

VCD·DVD视盘机丛书之一

VCD视盘机 精解

《电子天府》丛书编写组 编著



电子科技大学出版社

VCD · DVD 视盘机丛书之一

VCD 视盘机精解

《电子天府》丛书编写组 编著

主审 刘宪坤 廖汇芳

主编 陈德钦

编著 陈德钦 何文勇 张小林

聂彩吉 潘南生 樊文建

陈 德 陈 默 陈 直

电子科技大学出版社

内 容 提 要

VCD 视盘机以其独具的性能优势,优越的性价比和丰富的软件支持,迅速在市场上异军突起,成为我国继收音机、彩电、冰箱、录象机之后的又一个家电消费热点。它是数字 AV 领域中综合应用的第一个家电产品。本书根据读者步入数字 AV 领域的需要,深入浅出、图文并茂地介绍了数字 AV 技术,并系统而实用地解析了 VCD 视盘机通用工作原理,精解了国内外最具代表性的 7 种(长虹 VD3000、新科 VCD-330、锦电 JVD-2060A、三星 DVC-650、三星 DV-5500、现代 HCV-3000/1000、索尼 VCP-S55)VCD 视盘机电路,以及它们的维修指南和维修实例。最后为了帮助读者学习数字 AV 技术还附上了技术术语和英汉常用缩略语对照表。

本书是广大电子爱好者和家电维修者必备的参考书,也可作自学读本和培训教材,更可供 VCD 视盘机的开发生产人员和大专院校有关专业的师生参考。

VCD 视 盘 机 精 解

《电子天府》丛书编写组 编著

主编 陈德钦

责任编辑 舒 标 何红志(特邀)

*

电子科技大学出版社出版
(成都建设北路二段四号) 邮码 610054

四川省制版印刷中心印刷

新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 30 字数 748.8 千字

版次 1997 年 12 月第 1 版 1997 年 12 月第 1 次印刷
印次 1999 年 4 月第 2 次印刷

印数 15 001—20 000 册

ISBN 7-81043-847-6/TN·80

定价 36.00 元



《电子天府》丛书编委会

顾 问 蒋臣琦 钱仲青 卓荣邦 刘宪坤

主 编 廖汇芳

副主编 陈德钦 何文勇 韩广兴 曾良宝 林承基

编 委 倪治中 徐 健 张兆安 胡璧涛 戴祖勤

王远桃 严忠秀 聂彩吉 陈德钦 何文勇

曾良宝 林承基 韩广兴 曾晏殊 范杰生

彭定武 高 翔 廖汇芳 何润民 邓圻贵

何红志 赵玉成 周康生 陈 宁 张小林

办公室主任 何红志

序

VCD——我国消费电子的新热点

近几年来我国家电市场尤其是音象产品走势较平软,一个重要原因是缺乏强烈刺激消费欲望的新产品。然而从1995年下半年开始,VCD以其独具的性能优势,优越的性价比和丰富的软件支持,迅速在市场上异军突起,成为我国继收音机,彩电,冰箱,录象机之后的又一个消费热点。不仅广大消费者对此充满了浓烈的兴趣,而且成了新闻界热门话题,工业生产部门则更多地关心如何使这新兴的产业能够健康地发展。

一、CD家族产品与VCD

谈到VCD先要从CD激光唱机说起。80年代以来,国际上随着计算机技术,微电子技术和数字信号压缩及处理技术所取得的巨大进步,整个消费电子产品以惊人的速度从模拟体制向数字体制转变。在音频领域中的CD唱机就是典型的代表。

由于模拟技术的局限性,最好的模拟音响产品的信噪比只能达到60 dB,难以满足音质高保真的要求,从而促进了音响数字化技术的发展。1981年飞利浦公司和索尼公司联合开发了数字激光唱机,称为CD-DA(Compact Disc-Digital Audio)。是专为记录和播放音乐节目的,相应的标准称为红皮书。取样频率为44.1 kHz,量化数为16 bit,频响为20 kHz,信噪比可达90 dB以上,在外径为12 mm的盘片上可记录74 min的音乐节目。1982年CD唱机上市后,由于其特有的高音质,易检索,无磨损,寿命长,体积小等优点,得到了广大消费者的欢迎,在短短几年内便取代了原有的模拟唱机,而成为音响领域中的主流产品。目前全世界拥有的CD唱机和CD驱动器已超过5亿台,并仍在不断增长,已出售的CD盘片高达100亿片,形成了价值500亿美元的产业。

