

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G03H 1/02

G11B 7/24



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03819599.2

[43] 公开日 2005 年 9 月 28 日

[11] 公开号 CN 1675596A

[22] 申请日 2003.8.20 [21] 申请号 03819599.2

[30] 优先权

[32] 2002.8.20 [33] US [31] 10/224,013

[86] 国际申请 PCT/US2003/026076 2003.8.20

[87] 国际公布 WO2004/019139 英 2004.3.4

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.18

[71] 申请人 伊美申公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 亚坦·D·爱德华

[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

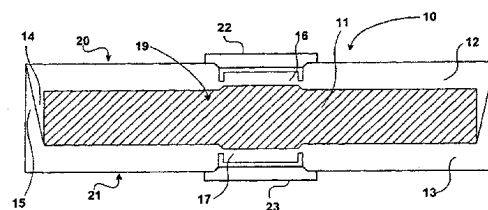
代理人 郭思宇

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 9 页

[54] 发明名称 用于全息介质的流体容纳基底

[57] 摘要

一种具有夹层结构的全息数据存储介质(10)，其中全息记录材料(11)夹在两个基底(12, 13)之间。这些基底在其外缘附近形成有流体容纳结构(14, 15)。还有，这些基底可以形成有相对于相应基底的外表面开有槽的中央件(16, 17)。这些流体容纳结构(14, 15)还设有一通气间隙(91)，在注入全息记录材料(11)时气体可以通过该间隙从空腔逸出。这些基底结构可以改善并且简化介质制造过程，而且可以改善介质质量。



ISSN 1008-4274

1.一种全息数据存储介质，它包括：

第一基底，它包括形成在其外缘附近的第一流体容纳结构；

第二基底；以及

位于所述第一和第二基底之间的全息记录材料。

2.如权利要求1所述的存储介质，其中所述第二基底包括形成在其外缘附近的第二流体容纳结构。

3.如权利要求2所述的存储介质，其中所述全息记录材料在空腔内固化，该空腔由第一和第二基底的内表面以及第一和第二流体容纳结构的至少一个的内表面所限定。

4.如权利要求3所述的存储介质，其中所述第一和第二流体容纳结构相互邻接以基本上密封该空腔。

5.如权利要求3所述的存储介质，其中所述第一和第二流体容纳结构在介质制造期间形成一通气间隙，用来在将全息记录材料注入在所述第一和第二基底之间时使得气体能够从空腔中跑出。

6.如权利要求1所述的存储介质，还包括形成在所述第一基底中央处的第一中央件以及形成在所述第二基底中央处的第二中央件，所述第一中央件相对于第一基底的外表面开有槽，并且第二中央件相对于第二基底外表面开有槽。

7.如权利要求6所述的存储介质，其中所述第一和第二中央件的至少一个形成一注入通道，通过该通道可以在介质制造期间注入全息记录材料。

8.一种方法，该方法包括：

使第一基底相对于第二基底定位以形成一空腔，所述第一基底包括形成在其外缘附近的第一流体容纳结构，并且第二基底包括形成在其外缘附近的第二流体容纳结构，从而所述空腔由第一和第二基底的内表面以及第一和第二流体容纳结构的至少一个所限定；

将粘性全息记录材料注入到所述空腔中；并且

使所述全息记录材料固化。

9.如权利要求8所述的方法，还包括在粘性全息记录材料的注入期间通过形成在所述第一和第二流体容纳结构之间的通气间隙排出空腔的气体。

用于全息介质的流体容纳基底

技术领域

本发明涉及全息数据存储介质，并且更具体地说涉及能够在介质制造期间容纳粘性全息记录材料的基底。

背景技术

已经研制出许多不同类型的数据存储介质来存储信息。传统的介质例如包括磁性介质、光学介质和机械介质，仅仅举了几个例子。增大数据存储密度是在研制新型或改进型数据存储介质中的极为重要的目标。

在传统的介质中，将各个信息比特存储作为在介质表面上的不同机械、光学或磁性变化。为此，数据存储介质表面区域对于给定记录技术而言在数据密度上存在物理限制。

全息数据存储介质可以赋予比传统介质更高的存储密度。在全息介质中，数据可以存储在整个全息记录材料的体积上。换句话说，全息介质能够进行三维数据存储。理论上的全息存储密度能够接近每立方厘米几十兆兆位。

在全息数据存储介质中，全部信息页例如位图可以存储作为在感光全息记录材料内的光学干涉图案。可以通过使两条相干的激光束在记录材料内相交来产生出这些光学干涉图案。第一激光束(被称为目标光束)包含有所要存储的信息；并且第二激光束(被称为参考光束)与目标光束干涉，从而产生出能够以全息图的形式存储在记录材料中的干涉图案。当随后只用参考光束照射所存储的全息图时，一些参考光束在全息干涉图案的作用下衍射。而且，所衍射的光产生出原始目标光束的重显。因此，通过用参考光束照射所记录的全息图，从而编码在目标光束中的数据可以重新生成并且由数据检测器例如摄像机检测

到。

全息数据存储介质可以具有一种夹层结构，其中感光全息记录材料例如光敏聚合物成分夹在两个基底之间然后固化。全息图记录并且存储在全息记录材料中。但是全息记录材料在它初始夹在基底之间时通常以粘性流体或凝胶形式。该全息记录材料的粘性特性在介质制造中给出了挑战。

发明内容

本发明涉及一种具有夹层结构的全息数据存储介质，其中全息记录材料夹在两个基底之间。各种基底结构可以改善介质质量，简化制造过程，并且为所产生出的介质提供改进的环境稳定性。

例如，这些基底的一个或两个可以在相应基底的外缘附近形成有流体容纳结构。还有，这些基底可以形成有中央件而不是中央孔。这些中央件也可以相对于相应基底的外表面开有槽。

在一个实施方案中，全息数据存储介质包括第一基底、第二基底和位于第一和第二基底之间的全息记录材料。至少一个基底也可能是这两个基底可以形成为在基底外缘附近包括容纳结构。这些流体容纳结构可以用来在这些基底之间形成一空腔，该空腔在材料以粘性形式时容纳全息记录材料。

流体容纳结构还可以提供一通气间隙，在注入全息记录材料时气体可以通过该间隙从空腔中跑出。另外，除了在材料以粘性形式时在全息记录材料的容纳方面具有优点之外，该流体容纳结构还可以在全息记录材料固化之后在全息记录材料和环境之间提供环境屏障。

在另一个实施方案中，这些基底可以形成有中央件而不是一般形成在光学基底中的中央孔。这些中央件可以用来更完全地封闭该空腔，由此将所注入的全息记录材料容纳在该空腔内。另外，这些中央件可以相对于相应基底的外表面开有槽。

通过将这些中央件相对于相应基底的外表面开槽，从而可以改善这些基底的最外面表面的平坦度，由此使得制造设备的参考平面能够

在介质制造过程期间在外表面之间形成改善的平行度。具体地说，带槽中央件可以避免由在中央件附近的厚度变化引起的问题。因此，在介质制造过程期间可以将这些基底的外表面推压在参考平面上，从而这些外表面基本上相互平行，并且不会受到在中央件附近的厚度变化的抑制。

在另一个实施方案中，本发明涉及用在夹层结构数据存储介质中的一组基底，其中粘性材料在介质制造期间夹在第一基底和第二基底之间。这组基底可以由包括形成在其外缘附近的第一流体容纳结构的第一基底和包括形成在其外缘附近的第二流体容纳结构的第二基底构成。

