

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

B29C 33 / 56

/ / B29L16 : 00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98109405.8

[43]公开日 1998年11月18日

[11] 公开号 CN 1198980A

[22]申请日 98.4.16

[30]优先权

[32]97.4.16 [33]JP[31]98725 / 97

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 东田隆亮 角陆晋二 油谷博 丸山义雄

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

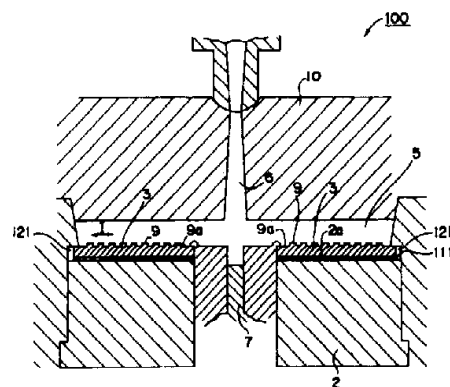
代理人 王忠忠 王岳

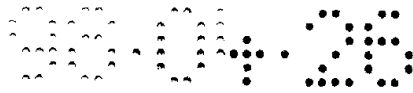
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 光盘模制装置的压模保护层、光盘模制装置和方法

[57]摘要

压模保护层 111 设置在光盘模制装置 100 的模具 2 和压模 3 之间，以便在模制光盘时压模保护层吸收由于压模伸长和缩短而对所述模具产生的沿压模直径方向的力，从而防止压模变形。因此，生产光盘的质量和产量提高。





权利要求书

1、一种压模保护层（111、112、114、115），设置在压模（3）的一个整个表面上，压模（3）的所述表面对着用于模制光盘的模具（2，10）中的第一
5 模具（2），所述压模保护层介于第一模具和压模之间，所述压模安置在第一模具上以便在光盘上形成代表记录信息的凹坑；

压模保护层制成如下结构，即能够吸收由于压模伸长和缩短而对第一模具产生的沿压模直径方向的力，从而防止压模在模制光盘的情况下变形。

2、根据权利要求1所述的压模保护层，其特征在于所述压模保护层是抗磨
10 损元件（112、114），当把树脂材料注入模具模制光盘时，能够在不高于树脂材料注入温度的温度下发生物理特性变化，从而吸收压模的伸长和收缩所产生的沿压模直径方向的力，和防止压模变形。

3、根据权利要求2所述的压模保护层，其特征在于所述抗磨损元件是熔点不高于注入温度的金属元件。

4、根据权利要求3所述的压模保护层，其特征在于在金属制成的抗磨损元
15 件112的每个表面上还具有阻止反应材料（113），所述阻止反应材料（113）在抗磨损元件的厚度方向与第一模具和压模接触，防止抗磨损元件与压模之间及抗磨损元件与第一模具之间发生化学反应，从而防止压模变形。

5、根据权利要求2-4之一所述的压模保护层，其中所述注入温度为370℃。

6、根据权利要求4所述的压模保护层，其特征在于所述阻止反应材料是包
20 含至少碳、硼和氮中的一种的化合物。

7、根据权利要求1所述的压模保护层，其特征在于所述压模保护层是含脂肪
酸的抗磨损液体（115）。

8、根据权利要求7所述的压模保护层，其特征在于所述脂肪酸是包含油酸
25 的非干性油。

9、根据权利要求8所述的压模保护层，其特征在于所述非干性油是山茶油
或橄榄油。

10、一种光盘模制装置，包括：

模制光盘的模具（2，10）；

30 装在所述模具中的第一模具（2）上的压模（3），用于在光盘上形成代



表记录信息的凹坑；以及

5 设置在压模的一个整个表面上的压模保护层（111、112、114、115），所述的压模表面对着第一模具，所述压模保护层介于第一模具和压模之间，并且所述压模保护层制成如下结构，即能够吸收由于压模伸长和缩短而对第一模具产生的沿压模直径方向的力，从而防止压模在模制光盘的情况下变形。

11、根据权利要求 10 所述的光盘模制装置，其特征在于所述的压模保护层是含脂肪酸的山茶油或橄榄油的抗磨损液体。

12、根据权利要求 10 所述的光盘模制装置，其特征在于所述的压模保护层是金属制成的抗磨损元件，在抗磨损元件的每个表面上还具有阻止反应材料
10 （113），所述阻止反应材料在抗磨损元件的厚度方向与第一模具和压模接触，防止抗磨损元件与压模之间及抗磨损元件与第一模具之间发生化学反应，从而防止压模变形。

