

无线电爱好者丛书

激光影碟机电路解说 及维修技术

刘煌光 钟穗萍 邱关助 编著



人民邮电出版社

无线电爱好者丛书

激光影碟机电路解说 及维修技术

刘煌光 钟穗萍 邱关助 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书除对激光影碟机的激光技术、电路组成、分类特点等作了简明介绍外,重点对市场流行的多种影碟机的技术指标、工作原理、选购和使用方法等进行了介绍。还介绍了影碟机的维修技术要点及维修实例,并附有多款影碟机电路图及有关集成电路框图。

本书适合广大无线电及音响爱好者、从事音响工程的技术人员、高等院校相关专业师生阅读和参考。

无线电爱好者丛书

激光影碟机电路解说及维修技术

Jiguang yingdieji dianlu jieshuo ji weixiu jishu

刘煌光 钟穗萍 邱关助 编著

责任编辑: 刘文铎

*

人民邮电出版社出版发行

北京朝阳门内南竹杆胡同111号

北京冶金工业出版社印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

*

开本: 787×1092 1/16 1996年6月 第1版

印张: 14 1996年6月 北京第1次印刷

字数: 342千字 插页: 11 印数: 1-8000册

ISBN 7-115-06059-2/TN·1053

定价: 22.00元

无线电爱好者丛书前言

众所周知，迅速发展着的无线电电子技术，是一门应用十分广泛的现代科学技术。它的发展水平和普及程度是现代化水平的重要标志。为了普及电子技术知识，培养更多的无线电爱好者，适应现代化建设的需要，中国电子学会和人民邮电出版社约请有关专家编写了这套《无线电爱好者丛书》。

本丛书从无线电爱好者的实际条件出发，按照理论联系实际的思想，深入细致地讲述各种无线电元器件和常用电子电路的原理；介绍各种家用电器、电子设备（如收音机、扩音机、录音机、电视机、录像机、电子计算机、计算器、复印机、电子相机、常用电子仪器仪表、电子钟表、电冰箱、空调器、洗衣机、吸尘器、电风扇、电热器具等）的工作原理、制作技术、使用和维修方法，为无线电爱好者提供所需的各种技术资料及有关工具书，使读者通过阅读本丛书和不断动手实践，能逐步掌握应用电子技术的基本技能。本丛书的读者对象是各行各业的广大无线电爱好者。

我们衷心希望广大电子科学技术工作者、专家、学者和无线电爱好者，对这套丛书的编辑出版工作提出宝贵意见，给予帮助。让我们共同努力，为普及无线电电子技术，为实现我国现代化做出贡献。

前 言

激光影碟机是当代音像技术中划时代的新产品。它集微电子技术、激光技术以及数字技术为一体,采用了数字式信号处理、半导体激光无接触拾取信号以及精密的伺服方式,这使激光影碟机成为当今时髦的视听电器。如何正确选择、使用和保养影碟机,掌握影碟机的基本原理和维修技术,是广大无线电和音响爱好者、家电维修人员和有关工程技术人员迫切需要问题。为此,我们编写了《激光影碟机电路解说及维修技术》一书。

本书共分八章。第一至第四章介绍了激光技术及数字技术基础、影碟机的基本原理、分类特点、发展动态。第五章是各款影碟机的电路分析和所用集成电路的详细介绍。第六章至第八章介绍影碟机的使用、维护和修理等实用技术。

本书由刘煌光主编,并负责编写了第五章、第七和第八章内容。钟穗萍任副主编并负责编写第一至第四章内容和全书统稿。邱关助负责第六章的编写。此外本书编写过程中还得到钟恩信、陈远茂、刘钢、曾放、陆日强等同志的大力帮助。在此,谨向有关同志表示衷心感谢。

由于编著者水平有限,书中如有不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编著者

1995 年

目 录

第一章 激光影碟系统概述	1
一、激光影碟系统的构成及特点	1
(一) 激光影碟播放机	1
(二) 激光影碟	3
(三) 激光影碟显示器	4
二、激光影碟系统的发展史	5
(一) 电视唱片	5
(二) 激光影碟系统的发展	6
(三) 激光影碟作为传播媒体的作用及优点	6
三、激光影碟系统的应用	8
(一) 在娱乐界的应用	9
(二) 在教育领域的应用	10
(三) 企业经营管理中的应用	12
(四) 作为情报资料库	12
第二章 激光影碟的欣赏条件	14
一、激光影碟机	15
(一) 激光影碟机的制式	15
(二) S-Video 视频接口	15
二、彩色显示器	16
(一) 直视型电视显示器	17
(二) 投影电视显示器	18
三、AV 系统对音质的要求	21
(一) 对环绕声的要求	21
(二) 对重低音的要求	28
(三) 理想的视听环境	30
(四) 具有较好听音效果的 AV 系统实例	32
第三章 数字技术与激光技术	35
一、数字技术	35
(一) 脉冲编码调制技术	35
(二) CIRC 纠错技术	39
(三) EFM 调制	40
(四) 超取样数字滤波器	43
(五) 数/模转换器	44
二、激光技术	46
(一) 激光影碟的刻录	46

