



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103668050 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201210329233. 7

(22) 申请日 2012. 09. 07

(71) 申请人 昆山允升吉光电科技有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市巴城镇红  
杨路 888 号

(72) 发明人 魏志凌 高小平 张炜平

(51) Int. Cl.

G23C 14/04 (2006. 01)

G23C 16/04 (2006. 01)

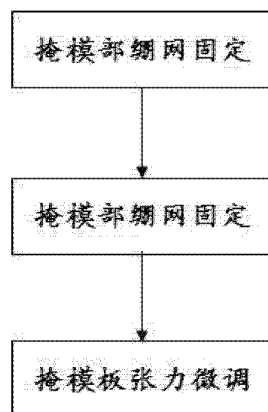
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

### (54) 发明名称

一种掩模组件的组装方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种掩模组件的组装方法,其步骤如下:S1:掩膜框架的准备,将掩模框架置于组装平台上,使得掩模框架的内框与强化杆通过对位支撑机构对位正确放置;S2:绷网固定,通过绷网装置将掩模部绷紧使掩模部紧贴掩模框架的掩模固定面,将绷紧的掩模部固定到掩模框架的内框上;S3:调节连接机构,进一步微调焊接固定后的掩膜组件,使得掩模部表面平整度更好,图案位置精度更加准确。本发明公开的一种掩模组件的组装方法,可以有效解决掩模板下垂问题,改善印刷的精度和质量,有效地提升最终产品的良品率。



1. 一种掩模组件的组装方法,其特征在于,包括:

S1:掩模框架对位安装:将所述掩模框架置于组装平台上,使得所述掩模框架的内框与强化杆通过对位支撑机构对位正确放置;

S2:掩模部绷网固定:通过绷网装置将所述掩模部绷紧且使掩模部紧贴所述掩模框架的掩模固定面,将绷紧的所述掩模部固定到所述掩模框架的内框上;

S3:掩模板张力微调:通过调节连接机构,进一步微调固定后的掩膜组件,使得所述掩模部表面平整度更好,图案位置精度更加准确。

2. 根据权利要求1所述的掩模组件的组装方法,其特征在于,步骤S1中,S11:

掩模框架水平放置于组装平台上,将连接机构调节至松弛状态,调整对位支撑机构位置,使所述对位支撑机构之间处于对位紧贴状态,此时,所述内框和强化杆之间存有间距。

3. 根据权利要求1所述的掩模组件的组装方法,其特征在于,步骤S2中,所述掩模部是单块掩模板或是多块掩模单元拼接而成。

4. 根据权利要求1所述的掩模组件的组装方法,其特征在于,步骤S2中,采用两端绷网方式或多边绷网方式绷拉掩模部。

5. 根据权利要求1所述的掩模组件的组装方法,其特征在于,步骤S2中,所述掩模部固定前需要通过定位机构定位,使得所述掩模部相对所述掩模框架具有精确地定位。

6. 根据权利要求1所述的掩模组件的组装方法,其特征在于,步骤S2中,可以是

S21:所述掩模部是单块掩模板,则只需一次绷网过程;

或者是

S22:所述掩模部由多块掩模单元拼接而成,则需要包含多次绷网固定过程,直至所有所述掩模单元绷网固定完成。

7. 根据权利要求1所述的掩模组件的组装方法,其特征在于,步骤S2中,所述固定方式是激光焊接固定方式或者是胶水粘接等其它方式。

8. 根据权利要求1所述的掩模组件的组装方法,其特征在于,步骤S3中,所述连接机构包括螺丝,通过配合转动调节螺丝,使得在掩模部绷拉下变形的内框一组对边211在一定程度上恢复形变前的状态,从而相应减少掩模部的下垂量,在调节螺丝时,需要时时监测掩模部上图案的位置精度、开口尺寸等影响最终使用效果的掩膜组件参数。

9. 根据权利要求7所述的掩模组件的组装方法,其特征在于,步骤S3中,所述螺丝为密纹螺丝。

10. 根据权利要求7所述的掩模组件的组装方法,其特征在于,步骤S3中,可以是:

掩模部为单个掩模板时,所述连接机构通过次序调节螺丝方式,对掩模板进行张力调节;

或者是:

掩模部为多个拼接掩模单元时,所述连接机构可以采用先中间调节,再在中轴线的一侧特定位置调节,再到以中轴线为镜像的另一侧对应位置进行调节,如此依次进行调节。

## 一种掩模组件的组装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子印刷领域,尤其涉及一种掩模组件的组装方法。

### 背景技术

[0002] 与现行 LCD 技术相较,利用有机发光二极管(OLED)技术所制成的显示器不仅具有可全彩化、反应时间快、高亮度( $100\sim 14,000\text{cd/m}^2$ )、高流明效率( $16\sim 38\text{lm/W}$ )、 $170^\circ$ 度以上的视角、无一般 LCD 残影、可制作成大尺寸与可挠曲性面板、能够在摄氏 $-30^\circ\sim 80^\circ$ 度的范围内作业等优势,而且制程简单、整体厚度也能缩小至 $1\text{mm}$ 以下、成本更仅有 TFT-LCD 的 $30\sim 40\%$ 。因此,利用 OLED 技术所制成的显示器在深得社会欢迎。

[0003] 目前, OLED 技术所制成的显示器在小尺寸上已经达到量产技术,而且相对较为成熟。但为了通过同时制造多个 OLED 显示器以实现产量的提高,或者是制造出大尺寸的 OLED 显示器,就需要增大传统大衬底的尺寸,相应的就必须增大用于蒸镀有机材料的掩模组件的尺寸。

[0004] 图 14 所示是传统用于蒸镀有机材料的掩模组件的结构示意图,其包括外框 11 及通过焊点 120 固定在外框 11 上的掩模部 12,掩模部 12 是通过在两端施加拉力绷紧后焊接到外框 11 上,焊接后释放拉力。掩模组件水平放置时,由于掩模部 12 沿原来拉力反方向回缩导致外框 11 上下(图 14 中上下方位)支撑部分出现图中所示内凹现象,从而使得掩模部 12 出现下垂(特别是掩模部 12 中间区域),如此造成的后果是蒸镀得到的图案位置精度、尺寸大小相对都会有一定的偏差,从而影响产品的质量及良率。

