



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101779135 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 28

(21) 申请号 200880103158. 4

G01R 31/28 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 08. 13

G01R 1/067 (2006. 01)

(30) 优先权数据

11/838, 706 2007. 08. 14 US

(56) 对比文件

CN 1639577 A, 2005. 07. 13,

CN 1639577 A, 2005. 07. 13,

CN 1167921 A, 1997. 12. 17,

CN 1668929 A, 2005. 09. 14,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 02. 11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/073048 2008. 08. 13

审查员 刘婉姬

(87) PCT申请的公布数据

W02009/023727 EN 2009. 02. 19

(73) 专利权人 电子科学工业有限公司

地址 美国俄勒冈州

(72) 发明人 戴维·牛顿 乔恩·保尔森

巴里·克林格 李锡

斯潘塞·巴雷特 亚斯米内·卢

肯特·鲁滨逊

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 孟锐

(51) Int. Cl.

B07C 5/344 (2006. 01)

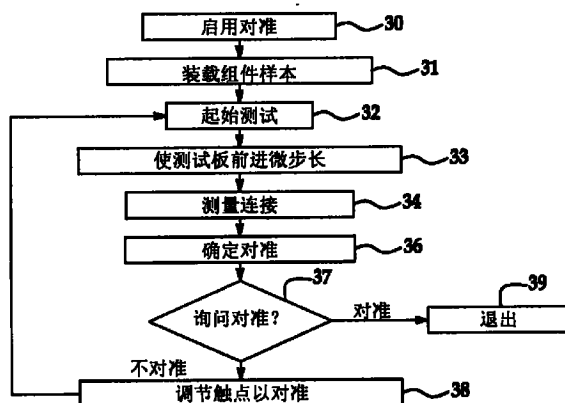
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

自动触点对准工具

(57) 摘要

本发明揭示一种用于确定电子测试机器中的多个触点的对准的方法。使所述触点在电子组件上扫描,以提取多个电读数。对照所要定向绘制这些电读数的图表以确定对准。如有必要,可使用调节机构校正对准。



1. 一种用于确定电子组件测试机器上的多个测试触点的位置的方法,所述测试机器包含经配置以保持多个电子组件的组件测试板,所述测试板可在多个分度位置之间移动,以使得电子组件在每一分度位置处电连接到所述测试触点,所述方法包括:

将所述测试板在所述多个分度位置之间以微步长运动,其中每一微步长运动是分度运动的分数;

在多个微步长的每一个中,测量电子组件与测试触点之间的电连接性,从而为单个的测试触点提供多个电测量;及

评估所述多个电测量以确定所述测试触点的对准。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中评估所述多个电测量以确定是否存在断续接触状况。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其中对照中心线比较针对所述测试触点的所述电测量以确定所述对准是超前还是滞后。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其中对照位于所述电子测试机器上的一对吹离孔测量所述中心线。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其中以图形方式描绘所述多个电测量。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其进一步包含:基于所述多个电测量调节所述测试触点。

7. 如权利要求 1 或 6 所述的方法,其中所述测试触点是测试头的一部分,所述测试头包含所述多个测试触点,所述方法进一步包含:

针对所述多个测试触点中的每一个进行多次电测量;以及

利用每个测试触点的所述多次电测量评估所述测试头的每个测试触点。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其中所述测试头包含 θ 调节件及 y 偏斜调节件,且其中通过调节所述测试头共同调节所述多个测试触点。

9. 如权利要求 1 所述的方法,其中相对于中心线调节所述测试触点,所述中心线随所述测试机器上的固定位置而变。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其中所述中心线是动态中心线。

11. 一种电子组件测试机器,所述测试机器包含经配置以保持多个电子组件的测试板以及多个测试触点,所述测试板以操作方式连接到电机,以使得所述测试板可在多个分度位置之间移动,从而使得每一测试触点与不同的电子组件接触而执行离散电测试,改进包括:

电机控制器,其经配置以使所述测试板以微步长移动,所述微步长是小于分度的距离;

控制器,其经配置以在多个微步长的每一个中测量电子组件与一测试触点之间的电连接性,从而为单个测试触点提供多个电测量;且所述控制器经配置以评估所述多个电测量以确定所述测试触点的对准。