在CD唱机的基础上,为了满足各种不同的需求,新产品不断产生,形成了丰富多采的CD产品家族。其中主要有:CD-G(CD-Graphics),CD-ROM(CD-Read Only Memory),CD-I(CD-Interactive),CD-R(CD-Recordable),以及最近发展起来的VCD(Video CD)和DVD(Digital Video Disc也有称Digital Versatile Disc的)。

CD-ROM是1983年由飞利浦公司和索尼公司专为记录数据而开发的,主要用于计算机系统的外部只读存储器。数据存储器量为640 MB,数据传输率为150 Kbit/s,其相应的标准称为黄皮书。CD-ROM的出现实现了CD技术与计算机技术的结合,为多媒体产品的发展与应用开辟了道路。

CD-I是在CD-ROM的基础上发展起来的一种交互式的音视频产品,主要由微机、CD驱动器和音频视频处理器组成。操作者可以和画面对话,可广泛用于教育、游戏等领域。改进后的CD-I,采用了MPEG-1压缩技术,使原来的静止画面变成了活动画面。CD-I的相应标准称为绿皮书。

CD-R是一种可记录的CD,其相应的标准称为橙皮书。在CD-R的盘片上可记录CD-DA、CD-I、VCD等不同的信号。CD-R的一种应用实例是Photo CD,它用扫描器把图象转化成数字信息并记录到CD-R盘片上,然后用播放机在显示器上鉴赏。一张CD-R盘片可记录100张静止的彩色照片,这种产品体现了CD技术与摄影技术的结合。CD-R的出现为我们开辟了多种灵活应用的

前景。

随着国际上数字压缩编码技术的发展和标准化,在 CD 产品上采用了数字压缩技术之后,CD 产品的功能实现了从音频领域向记录活动图象的视频领域的突破,VCD 和 DVD 就是 CD 技术与数字压缩技术结合的产物。

VCD 采用 MPEG-1 图象压缩标准,激光波长与 CD 唱机一样为 780 nm,在普通 CD 盘片上能够记录 74 min 的活动图象和高质量的立体声伴音,图象质量优于 VHS 录象机,清晰度为 350 线,音质相当于 CD 机。其相应的标准称为白皮书,并分为 1.0、1.1 和 2.0 三个版本。2.0 版本又增加了六项功能,其中最主要的是交互功能和高分辨率静态图象的功能。VCD 可完全兼容 CD 唱机的各项功能。

DVD 是 VCD 的进一步升级,采用 MPEG-2 图象压缩标准,激光波长为 635 nm,盘片尺寸与 VCD 相同,可以采用单面单层、单面双层、双面单层和双面双层四种记录方式。单面单层记录活动图象的时间达 135 min,够放一部电影的时间,图象和声音的质量均优于 VCD,图象清晰度可达 500 线以上,声音可实现 5.1 声道或 7.1 声道的环绕声。

由于采用了数字压缩技术,VCD 和 DVD 实现了声音和活动图象的完美结合,这一技术上的突破并与计算机相结合引发了一系列的综合应用和广阔的市场前景。在 DVD 的发展中又将包括 DVD Video、DVD Audio、DVD-ROM、DVD Write-Once 和 DVD Rewritable 等门类和产品。

二、我国 VCD 产业的发展状况

由于我国经济发展的水平和人们消费水平所限,我国消费电子产品的发展总是比世界发达国家滞后一段时间,收录机、彩电、CD 唱机和录象机等的发展无一不是如此,都是在国外已经发展十来年之后,在国外已经得到相当普及的情况下我国才开始起步的。而且许多关键技术和设备几乎无一例外地要依靠引进,始终处在一种跟着别人走,难以和国外产品竞争的境地。然而令人兴奋的是我国 VCD 的发展从一开始就与国外发达国家处在同步的水平上。

90 年代初,我国就开始了 VCD 的研制工作。1993 年国际标准化组织(ISO)和国际电工委员会(IEC)正式批准 MPEG-1 标准,1993 年 6 月飞利浦、索尼、胜利和松下四公司认可了关于 VCD 的白皮书,1993 年 11 月我国安徽万燕电子公司开发的第一台 VCD 机通过了国家科技成果鉴定,1994 年万燕电子公司开创了世界上最早的 VCD 机的商业化生产,由此揭开了我国 VCD 产业腾飞的序幕。

由于 VCD 机的市场潜力,国内企业又具备技术条件,相当多的企业把开发生产 VCD 机作为新的经济增长点,投入的热情很高,其中有生产 CD 机、电视机、录象机和计算机的企业,还有许多民营企业和个体户,因此发展十分迅猛。1994 年我国 VCD 的产量不足 2 万台,仅万燕一家企业生产,1995 年产量为 22 万台,有 90 多家企业生产,1996 年产量超过了 200 万台,生产企业超过了 200 家。在这么短的时间内产量增长如此之快,是以往任何一种消费电子产品都未曾有过的。全国出现了购销两旺、欣欣向荣的局面。何以如此,大致有以下原因:

