

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01818970.9

G01J 1/04 (2006.01)
G01N 21/55 (2006.01)
G01N 21/47 (2006.01)
G03G 15/08 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008年6月25日

[11] 授权公告号 CN 100397053C

[22] 申请日 2001.10.26 [21] 申请号 01818970.9

[30] 优先权

[32] 2000.11.1 [33] US [31] 09/704,133

[86] 国际申请 PCT/US2001/051077 2001.10.26

[87] 国际公布 WO2002/037187 英 2002.5.10

[85] 进入国家阶段日期 2003.5.15

[73] 专利权人 莱克斯马克国际公司

地址 美国肯塔基州

[72] 发明人 加里·A·丹顿

小维尔森·M·鹿特

[56] 参考文献

JP7-219305A 1995.8.18

US5912741A 1999.6.15

US4345835A 1982.8.24

US5517315A 1996.5.14

US5272518A 1993.12.21

US5244714A 1993.9.14

US5859709A 1999.1.12

US5659397A 1997.8.19

审查员 杨延春

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 付建军

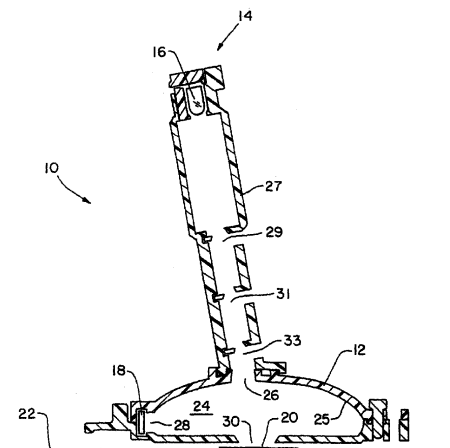
权利要求书4页 说明书7页 附图3页

[54] 发明名称

带有集成式光收集几何形状的色粉斑点传感器

[57] 摘要

一种静电复印机器中的色粉斑点传感器(14)装置,包括一个具有反射内表面、暴露色粉斑点的第一开口、第二开口和第三开口的基本中空的室(12)。一个发光元件(16)发出的光通过第一和第二开口射到该色粉斑点上。一个光检测元件接收通过第三开口接收从该色粉斑点反射的光,从而仅在光也从该室的内表面反射后才接收该反射光。



1. 一种静电复印机器中的色粉斑点传感器装置，包括具有第一表面的图像承载件，该色粉斑点传感器装置包括：

一个具有反射内表面、配置成暴露由所述图像承载件的所述第一表面承载的未熔凝的色粉斑点的所述第一开口、第二开口和第三开口的室，所述室被配置成使得所述第一开口邻近所述图像承载件并与所述图像承载件的所述第一表面分开；

