

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B41J 27/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02820856.0

[45] 授权公告日 2008年6月25日

[11] 授权公告号 CN 100396502C

[22] 申请日 2002.11.8 [21] 申请号 02820856.0

[30] 优先权

[32] 2001.12.12 [33] US [31] 60/339,074

[86] 国际申请 PCT/US2002/036066 2002.11.8

[87] 国际公布 WO2003/049950 英 2003.6.19

[85] 进入国家阶段日期 2004.4.21

[73] 专利权人 索诺科开发公司

地址 美国南卡罗莱纳州

[72] 发明人 丽贝卡·劳森 詹姆斯·劳里

[56] 参考文献

US5774136A 1998.6.30

US5878667A 1999.3.9

CN1063639A 1992.8.19

US6192797B1 2001.2.27

审查员 王树玲

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 樊卫民 顾红霞

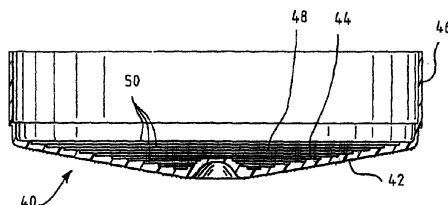
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

[54] 发明名称

用于流体分配盒的柱塞

[57] 摘要

一种用于自动分配系统中的流体分配盒的改进柱塞(40)，当柱塞(40)在盒管(60)内移动时，它有助于控制超声波信号的反射，该超声波信号用来感知柱塞(40)的位置。柱塞(40)具有面向油墨的底部凸起的表面(42)，和顶表面(48)，该项表面包括一个或多个平坦的水平表面。在最佳实施例中，水平表面是同心阶台(50)。



1. 一种用于流体分配盒的柱塞(40)，该柱塞(40)包括底壁(44)和侧壁(46)，所述侧壁(46)从底壁(44)的周边向上延伸，所述底壁(44)具有凸起的油墨接触表面(42)，柱塞(40)的位置由一系列超声波信号确定，所述超声波信号从位于柱塞(40)上的传感器发出并且被柱塞(40)反射回传感器，其特征在于：

底壁(44)具有顶表面(48)，该项表面(48)包括超声波信号在其上反射的反射区，该反射区包括能将超声波信号反射回传感器的一个或多个平坦且水平的表面。

2. 如权利要求1所述的柱塞(40)，其中反射区包括一系列圆的同心阶台(50)，每个阶台(50)具有能将超声波信号反射回传感器的水平的上表面。

3. 如权利要求2所述的柱塞(40)，其中每个阶台(50)的高度是变量的倍数，该变量的值由传感器的类型和传感器的频率确定。

4. 如权利要求3所述的柱塞(40)，其中阶台(50)具有相同的高度。

5. 如权利要求1所述的柱塞(40)，其中柱塞侧壁(46)是圆柱形，并且限定出中心轴线，并且反射区呈现出围绕轴线的轴线对称。

用于流体分配盒的柱塞

技术领域

本发明涉及用于自动分配系统的流体分配盒，例如用于高速平版印刷机的油墨分配盒。更具体讲，本发明涉及改进的柱塞，该柱塞有助于控制超声波信号的反射，该超声波信号用来感测柱塞在墨盒导管内移动时的位置。

背景技术

典型的平版油墨盒包括一个空心的圆柱体，一个柱塞和一个分配件。圆柱体保持挤出的油墨或漆的供送，并且具有分配端和柱塞端。分配端由分配件密封，它典型地包括一个喷嘴，该喷嘴用来引导油墨的流动。柱塞端被柱塞密封，它在圆柱体内响应气流或其他压力而移动，从而将油墨从喷嘴中挤出。

出于两个原因最好监控盒中的油墨高度。首先，必须知道墨盒何时空了需要替换。其次，最好知道有多少油墨用于特定的印刷工作。

决定盒中的油墨高度的一个方法包括将一系列超声波信号从安装在自动分配系统顶部的信号源送到柱塞，并且收到返回的反射信号。高度处理反射信号以便确定柱塞的高度，以及盒体中的油墨高度。

平版墨盒所用的传统柱塞由塑料制成并且基本呈杯形。柱塞典型地包括平坦的下壁和侧壁，该侧壁从平坦的下壁周边向上延伸。当气压使柱塞经过盒体时，平坦下壁推动油墨，使它经分配件喷嘴排出。

