

● 家电维修职业培训教材 ●

VCD / DVD

视盘机

检修技术

Maintenance Technology

段九州 / 主编



中国计量出版社

CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE



家电维修职业培训教材

VCD/DVD 视盘机检修技术

主 编： 段九州

参 编： 向 东 张 威 张国定

审 校： 王春安

中国计量出版社

图书在版编目(CIP)数据

VCD/DVD 视盘机检修技术/段九州主编. —北京:中国计量出版社, 2006. 10

家电维修职业培训教材

ISBN 7-5026-2530-5

I. V… II. 段… III. 视盘机—检修—技术培训—教材 IV. TN946.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 122082 号

内 容 提 要

本书是帮助读者快速、全面掌握激光视盘机修理技术的入门书。为了帮助读者快速入门,本书用精炼的篇幅,通俗的语言围绕一两个典型样板机型,把视盘机的基本原理和具体工作过程讲深讲透,减少了入门所需要的时间。为了使读者把学到的原理应用于检修实际,各章在讲解原理后介绍了各功能电路的一般检修技巧;在剖析典型机功能电路的基础上又给出了大量常见的故障检修实例。本书的读者对象主要是家电维修职业技术培训的学员、职业技术学院师生和其他相关的专业技术人员,也可供广大家电爱好者参考使用。

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

邮政编码 100013

电话(010)64275360

<http://www.zgjl.com.cn>

北京市密东印刷有限公司印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

787 mm×1092 mm 16 开本 印张 22.5 字数 529 千字

2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷

*

印数 1—2 000 定价: 42.00 元

前 言

在如今的信息时代,每一次科技的进步都为人们的生活带来更多的精彩。曾几何时,VCD成了家电的一分子,进入到普通消费人家;曾几何时,人们将DVD摆在自家厅堂,欣赏着激光电子科技给我们带来的视觉新享受。在这个“信息爆炸”的时代,家用电子电器技术的发展非常之快,使得电器修理人员在学习新技术方面应接不暇。

在当今的信息时代,学习一门技术特别需要讲究时效。本书就是一本帮助读者快速、全面掌握激光视盘机修理技术的入门书。本书在编写思想上着眼于用精炼的篇幅帮助读者迅速入门,逐步深入。这里说的“迅速入门”,就是首先用较短的篇幅帮助读者尽快了解整机及各功能电路的原理;“逐步深入”,是利用本书各章的典型故障实例,对各功能电路作进一步的剖析,以帮助读者深入理解原理,同时介绍常见故障的检修方法。本书围绕一个典型样板机型,把视盘机的基本原理和具体工作过程讲深讲透,减少了入门所需要的时间。为了帮助读者把学到的原理应用于检修实际,各章在讲解原理后紧接着介绍各功能电路的一般检修技巧;为了从典型到一般,在剖析典型机功能电路的基础上又给出了大量常见的故障检修实例。结合原理研究这些实例,可以达到举一反三的目的。为了方便读者,书末附有激光视盘机技术英汉词汇对照表以及本书重点涉及的整机电路图。附录中的参考文献是编写本教材的主要参考资料,笔者在此向这些文献的作者表示由衷的谢意。有意深造的读者也可以通过查找这些文献进一步探讨相关的深层技术问题。

本书的读者对象主要是家电维修职业技术培训的学员、职业技术学院师生和其他相关的专业技术人员,也可供广大家电爱好者参考使用。作为职业培训教材使用时,授课老师可以根据学员所具备的知识情况随时对教材进行灵活的取舍和补充。读者自学时可以对照各章以及书末提供的电路图仔细阅读相应的电路原理介绍,回答章末的思考题进行自我检查,然后再对常见故障实例进行研读。

参加本书编写的有段九州、向东、张威、张国定等老师。王春安教授认真阅读了全书原稿并提出了许多有益的修改意见。宋艳莉、段丹、刘建鹏、宁静、郝景超等为本书绘制了大部分插图。作者在此对他们表示由衷的感谢。尽管作者做了最大努力,但是由于时间紧迫以及编者的水平所限,书中仍然可能存在着一些缺陷和谬误,欢迎读者和授课老师及时给予批评指正。

