



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102171611 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 12

(21) 申请号 200980139749. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 09. 23

G03F 7/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/102, 082 2008. 10. 02 US

61/182, 912 2009. 06. 01 US

12/563, 356 2009. 09. 21 US

(56) 对比文件

JP 特开 2007-324504 A, 2007. 12. 13,

US 2005/0112508 A1, 2005. 05. 26,

US 2008131623 A1, 2008. 06. 05,

EP 0771638 A2, 1997. 05. 07,

WO 2005026837 A2, 2005. 03. 24,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 03. 31

审查员 黄涛

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/005307 2009. 09. 23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/039196 EN 2010. 04. 08

(73) 专利权人 分子制模股份有限公司

地址 美国得克萨斯州

(72) 发明人 G·施米德 I·M·麦克麦基

崔炳镇 D·J·雷斯尼克

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 茅翊恣

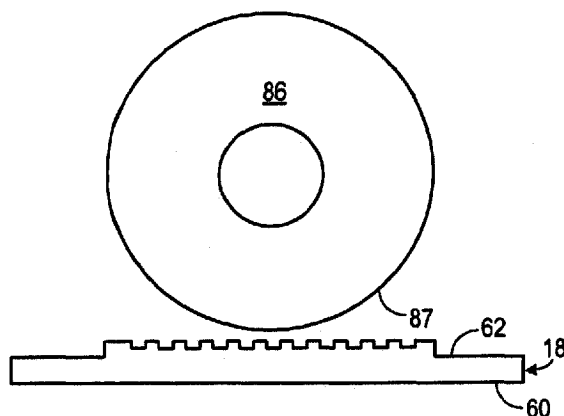
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

压印平版印刷术工具的就地清洁

(57) 摘要

压印平版印刷术系统可提供用于固化定位在模板和基底之间的材料的能量源。此外,能量源和/或附加的能量源可用于从模板和/或基底中清除污染物。



1. 一种清洁压印平版印刷术模板的方法,该方法包括:

用来自真空紫外线辐射源的真空紫外线来辐照模板的表面,同时,所述模板仍布置在压印平版印刷术系统内,

其特征在于,所述真空紫外线辐射源位于腔室内,并且所述腔室用不吸收 UV 的气体进行净化。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

所述真空紫外线辐射源包括介电阻挡放电源。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,

辐照模板的表面包括辐照模板的工作表面。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,

还包括在辐照所述模板之前,靠近所述真空紫外线辐射源来定位所述模板。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,

还包括在辐照所述模板之前,靠近所述模板定位所述真空紫外线辐射源。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,

所述模板的表面和所述真空紫外线辐射源之间的距离为 10nm 或更小。

7. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

所述不吸收 UV 的气体包括氮或氩。

8. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

还包括朝向所述模板建立来自所述真空紫外线辐射源的不吸收 UV 的气体的大致层流。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的方法,其特征在于,

所述腔室内的压力大于或等于大气压。

10. 如权利要求 7 或 8 所述的方法,其特征在于,

所述腔室包括透过真空紫外线辐照的窗口,所述模板的表面定位在距离所述窗口的外表面 5mm 或不到处。

11. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,

还包括在所述压印平版印刷术系统内加载或卸载基底,同时辐照所述模板。

12. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,

所述模板接合到模板卡盘。

13. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,

还包括在所述模板的表面上方流动气体,以及从所述压印平版印刷术系统排出所述气体,以从所述压印平版印刷术系统中去除污染物。

14. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

还包括用第二紫外线辐射源来照射所述模板的表面,以改进从所述压印平版印刷术系统中去除污染物。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,

所述第二紫外线辐射源产生波长范围在 170nm 至 370nm 内的辐照。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在于,

所述第二紫外线辐射源产生波长范围在 225nm 至 275nm 内的辐照。

17. 如权利要求 14 至 16 中任何一项所述的方法,其特征在于,  
所述第二紫外线辐射源由在压印平版印刷术过程中也用来固化可变形材料的辐射源提供。

## 压印平版印刷术工具的就地清洁

[0001] 相关申请的交互参照

[0002] 本申请根据 36U. S. C. § 119(e) (1), 要求对 2008 年 10 月 2 日提交的美国临时专利申请 No. 61/102, 082、2009 年 6 月 1 日提交的美国临时专利申请 No. 61/182, 912 以及 2009 年 9 月 21 日提交的美国专利系列 No. 12/563, 356 的优先权, 本文援引所有这些专利的全部内容作为参考。

### 背景技术

[0003] 毫微米级的加工包括对其特征在 100 毫微米量级或更小的非常小结构的加工。在毫微米级的加工中具有很大影响的应用是集成电路的处理。半导体制造工业继续致力于提高产量, 同时增加基底上所形成的每单位面积上的电路, 因此, 毫微米级的加工变得越来越重要。毫微米级的加工提供更大的加工处理控制, 同时, 允许继续降低所形成结构的最小特征尺寸。毫微米级的加工已经得到应用的其它开发领域包括生物技术、光学技术、机械系统等。

[0004] 当今投入使用的示范性的毫微米级的加工技术通常被称之为压印平版印刷术(imprint lithography)。示范性的压印平版印刷术的工艺过程在许多出版物中有详细的描述, 例如, 美国专利出版物 No. 2004/0065976、美国专利出版物 No. 2004/0065252 和美国专利 No. 6, 936, 194, 本文援引所有这些专利作为参考。

[0005] 上述各个美国专利出版物和专利中公开的压印平版印刷术技术包括: 在聚合物层内形成凹凸凹凸图案(relief pattern), 并将对应于凹凸凹凸图案的图案转移到下面的基底内。基底可以接合到运动台以获得要求的定位而便于进行图案形成过程。图案形成过程使用与基底间隔开的模板, 可成形液体施加到模板和基底之间。可成形液体基本上固化而形成坚硬层, 该坚硬层具有符合于接触可成形液体的模板表面的形状。固化之后, 模板与坚硬层分离, 以使模板和基底间隔开。基底和固化层然后经受附加过程, 以将凹凸图像转移入对应于固化层内图案的基底。

[0006] 在凹凸图像形成入基底的过程中, 可成形液体的液滴散布以填充模板的特征, 液体可流出模板和基底之间的区域之外。压印液体的某些残留材料会留在模板的工作区域上。该材料可随着每次压印而积累起来。材料在模板上的这种积累可对其后的压印带来有害的影响, 例如包括但不限于: 印刷特征的关键尺寸的改变、印刷特征的高度的改变、模板表面的表面能量和 / 或湿润特性的改变、固化层和污染的模板表面之间的粘结力增大, 以及压印过程中图案形成缺陷数量的增多。

[0007] 清洁模板表面的技术包括: 从压印平版印刷术系统中移出模板、清洁该模板、重新安装该模板, 并检查重新安装好的模板。清洁模板可包括: 将模板浸渍在液体清洗溶液内, 或在反应性等离子腔室内清洗该模板。这些清洁过程很缓慢, 导致耗费成本的停工时间。液体清洁过程会要求提高温度和专用的实验室设备。同样地, 等离子清洗会要求真空腔室和高温, 并会损坏模板表面。

