

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03F 7/20 (2006.01)

H01L 21/027 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03155518.7

[45] 授权公告日 2008年7月9日

[11] 授权公告号 CN 100401193C

[22] 申请日 2003.7.9 [21] 申请号 03155518.7

[30] 优先权

[32] 2002.7.11 [33] EP [31] 02254863.0

[73] 专利权人 ASML 荷兰有限公司

地址 荷兰维尔德霍芬

[72] 发明人 D·J·P·A·弗兰肯

E·R·罗普斯特拉

P·R·巴特雷

M·W·M·范德维斯特

M·J·M·伦肯斯

G·范肖托尔斯特 J·J·德里斯

[56] 参考文献

JP200135773A 2001.2.9

JP8306617A 1996.11.22

EP1220037A 2002.7.3

US5508518A 1996.4.16

EP1081521A 2001.3.7

审查员 国红

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 王波波

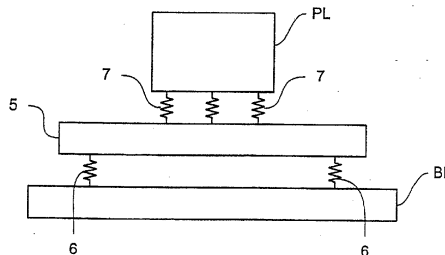
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

[54] 发明名称

光刻装置及制造集成电路的方法

[57] 摘要

本发明提供了一种光刻装置，其中投射系统(PL)被适应性地在基准框架(5)上，基准框架依次被适应性地在支持该装置的基座(BP)上。因此基座(BP)中的任何振动和位移误差能够通过两组适应性安装件(6, 7)被滤除，从而减少了投射系统(PL)的干扰。



1. 一种光刻投射装置，包括：
  - 一个辐射系统，用于提供投射的辐射光束；
  - 一个支撑结构，用于支持构图部件，其中该构图部件用于根据所需的图案对投射光束进行构图；
  - 一个用于固定基底的基底台；
  - 一个投射系统，用于将带有图案的光束投射到基底的靶部上；
  - 一个基座，其上安装所述支撑结构和所述基底台；
  - 一个基准框架，被适应性地安装到所述基座；其特征在于：
  - 该投射系统包括安装在投射框架上的至少一个光学元件，该投射框架被适应性地安装到基准框架；以及
  - 适应性地安装到基准框架的投射框架的本征频率在 10 和 30Hz 之间。
2. 根据权利要求 1 的光刻投射装置，其特征在于适应性地安装到基座的基准框架的本征频率是大约 0.5Hz。
3. 根据权利要求 1 的光刻投射装置，其特征在于通过使用至少三个适应性的安装件将投射系统适应性地安装到基准框架。
4. 根据权利要求 1 的光刻投射装置，其特征在于在基准框架的弯曲振动的支配模式的节点轴上将投射系统安装到基准框架。
5. 根据权利要求 1 的光刻投射装置，其特征在于在基准框架的扭转振动的支配模式的节点轴上将投射系统安装到基准框架。
6. 根据权利要求 1 的光刻投射装置，其特征在于投射系统通过至少一个适应性的安装件被适应性地安装，它包括：
  - 一个 T 型部件，投射系统和基准框架的一个附着在交叉部件的两端上，而投射系统和基准框架的另一个附着到引腿末端。
7. 根据权利要求 6 的光刻投射装置，其特征在于该 T 型部件具有大于 1000Hz 的内部第一本征频率。
8. 根据权利要求 1 的光刻投射装置，其特征在于该适应性安装投射系统是通过至少一个适应性安装件被适应性地安装，所述的适应性安装件至少是空气

安装、弹簧和磁力支撑中的一个。

9. 根据权利要求 1 的光刻投射装置，其特征在于相对于基准框架的投射系统的移动被阻尼。

10. 根据权利要求 9 的光刻投射装置，其特征在于所述阻尼是有源阻尼，通过压电激励器或洛伦兹-力激励器来控制。

11. 一种制造集成电路的方法，包括步骤：

- 提供一个至少部分的被一层辐射敏感型材料所覆盖的基底；
- 使用辐射系统来提供投射的辐射光束；
- 使用构图部件赋予图案投射光束在剖面中一个图案；
- 使用投射系统在辐射敏感型材料层的靶部上投射辐射的图案光束；
- 在基座上支持一个基准框架、一个用于支持构图部件的支撑结构和一个用于保持基底的基底台；其中所述基准框架被适应性地安装到基座，以及所述投射系统被安装到所述基准框架；

其特征在于：

适应性地将投射系统安装到具有本征频率在 10 和 30Hz 之间的所述基准框架，同时在靶部上投射带有图案的辐射光束。

## 光刻装置及制造集成电路的方法

### 技术背景

本发明涉及一种光刻装置，它包括：

一个辐射系统，用于提供辐射投射的辐射光束；

一个支撑结构，用于支持构图部件，该构图部件用于根据所需图案对投射光束进行构图；

一个用于固定基底的基底台；

一个投射系统，用于将带有图案的光束投射到基底的靶部上；

一个安装到所述支撑结构和所述基底台的基座；

一个基准框架，被适应性地安装到所述基座。

### 背景技术

在此所使用的术语“构图部件”应该被广义地被理解为这样的装置，即它能够被用于赋予具有设置图案的剖面图的入射辐射光束，该剖面图对应于在基底的靶部中所产生的图案；术语“光阀”也能在此环境中使用。通常，所述图案将对应于在靶部中建立的设备中的一个特定的功能层，比如集成电路或其它的设备（参看下文）。这些构图部件的实例包括：