编 者

2006年9月

目 录

第一章 激光视盘机基础知识	(1)
1 激光视盘机的发展过程	(1)
1.1 在光盘上实现图像记录	(1)
1.2 DVD 和 SVCD	(3)
1.3 计算机光盘存储设备	(5)
1.4 激光视盘机的总体构成	(9)
2 VCD 图像数据处理原理	(10)
2.1 MPEG - 1 图像编码器原理	(10)
2.2 MPEG - 1 图像解码器原理	(14)
2.3 MPEG - 1 视频编码器和解码器构成	(15)
2.4 VCD 视盘机中数字图像信号处理	(18)
思考题	(33)
 第二章 光盘与激光头	(34)
1 光盘的外观尺寸	(34)
2 光盘的微观结构	(35)
2.1 信息纹理	(35)
2.2 坑槽的形成	(35)
3 激光头读取信息的原理	(36)
3.1 激光发射器的结构和特性	(36)
3.2 激光头光学系统的原理	(37)
3.3 光敏检测接收原理	(39)
3.4 激光功率自动控制电路 (APC 电路)	(39)
3.5 激光头检拾信号的方式	(40)
3.6 光盘反射激光束原理	(41)
4 CD/VCD 光盘中的数据格式	(41)
4.1 数据的帧结构	(41)
4.2 数据调制方式 EFM 的代码	(43)
4.3 光盘上数据区域的分配	(44)
思考题	(45)

第三章 VCD 的整机组成	(46)
1 整机电路组成	(46)
2 整机电路各部分的作用	(47)
2.1 激光头	(47)
2.2 RF 放大器	(47)
2.3 数字信号处理器 DSP	(47)
2.4 伺服电路及其驱动	(47)
2.5 主轴伺服	(48)
2.6 系统控制 CPU	(48)
2.7 卡拉 OK 电路	(48)
2.8 操作与显示系统	(48)
2.9 MPEG-1 解压板	(48)
2.10 VCD 的信号处理特点	(49)
2.11 VCD 机的电源	(50)
3 VCD 的机芯	(51)
3.1 CDM12 机芯	(51)
3.2 CDM12 机芯动作原理	(52)
3.3 CDM12 机芯的电路	(54)
3.4 CDM14 机芯简介	(58)
思考题	(62)

第四章 VCD 机典型电路原理分析	(63)
1 RF 信号与伺服信号的形成	(63)
1.1 伺服基本原理	(63)
1.2 前置放大和激光头伺服	(67)
1.3 聚焦、循迹和进给伺服电路	(74)
1.4 数字化伺服	(77)
2 数字图像信号处理	(78)
2.1 视盘机中的 DSP 实际电路	(78)
2.2 图像解码器实例	(83)
2.3 视频的编码转换	(96)
3 系统控制电路	(98)
3.1 系统控制电路的功能	(99)
3.2 系统控制动作过程	(99)
3.3 典型系统控制电路的工作过程	(103)
3.4 面板显示与键操作电路	(105)

4 伴音信号处理与卡拉 OK 电路	(106)
4.1 VCD 的音频处理原理	(107)
4.2 集成卡拉 OK 音频处理器	(109)
4.3 音频信号的数模转换	(111)
5 电源电路	(114)
5.1 电源电路的组成	(114)
5.2 实际工作过程分析	(116)
思考题	(117)

第五章 VCD 视盘机故障检修方法	(119)
1 检修的一般原则	(119)
1.1 整机故障检修程序	(119)
1.2 故障位置的大致判定	(119)
1.3 熟悉机内信号特点	(119)
2 激光头组件的检修	(122)
2.1 激光头故障的检查	(122)
2.2 激光头的衰老判定	(123)
2.3 激光头的检修技巧	(124)
2.4 激光头的调节和更换	(125)
2.5 激光头的检修流程	(126)
2.6 激光头典型故障分析	(127)
3 伺服系统的检修方法	(129)
3.1 伺服系统的故障特点	(129)
3.2 伺服系统的检修技巧	(130)
3.3 伺服系统的检修流程	(134)
3.4 伺服系统典型故障分析	(138)
4 数字图像处理电路的检修	(141)
4.1 数字信号处理器电路工作特点	(141)
4.2 数字信号和数字集成电路的检修特点	(141)
4.3 DSP 和解压电路的检修技巧	(141)
4.4 图像处理系统的检修流程	(142)
4.5 数字图像处理系统典型故障分析	(144)
5 系统控制电路的检修	(147)
5.1 系统控制电路的作用原理	(147)
5.2 系统控制电路的故障特点	(148)
5.3 系统控制电路的检修技巧	(148)

5.4	系统控制部分的检修流程	(149)
5.5	系统控制部分典型故障分析	(150)
6	音频处理电路的检修	(153)
6.1	音频处理电路的检修特点	(153)
6.2	快速查找故障的技巧	(153)
6.3	音频系统的检修流程	(154)
6.4	音频系统典型故障分析	(154)
7	机芯故障检修	(156)
7.1	机芯一般检修原则	(156)
7.2	常见故障分析方法	(157)
7.3	机芯运行部分的检修流程	(159)
7.4	机芯检修实例	(160)
8	电源电路故障的检修	(162)
8.1	电源电路的故障检修要求	(162)
8.2	电源电路的检修技巧	(163)
8.3	电源电路故障检修流程	(164)
8.4	电源电路故障检修实例	(165)
思考题		(167)