## 附图说明

[0008] 于是可以详细地理解本发明的特征和优点,参照附图中所示的实施例,可更加具体地描述这些实施例。然而,应该指出的是,附图仅示出典型的实施例,因此不认为它们会限制本发明的范围。

[0009] 图 1 是平版印刷术系统的简化侧视图。

[0010] 图 2 示出其上具有带图案层的图 1 所示基底的简化侧视图。

[0011] 图 3 示出从图 1 所示模板中除去污染物的系统的简化侧视图。

[0012] 图 4 示出从图 1 所示模板中除去污染物的系统的简化侧视图。

[0013] 图 5 示出从图 1 所示模板中除去污染物的系统的简化侧视图。

[0014] 图 6 示出从模板中除去污染物的示范性方法的流程图。

[0015] 图 7 示出靠近示范性的紫外线清洁源的模板表面。

[0016] 图 8 示出容纳在腔室内的示范性的紫外线清洁源,该腔室用不吸收 UV 的气体进行净化。

[0017] 图 9 示出腔室内的示范性的紫外线清洁源,并且不吸收 UV 的气体从紫外线源朝模板流动。

[0018] 图 10 示出在净化腔室内并靠近模板的非压印侧的示范性的紫外线清洁源。

[0019] 图 11A 和 11B 示出具有用于固化和清洁的不同紫外线源的压印平版印刷术系统的操作。

[0020] 图 12A 和 12B 示出安装在压印平版印刷术模板下方的台子上的紫外线清洁源的示范性的运动。

[0021] 图 13 示出安装在静止固定器上的示范性的紫外线清洁源,以在基底加载和卸载过程中对模板提供清洁。

## 具体实施方式

[0022] 参照附图,尤其是图 1,图中示出的是用于在基底 12 上形成凹凸图案的平版印刷术系统 10。基底 12 可接合到基底卡盘 14。如图所示,基底卡盘 14 为真空式卡盘。然而,基底卡盘 14 可以是任何形式的卡盘,包括但不限于:真空式、销型、槽型、电磁式和/或诸如此类的形式。美国专利 No. 6,873,087 中描述了示范性的卡盘,本文援引该专利作为参考。

[0023] 基底 12 和基底卡盘 14 可以被台子 16 支承。台子 16 可提供沿 x-、y- 和 z- 轴线的运动。台子 16、基底 12 和基底卡盘 14 还可定位在底座(未示出)上。

[0024] 模板 18 与基底 12 间距开。模板 18 通常包括从模板朝向基底 12 延伸的台面结构 20,台面结构 20 上具有图案表面 22。另外,台面结构 20 可被称为模具 20。模板 18 和/或模具 20 可由如下材料形成,包括但不限于:熔融硅石、石英、硅、有机聚合物、硅氧烷聚合物、硼硅酸盐玻璃、碳氟化合物聚合物、金属、变硬的蓝宝石和/或诸如此类的材料。如图所示,图案表面 22 包括由多个间距开的凹陷 24 和/或突起 26 形成的特征。图案表面 22 可限定任何原始图案,该图案形成将要在基底 12 上形成的图案的基础。

[0025] 模板 18 可接合到卡盘 28。该卡盘 28 可以构造成但不限于:真空式、销型、槽型、电磁式和/或其它类似卡盘的型式。如此卡盘也在美国专利 No. 6,873,087 中有描述,本文援引该专利作为参考。此外,卡盘 28 可接合到压印头 30,以使卡盘 28 和/或压印头 30 可

被构造成便于模板 18 运动。

[0026] 系统 10 还可包括流体分配系统 32。流体分配系统 32 可用来将材料沉淀在基底 12 上。例如,流体分配系统 32 可用来将可成形液体材料 34 沉淀在基底 12 上。材料 34 可使用诸如滴落分配、旋转涂敷、浸沾涂敷、化学蒸发沉淀 (CVD)、物理蒸发沉淀 (PVD)、薄膜沉淀、厚膜沉淀和 / 或诸如此类的技术定位在基底 12 上。材料 34 可根据设计考虑在模具 22 和基底 12 之间形成要求的体积之前和 / 或之后沉淀在基底 12 上。材料 34 可包括如美国专利 No. 7, 157, 036 和美国专利出版物 No. 2005/0187339 中所述的单体混合物,本文援引这两个专利作为参考。此外,应该指出的是,材料可包括生物医学、太阳能电池等工业中的功能性材料。

[0027] 参照图 1 和 2,系统 10 还可包括沿着路径 42 接合到直接能量 40 的能量源 38。压印头 30 和台子 16 可构造成将模板 18 和基底 12 定位成与路径 42 叠置。系统 10 可由处理器 54 进行调节,处理器 54 与台子 16、压印头 30、流体分配系统 32 和 / 或能量源 38 连通,并可在储存在存储器 56 内的计算机可读程序上进行操作。

[0028] 压印头 30、台子 16 或者它们两者改变模具 20 和基底 12 之间的距离,以便在其中形成由材料 34 填充的期望体积。例如,压印头 30 可对模板 18 施力,以使模具 20 接触材料 34。在要求的体积被材料 34 填充之后,能量源 38 产生能量 40,例如,宽带的紫外线辐射,致使材料 34 固化和 / 或交联,符合于基底 12 的表面 44 和图案表面 22 的形状,在基底 12 上形成带图案层 46。带图案层 46 可包括残余层 48 和多个特征,它们显示为突起 50 和凹陷 52,突起 50 具有厚度  $t_1$ ,而残余层具有厚度  $t_2$ 。

[0029] 上述系统和过程还可进一步应用在压印平版印刷术过程和系统,这些过程和系统参照美国专利 No. 6, 932, 934、美国专利 No. 7, 077, 992、美国专利 No. 7, 179, 396 和美国专利 No. 7, 396, 475,本文援引所有这些专利的全部内容作为参考。

[0030] 有时候,在参照图 1 和 2 所述的压印过程中,材料 34 可突出超过模具 20 和基底 12 之间要求的体积。挤出超过要求体积可能是由于材料 34 在模具 20 和基底 12 之间压缩时在材料 34 内产生了流体压力。此外,即使模具 20 与基底 12 分离之后,图案层 46 的部分仍可保持在模板 18 上。图案表面 22 上的材料 34 的残留物可造成缺陷,它们在本文中通常被称为污染物。

[0031] 如本文中所述的就地清洁过程可用来清洁模板 18,而不必从压印的平版印刷术系统 10 上移去模板 18。因此,模板 18 可被清洗,同时该模板仍安装在压印平版印刷术系统 10 内。模板 18 的清洁可在室温和大气压下,通过实施与压印的平版印刷术系统 10 相容的清洁方法快速地得到实现。无需使用液体和 / 或不损坏模板 18 的表面就可实现清洁。

