

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102236266 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 09

(21) 申请号 201110117174. 2

F21Y 101/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 04. 28

(30) 优先权数据

12/769, 594 2010. 04. 28 US

(71) 申请人 戴马士股份公司

地址 美国康涅狄格州托林顿工业大道 318 号

(72) 发明人 柯克·A·米德麦斯

托德·J·哈洛克

詹姆斯·E·斯沃普

加里·A·祖布里基

(74) 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司

31213

代理人 王敏杰

(51) Int. Cl.

G03F 7/20 (2006. 01)

F21V 8/00 (2006. 01)

F21V 19/00 (2006. 01)

F21V 29/00 (2006. 01)

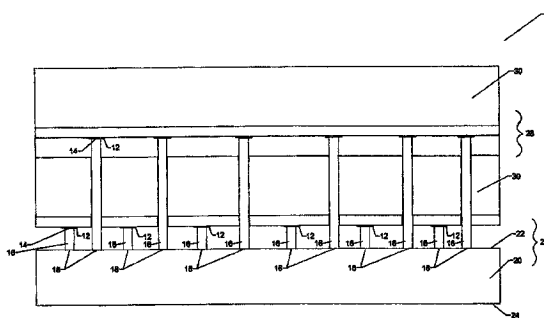
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

具有发光二极管阵列的曝光装置

(57) 摘要

一种向一集光源曝光感光基板的装置和方法。该装置适于固化物质，例如敏感性光敏油墨、粘合剂以及照相元件。紫外光或可见光从一 LED 阵列发出，并被一光导的阵列引导给一个具有沿其长的光输入带的一集光器。揭示了该光被从一沿该集光器的长的光输出带集中和发射给一感光目标。



1. 一种用于固化感光组合物的发光装置,其特征在于,包括一集光器,其基本上能够让电磁光谱的紫外和 / 或可见光带的光透过;所述的集光器具有一长和一宽;所述集光器具有一沿其长边的一光输入区域,以及一个沿其长边并与所述该光输入区域间隔一定距离的一光输出区域;多个光导,每个光导具有一光输入端和一光输出端;多个发光二极管,一发光二极管与一光导的光输入端并列,并能够使得入射光与该光导的该光输入端并列;所述的每一个光导的该光输出端在该光输入区域沿着该激光器的长边邻接于该集光器的长边。

2. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,所述多个发光二极管成一线性阵列并彼此间隔,并且沿该集光器的长边设置。

3. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,该多个发光二极管成多个线性阵列并彼此间隔,并且沿该集光器的长边设置。

4. 根据权利要求 3 所述的发光装置,其特征在于,该多个发光二极管成多个线性阵列并彼此间隔,并且沿该集光器的长边设置,其中该每一个线性阵列与该集光器的距离不同。

5. 根据权利要求 3 所述的发光装置,其特征在于,该多个发光二极管成一第一线性阵列和一个第二线性阵列,所述第一线性阵列距离该集光器的第一距离与所述第二线性排列距离该集光器的第二距离不相等。

6. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,进一步包括一或多个散热器,靠近该发光二极管设置,并能够传导来自于远离所述集光器的该发光二极管的热量。

7. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,该发光二极管能够发射一种或多种多长的紫外光。

8. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,该发光二极管能够发射一种或多种多长的可见光。

9. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,该发光二极管能够发射波长为 200nm 到 800nm 范围的光。

10. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,该发光二极管能够发射波长为 250nm 到 450nm 范围的光。

11. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,该集光器包括一杆,其具有圆形、正方形、六边形或椭圆形切面。

12. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,该光导包括一杆,其具有圆形、正方形、六边形或椭圆形切面。

13. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,该集光器包括一杆,其具有一半圆形切面。

14. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,进一步包括一第二集光器,其实质上能够让电磁光谱的紫外光和 / 或可见光带的光透过,所述的第二集光器具有一长和一宽;所述第二集光器具有一沿其长边的光输入区域和一沿其长边的光输出区域,所述的光输出区域在与该光输入区域间隔一定距离的位置,设置所述第二集光器使得该第二集光器的光输入区域沿着该集光器的该光输出区域的该长边设置。

15. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,所述的光导具有一成渐窄的圆锥形的切面,并具有一宽锥部以及一窄锥部,且其中该宽锥部在该光导的光输出端,该光导邻接

该集光器的光输入区域。

16. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,选择该发光二极管,并且该光导沿该集光器的该光输入区域设置,使得沿着该集光器的该光输出区域的光输出强度沿着光输出区域所产生的变化达到约 25%或更少。

17. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,选择该发光二极管,并且该光导沿该集光器的该光输入区域设置,使得沿着该集光器的该光输出区域的光输出强度沿着光输出区域所产生的变化达到约 5%或更少。

18. 根据权利要求 1 所述的发光装置,其特征在于,该光导的该光输出端沿着该集光器的该光输入区域设置,使得该光导的光输出端相隔开的距离在该集光器的端部比在集光器的中部更近。

19. 一种曝光感光组合物的方法,其特征在于,包括:

