



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106030251 B

(45)授权公告日 2019.02.01

(21)申请号 201480065546.3

(22)申请日 2014.09.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106030251 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(30)优先权数据
13275239.5 2013.10.01 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.05.31

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/070621 2014.09.26

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/049175 EN 2015.04.09

(73)专利权人 瑞尼斯豪公司
地址 英国英格兰

(72)发明人 西蒙·艾略特·麦克亚当

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事
务所(普通合伙) 11413

代理人 谢攀 刘继富

(51)Int.Cl.
G01D 5/244(2006.01)
G01D 5/347(2006.01)
G01D 11/30(2006.01)
G01R 31/28(2006.01)
H05K 13/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 101535776 A,2009.09.16,
US 4593820 A,1986.06.10,
US 2005/0218313 A1,2005.10.06,
CN 102636195 A,2012.08.15,
CN 1576780 A,2005.02.09,

审查员 王艳玲

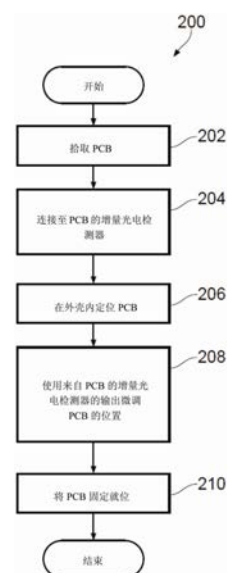
权利要求书1页 说明书12页 附图13页

(54)发明名称

读头和制造测量装置的方法

(57)摘要

本发明公开一种制造测量装置(诸如包括刻度尺和读头的位置测量编码器)的方法和读头。该测量装置包括至少一个传感器,该方法包括使用来自传感器的输出来定位测量装置的至少一个组件。



1. 一种制造测量装置的方法,所述测量装置包括用于位置测量编码器设备的读头,所述读头包括至少一个传感器,所述方法包括:

使用来自所述传感器的输出来定位所述读头的所述传感器,其包括使用来自所述传感器的输出微调所述读头的至少一个组件和所述传感器的相对位置,至少一个所述组件包括光学组件,其中所述方法包括制造设备包括致动器以及处理器装置,所述致动器固持和移动所述传感器,所述处理器装置使用来自所述传感器的所述输出来控制所述致动器的运动,以便定位所述传感器。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,至少一个所述光学组件包括镜头。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,至少一个所述光学组件包括衍射光栅。

4. 根据权利要求1所述的方法,所述方法包括:所述制造设备包括至少一个电接头,至少一个所述电接头用于在所述传感器被所述致动器固持时电连接至所述传感器。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述致动器包括至少一个所述电接头。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述致动器包括用于啮合所述组件的至少一个夹持器。

7. 根据权利要求6所述的方法,所述至少一个夹持器中的至少一个包括至少一个电接头。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述传感器被安放在印刷电路板上。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述传感器被安放在印刷电路板上,所述至少一个夹持器和至少一个电接头在相同的方向抵靠着所述印刷电路板偏置。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述至少一个夹持器和至少一个电接头跨越所述印刷电路板横向偏置。

11. 根据前述任一项权利要求所述的方法,所述传感器适合于读出刻度尺,所述刻度尺包括一系列标记以及所述传感器的输出被配置用于确定所述读头和所述刻度尺的相对位置,所述方法包括:放置校准人工制品,以使得所述传感器能够检测所述校准人工制品,并使用来自所述传感器的所述输出微调所述传感器的相对位置。

读头和制造测量装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及制造电组件的方法,具体地,制造印刷电路板的方法,诸如制造用于测量装置诸如位置测量编码器设备的印刷电路板的方法。

背景技术

[0002] 位置测量编码器是已知的,其中,刻度尺通常包括一系列周期性特征,读头可以读出该周期性特征以确定和测量相对运动。存在各种类型的位置测量编码器,其包括增量式编码器和绝对编码器。而且,位置测量编码器可以利用读出刻度尺的各种装置,其包括光学的、磁性的、电容式的和/或电感式的装置(位置测量编码器可以利用一个以上此类用于读出刻度尺的装置)。

[0003] 通常,光学增量式编码器通过刻度尺(并经常通过该读头内的一个或多个衍射光栅)与来自读头内的源的光相互作用来运行,以在检测器处生成合成场(例如,一个或多个经调制光点或干涉条纹),该合成场随着该刻度尺和读头的相对移动而变化。通常(但不一定)提供一个或多个参考标记(例如,嵌入系列特征内或紧挨着系列特征),使得可以就凭借该参考标记所定义的已知参考位置来确定相对位置。光学增量式编码器的示例在W02005/124282中描述。

[0004] 通常,绝对编码器通过定义唯一图案(例如编码)的刻度尺来运行,该唯一图案可以通过读头读出。绝对编码器的示例在W02002/084223和W02010/049682中描述。

[0005] 在制造电装置诸如编码器时,例如,精确地定位组成该电装置的一个或多个组件的位置以便实现良好功能是至关重要的。

发明内容

[0006] 本申请描述制造电装置的方法,其中,在所述制造期间,对该电装置的组件进行电连接。

[0007] 根据本发明的第一方面,提供制造电子装置例如测量装置(例如位置测量装置)的方法,该测量装置包括至少一个传感器,该方法包括:使用来自传感器的输出定位该电子装置的至少一个组件。

[0008] 因此,可以在定位至少一个该组件的过程中使用来自该传感器的输出(例如,使用该输出以帮助确定至少一个该组件的优选/最优定位)。使用来自该传感器的输出以帮助定位至少一个该组件可以提高该电子装置的质量。使用来自该传感器的输出可以帮助该组件相对于电子装置的其余部分的优选/最优定位,这对优化电子装置会使有用的,例如对优化来自传感器的输出会是有用的。举例来说,就测量装置而言,其可以帮助提高该测量装置在优选的或最优的位置的精确放置。

[0009] 电子装置可以是测量装置,例如计量装置,具体地说,用于获得尺寸测量结果的装置。该电子装置可以包括用于位置测量编码器设备的读头。如将要理解的,此种读头可以被配置成读出刻度尺。该读头可以是用于增量式编码器设备的读头(例如,用于读出包括增量

位置特征的增量刻度尺)或用于绝对编码器设备的读头(例如,用于读出包括绝对位置特征的绝对刻度尺)。

[0010] 该传感器可以是配置成在电子装置运行期间使用的传感器。举例来说,就作为测量装置的电子装置而言,该传感器可以是该测量装置被配置成用于在测量过程期间获得测量结果的传感器。例如,就用于被配置成检测刻度尺以确定在刻度尺和读头之间的相对运动的编码器设备的读头而言,该传感器可以是该读头所使用的、被配置成用于检测/读出该刻度尺的传感器。

[0011] 因此,该传感器可以适合于读出包括一系列标记的刻度尺。该传感器的输出可以被配置成用于确定该读头和刻度尺的相对位置。该方法可以包括:放置校准人工制品,使得该传感器可以检测该校准人工制品;以及,使用来自该传感器的输出定位至少一个组件(例如传感器,参见下文)(例如,使用来自该传感器的输出微调该传感器和/或该至少一个组件的相对位置)。该校准人工制品可以是一段刻度尺。

[0012] 该至少一个组件可以包括至少一个传感器。因此,该方法可以包括使用来自传感器的输出定位该传感器。

[0013] 该电子装置可以是光学电子装置,具体地说光学测量装置,例如光学编码器装置(例如,因为该电子装置在其例如运行在红外到紫外范围内的电磁辐射(EMR)中使用光学器件)。因此,传感器可以是光学传感器(也被称作光电传感器)。传感器可以包括至少一个光电检测器,例如多个光电检测器,举例来说光电检测器阵列。如下文更详细解释的,传感器可以包括用于检测干涉条纹的光电检测器阵列。传感器可以包括两组或两组以上的互相交叉/交错的光电检测器,每一组被配置成检测干涉条纹的不同相位。

[0014] 该至少一个组件可以包括被配置成在光辐射到达该传感器之前与该光辐射相互作用的光学组件。在下文中,光辐射被称作“光”,并且可以理解的是,光辐射包括在红外到紫外的范围内的EMR。该光学组件可以包括镜头。例如,该镜头可以被配置成使光聚焦到该传感器上的一个或多个点上。可选地,该镜头可以用于在该传感器上产生物体(例如刻度尺)的图像。该光学组件可以包括衍射光栅。该衍射光栅可以用于在该传感器上形成合成场,其随着所述电子装置相对于外部物体(例如刻度尺)的移动而改变。例如,合成场可以包括干涉条纹,其随着该电子装置和该物体/刻度尺的相对移动而改变/移动。例如,合成场可以包括光点,其随着该电子装置和该物体/刻度尺的相对移动而在相对暗和明亮之间调节。其它类型的光学组件的示例包括(但不限于)反射镜、棱镜、波带板(例如菲涅耳波带板)和光束分光器。

[0015] 该方法可以包括使用来自该传感器的输出而将该电子装置的至少一个组件相对于该电子装置的至少一个其它组件定位。该至少一个组件可以包括该至少一个传感器或光学组件(例如,用于在光到达该传感器之前与光辐射相互作用的光学组件)。该电子装置的至少一个其它组件可以包括该至少一个传感器和该光学组件中的另一个(例如,用于在光到达该传感器之前与光辐射相互作用的光学组件)。

[0016] 来自该传感器的输出可由操作员亦即人的操作员使用,以便帮助定位该至少一个组件。举例来说,装置可以提供信息(例如图形表示)的视觉指示(例如,在显示屏上的显示),该视觉指示取决于输出,并且使用者可以使用该视觉指示微调该至少一个组件的位置。

[0017] 该方法可以包括：制造设备包括固持和移动该至少一个组件的致动器。该方法可进一步包括：处理器装置控制该致动器的运动，以便基于来自传感器的输出定位该至少一个组件。该方法可以包括：处理器装置控制该致动器的运动，因此基于来自该传感器的输出微调该至少一个组件的位置。该方法可以包括分析来自该传感器的该至少一个组件在至少一个特定位置和/或取向的输出。该方法可进一步包括基于此分析（例如，此分析的结果/成果）调节该至少一个组件的位置。该方法可以包括监测来自该传感器的用于一系列不同测试配置的输出。

[0018] 该输出可以包括信号，例如模拟信号或数字信号。该方法可以包括使用从传感器输出的原始信号。可选地，该方法包括使用从该传感器输出的信号的处理版本。可选地，软件和/或电子装置（例如处理器装置）被配置成处理来自该传感器的输出以提供可用于确定如何定位该至少一个组件的数据。此类软件和/或电子装置（例如处理器装置）可以作为该测量装置的一部分和/或与该测量装置分开提供。因此，如何定位该至少一个组件的判定可以基于来自该传感器的直接输出或基于通过处理来自该传感器的直接输出所获得的信号/数据。可以理解的是，在任一情况下，来自该传感器的输出用于定位该至少一个组件。换句话说，定位该至少一个组件取决于来自该传感器的输出。

[0019] 该制造设备可以无线地与该传感器通信。该制造设备可以包括至少一个电接头，该至少一个电接头用于当至少一个组件（例如传感器）通过致动器被固持时电连接至该至少一个组件。当该至少一个组件不是传感器而是另一电组件时，那么该至少一个组件可用于提供电连接，例如以便供电和/或以便安装和/或检索数据。