[0032] 参照图 3,模板 18 可包括相对表面。例如,模板 18 可包括背表面 60 和工作表面 62。背表面 60 可包括掩模 20。根据设计考虑,掩模 20 可具有特征 24 和 26 和 / 或掩模 20 可以是平面的。在一个实施例中,如图 3 所示,模板 18 可用能量 64 从背表面 60 照射。在另一实施例中,如图 4 所示,模板 17 可用能量 64 从工作表面 62 照射。能量 64 可由一次能量源 38 提供 (图 1 中所示) 和 / 或能量 64 可由二次能量源提供。能量 64 可以是紫外线、热能、电磁线、可见光和 / 或其它类型的能量。在还有另一实施例中,能量可由一次能量源 38 (指向表面 60) 和产生能量 64 的二次能源 (指向工作表面 62) 两者提供。例如,能量可由一次能量源 (UV 能量源) 和二次能量源 (VUV) 提供。能量可以基本上同时地和 / 或不同

步地提供。

[0033] 如图 3 和 4 中所示,一个或多个喷嘴 68 可邻近于模板 18 的掩模 20 布置。喷嘴 68 可对模板 18 的表面和 / 或围绕模板 18 的区域提供流体 66。流体 66 可以是任何液体或气体,它们能够从模板 18 的表面和 / 或围绕模板 18 的区域中基本上除去挤出物和 / 或颗粒。例如,流体 66 可以是臭氧气体。在一个实例中,喷嘴 68 可提供来自于一个或多个喷嘴 68 的多个流体。例如,喷嘴 68 可提供臭氧气体、氦气、二氧化碳和 / 或参照图 1 和 2 中所述压印过程中所需的其它物质。

[0034] 在另一实施例中,如图 5 中所示,具有用来驱逐多余流体和 / 或污染物的至少一个端口 72 的排气板 70 可与模板 18 间距开。排气板 70 可以是平的或弧形的金属板、塑料板、玻璃板和 / 或类似材料。在一个实例中,端口 72 可位于板 70 的中点处。然而,端口 72 也可以位于沿着板 70 的任何位置处。此外,尽管图 5 中仅示出一个端口 72,但应该指出的是,在板 70 内也可包括多个端口 72 以驱逐多余流体 66 和 / 或污染物。

[0035] 端口 72 可提供从模板 18 和围绕模板 18 的区域中除去流体 66 的排气系统。端口 72 可利用真空和 / 或借助于抽吸或力运行而从模板 18 和围绕模板 18 的区域中除去流体 66 的其它类似装置来提供主动驱逐。例如,真空和 / 或其它类似装置还可从流体 66 中进一步去除污染物,以便进行沉淀和 / 或再使用。

[0036] 或者,端口 72 可提供被动驱逐技术。例如,可越过附连污染物的模板 18 从模板 18 抽取流体 66 (例如臭氧)。污染物可随流体 66 一起逐走,和 / 或污染物可通过端口 72 逐走。

[0037] 图 6 示出从模板 18 中移走污染物的示范性方法的流程图 74。在步骤 76 处,可用能量 64 照射模板 18。模板 18 可在背表面 60 和 / 或工作表面 62 上进行照射。在步骤 78 处,流体可引入到模板 18 的表面和 / 或围绕模板 18 的区域。例如,流体 66 可由喷嘴 68 引入。流体 66 可从模板 18 的表面和围绕模板 18 的区域中基本上除去污染物。在步骤 80 处,流体 66 和 / 或污染物可从模板 18 的表面和围绕模板 18 的区域中除去。流体 66 和 / 或污染物的除去可通过主动驱逐和 / 或通过端口 72 和 / 或其它类似机构的被动驱逐进行。在步骤 82 处,可恢复如图 1 和 2 中所述的压印过程。在一个实施例中,可清洁模板 18,同时卸载第一基底 12,而将第二基底加载到平版印刷术系统 10 内。

[0038] 在某些实施例中,真空紫外线照射 (例如,波长范围在约 120nm 至约 200nm 的照射) 可用来清洁压印平版印刷术系统 10 内的压印平版印刷术模板 18 的特征 24 和 26 和 / 或掩模 20。真空紫外线照射,或 VUV 照射可被波长小于约 200nm 的氧气 (例如,大气中的氧) 吸收。不吸收 UV 的气体类属包括氮和氩。氧对 VUV 照射的吸收可导致诸如臭氧和 / 或激励的氧原子的反应性类属的产生。这些类属可以朝向有机化合物反应,于是,能够从压印平版印刷术模板 18 的表面清洁材料 34 和 / 或固化材料 34。通过用 VUV 源和 UV 源同时辐照可进一步增加反应性氧类属的产生,该 UV 源产生的辐照波长范围在约 170nm 至 370nm。

[0039] 例如,VUV 辐照源包括低压水银蒸汽灯、介电阻挡放电源等。低压水银蒸汽灯可产生一个以上谱域的辐照,包括可产生臭氧的、约在 185nm 处的带,以及可被某些有机物分子吸收并直接降解它们 (无臭氧) 的、约在 254nm 处的另一带。充有稀有气体 (或稀有气体和卤化物的混合物) 的介电阻挡放电 (DBD) 源可从激态基态复合物衰减中产生真空紫外线辐照。该辐照源可以是非常高效;例如,当 DBD 源含有氙气体时,大约 40% 的电能量可转化为

波长约为 172nm 的辐照。DBD 源在室温下即可操作,具有可忽略的升温时间,和 / 或产生最小的热量。

[0040] 在没有净化腔室或不吸收 UV 气体的氛围下, VUV 辐照可被靠近辐照源 (例如,离源的表面约 10mm 之内) 的氧吸收。这样,在没有净化腔室或不吸收 UV 气体的氛围下,可被包括在压印平版印刷术系统 10 内的 VUV 辐照源可在清洁过程中靠近模板 18 定位。

[0041] 参照图 7,在某些实施例中,模板 18 可在含有氧气的环境 (例如,在空气中) 中的大气压下同时在压印平版印刷术系统 10 之内 (就地) 进行清洁。例如,模板 18 的工作表面 62 可在含有氧气的环境内十分靠近 VUV 辐照源 86 的表面 87。在某些实施例中, VUV 辐照源 86 可以是 DBD 源。在一个实施例中,模板 18 的工作表面 62 可距离 VUV 辐照源 86 的表面 87 大约为 10mm 之内。这样,辐射可在空气中被极大地削弱,从而提供有效的清洁。分开的距离越小会导致模板 18 的工作表面 62 的辐照强度越强,并且可进一步提高有机化合物可从模板 18 的工作表面 62 移走的速率。在某些情形中,清洁速率可越过模板 18 的工作表面 62 变化 (例如,辐照源 86 可以是具有弧形表面的灯泡,提供越过模板 18 的工作表面 62 的能量变化)。

[0042] 图 8 示出另一实施例,其中, VUV 辐照源 86 可容纳在腔室 88 内。在此图中,腔室 88 显示定位在模板 60 上方。应该指出的是,该腔室 88 可定位在模板 60 之上或之下,以提供如图 3 和 4 所示的辐照 64。腔室 88 和模板 60 的其它相对位置也是可行的。腔室 88 可用不吸收的气体 90 (例如,氮或氩) 通过入口 92 净化。腔室 88 内的压力可以是大气压。模板 18 可十分靠近 (例如,约 5mm 内) 净化腔室 88 的窗口 94 放置。窗口 94 可用各种材料进行构造,包括但不限于不吸收 UV 的材料 (例如,熔融硅石)。VUV 辐照源 86 可用相对高的均匀性照射窗口 94 的第一侧 95 (即,净化侧),越过工作表面 62 提供相对均匀的清洁。如图 8 所示,用来净化腔室 88 的气体 90 也可用于移去由 VUV 辐照源 86 产生的热量。例如,气体 90 可用于通过出口 96 移走热量。

