

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03F 9/00 (2006.01)

G03F 7/20 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610066680.2

[43] 公开日 2006 年 11 月 1 日

[11] 公开号 CN 1854909A

[22] 申请日 2006.4.19

[21] 申请号 200610066680.2

[30] 优先权

[32] 2005.4.20 [33] EP [31] 05008663.6

[71] 申请人 应用菲林股份有限两合公司

地址 德国阿尔策瑙

[72] 发明人 迪特尔·曼茨

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 徐年康

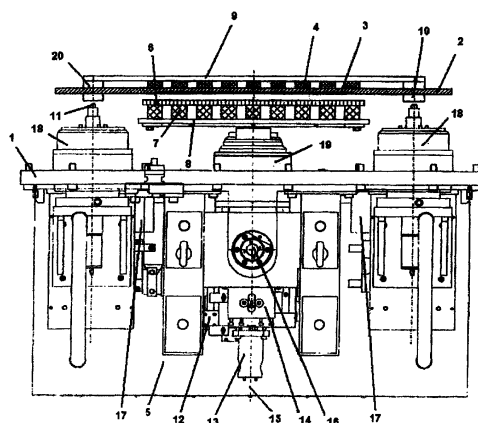
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于定位掩模的方法和装置

[57] 摘要

用于在将被涂覆的基板上布置/去除和对准掩模的装置和方法，涉及用于在任选的如屏幕、显示器等的大表面基板上的有机电致发光材料(OLED)的微结构，其中，在其上围绕着基板接受装置区域圆周地设置最少磁体的基板运载装置上设置基板，由利用第一移动装置可以在若干个方向上通过的保持组件上的电磁体保持掩模，确定掩模与基板彼此之间相对位置，通过致动移动装置使基板与掩模彼此对准，使掩模几乎平行地朝着基板移动，如果已经确定定向错误，通过用第一移动装置移动保持组件使掩模沉积在基板上，使掩模基本上垂直于基板移动，和/或利用第二移动装置沿掩模的方向移动基板运载装置，通过基板运载装置的磁体使电磁体解除致动并将掩模保持在基板上。



1. 一种用于在将被涂覆的基板上布置/去除和对准掩模的方法，尤其用于如屏幕、显示器之类的大表面基板上的有机电致发光材料(OLED)的微结构，并且，用于涂覆的基板被移动至真空涂覆室，其特征在于，在基板运载装置(2)上设置基板(3)，在其背面上围绕着基板接受装置区域圆周地设置磁体(4)，由通过第一移动装置可以若干个方向通过保持组件(8)上的电磁体(7)保持掩模(6)，确定掩模(6)与基板(3)彼此的相对位置，基板(3)与掩模(6)彼此对准，即，致动第一移动装置(5)，从而使掩模(6)相对于基板移动，如果已经确定定向错误，通过用第一移动装置移动保持组件(8)使掩模(6)沉积在基板上，从而使掩模基本上垂直于基板(3)移动，和/或用第二移动装置(18)使基板运载装置(2)沿掩模的方向移动，通过基板运载装置的磁体(4)使电磁体(7)解除致动并将掩模(6)保持在基板(3)上。

2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，使用以磁性边缘或框架(21)为特征的掩模(6)，其对应于基板运载装置的磁体以及保持装置。

3. 如权利要求1或2所述的方法，其特征在于，在基板上方的掩模的位置由监视装置，特别是通过一个或多个，优选为两个CCD照相机(15)自动确定。

4. 如前述权利要求中任何一个所述的方法，其特征在于，通过独立的线性移动和/或转动移动进行掩模的对准。

5. 如前述权利要求中任何一个所述的方法，其特征在于，通过保持组件(8)和/或第二移动装置(18)的线性移动，特别是用一个或多个纺锤形驱动器在基板处布置掩模。

6. 如前述权利要求中任何一个所述的方法，其特征在于，基板(3)从后面接近被牢固地保持着的掩模(6)。

7. 如前述权利要求中任何一个所述的方法，其特征在于，相对

位置的确定是横向位置的确定和/或通过掩模朝着基板的基本平行的移动进行掩模和基板的对准。

8. 一种用于在将被涂覆的基板上布置/去除和对准掩模的装置，其为了涂覆的目的而被移动通过真空涂布机，尤其用于诸如屏幕、显示器之类的大表面基板上的有机电致发光材料（OLED）的微结构，带有通过磁力在将被涂覆的基板上保持的掩模（6），带有用于拾起并沉积掩模的保持组件以及用于相对于基板移动保持组件的第一移动装置，其特征在于，保持组件包括可切换的电磁体（7），这些磁体围绕着中央区域的圆周彼此隔开，并带有所设置的第二移动装置（18），其促进基板（3）朝着掩模（6）的保持组件垂直于基板和掩模平面移动。

