



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106569396 B

(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201610901826.4

(22)申请日 2012.09.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106569396 A

(43)申请公布日 2017.04.19

(30)优先权数据

2007403 2011.09.12 NL

2007404 2011.09.12 NL

61/533,404 2011.09.12 US

61/533,398 2011.09.12 US

(62)分案原申请数据

201280051562.8 2012.09.12

(73)专利权人 迈普尔平版印刷IP有限公司

地址 荷兰代尔夫特

(72)发明人 J·J·M·佩斯特

(74)专利代理机构 北京易捷胜知识产权代理事务
所(普通合伙) 11613

代理人 韩国胜

(51)Int.Cl.

G03F 7/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 101206409 A, 2008.06.25,

US 4972574 A, 1990.11.27,

US 2005/0185167 A1, 2005.08.25,

CN 201134009 Y, 2008.10.15,

US 2010/0158645 A1, 2010.06.24,

US 2010/0044578 A1, 2010.02.25,

审查员 王度阳

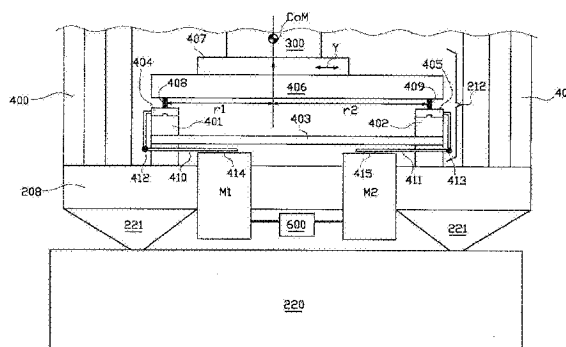
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

目标定位装置

(57)摘要

一种目标定位装置,其包括用于承载目标的载体,以及用于承载载体并沿着第一方向(X)移动该载体的支撑台。该支撑台包括两个X-支撑台基座,二者皆布置在公共基板的顶部上,每一个X-支撑台基座承载一X-支撑台托架,以及一Y-梁,所述Y-梁包括用以承载所述载体并移动该载体在第二方向(Y)上的Y-支撑台。所述Y-梁跨接该X-支撑台托架之间的空间并经由一柔性连接器而被连接到该X-支撑台托架上。该装置还包括两个电机,每一个用以沿着相应的X-支撑台基座驱动相应的X-支撑台托架。该两个电机至少大致被设置在该支撑台下方。



1. 一种目标定位装置,该目标定位装置包括:

用于承载目标的载体,

用于承载载体并沿着第一方向(X)移动该载体的长行程支撑台,其中所述长行程支撑台包括两个X-支撑台基座以及Y-梁,这两个X-支撑台基座布置在共同基板的顶部上,其中每一个X-支撑台基座承载一X-支撑台托架,所述Y-梁包括用以承载所述载体并在第二方向(Y)上移动该载体的Y-支撑台,其中所述Y-梁跨接所述两个X-支撑台托架之间的空间并经由柔性连接器而被连接到所述两个X-支撑台托架上,以及

两个电机,每一个电机用以沿着与之对应的X-支撑台基座驱动相应的X-支撑台托架,其中这两个电机被设置在所述长行程支撑台下方,所述两个电机中的每一个均被连接至偏心凸轮或曲柄,所述偏心凸轮或曲柄经由曲柄轴而被连接至相对应的X-支撑台托架,

其中所述两个电机设置在所述共同基板下方。

2. 如权利要求1所述的目标定位装置,其中所述两个电机中的至少一个被设置在该两个X-支撑台基座之间的区域。

3. 如权利要求1或2所述的目标定位装置,其中所述电机中的每一个均具有沿与第一方向垂直的方向延伸的电机轴。

4. 如权利要求3所述的目标定位装置,其中第一方向水平,且电机轴竖直布置。

5. 如权利要求1或2所述的目标定位装置,其中用于承载载体并移动该载体的所述长行程支撑台被设置在壁部分上,所述壁部分在使用时被布置为真空室的壁,并且其中电机至少部分地设置在该壁部分中或者抵靠该壁部分设置。

6. 如权利要求5所述的目标定位装置,其中该长行程支撑台被设置在该壁部分的在使用中面对该真空室内部的表面上。

7. 如权利要求6所述的目标定位装置,其中所述电机至少部分地设置在该壁部分的在使用中面对该真空室外部的一侧上。

8. 如权利要求7所述的目标定位装置,其中该电机或该壁部分至少在该电机轴穿过所述壁部分的位置处或该位置附近设置有旋转连通部。

9. 如权利要求7或8所述的目标定位装置,其中所述电机设置有编码器,其中该编码器设置在该壁部分的在使用时面对该真空室外侧的一侧上。

10. 如权利要求1或2所述的目标定位装置,其中,所述电机轴具有至少部分地沿相对于所述电机轴的径向方向延伸的屏蔽件。

11. 如权利要求1或2所述的目标定位装置,其中,所述Y-梁经由一个或多个柔性支柱连接到所述X-支撑台托架,所述柔性支柱在所述支柱的轴向上是刚性的并在垂直于所述支柱的轴向方向的方向上是柔性的;并且每一个X-支撑台托架通过沿一方向彼此平行延伸的第一柔性支柱及第二柔性支柱而被连接到所述Y-梁,该方向垂直于所述第一方向,并且所述第一和第二柔性支柱在所述第一方向上隔开。

12. 如权利要求11所述的目标定位装置,其中,所述第一方向在水平方向上延伸,并且其中所述第一和第二柔性支柱沿竖直方向延伸。

13. 如权利要求1或2所述的目标定位装置,其中,所述电机为转矩电机。

14. 如权利要求1或2所述的目标定位装置,进一步包括一用于控制所述电机的控制器,其中所述控制器被设置成用于单独控制所述电机中的每一个。

15. 一种光刻系统,包括根据权利要求1或2所述的目标定位装置。

16. 一种用于驱动一系统中的目标定位装置的方法,所述目标定位装置包括:
用于承载目标的载体,

用于在所述系统中承载并移动该载体的支撑台,其中所述支撑台包括第一X-支撑台基座和第二X-支撑台基座,二者皆布置在一个共同的基板的顶部上,其中第一X-支撑台基座承载第一X-支撑台托架,且所述第二X-支撑台基座承载第二X-支撑台托架,一Y-梁包括一用以承载所述载体并在第二方向(Y)上移动该载体的Y-支撑台,其中所述Y-梁跨接该X-支撑台托架之间的空间,并经由第一柔性连接器而被连接到该第一X-支撑台托架上且经由第二柔性连接器而被连接到该第二X-支撑台托架上,

两个电机,每一个电机用于沿着相应的X-支撑台基座并沿着第一方向(X)驱动一相应的X-支撑台托架,以及

用于控制所述电机的控制器,其被设置为用于分别控制所述电机中的每一个,

其中所述方法包括分别控制所述电机的步骤,用于至少基本上防止由于该柔性连接器而导致的该Y-梁相对于所述X-支撑台基座的定向偏差。

17. 如权利要求16所述的方法,其中所述两个电机被设置在该支撑台下方,并且所述两个电机中的每一个被连接至一偏心凸轮或曲柄,所述偏心凸轮或曲柄经由一曲柄轴而被连接至相对应的X-支撑台托架。