12. 如权利要求 11 所述的电子组件测试机器,其中所述电机是步进电机。

13. 如权利要求 11 或 12 所述的电子组件测试机器,进一步包含:可调节连接,其支撑所述测试触点,用于基于对所述多个电测量的评估,以可调节方式使不对准的测试触点对准。

14. 如权利要求 13 所述的电子组件测试机器,其中所述可调节连接相对于中心线调节

所述测试触点,所述中心线的功能是作为所述测试机器上的一固定位置。

15. 如权利要求 11 或 12 所述的电子组件测试机器,其中所述测试触点的所述对准是是否存在断续接触状况。

16. 如权利要求 11 或 12 所述的电子组件测试机器,其中每一分度包括大约 200 个微步长。

17. 如权利要求 11 或 12 所述的电子组件测试机器,其中所述测试触点是所述测试头的一部分,所述测试头包含多个测试触点且所述测试头包含 θ 调节件及 y 偏斜调节件。

自动触点对准工具

技术领域

[0001] 本发明涉及用于电子组件的测试设备的领域,且更特定来说涉及对准测试触点的领域。

背景技术

[0002] 小型电子组件以各种方式进行测试。与多层电容芯片 (MLCC) 相关的一个群组测试涉及电测试,其包含但不限于引出线测试 (cap testing)、交叉检查、用于泄露电流的测试及用于击穿电压的测试。在名称为“电路组件处理机 (Electrical Circuit Component Handler)”的第 5,842,579 号美国专利的实例中,其显示旋转式电子测试机器 10 的实例。参考本文中的图 1(其是来自第 5,842,579 号美国专利的图 2 的修改形式),电子组件被捕获在测试板 12 中。真空源通过基板传递真空以将电子组件吸附到测试板 12 上的组件凹坑中。

[0003] 如在本文的图 2 中所图解说明,步进电机 16 以操作方式连接到测试板 12 以转位测试板 12 从而将电子组件递送到位于测试机器 10 上的测试头 18。测试头经常紧密间隔开。每一测试头 18 均可包含多个测试触点 20,每一测试触点经配置以执行相同测试。在测试完成之后,测试板 12 继续转位以将经测试的组件递送到吹离区 22。在吹离区 22 中,将电子组件从容纳其的组件凹坑吹出且根据测试结果对其进行适当分类。在第 5,842,579 号美国专利的实例中,通过将组件凹坑传递到多个吹离孔上方使得特定吹离孔中的空气源的致动根据电子组件的个别测试结果操作来分类所述电子组件而实现吹离。

[0004] 也存在其它测试机器配置。举例来说,测试板可以是矩形的,而不是圆形的。滚筒也可用于某些测试布置。

[0005] 电子组件测试机可经调节及 / 或校准以使得个别测试触点在组件凹坑上方适当对准,从而当测试板 12 转位,将电子组件递送到触点时使得实现可接受的电连接。用以使测试触点与测试组件凹坑对准的一个方法是使用夹具来辅助测试头的放置。适当的对准可通过用管道镜检查测试头的对准来更准确地实现。特定来说,管道镜将用于视觉检查每一触点及其对照测试板上的组件凹坑的相对定位。此评估将包含检查 θ 及偏斜。如果作出测试触点或测试头不对准的确定,那么可通过已知的调节件来实现对准。

[0006] 因为测试头可紧密间隔开,因此可能难以使用管道镜且耗时。由此,产生对改进确定触点的对准的过程的需要。

发明内容

[0007] 本发明揭示用于确定电子组件测试机器上的多个测试触点的位置的方法。所述组件测试机器包含组件测试板,其经配置以保持多个电子组件。测试板可在多个分度位置之间移动以使得电子组件在每一分度位置处电连接到测试触点。以多个微步长测量电子组件与测试触点之间的电连接性,其中每一微步长是分度的分数。针对个别测试触点提供多个电测量。评估所述多个测量以确定测试触点的对准。