步骤 1:提供一种用于固化感光组合物的发光装置,包括一集光器,其实质上能够让电磁光谱的紫外光和 / 或可见光带的光透过,所述集光器具有一长和一宽;所述集光器具有一沿其长边的光输入区域,和一沿其长边的光输出区域并与该光输入区域间隔一定的距离;多个光导,每个光导具有一个光输入端和一个光输出端;多个发光二极管,一发光二极管与一光导的光输入端并列,并能够向该光导的该光输入端发射并列的光;每个所述光导的该光输出端,沿所述光导的长边在该光输入带邻接该集光器;

步骤 2:将一种感光组合物放置在基板上;以及

步骤 3:通过将由该集光器的该光输出区域发出的在电磁光谱的紫外和 / 或可见光带的光直接照射在该感光组合物上,使感光组合物进行曝光。

具有发光二极管阵列的曝光装置

技术领域

[0001] 本发明主要涉及一种用于向聚焦光源曝光基板的装置和方法,本发明进一步属于一种用于类似感光安全油墨、粘合剂、照相元件之类的固化物质的发光二极管(LED)装置。由LED阵列发射的紫外或可见光,经过一个光阵列引导至一个聚光装置,该聚光装置具有沿其长度方向光输入区域。该光从沿聚光装置长向的光输出区域汇聚和发射到一个感光目标以进行曝光。

背景技术

[0002] 电磁能,在紫外线(UV)光的频率范围内发现的特殊能量,来进行一些物质的快速固化,其中包括诸如油墨,涂料,粘合剂之类的流体。许多这些流体包括光敏引发剂,将单体在这些流体中转化为聚合物,以在该流体暴露在紫外光下时,固化该单体材料。现有的固化物质的装置使用紫外光源,包括由灯和/或LED在一个选定的紫外线的频率带中发光,以优化固化时间。LED是一种当电流穿过时会发光的电子半导体装置。该光固化的感光组合物用于电子元件、医药设备以及其他工业产品的制造。过去,使用高压弧光灯的紫外光大量照射光感材料的环境下,能够发现该结构被固化。而弧光灯技术已经广泛应用,该技术具有几个缺点。一个缺点是,现有的配置弧光灯的固化源,弧光灯的灯泡寿命相对较短。并且,该弧光灯泡在其生命周期内非线性退化。结果,现有的弧光灯的光固化系统常常需要监视和调整该灯泡退化后的输出功率。而且,弧光灯在通常情况下就算在待机时都是启动的,因为他们需要繁琐的加热和冷却的循环。结果,许多现有的那些灯泡的生命是在待机中消耗的。另一个缺点是弧光灯所发出的光广谱。弧光灯发射紫外、可见和红外(IR)光。通常,紫外光带穿过滤器发射部分紫外广谱来固化一个特别的感光材料。绝热的红外光滤波器通常被用来阻隔该固化表面的温度。由于该红外光的辐射会造成灯罩非常热,灯罩附近的光传输就需要由阻热,可通紫外光材料制成。LED经常用来替代弧光灯。

[0003] 美国专利7,273,369号表述了一种光导纤维灯模块,其包括一个空罩,该空罩包括至少一个散热片以及两个或以上的光源,例如LED阵列。美国专利4,948,214号表述了一种用于光扫描装置的透镜列,包括用于LED成像的一个光导和微型透镜装置。美国专利6,645,230号表述了一种结构,包括安装在罩上或内的LED阵列。美国专利7,218,830表述了一个平板光导,包含几个光导构件和至少一点光源,例如单个LED或LED阵列。US专利7,134,768是关于一个具有光导的LED灯,用于车灯、交通信号灯、电视游戏以及其他的照明应用。该结构包括多个LED,其光通过一个光导进行校准,并通过灯罩内的多重反射表面向内反射。美国专利7,194,185是关于一个具有自外壳凸出的彩色光导的电子设备。该光导通过外壳下面的两个LED照亮。该两个LED与一个在外壳下的第二光导接触,该第二光导能够融合从两个LED中发出的光的颜色。美国专利6,880,954表述了一种使用LED和一个集光器产生高强度光能的固化感光材料方法和装置。该专利在LED和光导纤维之间的使用两个经校准的LED以及一个光学元件。有一个问题是确定的,即这些光圈都是光强不均匀的排列。

[0004] 由于发光二极管的引入,产生了固化某种感光材料的新的替代技术。LED 技术相比于现有的弧光灯技术具有一些优势。现有的 LED 能够使用 2000 到 50000 小时,相比于弧光灯技术能够提供一个显著的生命周期的提升。LED 也不会发射数量巨大的红外线辐射。另一个额外的好处在于,其能够通过减少的热量产生,而使用经济的光照射光学聚合物。

[0005] 由于 LED 光源不需要经过弧光灯系统的预热和冷却过程,因此能随时打开和关闭。一些 LED 固化系统使用驱动电路,来控制供应给 LED 的电流。这些电路一般使用一个闭路系统来监控 LED 的输出功率,通过控制驱动电流,来提供一个稳固可信的紫外线/紫色光源。这些电路也可以确定不同的感光材料的固化回路,比如发射一个特定时间长度的特定的输出功率。