[0043] 如图 9 所示, VUV 辐照源 86 (例如, DBD 源) 可定位在敞开的腔室 98 内。不吸收 UV 的气体 90 可通过入口 92 流入腔室 98 内。气体 90 可在流到 VUV 辐照源 86 之前流过扩散板 100。可在腔室 98 内朝向模板 18 建立起大致层流。模板 18 的工作表面 62 可定位在腔室 98 的开口 102 的约 5mm 内,以使模板 18 的工作表面 62 和 VUV 辐照源 86 之间的距离可超过 5mm。不吸收 UV 的气体 90 的流动可减小来自 VUV 辐照源 86 的辐照衰减,不然的话,在 VUV 辐照源 86 和模板 18 的工作表面 62 之间的空气中会发生这种辐照衰减。这可保证 VUV 辐照源 86 和模板 18 的工作表面 62 之间的距离比空气中所达到的距离更大。

[0044] 图 10 示出另一实施例,其中, VUV 辐照源 86 (例如, DBD 源) 可定位在净化腔室 104 内。模板 18 可形成腔室 104 的一侧,使模板 18 的工作表面 62 背离腔室 104。例如,工作表面 62 可在空气环境中。VUV 辐照可通过净化腔室 104 传递到模板 18 的背表面 60,并且还通过模板 18 的工作表面 62 进行辐射。

[0045] 工作表面 62 处的辐射强度可以相当高,导致表面清洁的速率提高。例如,使 VUV 辐照源 86 靠近模板 18 的背表面 60 定位 (与定位在模板 18 和基底 12 之间相反),可清洁模板 18 而基本上无需在图 1 的压印平版印刷术系统 10 内重新定位 VUV 辐照源 86 和 / 或重新定位模板 18。该构造可提供要被清洁的模板 18 的工作表面 62,而无需将 VUV 辐照源 86 定位在模板 18 和基底 12 和 / 或图 1 的台子 16 之间。这样,模板 18 可如图 1 和 2 中所



述的那样在每次压印之后进行清洁。

[0046] 图 11A 和 11B 示出具有两个能量源 38 和 VUV 辐照源 86 (例如, DBD 源) 的另一实施例。能量源 38 可固化模板 18 和基底 12 之间的材料 34, 而 VUV 辐照源 86 可清洁模板 18 的工作表面 62 和 / 或背表面 60。

[0047] 图 11A 示出处于打开位置中的百叶窗 108。在打开位置中, 该百叶窗 108 可便于来自于能量源 38 的能量 40 通过窗口 112 进入腔室 110, 以辐照模板 18 的工作表面 62 和基底 12 之间的材料 34。腔室 100 可用不吸收 UV 的气体 90 来净化。

[0048] 图 11B 示出处于关闭位置中的百叶窗 108。在关闭位置中, 来自于 VUV 辐照源 86 的 VUV 辐照会接触到模板 18 的背表面 60。百叶窗 108 可具有反射表面 114, 以朝向模板 18 引导腔室 110 内的 VUV 辐照。在模板 18 清洁之后, 百叶窗 108 可再次打开, 提供来自能量源 38 的能量 40 以到达模板 18。

[0049] 在某些实施例中, 百叶窗 108 可以透过来自能量源 38 的能量 40 并反射 VUV 辐照。例如, 百叶窗 108 可具有反射 VUV 辐照的涂层。在如此实施例中, 百叶窗 108 对于参照图 1 和 2 所描述的固化步骤 (例如, 聚合物化) 可保持静止 (例如, 如图 11B 所示)。

[0050] 图 12A 和 12B 示出另一实施例, 其中, VUV 辐照源 86 (例如, DBD 源) 可连接到定位在模板 18 的工作表面 62 之下的台子 116 (例如, x-y 台子) 上。台子 116 在设计上可类似于传送体, 其在美国专利系列 No. 10/438, 224 和美国专利系列 No. 11/211, 766 中进行了详细地描述, 本文援引该两个专利的全部内容作为参考。

[0051] 参照图 12A, 在清洁过程中, 台子 116 可平移和 / 或转动而将一个或多个 VUV 辐照源 86 定位在模板 18 的工作表面 62 下方。来自 VUV 辐照源 86 的辐照可朝向模板 18 的工作表面 62 引导。此外, VUV 辐照源 86 可定位在一部分工作表面 62 和沿着 x 和 y 方向平移的台子 116 下方, 以越过工作表面 62 提供辐照。

[0052] 参照图 12B, 在清洁之后, 台子 116 可平移和 / 或转动而移动多个 VUV 辐照源 86, 使得 VUV 辐照源 86 可不再定位在模板 18 下方。模板 18 和基底 12 可重新对齐, 以如图 1 和 2 所述的那样进行压印。

[0053] 图 13 示出另一实施例, 其中, 模板 18 可在基底 12 加载或从系统 10 中卸载时进行清洁。例如, VUV 辐照源 86 (例如, DBD 源) 可安装在静止的夹具 118 上, 如图 13 所示。可使用自动的模板操作工具 120, 以靠近 VUV 辐照源 86 定位模板 18 用于清洁, 然后, 靠近基底 12 重新定位模板 18, 用于如参照图 1 和 2 所述那样进行压印。