(二) 半导体激光器	46
第四章 激光影碟系统	49
一、激光影碟	49
(一) 激光影碟的结构及规格	49
(二) 标准碟 CAV 及长时间碟 CLV	51
(三) 激光影碟信号的录制及检拾	53
二、激光影碟机	56
(一) 激光影碟机主要性能特点	56
(二) 激光影碟机的结构	57
(三) 激光检拾头	58
(四) 信号处理系统	62
(五) 伺服系统	64
(六) 控制系统	69
第五章 激光影碟机电路分析	71
一、先锋 CLD-1580K 激光影碟机电路分析	71
(一) 先锋 CLD-1580K 影碟机的规格介绍	71
(二) 先锋 CLD-1580K 影碟机电路分析	74
(三) 先锋 CLD-1580K 影碟机电路所用的主要集成电路	89
二、松下 LX-K750EN 影碟机电路分析	101
(一) 松下 LX-K750EN 影碟机的规格介绍	101
(二) 松下 LX-K750EN 影碟机电路分析	102
三、夏普 MV-K70X(BK)影碟机电路分析	117
(一) 夏普 MV-K70X(BK)影碟机的规格介绍	117
(二) 夏普 MV-K70X(BK)影碟机电路分析	118
四、健伍 LVD-320 影碟机电路分析	144
(一) 健伍 LVD-320 影碟机的规格介绍	144
(二) 健伍 LVD-320 影碟机电路分析	145
第六章 激光影碟机的选购和使用	148
一、激光影碟机的选购	148
(一) 选购激光影碟机需要考虑的问题	148
(二) 激光影碟机的种类与标记	149
(三) 激光影碟机的规格	151
(四) 激光影碟机的功能	152
(五) 激光影碟机常用术语	155
(六) 激光影碟机的种类及技术指标	155
二、影碟机的正确使用	156
(一) 影碟机使用前注意事项	156
(二) 影碟机与音像系统的连接线	157
(三) 影碟机的显示窗	158
(四) 电视荧光屏的信息显示	159

(五) 影碟机的面板	161
(六) 影碟机正常播放方法	163
(七) 影碟机的特殊播放方法	166
(八) 使用卡拉 OK 功能的播放方法	168
三、影碟机和影碟的正确维护	170
(一) 影碟机和影碟的维护	170
(二) 影碟机的自我检查维护	171
第七章 影碟机维修	177
一、影碟机维修的基本条件	177
(一) 基本的内在条件	177
(二) 外在条件	179
二、影碟机维修的基本技能	193
(一) 影碟机检修总流程图	193
(二) 前面板控制电路检查流程	195
(三) 聚焦伺服电路检修流程	195
(四) 循迹伺服电路检修流程	196
(五) 主轴电机不转或转速不对的检查流程	197
(六) 电源电路检修流程	198
(七) 影碟机有声无像故障检修流程	199
(八) 影碟机有像无声检修流程	200
(九) 按 PLAY 键不起作用的检修流程	201
(十) 不能选曲故障检修流程	201
(十一) 图像垂直连续移动检修流程	202
(十二) 放影碟时图像无彩色、黑白画面扭曲但伴音正常检修流程	202
(十三) 图像有网纹或无图像检修流程	203
(十四) 影碟机工作正常, 但用遥控器不能实行控制的检修程序	204
第八章 影碟机维修实例	205
一、维修影碟机注意事项	205
二、影碟机维修实例	206
(一) 激光检拾头的故障	206
(二) 显示电路的故障	207
(三) 电源电路故障	208
(四) 声音方面的故障	209
(五) 图像信号处理电路故障	209
(六) 聚焦伺服电路故障	210
(七) 循迹伺服电路故障	210
(八) 主轴时基伺服电路故障	211
(九) 径向跟踪伺服电路故障	211
(十) 主控制器的故障	212
(十一) 机械故障	212

第一章 激光影碟系统概述

一、激光影碟系统的构成及特点

随着数字音频技术逐渐普及和发展,激光影碟系统已广泛用在歌舞厅、影视厅等众多的社会娱乐场所,并开始普及到寻常百姓家中。带有卡拉OK功能的激光影碟已成为娱乐场所、家庭视听中心的骄子。

在当代的视听中心,我们可能会看到一片片直径约为200或300mm的圆碟,表面反射出彩虹般的辉光,那便是激光影碟。这是一种能产生图像的唱片。激光影碟又常称为激光电视唱片、激光视盘、激光像盘,英文名称是Laser Disc(简称为LD)或Laser vision Disc。广州和香港地区通常又叫作镭射影碟。实际上,激光影碟要通过激光影碟播放机来重放,并且要通过彩色电视机或其他彩色显示器(或监视器)来显示。激光影碟、激光影碟播放机、显示器一起组成了激光影碟系统。我们通常把激光影碟、激光影碟播放机组成的激光影碟系统称作LD。激光影碟系统是继激光唱片系统之后集激光技术、数字技术、电子计算机技术、精密伺服技术、远红外遥控技术、大规模集成电路技术等合成的尖端科技的结晶。激光影碟系统开拓了数字化的音频和视频技术相结合的新时代。激光影碟系统不仅成为家庭欣赏音乐和影视形像的精品,而且在教育、文化、商业、军事等各个领域都得到了广泛的应用。