[0006] 不幸的是,现有的 LED 源和 LED 系统的输出功率与现有的弧光灯相比较低。而较低的输出功率的 LED 光固化系统是足够医用的,但是商业和工业的光感材料需要更高的输出功率以在快速生产环境下快速固化材料。

[0007] 本发明提供一种改进的光导曝光装置,其光强度的量和一致性均有提高。该照明装置包括一个集光器,其实质上能够让紫外光和/或可见光区域中的光透过。该集光器沿其长向具有一个光输入区域和一个光输出区域。在光导的一系列的每一个光输入端,均安置有几个发光二极管。该光导的每一个光输出端,沿聚焦器的长向的光输入区域连接聚焦器,从而使得聚焦光能够从沿该聚焦器的光输出区域的长发出,从而该聚焦光直接对应设置在基板上的感光组合物。

发明内容

[0008] 本发明提供一种固化感光组合物的光照装置,包括一个集光器,其实质上能够让电磁光谱中的紫外光和/或可见光区域的光透过,所述的集光器具有一个长和一个宽;所述集光器具有一个沿其长向的光输入区域,以及一个沿长向的光输出区域,所述的光输出区域与光输入区域隔开一定的距离;多个光导,每一个光导具有一个光输入端与一个光输出端;多个发光二极管,一个发光二极管与一个光导的光输入端并列,并且该发光二极管能够并列发射光至光导的光输入端;每一个所述光导的光输出端,与该集光器的长向的光输入区域连接。

[0009] 本发明进一步提供了一种曝光感光组合物的方法,包括:

[0010] 1) 提供一个固化感光组合物的一个发光装置,包括一个集光器,其基本上能够让电磁光谱中的紫外光和/或可见光区域的光透过;所述集光器具有一个长和一个宽;所述集光器具有一个沿长向的光输入区域,以及一个沿长向的光输出区域,所述的光输出区域与光输入区域隔开一定的距离;多个发光二极管,一个发光二极管与一个光导的光输入端并列,并且该发光二极管能够并列发射光至光导的光输入端;每一个所述光导的光输出端,与该集光器的长向的光输入区域连接;

[0011] 2) 提供一个设置在基板上的感光组合物;以及

[0012] 3) 通过将电磁光谱的紫外和/或可见光的带的光从集光器的光输出区域引导至到感光组合物进行直接照射,曝光该感光组合物。

附图说明

[0013] 图 1 所示为本发明的一种发光装置,具有一个上部和下部的发光二极管阵列与不同长度的光导连接,该长度在集光器达到峰值;

[0014] 图 2 所示为本发明的另一实施例,其中该集光器具有一个实质为环状的切面以及弯曲的光导;

[0015] 图 3 所示为本发明的另一实施例,其中该集光器具有一个实质为椭圆形的切面以及彼此间隔相等的多个笔直的光导;

[0016] 图 4 所示为本发明的另一实施例,其中该集光器具有一个实质上为半圆的切面以及彼此间隔相等的多个笔直的光导;

[0017] 图 5 所示为本发明的另一实施例,其中光导的形状为六边形;

[0018] 图 6 所示为本发明的另一实施例,其中光导和集光器具有环状切面,且多个光导之间等间距;

[0019] 图 7 所示为本发明的另一实施例,其中该实施例中具有两个集光器;

[0020] 图 8 所示为本发明的另一实施例,其中该实施例中光导成一渐窄的圆锥形;

[0021] 图 9 所示为本发明的另一实施例,其中该光导的光输出端沿着集光器的光输入端设置,这样该光输出端的间距在集光器的尾部比集光器的中心部分更近;

[0022] 图 10 所示为本发明的另一实施例,其中光导的光输出端沿着集光器的光输入区域的不同角度配置;

[0023] 图 11 所示为本发明的另一实施例,其中光导具有不同的高度;

[0024] 图 12 所示为本发明的另一实施例,其中光导设置在靠近一散热器。

具体实施方式

[0025] 图 1 所示为本发明的一种固化感光组合物的发光装置 10 的一个实施例,其具有一发光二极管 12 阵列以及一对应的光导 16 阵列。每个光导 16 具有一个光输入端 14 和一个光输出端 18,本发明的每个二极管 12 均与单体的光导 16 在一个光导 16 的光输入端 14 处并列,这样每一个发光二极管 12 均能够向光导 16 的光输入端 14 并列发射光。该发光装置也具有一个集光器 20,该集光器 20 实质上能够让电磁光谱的紫外和 / 或可见光带的光透过。该集光器 20 具有一个长和一个宽,沿其长向具有一个光输入区域 22,且离光输入区域一个间隔的位置沿长向具有一个光输出区域 24。每个光导 16 的光输出端 18 沿集光器 20 的长向邻接该集光器 20 的输入端 22。本发明的目的在于,“邻接”的是指,该光导 16 的光输出端 18 接触该集光器 20 的光输入区域 22 或该光导 16 的光输出端 18 接触该集光器 20 的光输入区域 22,两者之间的距离小于 3.048 毫米 (0.010 英尺)。