在另一个实施方案中，本发明可以涉及一种全息数据存储系统。例如该系统可以包括产生出至少一条激光束的激光器、让激光束从中穿过的光学元件、将数据编码在至少一部分激光束中的数据编码器和存储至少一个全息图的全息记录介质。该全息记录介质可以包括第一基底、第二基底和位于第一和第二基底之间的全息记录材料。这些基底中的一个或两个可以形成有在这里所述的基底结构的一个或多个。

在另一个实施方案中，本发明涉及一种制造全息记录介质的方法。例如，该方法可以包括使第一基底相对于第二基底设置以形成一空腔，所述第一基底包括形成在其外缘附近的第一流体容纳结构，并且第二基底包括形成在其外缘附近的第二流体容纳结构，从而所述空腔由第一和第二基底的内表面以及第一和第二流体容纳结构的至少一个所限定。该方法还包括将粘性全息记录材料注入到所述空腔中，并且使所述全息记录材料固化。

各个实施方案能够提供一个或多个优点。具体地说，在这里所述的基底结构可以改善介质质量、简化并且改进与介质制造相关的制造过程，并且可以为所产生的介质提供改进的环境稳定性。在下面的附图和说明中给出了这些和其它实施方案的其它细节。从该说明和附图以及从权利要求书中将了解其它结构、目的和优点。

附图说明

图 1 为根据本发明一实施方案的示例性全息数据存储介质的侧剖视图；

图 2 为在图 1 中所示的全息数据存储介质的顶视图；

图 3 为一侧剖视图，显示出通过中央注入方法形成全息介质；

图 4 为可以用在全息数据存储介质中的示例性顶部基底的侧剖视图；

图 5 为在图 4 中所示的顶部基底的顶视图；

图 6 为可以用在全息数据存储介质中的示例性底部基底的侧剖视图；

图 7 为在图 6 中所示的底部基底的顶视图；

图 8 为可以用在全息数据存储介质中的一组基底的侧剖视图；

图 9-12 为在其中将全息记录材料注入在两个基底之间的制造过程期间一部分全息数据存储介质的侧剖视图；

图 13 为一部分基底的侧剖视图，显示出形成在基底中央件中的注入通道；

图 14 为一部分基底的侧剖视图，显示出形成在基底中央件上的流道；

图 15 和 16 为根据本发明实施方案的示例性全息数据存储介质的其它侧剖视图；并且

图 17 为用于相对于全息记录介质进行读取和写入的全息数据存储系统的方框图。

具体实施方式

一般来说，本发明涉及一种具有夹层结构的全息数据存储介质，其中全息记录材料夹在两个基底之间。这些基底可以在其外缘附近形成有流体容纳结构。还有，这些基底可以形成有中央件而不是中央孔。这些中央件可以相对于相应基底的外表面开槽。这些基底结构可以改善并且简化介质制造过程并且还可以改善介质质量。

这些基底可以形成一空腔，可以将全息记录材料注入到该空腔中。具体地说，形成在这些基底外缘附近的流体容纳结构可以限定形成在这两个基底之间的空腔的外缘。因此，这些流体容纳结构在介质制造期间在全息记录材料为粘性的即以基本上为液体或凝胶形式时可以用来将全息记录材料容纳在空腔内。可以将全息记录材料注入到空腔中，在那里该材料由这些基底的流体容纳结构容纳，并且可以使该全息记录材料固化。在固化之后，这些流体容纳结构还可以保护该全息记录材料以免受到环境要素影响。

这些流体容纳结构可以采取各种各样的形状和结构。在下面更详细地列出的示例性实施方案中，这些流体容纳结构限定了围绕着相应基底的外周边形成的唇状元件。这些流体容纳结构可以沿着与相应基底的主表面垂直的方向延伸。因此，这些基底可以限定该介质的顶部和底部表面以及在这些基底之间的空腔。顶部和底部基底的流体容纳结构可以例如按照邻接的方式装配在一起以便在全息记录材料在其中固化时基本上密封该空腔。另外，在将全息记录材料注入到空腔的过程中，在流体容纳结构之间可以设有一通气间隙，从而使得气体能够从空腔中跑出，由此该空腔可以更加完全地充满以液体或凝胶形式的全息记录材料。

由将全息记录材料注入到空腔中引起的压力可以迫使气体通过通气间隙跑出。而且，在充满该空腔时，一旦气体已经跑出，该压力可以将顶部和底部基底的流体容纳结构推压在一起以基本上消除该通气间隙。如果在注入全息记录材料之后在流体容纳结构之间仍然留有间隙，则可以在全息记录材料的固化期间消除所留下的间隙，这通常导致材料稍微收缩。在固化期间出现的该收缩能够消除所留下的通气间隙，从而使得流体容纳结构相互邻接并且密封该空腔。

这些流体容纳结构可以改善和简化介质制造。具体地说，这些流体容纳结构在全息记录材料以液体或凝胶形式时可以将该全息记录材料容纳在两个基底之间，并且可以避免全息记录材料从空腔中泄漏出。这些流体容纳结构可以便于大规模生产全息介质，其中粘性全息记录

材料注入在两个基底之间并且固化。另外，流体容纳结构可以通过在环境和在介质中的固化全息记录材料之间尤其在介质的外周边处提供介质阻挡来改善全息介质的环境稳定性。

这些基底可以形成有中央件，这些中间件相对于相应基底的外表面开有槽。还有，至少一个中间件可以形成有一注入通道，在介质制造期间可以通过该注入通道注入全息记录材料。例如，可以采用中央注入方法来将全息记录材料注入穿过注入通道并且进入由基底和流体容纳结构所限定的空腔中。该中央注入方法在制造期间可以迫使顶部和底部基底相互离开以将基底的外表面挤压到制造装置的基本上平行的参考平面上。

通过将这些中央件相对于相应基底的外表面开槽，从而可以改善这些基底外表面的平坦度，由此使得制造装置的参考平面能够在基底的外表面之间形成更高的平行度。具体地说，带槽中央件可以避免由在中央件附近的厚度变化引起的问题。这些厚度变化会由于基底在制造期间的冷却不同而出现，并且有时被称为“边缘楔入”效应。但是在这些中央件开有槽时，可以避免与在中央件附近的边缘楔入效应相关联的问题。因此，在制造期间可以将这些基底的外表面抵靠在参考平面上，而不会受到在中央件附近的厚度变化的影响，因为这些中央件相对于基底的外表面开有槽。因此，可以在这些基底相对于彼此的外表面之间实现更高的平行度，这可以改善介质质量并且可以提高存储密度。

图1为示例性全息数据存储介质10的侧剖视图。图2为全息数据存储介质10的顶视图。如所示一样，全息数据存储介质10可以采取可转动圆盘形式。或者，该全息数据存储介质10可以采取矩形卡形式或任意其它形状。在任何情况中，该全息数据存储介质10具有一种夹层结构，其中光敏全息记录材料11夹在两个基底12、13之间。如下面更详细地列出的一样，基底12、13可以形成有各种结构以改善介质质量和可制造性。

具体地说，基底12、13可以包括流体容纳结构14、15，它们用来

在使全息记录材料11固化之前将全息记录材料11容纳在空腔19内。全息记录材料11在固化之前可以是粘性的，例如通常具有大约为200至3000厘泊的粘度。流体容纳结构14、15可以容纳处于这种粘性形式的材料11。另外，流体容纳结构14、15还可以在全息记录材料11固化之后在全息记录材料11和空腔19外面的环境之间提供环境屏障。

基底12、13还可以包括带槽中央件16、17，它们可以通过在制造过程中使得外表面20、21抵靠在参考平面上来改善介质质量和可制造性，并且不会受到中央件16、17附近的厚度变化的负面影响。可选的是，可以将盘心(hub)装在一个或两个中央件16、17上。

