 优选地,每个所述探针组的设备差异度百分比值G等于超标次数F与探针组中探针组数量A的商。

[0030] 优选地,所述预设百分比阈值H的取值范围为50%至100%。

[0031] 优选地,所述预设百分比阈值H为60%

[0032] 优选地,所述判断步骤还包括当探针组不合格时停机。

[0033] 优选地,所述判断步骤还包括对不合格探针组进行报警。

[0034] 根据本发明的另一个方面,还提供一种晶圆测试制具,该装置用如上述的晶圆测试时自我检测的方法。

[0035] 有鉴于此,本发明的晶圆测试时自我检测的方法及其晶圆测试制具能够在不需要

增加任何装置成本的情况下在生产中可持续对探针组的状态进行监测,排除了人为因素的干扰,检出准确率高,并且减少因线路异常生产停滞。

附图说明

[0036] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0037] 图1为现有技术的晶圆测试制具测试晶圆的示意图;

[0038] 图2为现有技术的晶圆测试制具的探针组测量一组晶粒的示意图;

[0039] 图3为现有技术的晶圆测试制具的探针组测量另一组晶粒的示意图;

[0040] 图4为本发明的晶圆测试时自我检测的方法的流程图;

[0041] 图5为本发明的第一实施例中的晶圆测试制具的探针组测量一组晶粒的示意图;

[0042] 图6为本发明的第一实施例中的晶圆测试制具的探针组测量另一组晶粒的示意图;

[0043] 图7为本发明的第二实施例中晶圆测试制具测试晶圆中多个测量区域的示意图;

[0044] 图8为本发明的第三实施例中的晶圆测试制具的探针组测量一组晶粒的示意图;

[0045] 图9为本发明的第三实施例中的晶圆测试制具的探针组测量另一组晶粒的示意图;

[0046] 图10为本发明的第四实施例中的晶圆测试制具的探针组测量一组晶粒的示意图;

[0047] 图11为本发明的第四实施例中的晶圆测试制具的探针组测量另一组晶粒的示意图;

[0048] 图12为本发明的第五实施例中的晶圆测试制具的探针组测量一组晶粒的示意图;以及

[0049] 图13为本发明的第五实施例中的晶圆测试制具的探针组测量另一组晶粒的示意图。

[0050] 附图标记

[0051]	1'	晶圆
[0052]	10'	测量区域
[0053]	20'	晶圆测试制具
[0054]	21'	第一探针组
[0055]	22'	第二探针组
[0056]	23'	第三探针组
[0057]	24'	第四探针组
[0058]	1	晶圆
[0059]	10	测量区域
[0060]	20	晶圆测试制具
[0061]	21	第一探针组
[0062]	22	第二探针组
[0063]	23	第三探针组
[0064]	24	第四探针组

[0065]	25	第五探针组
[0066]	26	第六探针组
[0067]	27	第七探针组
[0068]	28	第八探针组
[0069]	T1	第一次测量的晶粒
[0070]	T2	第二次测量的晶粒
[0071]	T3	第三次测量的晶粒
[0072]	T4	第四次测量的晶粒
[0073]	T5	第五次测量的晶粒
[0074]	T6	第六次测量的晶粒
[0075]	T7	第七次测量的晶粒
[0076]	T8	第八次测量的晶粒
[0077]	T9	第九次测量的晶粒
[0078]	T10	第十次测量的晶粒

具体实施方式

[0079] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本发明将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略对它们的重复描述。

[0080] 所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本发明的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员应意识到,没有特定细节中的一个或更多,或者采用其它的方法、组元、材料等,也可以实践本发明的技术方案。在某些情况下,不详细示出或描述公知结构、材料或者操作以避免模糊本发明。

[0081] 同一片晶圆生产条件相同,所以产出时电气特性会有特定的集中度,就算探针组的位置不同,集中度仍应相同,检测结果的交互比对差异度需在合理范围内。本发明根据这一原理,通过探针组对不同位置的晶粒进行测量之后,对探针组中的探针进行相互之间的测量数据的比较,从而得出检测出其中不合格的探针组。

[0082] 图4为本发明的晶圆测试时自我检测的方法的流程图。如图4所示,本发明提供了一种晶圆测试时自我检测的方法,主要包括以下步骤:

[0083] 测量步骤:A个探针组与一晶圆的至少一测量区域内的若干晶粒接触,每个所述探针组可以包括一根或多根探针,每个晶粒测试所需要的探针是根据晶粒上有多少焊垫(pad)决定,探针组的探针数量可以与晶粒上的焊垫数量相匹配,但不以此为限。所述探针组电连接一所述晶粒,所述探针组分次测量所述测量区域内每个所述晶粒的电气信号参数。电气信号参数是电压,但不以此为限。或者,电气信号参数也可以是频率。本发明中的晶圆测试时自我检测的方法在探针组越多时候,越容易准确测出不合格的探针组。并且,为了便于比较,探针组的数量A大于等于3。

[0084] 判断步骤:依据每个所述探针组与其他所述探针组的测量误差百分比E超出预设

标准范围的超标次数F,判断探针组数量A的设备差异度百分比值G是否大于等于预设百分比阈值H,设备差异度百分比值G大于等于预设百分比阈值H的所述探针组不合格。

[0085] 判断步骤主要包括:

[0086] 获得每个探针组所有有效测量到的有效电气信号参数总和B和有效测试量总次数C。

[0087] 其次,获得每个探针组所有有效测量到有效电气信号参数的平均值D。每个探针组的有效电气信号参数的平均值D等于该探针组的有效电气信号参数总和B与有效测试量总次数C的商,即 $D=B/C$ 。

[0088] 其次,获得每个探针组分别与其他探针组的测量误差百分比E。每个探针组分别与其他探针组的测量误差百分比E等于探针组的有效电气信号参数的平均值D与其他探针组的有效电气信号参数的平均值D的差占该探针组的有效电气信号参数的平均值D的百分比,例如: $D1=(D1-D2)/D1$,或者 $D1=(D1-D2)/D1 \times 100\%$ 。

[0089] 其次,获得每个探针组分别与其他探针组的测量误差百分比E超出预设标准范围的超标次数F。其中,预设标准范围为-5%至5%,但不以此为限。

[0090] 其次,获得每个探针组的超标次数F与探针组数量A的设备差异度百分比值G,即 $G=F/A$,或者 $G=F/A \times 100\%$ 。

[0091] 其次,判断每个探针组的设备差异度百分比值G是否大于等于预设百分比阈值H。预设比例阈值H的取值范围可以是50%至100%,本发明中的预设比例阈值H为50%。

[0092] 如果有探针组的设备差异度百分比值G大于等于预设百分比阈值H,则判定该探针组不合格。

[0093] 最后,在发现有探针组不合格时,进行停机,并且对不合格探针组进行报警。

[0094] 本发明还提供一种实施上述晶圆测试时自我检测的方法的晶圆测试器具。

[0095] 图5为本发明的第一实施例中的晶圆测试器具的探针组测量一组晶粒的示意图。图6为本发明的第一实施例中的晶圆测试器具的探针组测量另一组晶粒的示意图。如图5和6所示,本发明的晶圆测试器具20具有第一探针组21、第二探针组22、第三探针组23和第四探针组24。晶圆测试器具20的四个探针组对晶圆1的测量区域10中的晶粒进行测试,以此测量每个晶粒的电压。