[0005] 中国专利申请号为 2010101136655 公开了一种掩模组件及用于使用该掩模组件的平板显示器的沉积设备,其主要结构在于:掩模组件的外框上设置有横跨外框构成的开口区域的支撑棒,从而减少掩模部的下垂量。中国专利号为 01138161.2 提供了一种用于制造大尺寸显示面板的掩模,其包括:具有多个孔的主框架,自掩模根据要制造的尺寸和图案而装配在主框架的孔内。以上方式在实现 OLED 显示器量产上有一定的作用,但在制作大尺寸显示屏上具有一定局限。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,需要克服现有技术中的上述缺陷中的至少一个。本发明提供了一种掩模组件的组装方法。

[0007] 本文提供一种掩模组件的组装方法,具体包括以下步骤:

S1:掩模框架对位安装:将所述掩模框架置于组装平台上,使得所述掩模框架的内框与强化杆通过对位支撑机构对位正确放置;

S2:掩模部绷紧固定:通过绷紧装置将所述掩模部绷紧且使掩模部紧贴所述掩模框架的掩模固定面,将绷紧的所述掩模部固定到所述掩模框架的内框上;

S3:掩模板张力微调:通过调节连接机构,进一步微调固定后的掩模组件,使得所述掩模部表面平整度更好,图案位置精度更加准确。

[0008] 另外,根据本发明公开的一种掩模组件的组装方法还具有如下附加技术特征:

根据本发明的实施例,步骤 S1 中,进一步地,掩模框架水平放置于组装平台上,将连接机构调节至松弛状态,调整对位支撑机构位置,使所述对位支撑机构之间处于对位紧贴状态,此时,所述内框和强化杆之间存有间距。

[0009] 根据本发明的实施例,步骤 S2 中,进一步地,所述掩模部是单块掩模板或是多块掩模单元拼接而成。

[0010] 根据本发明的实施例,步骤 S2 中,进一步地,采用两端绷网方式或多边绷网方式绷拉掩模部。

[0011] 在本发明中,可以用两端绷网方式或多边绷网方式来对单块掩模板进行绷网,但对于多块掩模单元拼接而成的掩模部则需要采用多边绷网方式进行。优选地,采用多边绷网方式对单块掩模板进行绷网。

[0012] 根据本发明的实施例,步骤 S2 中,进一步地,所述掩模部固定前需要通过定位机构定位,使得所述掩模部相对所述掩模框架具有精确地定位。

[0013] 根据本发明的实施例,步骤 S2 中,进一步地,

可以是

S21:所述掩模部是单块掩模板,则只需一次绷网过程;

或者是

S22:所述掩模部由多块掩模单元拼接而成,则需要包含多次绷网固定过程,直至所有所述掩模单元绷网固定完成。

[0014] 根据本发明的实施例,步骤 S2 中,进一步地,所述固定方式是激光焊接固定方式或者是胶水粘接等其它方式。

[0015] 更优选地,固定方式为激光焊接固定方式。

[0016] 根据本发明的实施例,步骤 S3 中,进一步地,所述连接机构包括螺丝,通过配合转动调节螺丝,使得在掩模部绷拉下变形的内框一组对边 211 在一定程度上恢复形变前的状态,从而相应减少掩模部的下垂量,在调节螺丝时,需要时时监测掩模部上图案的位置精度、开口尺寸等影响最终使用效果的掩膜组件参数。

[0017] 步骤 S3 中,优选地,所述螺丝为密纹螺丝。

[0018] 所述密纹螺丝不仅能够承担更大的支撑力,而且能够根据相应的拉力对所述掩模部进行更加精细调节。

[0019] 根据本发明的实施例,步骤 S3 中,进一步地,

可以是:

掩模部为单个掩模板时,所述连接机构通过次序调节螺丝,对掩模板进行张力调节;

或者是:

掩模部为多个拼接掩模单元时,所述连接机构可以采用先中间调节,再在中轴线的一侧特定位置调节,再到以中轴线为镜像的另一侧对应位置进行调节,如此依次进行调节。

[0020] 以上步骤所涉及掩模组件以及构成掩膜组件的掩模框架一种具体结构如下所述:

本专利所涉及的掩模框架主要包括:内框、强化杆及用于连接内框、强化杆的连接机构。其中内框包含两组对边,所述两组对边构成一个封闭矩形框架,所述对边可以是一体成

型,或者是通过连接部件连接成一体结构。所述内框和强化杆之间还具有对位支撑机构,对称机构可以是在对边外沿两端或两端附近设置有凹陷结构和在强化杆对应位置的两端或两端附近设置的突起结构,当然所述突起结构和凹陷结构的设置也可以在所述对边和所述强化杆之间置换。当凹陷结构和突起结构对位重合后,所述内框和强化杆之间存在一定的间距。

[0021] 本专利所涉及的掩模组件中所述连接机构包括螺丝,优选地,所使用的螺丝为密纹螺丝,其通过与所述内框的边的配合与所述强化杆结合,由于所述对位支撑机构的作用,所述内框的边外沿与所述强化杆内侧之间形成一定的间距。

[0022] 所述连接机构还包括所述内框一组对边、强化杆上对应的设置有助于螺丝连接的配对孔,其中优选地,所述内框的一组对边上设置为螺纹盲孔,强化杆上设置为圆柱阶梯通孔。所述配对孔在所述内框的一组对边、强化杆长方向上按一定的规律排布,优选地,中间紧密集两端稀疏排布;或者是均匀排布或者是中间稀疏两端密集。

[0023] 所述强化杆还包括侧面设置的突起平台,所述突起平台与所述内框的边下表面紧密接触,掩所述掩模框架水平放置时,所述突起平台起到支撑所述内框的作用;进一步地,所述突起平台与所述内框的边的内侧均设置有倒角结构,如此设计有利于有机发光材料的蒸镀过程。

