(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117769793 A
(43)申请公布日 2024.03.26

(21)申请号 202280052584.X

(22)申请日 2022.07.27

(30)优先权数据
21188167.7 2021.07.28 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.01.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2022/071088 2022.07.27

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/006821 DE 2023.02.02

(71)申请人 通快激光系统半导体制造有限公司
地址 德国迪琴根

(72)发明人 B·雷加阿尔德

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
专利代理师 郭毅

(51)Int.Cl.
H01S 3/00(2006.01)
G02B 19/00(2006.01)
H01S 3/105(2006.01)
H05G 2/00(2006.01)
H01S 3/23(2006.01)

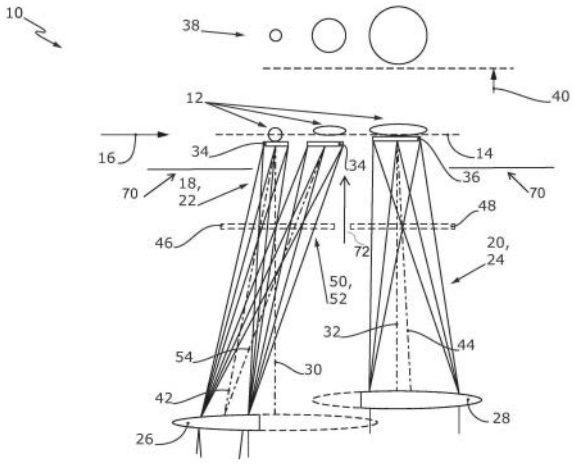
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

具有与靶平面平行或者叠合地延伸的图像平面的聚焦装置

(57)摘要

本发明涉及一种聚焦装置(10),所述聚焦装置尤其用于产生EUV辐射。所述聚焦装置(10)构造为用于,对在靶平面(14)上的靶材料(12)进行照明。所述聚焦装置(10)具有至少一个射束成形元件(26,28),该射束成形元件的光学轴线(30,32)与所述靶平面(14)垂直。由此,被导向穿过所述聚焦元件(26,28)中的至少一个聚焦元件的激光射束(18,20)的图像平面与所述靶平面(14)平行地定向。这能够实现对所述靶材料(12)的高效照射。至少一个激光射束(18,20)的完全无失真的成像可以通过该激光射束(18,20)的射束路径的主轴线相对于如下聚焦元件(26,28)的光学轴线(30,32)的错位来实现:该激光射束(18,20)被导向穿过该聚焦元件。第三激光射束(50)可以被导向穿过聚焦元件(26,28)中的一个聚焦元件,用于对所述靶材料(12)进行中间照射。



CN 117769793 A

1.用于将至少两个激光射束聚焦到在目标区域(62)中的运动的靶材料(12)上用以产生EUV辐射的聚焦装置(10),所述聚焦装置具有:

a)第一聚焦元件(26),所述第一聚焦元件用于在所述目标区域(62)中的第一位置上将第一激光射束(18)聚焦到所述靶材料(12)上;

b)第二聚焦元件(28),所述第二聚焦元件用于在所述目标区域(62)中的第二位置上将第二激光射束(20)聚焦到所述靶材料(12)上;

c)反射光学元件(70),所述反射光学元件用于反射由所述靶材料(12)产生的EUV辐射;

其特征在于,

d)所述第一聚焦元件(26)的光学轴线(30)和/或所述第二聚焦元件(28)的光学轴线(32)与所述反射光学元件(70)的光学轴线(72)几乎平行地或者叠合地定向。

2.根据权利要求1所述的聚焦装置,所述聚焦装置设立为用于,

e)沿着第一主轴线(42)在所述第一聚焦元件(26)与所述目标区域(62)之间引导所述第一激光射束(18),其中,所述第一主轴线(42)相对于所述第一聚焦元件(26)的光学轴线(30)错位和/或倾斜;和/或

f)沿着第二主轴线(44)在所述第二聚焦元件(28)与所述目标区域(62)之间引导所述第二激光射束(20),其中,所述第二主轴线(44)相对于所述第二聚焦元件(28)的光学轴线(32)错位和/或倾斜。

3.根据权利要求2所述的聚焦装置,在所述聚焦装置中,所述第一射束成形元件(26)构造呈如下聚焦元件的片段的形式:所述聚焦元件相对于所述聚焦元件的光学轴线(30)旋转对称地构造;和/或

所述第二射束成形元件(28)构造呈如下聚焦元件的片段的形式:所述聚焦元件相对于所述聚焦元件的光学轴线(32)旋转对称地构造。

4.根据上述权利要求中任一项所述的聚焦装置,在所述聚焦装置中,所述第一聚焦元件(26)的和所述第二聚焦元件(28)的光学轴线(30,32)与所述反射光学元件(70)的光学轴线(72)几乎平行地、平行地或者叠合地定向,并且所述第一聚焦元件(26)的和所述第二聚焦元件(28)的光学轴线(30,32)以小于3mm的方式相对于彼此错位。