13、根据权利要求 12 所述的光盘模制装置，其特征在于所述阻止反应材料是包含至少碳、硼和氮中的一种的化合物。

14、根据权利要求 12 或 13 所述的光盘模制装置，其中所述抗磨损元件的
15 熔点不高于把树脂材料注入模具模制光盘时的注入温度。

15、根据权利要求 10 所述的光盘模制装置，其特征在于所述压模保护层是镀在压模上的包含至少碳、硼和氮中的一种的化合物。

16、根据权利要求 15 所述的光盘模制装置，其特征在于所述化合物是氮化
20 钛、碳化钛或者碳化钨。

17、一种光盘模制方法，包括：

向模具注入形成光盘的树脂材料以便模制光盘，所述模具在模具中的第一
模具（2）和压模（3）之间具有压模保护层（111、112、114、115），所述压
模装在第一模具上以便在光盘上形成代表记录信息的凹坑；以及

25 当树脂注入时，压模保护层吸收由于压模伸长和缩短而产生的沿压模直径方向的力，从而防止压模变形。

18、根据权利要求 17 所述的光盘模制方法，其特征在于所述压模保护层在
树脂材料注入模具模制光盘时，能够在不高于树脂材料注入温度的温度下发生
物理特性变化，从而吸收压模的伸长和收缩所产生的沿压模直径方向的力，和
30 防止压模变形。



说明书

光盘模制装置的压模保护层、 光盘模制装置和方法

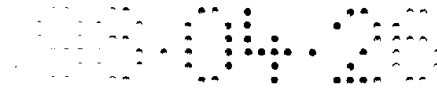
5

本申请涉及设置于光盘模制装置中的压模保护层，具有压模保护层的光盘模制装置，以及用于所述光盘模制装置中的光盘模制方法。

通常，使用图 6 所示的模制装置 1 模制光盘。模制装置 1 关于中心轴 4 呈中心对称的结构，因此在图 6 中没有示出装置的中心轴 4 以左的部分。模制装置 1 具有两个由钢材制成的模具 2 和 10，例如不锈钢。模具 2 是可以移动的，以便打开，模具 2 包括压模 3，用于在模制的光盘上形成代表记录信息的凹坑。模具 10 是固定的，并具有浇注口 6，用于浇注树脂以便形成光盘。

光盘是使用上述模制装置 1 通过下述方式模制的。将压模 3 装在模具 2 上以后，把树脂通过浇注口 6 注入型腔 5 中，型腔 5 位于关闭的模具 2 和模具 10 之间，在该型腔 5 处模制光盘。形成在压模 3 上的凸起和凹陷 9 印制在树脂上。在印制完凸起和凹陷 9 以后，注入的树脂冷却，然后模具 2 移动以便打开。当模具 2 完全打开时，推杆 7 压出存在于浇注口 6 的树脂和由型腔 5 形成的模体，从而把模体和模具 2 分开，所述模体变成光盘。在推出之后，模体由取出装置运出模制装置 1。

按照上述过程的次序，当通过浇注口 5 提供的树脂注入型腔 5 时，由于树脂的粘滞性而产生沿压模 3 的径向作用的张力，在反复加热和冷却过程中由于温度而引起热应力，所述张力和热应力作用在压模 3 上。同时，树脂的粘滞性而产生的张力和热应力不作用于模具 2 上。因此，在模具 2 和压模 3 之间产生沿 I 方向的摩擦力，从而磨损压模 3 和模具 2 的接触部分 8，所述 I 方向是光盘的直径方向。这种磨损通常称为粘附磨损，所以要整个模具 2 和压模 3。也就是说，从微观上看，压模 3 和模具 2 的接触表面不是完全平的，而是有些不规则。因此，不规则的凸起导致形成粘附部分，然后形成于压模 3 和模具 2 之间的粘附部分被从压模 3 和模具 2 上磨掉，这是由于沿 I 方向的摩擦力的作用。由于磨损而形成凸起和凹陷，如图 7 所示，在模具 2 的接触面 8 上形成几微米的凸起部分 21，因此在压模 3 的记录面 9a 上出现与凸起部分 21 相应的凸起



部分 22，压模 3 的记录面 9a 上具有上述的凸起和凹陷 9。记录面 9a 上的上述凸起部分 22 被印制在铸体上。因此，如果记录面 9a 上的上述凸起部分 22 超过容限，模体就变成废件，从而导致产量降低。当模体的特性超过允许的极限时，就需要更换压模 3。

