

工件台与掩模台公用的平衡质量系统及光刻机

技术领域

本发明涉及一种光刻设备，尤其涉及一种工件台与掩模台公用的平衡质量系统及光刻机。

背景技术

光刻机的光刻精度和产率高低直接影响着芯片的集成度和制造成本，而产率和光刻精度是一对矛盾体，客户既要系统提高产率，又要改善和提高系统的曝光质量和曝光精度。而光刻机整机系统中的任何微小振动都会干扰并影响到光刻精度，尤其是运动台的驱动反力的影响。

平衡质量技术正是在这种条件下出现的。通过平衡质量技术，运动台传递给基础框架的作用力会大幅降低，这在很大程度上减少了光刻机系统的减振难度，避免了运动反力对曝光系统的干扰。

当前的运动台平衡质量系统主要有单层和双层两种。ASML 公司的 Twinscan 系列光刻机的工件台采用单层平衡质量系统，具体可以参见 2006 年 04 月 25 日公开的美国专利 US7034920，它是利用一层平衡质量框架来平衡长行程电机在 X，Y，Rz 三个方向上因运动加减速所产生的反作用力，并采用两组五连杆装置实现工件台平衡质量系统与基础框架间的物理连接。两组五连杆装置可以完成工件台平衡质量系统的初始化回零，以及运动模式下对工件台平衡质量系统跟踪补偿作用。不过，两组五连杆机构拥有四个控制电机，四个电机联合一体跟踪控制 X，Y，Rz 三个自由度，系统需解耦，控制策略复杂。

Nikon 公司的 Tandem 双台系统采用双层平衡质量系统，具体可以参见 2005 年 04 月 26 日公开的美国专利 US6885430，它采用两层平衡质量分别平衡长行程电机在 X，Y，Rz 三个方向上加减速运动时所产生的运动反力；顶

层平衡质量体用来平衡一个线性运动方向（X 或 Y）和 Rz 向上所产生的运动反力，顶层平衡质量体与底层平衡质量体间通过补偿电机连接，用以实现顶层和底层两个平衡质量体的同步运动以及纠偏和补偿作用，该补偿电机为一直线电机。底层平衡质量体则用来平衡另外一个线性运动方向上（Y 或 X）所产生的运动反力。Tandem 双层平衡质量系统采用三个独立的直线电机用来实现工件台平衡质量系统与基础框架间的连接作用，直线电机的定子安装在基础框架上，动子安装在工件台底层平衡质量体上。三个直线电机联合起来可以完成工件台平衡质量系统的初始化回零，以及运动模式下对工件台平衡质量系统的跟踪补偿作用。三个直线电机可以实现 X，Y，Rz 三个自由度的独立控制，不存在运动耦合问题，系统无需解耦，控制策略简单。但是所采用的直线电机是 Nikon 公司特别开发的具有侧向间隙和位移的直线电机，普通直线电机不具有这种功能。

因此当前的光刻机平衡质量典型代表系统分别为 ASML 公司的 Twinscan 平台和 Nikon 公司的 Tandem 平台，不管是 Twinscan 平台还是 Tandem 平台，依托这种平台的光刻机的工件台和掩模台均是使用独立的平衡质量系统，即至少采用两套这样的平衡质量系统，这是这两种平台的共同特点，均具有如下缺点：

- （1）整机结构不够紧凑；
- （2）需要掩模台系统的外部支架，整机的体积和重量比较大；
- （3）两个独立的平衡质量体的质量之和比较大。

因此，如何提供一种整体结构更加紧凑、体积更小的平衡质量系统及光刻机是本领域技术人员亟待解决的一个技术问题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种平衡质量系统及光刻机，能够节省掩模台系统的外部支架，减小整机的体积和重量，以及减少所需平衡质量体的质量，

使得整体结构更加紧凑。

为了达到上述的目的，发明采用如下技术方案：

一种平衡质量系统，包括平衡质量体以及防漂及补偿装置，所述平衡质量体包括用于安装工件台系统的第一部分、用于安装掩模台系统的第二部分以及用于连接所述第一、第二部分的第三部分，所述平衡质量体的第一部分悬浮支撑于光刻机的基础框架上，所述平衡质量体的第三部分通过所述防漂及补偿装置与所述基础框架相连，所述防漂及补偿装置安装在靠近整个所述平衡质量体的重心位置处。

