



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99805676.6

[43] 授权公告日 2003 年 8 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1117656C

[22] 申请日 1999.4.8 [21] 申请号 99805676.6

[30] 优先权

[32] 1998. 5. 1 [33] US [31] 09/071,624

[86] 国际申请 PCT/US99/07732 1999.4.8

[87] 国际公布 WO99/56935 英 1999.11.11

[85] 进入国家阶段日期 2000.10.31

[71] 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 T·P·菲斯特 T·B·戈尔茨卡

R·J·塞尔 P·A·麦康尼里

[56] 参考文献

WO8910829 1989.11.16 B29C

审查员 何文

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

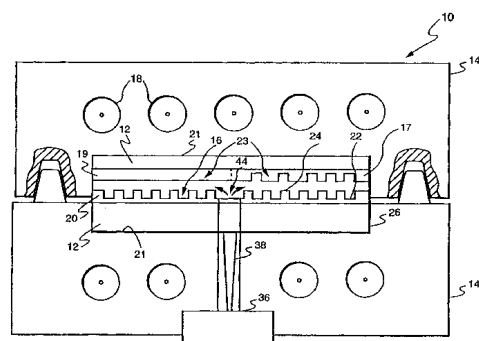
代理人 郑建晖 林长安

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称 用于模制光盘的结构和方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于模制光盘的方法,所述方法包括:在至少一个绝热模型插入件(12)上设置一个绝热插入件涂层(112)以提供至少一个具有较小表面粗糙度的被涂覆的模型插入件;将所述至少一个被涂覆的模型插入件放置在一个导热模样(17、19 或 20)和一个导热模制装置(10)的一部分之间;将一种熔融热塑性材料(44)注入到所述模制装置中;使所述熔融热塑性材料在所述模制装置中保持一段足够时间以使所述熔融热塑性材料冷却到其玻璃态转化温度以下,从而形成光盘;以及将所述光盘从所述模制装置中取出。在另一个实施例中,所述模型插入件被涂覆或层压在所述模样上,所述模型插入件的热膨胀系数与所述模样的热膨胀系数相适合。在另一个实施例中,所述模型插入件是利用以下步骤进行制造的,即涂覆在一个松脱层(130)上、固化以及将其从所述松脱层(130)上取下。



1. 一种用于模制光盘的方法，包括：
将一种助粘剂（119）施加到一个导热模样（17、19或20）上；
将一个绝热模型插入件（12）涂覆到所述助粘剂和导热模样上；所
5 述模型插入件的热膨胀系数与所述模样的热膨胀系数相适合；
将所述被涂覆的模样放置在一个导热模制装置（10）中，使所述模
型插入件位于所述模样和所述模制装置之间；
将一种熔融热塑性材料（44）注入到所述模制装置中；
使所述熔融热塑性材料在所述模制装置中保持一段足够时间以使
10 所述熔融热塑性材料冷却到其玻璃态转化温度以下，从而形成光盘；以
及
将所述光盘从所述模制装置中取出。
2. 一种如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述绝热模型插入
件包括至少两个绝热模型插入件材料层，所述涂覆的步骤还包括以下步
15 骤：将第一个绝热模型插入件材料层涂覆到所述模样上，使所述第一个
绝热模型插入件材料层至少部分地固化，涂覆第二个绝热模型插入件材
料层，使所述第二个绝热模型插入件材料层固化。
3. 一种如权利要求1所述的方法，其特征在于，涂覆所述绝热模型
插入件包括对所述绝热模型插入件（12）进行层压。
- 20 4. 一种如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述涂覆包括旋转
涂覆。
5. 一种如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述模型插入件的
材料为一种聚酰亚胺。
6. 一种如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述涂覆的方式包
25 括以喷涂、浸涂或弯液面涂覆的方式涂覆在所述导热模样（17、19或20）
上的所述绝热插入件（12）上。
7. 一种如权利要求6所述的方法，其特征在于，还包括在将所述绝
热插入件涂层涂敷到至少一个绝热模型插入件上之前，将该绝热模型插
入件设置在一个涂覆有粘接剂的金属框架上；对所述绝热模型插入件和
30 金属框架进行加热；并且对所述绝热模型插入件和金属框架进行冷却。

8. 一种如权利要求6所述的方法，其特征在于，还包括在将所述绝热插入件涂层涂覆到至少一个绝热模型插入件上之前将所述绝热模型插入件放置在两个金属环之间以为绝热模型插入件提供一个平坦的表面。

- 5 9. 一种位于一个模制装置（10）中的导热模样（17、19或20）和绝热模型插入件（12），所述模制装置（10）用于将熔融热塑性材料（44）模制成最终的光盘，所述模样和模型插入件包括：

 一个包括一种粘接剂（124）或一种设置在所述模样上的助粘剂（119）的层，

- 10 所述模型插入件位于所述层和所述模样上，所述模型插入件的热膨胀系数与所述模样的热膨胀系数相适合。

 10. 一种如权利要求9所述的导热模样和绝热模型插入件，其特征在于，所述层包括一种粘接剂（124），所述粘接剂的材料收缩量不大并且其热膨胀系数与所述模样和模型插入件的热膨胀系数相适合。

- 15 11. 一种用于模制光盘的光盘模制装置（10），包括：

 至少一个导热模样（17、19或20）；

 至少一个绝热模型插入件（12），所述模型插入件的热膨胀系数与所述模样的热膨胀系数相适合；

- 20 一个包括一种粘接剂（124）或一种设置在所述模样上的助粘剂（119）的层，所述模型插入件位于所述层和所述模样上；以及

 一个导热模制装置（10），

 所述至少一个被涂覆的模型插入件位于所述导热模样和所述导热模制装置的一部分之间。

用于模制光盘的结构和方法

发明背景

5 本发明涉及一种用于注射模制光盘和CD的结构和方法。

注射模制包括将熔融热塑性树脂注入到一个模制装置中。用于热塑性树脂注射模制的模型通常是由诸如铁、钢、不锈钢、铝或黄铜的金属材料制成的，这是因为这些材料具有较高的导热性能，从而能够使热塑性树脂的熔体快速冷却并且能够缩短模制周期时间。在这些模型中快速冷却的一个缺点是，注入的树脂立刻在模制表面处凝固，从而形成了一个较薄的固态层。所述熔体在模制表面处的快速凝固会形成一个粗糙的表面（而不是高质量的光学表面），这可能会影响光盘效果。所述熔体的快速凝固与材料的可变径向流动性结合在一起将会难于达到一个光盘所要求的均匀熔体流动和均匀表面复制。非均匀的流动和表面缺陷可能会在一个光盘上形成高比特误差的区域。

