(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106918733 B
(45)授权公告日 2019.10.11

(21)申请号 201510991421.X

(22)申请日 2015.12.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106918733 A

(43)申请公布日 2017.07.04

(73)专利权人 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市昆山高新区晨丰路188号

(72)发明人 赵景训 高胜 袁波 黄秀颀

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224
代理人 唐清凯

(51)Int.Cl.
G01R 19/00(2006.01)
G01R 23/02(2006.01)
G01R 27/02(2006.01)
G01R 27/26(2006.01)

审查员 王倪颖

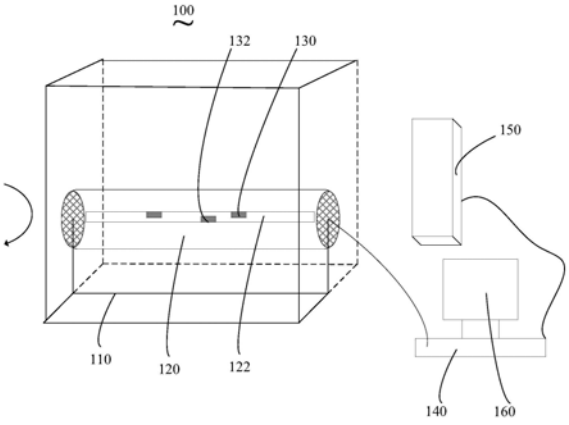
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

柔性信赖性测试治具及柔性信赖性在线测试设备

(57)摘要

本发明涉及一种柔性信赖性测试治具及在线测试设备，其中治具包括支架、能转动地安装于支架的旋转轴，所述旋转轴的表面沿轴向开设有固定柔性显示元件的卡槽，所述旋转轴内部设置有用以检测柔性显示元件内部线路电学参数的测试模块，所述测试模块具有用以电性连接柔性显示元件的测试接触点。柔性显示元件测试时被卡槽固定并与测试模块电性连接，这样每次旋转轴卷曲柔性显示元件时，测试模块都能及时检测出后卷曲后柔性内部线路的电学参数，其能够与在线设备组建柔性信赖性在线测试设备，进而实时测试出柔性内部线路变化情况。



CN 106918733 B

1.一种柔性信赖性在线测试设备，其特征在于，包括柔性信赖性测试治具，所述柔性信赖性测试治具包括支架、能转动地安装于支架的旋转轴，所述旋转轴的表面沿轴向开设有固定柔性显示元件的卡槽，所述旋转轴内部设置有用以检测柔性显示元件内部线路电学参数的测试模块，所述测试模块用以测试出每一次卷曲后柔性显示元件内部线路的电学参数，以检测出柔性显示元件内部线路变化情况，所述测试模块具有用以电性连接柔性显示元件的测试接触点，所述测试接触点用以与插入所述卡槽的柔性显示元件电性连接，及与测试模块电性连接的控制系统，所述控制系统记录测试模块输出的测试值；

还包括报警系统，所述控制系统将测试模块输出的卷曲后的测试值与卷曲前的测试值对比，当所述显示元件卷曲次数达到预定次数时，若变化量大于或等于预设标准，控制系统控制所述报警系统进行不合格报警，若且变化量小于预设标准时，所述报警系统进行合格报警。

2.根据权利要求1所述的柔性信赖性在线测试设备，其特征在于，所述测试值为电流值、电流频率、电阻值或电容值。

3.根据权利要求1所述的柔性信赖性测试设备，其特征在于，还包括显示装置，所述控制系统将测试模块输出的卷曲后的测试值与卷曲前的测试值对比，并控制所述显示装置显示卷曲次数与变化量之间的对应关系。

4.根据权利要求1所述的柔性信赖性测试设备，其特征在于，所述测试模块为电流测试模块、电阻检测模块或电容检测模块。

5.根据权利要求1所述的柔性信赖性测试设备，其特征在于，所述旋转轴为空心轴，所述卡槽与旋转轴的空心部分连通，所述测试模块容置于所述空心部分中。

6.根据权利要求1所述的柔性信赖性测试设备，其特征在于，所述旋转轴为实心轴，所述测试模块容置于所述卡槽中。

7.根据权利要求1所述的柔性信赖性测试设备，其特征在于，所述旋转轴的旋转速率可调。

8.根据权利要求1所述的柔性信赖性测试设备，其特征在于，所述柔性信赖性测试设备还包括驱动所述旋转轴旋转的动力机构。

柔性信赖性测试治具及柔性信赖性在线测试设备

技术领域

[0001] 本发明涉及柔性信赖性测试领域，特别是涉及一种柔性信赖性测试治具及具有这种治具的柔性信赖性在线测试设备。

背景技术

[0002] 目前使用的柔性信赖性测试设备，大多只能够在测试结束后得知测试结果。但不能与在线设备结合起来，也没有统一的测试标准，并且也无法感应出内部线路的变化情况，不能准确的测试出测试次数与柔性内部线路失效的关系，也无法给出需要的数据库。