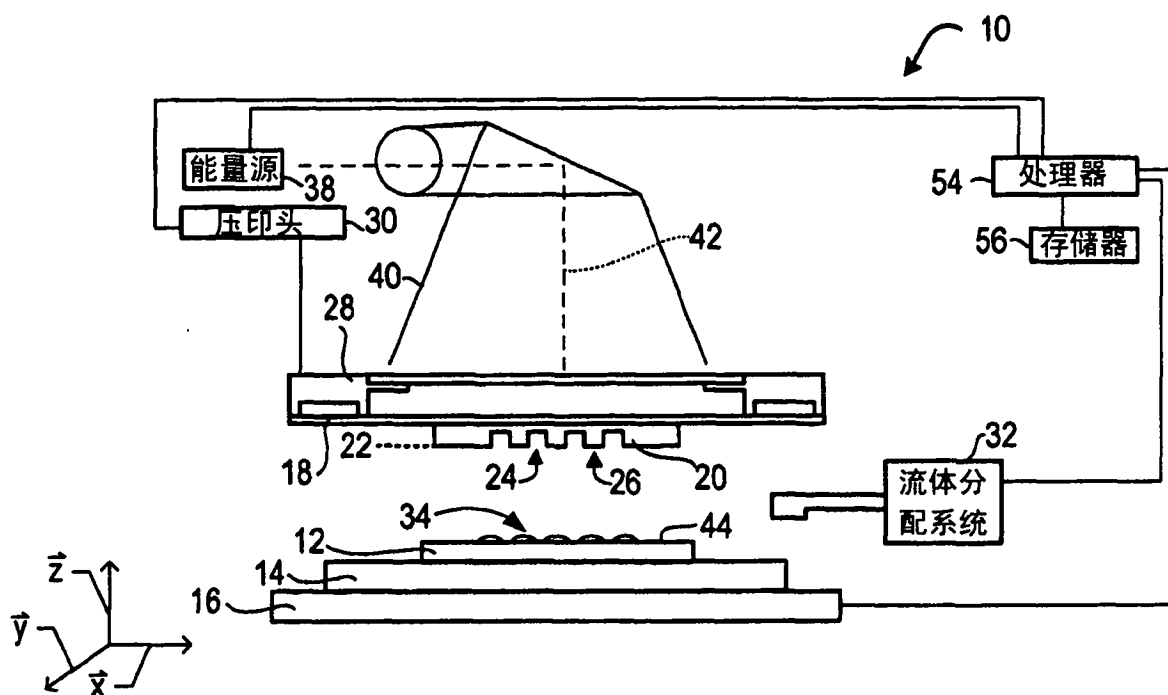


图 1

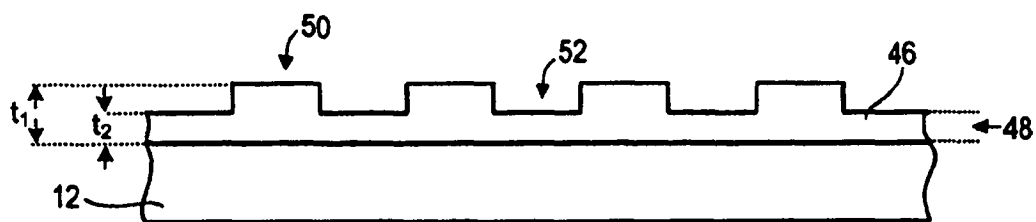


图 2

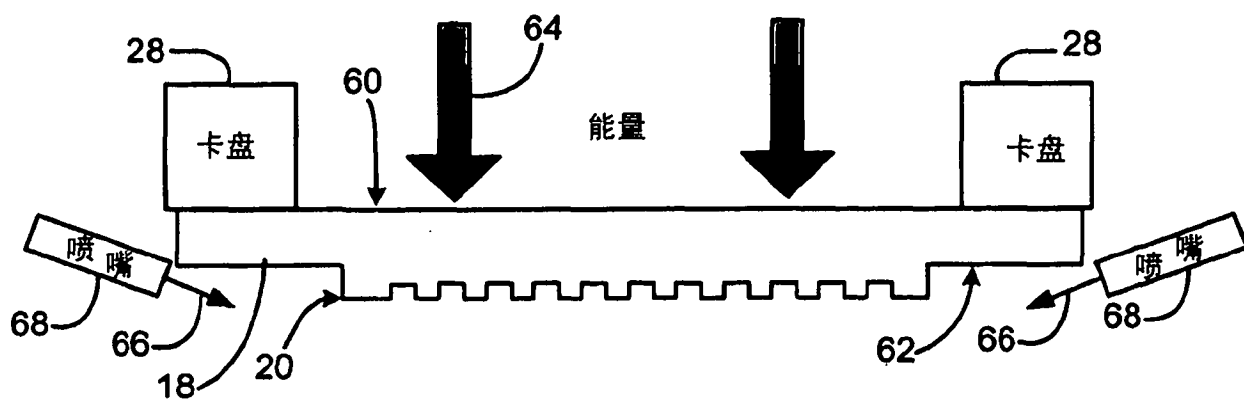


图 3

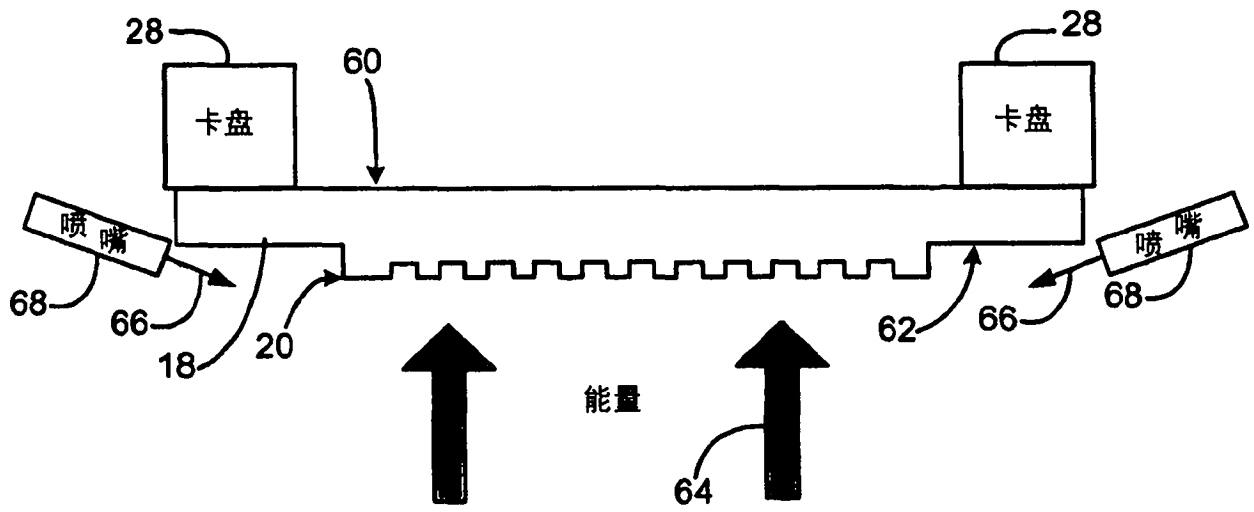