最根本的一条是由 VCD 本身的特点所决定的。VCD 作为电影和卡拉 OK 的媒体,又有大量的、便宜的、内容丰富的 VCD 盘片的支持,正好适合中国消费者的口味。同时它与其他相关产品(如 LD 和录象机)相比又有很大的优势,例如:VCD 播放简单、检索方便特别适合卡拉 OK 的要求;VCD 的图象和声音的质量均优于 VHS 录象机;VCD 盘片长期使用图象不会受损伤,而且便于携带和保存;VCD 整机和盘片的价格均比 LD 和录象机便宜;VCD 能与 CD 兼容,可一机多用等等。可见 VCD 的性能价格之比均远远优于 VHS 录象机和 LD 视盘机等相关产品。VCD 挤占部分

录象机和 LD 视盘机的市场,成为了消费者的首选,就是必然的事了。

第二条是我国已经具备了生产 VCD 的基础,产品的品种和质量不断提高。VCD 机是在 CD 唱机的基础上采用了数字压缩技术发展起来的。我国 CD 唱机的生产从 90 年代初开始到目前已经形成了年产 1000 万台以上的能力,这为 VCD 的大规模生产打下了良好的基础。国产 VCD 机大都采用与国外产品相同的 MPEG-1 解码电路;VCD 机所使用的机芯,主要引进了索尼和飞利浦等公司的技术,也都比较成熟;加上我国具有自己的软件设计和开发能力,国产 VCD 机完全可以和进口产品一比高低。一年来,国产 VCD 机的品种越来越多,质量水平不断提高。1995 年国产 VCD 机的销量约占国内总销量的三分之一,有三分之二是韩国和日本的机器。1996 年国产机的销售量已经超过了进口机。1997 年在中国电子音响工业协会主办的'97 上海国内外 VCD 大汇展上,共有国内外 26 家厂商,30 多个品牌参展,每日销量 100 多台,可喜的是销量排在前五名的“新科”、“上海”、“德加拉”、“乐林”、“爱多”全都是国产品牌。可见国产品牌 VCD 在广大消费者的心目中已占主导地位,国外品牌已略逊一筹了。

从总体上看,我国 VCD 产业的发展势头是好的,这是迄今为止我国能与国外同期发展的一种消费电子产品,是在产品质量上和产品数量上能与国外相抗衡的产品,也是在发展的初期就能在世界总产量中占有很大份额的产品。它不愧为我国消费电子中一颗新升起的星,它的发展不仅满足了广大消费者的物质文化需要,使企业获得了发展的机遇和良好的经济效益,而且将为进一步向 DVD 和其他采用数字压缩技术的音、视频产品及多媒体产品的发展打下良好的基础。

在好的形势下,如果我们头脑过热,必将带来不良的后果。目前 VCD 产业发展中值得注意的问题有:

一是生产企业过多,有一哄而上的倾向。有些企业缺乏周密的市场调研和对自己能力的分析,过于乐观,盲目决策上马或生产计划安排过大,结果必将造成产销失调,进而引起不正常的降价竞争,使企业经济效益下跌,失去发展的动力和后劲,使行业的发展走入困境,给企业 and 国家造成损失。

二是 VCD 市场面临国外产品的挑战和激烈的竞争。外国公司还会继续加大进入中国市场的力度;非正常的进口仍屡禁不止;国内企业之间也存在不同性质、不同层次、不同水平的复杂的竞争局面。因此,我们的企业必须在经营、管理、产品开发、品种、质量价格、销售服务等各方面全方位地迎接挑战,才能在竞争中求得生存和发展,真正形成中国自己的名牌,在市场上占有一席之地。

三是一些技术力量薄弱,经营思想存在短期行为的企业,为了抢占市场获得眼前利益,不重视产品质量,粗制滥造,甚至采取不法经营、虚假广告和不正当的促销手段,低价推销伪劣产品,损害了消费者的利益和国产品的声誉,影响了行业的健康发展。

四是 VCD 的激光头、IC 等关键器件,我国尚不能自行开发和生产。这些薄弱环节将会削弱我们与外商竞争的能力,制约我国 VCD 产业的进一步发展。

发展中的问题好像是乌云遮住了星星的闪光,我们期待着改革之风把乌云吹散,使我国 VCD 之星放出更加明亮的光彩。

三、DVD 不会很快取代 VCD

VCD 在中国已经取得成功,这已为世界所公认。DVD 的出现,是否会很快取代 VCD 是人们关注的问题。

从技术上讲,DVD 采用了更高级的 MPEG-2 压缩编码技术,使用的激光波长更短,记录密度更高,无论在播放时间、图象质量、伴音效果等各方面都比 VCD 更为优越,它在消费电子、计算机、

