



中等职业学校电子信息类教材 **电器维修技术专业**

VCD/DVD视盘机 原理与维修

韩广兴 韩雪涛 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

中等职业学校电子信息类教材(电器维修技术专业)

VCD/DVD 视盘机原理与维修

韩广兴 韩雪涛 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是中等职业学校电器维修技术专业教材之一,重点介绍 VCD/DVD 视盘机的整机构成,以及各单元电路的结构、工作原理和故障检修方法。VCD/DVD 视盘机是以数字电路为基础,集光学、声学、电学和精密机械于一体的高新技术产品。书中除了对音频、视频信号的数字处理原理和数据压缩原理进行简要介绍外,特别对组成 VCD/DVD 视盘机的各个部分,如激光头、伺服预放电路、数字信号处理电路、AV 解码电路、系统控制电路、电源、机心等给予了介绍,以市场上流行的典型机为例,对其电路特点、工作流程以及常见故障的检修方法进行了全面系统的阐述。叙述简捷,深入浅出,图文并茂,易懂易学。

本书除作为中职学校教材外,也适合作为各类职业技能培训教材及从事家用电子产品科研生产、调试和维修的技术人员及业余爱好者阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

VCD/DVD 视盘机原理与维修/韩广兴等编著. —北京:电子工业出版社,2002.1

中等职业学校电子信息类教材(电器维修技术专业)

ISBN 7-5053-6235-6

I. V … II. 韩 … III. 激光放像机—专业学校—教材 IV. TN946.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 074579 号

丛 书 名: 中等职业学校电子信息类教材(电器维修技术专业)

书 名: VCD/DVD 视盘机原理与维修

编 著 者: 韩广兴 韩雪涛

责任编辑: 陈晓明

特约编辑: 孙 俊

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京东光印刷厂

装 订 者: 三河市万和装订厂

出版发行: 电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14.75 字数: 378 千字

版 次: 2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6235-6
TN·1376

印 数: 8000 册 定价: 18.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;
若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

出版说明

职业教育的教育质量和办学效益,直接关系到我国 21 世纪劳动者和专门人才的素质,关系到经济发展的进程。要培养具备综合职业能力和全面素质,直接在生产、服务、技术和管理第一线工作的跨世纪应用型人才,必须进一步推动职业教育教学改革,确立以能力为本位的教学指导思想。在课程开发和教材建设上,以社会和经济需求为导向,从劳动力市场和职业岗位分析入手,努力提高教育质量。

电子工业出版社受国家教育部的委托,负责规划、组织并出版全国中等职业学校计算机技术、实用电子技术和通信技术三个专业的教材。电子工业出版社以电子信息产业为背景,以本行业的科技力量为依托,与教研、教学第一线的教研人员和教师相结合,已组织编写、出版计算机技术、实用电子技术及通信技术专业的教材 100 余种,受到了广大职业学校师生的好评,为促进职业教育做出了积极的努力。

随着科学技术水平日新月异,计算机、电子、通信技术的发展更是突飞猛进,而职业教育直接面向社会、面向市场,这就要求教材内容必须密切联系实际,反映新知识、新技术、新工艺和新方法。好的教材应该既要让学生学到专业知识,又能让学生掌握实际操作技能,而重点放在学生的操作和技能训练方面。在这一思想指导下,电子工业出版社根据《职业教育法》及劳动部颁发的《职业技能鉴定规范》,在教育部等相关部门的领导下,会同电子信息行业的专家、教育教研部门研究人员以及广大中等职业学校的领导和教师,在深入调查研究的基础上,制定了三个专业的指导性教学计划。该计划强调技能培养,充分考虑各学校课程设置、师资力量、教学条件的差异,突出了“宽基础多模块、大菜单小模块”灵活办学的宗旨。

新版教材具有以下突出的特点:

1. 发挥产业优势,以本行业的科技力量为依托,充分适应中等职业学校推行的学业证书和职业资格证书的双证制度,突出教材的实用性、先进性、科学性和趣味性。

2. 教材密切反映电子信息技术的发展,不断推陈出新。实用电子技术专业教材突出数字化、集成化技术;计算机技术专业教材内容涉及多种流行软件及实用技术;通信技术专业教材反映通信领域的先进技术。