中央件16、17可以给介质10增加几个其它潜在的优点，例如提高空腔19的密封性，为基底12、13在圆盘制造设备内的对准提供参考点，提供由中央件16、17的位置限定的中央孔冲孔位置，或者提供可以将可选盘心22或23装在该介质10上的盘心安装机构。

例如，基底12、13可以包括透明材料例如透明热塑性材料。用于形成基底12、13的示例材料包括：聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)和无定形聚烯烃。这些基底12、13的一个或两个的外表面可以涂覆有抗反射涂层。

聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)和无定形聚烯烃对于基底12和13而言是特别有吸引力的典型材料，因为这些热塑性材料可以相对廉价地进行注塑。对于注塑基底而言，几个因素可以确定哪种基底材料最适用于介质制造。例如，该基底材料应该能够在制造过程中约束粘性成分。另外，最好提供能够具有表面变化例如凸起或模制表面变化的基底材料，这能够承载精确的轨道和/或预格式化信息。该基底材料应该还能够封装全息记录材料以在制造之后保护全息记录材料免于受到环境污染。另外，基底材料应该具有相对较低的重折率。重折率通常是折射率随着材料取向的变化的量度。例如折射率随着取向的较大变化对于全息介质基底材料通常是不理想的。

另外，应该如此选择基底材料，可从而尽可能将表面反射和内在的光学散射最小化。而且，介质可以需要抗反射涂层，因此最好使用

其上可以涂覆抗反射涂层的基底材料。另外，如上所述，材料成本可以是一个因素。考虑到所有这些因素，被称为无定形聚烯烃(APO)的热塑性材料看起来似乎适合用作在全息介质中的基底材料。除了满足上面的设计标准之外，APO不会吸水蒸汽。因此，如果APO用作全息介质基底，则可以将抗反射涂层涂覆到介质上，而不需要将基底烘干或除气。

在结构15、16内部的区域中的基底12和13的理想厚度可以为大约0.5毫米至1.3毫米。如果基底厚度小于大约0.5毫米则重折率会太高，并且如果基底厚度大于1.3毫米，则在注塑过程中由热塑性材料的冷却差异引起的厚度变化会变得更明显。因此，大约为0.5毫米至1.3毫米对于用在夹层结构全息数据存储介质中的热塑性基底而言是理想的范围，并且APO会是最适合这些基底的热塑性材料。

全息记录材料11可以包括由两种或多种低聚组分的混合物得到的基质聚合物。可以将光引发剂混合在第一低聚组分中，并且可以将写入单体混合在第二低聚组分中。也可以将添加剂溶解在其中一种低聚组分中。例如，也可以将氧化剂和催化剂混合在其中一种低聚组分中。通常，将氧化剂和催化剂(如果需要的话)溶解在具有溶解在其中的单体的第二低聚组分中。由Hegel等人于2002年6月27日提交的题目为“RECORDING MATERIAL FORMULATIONS FOR HOLOGRAPHIC MEDIA”的共同未决并且共同受让的申请No.10/186378详细说明了可以使用的各种全息材料配方。

在介质制造期间，可以在在线静态混合过程中将这些配方混合以确保材料11不会固化直到将它注入在基底12、13之间。材料11在混合在一起时可以呈现出粘性液体或凝胶状态，并且可以随着时间固化。因此，材料在处于粘性形式时可以在中央注入进空腔19，然后现场固化以形成更刚性的形式。在一些情况中，在将全息记录材料11注入在基底12、13之间之后可以采用电磁能量、热量或化学品来加速固化。

图3为通过中央注入方法产生全息介质的侧剖视图。如图3所示，基底12和13设置在制造设备30内。制造设备30包括基本上相互平行的

上下参考平面31和32。制造设备30还包括一中央分配装置34，通过它可以将全息记录材料注入在基底12和13之间。在注入全息记录材料之前，中央分配装置34可以将氮气或另一种气体注入到空腔19中并且除去会影响固化过程的气体。

顶部基底12可以形成有如下面更详细说明的注入通道，通过该通道可以将全息记录材料注入进空腔19中。在图3中的箭头在概念上阐明了将全息记录材料中央注入在基底12和13之间。

与将全息记录材料注入在基底12和13之间相关的液压将相应基底12、13推压在参考平面31、32上。这样，可以使所得到的介质10的外表面20、21(图1)基本上相互平行。如果需要的话，参考平面31、32还可以包括真空吸气部件(未示出)，用来将相应基底12、13吸在参考平面31、32上。在任何情况中，可以通过将相应中央件16、17开槽来改善按照使得基底12、13的外表面基本上平行的方式使基底12、13抵靠在参考平面31、32上的能力。如所述一样，这种开槽可以避免在中央件16、17附近的厚度变化影响外表面20、21的平行度(图1)。提高平行度是非常优选的，因为在外表面20、21之间的平行度会影响介质质量和存储密度。

另外，相对于用于形成有相对较大中央孔的光学介质的传统基底，中央件16、17的纯先后次序可以改善在介质10内的全息记录材料11的密封。在用来形成基底12、13的注塑过程中中央件16、17可以整体模制以形成部分基底12、13。

图4为用在夹层结构数据存储介质中的示例性顶部基底12的侧剖视图。图5为图4的顶部基底12的顶视图。如所示一样，顶部基底12包括带槽中央件16和位于其周边附近的流体容纳结构14。该流体容纳结构14可以形成围绕着基底12的外周边的唇状元件。

顶部基底12的流体容纳结构14可以形成距离为Y的内高。顶部基底12的内高指的是从基底12的底部主表面到流体容纳结构14的顶端的高度。另外，顶部基底12的流体容纳结构14可以形成距离为X的外高，这对应于从基底12的顶部主表面到流体容纳结构14的顶端的高度。在

距离X和Y之间的差异可以大致等于基底12的厚度。

图6为用在夹层结构数据存储介质的示例性底部基底13的侧剖视图。图7为在图6中所示的底部基底13的顶视图。与顶部基底12一样，底部基底13包括带槽中央件17和位于其周边附近的流体容纳结构15。还有，流体容纳结构15可以形成围绕着基底13的外周边的唇状元件。

但是，底部基底13的流体容纳结构15其尺寸可以设定成与顶部基底12的尺寸稍微不同。例如，流体容纳结构15可以形成为距离为X的内高，这可以大致等于与顶部基底12的流体容纳结构14相关的外高。底部基底13的内高指的是从基底13的顶部主表面到流体容纳结构15的顶端的高度。另外，顶部基底13的流体容纳结构15可以形成距离为Z的外高，这对应于从基底13的底部主表面到流体容纳结构14的顶端的高度。在距离Z和X之间的差异可以大致等于基底13的厚度。

结构14、15可以为如图4和6所示的三角形横截面形状，或者可以为各种其它形状。如果结构14、15具有三角形横截面形状，则这些结构相对于与基底12、13的表面垂直的平面的角度可以为5至15度。例如，结构14、15可以形成大约为0.1至1.0毫米的平均宽度，但是本发明并不局限于此。

如图8所示，顶部和底部基底12、13形成可以用来形成全息介质的基底组80。形成在基底字汇见的空腔可以具有厚度Y，这大致对应于顶部基底12的流体容纳结构14的内部厚度。组件80的基底12、13按照相配的方式装配在一起。换句话说，流体容纳结构14和流体容纳结构15形成彼此基本上相反的形状，从而基底12和13装配在一起并且由于重力拖拉相对于彼此定位。结构15可以形成周边唇状元件，它装配到由结构14限定的周边唇状元件中，或者反之亦然。如果要求的话，可以在中央注入全息材料之后加入粘接剂以在结构15、16的界面处将基底12和13粘接在一起。

在其它实施方案中，结构14和15的实际形状可以采用各种形式。从整体制造方面看最佳的形状取决于在介质10制造期间实现所要求的空腔19排气的能力以及在基底12、13的制造期间可以注塑成形这些结

