

DVD

视盘机的原理与维修

何文霖 编著



新时代出版社

DVD 视盘机的原理与维修

何文霖 编著

新 时 代 出 版 社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

DVD 视盘机的原理与维修/何文霖编著. —北京:新时代出版社,1999. 7

ISBN 7-5042-0420-X

I. D… II. 何… III. 激光放像机, DVD-基本知识 IV. T
N946

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 08061 号

新 时 代 出 版 社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 14 插页 1 292 千字

1999 年 7 月第 1 版 1999 年 7 月北京第 1 次印刷

印数:1—5000 册 定价:19.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

DVD, 这朵世纪之交的玫瑰, 正含苞欲放。它的高画质、高音质、大容量、多功能及长播放时间等特点正日益为人们所向往, 而被公认为家庭影院配置中首选的音、视频信号源。

由于 DVD 价格的逐步下调, 软件来源的日益增多, 产品开发的精彩纷呈, 市场销售正迅速升温, 从而引起人们对它更多的注目和关心, 希望能有进一步的了解和认识。

新科电子集团公司作为全国产销量最大的数字音响生产基地之一, 有义务将其所掌握的技术知识回馈于社会, 以报答国人的关怀。本书就是在介绍 DVD 一般原理的基础上, 以依据东芝第二代机型开发的新科 DVD-850 机为例, 分析其具体电路, 介绍其故障维修及检测方法, 以期 DVD 知识在国内的普及, DVD 事业在国内的发展, 做出一点有益的工作。希望本书能为 DVD 视盘机生产厂的工人和技术人员, 音响视听产品的营销及维修人员, 电子专业的师生及音响爱好者提供有益的帮助。

本书在编写过程中得到新科总经理秦志尚及新科技术开发中心有关专家的支持与帮助, 谨此表示感谢。

由于编者水平所限, 书中如有差错和不当之处, 尚祈同行和广大读者给予指正。

编者 于新科集团技术开发中心

1999 年 2 月

目 录

第一部分 DVD 基础知识

第 1 章 DVD 的诞生	1	2.4.1 EFM 的原理	19
1.1 DVD 诞生的背景	1	2.4.2 EFM+ 的原理	20
1.2 DVD 规格之争	1	2.5 误差纠正	22
1.3 版权保护技术	3	第 3 章 MPEG 音频压缩编码技术	24
1.3.1 地区码版权保护技术	3	3.1 音频压缩编码技术	24
1.3.2 密钥版权保护技术	3	3.2 MPEG2 音频及 AC-3	25
1.3.3 彩条版权保护技术	5	3.2.1 AC-3 编码系统	25
1.4 碟片的种类和容量	6	3.2.2 解码器和解码格式	26
1.4.1 碟片的容量	6	3.3 AC-3 电声转换系统的选择	27
1.4.2 碟片的种类	6	方法	27
1.4.3 DVD 存储容量的计算	6	第 4 章 DVD 的特点	29
1.5 DVD 碟片二片粘贴技术	7	4.1 DVD 碟片录制容量大、播放	29
1.5.1 二片粘贴的好处	7	时间长	29
1.5.2 厚 0.6mm 碟片的特点	8	4.1.1 录制容量大	29
1.5.3 DVD 碟片的构造	8	4.1.2 CD 和 DVD 之间的比较	29
1.6 碟片的记录顺序和方向	9	4.1.3 减小激光点(焦点)	29
第 2 章 MPEG 视频压缩编码技术	10	4.1.4 长轨迹小坑槽	30
2.1 运动图像的编码	10	4.1.5 减薄碟片厚度	30
2.1.1 MPEG 标准化的发展沿革	10	4.1.6 播放时间长	30
2.1.2 MPEG 的语法和位流	10	4.2 高质量图像	31
2.1.3 图像画面尺寸	12	4.3 超越 CD 的超级数码音响	32
2.1.4 视频流的组成顺序	14	4.3.1 录制动态范围达 144dB 的原音	32
2.2 MPEG1 及 MPEG2 的基本	14	再生	32
特征	14	4.3.2 如同影院般的音响效果	32
2.3 动态画面数字压缩技术 MPEG2	15	4.4 DVD 的各种先进功能	32
实现了长时间播放	15	4.4.1 多种语言	32
2.3.1 MPEG2 的基本概念	16	4.4.2 特殊模式	33
2.3.2 移动画面的压缩方法	16	4.5 多种电视屏幕适用功能	35
2.3.3 空间信息(静止画面)的压缩	16	4.6 DVD 机使用要点	35
步骤	16	4.6.1 适用碟片	35
2.3.4 时间信息(移动画面)的压缩	17	4.6.2 DVD 碟片识别(区域码)	36
步骤	17	4.6.3 防止盗版	36
2.4 EFM+(8/16 调制)	19	4.6.4 DVD 的广阔世界	36