18. 如权利要求16或17所述的方法,其中所述电机为转矩电机,其中所述方法包括分别控制所述电机的转矩的步骤。

19. 如权利要求16或17所述的方法,其中所述控制器被设置成用于控制所述电机以使其在所述托架上的总转矩大致等于零。

20. 如权利要求16或17所述的方法,其中所述电机根据该Y-梁上的该载体相对于该第一X-支撑台基座及相对于所述第二X-支撑台基座的位置进行控制。

21. 如权利要求16或17所述的方法,其中所述电机被控制用于基本上防止该Y-梁围绕垂直所述第一和第二方向的轴线旋转。

22. 如权利要求16或17所述的方法,其中所述系统为包括光学柱的光刻系统,其中所述电机被控制用于基本防止所述目标围绕一垂直于所述第一及第二方向的轴线旋转。

23. 如权利要求16或17所述的方法,其中所述两个电机包括第一电机和第二电机,且所述系统进一步包括用于分别测量由所述第一电机及由所述第二电机所使用电力的两个传感器,其中所述两个电机根据测量到的电力进行控制。

24. 如权利要求16或17所述的方法,其中每一X-支撑台与所述Y-梁间的柔性连接器包括两个被隔开且平行且垂直于所述第一和第二方向布置的柔性支柱。

目标定位装置

[0001] 本申请是国家申请号为201280051562.8、国际申请号为PCT/NL2012/050637、申请日为2012年9月12日、发明名称为“目标定位装置”的中国发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种目标定位装置,尤其指用于光刻系统的目标定位装置,其包括用于承载目标的载体,以及用于承载载体并沿着第一方向移动该载体的支撑台。本发明还涉及一种用于驱动尤其用于光刻系统的目标定位装置的方法。

背景技术

[0003] 具体地,对这种设计成用于将亚微米图样施加于晶片的光刻系统而言,任何用于移动该晶片的操作装置都被设计为以高精度控制所述晶片的位置。因此用于光刻系统的支撑台被设计为提供非常稳固和机械刚性的构造。通常会使用高精度、刚性和坚固性的支撑台,却占用了大量的空间。

[0004] 光刻系统通常被设置在无尘室。由于无尘室的室内空间是昂贵的,因此设备具有大底面积是一种缺点。这种缺点通常为了获得所需求的高精度而被接受。

[0005] 此外,通常出现于支撑台致动器中尤其是来自电磁致动器的电磁分散场是带电粒子束光刻系统所不期望的,例如于W02010/021543中披露的那种,因为电场或磁场的任何变化可能影响该带电粒子束的位置。为了降低支撑台致动器的影响,用于在带电粒子束投影到目标上期间沿第一方向驱动该目标的致动器被设置成远离该支撑台。根据W02010/021543,该致动器沿第一方向设置并离开该支撑台一段距离。该致动器包括连接到该支撑台的推拉杆。由于这样的设置,现有目标定位装置的底面积很大,尤其在第一方向上。

[0006] 本发明的目的在于提供具有减小的底面积并因此在无尘室内需要较少空间的高精度替代性目标定位装置。

发明内容

[0007] 根据第一方面,本发明提供一种目标定位装置,尤其用于光刻系统,其包括:

[0008] 用于承载目标的载体,

[0009] 用于承载载体并沿着第一方向(X)移动该载体的支撑台,其中所述支撑台包括两个X-支撑台基座,二者皆布置在一个共同的基板的顶部上,每一个X-支撑台基座承载一X-支撑台托架,以及一Y-梁,所述Y-梁包括用以承载所述载体并在第二方向(Y)上移动该载体的Y-支撑台,其中所述Y-梁跨接该X-支撑台托架之间的空间并经由一柔性连接器而被连接到该X-支撑台托架上,

[0010] 其中该目标定位装置还包括两个电机,每一个用以沿着相应的X-支撑台基座驱动相应的X-支撑台托架,其中该两个电机至少大致被设置在该支撑台下方,所述两个电机中的每一个被连接至一偏心凸轮或曲柄,后者经由一曲柄轴而被连接至该相对应的X-支撑台托架。

[0011] 通过将电机设置为至少大致在支撑台下方且使用一曲柄轴及一偏心凸轮或曲柄，本发明目标定位装置所需底面积减少，提供了更紧凑的目标定位装置，至少与例如W02010/021543所披露的具有推拉杆的x-致动器相比底面积减少。在一实施例中，电机被设置在大致在支撑台的该共同基座板之下。

[0012] 在一实施例中，目标定位装置的底面积甚至进一步减少，其中所述两个电机中至少一个被设置在该两个X-支撑台基座之间的区域。

[0013] 在本发明的目标定位装置中，该两个电机中的每一个包括一旋转致动器，其旋转驱动通过使用该曲柄轴以及该偏心凸轮或曲柄被转换成该对应X-支撑台托架的线性驱动。在一实施例中，所述电机中的每一个具有沿与第一方向至少大致垂直的方向延伸的电机轴。在一实施例中，第一方向大致水平，则电机轴布置为大致竖直。

[0014] 已经发现，至少与具有推拉杆的线性致动器相比，通过使用该曲柄轴及该偏心凸轮或曲柄驱动该X-支撑台托架显然需要针对该旋转致动器的更复杂调校。尽管有此不利条件，本发明发现使用旋转致动器能提供本发明目标定位装置底面积的减少。旋转致动器的使用能提供如下所描述的更多具体的额外优势。

[0015] 在一实施例中，用于承载并移动该载体的所述支撑台被设置在壁部分上，其壁部分在使用时被用来当做真空室的壁，并且其中电机至少部分地设置在壁部分中或者至少部分地抵靠壁部分。当该壁部分被设置作为该真空室的一部分时，用于承载并移动该载体的所述支撑台被设置在该真空室内部，并且所述电机至少部分地设置在该真空室外部。因此该电机在该真空室外部的部分不需要真空兼容，并且根据此实施例的目标定位装置不需要特殊的真空兼容电机。

[0016] 在一实施例中，该支撑台被设置在该壁部分的在使用中面对该真空室内部的表面上。在一实施例中，电机至少部分地设置在该壁部分的在使用中面对该真空室外部的一侧上。

[0017] 在一实施例中，该壁部分被设置为形成该真空室的底壁，其中电机至少部分地设置在底壁中或其下方。该真空室的底壁被用于安装该电机。在进一步的实施例中，该支撑台被设置在此底壁上，尤其布置在该底壁面对该真空室内部的表面上。

[0018] 在一实施例中，该电机或该壁部分在至少位于或接近该电机轴穿过所述壁部分的位置设置有旋转连通部。在使用时，这种旋转连通部至少大致维持了该真空室的真空内部及该真空室外部的大气压力之间的压力差，同时提供了用于可旋转件的通道。使用此旋转件，该电机的旋转运动转化为在该真空室内部的该旋转件的用于驱动该支撑台的旋转运动。

[0019] 在一实施例中，旋转连通部包括铁磁流体旋转连通部。这样的铁磁流体旋转连通部为该电机轴提供了通道。使用时，该电机设置在该真空室外部，只有电机轴延伸进入该真空室的真空中并被连接到该偏心凸轮或曲轴。因此，根据本发明的此实施例，该电机被设置在该真空室外部且不需要是真空兼容的，且非真空兼容电机也可以用在目标定位装置中。

[0020] 在另一实施例中，所述电机设置有编码器，其中该编码器设置在壁部分的使用时面对该真空室外侧的一面上。使用时该编码器被设置在该真空室外部。因此，根据本发明的实施例，该编码器不需要真空兼容，非真空兼容编码器也可用在目标定位装置中。此外，