一个发光元件，其被配置成通过所述第一开口和所述第二开口把光发射到该未熔凝的色粉斑点上；以及

一个光检测元件，其被配置成通过所述第三开口接收从该未熔凝色粉斑点反射的光，以便只在光也从所述室的所述内表面反射之后接收该反射光的主要部分。

2. 如权利要求1的装置，其中在该光从该未熔凝色粉斑点反射前先从所述内表面反射。

3. 如权利要求1的装置，其中所述光检测元件还被配置成通过所述第三开口接收从所述内表面反射但未从所述未熔凝的色粉斑点反射的光。

4. 如权利要求1的装置，其中所述室的所述内表面包括镜面反射表面。

5. 如权利要求4的装置，其中所述室的所述内表面形状为椭圆状。

6. 如权利要求5的装置，其中所述第一开口构成第一焦点并且所述第三开口构成第二焦点。

7. 如权利要求5的装置，其中所述室还包括第一非反射内表面，所述第一非反射内表面具有所述第一开口。

8. 如权利要求7的装置，其中所述室还包括第二非反射内表面，所述第二非反射内表面具有所述第三开口。

9. 如权利要求5的装置，其中所述光检测元件具有 ± 40 度的角度灵敏性。

10. 如权利要求 5 的装置，其中所述发光元件被定位成使所述光检测元件接收来自该未熔凝的色粉斑点的镜面反射光。

11. 如权利要求 5 的装置，其中从所述未熔凝的色粉斑点镜面反射的光射到反射内表面的中心上。

12. 如权利要求 1 的装置，还包括一个设置在所述室内的挡板，所述挡板被配置成反射从所述发光元件直接接收的光。

13. 如权利要求 1 的装置，还包括一个至少部分地限定所述第一开口的边缘。

14. 如权利要求 1 的装置，其中所述室是中空的。

15. 一种静电复印机器中的色粉斑点传感器装置，包括：

一个具有反射内表面、配置成暴露色粉斑点的第一开口、第二开口和第三开口的室；

一个发光元件，其被配置成通过所述第一开口和所述第二开口把光发射到该色粉斑点上；以及

一个光检测元件，其被配置成通过所述第三开口接收从该色粉斑点反射的光，以便只在光也从所述室的所述内表面反射之后接收该反射光的主要部分，其中在光从该色粉斑点反射前以及反射后该光从所述内表面反射。

16. 如权利要求 15 的装置，其中所述静电复印机器包括具有第一表面的图像承载件，该第一表面承载所述色粉斑点，所述色粉斑点是未熔凝的。

17. 一种静电复印机器中的色粉斑点传感器装置，包括：

一个被配置成照明色粉斑点的发光元件；

一个被配置成接收从该色粉斑点反射的光的光检测元件；以及

一个不透明元件，其被配置成与所述发光件和该色粉斑点之间的第一虚线以及所述光检测元件和该色粉斑点之间的第二虚线中的至少一条虚线相交。

18. 如权利要求 17 的装置，其中所述不透明元件包括室、挡板和边缘中的至少一个。

19. 如权利要求 17 的装置，其中所述静电复印机器包括具有第一表面的图像承载件，该第一表面承载所述色粉斑点，所述色粉斑点是未熔凝的。

20. 一种测量静电复印机器中图像承载件的第一表面上未熔凝的色粉斑点厚度的方法，所述方法包括步骤：

提供一个具有反射内表面、第一开口、第二开口和第三开口的室；

把所述室放置在该未熔凝的色粉斑点上方，以使该未熔凝的色粉通过所述第一开口暴露，所述第一开口邻近所述图像承载件并与所述图像承载件的所述第一表面分开；

通过所述第一开口和所述第二开口把光发射到该未熔凝的色粉斑点上；

从该色粉斑点反射光；

从所述室的所述反射内表面反射光；以及

检测从该未熔凝的色粉斑点反射并通过所述第三开口的光。

21. 如权利要求 20 的方法，其中在光从该色粉斑点反射前先从所述内表面反射。

22. 如权利要求 20 的方法，其中所述室是中空的。

23. 一种测量静电复印机器中图像承载件的一个表面上的色粉斑点厚度的方法，所述方法包括步骤：

提供一个具有反射内表面、第一开口、第二开口和第三开口的室；

把所述室放置在该色粉斑点上方，以使该未熔凝的色粉通过所述第一开口暴露；

通过所述第一开口和所述第二开口把光发射到该色粉斑点上；

从该色粉斑点反射光；

从所述室的所述反射内表面反射光；以及

检测从该色粉斑点反射并通过所述第三开口的光，其中在光从该色粉斑点反射前先从所述内表面反射，以及

其中在光从该色粉斑点反射后再次从所述内表面反射。

24. 如权利要求 23 的方法，其中所述静电复印机器包括具有第一

表面的图像承载件，该第一表面承载所述色粉斑点，所述色粉斑点是未熔凝的。

25. 一种静电复印机器中的色粉斑点传感器装置，包括：

一个具有反射内表面、配置成暴露由所述图像承载件的所述第一表面承载的未熔凝的色粉斑点的第一开口、第二开口和第三开口的室，所述室被配置成使得所述第一开口邻近所述图像承载件并与所述图像承载件的所述第一表面分开；

一个发光元件，其被配置成通过所述第一开口和所述第二开口把光发射到该未熔凝的色粉斑点上；以及

一个光检测元件，其被配置成通过所述第三开口接收从该未熔凝色粉斑点反射的光，以便只在光也从所述室的所述内表面反射之后接收该反射光的主要部分。

带有集成式光收集几何形状的色粉斑点传感器

技术领域

本发明涉及监视静电复印机器中的未熔凝图象的色粉密度，并且尤其涉及一种用于监视静电复印机器的未熔凝图象的色粉密度的色粉斑点（toner patch）传感器装置。

背景技术

在打印机或拷贝机中使用色粉斑点传感器以监视未熔凝图象的色粉密度并且提供控制印刷暗度的手段。在彩色打印机和拷贝机中，利用色粉斑点传感器保持彩色平衡，并且在一些情况中用于修正伽马校正或半色调线性化以应对静电复印过程随着环境和老化效应的改变。一个已知问题是，如果由于磨损或色粉形成薄膜色粉承载表面改变光的吸收方式并且散射，则基于反射的常规色粉斑点传感器会失去它们的标定。