在用于音频、视频或者计算机数据存储和读取应用的注射模制中，透过所述模型的热交换将会对模制时间以及诸如双折射性、平面性和特征复制的精度等光盘特征产生严重的影响。从经济的角度出发，必须维持低周期时间和达到质量要求所需要的加工参数之间的平衡。

20 在共同受让于Kim 等人的美国专利US 5,458,818中披露了一种通过在模型中设置绝热层以便在注射模制过程中影响热交换以及改善周期时间的方法。在Kim 等人的这篇专利文献中，使用多层模型，一个具有绝热层的金属芯粘附在所述多层模型上以便在模制过程中减慢树脂的初始冷却速度。所述绝热层的材料为热扩散性能和导热性能都较低的材料，从而减慢模制树脂的冷却，并且能够较好地延缓高温衰减，并且能够用于一个高温模型中。可将通常由金属制成的一个或多个硬质材料表层粘附到所述绝热层上。

在由Nakamura 等人提出的日本未审查专利申请JP 88-71325中描述了另一种用于影响热交换的方法。在由Nakamura 等人提出的这篇文献中，在将一个压模模样放置在所述金属模型的型芯模制表面上之前，利用涂覆或层压的方式使一个合成树脂层形成在所述压模模样上。

采用一个绝热层是需要的以使模制工具和设备在尺寸和外形方面的变化最小化。对于CD, 由于严格的光学透明度要求、表面形态以及亚微米数量级的表面特征的复制性能的因素而不能使用普通的绝热材料, 因为普通的绝热材料不能提供一个足够光滑的表面, 不能长时间地在模制温度下保持稳定, 或者在模制过程中不能经受反复的高压作用。

对于一种用于控制一个模型的热交换性能的薄片或薄膜, 其在一个较大的区域内必须具有非常光滑的表面(表面粗糙度小于0.1微米), 这样就不会将特征复制误差或表面瑕疵引入到被制造的光盘中。所述表面最好能够在模制过程中维持机械和尺寸完整性的同时还能减小模制工具中的微小瑕疵。

发明概述

因此可以看出, 本发明的目的在于提供一种能够提高表面复制性能和模制特征的光盘模制的结构和方法。

简单地讲, 根据本发明的一个实施例, 一种用于模制光盘的方法包括: 在至少一个绝热模型插入件上设置一个绝热插入件涂层以提供至少一个具有较小表面粗糙度的被涂覆的模型插入件; 将所述至少一个被涂覆的模型插入件放置在一个导热模样和一个导热模制装置的一部分之间; 将一种熔融热塑性材料注入到所述模制装置中; 使所述熔融热塑性材料在所述模制装置中保持一段足够时间以使所述熔融热塑性材料冷却到其玻璃态转化温度以下, 从而形成光盘; 以及将所述光盘从所述模制装置中取出。

在一个相关的实施例中, 将所述绝热模型插入件涂覆在所述导热模样上, 所述模型插入件的热膨胀系数与所述模样的热膨胀系数相适合。在涂覆所述模型插入件之前可将一种助粘剂涂覆在所述模样上。

在另一个相关的实施例中, 利用一种粘接剂将所述绝热模型插入件层压在所述导热模样上, 所述模型插入件的热膨胀系数与所述模样的热膨胀系数相适合, 所述粘接剂的材料收缩量不大并且其热膨胀系数与所述模样和模型插入件的热膨胀系数相适合。

根据本发明的另一个实施例, 一种位于一个模制装置中的模型插入件, 所述模型插入件设置在所述模制装置和一个模样之间, 所述模型插入件包括一个绝热模型插入件材料层和一个涂覆在所述模型插入件材料的至少一个表面上的插入件涂层以提供一个较小的表面粗糙度。

在一个相关的实施例中，一种位于一个模制装置中的模样和模型插入件包括一种设置在一个导热模样上的助粘剂以及一个涂覆在所述助粘剂和导热模样上的模型插入件，所述模型插入件的热膨胀系数与所述模样的热膨胀系数相适合。

- 5 在另一个相关的实施例中，一种位于一个模制装置中的模样和模型插入件包括一种设置在一个导热模样和一个绝热模型插入件之间的粘接剂，所述模型插入件的热膨胀系数与所述模样的热膨胀系数相适合，所述粘接剂的材料收缩量不大并且其热膨胀系数与所述模样和模型插入件的热膨胀系数相适合。

- 10 根据本发明的另一个实施例，一种光盘模制装置包括：至少一个被涂覆的模型插入件，所述模型插入件包括一个设置在至少一个绝热模型插入件上的绝热插入件涂层以提供至少一个具有较小表面粗糙度的被涂覆的模型插入件；一个导热模样；以及一个导热模制装置。所述至少一个被涂覆的模型插入件位于所述导热模样和所述导热模制装置的一部分
15 之间。

在一个相关的实施例中，所述用于模制光盘的模制装置包括一种设置在一个导热模样上的助粘剂或粘接剂，一个涂覆在所述助粘剂或粘接剂和所述导热模样上的绝热模型插入件，所述模型插入件的热膨胀系数与所述模样的热膨胀系数相适合。

- 20 根据本发明的另一个实施例，一种用于制造一个模型插入件的方法，所述模型插入件用于模制光盘，所述方法包括：将一个松脱层（release layer）设置在一个基体上；将一种绝热模型插入件液体材料的溶液涂覆到所述松脱层上；使所述模型插入件材料固化以形成所述模型插入件；以及使所述模型插入件与所述松脱层和基体分离。

25 附图简述

本发明中这些据信具有新颖性的特征出现在后面的权利要求书中。但是为了便于理解本发明的目的、特征和优点，下面将参照附图对本发明的一些实施例的结构和操作方法进行详细的描述，在附图中相似的附图标记表示的是相似的元件，其中：

