

VCD 模板产生夹水纹的机理及消除办法^{*}

严永保 赖海军

(佛山金声电子有限公司, 佛山 528000)

摘 要 对 VCD 模板产生夹水纹的原因进行试验分析, 找到了消除夹水纹的生产方法, 改善了坑点的形状.

关键词 VCD 模板, 夹水纹, 激光光刻

分类号 O 644. 1

CD VCD 模板生产一直存在一个影响产品质量的问题——夹水纹. 夹水纹的产生是由模板质量或注塑过程引起, 这里只论述模板质量引起的夹水纹. 从理论上讲产生夹水纹的原因是模板在制做过程中它的坑凹点形成不规则, 边缘不光滑, 使压片时塑胶流动受阻大, 坑点复制不规则, 坑点排气不畅而在碟片上形成类似于地图一样的不规则的图案, 即夹水纹. 碟片出现的夹水纹虽对音频、视频信号质量没有明显影响, 但影响外观质量. 1994 年, 我们从荷兰 ODM E 公司引进了 CD VCD 模板生产线, 为解决夹水纹问题, 对激光光刻头聚焦伺服系统的准确性、激光光点质量好坏、感光胶的有效性、湿度变化的影响、感光胶配比及涂复方法等各工序及因素是如何影响坑点质量的进行了试验探索研究.

(1) 发现激光光刻光聚焦不稳定, 经常出现光点质量突然下降, 由 80% 多下降到 60% 多, 光点质量达不到实际要求, 造成光刻的准确性差. 经测试发现是控制聚焦头动作输出信号不稳定所造成, 后对原电路进行改进并重新调校激光光路, 使激光光点质量达到 85% 左右而且稳定, 消除了光点质量突然下降的现象, 这对光刻坑点的好坏起到了决定性作用, 做出的模板压片时, 碟片上产生的夹水纹明显减少.

(2) 严格控制感光胶的有效性. 我们使用的感光胶 (偶叠氮化物) 是从国外进口的, 如果感光胶接近失效, 光刻时感光胶就不能对光能产生有效的光化学作用, 也就不能使坑点规则形成, 坑点的边缘不光滑, 造成塑胶在注塑时流动性差, 压片时就会产生夹水纹. 我们在使用中每次停机时间一长, 再开机生产模板所做的模板压片时就有夹水纹产生, 停机时间越长生产的模板引进的夹水纹越多. 这是因为感光胶经配比后存放时间长所引进的, 存放时间越长感光胶的感光效率就越差, 过期的感光胶就更差. 后来我们对 ODM E 对配比后的感光胶存放周期为 7 天的作法进行改进, 就消除了因感光胶效率降低而引进的夹水纹现象.

(3) 改善湿度对光刻的影响. 感光胶光刻时光化学过程是: 感光胶 (偶叠氮化物) $\xrightarrow{\text{光照}}$ 氮气、乙烯酮 $\xrightarrow{\text{吸水}}$ 羧基酸, 感光胶在受光照 (刻录信号) 的同时吸收空气中的水份, 所以空气

* 收稿日期: 1997-04-30 严永保, 男, 45 岁, 高级工程师

中的湿度的大小就直接影响坑点的形成的规则性和光滑性.在生产实践中我们发现,当湿度出现不稳定的情况时,生产出的模板从外观色泽上看,就可以看出其不均匀性,在不同的半径上出现各种不同颜色的色环.而在检测模板的参数时,就可发现其中一项反映显影程度的参数 *Asymmetry* 也出现明显的波动,这就反映出湿度的不稳定造成模板上各个区域的显影程度不一致,从而使得各个区域的坑点的形状不一致,分布不均匀.坑点的这种不规则分布也就影响了模板整体的光滑性,使得在生产 CD 的过程中容易产生夹水纹.因此,必须使湿度在整个光刻过程中保持在它允许的范围内,不能波动太大.通过对空气净化调节系统的调整和改进使湿度达到使用要求,光刻时就消除了因湿度不同而引起的坑点的不规则性.

(4) 打破原规定的感光胶 15% 稀释剂 85% 的配方,在对各种配方进行试验的过程中发现,不同的配方生产出的模板,无论是外观还是参数,都会有些差别,只有当配方浓度在某一个特定的值时,才能在各方面都得最佳的效果.这样,用改变后的配方消除了模板上时而产生的圆圈状花纹,花纹的消除是感光胶流动性增强所致,但不能无限增强,否则会带来其它问题,这种配比的改变消除了碟片上留下的不美观的圆圈状痕迹.

(5) 改进玻璃片涂光胶的旋转速度及余胶吸收方法,即保证感光胶涂复均匀,又不使在旋涂中飞出的感光胶反溅到玻璃片感光胶上,这样感光膜上所形成的斑迹也就不存在了.这不仅改善了模板的外观质量而且又提高了玻璃片的利用率,降低了产品成本.

(6) 调整激光头光点基准位置,从而改进坑点的形状达到减少夹水纹的目的.激光头光点的位置对坑点的宽度、深度都有很大的影响,也会影响曝光的程度,影响显影的时间.所以,要得到比较完美的坑点形状,就要将激光头光点调整到一个最佳位置.坑点的形状如何,不仅影响夹水纹的存在与否,而且还影响碟片与模板分离的难易程度.当然坑点形状与深度的改变会引起模板的 PP 值、I3 值、I11 值的变化,三者之间必须合理搭配才能保证模板的整体的质量.

综上所述,经过多方面的改进,坑点的形状已得到了明显改善.对生产出的模板用电子显微镜放大 7 000 倍观察,发现改进前坑点的形状较差,边缘不清晰,有很多毛刺,这会导致在压片时产生夹水纹.而在改进之后,坑点的形状明显好转,边缘清晰而且光滑,基本上无毛刺.在总结多年的生产经验的基础上,通过理论分析,作者用试验方法找到了提高模板质量的生产工艺.现在生产的模板基本达到了消除夹水纹的目的,大大改进了模板质量,也提高了 CD VCD 碟片质量,得到了客户的信赖,取得了较好的经济效益.

The Principle of Decorative Pattern of CD and VCD Disc Caused by Stamper

Yan Yongbao* Lai Haijun

Abstract After research and experiment, the author found the reason and factor of the decorative pattern of CD & VCD disc caused by stamper, and found a way of production to eliminate the decorative pattern of CD & VCD disc, achieved the goal of improving the quality of products.

Keywords the stamper of CD & VCD, the decorative pattern of C

* Foshan, Jincheng Electron Co., Ltd., Foshan 528000