9. 如权利要求 8 所述的装置，其特征在于，第一和/或第二移动装置包括纺锤形驱动器（17），用于使保持组件或掩模沿基板的方向移动以及离开它和/或相反。

10. 如权利要求 8 至 9 中任何一个所述的装置，其特征在于，第一移动装置包括至少两个独立的线性驱动器（12, 16）和/或至少一个用于保持组件（8）或掩模（6）的横向对准的转动驱动器（14）。

11. 如权利要求 8 至 10 中任何一个所述的装置，其特征在于，特别用于掩模与基板的横向对准而设置监视和控制装置，其优选包括一个或多个，特别是两个 CCD 照相机（17）。

12. 如权利要求 8 至 11 中任何一个所述的装置，其特征在于，所述装置特别设有安装壁（11），从而使其能被设置在真空室中，特别是在室壁上。

13. 如权利要求 8 至 12 中任何一个所述的装置，其特征在于，设有基板运载装置保持位置，其中用于保持并输送基板通过涂布机的基板运载装置（2）可被设置在保持组件的预定输送位置中。

14. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，形成基板运载装置保持位置，以便使其上设置着的带有磁体（4）的基板运载装置变成与保持装置的电磁体（7）相对着平放，特别是对齐。

15. 如权利要求 8 至 14 中任何一个所述的装置, 其特征在于, 基板运载装置的磁体(4)以及保持组件的电磁体(7)彼此对准, 以便通过电磁体的开关切换, 使掩模能够沉积在基板运载装置上以及被从基板运载装置上去除, 并且使掩模能够牢固地保持在基板运载装置上。

16. 如权利要求 8 至 15 中任何一个所述的装置, 其特征在于, 保持组件包括保持板(8)或呈矩形、多边形或环形的保持框架, 在其一侧上设置电磁体, 而在其相对侧上设置驱动器或使第一移动装置移动的装置。

17. 如权利要求 8 至 16 中任何一个所述的装置, 其特征在于, 将基板运载装置的磁体(4)彼此等距离地设置。

18. 如权利要求 8 至 17 中任何一个所述的装置, 其特征在于第二移动装置(18)包括至少一个用于可释放地夹紧基板运载装置(2)联结元件(11)。

19. 如权利要求 8 至 18 中任何一个所述的装置, 其特征在于, 第二移动装置(18)包括若干个、优选为 4 个移动装置, 特别是提升装置。

20. 如权利要求 8 至 19 中任何一个所述的装置, 其特征在于, 准备所述装置用于实现根据权利要求 1 至 7 中任何一个所述的方法。

用于定位掩模的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种用于在将被涂覆的基板上布置/去除和对准掩模的方法和装置，尤其涉及用于在优选的大表面基板上的有机电致发光材料（OLED）的微结构，所述大表面基板尤其是指真空中的屏幕、显示器等。

背景技术

在利用有机电致发光材料（OLED）的发光特性的所谓 OLED 显示器或屏幕的生产过程中，必须在诸如玻璃的透明基板上涂抹具有相应的微结构的有机电致发光材料，从而使电致发光结构可由相应的电极层致动，并受激发光。

通常用真空涂覆方法来涂抹微结构的有机电致发光材料，并且通常由相应的遮光掩模来产生微结构。需要将这些掩模以适当的方式放置在基板上以与基板一起被输送通过相应的涂覆室，然后，掩模被再次从基板上去除，以便在可能的清洗后可被再利用。

考虑到微结构的小尺寸，特别是当制造所谓的 RGB 显示器时，掩模必需非常精确地定位，在这种显示器中，为了在显示器上进行彩色显示，用于红、绿和蓝光的像素区域必经彼此紧密靠近地产生。另外，真空涂覆方法需要高度纯净，从而必须保证掩模的处理装置不产生任何不必要的颗粒。

从现有技术中，已知箔式掩模的磁保持装置（DE 29707686U1），其中用定位栓在基板运载装置上布置箔式掩模，其上依次放置所述掩模、将被涂覆的基板，将该基板布置在掩模和磁体装置之间。在基板上布置用来将铁磁体掩模的全部表面按压在基板上的磁体。在用于掩模保持器的这种布置中，将掩模机械地连接到基板运载装置上可促

使产生不希望的颗粒，而且，这种布置对于简单、快捷和精确的设置以及从基板上去除掩模来说是不利的。

另外，EP 1202329A2 涉及一种掩模布置，其中通过在基板运载装置的后面设置磁体，并将掩模横跨其整个表面地按压在基板上。这里所述的掩模可以周围框架为特征，通过该周围框架，将掩模横向夹紧，以便赋予通常用来制作掩模的薄箔一定程度的稳定性。尽管掩模这种抵抗基板的磁引力能够在掩模与基板之间形成全面的接触，因而不会出现水泡和尖锐的涂覆边缘，但是这种设置对于与掩模改变有关的快速、精确的处理是不理想的，特别是在真空条件下。而且，磁体仅仅是为了在掩模与基板之间产生全表面、无水泡的接触的目的，而不是为了将在基板运载装置上的基板通过涂覆区域与掩模一起移动的动态系统中的保持的目的。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种用于掩模改变的方法和装置，特别是用于在 OLED 屏幕或显示器的在线式生产的动态真空涂覆方法中的设置和对准，避免了现有技术中的缺陷，且尤其保证掩模改变的精确、快速和简单的可能性，以及在涂覆过程中移动的（动态的）基板处安全和可靠地布置掩模。尤其是，用于掩模改变的相应的装置将易于制造且便于操作。