- 30 图1是一个注射模制实施例的侧视图。

图2是一个涂覆在一个绝热模型插入件上的插入件涂层的侧视图。

图3是涂覆在一个绝热模型插入件的两侧上的插入件涂层的侧视图。

图4是在一个压模模样上的液态绝热模型插入件材料的侧视图。

图5是一个与图4类似的视图，其中所述插入件材料散布在整个所述压模模样上。

图6是一个利用一种粘接剂层压在一压模模样上的绝热模型插入件的视图。

图7是形成在一个位于一基体上方的松脱层上的绝热模型插入件的视图。

图8和图9是在涂覆一个插入件涂层之前的绝热模型插入件的透视图。

优选实施方案详述

一种包括一个均匀薄膜或复合层状结构的薄且光滑的聚合物片可在CD的注射模制过程中用于控制热流，因而可提高光盘质量和/或降低循环时间。该片位于模型的信息面和/光面的后面，因而能够对穿过模型壁的热传导进行控制并且能够提高模型特征的复制性能和/或降低模制温度。本发明描述了用于形成这种绝缘薄膜的几个实施例。在每一个实施例中，操作步骤是在一个尽可能洁净的环境下进行的。

图1是一个注射模型10的一个侧视截面图，所述注射模型10包括一个绝热的模型插入件12和一对由导热性能较高材料所制成的半模14，所述半模14形成一个模腔16。这里所用的“绝热材料”指的是导热系数小于或等于约50W/mK的材料。这里所用的“导热材料”指的是导热系数大于或等于约100W/mK的材料。

诸如铜管的冷却管线18设置在每一个半模14中以接收一种用于降低周期时间的冷却流体。如图所示，至少一个CD或光盘的压模模样20位于所述模腔16中并以一种已知的方式将其固定在模腔16中。所述压模20具有一个用于记载信息的带有沟槽或凹痕的表面22。

如果需要的话，还可将另外一个第二模样23放入到模腔16中。为了便于描述，附图标记19表示一个表面光滑的模样，附图标记17表示一个具有用于记载信息的沟槽或凹痕表面的第二压模模样。这样一个压模模样20可是一个单独的模样，或者可与一个表面光滑的模样结合使用，或

者可与一个第二压模模样结合使用。所述压模模样和光滑模样在这里统称为模样。通常，模样是由电镀镍制成的，而半模是由钢制成的。

5 每一个半模14可具有一个用于支承所述模型插入件12的表面21。所述插入件12可为一种薄的且绝热的单层结构或者多层绝热结构，所述插入件可由导热性能较低的材料制成，例如高温热塑性材料、热固性材料、塑料组合材料、多孔金属和导热性能较低的金属合金。最好，所述插入件为一种厚度在10微米至500微米之间的软性薄膜，诸如聚酰亚胺薄膜。所述插入件还可是一种导热性能很低的聚酰胺酰亚胺、聚醚砜或聚醚酮薄膜或者是由其它一些导热性能比较低的材料制成。

10 通过浇口套36和浇口38可将热的热塑性树脂注入所述模腔中。树脂中的热量透过所述压模模样20（如果可使用的话，还包括光滑模样19或第二压模模样17），热交换可由至少一个模型插入件12来调节，所述模型插入件12能够防止树脂44的快速冷却并且使所述压模模样被重新加热。这样能够在一个较短的时间内在所述压模模样和树脂44之间的界面处形成一个热塑性表面。

15 在实施过程中，如图1中所示，模型插入件最好位于模型的每一侧上。如果一个模型插入件与一个半模或两个半模结合使用，本发明也是可实施的。

20 图2是在绝热模型插入件12上的一个插入件涂层112的侧视图，它示出了本发明的一个实施例，其中由于使用了所述插入件涂层而使所述模型插入件变得光滑。

25 由于在模制过程中所要求的环境是高温和高压，因此模型插入件12需要较高的热稳定性和尺寸稳定性。可能用于制造模型插入件的许多材料的薄膜表面粗糙度是利用接触式和非接触式表面轮廓测定方式表示的。用FN、HN和E分别表示几种级别的KAPTON[®]聚酰亚胺（KAPTON是DuPont Co.的一个商标）薄膜，它们的厚度在0.0005英寸（12.7微米）至0.005英寸（127微米）的范围内。可以发现的是，KAPTON E 聚酰亚胺薄膜具有大约为0.2微米的微小表面特征。其它可能采用的模型插入件材料包括前面参照图1所述及的那些材料。

30 在本发明中，可利用插入件涂层112进一步减小表面粗糙度。最好所述插入件涂层是从一种溶剂中得到的。适用于所述插入件涂层的材料应具有下列几个特征：与插入件之间具有良好的粘附性、在模制过程中具

有良好的稳定性、良好的表面粗糙度、良好的柔顺性以及可接受的绝热性能。适合的材料包括聚酰亚胺、改性的聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、改性的聚醚酰亚胺、硅氧烷改性聚醚酰亚胺或其它具有热稳定性的聚合物。

5 可通过使上述用于制造插入件涂层的材料与相容的环氧树脂混合以提供一种热固性薄膜来进一步优化这些涂层的稳定性和柔顺性。环氧树脂的加入量是可调节的以提供可改变交联密度的薄膜。使用一种包含专用表面涂层的复合结构对于隔热层是比较理想的。例如在由Lupinski等人提出的美国专利US 5,169,911中描述了由聚酰亚胺和环氧树脂组成的热固性混合物。

10 在一个实施例中，利用一种粘接剂111将插入件12固定在一个框架110上。例如，所述框架可包括一种圆形INVAR™合金框架（INVAR是Carpenter Technology Corp.的一种合金的商标，这种合金包含36%的镍和64%的钢且碳含量为0.2%）。在一种聚酰亚胺固定在一个INVAR合金框架上并且经过烘烤后，在冷却时，聚酰亚胺的收缩量大于框架的收缩量，从而形成了一个密封面。

15 或者，如图8和9中所示，可通过将插入件12压成两个卡环810和812来固定所述插入件12。然后，在对其进行涂覆处理之前可测定其张紧度和均匀性。

20 在涂覆所述插入件涂层之前可利用RIE（活性离子蚀刻方法）对所述插入件的表面进行处理以提高粘接效果。接着，将一种为液态形式的插入件涂层材料涂覆到所述插入件表面上。在一个优选方法中，利用一种可旋转的工具113进行旋转涂覆。在一个实施例中，旋转工具113包括一个凹进部分117，所述框架110可位于所述凹进部分117中以留下一个平的支承工具表面，所述模型插入件压靠在所述平的支承工具表面。除了旋转涂覆以外，还可采用其它适合的涂覆方法，例如浸涂、弯液面涂覆（meniscus coating）以及喷涂。