第六章	DVD 技术基本原理	(169)
1	DVD 技术概述	(169)
2	DVD 的光盘与激光头	(170)
2.1	DVD 的光盘数据格式	(170)
2.2	DVD 的激光头	(171)
2.3	DVD 光盘信息的读取	(173)
3	DVD 图像数据处理原理	(176)
3.1	MPEG-2 的技术标准	(176)
3.2	MPEG-2 视频编码器和解码器	(179)
3.3	DVD 视盘机的数字图像信号处理	(180)
3.4	DVD 视盘机的视频解码	(181)
4	DVD 视盘机的组成	(182)
4.1	DVD 视盘机的电路特点	(183)
4.2	DVD 机的数字视频处理	(184)
4.3	DVD 机的数字音频处理	(184)
思考题		(188)

第七章 DVD 视盘机电路分析	(189)
1 DVD 整机电路的组成	(189)
1.1 DVD 整机组成特点	(189)
1.2 DVD 整机的信号处理	(189)
2 DVD 视盘机典型电路组成	(191)
2.1 RF 信号的处理	(194)
2.2 聚焦误差检测	(199)
2.3 循迹误差检测	(199)
3 数据信号的分离预处理	(199)
3.1 数据信号预处理电路 AN8623FBQ—V	(199)
3.2 DVD 解调纠错电路 M64405FP	(203)
4 视频数据处理和解码	(210)
4.1 地区码解密电路 MN67790	(211)
4.2 图像解码电路 MN67740	(214)
5 电视图像编码电路 STV0117A	(222)
6 视频输出电路 AN35815	(226)
7 音频信号的处理	(227)
7.1 音频数据信号的提取	(227)
7.2 音频数据信号的处理	(229)
7.3 音频数据信号解码器 MN67730	(229)
8 电源电路	(236)
8.1 DVD—A300MU 机稳压电路的特点	(236)
8.2 输出电压情况	(236)
8.3 电源稳压工作过程分析	(238)
9 典型故障检修实例分析	(239)
9.1 DVD—A300MU 机不读碟故障检修	(239)
9.2 DVD—A300MU 机电源故障检修	(239)
9.3 DVD—A300MU 机无彩色故障检修	(240)
9.4 DVD—A300MU 机无图、无声检修	(241)
思考题	(241)
第八章 DVD 机故障检修	(242)
1 DVD 故障检修概述	(242)
1.1 整机故障检修一般原则	(242)
1.2 DVD 机激光头故障的判断	(243)

1.3 利用视盘机的故障自诊断功能	(244)
2 DVD 常见故障检修方法	(245)
2.1 DVD 视盘机故障检修的注意事项	(245)
2.2 DVD 视盘机故障检修流程	(246)
3 DVD 视盘机故障检修实例分析	(249)
4 DVD 故障速查表	(276)
思考题	(281)
 第九章 激光视盘机常见集成电路	 (282)
1 视盘机数字解码集成电路	(282)
1.1 CD-G 解码器 YVZ152	(282)
1.2 音视频解码集成电路 CL480	(284)
1.3 超级 VCD 解码集成电路 ES4108	(288)
1.4 视盘机用解码器集成电路 SVD1811	(290)
1.5 视盘机用解码器集成电路 CVD-1	(294)
2 视盘机视频编码集成电路	(299)
2.1 数字视频编码、DAC 转换集成电路 BT852	(299)
2.2 视频信号编码电路 CXA1145	(300)
2.3 数字视频编码器 BT864AKRF	(301)
2.4 数字视频编码器 ADV7175/ADV7176	(303)
2.5 数字视频编码器 SAA7121	(304)
2.6 视频 R、G、B 变换电路 CXA1178Q	(306)
2.7 三基色编码集成电路 CXA1645M	(308)
3 DSP 和伺服电路	(310)
3.1 数字信号处理电路 CXD2585Q	(310)
4 定时和存储电路	(312)
4.1 定时信号发生器 TLC2932	(312)
4.2 半随机存贮器 GM76C256	(313)
附录 1 参考文献	(315)
附录 2 视盘机技术英汉词汇对照表	(316)
附录 3 长虹红太阳 VD3000 VCD 视盘机电路图	(342)