优选的，在上述的平衡质量系统中，还包括反质量运动系统，所述反质量运动系统包括反质量支撑框架以及反质量运动体，所述反质量支撑框架与所述平衡质量体的第三部分固定连接，所述反质量运动体能够沿着支撑框架上下运动，用以补偿所述工件台系统、掩模台系统及平衡质量系统作为整体的重心的实时变化以及补偿该平衡质量系统的倾覆力矩。

优选的，在上述的平衡质量系统中，所述防漂及补偿装置设置在与所述平衡质量体的重心同一高度处。

本发明还公开了一种光刻机，包括照明系统、基础框架、主减振单元、安装有物镜的主基板、用于装载曝光光阻载体的工件台系统、用于装载曝光图形载体的掩模台系统以及如上所述的平衡质量系统，所述主基板通过所述主减振单元安装于所述基础框架上，所述工件台系统悬浮支撑于所述平衡质量体的工件台部分上，所述掩模台系统悬浮支撑于所述平衡质量体的掩模台部分上，所述照明系统将所述曝光图形载体上的图形经过所述物镜投影到所述装载曝光光阻载体上。

优选的，在上述的光刻机中，所述工件台系统包括工件台粗动台气浮、工件台粗动台、工件台长行程驱动电机以及用于支撑所述曝光光阻载体的工件台微动台，所述工件台粗动台通过所述工件台粗动台气浮悬浮支撑于所述平衡质量体的工件台部分上，所述工件台微动台设置于粗动台上，所述工件

台粗动台通过所述长行程驱动电机与所述平衡质量体的工件台部分连接。

优选的，在上述的光刻机中，所述掩模台系统包括掩模台长行程驱动电机、掩模台粗动台、掩模台粗动台气浮以及用于吸附曝光图形载体的掩模台微动台，所述掩模台粗动台通过所述掩模台粗动台气浮悬浮支撑于所述平衡质量体的掩模台部分上，所述掩模台微动台设置于所述粗动台上，所述掩模台粗动台通过掩模台长行程驱动电机与平衡质量体的掩模台部分连接。

优选的，在上述的光刻机中，还包括工件台位置测量系统，所述工件台位置测量系统包括工件台干涉仪、工件台垂向反射镜以及主基板垂向反射镜，所述工件台干涉仪与所述主基板固定连接，所述主基板垂向反射镜安装于所述主基板的下方，所述工件台垂向反射镜安装于所述工件台微动台的侧面，所述工件台干涉仪通过将工件台干涉仪水平向测量光束射在工件台微动台上以及工件台干涉仪水平向参考光束射在物镜上来测量工件台系统与所述物镜的水平向位置关系，所述工件台干涉仪通过将工件台干涉仪垂向测量光束射到工件台垂向反射镜后，经反射至主基板垂向反射镜来测量所述工件台微动台与所述物镜的垂向位置关系。

优选的，在上述的光刻机中，还包括掩模台位置测量系统，所述掩模台位置测量系统包括掩模台干涉仪以及用于反射掩模台干涉仪垂向测量光束的掩模台垂向反射镜，所述掩模台干涉仪与所述主基板固定连接，所述掩模台垂向反射镜安装于所述物镜的上部侧面，所述掩模台干涉仪通过将掩模台干涉仪水平向测量光束射在掩模台微动台上以及将掩模台干涉仪水平向参考光束射在物镜上来测量所述掩模台系统与所述物镜的水平向位置关系，所述掩模台干涉仪通过将掩模台干涉仪垂向测量光束射到掩模台反射镜后反射至掩模台微动台来测量所述掩模台微动台与所述物镜的垂向位置关系。

优选的，在上述的光刻机中，还包括照明支架，所述照明支架与所述基础框架固定连接，所述照明系统通过所述照明支架安装于所述曝光图形载体的上方。

优选的，在上述的光刻机中，所述主基板上设有用于安装所述物镜的通孔，所述物镜的一部分位于所述主基板的一侧，所述物镜的另一部分位于所述主基板的另一侧。

本发明的平衡质量系统包括用于安装工件台系统的第一部分、用于安装掩模台系统的第二部分、连接前述两者的第三部分、以及防漂及补偿装置，采用上述平衡质量系统的光刻机改变了现有的工件台系统和掩模台系统均使用独立的平衡质量系统的结构，而是将工件台系统和掩模台系统公用一套平衡质量系统，因而具有以下优点：