由于油墨的高黏度和某些快干油墨使柱塞侧壁粘到柱塞体侧壁上的趋势，有时需要高压来推动柱塞。业已发现，将加强肋模制到平坦

下壁的后侧有利于在柱塞受到高压时减少它的扭曲和变形。

不幸的是，这些加强肋会干扰超声波信号的反射，从而妨碍油墨高度的精确读数。这是因为肋的高度经常沿着它们的长度变化，并且在某些位置超过允许用超声波信号进行柱塞位置精确读取的位置。如果肋不相同将导致进一步的问题。为了减少加强肋导致的这些问题，可在柱塞下放置有平坦反射面的圆盘，但该解决方案需要增加费用。

上述传统的“平坦”柱塞有一个额外的缺点，即它有将空气滞留在盒体内的趋势。在盒装满油墨并且柱塞插入盒内后，空气可滞留在柱塞下。随着时间的过去接触空气的油墨会变干。如果干燥的油墨从盒中排出，可造成印刷缺点如白斑。

通过使用在面向油墨方向有凸表面的柱塞，可使滞留空气的问题最小或消除，例如 Lawson 等人的美国 6,419,351 号专利所公开的那样。在柱塞插入填满的盒中并且压住油墨时凸起形状易于空气流出柱塞的中心并且流向盒体壁。为了进一步帮助空气流出柱塞中心，柱塞的底表面可有隆起处、节块、隆脊、沟槽或其他形式的构造，能在柱塞开始与油墨接触时形成空气可流过的管道。

‘351 号专利中公开的凸柱塞有相应的凹上表面。当这种柱塞使用超声波传感器时，凹上表面抵偿超声波信号，导致错误读数。为了减轻这个问题，凸柱塞可模制有平坦的后侧，以使反射的超声波信号良好，但这个解决方案需要增加材料和费用。而且，在凸柱塞上模制有平坦后侧，由于需要冷却容纳在最新模制柱塞中的额外热塑材料增加了时间而导致不可接受的较长循环（生产）周期。

这样，本发明的一个目的是提供一种凸柱塞，该凸柱塞能恰当反射超声波信号，该超声波信号用来当柱塞在盒管中移动时感测柱塞的位置。

从详细描述，附图和附加的权利说明中将显见本发明的进一步和附加的目的。

发明内容

本发明是一种流体分配盒所用的改进的柱塞，该柱塞有助于控制超声波信号的反射，该超声波信号用于感测柱塞在盒管内移动时的位置。在一个预期的应用中，柱塞用于高速平版印刷系统所用的油墨盒中。柱塞底壁有凸底（面对流体的）表面和有反射区的顶表面，该反射区包括一个或多个平坦、水平表面。在优选实施例中，水平表面有等高的同心阶台。

附图说明

图 1 是传统的平坦表面柱塞的顶平面图。

图 2 是沿着图 1 的传统的平坦表面柱塞的线 2-2 看去的横截面图。

图 3 是凸表面柱塞的顶平面图。

图 4 是沿着图 3 的凸表面柱塞的线 4-4 看去的横截面图。

图 5 是根据本发明的阶梯状柱塞的顶平面图。

图 6 是沿着图 5 的阶梯状柱塞的线 6-6 看去的横截面图。

图 7 是油墨盒组件的分解图。

图 8 是以虚线所示的盒体和分配件的图 7 中凸柱塞的侧视图。

具体实施方式

转过来看图，图 1 和 2 所示一种传统的平版印刷油墨盒柱塞 10，该柱塞 10 有一个平坦底（面对油墨的）表面 12。柱塞 10 呈基本杯形，它包括一个底壁 14 和一个侧壁 16，该侧壁从底壁 14 的周边向上延伸。当柱塞 10 行进经过盒体时，例如图 7 所示的一种情况，平坦底表面 12 推动油墨，导致它经过喷嘴排出。加强肋 18 已经模制到底壁 14 的后侧 19 中，以使柱塞 10 在受到高压时其扭曲和变形最小。

也许最好如图 2 所示，肋 18 的垂直高度沿着它们的长度变化，这可导致用超声波信号对柱塞位置的不精确读数。有平坦反射表面的圆盘（未表示）可放置在柱塞 10 之下并且在肋 18 之上，但这需要附加费用。