基于反射的常规色粉传感器利用单个光源照射色粉的测试斑点。在大多数情况下，于光敏电阻上感测色粉斑点的密度。随着带有中间转印带的彩色激光打印机的出现，已知的是感测中间转印媒体上的而不是光敏电阻表面上的色粉斑点。对四个光导电体滚筒进行色粉斑点感测是一种无吸引力的选择，因为这需要四个传感器，并且在总成盒（cartridge）和中间带之间可能没有容纳这四个传感器的空间。

已经知道，与利用色粉斑点信号的差异不同，可利用反射信号比率。在一比率控制系统中，感测无色粉表面的反射率并且和带有着色斑点的反射率比较。通过取这二个信号的比率，可以消除由于光源、检测器以及这些部件的相对位置上的变化而造成的信号变化。但是，这种图象密度控制方法对于色粉承载表面，例如光电导滚筒或中间带，因磨损或形成色粉薄膜产生的劣化不能进行自补偿。

保持精确密度控制的类似方法包括带有“饱和”色粉密度的专用色粉斑点。可以感测中间表面上的饱和斑点，并且把得到的值用于密度控制及灰度校正。

中间带易形成色粉薄膜和机械磨损。由于中间带表面粗糙度的改变会影响散射到带表面的光量以及光散射的方向，需要把色粉斑点传感器做成是对中间带子表面的表面粗糙度是不敏感的。

技术上需要一种能够准确地测量具有不同表面粗糙度的表面上的色粉厚度的色粉斑点传感器装置。

发明内容

本发明提供一种与中间带表面粗糙度无关地保持精确密度控制的方法。

根据本发明的第一方面，提供了一种静电复印机器中的色粉斑点传感器装置，包括具有第一表面的图像承载件，该色粉斑点传感器装置包括：一个具有反射内表面、配置成暴露由所述图像承载件的所述第一表面承载的未熔凝的色粉斑点的所述第一开口、第二开口和第三开口的室，所述室被配置成使得所述第一开口邻近所述图像承载件并与所述图像承载件的所述第一表面分开；一个发光元件，其被配置成通过所述第一开口和所述第二开口把光发射到该未熔凝的色粉斑点上；以及一个光检测元件，其被配置成通过所述第三开口接收从该未熔凝色粉斑点反射的光，以便只在光也从所述室的所述内表面反射之后接收该反射光的主要部分。

根据本发明的第二方面，提供了一种静电复印机器中的色粉斑点传感器装置，包括：一个具有反射内表面、配置成暴露色粉斑点的所述第一开口、第二开口和第三开口的室；一个发光元件，其被配置成通过所述第一开口和所述第二开口把光发射到该色粉斑点上；以及一个光检测元件，其被配置成通过所述第三开口接收从该色粉斑点反射的光，以便只在光也从所述室的所述内表面反射之后接收该反射光的主要部分，其中在光从该色粉斑点反射前以及反射后该光从所述内表面反射。

根据本发明的第三方面，提供了一种静电复印机器中的色粉斑点传感器装置，包括：一个被配置成照明色粉斑点的发光元件；一个被配置成接收从该色粉斑点反射的光的光检测元件；以及一个不透明元件，其被配置成与所述发光件和该色粉斑点之间的第一虚线以及所述光检测元件和该色粉斑点之间的第二虚线中的至少一条虚线相交。

根据本发明的第四方面，提供了一种测量静电复印机器中图像承载件的第一表面上未熔凝的色粉斑点厚度的方法，所述方法包括步骤：提供一个具有反射内表面、第一开口、第二开口和第三开口的室；把所述室放置在该未熔凝的色粉斑点上方，以使该未熔凝的色粉通过所述第一开口暴露，所述第一开口邻近所述图像承载件并与所述图像承载件的所述第一表面分开；通过所述第一开口和所述第二开口把光发射到该未熔凝的色粉斑点上；从该色粉斑点反射光；从所述室的所述反射内表面反射光；以及检测从该未熔凝的色粉斑点反射并通过所述第三开口的光。