[0096] 晶圆测试器具20中的四个探针组的摆放方式为一纵列,每次测量测量区域10中的排成一列的四颗晶粒。测量区域10中共计40颗晶粒,横向分成了10组。所以,晶圆测试器具20会分10个时间段(按照T1、T2、T3……T10)依次从左向右移动来分别测量全部40颗晶粒。(第一探针组21会测量所有标示了“1”的晶粒,第二探针组22会测量所有标示了“2”的晶粒,第三探针组23会测量所有标示了“3”的晶粒,第四探针组24会测量所有标示了“4”的晶粒)并且,预设标准范围为-5%至5%,并且预设比例阈值H为50%。

[0097] 以下结合图4、5和6,本发明的晶圆测试时自我检测的方法的具体过程如下:

[0098] 首先,晶圆测试器具20中的四个探针组21、22、23、24经过测量步骤分次测量测量区域内每颗晶粒的电压。

[0099] 其次,获得每个探针组所有有效测量到的有效电气信号参数电压总和V(伏)和有效测试量总次数C。

[0100] 第一探针组21量到的有效电气信号参数电压总和 $V1=20.00$ 伏,有效测试量总次数 $C1=10$;

[0101] 第二探针组22量到的有效电气信号参数电压总和 $V_2=16.10$ 伏,有效测试量总次数 $C_2=7$;

[0102] 第三探针组23量到的有效电气信号参数电压总和 $V_3=21.00$ 伏,有效测试量总次数 $C_3=10$;以及

[0103] 第四探针组24量到的有效电气信号参数电压总和 $V_4=18.45$ 伏,有效测试量总次数 $C_4=9$ 。

[0104] 其次,获得每个探针组所有有效测量到有效电气信号参数的平均值 D 。

[0105] 第一探针组21的有效电气信号参数的平均值 $D_1=20.00/10=2.00$ 伏;

[0106] 第二探针组22的有效电气信号参数的平均值 $D_2=16.10/7=2.30$ 伏;

[0107] 第三探针组23的有效电气信号参数的平均值 $D_3=21.00/10=2.10$ 伏;以及

[0108] 第四探针组24的有效电气信号参数的平均值 $D_4=18.45/9=2.05$ 伏。

[0109] 其次,获得每个探针组分别与其他探针组的测量误差百分比 E 。

[0110] 第一探针组21分别与其他探针组的测量误差百分比 E 如下:

[0111] 第一探针组21与第二探针组22的测量误差百分比 $E_{12}=(2.00-2.30)/2=-15.0\%$;

[0112] 第一探针组21与第三探针组23的测量误差百分比 $E_{13}=(2.00-2.10)/2=-5.0\%$;
以及

[0113] 第一探针组21与第四探针组24的测量误差百分比 $E_{14}=(2.00-2.05)/2=-2.5\%$ 。

[0114] 第二探针组22分别与其他探针组的测量误差百分比 E 如下:

[0115] 第二探针组22与第一探针组21的测量误差百分比 $E_{21}=(2.30-2.00)/2.3=13.0\%$;

[0116] 第二探针组22与第三探针组23的测量误差百分比 $E_{23}=(2.30-2.10)/2.3=8.7\%$;以及

[0117] 第二探针组22与第四探针组24的测量误差百分比 $E_{24}=(2.30-2.05)/2.3=10.9\%$ 。

[0118] 第三探针组23分别与其他探针组的测量误差百分比 E 如下:

[0119] 第三探针组23与第一探针组21的测量误差百分比 $E_{31}=(2.10-2.00)/2.1=4.8\%$;

[0120] 第三探针组23与第二探针组22的测量误差百分比 $E_{32}=(2.10-2.30)/2.1=-9.5\%$;以及

[0121] 第三探针组23与第四探针组24的测量误差百分比 $E_{34}=(2.10-2.05)/2.1=2.4\%$ 。

[0122] 第四探针组24分别与其他探针组的测量误差百分比 E 如下:

[0123] 第四探针组24与第一探针组21的测量误差百分比 $E_{41}=(2.05-2.00)/2.05=2.4\%$;

[0124] 第四探针组24与第二探针组22的测量误差百分比 $E_{42}=(2.05-2.30)/2.05=-12.2\%$;以及

[0125] 第四探针组24与第三探针组23的测量误差百分比 $E_{43}=(2.05-2.10)/2.05=-2.4\%$ 。

[0126] 其次,获得每个探针组分别与其他探针组的测量误差百分比E超出预设标准范围的超标次数F。由于,预设标准范围为-5%至5%,易得:

[0127] 第一探针组21的超标次数 $F_1=1$;

[0128] 第二探针组22的超标次数 $F_2=3$;

[0129] 第三探针组23的超标次数 $F_3=1$;以及

[0130] 第四探针组24的超标次数 $F_4=1$ 。

[0131] 其次,获得每个探针组的超标次数F与探针组数量A ($A=4$) 的设备差异度百分比值G。

[0132] 第一探针组21的设备差异度百分比值 $G_1=F_1/A=1/4=25\%$;

[0133] 第二探针组22的设备差异度百分比值 $G_2=F_2/A=3/4=75\%$;

[0134] 第三探针组23的设备差异度百分比值 $G_3=F_3/A=1/4=25\%$;以及

[0135] 第四探针组24的设备差异度百分比值 $G_4=F_4/A=1/4=25\%$ 。

[0136] 其次,判断每个探针组的设备差异度百分比值G是否大于等于预设百分比阈值H。由于本实施例中的预设比例阈值H为50%,所以可以判定晶圆测试制具20中的第二探针组22所检测的探针组不合格。

[0137] 最后,进行停机,并且对不合格的第二探针22进行报警,并通知生产线的维修人员对第二探针22进行维修。

[0138] 图7为本发明的第二实施例中晶圆测试制具测试晶圆中多个测量区域的示意图。如图7所示,测量步骤中探针组可以与一晶圆的至少两个不相邻的测量区域10内的晶粒分别接触,例如:三个间隔的测量区域10内的晶粒分别接触。相关自我检测的过程与图5和6中的内容相似,此处不再赘述。本发明的晶圆测试时自我检测的方法不限于只对一块测量区域10进行测量时使用。增加测量区域10的数量和面积也有助于获得更准确的结果。

[0139] 图8为本发明的第三实施例中的晶圆测试制具的探针组测量一组晶粒的示意图。图9为本发明的第三实施例中的晶圆测试制具的探针组测量另一组晶粒的示意图。如图8和9所示,本发明中的另一种晶圆测试制具20中的四个探针组21、22、23、24也可以斜向排列的并且依次从左向右移动来分别测量全部40颗晶粒。相关自我检测的过程与图5和6中的内容相似,此处不再赘述。

[0140] 图10为本发明的第四实施例中的晶圆测试制具的探针组测量一组晶粒的示意图。图11为本发明的第四实施例中的晶圆测试制具的探针组测量另一组晶粒的示意图。如图10和11所示,本发明中的另一种晶圆测试制具20中的八个探针组:第一探针组21、第二探针组22、第三探针组23、第四探针组24、第五探针组25、第六探针组26、第七探针组27以及第八探针组28也可以排成斜向两排的形式并且依次从左向右移动来分别测量全部40颗晶粒。相关自我检测的过程与图5和6中的内容相似,此处不再赘述。

[0141] 图12为本发明的第五实施例中的晶圆测试制具的探针组测量一组晶粒的示意图。图13为本发明的第五实施例中的晶圆测试制具的探针组测量另一组晶粒的示意图。如图12和13所示,本发明中的另一种晶圆测试制具20中的六个探针组21、22、23、24、25、26也可以排成两行三列的矩阵的形式并且依次从左向右移动来分别测量全部40颗晶粒。(第一探针组21会测量所有标示了“1”的晶粒,第二探针组22会测量所有标示了“2”的晶粒,第三探针组23会测量所有标示了“3”的晶粒,第四探针组24会测量所有标示了“4”的晶粒,第五探针