图 1 和 2 的柱塞 10 有将空气滞留在底壁 14 的平坦表面 12 和油墨的顶表面之间的盒体内的趋势。通过使用有面对油墨的凸起表面的柱塞可使这个空气滞留的问题最小或消除。

图 3 和 4 显示有油墨面对的凸起表面的柱塞。柱塞 20 包括一个底壁 24 和一个侧壁 26，该侧壁从底壁 24 的周边向上延伸。侧壁 24 有凸底（面对油墨的）表面 22，在柱塞 20 插入填满的盒中并且压住油墨时其凸起形状易于使空气从底壁 24 的中心流出并且流向盒体壁。为了进一步帮助空气从柱塞 20 的中心流出，底表面 22 可有隆起、节块、隆脊、沟槽或其他形式的构造，能在柱塞开始与油墨接触时形成空气可流过的通道。凸柱塞 20 可模制有加强肋 28，该加强肋 28 从底壁的顶表面 29 向上延伸，以便加强柱塞并防止使用期间的扭曲。

在使用超声波传感器时，凹顶表面 29 抵偿超声波信号，导致错误的读数。在凸柱塞 20 模制有平坦后侧以便更好地反射超声波信号时，该解决方案需要增加材料和费用。模制具有平坦后侧的凸柱塞，由于需要冷却模制柱塞中的额外热塑材料，增加了时间而导致不可接受的较长循环（生产）周期。

本发明是一种凸柱塞，该凸柱塞能合适地反射超声波信号，该信号用来当柱塞在盒管内移动时感测柱塞的位置。图 5 和 6 中所示为本发明的一个实施例，用于高速平版印刷系统中的阶梯状柱塞 40。该阶梯状柱塞 40 呈基本杯形并且包括一个底壁 44 和一个侧壁 46，该侧壁 46 从底壁 44 的周边向上延伸。底壁 44 的底面，即面对油墨的表面 42 是凸起的，以便当柱塞 40 插入填满油墨的盒并且压住油墨时空气从柱

塞 40 的中心流出。底表面 42 可有隆起、节块、隆脊、沟槽或其他形式的构造，以便向侧壁 46 将空气从柱塞底壁 44 的中心导出。

柱塞底壁 44 的顶表面 48 包括一个反射区，在流体分配系统操作期间超声波信号在该反射区被反射。反射区包括一个或多个平坦的水平表面，该表面将来自位于柱塞 40 上的信号源的超声波信号反射到接受器。该接受器将信号发送到处理单元，他们在那里被处理以便决定柱塞的高度，并因此决定盒中的油墨或其他流体的高度。超声波信号的信号源和接受器可以是单一单元，后文中称做“传感器”或“超声波传感器”。

最好，反射区包括一系列圆形阶台 50，这些圆形阶台与柱塞 40 的中心点同心布置，最好与柱塞 40 的中心点一致。每个阶台 50 有一个水平上表面，该上表面能将超声波信号反射回传感器。阶台 50 的高度可从逐阶变化，但每一阶台 50 的高度应恒定并且是给定变量的倍数，其值是所用的超声波传感器类型和那种传感器频率的信号波长的函数。最好，阶台 50 是相同高度。阶台 50 的数量是阶台高度和柱塞几何形状的函数。

阶台 50 有两个主要作用。首先，它们消除了对加强肋的需要。其次，它们的平坦顶表面反射超声波信号，该信号用于在柱塞 40 在盒管内移动时感测其位置。

虽然柱塞底壁 44 的顶表面 48 已被描述成包括同心圆形阶台 50，但是顶表面 48 可具有提供一个或多个平坦水平表面的任何形状和构造，这些平坦水平表面的相对高度是超声波传感器类型和信号频率的函数。

替代地，顶表面 48 可包括柱塞区域中的一个或多个超声波信号进行撞击的平坦水平表面，和非-平坦、非-水平表面。不管柱塞底壁顶表

面 48 的形状和结构，最好该形状和结构能呈现出轴对称，以便盒和柱塞可安装在自动分配系统中而不用考虑旋转取向。

阶梯状柱塞 40 在较大直径墨盒中最有用，例如 6, 192, 797 号美国专利中所描述的，该专利的内容作为参考结合在这里，但是可使用任何合适的盒或容器，其中反射到柱塞顶表面的超声波信号用来确定流体高度。流体可以是油墨、颜料、清漆，食品或任何可压出的流体。