[0008] 还提供一种用于对准电子组件测试机器上的多个测试触点中的至少一者的方法。所述组件测试机器包含测试板,其经配置以保持多个电子组件且所述测试板可在多个分度位置之间移动。电子组件在每一分度处电连接到多个测试触点。所述方法包含以多个微步长测量电子组件与测试触点之间的电连接性且针对单个测试触点提供多个电测量。基于所述多个电测量调节测试触点。

[0009] 还提供一种电子组件测试机器。所述机器包含经配置以保持多个电子组件的测试板且包含多个测试头。每一测试头具有多个测试触点。所述测试板以操作方式连接到驱动机构以使得所述测试板可在多个分度位置之间移动来将多个电子组件递送到所述测试头中的一者。运动控制器经配置以使所述测试板以微步长移动,其中所述微步长是小于分度的距离。控制器经配置以针对每一微步长在电子组件与个别测试触点之间进行多个电测量,从而产生多个电测量。提供用以基于所述电测量来调节所述测试触点以使其对准的构件。

[0010] 当结合附图阅读以下对设想用于实践本发明的最佳模式的说明时,所属领域的技术人员将显而易见本发明的其它应用。

附图说明

[0011] 本文中参考附图进行描述,其中贯穿数个视图,相同的参考编号指代相同零件,且附图中:

[0012] 图 1 是描绘确定测试触点的对准及包含测试触点的调节的过程的流程图;

[0013] 图 2 是现有技术电测试机器的实例的简化透视图;

[0014] 图 2A 是经配置以执行图 1 的过程的测试机器的简化透视图;

[0015] 图 3 是定位于一对吹离孔上方的测试凹坑的特写平面图;

[0016] 图 4 图解说明描绘多个测试头上的多个测试触点的相对对准的任选图形输出;

[0017] 图 5 是将调节测试头的定位的调节机构的代表实例;且

[0018] 图 6 是对针对测试头的微步长触点测量的不同图案轮廓的简单图解说明。

具体实施方式

[0019] 在电子测试机器的正常操作中,测试板将在不同测试头之间转位。在每一测试头处都将进行电测量。已发现,通过将分度划分成多个微步长,可在测试触点下面扫掠电子组件以评估测试触点的位置。在一个实例中,可相对于测试机器上的固定位置测量电子组件的位置。此固定位置可以是定位于测试机器的基板上的至少一个吹离孔。也可利用其它固定位置。可使所述固定位置与驱动测试板的电机的位置相关以提供中心线。在包含通过真空吸附到组件凹坑中的电子组件的测试板的情况下,由于测试板装载有组件,因此机器上的此固定位置可能相对于所述测试板发生移位。在此类情况下,可提供经装载及未经装载的中心线两者。针对每一微步长,可作出在电子组件与测试触点之间是否存在电连接的确定。基于多个电测量相对于每一中心线的定位,可得出关于对准的结论。从所述测量获得的数据可以图形方式呈现给用户以使得用户可得出关于对准的结论,或者系统可评估所述数据并告知用户调节是否是必要的且如果必要,告知那些调节的内容。

[0020] 参考图 1,其显示图解说明本发明的方法的动作的流程图。参考动作 31,启用测试

模式。在动作 31 处,将样本组件装载到测试板 12 中。在测试动作 31 处,运动控制器 17 将每一分度划分成多个微步长。这些微步长可由步进电机的电机步长来界定且可以是任意距离。在测试板包含八个 200 孔的同心环的一个实例中,一个分度可以是大约 1.8 度。在此实例中,可将 1.8 度的分度划分成 200 个微步长,因此使得测试板能够针对每一微步长前进 0.009 度。根据经验,已发现将微步长划分成近似被测试组件的宽度的 1/20 的距离提供有用的结果。然而,所述微步长可以是分度大小的较大或较小分数。

[0021] 在动作 33 处,测试板以上述微步长量前进。在动作 34 处,对准系统尝试针对每一微步长测量测试触点 20 与电子组件之间的电连接。在一个实例中,测量仅仅是二进制的,其表示系统确定是否已连接上,即是或否。在动作 36 中,确定测试触点的对准。可自动地或参考数据的图形表示确定对准。

[0022] 参考图 2A,测试机器 10 进一步包含控制器 19,其经配置以接收来自动作 34 的数据并将其以图形方式呈现(如图 4 中)或者进行其它计算。控制器 19 可以是机器 10 的总控制器的一部分或者可以是单独的控制器。

