

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/1341

B65B 31/02



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97101858.8

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1135422C

[22] 申请日 1997.1.26 [21] 申请号 97101858.8

[30] 优先权

[32] 1996.1.26 [33] JP [31] 12260/1996

[32] 1996.2.9 [33] JP [31] 24209/1996

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 中村洋 北川清彦 金田隆文

松冈进 桥本司 前田知哉

审查员 胡 婧

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

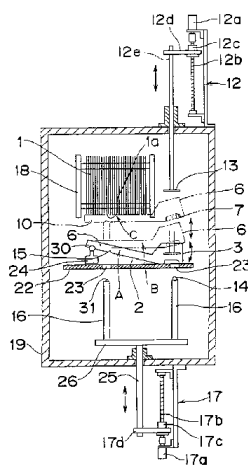
代理人 萧掬昌 傅 康

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 8 页

[54] 发明名称 填充液晶材料的方法和装置

[57] 摘要

一种液晶材料填充装置，该装置包括，在一个真空箱内有一液晶接受器，它带有一用于存放液晶材料的液晶容器，和一以一定角度与液晶容器相通的槽形部件，在槽形部件中装有用于存放液晶材料的存储装置，一载有多个液晶板的填充夹具托架，该液晶板上有朝下的注射孔，一用于上下移动液晶接受器的升降装置，以及一姿态控制装置，用来根据液晶接受器的上/下移动来改变液晶接受器的姿态，从而使液晶材料在上升位置从液晶容器流入槽形部件，并且使存储装置与液晶板注射孔朝下的一面接触。



1. 一种将液晶材料填充到液晶板上的方法，包括：

5 将液晶材料接受器和至少一个液晶板放到真空箱内，所述液晶材料接受器包括一个容器和一个以 175° - 155° 间的任一角度从该容器延伸出的相通的槽形部件；

相对所述液晶板移动所述液晶材料接受器，使得所述槽形部件从向上倾斜的位置移到水平位置，从而使液晶材料从所述容器流到该槽形部件；以及

10 提升所述液晶材料接受器，使得所述液晶板的注射孔与一个设置在所述槽形部件内并存放液晶材料的存储装置接触。

2. 如权利要求1所述的将液晶材料填充到液晶板上的方法，其特征在于，还包括将 N_2 注入所述真空箱。

3. 如权利要求1所述的将液晶材料填充到液晶板上的方法，其特征在于，还包括调节液晶材料在所述容器与所述槽形部件之间的流动。

4. 如权利要求1所述的将液晶材料填充到液晶板上的方法，其特征在于，还包括对存放在所述容器中的液晶材料进行搅拌和抽气。

5. 一种将液晶材料填充到液晶板上的方法，包括：

20 将液晶材料接受器和载有多个液晶板的托架放到真空箱内，所述液晶材料接受器包括一个容器和一个从该容器延伸出的槽形部件；

将所述液晶材料接受器朝上移向所述液晶板；

当所述液晶材料接受器移向所述液晶板时，改变所述槽形部件相对于所述托架的姿态，以使液晶材料从所述容器流到所述槽形部件；以及

25 使所述液晶板的注射孔与设置在所述槽形部件内并存放液晶材料的存储装置接触，使得液晶材料靠毛细作用经所述注射孔开始流向所述液晶板。

6. 如权利要求5所述的将液晶材料填充到液晶板上的方法，其特征在于，所述存放液晶材料的存储装置包括多个线圈形部件，该线圈形部件中每一个的中心纵轴与所述液晶板的注射孔对准。

30 7. 如权利要求5所述的将液晶材料填充到液晶板上的方法，其特征在于，还包括将 N_2 注入所述真空箱。

8. 如权利要求5所述的将液晶材料填充到液晶板上的方法，其特征在

于，还包括调节液晶材料在所述容器与所述槽形部件之间的流动。

9. 如权利要求5所述的将液晶材料填充到液晶板上的方法，其特征在于，还包括对存放在所述容器中的液晶材料进行搅拌和抽气。

10. 一种液晶材料填充装置，包括：

5 真空箱；

液晶接受器，具有一个存放液晶材料的容器和一个以一定角度从该容器延伸出的槽形部件，该槽形部件与所述容器相通，以接收来自该容器的液晶材料；

液晶存放存储装置，设置在所述槽形部件内；

10 填充夹具托架，用于承载具有注射孔的多个液晶板；

升降装置，用于上下移动所述液晶接受器；

其特征在于还包括：

姿态控制机构，用于依据所述液晶接受器的上下移动来变换该液晶接受器的姿态，从而使液晶材料在其升高位置时从所述液晶容器流到所述槽形部件，并使所述液晶存放存储装置与液晶板注射孔的朝下的表面接
15 触。

11. 如权利要求10所述的液晶材料填充装置，其特征在于，还包括一个流动调节阀门，设置在所述液晶容器与所述槽形部件之间，用于调节液晶材料在所述容器和所述槽形部件之间的流动。

20 12. 如权利要求10或11所述的液晶材料填充装置，其特征在于，还包括一个搅拌装置，用于对存放在所述液晶容器中的液晶材料进行搅拌和抽气。

13. 如权利要求10所述的液晶材料填充装置，其特征在于，所述液晶存放存储装置包括多个线圈，该线圈中每一个的中心轴都定位在与所述液晶板注射孔相交的方向上。
25

14. 如权利要求10所述的液晶材料填充装置，其特征在于，所述液晶存放存储装置包括多个线圈形部件，该线圈形部件中每一个的顶部都与所述液晶板注射孔接合。

15. 如权利要求14所述的液晶材料填充装置，其特征在于，所述每个线圈形部件都是一个螺旋弹簧。
30

16. 如权利要求10所述的液晶材料填充装置，其特征在于，所述液晶存放存储装置的顶部高于相邻的所述槽形部件侧壁的上表面。

17. 如权利要求10所述的液晶材料填充装置，其特征在于，所述槽形部件限定了一个开口，该开口的宽度大于所述液晶板注射孔的朝下一面的宽度。

填充液晶材料的方法和装置

5 技术领域

本发明涉及一种用于将液晶材料填充到液晶板（栅板）的方法和装置。

背景技术

到目前为止，我们采用浸入法把液晶材料注入并填充到上述液晶板上。

图4所示为一种传统的液晶填充装置。该装置的一个填充夹具托架18中装有多具有朝下注射孔1a的液晶板1。在一液晶接受器20内储存有固定数量的液晶材料11。填充夹具18和液晶接受器20均以使液晶板1与液晶材料11不发生接触的方式设置在真空箱19内。