3. 教材与中等职业学校开设的专业课程相配套,注意贯穿能力和技能培养于始终,精心安排例题、习题,在把握难易、深广度时,以易懂、广度优先,理论原理为操作技能服务,够用即可。

4. 教材的编写一改过去又深又厚的模式,突出“小模块”的特点,为不同学校依据自己的师资力量和办学条件灵活选择不同专业模块组合提供方便。

另外,为满足广大中等职业学校教师的教学需要,我们还将根据每种教材的具体情况推出配套的教师辅助参考书以及供学生使用的上机操作/练习指导书。

随着教育体制改革的进一步深化,加之科学技术的迅猛发展,编写中等职业学校教材始终是一个新课题。希望全国各地中等职业学校的广大师生多提宝贵意见,帮助我们紧跟职业教育和科学技术的发展,不断提高教材的编写质量,以便更好地为广大师生服务。

全国中等职业学校电子信息类教材工作领导小组

2000 年 5 月

全国中等职业学校电子信息类教材工作领导小组

组长：

姚志清(原电子工业部人事教育司副司长)

副组长：

牛梦成(教育部职成教司教材处处长)

蔡继顺(北京市教委职教处副处长)

李 群(黑龙江省教委职教处处长)

王兆明(江苏省教委职教办主任)

陈观诚(福建省职业技术教育学会副秘书长)

王 森(解放军军械工程学院计算机应用研究所教授)

吴金生(电子工业出版社副社长)

成员：

褚家蒙(四川省教委职教处副处长)

尚志平(山东省教学研究室副主任)

赵丽华(天津市教育局职教处处长)

潘效愚(安徽省教委职教处处长)

郭菊生(上海市教委职教处)

翟汝直(河南省教委研究室主任)

李洪勋(河北省教委职教处副处长)

梁玉萍(江西省教委职教处处长)

吴永发(吉林省教育学院职教分院副院长)

王家诒(上海现代职业技术学校副校长)

郭秀峰(山西省教委职教处副处长)

彭先卫(新疆教委职教处)

李启源(广西教委职教处副处长)

彭世华(湖南省职教研究中心主任)

许淑英(北京市教委职教处副处级调研员)

姜昭慧(湖北省职教研究中心副主任)

张雪冬(辽宁省教委中职处副处长)

王志伟(甘肃省教委职教处助理调研员)

李慕瑾(黑龙江教委职教教材站副编审)

何雪涛(浙江省教科院)

杜锡强(广东省教育厅职业与成人教育处副处长)

王润拽(内蒙古自治区教育厅职成处处长)

秘书长：

林 培(电子工业出版社)

全国中等职业学校电子信息类教材编审委员会

名誉主任委员：

杨玉民(原北京市教育局副局长)

主任委员：

马叔平(北京市教委副主任)

副主任委员：

邢 晖(北京市教科院职教所副所长)

王家诒(上海现代职业技术学校副校长)

王 森(解放军军械工程学院计算机应用研究所教授)

韩广兴(天津广播电视大学高级工程师)

[实用电子技术编审组]

组长：

刘志平(北京市职教所教研部副主任)

副组长：

陈其纯(苏州市高级工业学校特级教师)

杜德昌(山东省教学研究室教研员)

白春章(辽宁教育学院职教部副主任)

张大彪(河北师大职业技术学院电子系副主任)

王连生(黑龙江省教育学院职教部副教授)

组员：

李蕴强(天津市教育教研室教研员)

孙介福(四川省教科所职教室主任)

沈大林(北京市回民学校教师)

朱文科(甘肃省兰州职业中专)

郭子雄(长沙市电子工业学院高级教师)

金国砥(杭州中策职业高级中学教研组长)

李佩禹(山东省家电行业协会副秘书长)

邓 弘(江西省教委职教处助理调研员)

刘 杰(内蒙古呼和浩特市第一职业中专教师)

高宪宏(黑龙江省佳木斯市职教中心)