通过具有权利要求 1 所述特征的方法以及具有权利要求 7 或 8 所述特征的装置可以实现该目的。有利的实施例是从属权利要求的目的。

根据第一方面，本发明以如下知识为基础，即，可以通过电磁体而有利地实现特别是在真空中掩模的处理，该电磁体可被接通和切断从而以简单的方式在掩模上施加相应的力，然后再被切断。由于这个原因，已经创造出一种装置，在该装置中设置第一移动装置和保持组件，并且用保持组件可以拾起和沉积掩模，而设置第一移动装置是用于使掩模相对于基板对准。根据本发明，保持组件以电磁体为特征，

通过该电磁体可以以简单方式拾起并再次沉积磁性掩模或者具有磁边缘或框架的掩模。在这点上，电磁体被优选地布置在围绕无电磁体的中央区域的保持板或保持框架处，从而使掩模能够通过其边缘或其周围框架被拾起。一方面，这具有保证在与少量电磁体结合的掩模布置和定位装置中安全、稳定地接收掩模的优点，另一方面，能够处理许多不同的掩模，因为，在非磁性掩模的情况下，只需要设置相应的磁性框架。

优选地，电磁体在封闭带中以环形、方形或多边形的形式彼此等距离地间隔开，从而使掩模能被均匀地拾起。

有利于保持组件相对于基板移动的移动装置优选地包括多个独立的移动装置，特别是沿至少三个独立移动方向上的移动装置。优选地，移动部件由线性驱动器和/或转动驱动器形成，这些驱动器沿着三个垂直的空间方向（即 x, y, z 坐标）有利于保持组件相应的移动和/或有利于转动的移动。

根据还独立地寻求保护的发明的另一方面，设置独立于第一移动装置的第二移动装置，这有利于促使基板朝掩模接近。

为实现该目的，第二移动装置和基板运载装置都以相应的联结装置为特征，所述联结装置便于以简单的方式连接和释放。

在优选实施例中，第二移动装置包括若干移动部件，特别是线性驱动器。

通过解除掩模相对于基板的对准的联结以及接近基板与掩模，特别是在动态涂覆过程中与磁输送以及保持有关时，能够实现特别精密、准确的成模。

优选设置特别允许温和、平稳及均匀运动的纺锤形驱动器，以用于特别是朝向或背离基板来移动保持组件或掩模，或者反之，用于朝向或再次背离掩模移动基板。

为了控制移动装置，优选设置监视和/或控制装置，并且，监视装置确定掩模相对于基板的误定位，而相应的控制单元则通过致动第一移动装置进行相应的校正。为了实现这个目的，监视装置优选以至

少两个 CCD 照相机为特征，其使基板和掩模处的相应标记开始对准或对齐。

由于掩模改变优选发生在真空涂布机中的真空区域，所以，有利地形成装置以便使其能被设置在一个真空室壁处，并且，任选移动装置的驱动器或至少部分移动装置设置在真空室的外部，以便可减少进入真空区域的杂质。

优选地，形成用于掩模改变的装置以便设置用于基板运载装置的基板运载装置保持位置，该保持位置是预定的，以便使基板相对于掩模已经被预先定位。

而且，基板运载装置优选以磁体（即，永久磁体或电磁体）为特征，其在涂覆工艺过程中，将掩模保持在基板上或者相对于基板保持掩模。在这方面，由于有利地使用具有磁边缘或框架的掩模，所以，将基板运载装置的磁体以相应的方式围绕基板接受装置区域沿着圆周设置在保持组件上，从而当该掩模从保持组件输送到基板运载装置或者反之，从基板运载装置输送到保持组件时，掩模被保持在相同区域，虽然在相对侧面上。

为了在基板运载装置上布置磁体，后者优选以掩模保持框架为特征，在该掩模保持框架处将磁体布置在基板运载装置背面上。

在优选的实施例中，将基板运载装置上的磁体以及保持组件上的电磁体彼此对准，以便它们在输送过程中在彼此的上面被准确地布置，结果，通过磁场的相应的重叠，可减弱或关闭基板运载装置的磁体的保持效果。

优选地，输送装置的保持组件以保持板或矩形、多边形或环形保持框架为特征，例如，所述保持框架使下述成为可能，即，在中央区域中，监视单元的 CCD 照相机具有掩模的清楚的视野。