[0024] 所述内框的一边与强化杆之间还可以包括保持内框与强化杆间稳定的弹簧结构。

[0025] 本文所涉及的掩模框架还可以包括在掩模框架的内部设置的与构成掩模框架内框的两组对边分别平行的支撑杆,从而使得掩模组件可以往更大的尺寸发展。所述内框与所述强化杆之间的间距可根据需要设计

本专利所涉及的掩模组件,其包括:本专利所涉及的所述掩模框架和掩模部,所述掩模部固定在所述掩模框架上。所述掩模部可以是多块掩模单元拼接而成,也可以是一体成型的单块掩模板;所述掩模部通过胶水粘接、激光焊接或其它方式固定在所述掩模框架的内框上。

[0026] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0027] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

图1是绷网固定示意图;

图2是本发明一种掩模框架的实施例示意图;

图3是图2中20部分放大示意图;

图4为图4为本发明一实施例掩模框整体平面图;

图5为为图4中41部分放大示意图;

图6为图4中42区域A-A截面示意图;

图7图7是掩模组件的结构示意图;

图8是图7中S-S方向所示截面示意图;

图9为图8中81部分放大示意图;

图 10 所示是图 9 所示结构的一种改进机构；

图 11 为本发明的另一种实施例；

图 12 为本发明的另一种实施例；

图 13 为图 12 中 215 区域的放大示意图；

图 14 所示是传统用于蒸镀有机材料的掩模组件的结构示意图；

图 15 一种掩模组件的组装方法流程图。

[0028] 其中,图 1 中,10 为掩模固定面,F 为绷网的施力方向；

图 2 中,20 为待放大区域,21 为内框,22 为强化杆,23 为连接机构,211、212 为对边；

图 3 中,31 为对位支撑机构,32 为对位支撑机构；

图 4 中,41 为待放大部分,42 为待解剖区域,43 为用于连接内框 21 与强化杆 22 的配对孔；

图 5 中,d 为内框 21 与强化杆之间的间距；

图 7 中,24 为掩模部,241 为固定连接结构；

图 8 中,81 为待放大区域；

图 9 中,221 为强化杆 22 上突起平台,2110 为内框 211 内侧倒角结构,2210 为强化杆 221 内侧倒角结构；

图 10 中,10 为弹性部件；

图 11 中,213 为固定在内框上的横向支撑杆；

图 12 中,214 为固定在内框上的竖向支撑杆,215 为待放大区域；

图 14 中,11 为外框,120 为焊点,12 为掩模部。

## 具体实施方式

[0029] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0030] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“底”、“顶”、“前”、“后”、“内”、“外”、“横”、“竖”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0031] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“联接”、“连通”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,一体地连接,也可以是可拆卸连接；可以是两个元件内部的连通；可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0032] 本发明的发明构思如下,由于现有掩模绷网技术中在生产大尺寸面板会出现大尺寸掩模板下垂的问题,当尺寸越大,对产品的精度、质量都会造成很大影响,同时降低良品率。本发明提供了一种掩模组件的组装方法通过 S1 :掩模框架对位安装,掩模部绷网固定, S3 :掩模板张力微调步骤对掩模框架因绷网产生内向力而造成向内弯曲的对边施加相反的外力,降低其内弯程度,进而改善产品的精度和质量；同时,当尺寸进一步加大时,可以对掩模框架及其对应的掩模组件增加支撑杆,增强减少更大尺寸掩模板的下垂能力,使制造更

大尺寸面板成为可能。

[0033] 下面将参照附图来描述本发明的掩模组件的组装方法并对涉及的掩模框架和掩模组件进行相应说明,其中图 1 是绷网固定示意图;图 2 是本发明一种掩模框架的实施例示意图;图 4 为本发明一实施例掩模框整体平面图;图 7 是掩模组件的结构示意图;图 10 所示是图 9 所示结构的一种改进机构;图 11 为本发明的另一种实施例;图 12 为本发明的另一种实施例;图 14 所示是传统用于蒸镀有机材料的掩模组件的结构示意图,图 15 是图 15 一种掩模组件的组装方法流程图。

[0034] 根据本发明的实施例,一种掩模组件的组装方法,如图 1-15 所示,

S1:掩模框架对位安装:将所述掩模框架置于组装平台上,使得所述掩模框架的内框 21 与强化杆 22 通过对位支撑机构 31、32 对位正确放置;

S2:掩模部绷网固定:通过绷网装置将所述掩模部 24 绷紧且使掩模部 24 紧贴所述掩模框架的掩模固定面,将绷紧的所述掩模部固定到所述掩模框架的内框 21 上;

S3:掩模板张力微调:通过调节连接机构 23,进一步微调固定后的掩膜部 24,使得所述掩膜部 24 表面平整度更好,图案位置精度更加准确。

[0035] 另外,根据本发明公开的一种掩模组件的组装方法还具有如下附加技术特征:

根据本发明的实施例,步骤 S1 中,进一步地,掩模框架水平放置于组装平台上,将连接机构 23 调节至松弛状态,调整对位支撑机构 31、32 位置(图 3 所示),使所述对位支撑机构 31、32 之间处于对位紧贴状态,此时,所述内框 21 和强化杆 22 之间存有间距 d。如图 4 所示。

[0036] 根据本发明的实施例,步骤 S2 中,进一步地,所述掩模, 24 是单块掩模板或是多块掩模单元拼接而成,多块掩模单元拼接而成的掩模部 24 参见图 1 所示。

[0037] 根据本发明的实施例,步骤 S2 中,进一步地,采用两端绷网方式或多边绷网方式绷拉掩模部 24,两端绷网方式参见图 1。

[0038] 在本发明中,可以用两端绷网方式或多边绷网方式来对单块掩模板进行绷网,但对于多块掩模单元拼接而成的掩模部则需要采用多边绷网方式进行。优选地,采用多边绷网方式对单块掩模板进行绷网。

[0039] 根据本发明的实施例,步骤 S2 中,进一步地,所述掩模部 24 固定前需要通过定位机构定位,使得所述掩模部 24 相对所述掩模框架具有精确地定位。

[0040] 根据本发明的实施例,步骤 S2 中,进一步地,

可以是

S21:所述掩模部 24 是单块掩模板,则只需一次绷网过程;