第一章

激光视盘机基础知识

激光视盘机是利用激光头读取光盘上记录的音、视频信号，经电路处理后还原并重放原图像及其伴音的设备。本章介绍有关激光视盘机的一些基础知识。

1 激光视盘机的发展过程

激光视盘机又称为“激光影碟机”。现在的视盘机是在“激光唱机”的基础上逐步发展起来的。1980年6月，飞利浦和索尼公司首次提出了应用激光方式读取信息的CD方案——CD-DA数字音响标准。从1983年这种唱盘直径为120cm的唱机正式投放市场后，很快开始在全世界流行。

1.1 在光盘上实现图像记录

CD唱盘的出现使人们受到启发：既然光盘可以记录声音信号，那么它也应当可以用来记录图像信号。于是，人们设法把图像记录在光盘上，从而出现了激光视盘机。

飞利浦公司首先研制出了可以存储静止图像的图像光盘（CD-Graph），简称为CD-G，它能够存储一千多幅静止图像或文字，可用于简易卡拉OK之中。接着人们又研制出了把CD音乐与画面熔为一体的交互式光盘（CD-Interactive），简称CD-I，以及带有5min活动图像的音乐CD，称为CD-V。这些用直径120mm的CD盘片规格还难以储存长时间的电视、电影节目。最早真正可以用来长时间放映电视、电影的光盘机称为激光影碟机，其盘片直径有200mm、300mm两种，称为LD（Laser Disc），俗称“大影碟”。它的图像和声音信号记录方式均采用模拟形式。其伴音质量接近CD唱机，图像播放清晰度可超过400线。但是，LD的体积显得过大，它的播放机及盘片售价昂贵，一个盘片的售价曾经高达300多元，这使它进入普通家庭的步履一直非常缓慢，直至被淘汰也没能出现像其他许多家电设备出现的销售热潮。

用直径120mm的CD盘片储存长时间的电视、电影节目一直是人们追求的目标。20世纪90年代以后，人们把数字化压缩技术引进了视频光盘领域，视频光盘的研制逐渐出现了

新的转机。20 世纪 80 年代末, 国际通信标准化组织的“活动图像专家组”(简称 MPEG, 英文 Motion Picture Experts Group 之缩写) 对此作出了贡献。由于他们在技术上的努力创新, MPEG 在 1988 年出台了 MPEG - ISO 标准, 初步解决了活动图像的信息压缩方案。

MPEG 的压缩编码方法最初是为解决可视电话低速率传送活动图像问题而研制的, 这时正好可以满足影视光盘存储活动图像的需要。飞利浦、JVC 等公司率先把图像压缩技术用于制作与 CD 唱盘尺寸相同的“小影碟”, 研制出了带有活动图像的“全动态影视机”、“卡拉 OK 视盘机”等产品。“动画专家小组” MPEG 看到了他们的图像压缩技术在影音产品方面的广阔市场前景, 重新完善和修订了 MPEG 技术标准, 并于 1993 年 6 月协同飞利浦、索尼、JVC、松下四家公司正式协议统一认可了小影碟 VCD (Video - CD) 的技术标准。VCD 以 CD 为基础, 采用与 CD 相同的盘片尺寸, 相同的转速, 相同的信息存储格式, 甚至连制作工艺也完全一样; 而放像的时间长达 74 分钟。这些都有助于降低 VCD 的造价, 加强其市场竞争力。国际标准化组织 (ISO) 和电工委员会 (IEC) 正式批准和公布了 VCD 的技术标准 ISO/IEC 11172 - 1 建议书, 这就是 MPEG - 1 标准。1994 年初上述四家公司联合发表了 Karaoke CD Version 1.0 标准, 随后又作进一步的完善, 推出了 Video CD Version 1.1, 分别称为 VCD 的 1.0 版和 1.1 版。1.1 版和 1.0 版相比, 扩大了 VCD 的应用范围, 如电影、教学、购物等。1994 年 7 月, VCD 的 2.0 版 (CD Version 2.0) 问世。2.0 版也属于 MPEG - 1 标准, 但比 1.0 版增加了两项功能:

①放像控制 PBC (Play Back Control)。在数据安排上增加了节目单功能, 用户可以很方便地对播放顺序进行选择、编程。

②高清晰度静止画面。当播放 VCD 光盘中存储的静止图像时, 静止画面的清晰度增加一倍。对 NTSC 制, 活动图像的分辨率由 352 点 $\times$ 240 线提高到 704 点 $\times$ 480 线; 对于 PAL 制, 则由 352 点 $\times$ 288 线提高到 704 点 $\times$ 576 线。

从 CD 数字音响标准到 VCD 标准的 2.0 版公布, 历时十数年, 人们终于找到了用和 CD 唱盘尺寸相同的小盘片长时间播放活动图像的有效办法。Video CD Ver2.0 的主要技术指标如下表。