4.6.5 标题、章节和曲目	36	5.8.1 系统时钟参考(SCR)	49
第5章 读取机构、伺服系统及同步	38	5.8.2 显示时间标记(PTS)	49
5.1 VCD播放机的光学读取机构	38	5.8.3 DVD系统的音、视频同步	50
5.2 DVD播放机的光学读取机构	38	第6章 DVD的输出端子	54
5.2.1 转换透镜型	38	6.1 DVD视频输出的连接	54
5.2.2 液晶闸门(光圈)型	39	6.1.1 彩电的各种输入端口	54
5.2.3 双焦点透镜型	40	6.1.2 DVD播放机的各种输出端子	55
5.2.4 双波长光头	41	6.1.3 DVD播放机与彩电的视频 连接	56
5.3 VCD和DVD的伺服系统	43	6.2 彩电增加色差分量输入的 方法	57
5.4 激光头(PU)	45	6.2.1 基本原理	57
5.4.1 DVD双镜头激光头	45	6.2.2 彩电色差输入板	58
5.4.2 激光头的构造	45	6.2.3 具体安装举例	59
5.4.3 激光头性能下降及物镜清洗	45	6.2.4 调试说明	59
5.5 检测跟踪误差及聚焦误差	47	6.3 DVD音频输出的连接	59
5.5.1 检测CD模式的跟踪误差 (三束方式)	47	6.3.1 DVD音频的各种格式	59
5.5.2 DVD模式跟踪误差检测	47	6.3.2 DVD音频的输出端子	60
5.5.3 检测聚焦误差	48	6.3.3 DVD播放机与各种音频装 置的连接	60
5.6 双层碟片读取信号	48		
5.7 1轨迹镜头突跳(返回)	48		
5.8 同步	49		

第二部分 DVD播放机电路、结构及故障检修

第7章 DVD的基本构成	62	第10章 新科850型DVD播放机 电路说明	73
7.1 DVD主要信号处理(主板)	62	10.1 电源电路	73
7.2 各部分功能说明	62	10.1.1 概述	73
7.2.1 RF信号系统	62	10.1.2 输入滤波电路	73
7.2.2 程序流信号系统	62	10.1.3 初级整流/平滑电路	73
7.2.3 MPEG2解码后的视频信号和 音频信号系统	63	10.1.4 开关电源电路	73
7.2.4 伺服信号系统	63	10.1.5 限流保护	73
第8章 主要部件及机械部件位置	65	10.1.6 次级整流/平滑电路	73
8.1 主要部件位置	65	10.1.7 控制IC:Q821	74
8.2 机械部件位置	65	10.1.8 3.3V电源	74
第9章 整机结构	69	10.1.9 数字电路用的5V电源	74
9.1 机械系统	69	10.1.10 9V/8V电源	74
9.1.1 概述	69	10.1.11 -24V电源	75
9.1.2 拾音器机械	69	10.1.12 开关电路	75
9.1.3 加载机构	69	10.1.13 假负载电路	75
9.2 机构及操作	69	10.1.14 过压保护电路	75
9.2.1 加载机构	69	10.2 前面板显示电路	77
9.2.2 拾音器进给机构	72	10.2.1 概述	77

10.2.2 与主微处理器的接口	77	11.4 话筒电路	119
10.2.3 荧光管显示控制	77	11.5 前显示电路	119
10.2.4 串行传输(与主微处理器接口)	78	11.6 电源供应电路	119
10.3 耳机放大器/微音器电路	79	11.7 影碟机通用故障检修流程	121
10.3.1 微音器电路	79	第12章 DVD机的测试	132
10.3.2 微音器控制电路	79	12.1 外观结构及功能检查	132
10.3.3 耳机放大器电路	79	12.1.1 外观、结构及功能要求	132
10.4 伺服系统电路	80	12.1.2 外观结构及功能的检查方法	132
10.4.1 概述	80	12.2 电性能标准及测量条件	132
10.4.2 检光器伺服	80	12.2.1 DVD视盘机电性能	132
10.4.3 送进伺服	85	12.2.2 测量条件和仲裁条件	133
10.4.4 数据再生系统	85	12.2.3 电源	133
10.4.5 光盘电机伺服	86	12.2.4 测试盘	133
10.4.6 托盘加载控制	87	12.2.5 测量端子	133
10.5 逻辑(数字)系统电路(主基板)	88	12.2.6 滤波器	133
10.5.1 概述	88	12.2.7 手动和自动测量	134
10.5.2 MPEG2压缩信号(MPEG2程序流)系统	89	12.3 视频特性测量	134
10.5.3 MPEG2解码后的图像信号处理	91	12.3.1 视频输出电平	134
10.6 声音系统电路(主基板)	92	12.3.2 水平清晰度	134
10.6.1 声音主系统电路	92	12.3.3 亮度通道带宽	135
10.6.2 卡拉OK系统	94	12.3.4 亮度非线性失真	135
10.7 视频系统电路(主基板)	94	12.3.5 亮度波形失真(线性失真)	136
10.7.1 图像信号处理系统	94	12.3.6 亮度信噪比	136
10.8 视频系统电路	95	12.3.7 色度通道带宽	137
10.8.1 复合视频信号	95	12.3.8 色度信噪比	138
10.8.2 S1视频信号	95	12.3.9 亮色时延差	139
10.8.3 分量信号	97	12.3.10 微分增益	140
10.9 音频系统电路(输出PC板)	97	12.3.11 微分相位	140
10.9.1 主路径	97	12.4 音频特性测量	140
10.9.2 3D(空间处理器)电路	97	12.4.1 基准输出电压	140
10.9.3 数字音频电路	98	12.4.2 1kHz通道不平衡度	140
第11章 故障检修	99	12.4.3 串音	142
11.1 主电路	100	12.4.4 音频幅频响应	142
11.1.1 视频/音频系统	100	12.4.5 去加重频率响应	143
11.1.2 伺服系统	107	12.4.6 音频信噪比	143
11.2 输出电路	116	12.4.7 动态范围	143
11.2.1 视频系统	116	12.4.8 音频失真加噪声	143
11.2.2 音频系统	118	12.4.9 互调失真	144
11.3 耳机放大器电路	119	12.4.10 频率误差	144
		12.4.11 通道间相位差	144
		12.4.12 电平非线性	144
		12.5 控制特性及其他特性	145
		12.5.1 读取时间	145