(1) 整体结构更为紧凑；

(2) 公用的平衡质量系统可以直接支撑掩模台系统，从而节省了掩模台系统的外部支架，减小光刻机整机的体积和重量；

(3) 工件台系统及掩模台系统公用一套平衡质量系统及其平衡质量体防漂及补偿装置，运动台的运动反力一定程度上可以相互抵消，使得公用的平衡质量体的质量要小于工件台系统及掩模台系统各自对应的独立的平衡质量体的和。

另外，通过在平衡质量系统中配置垂向运动的反质量系统，可以补偿运动过程中的重心变化和产生的倾覆力矩。

附图说明

本发明的平衡质量系统及光刻机由以下的实施例及附图给出。

图 1 为本发明一实施例的光刻机的结构示意图。

具体实施方式

下面将参照附图对发明进行更详细的描述，其中表示了发明的优选实施例，应该理解本领域技术人员可以修改在此描述的发明而仍然实现发明的有利效果。因此，下列描述应当被理解为对于本领域技术人员的广泛知道，而

并不作为对发明的限制。

为了清楚，不描述实际实施例的全部特征。在下列描述中，不详细描述公知的功能和结构，因为它们会使发明由于不必要的细节而混乱。应当认为在任何实际实施例的开发中，必须作出大量实施细节以实现开发者的特定目标，例如按照有关系统或有关商业的限制，由一个实施例改变为另一个实施例。另外，应当认为这种开发工作可能是复杂和耗费时间的，但是对于本领域技术人员来说仅仅是常规工作。

为使发明的目的、特征更明显易懂，下面结合附图对发明的具体实施方式作进一步的说明。需说明的是，附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比率，仅用以方便、明晰地辅助说明发明实施例的目的。

请参阅图 1，本发明的光刻机，包括照明系统 34、基础框架 1、主减振单元 2、安装有物镜 19 的主基板 33、用于装载曝光光阻载体 27 的工件台系统、用于装载曝光图形载体 24 的掩模台系统以及一平衡质量系统。所述主基板 33 通过所述主减振单元 2 安装于所述基础框架 1 上，所述照明系统 34 用于将所述曝光图形载体 24 上的图形经过所述物镜 19 投影到所述装载曝光光阻载体 27 上。

所述平衡质量系统，包括平衡质量体以及防漂及补偿装置 16，所述平衡质量体包括用于安装工件台系统的第一部分 11、用于安装掩模台系统的第二部分 20 以及一第三部分 14，所述平衡质量体的第一部分 11 与所述平衡质量体的第二部分 20 通过所述平衡质量体的第三部分 14 连接。所述工件台系统悬浮支撑于所述平衡质量体的第一部分 11 上，所述平衡质量体的第一部分 11 悬浮支撑于基础框架 1 上，所述掩模台系统悬浮支撑于所述平衡质量体的第二部分 20 上，所述平衡质量体的第三部分 14 通过所述防漂及补偿装置 16 与所述基础框架 1 相连，所述防漂及补偿装置 16 靠近整个所述平衡质量体的重心位置 15 设置。

本发明的光刻机改变了现有的工件台系统和掩模台系统均使用独立的平

衡质量系统的结构，而是将工件台系统和掩模台系统公用一套平衡质量系统，图中，平衡质量体的第一部分 11，平衡质量体的第二部分 20 及平衡质量体的第三部分 14 共同组成工件台系统及掩模台系统的公用的平衡质量体。一方面，可以使得整体结构更为紧凑；另一方面，公用的平衡质量系统可以直接支撑掩模台系统，从而节省了掩模台系统的外部支架，减小整机的体积和重量；再一方面，工件台系统及掩模台系统公用一套平衡质量体及其防漂及补偿装置 16，运动台（包括工件台系统及掩模台系统）的运动反力一定程度上可以相互抵消，使得公用的平衡质量体的质量要小于工件台系统及掩模台系统各自对应的独立的平衡质量体的和。

其中，所述防漂及补偿装置 16 用于控制及补偿所述平衡质量体的第一部分 11、所述平衡质量体的第二部分 20 以及所述平衡质量体的第三部分 14 组成的整体的水平向位置（ x, y, R_z ）。