[0026] 所有发光二极管的聚焦光均从集光器 20 的光输出区域 24 发出。在本发明的一实施例中,该发光装置具有一个发光二极管和光导组合的单一的阵列 26。在本发明的另一个实施例中,该发光装置具有一个以上的发光二极管和光导组合的阵列 28,这样,从一个集光器到在一阵列 26 的发光二极管的排列的第一距离,和从该集光器到阵列 28 的发光二极管排列的第二距离,第二距离与第一距离不等。在一个优选实施例中,该发光装置进一步包括,一个或多个散热器 30 设置在发光二极管附近,并且能够传导远离集光器 20 的二极管发出的热量。

[0027] 该发光二极管能够发射一种或多种波长的紫外光、可见光或两者。在该发光二极

管的一个实施例中,其能够发射范围从约 200nm 到约 800nm 的光。在该发光二极管的另一个实施例中,其能够发射范围从约 250nm 到约 450nm 的光。

[0028] 图 2 所示为本发明的另一实施例,其中该集光器 20 具有一个基本为环形的切面。在该实施例中,光导 16 呈弧形。图 3 所示为本发明另一实施例,其中该集光器包括一个实质上为椭圆形的切面,并且该光导为笔直的且彼此之间为等距。图 4 所示为本发明另一实施例,其中该光导具有实质上为半圆的切面,并且该光导为笔直的且彼此之间为等距。

[0029] 优选的该集光器 20 包括一个具有环状、正方形、六边形或椭圆形的切面的杆。优选的该光导 16 包含一个具有环状、正方形、六边形、或椭圆形的切面的杆。图 5 所示为本发明的另一实施例,其中该光导 16 的切面为六边形。图 6 所示为本发明的另一实施例,其中该光导 16 以及该集光器 20 具有一个环状切面,并且该光导 16 彼此之间的间隔相等。在本发明的另一实施例中,如图 7 所示,该发光装置 1 进一步包括一个第二集光器 32,该第二集光器 32 实质上能够让电磁光谱的紫外光和 / 或可见光带的光透过。该第二集光器 32 也具有一个长和宽。该第二集光器 32 具有一个沿长向的光输入区域 34,以及一个沿集光器 32 的长向的光输出区域 36,所述的光输出区域与光输入区域隔开一定的距离。通过该第二集光器 32 的设置,该第二集光器 32 的该光输入区域 32 就能够沿着该集光器 20 的该光输出区域 22 的长向设置。

[0030] 图 8 所示为本发明的另一实施例,其中该光导 16 具有一个渐窄圆锥形的切面,其具有一个宽锥部以及一个细锥部,并且其中该光导 16 的该光输出端 18 沿着光导的宽锥部邻接该集光器。图 9 所示为本发明的另一实施例,其中该光导 16 的该光输出端 18 沿着集光器的输入区域设置,这样该光导的光输出端 18 彼此在集光器 20 的端部的间隔,相比于在集光器 20 的中部的间隔更近。优选的,选择该发光二极管,该光导沿着该集光器的该光输入区域设置,这样沿着该集光器的该光输出区域的光输出强度沿着光输出区域所产生的变化达到约 25% 或更少,优选的为 5% 或更少。图 10 所示为本发明的另一实施例,其中,该光导 16 的该光输出端 18 沿着该集光器的该光输入区域的以不同角度设置。图 11 所示为本发明的另一事实例,其中该光导 16 具有不同的高度。图 12 所示为本发明的另一实施例,其中该光导 16 邻接散热器 30 设置。

[0031] 在使用中,提供了上述的照明装置。该装置临近设置在一设在基板 38 上的感光组分上。该感光组分经从位于感光组分上的该集光器的光输出带输出的电磁光谱的紫外和 / 或可见区域的光 40 直射。在使用中,上述的光导曝光装置 10 和一感光组分设置在基板 38 上。从 LED 12 阵列发出的紫外和 / 或可见光直照在该感光组分上,通过光导 16 以及集光器 20,经过一段足够的时间和足够的光强,引起该感光组分的状态的改变。该感光组合物适于一个光可固化黏合剂组分、涂层组分、胶囊密封材料组分、遮蔽组分或密封剂组分,这些均为现有技术。该感光组合物必然包括一个聚合性或交链性的材料,包括丙烯酸酯、甲烷,氰丙烯酸酯、环氧树脂或它们的化合物。这些也许能够对紫外光、可见光或两者起反应。一操作员使用光导曝光装置将该感光组合物的以未硬化形态放置在所选择的基板 38 上。该 LED 在一预订时间段内保持通电,在此期间内该感光材料暴露在紫外 / 可见光下,并引起该感光组合物进行所希望的物理改变。

[0032] 该感光组合物一般包括一基本上均质的流体,该流体包括一个有机物质、自由基聚合物和聚合引发剂的混合物。该有机物质、自由基聚合物可能为一单体、低聚物或聚合