12.5.2 最大功耗	145	13.6 输出框图	163
12.6 图像视音频编码测量	145	第 14 章 电路图	164
第 13 章 框图	146	14.1 电源电路	164
13.1 整机框图	146	14.2 耳机放大器、前显示及话筒 电路	166
13.1.1 整机印制板连线图	146	14.3 主电路图	168
13.1.2 整机框图	148	14.3.1 主电路图..... 书末插页	
13.2 电源框图	150	14.3.2 主 IC 信息	168
13.3 前显示框图	151	14.4 输出电路图	170
13.3.1 前显示微处理器终端功能	151	14.5 接口电路图	172
13.3.2 前显示框图	152	14.6 电机系统电路图	173
13.4 主框图	154	14.7 电路元器件接脚名称及 功能	174
13.4.1 伺服系统框图	154	第 15 章 整机结构图	196
13.4.2 逻辑系统框图	156	15.1 底板组件	196
13.4.3 视频系统框图	158	15.2 机械组件	197
13.4.4 音频系统框图	160		
13.5 耳机放大器框图	162		

第一部分 DVD 基础知识

第 1 章 DVD 的诞生

1.1 DVD 诞生的背景

起初 DVD 是数字视频盘片(Digital Video Disc)的简称,但是,由于传媒的习惯,和激光唱盘 CD、视盘 VCD、只读光盘 CD-ROM 等情况类似,一般若仅称其外文简称 DVD,则既可指 DVD 视频盘片本身,又可指 DVD 视盘播放系统,或者同时兼指两者。另外还应说明,本书在介绍 DVD 视盘及其播放系统名称时,主要称其为 DVD 视盘和视盘机,由于视盘俗称影碟,视盘机俗称影碟机,本书在有的章节出于叙述上的方便,也这样使用。

目前日本的许多资料上把 DVD 三字作为 Digital Versatile Disc 的简称,以强调 DVD 不仅用于视频播放,而且可用于 DVD ROM 及其他一些领域。按其字义,已成为数字多用盘片的意思了。但在本书中,仅局限于讨论视频盘片及视频播放机这个领域,而不涉及其他更多的范围。目前在国外已将其作为新一代高密度光盘碟片统一规格的代名词使用,强调其并非数字视频盘片之意思。

DVD 是在 VCD 的基础上发展起来的。

自 1991 年制订的 MPEG1 规格被用于 VCD 播放机以来,由于其再生的图像质量仅相当于 VHS 的程度,还不能达到激光影碟 LD 水平的图像质量,因此有必要对其进一步发展。1993 年制订的 MPEG2 规格满足了从当今的普通电视及今后高清晰度电视的要求,能提供全屏幕、全运动、高质量的数字视频,对于现有质量的存储要求,采用 MPEG2 中 MP@ML 的等级,按 CCIR 601 格式压缩,用 DVD 盘片记录格式中的单面单层的记录方法,就可以存放 135min 的节目内容。DVD 的最大码流率达 10Mb/s,平均约 4.69 Mb/s。仅就单面单层的存储容量来说,DVD 就约为 CD 的 7 倍。

DVD 是为满足当今人类社会大量信息的高密度存储需求,给人们以高品质视、听享受的一种新技术产品。DVD 采用的压缩技术是对空间、时间、概率三方面信息压缩的综合处理。

