

上门快修  丛书

快修

VCD·DVD 视盘机



陈尔绍 等 编著

人民邮电出版社
& TELECOMMUNICATIONS PRESS

上门快修丛书

快修 VCD·DVD 视盘机

陈尔绍 等 编著

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

快修 VCD·DVD 视盘机/陈尔绍等编著. —北京:人民邮电出版社, 2002.3
(上门快修丛书)

ISBN 7-115-09756-9

I. 快… II. 陈… III. 激光放像机—维修 IV. TN946.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 093838 号

内 容 提 要

本书针对广大上门维修人员的工作特点与要求编写而成。全书内容循序渐进,首先介绍上门维修 VCD、DVD 视盘机必备的基础知识和基本技能;并介绍了一些常用的必备工具;然后对 VCD、DVD 视盘机的故障分类、检修特点及上门维修的基本程序与检修方法进行了详细的解释;最后介绍了国内外 VCD、DVD 视盘机的各类故障检修实例 300 余例。为方便读者查阅,书后列举了部分维修中经常用到的数据。

本书适于广大 VCD、DVD 视盘机上门维修人员、家电维修培训班学员和电子爱好者阅读。

上门快修丛书

快修 VCD·DVD 视盘机

◆ 编 著 陈尔绍 等

责任编辑 张 鹏

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@poptph.com.cn

网址 <http://www.poptph.com.cn>

读者热线 010-67129264

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 22.75

字数: 556 千字

2002 年 3 月第 1 版

印数: 5 001-8 000 册

2002 年 9 月北京第 2 次印刷

ISBN 7-115-09756-9/TN·1809

定价: 29.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话: (010) 67129223

丛 书 前 言

随着我国国民经济的飞速发展,电子科学技术的日益进步,各种家用电器社会拥有量急剧增加。加之城镇高层住宅楼社区的大量涌现,在改善了住房条件的同时,人们的消费观念也在转变,大型化的家电(如抽屉式大冷冻室电冰箱、25~38英寸大屏幕彩色电视机、分体立式空调器等)越来越受到消费者的欢迎。大型化家电新技术含量高、功能多,人们生活对他们的依赖性愈来愈强,加之搬动极为不便,消费者要求上门维修的呼声越发强烈。目前,上门维修家电,已成为城镇一种新型快捷的服务方式。为适应社会的这一服务方式的要求,我社组织编写这套“上门快修丛书”。

本套丛书主要是针对广大上门维修人员的要求和工作特点编写的,包括《快修进口新型彩色电视机》、《快修国产新型彩色电视机》、《快修电冰箱·电冰柜·空调器》、《快修家用洗衣机》、《快修小型家用电器》、《快修VCD·DVD视盘机》和《快修电脑显示器》等。这些书都是根据作者多年的维修实践和总结同行维修经验编写而成;这些书注重实用性,书中列举了大量的来源于维修第一线的实例,特别突出了快捷、准确的检修方法的介绍,对上门维修人员具有很高的参考价值。

本套丛书既介绍了快修的思维方式,又介绍了如何寻找快修的着手点,每本书都是融基本概念、检测、修理技巧于一体的实用书籍。我们衷心希望广大家电维修人员、培训人员对本丛书提出宝贵意见和建议。

前 言

VCD 与 DVD 视盘机已进入千家万户，随之而来的是维修高峰。随着维修服务方式的不断增加和完善，许多用户希望维修人员上门服务成为难题。为了适应广大上门维修人员的需要，我们在对 VCD、DVD 视盘机维修教学与研究的基础上编写了《快修 VCD·DVD 视盘机》这本书。

在本书中我们在简单扼要地介绍了 VCD、DVD 视盘机工作原理，使维修者对 VCD·DVD 视盘机电路与结构有较明确地了解后，又详尽地介绍了如何仅用简单仪表就能上门快修 VCD、DVD 视盘机的方法。另外，本书还介绍了可用于上门维修的几种仪表的制作与使用方法，VCD、DVD 视盘机中的元器件快速检测与修复方法，以及在快修 VCD、DVD 视盘机故障中常用的检测方法技巧。