[0023] 参考图 4,其显示多个测试触点对准的微步长评估的输出的图形表示。在图 4 的说明性实例中,其显示对 9 个不同触点头(40、41、42、43、44、45、46、47 及 48)的评估。每一触点头包含多个触点,例如 50、51、52、53、54、55、56 及 57,已分别对其进行个别评估。评估个别头部的另一实例可见于 58 处。指代为 58 的垂直条表示点 A 与 B 之间的多个成功微步长连接。

[0024] 可评估个别触点以确定测试触点与电子组件之间的连接是否稳定。参考头部 59,其显示微步长连接集合,其中对于微步长中的一部分(例如,60),测试触点与电子组件之间没有电连接上。此图解说明将告知操作者在 59 处的测试触点与其相关联组件之间存在断续接触。操作者可用各种方法来修复此问题,包含替换 59 处的测试触点。

[0025] 图 4 进一步图解说明未经装载指定中心指示线 70。未经装载指定中心指示线 70 是指测试板正移动且未装载时组件凹坑的位置中心线。在测试板未装载且正移动时,从机器上的固定位置进行测量。

[0026] 图 3 中显示确定中心线的一个实例。特定来说,当测试板正移动时,可观察到一对吹离孔 23 且使其在位置上与电机计数位置相关。在图 4 的实例中,可确定测试板的每旋转角度电机计数的数目。组件凹坑 21 在可重复电机计数处使其自身在吹离孔 23 上方居中。在图 4 的实例中,当测试板在旋转且空载时,可将此可重复电机计数任意设定为零电机计数,如参考编号 70 所表示。已观察到,在某些电子组件测试机器(例如,由电子科学工业有限公司(Electro Scientific Industries, Inc.)(本申请案的受让人)出售的模型 3430)的操作中,当测试板装载有电子组件时,发生自中心线偏移的动态移位。即,当装载时,组件凹坑行在稍微不同的电机计数处使其自身在吹离孔 23 上方居中。此动态移位的一个原因是用来保持电子组件凹坑的真空。在图 4 的实例中,动态移位经测量为大约 15 个正电机计数。因此,在某些实例中,可提供动态中心线 71。也可提供上部连接限制线 72 及下部接触限制线 73。在图 4 的实例中,上部接触及下部接触限制线提供提示性限制,在所述提示性限制处应能够找出测试组件在哪些组件凹坑 21 内。在图 4 的实例中,期望在正 30 电机计数到负 15 电机计数之间发生电子组件与测试触点之间的连接。

[0027] 再次参考图 1,动作 37 询问测试头是否对准。如果测试头没有对准,那么可在动

作 38 处对准测试头。动作 38 涉及调节测试触点及 / 或测试头以使得其将与接纳于测试板 12 中的组件凹坑 21 中的测试组件适当对准。参考图 4 的实例,作出此调节的一种方法将如下。注意在 48 处进行的微步长测量,可看出测量沿超前方向偏置。至少所述实例中的微步长测量中的一些测量在动态中心线 71 处没有达成连接。因此,可进行调节以沿箭头“C”方向移位测试头。

[0028] 参考图 5,其显示包含多个测试触点 20 的简化测试头 18。参考测试板 12 及组件凹坑 21 图解说明测试头 18。如图 5 中所图解说明,测试头 18 可包含用于 y 偏斜的调节件 75、y 调节件 77 及 θ 调节件 79。在图 5 的实例中前述调节件的移动将沿 Y 偏斜方向 76、y 方向 78 及 θ 方向 80 移动测试头 18。

[0029] 在图 1 的动作 34 处测量连接的情形下,所得数据可告知用户对测试头 18 进行的调节以改进测试头相对于连接凹坑的对准。在图 4 的实例中,以图形方式向用户显示对准信息,用户随后可解释所述数据并调节测试头。在替代实例中,测量数据可用数学方法解释且可明确地告知用户用以使测试头对准的调节。举例来说,此调节可告知用户顺时针转动 θ 调节件一圈。