5 然而，更换压模 3 需要很多时间，会降低光盘的生产效率。因此应该减少压模 3 的更换次数。要克服这点，在有些情况下，模具 2 的表面 2a 镀膜，以防止压模 3 和模具 2 之间的接触部分 8 的磨损。主要用 TiN 镀膜。当用镀膜提高模具 2 的表面 2a 的抗磨损性能时，是采用等离子体真空沉积法把 TiN 附着在模具 2 的表面 2a 上的，换句话说，TiN 附着在模具 2 上的附着力不强。因此，如果镀层被上述的沿 I 方向的摩擦力部分分开，分开的 TiN 对压模 3 的磨损更强，因为 TiN 的硬度大约是压模 3 的硬度的 10 倍。分开的 TiN 刮擦压模 3 造成的磨损在压模 3 的记录面 9a 上产生凸起部分 22，与前述情况类似。使用镀层，虽然压模 3 由于粘附磨损而产生的磨损减少，但分开的 TiN 在压模 3 的记录面 9a 上产生凸起部分 22，从而难以保证作为模制的光盘的机械特性。

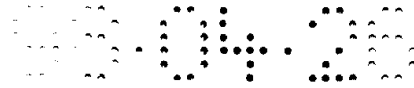
15 为了克服上述缺陷，有时在模具 2 的表面 2a 上使用脂和油，例如腊或类似物，或者润滑油。然而，脂和油例如腊或类似物不耐热，在高温下不能长时间保持稳定。而且，容纳在其中的脂和油受热时产生蒸汽，因此反过来影响压模 3 和模具 2。把脂和油均匀加在模具 2 的表面 2a 上是困难的，而且再现性很差。此外，外界物质，例如灰尘等，容易粘附在脂和油上，从而降低模体的质量。一种矿物油中的金属成分作用并影响压模 3 和模具 2，所述矿物油是一种润滑油。

本发明就是要解决上述问题，本发明的目的是提供一种用于光盘模制装置的压模保护层，具有压模保护层的光盘模制装置，以及提高光盘质量和生产率的光盘模制方法。

25 根据本发明第一方面的压模保护层，具有设置在压模的一个整个表面上的压模保护层，所述表面对着光盘模制装置的第一模具，所述压模保护层介于第一模具和压模之间，所述压模装在第一模具上以便在光盘上形成代表记录信息的凹坑。

压模保护层制成如下结构，即能够吸收由于压模伸长和缩短而对第一模具产生的沿压模直径方向的力，从而防止压模在模制光盘的情况下变形。

30



根据本发明的第一方面，所述压模保护层设置在压模和第一模具之间，以便吸收由于压模伸长和缩短而对所述模具产生的沿压模直径方向的力，从而防止压模在模制光盘的时候变形。所述压模保护层避免了压模和第一模具直接接触，并吸收模制时压模伸长和缩短而产生的力。防止压模变形，否则压模和第一模具的磨损所产生的凸起和凹陷将导致压模变形。

因此，使用所述压模生产光盘的质量和产量提高。

根据本发明第二方面的光盘模制装置，该光盘模制装置包括：

模制光盘的模具；

装在所述模具中的第一模具上的压模，用于在光盘上形成代表记录信息的凹坑；以及

设置在压模的一个整个表面上的压模保护层，所述表面对着第一模具，所述压模保护层介于第一模具和压模之间，并且所述压模保护层制成如下结构，即能够吸收由于压模伸长和缩短而对第一模具产生的沿压模直径方向的力，从而防止压模在模制光盘的情况下变形。

根据本发明第三方面的光盘模制方法，该光盘模制方法包括：

向模具注入形成光盘的树脂材料以便模制光盘，所述模具在模具中的第一模具和压模之间具有压模保护层，所述压模装在第一模具上以便在光盘上形成代表记录信息的凹坑；以及

当树脂注入时，压模保护层吸收由于压模伸长和缩短而产生的沿压模直径方向的力，从而防止压模变形。

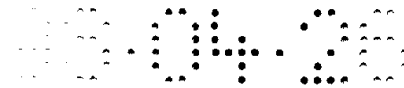
根据本发明第二方面的光盘模制装置和根据本发明第三方面的光盘模制方法，由于第一方面的压模保护层，在模制光盘的时吸收了由于压模伸长和缩短而对第一模具产生的沿压模直径方向的力，所以防止了压模变形。因此，使用所述压模生产光盘的质量和产量提高了。