5.根据上述权利要求中任一项所述的聚焦装置,在所述聚焦装置中,所述第一射束成形元件(26)构造呈透镜或者反射镜的形式;和/或

所述第二射束成形元件(28)构造呈透镜或者反射镜的形式。

6.根据上述权利要求中任一项所述的聚焦装置,在所述聚焦装置中,所述第一射束聚焦装置元件(26)在射束方向上看布置在双镜组件的后方;和/或

在所述聚焦装置中,所述第二射束成形元件(28)在射束方向上看布置在双镜组件的后方。

7.根据上述权利要求中任一项所述的聚焦装置,所述聚焦装置设立为用于,将第三激光射束(50)沿着第三主轴线(54)从所述第一射束成形元件(26)引导到所述目标区域(62)中,其中,所述第三主轴线(54)相对于所述第一激光射束(18)的第一主轴线(42)成大于2°、尤其是大于4°的锐角。

8.EUV射束产生设备(55),所述EUV射束产生设备具有真空室(64)、根据上述权利要求中任一项所述的聚焦装置以及具有第一射束源(56)和第二射束源(58),靶材料(12)能够被

引入到所述真空室中进入所述目标区域(62)中用以产生EUV辐射,所述聚焦装置用于将至少两个激光射束聚焦到在所述目标区域(62)中的运动的靶材料(12)上,所述第一射束源用于产生第一激光射束(18),所述第二射束源用于产生第二激光射束(20)。

9.根据权利要求8所述的EUV射束产生设备,在所述EUV射束产生设备中,所述第一激光射束(18)具有第一波长,所述第二激光射束(20)具有第二波长,所述第二波长与所述第一波长不同。

10.根据权利要求9所述的EUV射束产生设备,在所述EUV射束产生设备中,所述第一波长在500与1200nm之间,所述第二波长在8μm与12μm之间。

11.根据权利要求8至10中任一项所述的EUV射束产生设备,在所述EUV射束产生设备中,所述第一激光射束(18)是脉冲式的和/或所述第二激光射束(20)是脉冲式的。

12.根据权利要求8至11中任一项所述的EUV射束产生设备,以及根据权利要求8所述的聚焦装置,其具有第三射束源(60),所述第三射束源用于产生第三激光射束(50)。

13.根据权利要求12所述的EUV射束产生设备,在所述EUV射束产生设备中,所述第三激光射束(50)是脉冲式的和/或具有与所述第二激光射束(20)不同的波长和/或与所述第二激光射束(20)不同的偏振。

具有与靶平面平行或者叠合地延伸的图像平面的聚焦装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于将至少两个激光射束聚焦到在目标区域中运动的靶材料上用以产生EUV(extrem ultravioletter,极紫外线)辐射、优选用以光刻的聚焦装置,其中,该聚焦装置具有下述内容:

[0002] a)第一聚焦元件,该第一聚焦元件用于在目标区域中的第一位置上将第一激光射束聚焦到靶材料上;

[0003] b)第二聚焦元件,该第二聚焦元件用于在目标区域中的第二位置上将第二激光射束聚焦到靶材料上;

[0004] c)反射光学元件,该反射光学元件用于反射由靶材料产生的EUV辐射。

[0005] 另外,本发明涉及一种具有这样的聚焦装置的EUV射束产生设备。

背景技术

[0006] 本申请人已知这样的聚焦装置和这样的EUV射束产生设备。然而,这涉及内部的、未公开的现有技术。

[0007] 另外的聚焦装置或EUV射束产生设备由WO 2015/036024 A1和WO 2015/036025A1已知。

[0008] 这些聚焦装置或EUV射束产生设备的缺点在于,由于从相应不同的方向在目标区域中的不同位置上将相应的激光射束聚焦到靶材料上,靶照射的效率被降低。

发明内容

[0009] 因此,本发明的任务在于,提供一种聚焦装置和一种EUV射束产生设备,该聚焦装置和该EUV射束产生设备能够实现对靶材料的显著更高效的照射。

[0010] 根据本发明,该任务通过根据权利要求1所述的聚焦装置和根据权利要求8所述的EUV射束产生设备解决。从属权利要求反映优选的扩展方案。

[0011] 因此,该任务通过开头描述的聚焦装置解决,该聚焦装置的特征在于下述特征:

[0012] c)第一聚焦元件的和/或第二聚焦元件的光学轴线,所述光学轴线尤其在±4°以内、尤其是在±2°以内与所述反射光学元件的光学轴线平行地或者叠合地(deckungsgleich)定向。

[0013] 由此得出,第一聚焦元件的图像平面和/或第二聚焦元件的图像平面与反射光学元件的光学轴线垂直地或者几乎垂直地定向。尤其是,靶材料可以在如下平面(靶平面)中运动:该平面与反射光学元件的光学轴线几乎垂直或者垂直并且因此与两个聚焦元件的图像平面中的一个图像平面几乎平行、平行或者叠合。通过使聚焦光学元件中的至少一个聚焦光学元件的光学轴线与反射光学元件的光学轴线几乎平行地、平行地或者叠合地定向,能够特别有效地照射靶材料。