[0030] 如关于图 4 中的头部 48 所显示,测量结果优选地呈锥形图案。此锥形图案随测试板 12 呈圆形而变。应理解,非圆形测试板可能不产生锥形图案的测量结果。y 偏斜调节件 75 影响测量的锥度。

[0031] 参考图 6,其显示实例轮廓图案,其中锥度是偏斜的,且 y 偏斜调节件可以是建议的调节件。在实例 82 中,对于圆形测试板来说,y 偏斜是恰当的。在 84 的实例中,y 偏斜是顺时针定向且需要逆时针调节。在 86 的实例中,y 偏斜是逆时针定向且需要顺时针调节。

[0032] 再次参考图 1 的实例,在已进行调节之后,可重新起始动作 32 以确认对准。重新起始动作 32 可不是必需的且可取决于客户偏好。如果动作 37 处的询问指示对准(自动确定或者通过参考图形图解说明),那么所述过程在动作 39 处完成。

[0033] 尽管已结合当前认为是最实际及优选的实施例描述了本发明,但应理解本发明并不限于所揭示的实施例,而是相反,本发明打算涵盖包含在以上权利要求书的精神及范围内的各种修改及等效布置,所述权利要求书范围与最广泛的解释一致以在法律准许下囊括所有此类修改及等效结构。