15 首先将真空箱19至少降至大约 10^{-3} 至 10^{-4} 托，从而除去溶解在液晶接受器20内所储存的液晶材料11中的空气。在彻底去除了液晶材料11中的空气后，通过升降装置17抬升接受器20，使液晶板1的下部完全浸入盘中。

其后，向真空箱19中通入 N_2 ，从而使箱内升至大气压。因此，通过20 压力将接受器20中的液晶材料11从注射孔1a中压出并注入/填充到在内部真空状态下保持静止的液晶板上。当液晶材料11被填充到所有液晶板1上时，降低液晶接受器20，并从真空箱19内取出填充夹具托架18。从而以此方式完成填充工作。

根据上述将液晶材料填充到液晶板上的方法和装置，必须预先在接受器中25 储存超过所需数量的大量液晶材料，以避免在填充操作过程中由于泡沫混杂到液晶板中而导致液晶材料不足的缺陷。

经过反复填充操作后，液晶材料受到污染变并得无法使用。因此，便造成了昂贵的液晶材料的浪费。

30 由于经过填充操作后，液晶板的下部完全被液晶材料弄湿，所以必须对其进行擦拭和清洗，这就要花费大量的时间和成本。

发明内容

因此，本发明的一个目的在于提供一种方法和装置，以此来简化液晶板的擦拭和清洗过程，并且能够减少非必需或过多的液晶材料消耗。

为实现上述目的，本发明的第1方案提供了一种将液晶材料填充到液晶板上的方法，包括：将液晶材料接受器和至少一个液晶板放到真空箱内，所述液晶材料接受器包括一个容器和一个以 175° - 155° 间的任一角度从该容器延伸出的相通的槽形部件；相对所述液晶板移动所述液晶材料接受器，使得所述槽形部件从向上倾斜的位置移到水平位置，从而使液晶材料从所述容器流到该槽形部件；以及提升所述液晶材料接受器，使得所述液晶板的注射孔与一个设置在所述槽形部件内并存放液晶材料的存储装置接触。

本发明的第2方案提供了一种如第1方案所述的液晶材料填充方法，其特征在于，还包括将 N_2 注入所述真空箱。

本发明的第3方案提供了一种如第1方案所述的液晶材料填充方法，其特征在于，还包括调节液晶材料在所述容器与所述槽形部件之间的流动。

本发明的第4方案提供了一种如第1方案所述的液晶材料填充方法，其特征在于，还包括对存放在所述容器中的液晶材料进行搅拌和抽气。

本发明的第5方案提供了一种将液晶材料填充到液晶板上的方法，包括：将液晶材料接受器和载有多个液晶板的托架放到真空箱内，所述液晶材料接受器包括一个容器和一个从该容器延伸出的槽形部件；将所述液晶材料接受器朝上移向所述液晶板；当所述液晶材料接受器移向所述液晶板时，改变所述槽形部件相对于所述托架的姿态，以使液晶材料从所述容器流到所述槽形部件；以及使所述液晶板的注射孔与设置在所述槽形部件内并存放液晶材料的存储装置接触，使得液晶材料靠毛细作用经所述注射孔开始流向所述液晶板。

本发明的第6方案提供了一种如第5方案所述的将液晶材料填充到液晶板上的方法，其特征在于，所述存放液晶材料的存储装置包括多个线圈形部件，该线圈形部件中每一个的中心纵轴与所述液晶板的注射孔对准。

本发明的第7方案提供了一种如第5方案所述的将液晶材料填充到液晶板上的方法，其特征在于，还包括将 N_2 注入所述真空箱。

本发明的第8方案提供了一种如第5方案所述的将液晶材料填充到液晶板上的方法，其特征在于，还包括调节液晶材料在所述容器与所述槽形部件之间的流动。

本发明的第9方案提供了一种如第5方案所述的将液晶材料填充到液晶板上的方法，其特征在于，还包括对存放在所述容器中的液晶材料进行搅拌和抽气。

5 本发明的第10方案提供了一种液晶材料填充装置，包括：真空箱；液晶接受器，具有一个存放液晶材料的容器和一个以一定角度从该容器延伸出的槽形部件，该槽形部件与所述容器相通，以接收来自该容器的液晶材料；液晶存放存储装置，设置在所述槽形部件内；填充夹具托架，用于承载具有注射孔的多个液晶板；升降装置，用于上下移动所述液晶接受器；其特征在于还包括：姿态控制机构，用于依据所述液晶接受器的上下移动来变换该液晶接受器的姿态，从而使液晶材料在其升高位置
10 时从所述液晶容器流到所述槽形部件，并使所述液晶存放存储装置与液晶板注射孔的朝下的表面接触。

本发明的第11方案提供了一种如第10方案所述的液晶材料填充装置，其特征在于，还包括一个流动调节阀门，设置在所述液晶容器与
15 所述槽形部件之间，用于调节液晶材料在所述容器和所述槽形部件之间的流动。

本发明的第12方案提供了一种如第10或11方案所述的液晶材料填充装置，其特征在于，还包括一个搅拌装置，用于对存放在所述液晶容器中的液晶材料进行搅拌和抽气。

20 本发明的第13方案提供了一种如第10方案所述的液晶材料填充装置，其特征在于，所述液晶存放存储装置包括多个线圈，该线圈中每一个的中心轴都定位在与所述液晶板注射孔相交的方向上。

本发明的第14方案提供了一种如第10方案所述的液晶材料填充装置，其特征在于，所述液晶存放存储装置包括多个线圈形部件，该线圈形部
25 件中每一个的顶部都与所述液晶板注射孔接合。

本发明的第15方案提供了一种如第14方案所述的液晶材料填充装置，其特征在于，所述每个线圈形部件都是一个螺旋弹簧。

30 本发明的第16方案提供了一种如第10方案所述的液晶材料填充装置，其特征在于，所述液晶存放存储装置的顶部高于相邻的所述槽形部件侧壁的上表面。

本发明的第17方案提供了一种如第10方案所述的液晶材料填充装置，其特征在于，所述槽形部件限定了一个开口，该开口的宽度大于所述液

晶板注射孔的朝下一面的宽度。

只要存放液晶材料的存储装置能够将其所存储的液晶材料通过接触从注射孔的下表面供入液晶板，该装置可以由任何材料和形式构成。但是，最好采用多个轴线能与注射孔横断面相交的线圈形部件。最好用多个顶面与液晶板注射孔相接触的线圈形部件作为上述存储装置。其中一种大致与一个线圈相同，由多个纵向相互平行并被联接线连在一起的环构成，或者不用线圈而用上述的线圈形物体。此外，也可用诸如多孔材料，海绵或类似物作为上述存储装置。