一个掩模。掩模的概念在光刻术领域是熟知的内容，它包括多种掩模类型，比如二元掩模，交替相移掩模，和衰减相移掩模，以及各种混合式的掩模类型。在辐射光束中这种掩模的布置将按照掩模上的图案来产生对撞击掩模的辐射的有选择的透射（在透射掩模的情况下）或反射（在反射掩模的情况下）。在一个掩模的情况下，支撑结构通常是一个掩模台，它确保该掩模能够被固定在入射辐射光束中所希望的位置处，并且如果需要，它可以相对于光束而移动。

一个可编程的镜像阵列。该设备的一个例子是一个可寻址矩阵表面，它具有一个粘弹性控制层和一个反射表面。支持该装置的基本原理是（例如）反射表面的寻址区域将反射作为衍射光的入射光，而未寻址的区域则反射作为未衍射光的入射光。通过使用适当的滤光器，所述未衍射光能够从反射光束中滤出，

仅剩下衍射光；在此情况下，根据可寻址矩阵表面的寻址图案，该光束能够形成所设计的图案。可编程镜像阵列的可替换的实施例是使用一个微小的镜像的矩阵排列，通过施加一个合适的定位电场，或通过使用压电激励装置，每个镜像能够分别被倾斜大约一个轴。再次，镜像是可寻址的矩阵，那么被寻址的镜像将以不同的方向将入射的辐射光束反射到未寻址的镜像；在这种方式下，反射的光束根据可寻址矩阵镜像的寻址图案被构成图案。使用合适的电子装置就可以执行所需的矩阵寻址。在上述两种情况下，构图部件能构包括一个或多个可编程的镜像阵列。在此收集了更多有关镜像矩阵方面的信息，例如，美国专利 US5, 296, 891 和 PCT 专利申请 WO98/38597 和 WO98/33096，在此结合它们作为参考。在可编程镜像阵列的情况下，所述支撑结构可以被具体配置成框架或台，例如，可根据需要配置为固定的或移动的框架或台。

一个可编程的 LCD 阵列。这种结构的一个例子已在美国专利申请 US5, 229, 872 中给出，在此结合作为参考。如上所述，此情况下的支撑结构能被具体配置成框架或台，例如，如果需要可以配置为固定或移动的框架或台。

出于简化的目的，本文余下部分在确定的位置上将特别的关注涉及掩模和掩模台的实例；然而，这些例子中所讨论的常规的原理都应当能从如前所述的构图部件更全面的介绍中得到。

光刻投射装置能够应用在诸如集成电路（IC）的制造中。在此情况下，构图部件可以产生一个对应于 IC 的单个层的电路图案，并且该图案能被成像在基底（硅晶片）上的靶部中（例如包括一个或多个模），其中该基底已经使用一层辐射敏感型材料（抗蚀剂）的涂层。通常，一个单一的晶片将包含相邻靶部的整个网格，这些靶部一次一个的经过投射系统被连续照射。在当前的装置中都借助于掩模台上的掩模来成形图案，这在两个不同类型的机器之间能够产生区别。在光刻投射装置的一种类型中，通过将整个掩模图案一次全部曝光在靶部上，而使每个靶部都被照射；这种装置通常被称作晶片步进器。在一个可替换的装置—通常被称作步进—扫描的装置中—通过在特定的基准方向的投射光束下（“扫描方向”）渐进地扫描掩模图案，同时又同步的以平行或反平行于该方向扫描基底台，这样才使每个靶部得到照射；通常，由于投射系统将具有一个放大系数  $M$ （通常小于 1），在基底台上被扫描的速度  $V$  将是系数  $M$  的倍数，掩模台以这个速度被扫描。在这里可以收集到更多有关光刻设备的信息，

例如，从美国专利 6, 046, 792 中可以收集，在此结合作为参考。

在使用光刻投射装置的制造过程中，一个图案（例如在掩模中的）被成像在一个基底上，该基底至少部分的被一层辐射敏感型材料（抗蚀层）所覆盖。在成像步骤之前，基底会经受各种处理过程，比如涂底漆、抗蚀层涂层和软烘等过程。在曝光之后，基底会经受其它的处理过程，比如曝光后烘烤（PEB）、显影、硬烘烤和测量/检查成像的特性等过程。这种处理过程的排列是作为设计诸如 IC 装置中单个层的图案的基础。然后这种组成图案的层可以经受各种处理，比如蚀刻、离子注入（渗杂）、金属喷镀、氧化、化学机械抛光等，所有这些过程意味着完成一个单个层的处理。如果需要进行多个层的处理，那么整个处理过程，或它的变化将是对每个新层进行重复的处理。最后，一排设备将出现在基底（晶片）上。接着这些设备通过采用诸如切割或锯割的技术被逐一分离，自此，各个设备能被安装在载体上，连接到引脚等等。此外，有关这些处理的信息能够从例如“Microchip Fabrication: A Practical Guide to Semiconductor Processing”，的书籍中获得，该书是由 Peter van Zant 编写，在 1997 年由 McGraw Hill 出版公司第三次出版，ISBN 号 0-07-067250-4, 在此结合作为参考。