25 接着，在一个加热装置120中对所述插入件和插入件涂层进行烘烤以去除溶剂和使所述插入件涂层固化。在一个实施例中，一个由KAPTON E聚酰亚胺构成的插入件12被涂覆一个12微米厚的ULTEM®聚醚酰亚胺薄膜层（ULTEM是General Electric Co.的一个商标），所述ULTEM®聚醚酰亚胺薄膜层是从苯乙酮/苯甲醚溶剂中得到的，所得到的薄膜粗糙度小于0.1微米。

如果所述框架110的表面积足够大,那么所得到的被涂覆模型插入件的表面可被检验,并且所述被涂覆插入件可被冲孔,从而使被冲孔部分(使用的部分)包括所述被涂覆模型插入件的最光滑部分,并且避免了任何不需要的粗糙表面。

5 图3是在一个绝热模型插入件12的两侧上的涂层112和116的侧视图。所述插入件的两侧都可被涂覆并且能够使因插入件和所涂覆的插入件涂层之间的热膨胀失配而在所述插入件中所产生的应力平衡。如果仅所述模型插入件的一侧被涂覆,那么最好是使所述插入件中与模样相邻的那一侧被涂覆。

10 在这个实施例中,如图2中所示,可在插入件的一侧涂覆插入件涂层112,然后将所述框架和模型插入件翻转以涂覆第二插入件涂层116。在翻转所述模型插入件之前最好对第一插入件涂层112进行至少是轻微的烘烤。在翻转所述模型插入件之前可对所述第一插入件涂层进行剧烈的烘烤(固化)或者同时对所述第一插入件涂层和第二插入件涂层进行
15 剧烈的烘烤。在一个实施例中,轻微的烘烤指的是在大约60-100℃的温度下烘烤15分钟至3个小时,剧烈的烘烤指的是在氮气的氛围中在大约200-300℃的温度下烘烤1个小时至3个小时。

旋转工具113最好具有一个开口115以使所述第一插入件涂层112不能与所述旋转工具进行直接接触。这个开口能够防止所述第一插入件涂
20 层与旋转工具接触,从而能够防止在所述第一插入件涂层中形成划痕。

图4是在一个压模模样20上的液态绝热模型插入件材料12的一个侧视图,它示出了一个实施例,其中所述插入件是直接用于所述压模模样上的。尽管图4和图5涉及的是所述插入件用于一个压模模样上,但是该方法对于将所述插入件用于一个光滑表面模样19上的情况同样是适合的
25 (如图1中所示)。所述模样可包括一种常规的金属模样或者一种在其制造过程中已经得到改善的模样。

在本发明中,所选择的插入件材料应具有与模样材料的热膨胀系数相适合的热膨胀系数。最好,所述插入件材料的热膨胀系数应该等于或小于模样材料的热膨胀系数的3倍。在一个优选实施例中,所述插入件材
30 料的热膨胀系数等于或小于模样材料的热膨胀系数的2倍。在一个实施例中,例如由ULTRADEL™ 5106聚酰亚胺(ULTRADEL是Amoco Chemicals of Naperville, IL的一个商标)构成的插入件材料在薄膜平面中的热膨胀系

数大约为24ppm/°C（一摄氏度的百万分之24），而由镍构成的模样的热膨胀系数大约为13ppm/°C。

在另一个优选实施例中，在将所述插入件材料用于所述模样上之前，将一种助粘剂119涂覆到所述模样上。这是一个有益的特征，这是因为模型插入件与模样之间的良好粘接性对于在模样上得到光滑的模型插入件表面是重要的。如果模型插入件在模样上分层或者存在气泡，利用所述模样所模制出来的光盘质量是比较低的。

所述助粘剂可利用旋转涂覆、浸涂、喷涂或弯液面涂覆方法涂覆并且被干燥。所述助粘剂包括悬浮在一种溶剂中的一种偶联剂，其厚度足以涂覆所述模样。在一个实施例中，所述助粘剂包括一种有机硅烷，诸如 α -氨丙基三乙氧基硅烷（由DuPont Co.以商品序列号VM-651和VM-652所出售的有机硅烷的活性成分）。

在图4所示的实施例中，液态的插入件材料12位于所述压模模样的背面的中间，所述压模模样自身位于旋转工具上。在一个实施例中，所述绝热件材料包括聚酰亚胺。或者，还可使用其它适合的材料，例如聚酰亚胺、聚酰胺酰亚胺、聚醚砜或聚醚酮、或者热塑性材料、热固性材料、塑料合成物，或者其它导热性能较低的材料。所述绝热件材料的体积取决于需要涂覆的厚度和面积。在一个实施例中，所述绝热件材料的体积在约3毫升至5毫升的范围内。

图5是一个与图4类似的视图，其中所述插入件材料涂覆在所述压模模样上。所述压模模样在旋转工具113上转动（旋转）以将插入件材料在所述压模模样表面上分配至一个所需的厚度。在一个实施例中，例如所述压模模样的转速在1000RPM（每分钟转数）至3000 RPM（每分钟转数）的范围内，其转动时间在20秒至30秒的范围内。如上所述，例如也可使用诸如浸涂、弯液面涂覆或喷涂的其它涂覆技术。

插入件所需的厚度能够根据使用插入件的实施方案而变化，但是所述厚度通常在约5微米至250微米的范围内。在所述插入件仅设置在模型的一侧上的实施方案中，厚度在约5微米至25微米范围内的较薄的涂层特别适于均匀换热。在模型的两侧上都具有插入件的实施例中，可使用较厚的涂层。由于较厚的绝热层能够使模制方法在较低的熔化和模型温度下实施，因此这些实施例都能够提高光盘质量，但是一些模制设备不适于包括一个在模型的光滑侧上的插入件。

在使用并且涂覆所述插入件材料之后，所述压模模样和插入件材料固化。固化过程例如可分两个步骤进行，在大约100℃的温度下烘烤约15分钟至3个小时，接着在氮气的氛围下在大约200-300℃的温度下烘烤1个小时至3个小时。

- 5 在一些实施例中，为了形成具有合适厚度的一个插入件和/或复合结构，不得不连续地涂覆几层插入件材料。在固化后，可对所述压模模样和插入件进行冲孔和装船前的包装和/或模制。