[0020] 可以理解的是，该至少一个电接头不必物理地直接连接至传感器。而是例如，该传感器可以安置在另一组件（例如印刷电路板（PCB））上，并且该至少一个电接头可以被配置成物理连接至在其它组件上（例如在该PCB上）的触点。

[0021] 该致动器可以包括该至少一个电接头。

[0022] 该致动器可以包括至少一个夹持器，例如多个夹持器，其用于啮合至少一个组件，具体地说，以便促成该至少一个组件的固持。在该至少一个组件是PCB的情况下（例如，传感器安放在上面的PCB），该至少一个夹持器可以跨越该PCB横向偏置。例如，该至少一个夹持器可以平行于该PCB的平面偏置。该至少一个夹持器可以抵靠着在该印刷电路的面之间延伸的表面而偏置。该至少一个夹持器可以抵靠着该PCB的外围边缘而偏置。

[0023] 所述至少一个夹持器可以包括上述的至少一个电接头。因此，换句话说，至少一个夹持器可以包括一个或多个电接头。可以理解的是，该致动器可以包括至少一个具有至少一个电接头的夹持器和至少一个不包括电接头的夹持器。

[0024] 可选地，至少一个电接头分开地向该夹持器（可选地，其自身包括至少一个电接头）提供。在此情况下，可选地，该至少一个夹持器和至少一个电接头跨越PCB横向偏置。例如，该至少一个夹持器和至少一个电接头平行于PCB的平面偏置。

[0025] 该至少一个夹持器和至少一个电接头可以抵靠着在PCB的面之间延伸的表面而偏置。至少一个夹持器和至少一个电接头可以抵靠着PCB的外围边缘而偏置。

[0026] 该PCB的外围边缘可以包括至少一个凹部，至少一个夹持器和/或至少一个电接头被容纳在该至少一个凹部中。

[0027] 因此，这可以使得至少一个夹持器和/或至少一个电接头与由PCB限定的突出外部

周边至少齐平搁置,以及可选地,搁置在该突出外部周边内。

[0028] 多个电接头可以经设置用于连接到该至少一个组件(例如该至少一个传感器)。例如,一个或多个电接头可用于向该传感器(以及可选地,任何其它相关联的组件)供应电力。例如,一个或多个电接头可用于向于上面设置有该传感器的PCB(以及可选地,任何其它相关联的组件)供应电力。例如,一个或多个电接头可用于促成与该传感器(以及可选地,任何其它相关联的组件)的通信。

[0029] 数据可以经由该电连接而在该印刷电路板和处理器装置之间传送。数据可以经由该电连接而向在该印刷电路板上的存储器装置传送和/或从存储器装置传送。

[0030] 如上所述,该传感器可以安置在PCB上。该至少一个夹持器和至少一个电接头可以在相同的方向上抵靠着该PCB偏置。该至少一个夹持器和至少一个电接头可以跨越该PCB横向偏置。该至少一个夹持器和至少一个电接头可以抵靠着在该PCB的平面之间延伸的表面而偏置。该至少一个夹持器和至少一个电接头可以抵靠着该PCB的外围边缘而偏置。

[0031] 可选地,该测量装置包括用于编码器设备的读头。该传感器可以适合于读出包括一系列标记的刻度尺。来自该传感器的输出可以被配置用于确定该读头和刻度尺的相对位置。该方法可以包括放置校准人工制品,以使得传感器可以检测该校准人工制品。该方法可以包括使用来自该传感器的输出微调该传感器和/或至少一个其它(例如光学)组件的相对位置。

[0032] 因此,本申请描述一种制造方法,包括:制造设备包括具有至少一个夹持器的致动器,其用于拾取印刷电路板(“PCB”)和在优选的位置相对于另一组件定位该制造设备,该设备包括至少一个电接头,该至少一个电接头用于在该PCB被该致动器拾取时电连接至该PCB,该至少一个夹持器和至少一个电接头在相同维度上抵靠着该PCB而偏置。

[0033] 该至少一个夹持器可以提供至少一个电接头。电力可以经由该电连接供应给该印刷电路板。

[0034] 该PCB可以包括至少一个传感器,该至少一个传感器的输出经由该至少一个电接头供应给处理器。基于来自该至少一个传感器的输出,该处理器可以控制该致动器的运动,并因此控制该PCB相对于其它组件的位置。该处理器可以控制该PCB相对于该印刷电路板有待于固定到的外壳的位置。该传感器可以包括光电检测器阵列,该外壳可以包括与电磁辐射(“EMR”)相互作用以在该传感器上产生合成场的衍射光栅。合成场可以是干涉条纹,其随着该传感器和衍射光栅之间的相对移动而移动。该方法可以包括摆放刻度尺,该刻度尺包括用于界定增量刻度尺轨道的一系列周期性标记,以使得光与该刻度尺和该衍射光栅相互作用以在该传感器上产生合成场。

[0035] 该方法可以包括从该致动器释放该PCB。该方法可以包括在从该PCB释放该致动器之前将该PCB固定至其它组件。从该致动器释放该PCB可以包括在释放抵靠着该PCB的该至少一个夹持器的偏置之前释放抵靠着该PCB的该至少一个电接头的偏置。

[0036] 本申请也描述制造传感器装置(例如编码器读头)的方法,该传感器装置包括至少一个传感器组件(例如光电二极管),其中,该方法包括在制造过程期间读出从该传感器组件输出的数据并使用所述数据来帮助制造过程。

[0037] 根据本发明的第二方面,提供制造电装置的方法,该电装置包括制造设备,该制造设备包括用于固持和移动电子组件的致动器(例如,以便相对于该电装置的另一组件定位

该电子组件),该制造设备在该电子组件被该致动器固持(和例如)移动时经由至少一个电接头电连接至该电子组件。

[0038] 可选地,电力经由该至少一个电接头供应给该电子组件。可选地,信息经由该电连接在该电子组件和处理器装置之间传送。此信息可以呈模拟信号或数字信号的形式。测量数据或其它类型的数据(例如配置和/或设置)可以经由该至少一个电接头传送(例如传送至该电子组件和/或从该电子组件传送)。

[0039] 该电装置可以包括用于编码器设备的读头。该电子组件可以包括被配置成读出刻度尺的传感器,该刻度尺包括一系列标记,该传感器的输出被配置成用于确定该读头和刻度尺的相对位置。该方法可以包括连接到所述传感器和读出来自所述传感器的信号。

[0040] 根据本发明的另一方面,提供用于编码器设备的读头,该读头包括具有用于检测刻度尺的传感器的PCB,以及设置于在该PCB的面之间延伸的该PCB的表面上的至少一个电接头,该电接头提供至该传感器的电连接。

[0041] 本申请还描述了一种制造方法,其包括:制造设备包括拾取印刷电路板的致动器,并且其中经由至少一个设备触点提供至该印刷电路板的电连接,该至少一个设备触点被横向偏置到在所述印刷电路板上的对应的板触点上。

[0042] 该制造设备可以经由多个设备触点电连接至该印刷电路板,该多个设备触点中的每个被横向偏置到在所述印刷电路板上的对应的板触点上。

[0043] 附图说明现将仅借助于示例并且参考以下附图描述本发明的实施例,其中:

[0044] 图1是根据本发明的方法制造的电装置,具体地说用于位置测量编码器的读头的原理图;图2a和图2b是图1的读头的顶部和底部分解视图;

[0045] 图3和图4是示意性地示出经由使用衍射光在增量光电检测器处生成合成场以促进读头位置的增量读出的示意性射线图;

[0046] 图5是根据本发明的适合用于读头的一种增量检测器的示意图;图6a至图6d示出了用于夹持图1和图2的读头的印刷电路板(PCB)并将其定位在该读头的主体内的设备;

[0047] 图7提供图6的设备的上部透视图;

[0048] 图8a和图8b是图6的设备的夹持器和电触点在啮合PCB时的顶部和底部透视图;

[0049] 图9a和图9b是图6的设备的顶部和底部视图;

[0050] 图10示出根据本发明的流程图;以及

[0051] 图11示意性地示出图6的设备的电触点和夹持器的长度差。

具体实施方式

[0052] 参考图1,其示出是位置测量编码器设备2的一部分的读头4。该位置测量编码设备也包括刻度尺6。虽然未示出,但读头4通常将被固定至机器的一个部分以及刻度尺6被固定至机器的另一部分,该两个部分相对于彼此是可移动的。读头4用于测量自身与刻度尺6的相对位置并因此可用于提供机器的两个可移动部件的相对位置的测量。具体地说,读头4被配置成读出刻度尺6,使得可以被确定读头4和刻度尺6的相对位置和/或运动。在此实施例中,该位置测量编码器设备是光学编码器,其中,读头4利用在红外至紫外范围内的电磁辐射(EMR)依次读出刻度尺6。具体地说并如下文更详细地描述,读头4包括用于照亮刻度尺6的光源40,以及增量光电检测器36和参考光电检测器38以便检测刻度尺6。

[0053] 通常,读头4经由有线通信信道(如图所示)和/或无线通信信道与处理器诸如控制器8通信。读头4可以向控制器8报告来自其检测器(下面更详细描述)的信号,随后控制器8处理该信号以确定位置信息和/或读头4可以自己处理来自其检测器的信号并向控制器8发送位置信息。

[0054] 在所述实施例中,编码器设备2是增量式编码器设备并包括增量刻度尺轨道10和分开的参考标记轨道12。增量轨道10包括一系列周期性刻度尺标记14,其控制朝向读头4所反射的光以有效地形成衍射光栅。增量轨道10通常可以被称为振幅刻度尺或相位刻度尺。可以理解的是,如果增量轨道10是振幅刻度尺,则特征被配置成控制朝向该读头的增量检测器所透射的光的振幅(例如,通过选择性吸收、散射和/或反射光)。可以理解的是,如果增量轨道10是相位刻度尺,则特征被配置成控制朝向该读头的增量检测器所透射的光的相位(例如,通过延迟光的相位)。在本实施例中,增量轨道10是振幅刻度尺,但是在任一情况下,如下文更详细解释的,光与周期性刻度尺标记14相互作用以生成衍射级。这些衍射级随后与由读头4所提供的衍射光栅26相互作用(下面更详细解释),这随后在该读头的增量检测器36上形成合成信号,使得可以检测和测量相对运动。

[0055] 参考轨道12包括由参考标记16界定的参考位置,在此情况下,该参考位置提供与参考轨道12的其余部分相比的对比特征。可以理解的是,许多其它类型的参考标记是可能的,包括嵌入在该增量刻度尺轨道内的参考标记。参考位置可用于允许读头4能够精确确定其相对于刻度尺6的位置。因此,该增量位置可以从该参考位置计数。此外,此类参考位置还可以被称作“界限位置”,其中,该参考位置可用于界定刻度尺6的准许读头4在其之间进行的边界或端部。