出于简便考虑，投射系统在下文中被称做“透镜”；然而，该术语应该广义的解释成包括各种类型的投射系统，例如包括折射光学系统、反射光学系统和兼反射及折射的光学系统。辐射系统还可以包括根据这些用于引导、成形或控制辐射的投射光束的设计类型而工作的元件，这些元件在下文中也可以被共同的或单独的称作“透镜”。更进一步的，光刻装置可以具有两个或多个基底台的类型（和/或两个或多个掩模台）。在这样的“多级”的设备中，附加的台可以被并列地使用，或者当一个或多个台上正被用于曝光时，可以在一个或多个其它的台上执行准备的步骤。例如，US5, 969, 441 和 WO98/40791 中叙述的双级光刻装置，在此结合作为参考。

为了精确地曝光基底，投射系统必须以这样的一种方式安装在装置上，即在装置内的任何振动或位移都不会影响投射系统内各个元件的位置。这是非常关键性的，因为投射系统含有许多连接到投射框架的光学元件，该投射框架相对于彼此之间以及相对于装置中的其他的部件都必须被精确的定位。投射框架的移位和振动都会产生所谓的刚体错误，其中整个投射框架被移位，并且投射框架中的光学部件也相对于装置中其他的部件而被移位。

另外，投射框架的振动和变形会引起投射框架中的弯曲和/或拉紧，这减少了安装在投射框架上元件的相对位置的准确度。光学元件位置不准确的两个光源（相对于装置的其余部分和相对于其它的元件）会减少基底上投射图象的准确性。

因此，先前已经知道将投射框架稳固的安装在基准框架上，该基准框架被适应性的安装在装置的基座上。这样的基准框架用于支持装置的各个部件，比如位置传感器等，它们对振动产生感应。通过在基座上适应性的安装，或“软安装”基准框架，作用到基座上的振动和位移（可能是通过例如来自定位该装置中其他部件的传动器的反作用力所引起的）将通过安装和基准框架上的干扰而被低通滤除，并且因此减少了投射框架和光学元件。然而，由于使用光刻的处理所产生的设备的临界尺寸被减少，这就需要增加装置的准确度。因此，对较小设备需求的不断增加就意味着要减少投射光学系统内可容许的位置误差。为了考虑到这种减少，就必须改善用于基准框架的软安装，以便减少从装置基座传递到基准框架的振动。在常规的光刻装置中，软安装可以是所谓的“空气安装”，其中基准框架被支撑在一个具有某种限定量的空气软垫上。为了改进这种空气安装以满足通过投射光学系统的最大振动的需求，支持基准框架的空气安装必须增大尺寸。然而，在光刻投射装置周围的可用空间有限，因此当对于安装的需求性能（通过在基底上形成的设备的尺寸来驱动的）到达一个预定值时，支持投射框架的常规装置就不再适用了。

而且，即使基准框架充分的与基座隔离，另外的振动可以通过诸如水冷却管等设备传入到基准框架。

## 发明内容

本发明的一个目的是提供一种光刻装置，投射框架以这样的方式来支持，从而向其传送的振动和位置误差少于常规设备。

根据本发明，在光刻装置中实现的该目的和其他目的的方案如本文开头段落中所叙述的内容，其特征在于：

投射系统包括安装在投射框架上的至少一个光学元件，该投射框架被适应性地安装到基准框架，并且基准框架上投射框架的安装件的本征频率大约在 10 和 30Hz 之间。

由于通过使用不大于常规的安装件的基准框架的安装件，能够实现传递

到投射系统的振动的严格限制，因此它就具备优点。该装置另外的优点在于光刻装置的其它元件可以以常规的方式被安装到基准框架，其中这些元件不需要这种定位精确的等级。

更可取的是，基座上基准框架的安装件的本征频率大约是 0.5Hz。该装置非常有好处，这是由于它使得从基座传送到投射系统的振动程度非常低，但用于基准框架的安装件的尺寸仍然是在实际的限度内。

通过使用至少三个适应性的安装件将投射系统适应性地安装到基准框架。

有利的是，相对于基准框架的投射框架的移动可以被受到限制。这就减小了在安装的共振频率周围的低频上，投射框架相对于基准框架的位移。

在本发明的优选实施例中，通过使用适应性安装件将投射框架安装在基准框架上，其中这种适应性安装件是连接到在基准框架的支配模式是弯曲振动或扭转振动的节点轴上的基准框架。这是有好处的，因为这种基准框架的弯曲或扭转振动将会产生基准框架的最大的变形，但通过这种形式的安装，将只有很小的变形会被传送到投射框架。