或者是

S22:所述掩模部 24 由多块掩模单元拼接而成,则需要包含多次绷网固定过程,直至所有所述掩模单元绷网固定完成,如图 3 所示,每一块掩模板单元都需要进行绷网固定。

[0041] 根据本发明的实施例,步骤 S2 中,进一步地,所述固定方式是激光焊接固定方式或者是胶水粘接等其它方式。

[0042] 更优选地,固定方式为激光焊接固定方式。

[0043] 根据本发明的实施例,步骤 S3 中,进一步地,所述连接机构 23 包括螺丝,如图 6、9、10 所示,通过配合转动调节螺丝,使得在掩模部 24 绷拉下变形的内框 21 一组对边 211 在一

定程度上恢复形变前的状态,从而相应减少掩模部 24 的下垂量,在调节螺丝时,需要时时监测掩模部 24 上图案的位置精度、开口尺寸等影响最终使用效果的掩膜组件参数。

[0044] 步骤 S3 中,优选地,所述螺丝为密纹螺丝。

[0045] 所述密纹螺丝不仅能够承担更大的支撑力,而且能够根据相应的拉力对所述掩模部进行更加精细调节。

[0046] 根据本发明的实施例,步骤 S3 中,进一步地,

可以是:

掩模部为单个掩模板时,所述连接机构 23 通过次序调节螺丝,对掩模板进行张力调节;

或者是:

掩模部为多个拼接掩模单元时,所述连接机构可以采用先中间调节,再在中轴线的一侧特定位置调节,再到以中轴线为镜像的另一侧对应位置进行调节,如此依次进行调节。

[0047] 以上步骤所涉及掩模组件以及构成掩膜组件的掩模框架一种具体结构如下所述:

本专利所涉及的掩模框架主要包括:内框 21、强化杆 22 及用于连接内框、强化杆的连接机构 23。其中内框包含两组对边 211、212,所述两组对边 211、212 构成一个封闭矩形框架,所述对边可以是一体成型,或者通过连接部件连接成一体结构。所述内框 21 和强化杆 22 之间还具有对位支撑机构,对称机构可以是在对边外沿两端或两端附近设置有凹陷结构 31 和在强化杆对应位置的两端或两端附近设置的突起结构 32,当然所述突起结构 32 和凹陷结构 31 的设置也可以在所述对边和所述强化杆之间置换。当凹陷结构和突起结构对位重合后,所述内框和强化杆之间存在一定的间距  $d$ ,如图 3、4 所示。优选地,本实施例中的凹陷结构 31 与突起结构 32 为同心圆柱体,且半径相同,配合后,二者能够实现重合;当然,对位支撑机构也可以是其它类型具有同种功能的结构。

[0048] 本专利所涉及的掩模组件中所述连接机构 23 包括螺丝,如图 6 所示,优选地,所使用的螺丝为密纹螺丝,其通过与所述内框的边的配合与所述强化杆 23 结合,由于所述对位支撑机构 31、32 的作用,所述内框 21 的边外沿与所述强化杆 22 内侧之间形成一定的间距  $d$ 。

[0049] 如图 4 所示,所述连接机构 23 还包括所述内框 21 一组对边 211、强化杆 22 上对应的设置用于螺丝连接的配对孔 43,其中优选地,所述内框 21 的一组对边 211 上设置为螺纹盲孔,强化杆 22 上设置为圆柱阶梯通孔。所述配对孔 43 在所述内框 21 的一组对边 211、强化杆 22 长方向上按一定的规律排布,优选地,如图 4 所示,中间紧密集两端稀疏排布;或者是均匀排布或者是中间稀疏两端密集。

[0050] 所述强化杆 22 还包括侧面设置的突起平台 221,如图 8 所示,所述突起平台 221 与所述内框 21 的边下表面紧密接触,当所述掩模框架水平放置时,所述突起平台 221 起到支撑所述内框 21 的作用;进一步地,所述突起平台 221 与所述内框 21 的边的内侧均设置有倒角结构 2210、2110,如此设计有利于有机发光材料的蒸镀过程。

[0051] 所述内框 21 的一边与强化杆 22 之间还可以包括保持内框 21 与强化杆 22 间稳定的弹簧结构 10。

[0052] 本文所涉及的掩模框架还可以包括在掩模框架的内部设置的与构成掩模框架内

框的两组对边分别平行的支撑杆 213、214,从而使得掩模组件可以往更大的尺寸发展。所述内框 21 与所述强化杆 22 之间的间距  $d$  可根据需要设计。

[0053] 本专利所涉及的掩模组件,其包括:本专利所涉及的所述掩模框架和掩模部 24,所述掩模部 24 固定在所述掩模框架上。所述掩模部 24 可以是多块掩模单元拼接而成(如图 1 所示),也可以是一体成型的单块掩模板;所述掩模部 24 通过胶水粘接、激光焊接或其它方式固定在所述掩模框架的内框上。如图 7 所示,所述掩模部 24 由一组平行排列的条形掩模单元构成,其两端通过固定连接结构 241 固定连接在掩模框架的内框 21 上,优选地,所述固定连接结构 241 为激光焊接。

[0054] 任何提及“一个实施例”、“实施例”、“示意性实施例”等意指结合该实施例描述的具体构件、结构或者特点包含于本发明的至少一个实施例中。在本说明书各处的该示意性表述不一定指的是相同的实施例。而且,当结合任何实施例描述具体构件、结构或者特点时,所主张的是,结合其他的实施例实现这样的构件、结构或者特点均落在本领域技术人员的范围之内。

[0055] 尽管参照本发明的多个示意性实施例对本发明的具体实施方式进行了详细的描述,但是必须理解,本领域技术人员可以设计出多种其他的改进和实施例,这些改进和实施例将落在本发明原理的精神和范围之内。具体而言,在前述公开、附图以及权利要求的范围之内,可以在零部件和/或者从属组合布局的布置方面作出合理的变型和改进,而不会脱离本发明的精神。除了零部件和/或布局方面的变型和改进,其范围由所附权利要求及其等同物限定。