当使用旋转致动器时可使用旋转编码器。

[0021] 在一实施例中,该电机轴具有至少部分地沿相对于该电机轴的径向方向延伸的屏蔽件。当安装在例如如W02010/021543中所述的设置有屏蔽物的带电粒子光刻系统时,该屏蔽件设置为至少部分地与该系统的该屏蔽物重叠。在电机轴上使用这样的与该系统的该屏蔽物重叠的屏蔽件可有效地屏蔽该带电粒子光刻系统,使其免受该电机电磁场的波动的影响。根据本发明的此实施例,在目标定位装置中,没有必要在该电磁致动器中设置具有多重屏蔽的特殊电机。

[0022] 为了增加屏蔽效果,可能使用一个或多个下列手段:优选在该重叠区域,该屏蔽件被布置在与该系统的该屏蔽物隔开一段距离处。优选,在该重叠区域,该屏蔽件面对该系统的该屏蔽物的表面被设置为大致平行于该系统的屏蔽物。

[0023] 在一实施例中,该屏蔽件被牢牢附连于该电机轴,最好大致位于该电机轴的完整圆周上。因此,该屏蔽件与该电机轴一起旋转,并且该屏蔽件优选以该电机轴的中心线呈圆对称。但是更重要的是,没有零星的电磁场能从屏蔽件及该电机轴之间穿过。

[0024] 具体对光刻系统来说,该目标必须被高精度地驱动,优选地任何与理想路径的偏差都必须小于该光刻系统的分辨率。通常使用高度精确、刚性及坚固的支撑台,其任何游隙都被机械性最小化。如上所述,用于光刻系统的该支撑台被设计来提供一非常稳固及机械刚性的构造,使得这样的支撑台沉重且非常昂贵。

[0025] 在一实施例中,该Y-梁经由包括一个或多个柔性支柱的该柔性连接器连接到该X-支撑台托架,其柔性支柱至少在所述支柱的轴向上是大致刚性的并在大致垂直于所述支柱的轴向方向的方向上是柔性的。经由柔性支柱连接该Y-梁到该X-支撑台跟直觉是相抵触的,因为这样的连接本身是不精确的,是不稳固或坚固的。然而,由于该柔性支柱,该Y-梁不仅可在X方向上移动而且可相对于该X-支撑台托架在至少与该支柱的轴向垂直的方向上移动。因此本发明的本实施例提供了额外运动自由度,其能通过精确及适当地驱动该X-支撑台托架来修正与理想路径的偏差,更多细节如下所述。由于该柔性连接器,与理想路径的偏差得以主动补偿,使得该目标定位装置精确、稳固及坚固地得到控制。

[0026] 在一实施例中,每一个X-支撑台托架通过至少沿一方向彼此平行延伸的第一柔性支柱及第二柔性支柱而被连接到该Y-梁,该方向大致垂直该第一方向,并且该第一和第二柔性支柱在所述第一方向上隔开。在一实施例中,该第一方向在大致水平的方向上延伸,并且其中该第一和第二柔性支柱沿至少大致竖直的方向延伸。这样的设定下,例如由该X支撑台的直线度的小偏差而导致的该Y-梁的至少大致绕该竖直方向 R_z 的旋转偏差可得到补偿。

[0027] 由于该柔性连接器及得到控制的精度、刚性及坚固性,该支撑台本身不需要如通常用于光刻系统的支撑台那么高的精度、刚性及坚固性。本发明的目标定位装置提供更多功能于驱动及控制该目标的运动,容许较低精度、刚性及坚固性支撑台的使用,从而生产出较便宜的目标定位装置,并且在目标定位装置的设计及构造上提供更多自由度。

[0028] 在一实施例中,所述电机为转矩电机。因此,由该电机施加的用于控制该X-支撑台托架的力可得到控制。

[0029] 在一实施例中,所述目标定位装置进一步包括一用以控制该电机的控制器,其中该控制器被设置成用以单独控制该电机中的每一个。

[0030] 在一实施例中,该控制器被设置成用于根据该Y-梁上该载体的位置来控制所述电

机中的每一个。该Y-梁上该载体的位置影响该目标定位装置的质心。优选地,该控制器被设置成用于根据沿Y-梁的质心位置来控制所述电机中的每一个。该质心的位置由该Y-梁上该载体的位置计算而来。

[0031] 在一实施例中,该控制器被设置成用于根据沿该Y-梁的质心位置来控制所述电机中的每一个施加在它相对应的X-支撑台载体的力。优选地,电机施加在其相应X-支撑台载体的力与该X-支撑台载体与沿着该Y-梁的质心之间的距离——更具体地该相应X-支撑台载体的该柔性连接器与沿着该Y-梁的质心之间的距离——反相关。

[0032] 根据第二方面,本发明提供一种包括如上所述的目标定位装置的光刻系统。

[0033] 根据第三方面,本发明提供一种用于驱动一系统尤其是光刻系统中的目标定位装置的方法,所述目标定位装置包括:

[0034] 用于承载目标的载体,

[0035] 用于在所述系统中承载并移动该载体的支撑台,其中所述支撑台包括第一X-支撑台基座和第二X-支撑台基座,二者皆布置在一个共同的基板的顶部上,其中第一X-支撑台基座承载第一X-支撑台托架,且所述第二X-支撑台基座承载第二X-支撑台托架,一Y-梁包括一用以承载所述载体并在第二方向(Y)上移动该载体的Y-支撑台,其中所述Y-梁跨接该X-支撑台托架之间的空间,并经由第一柔性连接器而被连接到该第一X-支撑台托架上且经由第二柔性连接器而被连接到该第二X-支撑台托架上,

[0036] 两个电机,其每一个用于沿着相应的X-支撑台基座并沿着第一方向(X)驱动一相应的X-支撑台托架,以及

[0037] 用于控制该电机的控制器,其被设置为用于分别控制该电机中的每一个,

[0038] 其中所述方法包括分别控制该电机的步骤,用于至少基本上防止由于该柔性连接器而导致该Y-梁相对于所述X-支撑台基座的定向偏差。该柔性安装能够用于补偿该第一X-支撑台托架相对于该第二X-支撑台托架的某些错位,例如由于该Y-梁及/或该X-支撑台基座的热膨胀所导致的错误。然而,该安装的柔性也容许由于该载体质心的位移而导致该Y-梁的某些定向偏差,尤其是由于沿着该Y-梁的该Y-支撑台的位移导致的偏差。通过防止这样的定向偏差,实现改善的定位精度,其中仅需要目标位置的少许修正。

[0039] 该第一及第二方向优选彼此正交。

[0040] 在一实施例中,所述电机为转矩电机,其中所述方法包括分别控制该电机的该转矩的步骤。转矩电机能被精确控制。

[0041] 在一实施例中,该控制器被设置成用以控制该电机以使其在该托架上的总转矩大致等于零。该电机的驱动可能因此沿该第一方向X平移该载体及其上的目标,而基本上不旋转该目标,尤其基本上不围绕大致垂直于该第一方向的轴线旋转该目标。

[0042] 在一实施例中,所述电机根据该Y-梁上的该载体相对于该第一X-支撑台基座及相对于所述第二X-支撑台基座的位置进行控制。本发明因此考虑到这一事实,即当该Y-梁上的该载体的位置改变时,该第一或第二电机中的任一个必须比其他用以沿着该第一方向X移动该Y-梁的电机完成更多的工作。

[0043] 在一实施例中,该方法进一步包括确定所述Y-梁、所述Y-支撑台、所述载体和/或所述目标它们的质心相对于所述第一X-支撑台基座及所述第二X-支撑台基座的相对位置的步骤,其中所述电机进一步根据所述质心的所述确定的相对位置而被控制。该相对位置