在一个实施例中，用于将投射框架安装到基准框架上的适应性安装件至少是空气安装、弹性和磁性支持中的一个。这些安装件具有优点，因为它们的作用是熟知和清楚的。

根据一个可替换的实施例，适应性安装件是由一个 T 型部件组成，投射框架和基准框架的一个连接到交叉部件两端，而投射框架和基准框架的另一个连接到引腿末端。该适应性安装件具有优点，因为它需要很少的维护，能够很容易地被替换，并且可以通过调整交叉部分和引脚部件的长度和宽度而进行简单的调谐。

根据另一个优选实施例，T 型部件具有一个大于 1000Hz 的内部第一本征频率。在此方式下，涉及投射系统的悬挂的振动问题可以被成功地避免。

根据本发明的另一个方面，提供了一种制造集成电路的方法，包括步骤：

- 提供一个基底，该基底至少部分的被一层辐射敏感型材料所覆盖；
- 使用辐射系统来提供辐射的投射光束；
- 使用构图部件赋予图案投射光束在剖面中一个图案；
- 使用投射系统在辐射敏感型材料层的靶部上投射辐射的图案光束；
- 在基座上支持一个基准框架、一个用于支持构图部件的支撑结构和一个用



于保持基底的基底台；其中所述基准框架被适应性地安装到基座，并且所述投射系统被安装到所述基准框架；

其特征在于：

适应性地安装投射系统到具有本征频率在 10 和 30Hz 之间的所述基准框架，同时在靶部上投射辐射的图案光束。

根据本发明，尽管在制造 IC 的过程中，本文对于装置的使用作出了特定的参考，但应该清楚地认识到，这样的装置也具有很多其它可能的应用。例如，它可以被用于集成光学系统的制造，用于磁畴存储器的引导和检测模式，液晶显示板，薄膜磁头等等。本领域普通技术人员应该意识到，在本文这些可替换的应用中，本文中任何一种所使用的术语“划线板”，“晶片”或“模”都应该被认为可分别通过更常用的术语“掩模”，“基底”和“靶部”来替换。

在当前的文本中，所使用的术语“辐射”和“光束”是包括所有类型的电磁辐射，它包括紫外线辐射（例如具有 365、248、193、157 或 126nm 的波长）和 EUV（远紫外线辐射，例如具有 5-20nm 范围的波长），以及粒子光束，比如离子束或电子束。

## 附图说明

现在将通过示例的方式，结合示意的附图来描述本发明的实施例，其中：

图 1 描述了根据本发明实施例的一个光刻投射装置；

图 2 描述了根据本发明所安装的投射系统；

图 3 描述了用于本发明中的投射系统类型；

图 4 描述了本发明的基准框架，它显示了根据本发明用于安装投射系统的安装位置；

图 5 描述了本发明的基准框架，它显示了根据本发明的一个替换实施例的用于安装投射系统的安装点；和

图 6 描述了根据本发明的用于支持投射系统的适应性安装。

在各图中，相应的参考符号表示相应的部分。

## 具体实施方式

### 实施例 1

图 1 示意地描述了根据本发明的一个特定实施例的光刻投射装置。该装置包括：

一个辐射系统 Ex, IL, 用于供应辐射的投射光束 PB (例如 EUV 辐射), 在该特定情况下还包括辐射源 LA;

—第一目标台 (掩模台) MT, 其具有一个用于固持一个掩模 MA (例如, 划线板) 的掩模夹持器, 并连接到用于相对结构 PL 准确地定位掩模的第一定位装置;

—第二目标台 (基底台) WT, 其具有一个用于固持一个基底 W (例如抗蚀剂覆盖的硅片) 的基底夹持器, 并连接到用于相对结构 PL 准确地定位基底的第二定位装置;

一个投射系统 (透镜) PL (例如反射镜组), 它用于在基底 W 的靶部 C (例如包括一个或多个模) 上成像一个掩模 MA 的照射部分。

如这里所描述, 该装置为反射类型 (例如具有反射掩模)。然而, 通常它也可以是透射类型, (例如, 具有透射掩模)。可替换的, 该装置可以使用另一种类型的构图部件, 比如上述的一种可编程的镜像阵列类型。

该源 LA (例如一个产生激光的或放电的等离子源) 产生辐射光束。该光束被送到照明系统 (照明器) IL, 它可以直接的或在经过调节装置之后, 比如在光束扩展器 Ex 之后被输送。照明器 IL 可以包括调整装置 AM, 用于设置光束中外部和/或内部的亮度分配的径向范围 (通常分别称作 $\sigma$ 外部和 $\sigma$ 内部)。此外, 通常它将包括各种其它的部件, 比如积分器 IN 和聚光器 CO。在此方式下, 撞击掩模 MA 上的光束 PB 就会在它的剖面中得到期望的均匀性和亮度分布。

对于图 1 应该注意的是, 源 LA 可以处于光刻投射装置的外壳内 (例如通常, 当源 LA 是水银灯的情况下), 但它也可以远离光刻投射装置来设置, 它产生的辐射光束被送到装置中 (例如在合适的定向镜片的帮助下); 后者的情况通常是在光源 LA 是一个受激准分子激光器的情况下。当前的发明和权利要求书包括了这两种情况。