物,并具有至少一个优选地为两个低聚的不饱和双键。此为熟知的现有技术。有用的自由基组分包括丙烯酸盐和异丁烯酸盐。该有机物质,自由基聚合物在达到聚合量后进行曝光,进行充足的光化辐射。在该优选例中,该有机物质、自由基聚合物目前在整个感光组合物中,占约1%至约99%的重量,基于该整个感光组合物的非溶解性部件优选的是占约50%到99%的重量。该自由基聚合物,优选的出现在一个数量足够影响聚合物的聚合效应,当曝光在足够的光化辐射下。该聚合引发剂可包含大约0.1%到大约50%的该感光组合物的非溶解部分,而更优选的为从大约0.1%到大约10%。不同的可选添加剂可以被加入到该组分中,根据该辐射固化组分和其他不同状态的具体最终使用。这些例子包括热聚合抑制剂、增塑剂、填充物、电导微粒、热导微粒、逆电流器、着色剂、助粘剂、表面活性剂、感光剂、曝光指示器及其他。该感光组合物作为一粘合剂或一涂层组分。在该感光组合物的一优选例中,具有一个聚合物,该聚合物是由聚氨酯丙烯酸酯和/或甲基丙烯酸酯低聚物和/或环氧树脂低聚物与丙烯酸酯单体和/或甲基丙烯酸甲酯单体聚合的聚合物,并且其中该聚合引发剂包括甲酮和/或氧化磷。在一个实质上同质的液体形成前,该感光组合物可能由组成部分的混合进行准备。该感光组合物随后被作为一个涂层,置于一基板上并充分曝光在紫外光或可见光辐射,以进行该聚合组分的聚合。根据现有技术并同时依赖于该辐射固化组分的该特定组分的选择能够容易地确定曝光的时间长度。现有曝光时间是从约1秒到约60秒,较优的选择是从约2秒到约30秒,更优的选择是从约2秒到约15秒。现有的曝光强度是从大约10mW/cm²到大约20W/cm²,优选的是从大约50mW/cm²到大约15W/cm²,更优的是从大约100mW/cm²到大约10W/cm²。

[0033] 而本发明特别通过优选实施例来进行的揭示和描述,这点是明显的,利用现有技术对本发明所做的各种改变和修改,均不脱离本发明的精神和范围。而权利要求表述以覆盖实施例所揭示的内容,那些选择已经在上述以及所有等同情况下被讨论。