表 1 - 1 Video CD Ver2.0 的主要技术指标

项 目	内 容
物理格式	CD - ROM XA
动画重放时间	74 分钟 (最大)
静止画面容量	1980 幅
目录表配置地址	00: 04: 02~00: 04: 33 (分: 秒: 帧)
PSDR 的配置地址	00: 04: 34~00: 07: 64 (分: 秒: 帧) (最大)
PSD 的功能	Default Selection
视频输出电平 (V)	1.0 $\pm$ 0.2 (V _{P-P})
水平清晰度 (TV 线)	$\geq$ 250

项 目	内 容
亮度信号带宽 (MHz)	≥ 3.5 (-20dB)
色度信号带宽 (MHz)	$f_{sc} \pm 25f_H$ (-6dB)
亮度与色度信号时延	≤ 120 ns
音频输出电平 (V)	2.0
音频幅频响应	20~20000kHz
动态范围 (dB)	≥ 70 (1kHz)

现在市场上流行的 VCD 盘片已经都是 2.0 版本, 目前市场上的 VCD 播放机都可以播放 2.0 版本并兼容以前的 1.0 或 1.1 版本, 以及后来出现的其他 VCD 改进方案, 如 SVCD 等。

1.2 DVD 和 SVCD

1.2.1 DVD

激光视盘机 VCD 之后的产品被称为 DVD, 俗称数码激光视盘机。DVD 名称的由来是英文 Digital Video Disc, 即数字视频光盘, 其实这个名称没有充分表达出 DVD 的特点。1995 年 12 月 DVD 的规格统一后, 有专家提出应当定义为 Digital Versatile Disc, 意为多功能数字光盘。DVD 采用了国际活动图像专家小组制定的 MPEG-2 压缩方式, 这是一种新的压缩比更大的活动图像压缩方法。DVD 盘片的尺寸和 CD、VCD 一样, 标准直径都是 12cm, 厚度 1.2mm, 但是它的盘片信息纹理更为密集, 信息坑的尺寸减小了大约一半, 同时在激光波长上也变得更短, 光学读取精度增加, 这些措施使 DVD 盘片具有巨大的存储容量。根据盘片规格的不同播放时间成几倍增加, 并且带来了非常丰富的播放功能和极其优越的音视频性能, 图像清晰度大大提高。目前的 DVD 盘片有 DVD-5、DVD-9、DVD-10 和 DVD-17 四种规格, 其存储容量分别为 4.7GB、8.5GB、9.4GB 和 17GB。由于 DVD 盘片的大容量, 使得 DVD 播放机拥有专业级的视听表现。

在音频方面, DVD 播放机可达到 110dB 的信噪比, 与专业级的 CD 唱机不相上下, 但价格却不到专业级 CD 唱机的一半; 在视频方面, 超过 500 线的高清晰度, 能将现有的大屏幕彩电的性能显现得淋漓尽致。DVD 的压缩方式为 MPEG-2 的 MP/ML 方式, 视频图像格式为 720×576, 基本上能很好地匹配现市场上流行的电视机; 音频采用先进的杜比 5.1 声道环绕立体声技术。从 1996 年起, 美国各大影片公司基本上都采用该技术为声音录制的标准。DVD 大容量优势体现在播放时间方面。DVD-5 可容纳 135 分钟的电影, 而 DVD-17 可存储长达 8 小时的电影, 这对于以前的任何一项视频存储技术都是不可想象的。除了上述特点外, DVD 所提供的父母管理功能、多角度观看功能、多语言配合功能以及多字幕功能等, 给人带来耳目一新的感觉。同时, 它的兼容性使消费者以前购买的 VCD、CD 盘片也可以自

如地在 DVD 机上播放,从而实现了一机多用的目的。

目前 DVD 技术仍然在不断发展中。例如,新出现的蓝光 DVD 光盘 (Blu-ray Disc, 缩写为 BD) 拥有 5 倍于现有 DVD 盘片规格的存储能力,不但可应用于录制、擦写或播放 HD 高清影像,同时也可应用于存储容量更巨大的数字内容。一张单层蓝光光盘可达 25GB 容量,可录制 370 分钟左右的高清电视节目,或存入相当 5 张普通 DVD 的影片。蓝光光盘利用波长较短 (405nm) 的蓝色激光读取和写入数据,并因此而得名。传统 DVD 需要光头发出红色激光 (波长为 650nm) 来读取或写入数据,通常来说波长越短的激光,能够在单位面积上记录或读取更多的信息。另外,由国内研制的 EVD (Enhanced Versatile Disc),中文名称“增强型多媒体盘片系统”,称为数字高清晰度影碟机,据称图像清晰度可达 207 万像素 (1920×1080i 或者 1280×720P),是 DVD 的 5 倍,可匹配高清数字电视。目前 EVD 正在努力争取世界高档激光数码播放技术的一席之地。