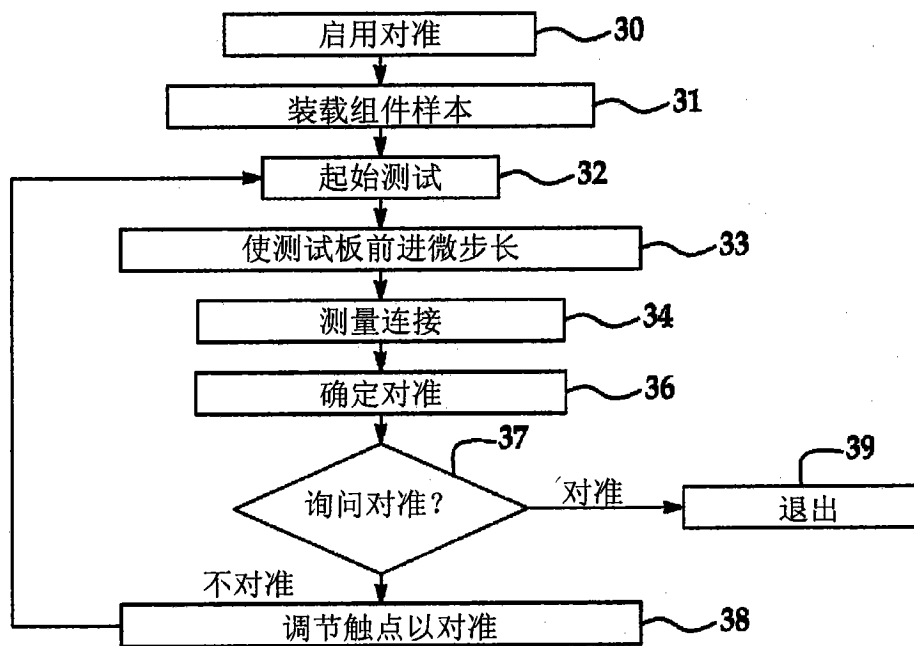


图 1

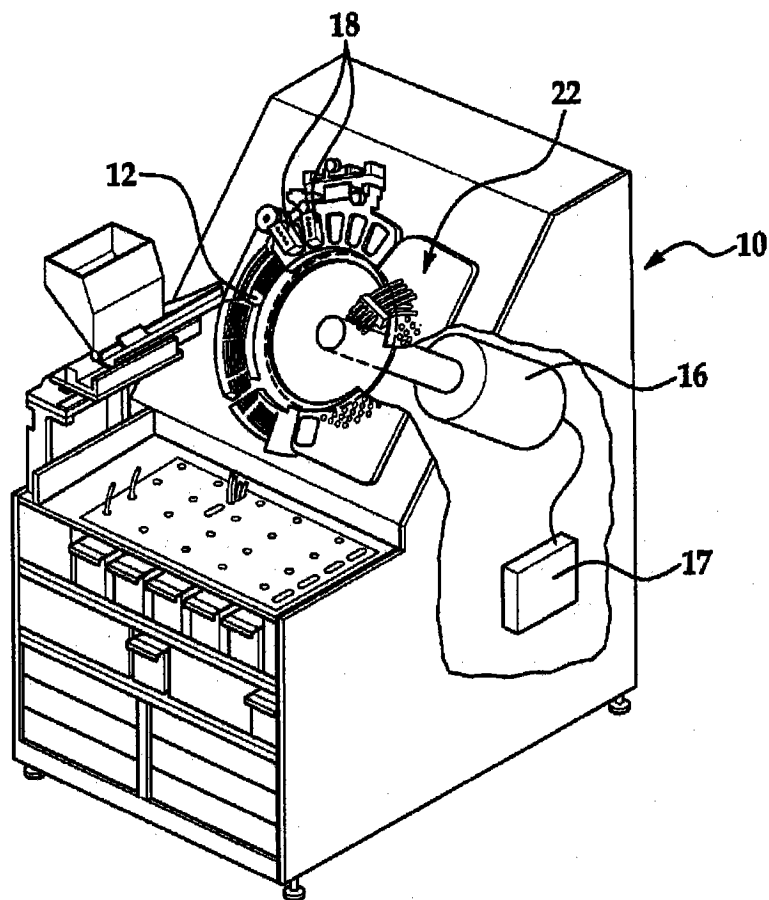


图 2