[0056] 参考图2a和图2b,读头4包括主体20、盖22、印刷电路板(PCB)组合件24和玻璃板26,衍射光栅在该玻璃板26的一部分上形成。一旦已经组装读头4,则PCB组合件24搁置在主体20内并且盖22被固定至主体20(例如经由胶合、焊接、压接或另外的机械装置诸如经由螺钉),使得PCB组合件24被包含在主体20内。PCB组合件24包括PCB 27和缆线接头34、增量光电检测器36、参考标记光电检测器38、光源40和安放在PCB 27上的相关联的处理电子装置。此外,如图所示,包括衍射光栅的玻璃板26安放至在该主体的下表面上的窗口区28,以及缆线32经由在PCB 27和缆线32上的对应接头34、39被连接至PCB组合件24,该缆线32用于携带信号和电力至读头4并携带来自读头4的信号。

[0057] 相对于增量轨道10,来自源40的光经由不包含该衍射光栅的玻璃板26的一部分离开读头4并落在界定衍射图案的周期性刻度尺标记14上。光因此被衍射成多个级,该多个级随后落在包含该衍射光栅的玻璃板26的一部分上。在本实施例中,该读头的衍射光栅是相位光栅。光随后被该读头的衍射光栅进一步衍射至多级中,其随后在增量光电检测器36处进行干涉以形成合成场,在此情况下合成场是干涉条纹。

[0058] 该干涉条纹的生成参考图3和图4更详细解释。可以理解的是,图3是在编码器设备中遇到的真实光学情形的极其简化的图示。具体地说,该情形仅示出来自该源的一条光线,而实际上增量轨道10的区域由该源照射。因此,实际上图3所示的光学情形在沿该刻度尺的长度的上方(即,在由该源照射的区域上方)重复多次,因此在该检测器处产生长的干涉图案,这在图4中示意性地示出。而且,出于说明性目的,仅示出 ± 1 级(例如,可以理解的是,该光将被衍射到多级中,例如 ± 3 级、 ± 5 级等衍射级)。该光被刻度尺6的增量轨道10中的

系列周期性特征14衍射,并且该衍射级朝着在玻璃板26上的衍射光栅传播,其中,该光在增量检测器36处形成合成场42(在此情况下是干涉条纹,但是可以例如是一个或多个经调制光点)之前再被衍射。如图4所示,合成场42通过来自玻璃板26上的衍射光栅和刻度尺6的光的衍射级的再组合而产生。

[0059] 增量光电检测器36检测合成场42(例如干涉条纹)以产生信号,该信号由读头4经由缆线32输出至外部装置诸如控制器8。具体地说,读头4和刻度尺6的相对移动致使在增量检测器36处的合成场变化(例如,该干涉条纹相对于检测器36的移动或该一个或多个经调制光点的强度的变化),该增量检测器36的输出可以经处理以提供允许增量测量位移的增量向上/向下计数。

[0060] 增量检测器36可以包括例如多个光电二极管。具体地说,可以理解的是,在增量检测器36处产生干涉条纹42的实施例中,增量检测器36可以呈电光栅的形式,换句话说就是光电传感器阵列,其可以例如包括两组或两组以上的互相交叉/交错的光敏传感器,每一组检测在检测器36处的干涉条纹42的不同相位。示例在图5中示出,其中,示出增量检测器36的一部分,并且其中,四组光电二极管A、B、C和D的光电二极管是互相交叉的,并且来自一组中的每个光电二极管的输出经组合以提供单一输出A'、B'、C'和D'。如图所示,在任一个时刻,任一个组中的所有光电二极管检测干涉条纹的相同相位的强度(如果条纹周期和传感器周期相同)。这种类型的刻度尺和读头的更多细节描述于US5861953中,其全部内容通过此引用并入到本说明书中。可以理解的是,电控光栅/光电传感器阵列可以呈其它形式,诸如仅包括互相交叉的三组光电二极管,并且可以使用不同的布局。

[0061] 因此,如从上面可以看出,确保在玻璃板26上的衍射光栅和增量光电检测器36之间的良好对准可能是至关重要的。用于实现在这些组件之间的良好对准的方法和设备在下面结合图6至图11来描述。

[0062] 综上所述,该方法包括(并且该设备有助于)微调有待于对准的该组件中的至少一个(在此情况下,是上面带有增量光电检测器36的PCB组合件24)的位置,同时监测从该电装置的传感器输出的将用于运行的信号(即,在此情况下,监测来自增量光电检测器36的输出),以便获得好信号。

[0063] 因此,参考图6至图11,该设备包括制造设备100(为了清楚起见仅示出其一部分),其包括用于拾取和移动PCB组合件24的操控器101。该操控器包括第一夹持器102、第二夹持器104和第三夹持器106,该第一夹持器102、第二夹持器104和第三夹持器106经配置使得第一夹持器102可以啮合PCB组合件24的一个边缘,以及使得第二夹持器104和第三夹持器106可以啮合PCB组合件24的相对侧。第一夹持器102、第二夹持器104和第三夹持器106可以一起夹紧PCB组合件24,以便固持和移动PCB组合件24。该操控器也包括第一弹簧电触点108、第二弹簧电触点110和第三弹簧电触点112,其用于啮合设置在PCB组合件24的边缘上的对应电触点。除这些弹簧电触点之外,电触点还由第二夹持器104和第三夹持器106提供。

[0064] 制造设备100包括驱动器(未示出),该驱动器用于在三个正交线性维度X、Y和Z中移动操控器101(并因此移动由该操控器的夹持器102、104、106固持的PCB组合件24)。制造设备100还包括用于扭动操控器101即将其围绕Z轴旋转的驱动器(可选地,该制造设备可以包括用于在一个以上旋转自由度中移动该操控器的驱动器)。在此实施例中,制造设备100可以控制被固持在操控器101中的PCB组合件27,以便围绕平行于Z轴的轴线扭动PCB组合件

27(即转动该PCB组合件27)。制造设备100也包括用于移动第一夹持器102、第二夹持器104和第三夹持器106以及第一弹簧电触点108、第二弹簧电触点110和第三弹簧电触点112的驱动器(未示出),以便选择性啮合/释放PCB组合件24。此外,可以理解的是,制造设备100包括位置反馈装置(例如位置测量编码器),其可用于确定操控器101的位置(和取向)并因此确定由操控器101固持的PCB组合件27的位置(和取向)。

[0065] 制造设备100也包括用于PCB组合件24有待于被定位在其中的主体20的固持器(未示出),以及用于固持刻度尺元件114和在Y和Z维度中相对于操控器101移动该刻度尺元件114(并因此移动主体20和PCB组合件24)的平台(未示出)。再者,位置报告装置(例如位置测量编码器)经设置用于报告该平台(并因此刻度尺元件114)在Y和Z维度中的位置。

[0066] 该制造设备包括用于传输信号至该操控器的电触点(即第一弹簧电触点108、第二弹簧电触点110和第三弹簧电触点112与由第二夹持器104和第三夹持器106所提供的电触点)和/或接收来自该操控器的电触点的信号的处理装置(通过附图标号120示意性地示出)。这可以经由有线或无线链路。相同的处理装置120或不同的处理装置还可被配置成控制制造设备100,具体地说操控器101。

[0067] 参考图10,其示出流程图,该流程图示出根据本发明的过程200。该方法开始于步骤202,在步骤202,处理器120控制操控器101以拾取PCB组合件24。如图6a所示,这包括定位操控器101,使得第一夹持器102、第二夹持器104和第三夹持器106以及第一弹簧电触点108、第二弹簧电触点110和第三弹簧电触点112被定位在PCB组合件24(其搁置在储存端口(未示出)中)的任一侧面,并如图6b所示,这包括朝着PCB组合件24推进第一夹持器102、第二夹持器104和第三夹持器106以及第一弹簧电触点108、第二弹簧电触点110和第三弹簧电触点112,使得它们啮合PCB 27。PCB 27在其周向边缘上具有电触点垫,该电触点垫经布置以便啮合第二夹持器104和第三夹持器106以及第一弹簧电触点108、第二弹簧电触点110和第三弹簧电触点112。因此,连接至该PCB组合件的增量光电检测器36的步骤204得以同时实现。

[0068] 在该示例中,电力经由第二夹持器104和第三夹持器106供应给PCB组合件24以及第一弹簧电触点108、第二弹簧电触点110和第三弹簧电触点112是信号线。例如(但是不一定),弹簧电触点中的一个(例如第一弹簧电触点108)可以用作通信线(例如,传送命令至PCB组合件24和/或传送来自PCB组合件24的命令,和/或传输数据至作为PCB组合件24的一部分设置的任何存储器装置和/或传送来自该存储器装置的数据),以及另两个弹簧电触点(例如,第二弹簧电触点110和第三弹簧电触点112)可用于向处理器装置120传送来自增量光电检测器36的信号。可以理解的是,可以存在信号线的各种其它配置。例如,在读头4和例如PCB组合件24包括其自己的电源(例如电池)的实施例中,用于电源的电触点可以适当地(不是必需的)。此外,任何实施例中通信线不是必需的。另外,一些传感器仅提供一个信号输出,并因此仅一条信号线将是必需的。还可以理解的是,传感器无线地与处理器装置通信,并因此不需要物理电触点的实施例在本发明的范围内。

[0069] 简要参考图11,如图所示,弹簧电触点(108、110、112)在长度上比夹持器(102、104、106)更长。此外,在PCB组合件24被操控器101拾取之前,该PCB组合件24被搁置在储存端口中,该储存端口包括梯形的底座150。因此,在操纵器101被往下引入至PCB组合件24上方时,通过使梯形底座150的侧面倾斜,弹簧电触点被推出并离开该PCB组合件。操控器101

随后可以一起带动相对的夹持器,而同时梯形底座150保持该弹簧电触点离开PCB 24。随着操控器101将PCB组合件24升出其储存端口而离开梯形底座150时,该弹簧电触点朝向它们的原始位置回弹,由此啮合PCB组合件24的边缘。此配置避免在拾取PCB组合件24时该弹簧电触点碰撞到PCB组合件24中,并且还确保在该弹簧电触点对PCB 27施加任何力之前该夹持器具有PCB 27的良好固持(否则的话,这会影响PCB组合件24在操控器101内的定位)。可以理解的是,存在其它方式,用于确保弹簧电触点108、110、112不碰撞到PCB组合件24中并且不接触PCB 27,直到夹持器102、104、106具有PCB 27的良好固持才接触。例如,该PCB储存端口可以包括凹座,在操控器101将该夹持器和弹簧电触点朝着PCB组合件24往下带动时,弹簧电触点108、110、112滑入该凹座中。该凹座随后可以固持弹簧电触点108、110、112而使其从接触PCB 27返回,直到夹持器102、104、106具有PCB 27的良好固持并且操控器101将PCB组合件24移出该储存端口。

[0070] 如图6c和图6d所示,在步骤206,操控器101移动PCB组合件24以便将其定位在读头的主体20内。主体20通过固持器(未示出)被测量设备100固持在操控器101移动容量(movement volume)内的点。在这个点处,主体20不具有盖22,但是主体20具有包括安放在主体20的窗口区28内的衍射光栅的玻璃板26。如上文所解释并如图6c、图6d和图7所示,具有有效界定衍射光栅的周期性特征(例如,类似于在使用时读头4将在刻度尺6上的增量轨道10中看到的周期性特征)的刻度尺元件114被定位在窗口28下面并因此被定位在玻璃板26下面,并被安放在平台(未示出)上,该平台可以被驱动以便在Y维度并且也在Z维度中移动刻度尺元件114。