构的方便性。在任意情况中，如果基底12和13装配在一起并且由于重力拖拉而相对于彼此定位时，可以简化介质制造。在那种情况中，通过自动制造过程可以非常容易地将组件80插入在制造设备30(图3)中。结构14和15可以用来使基底12和13相对于彼此预定位，并且可以便于将组件80共同插入到制造设备30中。

图9-12为在其中将粘性全息记录材料注入在基底12、13之间的过程中一部分基底12和13的放大剖视图。如图9所示，一开始在结构14和15之间可以存在相对较小的通气间隙91。例如，通气间隙91可以形成大约为0.1毫米的宽度。因此，当将粘性全息记录材料11中央注入在基底12、13之间时，通气间隙91可以使得气体从空腔19跑出(如由在图10中的箭头概念地所示一样)。

如图11所示，当全息记录材料11接近空腔19的周边时，与所注入的全息记录材料11相关的液压会使得通气间隙91开始关闭。换句话说，全息记录材料11的加压注入会迫使气体离开空腔19，并且然后按照邻接的方式将结构14和15推压在一起以密封空腔19。在一些情况中，最好可以有目的地将结构14和15模制成具有少量例如10-30微米朝着空腔19向内的拉伸。在那个情况中，材料的加压注入可以推压被拉伸的流体容纳结构以在压力增大时关闭该通气间隙。用于基底12、13的热塑性材料必须足够柔性以确保通气间隙91能够响应于压力而关闭。

结构14、15的形状也可以按照这样的方式限定，从而确保了足够的柔性以使得通气间隙91响应于全息记录材料11的加压注入而关闭。另一方面，结构14、15还必须按照这样的方式形成，从而确保了足够的刚度以确保全息记录材料11的注入液压不会破坏或者以其它方式克服结构14、15。

图12显示出一部分基底12和13，并且固化的全息记录材料11充满了由基底12、13所限定的空腔19。固化过程可以使全息记录材料11稍微收缩，这能够消除在结构14和15之间的剩下间隙，并且确保结构14和15相互邻接以密封空腔19。在一些实施方案中，还最好将通气间隙91的高度限定为与空腔19的厚度减小大致对应，这将来自于材料11在

它固化时收缩。

结构14和15还可以在全息记录材料11和环境之间提供环境屏障例如密封屏障。因此，介质10(图1)在环境中比传统夹层结构介质更加稳定，并且更加可靠。还可以加入例如在结构14和15的连接部位处的边缘涂层以改善对全息记录材料11的环境封装。

图13为一部分基底130的侧剖视图，显示出形成在基底的中央件132中的注入通道131。注入通道131可以形成为用来产生基底130的注塑模具的一部分。基底130可以对应于上面列出的基底12、13的任一个。例如，注入通道131其直径可以大于约0.5毫米以便确保可以通过通道131注入材料，但是小于大约3.0毫米以便确保空腔19(图1)基本上被密封。在任意情况中，如图3所示一样注入通道131可以提供一管道，通过该管道可以将全息记录材料11中央注入到空腔19中。

图14为一部分基底140的侧剖视图，显示出形成在基底140的中央件142上的流道141。流道141可以视为用来产生基底140的注塑成形过程的副产品。具体地说，流道141对应于一部分通道，通过将熔融热塑性材料分配进注塑成形空腔以产生基底140。如果流道冷却从而形成如图14所示的部分基底140，则它被称为“冷流道”。在其它情况中，流道可以是“热的”，从而它不会形成部分所产生出的基底。冷流道141可以由自动部件用作把手以从模具中将基底140取出。然后在使用该基底140来产生数据存储介质之前可以除去该流道141。但是中央件142可以保留作为部分基底140。

为了形成注入通道131(图13)，作为部分注塑成形过程，可以将锥形结构145形成进基底140中。例如结构145可以延伸穿过中央件142并且进入部分流道141。然后，当除去流道141时，注入通道131(图13)可以暴露出。

图15和16为根据本发明实施方案的不同类型示例性全息数据存储介质的其它侧剖视图。具体地说，如图15所示一样，全息数据存储介质150没有包括盘心，并且如图16所示一样，该全息数据存储介质160形成有一中央孔161。例如，在产生出介质160之后可以冲出中央孔161。

例如中央孔161可以对应于前面中央件的位置。因此，中央件可以在制造期间存在以容纳全息记录材料，但是一旦全息记录材料固化则通过中央冲孔将它除去。再参照图15，一旦如在这里所述一样产生出介质，则在中央件142和剩余基底140之间的薄化段144可以便于中央件142的拆除。中央冲孔可以使一部分全息记录材料暴露于环境。因此，最好可以涂覆中央孔161，或者用一个或多个盘心覆盖该孔以在中央孔161处提供环境屏障。

图17为用于相对于全息记录介质进行读取和写入的全息数据存储系统的方框图。系统170包括至少一个用来产生激光174的激光器172。激光174穿过光学元件176。例如，光学元件176可以包括一个或多个分光器、透镜和反射镜。数据编码器例如空间光调制器(SLM)178可以设置在光学元件内以将数据编码在激光174中。介质10设置在可以向它写入全息位图的位置处。例如介质10可以包括上述结构中的一个或多个，包括在一个或两个基底上的流体容纳结构和带槽中央件。数据检测器182例如摄像机设置用来检测在介质10上的数据编码位图。

在该系统中，可以将至少一个激光器172装载在记录/读取头(未示出)。还可以将其它激光器(未示出)装载在记录/读取头上。激光器172可以适当设置成在介质10上读取和写入全息图。

本发明能够在全息介质上提供多个优点。具体地说，流体容纳结构可以简化制造过程，便于大规模生产，在介质结构完整性方面改善介质质量，并且还可以改善环境稳定性。通过简化和改善在用在夹层结构介质中的基底外表面之间实现基本平行度的能力，从而该带槽中央件还可以简化制造过程，并且改善介质质量。

现在已经对本发明的各个实施方案进行了说明。例如，已经描述了各种用在全息数据存储介质中的不同基底结构。但是，在不脱离下面权利要求的范围的情况下可以作出各种变型。例如，本发明可以应用在任意需要在制造过程中容纳粘性材料的介质中。另外，在这里所述的基底结构的一个或多个可以应用在只包括单个基底的介质中。这些和其它实施方案都落入在下面权利要求的范围内。

