

高密度磁光记录技术的新进展

郑若滨 叶松林 李元密*

【摘要】磁光盘(MOD)是可擦写存储媒体的一大分支,在与相变光盘(PCD)争夺市场的竞争过程中,磁光技术有长足的发展。本文主要介绍高密度磁光记录技术,探讨MOD的新进展。

【关键词】磁光盘 高密度记录 存储媒体

1. 引言

目前,微机常用存储媒体主要有如下五类:软盘(Floppy Disk)/光软盘(Floptical Disk)、硬盘(Hard Disk)、CD-R/DVD-R、相变光盘(Phase Change Disk)/DVD-RAM、磁光盘(Magneto-Optical Disk),参看表1。

随着广大消费者对更高品质的图像、音响的欣赏水平的提高和对多媒体应用的需求,有

更充足的存储容量和更快速的数据传输率的可擦写媒体成为众盼所归。在存储媒体的发展过程中,PCD、DVD-RAM和MOD脱颖而出。

1995年12月,两大集团--Toshiba/Time Warner和Sony/Philips达成了统一的国际标准--DVD(Digital Video Disc)。其中,DVD-RAM为DVD的一个分支。为了迎接DVD-RAM的挑战,面向开拓微机市场的MOD又东山再起。正象DVD阵营那样,MOD阵营亦分两大集团--遵循ISO标准的Fujitsu和倡导HS标准的Sony。迫于共同利益,两大集团八家日本厂商也在1996年为统一标准而达成谅解,共同谋求大容量MOD的开发。微机常用存储媒体对照见表1。

表1 微机常用存储媒体对照

存储媒体	记录原理	道定位技术	功能	容量	数据传输率
软盘	磁技术	步进马达	重写多次	低	低
光软盘	磁技术	光伺服	重写多次	中	低
硬盘	磁技术	磁伺服	重写多次	较高	高
CD-R	光技术	光伺服	只写一次	较高	中
DVD-R	光技术	光伺服	只写一次	高	较高
相变光盘	相变技术	光伺服	重写多次	高	较高
DVD-RAM	相变技术	光伺服	重写多次	高	较高
磁光盘	磁光技术	光伺服	重写多次	高	较高

* 郑若滨, 厦门大学电子工程系研究生。
叶松林, 深圳市先科集成电路设计公司工程师。
李元密, 厦门大学电子工程系教授。

高密度磁光记录技术的新进展

2. 磁光关键技术

(1) 磁光存储材料与相变存储材料

MOD 采用特殊的磁光介质,该介质具有如下特性:在常温弱磁场下,介质的磁畴有很高的矫顽力,其极化方向固定;但在温度上升至居里点时,介质磁畴矫顽力几乎趋于零,外界弱磁场即可轻易地改变介质磁畴的极化方向,利用磁畴的正、反取向以代表信息“0”和“1”。

磁光存储材料的优点是存储寿命长,不具有相变材料的“疲劳效应”。相变技术是利用相变介质的结晶态或非结晶态来代表信息的“0”或“1”。在记录过程中,为了迫使相变介质由结晶态转变为非结晶态,需把介质高温加热至熔点后急剧冷却,而其逆转过程又需把介质重新加热至结晶温度后缓慢冷却,如此处理会使介质明显受损而产生不可逆效应。另外,相变介质还有一个非晶态快速晶化的不稳定问题,限制了存取时间的进一步缩短。“相变”是该技术最显著的特点,也是其有待改进的弱点。因此磁光介质引起人们重新重视。

(2) 磁光记录技术

最初,由于强磁场高频反转不易实现,信息的记录被分成独立的三个过程:擦—写—读检验。首先,磁场方向固定,激光束以连续恒定的高功率输出,使盘上所有磁畴取向一致,完成擦过程。然后,磁场反向,激光束输出功率则受写入信息所调制。假设写入“1”时,激光束输出高功率,将磁畴加热至居里点,使磁畴取向反转;写入“0”时,激光束输出低功率,磁畴取向保持。最后为读检验过程,即磁光读出。

为了提高存取速度,实现信息的直接重写,光强调制和磁场调制技术应运而生。

a. 光强调制技术

该技术采用改进了的三光束双物镜光头和双磁场磁头。擦、写、读三光束保证了擦、写、读校验三过程的并行处理,其中一物镜用于擦,另一物镜用于读写。另设置两个磁场—初始化磁场和偏置磁场。而介质结构采用双层磁光薄膜结构:记录层为高矫顽力低居里点磁性层;辅助层为低矫顽力高居里点磁性层,起偏磁作用。原理如图 1 所示。对于辅助层,当激光束以强功率将该层的磁畴加热至居里点,磁畴取向按偏置磁场方向偏转,当激光束以弱功率照射时,则磁畴取向保持与初始化时一致。对于记录层,由于居里点低,故无论激光功率的强弱,磁畴都处于顺磁状态,激光撤除后,磁化方向跟随辅助层的磁化方向。

b. 磁场调制技术

该技术由于采用了轻巧的磁头,且偏转磁场强度较低,故使得磁场的高频反转成为可能。在记录时,激光束输出连续恒定的高功率,而受写入信息调制的则是磁场,通过磁场偏转方向的变化动态地改变磁畴的取向,从而实现直接重写。介质则采用居里点较低的磁光材料,提高了记录灵敏度。