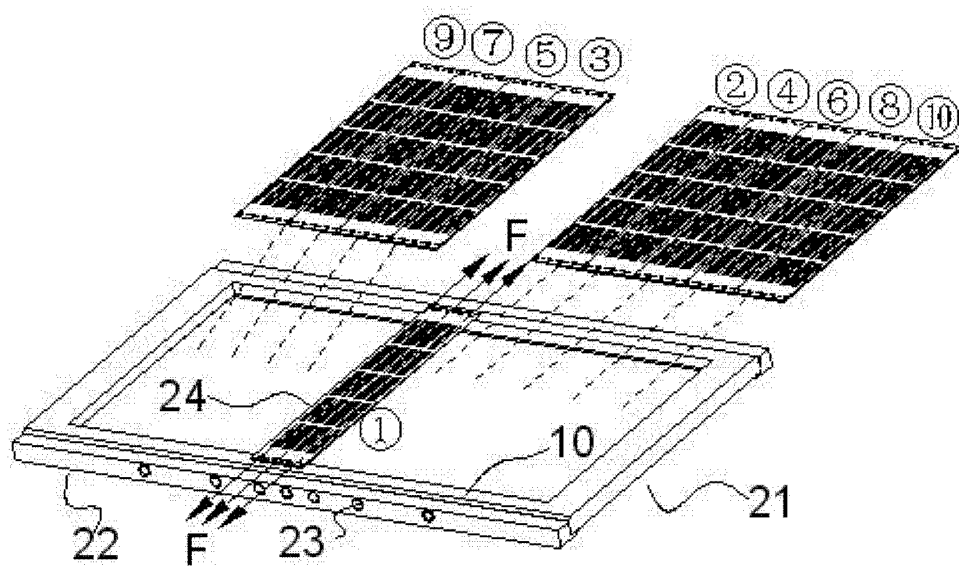


图 1

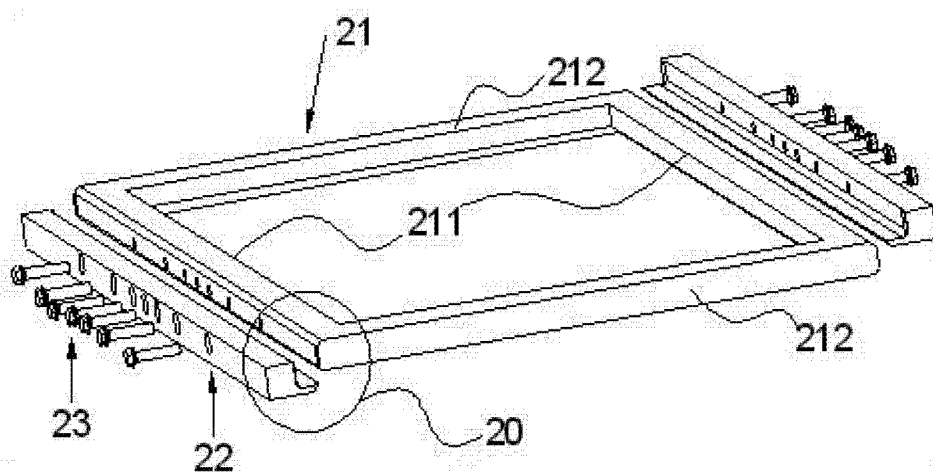


图 2

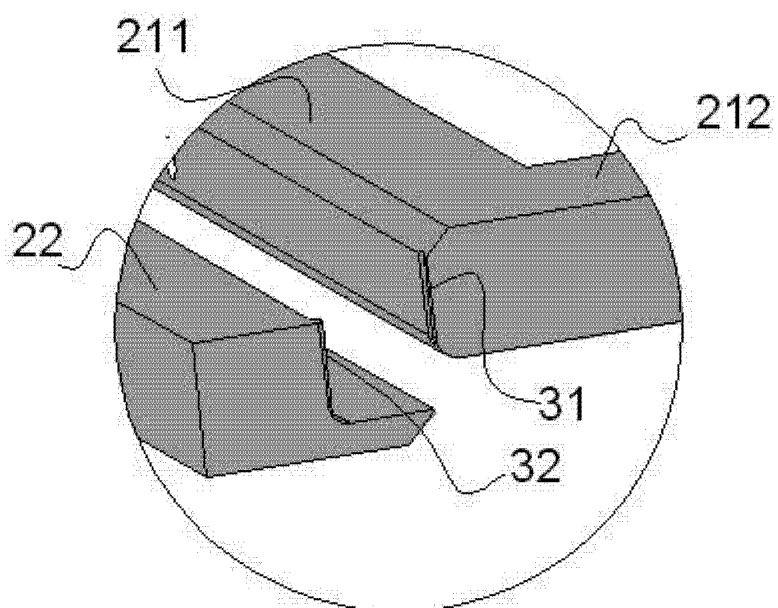


图 3

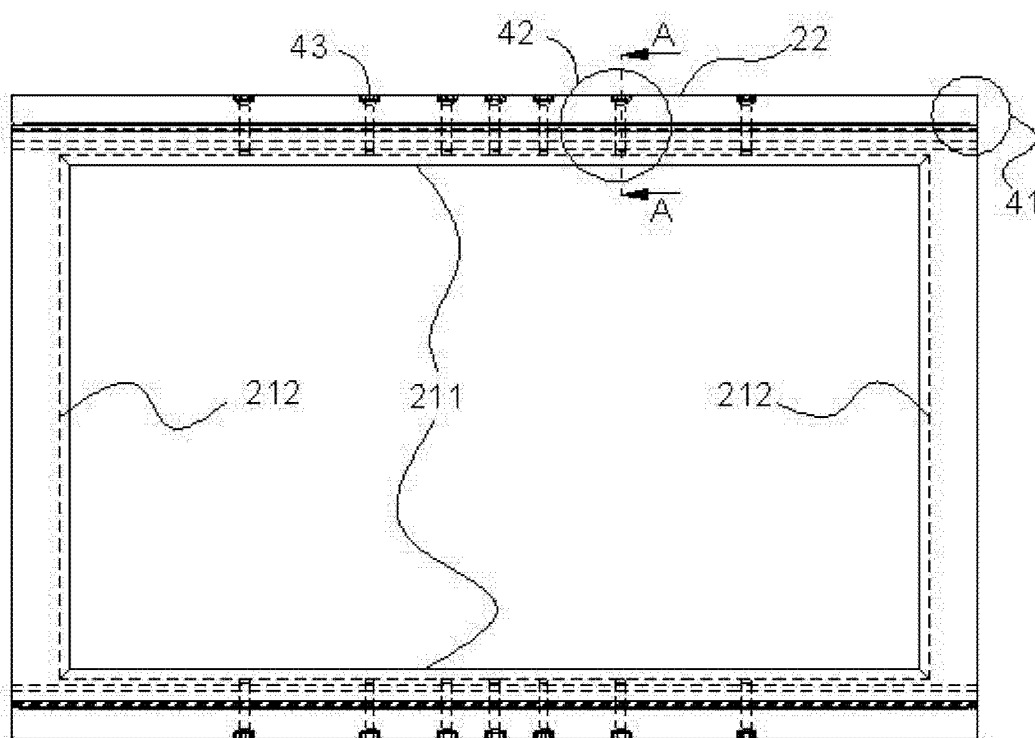