根据本发明的液晶材料填充方法和装置，由于在真空箱内仅让液晶材料与液晶板的注射孔相接触，因而避免了液晶材料的浪费，并同时简化了液晶板的擦拭和清洗过程。

附图说明

以下结合最佳实施例及附图进一步描述本发明的上述及其他的方案和特点，其中：

- 图1A和1B为本发明第1实施例中的液晶接受器及其阀门的透视图；
图2A，2B及2C为纵剖面图和侧面图，所示为本发明第1实施例中液晶接受器的断面结构及它在填充时与液晶板的位置关系；
图3为本发明第一实施例的液晶填充装置的截面视图；
图4为一传统液晶填充装置的剖面图；
图5为本发明第二实施例中液晶接受器的局部分解透视图；
图6为图5中液晶接受器的透视图；
图7为盘中用于存放液晶材料的存储装置的透视图；
图8A，8B和8C分别为本发明第二实施例中液晶填充装置的剖面图，其滑阀的透视图及横截面视图；
图9为本发明第三实施例中液晶填充装置的剖面图；
图10为一纵剖面图，所示为本发明第四实施例中液晶接受器的示意结构；
图11为本发明第四实施例中液晶接受器的侧剖面图；
图12为本发明第五实施例中液晶接受器的侧剖面图。
- 在继续描述本发明之前，应该说明在全部附图中相同的部将用相同的数字表示。

具体实施方式

下面结合附图1A—3描述本发明的第一实施例。

图1A, 1B, 和2A, 2B, 2C所示的液晶接受器2包括一液晶容器3, 用于存放填充所必需数量的液晶材料, 一个窄槽形部件6, 以一定角度与容器3形成一个整体, 以及一个阀门5, 用于调节液晶材料在容器3和槽形部件6之间的流动。

5 如图2A和2B所示, 容器3的底面3a和槽形部件6的底面6a以大约 165° (可为 $175^{\circ} - 155^{\circ}$ 间的任一角度) 的折角相互连接。在容器3和槽形部件6之间的流通路径上安装有一阀门5。该阀门5在容器3和槽形部件6之间具有一缺口5a和一孔5b, 以使液晶材料从孔5b和缺口5a中流过而不会从液晶接受器2外侧溢出。液晶材料的流量取决于阀门5的缺口5a和槽形部件6的底面6a所确定的空间。通过调节阀门5的开放程度能够调节路径的阻尼。也就是说, 当阀门5插入靠近容器3的槽形部件6底部时, 改变阀门5的插入量以改变由阀门5的缺口5a和槽形部件6的底面6a所确定的空间, 从而调节流过该空间的液晶材料流量。所需液晶材料11的填充量被存储在容器3中, 在液晶材料被填入液晶板的同时, 能够根据液
10 晶材料的消耗量而随时对其进行补充。最好采用一个自动液晶材料供给装置(未示出)来供给液晶材料。如果液晶容器3既窄又深, 且其截面较小, 则便于正确调节供给量。也就是说, 通过一传感器能够探测容器3中液晶材料的液位, 从而测知液晶材料的消耗量。自动液晶材料供给装置根据所探测和消耗的材料量向容器3供给液晶材料11。

20 槽形部件6应具有一个较浅和较薄的U型横截面。

三个线圈9(用于存放液晶材料的存储装置), 在槽形部件6中相互平行, 每个线圈的轴线方向均与槽形部件6的纵向相同。支撑线9a插入每个线圈9, 其两个端部下折并固定插入槽形部件6的底面6a, 以此来支撑线圈9。如图2C所示, 每一线圈9的顶部均稍高于槽形部件6的侧壁上
25 表面。

虽然最好应采用日本工业标准SUS304制造上述液晶接受器2, 阀门5, 支撑线9a, 以及线圈9, 但只要能够确保液晶材料11和液晶板1的质量, 也可以使用其它任何材料或其它任何表面处理。

线圈9的直径, 倾斜度, 外径, 及线圈的数目, 槽形部件6的宽度和
30 深度, 以及类似参数都要从是否能够充分存储液晶材料11, 线圈9是否适合液晶板1的注射孔1a形状等角度加以适当确定。

图3所示为一种液晶材料填充装置。该装置的真空箱19内设置了上述用于容纳液晶材料11的液晶接受器2和一个填充夹具托架18, 该填充夹

具托架18上有多个具有向下注射孔1a的液晶板。在开始图3中由A所示的填充操作前，液晶接受器2被置于固定在真空箱19内的平台22上，以使容器3的底面3a保持水平。另一方面，槽形部件6被设置在支承台24上的滚轴30支撑，以此方式使其绕滚轴30的轴线旋转。该底部被固定在平台22上。

在升降装置17中，水平升降台26固定于一主轴25上，该主轴能够气密地穿过真空箱19底壁上下滑动。四根等长的升降驱动轴16垂直固定于矩形升降台26的各个顶点。在图3中四根驱动轴16的右侧两根在各自前端分别装有滚轴14，同时左边两根在其前端分别具有锥形凸起31。升降装置17有一个马达17a，用于双向转动螺纹轴17b，以便使与螺纹轴17b相啮合的螺母部件17c连同固定在螺母部件17c上的板17d一起上下移动，并且使上端带有升降台26的主轴25伸出。

在位于每一驱动轴16轴线延长线上的平台22上开有一通孔23，以允许轴16自由通过。在液晶接受器2的下表面有一横截面为半园形的槽10，更具体来说，就是槽10位于靠近槽形部件6一侧的液晶接受器2端部。滚轴30可分离地与槽10相配合。另外，上述滚轴14与在容器3一侧的液晶接受器2下表面相接触，该处有一对允许滚轴14在预定范围内旋转的滚轴接收槽7。同时，与上述锥形凸起31相啮合的一对锥形槽15形成在槽形部件6一侧的液晶接受器2下表面，并且处于槽10与滚轴接收槽7之间。

真空箱19内设有一个搅拌板13，以搅拌容器3中的液晶材料11。利用升降装置12能够上下移动搅拌板13。升降装置12有一个马达12a，用于双向转动螺纹轴12b，以便使与螺纹轴12b相啮合的螺母部件12c同固定在螺母部件12c上的板12d一起移动，并且用于使下端带有搅拌板13的搅拌轴12e伸出。当根据螺纹轴12b的旋转方向反复上下移动时，搅拌板13对容器3中的液晶材料11进行搅拌。另外，搅拌板可被设计成能够绕搅拌轴12e的轴线旋转以此来搅拌液晶材料11。尽管最好按SUS304来制造搅拌板，但只要能够确保液晶板1和液晶材料11的质量，也可采用其它任何材料或任何表面处理。