(3) 磁光读出技术

MOD 主要利用基于透射光的法拉第效应(Faraday Effect)和基于反射光的克尔效应(Kerr Effect)来检测磁畴的极化方向。

一般认为利用克尔效应的存储材料成本较低,较易实现。其原理如下:激光束经偏

振器得到线性偏振入射光，在磁性介质上反射后，反射光的偏振面将因磁畴的不同取向

而产生顺时针或逆时针的偏转，利用检偏器最终分辨出盘片上相应的“0”、“1”信息。

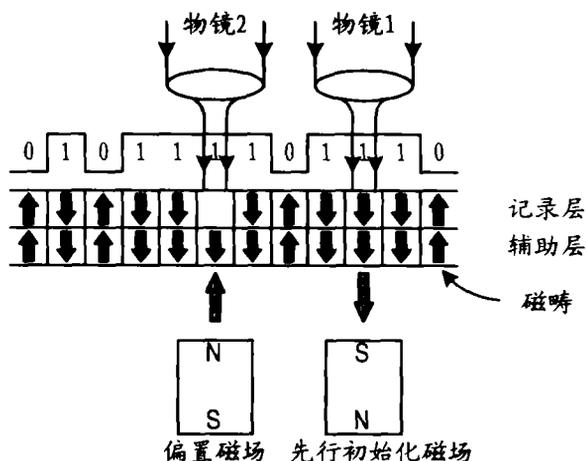


图1 光强调制技术原理图

3. 高密度磁光记录技术的新进展

(1) Sony 公司的 LSM 记录技术

传统的磁场调制技术由于在相邻的记录域间有较大的磁化过渡区，而导致了记录有较大的偏差，光强调制则由于采用三级激光功率控制而有较小的功率极限，因此制约了存储容量和存取速度的提高。

对此，Sony 公司提出了激光选通磁 (Laser Strobe Magnetic LSM) 记录技术，原理如图 2 所示。首先，在激光二极管截止期间 (t_1)，磁场增强至正峰值。当激光二极管导通 10ns (t_2)，第一个磁畴 d_1 瞬间形成。然后，在激光二极管再次截止期间 (t_3)，磁场降至负峰值。当激光二极管再次导通 10ns (t_4)，第二个磁畴 d_2 形成……由于磁畴边界并不受磁场瞬变的影响，而是由激光照射的选通输出时序决定的，因而磁记录域有最小偏差。应

该指出的是，当前一个磁畴刚形成就被后一个磁畴所部分覆盖，从而获得比激光束光点本身更小的位长，明显增加了记录的密度。

(2) Sharp 公司纹间表面 / 纹道凹槽 (Land/Groove) 记录技术

光盘系统中，驱动盘片的马达通常采用恒定线速度 (CLV) 的控制方式。传统的可记录光盘如 CD-R 和 MD (Mini Disc) 用的是径向纹道凹槽槽壁两面不均匀波动的光盘格式，靠这种不均匀波动槽壁提供维持马达线速度恒定的时钟信号。在这些光盘中，纹间表面不做记录用，因为在这种物理格式下，对纹间表面进行存取时，不均匀槽壁上的波动信号就可能会丢失。为了能够更有效地提高盘表面积利用率，就需要有一种新的光盘格式。