掩模的输送以这样的方式进行，即，首先使基板运载装置上的基板在与掩模保持组件相对的基板运载装置保持位置中有效，在该基板中优选磁体围绕基板接受装置区域彼此被等距离地间隔开。在可通过的保持组件的电磁体上预先、同时或随后布置掩模，而监视和控制单

元确定掩模和基板的相对位置，特别是关于横向位置，也就是说，例如，关于水平面的 x/y 坐标，结果，将基板通过涂布机水平地输送。如果确定误对准或误定位，就通过致动第一移动装置来实现基板和掩模的对准，即，优选通过掩模的移动，并且通过基板的移动也是可以的。例如通过沿两个相互垂直的方向（如 x/y 方向）的平移或线性移动以及/或者围绕第三垂直轴线（ z 轴）的转动运动来进行对准。另外，可以设置其它运动方向和/或类型，如在 z 方向上的线性移动。

在相应的对准之后，将掩模沉积在基板上，并且优选通过第二移动装置更加准确地沉积，以便掩模和基板彼此相向地移动。在这方面，很明显，掩模和基板相互接近和对准的运动也可被交换。

只要在基板上设置掩模，保持组件的电磁体就被解除致动，并且通过基板运载装置的磁体将掩模保持在基板上。然后，对于输送通过涂布机以及对于相应的涂覆来说，可在基板运载装置上得到供给掩模的基板。自然地，掩模还能由相同的装置被再次从基板或基板运载装置上去除，在这种情况下，能自然地避免相应的对准。

从利用附图对实施例所作的以下详细的描述中，本发明的其它优点、特点和特征会变得清楚。

附图说明

全部示意图表示如下：

图 1 是掩模涂覆站的侧视图，其中掩模处于上升的状态；

图 2 是图 1 中所示的掩模涂覆站，其中掩模被设置在基板处；

图 3 是图 1 和图 2 所示的掩模涂覆站，其中掩模沉积在基板上；

以及

图 4 是具有框架的掩模的俯视图。

具体实施方式

图 1 是用于真空涂布机的真空室（特别是用于生产 OLED 显示器或屏幕具有有机电致发光材料的透明基板的连续（在线）涂覆）的掩

模涂覆站的侧视图和局部剖视图。

图 1 示出了通过室壁或者可被插入室壁的安装板 1 的剖视图，而在真空室中，即，在图 1 的安装板 1 上方，示出带有在其上设置的基板 3 的基板运载装置 2，可利用未示出的传送或输送装置将该基板 3 输送通过真空室。

在图 1 所示的状态中，基板位于具有掩模定位装置 5 的掩模涂覆站的上面，利用该掩膜定位装置可在基板 3 上设置并对准掩膜 6。

掩模定位装置 5 以大量电磁体 7 为特征，可将这些电磁体围绕保持板或框架 8 圆周地布置。反过来，将保持框架 8 通过真空密封导向件 19 连接至不同的驱动器 12、13、14 和 16 上，这些驱动器有利于保持板或框架 8 相对于基板运载装置 2 或基板 3 的移动。在这一点上，水平驱动器 12 允许沿水平方向移动，垂直驱动器 16 允许沿垂直方向移动，即移出图面的移动，而轴驱动器 13 允许沿轴线方向移动，即沿轴线 15 的方向移动。此外，设有转动驱动器 14，其允许保持板 8 围绕轴线 15 转动。由于驱动器 12、13、14 和 16 的作用，保持板 8 可由此被设置在相对于基板运载装置 2 的任何位置上。

除了掩模定位装置 5 以外，设置第二移动装置，所述第二移动装置是以优选若干个、而在示例性实施例中总共有 4 个提升装置 18 的形式，这些提升装置 18 被布置成方形用于夹持矩形基板运载装置的角。提升装置 18 的每一个端部都具有联结元件 11，这些元件与基板运载装置联接器 10 相互作用以使基板运载装置 2 与提升装置 18 连接在一起，从而使这些元件能够移动基板运载装置 2。

提升机构或提升装置 18 可包括水力或风力提升筒，或者如在优选实施例中的那样，还包括纺锤形驱动器，其以特别均匀、准确和平稳的移动为特征。可以相同的方式形成轴驱动器 13 或其它驱动装置。

除了提升装置 18 和掩模定位装置 5 以外，另外在安装板 1 上设置 CCD 照相机 17，优选至少两个照相机，其可通过窗口元件监视掩模 6 在基板 3 上的每一次定位。CCD 照相机形成监视单元，其检查掩模相对于基板的精确定位。在定位有误的情况中，致动控制单元（未示