通信、出版等方面都有着广泛的应用前景。毫无疑问 DVD 是 VCD 的升级产品,是今后的发展方向。然而并不是因此就能在中国市场上很快取代 VCD。一个产品能否占领市场,除了技术先进的因素外,还将由其他许多因素所决定。

DVD 的出台并不是一帆风顺的,1995 年以飞利浦和东芝为代表的两大联盟经过长期争论,好不容易才统一了 DVD 的规格方案,但至今与影片供应商之间的争议尚未中止,防拷贝、区域编码以及版权的问题仍在讨论中,这些问题不解决,DVD 播放机及盘片真正进入市场的时间将会被拖延。

DVD 产品的生产与 VCD 不同,特别是机芯,激光头和盘片的生产技术,目前我国尚未掌握,企业需要有较大的投入,进行引进、开发和技术改造,这也将影响 DVD 在中国的推广和普及。

DVD 图象质量虽高、音响效果虽好,但需要有高清晰度的彩电以及高质量的环境声系统与之相配套,才能使人们享受到比 VCD 更好的图象和声音的效果。我国现有彩电 1.2 亿台,绝大部分的清晰度在 300 线左右,大部分的家庭还都没有高保真音响系统,更不用说环境声了。要创造这些条件,不是短时期内就能做到的,还有不少准备工作要做。

由于受到防拷贝、区域编码等因素的限制,DVD 盘片的数量和内容,不可能比 VCD 的更多更丰富,而且盘片价格比 VCD 盘片更高。两者之间消费者必有选择,而不会一边倒向 DVD。

即使 DVD 进入中国市场后,也还有一个不同消费层次的问题。VCD 的对象是一般消费者,而 DVD 的消费对象首先是高收入阶层。DVD 和 VCD 两者将分享市场,长期并存下去。

总之,VCD 是在中国土生土长的,是建立在中国现实的消费基础之上的,其主要市场在中国和亚洲,将来也会扩展到世界的其他地区,甚至在发达国家也会有需求。而 DVD 首先是面向美国等发达国家的,其首先进入的将是发达国家的市场,进入中国市场的进程将是缓慢的,在中国市场上 DVD 不可能很快取代 VCD。

既然 DVD 进入中国市场还有一段时间,这就为我国 VCD 和 DVD 的发展带来了难得的机遇。首先我们应当利用这几年更好地发展我国的 VCD 产业,努力开发新品种,不断提高产品质量,形成规模生产,创建自己的名牌;我们要不断扩宽产品的应用领域,除现有的卡拉 OK、影视节目、MPEG PC 卡和电视游戏卡等应用外,更应充分利用 VCD 2.0 版本的功能,积极开发教育、职业培训等专用市场;不只面向城市而更多地开发农村市场;乘 DVD 因电影软件等问题受阻之机,迅速开拓 VCD 的国际市场也是大有可为的。当前不少国外的大企业转向生产 VCD,难道只为中国市场吗?值得我们深思。第二要抓紧时机进行 DVD 产品的开发,除研究攻克主机的关键技术外,特别要重点解决机芯、激光头、IC、盘片等关键器件和部件的设计、开发和专业化大生产的问题,使我国的 DVD 也能在国外的市场上占有一席之地。

随着社会的进步与发展,人们的物质文化生活水平不断提高,对消费电子产品的需求会越来越高,消费电子产品的市场也将越来越广阔,产品的发展必须适应市场变化的需求。在发展好 VCD 的基础上,不失时机地逐步走向 DVD 及其他多媒体产品,这是我们必定要走的路。

电子工业部通信与系统装备司广播电视处

处长 施国强

1997 年 8 月

前 言

新兴的数字 AV 技术已进入成熟和推广应用时期,数字 AV 产品正猛烈地冲击着模拟 AV 产品的市场。第一代数字 AV 家电产品——VCD 视盘机,已成为我国家电消费的最热点,大量涌进百姓家庭。据最新资料,1997 年我国视盘机的产量远远超过 1 000 万台,仅新科牌 VCD 视盘机推向市场的就超过 300 万台。显然,VCD 视盘机产业已经成为我国电子产业新的经济增长点。

随着我国数字电视(DTV)制式的确定(据报载,我国第一代全数字化彩色电视机(DTV)已由杭州西湖电子集团有限公司研制开发成功)和数字视频广播(DVB)的开通,我国正大步迈入全新的数字 AV 时代,人们的视觉听觉都将得到更高的享受。