组25会测量所有标示了“5”的晶粒,第六探针组26会测量所有标示了“6”的晶粒)

[0142] 以下结合图4、12和13,本发明的晶圆测试时自我检测的方法的另一个具体过程如下:

[0143] 首先,晶圆测试制具20中的六个探针组21、22、23、24、25、26经过测量步骤分次测量测量区域内每颗晶粒的电压。

[0144] 其次,获得每个探针组所有有效测量到的有效电气信号参数电压总和V(伏)和有效测试量总次数C。

[0145] 第一探针组21量到的有效电气信号参数电压总和 $V_1=25.00$ 伏,有效测试量总次数 $C_1=5$;

[0146] 第二探针组22量到的有效电气信号参数电压总和 $V_2=19.50$ 伏,有效测试量总次数 $C_2=4$;

[0147] 第三探针组23量到的有效电气信号参数电压总和 $V_3=21.00$ 伏,有效测试量总次数 $C_3=3$;

[0148] 第四探针组24量到的有效电气信号参数电压总和 $V_4=26.00$ 伏,有效测试量总次数 $C_4=5$;

[0149] 第五探针组25量到的有效电气信号参数电压总和 $V_5=24.50$ 伏,有效测试量总次数 $C_5=5$;以及

[0150] 第六探针组26量到的有效电气信号参数电压总和 $V_6=25.00$ 伏,有效测试量总次数 $C_6=5$ 。

[0151] 其次,获得每个探针组所有有效测量到有效电气信号参数的平均值D。(计算过程不再赘述)

[0152] 第一探针组21的有效电气信号参数的平均值 $D_1=5.00$ 伏;

[0153] 第二探针组22的有效电气信号参数的平均值 $D_2=4.875$ 伏;

[0154] 第三探针组23的有效电气信号参数的平均值 $D_3=7.00$ 伏;

[0155] 第四探针组24的有效电气信号参数的平均值 $D_4=5.20$ 伏;

[0156] 第五探针组25的有效电气信号参数的平均值 $D_5=4.80$ 伏;以及

[0157] 第六探针组26的有效电气信号参数的平均值 $D_6=5.00$ 伏。

[0158] 其次,获得每个探针组分别与其他探针组的测量误差百分比E。(计算过程不再赘述)

[0159] 第一探针组21分别与其他探针组的测量误差百分比E如下:

[0160] 第一探针组21与第二探针组22的测量误差百分比为2.5%;

[0161] 第一探针组21与第三探针组23的测量误差百分比为-40.0%;

[0162] 第一探针组21与第四探针组24的测量误差百分比为-4.0%;

[0163] 第一探针组21与第五探针组25的测量误差百分比为4.0%;以及

[0164] 第一探针组21与第六探针组26的测量误差百分比为0.0%。

[0165] 第二探针组22分别与其他探针组的测量误差百分比E如下:

[0166] 第二探针组22与第一探针组21的测量误差百分比为-2.56%;

[0167] 第二探针组22与第三探针组23的测量误差百分比为-43.59%;

[0168] 第二探针组22与第四探针组24的测量误差百分比为-6.67%;

- [0169] 第二探针组22与第五探针组25的测量误差百分比为1.34%；以及
- [0170] 第二探针组22与第六探针组26的测量误差百分比为-2.56%。
- [0171] 第三探针组23分别与其他探针组的测量误差百分比E如下：
- [0172] 第三探针组23与第一探针组21的测量误差百分比为30.36%；
- [0173] 第三探针组23与第二探针组22的测量误差百分比为28.57%；
- [0174] 第三探针组23与第四探针组24的测量误差百分比为25.71%；
- [0175] 第三探针组23与第五探针组25的测量误差百分比为31.43%；以及
- [0176] 第三探针组23与第六探针组26的测量误差百分比为30.36%。
- [0177] 第四探针组24分别与其他探针组的测量误差百分比E如下：
- [0178] 第四探针组24与第一探针组21的测量误差百分比为3.85%；
- [0179] 第四探针组24与第二探针组22的测量误差百分比为6.25%；
- [0180] 第四探针组24与第三探针组23的测量误差百分比为-34.62%；
- [0181] 第四探针组24与第五探针组25的测量误差百分比为7.69%；以及
- [0182] 第四探针组24与第六探针组26的测量误差百分比为3.85%。
- [0183] 第五探针组25分别与其他探针组的测量误差百分比E如下：
- [0184] 第五探针组25与第一探针组21的测量误差百分比为-4.17%；
- [0185] 第五探针组25与第二探针组22的测量误差百分比为-1.57%；
- [0186] 第五探针组25与第三探针组23的测量误差百分比为-45.83%；
- [0187] 第五探针组25与第四探针组24的测量误差百分比为-8.33%；以及
- [0188] 第五探针组25与第六探针组26的测量误差百分比为-4.17%。
- [0189] 第六探针组26分别与其他探针组的测量误差百分比E如下：
- [0190] 第六探针组26与第一探针组21的测量误差百分比为0.0%；
- [0191] 第六探针组26与第二探针组22的测量误差百分比为2.5%；
- [0192] 第六探针组26与第三探针组23的测量误差百分比为-40.0%；
- [0193] 第六探针组26与第四探针组24的测量误差百分比为-4.0%；以及
- [0194] 第六探针组26与第五探针组25的测量误差百分比为4.0%。
- [0195] 其次，获得每个探针组分别与其他探针组的测量误差百分比E超出预设标准范围的超标次数F。由于，预设标准范围为-5%至5%，易得：
- [0196] 第一探针组21的超标次数 $F_1=1$ ；
- [0197] 第二探针组22的超标次数 $F_2=2$ ；
- [0198] 第三探针组23的超标次数 $F_3=6$ ；
- [0199] 第四探针组24的超标次数 $F_4=3$ ；
- [0200] 第五探针组25的超标次数 $F_5=2$ ；以及
- [0201] 第六探针组26的超标次数 $F_6=1$ 。
- [0202] 其次，获得每个探针组的超标次数F与探针组数量A ($A=6$) 的设备差异度百分比值G。
- [0203] 第一探针组21的设备差异度百分比值 $G_1=F_1/A=1/6=16.7\%$ ；
- [0204] 第二探针组22的设备差异度百分比值 $G_2=F_2/A=2/6=33.3\%$ ；
- [0205] 第三探针组23的设备差异度百分比值 $G_3=F_3/A=6/6=100\%$ ；

[0206] 第四探针组24的设备差异度百分比值 $G_4 = F_4/A = 3/6 = 50\%$;

[0207] 第五探针组25的设备差异度百分比值 $G_5 = F_5/A = 2/6 = 33.3\%$;以及

[0208] 第六探针组26的设备差异度百分比值 $G_6 = F_6/A = 1/6 = 16.7\%$ 。

[0209] 其次,判断每个探针组的设备差异度百分比值G是否大于等于预设百分比阈值H。由于本实施例中的预设比例阈值H为50%,所以可以判定晶圆测试制具20中的第三探针组23和第四探针组24不合格。

[0210] 最后,进行停机,并且对不合格的第三探针组23和第四探针组24进行报警,并通知生产线的维修人员对第三探针组23和第四探针组24进行维修。

[0211] 本发明的晶圆测试时自我检测的方法及其晶圆测试制具与现行测试方法一、二的特征对比表如下:

[0212]

	现行测试方法一	现行测试方法二	本发明
生产前可发现问题	是	否	否
生产中可持续监测	否	是	是
排除因人为因素没有发现问题	否	是	是
减少因线路异常生产停滞	否	否	是

[0213] 综上所述,本发明的晶圆测试时自我检测的方法及其晶圆测试制具无需增加检测线路,可以利用现有的晶圆测试制具来实施本发明的检测方法。本发明能够在生产中可持续对探针组的状态进行监测,排除了因人为因素的干扰,并且减少因线路异常生产停滞。