图 1

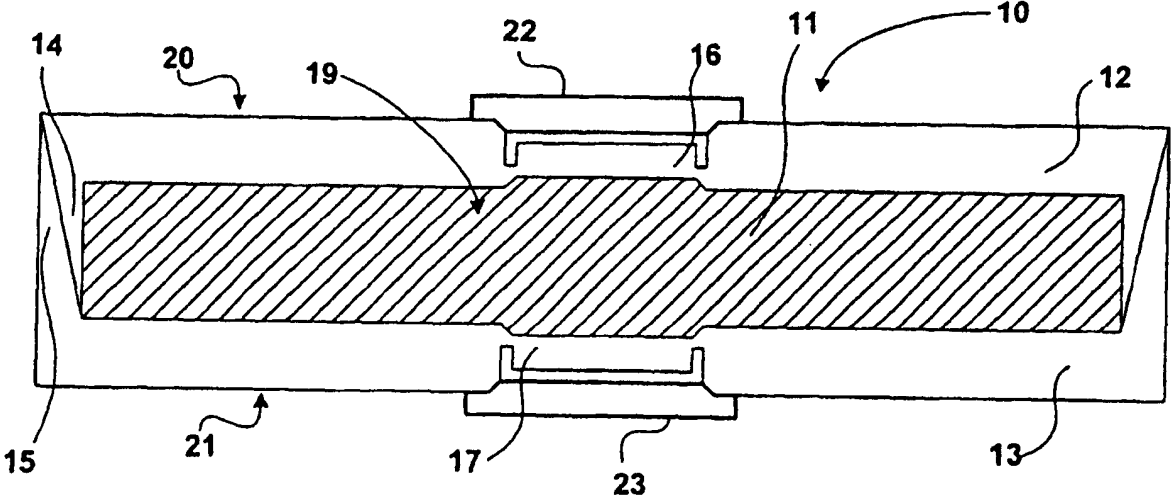


图 2

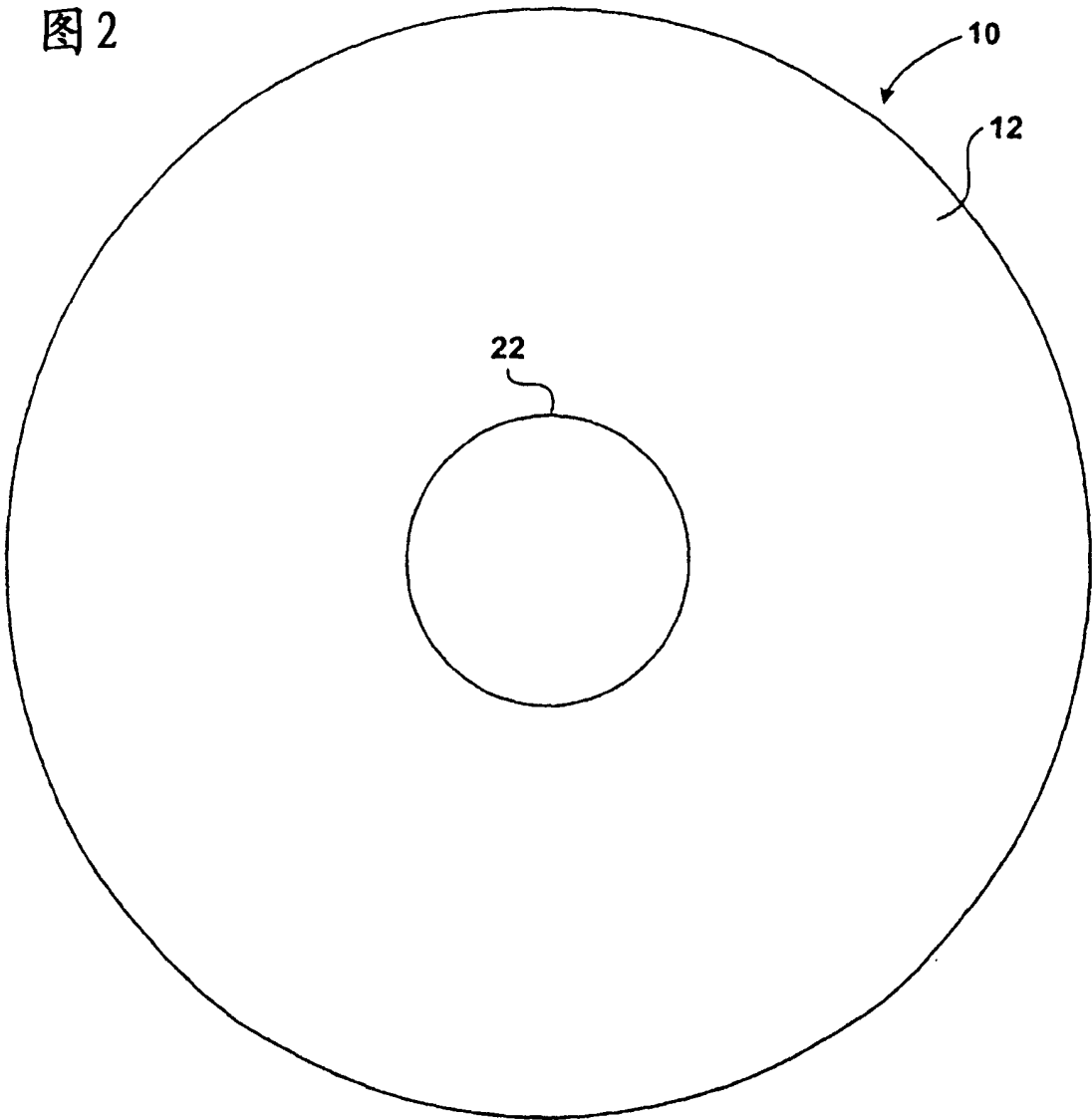


图 3

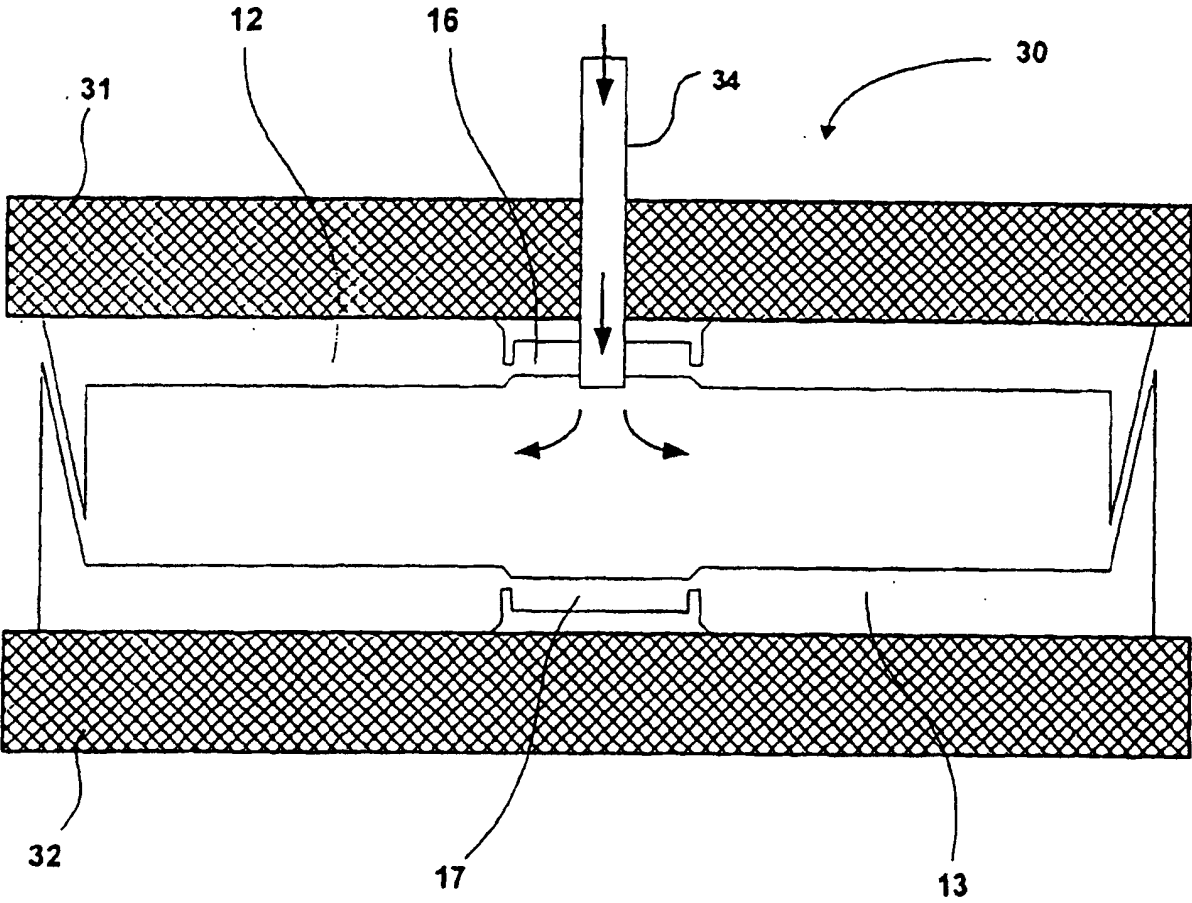


图 4

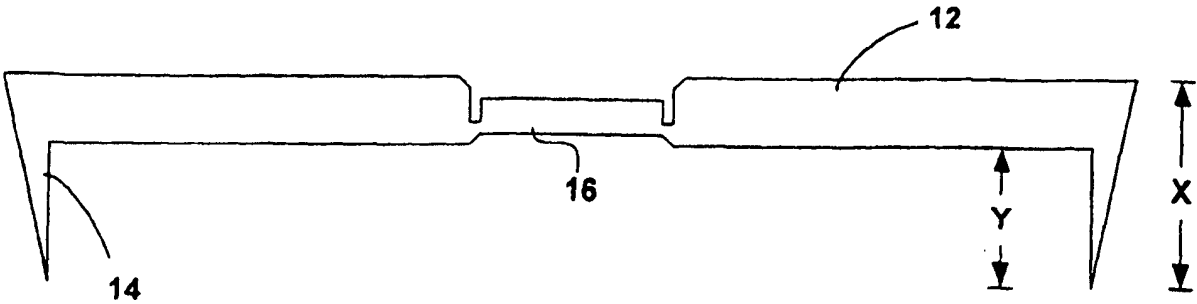