[0014] 在此,反射光学元件尤其适合用于反射如下EUV辐射:所述EUV辐射在借助激光辐射照射靶材料时被发射。反射光学元件可以例如构造为近正入射收集器镜(near-normal

incidence Kollektorspiegel),该近正入射收集器镜具有呈回转椭圆面(Rotationsellipsoid)形式的反射表面,其中,该反射光学元件在如下区域附近或者中具有第一焦点:在该区域中,借助一个或者多个激光射束照射靶材料。

[0015] 换言之,根据本发明建议,两个聚焦元件的至少一个、优选两个光学轴线与靶材料的飞行方向或飞行轨迹垂直地或者几乎垂直地定向,其中,该靶材料在目标区域中从第一位置运动至第二位置。在此,第一激光射束可以在聚焦装置的第一射束路径上被引导到目标区域中。第二激光射束可以在聚焦装置的第二射束路径上被引导到目标区域中。在此,第一和/或第二射束路径的主轴线可以平行地相对于聚焦元件的光学轴线错位或者倾斜。与此相比,在"经典的"成像中,光学轴线与激光射束的射束路径的主轴线同轴。由此,两个光学轴线必须相对于彼此倾斜,以便在近场中在位置上将激光射束分开并且在远场中将激光射束相互叠加。

[0016] 在一种优选的实施方式中,聚焦元件可以具有平行的或者相同的、尤其是在±4°以内、优选在±2°以内平行的或者相同的光学轴线。由此得出用于两个聚焦元件的几乎平行的、平行的或者叠合的图像平面。由此,能够特别有效地照射靶材料。

[0017] 第一聚焦元件可以构造呈元件组的形式。替代于此地或者除此之外,第二聚焦元件可以构造呈元件组的形式。

[0018] 优选地,第一射束路径的主轴线不与第一聚焦元件的光学轴线同轴地延伸。优选地,第二射束路径的主轴线不与第二聚焦元件的光学轴线同轴地延伸。

[0019] 射束路径的相应的主轴线可以在聚焦元件之前被准直并且可以是共线的。在一种可能的替代的构型中,经准直的各个激光射束也可以不彼此平行地布置。

[0020] 如果激光射束中的一个或者多个激光射束在光路中在相应的聚焦元件前方倾斜地成像(例如在穿过准直透镜时,该准直透镜的光学轴线相对于激光射束的传播方向倾斜地定向),则聚焦元件优选根据Scheimpflug条件相对于垂直于激光射束的射束路径的主轴线的平面倾斜,以便在如下平面中定向图像平面:靶材料在该平面中运动。如果经准直的各个激光射束不彼此平行地布置,则聚焦元件、尤其是所述聚焦元件的主平面优选根据Scheimpflug条件相对于垂直于激光射束的射束路径的主轴线的平面倾斜,以便在如下平面中定向焦点平面(Schärfeebene):靶材料在该平面中运动。

[0021] 优选地,靶材料构造呈锡滴的形式。在锡滴中,通过借助激光辐射进行照射,可以生成等离子体,该等离子体发射EUV辐射。

[0022] 进一步优选地,第一射束路径的主轴线和/或第二射束路径的主轴线尤其平行地相对于相应的聚焦元件的光学轴线错位。由此,一个聚焦元件或者两个聚焦元件相对于其相应的光学轴线非旋转对称地构造。由此,可以实现在图像平面中的无失真的投影。例如,在横截面中圆形的一个激光射束或多个激光射束可以具有圆形的投影。

[0023] 特别优选地,至少一个聚焦元件可以构造呈旋转对称的聚焦元件的片段的形式。由此,聚焦装置在结构上构造得特别简单,并且射束路径能够相对较容易计算。

[0024] 如果射束路径的主轴线是错位的,则运动的靶材料可以在时间上错开地被两个激光射束照射。换言之,运动的靶材料可以在时间上(并且因此也在位置上)错位地被击中,其方式是,两个聚焦光学元件的光学轴线彼此平行地移位,使得每个光学轴线都穿过相应的靶材料。聚焦元件的光学轴线优选以小于3mm、尤其是小于1mm的方式相对于彼此错位。

[0025] 进一步优选地,至少一个聚焦元件、尤其是两个射束成形元件可以构造呈透镜或者反射镜的形式。在反射镜的情况下,可以尤其使用离轴抛物面镜或者由离轴抛物面镜和离轴椭圆面镜组成的组合。

[0026] 第一射束成形元件和/或第二射束成形元件可以布置在真空室内。该真空室可以具有第一开口和/或第二开口,该第一开口用于第一激光射束进入到真空室中,该第二开口用于第二激光射束进入到真空室中。