数字 AV 与模拟 AV 技术及其产品在许多方面有着本质的区别。熟悉模拟 AV 电子技术的人,面对数字 AV 技术,也会感到不足。《电子天府》以普及最新消费类电子产品技术为己任,为此,特组织编著了《VCD 视盘机精解》这本书。

本书最大特点是理论联系实际。既系统地讲解了 VCD 视盘机的基础知识,又以国内流行的几种品牌的 VCD 视盘机为例进行了精要的解析,这是目前国内出版的同类书所不具备的。本书最大的好处,是及时地为广大读者,特别是对 VCD 视盘机开发生产技术人员、营销人员和维修人员,提供了最为实在的技术知识,对不同层次的读者,该书都是一本适合的培训教材。

本书由 17 章组成。第 1 章介绍了数字 AV 的昨天、今天和明天的发展情况,让读者感受到自己正在进入数字 AV 时代。第 2 章介绍了数字 AV 技术的基础知识,以便让读者从传统的模拟方式进入数字方式。第 3 章到第 7 章介绍了 VCD 视盘机所需要的数字技术和激光技术,为读者掌握 VCD 视盘机技术奠定了基础。第 8 章系统而全面,详细而实用地解析了 VCD 视盘机的通用工作原理,想了解 VCD 视盘机工作原理的读者从中可以得到满足。从第 9 章到第 15 章则运用上述工作原理详解了国内常见的并最具代表性的 7 种 VCD 视盘机的电路,让读者既有理论又有实践地掌握了 VCD 视盘机。这样读者便可以解剖其他各种类型的 VCD 视盘机了。接着,我们还给出了各种 VCD 视盘机的维修指南(第 16 章)和维修实例(第 17 章)。本书的附录中汇编了数字 AV 技术的术语 257 条和英汉常用缩略语对照表约 2400 条,这些资料为读者在学习 CD、VCD、DVD、DTV、DVB 和 AC-3 等数字 AV 技术时提供了方便。

本书第 1 章至第 8 章由陈德钦编写,第 9 章由陈直编写,第 10 章由张小林编写,第 11 章由樊文建编写,第 12 章和第 13 章由潘南生编写,第 14 章由何文勇编写,第 15 章由陈默编写,第 16 章和第 17 章由聂采吉汇编,附录部分由陈德编写。刘宪坤先生为本书数字音频技术提供了很多资料,全书由刘宪坤和廖汇芳先生审阅。还有一些作者为本书提供了大量维修实例,在此一并表示感谢。特别要感谢的是施国强处长,他首肯将其在第三届全国消费电子技术交流会上发表的论文作为本书的序言。

由于时间仓促,书中错漏之处在所难免,恳请广大读者斧正。

编者

1997 年 12 月

目 次

1 人类正步入数字 AV 时代

1.1 数字音响技术的发展	1
1.1.1 数字音频的开始	1
1.1.2 数字音频处理器的问世	1
1.1.3 数字音频的标准化和实用化	1
1.2 光盘技术的发展	2
1.2.1 LD	2
1.2.2 CD	5
1.2.3 CDG 和 CDV	6
1.2.4 CD-ROM	6
1.2.5 CDI 和 CD-I/FMV	7
1.2.6 VCD	7
1.2.7 DVD	8
1.3 VCD 的迅速发展	9
1.3.1 VCD 的特点	10
1.3.2 VCD 的优点	11
1.3.3 VCD 的市场标识	11
1.3.4 VCD 的软件版本	12
1.3.5 VCD 盘的构成	13
1.4 家电的未来——多媒体家电	14

2 数字 AV 基础

2.1 为什么要数字化	18
2.2 什么是数字化	19
2.3 数字化的优点	21
2.4 音频信号的数字化	22
2.4.1 采样和量化	22
2.4.2 量化噪声	24
2.4.3 编码	25
2.4.4 A/D 变换	25
2.4.5 调制	28
2.4.5.1 不归零(NRZ)调制方式	28
2.4.5.2 不归零倒相(NRZI)调制方式	29
2.4.5.3 相位编码(PE)调制方式	29
2.4.5.4 改进型调频(MFM)方式	29
2.4.6 D/A 变换	29
2.4.6.1 积分方式	30
2.4.6.2 DEM 方式	32
2.4.7 数字滤波器	33
2.4.8 低通滤波器恢复原信号	35
2.5 视频信号的数字化	37