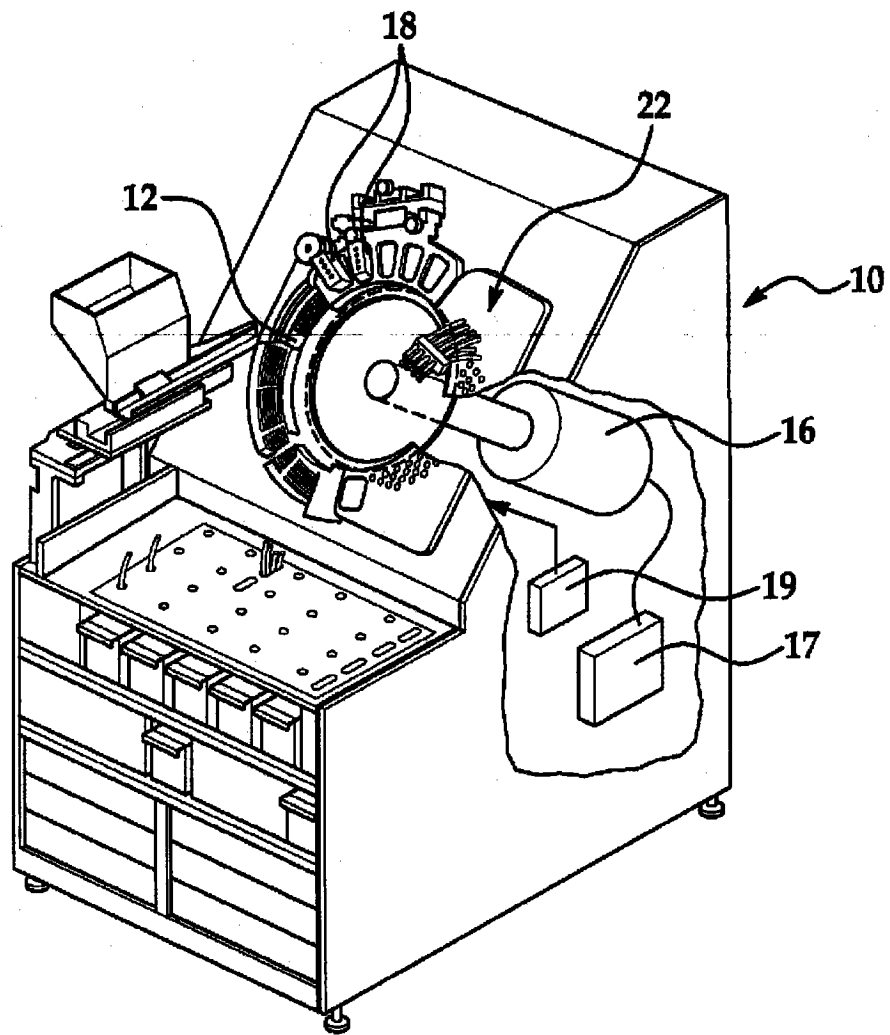


图 2A

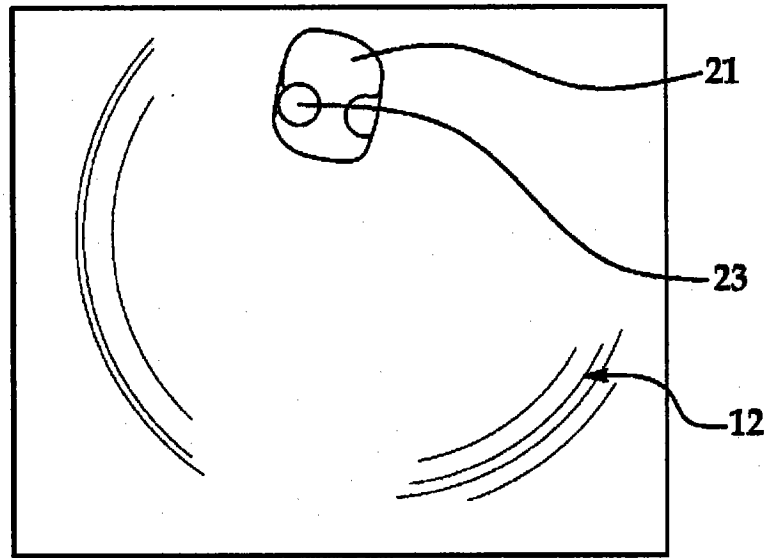


图 3

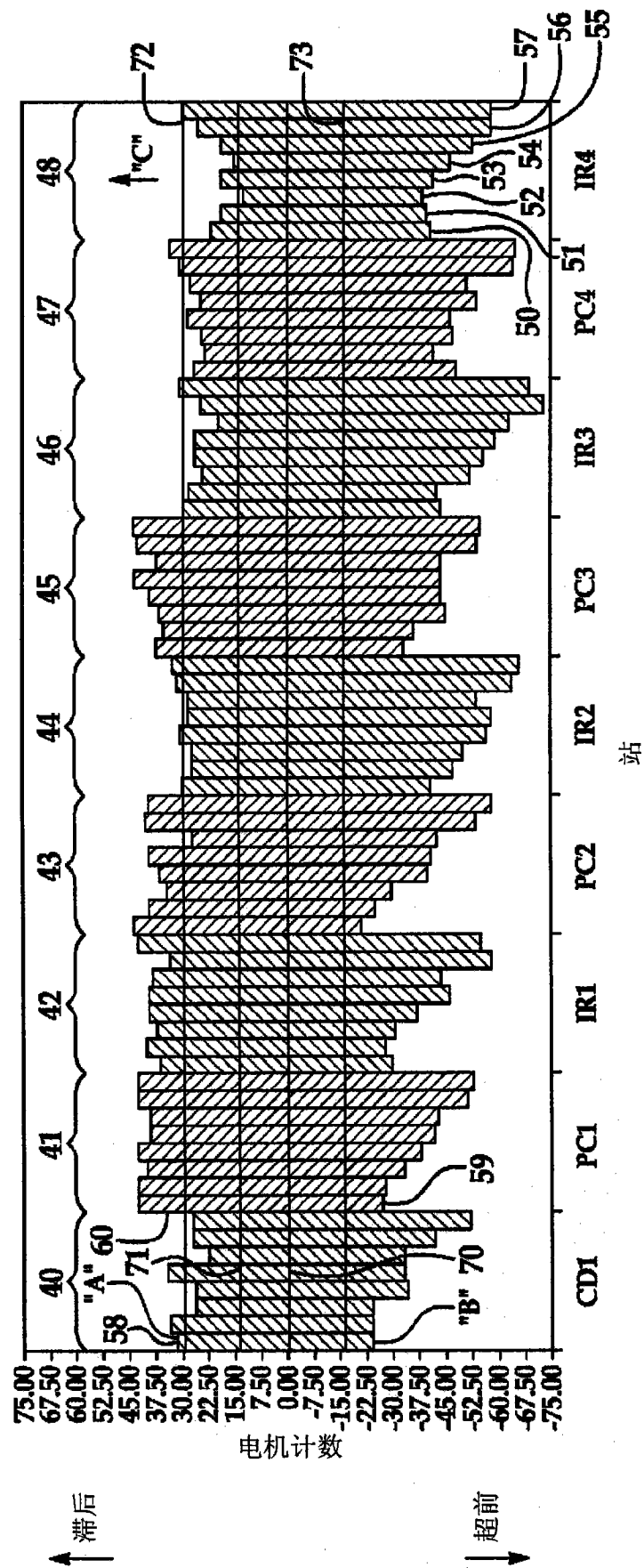