[0027] 在第一射束路径中和/或在第二射束路径中,可以设置有转向镜、尤其是双镜组件。双镜组件导致显著的、优选甚至完全的散光降低(参见Seunghyuk Chang的:Linear astigmatism of confocal off-axis reflectiveimaging systems with N-conic mirrors and its elimination;美国光学学会杂志A,第32卷第5期/2015年5月,第852-859页)。然而,在该布置中,不是在理论光学轴线上引导待成像的激光射束,该理论光学轴线导致无散光成像,而是在输入侧上(经准直的输入射束)与该理论光学轴线错位,以便在具有与靶平面平行的图像平面的输出侧上实现倾斜的主轴线的期望的效应。在透镜光学装置的等效模型中,这相应于激光射束的射束路径的主轴线相对于透镜的光学轴线的移位。在此,在输出侧上的激光射束的射束路径的主轴线的角度相应于在输入侧上的激光射束的射束路径的主轴线的间距的正切除以有效焦点长度EFL。

[0028] 聚焦装置可以具有第三射束路径,用于将第三激光射束引导到目标区域中。靶材料可以在其路径上首先被第一激光射束照射,接下来被第三激光射束照射,最后被第二激光射束照射。第三激光射束可以以与第一激光射束成大于2°、尤其大于4°的角度入射到第一聚焦元件上。第三射束路径并且因此第三激光射束由此同样具有图像平面,该图像平面与如下平面几乎平行地、平行地或者叠合地延伸:靶材料在该平面中运动。第三射束路径的并且因此第三激光射束的主轴线——尤其是在穿过第一聚焦元件之后——优选不与第一聚焦元件的光学轴线同轴地延伸。替代地,在具有与两个第一光路相同的边界条件的情况下,第三射束路径或者另外的射束路径也可以具有第三聚焦元件并且因此具有在位置上分开的光学轴线。

[0029] 另外,根据本发明的任务通过一种EUV射束产生设备解决,该EUV射束产生设备具有真空室,靶材料能够被引入到该真空室中进入目标区域中,用以产生EUV辐射,其中,该EUV射束产生设备具有在此描述的聚焦装置以及第一射束源和第二射束源,第一射束源用于产生第一激光射束,第二射束源用于产生第二激光射束。

[0030] 在此,相应的激光射束的主轴线优选相应于相应的射束路径的主轴线,所述激光射束沿着所述主轴线被引导。

[0031] 激光射束可以具有不同波长。尤其是,第一激光射束可以具有在500nm与1200nm之间的波长,第二激光射束可以具有在8μm与12μm之间的波长。尤其是在所提到的波长的情况下,第一光学元件优选构造呈由石英玻璃、硼硅玻璃、蓝宝石玻璃制成的透镜的形式或者呈由铝或者碳化硅或者铜制成的反射镜的形式。尤其是在所提到的波长的情况下,第二光学元件优选构造呈由硒化锌或者(人造)金刚石制成的透镜的形式或者呈由铜制成的反射镜的形式。所提到的材料在良好的可加工性和良好的冷却性能的情况下具有特别好的光学特性。

[0032] 在本发明的特别优选的构型中,第一激光射束和/或第二激光射束是脉冲式的。由

此尤其能够实现,被引入到靶材料中的功率并且因此所发射的EUV辐射的功率是特别高的。

[0033] EUV射束产生设备可以包括第三射束源,该第三射束源用于产生第三激光射束,其中,第三激光射束的主轴线优选相应于第三射束路径的主轴线。

[0034] 第三激光射束可以是脉冲式的。脉冲式第三激光射束可以应用到靶材料上,用以产生在通过第一激光射束产生的脉冲与通过第二激光射束产生的脉冲之间的中间脉冲。

[0035] 本发明的其他优点从说明书和附图中得出。同样地,根据本发明,上文提到的和更进一步阐释的特征能够本身单独地或以多个形成任意组合地予以应用。所示出并且所描述的实施方式不应理解为详尽的列举,而是具有用于本发明的叙述的示例性特征。

附图说明

[0036] 图1示意性地示出根据现有技术的聚焦装置。

[0037] 图2示意性地示出根据本发明的聚焦装置的第一实施方式。

[0038] 图3示意性地示出根据本发明的EUV辐射产生设备的一种实施方式。

具体实施方式

[0039] 图1示出根据现有技术的聚焦装置10。虽然这涉及本申请人已知的现有技术,但是不一定涉及所公开的现有技术。

[0040] 聚焦装置10具有靶材料12,该靶材料在靶平面14中沿飞行方向16运动。靶材料12通过第一激光射束18和第二激光射束20照射。通过靶材料12的照射产生EUV辐射,该EUV辐射被反射光学元件70反射。反射光学元件70具有光学轴线72,在该光学轴线上,尤其布置有反射光学元件70的第一和第二焦点。尤其是,如此照射靶材料12,使得EUV辐射在第一焦点上产生,并且被反射光学元件70聚焦到第二焦点上。优选地,靶材料在靶平面14中运动,该靶平面与反射光学元件70的光学轴线72垂直地延伸。在第一射束路径22中引导第一激光射束18,并且在第二射束路径24中引导第二激光射束20。在第一射束路径22中布置有第一聚焦元件26。在第二射束路径24中布置有第二聚焦元件28。聚焦元件26、28分别构造呈光学聚焦元件的形式。聚焦元件26、28可以具有不同焦距。