1.2.2 超级 VCD

DVD 虽然技术先进,但是 DVD 机最初上市价格比较贵,影视盘片暂时紧缺,这种局面给了 VCD 许多继续改进和发展的机会。我国是一个 VCD 生产销售的大国。正当 DVD 陷于两种制式之争的时候,国内加紧研制的一些图像清晰度介于 DVD 和 VCD 之间的过渡产品问世了。这就是同时诞生的 SVCD 标准和 CVD 标准。几经权衡改进之后,以 SVCD 标准为基础并被称之为超级 VCD 的视盘机制式正式成为一种国家标准。这里 SVCD 意为超级 (Super) VCD。

超级 VCD 是中国研制的规格,中国的技术不必向国外支付专利使用费,因此降低了生产成本。SVCD 在 VCD 的基础上,从以下三个方面来提高图像清晰度:

- ①将 VCD 的图像分辨率从 352×288 (PAL) 提高到 480×576 (PAL);
- ②采用最大压缩比只有 50:1 和 MPEG-2 压缩编码标准;
- ③采用平均码率为每秒 1.9MB 的 VBR 可变数据编码技术,提高编码效率并改善并改快速运动画面的质量。

SVCD 具有以下特点:

①提高了图像清晰度——SVCD 在视频、音频质量上克服了 VCD 的缺点。SVCD 采用了和 DVD 一样的视频压缩格式 MPEG2,因此将图像的清晰度一下子由 VCD 的 250 线提高到 350 线,与目前一般电视机的分辨率相吻合,使图像清晰度得到明显提高。另外,SVCD 采用了可变速码率编码,这项技术消除 VCD 中当图像快速运动时出现马赛克或运动画面不自然的缺陷,也使图像质量得到了明显的提高。

②提高了音频的质量——目前用 VCD 构成的家庭影院系统很难做到多声道重放,不是真正的环绕声。而 SVCD 是有双路的立体声声道。四个独立声道说明它可能把前、左、中、右和后置环绕声道分开,成为家庭影院环绕声系统。但是,如目前暂不打算使用杜比 AC-3 技术,不用支付专利费,因此可降低整机的费用,使得整体价格适应目前消费水平。

③强大的功能和兼容性——SVCD 机的功能将比 VCD 机更多,使用更方便,且兼容 VCD,使得它的推广和普及更为有利,有效地利用了目前现存的软件资源。

1.3 计算机光盘存储设备

CD-DA 系统取得成功以后,这就使人们很自然地想到,可以利用 CD-DA 用于计算机作为大容量只读存贮器。但要把 CD-DA 作为计算机的存贮器,必须解决两个重要问题:

- ①建立适合于计算机读写的盘的数据结构;
- ②CD-DA 误码率必须从现有的 10^{-9} 降低到 10^{-12} 以下。

由此产生了 CD-ROM 的黄皮书 (Yellow Book) 标准。这个标准的核心思想是:盘上的数据以数据块的形式来组织,每块都要有地址。这样做后,盘上的数据就能从几百兆字节的存储空间上迅速找到。为了降低误码率,采用增加一种检错和纠错的方案。检错采用了循环冗余检测码,即所谓 CRC;纠错采用里德-索罗蒙 (Reed Solomon) 编码。黄皮书确立了 CD-ROM 的物理结构,而为了使其能在计算机上完全兼容,后来又制定了 CD-ROM 的文件系统标准,即 ISO 9660。有了这两个标准,CD-ROM 在计算机领域内得到了迅速推广和愈来愈广泛的应用。在 20 世纪 80 年代中期以后,光盘的发展非常快,先后有 WORM 光盘、CD-ROM 光盘、磁光盘 (MOD)、相变光盘 (PCD, Phase Change Disk) 等品种出现。能够在计算机上播放 CD-ROM 的设备称为 CD-ROM 驱动器或光盘驱动器,简称光驱。与 CD-ROM 在电脑上的应用相类似,DVD 光盘驱动器也很快在电脑上得到了广泛应用。在计算机上应用较多的是以下几种:

1.3.1 只读式光盘存贮器 CD-ROM

CD-ROM 光盘不仅可交叉存储大容量的文字、声音、图形和图像等多种媒体的数字化信息,而且便于快速检索,因此其播放设备即 CD-ROM 驱动器已成为多媒体计算机中的标准配置之一。MPC 标准已经对 CD-ROM 的数据传输速率和所支持的数据格式进行了规定,并要求 CD-ROM 驱动器支持 CD-ROM、CD-ROM XA、Photo CD、Video CD 和 CD-I 等多种光盘格式。CD-ROM 是发行多媒体节目的优选载体。原因是它的存储容量大,制造成本低,大批量生产时每片不到 1 元人民币。目前,大量的文献资料、视听材料、教育节目、影视节目、游戏、图书、计算机软件等都通过 CD-ROM 来传播。CD-ROM 的直径除了标准 120mm 之外,市场上还有一种为 80mm 直径的小光盘也很常见。

1.3.2 一次写光盘存贮器 CD-R

信息时代的加速到来使得越来越多的数据需要保存,需要交换。由于 CD-ROM 是只读式光盘,因此用户自己无法利用 CD-ROM 对数据进行备份和交换。在 CD-R 刻录机大批量进入市场以前,用户的惟一选择就是采用可擦写光盘机。

可擦写光盘机根据其记录原理的不同,有磁光驱动器 MO 和相变驱动器 PD。虽然这两种产品较早进入市场,但是记录在 MO 或 PD 盘片上的数据无法在广泛使用的 CD-ROM 驱动器上读取,因此难以实现数据交换和数据分发,更不可能制作自己的 CD、VCD 或 CD-ROM 节目。CD-R 的出现适时地解决了上述问题,CD-R 是英文 CD Recordable 的简称,中文简称刻录机。CD-R 标准 (橙皮书) 是由 Philips 公司于 1990 年制定的,目前已成为工

业界广泛认可的标准。CD-R 的另一英文名称是 CD-WO (Write Once), 顾名思义, 就是只允许写一次, 写完以后, 记录在 CD-R 盘上的信息无法被改写, 但可以像 CD-ROM 盘片一样, 在 CD-ROM 驱动器和 CD-R 驱动器上被反复地读取多次。

CD-R 盘与 CD-ROM 盘相比有许多共同之处, 它们的主要差别在于 CD-R 盘上增加了一层有机染料作为记录层, 反射层用金, 而不是 CD-ROM 中的铝。当写入激光束聚焦到记录层上时, 染料被加热后烧溶, 形成一系列代表信息的凹坑。这些凹坑与 CD-ROM 盘上的凹坑类似, 但 CD-ROM 盘上的凹坑是用金属压模压出的。

CD-R 驱动器中使用的光学读/写头与 CD-ROM 的光学读出头类似, 只是其激光功率受写入信号的调制。CD-R 驱动器刻录时, 在要形成凹坑的地方, 半导体激光器的输出功率变大; 不形成凹坑的地方, 输出功率变小。在读出时, 与 CD-ROM 一样, 要输出恒定的小功率。

通常, CD-ROM 除了要符合黄皮书以外, 还要遵照一个附加的国际标准 ISO 9660。ISO 9660 规定了 CD-ROM 的文件结构, 微软公司很快就为 CD-ROM 开发了设备驱动程序 MSCDEX, 使得不同生产厂家的 CD-ROM 在不同的操作系统环境下都能彼此兼容, 就像该操作系统下的另外一个逻辑驱动器——目录或磁盘。

CD-R 的发展已有很多年的历史, 但是也还存在上述类似的问题。我们无法在 DOS 或 Windows 环境下对 CD-R 驱动器直接进行读写, 而是要依赖于 CD-R 生产厂家提供的刻录软件。大多数刻录软件的用户界面并不直观, 而且系统安装设置也比较繁琐, 给用户的使用带来很多麻烦和障碍。

为了改变这一状况, 国际标准化组织下的 OSTA (光学存储技术协会) 制定了 CD-UDF 通用磁盘格式, 只要对每一种操作系统开发相应的设备驱动程序或扩展软件, 就可使操作系统将 CD-R 驱动器看作为一个逻辑驱动器。采用 CD-UDF 的 CD-R 刻录机会使用户感到, 使用 CD-R 备份文件就如同使用软盘或硬盘一样方便。用户可以直接使用 DOS 命令对 CD-R 进行读写操作, 如果用户使用如 Windows Explorer 这样的图形文件管理软件, 可将文件拖曳或投入 (drag and drop) 到 CD-R 刻录机中, 就可将文件刻录到 CD-R 盘上。CD-UDF 也是沟通 ISO 9660 与 DVD-UDF 文件结构的桥梁, 采用 CD-UDF 文件结构的 CD-R 盘可在 DVD-ROM 驱动器上读出。

