



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102043121 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 04

(21) 申请号 201010234887. 2

(22) 申请日 2010. 07. 21

(71) 申请人 北大方正集团有限公司

地址 100871 北京市海淀区成府路 298 号方正大厦 5 层

申请人 珠海方正科技高密电子有限公司

(72) 发明人 黄云钟

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

G01R 31/28 (2006. 01)

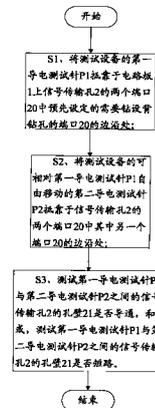
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

电路板背钻孔的检测方法及检测电路板背钻孔的测试设备

(57) 摘要

本发明公开了一种电路板背钻孔的检测方法及用于检测电路板背钻孔的测试设备,属于电子技术领域。解决了现有技术存在易漏检漏钻孔、成本高、耗费时间多且测试灵活性较差的技术问题。该电路板背钻孔的检测方法,包括:将测试设备的第一导电测试针抵靠于电路板上信号传输孔的两个端口中预先设定的需要钻设背钻孔的端口的边沿处;将测试设备的可相对第一导电测试针自由移动的第二导电测试针抵靠于信号传输孔的两个端口中其中另一个端口的边沿处;测试第一导电测试针与第二导电测试针之间的信号传输孔的孔壁是否导通,和/或,测试第一导电测试针与第二导电测试针之间的信号传输孔的孔壁是否短路。本发明应用于提高电路板背钻孔的检测准确率。



1. 一种电路板背钻孔的检测方法,其特征在于:包括以下步骤:

将测试设备的第一导电测试针抵靠于电路板上信号传输孔的两个端口中预先设定的需要钻设背钻孔的端口的边沿处;

将所述测试设备的可相对所述第一导电测试针自由移动的第二导电测试针抵靠于所述信号传输孔的两个端口中其中另一个端口的边沿处;

测试所述第一导电测试针与所述第二导电测试针之间的所述信号传输孔的孔壁是否导通,和/或,测试所述第一导电测试针与所述第二导电测试针之间的所述信号传输孔的孔壁是否短路。

2. 根据权利要求1所述的电路板背钻孔的检测方法,其特征在于:所述第一导电测试针抵靠于所述电路板上所述信号传输孔的两个端口中预先设定需要钻设背钻孔的端口的边沿处接近所述电路板内信号线的区域。

3. 根据权利要求1或2所述的电路板背钻孔的检测方法,其特征在于:该电路板背钻孔的检测方法,还包括以下步骤:

所述第一导电测试针与所述第二导电测试针之间的所述信号传输孔的孔壁导通时或短路时,所述测试设备指示所述信号传输孔为漏钻孔。

4. 根据权利要求3所述的电路板背钻孔的检测方法,其特征在于:该电路板背钻孔的检测方法,还包括以下步骤:

确定、记录被所述测试设备指示为漏钻孔的所述信号传输孔的位置。

5. 根据权利要求1或2所述的电路板背钻孔的检测方法,其特征在于:所述测试设备采用电阻测量法测试所述第一导电测试针与所述第二导电测试针之间的所述信号传输孔的孔壁是否导通。

6. 根据权利要求1或2所述的电路板背钻孔的检测方法,其特征在于:所述测试设备采用充电/放电时间法、电感测量法、电容测量法、相位差方法或自适应测试法测试所述第一导电测试针与所述第二导电测试针之间的所述信号传输孔的孔壁是否短路。

7. 根据权利要求1或2所述的电路板背钻孔的检测方法,其特征在于:该电路板背钻孔的检测方法,还包括以下步骤:

将第三导电测试针抵靠于所述电路板上预先设定的不应钻设背钻孔的信号传输孔的两个端口中其中一个端口的边沿处;

将第四导电测试针抵靠于不应钻设背钻孔的所述信号传输孔的两个端口中其中另一个端口的边沿处;

测试所述第三导电测试针与所述第四导电测试针之间的所述信号传输孔的孔壁是否导通,和/或,测试所述第三导电测试针与所述第四导电测试针之间的所述信号传输孔的孔壁是否短路。

8. 根据权利要求7所述的电路板背钻孔的检测方法,其特征在于:所述第三导电测试针与所述第一导电测试针为同一导电测试针,所述第四导电测试针与所述第二导电测试针为同一导电测试针。

9. 根据权利要求7所述的电路板背钻孔的检测方法,其特征在于:所述测试设备为飞针测试机,所述第一导电测试针为飞针测试机的正极飞针或负极飞针,所述第二导电测试针为所述飞针测试机的负极飞针或正极飞针。

10. 根据权利要求 9 所述的电路板背钻孔的检测方法,其特征在于:该电路板背钻孔的检测方法,还包括以下步骤:

通过第一套软件程序驱动并控制所述测试设备通过所述第一导电测试针以及所述第二导电测试针对所述信号传输孔的孔壁进行测试;

通过第二套软件程序驱动并控制所述测试设备通过所述第三导电测试针以及所述第四导电测试针对所述信号传输孔的孔壁进行测试。

11. 一种用于检测电路板背钻孔的测试设备,其特征在于:包括数据处理模块、第一导电测试针以及可相对所述第一导电测试针自由移动的第二导电测试针,其中:

所述第一导电测试针抵靠于电路板上信号传输孔的两个端口中预先设定的需要钻设背钻孔的端口的边沿处;

所述第二导电测试针抵靠于所述信号传输孔的两个端口中其中另一个端口的边沿处;

所述数据处理模块用于控制所述第一导电测试针、所述第二导电测试针,并通过所述第一导电测试针、所述第二导电测试针测试所述第一导电测试针与所述第二导电测试针之间的所述信号传输孔的孔壁是否导通,和/或,测试所述第一导电测试针与所述第二导电测试针之间的所述信号传输孔的孔壁是否短路。

12. 根据权利要求 11 所述用于检测电路板背钻孔的测试设备,其特征在于:所述第一导电测试针和/或所述第二导电测试针的顶部呈朝向针尖渐缩的形状。

电路板背钻孔的检测方法及检测电路板背钻孔的测试设备

技术领域

[0001] 本发明属于电子技术领域,具体涉及一种电路板背钻孔的检测方法及一种用于检测电路板背钻孔的测试设备。

背景技术

[0002] 随着电子行业的飞速发展,用户对电路板的要求在不断的提升,电路板已开始向高多层、细密线路、信号线连接任意层的设计方向发展。

[0003] 如图 1 和图 2 所示,目前,信号线 5 在电路板 1 内不同层之间的电连接主要是通过设置于电路板 1 上的信号传输孔 2 内壁上的导体(通常采用铜皮)实现的。由于设置于电路板 1 上的信号传输孔 2 内壁上的导体呈环形筒状,所以该环形筒状的导体也称为孔环 22,孔环 22 端口处的口径尺寸通常会略小于信号传输孔 2 内径的最小尺寸。