[0041] 聚焦元件26、28具有光学轴线30、32,所述光学轴线与激光射束18、20的射束路径22、24的主轴线同轴地延伸。激光射束18、20由于其波长和/或偏振而不能够叠加。因此,光学轴线30、32相对于彼此并且相对于反射光学元件70的光学轴线72成大于4°的角度。由此,图像平面34、36也相对于靶平面14成大于4°的角度。这导致激光射束18、20在靶材料12上的失真的成像38(当在飞行方向的平面中观察时)。在沿视线方向40观察靶材料12时,例如,如果靶材料12不是球形的,而是变形的,则在横截面中圆形的激光射束18、20成像为椭圆形。在此,尤其通过照射产生变形。由此,发生对靶材料12的无效照射。

[0042] 图2示出根据本发明的聚焦装置10的第一实施方式。除了在下文所讨论的偏差之外,聚焦装置10的构造相应于根据图1的已知的聚焦装置10,为了避免重复,参照图1。

[0043] 如图2所示,光学轴线30、32与反射光学元件70的光学轴线72平行。替代地,两个光学轴线30、32中也可以只有一个光学轴线与反射光学元件70的光学轴线72平行。由此,一个激光射束/多个激光射束18、20的一个/多个图像平面34、36与包括靶材料的飞行轨迹的平面平行地或者叠合地延伸。成像38是未失真的(unverzerrt),使得可以发生有效照射。

[0044] 在当前情况下,另外,射束路径22、24的主轴线42、44相对于光学轴线30、32错位,激光射束18、20在穿过聚焦元件34、36之后沿着所述主轴线被引导。替代地,射束路径22、24的主轴线42、44中也可以只有一个主轴线相对于相应的光学轴线30、32错位地延伸。如在图2中虚线标示的那样,聚焦元件26、28优选相对于其相应的光学轴线30、32旋转对称地构造,但是相对于主轴线42、44非旋转对称地构造。替代地,聚焦元件26、28中也可以只有一个聚焦元件优选相对于相应的光学轴线30、32旋转对称地构造,但是相对于主轴线42、44非旋转对称地构造。

[0045] 聚焦元件26、28优选构造呈光学聚焦元件的形式,尤其是分别构造呈会聚透镜或者会聚反射镜的形式。替代地,聚焦元件26、28也可以只有一个聚焦元件优选构造呈光学聚焦元件的形式,尤其是构造呈会聚透镜或者会聚反射镜的形式。

[0046] 在一个或者两个射束路径22、24中,可以布置有转向镜46、48,所述转向镜在图2中仅示意性地标示。这样的转向镜46、48不影响根据本发明的光学成像。转向镜46、48可以分别至少成对地、即分别以至少一个双镜组件(未示出)的形式设置。

[0047] 在根据图2的实施例中,通过第三激光射束50照射靶材料12,该第三激光射束在具有主轴线54的第三射束路径52上被引导。第三射束路径52穿过第一射束成形元件26。第三射束路径52的主轴线54与第一射束路径22的主轴线42具有大于2°、尤其是大于4°的角度。

[0048] 靶材料12可以通过激光射束18、20、50部分地蒸发。由此,在一些情况下,靶材料12的运动可以仅几乎在靶平面14中进行。然而,在附图中示意性地以夸张的方式示出靶材料12的飞行轨迹与靶平面14的偏差。

[0049] 图3示出根据本发明的聚焦装置10的第二实施方式,该聚焦装置作为EUV射束产生设备55的一部分。除了在下文所讨论的偏差之外,聚焦装置10的构造相应于根据图2的已知的聚焦装置10,为了避免重复,参照图2。

[0050] 在图3中示出的第一激光射束18和可选的第三激光射束50相对于第一聚焦元件26的光学轴线30以大于2°、尤其是大于4°的角度入射到射束成形元件26上。在此,第一射束路径22的主轴线42和可选的第三射束路径52的主轴线54与第一聚焦元件26的光学轴线30在第一聚焦元件26中相交。因此,主轴线42、54在第一聚焦元件26中不相对于第一聚焦元件26的光学轴线30错位。由此产生成像38的轻微失真(以及远场中的彗差(Coma))。然而,在该实施方式中,射束路径22、52在包括靶材料的飞行轨迹的平面中也具有根据本发明的共同的或平行的图像平面。

[0051] 在图3中,示意性地示出用于产生第一激光射束18的第一射束源56、用于于产生第二激光射束20的第二射束源58和可选的用于产生第三激光射束50的第三射束源60。