发明内容

[0003] 基于此，有必要提供一种柔性信赖性测试治具，其能够与在线设备组建柔性信赖性在线测试设备，进而测试出柔性内部线路变化情况。

[0004] 一种柔性信赖性测试治具，包括支架、能转动地安装于支架的旋转轴，所述旋转轴的表面沿轴向开设有固定柔性显示元件的卡槽，所述旋转轴内部设置有用以检测柔性显示元件内部线路电学参数的测试模块，所述测试模块具有用以电性连接柔性显示元件的测试接触点。

[0005] 上述柔性信赖性测试治具，柔性显示元件测试时被卡槽固定并与测试模块电性连接，这样每次旋转轴卷曲柔性显示元件时，测试模块都能及时检测出后卷曲后柔性内部线路的电学参数，其能够与在线设备组建柔性信赖性在线测试设备，进而实时测试出柔性内部线路变化情况。

[0006] 在其中一个实施例中，所述测试模块为电流测试模块、电阻检测模块或电容检测模块。

[0007] 在其中一个实施例中，所述旋转轴为空心轴，所述卡槽与旋转轴的空心部分连通，所述测试模块容置于所述空心部分中。

[0008] 在其中一个实施例中，所述旋转轴为实心轴，所述测试模块容置于所述卡槽中。

[0009] 在其中一个实施例中，所述旋转轴的旋转速率可调。

[0010] 在其中一个实施例中，所述柔性信赖性测试设备还包括驱动所述旋转轴旋转的动力机构。

[0011] 还提出一种柔性信赖性在线测试设备，包括前述的测试治具，及与测试模块电性连接的控制系统，所述控制系统记录测试模块输出的测试值。

[0012] 在其中一个实施例中，所述测试值为电流值、电流频率、电阻值或电容值。

[0013] 在其中一个实施例中，还包括报警系统，所述控制系统将测试模块输出的卷曲后的测试值与卷曲前的测试值对比，当所述显示元件卷曲次数达到预定次数时，若变化量大于或等于预设标准，控制系统控制所述报警系统进行不合格报警，若且变化量小于预设标准时，所述报警系统进行合格报警。

[0014] 在其中一个实施例中，还包括显示装置，所述控制系统将测试模块输出的卷曲后

的测试值与卷曲前的测试值对比，并控制所述显示装置显示卷曲次数与变化量之间的对应关系。

附图说明

[0015] 图1为本发明的柔性信赖性在线测试设备的示意图。

具体实施方式

[0016] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0017] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0018] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0019] 下面结合附图，说明本发明的较佳实施方式。

[0020] 请参考图1，本发明提出一种柔性信赖性在线测试设备100，用以进行柔性信赖性测试，具体地是测试柔性显示元件内部线路在不同次数的卷曲状态下的电学性能，进而测试出内部线路的寿命、老化等数据。此处的柔性显示元件应作广义的理解，并非仅限于完整的柔性显示屏，也可以是柔性显示屏制备过程中具有不同数量功能层的元件。

[0021] 参图1，柔性信赖性在线测试设备100包括测试治具，治具包括支架110、安装于支架110的旋转轴120及设置在旋转轴120内部的测试模块130。

[0022] 支架110用以支撑旋转轴120的旋转。支架110的结构根据需求而定，还可以设置为能够与流水线设备对接。

[0023] 测试治具还可以包括驱动旋转轴120旋转的动力机构，如电机。动力机构也可以安装在支架110上。动力机构也可以是测试治具的附件，由用户自行选配。

[0024] 旋转轴120为空心轴，其空心部分用来容纳测试模块130。旋转轴120的表面沿轴向开设有径向与空心部分连通的卡槽122。卡槽122用以卡持固定柔性显示元件(未图示)。

[0025] 旋转轴120用来在旋转时卷曲柔性显示元件，以便测试模块130测试柔性显示元件内部线路在卷曲状态下的电学性能。测试时，柔性显示元件的一端卡入卡槽122中，然后旋转轴120旋转以卷曲柔性显示元件，利用测试模块130进行测试，然后逆向旋转以释放柔性显示元件，旋转轴120再次卷曲柔性显示元件并进行测试，如此反复，测试模块130可测试出每一次卷曲后柔性显示元件内部线路的电学参数，从而测试模块130能及时检测出柔性内部线路变化情况。

[0026] 测试模块130用以在柔性显示元件插入卡槽122后与柔性显示元件的接点电性连接。测试模块130设置有用以电性连接柔性显示元件的测试接触点132。当测试模块130置于