根据本发明的第五方面，提供了一种测量静电复印机器中图像承载件的一个表面上的色粉斑点厚度的方法，所述方法包括步骤：提供一个具有反射内表面、第一开口、第二开口和第三开口的室；把所述室放置在该色粉斑点上方，以使该未熔凝的色粉通过所述第一开口暴露；通过所述第一开口和所述第二开口把光发射到该色粉斑点上；从该色粉斑点反射光；从所述室的所述反射内表面反射光；以及检测从该色粉斑点反射并通过所述第三开口的光，其中在光从该色粉斑点反射前先从所述内表面反射，以及其中在光从该色粉斑点反射后再次从所述内表面反射。

根据本发明的第六方面，提供了一种静电复印机器中的色粉斑点传感器装置，包括：一个具有反射内表面、配置成暴露由所述图像承载件的所述第一表面承载的未熔凝的色粉斑点的第一开口、第二开口和第三开口的室，所述室被配置成使得所述第一开口邻近所述图像承载件并与所述图像承载件的所述第一表面分开；一个发光元件，其被配置成通过所述第一开口和所述第二开口把光发射到该未熔凝的色粉

斑点上；以及一个光检测元件，其被配置成通过所述第三开口接收从该未熔凝色粉斑点反射的光，以便只在光也从所述室的所述内表面反射之后接收该反射光的主要部分。

在其一种形式上，本发明包括一种静电复印机器里的色粉斑点传感器装置。一个大致空心的室具有一个反射内表面，一个暴露色粉斑点的的第一开口，一个第二开口和一个第三开口。一个发光元件通过第一开口和第二开口把光发射到该色粉斑点上。一个光检测元件通过第三开口接收该色粉斑点反射的光，从而仅在该室的内表面反射该光后至少接收大部分的反射光。

本发明的一个优点是可以准确地测量具有可变表面粗糙度的表面上的色粉厚度。

另一个优点是只需要光敏设备。

附图说明

通过结合附图参照下面对本发明的各实施例的说明，本发明的上述和其它特征和优点以及它们的实现会变得更加清楚，并且会更好地理理解本发明，附图中：

图 1 是本发明的第一实施例色粉斑点传感器装置的侧剖面图；

图 2 是本发明的第二实施例色粉斑点传感器装置的侧剖面图；

图 3 是本发明的第三实施例色粉斑点传感器装置的侧剖面图；

图 4 是本发明的第四实施例色粉斑点传感器装置的侧剖面图。

在各附图中的相应参考符号表示相应的部件。本文示出的各实例表示本发明一种形式下的一优选实施例，而且这些例子是在不以任何方式限制本发明的范围的情况下构建的。

具体实施方式

现在参照各附图，尤其是图 1。图 1 示出本发明的一实施例的色粉斑点传感器装置 10，其包括一个反射室 12 和一个色粉斑点传感器 14。

包含一个红外发光二极管 16 和一个硅光敏二极管 18 的单个色粉斑点传感器 14 用于测量已经形成并且已经转移到中间转印带 22 上的色粉斑点 20。传感器装置 10 定位成在最后一个彩色转印台(未示出)后面紧邻着中间带驱动辊(未示出)。发光二极管 16 可具有窄输出光束,例如由 Infineon 制造的二极管 SFH480。

室 12 包括一个整体光腔 24, 其允许光敏二极管 18 在多个入射和/或反射角下检测带 22 表面反射的光, 从而提供高精确度的色粉斑点传感器 14。室 12 可具有盒、圆柱、球或者其它中空三维体积的形状。室 12 可以用热塑塑料模制, 例如加上二氧化钛以产生高反射率的聚苯乙烯, 诸如 RTP Imagineering Plastics 公司的 SC24-244。由于光在到达光敏二极管 18 之前会在室 12 内经历多次反射, 故腔 24 的反射率可以高于 90%。