[0071] 在步骤208,PCB组合件24的位置通过操控器101微调。综上所述,这包括经由第二夹持器104和第三夹持器106所提供的电触点给PCB组合件24供电,使得光源40被触发并照明刻度尺元件114。在此情况下,呈干涉条纹的形式的合成场随后以上文结合图3和图4所描述的方式在增量光电检测器36上产生。增量光电检测器36产生响应于该干涉条纹的检测的信号,该干涉条纹随着刻度尺元件114的移动而变化。此类信号经由第二弹簧电触点110和第三弹簧电触点112被传送至处理器120以用于分析。综上所述,根据本发明的方法包括以下过程:处理器120从增量光电检测器36接收信号并分析该信号同时刻度尺元件114在Y维度中移动的过程。PCB组合件24的位置被微调直到从该增量光电检测器获得期望信号(例如,期望振幅的期望信号)。

[0072] 在一个特定实施例中,该方法包括:使用来自增量光电检测器36传感器的输出以仅帮助PCB组合件24在Z维度而且在其横摆取向上(即,其平行于z轴、绕穿过PCB 27中心的轴线的角取向)的定位/微调(例如细调)。具体地说,该方法可以包括将PCB组合件24定位在读头的主体20内的初始位置和取向。PCB组合件24在该初始位置的Z位置/高度可以设定成被认为是过高的位置。最初不将PCB组合件24放置在可能被预期为所最终期望高度的位置可为有利的,免得该高度实际上太低而PCB 27因而碰撞到主体20的基部和/或PCB 27致使在PCB 27和主体20的基部之间任何预涂覆胶被挤压得太稀薄(该预涂覆胶最终被用于将PCB组合件24粘附至主体20)的情况。

[0073] 随后该方法可以包括将刻度尺元件114在Y维度中移动以及处理器120监测来自增量光电检测器36的信号。刻度尺元件114的Z位置/高度随后可以被调节,并随后再在Y维度中运动,同时处理器120监测来自增量光电检测器36的信号。这可以针对刻度尺元件114的

多个不同高度重复。该不同高度的增量光电检测器36的输出可以经分析以确定如何调节PCB组合件24相对于主体20的高度(例如,以确定PCB组合件24应降低多少以置入主体20中),以获得在将最终使用的读头20的优选悬挂高度处的良好信号。PCB组合件24相对于主体20的高度随后可以通过操控器101改变。

[0074] 随后通过针对PCB组合件24在主体内的不同横摆取向沿Y维度移动刻度尺元件114(这可以通过控制该横摆取向的操控器101来实现)并监测来自增量光电检测器36的信号,可以微调PCB组合件24的横摆取向。随后可以分析针对该不同横摆取向的增量光电检测器36的输出以确定将PCB组合件24相对于主体20设定在哪个横摆取向。

[0075] 必要时,针对刻度尺元件114的不同Z位置,可以通过监测增量光电检测器36的输出再次检查PCB组合件24的高度。

[0076] 在此实施例中,X、Y横向位置和间距以及滚动取向(围绕平行于X和Y轴的轴线的角取向)不通过本发明的该方法进行调节/微调。而是该X、Y横向位置和间距以及滚动取向通过假设在那些维度/取向中,该操控器已正确地相对于主体20放置/取向PCB组合件24来设定。在本示例中,此假设可以依靠于PCB组合件24在那些维度/取向中的总体位置/取向而可以从对操控器101的位置(使用来自在操控器101/制造设备100上的位置反馈装置的反馈)和主体20(该主体20通过测量设备100的固持器固持在例如固定位置中)的位置的了解来确定。可以理解的是,通过该操控器的夹持器102、104、106固持的PCB组合件24的准确位置可能存在一些不确定性。如果是,则摄像头可以用于一旦PCB组合件24已被操控器101拾取则对该PCB组合件24成像/观看,使得其X和Y位置可以被确定。而且,特别是如果该摄像头具有相对窄的景深,则该摄像头可以提供PCB组合件24相对于操控器101的大致Z位置。

[0077] 此外,在本示例中,相比较PCB组合件24的增量光电检测器36在Z维度和横摆取向中的放置和取向,所描述的类型的读头的精确度对PCB组合件24的增量光电检测器36在X和Y维度中的放置(也对其间距和滚动取向)较不敏感,并因此,该PCB在X和Y位置中以及间距和滚动取向的微调/细调不像该PCB在Z中和横摆自由度的微调/细调一样至关重要。

[0078] 如上所述,来自增量光电检测器36的信号被监测/分析。可以理解的是,该信号可以在其从增量光电检测器36输出时被分析。可选地,该信号可以被记录在存储器中并在后续点进行分析,例如,在已获得在相对不同高度/取向的所有相关信号以后。

[0079] 还可以理解的是,被分析的一个或多个信号的精确形态可以取决于特定的各种因素,该各种因素包含所制造的电子装置的类型、该电子装置的传感器输出的一个或多个信号的类型和/或该传感器精确定位或其它组件需要被精确放置到何种程度。例如,该方法可以包括查看该一个或多个信号的振幅。

[0080] 在本示例中,增量光电检测器36输出彼此相差为 90° 的两个(理想地)大体上正弦波,通常被称为正交信号。此类信号可用于产生利萨如曲线,并且该信号的一个实施可用于确定通过该增量光电检测器的正交信号所产生的利萨如曲线的半径,并微调在至少一个自由度中的位置和/或取向直到实现在期望公差波段内的半径。

[0081] 一旦处理器120确定PCB组合件24处于信号满足预定标准的位置,则PCB组合件24被固定就位。举例来说,这可以经由将PCB 27胶合就位来实现,该胶例如可以事先涂覆在PCB 27和主体20的基部之间,以及举例来说通过在主体20的基部和PCB 27之间的胶处引导UV光来固化UV可固化胶。为了帮助经由UV光的此固化,孔洞/窗口/UV传输区域等等可以设

置于该PCB中,特别是在胶被定位的区域,使得UV光可以照射穿过所述PCB从而固化该胶。

[0082] 一旦PCB组合件24已被固定至主体20,则处理器装置120控制操控器101以致使它收回夹持器102、104、106和弹簧电触点108、110、112,以便从操控器101释放PCB组合件24。缆线32可以随后连接至PCB接头34和应用于主体20的盖22(这可以通过相同的制造设备100、不同的制造设备或例如通过人来完成)。

[0083] 在所述实施例中,夹持器和弹簧电触点在相同维度中抵靠着PCB 27偏置。这确保该夹持器和弹簧电触点彼此不对抗,不然,对抗可以引起PCB 27的不利移动。此外,该电触点和夹持器跨越PCB 27横向偏置,具体地说抵靠着在PCB 27的平面之间延伸的边缘。这避免必须用完在PCB 27的平面上的宝贵空间,并因此帮助保持PCB 27的尺寸达到最小。然而,可以理解的是,不需要一定是这种情况。举例来说,该操控器可以具有啮合设置在PCB 27的平面中的至少一个上的触点的电触点引脚。可选地,该夹持器可以啮合PCB 27的平面。

[0084] 在所述实施例中,来自增量光电检测器36的信号经由电触点被传送至处理器装置120,该电触点经由第一弹簧电触点108、第二弹簧电触点110、第三弹簧电触点112提供。可以理解的是,不需要一定是这种情况。举例来说,PCB组合件24可以包括用于以无线方式向处理器装置120发送信号的无线发射器。在此情况下,电力可以经由通过啮合该PCB的操控器101所提供的电触点供应给PCB组合件24。可选地,PCB组合件24可以包括用于向PCB组合件24供电的电池,该PCB组合件24包括光源、传感器和任何无线发射器。

[0085] 可选地,数据可以在PCB 27上的存储器装置和处理器装置120(或实际上另一处理器装置)之间传送。举例来说,数据(例如,用于在制造或使用读头期间使用的数据)可以被加载到在PCB 27上的存储器装置中(或实际上从该存储器装置中提取)。此类数据的类型的示例包括产品序列号、部件号、校准数据、构建日期。

[0086] 在上述实施例中,PCB组合件24的位置通过操控器101操控。然而,可以理解的是,仅增量光电检测器36的位置可以被调节,并且随后在发现该增量光电检测器36可以被固定到PCB 27的期望位置时,该增量光电检测器36可以事先被安放至主体。可选地,可以代替PCB组合件24或除了操控PCB组合件24以外,对包括指标光栅的玻璃板26的位置进行操控。在所有情况下,来自增量光电检测器36的信号可用于确定增量光电检测器36和玻璃板26的优选相对位置。

[0087] 在上述实施例中,位置编码器是增量式编码器。尽管如此,可以理解的是,本发明也适用于其它类型的位置编码器,包括绝对编码器。例如,包括在W02010/049682中描述的那些绝对编码器的许多绝对编码器使用镜头来检测刻度尺的图像。本发明可以例如可用于帮助在成像镜头和图像传感器之间的对准。

[0088] 在上述实施例中,电装置是用于光学位置测量编码器设备的读头。可以理解的是,本发明也可以用于帮助制造其它电装置,诸如其它类型的位置测量编码器,包含磁式和电容式位置测量编码器。其它示例包括其它类型的传感器,诸如温度传感器、压力传感器、探头,例如测量探头,具体地说位置测量探头,诸如用在坐标定位设备诸如坐标测量机(CMM)和机床上的类型的探头。

[0089] 我们的发明人也已发现本发明可用于提供至电子组件诸如PCB的电连接,同时该电子组件的位置在制造期间被操控(即使不连接到传感器,类似于在上述实施例中的传感器)。例如,本发明可用于在PCB 27/PCB组合件24装配至最终产物中之前测试其功能。本发

明也可用于将电子组件编程或从该电子组件提取构建/测试/其它数据。具体地说,在连接到PCB时,经由设置在该PCB的边缘上的触点的连接可以是有利的,因为该连接可以节省PCB空间、降低成本以及帮助避免该PCB的变形。