优选的，所述防漂及补偿装置 16 与所述平衡质量体的重心位置 15 相对应，本实施例中，两者处在同一垂直高度处，或者说位于同一水平面内，从而可以更好的平衡工件台系统及掩模台系统传递给基础框架 1 的作用力，减少光刻机系统的减振难度，避免运动反力对曝光过程的干扰。

因工件台长行程驱动电机 13 以及掩模台长行程驱动电机 21 高度不同、不共面，势必会造成倾覆力矩，同时工件台系统及掩模台系统不同步运动时，会使整个运动台及平衡质量系统的重心发生变化，为了应对这一工况，在上述的平衡质量系统中引入一反质量运动系统。所述反质量运动系统包括反质量支撑框架 17 以及反质量运动体 18，所述反质量支撑框架 17 与所述平衡质量体的第三部分 14 固定连接，所述反质量运动体 18 能够沿着支撑框架 17 上下运动，可以补偿整个运动台及平衡质量系统作为整体的重心的实时变化，同时，反质量运动体 18 的加速减速运动，可以产生一个反力矩，用以补偿运动台及平衡质量系统的倾覆力矩。

优选的，所述工件台系统包括工件台粗动台气浮 9、工件台粗动台 12、

工件台长行程驱动电机 13 以及用于支撑所述曝光光阻载体 27 的工件台微动台 10, 所述工件台粗动台 12 通过工件台粗动台气浮 9 悬浮支撑于所述平衡质量体的第一部分 11 上, 所述工件台微动台 10 设置于粗动台 12 上, 所述工件台粗动台 12 通过所述长行程驱动电机 13 与所述平衡质量体的第一部分 11 连接。

优选的, 所述掩模台系统包括掩模台长行程驱动电机 21、掩模台粗动台 22、掩模台粗动台气浮 25 以及用于吸附曝光图形载体 24 的掩模台微动台 23, 所述掩模台粗动台 22 通过所述掩模台粗动台气浮 25 悬浮支撑于所述平衡质量体的第二部分 20 上, 所述掩模台微动台 23 设置于所述粗动台 22 上, 所述掩模台粗动台 22 通过所述掩模台长行程驱动电机 21 与所述平衡质量体的第二部分 20 连接。

优选的, 所述的光刻机还包括工件台位置测量系统, 所述工件台位置测量系统包括工件台干涉仪测量支架 32、设置在工件台干涉仪测量支架 32 上的工件台干涉仪 (图中未示出)、工件台垂向反射镜 7 以及主基板垂向反射镜 3, 所述工件台干涉仪测量支架 32 与所述主基板 33 固定连接, 所述主基板垂向反射镜 3 安装于所述主基板 33 的下方, 所述工件台垂向反射镜 7 安装于所述工件台微动台 10 的侧面, 所述工件台干涉仪通过将工件台干涉仪水平向测量光束 6 射在工件台微动台 10 上以及将工件台干涉仪水平向参考光束 4 射在物镜 19 上来测量工件台系统与物镜 19 的水平向位置关系, 所述工件台干涉仪通过将工件台干涉仪垂向测量光束 5 射至工件台垂向反射镜 7 上, 经垂向反射镜 7 反射至主基板垂向反射镜 3 来测量所述工件台微动台 10 与所述物镜 19 的垂向位置关系。具体的, 从工件台干涉仪发出的工件台干涉仪水平向测量光束 6 射至所述工件台微动台 10 并被反射回所述工件台干涉仪; 从所述工件台干涉仪发出的工件台干涉仪水平向参考光束 4, 射至所述物镜并被反射回所述工件台干涉仪; 从工件台干涉仪发出的工件台干涉仪垂向测量光束 5, 经所述工件台垂向反射镜 7 反射至主基板垂向反射镜 3 后原路返回到所述工件台