图6是利用粘接剂124层压在一个压模模样20上的一个绝热模型插入件12的视图，该图示出了本发明的另一个实施例。在该实施例中，一个插入件例如可由参照图2和图3所述的任何材料构成，可通过为一个压模模样或表面模样或所述插入件涂有一种粘接剂124以及将这两层结构层压在一起以使所述插入件被涂覆到所述模样的背面。所述粘接剂例如可包括一种诸如聚醚酰亚胺、丙烯酸酯、聚酯或其它聚合物的热塑性材料或者一种诸如环氧树脂或一种热塑性材料/环氧树脂的混合物的热固性材料。

在本发明中，所述插入件材料最好选择那些热膨胀系数尽可能接近所述模样材料的热膨胀系数的材料。在一个实施例中，所述插入件材料是由KAPTON™ E聚醚酰亚胺构成的，这种材料在薄膜平面中的热膨胀系数大约为14-17ppm/℃。另外，在该实施例中，所述粘接剂为一种诸如ULTEM™聚醚酰亚胺的材料，这种材料在固化过程中的收缩量不大并且其热膨胀系数非常接近所述模型插入件和模样的热膨胀系数。

图7是本发明的另一个实施例的视图，其中绝热模型插入件12形成在位于一个基体128上方的一个松脱层130上。

所述光滑的基体例如可由一种诸如玻璃或硅片的光滑材料制成或者具有高性能的抛光或光滑表面。所述松脱层例如可包括一种厚度为大约100埃的诸如氮化钛或金的材料。所选择的松脱层的表面能应当低于所述基体，从而不利于粘接。可利用蒸气或溅射技术涂覆所述松脱层。

在该实施例中，可通过将一种绝热模型插入件材料（诸如参照图4所述的材料）的液态溶液以旋转涂覆的方式涂覆在已经涂有一个松脱层的基体上来生产一个独立的光滑插入件。所述液态的绝热模型插入件的优选材料是诸如ULTEM聚醚酰亚胺和PYRALIN®聚醚酰亚胺（PYRALIN是DuPont

Co. 的一个商标) 的聚合物溶液。所述插入件材料的旋转涂覆厚度最好在约10微米至30微米之间。

在涂覆所述插入件材料之后, 所述插入件被固化并且从所述基体上将其取下。可采用的将所述插入件从基体上取下的方法包括利用镊子或
5 手指剥离所述插入件材料或者为了避免手或其它仪器接触所述插入件材料而将所述基体和插入件浸入到一种诸如水的液体中并使所述插入件从基体上浮起。

上述图2-3和图7的实施例涉及的是独立的插入件, 而图3-4和图6的实施例涉及的是直接制作在压模模样或光滑表面模样上的插入件。独立
10 的插入件的优点在于, 它们能够与常规的压模模样结合使用并且在不同的模制应用中对于一个共用压模模样是可转换使用的。对于整体式的插入件, 特别是如在图3-4的实施例中直接旋转涂覆在一个压模模样上的插入件, 其优点在于, 减少了所需的加工/制作步骤。

另外, 能够以选择的方式将上述一些实施例结合在一起。例如, 可
15 以参照图2和图3所述的方式涂覆利用参照图7所述的松脱层方法制成的模型插入件。另外, 可利用参照图6所述的方式对利用图2和图3的实施例所制成的模型插入件进行层压。

尽管这里仅对本发明的一些优选特征进行了描述, 但是本领域普通技术人员能够对这些特征进行多种改进和变型。因此, 应该理解的是,
20 后面的权利要求覆盖了所有落入在本发明保护范围内的改进和变型。