下面，对具有上述结构的装置的操作加以描述。

首先，液晶接受器2在真空箱19内处于如图2A和图3中A所示的状态，即，使容器3的底面3a保持水平，且使槽形部件6的底面6a以15°向

上倾斜。液晶材料11被存放在容器3中。另外，液晶接受器2与液晶板1分离。

在上述状态下将真空箱19抽为真空。鉴于在上述状态下，仅对容器3中的液晶材料向前的一面抽气，所以应通过升降装置12使搅拌板13下落以插入容器3中。通过反复上下移动搅拌板13而对液晶材料进行彻底抽气。若搅拌板13能触及到容器3的底面3a，则更利于抽气，因此最好采用一种活动结构。

图8B和8C所示为一活动结构的实施例。该活动结构包括一个由搅拌轴12e支撑的活塞43a，多个支撑轴143d穿过活塞43a以便能够上下自由移动，并且在支撑轴143d上端有挡块143e，用于防止支撑轴143d从活塞43a上掉落，以及一个固定在支撑轴143d下端并带有孔143c的活动板143b，以便在搅拌轴12e与活塞43a一起上下移动时，液晶材料11能够通过活动板143b上的孔143c。这时，鉴于活动板143b通过支撑轴143d时，仅由活塞43a上表面的支撑轴143d的挡块143e支撑，所以活动板143b能够在液晶材料11中自由上下运动。即使当活动板143b触及容器3的底部时，活动板143b也能向上移动以防止对容器底部造成任何伤害。

当对液晶材料11进行彻底抽气而使真空箱19降至至少约 10^{-3} 或 10^{-4} 毛时，提升搅拌板13并且通过升降装置17使液晶接受器2开始向上运动。

当升降装置17的主轴25上移时，升降台26上四根驱动轴16中带滚轴14的两轴16早于另两轴16触及到液晶接受器2的滚轴接收槽7。随着主轴25的进一步上移，液晶接受器2沿图中逆时针方向旋转，随后液晶接受器21在液晶容器3的一侧被抬升，从而使槽形部件6的底面6a变为水平。与此同时，另外两轴16前端的锥形突起31与液晶接受器2下表面的锥形槽15接合。

在图2B及图3的B中绘出了上述状态。在此状态之前和之后，当容器3中的液晶材料11穿过阀门5的缺口5a流向槽形部件6时，利用阀门5适当调节液晶材料11的流量。液晶材料11被填充到设置于槽形部件6中的三个线圈9内。在此情况下，每一线圈9的顶部自槽形部件6侧壁的两上表面露出恒定高度。因此，如图2C所示，即使在液晶材料11具有很小的表面张力时，液晶材料11仍能鼓起超过槽形部件6的上端。因此线圈9就用来作为存储液晶材料11的存储装置。

当四根驱动轴16进一步上移时，槽10与滚轴30分离并且液晶接受器2保持图2B所示的状态上移。最后，如图3中C所示，当升降装置17停止时，线圈9与液晶板1的注射孔1a相接触。

这时开始填充液晶材料11。利用毛细现象在预定时间内进行材料11的填充之后，向真空箱19内通入 N_2 以使真空箱19内恢复至大气压力。通过大气压力挤压液晶接受器2中的液面而使液晶材料11逐渐填充进液晶板1。

这时，虽然槽形部件6内的液晶材料11数量有限，但是根据液晶材料减少量、通过自动液晶材料供给装置能很自然地由容器3补充液晶材料11，直至液晶板1完全被液晶材料11填满为止。由于液晶板1的下端部分未完全浸入液晶材料11中，且仅液晶板1的注射孔1a接触到了液晶材料11，而液晶板1除注射孔1a外的其它表面部分并未被打湿，因此，在填充操作后，液晶板1的擦拭和清洗工作就变得十分简单。

在完成填充操作后，升降装置17反方向移动而下落，并使液晶接受器2回转以返回其如图2A及图3中A所示的初始位置。其结果是，槽形部件6再次向右下方倾斜，同时留存在线圈9和槽形部件6中的液晶材料11几乎全部通过阀门5的孔5b和缺口5a返回到容器3中。因此，液晶接受器2水平液面的变化便会正确反映出填充到液晶板1中液晶材料11的数量。因此，用这种方式能十分准确地补充液晶材料11的最小需要量。

升降装置17最好使用一诸如伺服马达这样的装置来控制所述升降台26的速度和位置，从而防止液晶材料11从液晶接受器2的槽形部件6漏出。

以下结合附图5—8对本发明的第二实施例加以描述。

图5—7中的液晶接受器32有一个存放液晶材料11的液晶容器33，和一个槽形部件36，其底面36a应高于容器33的底面33a，并与容器33相通。用于存储液晶材料11的存储装置被设置在槽形部件36内。

液晶容器33的横截面为圆形，且其一部分与槽形部件36相通。槽形部件36应适度倾斜以使其中的液晶材料11靠自身重量返回到液晶容器33中。

存储装置由多个螺旋弹簧39a组成，这些螺旋弹簧39a具有与液晶板1的注射孔1a相接触的上表面。螺旋弹簧39a被拧入支撑板39b的孔35内。由于利用位于槽形部件36两个侧面的阶梯式支撑部件41来固定支撑板

39b, 因而能保证支撑板39b与槽形部件36的底面36a之间留有间隙42以便于液晶材料11循环流动。

如图6和8所示, 液晶接受器32始终处于水平状态, 且螺旋弹簧39a保持自然状态, 即其顶面从槽形部件36的两个侧壁上表面稍稍向上突起。

5 在如图8所示的液晶材料填充装置的真空箱19内装有所述液晶接受器32, 所述载有多个液晶板1的填充夹具托架18, 该液晶板1上带有向下的注射孔1a, 一个用于上下移动液晶接受器32的升降装置37, 和一个能出入容器33的滑阀43, 当滑阀43进入容器33时, 能使液晶材料11从容器33流向槽形部件36。

10 液晶接受器32底面的两侧部分均由一对支撑板44水平支撑。液晶接受器32底面的四个角设有锥形槽45。在升降装置37中, 将水平升降台56固定于主轴45上, 该升降台能够上下滑动以气密地穿过真空箱19的底壁。四根等长的驱动轴57垂直固定于矩形升降台56的顶角上。在驱动轴57的上端形成锥形突起58, 用以与上述锥形槽45相配合。其它代表
15 数字68, 59, 和60分别表示一个马达, 一个驱动螺杆, 以及一个与驱动螺杆59咬合并同主轴45连接的螺母部件。通过马达68的转动使四根驱动轴57上下运动。