[0004] 在电路板 1 上钻设背钻孔的目的就是将信号传输孔 2 上孔环 22 端口 20 处无需与信号线 5 相连接的多余的导体由如图 2 所示钻头 4 通过机械加工的方式进行清除。

[0005] 信号传输孔 2 上的背钻孔主要是通过背钻数控钻机如图 2 所示的钻头 4 钻出,但由于现有的背钻数控钻机仍存在缺陷,无法避免预先设定的一些需要钻头 4 钻设的背钻孔不被背钻数控钻机所遗漏,此时,被遗漏的背钻孔被称为漏钻孔,若预先设定的需要钻设的背钻孔的信号传输孔 2 被漏钻,便会出现漏钻孔问题,如果在背钻孔加工过程中,部分信号传输孔 2 上漏钻了背钻孔或虽然钻设了背钻孔但孔环 22 残留较多将会造成信号在信号线 5 内传输的过程中产生折回共振现象,折回共振现象极易造成信号传输的反射、散射以及延迟等问题,造成信号线 5 传输的信号“失真”,严重时会造成整块电路板 1 报废。

[0006] 为了避免电路板的制造过程中出现漏钻孔问题而引起电路板报废,现有技术中检测电路板的信号传输孔上是否存在漏钻孔问题的方法主要有以下两种:

[0007] 方法一、采用菲林(或称胶片)对孔检漏的方法;

[0008] 这种方法首先在菲林上钻设与如图 1 和图 2 所示电路板 1 上预先设定的需要钻设背钻孔的信号传输孔 2 位置相应且内径尺寸略大于的信号传输孔 2 的通孔,再将菲林铺设于电路板 1 上,使菲林上的通孔与需要钻背孔的信号传输孔 2 位置相对,然后人工通过目测的方法查看并找出被漏钻的信号传输孔 2。

[0009] 方法二、制作特殊的测试模具来检测的方法;

[0010] 这种方法首先要制作一套与如图 1 和图 2 所示电路板 1 上的需要钻设背钻孔的信号传输孔 2 相匹配的模具,每套模具应用于检测背钻孔的位置完全相同的一批电路板 1。

[0011] 本发明人在实现本发明的过程中发现,现有技术至少存在以下问题:

[0012] 现有的检测漏钻的背钻孔的方法中方法一由人工目测,目测的方法易漏检漏钻孔而导致漏钻孔被漏检;而方法二需要制造专门的模具,模具不仅制作成本高昂,制作周期长、耗费时间多,而且每套模具仅能应用于检测背钻孔的位置完全相同的一批电路板 1,只要电路板 1 上背钻孔位置稍有不同,那么必须重新制作一套新的模具,导致测试灵活性较差。

发明内容

[0013] 本发明实施例提供了一种电路板背钻孔的检测方法以及一种用于检测电路板背钻孔的测试设备,解决了现有的电路板背钻孔的检测方法易漏检漏钻孔、成本高、耗费时间多且测试灵活性较差的技术问题。

[0014] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0015] 该电路板背钻孔的检测方法,包括以下步骤:

[0016] 将测试设备的第一导电测试针抵靠于电路板上信号传输孔的两个端口中预先设定的需要钻设背钻孔的端口的边沿处;

[0017] 将所述测试设备的可相对所述第一导电测试针自由移动的第二导电测试针抵靠于所述信号传输孔的两个端口中其中另一个端口的边沿处;

[0018] 测试所述第一导电测试针与所述第二导电测试针之间的所述信号传输孔的孔壁是否导通,和/或,测试所述第一导电测试针与所述第二导电测试针之间的所述信号传输孔的孔壁是否短路。

[0019] 该用于检测电路板背钻孔的测试设备,包括数据处理模块、第一导电测试针以及可相对所述第一导电测试针自由移动的第二导电测试针,其中:

[0020] 所述第一导电测试针抵靠于电路板上信号传输孔的两个端口中预先设定的需要钻设背钻孔的端口的边沿处;

[0021] 所述第二导电测试针抵靠于所述信号传输孔的两个端口中其中另一个端口的边沿处;

[0022] 所述数据处理模块用于控制所述第一导电测试针、所述第二导电测试针,并通过所述第一导电测试针、所述第二导电测试针测试所述第一导电测试针与所述第二导电测试针之间的所述信号传输孔的孔壁是否导通,和/或,测试所述第一导电测试针与所述第二导电测试针之间的所述信号传输孔的孔壁是否短路。

[0023] 与现有技术相比,本发明所提供上述技术方案中任一技术方案能产生如下技术效果:

[0024] 本发明所提供的电路板背钻孔的检测方法可通过测试设备的第一导电测试针以及第二导电测试针测试电路板上预先设定的需要钻设背钻孔的信号传输孔的孔壁是否导通或信号传输孔的孔壁是否短路,由于信号传输孔的孔壁上均设置有孔环,若没有钻设背钻孔、漏钻了背钻孔或钻设背钻孔时存在孔环残留的话,将第一导电测试针抵靠于电路板上信号传输孔的两个端口中预先设定的需要钻设背钻孔的端口的边沿处,且将测试设备的第二导电测试针抵靠于信号传输孔的两个端口中其中另一个端口的边沿处时,第一导电测试针与第二导电测试针均会抵靠于孔环上,因为孔环为导体,所以第一导电测试针与第二导电测试针之间是会导通或短路的,反之,若信号传输孔的两个端口中预先设定的需要钻设背钻孔的端口已经钻设了背钻孔即未漏钻背钻孔,且钻设背钻孔时不存在孔环残留的话,信号传输孔需要钻设背钻孔的端口的边沿处的孔环在钻设背钻孔时被钻掉了,第一导电测试针抵靠于信号传输孔的两个端口中预先设定的需要钻设背钻孔的端口的边沿处时,会抵靠于电路板上用于承载孔环的绝缘介质上,因为绝缘介质是绝缘的,所以第一导电测试针以及第二导电测试针之间的孔壁是不会导通,也不会短路的,所以可以通过判断第一

导电测试针以及第二导电测试针之间的孔壁是否导通或是否短路,判断出第一导电测试针以及第二导电测试针所抵靠并测试的信号传输孔是否存在漏钻孔的问题;

[0025] 由于本发明是通过电子设备判断信号传输孔内壁是否导通或短路来检测电路板上的信号传输孔是否存在漏钻背钻孔的问题,电子设备检测的精度远高于现有技术中的方法一所提供的人工目测的方法;