前面已经说过,激光影碟系统由激光影碟、激光影碟播放机、显示器三部分组成,下面我们简单介绍这三部分的特点。

(一) 激光影碟播放机

激光影碟播放机(常简称激光影碟机)是用来播放激光影碟上面的图像和音频信号的视听设备。它由传动装置、检拾图像信号和音频信号的光学系统以及音频、视频信号处理和电路三部分构成。激光影碟机的整机外形参见图1-1所示,图1-2是激光影碟机的电路原理框图。它的工作原理是:首先使激光半导体发射的激光经过物镜聚焦成万分之几毫米级的激光束,对激光影碟上的信号轨迹作循迹扫描,从影碟上反射回来的激光束使

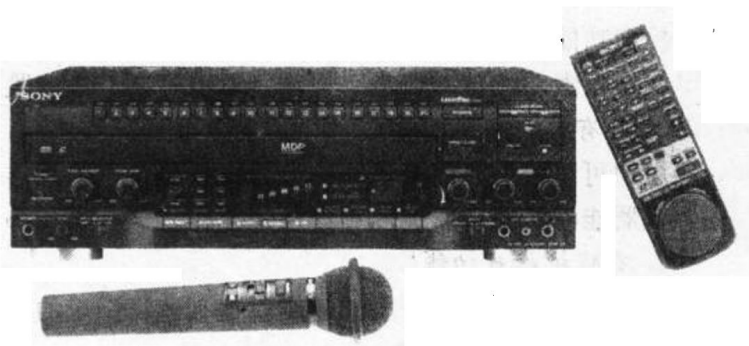


图 1-1 激光影碟机外形

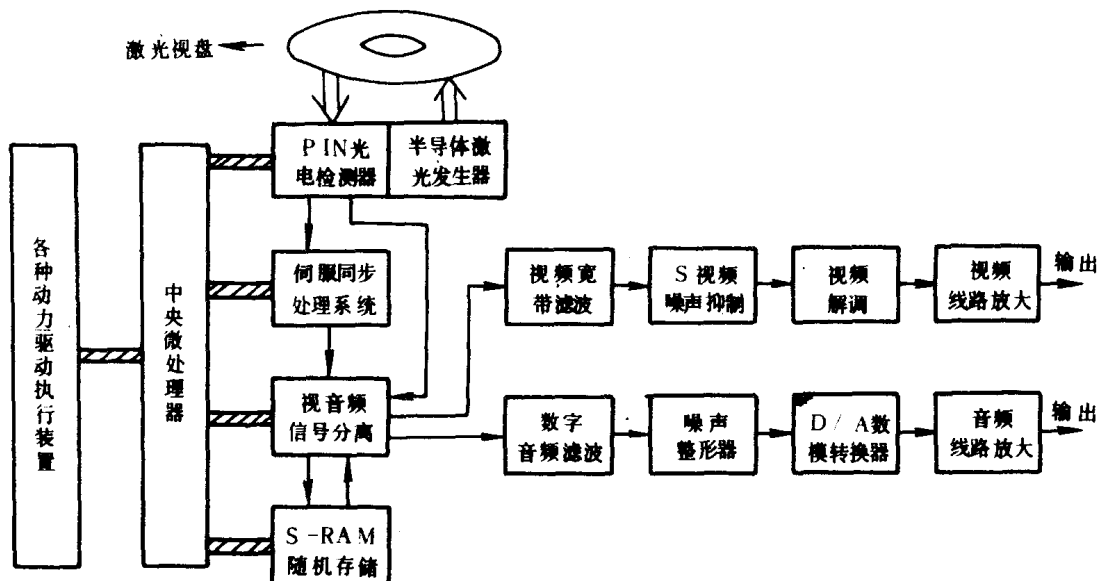


图 1-2 激光影碟机电路原理框图

载有影碟上的全电视信息。该激光束射到光电检测器上,由伺服电路控制同步,然后经视频、音频信号分离电路分离出视频和数字音频信号。视频信号经宽带滤波器、S形视频噪声抑制、视频解调器和视频线路缓冲放大后输出;数字音频信号则由数字音频滤波、噪声整形器、音频D/A数模转换器和音频线路放大后输出模拟音频信号。将此时的视频、音频信号送往电视机便还原出激光影碟上高质量的电视图像和伴音信号。中央微处理器和随机读写存储器S-RAM配合可执行读写指令,或将需要的电视信号和目录信号编码、音轨号存入或读取。影碟机中所有的信号流程和动力驱动、执行装置均在微处理器的统一指令和控制下有条不紊地执行运转。

近年来激光影碟机发展很快,功能很多。其主要功能和特点如下。

1. 具有一机多碟兼容的特点

由于激光影碟机是在激光唱机的基础上发展起来的。其信号的检拾、信号的处理和各种伺服机构都有许多共同之处,因此厂家生产时一般都考虑了一机多碟的兼容问题,大都能播放各种大小不同、制式不同的影碟(LD)和唱片(CD)。例如一台激光影碟机既可播放8英寸、12英寸的激光影碟,又能播放3英寸和5英寸的激光唱片。此外,有些影碟机既可播放影碟又可以播放VCD。