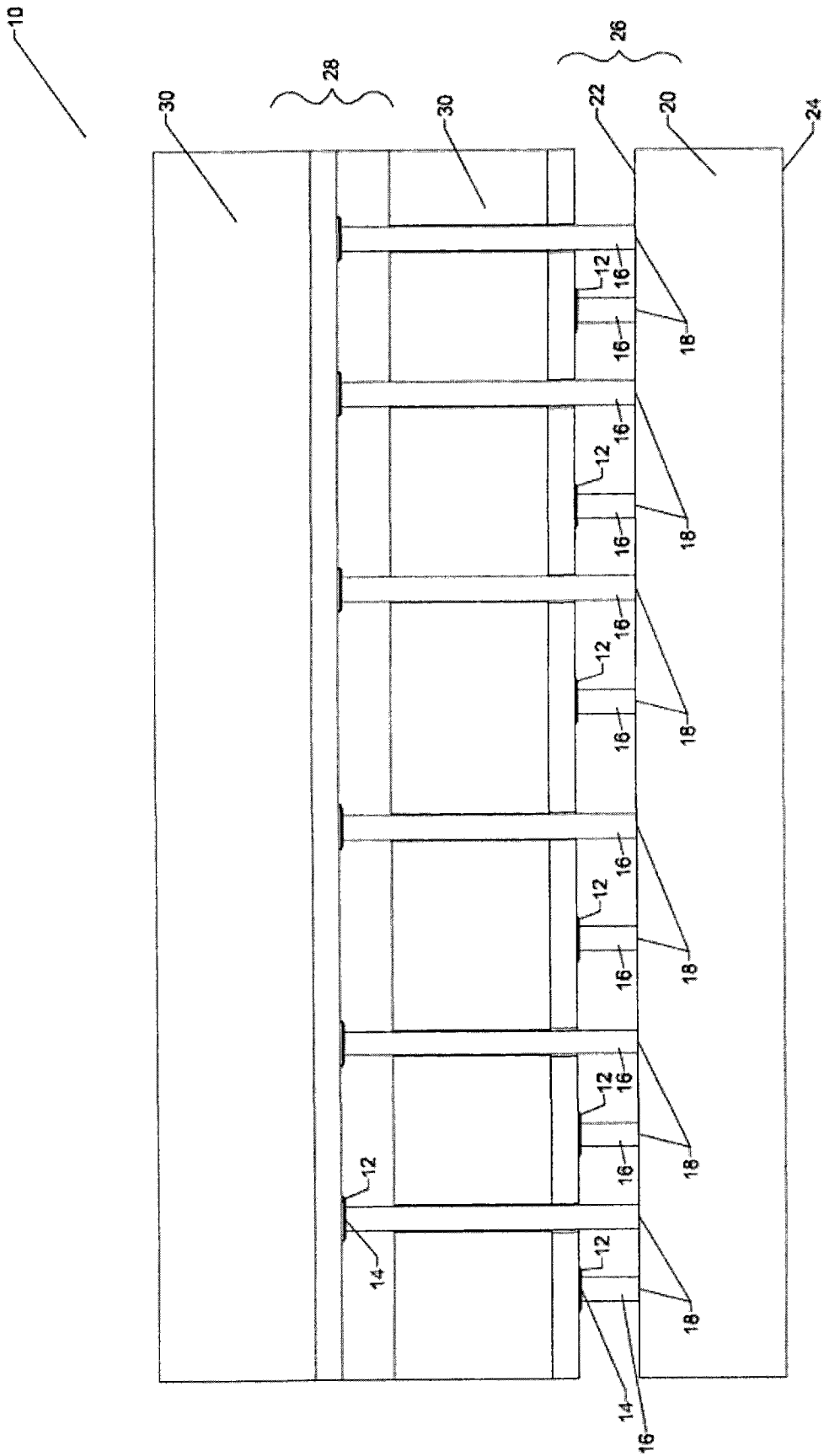


图 1

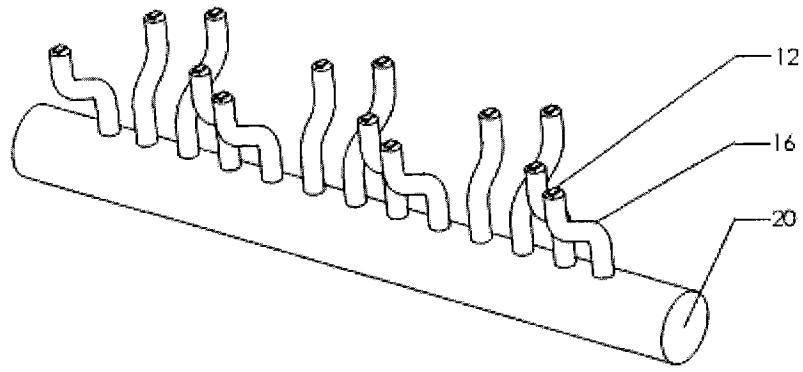


图 2

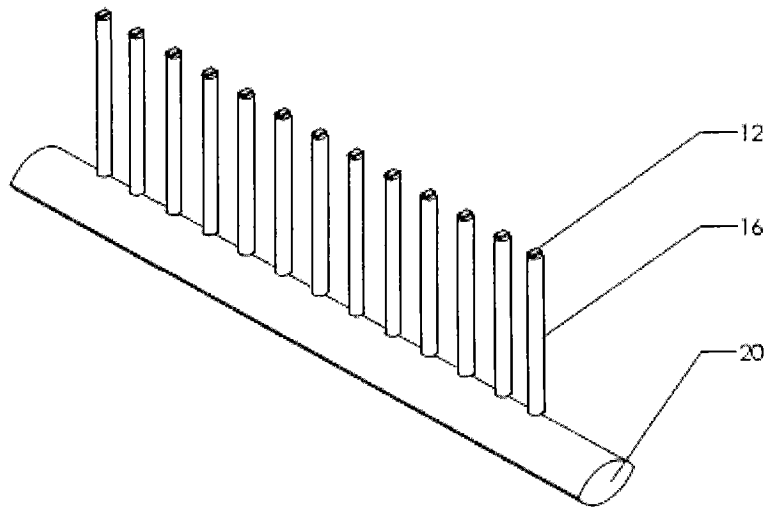


图 3

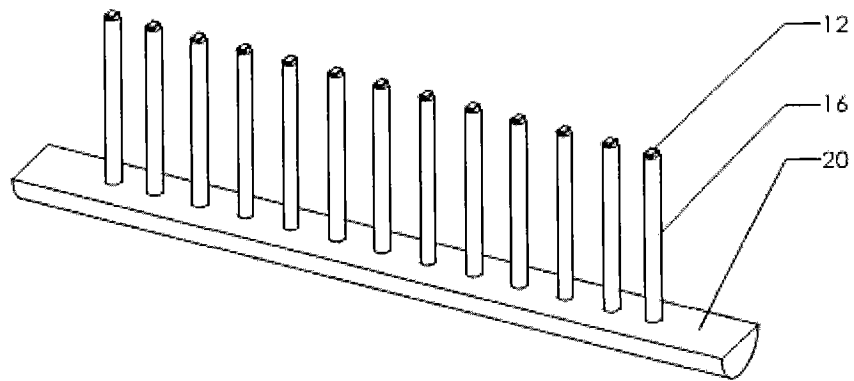


图 4