滑阀43靠滑阀升降装置61上下移动。滑阀升降装置61装有一马达62, 一驱动螺杆63, 一螺母部件64, 和一个以气密形式穿过真空箱19
20 顶壁且能够上下滑动的主轴65。滑阀43安装在主轴65的下端。滑阀43由一主壳体43a, 以及一由主壳体43a支撑而能上下移动的搅拌推进器43b组成。一用于驱动搅拌推进器43b的防水马达43c被安装在滑阀主壳体43a内部。搅拌推进器43b从主壳体43a的下端向下伸出并由主壳体43a以可移动方式支撑。滑动主壳体43a的横截面为圆形, 以与容器33相配
25 合。当滑阀43进入容器33时, 容器33中的液晶材料11便会溢出而被送入槽形部件36。滑阀43可由以上所描述的图8A及8B中所示的上述活动装置构成。

以下对上述装置的操作加以描述。

首先, 当滑阀43远离液晶接受器32所处位置上升(如图8中A所示)
30 时, 液晶接受器32被设置于成对的支撑板44上。真空箱19在这种状态下开始被抽为真空。由于在上述状态下, 仅对容器33中所存放的液晶材料11向前的一面进行抽气, 所以通过滑阀升降装置61使滑阀43下落以

使搅拌推进器43b插入容器33。然后转动推进器43b以促进抽气（如图8中B所示）。

当对液晶材料11进行彻底抽气且真空箱19降至至少 10^{-3} 至 10^{-4} 托时，升降装置37开始使液晶接受器32向上运动。

- 5 由于升降装置37的向上驱动，所以四根驱动轴57便向上运动，并且使轴57前端的锥形凸起58插入液晶接受器32下表面的锥形槽45内。液晶接受器32也因此上移，从而使槽形部件36内各个螺旋弹簧39a的顶面同液晶板1的注射孔1a紧压接触。此时便停止液晶接受器32上移。

- 10 同时，在液晶接受器32向上运动之前，滑阀43上移。在接受器32向上运动完成后，滑阀43相对于液晶接受器32逐渐下落，从而使主壳体43a进入容器33内的液晶材料11，从而将液晶材料11送向槽形部件36（如图8中C所示）。

- 15 当螺旋弹簧39a的顶面与液晶板1的注射孔1a接触时，液晶材料11通过间隙42和支撑板39b的螺纹孔35被注入螺旋弹簧39a。液晶材料11被填充进螺旋弹簧39a并进而在其表面隆起。由于表面张力而附着在螺旋弹簧39a边缘上的液晶材料11，通过毛细现象而被填充进与材料11相接触的液晶板1的注射孔1a中。

- 20 在通过毛细现象进行的填充操作进行了固定时间后，向真空箱19内通入 N_2 以使真空箱19内返回至大气压力。该大气压力压迫液晶接受器32的液面，从而使液晶材料11逐渐进入液晶板1。液晶板1的下端并未全部浸入液晶材料11，而只使液晶板1的注射孔1a与液晶材料11相接触。由于液晶板1的其余表面未变湿，所以填充操作后用一个简单的程序即可完成对液晶板1的擦拭和清洗。

- 25 当填充操作完成后，液晶接受器32下落并返回到初始位置，且滑阀43上升也返回其初始位置。由于滑阀离开了容器33，所以槽形部件36中的液晶材料11依靠其自身重量沿倾斜表面返回容器33。

- 30 如图2C所示，槽形部件6，36开口槽面的宽度 W_2 应宽于液晶板1的注射孔1a向下表面的宽度 W_1 ，从而避免在槽形部件6，36的开口槽面与液晶板1的注射孔1a的向下表面之间造成间隙。也就是说，若它们之间留有任何间隙，就会使气体通过该间隙混入液晶板1而对其造成损坏。在液晶材料11被填充进液晶板1时，液晶板1的下侧最好不要触及液晶材料11和槽形部件6，36侧壁的上表面。

升降装置37作为使液晶接受器32和液晶板11上下相对移动的移动装置的一个示例，可以由一个如图9所示的移动装置137构成。在移动装置137中，水平升降台156固定于主轴145上，该主轴应能气密地穿过真空箱19的底壁上下滑动。四根等长的驱动轴157垂直固定于矩形升降台156的顶角。

上述驱动轴157的前端安装在用于支撑夹具托架18的板100上。其余的代表数字158，159和160分别表示一个马达，一个驱动螺杆，以及一个与驱动螺杆159咬合并与主轴145连接的螺母部件。通过马达158的转动使四根驱动轴157上下移动，而使液晶板1相对于安装在板144上的接受器32、在实线H与虚线L所示位置间上下移动，从而使螺旋弹簧39a与液晶板1的注射孔1a的向下表面接触。

只要存放液晶材料11的存储装置9能够与液晶板1的注射孔的向下表面相接触，该装置可为其它任何形状或结构。例如，如图10和11所示的本发明第四实施例中的液晶接受器，所述存储装置可由多个梯形架90构成，并且作为线圈形部件的各个梯形架90相互之间并不相连。每一梯形架90均独立地竖立在槽形部件6的底面6a上，并且由一根支撑线90a穿入梯形架90内以将其固定在槽形部件6的底面6a上。每个架子90的顶部均略高于槽形部件6侧壁的上表面。以使梯形架90触及液晶板1的注射孔1a的朝下表面。

但存储装置9的形状不仅仅局限于环状或梯形架形状。即，如图12所示本发明第五实施例中的液晶接受器，该存储装置可由固定于槽形部件6的底面6a的T形部件190组成，该T形部件190的顶部略高于槽形部件6的侧壁上表面，以使梯形架90触及液晶板1的注射孔1a的朝下表面。

如上所述，根据本发明，当填充操作完成后，用一简单的操作就能完成液晶板的擦拭和清洗工作。另外，在避免浪费的条件下，只需一个最小的液晶材料需求量即可满足本发明的要求。

尽管已结合最佳实施例及相应附图对本发明作出了充分描述，但应注意的是，对那些本领域有经验的技术人员来说，还可作各种变化和改进。这些变化和改进应视为包含在本发明由所附权利要求所限定的范围之内，除非它们偏离此范围。