2. 具有快速检索的功能

激光影碟记录的容量是很庞大的,存储了54000帧画面,单面播放时间为1h。由于具有快速检索功能。从第一帧画面到第54000帧画面全部检索一遍,只须3~5s即可完成。

快速检索功能包括快进、快倒、章节搜索、章节跳跃、帧搜索、时间搜索等功能。

3. 具有编程播放功能

用户可以根据自己所喜欢的节目,按照自己的意志,编好播放程序,输入激光影碟播放机,机器能够按照你所编的程序快速工作。

4. 有随机播放功能

激光影碟机可以用一般的速度,按其节目记录的顺序进行播放。

5. 有静止画面的功能

当用户将所需画面找出后,可以使画面长时间保持静止不动地显示出来,直至你不需要

此画面为止。

6. 具有多种重复播放功能

这是指有多种重复播放的功能。例如可以重复播放单面内容,也可以重复播放 A、B 两面内容,按已编好的程序重复播放。

7. 能自动扫描(AMS)(TOC)

即 AMS 功能使得用户能根据目录随意选择和播放。

8. 变速播放

激光影碟可以快到三倍于正常速度或慢到每三秒一帧画面的速度进行播放。

9. 有数字音频信号输出

10. 有红外线遥控功能

11. 音质纯真、失真率低

12. 具有自动翻转功能

由于影碟机所播放的激光影碟大部分是双面灌录节目的,所以能 A、B 面自动翻面连续播放的影碟机便应运而生。这种激光影碟机不再需要将机内影碟托盘伸出进行人工翻面,只须按一下面板上的 A、B 面键,就能自动播放相应面的节目。

(二) 激光影碟

激光影碟按其大小尺寸分类,可分为 200mm 和 300mm 两种;按电视制式来分类,可以分为 NTSC 制式和 PAL 制式两种;按其功能来分类,可以分为普通激光影碟及特殊功能激光影碟;按制作技术来分类,可分为不可擦除和可擦除两种。目前市场上销售的主要是娱乐场所和家庭用的影碟,都是属于不可擦除的激光影碟。它们大都是用聚丙烯有机材料作基片,被冲压复制上视频和音频信号后,再涂上铝美合金薄膜和保护层而成形的,也就是说采用大量复制的方式来制造的。

激光影碟的特点如下:

1. 寻索图像方便快捷

可用遥控器控制光学检拾头,使之自动找到你所需要的某帧画面,从头到尾只需几秒钟。

2. 信号保存和使用寿命具有半永久性,不受灰尘和伤痕的影响

激光影碟的信号被丙烯酸树脂(PMMA,一种有机玻璃)覆盖,信号面不裸露在外表。当播放机把激光束照射在影碟信号面上,在有信号的地方其反射光强,无信号的地方其反射光弱。激光影碟上的信号便通过这些反射光的强弱不同而转换成了光信号,用光检测器检出这些信号,再经过信号处理系统就可将影碟上记录的信号还原成图像和声音信号。由激光影碟的工作原理可知,激光影碟上信号的检拾是非接触方式的,因此激光影碟工作时不会发生磨损。激光影碟表面有伤痕或灰尘对激光束的聚焦没有什么影响,因此可以说激光影碟的信号保存和使用寿命是半永久性的。而磁性记录方式的录像带由于消磁感应、复写效应等则难以长期保存,这与激光影碟是无法相比的。

3. 可以长时间播放完美的静止图像

由于激光影碟播放机的工作方式是非接触方式,因此只要把激光束对着信迹长时间照射,就可以播放出静止图像。静止时间多长都无妨。

4. 储存信息量极大

一张直径为 300mm、厚 2.5mm、重 330g、播放两小时节目的激光影碟,两面可容纳 280

亿比特左右的信息量，可排列成 108000 帧画面，相当于 10 年人民日报的全部内容。超出播放相等时间录像带信号量的 10 倍，并可在几秒钟内检拾出其中任意一帧画面与计算机接口实现人机对话。因此激光影碟又是一种高质量的“图像+文字+音响”的大容量信息储存器。

5. 高品质的图像和优良的高保真声音

激光影碟的清晰度可达 450~600 线以上，接近广播级一英寸录像带水平，而一般的磁带录像机则在 300 线以下。因此我们常说高画质是激光影碟最引人注目的优点之一。

由于激光影碟记录了 PCM 数字音频信号，其声音特点与激光唱片一样，具有 20Hz~20kHz 宽频带特性，70dB 以上信噪比，声音达到极高的保真度。

6. 成本低、适合于大量复制

用精密注入成型机和模具原盘，可以大量复制激光影碟。大量生产的成本比录像带大量复制的成本要低得多。因为录像带的复制成本是随着复制量增大而增大的。而激光影碟的成本却是随复制量的增大而减少的。