朱广乃(河南省郑州市教委职教室副主任)

黄亲民(上海现代职业技术学校)

[计算机技术编审组]

组长：

吴清萍(北京市财经学校副校长)

副组长：

史建军(青岛市科协计算机普及教育中心副主任)

钟 葆(上海现代职业技术学校教研组长)

周察金(四川省成都市新华职业中学教研组长)

组员：

刘逢勤(郑州市第三职业中专教研组长)

戚文正(武汉市第一职教中心教务主任)

肖金立(天津市电子计算机职业中专教师)

严振国(无锡市电子职业中学教务副主任)

魏茂林(青岛市教委职教室教研员)

陈民宇(太原市实验职业中学教研组长)

徐少军(兰州市职业技术学校教师)

白德淳(吉林省冶金工业学校高级教师)

陈文华(温州市职业技术学校教研组长)

邢玉华(齐齐哈尔市职教中心学校主任)

谭枢伟(牡丹江市职教中心学校)

谭玉平(石家庄第二职教中心副校长)

要志东(广东省教育厅职业教育研究室教研员)

王英武(呼和浩特市第二职业中专教导主任)

[通信技术编审组]

组长：

徐治乐(广州市电子职业高级中学副校长)

副组长：

陶宏伟(北京市西城电子电器职高主任)

陈振源(厦门教育学院职业教育教研室高级教师)

组员：

赖晖煜(福建省厦门电子职业中专学校主任)

许林平(石家庄市职业技术教育中心主任)

邱宝盛(山东省邮电学校副校长)

邹开跃(重庆龙门浩职业中学主任)

前 言

VCD/DVD 视盘机是一种利用激光束读取光盘信息的音频、视频信号的播放设备,它是数字技术、激光技术和微电子技术相结合的家用电子产品。随着多媒体、信息化和网络技术的发展,VCD/DVD 视盘机已成为现代信息处理领域中不可缺少的信息处理和智力开发工具,现已形成了一个庞大的光盘机家族。特别是 VCD 机起源于中国,目前我国已成为世界上最大的 VCD/DVD 机生产国和销售市场。近来光盘录像机已经问世,它又被称为可录可抹的 VCD/DVD 视盘机,这将进一步推动数字视盘机及其技术的应用发展。

VCD/DVD 视盘机,可以说是当代最新科学技术成果的结晶,是数字化革命的带头产品。整个产品大部分采用的是大规模数字集成电路,它也是一种高度精巧的机电一体化家用电子产品,这种数字化设备的发展和普及速度是近年来最快的。然而这也给售后服务及维修带来了新的问题,数字产品与模拟产品在工作原理、检修方法及维修思路上都很多的不同,这就需要对数字产品的基本电路结构、工作原理以及检修方法进行知识普及,以适应市场的需要。

VCD/DVD 的机械部分除具有高精度的机械零部件及传动系统外,还设有各具特色的激光头,而且都与电子线路部分密切相关,是故障率较高、维修难度较大的部分。

为了便于维修实习,本书采用一部分原图,原图中的元件符号和标记保持原样。

为了配合教学,本书配有 VCD 教学光盘(一套 8 盘),它将实际样机的拆装、调整、故障修理、信号检测等维修过程全面系统地演示出来,特别对那些难以用语言和文字表达的信号处理过程、检测方法、仪表工具的使用及修理过程用录像方法表现出来,配合教学易懂易学,更适合自学。