本发明的这些和其他方面及特点通过下面的描述将变得更清楚，下面的描述是参考附图结合优选实施例进行的。其中：

图 1 是根据本发明的一个实施例的具有压模保护层的光盘模制装置的结构剖面图；

图 2 是图 1 的压模保护层的改进例子的剖面图；

图 3 是在模制光盘时作用于组成图 1 的压模保护层的抗磨损元件上的力的



大小的示意图;

图 4 是图 1 的压模保护层的又一个改进例子的剖面图;

图 5 是图 1 的压模保护层的另一个改进例子的剖面图;

图 6 是表示传统光盘模制装置的结构剖面图; 以及

5 图 7 是形成于传统光盘模制装置的压模上的凸起部分的示意图。

在描述本发明之前, 应该注意在所有附图中相似的部分采用相似的附图标记表示。

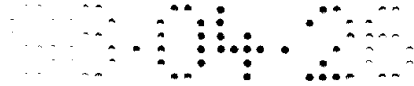
下面将参考附图描述本发明的优选实施例的压模保护层、具有压模保护层的光盘模制装置、和光盘模制方法。所述光盘模制方法是通过所述光盘模制装置中实现的。

图 1 示出了根据本发明的一个实施例的光盘模制装置 100。该光盘模制装置 100 与传统的光盘模制装置 1 不同, 具有压模保护层 111, 下面将详细介绍。光盘模制装置 100 的其他结构方面与光盘模制装置 1 相同。更具体地说, 光盘模制装置 100 类似地包括具有浇注口 6 的固定模具 10, 相应于第一模具的可移动模具 2, 并与模具 10 相对, 压模 3 和推杆 7。同时, 在光盘模制装置 100 的模具 2 和压模 3 之间设置压模保护层 111。压模保护层 111 最好与压模 3 具有相同的平面形状, 压模保护层 111 设置在压模 3 上, 至少与将要记录的信息写入的光盘信息区相应。压模保护层 111 在整个园面上厚度均匀。

如前所述, 在模制光盘时, 压模 3 由于张力和热应力沿直径 I 方向伸长和收缩, 所述张力是由注入型腔 5 的树脂材料的粘滞性产生的, 所述热应力是由反复加热和冷却温度引起的。

压模保护层 111 可以形成有抗磨损元件 112, 用于吸收压模 3 沿 I 方向的伸长和收缩所产生的力, 并防止模制光盘时压模 3 变形。抗磨损元件 112 由这样的材料制成, 该材料在不高于树脂材料注入温度的温度下物理特性发生变化, 在所述注入温度是树脂注入型腔 5 时的温度, 最好是熔点不高于注入温度的金属。上述物理特性变化是指材料, 例如熔化、软化等性能, 根据本发明的注入温度是 370 °C。

当抗磨损元件 112 由金属制成时, 抗磨损元件 112 可以是例如钢、铅、锡或类似材料的环形薄盘。在抗磨损元件 112 由与模具 2 和压模 3 起化学反应的金属制成的情况下, 抗磨损元件 112、模具 2 和压模 3 扩散并在接触面处发生



反应，然后彼此成为一体，使得压模 3 的记录面 9a 变形。在上述情况下，如图 2 所示，最好在抗磨损元件 112 的厚度方向的前表面 112a 和后表面 112b 设置阻止反应材料层 113，阻止反应材料层 113 由包含至少碳、氮和硼中的一种的化合物制成，以便阻止发生反应。例如，阻止反应材料层 113 可以是碳化钛或者碳化钨或类似物。

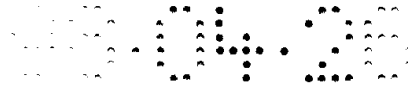
位于模具 2 和压模 3 之间由金属制成的抗磨损元件 112 是按如下方式起作用的。当树脂材料注入型腔 5 时，如上所述，压模 3 沿 I 方向伸长和缩短，而模具既不伸长也不缩短。压模 3 伸长和缩短对应于压模 3 和模具 2 之间的抗磨损元件 112 产生作用力。因为抗磨损元件 112 由金属制成，该金属的熔点等于注入温度或低于注入温度，当树脂材料注入型腔 5 中时，抗磨损元件 112 进行由固态到液态的相变。因此，在抗磨损元件 112 中所产生的力 151 在压模 3 一侧变大，而在模具 2 一侧变小，如图 3 所示。抗磨损元件 112 产生的变形分散或消除压模 3 和抗磨损元件 112 之间的摩擦力和树脂材料注入产生的压力等等。因此压模 3 的负载减小，使压模 3 的寿命延长。