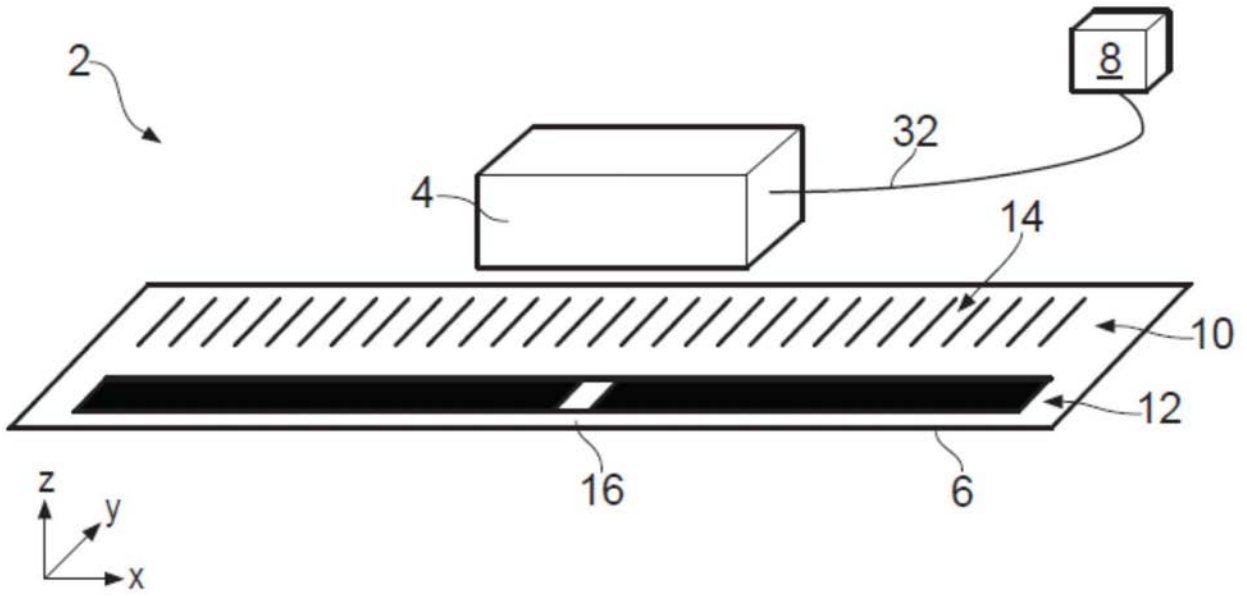


图1

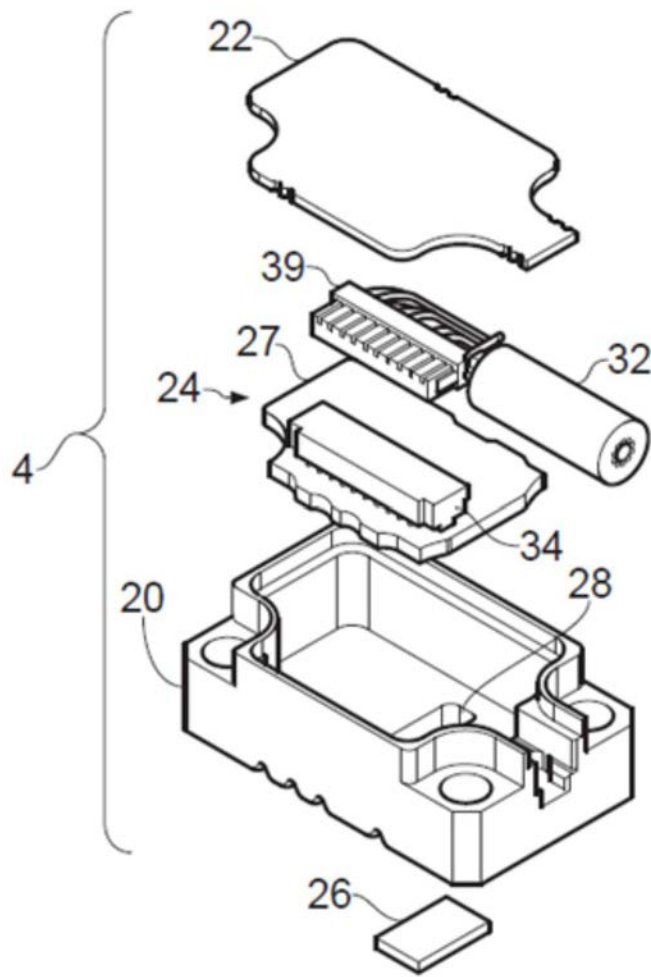


图2a

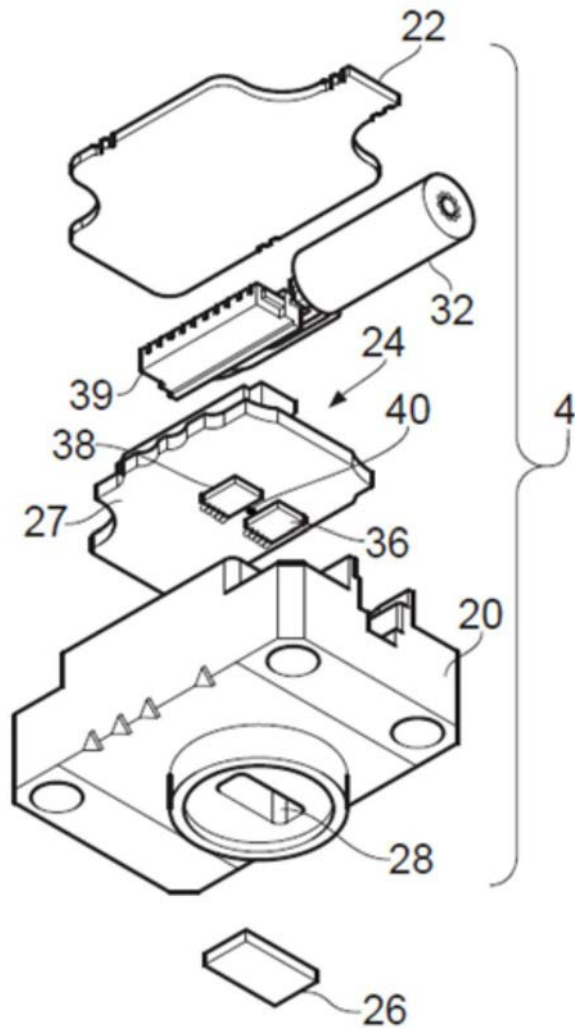


图2b

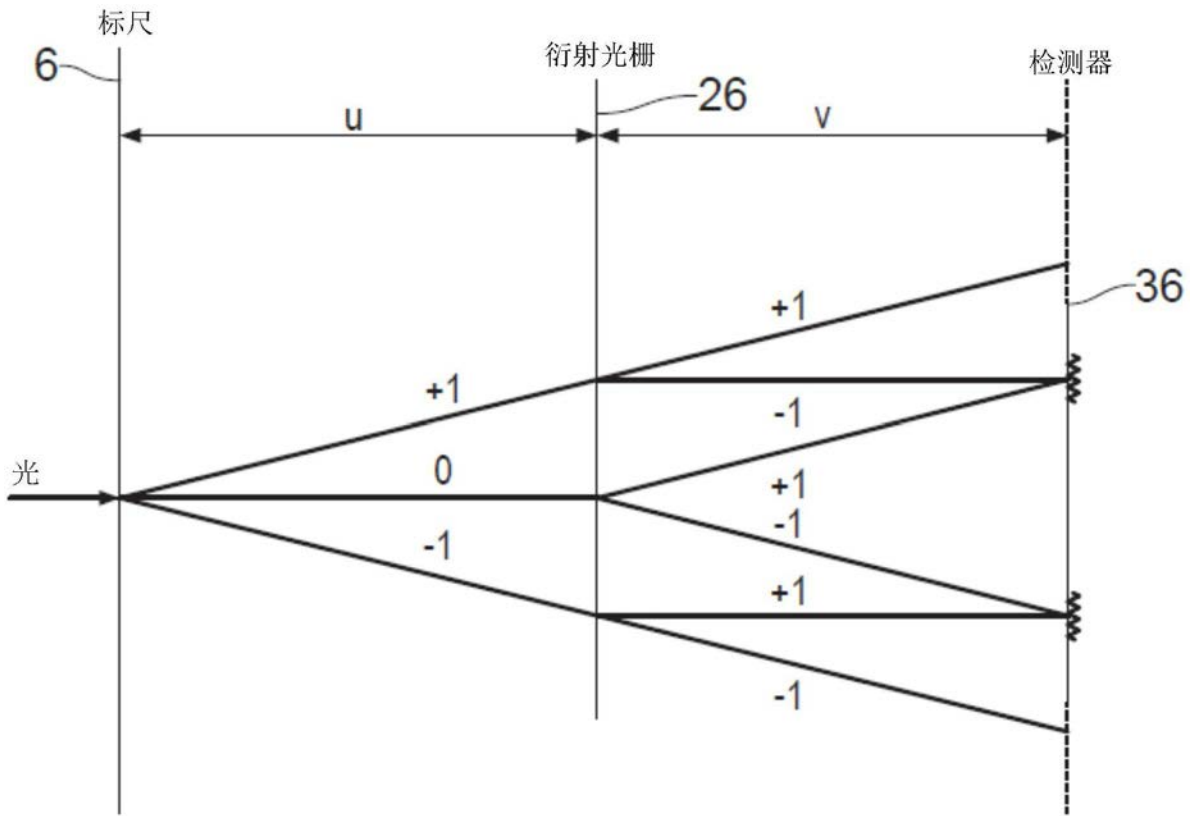


图3