[0026] 同时,由于本发明中无需制造、使用现有技术中方法二所提供的模具,节省了制造模具的成本以及制造模具所耗费的时间,故而成本更低,耗费时间更少,而且由于本发明中测试设备上的第二导电测试针与第一导电测试针之间是可以相对自由移动的,所以本发明中仅通过第一导电测试针与第二导电测试针便可以实现对任意电路板上任何位置的信号传输孔的测试,测试的灵活性更高,适用范围更广,解决了现有的电路板背钻孔的检测方法易漏检漏钻孔、成本高、耗费时间多且测试灵活性较差的技术问题。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图 1 为现有技术中设置有信号传输孔的电路板的内部结构的示意图;

[0029] 图 2 为钻头在如图 1 所示电路板上的信号传输孔上钻设背钻孔的示意图;

[0030] 图 3 为本发明的实施例所提供的电路板背钻孔的检测方法中第一导电测试针与第二导电测试针与电路板上信号传输孔的位置关系的示意图;

[0031] 图 4 为本发明的实施例所提供的电路板背钻孔的检测方法中第三导电测试针与第四导电测试针与电路板上信号传输孔的位置关系的示意图;

[0032] 图 5 为本发明的实施例所提供的电路板背钻孔的检测方法的一种实施方式的流程示意图;

[0033] 图 6 为本发明的实施例所提供的电路板背钻孔的检测方法的另一种实施方式的流程示意图;

[0034] 图 7 为本发明的实施例所提供的电路板背钻孔的检测方法的再一种实施方式的流程示意图;

[0035] 图 8 为本发明的实施例所提供的电路板背钻孔的检测方法的又一种实施方式的流程示意图;

[0036] 图 9 为本发明的实施例所提供的用于检测电路板背钻孔的测试设备的内部各部件的连接关系示意图。

具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 本发明实施例提供了一种不易出错、成本低廉、耗费时间少且测试灵活性强的电路板背钻孔的检测方法。

[0039] 如图3、图4和图5所示,本发明实施例所提供的电路板背钻孔的检测方法,包括以下步骤:

[0040] S1、将测试设备的第一导电测试针P1抵靠于电路板1上信号传输孔2的两个端口20中预先设定的需要钻设背钻孔的端口20的边沿处;

[0041] S2、将测试设备的可相对第一导电测试针P1自由移动的第二导电测试针P2抵靠于信号传输孔2的两个端口20中其中另一个端口20的边沿处;

[0042] S3、测试第一导电测试针P1与第二导电测试针P2之间的信号传输孔2的孔壁21是否导通,和/或,测试第一导电测试针P1与第二导电测试针P2之间的信号传输孔2的孔壁21是否短路。

[0043] 本发明所提供的电路板背钻孔的检测方法可通过测试设备的第一导电测试针P1以及第二导电测试针P2测试电路板1上预先设定的需要钻设背钻孔的信号传输孔2的孔壁21是否导通或信号传输孔2的孔壁21是否短路,由于信号传输孔2的孔壁21上均设置有孔环22,若没有钻设背钻孔即漏钻了背钻孔或钻设背钻孔时存在孔环22残留的话,将第一导电测试针P1抵靠于电路板1上信号传输孔2的两个端口20中预先设定的需要钻设背钻孔的端口20的边沿处,且将测试设备的第二导电测试针P2抵靠于信号传输孔2的两个端口20中其中另一个端口20的边沿处时,第一导电测试针P1与第二导电测试针P2均会抵靠于孔环22上,因为孔环22为导体,所以第一导电测试针P1与第二导电测试针P2之间是会导通或短路的,反之,若信号传输孔2已经钻设了背钻孔即未漏钻背钻孔,且钻设背钻孔时不存在孔环22残留的话,信号传输孔2需要钻设背钻孔的端口20的边沿处的孔环22在钻设背钻孔时被钻掉了,第一导电测试针P1抵靠于信号传输孔2的两个端口20中预先设定的需要钻设背钻孔的端口20的边沿处时,会抵靠于电路板1的绝缘介质上,因为绝缘介质是绝缘的,所以第一导电测试针P1以及第二导电测试针P2之间的孔壁21是不会导通,也不会短路的,所以可以通过判断第一导电测试针P1以及第二导电测试针P2之间的孔壁21是否导通或是否短路,判断出第一导电测试针P1以及第二导电测试针P2所抵靠并测试的信号传输孔2是否存在漏钻孔的问题;

[0044] 由于本发明是通过电子设备判断信号传输孔2内壁是否导通或短路来检测电路板上的信号传输孔是否存在漏钻背钻孔的问题,电子设备检测的精度远高于现有技术中的方法一所提供的人工目测的方法;

[0045] 同时,由于本发明中无需制造、使用现有技术中方法二所提供的模具,节省了制造模具的成本以及制造模具所耗费的时间,故而成本更低,耗费时间更少,而且由于本发明中测试设备上的第二导电测试针P2与第一导电测试针P1之间是可以相对自由移动的,所以本发明中仅通过第一导电测试针P1与第二导电测试针P2便可以实现对任意电路板1上任何位置的信号传输孔2的测试,测试的灵活性更高,适用范围更广,解决了现有的电路板背钻孔的检测方法易漏检漏钻孔、成本高、耗费时间多且测试灵活性较差的技术问题。

[0046] 本实施例中以上步骤S1与步骤S2之间先后顺序无限制,既可以先执行步骤S1,也可以先执行步骤S2。

[0047] 作为本发明实施例的进一步改进,本实施例中第一导电测试针P1优选为抵靠于

电路板 1 上预先设定的需要钻设背钻孔的信号传输孔 2 的两个端口 20 中需要钻设背钻孔的端口 20 的边沿处上接近电路板 1 内信号线 5 的区域。

[0048] 要将信号传输孔 2 的两个端口 20 中预先设定的需要钻设背钻孔的端口 20 处多余的孔环 22 钻掉越多,则背钻孔钻的也要越深、背钻孔的孔径也要越大,背钻孔钻的越深则剩余的孔环 22 距离电路板 1 内信号线 5 越接近,所以第一导电测试针 P1 的位置距离电路板 1 内信号线 5 越近时,不仅可以检测需要钻设背钻孔的端口 20 边沿处的孔环 22 是否已经钻设了背钻孔,而且还可以检测已经钻设了背钻孔之后的孔环 22 上是否还存在孔环 22 残留。

[0049] 如图 3 和图 6 所示,作为本实施例的进一步改进,本实施例中电路板背钻孔的检测方法,还包括以下步骤:

[0050] S4、第一导电测试针 P1 与第二导电测试针 P2 之间的信号传输孔 2 的孔壁 21 导通时或短路时,测试设备指示信号传输孔 2 为漏钻孔。

[0051] 若信号传输孔 2 已经钻设了背钻孔且钻设背钻孔后无孔环 22 残留时,信号传输孔 2 一个端口 20 处的孔环 22 必然被钻掉了,第一导电测试针 P1 抵靠于信号传输孔 2 的两个端口 20 中需要钻设背钻孔的端口 20 的边沿处时,会抵靠于电路板 1 的绝缘介质上,所以第一导电测试针 P1 与第二导电测试针 P2 之间的信号传输孔 2 的孔壁 21 是不会导通,也不会短路的。

[0052] 反之,若信号传输孔 2 未钻设背钻孔或背钻孔上存在孔环 22 残留,那么第一导电测试针 P1 抵靠于信号传输孔 2 的两个端口 20 中需要钻设背钻孔的端口 20 的边沿处时,会抵靠于信号传输孔 2 内的孔环 22 上,由于孔环 22 是导体,所以第一导电测试针 P1 与第二导电测试针 P2 之间的信号传输孔 2 的孔壁 21 会导通或短路。

[0053] 本实施例中测试设备可以通过显示文字、字符或图画等方式指示信号传输孔 2 为漏钻孔。由于本实施例中测试设备可以自动指示信号传输孔 2 是否为漏钻孔,所以无需人工去目测,测试的自动化程度以及准确率与现有技术所提供的方法一相比都更高。

[0054] 如图 3 和图 6 所示,作为本实施例的进一步改进,本实施例电路板背钻孔的检测方法,还包括以下步骤:

[0055] S5、确定、记录被测试设备指示为漏钻孔的信号传输孔 2 的位置。

[0056] 测试出遗漏了背钻孔的信号传输孔 2 之后,需要确定并记录信号传输孔 2 的位置以便于重新钻设背钻孔,从而保证电路板 1 上预先设定的需要钻设背钻孔的信号传输孔 2 的两个端口 20 中需要钻设背钻孔的端口 20 上的孔环 22 被钻掉。确定信号传输孔 2 的位置可以通过二维坐标系或三维坐标系。

[0057] 本实施例中测试设备可以采用电阻测量法测试第一导电测试针 P1 与第二导电测试针 P2 之间的信号传输孔 2 的孔壁 21 是否导通。

[0058] 电阻测量法是一种简单、快捷且比较准确的测试线路是否导通的方法。电阻测量法具体是通过两根导电测试针(或称:探针)同时接触被测线路或导体的两个端点,然后进行通电,接着根据所获得的电阻与设定的开路电阻比较,若大于开路电阻则认为是开路、断开状态,反之则认为是导通状态。

[0059] 当然,本实施例中测试设备也可以采用电阻测量法之外的其他方法测试第一导电测试针 P1 与第二导电测试针 P2 之间的信号传输孔 2 的孔壁 21 是否导通。

[0060] 本实施例中测试设备可以采用充电 / 放电时间法 (Charge/discharge rise time)、电感测量法 (Field measurement)、电容测量法 (Capacitance measurement)、相位差方法 (Phase difference) 或自适应测试法 (Adaptive measuring) 测试第一导电测试针 P1 与第二导电测试针 P2 之间的信号传输孔 2 的孔壁 21 是否短路。

[0061] 以上测试短路的方法均具有测试效率高、测试结果准确的优点。当然,本实施例中测试设备也可以采用以上测试短路的方法之外的其他方法测试第一导电测试针 P1 与第二导电测试针 P2 之间的信号传输孔 2 的孔壁 21 是否短路。

[0062] 如图 3、图 7 和图 8 所示,作为本实施例的进一步改进,本实施例中电路板背钻孔的检测方法,还包括以下步骤:

[0063] S11、将第三导电测试针 P3 抵靠于电路板 1 上预先设定的不应钻设背钻孔的信号传输孔 2 的两个端口 20 中其中一个端口 20 的边沿处;

[0064] S12、将第四导电测试针 P4 抵靠于不应钻设背钻孔的信号传输孔 2 的两个端口 20 中其中另一个端口 20 的边沿处;

[0065] S13、测试第三导电测试针 P3 与第四导电测试针 P4 之间的信号传输孔 2 的孔壁 21 是否导通,和 / 或,测试第三导电测试针 P3 与第四导电测试针 P4 之间的信号传输孔 2 的孔壁 21 是否短路。

[0066] 作为本实施例的进一步改进,本实施例电路板背钻孔的检测方法,还可以包括以下步骤:

[0067] S14、第三导电测试针 P3 与第四导电测试针 P4 之间的信号传输孔 2 的孔壁 21 未导通时或未短路时,测试设备指示信号传输孔 2 为不合格孔。

[0068] S15、确定、记录被测试设备指示为不合格孔的信号传输孔 2 的位置。

[0069] 本实施例中步骤 S11 与步骤 S12 无先后顺序限制。而且,本实施例中步骤 S11、步骤 S12、步骤 S13、步骤 S14 以及步骤 S15,既可以如图 8 所示先于步骤 S1 执行,也可以如图 7 所示在步骤 S5 之后执行。

[0070] 由于一块电路板 1 上不仅存在需要钻设背钻孔的信号传输孔 2,也存在不应钻设背钻孔的信号传输孔 2,而一块电路板 1 是否合格不仅需要测试需要钻设的背钻孔的信号传输孔 2 是否存在漏钻孔的问题,还需要测试不应钻设背钻孔的信号传输孔 2 是否保留有完整的孔环 22,是否不该钻设背钻孔,反而被误钻了背钻孔,所以为了保证电路板 1 上所有的信号传输孔 2 均合格,本实施例中不仅使用第一导电测试针 P1 与第二导电测试针 P2 测试了需要钻设背钻孔的信号传输孔 2 是否存在漏钻孔的问题,还提供了第三导电测试针 P3 以及第四导电测试针 P4 测试不应钻设背钻孔的信号传输孔 2 是否保留有完整的孔环 22,是否不该钻设背钻孔,反而被误钻了背钻孔。

[0071] 当测试第三导电测试针 P3 与第四导电测试针 P4 之间的信号传输孔 2 的孔壁 21 导通或短路时,则说明该预先设定的不应钻设背钻孔的信号传输孔 2 保留有完整的孔环 22,该预先设定的不应钻设背钻孔的信号传输孔 2 未被误钻背钻孔,所以是合格的,反之,则说明该预先设定的不应钻设背钻孔的信号传输孔 2 未保留完整的孔环 22,该信号传输孔 2 是不合格的。

[0072] 本实施例中第三导电测试针 P3 与第一导电测试针 P1 可以为同一导电测试针,第四导电测试针 P4 与第二导电测试针 P2 也可以为同一导电测试针。

[0073] 此时,可以使用一台测试设备上的两个导电测试针完成对整个电路板 1 上所有信号传输孔 2 的测试,不仅节约了一台测试设备,而且无需更换设备,节省了更换设备所耗费的时间。