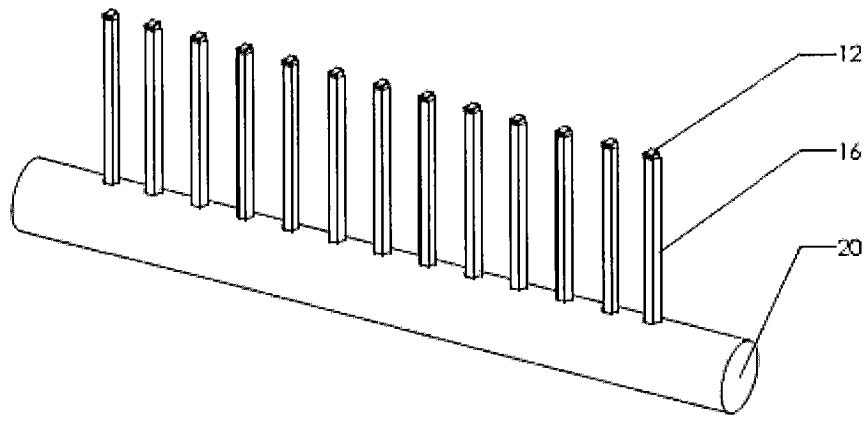


图 5

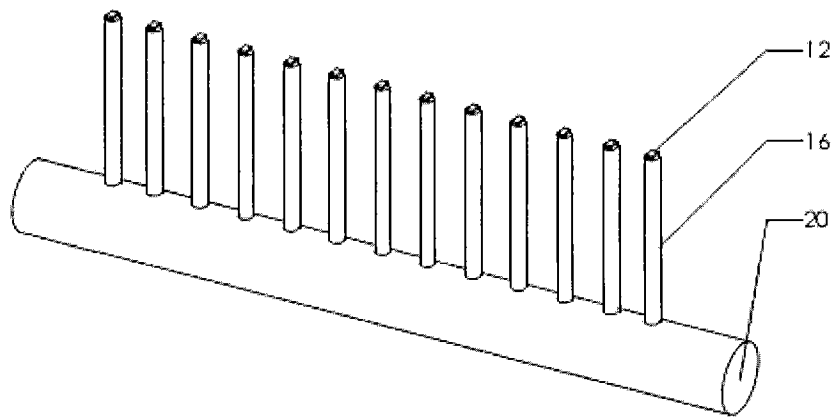


图 6

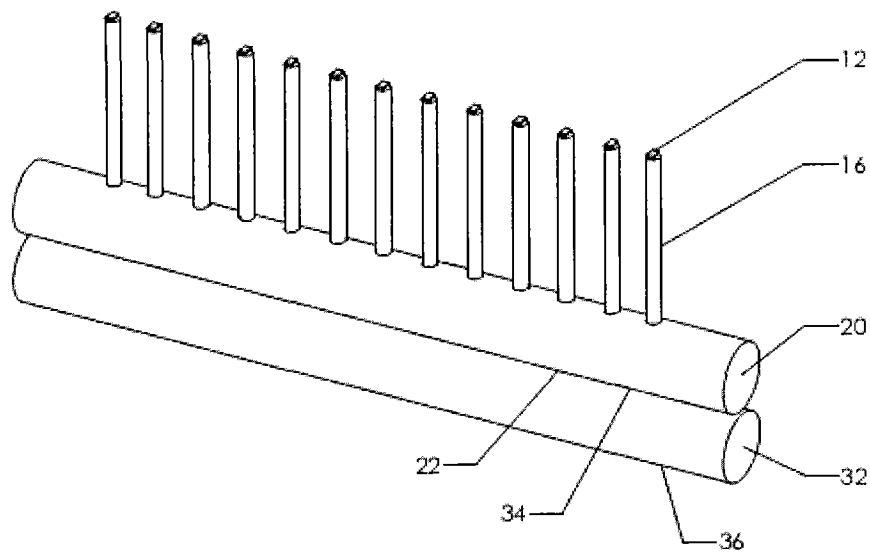


图 7

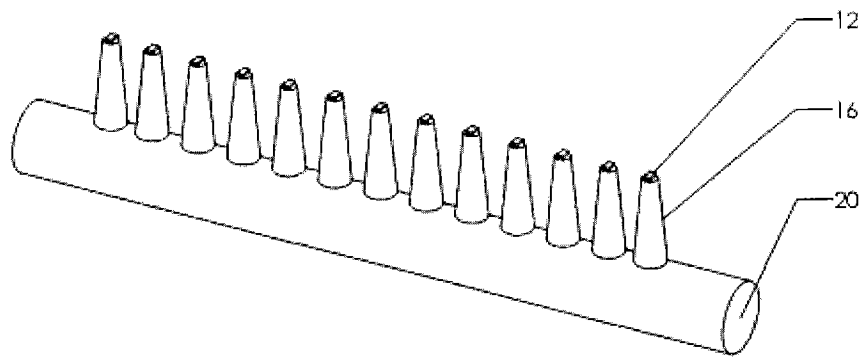


图 8