[0052] 在图3中另外能够看出,靶材料12被引入到真空室64的目标区域62中。真空室64可以具有第一开口66,用于第一激光射束18或第一射束路径22的进入。可选的第三射束路径50或第三射束路径52也可以通过第一开口66进入到真空室64中。替代于此地或者除此之外,真空室64可以具有第二开口68,用于第二激光射束20或第二射束路径24的进入。

[0053] 在对附图的所有绘图进行概览时,本发明概括地涉及一种聚焦装置10,该聚焦装置尤其用于产生EUV辐射。聚焦装置10构造为用于,对在靶平面14上的靶材料12进行照明。聚焦装置10至少具有至少一个射束成形元件26、28,该射束成形元件的光学轴线30、32与靶平面14垂直。由此,被导向穿过聚焦元件26、28中的一个聚焦元件的激光射束18、20的图像

平面与靶平面14平行地定向。这能够实现对靶材料12的高效照射。至少一个激光射束18、20的完全无失真的成像可以通过该激光射束18、20的射束路径的主轴线相对于如下聚焦元件26、28的光学轴线30、32的错位来实现:该激光射束18、20被导向穿过该聚焦元件。第三激光射束50可以被导向穿过聚焦元件26、28中的一个聚焦元件,用于对靶材料12进行中间照射。