出)，其控制掩模定位装置 5 的移动。通过驱动器 12、14 和 16，可精确地定位掩模 6，因为这有利于保持框架 8 沿两个相互垂直的方向对准并转动。另外，轴驱动器 13 有利于掩模 6 相对于基板 3 的距离的位置调整。总的来说，结果是，掩模定位装置 5 提供了掩模在三个独立的空间方向上准确定位的可能性。

基板运载装置 2 在圆周方向围绕基板 3 变成平放的区域包括大量磁体 4，这些磁体的位置与电磁体 7 相对应。这意味着，当在将掩模输送到基板 3 上的过程中观察对所设置的基板的附着以及掩模的位置时，电磁体 7 与基板运载装置 2 的磁体 4 彼此准确地相对，或者它们的纵轴被布置在一个轴线上。磁体 4 既可以是永久磁体也可以是电磁体。将磁体 4 设置在掩模保持框架 9 处的基板运载装置 2 的背面，将该掩模保持框架依次通过在基板运载装置 2 的基板保持板上的隔片 20 布置。在这方面，可将掩模保持框架 9 以任何适当的方式（特别是可拆卸地）连接到基板运载装置 2 的基板保持板上。

掩模保持框架 9 既可被形成为环形框架，还可被形成为连续的板。特别地，掩模保持框架还可作为设置在其上的磁体 4 的磁轭。

围绕或沿着基板 3 的接受区域的边缘环状或框架形布置磁体 4、7，以达到均匀地、并且对于动态的涂覆来说，用足够大的磁力相当紧密地保持掩模 6 以在不会损坏掩膜的情况下处理薄的、箔状掩模。

如图 1-3 所示，将掩模以这样一种方式输送到基板上，即，首先将掩模 6 经过掩模输送装置传送到掩模定位装置 5 上，所述掩模 6 以圆周磁框架或边缘 21 为特征（见图 4），其对应于被圆周或环状布置在掩模定位装置 5 的保持框架 8 上的电磁体，以便对于磁体 7 的相应的致动掩模 6 能够通过保持板 8 上的电磁体 7 由其框架 21 或边缘保持。

只要其上设有掩模 6 的基板 3 被设置在相对于掩模定位装置 5 的相应的预定位置，就会在 CCD 照相机 17 的帮助下通过驱动器 12、14 和 16 调整掩模 6 相对于基板 3 的精确的横向对准，即，与 x/y 坐标相关的对准。

当将掩模 6 在基板 3 上方的正确位置中对准时，即，在投影中完全对准或全等一致时，带有基板 3 的基板运载装置 2 由位于基板运载装置联结器 10 处的提升装置 18 的联结元件 11 夹紧，并且，如图 2 所示，将基板运载装置通过提升装置 18 从后面横向通过掩模 6，从而使掩模 6 的磁框架或边缘变成平放在基板运载装置的磁体 4 的上面，而掩模 6 变成平放在基板 3 的上面。另外或可替换地，还可以通过轴驱动器 13 实现垂直于基板或掩模平面的移动。

之后，使电磁体 7 解除致动或者断电，并通过提升驱动装置 18 向上横向通过基板 3。

然后，带有掩模 6 的基板 3 准备好继续通过真空涂布机输送，同时，在基板 3 上保持掩模 6 的基板运载装置 2 的磁体 4 由框架 21 或边缘保持。

这在图 4 的俯视图中可以特别清楚地看出，该图示出了掩模 6 以及掩模 6 和磁体 4 的框架或边缘 21，其在位于布置在其下的基板运载装置 2 上的框架或边缘 21 的下面（未示出）。用于通过在基板运载装置上的磁体 4 保持掩模所选择的布置，特别是在以围绕或沿着基板的边缘的环状或框架形的布置且在用于与磁体相互作用的掩模上的框架或边缘的相应的设置中，有利于简单地处理掩模，有利于在动态涂覆过程中抵靠基板或基板运载装置牢固地保持掩模，以及有利于大幅减少在处理掩模的过程中（即，提升和下降掩模）所产生的颗粒。此外，使整个系统的设计和施工费用降低。

通过使用用于通过其在定位装置中的框架或边缘升降或保持掩模的电磁体，特别是当使用用于垂直调整定位装置的纺锤形驱动器和/或用于基板运载装置的提升装置时，用可获得的特别均匀和平稳的移动及输送保证了简单的输送。将掩模 6 和框架 21 既可制成为一片也可制成为若干片，多片式设计被描述为框架，而一片式设计被描述为边缘。

尽管此处只描述了基板上的掩模的布置，但用相同的装置以相反的方式当然可能从基板上去除掩模。仅需要避免掩模的对准即可。

术语列表:

- 1 室壁
- 2 基板运载装置
- 3 基板
- 4 磁体
- 5 掩模定位装置
- 6 掩模
- 7 电磁体
- 8 保持板或框架
- 9 掩模保持框架
- 10 基板运载装置联结器
- 11 夹紧装置
- 12 水平驱动器
- 13 轴驱动器
- 14 转动驱动器
- 15 定位轴
- 16 垂直驱动器
- 17 照相机
- 18 提升装置
- 19 导向件
- 20 隔片
- 21 掩模框架