[0214] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

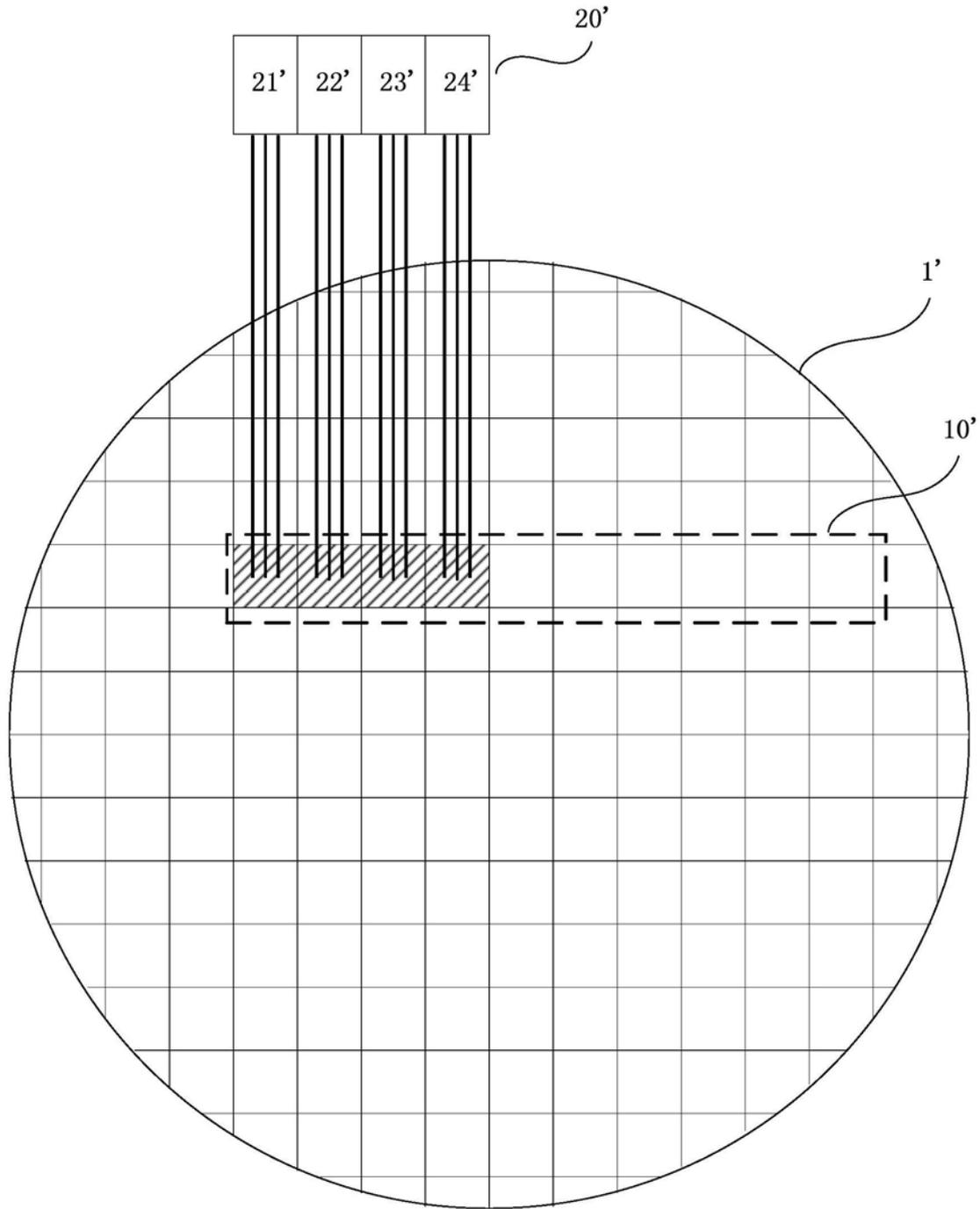


图1

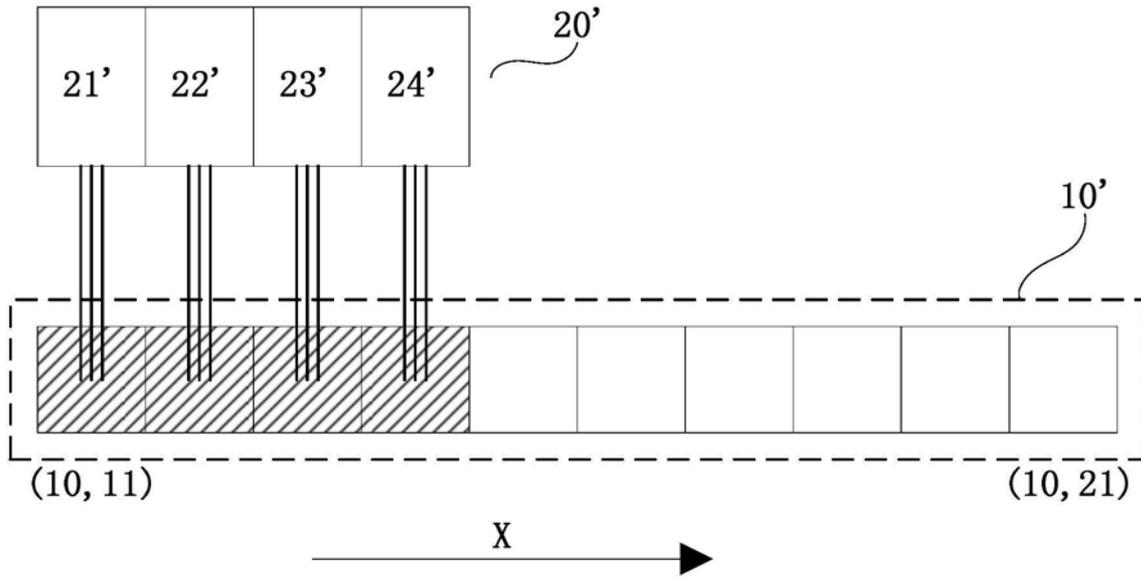