传统的压模只可以生产大约 30000 片光盘，该实施例的结构可以生产大约 100000 片光盘，因而提高了产量、质量和生产效率。

如图 1 所示，在模具 2 上在压模 3 的外缘应保证空隙部分 121。空隙部分 121 是用于容纳压模 3 伸长或者当安装在模具 2 上时位置移动的空间。当抗磨损元件 112 熔化时产生过剩的抗磨损元件，空隙部分 121 可以储存剩余的抗磨损元件。如果不知道需要安装的抗磨损元件 112 的厚度，准备大一些的抗磨损元件 112，可以使抗磨损元件 112 熔化时产生的过剩抗磨损元件流入空隙部分 121 中。

根据形成光盘时的条件，抗磨损元件 112 必须是钛、铅、等的化合物制成，如果使抗磨损元件 112 的材料与压模 3 直接接触，在大约 100 次模制操作中压模 3 就有磨损。然而，由于设置在抗磨损元件 112 的前表面 112a 和后表面 112b 上的阻止反应材料层 113，阻止了抗磨损元件 112 与压模 3 和模具 2 之间的化学反应，阻止反应材料层 113 例如是碳化钨金属镀层。因此压模 3 的寿命延长。

虽然上面把压模保护层 111 作为一个单独的分离元件，可以直接把抗磨损元件 114 镀到压模 3 与模具 2 的接触面上，如图 4 所示。抗磨损元件 114 是包含至少碳、硼和氮中的一种的化合物膜层，例如氮化钛的金属镀膜。



由于存在抗磨损元件 114,压模 3 和模具 2 之间的摩擦系数降低,从而减小摩擦力,防止压模 3 磨损和损坏。在抗磨损元件 114 是氮化钛的金属镀膜的情况下,抗磨损元件 114 的硬度为 3500 - 10000HK (努氏硬度),因此即使在滑动表面上形成金属氧化物颗粒也不磨损,所述滑动表面是抗磨损元件 114 和模具 2 的接触表面。即使用布或类似物把粘附在上面的灰尘等擦掉时也不能损坏抗磨损元件 114。模制的光盘质量稳定。虽然在上述例子中使用了氮化钛的金属镀膜,但是使用碳化钛膜和碳化钨膜等也可以取得很好的效果。

如上所述,当在压模 3 与模具 2 的接触面上设置抗磨损元件 114 时,因为抗磨损元件 114 非常硬,所以抗磨损元件 114 不易损坏。因此,不必担心产生和印制凸起和凹陷。因此,压模使用方便,例如,可以保持长时间,便于替换等等。光盘质量稳定,并且提高了生产率。

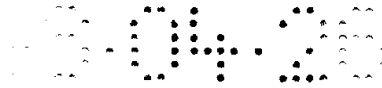
在上面的例子中,抗磨损元件 114 是由镀到压模 3 上的金属镀层形成的。另一种方式,可以把钴、钼、磷等元素加到压模 3 中以便增加压模 3 的硬度,从而达到与上述相同的效果。

下面的描述是关于压模保护层 111 由包含脂肪酸的抗磨损液体形成的情况。

详细参考附图 5,在压模 3 与模具 2 的接触面上采用离心镀膜,直接在压模 3 与模具 2 的接触面上形成脂肪酸层作为抗磨损液体 115。

使用抗磨损液体 115 也与前述实施例相似,当树脂材料注入型腔 5 时,压模 3 沿 I 方向伸长和缩短。脂肪酸层抗磨损液体 115 当注入树脂时是液体,脂肪酸层抗磨损液体 115 介入到前述的压模 3 与模具 2 的接触面上的微观凸起中,从而防止压模 3 与模具 2 彼此直接接触碰撞和彼此滑动。图 5 中示出的使抗磨损液体 115 变形的力 152 在模具 2 一侧变小,而在压模 3 一侧变大。由于抗磨损液体 115,使得压模 3 对模具 2 的摩擦系数减小,从而摩擦力本身减小了。消除了压模 3 与模具 2 接触产生的金属粒子,没有金属粒子渗入脂肪酸层抗磨损液体 115。压模保持开始的成分,因此压模 3 可以长时间地保持它的机械特性。

对于包含脂肪酸的液体,例如,可以使用包含油酸的非干性油,诸如山茶油、橄榄油或类似的其他油。由于脂肪酸耐热,可以长时间保持成分稳定,不含水分,也不是矿物油,避免了传统的脂和油或润滑油所固有的不便之处。