图 5

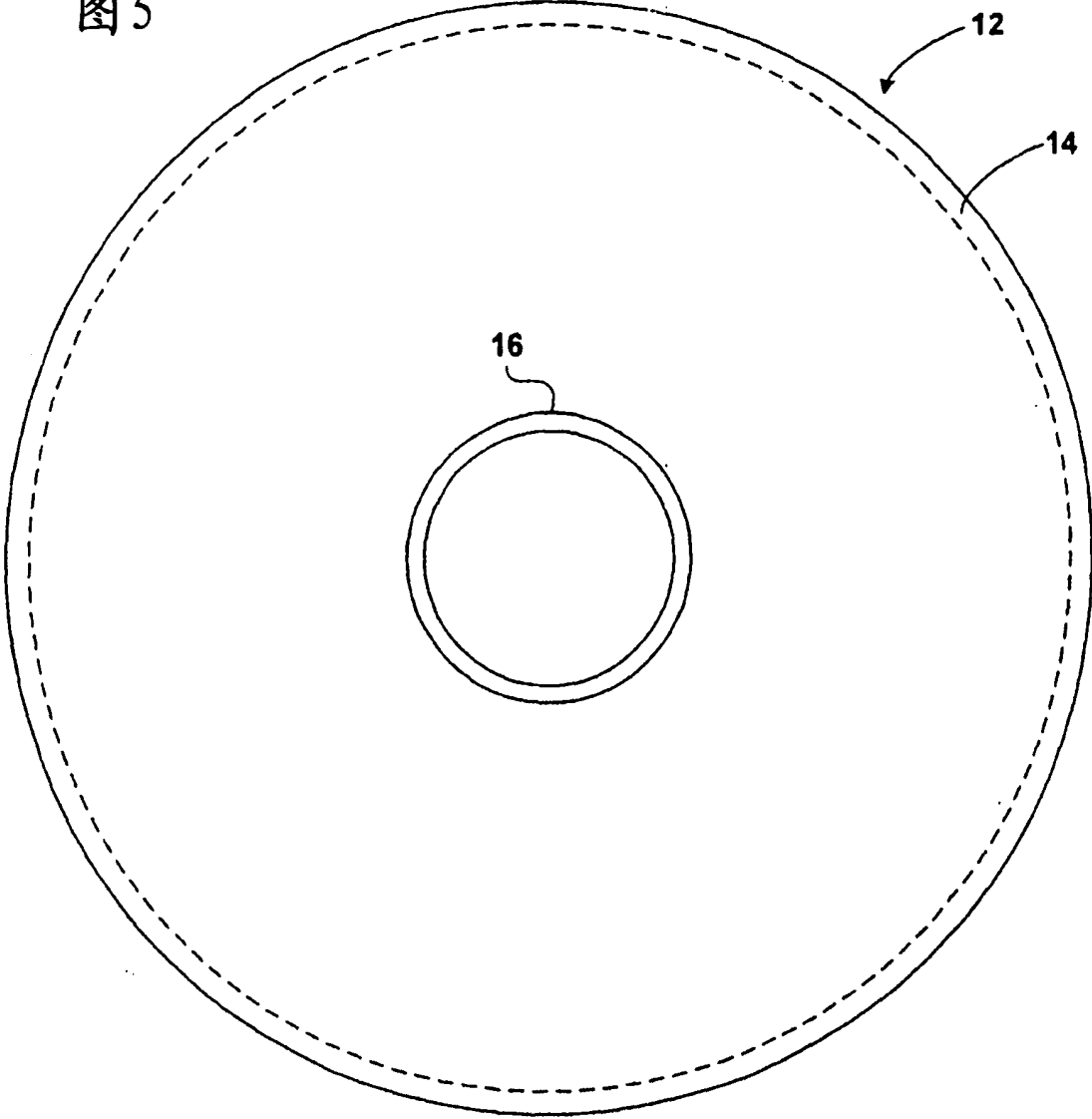


图6

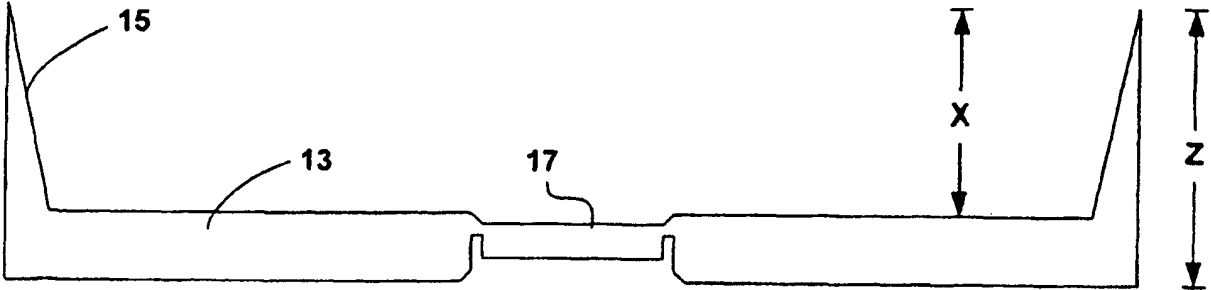


图7

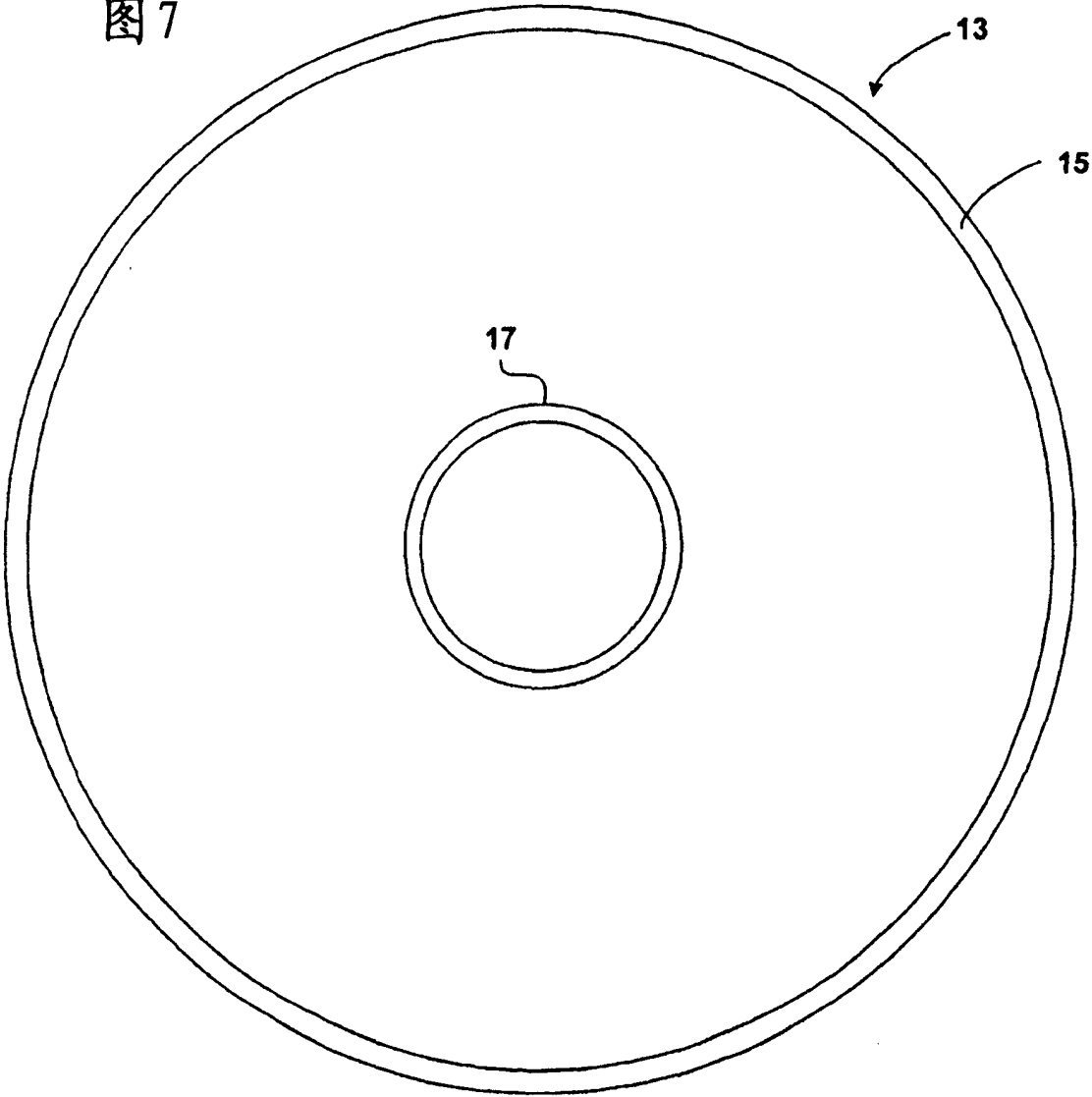
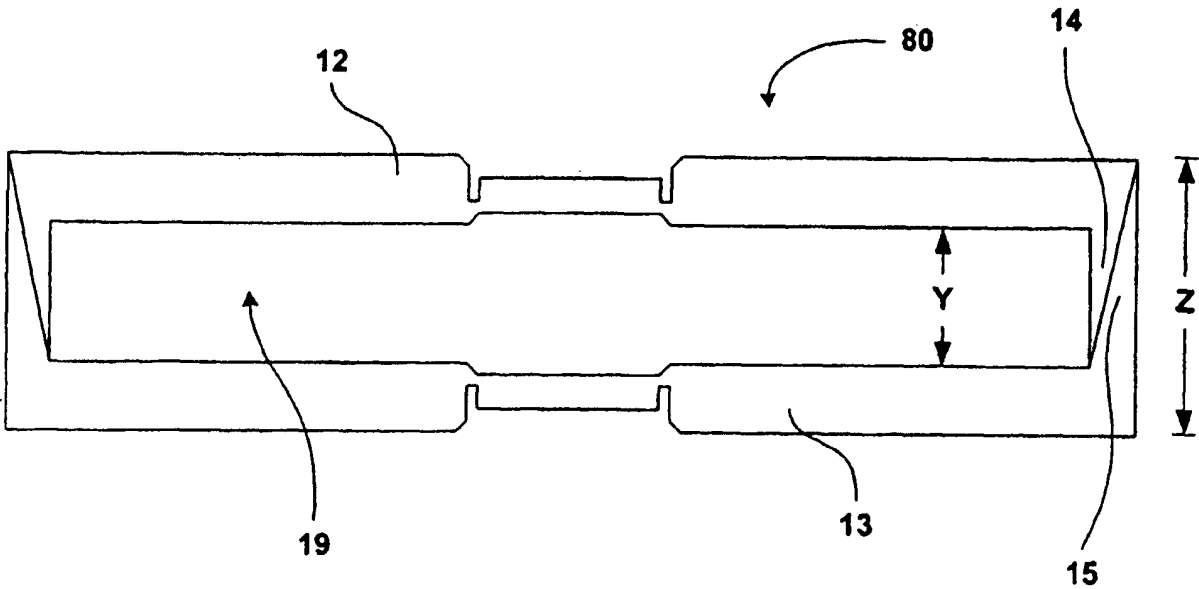