图 1A

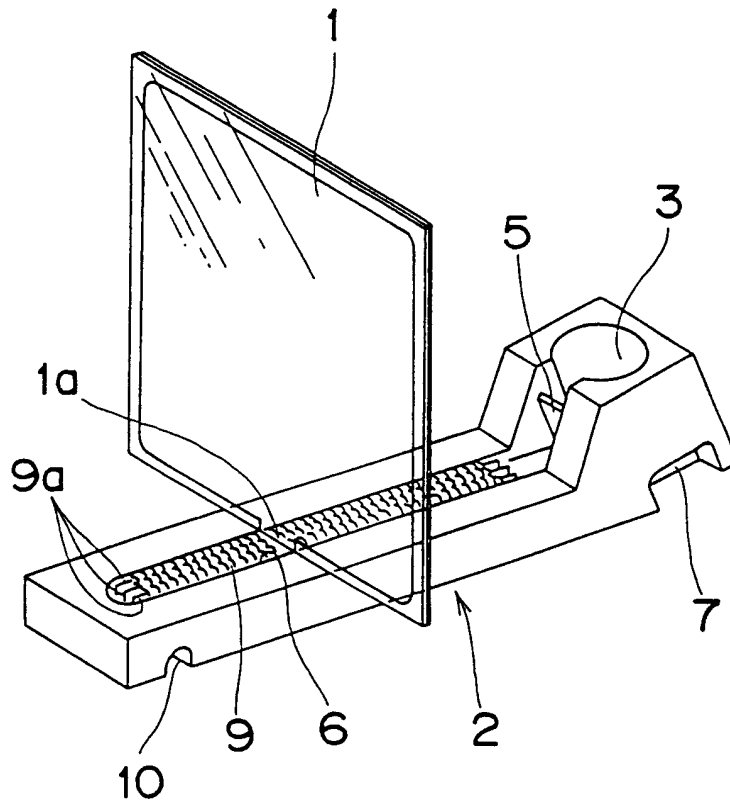


图 1B

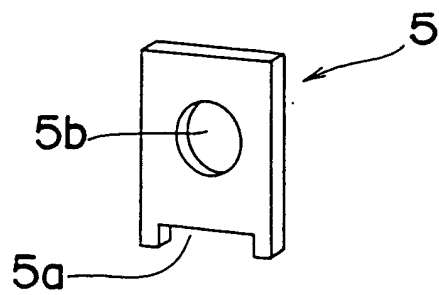


图 2A

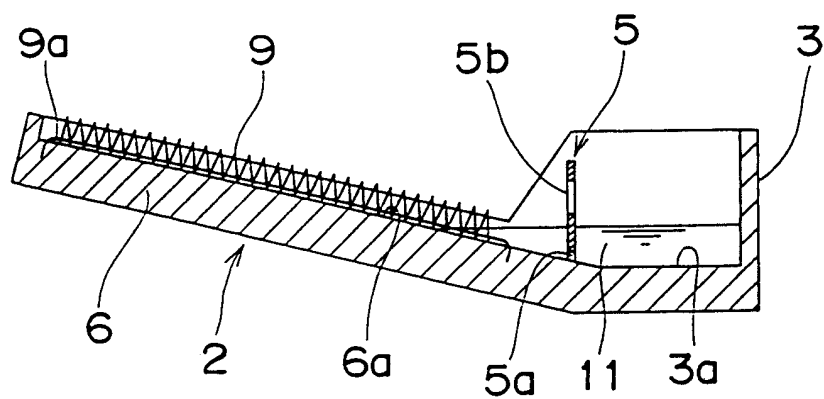


图 2B

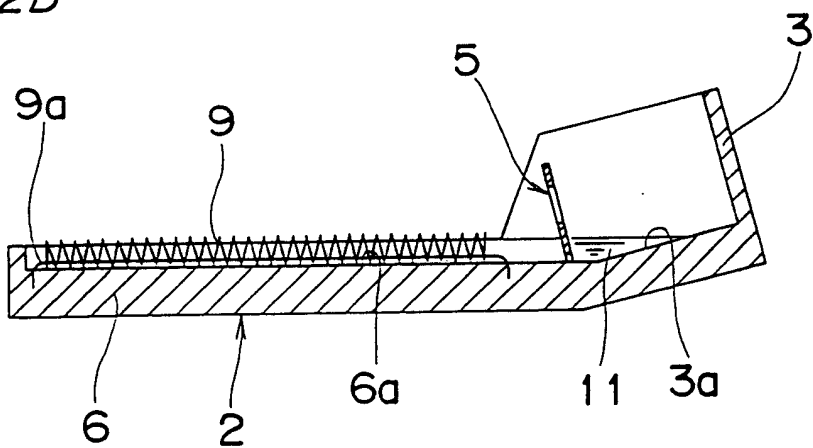


图 2C

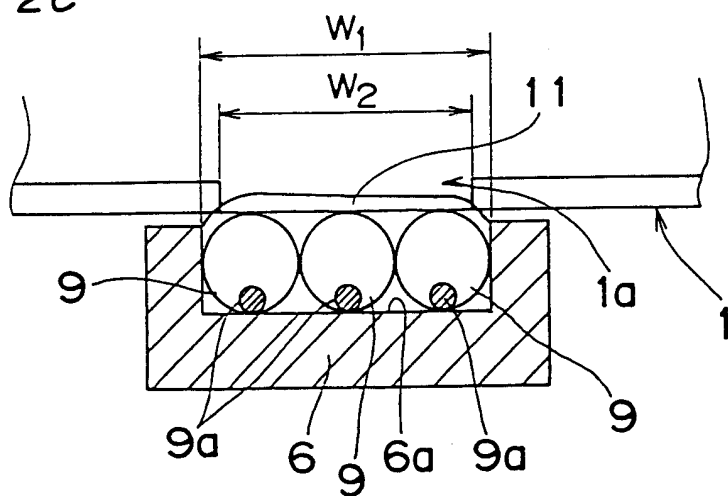