图2

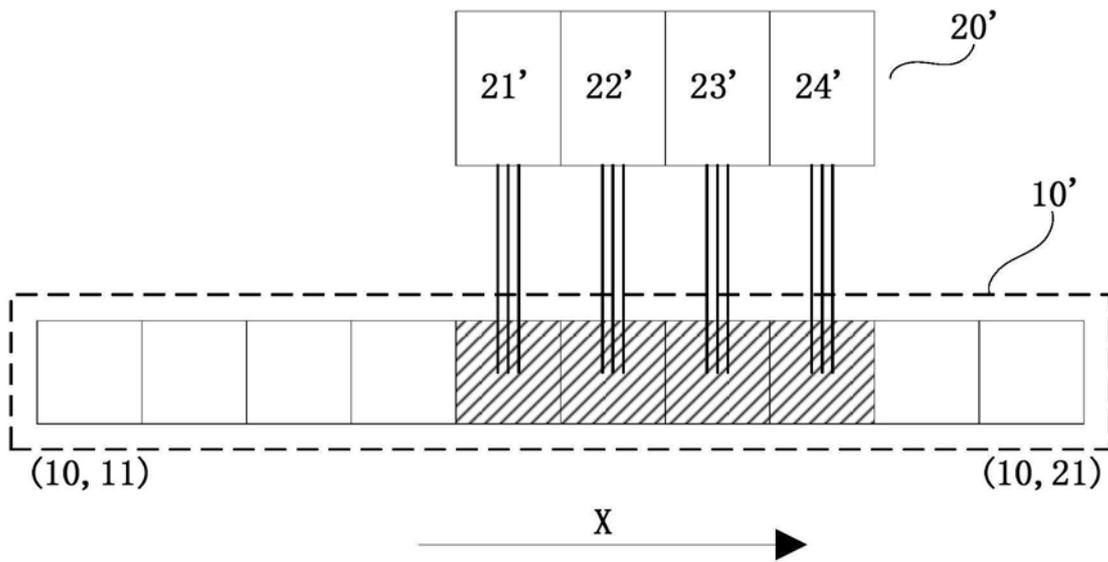


图3

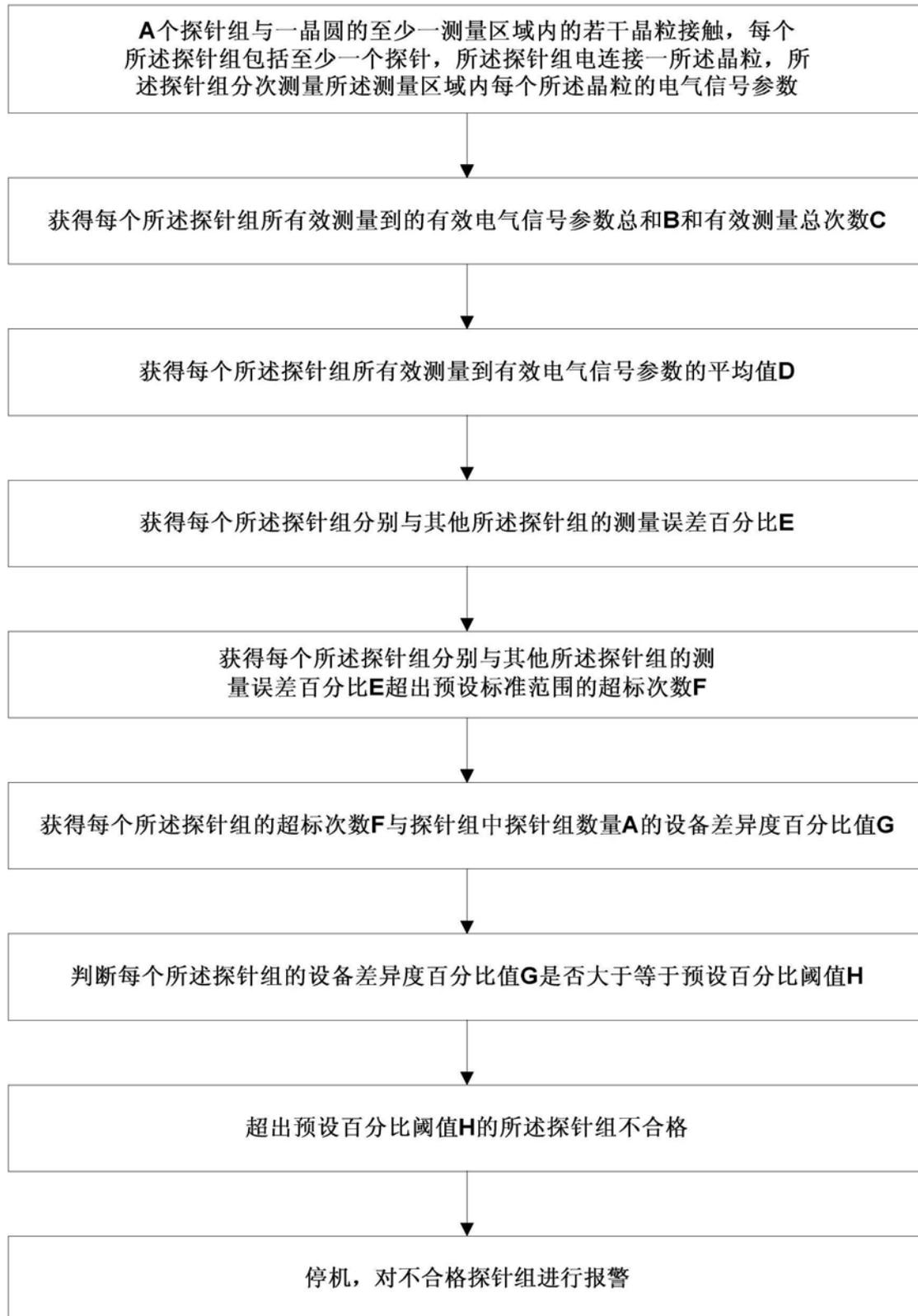


图4

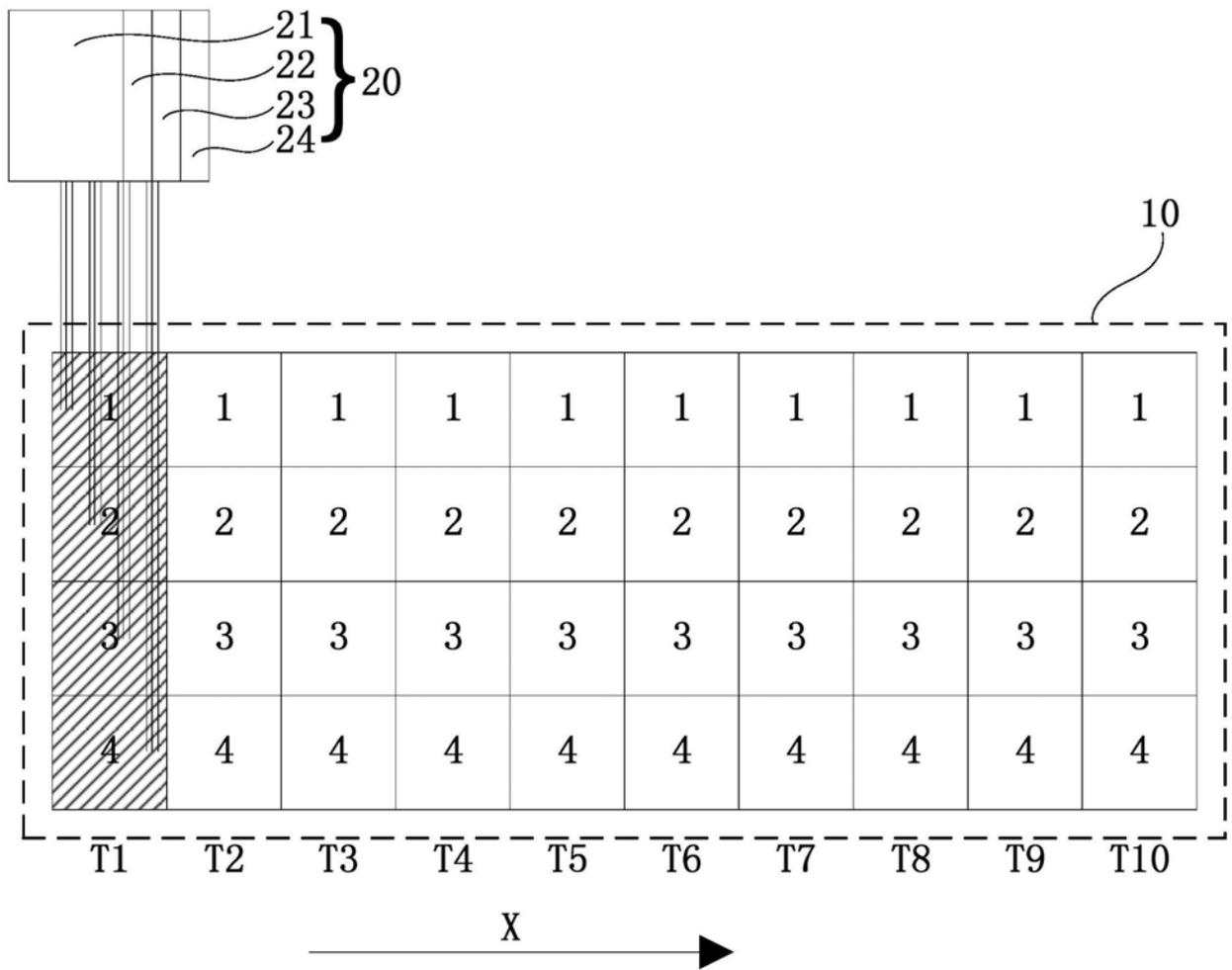