2.5.1	视频信号的特点	37
2.5.2	采样结构	38
2.5.3	采样频率	38
2.5.3.1	亮度信号的采样频率	39
2.5.3.2	色差信号的采样频率	39
2.5.4	量化位数和码电平的分配	39
2.5.5	传输速率	40
2.5.6	数字行	41
2.5.6.1	每行样点数	41
2.5.6.2	数字行与模拟行的对应关系	41
2.5.7	电视信号数字化标准	41
2.5.8	频带压缩编码	42
2.5.8.1	同步信号去除	42
2.5.8.2	亚奈奎斯特采样	42
2.5.8.3	高效编码	43
2.5.9	DCT 编码	44

3 MPEG1 基本原理

3.1	MPEG 标准概况	49
3.2	MPEG1 的图象格式	49
3.2.1	图象的分割	49
3.2.2	基本参数的确定	50
3.2.3	3 种帧的概念	52
3.2.4	数据结构	53
3.3	MPEG1 编码器的工作原理	54
3.3.1	帧重排	54
3.3.2	I 帧编码	55
3.3.3	P 帧编码	56
3.3.4	B 帧编码	56
3.3.5	图象复用编码器	56
3.4	MPEG1 解码器的工作原理	57
3.4.1	I 帧解码	57
3.4.2	P 帧解码	57
3.4.3	B 帧解码	58
3.5	MPEG2/MPEG3 简介	58
3.6	MPEG1 的音频格式	61
3.6.1	人耳听觉特性	61
3.6.2	MPEG1 音频编码原理	62
3.6.2.1	子带分析	62
3.6.2.2	比例因子提取	62
3.6.2.3	心理听觉分析	63
3.6.2.4	比特分配	63
3.6.2.5	量化	63
3.6.2.6	比特流的形成	63
3.6.3	MPEG1 音频解码原理	64
3.7	MPEG1/系统格式	64
3.7.1	时分方式原理	64
3.7.2	AV 同步方式	65

3.7.3 MPEG1/系统的数据结构	66
---------------------------	----

4 纠错技术

4.1 为什么必须进行纠错	69
4.2 什么是纠错	70
4.3 奇偶校验	71
4.4 循环冗余校验(CRC)	72
4.4.1 码多项式	72
4.4.2 按模运算	73
4.4.3 循环码的基本概念	73
4.4.4 循环冗余检验	74
4.5 交叉交织里德索罗门码(CIRC)	74
4.5.1 里德索罗门码	74
4.5.2 交叉交织法	78
4.5.3 交叉交织里德索罗门码	82

5 EFM 调制技术

5.1 为什么要采用 EFM 调制	89
5.2 EFM 调制方式	90
5.3 记录信号的格式	94
5.3.1 需要子码	94
5.3.2 编子码	95

6 1 位 DAC 技术

6.1 1 位 DAC	100
6.1.1 原方式 DAC 的局限性	100
6.1.2 1 位 DAC 的工作原理	101
6.1.3 噪声整形技术	103
6.1.3.1 噪声整形技术原理	103
6.1.3.2 噪声整形次数或采样频率 f_s 和 S/N 的关系	105
6.1.3.3 采样频率 f_s 和抖动	106
6.1.3.4 用低 f_s 得到高 S/N	107
6.2 1 位 DAC 分类	107
6.3 各种形式的 1 位 DAC	108
6.3.1 Δ 调制方式 1 位量化电路	108
6.3.2 1 次噪声整形电路	109
6.3.3 2 次噪声整形电路	110
6.3.3.1 数字滤波和过采样	111
6.3.3.2 噪声整形和 D/A 变换	111
6.3.4 3 次噪声整形电路	112
6.3.4.1 MASH 电路	112
6.3.4.2 ZSNS 方式	113
6.3.5 4 次噪声整形电路	116
6.3.5.1 PEM 方式的 DAC	116
6.3.5.2 VANS 方式	117

7 激光头基础知识

7.1 光学常识	119
----------------	-----

7.1.1 光的物理性	119
7.1.1.1 光的反射	119
7.1.1.2 光的吸收	120
7.1.1.3 光的透射	120
7.1.1.4 光的反射、吸收和透射规律	120
7.1.1.5 光的折射	120
7.1.2 光学透镜	120
7.1.2.1 凸透镜	120
7.1.2.2 圆柱透镜	121
7.1.2.3 棱镜	121
7.1.3 光的相干性	121
7.1.3.1 光的干涉现象	121
7.1.3.2 光的相干性	121
7.1.4 聚焦光点的性质	122
7.2 激光二极管	123
7.2.1 激光	123
7.2.2 激光二极管	125
7.3 信号检出原理	127
7.4 激光头的频率特性	127