[0074] 当然,本实施例中第三导电测试针 P3 与第一导电测试针 P1 既可以为同一台测试设备上不同的导电测试针,也可以为不同测试设备上不同的导电测试针。同理,第二导电测试针 P2 与第四导电测试针 P4 既可以为同一台测试设备上不同的导电测试针,也可以为不同测试设备上不同的导电测试针。

[0075] 本实施例中测试设备优选为飞针测试机,第一导电测试针 P1 为飞针测试机的正极飞针或负极飞针,第二导电测试针 P2 为飞针测试机的负极飞针或正极飞针。

[0076] 飞针测试机是一种专用于测试电路或导体是否导通或短路的电子设备。飞针测试机包括控制器、正极飞针以及负极飞针。控制器可以根据正极飞针、负极飞针采集到的参数判断电路或导体是否导通或短路。

[0077] 如图 3、图 7 和图 8 所示,作为本实施例的一种改进,本实施例中电路板背钻孔的检测方法,还包括以下步骤:

[0078] S01、通过第一套软件程序驱动并控制测试设备通过第一导电测试针 P1 以及第二导电测试针 P2 对信号传输孔 2 的孔壁 21 进行测试;

[0079] S02、通过第二套软件程序驱动并控制测试设备通过第三导电测试针 P3 以及第四导电测试针 P4 对信号传输孔 2 的孔壁 21 进行测试。

[0080] 本实施例中步骤 S01 与步骤 S02 无先后顺序限制,既可以如图 7 所示先驱动并控制第一导电测试针 P1 以及第二导电测试针 P2,也可以如图 8 所示先驱动并控制第三导电测试针 P3 以及第四导电测试针 P4。

[0081] 由于第一导电测试针 P1 以及第二导电测试针 P2 与第三导电测试针 P3 以及第四导电测试针 P4 所测试的信号传输孔 2 的范围是不同的,所以需要编制两套不同的软件程序驱动测试设备分别控制第一导电测试针 P1、第二导电测试针 P2 以及第三导电测试针 P3、第四导电测试针 P4。

[0082] 第一导电测试针 P1 以及第二导电测试针 P2 与第三导电测试针 P3 以及第四导电测试针 P4 由不同的软件程序驱动时,两者可以互不干扰,各自进行指定的测试操作。

[0083] 当然,本实施例中也可以仅编制一套软件程序,使得该套软件程序可以先控制第一导电测试针 P1 以及第二导电测试针 P2 进行指定的测试操作后,再控制第三导电测试针 P3 以及第四导电测试针 P4 进行指定的测试操作,或者,先控制控制第三导电测试针 P3 以及第四导电测试针 P4 进行指定的测试操作后,再控制第一导电测试针 P1 以及第二导电测试针 P2 进行指定的测试操作。

[0084] 在本发明的范围内,根据需要,可设置多组第一导电测试针 P1 和第二导电测试针 P2(即多组 P1 和 P2),和/或,也可设置多组第三导电测试针 P3 和第四导电测试针 P4(即多组 P3 和 P4),从而提供更高的测试操作效率。

[0085] 如图 9 所示,本发明实施例所提供的用于检测电路板背钻孔的测试设备,包括数据处理模块 3、第一导电测试针 P1 以及可相对第一导电测试针 P1 自由移动的第二导电测试针 P2,其中:

[0086] 第一导电测试针 P1 抵靠于电路板上信号传输孔的两个端口中预先设定的需要钻

设背钻孔的端口的边沿处；

[0087] 第二导电测试针 P2 抵靠于信号传输孔的两个端口中其中另一个端口的边沿处；

[0088] 数据处理模块 3 用于控制第一导电测试针 P1、第二导电测试针 P2，并通过第一导电测试针 P1、第二导电测试针 P2 测试第一导电测试针 P1 与第二导电测试针 P2 之间的信号传输孔的孔壁是否导通，和 / 或，测试第一导电测试针 P1 与第二导电测试针 P2 之间的信号传输孔的孔壁是否短路。

[0089] 由于本实施例所提供的用于检测电路板背钻孔的测试设备与上述本发明实施例所提供的电路板背钻孔的检测方法具有相同 / 相应的特定技术特征，所以两者不仅具有单一性，而且还可以取得相同的技术效果、并解决相同的技术问题。

[0090] 作为进一步改进，本实施例中如图 3 所示第一导电测试针 P1 和 / 或第二导电测试针 P2 的顶部呈朝向针尖渐缩的形状，具体形状可以为圆锥状、棱锥状、半球状、凸形、圆台形其中的一种或者圆锥状、棱锥状、半球状、凸形以及圆台形其中两种或多种的组合。

[0091] 第一导电测试针 P1 和 / 或第二导电测试针 P2 的顶部的最大外径尺寸优选为大于信号传输孔 2 的端口 20 的口径尺寸，且其顶部的最小外径尺寸优选为小于信号传输孔 2 的端口 20 的口径尺寸，这种结构可使得第一导电测试针 P1 和第二导电测试针 P2 能够容易地抵靠在信号传输孔 2 的端口 20 处并在测试时与端口 20 可靠接触。

[0092] 以上结构中，第一导电测试针 P1 和 / 或第二导电测试针 P2 的顶部末端的外径尺寸必然最小，此时，当第一导电测试针 P1、第二导电测试针 P2 的顶部分别抵靠于信号传输孔 2 的两个端口 20 上时，第一导电测试针 P1、第二导电测试针 P2 顶部的末端会分别嵌于端口 20 内，而其顶部其他部分会分别位于端口 20 之外，信号传输孔 2 的两个端口 20 的边沿会支撑住第一导电测试针 P1 和 / 或第二导电测试针 P2 的顶部的中部区域，在信号传输孔 2 的两个端口 20 的支撑作用下，第一导电测试针 P1 和 / 或第二导电测试针 P2 会稳定且紧密的抵靠于信号传输孔 2 的两个端口 20 上，这样不仅有利于第一导电测试针 P1 和 / 或第二导电测试针 P2 的定位、测量，而且有利于提高测量的效率。

[0093] 当然，在本发明的其它实施例中，第一导电测试针 P1 和 / 或第二导电测试针 P2 的顶部的最大外径尺寸也可以小于信号传输孔 2 的孔壁 21 尺寸，此时，第一导电测试针 P1 和 / 或第二导电测试针 P2 的顶部可以分别嵌于信号传输孔 2 的两个端口 20 之内。这样，第一导电测试针 P1 和 / 或第二导电测试针 P2 可以更有效地测试已经钻设了背钻孔之后的孔环 22 上是否还存在孔环 22 残留。