在本书列举的 300 多个故障快修实例中，我们详细地介绍了各种型号 VCD、DVD 视盘机故障发生的原因和故障的分析、检测及排除方法，阐明如何通过故障的症状表现来寻找故障的内在规律，提高对故障部位判断的准确性，减少维修工作的盲目性。

本书还附有新科、万利达和厦华等公司生产的销售量大的 VCD 视盘机系统检修资料。

本书既是广大维修人员、VCD、DVD 视盘机用户的一部实用的维修工具书，而且也是一部优秀的培训教材和参考书。

参加本书编写、整理文图稿的还有陈宏威、陈女南、李德飞、许有群、程冰、陈华贵、程本灼、陈炎、陈珠、陈振声、郑品钿、周铃、黄礼萍等。限于水平，疏漏之处在所难免，望广大读者指正。

在本书出版之际，我们谨向为本书作出贡献的同志们致以崇高的敬意！

编著者

2002 年 3 月

目 录

第 1 章 VCD、DVD 视盘机快修基础知识与技能	1
1.1 VCD、DVD 视盘机工作原理简介	2
一、VCD 视盘机基本组成及工作原理	2
二、DVD 视盘机基本组成及工作原理	26
1.2 VCD、DVD 视盘机快修工具的选择和使用	42
一、快修常用工具与仪器	42
二、维修集成电路专用工具	52
三、拆卸视盘机专用工具	54
1.3 VCD、DVD 视盘机故障快修方法	55
一、直观检查法	55
二、信号注入法	56
三、以气味为线索快速寻找故障法	57
四、以声音异常为线索快速寻找故障法	57
五、电阻法	61
六、加热法	62
七、冷却法	62
八、搭接法与短路法	63
九、代换对比法	64
1.4 VCD、DVD 视盘机元器件快速检修方法	64
一、集成电路故障的检修	64
二、二极管与三极管故障的检测	66
三、电阻器故障的检测	68
四、电容器故障的检测	71
第 2 章 VCD、DVD 视盘机故障快修论述	73
2.1 VCD、DVD 视盘机故障分类	73
2.2 VCD、DVD 视盘机故障检修注意事项	74
2.3 VCD、DVD 视盘机故障检修特点	75
2.4 VCD、DVD 视盘机故障检修的一般规则	76
2.5 VCD、DVD 视盘机故障检修基本程序	77
2.6 VCD、DVD 视盘机快修经验	79
第 3 章 VCD、DVD 视盘机各组成部分故障快修方法	81
3.1 激光头故障快修的方法	81
一、激光头工作原理	81
二、激光头的检查	82

三、激光二极管衰老判断法	83
四、激光头组件的修理	86
3.2 VCD、DVD 视盘机机械部分故障快修的方法	95
3.3 数字信号处理系统故障快修的方法	96
3.4 伺服系统故障快修的方法	97
一、光盘托盘控制电路故障的快修	97
二、聚焦伺服部分故障的快修	99
三、循迹伺服部分故障的快修	99
四、时基伺服部分故障的快修	100
3.5 系统控制电路快修的方法	101
3.6 解码电路故障快修的方法	101
3.7 电源故障快修的方法	105
第4章 VCD、DVD 视盘机故障快修实例	107
4.1 激光头故障快修实例	107
4.2 机械故障快修实例	124
4.3 RF 信号放大电路故障快修实例	133
4.4 数字信号处理器故障快修实例	139
4.5 伺服系统故障快修实例	146
4.6 解码电路故障检修实例	193
4.7 系统控制电路快修实例	225
4.8 电源电路故障快修实例	239
4.9 其他故障快修实例	274
附录	278
附录 I 集成电路 OM5234FBF、TDA1302、SAA7345、CI480、TDA8501、BT864 和上广电 (SVA)781 型 DVD 视盘机检测数据	278
附录 II 国产 VCD 视盘机常用 MPEG 解码集成电路	283
附录 III 万利达、新科与厦新 VCD 视盘机所用集成电路的内部电路结构与各引脚电阻、电压值	285