8 VCD 视盘机工作原理

8.1 基本组成	130
8.1.1 机芯	130
8.1.1.1 电路部分	130
8.1.1.2 机械部分	131
8.1.2 伺服电路	131
8.1.3 系统控制电路	131
8.1.4 MPEG1 视/音频解码器	131
8.1.5 PAL/NTSC 编码器	131
8.1.6 音频电路	131
8.1.7 RF 变换器	131
8.1.8 电源电路	131
8.2 激光头	132
8.2.1 基本组成	132
8.2.2 功能	132
8.2.2.1 聚焦功能	133
8.2.2.2 循迹功能	133
8.2.3 激光头	134
8.2.4 激光头的等效电原理图	135
8.2.4.1 3 光束激光头电路	135
8.2.4.2 全息激光头电路	136
8.2.5 激光头自动功率控制电路	136
8.3 RF 信号放大	137
8.3.1 RF 放大器	137
8.3.2 RF 信号波形(眼图)	138
8.3.2.1 激光头的频率特性	138
8.3.2.2 激光头对脉冲的响应	138
8.4 数字信号处理(DSP)	139

8.4.1	RF 信号的均衡放大	139
8.4.2	RF 信号的非对称性校正	140
8.4.3	数字信号处理	140
8.5	伺服电路	141
8.5.1	聚焦伺服	141
8.5.1.1	聚焦伺服电路	141
8.5.1.2	聚焦深度	142
8.5.1.3	聚焦误差信号的检测	142
8.5.2	循迹伺服	144
8.5.2.1	循迹伺服电路	144
8.5.2.2	对循迹伺服电路的要求	145
8.5.2.3	循迹误差信号的检测	145
8.5.3	进给伺服	146
8.5.4	主轴伺服	147
8.6	MPEG1 解码器	149
8.6.1	基本组成	149
8.6.1.1	基本电路	149
8.6.1.2	主接口电路	150
8.6.1.3	CD 接口电路	150
8.6.1.4	RISC 处理器和解压协处理器	150
8.6.1.5	DRAM 接口电路	150
8.6.1.6	视频接口电路	150
8.6.1.7	音频接口电路	150
8.6.1.8	数据总线	150
8.6.2	斯高柏解码器	150
8.6.2.1	CL480	150
8.6.2.2	CL484	153
8.6.2.3	用 CL480 或 CL484 构成的解码电路	156
8.6.2.4	CL680	159
8.6.3	依雅时解码器	160
8.6.3.1	ES3204	161
8.6.3.2	ES3208/ES3210	163
8.6.4	华邦解码器	163
8.6.5	单片式解码电路	164
8.7	机芯工作原理	165
8.7.1	飞利浦机芯	165
8.7.1.1	机芯特点	165
8.7.1.2	机芯组成	165
8.7.1.3	托盘进出机构	166
8.7.1.4	光盘装卸机构	167
8.7.1.5	夹持器	167
8.7.1.6	进给机构	168
8.7.1.7	光盘旋转机构	168
8.7.2	索尼机芯	169
8.7.2.1	机芯组成	169
8.7.2.2	托盘进出机构	169
8.7.2.3	光盘装卸机构	170
8.7.2.4	夹持器	172

8.7.2.5 进给机构	172
8.7.2.6 光盘旋转机构	173
8.7.3 多盘机芯	173
8.7.3.1 机芯的组成	173
8.7.3.2 托盘进出机构	174
8.7.3.3 光盘装卸机构	175
8.7.3.4 选盘机构	176
8.7.3.5 夹持器	178
8.7.3.6 进给机构与光盘旋转机构	178

9 锦电 JVD-2060A 视盘机

9.1 简介	179
9.2 整机组成	179
9.3 系统控制电路	181
9.3.1 时钟、复位和数据通讯电路	181
9.3.1.1 解码电路	181
9.3.1.2 机芯电路	182
9.3.2 键控输入电路	183
9.3.3 加载电机控制电路	183
9.3.4 显示驱动电路	184
9.3.5 等待控制电路	185
9.4 RF 放大和数字信号处理电路	186
9.5 RF 检测和 APC 电路	188
9.6 伺服电路	190
9.7 视/音频信号还原电路	192
9.7.1 MPEG1 解码电路	192
9.7.2 PAL/NTSC 编码电路	194
9.7.3 音频 D/A 变换器	195
9.7.4 视频信号输出电路	196
9.8 卡拉 OK 和音频信号输出电路	197
9.8.1 传声器音频信号输入电路	197
9.8.2 卡拉 OK 电路	198
9.8.3 音频信号输出电路	198
9.9 电源电路及供电电路	199
9.9.1 电源电路	199
9.9.2 机芯电路板供电电路	200
9.9.3 输出电路板供电电路	200
9.9.4 解码电路板供电电路	201