光束 PB 随后截取固定在掩模台 MT 上的掩模 MA。光束 PB 被有选择的经过掩模 MA 反射之后就通过了透镜 PL, 其中透镜 PL 在基底 W 的靶部上聚焦该光束 PB。借助于第二定位装置 (和干涉仪测量装置 IF), 基底台 WT 就能够被精确地移动, 例如以便在光束 PB 的路径中定位不同的靶部 C。类似的, 第

一定位装置能够用于相对于光束 PB 的路径精确地定位掩模 MA，例如，在从掩模库中机械取回掩模 MA 之后，或是在一个扫描期间完成。通常，目标台 MT，WT 的移动将借助于长冲程模块（粗略定位）和短冲程模块（精确定位）来实现，这些内容未在图 1 中显示。然而，在晶片步进器的情况下（相反于步进一扫描的装置），掩模台 MT 可以只连接到短冲程激励器，或者可以被固定。

所述的装置可以被用在两个不同的模式中：

1. 在步进模式中，掩模台 MT 实质上是保持静止，并且整个的掩模图像被一次（也就是一次“闪光”）投射在靶部 C 上。然后基底台 WT 被移位  $x$  和/或  $y$  方向，以便光束 PB 能够照射到不同的靶部 C；

2. 在扫描模式中，除了一个特定的靶部 C 没有在一次闪光中被曝光之外，基本上是采用相同的方案。取而代之的是，掩模台 MT 在特定的方向上（所谓的“扫描方向”，例如  $y$  方向）以一个速度  $v$  来移动的，以便使得投射光束 PB 能够在掩模图像上进行扫描；同时，基底台 WT 以  $V=Mv$  的速度以相同或相反的方向同时移动，其中  $M$  是透镜 PL 的放大率（典型的， $M=1/4$  或  $1/5$ ）。在此方式下，就能够曝光相对大的靶部 C，而不需要采取折衷的解决方案。

图 2 显示了安装到一个单独的基准框架 5 的投射系统 PL。基准框架 5 被依次安装在该装置的基座 BP 上。适应性安装件 6 被用于支持基准框架 5。这些安装具有低通特性和可以在大约 0.1 和 10Hz 之间的本征频率，并最好具有接近 0.5Hz 的本征频率。这些安装因此衰减了从基座 BP 传送到基准框架 5 的任何振动或位移。这是很重要的，因为基座结构 BP 中的振动将大于在投射系统 PL 中所允许的最大值。例如在基座框架中的振动，可能是由来自定位该装置元件的激励器中的作用力而产生的。然而，尽管使用安装件 6，基准框架 5 中的振动幅度可能仍会大于投射系统 PL 中所允许的最大值。因此，投射系统 PL 通过适应性支撑件 7 被安装到基准框架 5。这些支撑件 7 呈现低通特性，具有截止或本征频率，例如，在大约 10 和 30Hz 的频率之间。因此基准框架 5 上的投射系统 PL 的软安装进一步滤除了基座 BP 的振动和移动。

图 3 显示了可以用于本发明的一个投射系统 PL。它包括投射框架 PF，对其安装多个光学元件 M1、M2、M3、M4、M5、M6。本发明的投射系统可以进一步包括第二投射框架（图 2 中未显示），其上可以附加多个传感器以监视光学元件 M1、M2、M3、M4、M5、M6 的位置。优选的，可以在基准框架上

适应性的安装一个或两个投射框架。如果只有一个投射框架被适应性地安装在基准框架上，对此可以期望第二投射框架来确保基准框架的整体稳定，以便监视投射系统 PL 内的光学元件 M1、M2、M3、M4、M5、M6 的位置。此外，在基准框架上适应性地安装第一投射框架将防止通过基准框架的的受力反馈。

基准框架安装件 6 和投射系统安装件 7 可以是任意形式的所谓软安装件。也就是说，安装件 7 可以是具有低刚度的任何类型的支架。例如，该安装件可以是很软的弹簧，空气安装（其中通过一定容量气体的软垫来支撑相对于其他的安装部分）或可以是磁性安装（其中安装的一部分借助于磁力来支持相对于其它的安装部分）。

安装件 6、7，特别是投射系统安装件 7 可以替换为固体安装件。图 6 显示了这样一种固体支架 10 的设计。固体支架包括伸长部件 11，它通过两端上的连接点 13 而被连接到基准框架 5 和投射框架 PF 的其中一个装置。第二伸长部件 12 在一端点 12a 处被连接到第一伸长部件 11，并在另一端点 12b 上具有一个连接点 14。连接点 14 用于将安装件连接到其他的基准框架 5 和投射框架 PF。第二伸长部件 12 被连接到在第一伸长部件上的两个连接点 13 之间的第一伸长部件 11。因此，第一和第二伸长部件 11、12 的弯曲和挠曲提供了在第一伸长部件上的连接点 13 与第二伸长部件上的连接点 14 之间的相对移动。通过使用具有合适刚度的材料可以选择安装件 10 的频率响应，并且通过调整第一和第二伸长部件 11、12 的宽度和长度可以改变安装件 10 的频率响应。安装件可以由例如高张力钢或 Invar™组成(一种含钢的钴，这种钢具有相对低的膨胀系数)。在实践中，如果 T 形安装件 10 具有大于 1000Hz 的内部第一本征频率，那么就能够发现它非常有优点。特别的是，如果所述安装件 10 的内部第一本征频率远高于 1000Hz，就能显示出它的优点。