在现有技术中使用一个压模 3 只可以生产大约 30000 片光盘，目前的结构具有抗磨损元件 114 或抗磨损液体 115，能够生产将近 200000 片光盘，提高了生产产量、光盘质量和生产率。

5 当脂肪酸作为抗磨损液体 115 加到压模 3 或模具 2 上时，应特别注意不要把外界物质例如灰尘或类似物粘附到压模 3 和模具 2 上。使用脂肪酸需要在局部洁净的净化台等处进行。

使用抗磨损元件 112 的压模保护层、具有加在抗磨损元件 112 的前表面 112a 和后表面 112b 上的阻止反应材料层 113 的压模保护层、压模 3 上具有抗磨损元件 114 的压模保护层、以及使用抗磨损液体 115 的压模保护层中的每一种，
10 都可以不只加在压模 3 和模具 2 之间，而可以加在压模、模具和盒式模制装置的盒子的任何空隙中。在这种结构中也可以达到上述相同的效果。

1997 年 4 月 16 日申请的申请号为 No.9-98725 的日本专利申请的完整文件，包括说明书、权利要求书、附图以及摘要内容在本说明书中作为参考。

15 虽然参考附图结合优选实施例充分描述了本发明，应该说明本领域的技术人员容易进行各种变形和改进。对此应理解为包括在本发明的权利要求书所限定的范围，除非这些变形和改进脱离该范围。