替代地, 可以用低表面反射率的材料形成室 12, 并且对定义室 12 的腔 24 的内表面 25 涂覆硫酸钡以形成一个高反射但非镜面的表面。

室 12 包括分别和光源 16、光敏二极管 18 和测试斑点 20 关联的开口 26、28 和 30。光源 16 设置在准直单元 27 中, 该准直单元用添加 2%—3% 的碳黑以在发光器 16 的波长上形成高吸收材料的聚碳酸酯模制产生。准直单元 27 具有三个设置在发光器和进入孔之间的孔 29、31 和 33。孔 29、31 和 33 用于定义光束的范围和方向, 从而光可在不从孔 26 或 30 周围的表面上反射的情况下通过进入孔 26 和采样孔 30。

在图 1 的实施例中, 开口 26、28 和 30 配置成允许带有间接检测的直接照明。更具体地说, 来自发光二极管 16 的照明光经小开口 26 进入反射腔 24 并且大多数或者所有的光在经历从腔 12 的内表面 25 上进一步反射之前从测试斑点 20 的表面反射。进入孔 26 定位成相对于测试斑点 20 的位置是偏心的, 从而任何镜面反射的光由腔 12 的内表面 25 漫反射而不是直接通过进入孔 26 返回。

经过其对测试斑点 20 照明的开口 30 形式上是一个离开中间带 22 的表面约 1.5mm 的圆孔。孔 30 的直径约为 8mm, 它远大于孔 30 和

中间带 22 之间 1.5mm 的间隔。这种布局确保由带 22 或色粉斑点 20 反射的大部分光会重新进入可由光敏电阻 18 检测的光腔 24 中。

孔 26、28 和 30 的尺寸和位置影响当改变表面粗糙度时对传感器 14 会有多大程度的作用。上面说明的几何形状是根据从中间带 22 的表面以及室 12 的内表面 25 反射光的计算机仿真选择的。利用 OptiCAD 射线跟踪软件进行计算,以比较从高度镜面表面和从非镜面表面检测的光量。该计算机仿真表明在这种腔几何形状、孔尺寸和孔位置的组合下,检测到的光强的差异被最小化。

光敏二极管 18 放在孔 28 的后面以对光腔 24 中的光强采样。由加州 Hawthorne 的 UDT 传感器公司制造的光敏二极管 18 具有相对大的表面面积(4mm x 4mm)和宽的角度灵敏度。该大的表面积增加在光由内表面 25 吸收或者经孔 30 或经孔 26 离开腔 24 之前由光敏二极管 18 检测到的光的份额。在图 1 的实施例 1 中,测试斑点 20,不论裸露的还是上色的,按恰当规定的入射角被照明并且反射在宽的反射角范围内由光敏二极管 18 感测。由于腔 24 从许多反射光方向而不是只是一个方向对光采样,所以装置 10 对带表面粗糙度的变化相对不灵敏。

在第二实施例的色粉斑点传感器装置 32(图 2)中,照明光通过小孔 26 进入光腔 24 并且在到达测试斑点 20 之前由腔的内表面 25 漫反射。从下室壁 36 突起的小挡板 34 用于防止光敏二极管检测器 18 向来自发光二极管 16 的光直接暴露。圆形缘 37 包围并且定义开口 30。

该第二实施例产生对测试斑点 20 的漫射照明。测试斑点 20 反射的光也在光腔 24 中经历漫反射。在该装置 32 中,到达光敏二极管 18 的光的一部分在不从测试斑点 20 的表面反射的情况下在腔 24 的周围反射。其余的光从测试斑点 20 一次或多次反射。由于其用来自许多不同方向的光照射样本 20 并且检测在许多不同方向上反射或漫射的光,因此该配置对表面粗糙度反射率误差提供最大的抗扰性。如同第一装置 10,室 12 用高反射非镜面材料制成或者对内表面 25 涂上该材料,并且开口 30 的直径 30 远大于底壁 36 和中间带 22 之间的间隔。

在第三实施例的色粉斑点传感器装置 38(图 3)中,如图 2 中那样

测试斑点 20 被漫射地照明，但把光敏二极管 18 的视场主要或完全限制在测试斑点 20 上。Infineon 的光敏二极管 SFH203A 具有限定的视场并带有一个用于把收集的光聚焦到光感测区的集成透镜，这是一个可充当图 3 的装置 38 中的光敏二极管 18 的便宜的光探测器的例子。