图 4

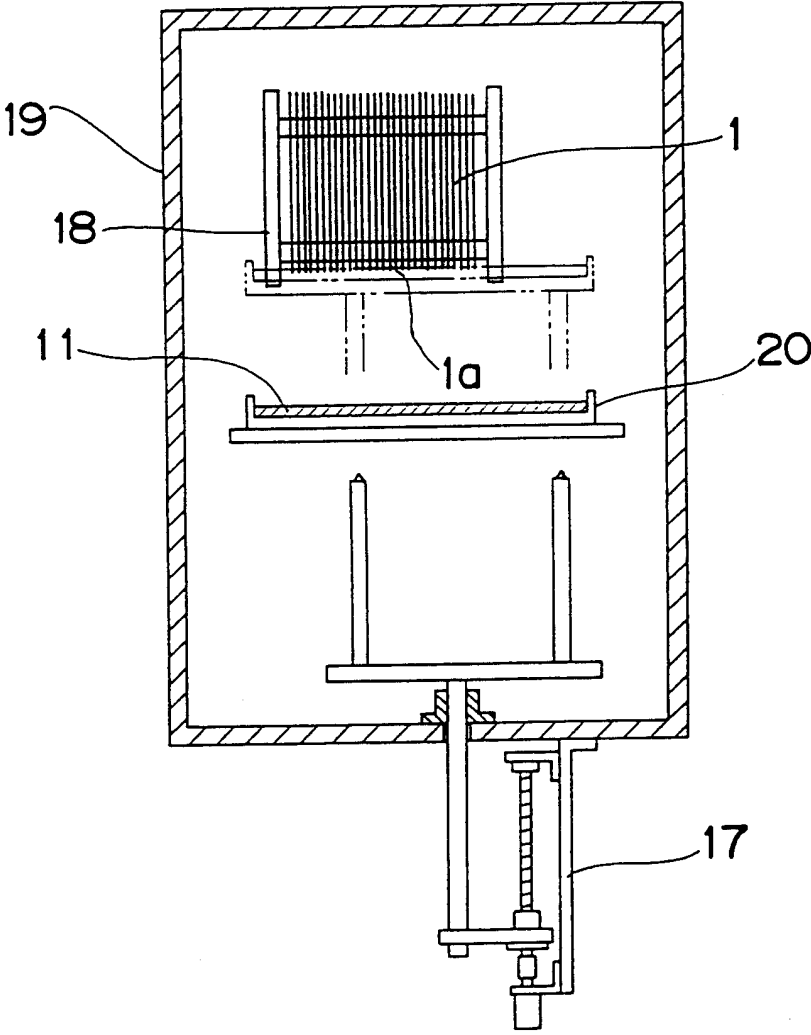


图 5

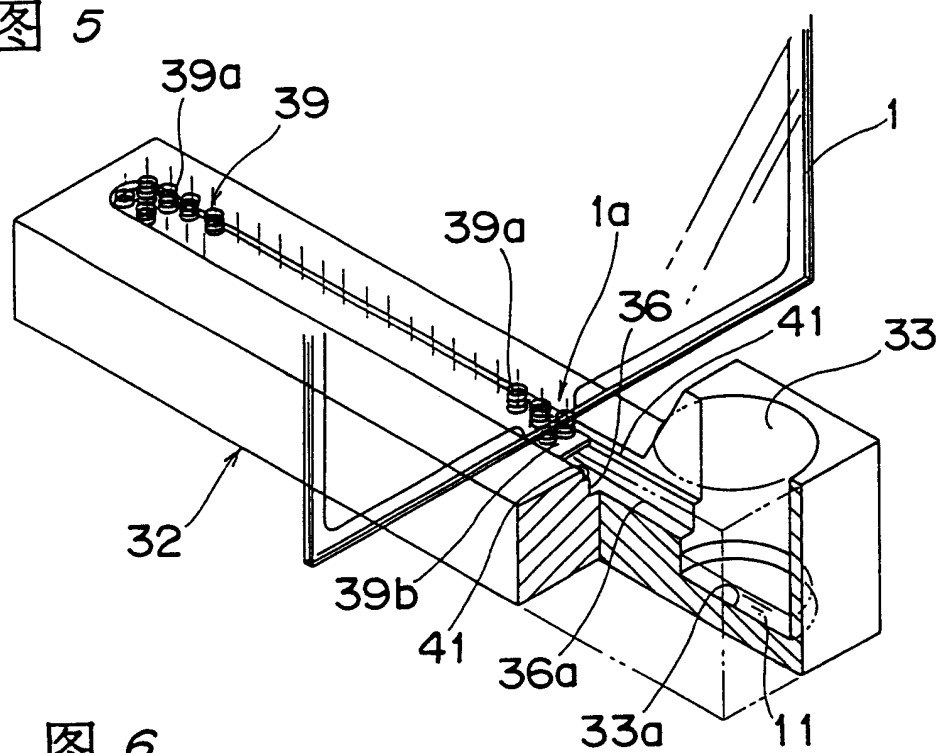


图 6

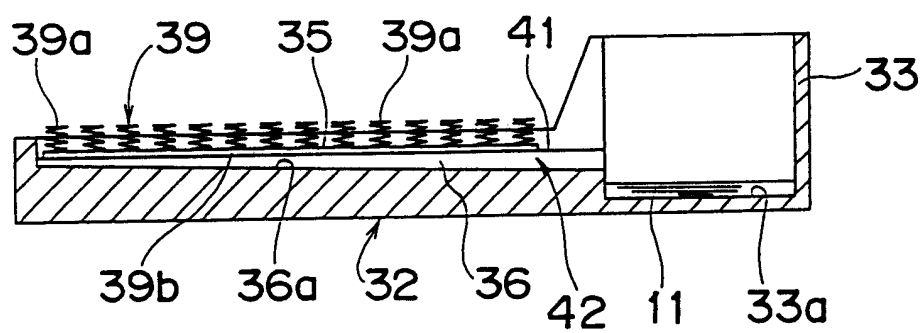


图 7

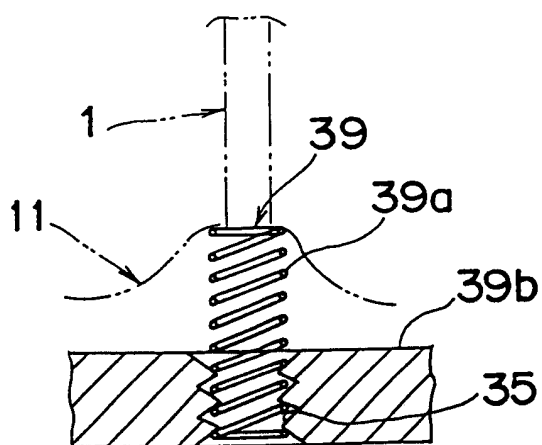
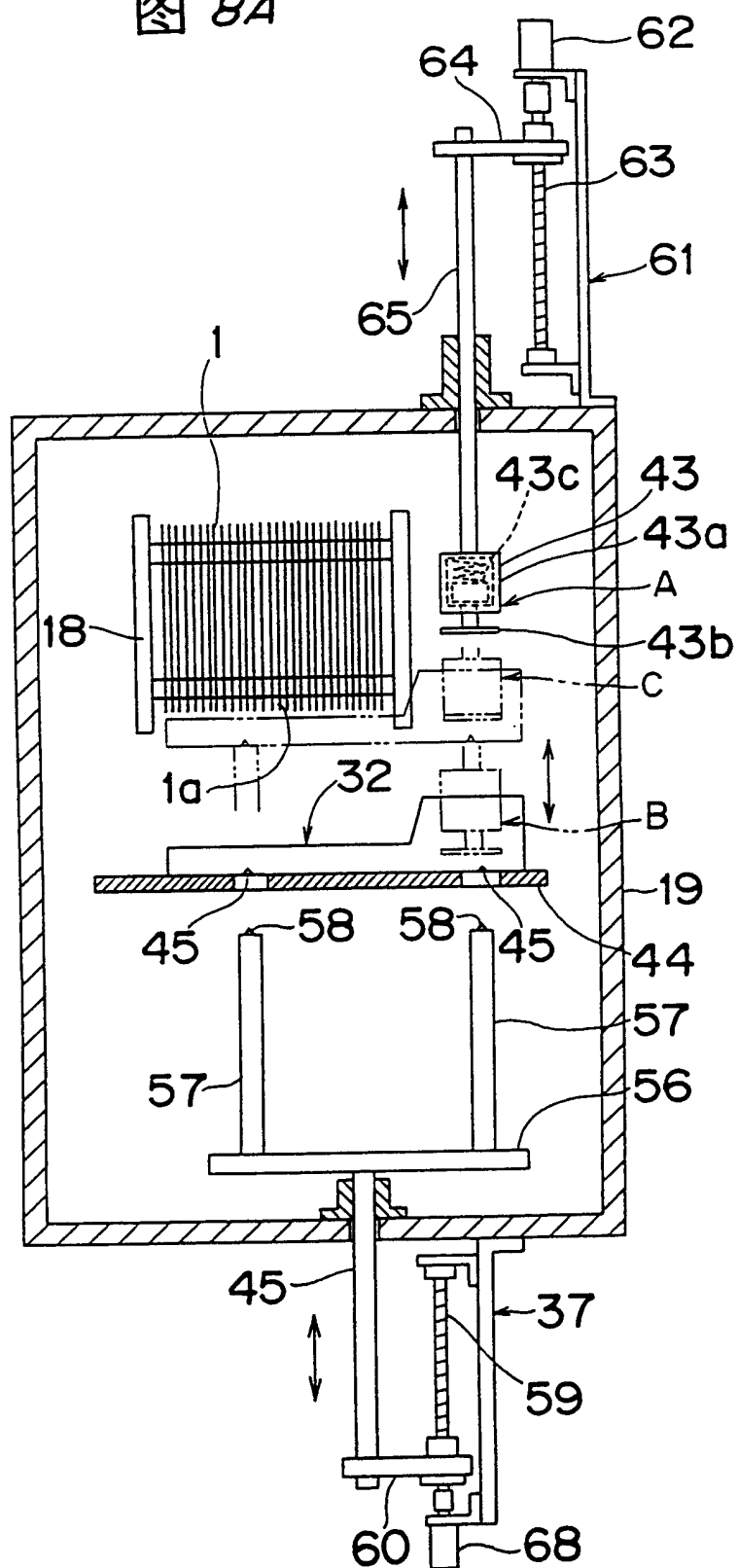