如图 6 所示，在第一伸长部件 11 下面以及在第一伸长部件 11 上的两个连接点 13 之间都存在空间 11a。可以在该空间 11a 中设置一个阻塞（未显示）以防止第一伸长部件 11 的大的移动。

然而，适应性地安装投射系统 PL 在基准框架 5 上将会导致投射系统 PL 相对于基准框架 5 的位移误差。这对于接近安装件的本征频率的振动来说尤其是事实。因此，就必须提供相对于基准框架 5 的投射系统 PL 的移动阻尼。阻尼可以设置在安装件自身内部或者可以应用在投射框架 PF 的不同部分上。施加

的阻尼可以是无源的或可以是有源的，例如，使用压电激励器或洛伦兹-力激励器。

对基准框架上安装件的位置选择还可以帮助减少传送到投射系统 PL 的振动和位置误差的数量。图 4 显示了一种适合基准框架 5 上的投射系统的安装位置 15。基准框架 5 可以具有扭转的振动形式，其中在该框架平面中的两个轴 16、17 是节点。也就是说，当基准框架 5 在该模式中完全振动时，这些节点轴 16、17 上的点将大体保持不动。因此，通过在这些位置 15 上附加该安装件，实质上就没有从该振动模式传送到投射系统 PL 的振动。

图 5 显示了一种可替换的配置，其中安装被附加在节点轴的位置 18 上，该位置对于基准框架 5 来说是用于支配弯曲的振动模式。再有，当基准框架 5 在该模式下显著振动时，节点轴 19、20 实质上并不移动，因此该模式下的振动不会被传送到投射系统 PL。该投射系统可以根据图 3 或 4 中显示的结构来安装，这取决于基准框架 5 的哪种振动模式（扭转或弯曲）对于投射系统来说最有害。

除了投射系统外，可以将对振动和位移误差都敏感的其他部件安装在基准框架上。特别的是，例如将用于确定基底台或掩模保持器的位置的测量传感器安装在基准框架上。这些部件也可以被安装在基准框架的节点轴上。