图 4

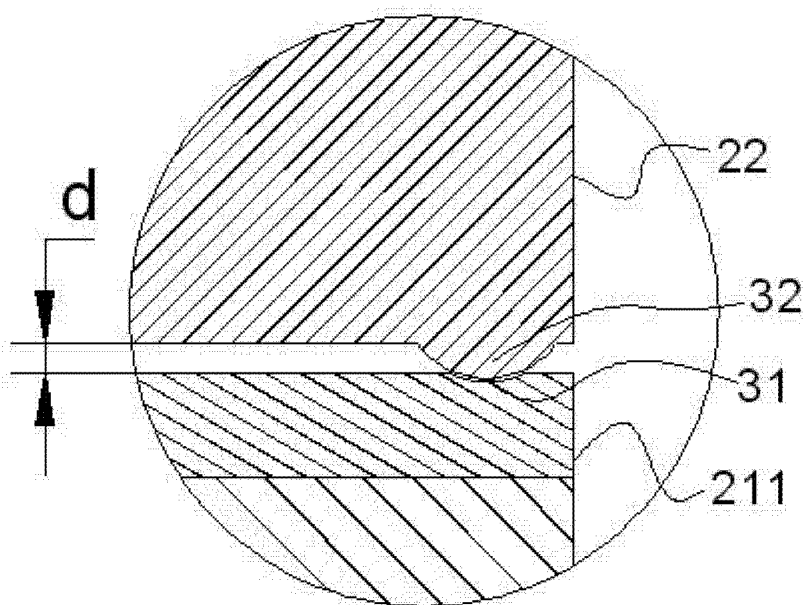


图 5

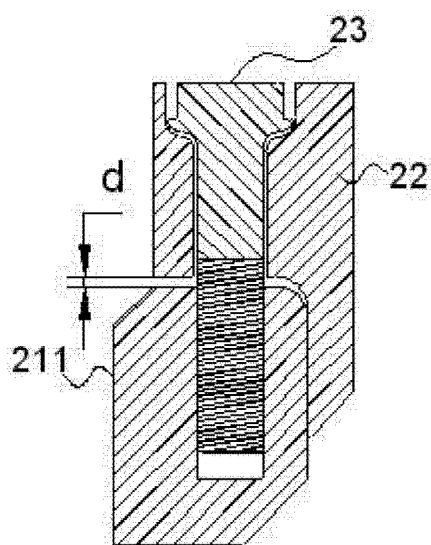


图 6

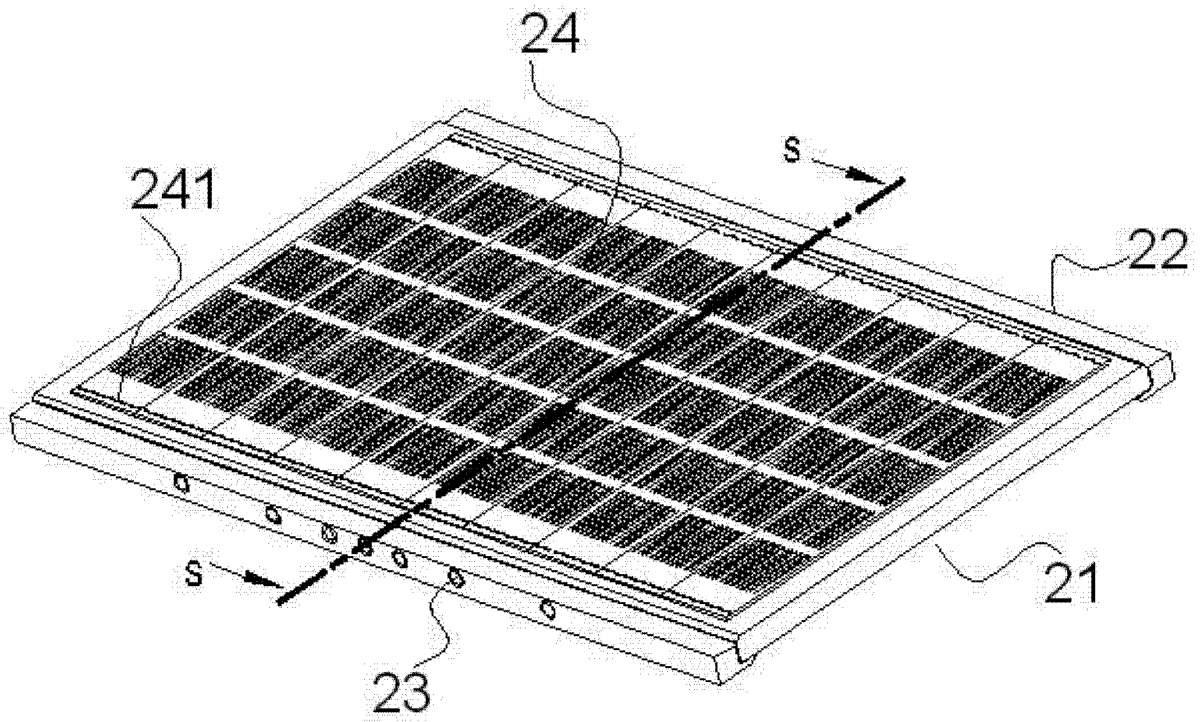


图 7

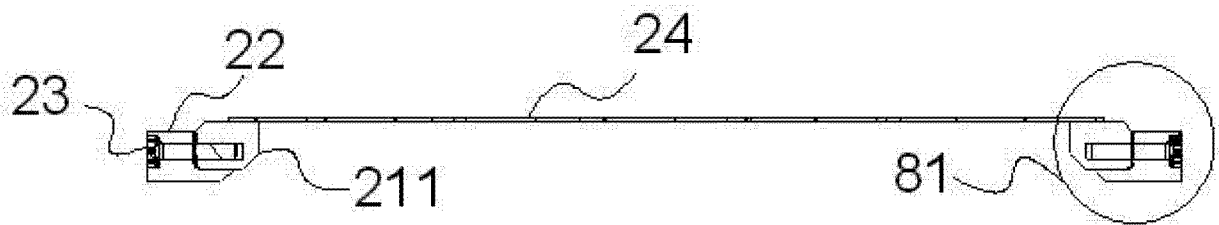