(三) 激光影碟显示器

激光影碟显示器(或称监视器)是用来显示激光影碟机播放的清晰鲜艳、图像逼真的画面的。激光影碟显示器可以是一般的彩色电视机，但最好是专用的与激光播放机能配套使用的彩色显示器。这样不仅重放效果完美，而且系统的连接更为方便合理。

图 1-3 是先锋 CLD-S350 型激光影碟系统。图中所示的激光影碟播放机有两对立体声音

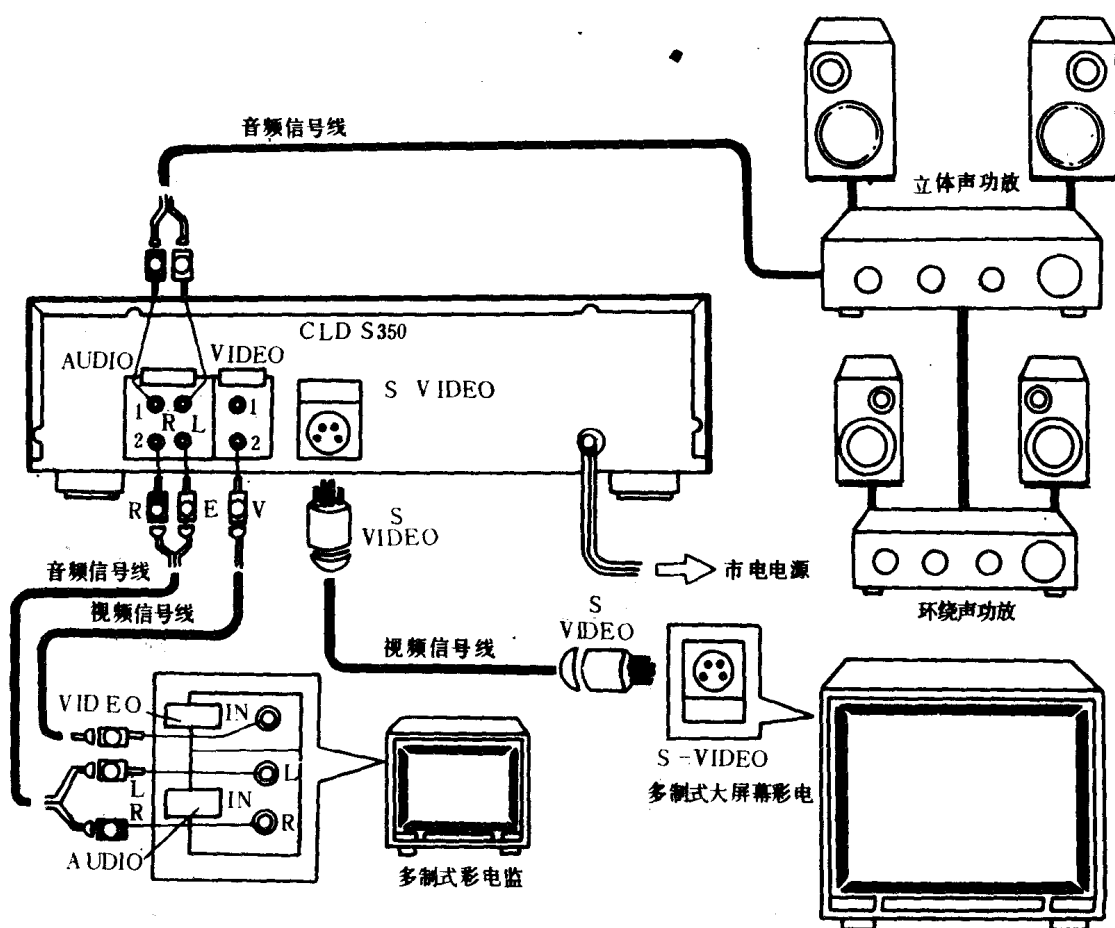


图 1-3 先锋 CLD-S350 型激光影碟系统

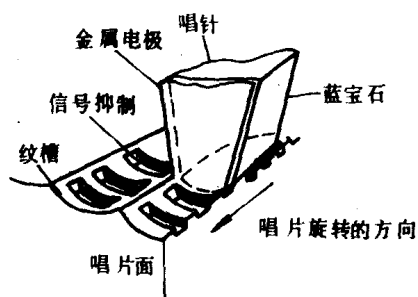
频输出端和两个视频输出端,一个 S-Video 输出接口。激光影碟机的音频输出端与立体声功放(或环绕声功放)、扬声器系统相连,便可欣赏到动听的音乐,视频输出端与彩色电视或彩色显示器相连便可收看彩色鲜艳的图像。

二、激光影碟系统的发展史

(一) 电视唱片

激光影碟是电视唱片的一种,电视唱片常有人称为视盘或光盘或像盘。电视唱片根据其信号检拾的方式不同可分成三大类。一种是机械制式,这种电视唱片记录信号和重放信号均是采用机械方式,简称为 TED 系统。如图 1-4 所示是机械式电视唱片信号检拾原理示意图。