干涉仪。

优选的，所述的光刻机还包括掩模台位置测量系统，所述掩模台位置测量系统包括掩模台干涉仪测量支架 30、设置在掩模台干涉仪测量支架 30 上的掩模台干涉仪（图中未示出）以及用于反射掩模台干涉仪垂向测量光束 29 的掩模台垂向反射镜 31，所述掩模台干涉仪测量支架 30 与所述主基板 33 固定连接，所述掩模台垂向反射镜 31 安装于所述物镜 19 的上部侧面，所述掩模台干涉仪通过将掩模台干涉仪水平向测量光束 26 射在掩模台微动台 23 上以及将掩模台干涉仪水平向参考光束 28 射在物镜 19 上测量掩模台系统与物镜 19 的水平向位置关系，所述掩模台干涉仪通过掩模台干涉仪垂向测量光束 29 测量所述掩模台微动台 23 与物镜 19 的垂向位置关系。具体的，从掩模台干涉仪发出的掩模台干涉仪水平向测量光束 26 射至所述掩模台微动台 23 并被反射回掩模台干涉仪；从所述掩模台干涉仪发出的掩模台干涉仪水平向参考光束 28，射至所述物镜 19 并被反射回所述掩模台干涉仪；从所述掩模台干涉仪发出的掩模台干涉仪垂向测量光束 29，经所述掩模台垂向反射镜 31 反射至掩模台微动台 23 后原路返回到所述掩模台干涉仪。

所述主基板 33 以及安装于主基板 33 上的物镜 19、工件台干涉仪、掩模台干涉仪以及主基板垂向反射镜 3 均通过所述主减振单元 2 与所述基础框架 1 的外部世界隔离。

优选的，所述的光刻机还包括照明支架 35，所述照明支架 35 与所述基础框架 1 固定连接，所述照明系统 34 通过所述照明支架 35 安装于所述曝光图形载体 24 的上方。

优选的，所述主基板 33 上设有用于安装所述物镜 19 的通孔，所述物镜 19 的一部分位于所述主基板 33 的一侧（本实施例中为主基板 33 的下方），所述物镜 19 的另一部分位于所述主基板 33 的另一侧（本实施例中为主基板 33 的上方）。

综上所述本发明的平衡质量系统包括用于安装工件台系统的第一部分、

用于安装掩模台系统的第二部分、连接前述两者的第三部分、以及防漂及补偿装置，采用上述平衡质量系统的光刻机改变了现有的工件台系统和掩模台系统均使用独立的平衡质量系统的结构，而是将工件台系统和掩模台系统公用一套平衡质量系统，因而具有以下优点：

- (1) 整体结构更为紧凑；
- (2) 公用的平衡质量系统可以直接支撑掩模台系统，从而节省了掩模台系统的外部支架，减小整机的体积和重量；
- (3) 工件台系统及掩模台系统公用一套平衡质量系统及其平衡质量体防漂及补偿装置，运动台的运动反力一定程度上可以相互抵消，使得公用的平衡质量体的质量要小于工件台系统及掩模台系统各自对应的独立的平衡质量体的和。

另外，通过在平衡质量系统中配置垂向运动的反质量系统，可以补偿运动过程中的重心变化和产生的倾覆力矩。

显然，本领域的技术人员可以对发明进行各种改动和变型而不脱离发明的精神和范围。这样，倘若发明的这些修改和变型属于发明权利要求及其等同技术的范围之内，则发明也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1. 一种用于光刻机的平衡质量系统，包括：

一平衡质量体，包含：

一第一部分，悬浮设置于所述光刻机的一基础框架上，用于支撑所述光刻机的一工件台系统；

一第二部分，用于支撑所述光刻机的一掩模台系统；以及

一第三部分，用于连接所述第一部分与所述第二部分；

其中，所述平衡质量系统还包括一防漂及补偿装置，靠近所述平衡质量体的重心位置设置，用于将所述平衡质量体的第三部分连接至所述基础框架。

2. 根据权利要求 1 所述的平衡质量系统，其特征在于，还包括反质量运动系统，所述反质量运动系统包括反质量支撑框架以及反质量运动体，所述反质量支撑框架与所述平衡质量体的第三部分固定连接，所述反质量运动体能够沿着所述反质量支撑框架上下运动，用以补偿所述工件台系统、掩模台系统及平衡质量系统作为整体的重心的实时变化以及补偿该平衡质量系统的倾覆力矩。