图 8

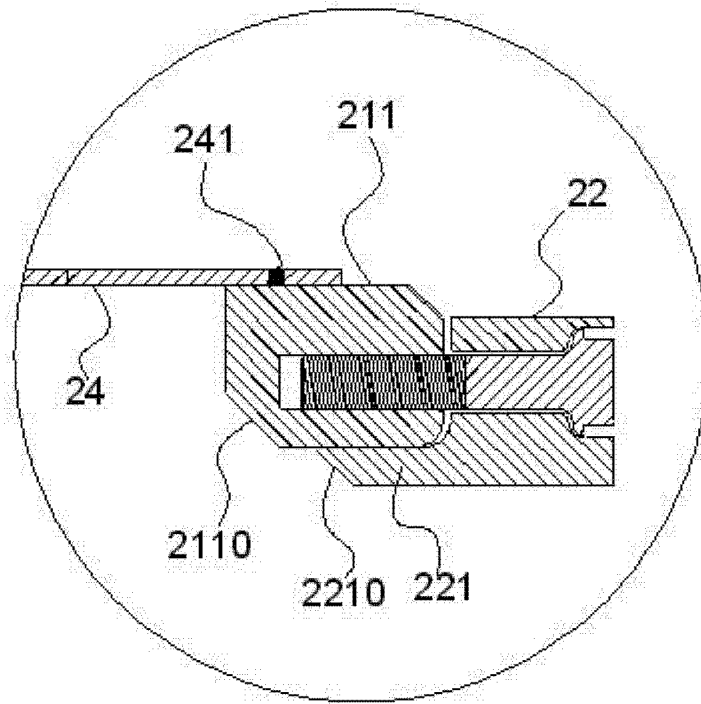


图 9

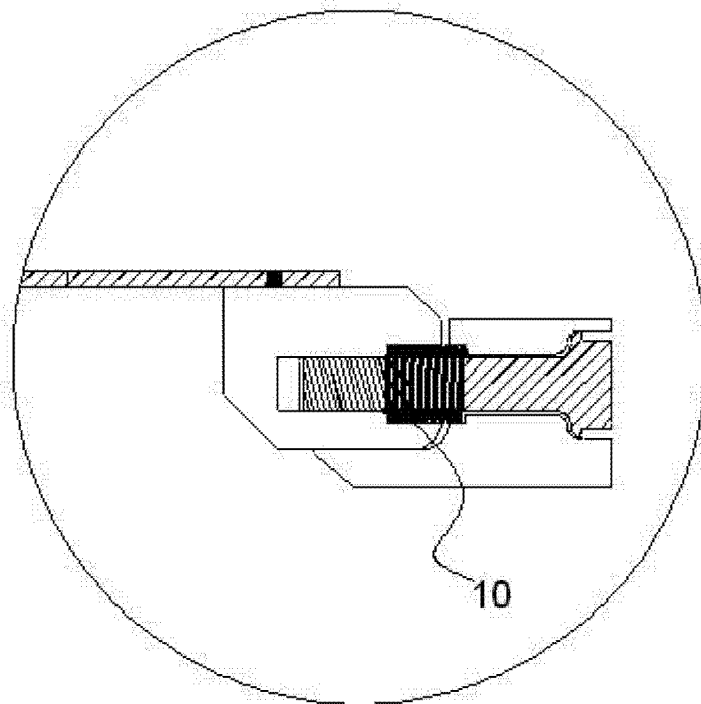


图 10

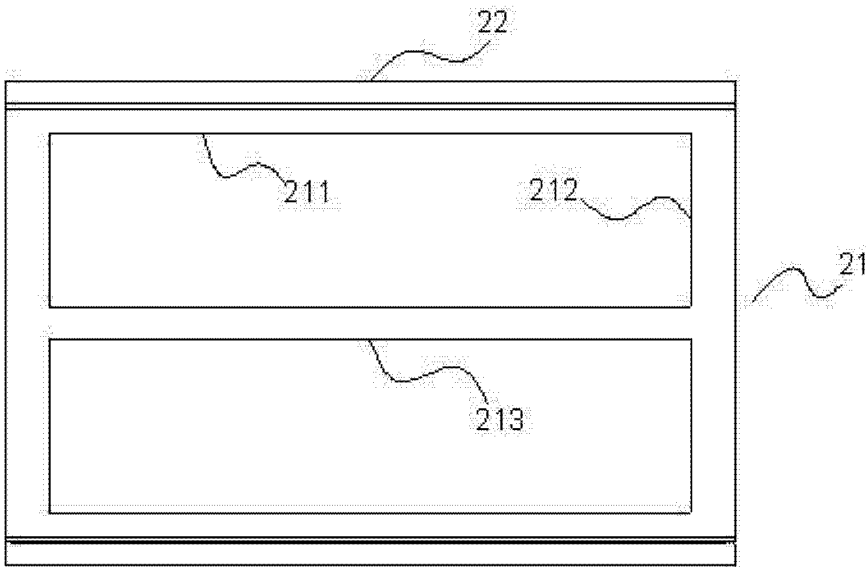


图 11