说明书附图

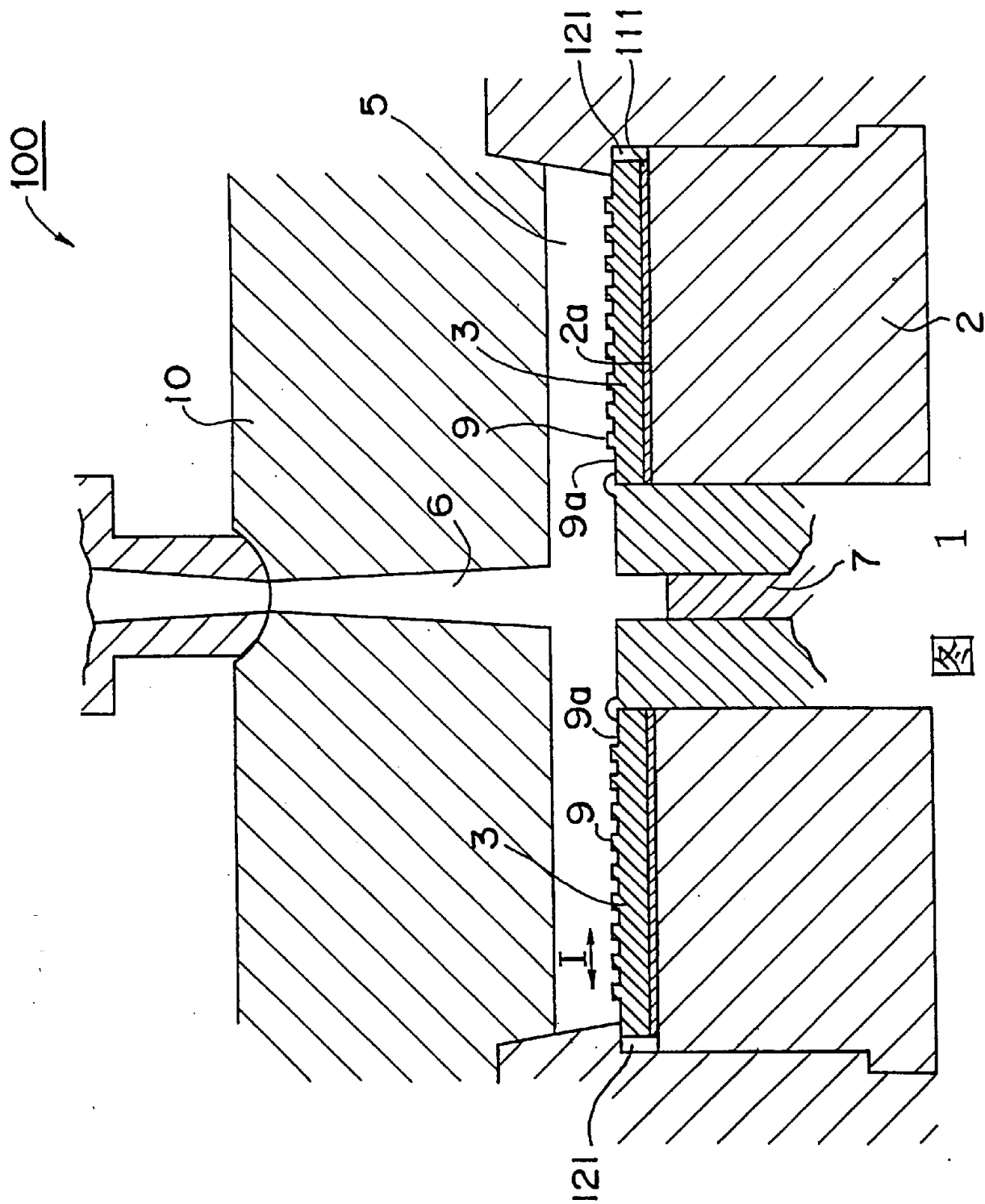


图 1

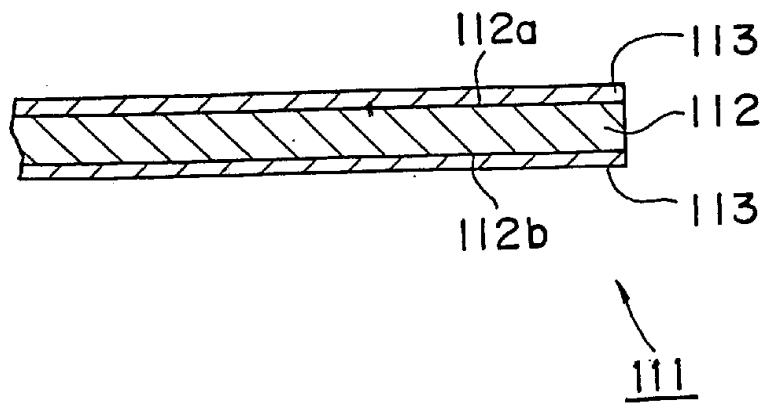


图 2

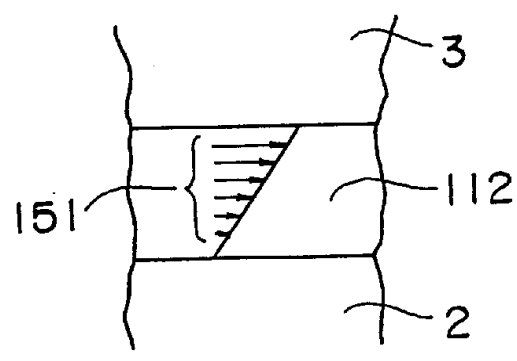


图 3