虽然上面已经描述了本发明的具体实施例，但应该意识到本发明可以采用另外不同于上述内容的方式来实现。这些描述并不意味会限制本发明的范围。

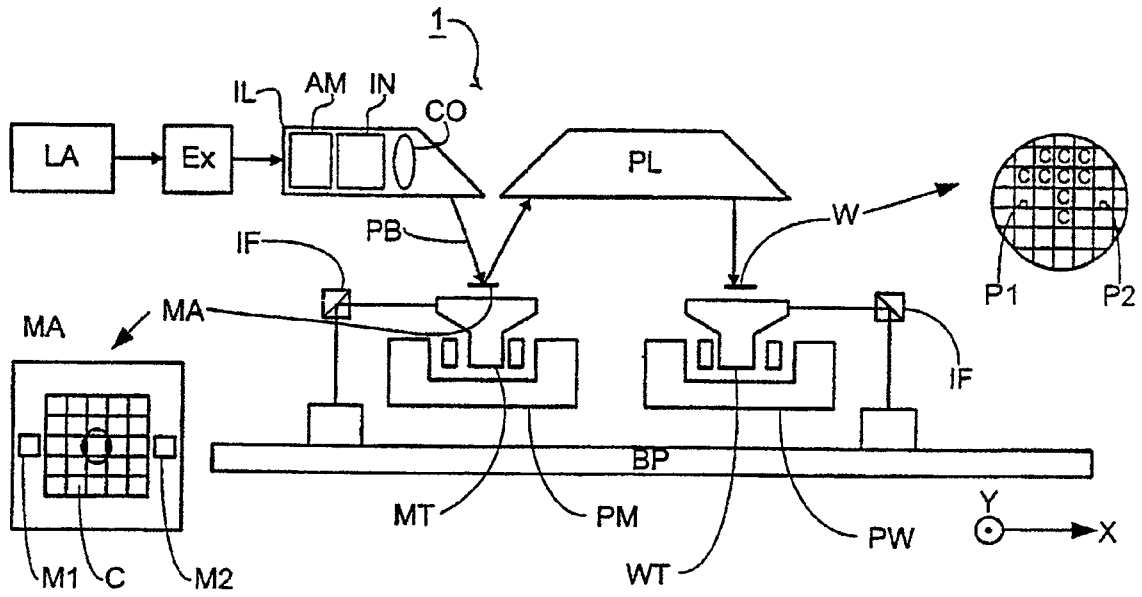


图 1

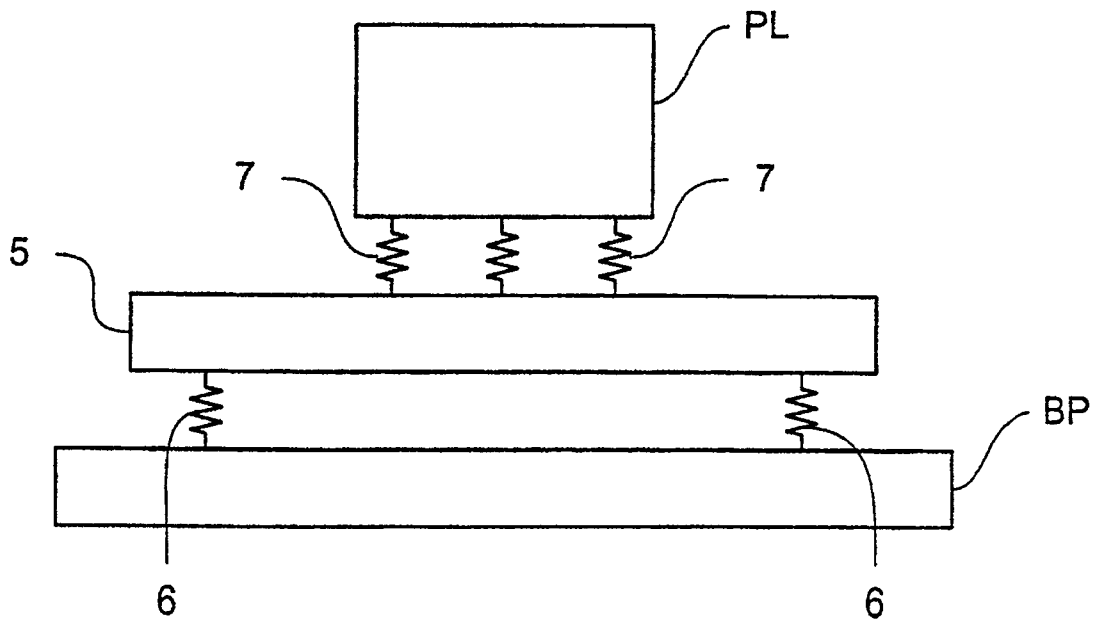


图 2