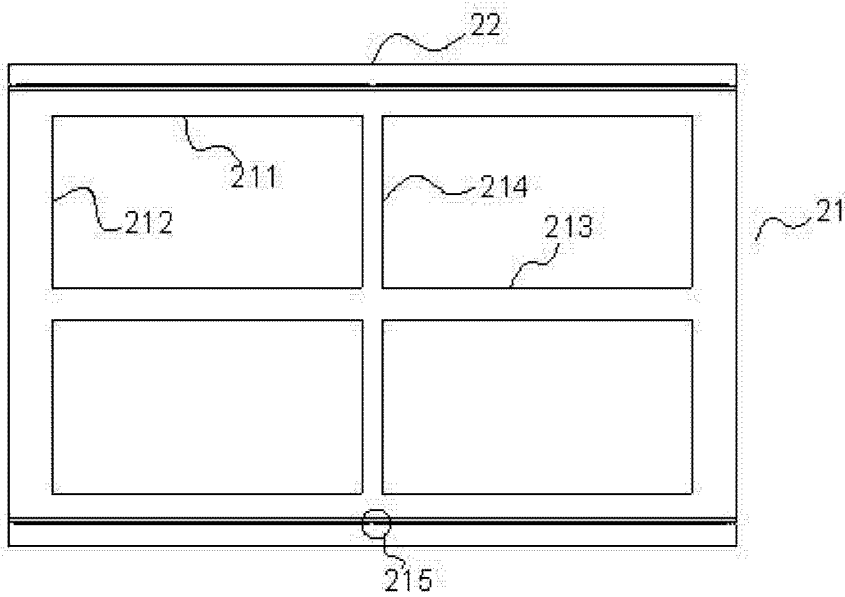


图 12

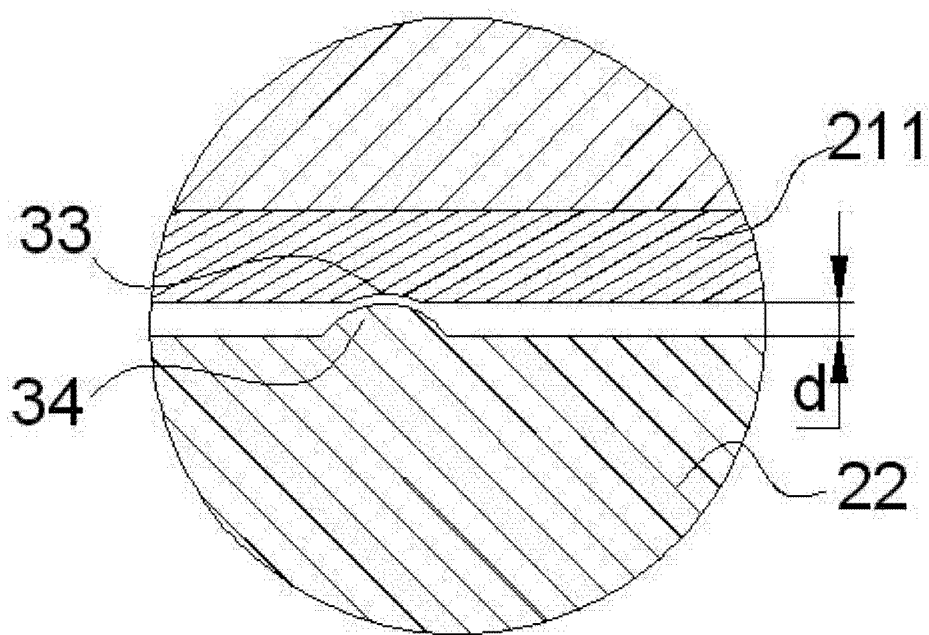


图 13

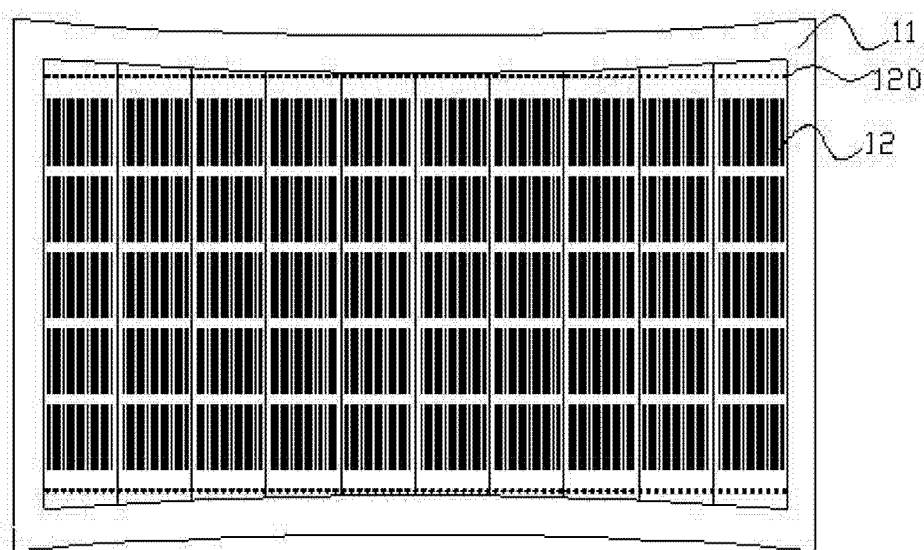


图 14

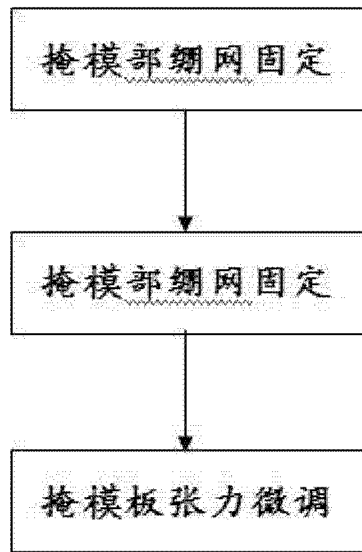


图 15