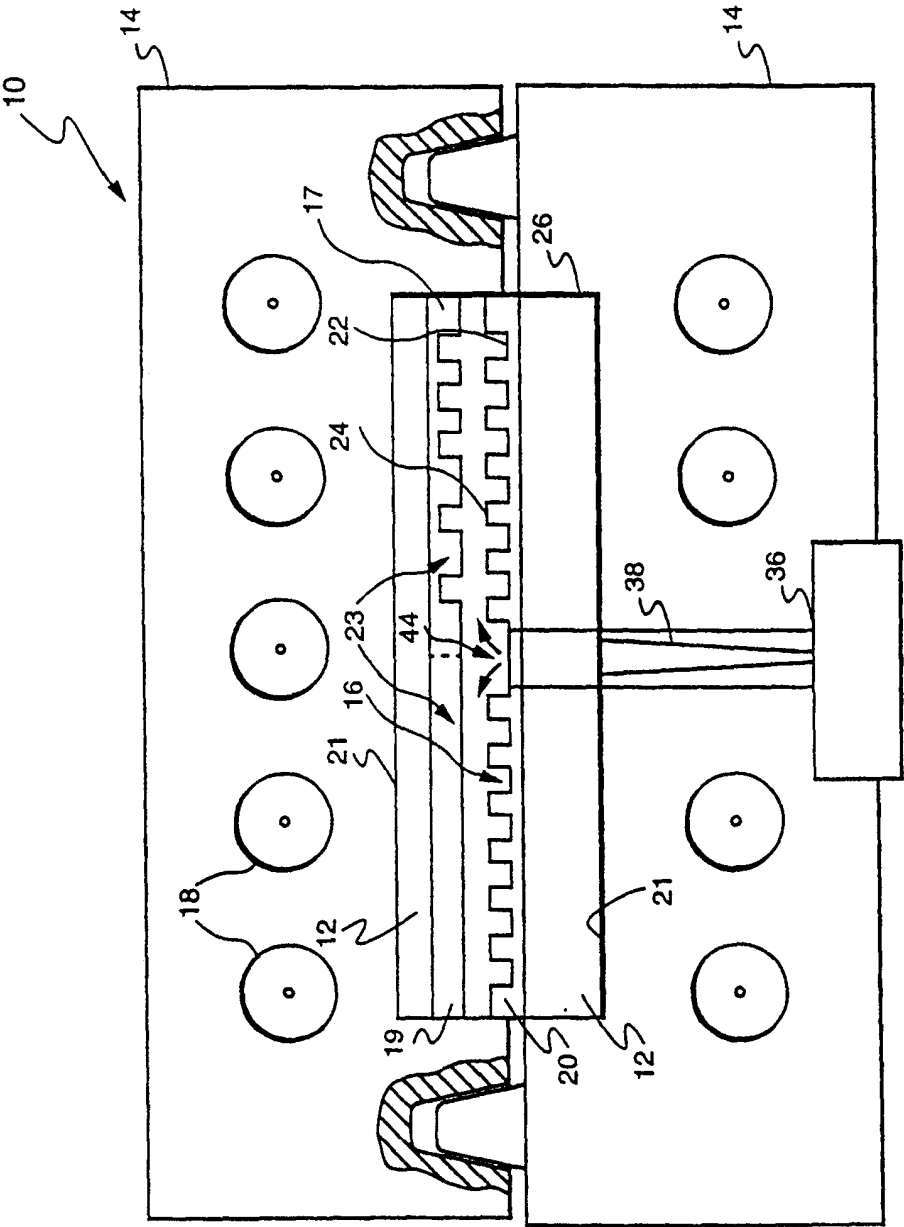


图 1

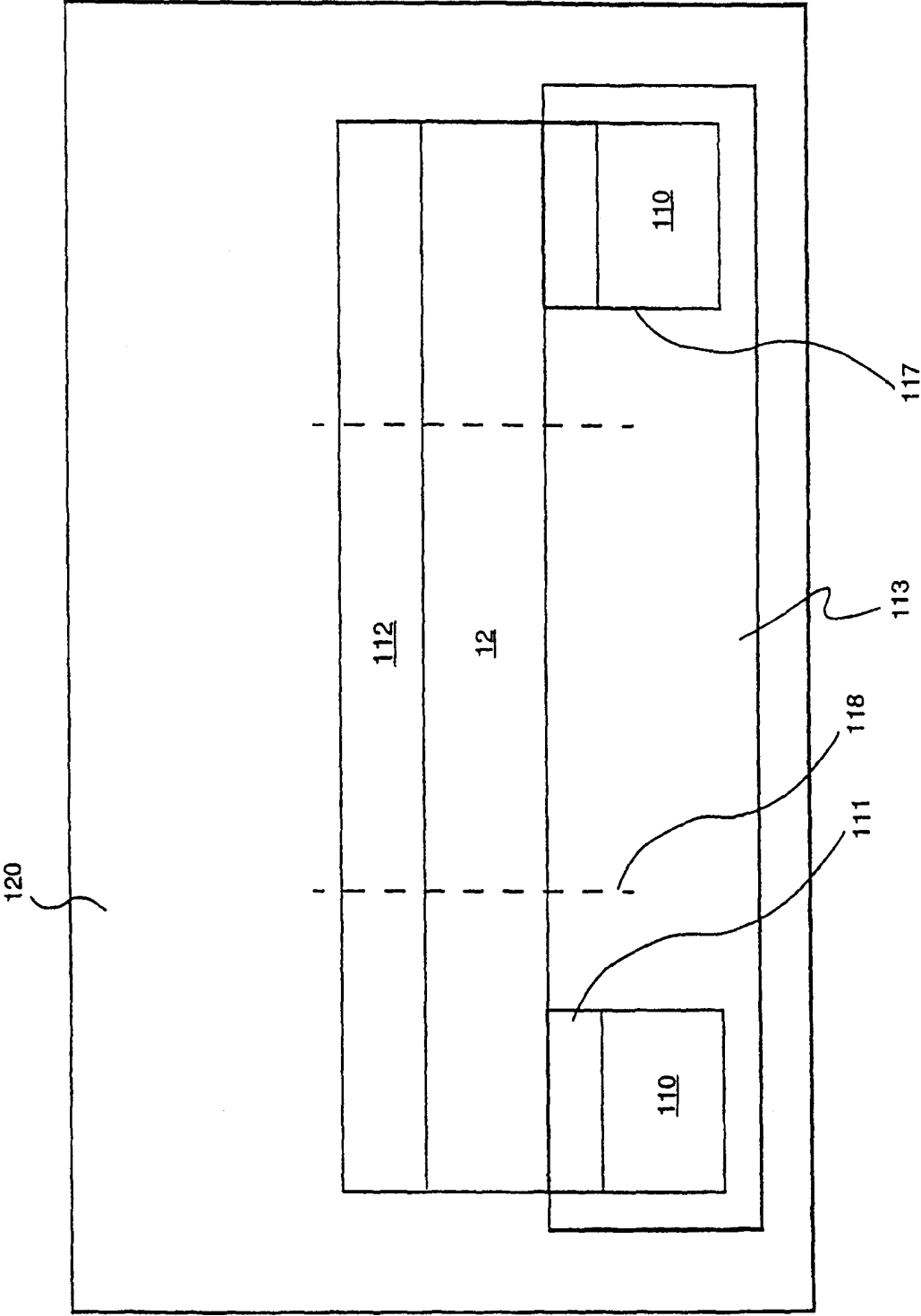


图 2

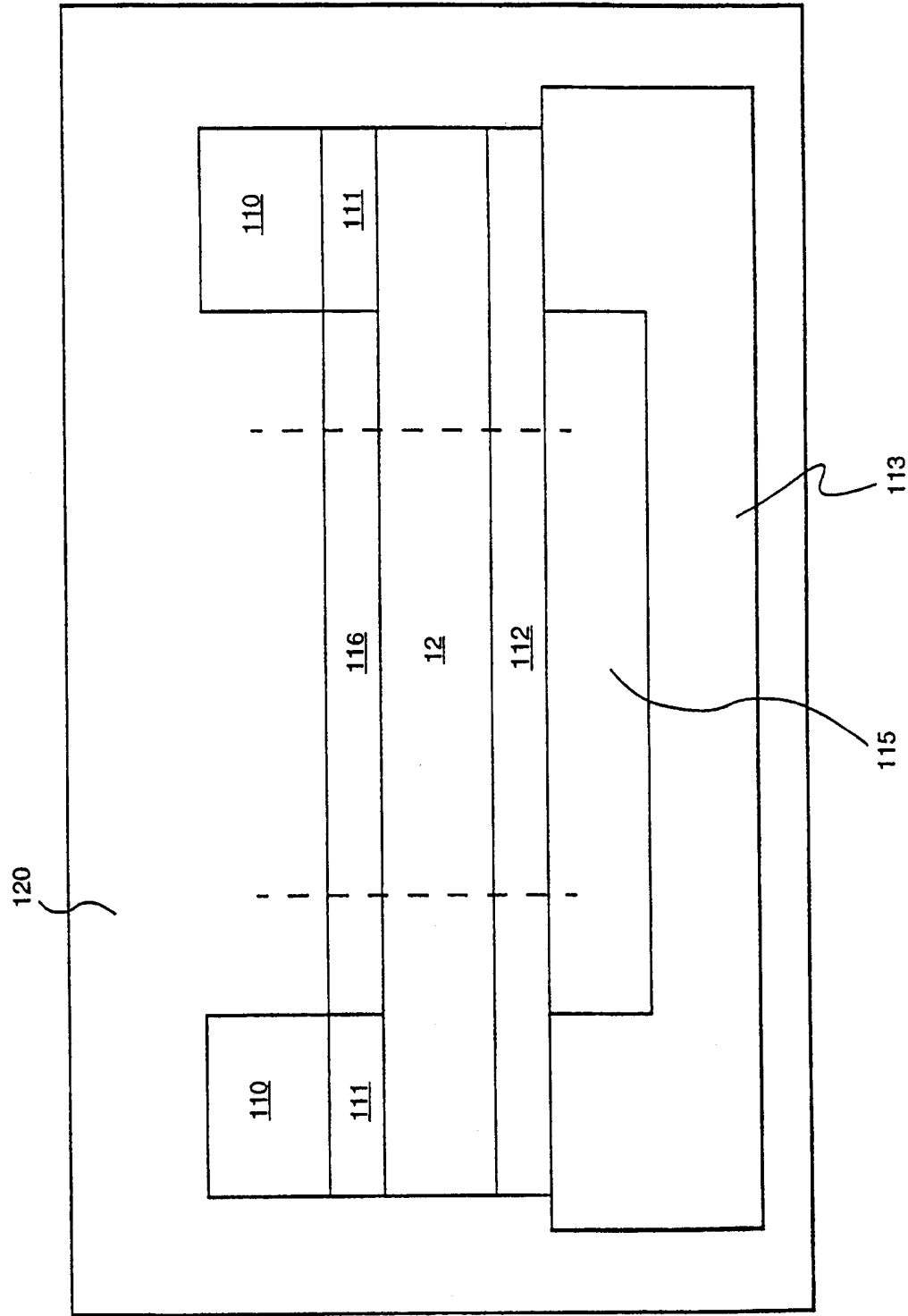


图 3