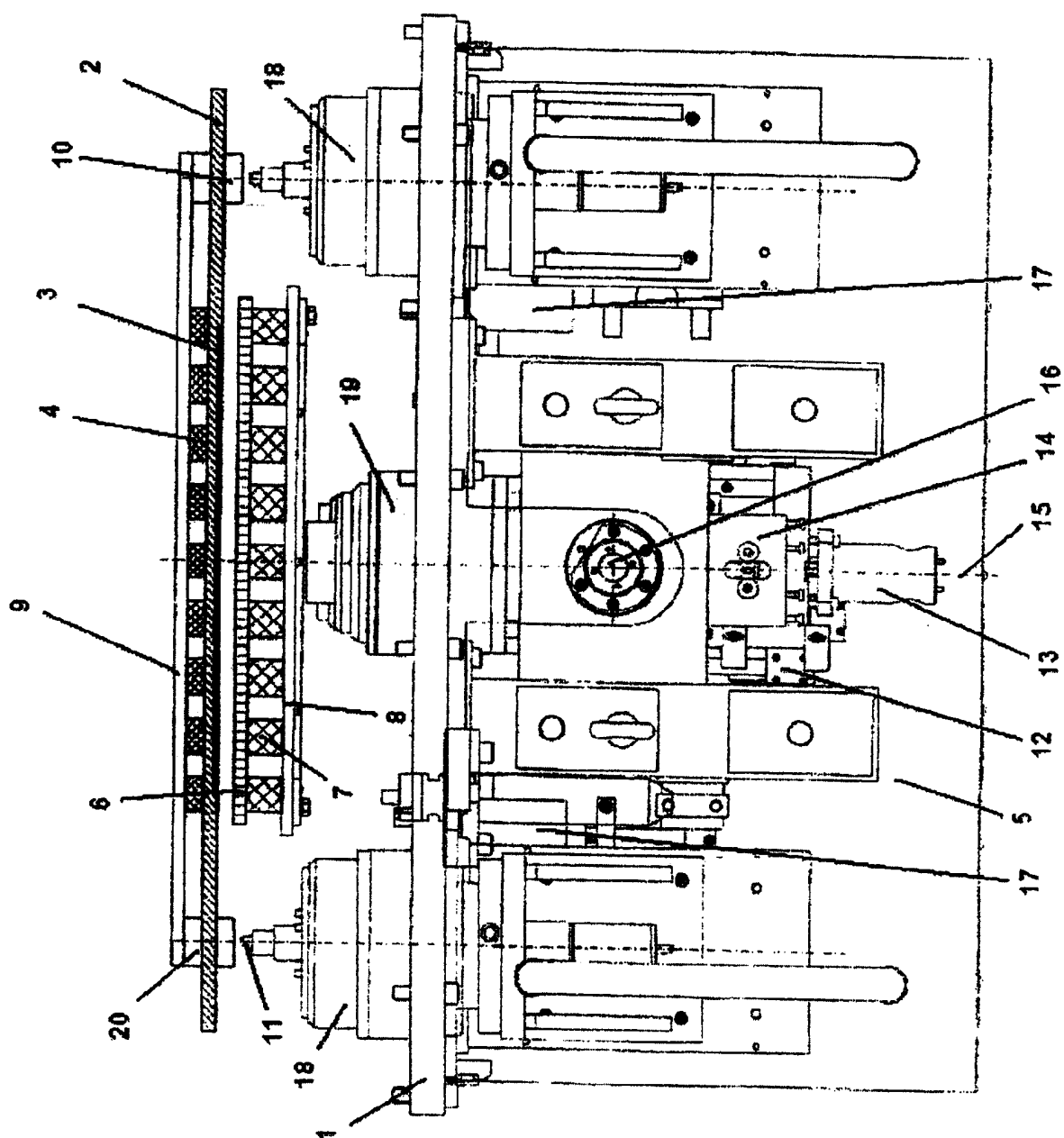


图 1