图 4

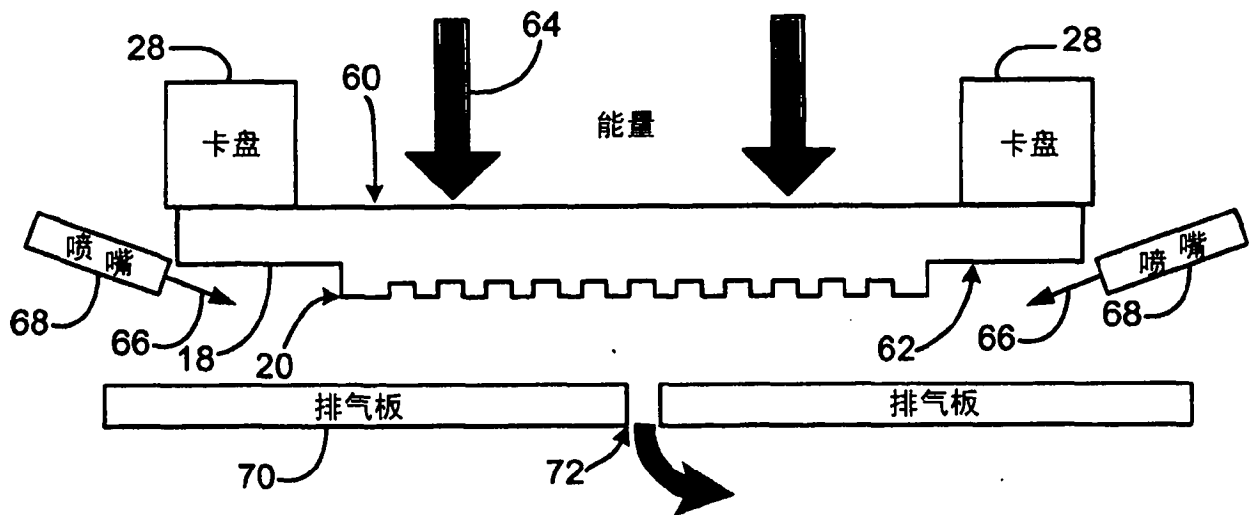


图 5

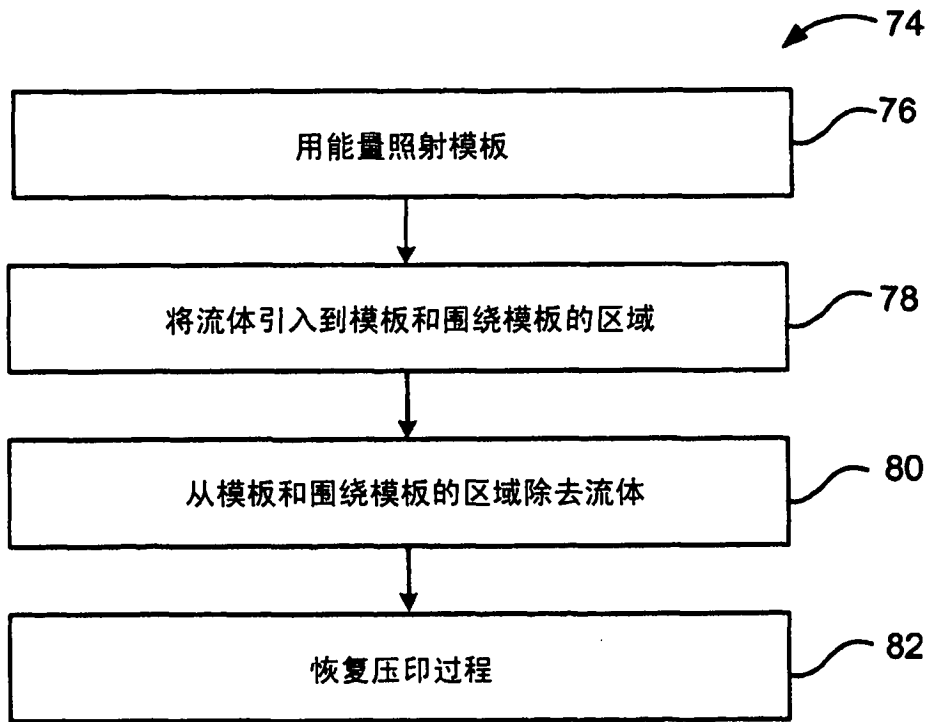


图 6

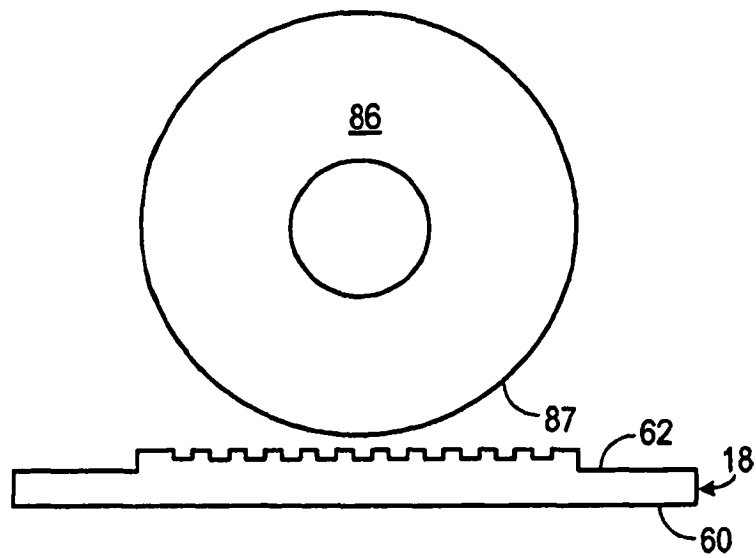


图 7

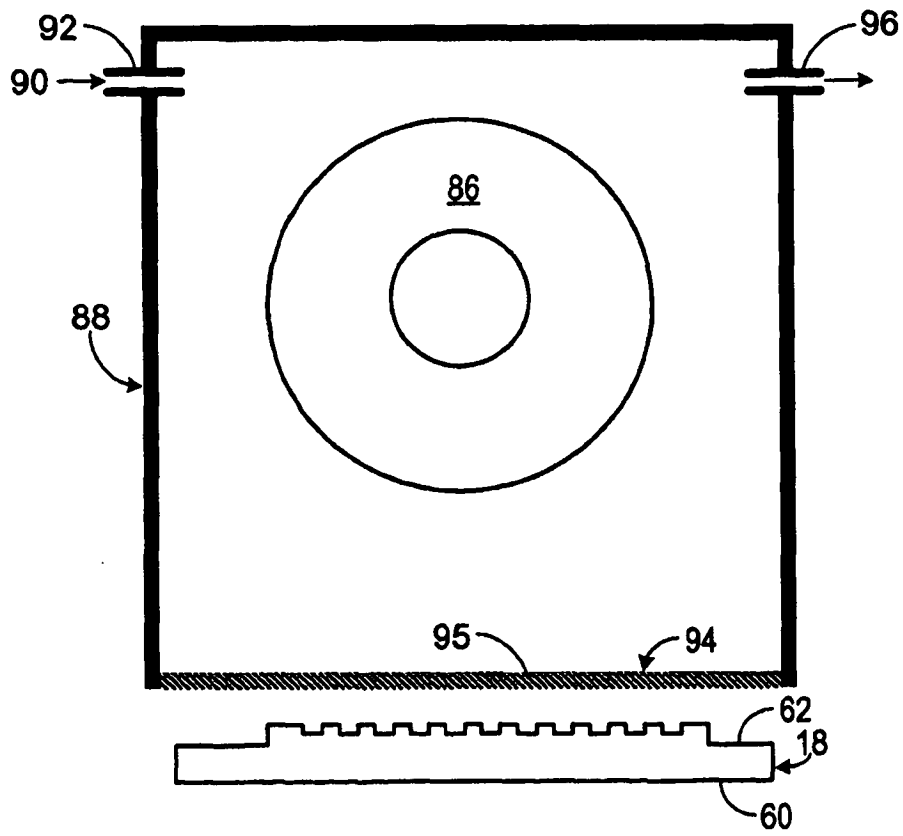