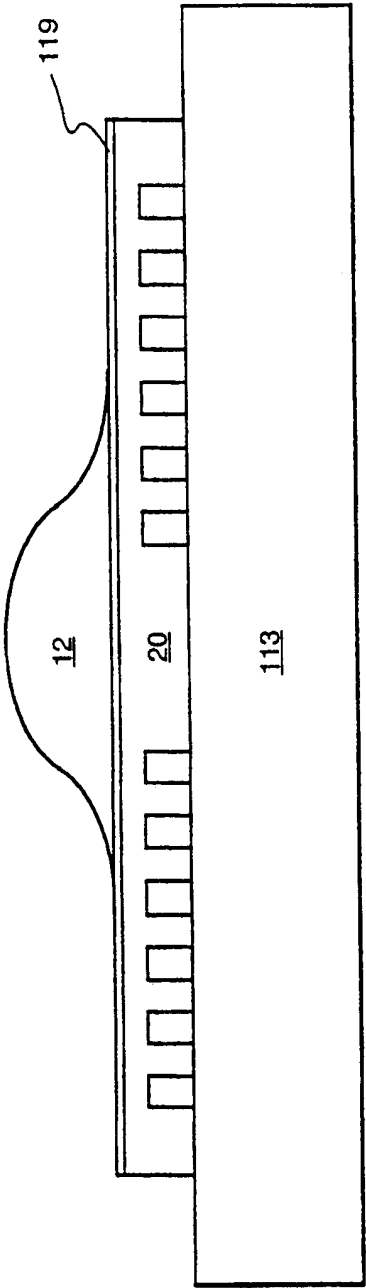


图 4

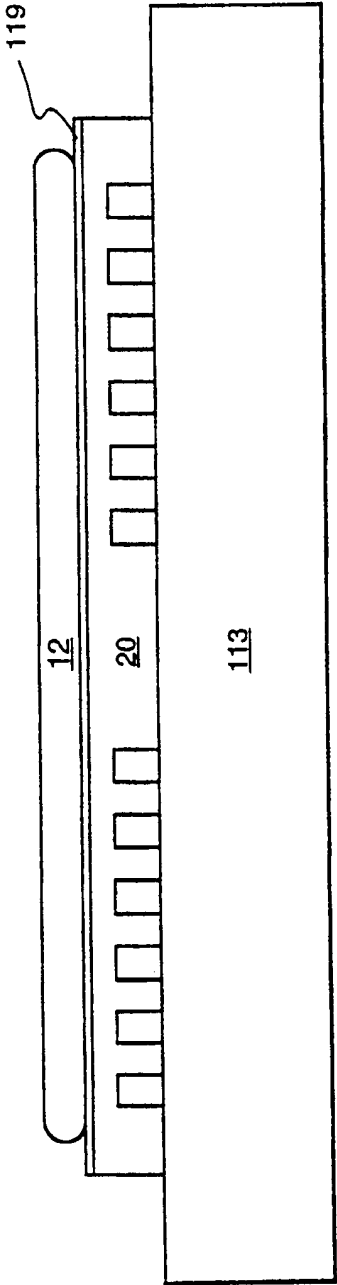


图 5

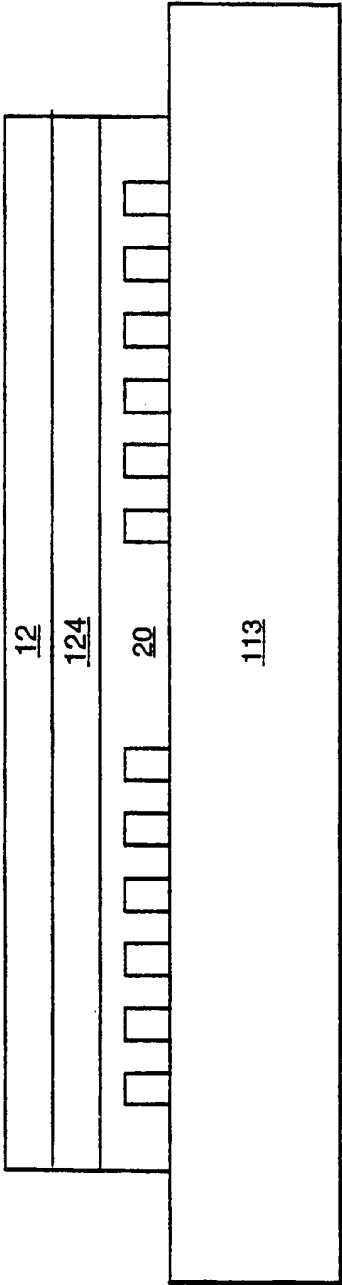


图 6