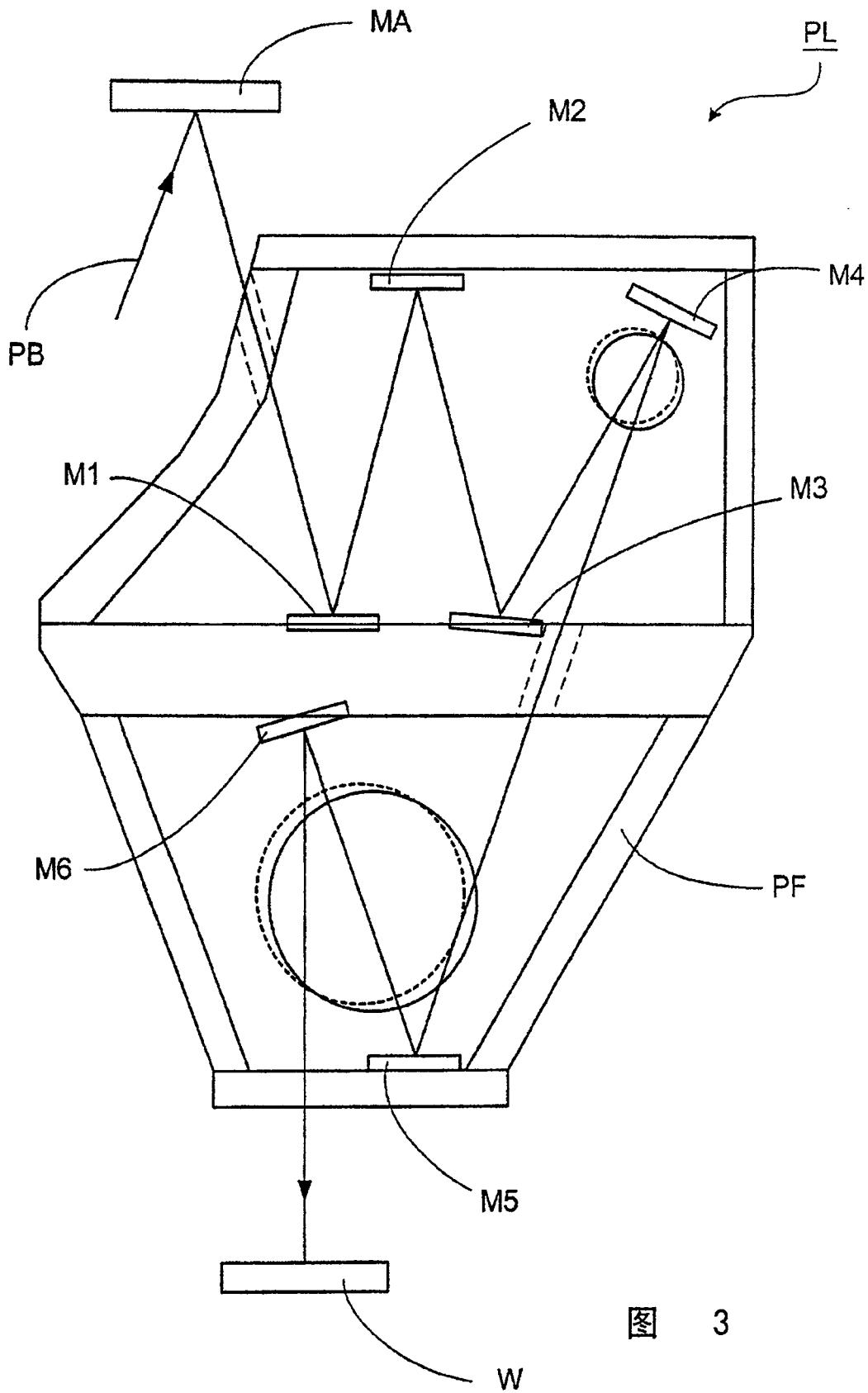


图 3

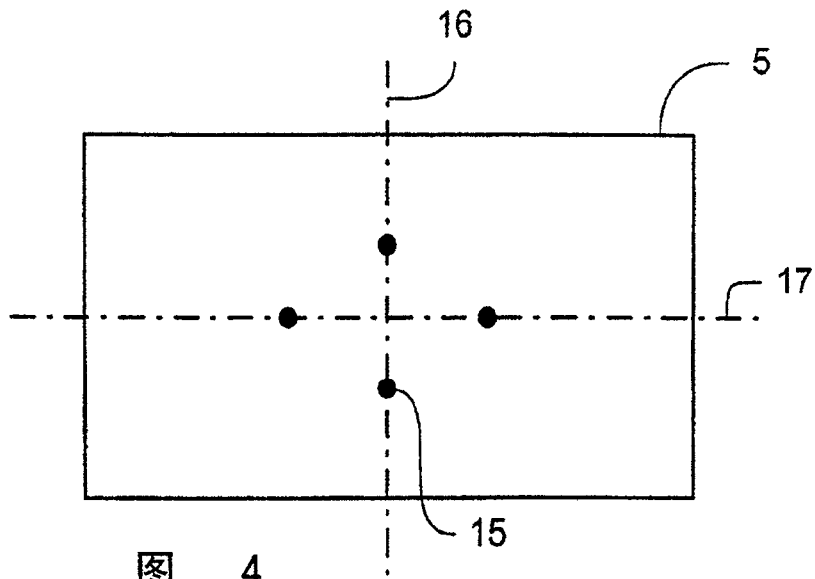


图 4

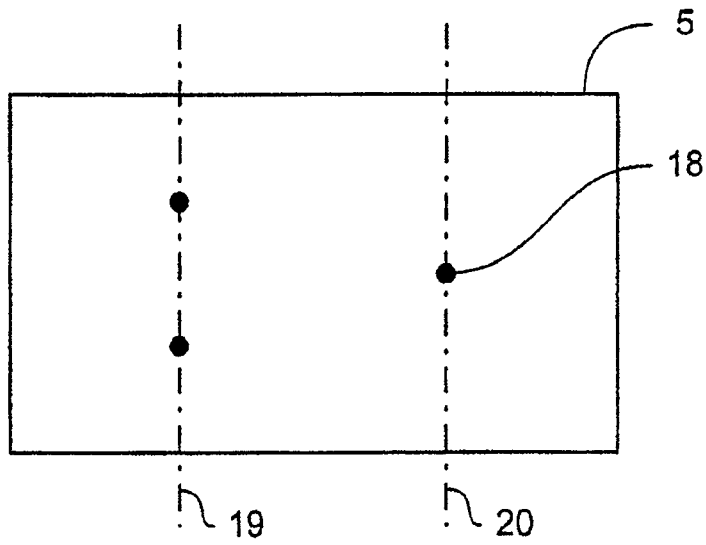


图 5

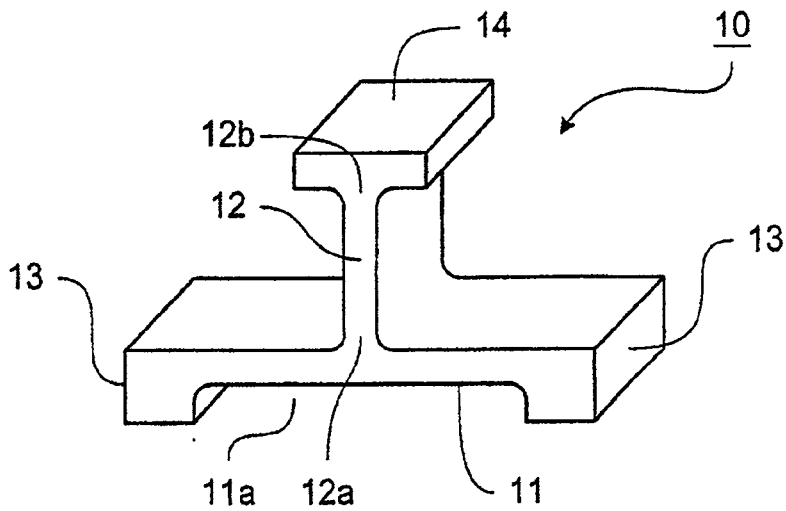


图 6