3. 根据权利要求 1 所述的平衡质量系统，其特征在于，所述防漂及补偿装置设置在与所述平衡质量体的重心同一高度处。

4. 一种光刻机，包括：

基础框架；

主基板，承载有一物镜和干涉仪测量系统且通过一主减振单元安装于所述基础框架上；

工件台系统，用于装载曝光光阻载体；

掩模台系统，用于装载曝光图形载体；

照明系统，用于将所述曝光图形载体上的图形经过所述物镜投影到所述曝光光阻载体上；以及

平衡质量系统，其包括一平衡质量体和一防漂及补偿装置；

其中所述平衡质量体包含：

一第一部分，悬浮设置于所述基础框架上，用于支撑所述工件台系统；

一第二部分，用于支撑所述掩模台系统；以及

一第三部分，用于连接所述第一部分与所述第二部分；

其中，所述防漂及补偿装置靠近所述平衡质量体的重心位置设置，用于将所述平衡质量体的第三部分连接至所述基础框架。

5. 根据权利要求 4 所述的光刻机，其特征在于，所述平衡质量系统还包括反质量运动系统，所述反质量运动系统包括反质量支撑框架以及反质量运动体，所述反质量支撑框架与所述平衡质量体的第三部分固定连接，所述反质量运动体能够沿着所述反质量支撑框架上下运动，用以补偿所述工件台系统、掩模台系统及平衡质量系统作为整体的重心的实时变化以及补偿该平衡质量系统的倾覆力矩。

6. 根据权利要求 4 所述的光刻机，其特征在于，所述防漂及补偿装置设置在与所述平衡质量体的重心同一高度处。

7. 根据权利要求 4 所述的光刻机，其特征在于，所述工件台系统包括工件台粗动台气浮、工件台粗动台、工件台长行程驱动电机以及用于支撑所述曝光光阻载体的工件台微动台，所述工件台粗动台通过所述工件台粗动台气浮悬浮支撑于所述平衡质量体的工件台部分上，所述工件台微动台设置于粗动台上，所述工件台粗动台通过所述长行程驱动电机与所述平衡质量体的工件台部分连接。

8. 根据权利要求 4 所述的光刻机，其特征在于，所述掩模台系统包括掩模台长行程驱动电机、掩模台粗动台、掩模台粗动台气浮以及用于吸附曝光图形载体的掩模台微动台，所述掩模台粗动台通过所述掩模台粗动台气浮悬浮支撑于所述平衡质量体的掩模台部分上，所述掩模台微动台设置于所述粗

动台上，所述掩模台粗动台通过所述掩模台长行程驱动电机与所述平衡质量体的掩模台部分连接。

9. 根据权利要求 4 所述的光刻机，其特征在于，还包括工件台位置测量系统，所述工件台位置测量系统包括工件台干涉仪测量支架、工件台干涉仪、工件台垂向反射镜以及主基板垂向反射镜，所述工件台干涉仪设置在所述工件台干涉仪支架上，所述工件台干涉仪测量支架与所述主基板固定连接，所述主基板垂向反射镜安装于所述主基板的下方，所述工件台垂向反射镜安装于所述工件台微动台的侧面，所述工件台干涉仪通过将工件台干涉仪水平向测量光束射在工件台微动台上以及工件台干涉仪水平向参考光束射在物镜上测量工件台系统与物镜的水平向位置关系，所述工件台干涉仪通过所述工件台干涉仪垂向测量光束测量所述工件台微动台与所述物镜的垂向位置关系。

10. 根据权利要求 4 所述的光刻机，其特征在于，还包括掩模台位置测量系统，所述掩模台位置测量系统包括掩模台干涉仪测量支架、设置在所述掩模台测量支架上的掩模台干涉仪以及用于反射掩模台干涉仪垂向测量光束的掩模台垂向反射镜，所述掩模台干涉仪测量支架与所述主基板固定连接，所述掩模台垂向反射镜安装于所述物镜的上部侧面，所述掩模台干涉仪通过将掩模台干涉仪水平向测量光束射在掩模台微动台上以及将掩模台干涉仪水平向参考光束射在物镜上来测量所述掩模台系统与所述物镜的水平向位置关系，所述掩模台干涉仪通过所述掩模台干涉仪垂向测量光束测量所述掩模台微动台与所述物镜的垂向位置关系。

11. 根据权利要求 4 所述的光刻机，其特征在于，还包括照明支架，所述照明支架与所述基础框架固定连接，所述照明系统通过所述照明支架安装于所述曝光图形载体的上方。

12. 根据权利要求 4 所述的光刻机，其特征在于，所述主基板上设有用于安装所述物镜的通孔，所述物镜的一部分位于所述主基板的一侧，所述物镜的另一部分位于所述主基板的另一侧。