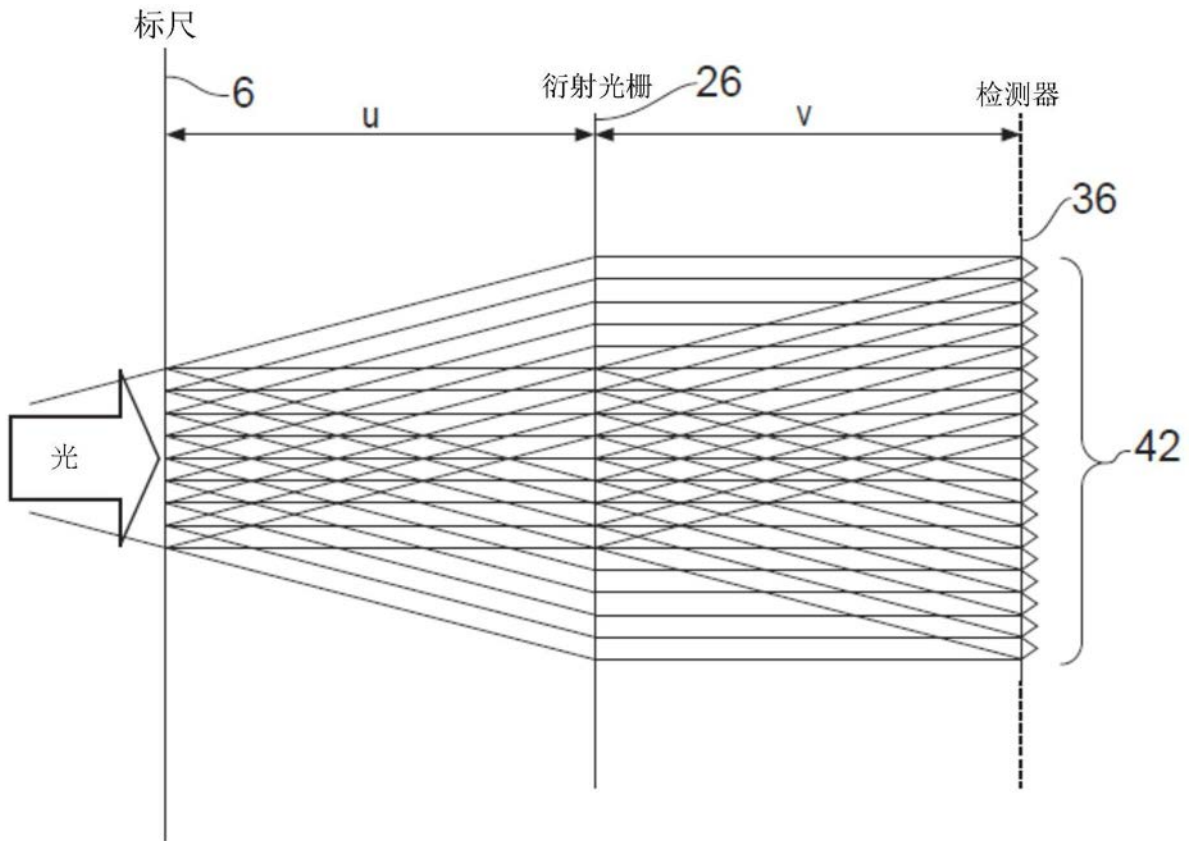


图4

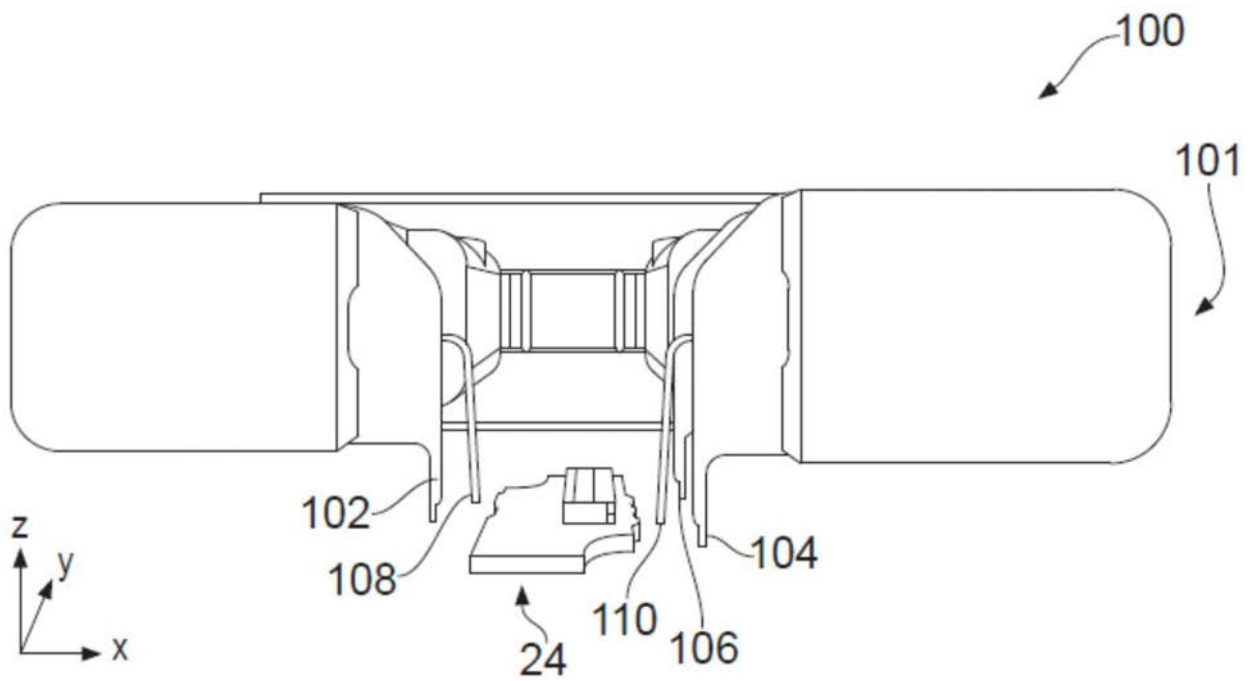


图6a

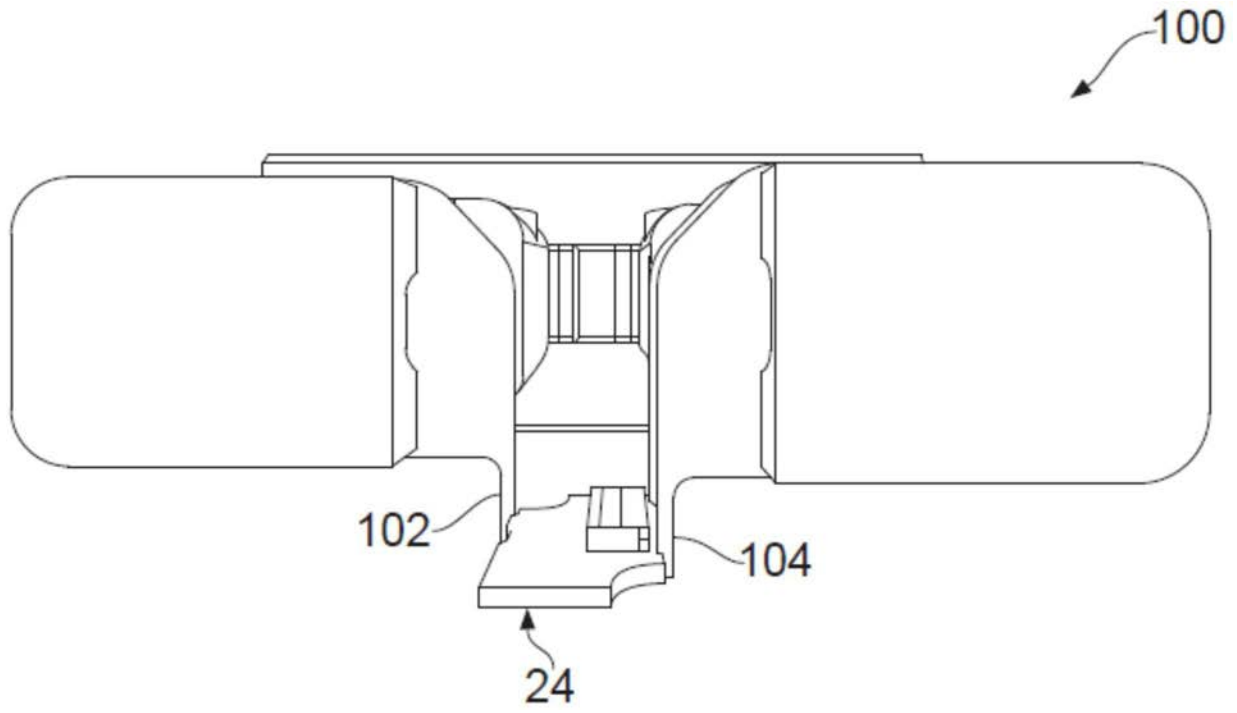


图6b

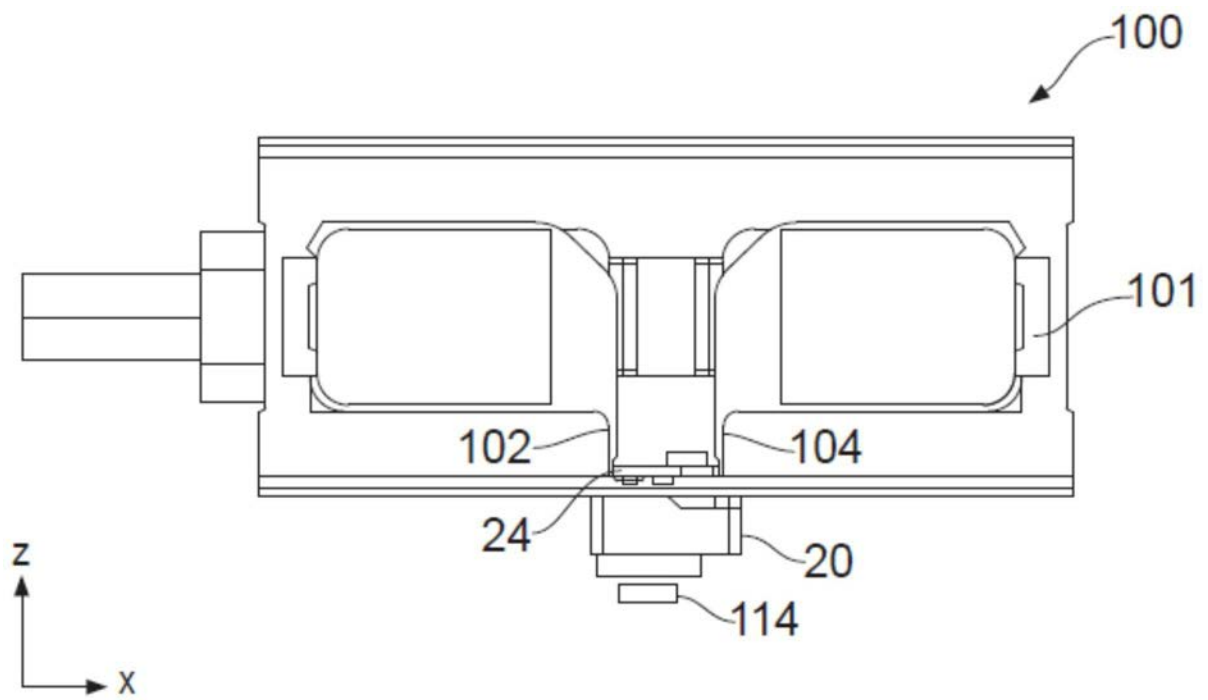


图6c

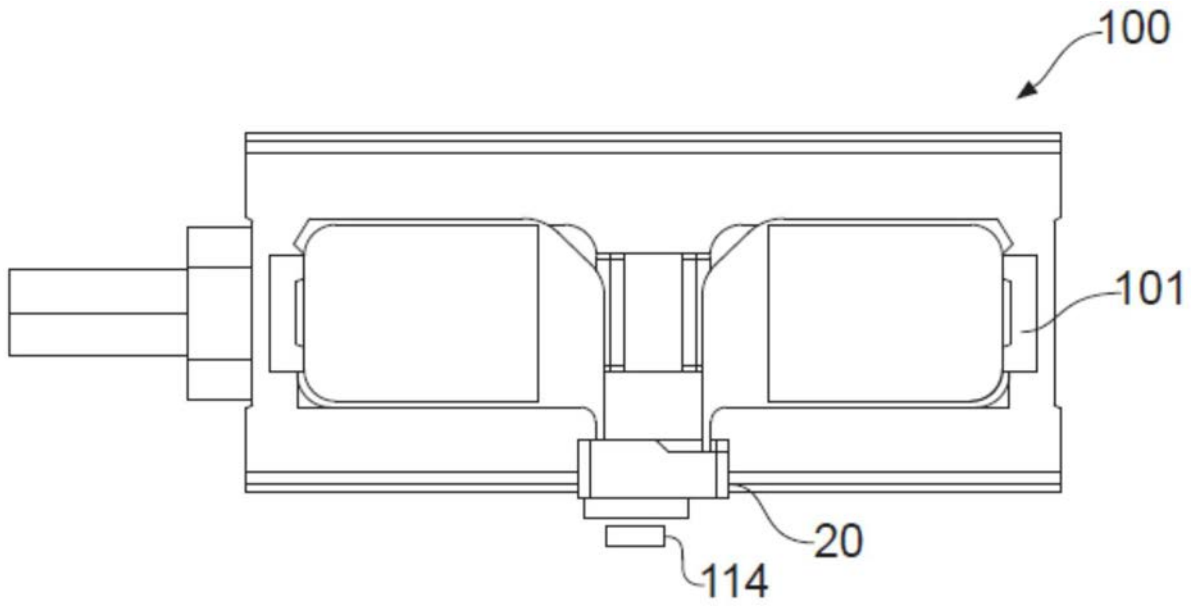