旋转轴120的空心部分中时，测试接触点132可以位于卡槽122中，以便能够使测试模块130与柔性显示元件的接点在卡槽122中接触。测试接触点132也可以位于旋转轴120的空心部分内，以便能够使测试模块130与柔性显示元件的接点在旋转轴120的空心部分中电性连接。

[0027] 此外，旋转轴120也可是实心轴，仅在表面开设轴向延伸的卡槽122。测试模块130容置在卡槽122中，待柔性显示元件插入卡槽122后与其电性连接。

[0028] 测试模块130用以测试卷曲后柔性显示元件内部线路的电性参数。而柔性显示元件进行柔性信赖性测试时，需要检测的对象为不同的功能层，称为待测层，测试通常包括金属层的柔性信赖性测试和介质层(如氮化硅层、氧化硅层)的柔性信赖性测试。

[0029] 金属层被卷曲时，可能会发生断裂，导致电阻发生变化。随着卷曲次数增多，断裂程度增大，其电阻变化会逐渐增大。当金属层完全断裂时，则形成断路，此时电阻变化最大。

[0030] 当介质层被卷曲时，可能会发生断裂，导致电容发生变化。随着断裂程度的增大，其电容变化会逐渐增大。当介质层完全断裂时，电容变化最大。

[0031] 测试模块130通常包括电阻检测模块、电容检测模块及电流检测模块，三者可分别设置前述的测试接触点132，或共用测试接触点132。其中，金属层的线路的电阻变化可以直接使用电阻检测模块来检测电阻变化值，也可以使用电流检测模块检测。介质层的电容变化可以直接利用电容检测模块来检测电容变化值，也可以使用电流检测模块检测。

[0032] 电阻及电容的变化，可以转为电流的变化。因此，电流检测模块也可以用来检测待测层的线路的电流变化，进而检测到内部线路的变化情况。电阻及电容的变化，也可以转换为其他的电学信号，例如测试电阻及电容的变化导致的电流频率的变化，进而检测到内部线路的变化情况。

[0033] 金属层的电阻变化可以直接使用电阻检测模块或电流检测模块来检测。一般而言，当待检测的金属层的线路较粗时，由于较粗的线路在弯折时，电阻变化较为明显，此时使用电阻检测模块检测电阻变化。而当待检测的金属层的线路较细时，由于其卷曲前后电阻变化可能不够明显，使用电阻检测模块直接检测可能不够精准，则使用电流检测模块来检测卷曲导致的电流变化。

[0034] 由此，利用测试模块130可以检测到内部线路的变化情况。例如，可以获知完全断裂时的卷曲次数。又如，可以获知卷曲达到一定次数时测试值的变化情况，从而获知断裂程度，即可获知其寿命、老化情况。

[0035] 柔性信赖性在线测试设备100还包括与测试模块130电性连接的控制系统140、与控制系统140相连的报警系统150和显示装置160。控制系统140为在线设备，与治具组成完整的在线测试设备。报警系统150和显示装置160则为输出装置，用以输出测试结果。

[0036] 报警系统150设有发声装置、发光装置或振动装置等，报警时这些装置可以单个报警或全部报警。显示装置160可用以显示测试信息，例如柔性显示元件的卷曲次数与测试值变化量之间的对应关系。当待测试层的参数发生了超过标准的变化时，控制系统140控制报警系统150报警。

[0037] 下面以金属层的柔性信赖性测试为例，介绍柔性信赖性在线测试设备100的测试流程。

[0038] 当测试柔性显示元件的金属层的柔性信赖性时：

[0039] 将柔性显示元件卡入旋转轴120的卡槽122，且使金属层的测试用的接点与测试接触点132电性接触。测试模块130为电流检测模块，其与柔性显示元件连接后即开始实时测试流经金属层的待测线路的电流。

[0040] 然后驱动旋转轴120旋转，使柔性显示元件缠绕在旋转轴120上。此处，需要说明两点。其一、旋转轴120的形状和和半径可根据柔性显示元件的卷曲曲率需求而定，旋转轴120的旋转速率可调以满足不同强度的测试要求。其二、柔性显示元件的卷曲量根据需求而定。并非一定要全部缠绕在旋转轴120上，可以根据需要仅卷曲部分长度的柔性显示元件。

[0041] 逆向转动旋转轴120以释放柔性显示元件，然后旋转轴120再次卷曲柔性显示元件并进行测试，如此反复，测试模块130可测试出每一次卷曲后流经金属层的电流。