1.2 DVD 规格之争

首先探讨 DVD 技术的有索尼、胜利、三洋等企业。由于索尼在 CD 及 VCD 上尝到了首先发表规格、抢先占领市场的甜头,因此在 1994 年底联合飞利浦首先发表了多媒体光盘 MMCD(Multimedia Compact Disc)规格,规定光盘基板厚度为 1.2mm,直径 12cm,仍

和 CD 相同,但每面可存储 3.7GB 数据。东芝公司接受前几次光盘产品市场竞争中的教训,随后不久即联合了日立、先锋、松下、汤姆生、时代华纳等公司在 1995 年初发表了所谓的超密规格 SD(Super Density)光盘标准。本标准提出的特征为将两片 0.6mm 厚的光盘粘贴在一起,以支持每面 4.7GB,双面 9.4GB 的记录容量。美国的计算机界及好莱坞的影业界倾向于支持东芝的大容量建议,强调需要最大限度地提高图像质量以满足日益增长的数据存储量及播放时间至少可容纳一部电影的要求,索尼公司为扭转容量不足的劣势,于 1995 年 2 月迅速地提出采用双层结构的规格,从而把记录容量从其单面单层的 3.7GB 提高到 7.4GB。接着,东芝公司于同年 5 月份又推出 DVD-ROM 方案,把双层构思吸收进去,提出从单面单层到双面双层 4 种不同的存储方式,使存储容量从 4.7GB 直到 17GB。双方形成对立态势,互不相让。然而两者的性能和用途都非常类似,对立的局面不利于统一市场的形成,同时也影响软件的销售。美国软件产业界由于其自身利益及光盘生产的需要,从中进行斡旋。因美国软件产业界的介入,双方于 1995 年 8 月同意采取协商统一的办法,使对立的矛盾开始走向缓和,至 9 月 15 日一致同意采用统一的规格。表 1.1 为统一后的 DVD-ROM 规格和 CD-ROM 规格以及 SD、MMCD 方案的比较。

表 1.1 各种 DVD-ROM 和 CD-ROM 规格比较

项 目		CD-ROM (VCD)	DVD	SD-DVD	MMCD
提案方		飞利浦 索尼 胜利 松下电器	东芝、索尼、松下、飞利浦、汤姆生、日立、先锋、MCA、时代华纳	东芝、松下、日立、汤姆生、时代华纳、MCA	索尼、飞利浦
尺寸	直径	12cm	12cm	12cm	12cm
	厚度	1.2mm	0.6mm×2 层	0.6mm×2 层	1.2mm
记录时间/min		74	单面 133 双面 266	单面 142 双面 284	135
信迹距离/ μm		1.6	0.74	0.74	0.74
记忆容量/GB		0.65	单面 4.7 双面 9.4	单面 5 双面 10	3.7
码流速率/ $\text{Mb} \cdot \text{s}^{-1}$		1.4	10	10	11.2
活动图像的码流速率/ $\text{Mb} \cdot \text{s}^{-1}$		1.4	最大 10 平均 4.69	最大 10 平均 4.69	最大 11.2 平均 3
透镜数值口径		0.45	0.60	0.60	0.52
激光波长/nm		780	635	635	635
调制方式		EFM 8/7	EFM+8/16	EFM 8/15	EFM+8/16
纠错方式		CIRC	RS-PC	RS-PC	CIRC+
图像压缩		MPEG1	MPEG2	MPEG2	MPEG2
声音压缩		MPEG1-Ⅱ层	AC-3	AC-3	AC-3

1.3 版权保护技术

国际 DVD 协调会属下的国际版权保护技术工作组(CTPWG)一直致力于研究、测试和审查已经存在的和新开发的各种各样的版权保护技术,并于 1996 年 10 月正式提出了一个包括 4 项比较成熟和比较有效的 DVD 版权保护技术系统。

下面分别论述被正式列为 DVD 版权保护技术系统的前三项,以及已被某些厂商采用的其他一些技术。

1.3.1 地区码版权保护技术

这是主要由美国电影业界坚持要求采用的一种技术,根据国际 DVD 版权保护技术工作组达成的协议,将全球划分为 6 个地区,每一个地区只能销售和使用其本地区的 DVD 光盘和播放机,其划分情况如表 1.2 所列。

表 1.2 地区码的分配

地区编码	国家或地区
1	美国及其属地、加拿大
2	西欧、日本、中东、埃及、南非及北美格陵兰岛
3	韩国、菲律宾、印尼及中国的港、澳、台地区
4	中南美洲、墨西哥、澳大利亚、新西兰
5	俄罗斯、东欧、印度及非洲大部分地区
6	中国内地

在 DVD 光盘的导入区和各数据扇区中录入相应的地区码。在 DVD 视盘机中安装一个相应地区码的解码器,即 V 芯片。在播放 DVD 时,光盘读入地区码信息,并按播放机内存的地区码对其鉴别,如果两者一致,则允许读取的音、视频数据进入解码器进行解码,以便恢复原模拟信号。如果读入的地址码和机器内存的地址码不一致,则鉴别器输出一出错信号,并反馈到光盘驱动控制器,使驱动机构停止工作,同时输出一出错信息供显示用。地区码工作原理见图 1.1 所示。