优选是投影在由所述第一及第二方向所限定的平面上的相对位置。每一个电机必须完成的工作量能根据该质心的所述相对位置而被估计出来。

[0044] 在一实施例中,该方法进一步包括确定所述Y-梁、所述Y支撑台、所述载体及目标它们的质心相对于所述第一柔性连接器及所述第二柔性连接器的相对位置的步骤,其中所述电机根据所述质心的所述相对位置而被控制。通过测量该质心相对于该柔性连接器的相对位置,每一个电机必须完成的工作量能更精确估测以驱动该Y-梁沿该第一方向X的移动。

[0045] 在一实施例中,所述方法进一步包括确定所述Y-梁、所述Y-支撑台、所述载体及/或所述目标它们的质量的步骤,其中所述电机进一步根据所述质量而被控制。该Y-梁、Y-支撑台及载体的质量通常被预先确定。

[0046] 在一实施例中,所述方法进一步包括确定所述Y-梁、所述Y-支撑台、所述载体及/或所述目标它们的动量的步骤,其中该电机进一步根据所述动量而被控制。

[0047] 在一实施例中,所述电机被控制用于基本上防止该Y-梁围绕垂直所述第一、第二方向的轴线旋转。因此围绕所述轴线的旋转得到防止,通常在系统中为z轴,以提供较高定位精度,其在光刻过程如拼版及套刻过程中是特别重要的。

[0048] 在一实施例中,所述第一及所述第二柔性连接器大致支撑所述Y-梁。

[0049] 在一实施例中,该第一及第二电机被控制用于为该Y梁提供在平行于所述第一及第二方向的平面上的角动量,其当X-支撑台托架在相应的X-支撑台基座上移动期间大致等于零。

[0050] 在一实施例中,所述系统为包括光学柱的光刻系统,其中所述电机被控制用以基本防止所述目标围绕一垂直所述第一及第二方向的轴线旋转,以改善在这样的光刻系统中其他的拼版及套刻。

[0051] 在一实施例中,所述系统进一步包括用以分别测量由所述第一电机及由所述第二电机所使用电力的两个传感器,其中所述电机根据所述测量的电力进行控制。

[0052] 在一实施例中,每一X-支撑台与该Y-梁间的该柔性连接器包括两个被隔开且平行且垂直于所述第一和第二方向布置的柔性支柱。该支柱因此大致限制该Y-梁相对于该X-支撑台载体在垂直于该第一和第二方向的方向上传递运动,同时容许该Y-梁相对于该X-支撑台载体沿该第二方向Y传递至少一些运动。

[0053] 根据第四方面,本发明提供一种用以驱动一系统尤指光刻系统中的目标定位装置的方法,所述目标定位装置包括:

[0054] 用于承载目标的载体,

[0055] 用于在所述系统中承载并移动该载体的支撑台,其中所述支撑台包括第一X-支撑台基座和第二X-支撑台基座,二者皆布置在一个共同的基板的顶部上,其中第一X-支撑台基座承载第一X-支撑台托架,且所述第二X-支撑台基座承载第二X-支撑台托架,一Y-梁包括一用以承载所述载体并在第二方向(Y)上移动该载体的Y-支撑台,其中所述Y-梁跨接该X-支撑台托架之间的空间,并经由第一柔性连接器而被连接到该第一X-支撑台托架上且经由第二柔性连接器而被连接到该第二X-支撑台托架上,

[0056] 两个电机,其每一个用于沿着其相应的X-支撑台基座并沿着第一方向(X)驱动一相应的X-支撑台托架,以及

[0057] 用于控制该电机的控制器,其被设置为用于分别控制该电机中的每一个分别施加

于其相应X-支撑台托架的力。通过控制此方法中所述电机中每一个所施加的力,能基本上防止该Y-梁的旋转。

[0058] 在一实施例中,该方法包括根据上述第三方面的方法中的任一特点。

[0059] 本说明书所显示与描述的不同方面与功能可分别被应用在任何可能的情况下。这些不同的方面,尤指在该附加的从属权利要求项所述的方面和特征,可被当做个别专利申请的题材。

附图说明

[0060] 本发明将基于图示中示例性实施例进行阐述,其中:

[0061] 图1显示了一个模块化光刻系统的主要部件的简化方块图;

[0062] 图2显示了该光刻系统的下部的示意性截面图;

[0063] 图3显示了根据本发明的长行程支撑台的示意图;

[0064] 图4显示了用于本发明光刻系统的具有真空连通部的电机的细部图;

[0065] 图5A及5B显示了额外地设置有屏蔽设施的图4电机的细部图。

具体实施方式

[0066] 图1显示了一个模块化光刻系统的主要部件的简化方块图。该光刻系统优选被设计为允许易于维护的模块化形式。主要的子系统优选构建为自我容置(self-contained)及可拆卸的模块,从而它们可以在对其他子系统造成的干扰尽可能小的前提下从该光刻系统中拆除。这对封装在真空室里的光刻机构而言是特别有利的,因为这种环境下接触机器是受限的。因此,发生缺陷的子系统能被快速移除或置换,而不会不必要地断开或干扰其他系统。图1所示的该实施例中,这些模块化子系统包括:

[0067] 照明光学模块201,包括该带电粒子束源101及束准直系统102;

[0068] 孔径阵列及会聚透镜模块202,包括孔径阵列103及会聚透镜阵列104;

[0069] 束切换模块203,包括小波束抑制阵列105;以及

[0070] 投影光学模组204,包括束止挡阵列108、束偏转阵列109、以及投影透镜阵列110。

[0071] 在显示在图1的该实施例中,对齐框架包括一对齐内部子框架205及一对齐外部子框架206。一框架208通过减震支架27支撑该对齐子框架205及206。该晶片130放在晶片台209上,晶片台则安装在卡盘210上。卡盘210位于布置成用于驱动所述卡盘210沿着所有六个自由度移动一小段距离的短行程支撑台211上。该短行程支撑台211被安装在长行程支撑台212上,后者被设置为用于在至少大致水平的平面上沿着两个正交方向(X和Y)驱动所述短行程支撑台211和卡盘210。光刻机200封闭在包括有 μ 金属(μ 金属)屏蔽层215的真空室400中。该光刻机放在由框架构件221所支撑的基板220上。

[0072] 在一实施例中,该框架208及该框架构件211形成单一部件。例如该框架208与该框架构件211由单个材料块加工而成。

[0073] 该框架208也可以是在使用中形成如图2所示的真空室的底部壁的独立壁部分。本发明的目标定位装置在该框架208被设置在该基板220上之前和/或在该真空室400的其他部分被安装到该框架208上之前就被安装在该框架208(或壁部分)之上或之中。

[0074] 该晶片和晶片台相对于光学柱201、202、203、204的位置通过测量装置250测量得

到,该测量装置附接于用于监控卡盘210相对于该测量装置250的位置的对齐子框架205。该测量装置250包括例如一干涉仪系统,而该卡盘210具有用以反射来自该干涉仪系统的光束252的反射镜251。来自该测量装置250的测量信号被提供给控制单元600(见图2和3的例子),该控制单元设置成用于驱动该短行程支撑台211和/或该长行程支撑台212。

[0075] 图2显示了用于承载该载体300及沿着第一方向(X)及第二方向(Y)移动该载体300的该长行程支撑台212。该载体300可包括该晶片台209、该卡盘2010及该短行程支撑台211。