图6d

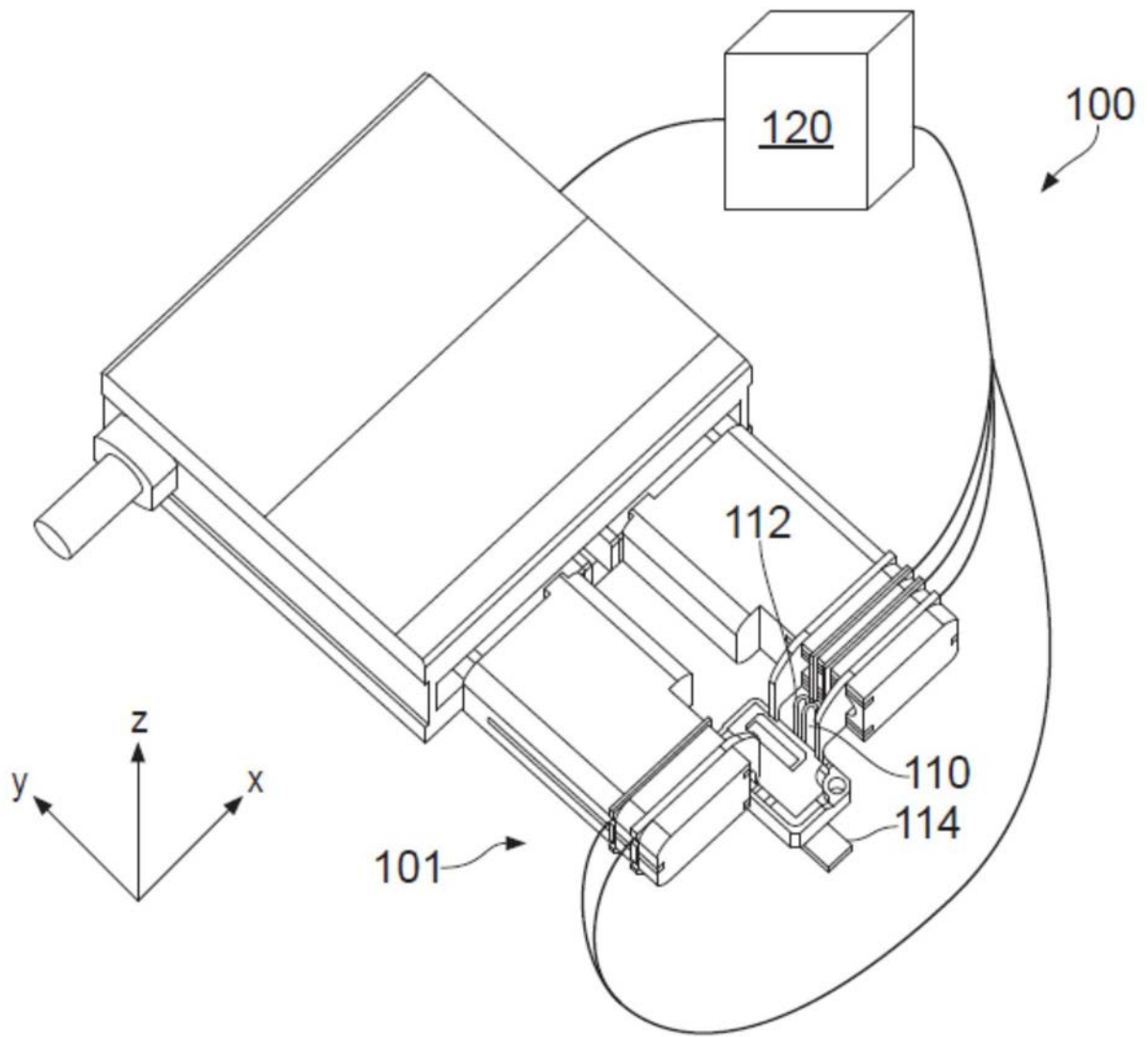


图7

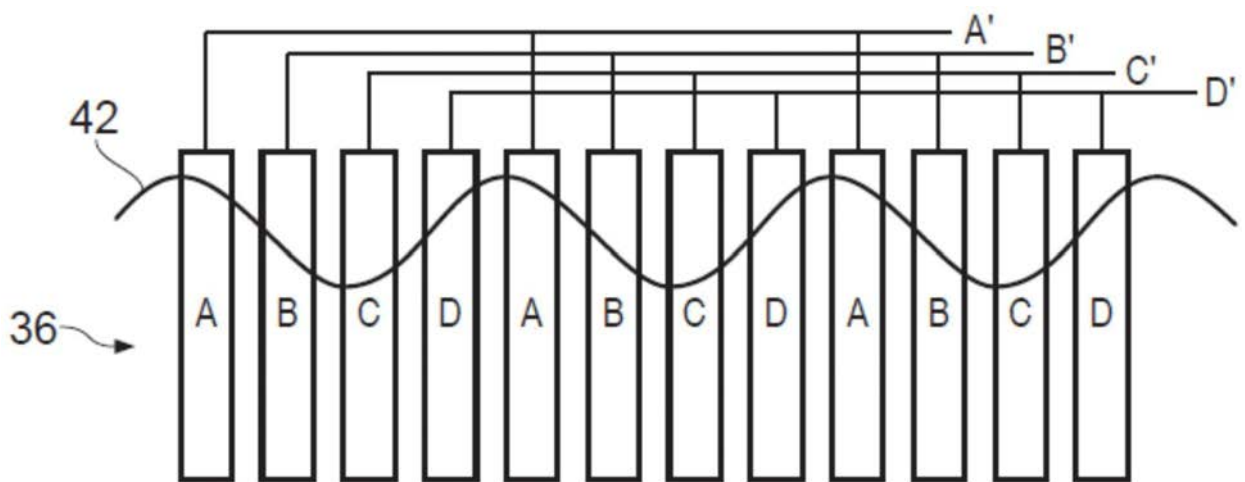


图5

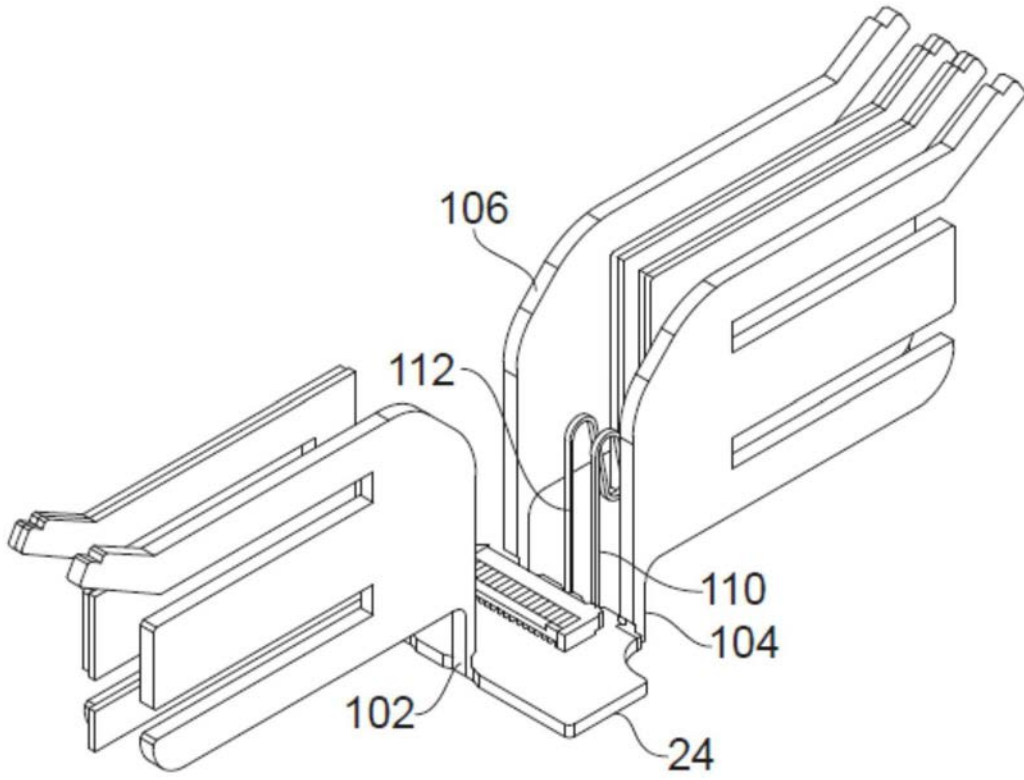


图8a

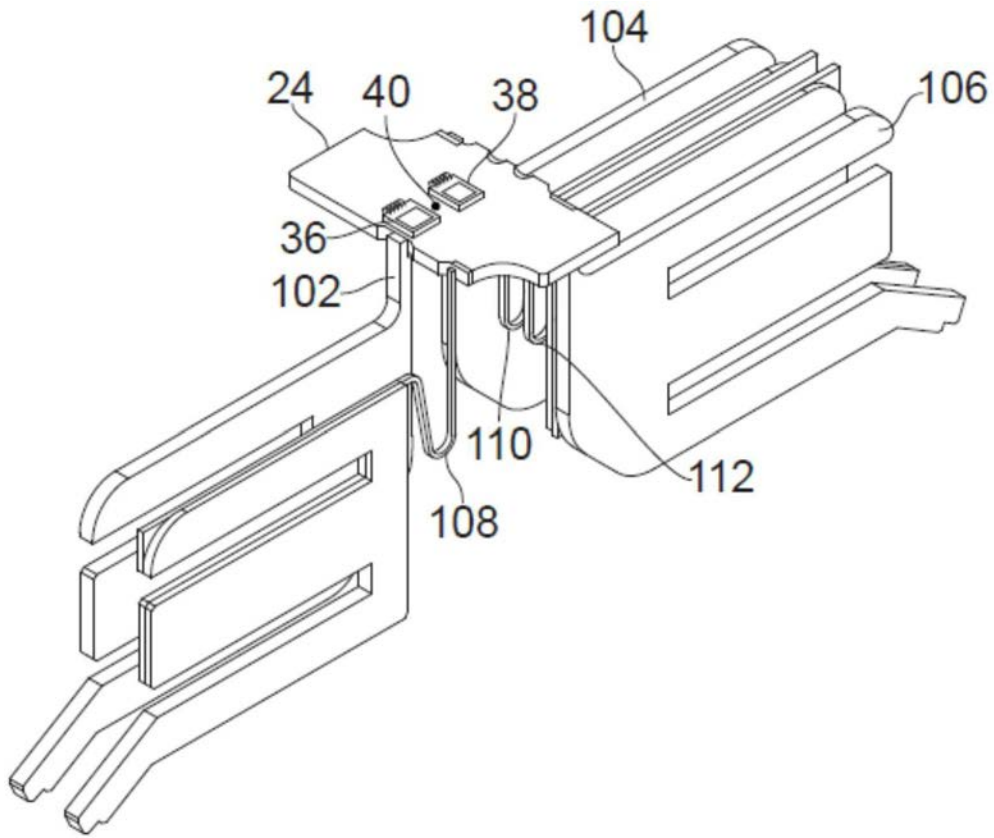