[0094] 另外，第一导电测试针 P1 和 / 或第二导电测试针 P2 顶部的形状也可以为其他形状，例如：圆柱状、长方体状或棱柱状等等。

[0095] 优选地，与第一导电测试针 P1、第二导电测试针 P2 同理，如图 4 所示的第三导电测试针 P3 与第四导电测试针 P4 的顶部的形状可以与前述的对第一导电测试针 P1、第二导电测试针 P2 的设置方式相同或相类似。

[0096] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

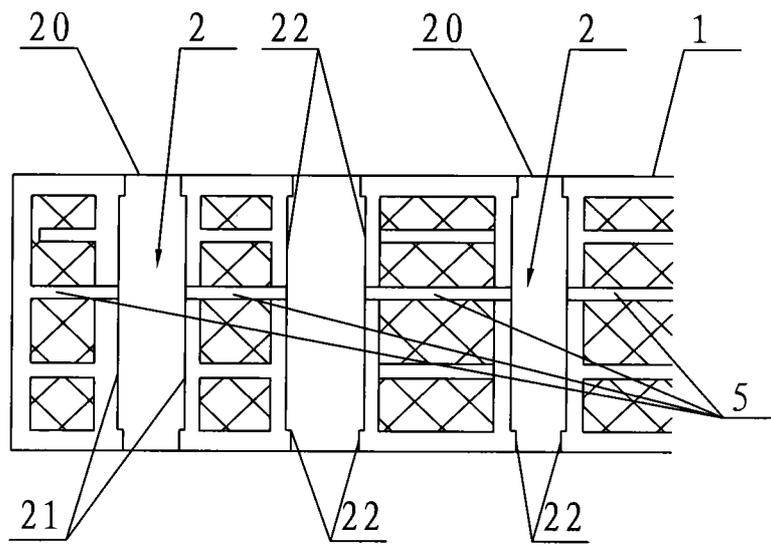


图 1

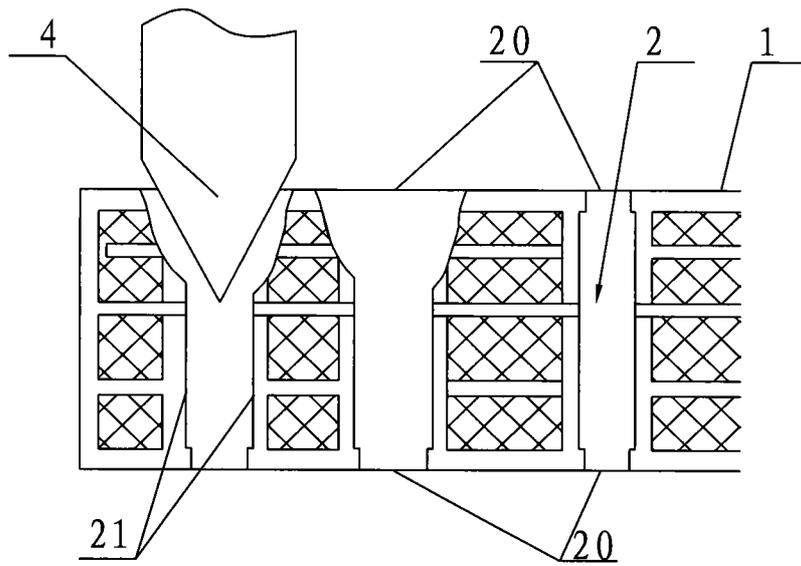


图 2

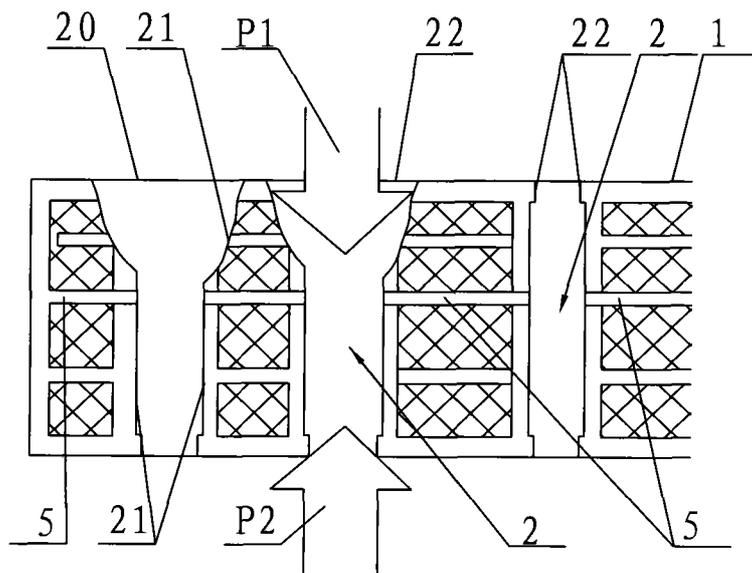


图 3

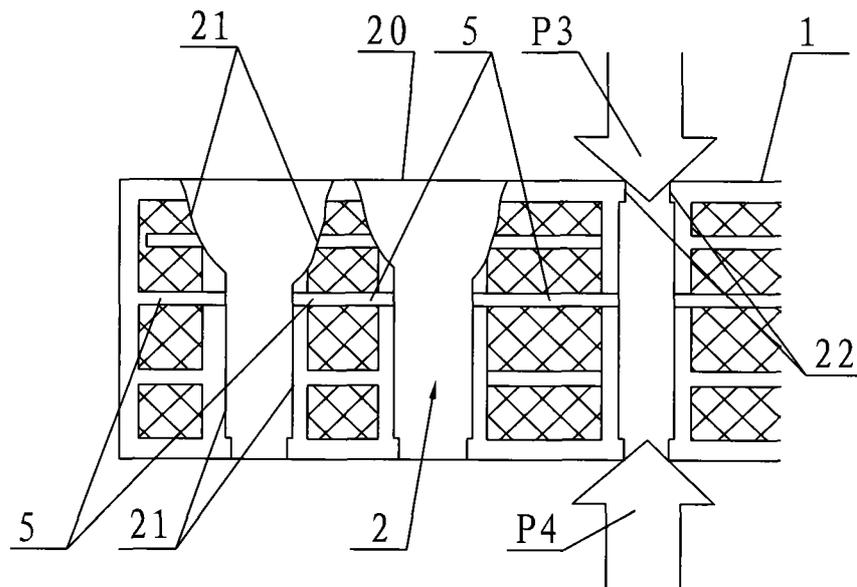


图 4