[0076] 该长行程支撑台212包括两个X-支撑台基座401、402,二者皆设置在一个共同的基板403之上,其中每一个X-支撑台基座承载一X-支撑台托架。在所述基板403下方设置有两个电机M1、M2,每一个电机用来沿着相应的X-支撑台基座401、402驱动相应的X-支撑台托架404、405。Y-梁406包括用以承载所述载体300并在第二方向(Y)上移动该载体300的Y-支撑台407,其中所述Y-梁跨接该X-支撑台托架404、405之间的空间并经由一柔性连接器408、409而被连接到该X-支撑台托架上。每一个电机M1、M2被连接至一偏心凸轮或曲柄410、411,后者经由曲柄轴412、413而被连接至该相对应的X-支撑台托架404、405。

[0077] 如图2所示,所述电机M1、M2中的每一个具有沿与第一方向(X)及第二方向(Y)至少大致垂直的方向延伸的电机轴414、415。此外,所述两个电机M1、M2设置在介于两个X-支撑台基座401、402之间的区域中。

[0078] 同样如图2所示,用于承载载体300并移动该载体300的所述支撑台212被设置在真空室400内部,并且其中所述电机M1、M2至少部分设置在该真空室400外部。

[0079] 该电机至少在该电机轴穿过所述真空室400的壁的位置处或该位置附近设置有旋转连通部(rotary feed through)。如图4所示,电机M1、M2包括能安装在该真空室400的该壁的开口处的壳体506。该电机包括通过两个轴承502、503而安装在该壳体上的旋转轴500。在这些轴承502、503之间,转矩电机504被设置用于驱动该旋转轴。

[0080] 该电机设置有能使电机的旋转轴500进入该真空室400的铁磁流体(ferro fluid)旋转连通部501。由于该铁磁流体旋转连通部,电机在此连通部501下方的每一个部分都能大致处于大气压力下。

[0081] 此外,所述电机M1、M2设置有编码器505,其中该编码器设置在真空室外部且处于旋转轴500的下端。

[0082] 如图2和图3明确所示,电机M1、M2大致设置在支撑台212之下、X-支撑台基座401、402之间。为了屏蔽光学带电粒子柱201、202、203、204及目标130,设置了屏蔽层215。为了在旋转连通部501处提供适当屏蔽,电机轴500设置了屏蔽件602、604,后者至少部分在相对于电机轴500的径向上延伸,如图5A和5B中示例所示。当嵌装在设置有屏蔽层601或屏蔽层603、605的带电粒子光刻系统中时,屏蔽件602、604设置为至少部分地与该系统的该屏蔽层601或屏蔽层603、605重叠。在电机轴上使用与该系统的该屏蔽层601或屏蔽层603、605重叠的屏蔽件602或604可有效地屏蔽该带电粒子光刻系统,使之免受该电机M1、M2的电磁场的波动的影响。

[0083] 该屏蔽件602、604被刚性地附连于该电机轴500,位于该电机轴500的大致整个圆周上。因此,该屏蔽件602、604与该电机轴500一起旋转,并且该屏蔽件602、604优选相对于该电机轴500的中心线507呈圆对称。在该重叠区域,该屏蔽件602、604被设置成距离该系统的屏蔽层601或屏蔽层603、605一小段距离。此外,在该重叠区域,该屏蔽件602、604的面对

该系统的屏蔽层601或屏蔽层603、605的表面设置为大致平行于该系统的屏蔽层601或屏蔽层603、605的面对该屏蔽件602、604的表面。

[0084] 如图5A所示的例子中,屏蔽件602及该系统的该屏蔽层601之间的重叠区域大致平行于该电机轴500延伸。

[0085] 如图5B所示的例子中,屏蔽件604垂直于该电机轴500延伸并设置为延伸到系统的屏蔽层603、605之间。

[0086] 如图2所示,该Y-梁406经由一个或多个柔性支柱408、409连接到该X-支撑台托架404、405,所述柔性支柱至少在所述支柱408、409的轴向上是大致刚性的并且在与所述支柱408、409的轴向方向大致垂直的方向上是柔性的。具体而言,每一个X-支撑台托架408、409通过第一及第二柔性支柱而被连接到该Y-梁,所述第一及第二柔性支柱沿至少大致垂直该第一方向(X)的方向彼此平行延伸,并且该第一和第二柔性支柱在所述第一方向(X)上隔开。

[0087] 该光刻系统200通常设置为使得该第一方向(X)在至少大致水平的方向上延伸,并且其中该第一和第二柔性支柱沿至少大致竖直的方向延伸。

[0088] 该光刻系统200还可以包括用于控制该电机M1、M2的控制器600,其中该控制器600被设置成用以单独控制该电机中的每一个。该控制器600包括一处理器601,处理器根据存储在存储器602中的电脑程序而驱动该电机M1、M2,所述电脑程序包括用于执行一个或多个上述或如所附的方法权利要求项所述的方法步骤的指令。虽然在图2及3中控制器600示意性地设置为靠近该电机M1、M2,尤其是位于电机M1、M2之间,但所述控制器600也可以设置在远离电机甚至远离光刻系统的位置上。

[0089] 该控制器被设置成用于根据该Y-梁上该载体的位置来控制所述电机中的每一个——优选根据相对于柔性支柱408、409的质心CoM的位置,该位置通过图2所示的距离 r_1 、 r_2 确定。实质上,电机M1、M2的转矩要进行控制,以使电机M1作用在该第一托架404上的力乘以该距离 r_1 至少大致等于电机M2作用在该第二托架405上的力乘以该距离 r_2 。

[0090] 总结,本发明提供一种目标定位装置,尤其用于光刻系统,其包括:用于承载目标的载体,以及用于承载载体并沿着第一方向(X)移动该载体的支撑台。所述支撑台包括两个X-支撑台基座,二者皆布置在一个共同基板的顶部上,每一个X-支撑台基座承载一X-支撑台托架,以及Y-梁,所述Y-梁包括用以承载所述载体并在第二方向(Y)上移动该载体的Y-支撑台。所述Y-梁跨接该X-支撑台托架之间的空间并经由一柔性连接器而被连接到该X-支撑台托架上。该装置进一步包括两个电机,每一个用以沿着相应的X-支撑台基座驱动相应的X-支撑台托架。该两个电机至少大致被设置在该支撑台下方。所述两个电机中的每一个被连接至一偏心凸轮或曲柄,后者经由一曲柄轴而被连接至该相对应的X-支撑台托架。

[0091] 可以理解的是,上文所述是显示优选实施例的操作,并不意味着限制本发明的范围。从上文所讨论的,本领域普通技术人员可以将许多显而易见的变化也包括在本发明的精神与范围之内。