第二种是静电电容方式,称为 VHD 系统(高密度视盘系统)采取激光方式记录信号,静电电容方式重放信号。如图 1-5 所示是 VHD 系统信号检拾原理图。



对应于有或没有信号抑制,电容的变化
 $\Delta C = 0.00035 \text{ pF}$

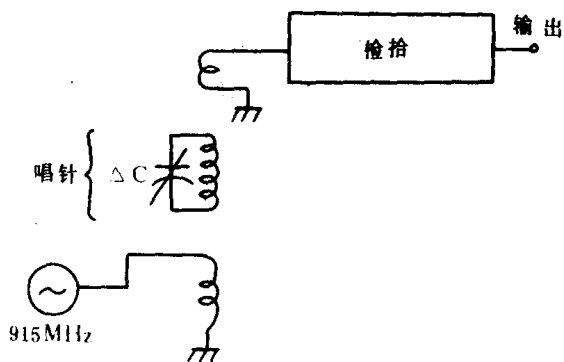


图 1-5 VHD 系统信号检拾原理

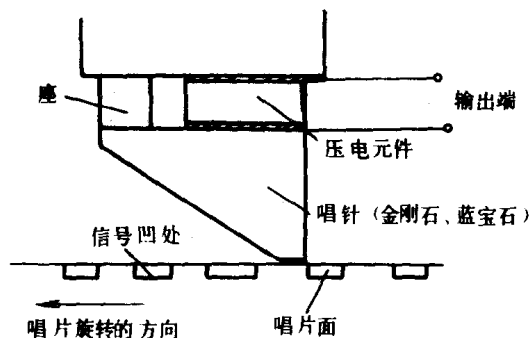


图 1-4 机械制式电视唱片信号检拾原理

第三种称为激光制式,即激光影碟系统,这是采用激光方式记录及激光方式检拾信号的电视唱片系统。

其中 TED 方式电视唱片出现最早,是由原西德的 Telefunken、Decca 和 Teldec 等三个公司共同研制出来的。这种电视唱片于 1971 年末在日本公开发表以后就取得了很大的进展。当时使用的是直径为 210mm 的软盘,只能单面录制节目,录像时间仅为 20min。其后,世界各国的有关公司相继研制成功许多种方式的电视唱盘。目前在市场流行的电视唱片是荷兰的飞利浦公司与美国的 MCA 公司共同研制的 CD 方式的电视唱片,也就是前面所讲的激光影碟。这三种方式电视唱片的特点在表 1-1 中作了对照比较,从表中可看出 CD 制式是最优越的,最容易商品化的,因此激光影碟系统能以迅猛的速度发展。

表 1-1

几种电视唱片的特点

项 目 \ 制 式	CD 制式	VHD 制式	TED 制式
信号检拾	激光方式	静电容方式	机械方式(压电式)
信号记录	激光方式	激光方式	机械方式
信号记录面	一面(掩埋式)	两面(表面)	两面(表面)
唱片材料	透明的丙烯酸材料	导电性聚氯乙烯	聚氯乙烯
唱片制造方法	压制成形、注射成形	压制成形	压制成形
旋转方向	逆时针方向	顺时针方向	顺时针方向
检拾方式	无接触	有接触	有接触
信迹间距	1.6 μm	1.35 μm	2.4 μm
转速	1.2~1.4m/s(恒定线速度)	750rpm(rpm 是转/分)	250rpm
取样频率	44.1kHz	47.25kHz	48kHz
优点	①唱片和检拾头使用寿命长 ②一般不怕指纹和划伤 ③有误差校正系统,信噪比高	①易于制作 ②唱片有保护盒	①成本低 ②机械刻纹,信号失落率低
缺点	唱片使用材料必须透明	①使用寿命短 ②直径大	①使用寿命短 ②易划伤

(二) 激光影碟系统的发展

60年代荷兰飞利浦公司开始对激光影碟技术进行研究,在1978年推出了世界上第一片激光影碟,首次把数字信号以坑点形式记录在激光影碟上。然而激光影碟系统进入商品化阶段是由飞利浦公司和日本索尼公司合作完成的。70年代后期,索尼公司致力于编码系统、纠错方法等软件系统的研究。尤其在纠错方法上解决了播放过程中激光影碟机由于机械振动、灰尘、指纹以及在制造过程中出现的缺陷而导致数字信息丢失引起的刺耳噪声和严重跳音等问题,为激光唱机和激光影碟机的大规模生产的实现打下了基础。

飞利浦公司和索尼公司还共同致力于使CD制式成为数字音响的标准。80年代飞利浦公司、索尼公司、德国的宝丽金公司对激光唱机和激光影碟机的制式达成了一致的意见,在取得国际数字音频唱片协会认可之后,提出了CD制式的技术标准。1981年10月,经过日本先锋公司再度研制后,激光影碟正式进入商品市场。目前激光影碟系统的生产由最初先锋公司(pioneer)一家,逐渐发展到包括索尼(SONY)、NEC、雅马哈(YAMAHA)、日立、东芝、山水、TEAC以及欧美许多著名的家电生产厂家参与生产的蓬勃局面。激光影碟的销售也如雨后春笋,迅猛增加,LD节目的种类也由开始发售时推出的70种猛增到成千上万种之多,形成了一个激光影碟的热潮。