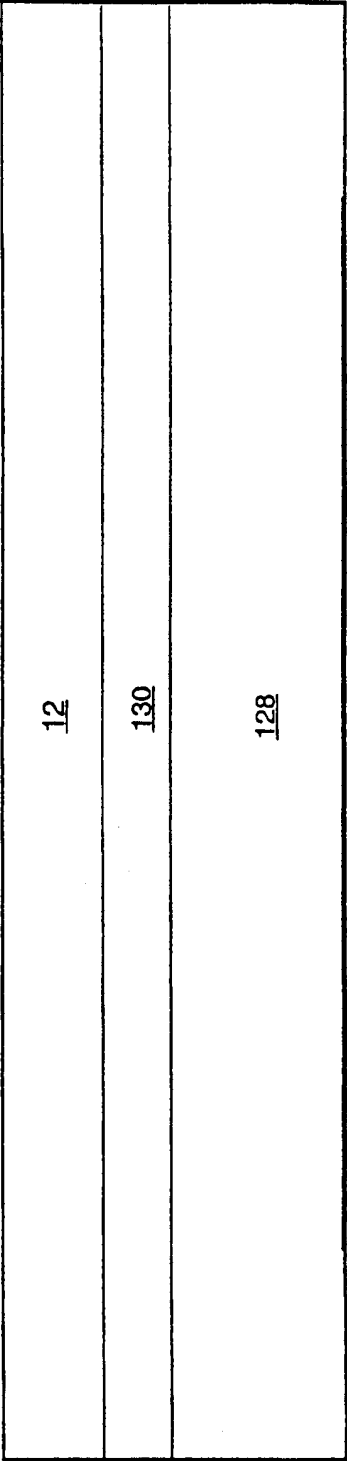


图 7

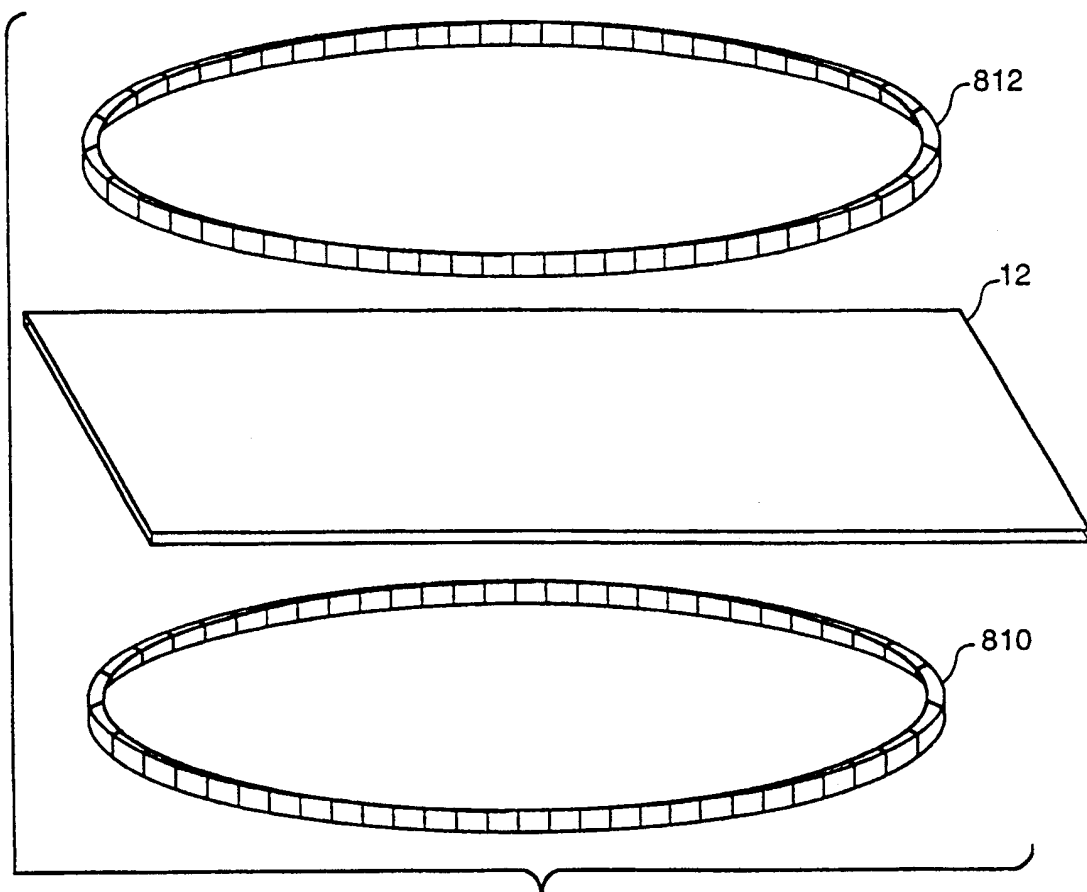


图 8

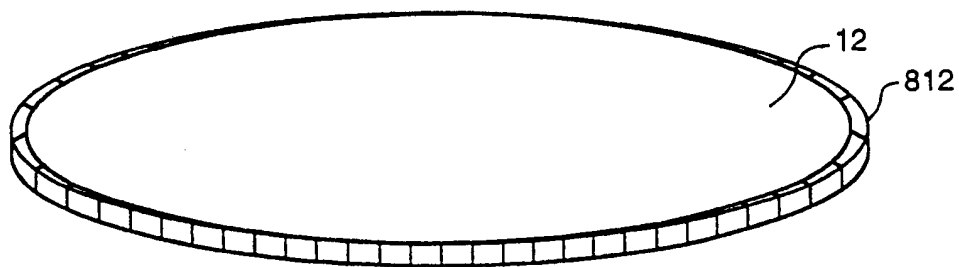


图 9