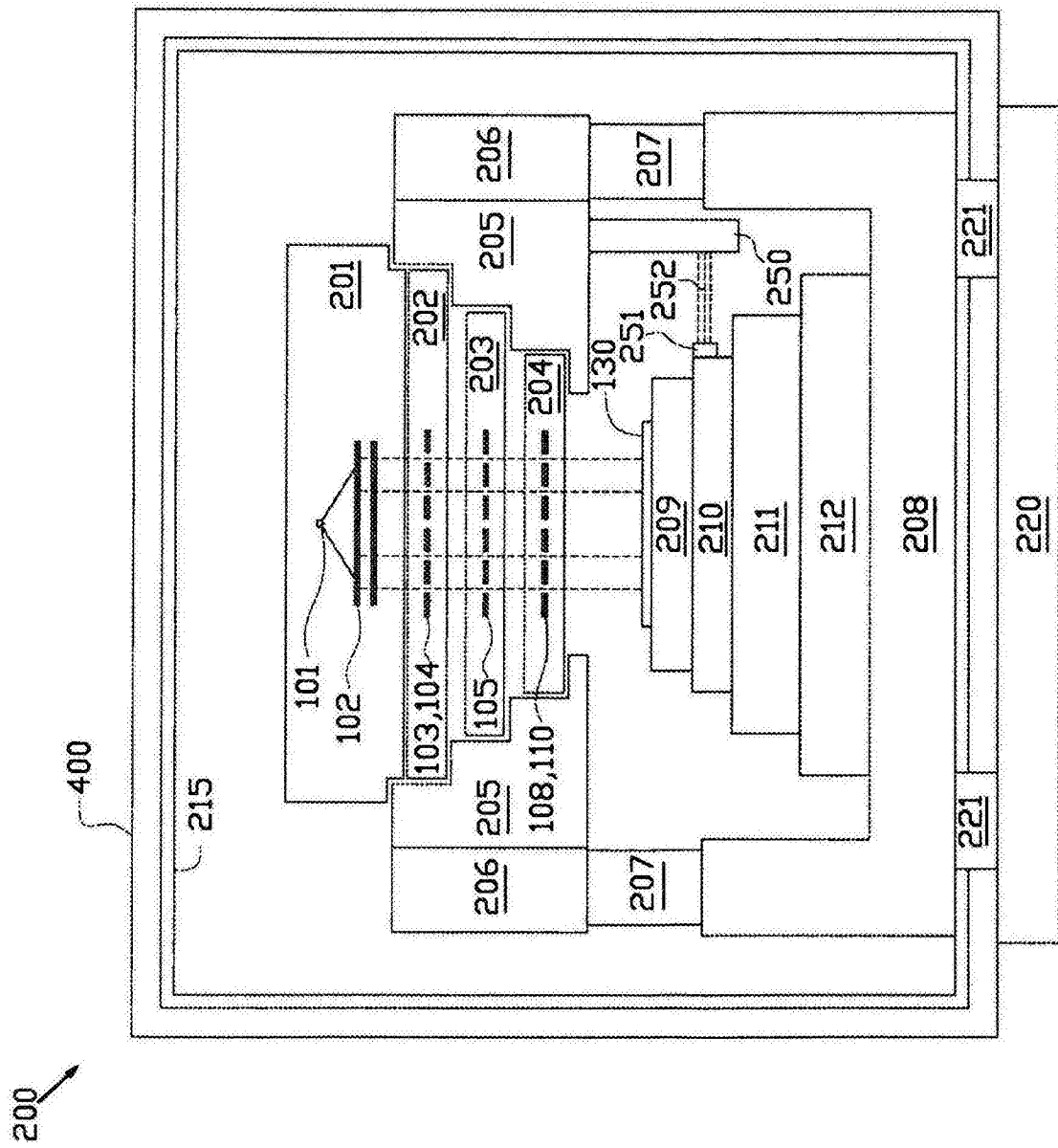


图1

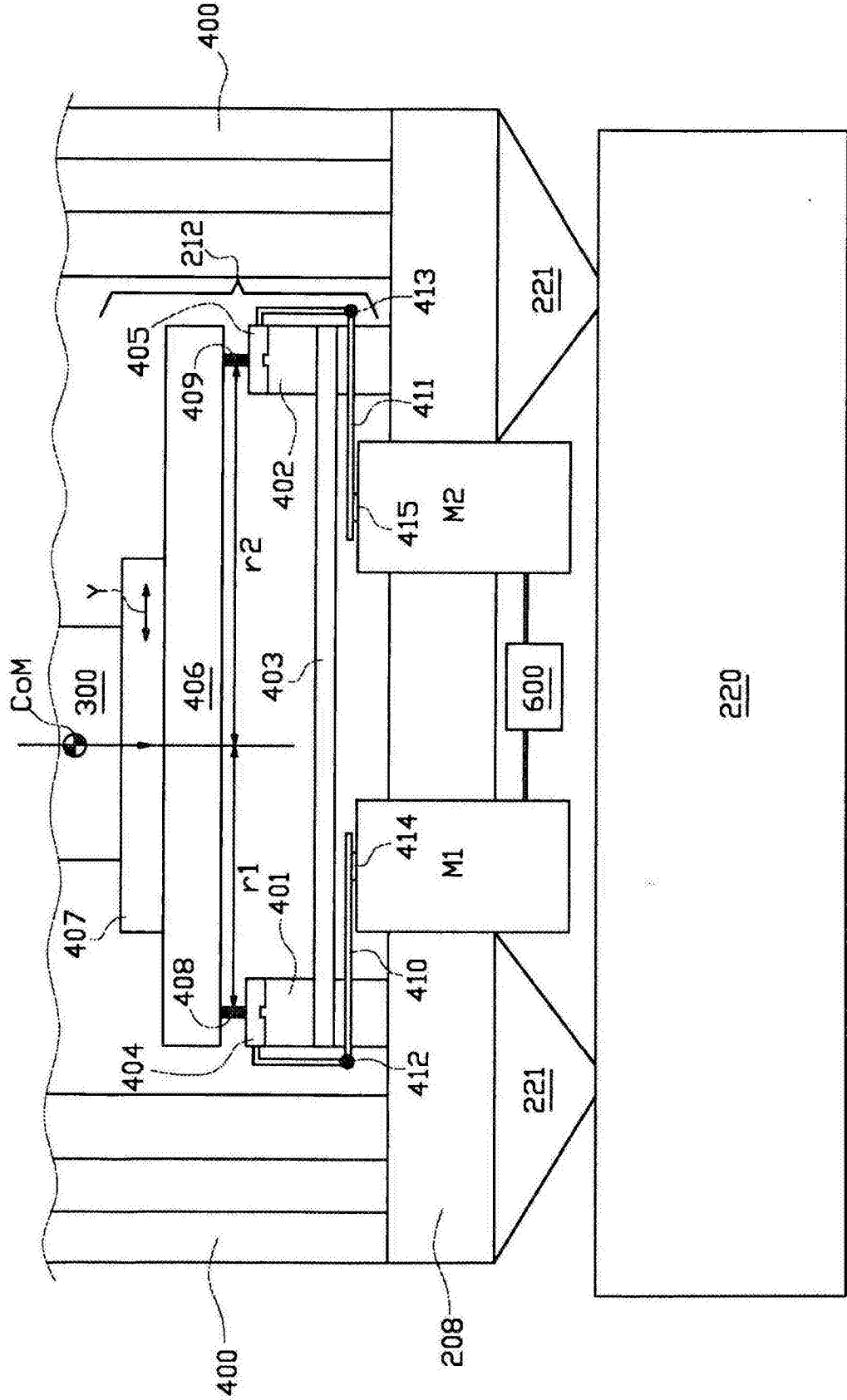


图2