(三) 激光影碟作为传播媒体的作用及优点

翻开人类历史,从传播媒体的角度来看可以分为几个时代:

1. 书籍时代

此时代人类是以文字为主的阅读时代,其传播媒体是报纸、小说、杂志、课本。通过文字符

号将信息记录在这些媒体上。人类靠阅读这些文字记载来传播信息。书本中虽然也有插图或配画(或者是连环画),但书本中的文字不够生动,也没有声音。书本和报刊杂志都是用纸张制成的。几千年前,我们的祖先就发明了纸张,但是纸张作为一种信息记载的媒体也有许多缺点,如存储密度低、体积大、不易检索、不易永久保存。第二次世界大战期间,出现了缩微胶片,虽然存储密度有了提高,成本低,保存时间延长,但仍不能修改补充,也不易自动检索。

2. 音响时代

这个时代除了书籍等媒体外还增加了诸如收音机、录音机、音乐磁带、CD 唱片等传播媒体。此时代是一个发挥听觉效果为主的学习和鉴赏时代。例如通过听录音带学习外语,通过收音机收听新闻,通过音响鉴赏交响乐等。

自从 1877 年,爱迪生发明了留声机,第一次把音乐的声波变换成机械振动信号存储下来。声音的模拟存储方式经过腊制唱片、虫胶唱片发展成密纹唱片(LP),提高了音频信息存储质量。但是,由于唱针和唱片的机械磨损大,易损伤唱片,信噪比低等,逐渐被磁记录方式所取代。但磁记录检索速度慢,存储量有限,存储质量不理想。随着激光技术和数字技术的发展,又出现了高质量存储方式的激光唱片。这是音响时代的新潮流。但激光唱片播放只有声音,没有图像。

3. 图像时代

这个时代的特征是传播媒体又扩展到图片、照片、电影、电视、卡通等。这些图像方式的媒体是以视觉效果为主的学习和欣赏时代。此时在电影和电视中也伴以声音,但这时的音响效果只是为了增强视觉的效果。

4. 图像+音响+文字的时代

这个时代是激光影碟开创的音频和视频相结合的新时代,这是一种崭新的时代。尤其是新一代的可录可擦洗的激光影碟,不论是学习或者是文化娱乐,都要比音响和录像机优越得多,可以说激光影碟开创了图像、音响、文字三位一体的新时代。

下面就激光影碟和一般唱片及录像磁带进行比较,更可以清楚地看到激光影碟的优越性。激光影碟(LD)的外型与一般密纹唱片(LP)极相似,所以首先把激光影碟与密纹唱片进行比较,如表 1-2 所示。

表 1-2 激光影碟与密纹唱片的比较

传播媒体 比较项目	密纹唱片	激光影碟	比较结果
频带宽度	20kHz 人耳可听频率范围	0~13.5MHz 是记录图像必须达到频率	600 倍
唱片或影碟的转速	$33 \frac{1}{3}$ r/min	标准碟(CAV)1800r/min 长时间碟(CLV) 内圈 1800r/min 外圈 600r/min	平均约 27 倍
唱片或影碟的直径	300mm	200~300mm	约 0.86~1 倍
播放时间	唱针平均时速 1.2km 单面约 30 分钟	检拾头平均时速 30km 快速前进 标准碟(CAV)单面 30 分钟 长时间碟(CLV)单面 60 分钟	1~2 倍

续表

传播媒体 比较项目	密纹唱片	激光影碟	比较结果
信道宽度	70 μ m 约与人的头发粗细一样	1.67 μ m 仅为人的头发粗细的 $\frac{1}{50}$	约 $\frac{1}{50}$
信道总数	约 800 条	54000 条 坑点总数单面约 140 亿个	65 倍
信道长度	600m	30km	50 倍
功能	只能播放声音	既有声音(立体声) 又有图像和文字	激光影碟是音频和 视频相结合的产物
使用寿命	约可重放 1000 次	半永久性	使用时间长得多

录像机也可同时实现图像和声音的重放,但是和先进的激光影碟相比较仍有较大的差距,特别是在记录密度、调出时间、检索功能和生产制作上。表 1-3 是激光影碟系统与录像机系统的比较。

表 1-3 激光影碟系统与录像机系统比较

传播媒体 比较项目	录像机或录像带	激光影碟和激光影碟机	比较结果
信息存储量	动态图像 2~3 小时	动态图像 2 小时 静止图像双面为 108000 帧	激光影碟存储信息量大
生产过程	用母带方式来复制(转录)	像压制音乐唱片一样可大量压制	激光影碟可大量生产
特殊播放功能	快放、慢放、静止。静止时图像有抖动	快放、慢放、静止。静止时,图像无抖动	特殊播放功能一样
记录功能	既可录像又可放像	以往只能重放,不能录像。近来的激光影碟出现可录可抹新产品	记录效果一样
检索功能	花费较长时间找寻所要看的图像(要来回倒带)	能短时间快速检索,一般设有章节检索、时间检索、页数检索、手动检索	激光影碟调出时间快,检索容易
使用寿命	使用时间长了,磁粉脱落,影响影像和声音效果,还有复印效果	使用寿命长	激光影碟比录像带寿命长得多