[0054] 附图标记列表

[0055] 10 聚焦装置

[0056] 12 靶材料

[0057] 14 靶平面

[0058] 16 飞行方向

[0059] 18 第一激光射束

[0060] 20 第二激光射束

[0061] 22 第一射束路径

[0062] 24 第二射束路径

[0063] 26 第一聚焦元件

[0064] 28 第二聚焦元件

[0065] 30 第一聚焦元件26的光学轴线

[0066] 32 第二聚焦元件28的光学轴线

[0067] 34 第一聚焦元件26的焦点平面

[0068] 36 第二聚焦元件28的焦点平面

[0069] 38 成像

[0070] 40 视线方向

[0071] 42 第一射束路径22的主轴线

[0072] 44 第二射束路径24的主轴线

[0073] 46 转向镜

[0074] 48 转向镜

[0075] 50 第三激光射束

[0076] 52 第三射束路径

[0077] 54 第三射束路径52的主轴线

[0078] 55 EUV射束产生设备

[0079] 56 第一射束源

[0080] 58 第二射束源

[0081] 60 第三射束源

[0082] 62 目标区域

[0083] 64 真空室

[0084] 66 真空室62的第一开口

[0085] 68 真空室62的第二开口

[0086] 70 反射光学元件

[0087] 72 反射光学元件70的光学轴线

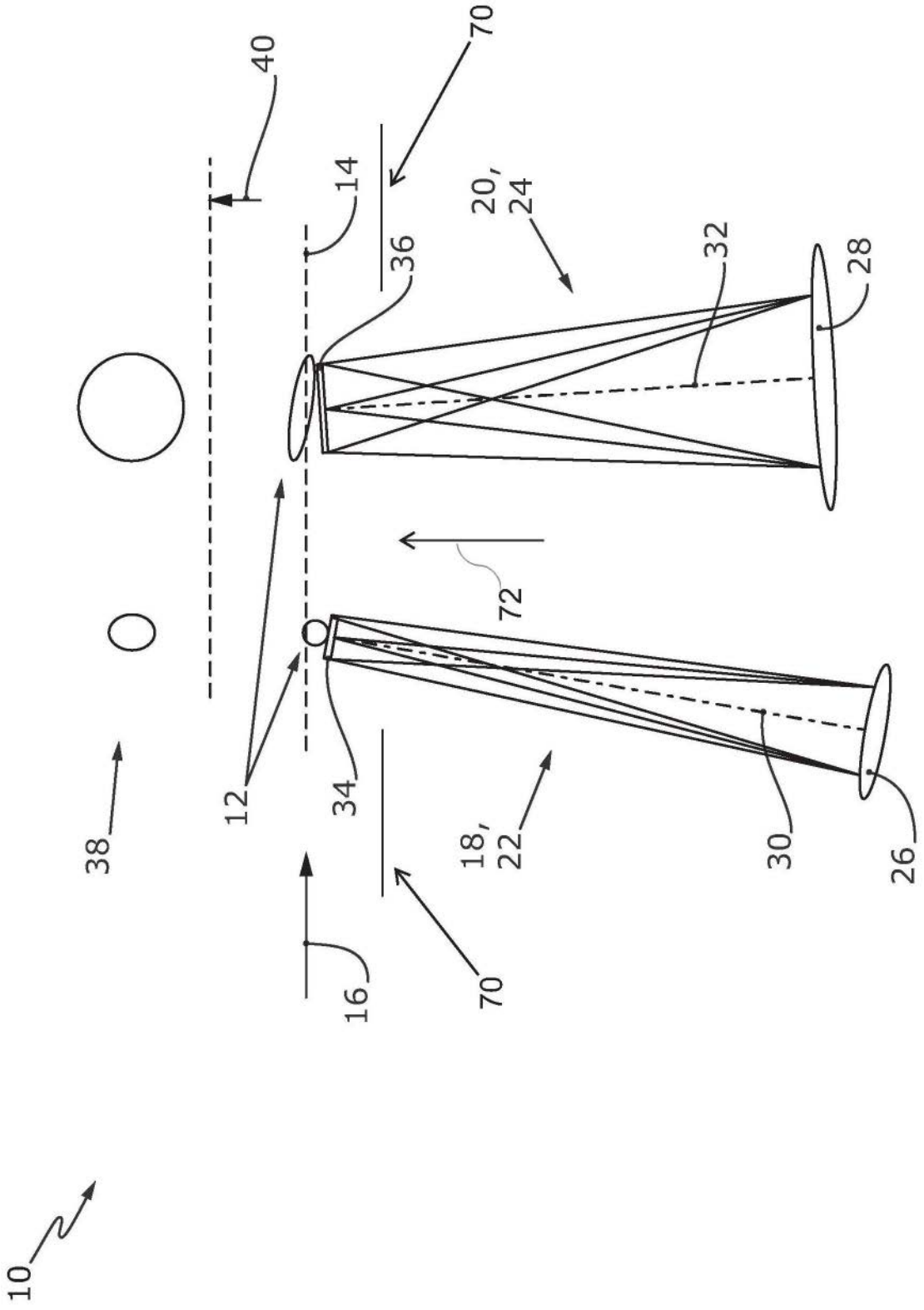


图1-现有技术

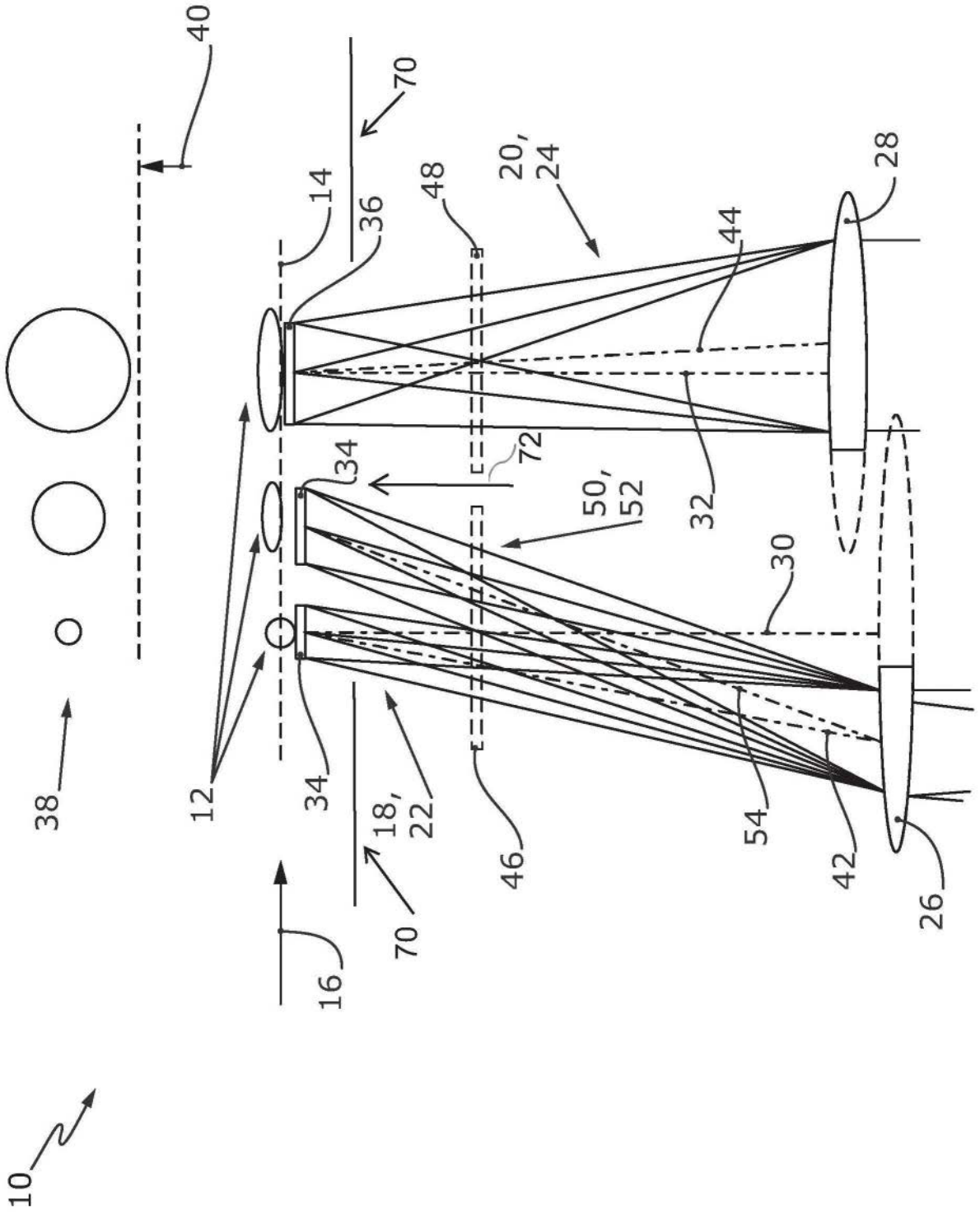

40
70
14
36
48
20,
24
28
44
34
72
50,
52
32
30
38
12
34
18,
22
46
54
42
26
16
70
10

图2

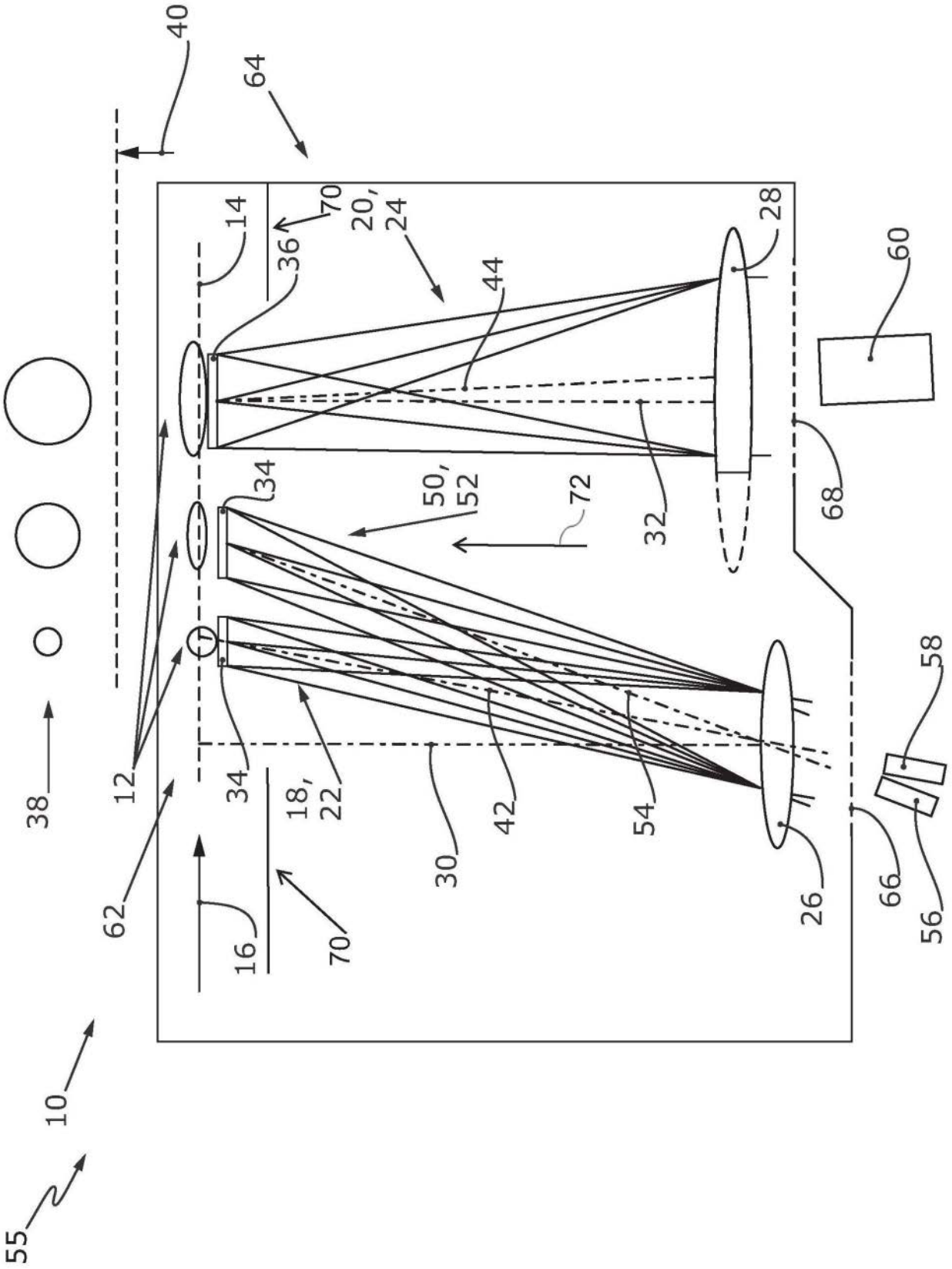

40
64
14
70
20,
24
36
44
28
60
34
50,
52
72
32
68
12
38
34
18,
22
42
54
58
62
16
70
30
26
66
56
10
55

图3