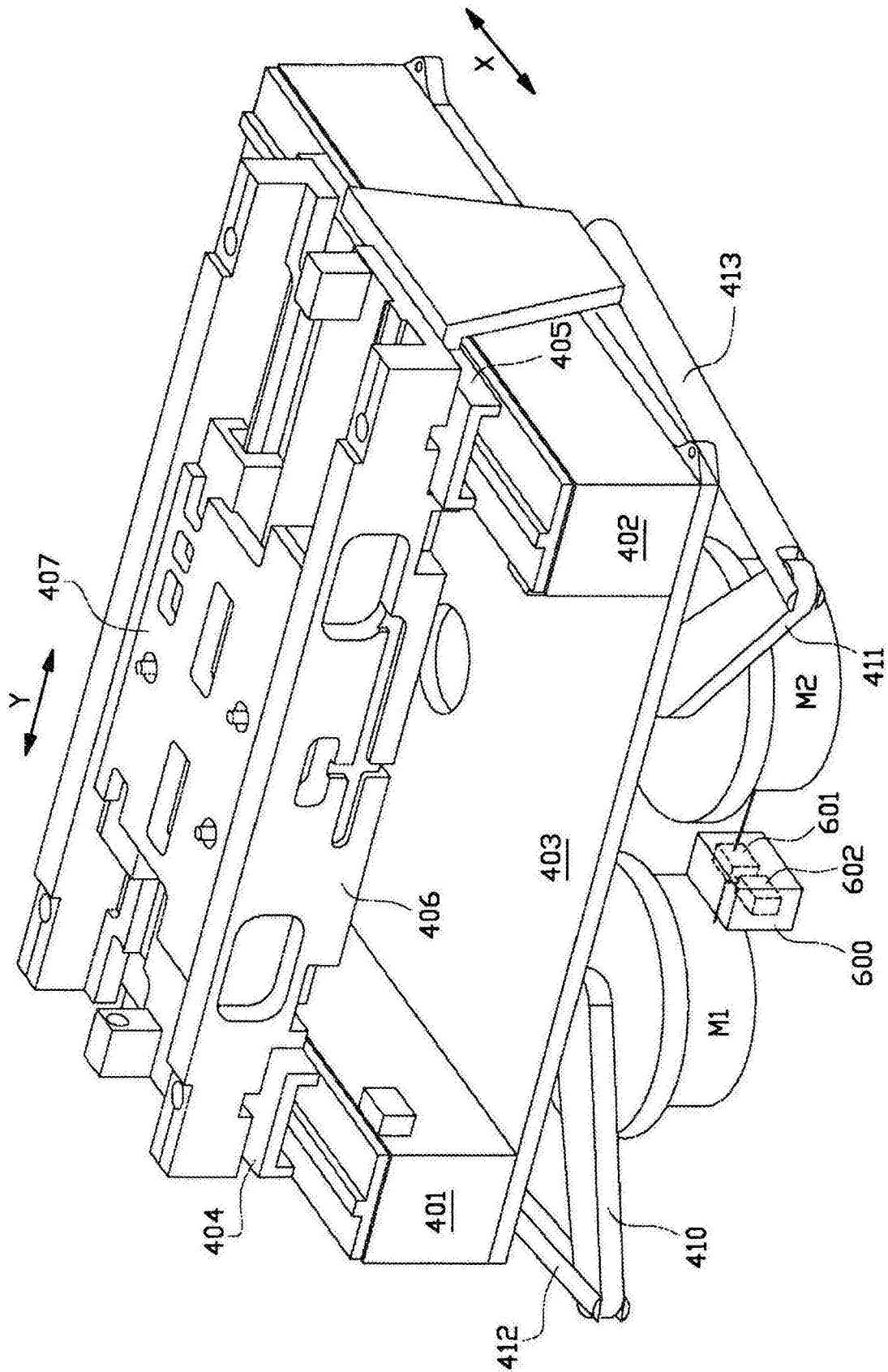


图3

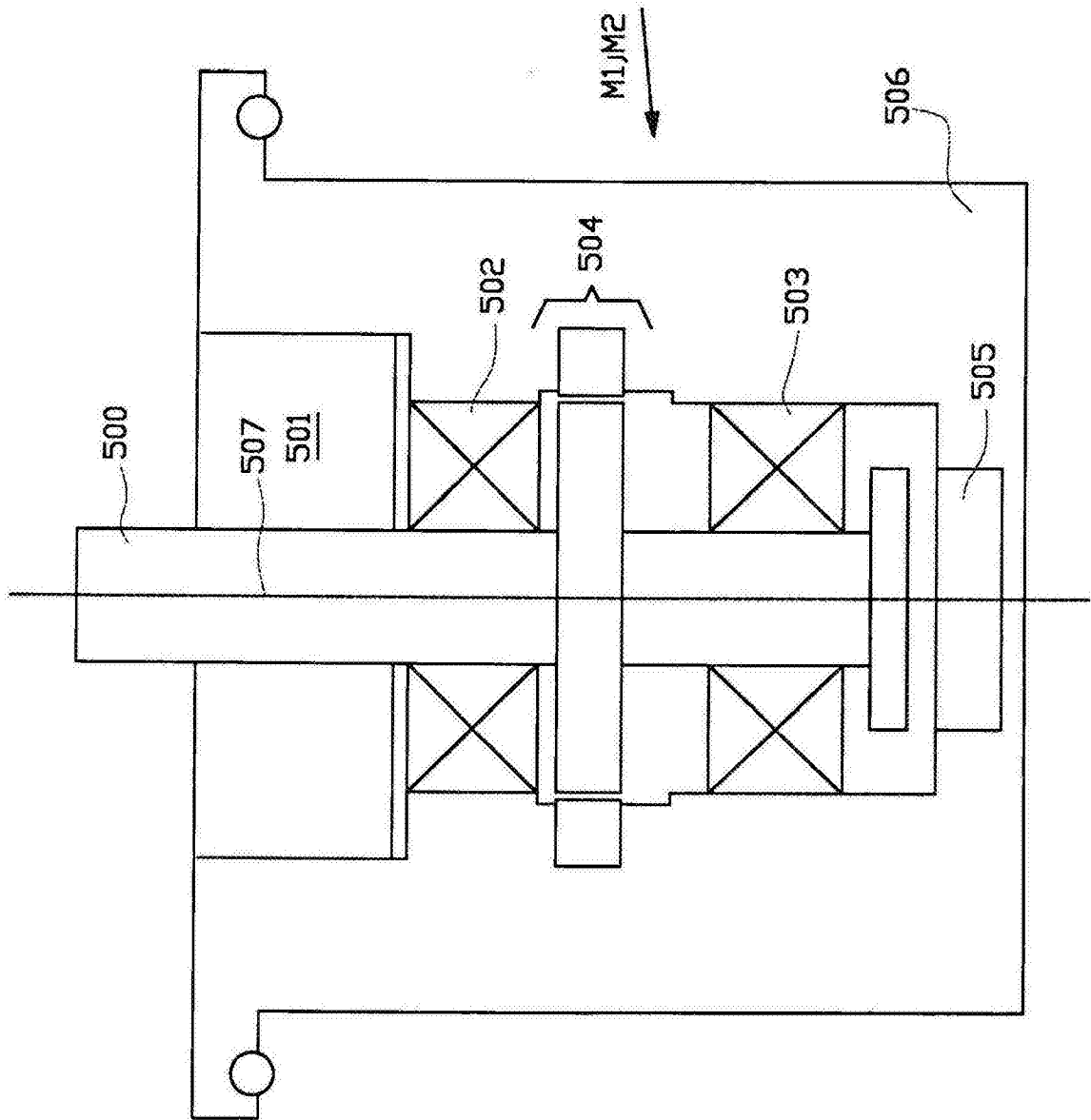


图4