图 4

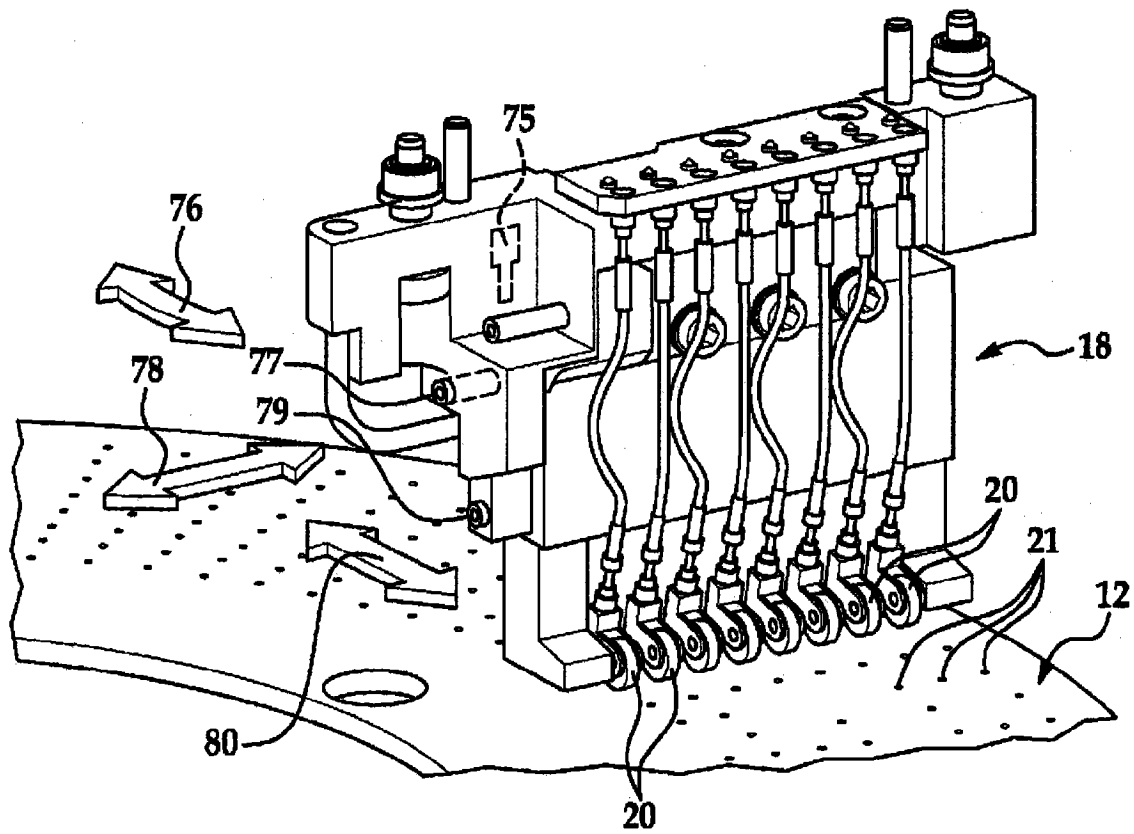


图 5

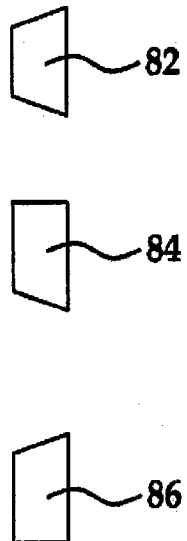


图 6