需要教学光盘者请与作者联系。邮编: 300191 地址: 天津市广播电视大学
电话: 022 - 23369060

编者
2001 年 6 月

目 录

第一章 数字视盘机的种类和特点	(1)
第一节 VCD 视盘机的问世	(1)
第二节 VCD 视盘机的基本特点	(2)
第三节 超级 VCD(SVCD)的基本特点	(3)
第四节 DVD 视盘机的基本特点	(3)
第五节 CD-ROM/DVD-ROM 的基本特点	(4)
第六节 光盘录像机	(4)
思考题	(8)
第二章 VCD 视盘机的整机构成	(9)
第一节 VCD 视盘机的整机电路结构	(9)
一、激光头与伺服预放电路	(10)
二、数字信号处理电路(DSP)	(10)
三、伺服系统	(10)
四、A/V 解码器	(11)
五、系统控制电路	(11)
第二节 VCD 视盘机的工作过程	(12)
一、数字信号的提取和处理	(13)
二、伺服信号处理电路	(13)
三、音频、视频信号的解码处理	(14)
四、VCD 机工作时的控制过程	(16)
思考题	(17)
第三章 光盘信息的录放原理	(18)
第一节 光盘及其信息	(18)
一、光盘上的信息形式	(18)
二、VCD/DVD 光盘的刻制过程	(19)
三、光盘录像机的记录过程	(20)
四、VCD 光盘刻制前的信号处理过程	(20)
五、光盘信息的读取过程	(21)
第二节 激光头的结构和工作原理	(21)
一、激光头的光学系统	(21)
二、激光头的结构	(22)
三、激光二极管	(24)
四、光盘信息的读取原理	(25)
第三节 激光头及信息读取电路	(26)
一、激光头及信息读取电路的结构	(26)
二、激光二极管供电电路	(28)
思考题	(28)

第四章 音频、视频信号的数字处理技术	(29)
第一节 音频信号的数字处理	(29)
一、模拟音频信号的特点	(29)
二、数字信号的特点	(30)
三、音频信号的 A/D 和 D/A 变换	(31)
四、脉冲编码调制	(32)
第二节 视频图像信号的数字处理	(36)
思考题	(37)
第五章 数字音频、视频信号的压缩和解压缩原理	(38)
第一节 VCD 光盘及信息量	(38)
第二节 视频图像数字信号的压缩方法	(39)
一、动态图像	(39)
二、图像的压缩	(39)
三、眼睛的视觉特性	(40)
四、静止图像的压缩和扩展	(40)
五、减少数据的编码量	(43)
六、活动图像的压缩方法——帧间压缩	(43)
第三节 MPEG 图像的编码和解码方法	(47)
一、视频图像编码的比特流分层格式	(47)
二、数据的分层格式	(47)
三、动态画面的扩展(解压缩)原理	(48)
第四节 音频信号的压缩处理	(49)
一、音频信号压缩编码的基本方法	(49)
二、音频数据信号的解码电路	(50)
第五节 VCD 光盘的信息格式	(51)
一、曲目	(51)
二、区段播放信息	(51)
三、VCD 中的音频、视频数据	(51)
思考题	(52)
第六章 VCD 视盘机的解压缩处理集成电路	(53)
第一节 CL 系列的解码电路	(53)
一、以 CL480 芯片为主的 VCD 解压缩电路	(53)
二、解压缩电路 IC004(CL480)的接口	(55)
三、AV 解压缩控制微处理器	(57)
第二节 CL484 解码芯片	(62)
一、CL484 的基本特点	(62)
二、CL484 的接口电路	(63)
第三节 CL680 解码芯片	(67)
一、CL680 的基本特性	(67)
二、CL680 的典型应用	(68)
三、CL680 主要接口端及其信号内容	(69)
第四节 ES3210 系统的解码电路	(74)
一、ES3204 的基本特点	(75)
二、ES3210 的电路结构和数据参数	(76)