地区码的引入,有助于防止光盘流入未获准授于版权的地区市场,对 DVD 光盘的走私活动有抑制作用,并保护了拥有版权的地区发行商的利益。更可保证电影分期放映的市场利益,使其免受该电影 DVD 光盘同时在该区发行时的冲击。

1.3.2 密钥版权保护技术

该技术由日本松下公司所研发,该方法是在制备 DVD 光盘时,把一节节内容不按顺序的软件杂乱地存放于 DVD 光盘的各个分立的扇区中,并在各扇区的头部置有相应的检索控制。一种称为光盘密钥(Enerypted Disc Key)的密码也被刻制在各扇区头部的一个隐秘区域。光盘密钥对每一个节目是各自不同的。解码的方法是:在 DVD 播放机对图像和声音进行解码之前,用一个专用芯片对光盘密钥进行解码和还原软件内容的本来次序。

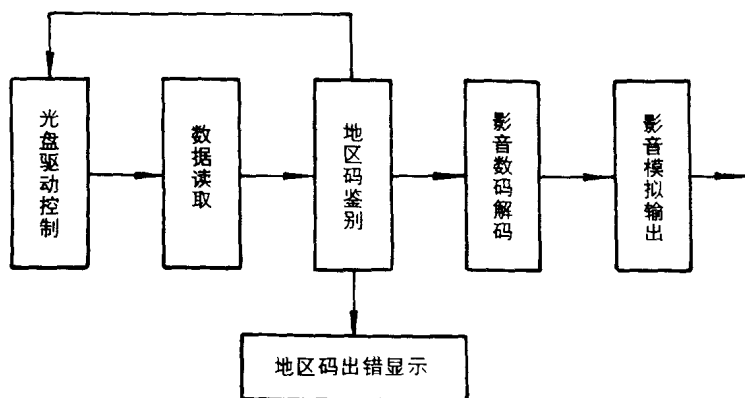


图 1.1 地区码工作原理

这种方法适用于 DVD 电影。由于各扇区内的内容并未被扰乱，所以不适合 DVD-ROM 等计算机软件、数据的版权保护。

该技术除了能鉴别信息之外，还包括在 DVD-ROM 驱动线路中数据的搅乱和 MPEG2 或 AC-3 解码器的设密及解密能力。计算机总线把密钥从 DVD 光盘传送到 DVD-ROM 驱动器的解码器，进行两步双向的鉴别程序（见图 1.2）。

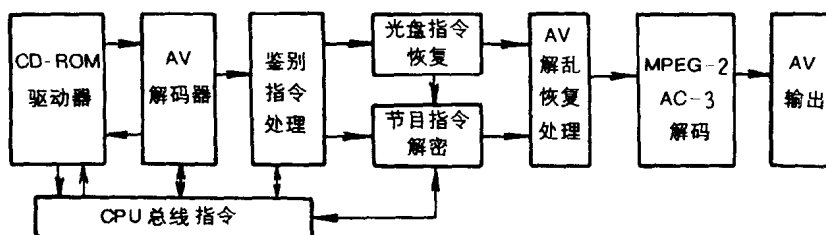


图 1.2 松下的两步、双向、三指令鉴别解码框图

光盘中含有 3 种密钥：鉴别密钥、光盘密钥和节目密钥。前两种刻录于光盘的导入区，后一种刻录在每一扇区的头部。每种密钥有 40 位数码长度。从鉴别密钥开始，只有在打开前一种密钥后，才能进行下一种密钥的解码过程。其解码过程如下。

第一步：当置入光盘后，AV 解码器产生一个 80 位的随机数，并送入 DVD-ROM 驱动器的中央处理器。DVD-ROM 同时从光盘读出鉴别密钥，此密钥与前述的 80 位随机数，用一专门的代数方法进行计算，结果再送回解码器，检查是否适配。如果适配，解码器便接收此 80 位的随机数，再用另一种专门的代数方法进行计算，将结果送回 DVD-ROM 驱动器的中央处理器，再检查是否适配。这就是所谓的双向鉴别。如果双向鉴别都已通过，则解码器及 DVD-ROM 驱动器的中央处理器将同时建立一个随时间可变的总线指令，并将该指令送到解码器中的置乱密钥模块和驱动器的中央处理器。这就是从置入光盘起，经两轮运算和双向鉴别的第一步解密过程。

第二步：经双向适配后，光盘密钥和节目密钥从光盘送到数据置乱密钥模块，再分别送入解码器中的光盘密钥恢复模块和节目密钥解密模块。由于节目密钥需要光盘密钥的解密结果参与，所以光盘密钥要先恢复，并将结果送入节目密钥解密模块。解密了的光盘指令和节目指令只有同时送入音像数据解乱恢复模块，才能读取扇区中的内容，并恢复其