[0042] 控制系统140将测试模块130输出的卷曲后的测试值与卷曲前的测试值进行对比。当柔性显示元件卷曲次数达到预定次数(如要求能够卷曲300次仍不断裂，则预定次数定为300)时，若变化量大于或等于预设标准，则意味着金属层断裂程度超过可接受的标准，则可判定为卷曲能力不合要求，控制系统140控制报警系统150进行不合格报警。如果变化量小于预设标准时，则证明金属层虽然有断裂，但断裂程度尚在可接受的标准之内，报警系统150进行合格报警。

[0043] 不合格报警和合格报警可以通过不同的报警方式来实现。如直接通过不同的电子人声来提示，又如，可以通过不同的鸣笛方式来提示。

[0044] 测试结果的输出不仅依赖于报警装置，也可以是，控制系统140将柔性显示元件卷曲次数与变化量之间的对应关系显示在显示装置160上，由工作人员监控。

[0045] 上述测试流程是以利用电流检测模块进行测试为例进行说明，利用电阻检测模块进行测试的流程与其类似，不再赘述。介质层的柔性信赖性测试与金属层的测试方法类似，不再赘述。

[0046] 综上，本发明的柔性信赖性在线测试设备100，能够检测出柔性显示元件内部线路的变化情况，及时得知时效情况。

[0047] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0048] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

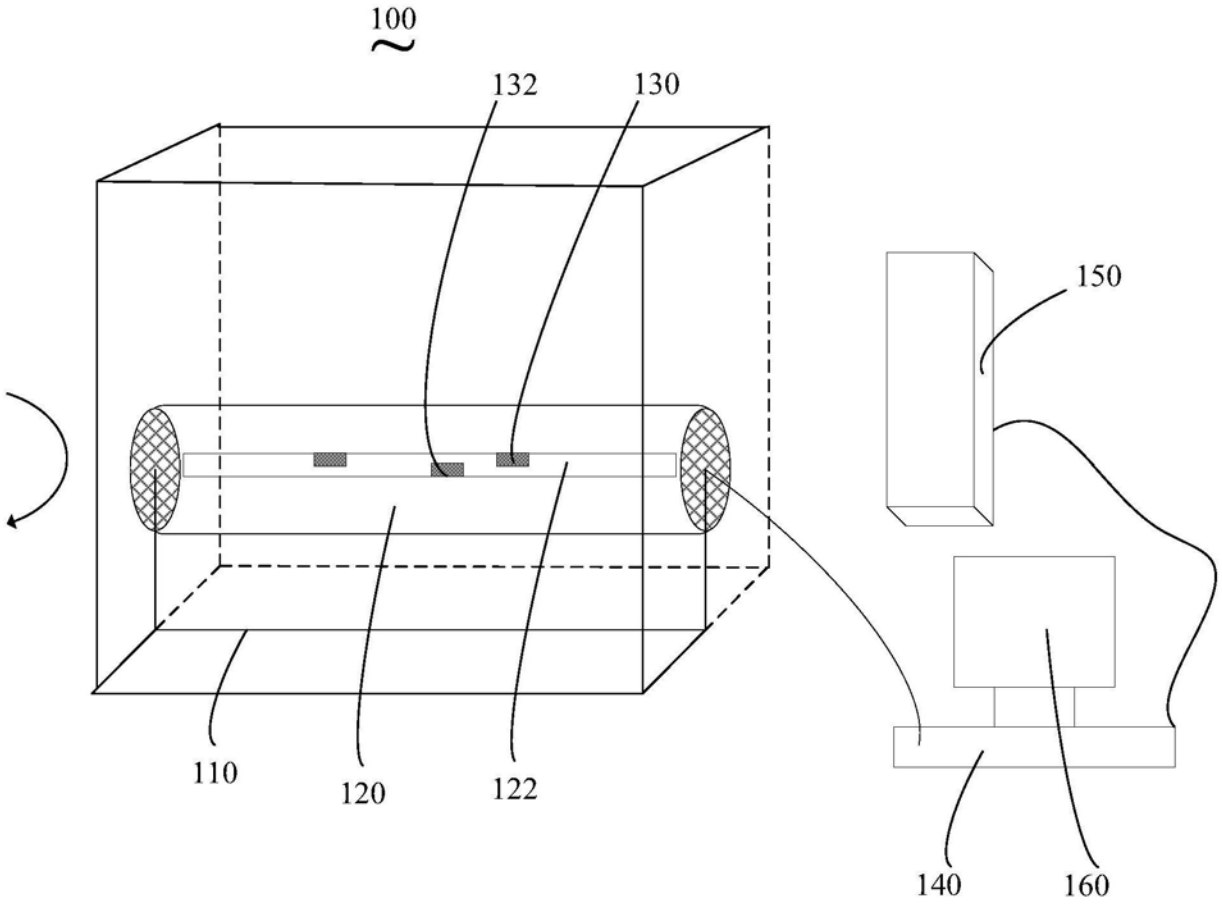


图1