三、ES3207 电路的基本特点	(78)
思考题	(82)
第七章 VCD 视盘机的伺服系统	(83)
第一节 VCD 视盘机伺服系统的构成	(83)
第二节 聚焦伺服的基本原理	(85)
第三节 循迹伺服的基本原理	(86)
第四节 全息激光头伺服误差的检出方法	(87)
第五节 主轴伺服和进给伺服	(88)
一、主轴伺服	(88)
二、进给伺服	(88)
第六节 飞利浦机心的伺服电路	(89)
第七节 索尼机心的伺服电路	(90)
一、索尼机心的伺服电路方框图	(90)
二、伺服电路的初始工作过程	(91)
三、聚焦、循迹和进给伺服电路实例分析	(97)
四、数字信号处理电路 CXD2500BQ	(100)
第八节 伺服电路的故障检修	(106)
一、激光头及伺服预放电路的检测	(106)
二、激光二极管及其供电电路的检查	(106)
三、进给系统和聚焦环路的检测	(108)
四、VCD 机不能播放时的故障检修	(108)
思考题	(109)
第八章 VCD 视盘机的音频电路	(111)
第一节 VCD 视盘机音频电路的基本结构	(111)
一、音频电路的基本构成	(111)
二、音频信号的处理过程及电路	(112)
三、音频信号处理电路的故障检修	(118)
第二节 具有卡拉 OK 功能的音频电路	(118)
一、卡拉 OK 电路的基本构成	(118)
二、具有数字处理功能的卡拉 OK 电路	(119)
三、音频电路的故障检测方法	(120)
第三节 音频电路的故障检修实例	(121)
一、故障现象	(121)
二、检查方法	(121)
思考题	(123)
第九章 VCD 视盘机的视频电路	(124)
第一节 视频信号的记录处理过程	(124)
第二节 视频信号的重放处理过程	(126)
第三节 视频电路的工作原理	(126)
第四节 视频信号处理电路的基本构成	(128)
第五节 视频信号处理电路的检修方法	(130)
一、OT1207 和 SAA7185 组合的视频电路	(130)
二、 μ PD61010 和 BT866 组合的视频电路	(132)
三、以 CL680 为主体的视频电路	(133)

四、ES3210 和 ES3207 组合的视频电路	(134)
第六节 视频电路的故障检修实例	(134)
一、无图像、无伴音的故障检查	(134)
二、有伴音、无图像的故障检查	(136)
思考题	(137)
第十章 VCD 视盘机的系统控制电路	(138)
第一节 系统控制电路的基本结构	(138)
第二节 系统控制微处理器及相关电路	(140)
第三节 系统控制电路的工作原理	(141)
一、主控微处理器接口电路	(143)
二、主控 CPU 对机心伺服系统的控制	(144)
三、主控 CPU 对音频电路的控制	(144)
四、主控 CPU 对音/视频解码电路的控制	(145)
第四节 系统控制电路的故障检修	(145)
一、系统控制电路的检修方法	(145)
二、系统控制电路常见故障的检修	(145)
思考题	(147)
第十一章 VCD 视盘机的机械部分	(148)
第一节 VCD 视盘机机械部分的组成	(148)
一、光盘装卸机构	(149)
二、进给机构	(149)
三、光盘驱动机构	(151)
四、激光头	(151)
五、机架	(151)
六、机械与控制电路的关系	(152)
第二节 飞利浦机心的结构特点	(152)
第三节 索尼机心的结构特点	(154)
一、光盘装卸机构	(154)
二、激光头进给机构	(154)
三、光盘旋转机构	(155)
第四节 多盘连放机构	(155)
一、托盘进出机构	(155)
二、选盘机构	(156)
思考题	(157)
第十二章 电源电路	(158)
第一节 串联型稳压电源	(158)
第二节 开关稳压电源	(158)
一、开关电路的结构和稳压原理	(161)
二、开关电源的稳压输出	(162)
三、输出稳压检测电路	(162)
思考题	(162)
第十三章 超级 VCD 视盘机 (SVCD)	(163)
第一节 超级 VCD 机的电路结构	(163)