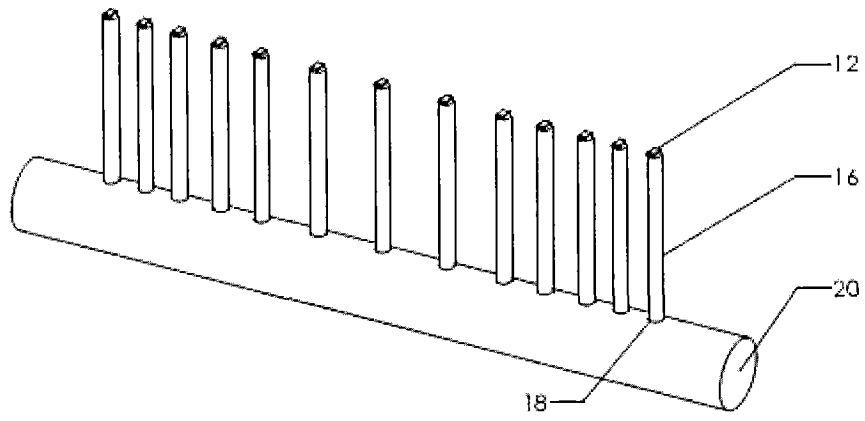


图 9

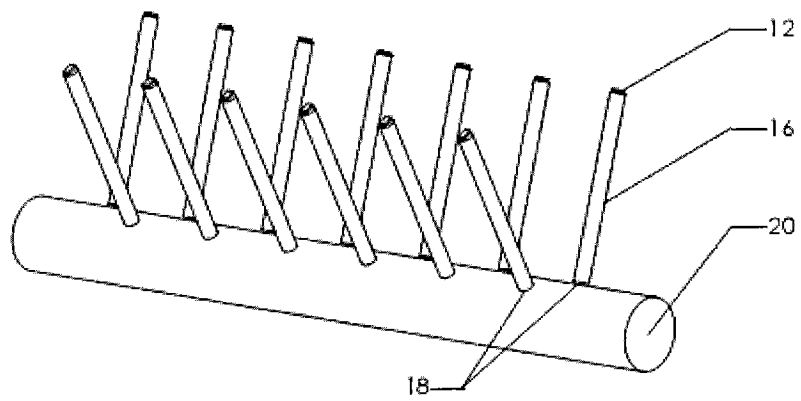


图 10

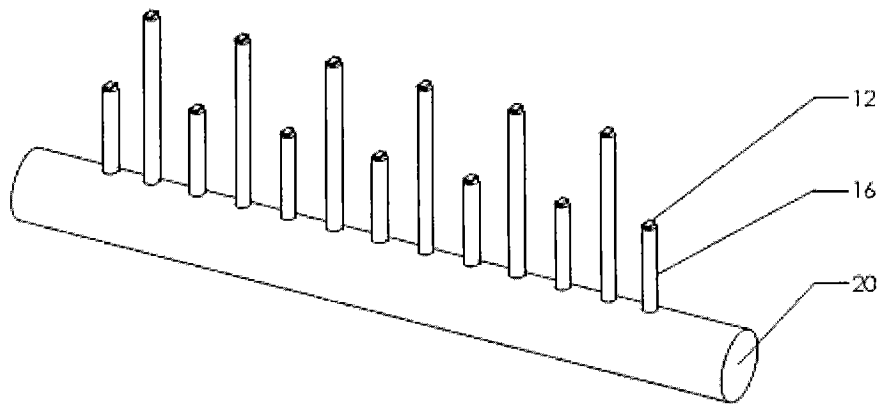


图 11

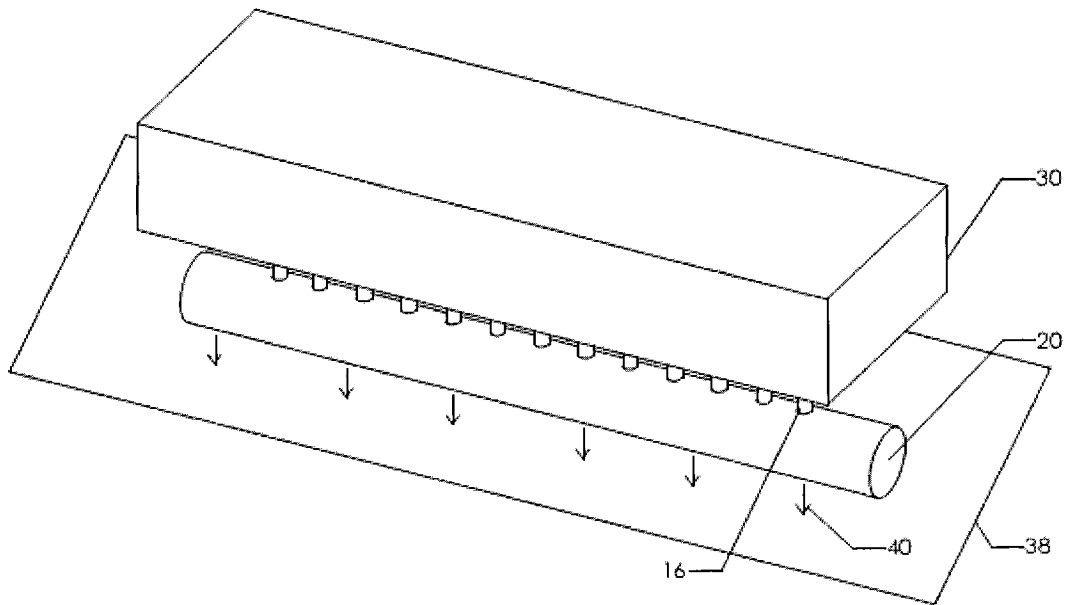


图 12