还可以利用带有镜面反射表面的光腔对各种反射方向采样。镜面反射腔表面形状上可以是椭圆体状的，在第四实施例的色粉斑点传感器装置 40(图 4)中，反射器腔 42 的形状是椭圆体状的，并且测试斑点 20 在一个焦点处而光敏二极管检测器 18 位于另一个焦点处。室 40 可以用聚丙烯制造并且上部内表面 44 可以镀铝以产生高镜面反射率。底部内表面 46 涂上黑漆从而是高吸收性的，并且其具有一个让测试斑点 20 暴露的孔 30。侧部内表面 48 也漆成黑色以吸收任何不到达光敏二极管 18 的光。在本实施例中，发光二极管 16 具有窄的发光束并且光敏二极管 18 是低成本的视场为 $+/-60$ 度的 Infineon 的光敏二极管 BPW34。发光二极管 16 的位置允许从测试斑点 20 的镜面反射光到达光敏二极管 18。由于散射方向与镜面方向不同，散射光强趋于减弱，所以使镜面反射光 50 在椭圆镜的表面 44 的中心 52 处入射是有好处的。

这样，用于照明源、测试斑点和光敏二极管的各个开口可配置成产生三种不同的设计方案：1)带有间接检测的直接照明，2)间接照明以及检测，和 3)带有直接检测的漫射照明。

在本文中示出的各实施例中，各室示成是中空的。但是，应理解，也可以用透明材料例如聚丙烯填充室的内腔。

尽管按照优选设计说明了本发明，但是可在本公开的精神和范围内进一步修改本发明。从而本申请通过它的总体原理来复盖本发明的任何变型、使用或修改。另外，本申请意图复盖从本公开出发的在技术上和本发明有关的以及在附属权利要求书的限定之内的已知的或商业上的实践。