第二节	伺服预放电路 CXA2549M	(164)
第三节	数字信号处理电路 CXD2545Q	(166)
第四节	超级 VCD 的 A/V 解码器 SVD1811	(170)
一、	超级 VCD 视/音频解码器的基本功能	(170)
二、	超级 VCD 解码器的基本特性	(171)
三、	解码器内部功能及相关接口	(171)
四、	超级 VCD 解码器 SVD1811 各引脚的功能	(174)
第五节	音频和视频 D/A 变换及视频编码电路 SVD1810	(178)
思考题		(180)
第十四章	DVD 视盘机	(181)
第一节	DVD 数字视盘机的基本特点	(181)
第二节	DVD 光盘的结构和信息读取原理	(183)
第三节	DVD 播放机的激光头	(185)
一、	双镜头方式激光头	(185)
二、	双聚焦点激光头	(186)
三、	液晶快门方式的激光头	(186)
第四节	聚焦和循迹伺服方式	(187)
一、	全息激光头的聚焦伺服	(187)
二、	循迹伺服的误差检测方式	(188)
第五节	DVD 视盘机的基本构成	(189)
第六节	NV-A300 型 DVD 视盘机视频电路的结构	(191)
一、	激光头电路	(191)
二、	伺服预放电路 IC5001	(193)
三、	视频数据信号提取电路 IC7001	(193)
四、	视频数据处理和解码电路	(194)
五、	视频编码电路	(195)
六、	视频输出电路	(197)
第七节	DVD 视盘机的音频系统	(198)
一、	DVD 视盘机的音频信号处理电路	(199)
二、	音频数据解码器	(199)
三、	音频 D/A 转换器	(202)
第八节	DVD 视盘机的输出及连接方法	(203)
一、	DVD 视盘机与 AV 功放连接	(203)
二、	音频信号的规格	(205)
思考题		(205)
第十五章	VCD 视盘机的故障检修	(206)
第一节	视盘机故障的特点	(206)
第二节	视盘机故障的检修程序	(207)
第三节	激光头故障的检修	(209)
一、	激光头故障的分析	(209)
二、	激光头的基本结构和检修方法	(210)
第四节	VCD 视盘机故障检修实例	(212)
思考题		(218)
第十六章	数据压缩技术标准	(219)

第一节	MPEG 压缩标准	(219)
第二节	MPEG1 图像格式及参数	(220)
第三节	数据信号与图像清晰度	(221)
思考题		(221)

第一章 数字视盘机的种类和特点

数字视盘机是一种利用激光束读取光盘信息,播放电视节目的音频、视频播放设备。VCD 视盘机是在 CD 唱机的基础上发展起来的,所以简称 VCD(Video-CD)。随后又推出了超级 VCD 视盘机(S-VCD)和被称之为 DVD 机的高密度数字视盘机。

第一节 VCD 视盘机的问世

VCD 视盘机是继 LD 视盘机和 CD 激光唱机之后出现的一种新型光盘机。它具有体积小、成本低、性能好、使用方便和软件丰富等特点,在我国得到了迅速的发展,并成为家用电器市场上最为热门的商品。

光盘机是利用激光束读取光盘信息的设备。用于播放电视节目的光盘机早在 20 世纪 70 年代初就问世了。光盘的英文是 Laser Disc,简称为 LD,因而光盘机也简称为 LD 机。它是用来播放电影、电视节目的设备,故又称之为影碟机。这种 LD 光盘机对视频图像信号和伴音信号均采用 FM(调频)的处理方法,亦即模拟信号的处理方式。读取光盘信号的激光束,能量集中(聚焦点很小),易于控制。用它读取光盘信息时,激光头与光盘不接触,因而无磨损,寿命长。另外,LD 影碟机视频信号的带宽可达 5MHz 以上,其水平清晰度大于 400 线,图像和伴音质量都很好,但由于节目源少,光盘的尺寸大(直径 30cm),成本又高,故普及的速度较慢。近年来卡拉 OK 光盘的问世,给用户提供了参与娱乐活动的机会,加上很多有趣的特技功能,这才使 LD 影碟机的普及速度加快。LD 影碟机的图像质量和伴音质量大大优于家用录像机,这也是它得以普及的技术条件。