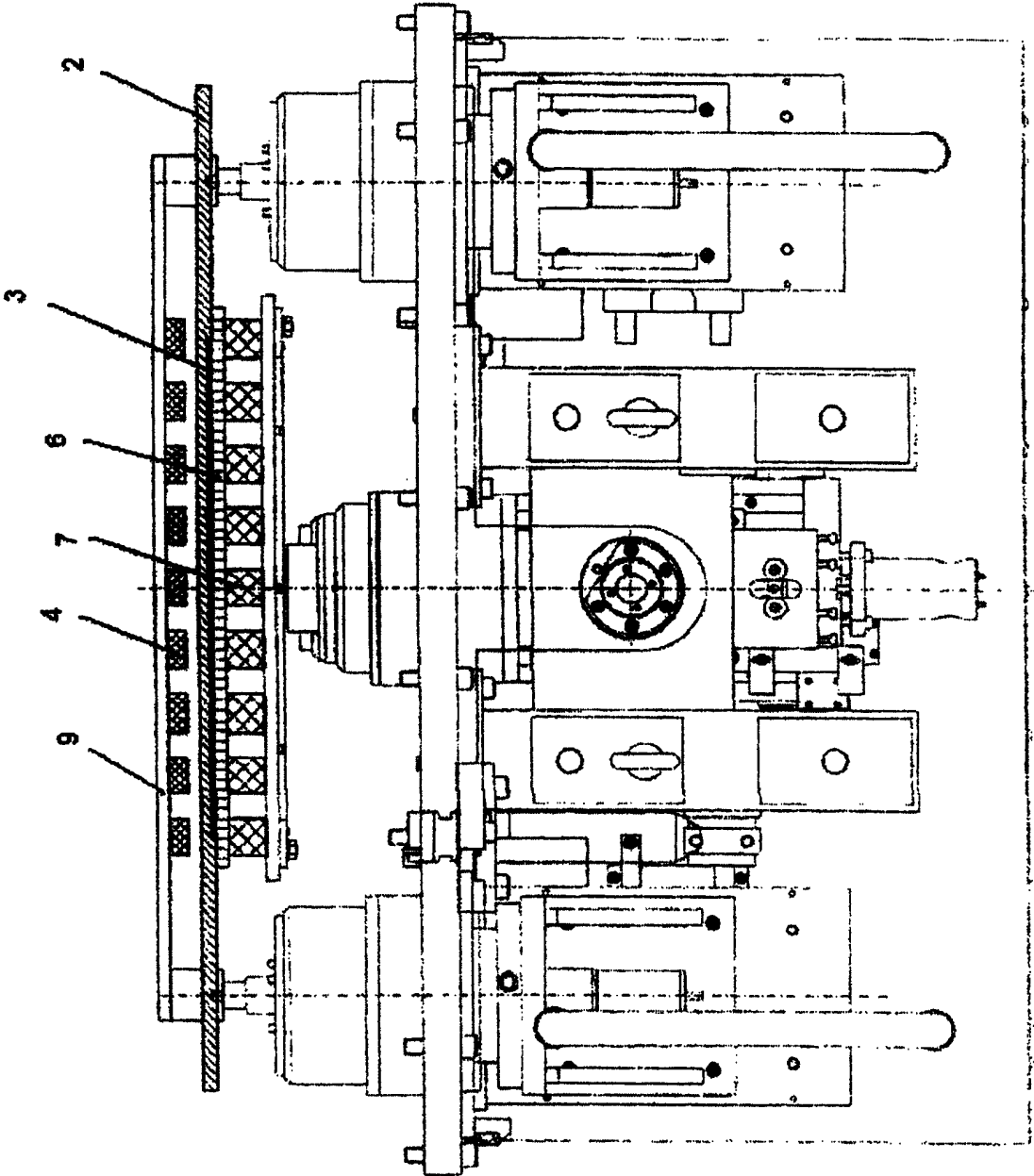


图 2

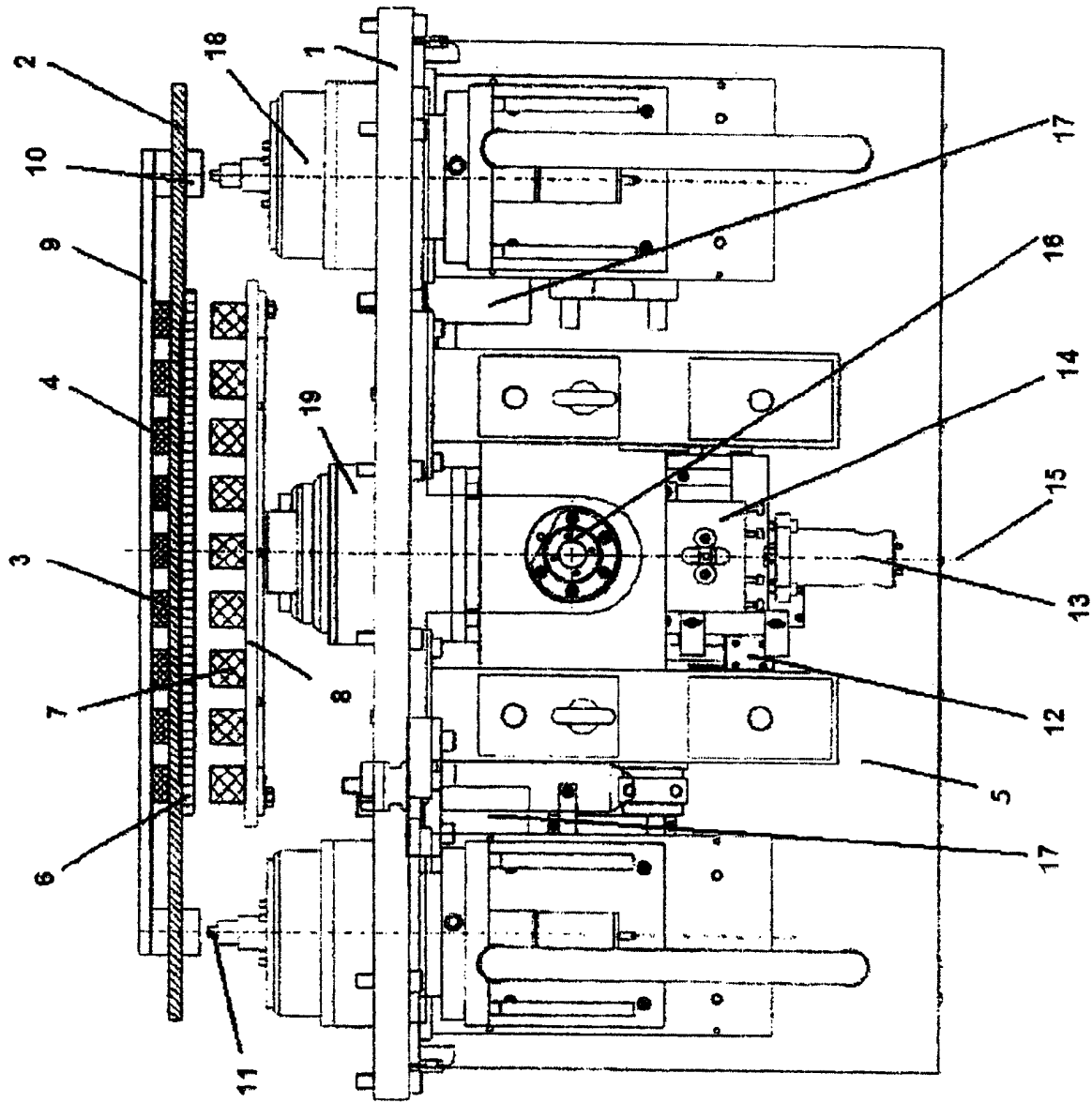