图 8A



F 图 8B

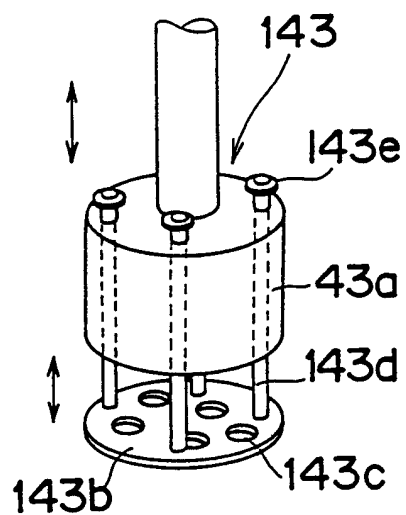


图 8C

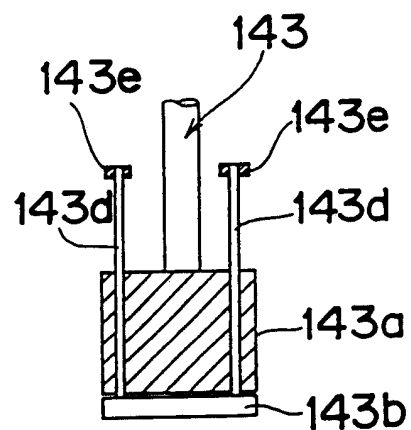


图 10

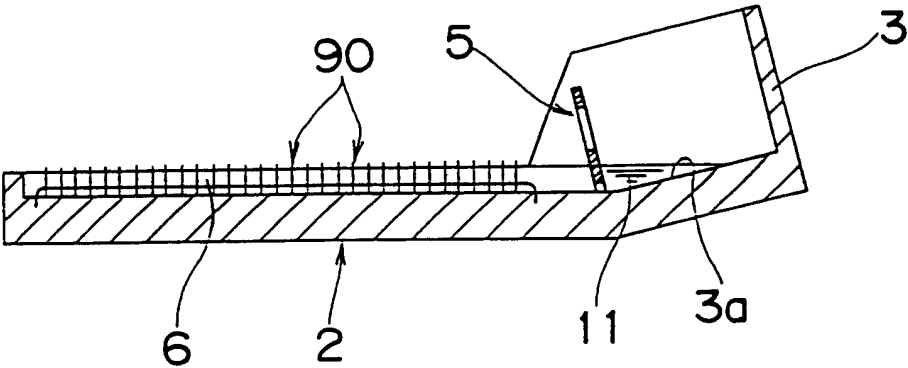


图 11

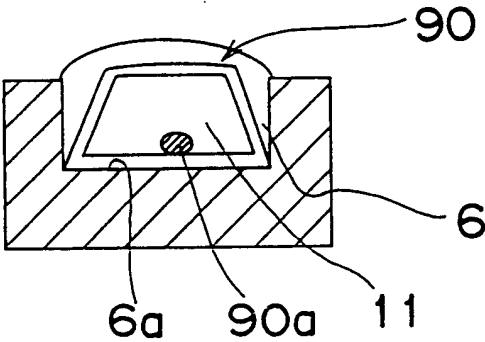


图 12