图 8



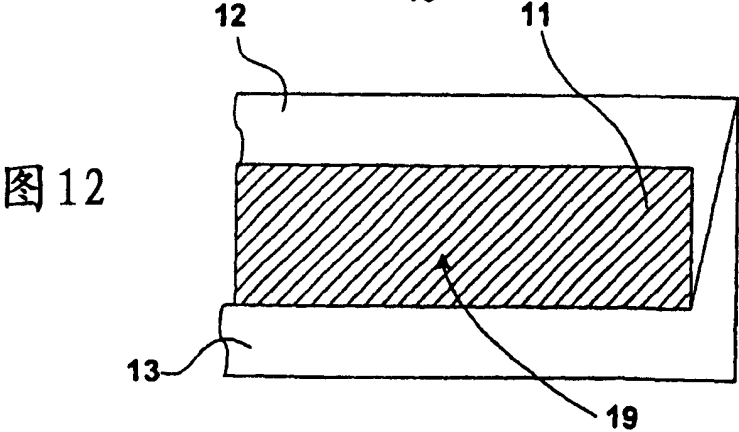
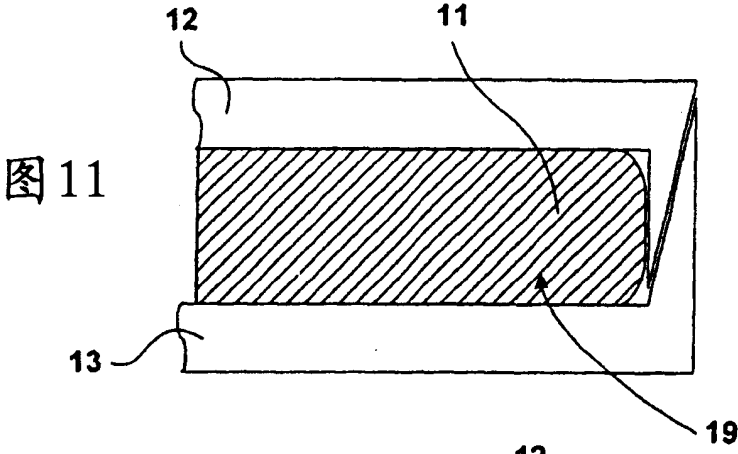
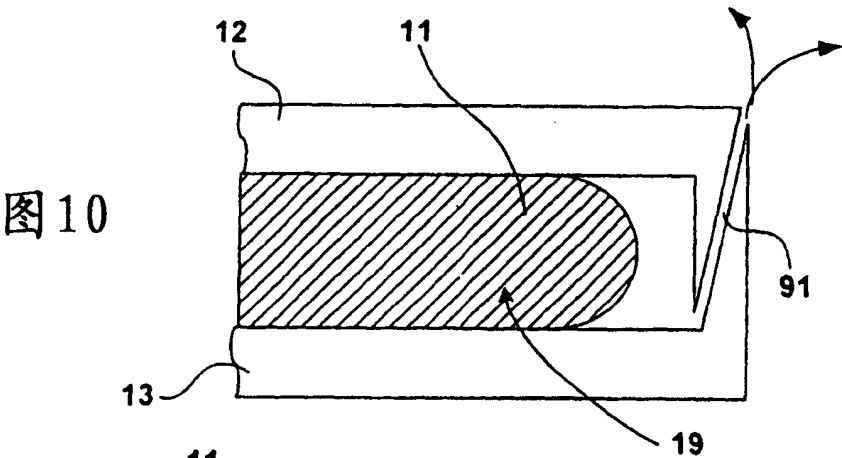
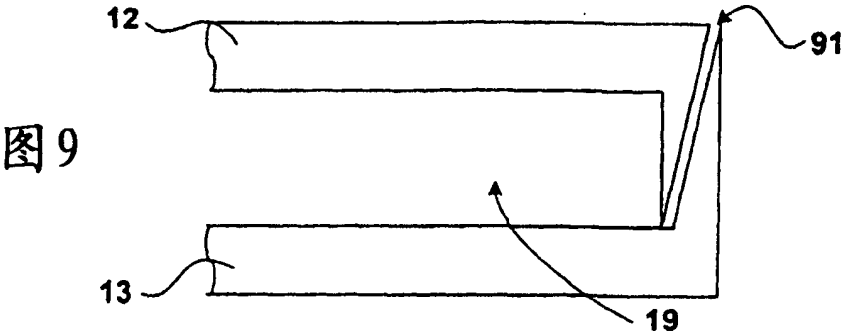