20 世纪 80 年代初,人们借助于 LD 影碟机的技术成果,开发出了音频数字光盘机(激光唱机),称为 CD 光盘机。这种激光唱片同传统的机械唱片(LP)相比,体积大大减小,光盘直径最大为 120mm,因而被称之为 Compact Disc,简称 CD。CD 光盘与 LD 光盘不同,它对音频信号采用数字处理的方式,即数字编码调制方式(PCM),因而又被称之为 CD-DA,DA 即 Digital Audio(数字音频)。这种利用激光束读取信息的唱机,具有极好的音质,频率响应可达 20Hz~20kHz,动态范围超过 90dB,失真小于 0.05%,抖动极小。因而,它一问世就受到了用户的极大欢迎,而且迅速取代了机械唱机。CD 唱机的问世带来了 CD 软件市场的空前活跃,这更加快了 CD 机普及的速度。CD 机的普及也充分显示出光盘和数字技术具有无可比拟的优越性。CD 光盘及其播放设备,具有数据信息容量大、读取灵活、方便快捷、使用简便等特点。因此,在 CD 的基础上很快地又派生出一系列的光盘及其播放设备,如 CD-ROM,CD-G,CD-I,Photo-CD, VCD 等。

在光盘及其播放系统迅速发展的同时,多媒体计算机及其相关技术也得到了迅速的发展,特别是图像和伴音信号的数据压缩技术,得到了完善和充实。在此基础上推出了一种新型视盘机 VCD(Video-CD),VCD 是在 CD 光盘的格式中录入了经过数据压缩处理的视频和音频数字信号,因而又称为数字视频光盘机。VCD 光盘大小和外形都与 CD 光盘相同,比 LD 光盘小得

VCD 机是在我国兴起和普及的音像播放设备,早在 1993 年安徽万燕公司就率先推出了商品化的 VCD 机,并将其投放市场,从此揭开了 VCD 视盘机大发展的序幕。

第二节 VCD 视盘机的基本特点

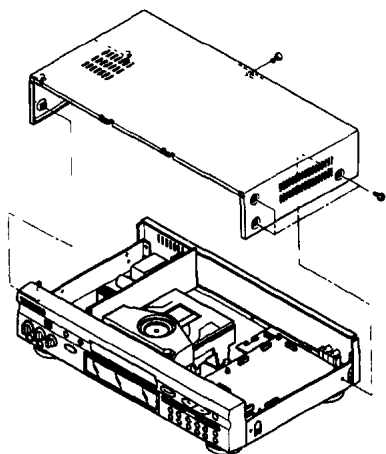


图 1.1 VCD 视盘机的整机结构

VCD 光盘是按照 MPEG1 的技术标准进行数据压缩的,视频信号的压缩比为 $1/20 \sim 1/130$,音频信号的压缩比为 $1/6$ 。MPEG 是国际上“活动图像专家小组”的简称。MPEG1,MPEG2 都是这个专家小组制订的视频压缩的技术标准。MPEG1 是用于 VCD 的民用级技术标准,MPEG2 是专业或广播级标准。

VCD 光盘的播放质量相当于家用录像机(VHS)的水平,水平清晰度为 250 线。但在实际使用上 VCD 的图

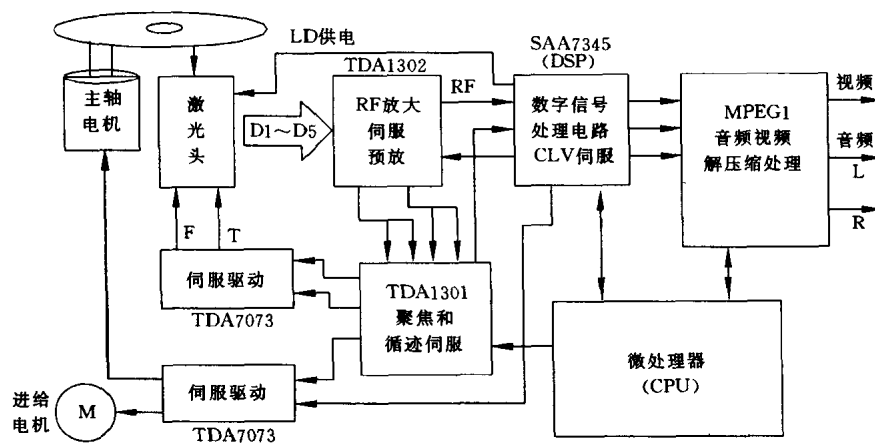


图 1.2 VCD 视盘机的整机电路方框图

像质量往往要高于家用录像机,这是因为 VCD 机是采用激光束来读取信息的,图像质量比较稳定,光盘与激光头无磨损,不会因使用次数多使图像质量下降,VHS 录像机的播放图像质量会受到磁头和磁带质量的影响,一般都达不到最佳的图像质量,因而 VCD 机总的图像质量优于 VHS 录像机。