第1章 VCD、DVD 视盘机快修基础知识与技能

在 LD 机与 CD 机迅速发展的同时,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压缩技术得到了完善和充实,在此基础上推出了一种全新的数码小视盘机——VCD 视盘机。VCD 光盘直径仅 12cm,每张 VCD 光盘可播放 74min 高画质视频信号及相当于 11 片 CD 唱片的音频信号。考虑到兼容性,VCD 光盘能适应世界范围内主要的广播制式(PAL、NTSC 及 SECAM 制),从而为“软件”的广泛交流提供了技术保证,VCD 视盘机具有以下特点:

(1) VCD 机是在 CD 机的基础上增加了一套音频、视频的解压缩电路,因此解压芯片是 VCD 的核心部分。

(2) VCD 光盘是按照 MPEG-1* 的技术标准进行数据压缩的,视频信号的压缩比为 1/120~1/130,音频信号的压缩比为 1/6。

(3) VCD 光盘的播放质量优于家用录像机(VHS),水平清晰度为 250 线。这是由于 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,不会因使用次数多而使图像质量下降。

(4) VCD 软件成本很低,节目源又十分丰富,因此,即使 DVD 普及了,也不会退出市场。

此外,由于 VCD 还具有体积小,成本低,使用方便等特点,使它在我国得到了迅速的发展。目前国内许多公司纷纷推出了各自的 VCD 机产品,由于其性能、价格、售后服务和可靠性等方面都超过进口产品,因而深受用户青睐,并且在相当长的时间内在市场销售中占绝对优势。与此同时,三星、松下、索尼、JVC 等外国公司也根据我国市场的动态推出了各自的产品,这就使得我国 VCD 机市场变得十分繁荣。

DVD 视盘机是 1996 年 11 月首先由松下公司推出的。由于它使用普通光盘,且是为记录图像、声音的重放设计的专用型 DVD 视盘机,故在记录影视节目时,用单面单层光盘可以记录 133min 质量优于 LD 的高画质图像和 5.1 声道数字环绕立体声;最多可有 8 种语言配音,可更换 32 种文字的字幕,还可实现多角度、多结局、多幅形比(Multi-Aspect)。图像信号的处理采用可变传送速率 MPEG-2 压缩记录方法,10bit D/A 变换器和各种提高画面的特殊电路,配有色差输出端子;声音信号的处理采用内存 AC-3 形式 5.1 声道环绕立体声或不压缩的线性 PCM 数字声两种方式记录,符合 24bit/96kHz 音频格式。部分机型的 DVD 视盘机设有 3D 环绕声和卡拉 OK 功能,信息的存储利用凹坑形成,现已有 1.0 版本。

* MPEG 是国际运动图像专家组的缩写。MPEG-1、MPEG-2 都是这个专家小组制订的视频压缩的技术标准。MPEG-1 是用于 VCD 的民用级技术标准;MPEG-2 是专业或广播级标准。

1.1 VCD、DVD 视盘机工作原理简介

一、VCD 视盘机基本组成及工作原理

(一) VCD 视盘机基本组成

VCD 视盘机主要是由机芯、伺服电路、系统控制电路、MPEG/视/音频解码电路、PAL/NTSC 编码器、音频电路和 RF 变换器等组成。其基本组成方框图如图 1-1 所示。