本来的排列次序。最后,数据被送到 DVD 视盘机的解压缩模块,经解压缩处理后,分别输出声音和图像信号。

1.3.3 彩条版权保护技术

彩条技术是由美国 Macrovision 公司研究和发展起来的。早期主要用于防止录像磁带模拟信号被翻录盗版。经过不断地改进、提高和发展,现在也被国际 DVD 版权保护技术工作组正式采用,用于防止 DVD 的优质数字化影音信号被转录为 VHS 模拟信号。

电视机与录像机都有用于调整图像显示亮度及色度的自动增益控制(AGC)电路。亮度的自动增益调节由水平同步脉冲与后续部分的电位差来控制。电视机的 AGC 电路响应较慢,而录像机的 AGC 电路响应较快。该技术的要点是:选择合适的伪 AGC 触发信号,加在电视图像数据流中,使录像机不能记录清晰的图像,而电视机不受影响,仍能正常显示原来的电视图像。色度信号的干扰方法与此类似。

电视图像每秒传输 25/30(PAL/NTSC)帧,每一帧又分为 2 场,由 625/525 线构成。每一场由垂直同步脉冲分开,每一线由水平同步脉冲分开,两种制式的每场中,都有大约 20 条线的只有水平同步脉冲而没有信号的图像空白区(见图 1.3(a))。这些线在电视机中是看不见的。彩条技术就是在这些图像空白区置入特殊的 Macrovision 防翻录信号。

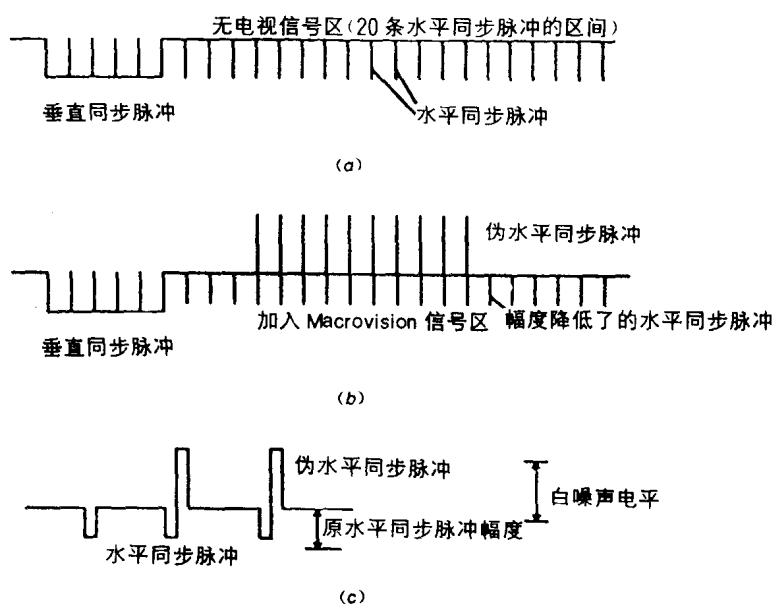


图 1.3 Macrovision 脉冲信号示意图

从 DVD 光盘上读取的 Macrovision 专用触发信息被 DVD 视盘机的版权保护系统检测、鉴别和确认后, MPEG2 解码器中的 Macrovision 专用芯片开始工作,对电视图像的标准水平同步脉冲进行处理,使标准的水平同步脉冲幅度减小约 25%,同时在图像空白区产生一系列幅度比标准脉冲高约 15% 的伪同步脉冲(见图 1.3(b))。单个 Macrovision 伪同步脉冲的波形见图 1.3(c)。由于伪同步脉冲的 AGC 电平达到白噪声的水平,故录像机的电路系统误认为输入信号是极亮的图像,并自动调整机内的增益到极小,使录下来的图像变得很黑。用这种方法,每 20s 不断变化同步脉冲和伪同步脉冲的幅度,以改变 AGC 的调

节信号,使录像机一会儿录下极亮的图像,一会儿录下极暗的、无法观看的、很不稳定的图像。电视机对 AGC 的反应较慢,只对绝大部分电平正常的水平同步脉冲产生响应,而对短时出现的 Macrovision 伪同步脉冲不产生响应,所以电视机仍能正常播放 DVD 输出的电视图像。色度信号的干扰原理与此类似。

1.4 碟片的种类和容量

1.4.1 碟片的容量

碟片直径有 8cm 和 12cm 两种,每一种皆包括单层、双层、单(读取)面、双(读取)面共 4 种类型,其容量如表 1.3 所列。各层、面之间的读取示意图如图 1.4 所示。

表 1.3 碟片容量(吉字节, Gbytes)

碟片种类 碟片直径/cm	单层单面	双层单面	单层双面	双层双面
12	4.7	8.5	9.4	17
8	1.4	2.6	2.9	5.3

1.4.2 碟片的种类

碟片有四种,分别如图 1.4(a)~(d)所示。

1.4.3 DVD 存储容量的计算

DVD 存储容量计算例

条件:

1. 图像平均数据率在 3.5Mb/s 以上(因为根据图像压缩率发生变化,从而取其平均值)。
2. 音频是杜比 AC-3, 5.1ch 数码环绕声。
3. 三种语言选择+字幕四种语言。
4. 单层单面录制 133min。

必要数据率

图像		音频		字幕		合计
3,500K	+	(384K×3)	+	(10K)	=	4,692Kb/s(4.69Mb/s)

必要碟片容量

数据率		记录时间		存储容量
4,692Kb/s	×	(133×60)s	÷ 8	= 4,680,270KB

(8 bit=1B)

单层单面的 DVD,其记录容量为 4.7GB。若和 CD 比较,约为 CD 的 7 倍;和 LD 比较,则为其 2.2 倍。

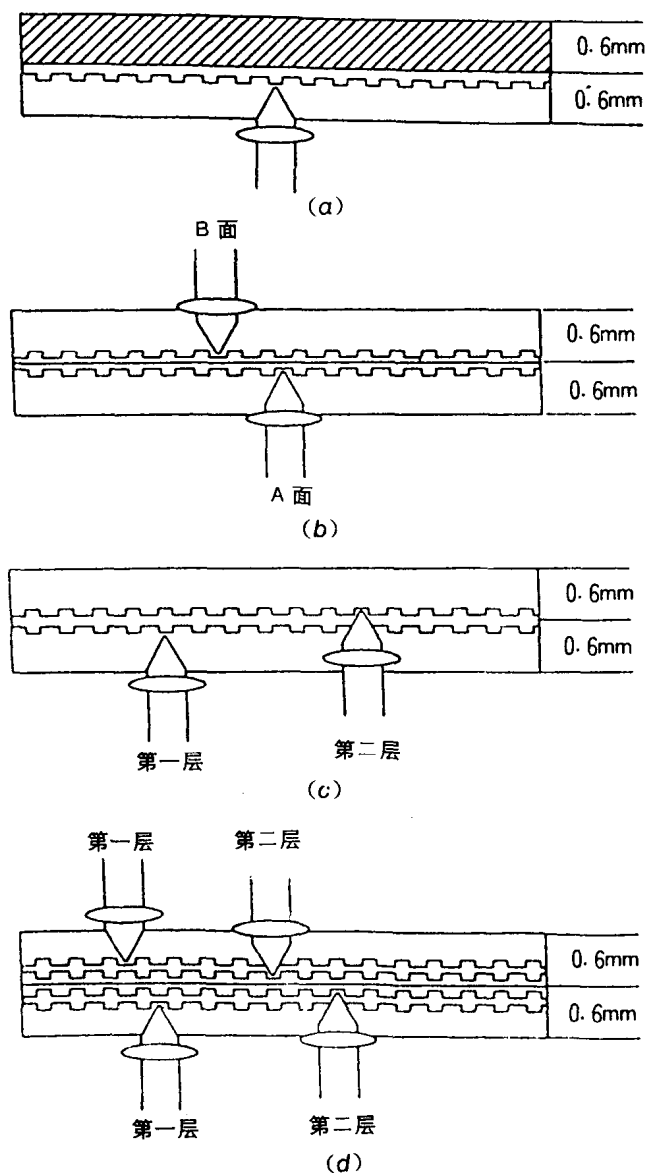


图 1.4 各种碟片读取示意图

(a)单层单面;(b)单层双面;(c)双层单面;(d)双层双面。

1.5 DVD 碟片二片粘贴技术

1.5.1 二片粘贴的好处

DVD 碟片采用 0.6mm 薄片二片粘贴,其构造(见图 1.5)适合于读取高密度录制的数字信号。碟片越薄,激光拾音头和碟片坑点间的障碍物越少,则读取精度高。而且同材料的碟片背部粘贴,可提高平面度,比 1.2mm 的单板碟片容易控制由于受热及潮湿引起的变形弯曲,从而提高了可靠性。