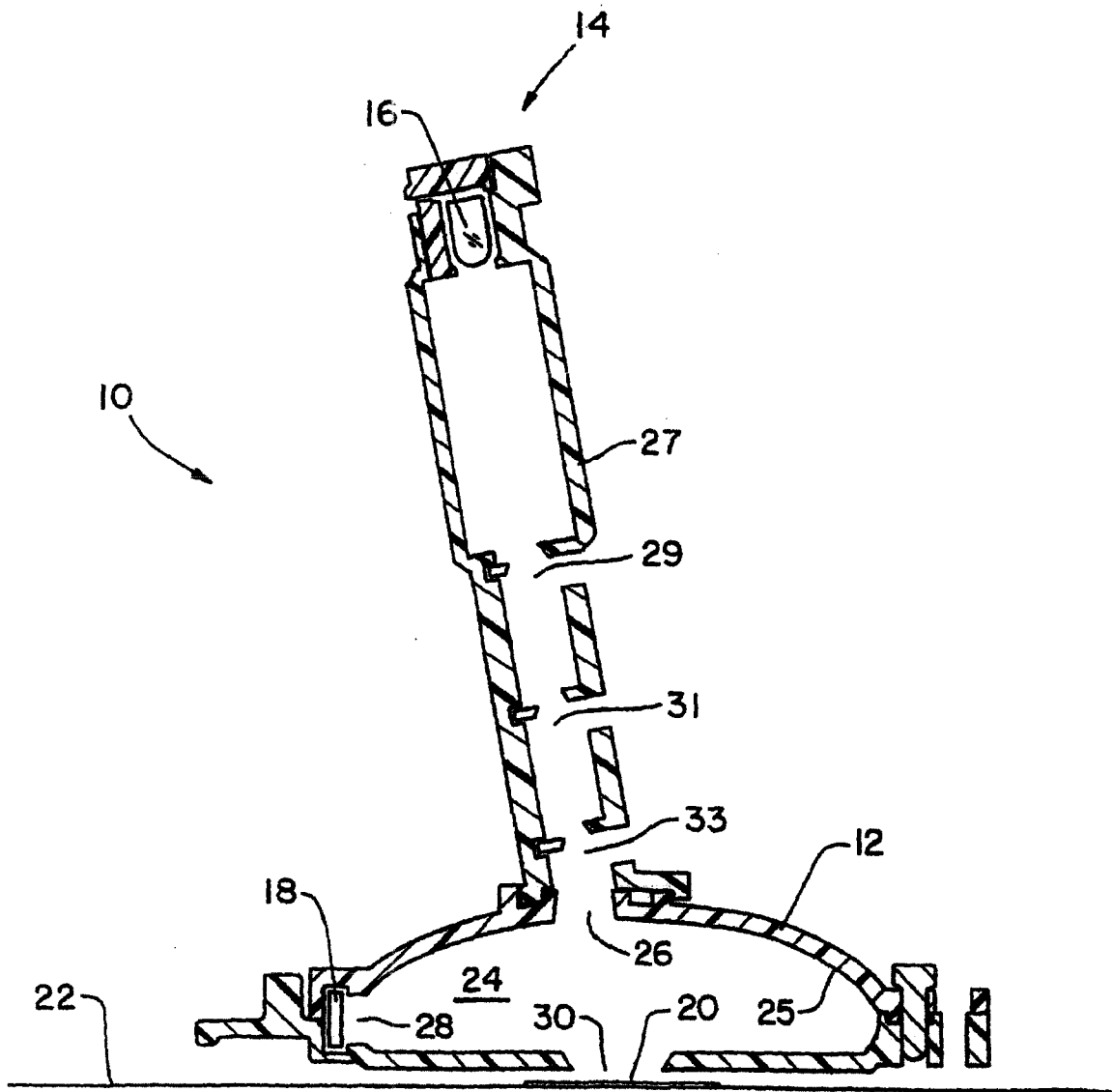


图1

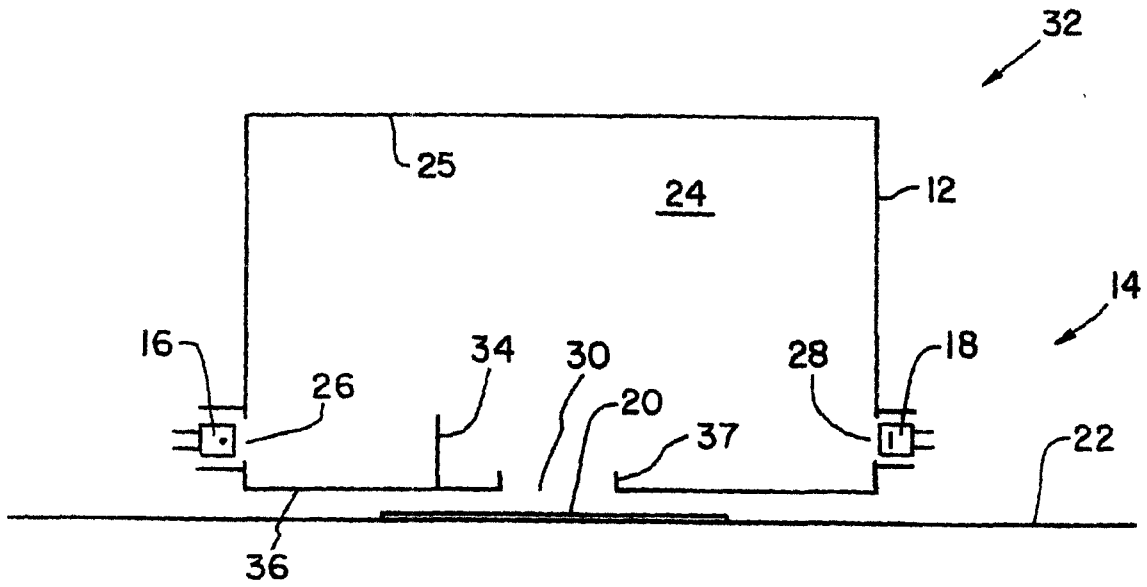


图 2