10 长虹 VD3000 视盘机

10.1 整机简介与组成	203
10.2 系统控制电路	205
10.2.1 N106(CH52011)的控制功能	205
10.2.2 N206(CH52010)的控制功能	208
10.3 RF 信号放大与伺服处理电路	208
10.3.1 前置信号处理器	208
10.3.2 聚焦 OK 信号检测、镜象信号检测、缺陷信号检测电路	211
10.3.3 聚焦、循迹、进给伺服电路	213

10.3.4 伺服驱动电路	216
10.4 数字信号处理电路	216
10.4.1 数字信号处理过程	217
10.4.2 主轴电机伺服电路	218
10.4.3 CPU 接口及伺服定序器	219
10.5 音/视频解码电路	220
10.6 视频编码和 D/A 转换电路	221
10.7 卡拉 OK 处理电路	222
10.7.1 卡拉 OK 前置放大器	222
10.7.2 卡拉 OK 处理	222
10.8 音频信号 D/A 转换电路	224
10.8.1 系统时钟输入端子 XTI	226
10.8.2 串行数据输入端子 BCKI、DI、LRCI	226
10.8.3 控制输入端子 MUTE、MODE、ATCK、DEEM、DS	226
10.9 音频信号输出电路	226
10.10 电源电路	227

11 新科 VCD-330 视盘机

11.1 整机简介与组成	230
11.2 系统控制电路	231
11.3 RF 信号放大与伺服处理电路	234
11.3.1 RF 信号放大	234
11.3.2 聚焦伺服	234
11.3.3 循迹、进给伺服	234
11.3.4 激光功率自动控制(APC)	234
11.3.5 缺陷、镜象、FOK 信号的检测	234
11.3.6 BA6395AFP	235
11.3.7 BA6286N	236
11.4 数字信号处理电路	237
11.4.1 数字信号处理电路	237
11.4.2 子码输出	238
11.4.3 数字输出电路	238
11.4.4 数字式 CLV 伺服	238
11.4.5 CPU 接口	238
11.5 MPEG 解码	239
11.5.1 ESS3204 解码器	239
11.5.2 CH7201A 数字式视频编码器	240
11.6 音频信号 D/A 变换电路	242
11.7 数字卡拉 OK 混响	244
11.8 电源电路	245
11.8.1 主电源电压	245
11.8.2 副电源电压	245
11.8.3 荧光屏灯丝电压、驱动电压	246
11.9 各插头座功能	246

12 三星 DVC-650 视盘机

12.1 系统控制电路	248
12.1.1 操作输入电路	248

12.1.2	进出盘控制	248
12.1.3	显示控制	248
12.1.4	伺服电路/数字信号处理控制	248
12.1.5	复位电路	250
12.1.6	光盘种类的判别	250
12.1.7	FMV 微处理器 VIC102 对电路的控制	250
12.2	RF 信号放大与数字信号处理电路	251
12.3	伺服电路	252
12.3.1	聚焦伺服电路	252
12.3.2	循迹伺服电路	252
12.3.3	进给伺服电路	254
12.3.4	主轴伺服电路	254
12.4	VCD 解码电路	255
12.4.1	视频信号处理电路	255
12.4.2	音频信号处理电路	256
12.4.3	原声消除/原声替换电路和键控变调电路	257
12.5	电源电路	258
12.6	关键检测点的信号波形	260

13 三星 DV-5500 视盘机

13.1	系统控制电路	261
13.1.1	复位电路	261
13.1.2	整机动作及光盘的识别	261
13.1.3	托盘进出控制电路	262
13.1.4	电源控制电路	262
13.1.5	操作输入电路	262
13.1.6	检测电路	262
13.1.7	显示控制电路	262
13.1.8	伺服电路的控制	263
13.1.9	视频电路的控制	263
13.1.10	音频电路的控制	263
13.2	伺服电路	263
13.2.1	聚焦伺服电路	263
13.2.2	循迹伺服电路	264
13.2.3	倾斜伺服电路	264
13.2.4	进给伺服电路	265
13.2.5	主轴伺服电路	265
13.3	VCD 解码电路	268
13.3.1	电路构成	268
13.3.2	视频信号处理电路	269
13.3.3	音频信号处理电路	270
13.3.4	传声器电路	271
13.4	LD 模拟视频信号处理电路	271
13.4.1	LD 模拟视频信号处理电路	271
13.4.2	NTSC 制转换为简单的 PAL 制电路	273
13.5	LD 音频信号处理电路	273
13.5.1	LD 模拟音频信号处理电路	273
13.5.2	LD 数字音频信号处理电路	274