图 7 和 8 显示了可用于较大直径的油墨盒的柱塞 40。墨盒包括空心圆柱体 60，柱塞 40 和分配件 62。圆柱体 60 保持可挤出油墨或清漆的供给，并且具有一个分配端 66 和一个活塞端 68。分配端 66 被分配件 62 密封。柱塞端 68 被柱塞 40 密封，该柱塞 40 在圆柱体 60 内响应气动或其他压力而移动从而将油墨挤出喷嘴。分配件 62 应具有凹顶表面 64，该凹顶表面与柱塞的凸底表面 42 配合，从而当柱塞 40 在盒的全长上运动后，使未使用的油墨最少，这如图 8 所示。

本发明的其他修改例和替代实施例都可以，只要它不背离前述讲述和附加权利要求所限定的本发明的范围。希望权利要求能覆盖在它们范围内的所有这些修改例。

图1

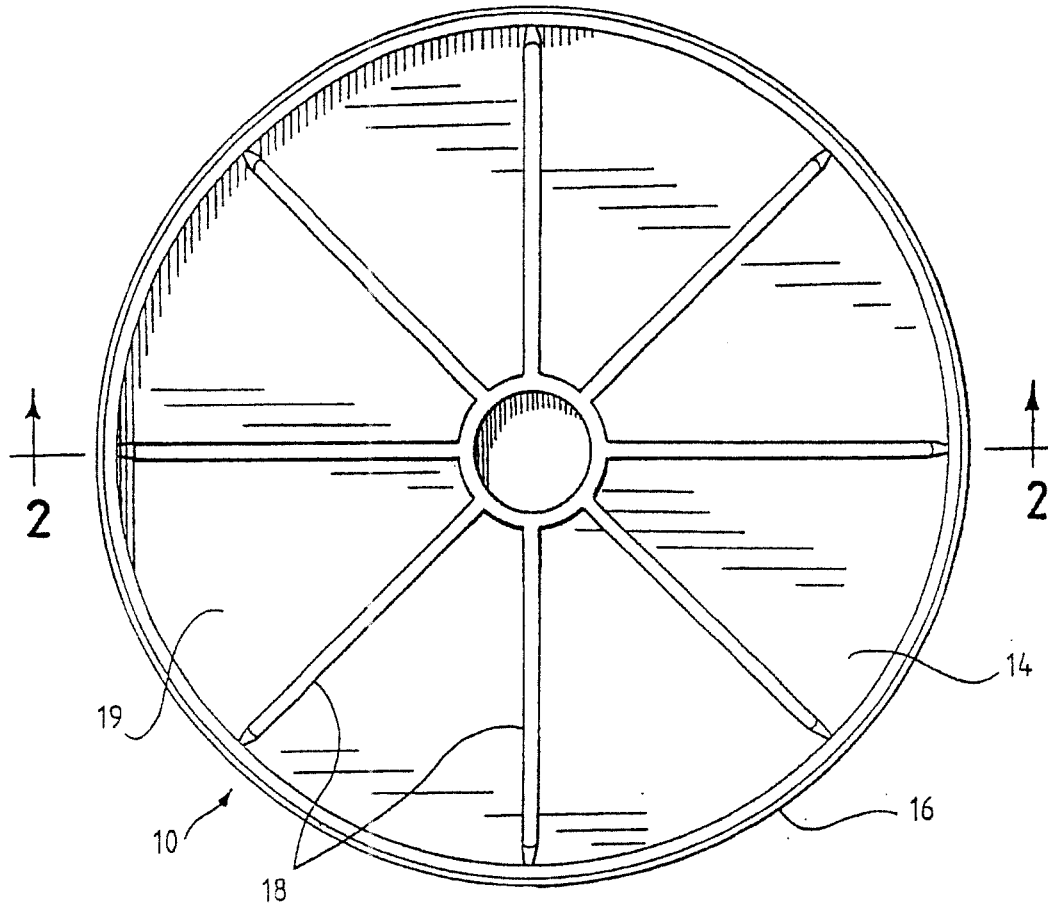


图2

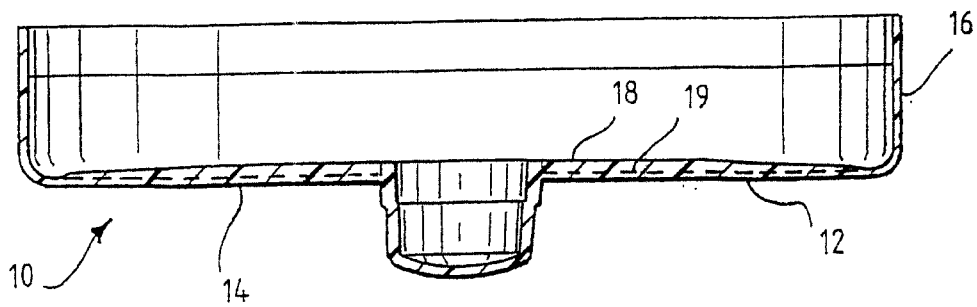


图3

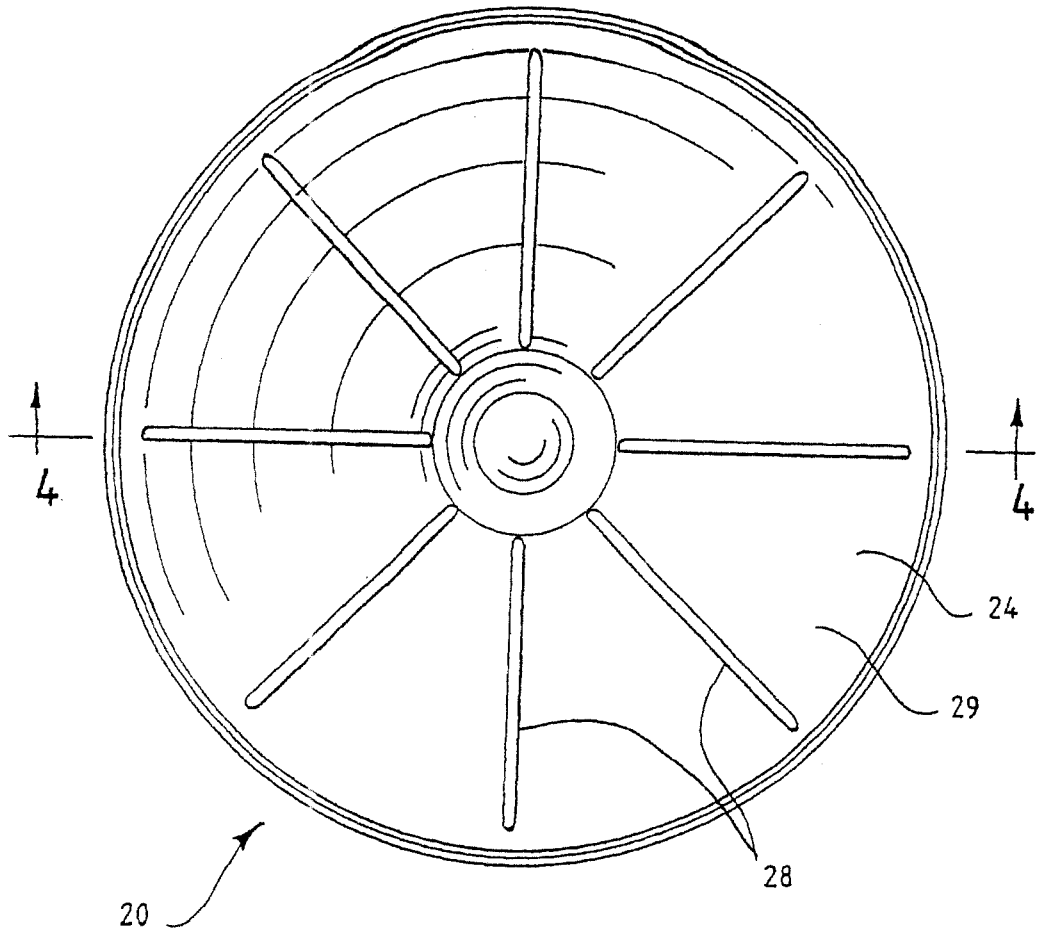


图4

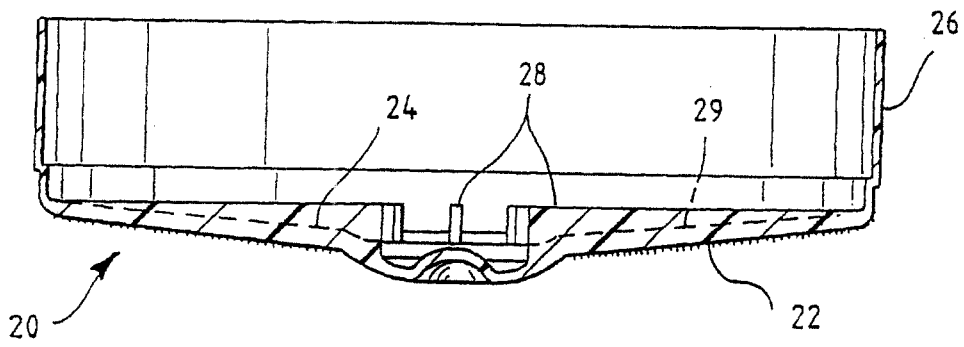