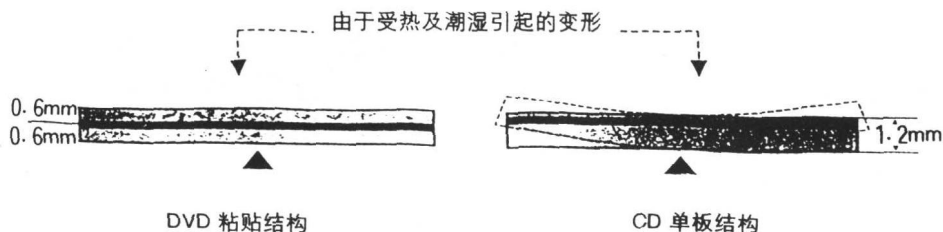


图 1.5 DVD 碟片的二片粘贴

1.5.2 厚 0.6mm 碟片的特点

1. 大容量、高密度

- 因厚度为 1.2mm 的一半,易控制弯曲,平行度高;
- 由于粘贴结构,平面度高便于高密度。

2. 碟片制造容易且成本低

- 因是粘贴结构,外部环境变化适应性强(受热、潮湿);
- 因厚度薄,时间循环快,成形易稳定;
- 最终价格比 CD 高 20% 以下。

1.5.3 DVD 碟片的构造

碟片在结构上为双层粘贴,但从其反射面来分则有单层单面、单层双面、双层单面、双层双面四种。若为单层单面时,则第一层不记录信号。本节介绍了单层双面和双层单面两种。注意在单层双面中,二个记录面是背对背的,所以其反射光束各在一面;而在双层单面时,二个记录面是面向一个方向,但第一层为半透明层其反射率约为 70%,第二层为标准反射层,其反射率约 30%。为了补救第二层反射率低时检光的困难,在读取第二层信息时,激光功率当有所提升。此外,在读取所在层时,激光焦点就应落在该层层面上。当读取第二层时,由于聚焦焦点在第二层层面上,所以当光束穿过此半透明反射膜时,并不在第

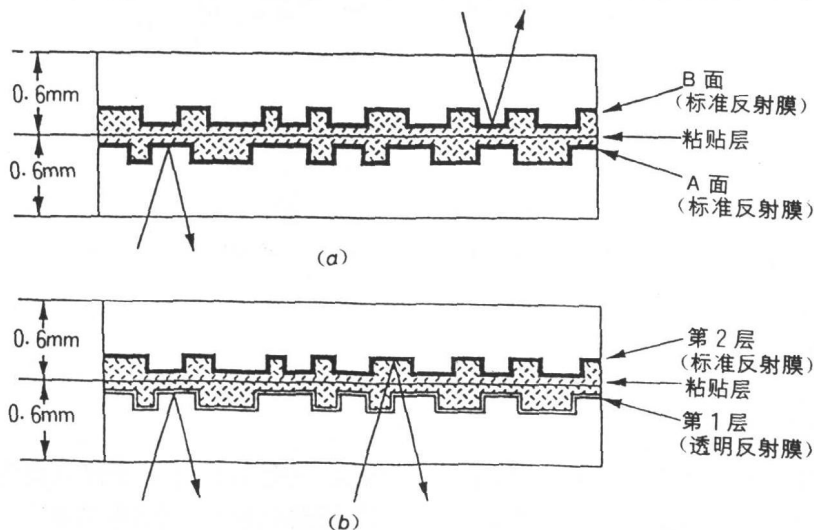


图 1.6 双层碟片的构造

(a) 单层双面; (b) 双层单面。

一层层面上造成反射。

值得注意的是,单层双面(见图 1.6(a))结构,两个反射面均为标准反射膜。而双层单面(见图 1.6(b))结构则第一层为半透明反射膜,仅在第二层才是标准反射膜。双层双面则在每半个厚度的一面内,即 0.6mm 的层内设置和此类似(双层单面)的两个反射膜,相当于两个双层单面的背对背粘接。

1.6 碟片的记录顺序和方向

碟片有三种记录顺序和方向,如图 1.7 所示。图中(a)为单层碟片;(b)、(c)为双层碟片。

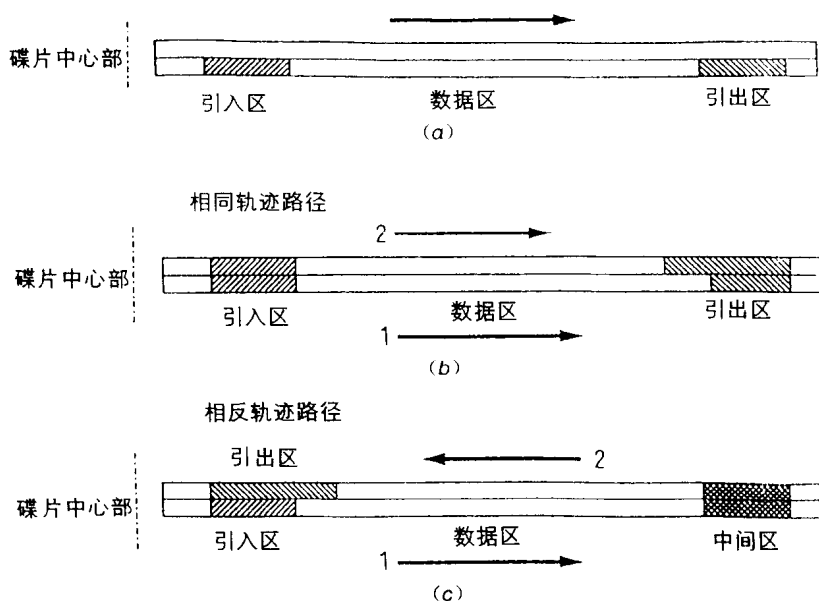


图 1.7 碟片的记录顺序和方向