图5

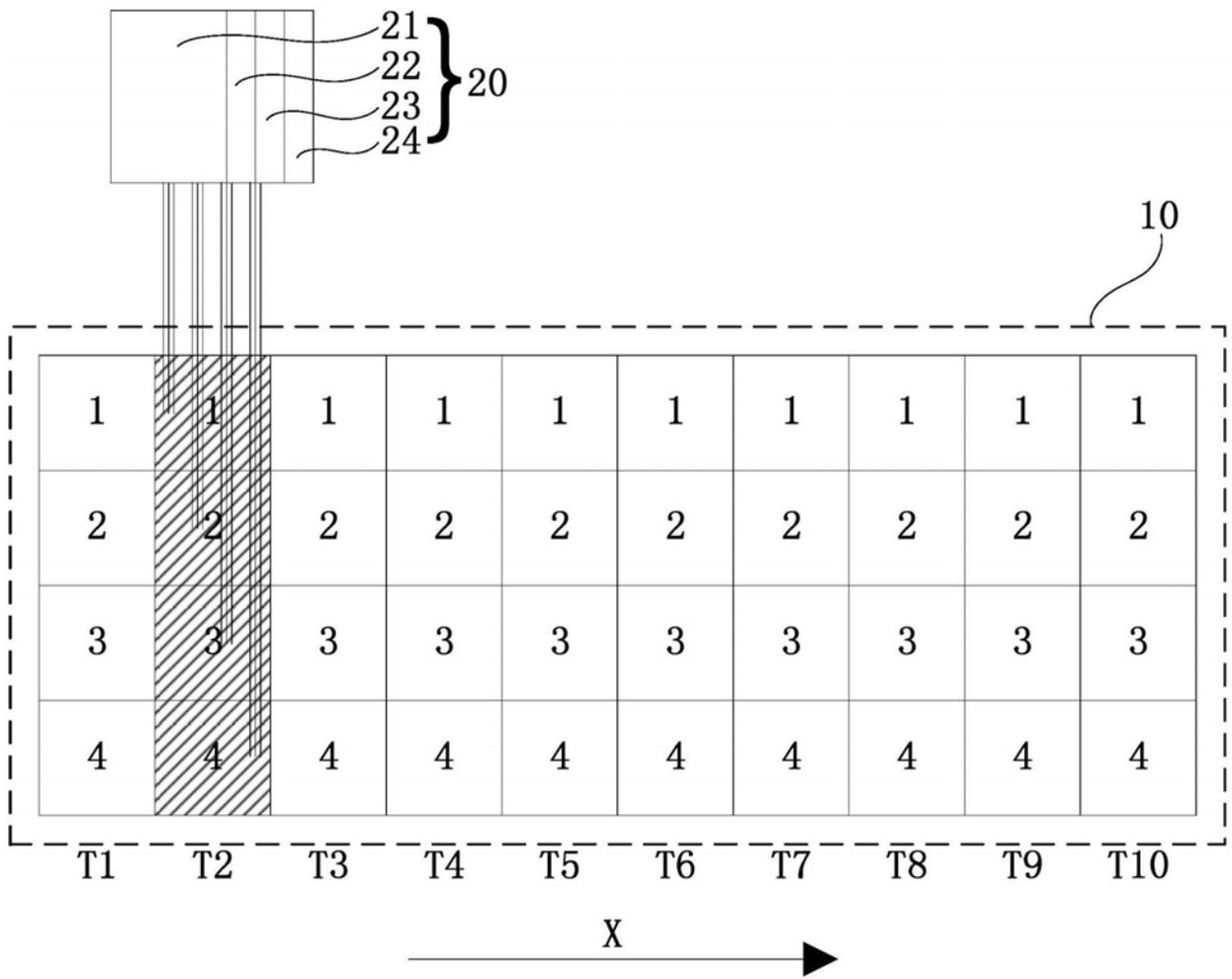


图6

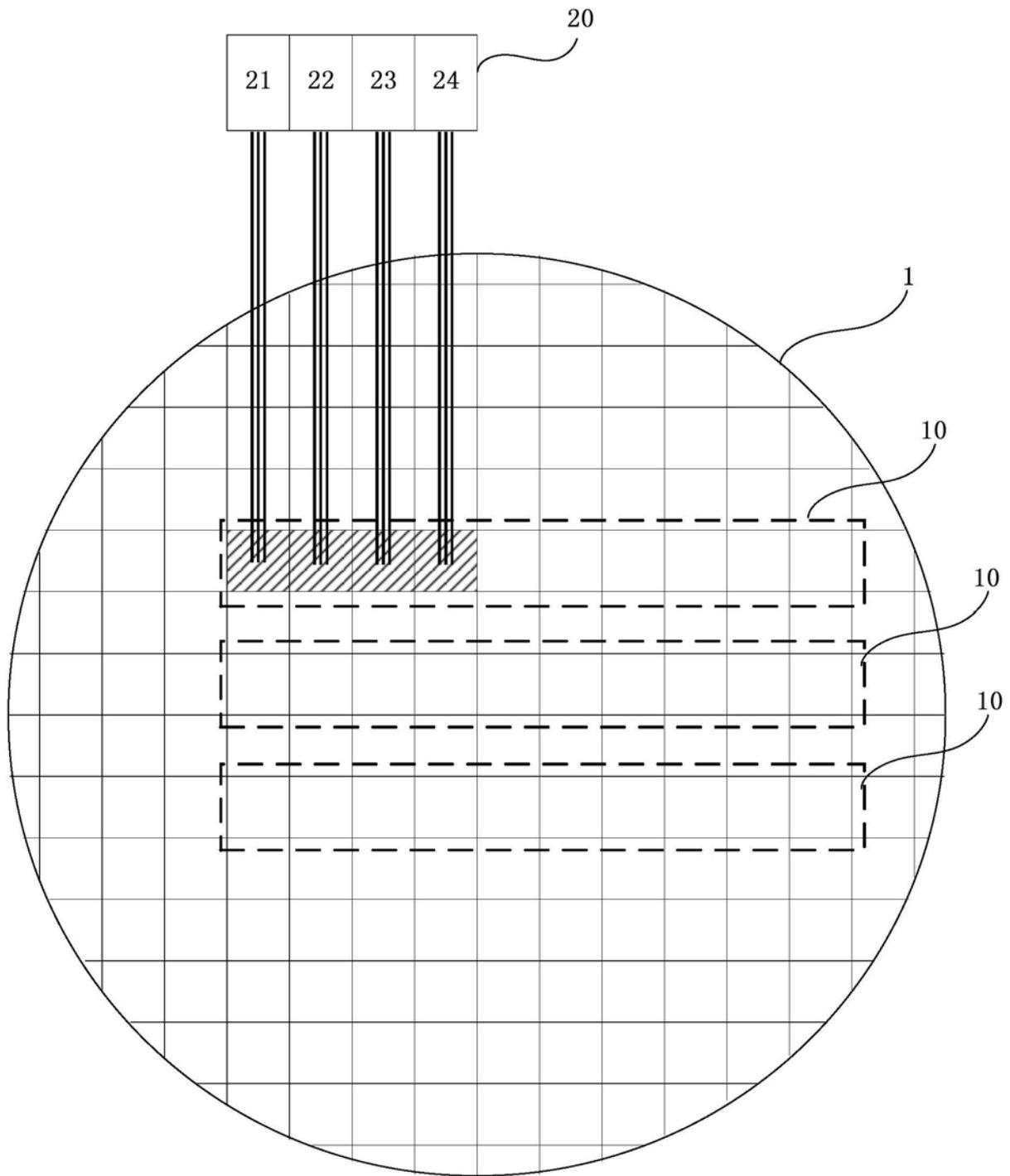


图7