图5

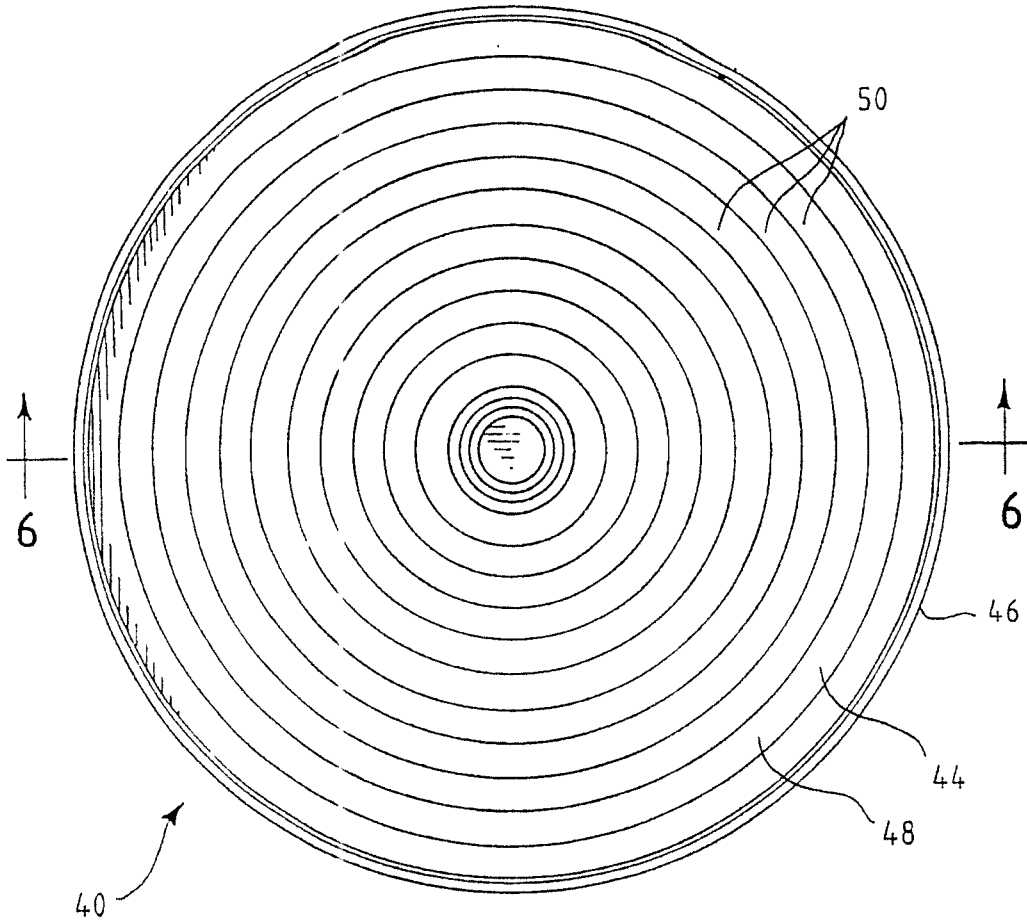


图6

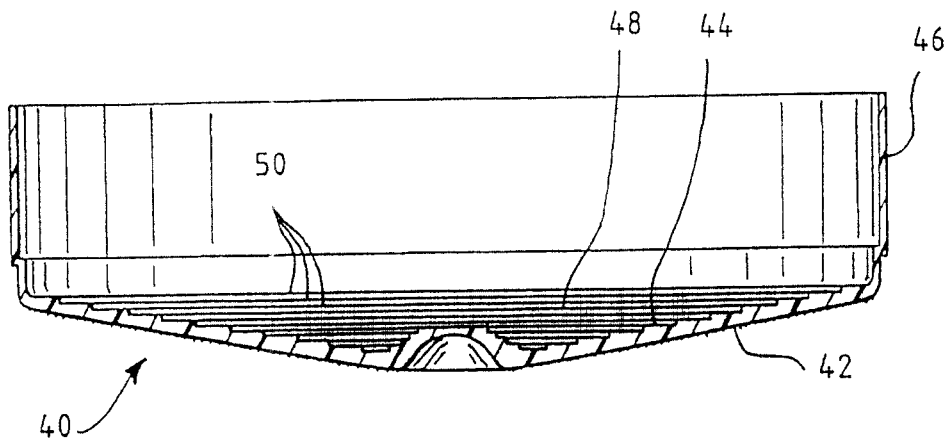


图7

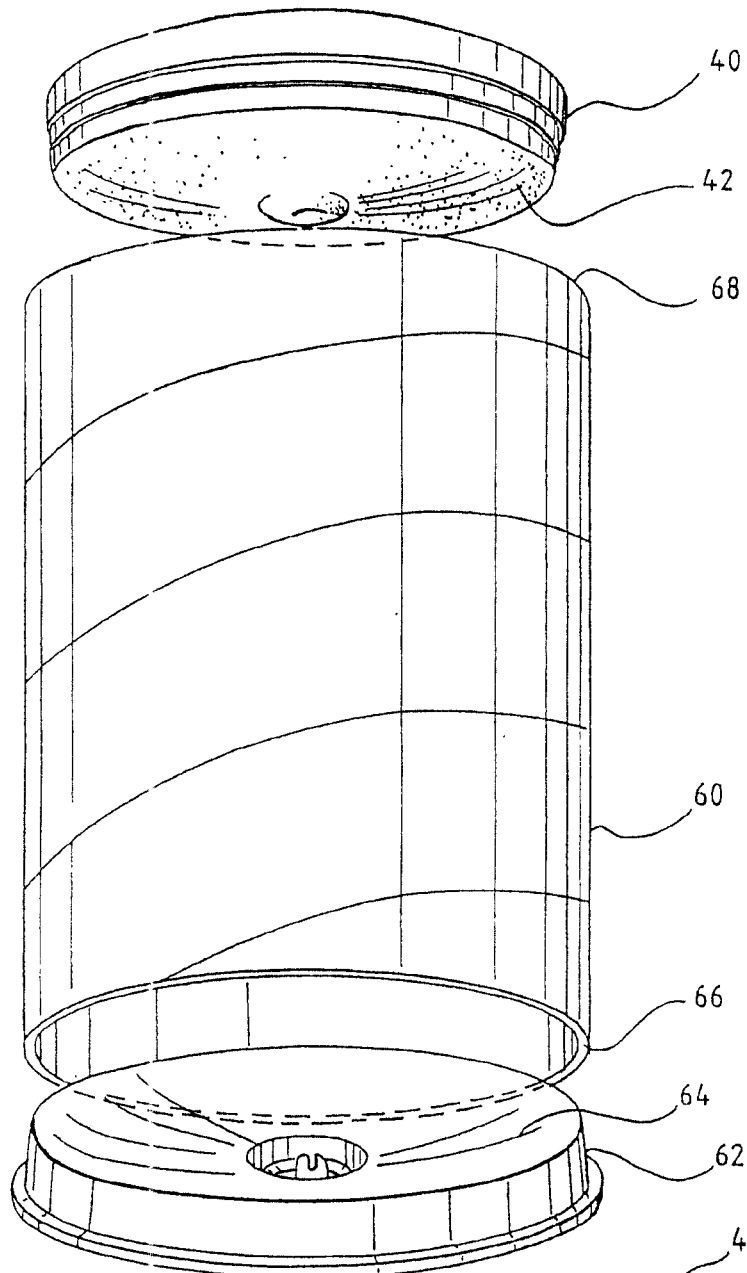


图8