1.3.3 可擦写光盘存储器 CD-RW

为了使可擦写相变光盘与 CD-ROM 和 CD-R 兼容, 1995 年 4 月, 飞利浦公司提出了与 CD-ROM 和 CD-R 兼容的相变型可擦写光盘驱动器 CD-E (CD Erasable)。1996 年 10 月, Philips、Sony、HP、Mitsubishi 和 Ricoh 五家公司共同宣布了这一新的可擦写 CD 标准, 并将 CD-E 更名为 CD-RW (CD-ReWritable)。CD-RW 标准的制定标志着工业界可以开发并向市场提供这种新产品。

CD-RW 驱动器允许用户读取 CD-ROM、CD-R 和 CD-RW 盘, 刻录 CD-R 盘, 擦除和重写 CD-RW 盘。由于 CD-RW 采用 CD-UDF 文件结构, 因此 CD-RW 可作为一台海量软盘驱动器使用, 也可在 DVD-ROM 驱动器读取。CD-RW 是一个已经得到众多公司和用户普遍支持的可擦写光盘标准。由于 CD-RW 仍沿用了 CD 的 EFM 调制方式和 CIR 检

纠错方法, CD-RW 盘与 CD-ROM 盘具有相同的物理格式和逻辑格式, 因此 CD-RW 驱动器与 CD-R 驱动器的光学、机械及电子部分类似, 一些零部件甚至可以互换, 这将大大节省 CD-RW 的开发和生产费用, 降低 CD-RW 驱动器的成本, 使 CD-RW 能迅速在可擦写光盘产品市场占有一定的份额。

1.3.4 DVD 光盘存储系列

DVD-ROM 技术类似于 CD-ROM 技术, 但是可以提供更高的存储容量。从表面上看, DVD 盘与 CD/VCD 盘也很相似, 其标准直径 120mm, 厚度为 1.2mm。但实质上, 两者结构上有本质的差别。按单/双面与单/双层结构的各种组合, DVD-ROM 也和视频 DVD 光盘一样分为单面单层、单面双层、双面单层和双面双层四种物理结构。相对于 CD-ROM 光碟 650MB 的存储容量, DVD-ROM 的存储容量可达到 17GB。CD-ROM 的单速传输速率是 150KB/s, 而 DVD-ROM 的 1×则是 1358KB/s。相比较而言, DVD-ROM 的 1×就等于 CD-ROM 的 9 倍。

DVD 具有存储容量上的巨大优势, 市场对 DVD-ROM 的刻录机需求也随之增加。由于发起者及制定标准者的不统一, DVD-R/RW 标准和 DVD+R/RW 是 DVD 刻录规格中两大流派。较早出现在市场上的是 DVD-R/RW, 由于发展早, 而且 R/RW 同时推出, 可重复刻录、删除, 可储存资料或影音媒体, 与多数 DVD 播放机兼容, 刻录盘的价格也较便宜。DVD-RW 的优点是兼容性好, 而且能够以 DVD 视频格式来保存数据, 因此可以在 DVD 影碟机上进行播放。但是它一个很大的缺点就是格式化需要花费较长时间。另外, DVD-RW 提供了两种记录模式: 一种称为视频录制模式, 另一种叫做 DVD 视频模式。前一种模式功能较丰富, 但与 DVD 影碟机不兼容, 用户需要在这两种格式中做选择。创建 DVD+RW 联盟的是索尼公司、飞利浦公司和惠普公司, 几家公司共同注重发展 DVD+RW 和 DVD+R 格式。DVD+RW 使用无损链接技术, 并且支持 CAV 和 CLV 两种数据记录技术。

针对 DVD-R/RW 与 DVD+R/RW 不兼容的问题, 后来又出现了 DVD Dual 这项新规格。通过 DVD Dual 的技术, 使用者就不用担心 DVD 刻录盘搭配的问题。值得一提的是, DVD Dual 这项规格之前称为 DVD±R/RW 技术, 是由 SONY 所提出。DVD±RW 光驱可以同时兼容两种规格。

总的来说, DVD 视盘机融合了 20 世纪 90 年代中期的先进技术: 650nm 波长激光技术、高密度刻录技术和 MPEG2 高效编码技术。这些特点使得它不仅适用于电视画面, 也适用于电脑和电影画面。

1.3.5 光盘防止拷贝技术

面对泛滥成灾的盗版行为, 有关方面推出了各种技术对光盘特别是影音光盘加强保护, 以增加复制的难度。目前 DVD 光盘使用的拷贝技术有很多种, 比较常用有:

1.3.5.1 数码保护技术 (CSS)

DVD 数码保护技术就是所谓的 CSS——Content Scrambling System (资料扰乱系统) 保护技术。所谓的 CSS, 简单说就是“所有存入 DVD 影片内容的数据都是编码程序, 播放影