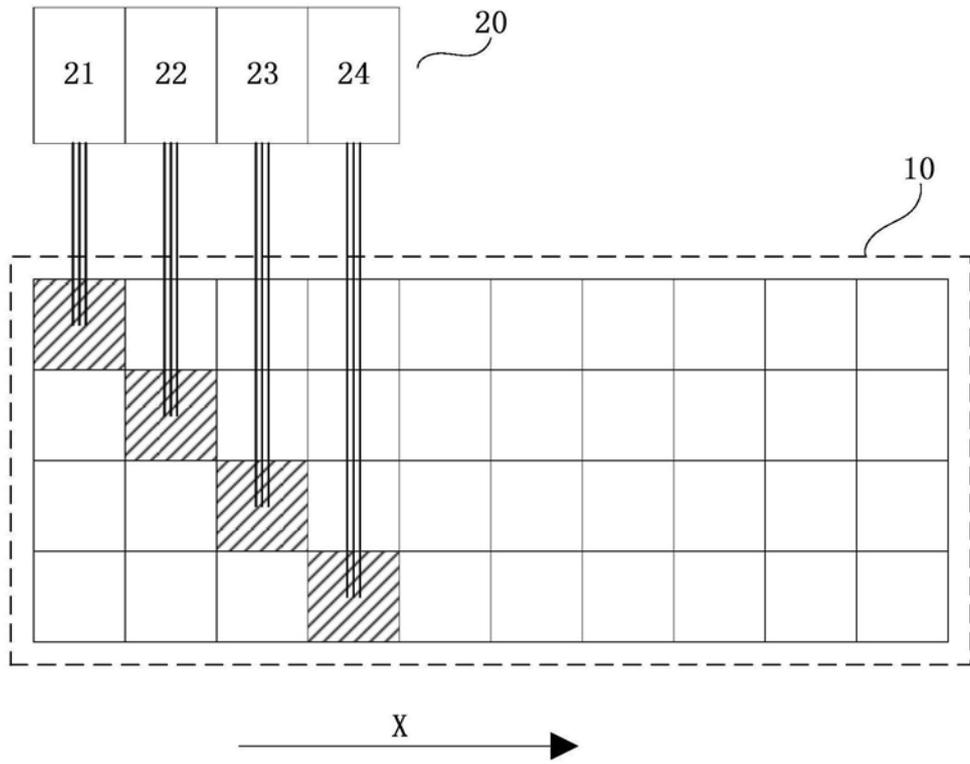


图8

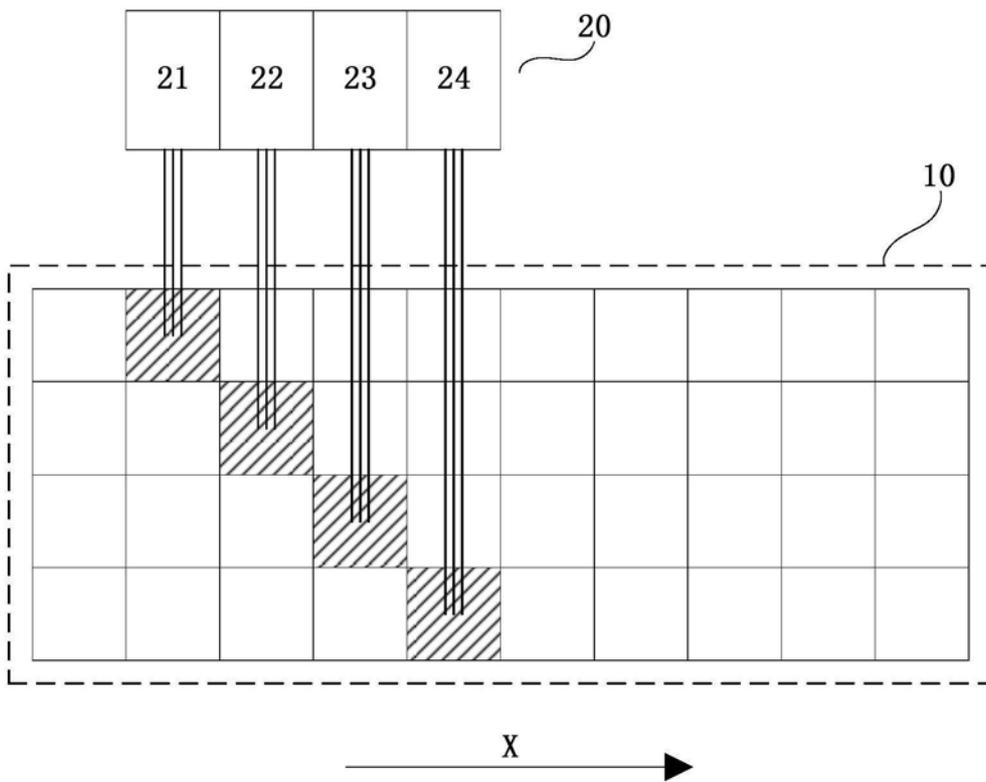


图9

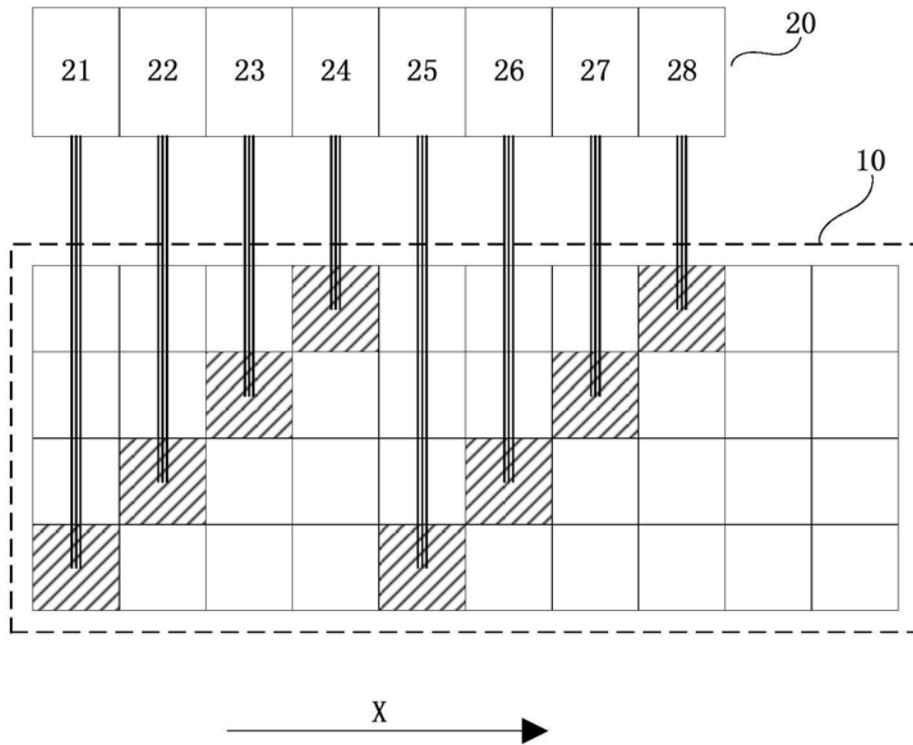


图10