VCD 另一个特点是软件成本很低,节目源又十分丰富。就这两点来说,它非常适合我国广大消费者的需求,并将和家用录像机长期并存,即使在 DVD 普及时,也不会退出市场。

关于 VCD 的版本,VCD 光盘上音频和视频信号记录格式以及信号处理的方式都必须有一个统一的技术标准,只有这样,VCD 光盘才可以在任何一台 VCD 机上播放。VCD 光盘的制作具有统一的标准,VCD 播放机的解压缩电路也是根据这个标准制作的。通过解压缩电路,就能将记录在光盘上的音频和视频信号恢复出来。所谓 VCD 的版本,也是指这种技术标准。VCD 技术在开发之初,是 JVC 和飞利浦公司最早利用 MPEG1 的压缩技术将音和视信号记录到 CD 光盘上的,这就是 1991 年 VCD 1.0 的最早版本。经过进一步的研究,1993 年制定了卡拉 OK VCD 的技术标准,并被定为 VCD 1.1 版本。到 1994 年,进一步完善了 VCD 的技术规格,完成了 VCD 2.0 版的制定工作。目前制作的 VCD 光盘和 VCD 播放设备都是以 VCD 2.0 版为标准制作的。VCD 2.0 版本具有重放控制功能(PBC),可以重放高清晰度静像,还具有“可设计观看方法”的选择功能。

为了适应教学的需要,我国又推出了 VCD 3.0 的版本,这种版本的主要特点是具有交互功能。

第三节 超级 VCD(SVCD)的基本特点

随着 VCD 的普及和人们欣赏能力的提高,加之高音质和高画质 DVD 的出现,VCD 的缺点也暴露出来,主要是 VCD 的清晰度较低,其水平清晰度只有 250 线。其次,VCD 采用恒速率编码(CBR)方式,即不管图像内容、运动速度如何,都采用大约 1.5Mbit/s 的恒定数据码率来处理图像和声音,这样就造成复杂的、运动快的图像比简单的、运动慢的图像有更大的压缩比,图像信息量损失较大,容易出现马赛克现象,于是便出现了使 VCD 升级的思路。经过专家和企业界的努力,于 1998 年 9 月信息产业部颁布了超级 VCD 技术规范,至此,具有中国版权的新一代高清晰度影碟机——超级 VCD 正式诞生了。

超级 VCD 的图像水平清晰度是 350 线,并且具有 4 个独立的音频通道,功能较强。与 VCD 比较,超级 VCD 无论在视、音频的质量和功能等方面,都有了很大的提高。可以说,超级 VCD 已经具有接近于 DVD 的视听效果,却没有 DVD 的高价格,也适合与普通彩色电视机配接。

从技术上讲,超级 VCD 比 VCD 有了质的提高。VCD 采用了 MPEG1 压缩编码技术,图像数据压缩率高达 100 倍以上,而超级 VCD 采用可变码率压缩技术,图像分辨率大约是 VCD 的 2.7 倍,达到 480×576 ,与 LD 相当,可以把国内现有的 350 线~400 线水平清晰度电视机的性能充分发挥出来,超级 VCD 具有超强纠错能力。

第四节 DVD 视盘机的基本特点

DVD 也是记录影视节目的光盘,它是为适应人们对高画质的要求而开发的。DVD 对视频信号的压缩处理采用 MPEG2 的技术标准,DVD 播放的图像质量比 VCD 高得多,其水平清晰度可达 400 线以上。采用 MPEG2 的压缩标准,需要记录的信息容量比 VCD 更多,约为 10 倍以上。由于 DVD 光盘的直径与 VCD 相同,这就要求记录和播放用的激光束更细,表示信息的光盘坑点尺寸也更小,因而需要开发新的激光发射器件,研制新的高性能激光头。DVD 不但可