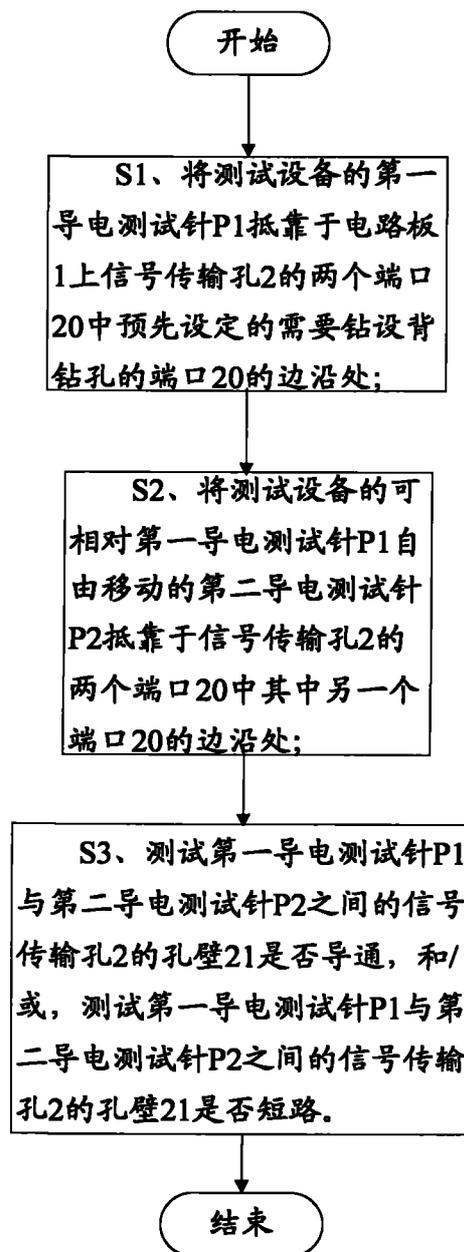


图 5

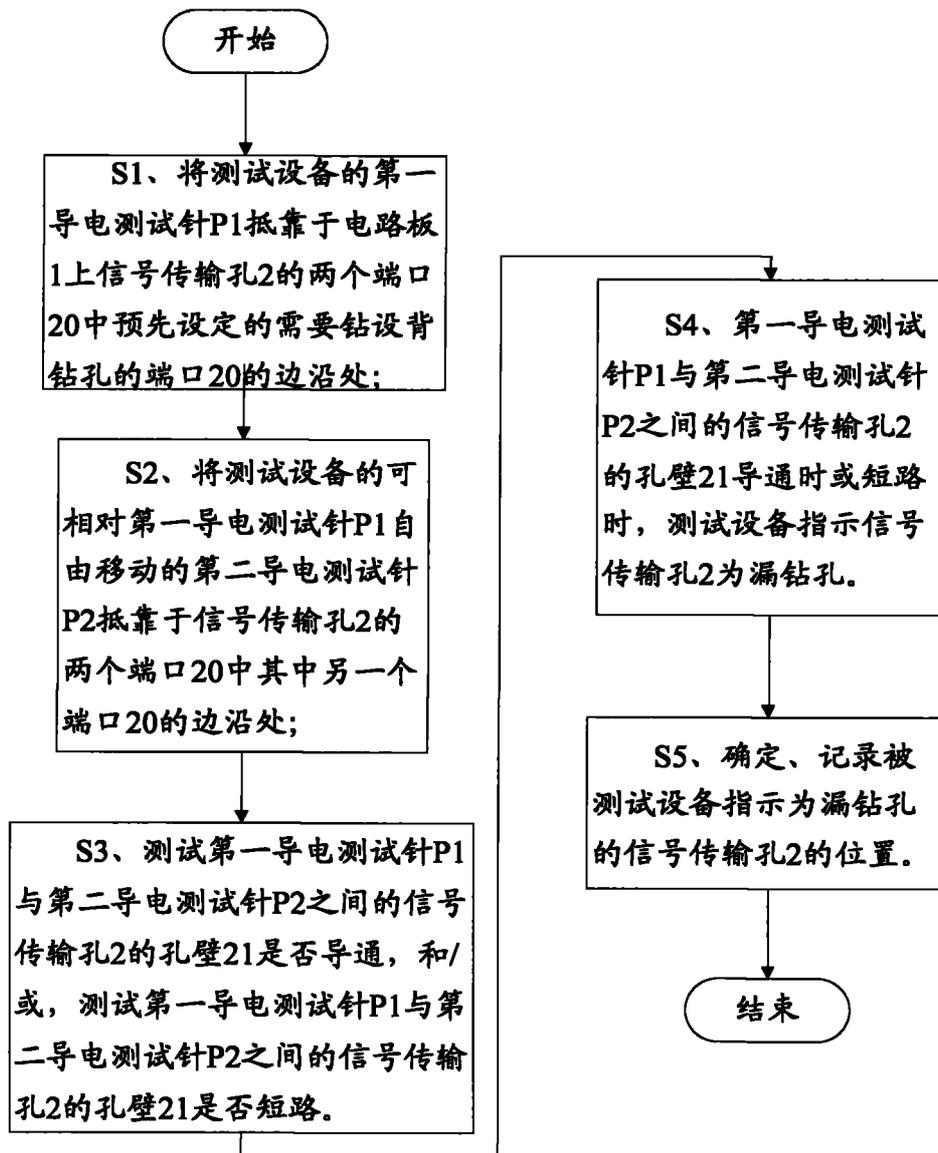


图 6

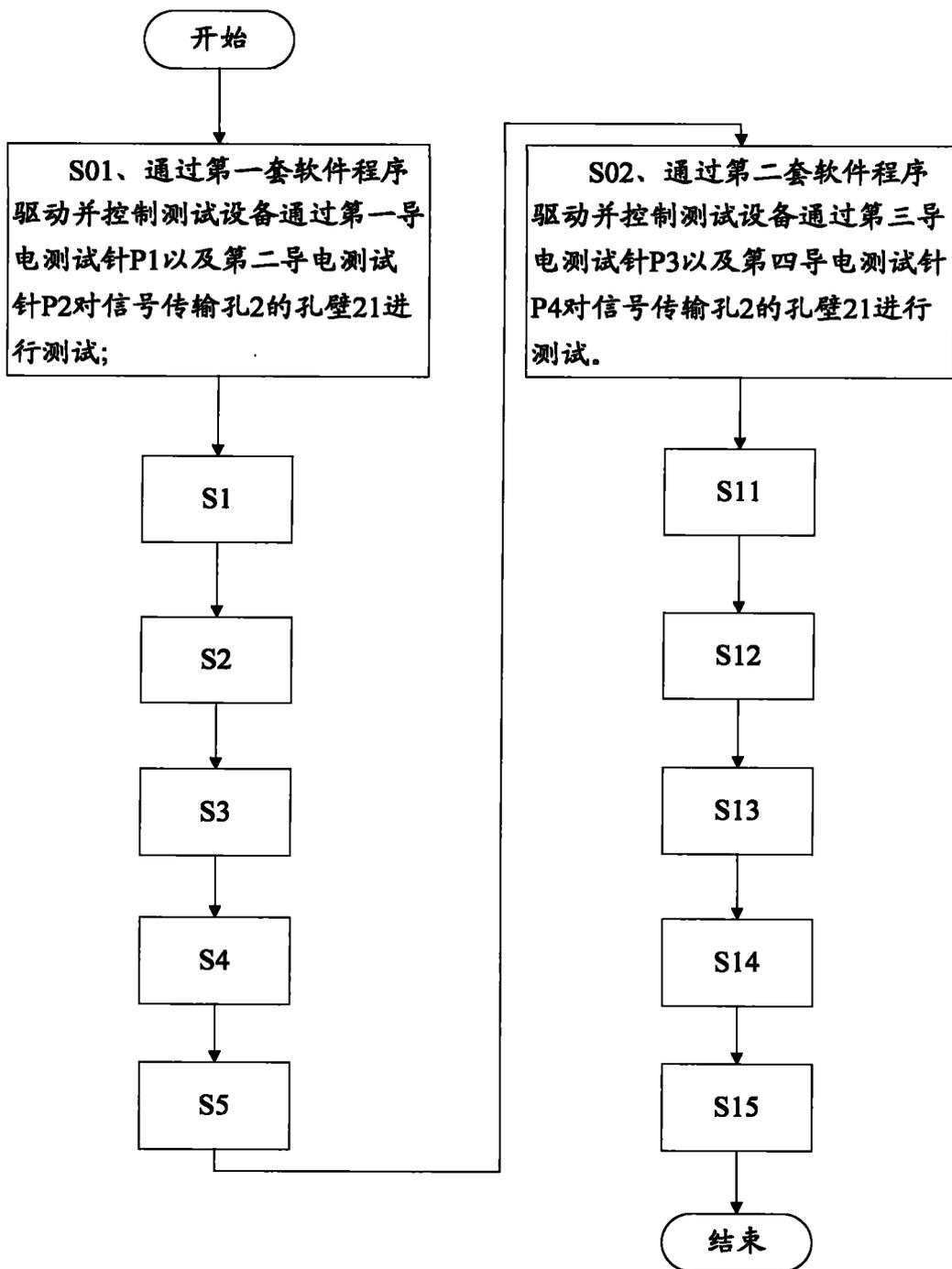


图 7

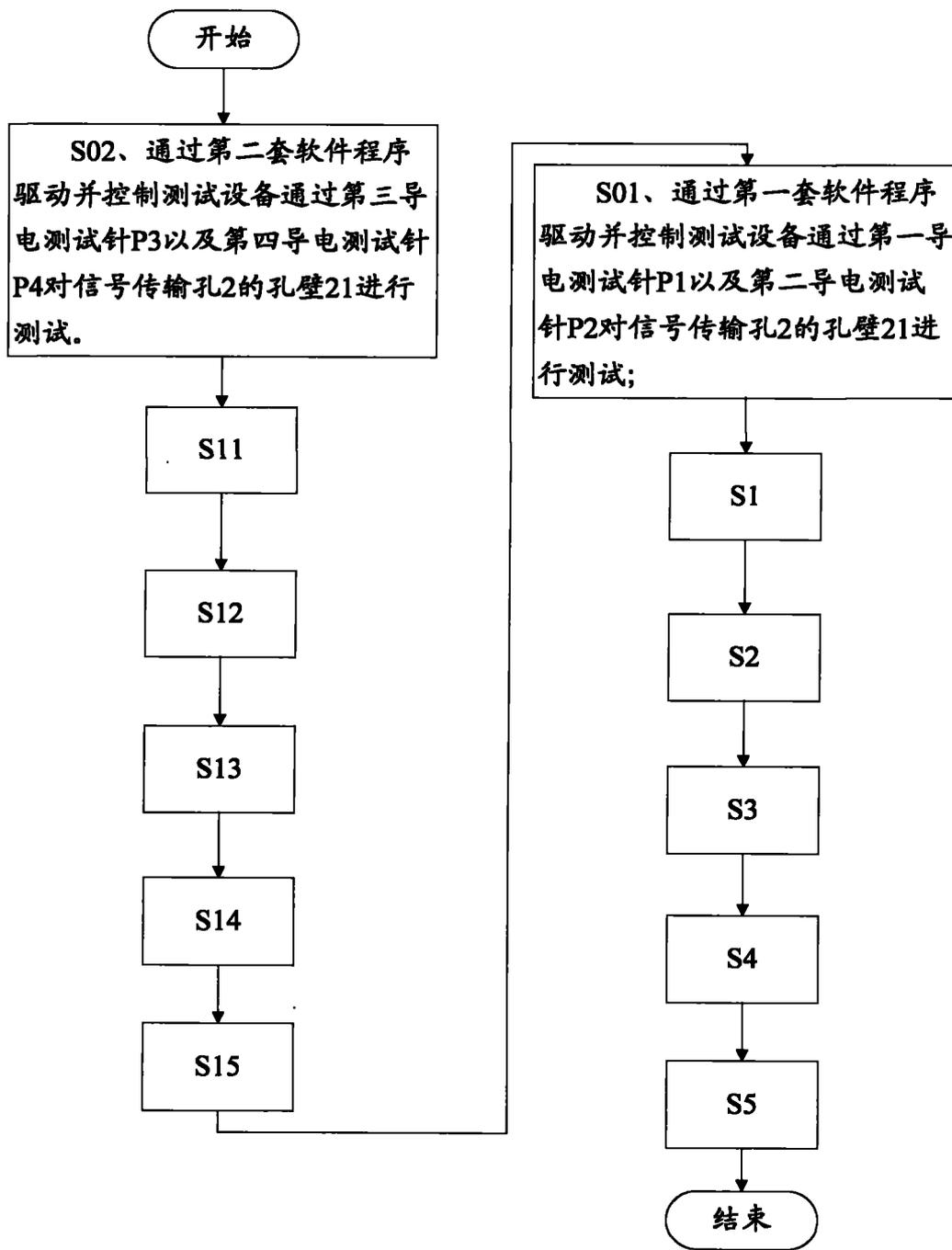


图 8

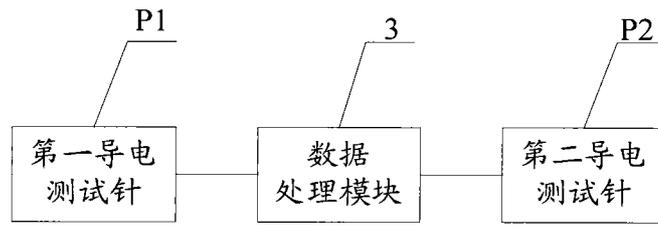


图9