图 3

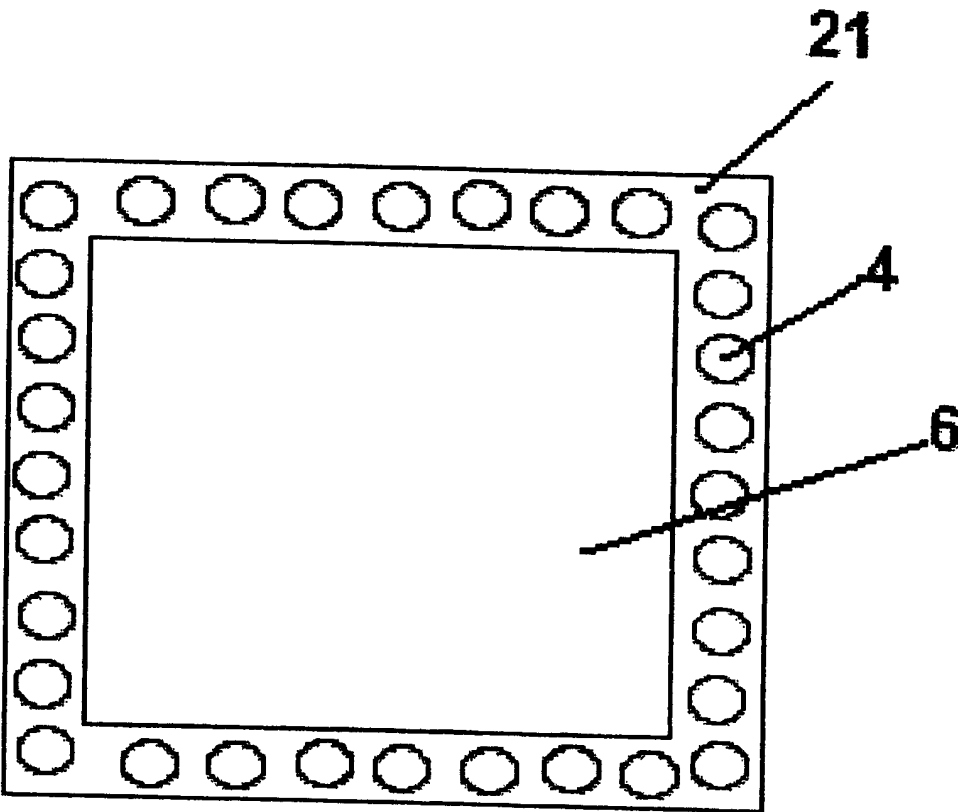


图 4