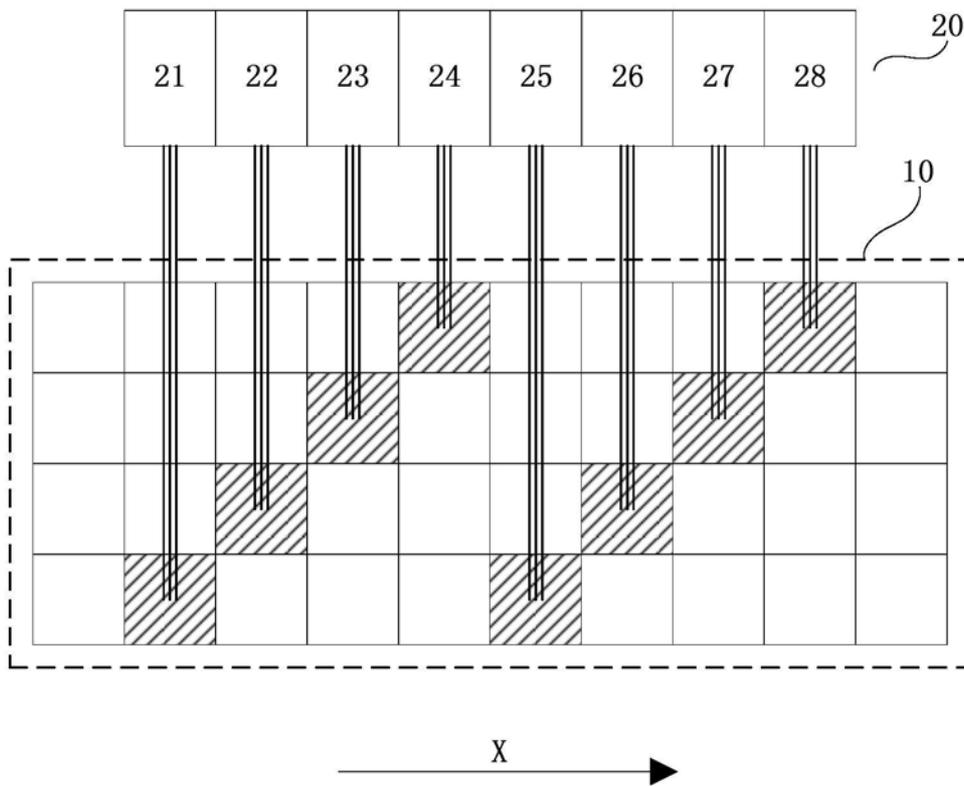


图11

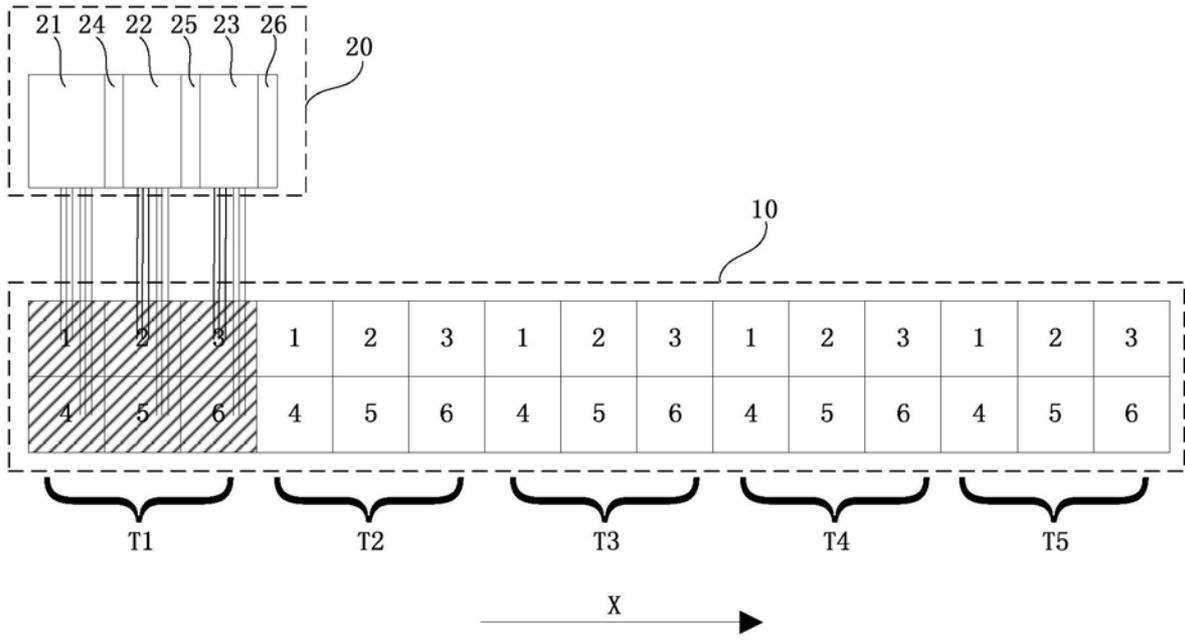


图12

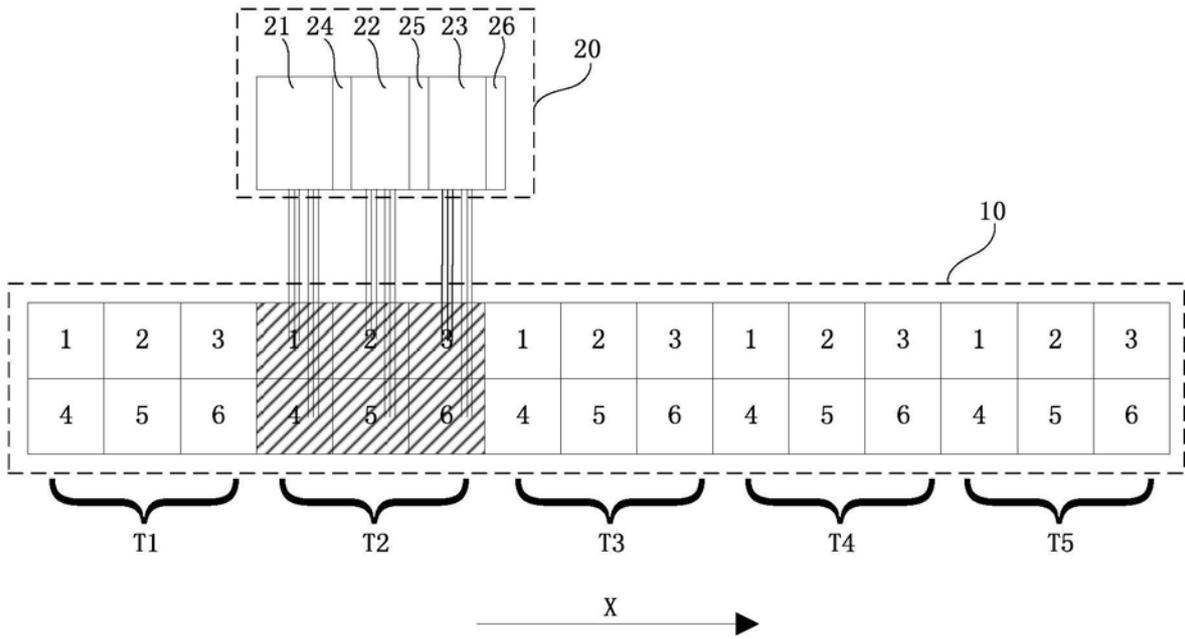


图13