图 8

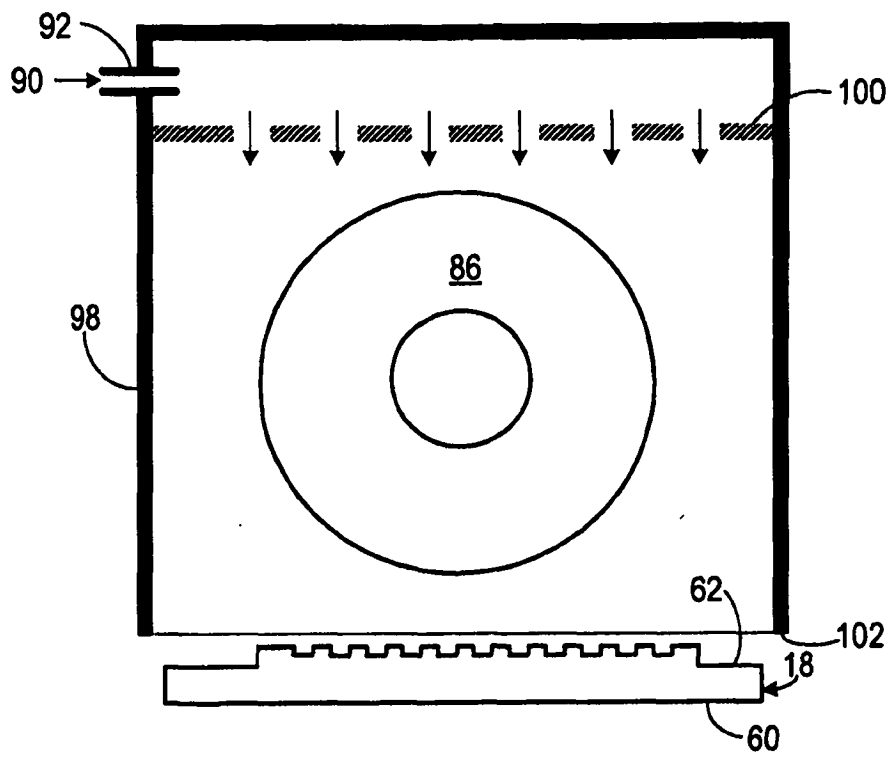


图 9

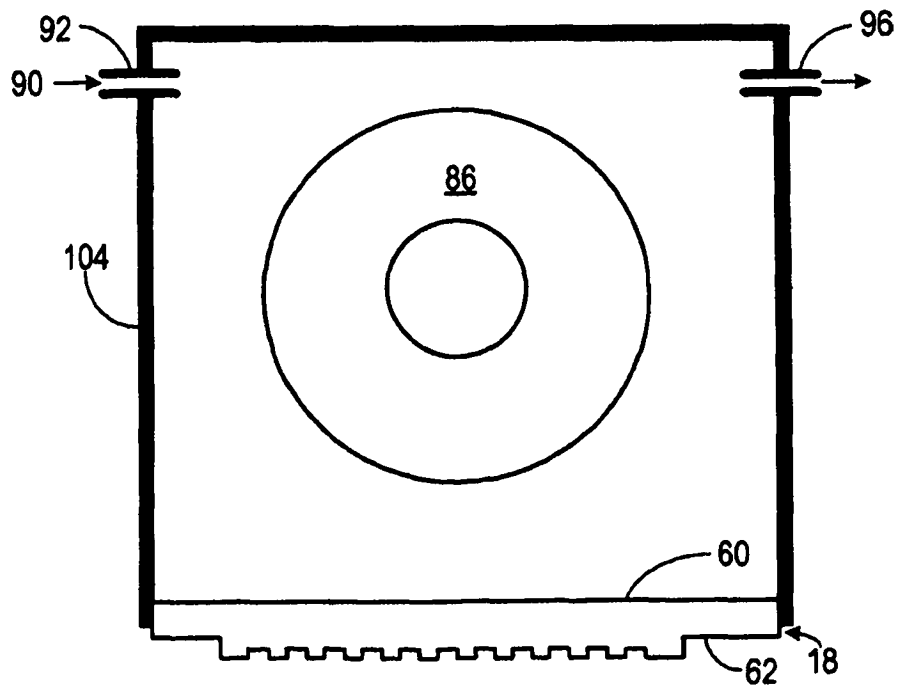


图 10

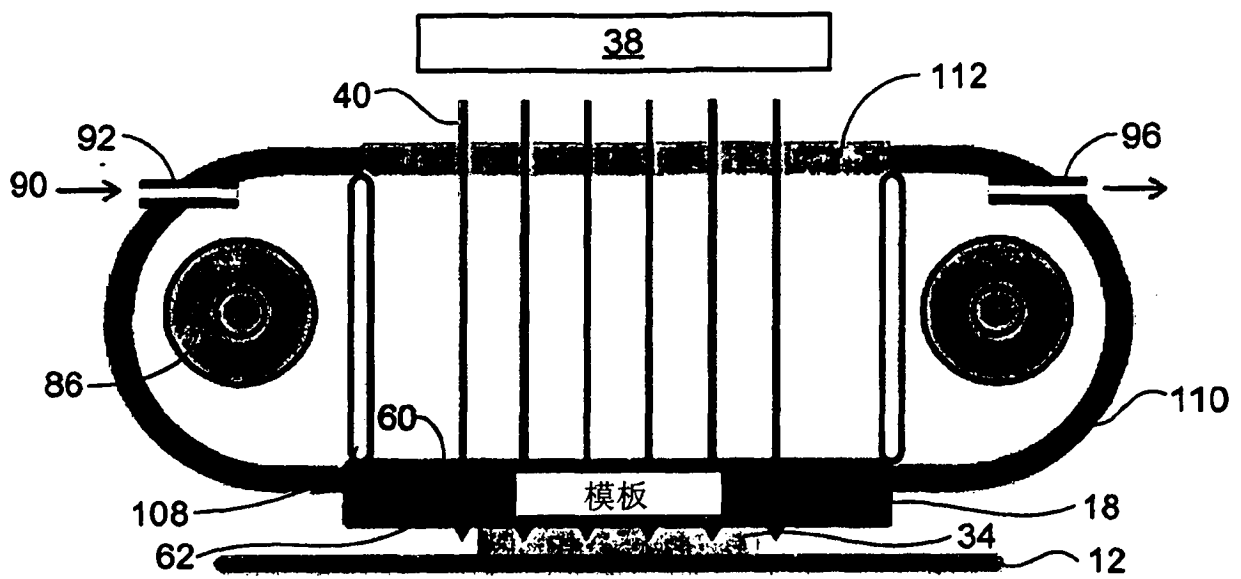


图 11A