高密度磁光记录技术的新进展

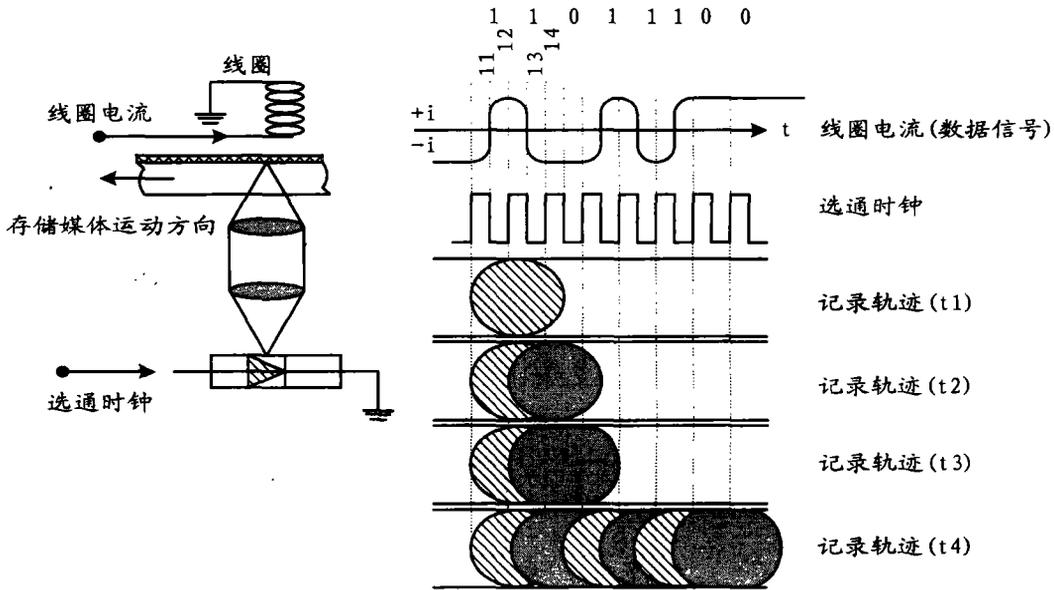


图2 LSM记录原理简单模型

Sharp 公司提出了一纹道凹槽槽壁仅单面不均匀波动的物理格式,如图 3 所示,使得纹间表面亦能记录信息。该盘片在硬格式化时,时钟信号和寻址信号一同被调制编码。在该格式下,有相同不均匀波动槽壁的纹间表面和纹道凹槽具有相同的物理扇区地址,通过纹间表面和纹道凹槽之间不同的特征信号可再将同一场物理扇区地址分配成不同的逻辑扇区,如图 4 所示。

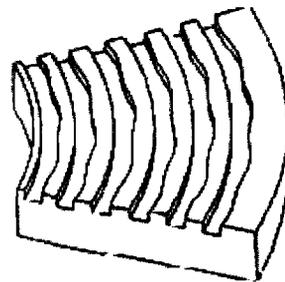


图3 纹道凹槽单面槽壁不均匀波动盘片

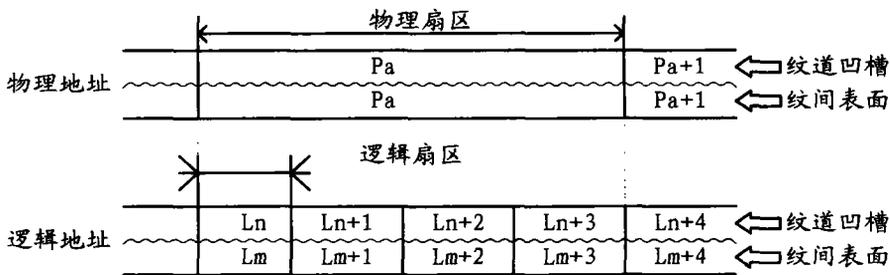


图4 纹道凹槽单面槽壁不均匀波动盘片扇区格式

16. 电视技术论谈 1998 年 12 月 第 5 期(总第 39 期)

Cyberset 虚拟演播系统的构成和应用

李关花 潘伟丽 耿晓卫

【摘要】 本文介绍了 ORAD 公司的 Cyberset 虚拟演播系统的构成、特点和应用。

【关键词】 虚拟演播 Cyberset 系统 Depth-Key (深度键) 前景(主持人) 三维虚拟背景 STEADICAM 光学机械传感器 图形识别

目前,科学技术已经进入飞速发展的时代,计算机作为这个时代的宠儿,正在逐渐深入到各个领域。在电视行业中,计算机作为视音频处理的辅助设备,为我们制作出优秀节目起到了越来越大的作用。随着知识经济时代的到来,对电视工作者使用计算机技

术的要求将会越来越高。我们目前使用的 Cyberset 虚拟演播系统就是利用计算机技术改变传统演播室制作的实例。本文将介绍 Cyberset 虚拟演播系统的构成和应用。

一、Cyberset 虚拟演播系统的主要功能和特点

电视技术工作者都知道,虚拟演播系统是能把演播室在全蓝背景中的主持人与计算机生成的三维虚拟场景完美融合在一起的系统。这个系统可以用建模软件控制合适的贴图、灯光、模型等参数,给场景中的物体贴图、加光影和润色。

4. 结束语

在 DVD 的技术规范统一过程中, Fujitsu/Sony 公司曾对 DVD-RAM 的写入方法采用磁光技术寄以厚望。虽然后来 Toshiba 公司的相变技术成了 DVD-RAM 的技术规范,但 MOD 阵营的一些新的大容量高密度记录技术仍在继续研究。况且 DVD-RAM 与 MOD 今后究竟谁主沉浮尚难定论,而且 MOD 的某些记录技术也可以为 DVD 所借鉴,以进一步提高 DVD 的容量。

参考文献

1. Shigemi Maeda et al. Rewritable Digital Video Disc System Using Magneto-optical Disc. ICCE Digest of Technical Papers. June 7-

9, 1995, 88-89.

2. Shigeru Yokono et al. MPEG-2 data Rate Recordable 3.5 Inch Optical Disk. ICCE Digest of Technical Papers. June 7-9, 1995, 90-91.

3. Shinobu Ueda et al. Development of an MPEG-2 Decoder for Magneto-Optical Disk Video Players. ICCE Digest of Technical Papers. June 7-9, 1995, 92-93.

4. 陈小洪、高小平. 磁光存储技术原理. 电子科技大学出版社, 1994.

5. 林福宗、陆达. 多媒体与 CD-ROM. 清华大学出版社, 1995.

6. 房玉华. DVD 与 MO 争夺微机市场. 计算机世界, 第 38 期, 1996.