三、激光影碟系统的应用

激光影碟系统与录像系统、电视广播系统不同,它可以任意选择信息内容,更适合个人和集团专用信息的传播。它与计算机、电视机等连接就可将这些媒体联成一个系统,用途十分广泛。

(一) 在娱乐界的应用

在娱乐界和家庭中激光影碟机目前仍是主要媒介。具体有下面几个方面的应用：

1. 卡拉OK系统

一些卡拉OK厅采用卡拉OK影碟机组成最简单的卡拉OK系统，如图1-6所示。所谓卡拉OK影碟机是厂家在激光影碟机上加入话筒、放大器和混响器。日本先锋公司的CLD-1580K, CLD-1590K, CLD-2590等均属于LD/CD兼容的卡拉OK影碟机，其功能十分完善，既可播放影碟，又可播放激光唱片，有伴乐变调、独唱变重唱及消歌声功能。

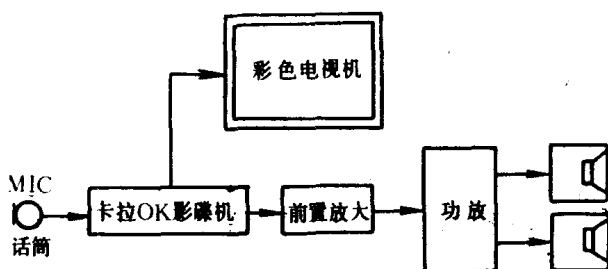


图1-6 最简单的卡拉OK系统

在高档的卡拉OK系统中加入了录像机、录音卡座、环绕声处理器等，组成了较完善的AV系统，如图1-7所示。

在卡拉OK厅、歌舞厅等场合采用的是专业卡拉OK系统，如图1-8所示。它是由激光影

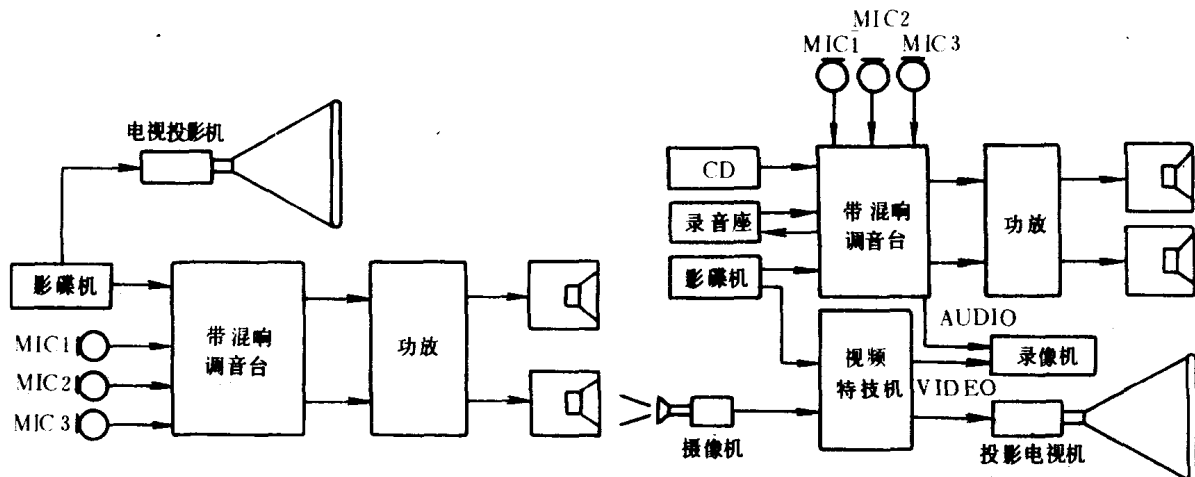


图1-7 高档的卡拉OK系统

图1-8 专业卡拉OK系统

碟机、一个功率放大器、几个扬声器和一台投影电视机，以及带有混响的调音台组成的。调音台通常有多路输入端以供输入影碟、CD唱片、录音机等声音信号。还有若干个话筒输入插口，供插入演唱话筒。对于一些经济条件较好或音乐素质较高的家庭，购买时可以选购带卡拉OK功能的激光影碟机，直接配接大屏幕电视机，进行卡拉OK演唱。对于要求高保真音质的爱好者还可以在此基础上配接优质的前置放大器与功率放大器、优质扬声器，其演唱效果与专业卡拉OK厅不相上下。例如CLD-1590K卡拉OK激光影碟机采用了索尼的最新1比特线性转换器，放音效果好，保真度高，还有如下功能：

- ① 伴音变调功能：具有9档数字式变调功能。
- ② 重唱功能：可将演唱者的独唱变为二重唱或三重唱。
- ③ 混响效果：可直接选择舞厅、舞台或大礼堂的混响效果。
- ④ 消歌功能：把歌曲影碟中歌声消除，只保留伴奏；还可将歌曲影碟中歌声转换为演唱者的歌声。