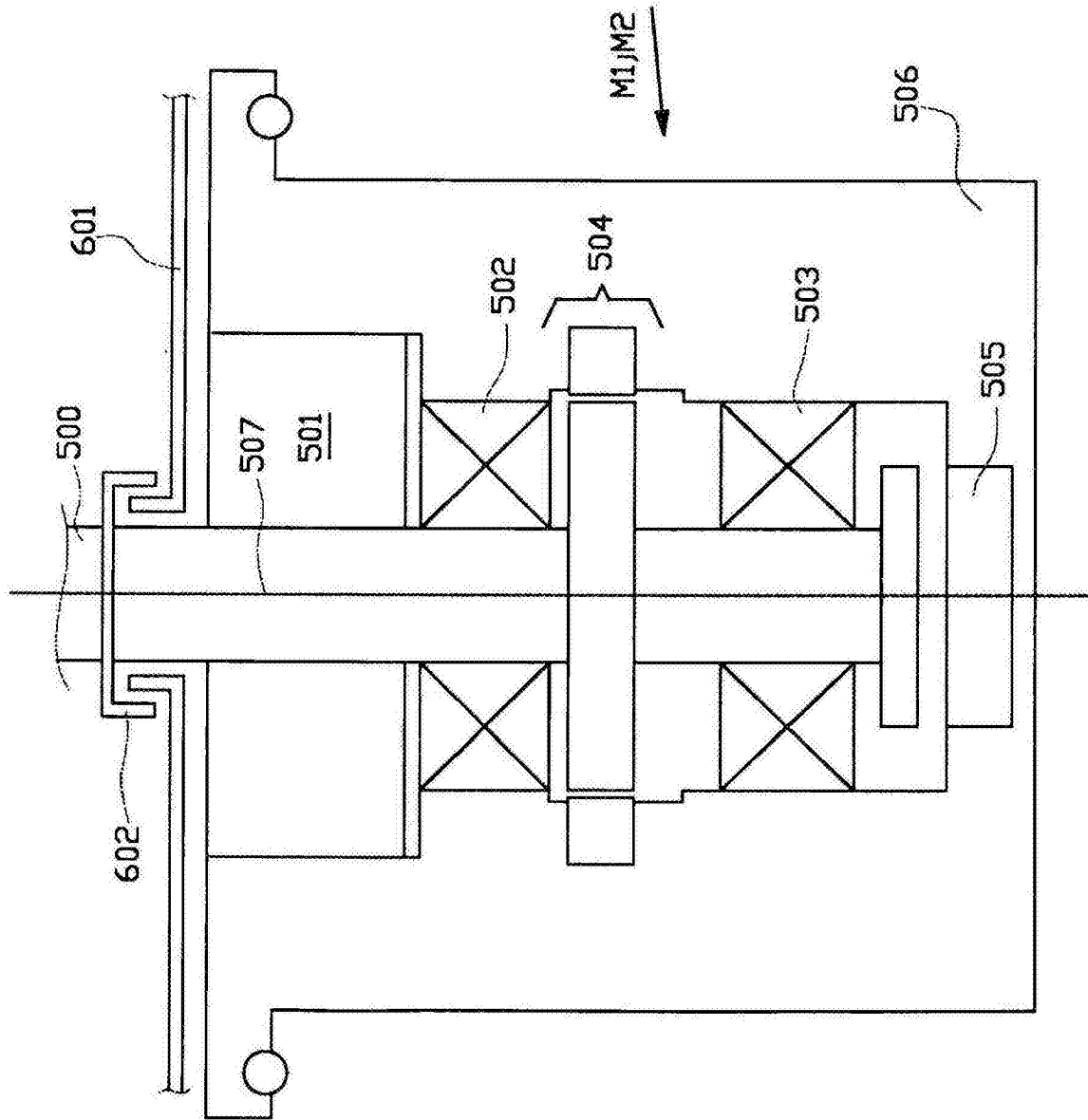


图5A

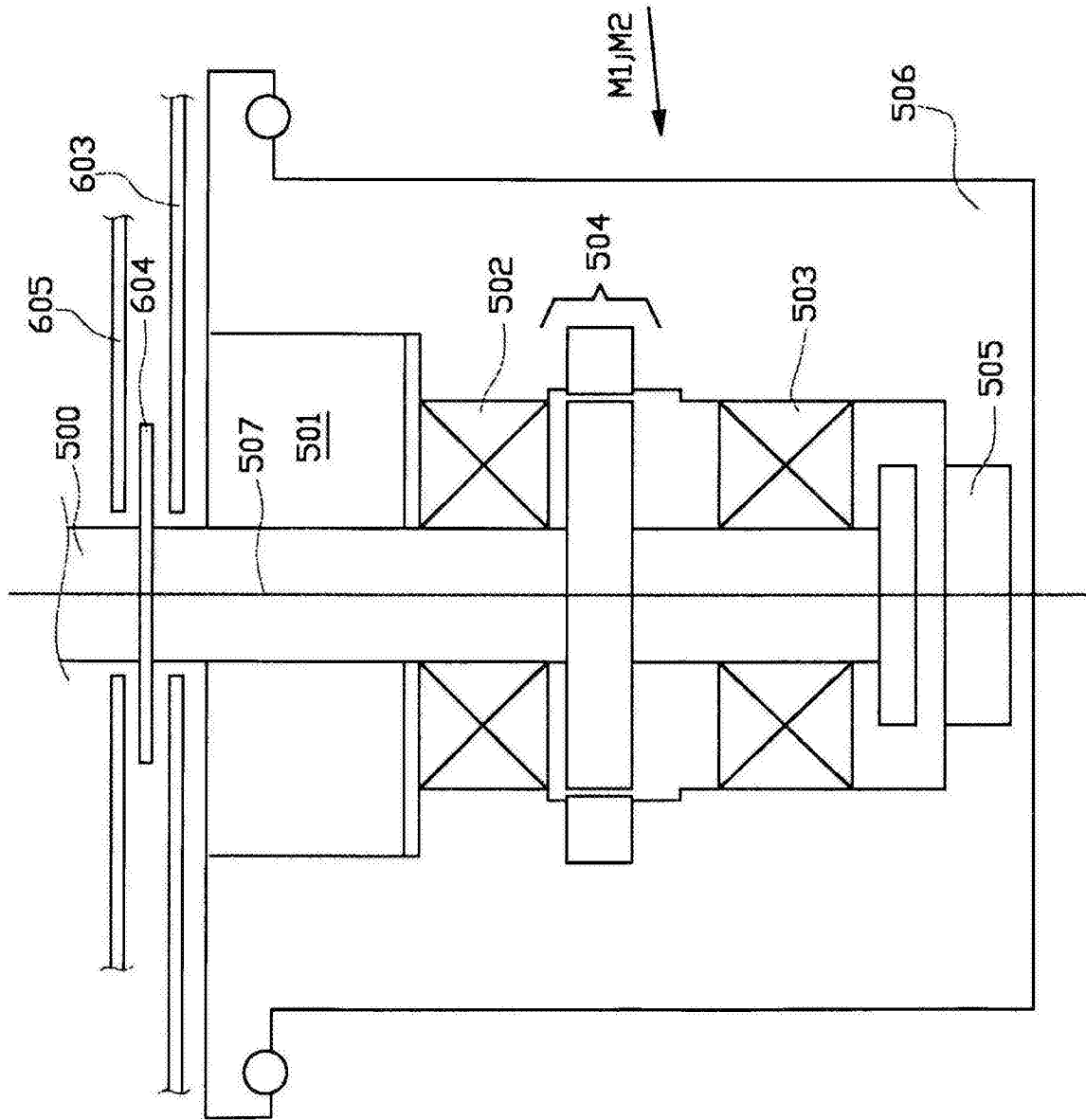


图5B