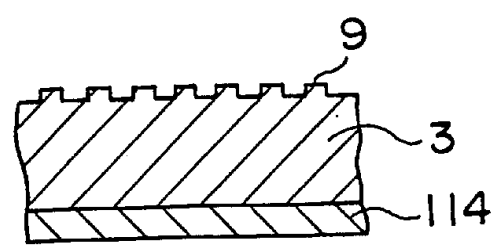


图 4

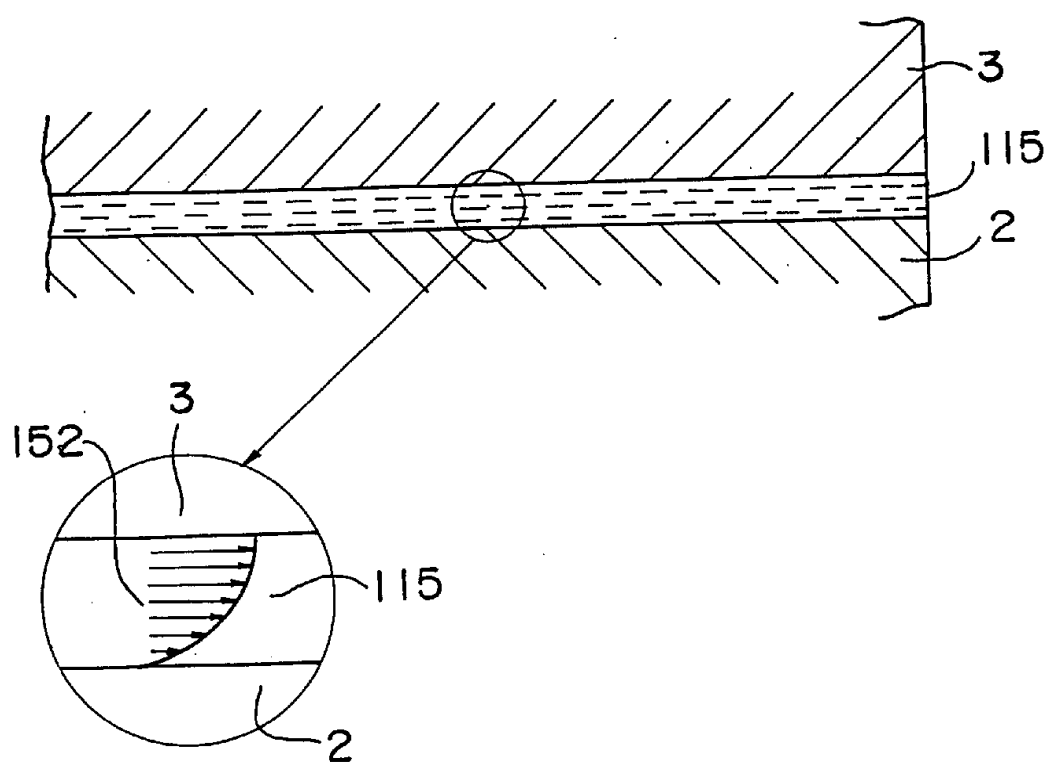


图 5

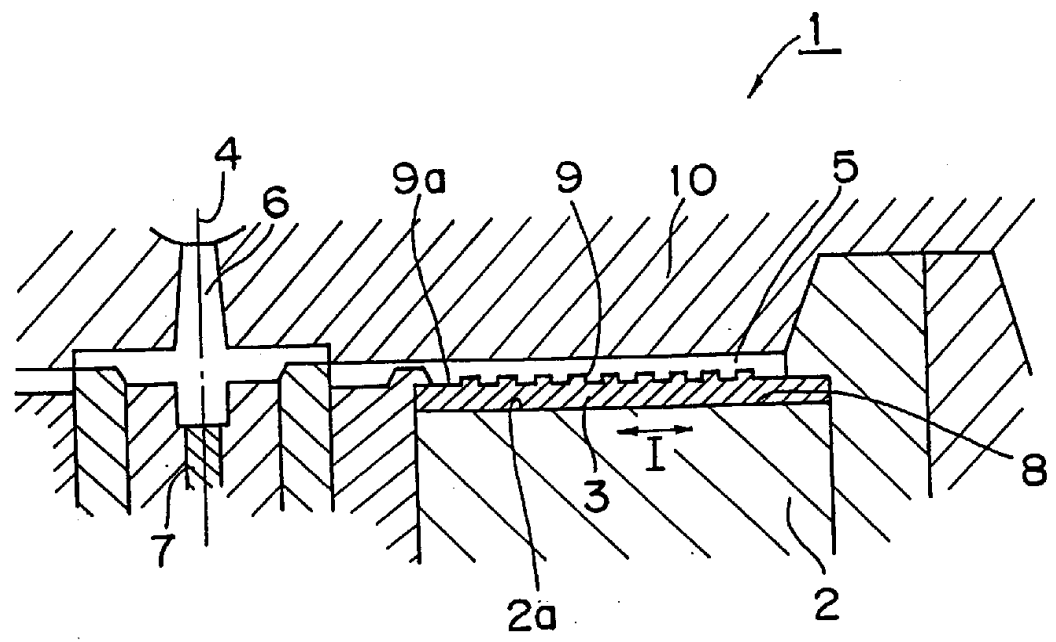


图 6

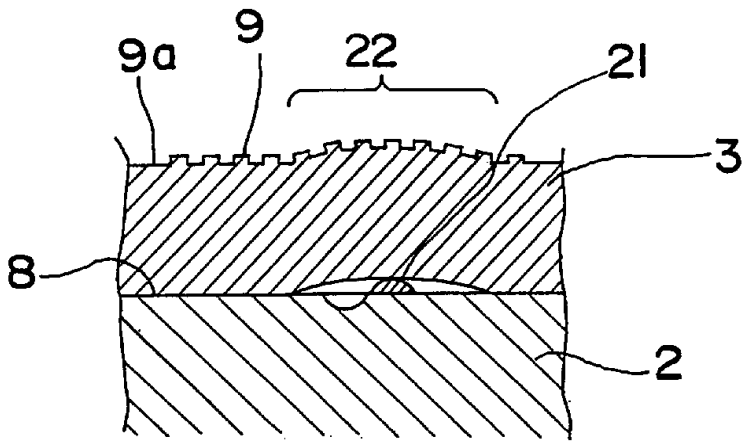


图 7