图8b

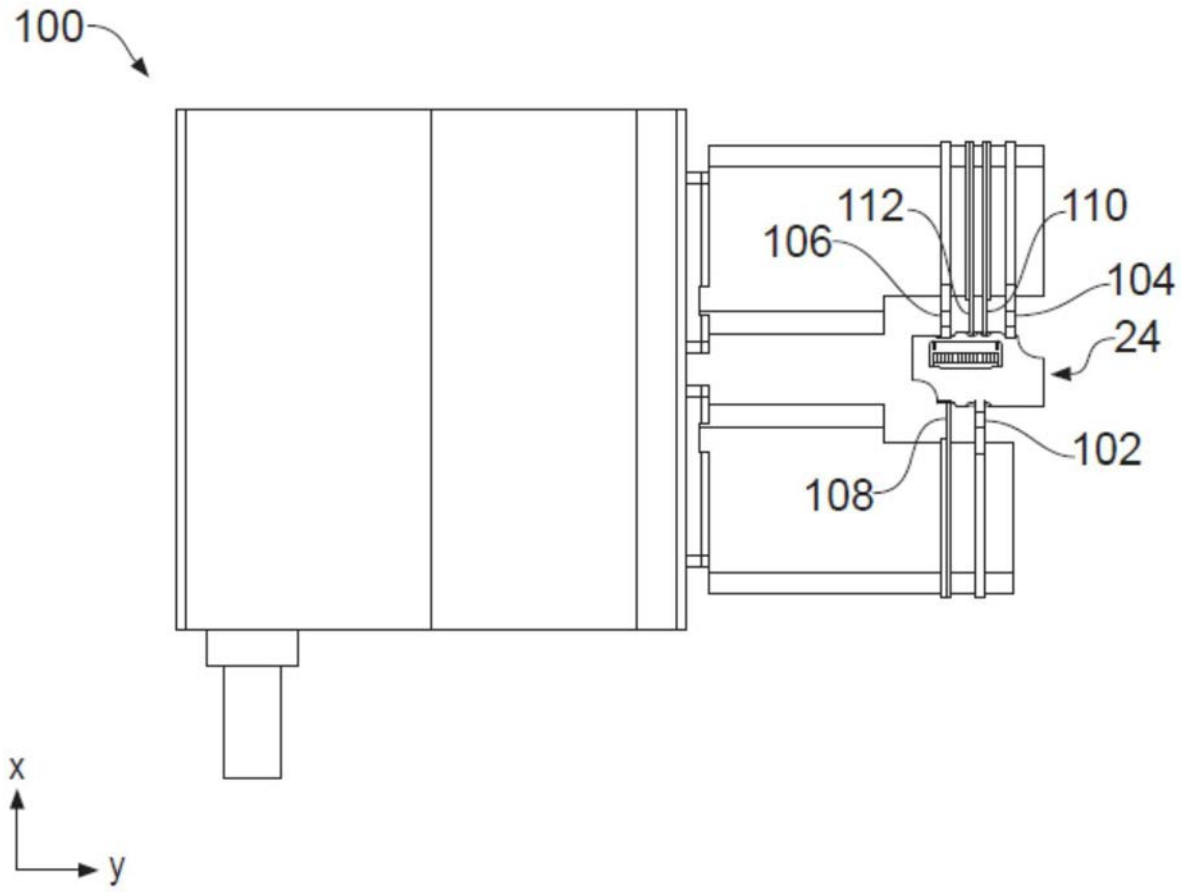


图9a

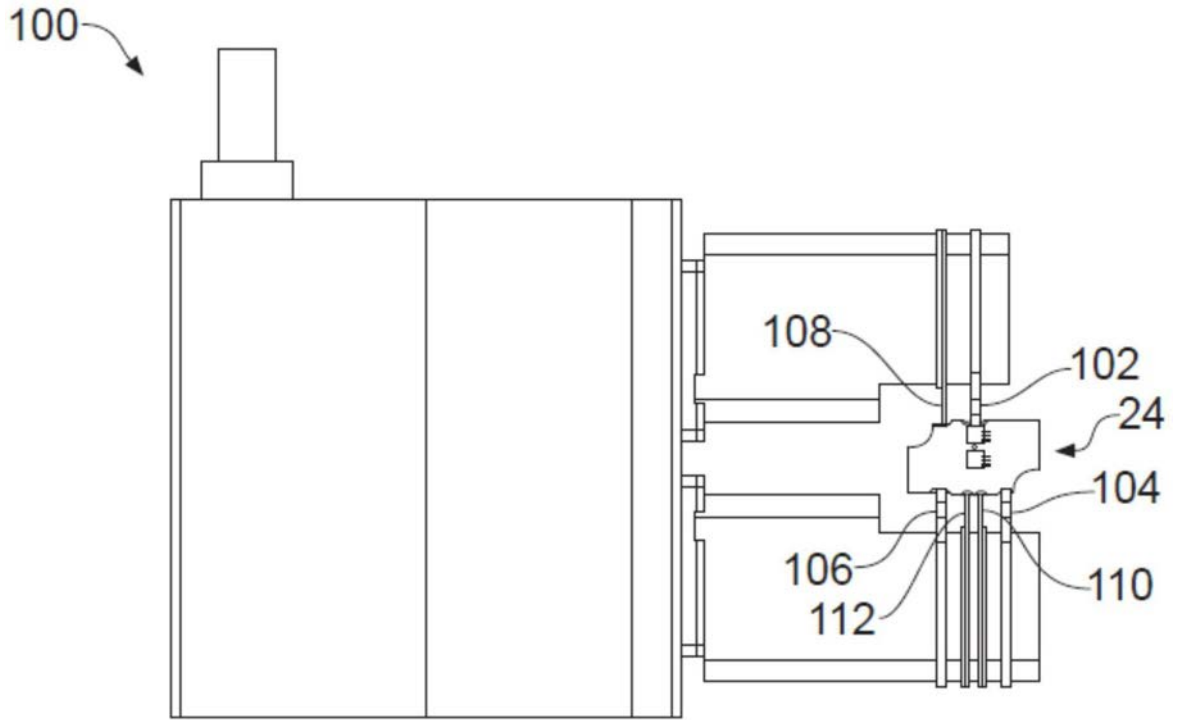


图9b

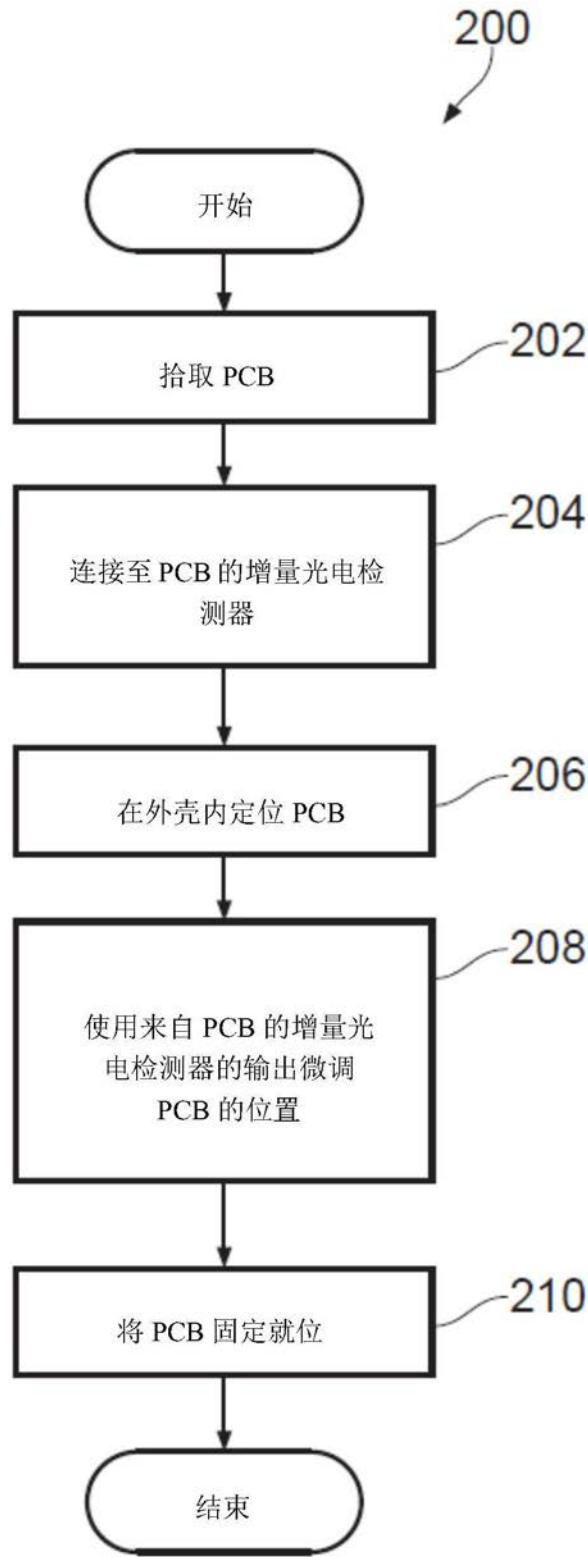


图10

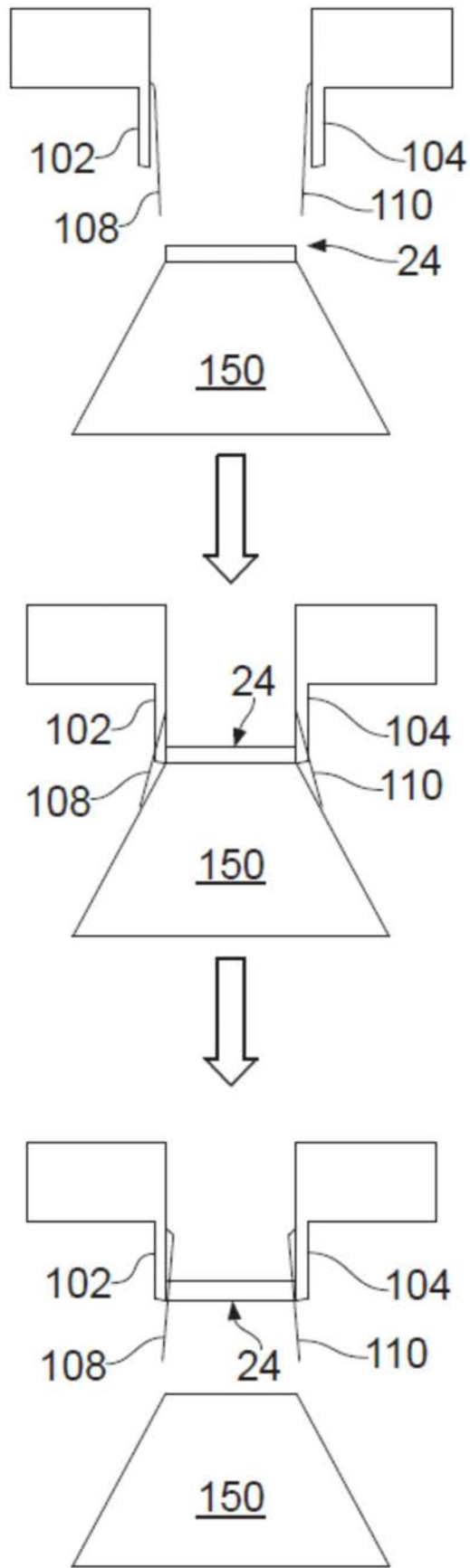


图11