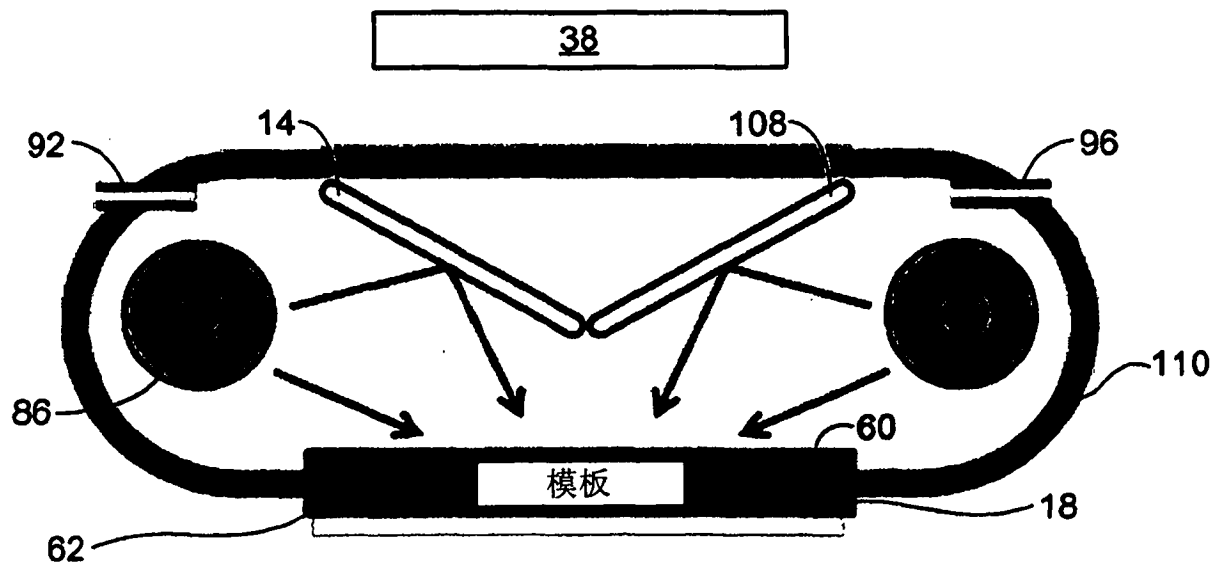


图 11B

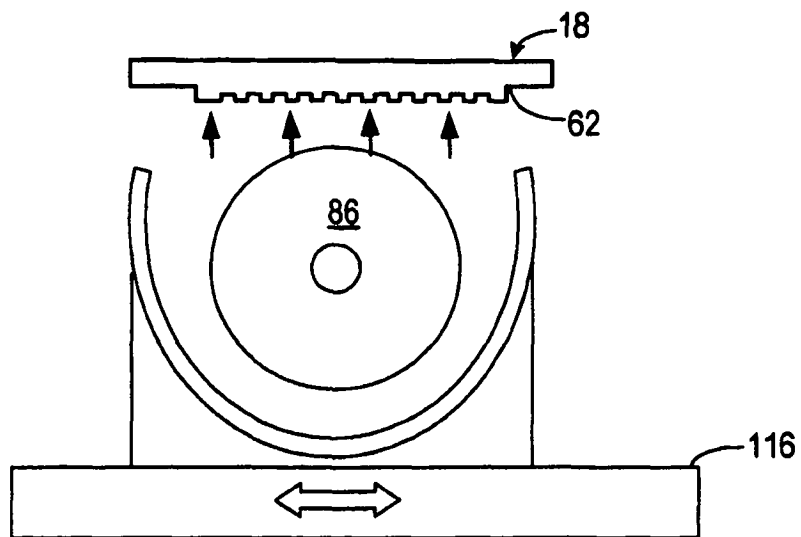


图 12A

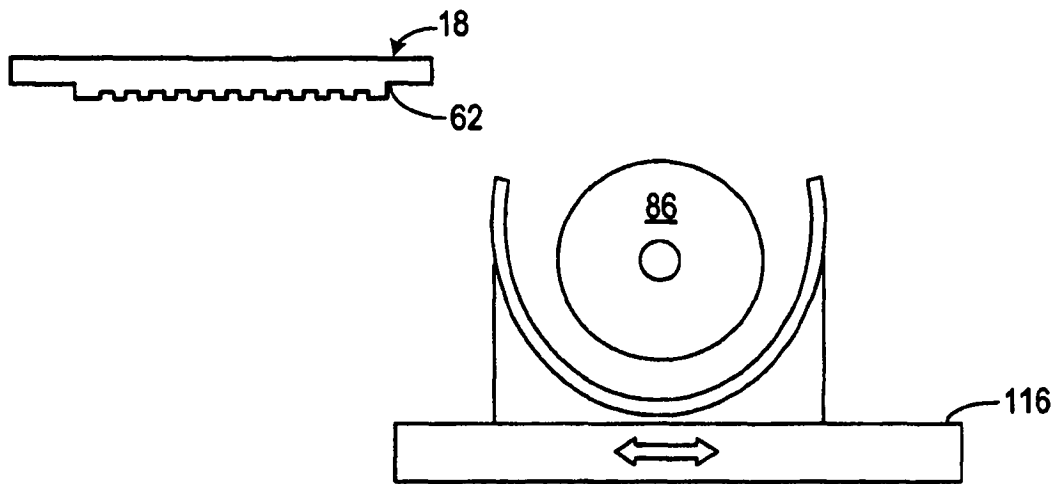


图 12B

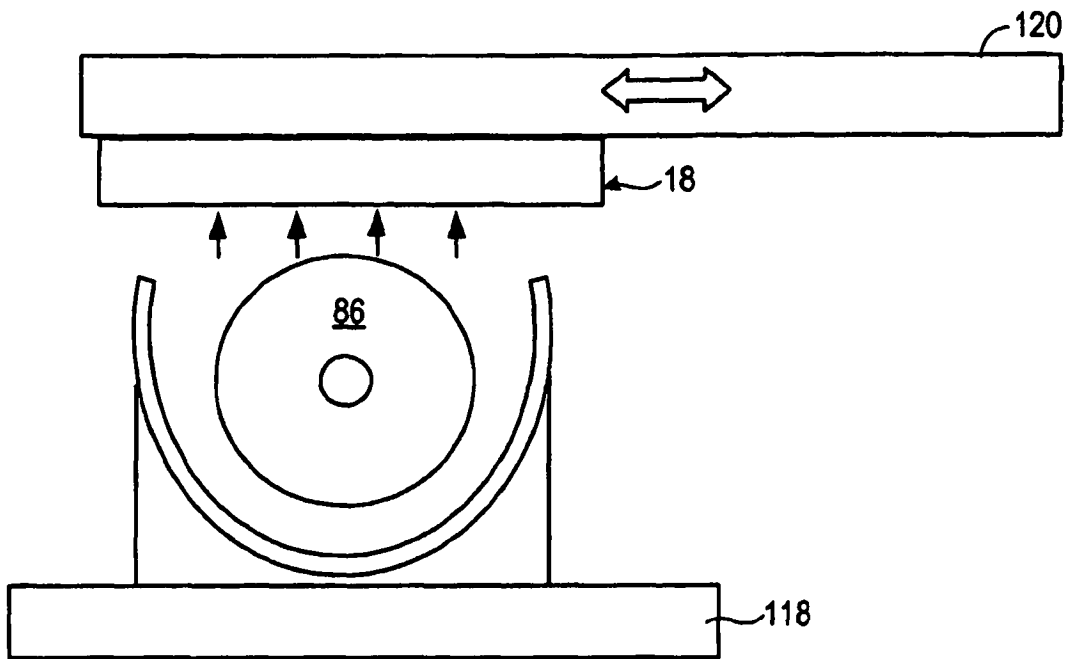


图 13