图13

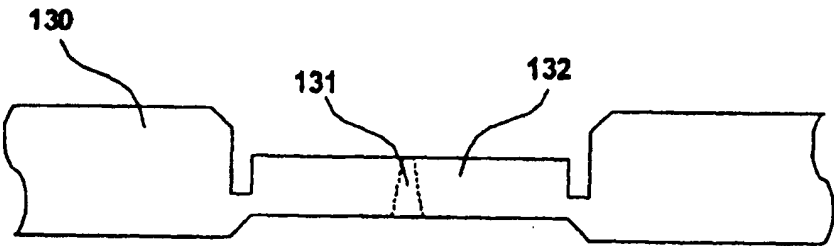


图14

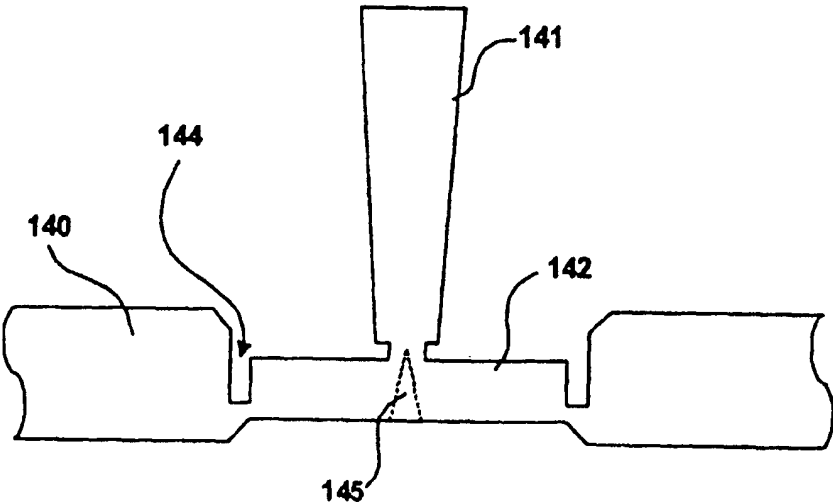


图 15

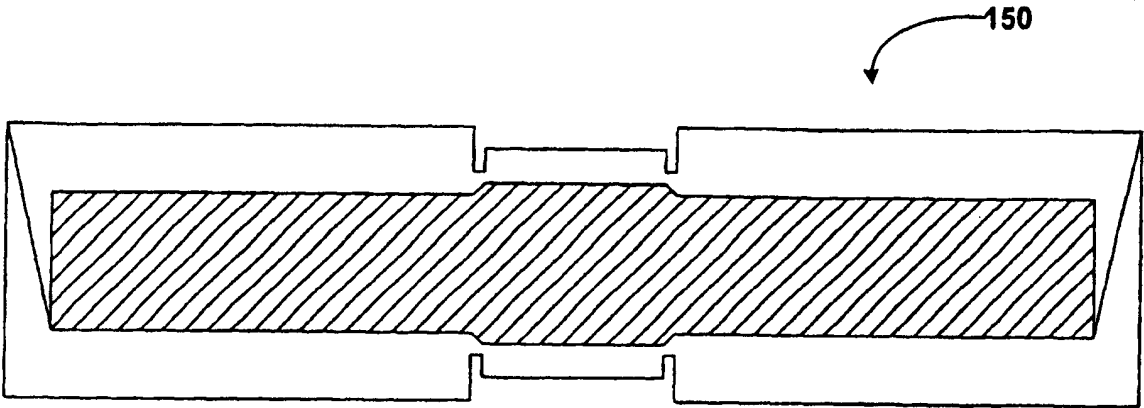


图 16

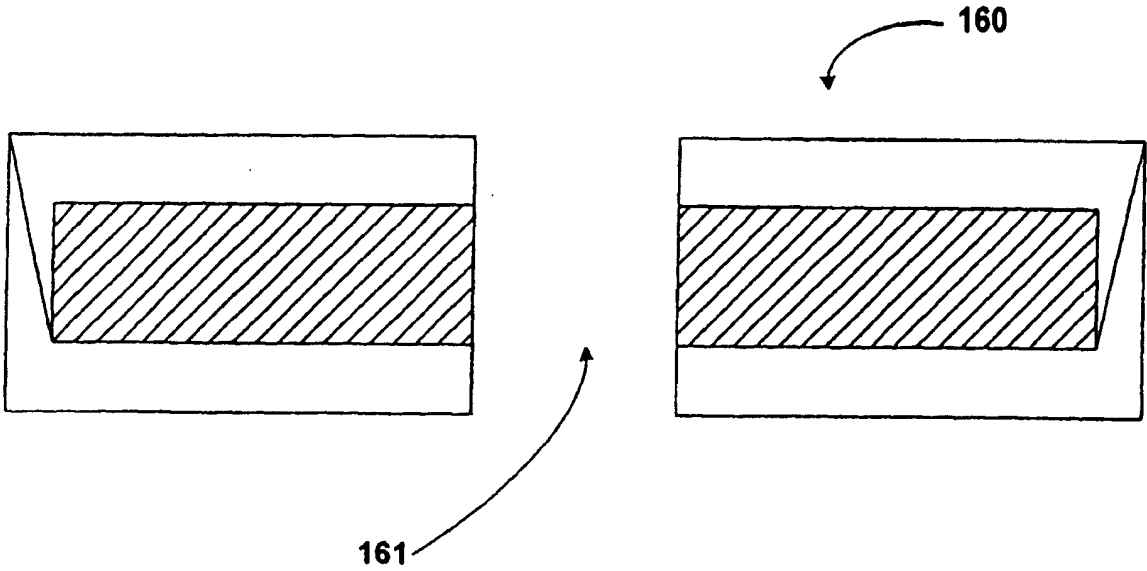


图17