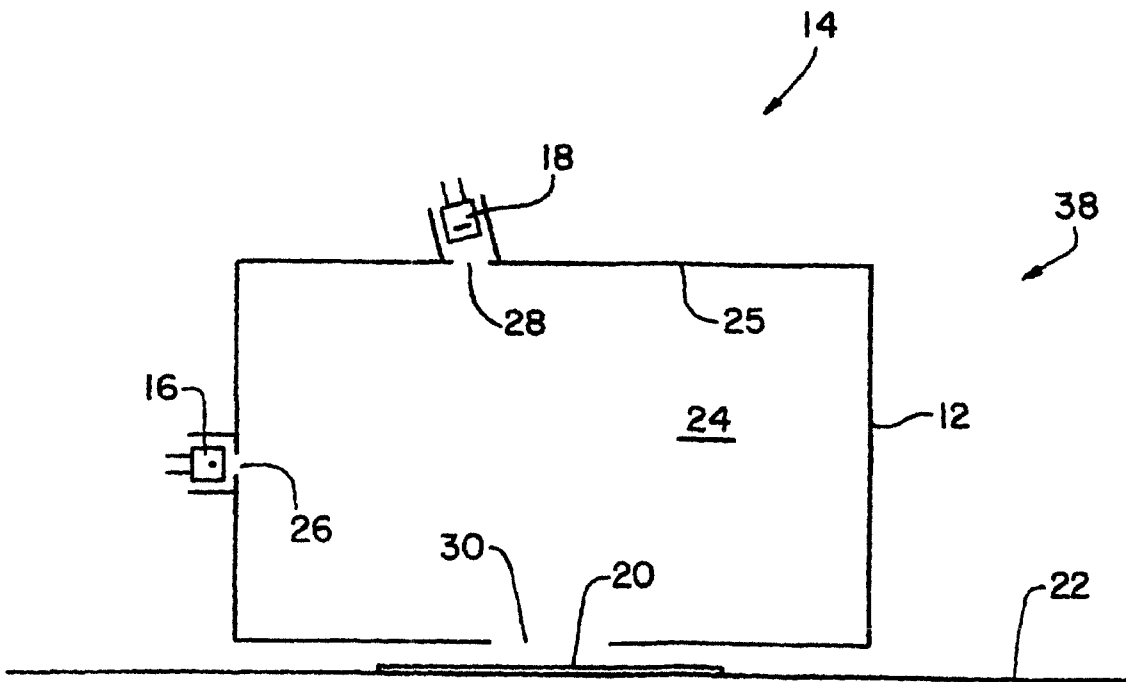


图 3

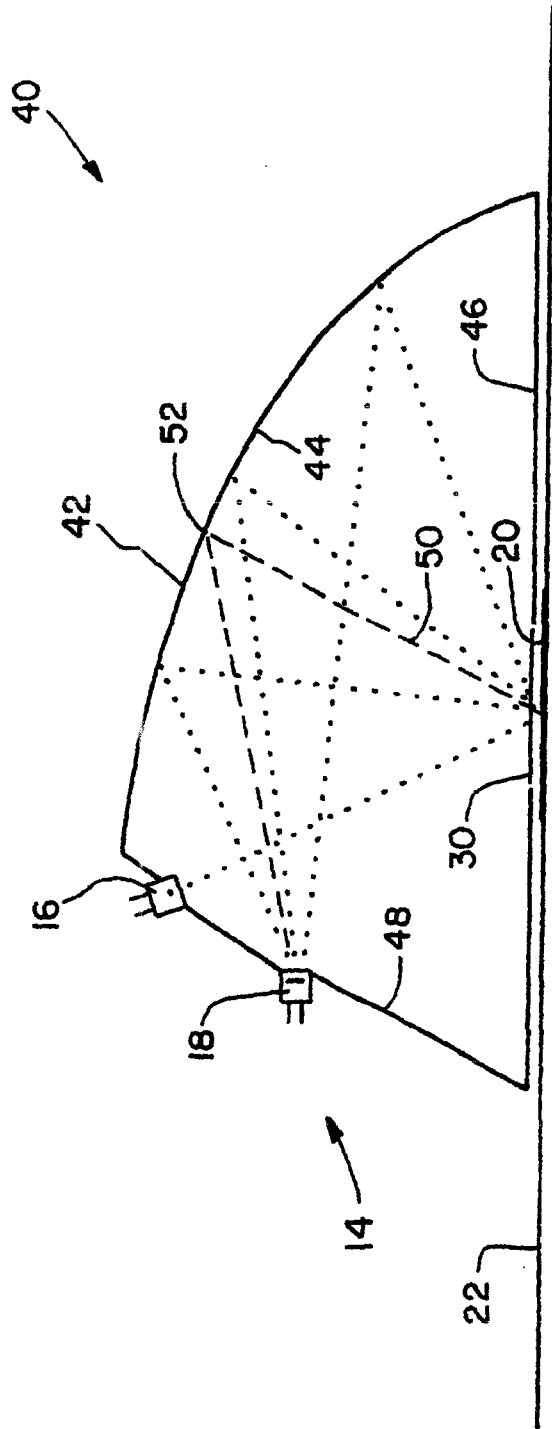


图 4