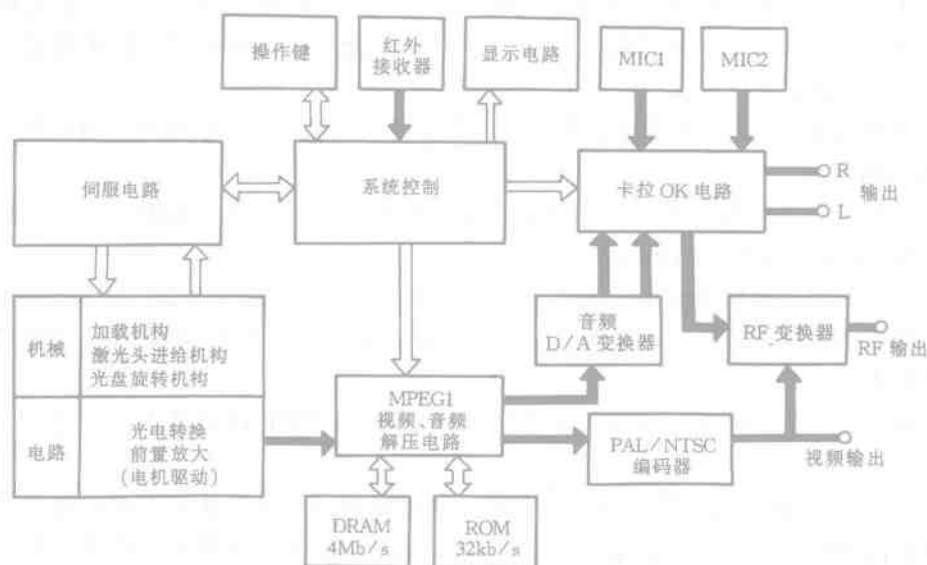


图 1-1 VCD 视盘机基本组成方框图

1. 机芯

VCD 机的机芯包括机械和电路两部分，与 CD 机基本相同。机械部分(指传动机构)的组成及其作用如表 1-1 所列；电路部分的组成及其作用如表 1-2 所列。

表 1-1 机械部分的组成及其作用

组 成	作 用
加载机构	由加载电机驱动，进行光盘的加载和卸载
激光头进给机构	由进给电机驱动，使激光头沿着光盘上的信息轨迹从内到外平滑移动，另外静像、寻曲或定时跳跃重放也通过此机构来执行
主轴旋转机构(一般采用 DD 方式，即光盘的转轴就是主轴电机的转轴)	带动光盘旋转

2. 伺服电路的组成及其作用

伺服电路用于保证激光头从光盘上准确地拾取信息，它的组成及其作用如表 1-3 所列。

表 1-2

电路部分的组成及其作用

组 成		作 用
光电转换电路		主要用于将半导体红色激光头发出的激光经光盘反射回来,再利用光敏管将其转换成电信号
前置放大电路 一般为一 只单片集成 电路	RF 放大器	放大光敏三极管输出的数字视频信号和数字音频信号(称为 RF 信号)
	聚焦误差放大器	为聚焦伺服提供依据
	循迹误差放大器	为循迹伺服提供依据
	APC 电路(有些简单的 VCD 机未设置此电路)	自动控制红色激光发射管的功率
电机驱动电路(该电路已集成化,一般装在机芯中,也有的装在主电路板上)		用于驱动主轴电机、加载电机和进给(又称滑动)电机

表 1-3

伺服电路组成及其作用

组 成	作 用
主轴伺服电路	通过主轴驱动电路控制主轴电机,以保证光盘按恒线速度旋转,即保证激光头不论是在光盘的内圈还是在外圈,都能以大约 1.3m/s 的恒定速度读出信号
进给伺服电路	通过进给电机驱动电路驱动进给电机,以便带动激光头沿着光盘上的信息轨迹从最内圈移动到最外圈,或使激光头保持静止,或使激光头进行跳跃式移动
聚焦伺服电路	通过聚焦线圈控制激光头的上下移动,以保证激光聚焦在光盘上的信息轨迹面上
循迹伺服电路	通过循迹线圈控制激光头的水平微动,以保证激光焦点沿着光盘上的信息轨迹移动

3. 系统控制电路

此电路用来控制 VCD 机,使 VCD 机按使用者的要求进入各种工作方式。在操作板上设置有操作电路,各操作键一般构成矩阵电路。操作板上还有红外接收器和显示器,接收器接收遥控操作指令,显示器显示 VCD 机的工作方式、重放节目和时间。

4. MPEG/视/音频解码电路

此电路是 VCD 的核心部分,主要用于将压缩的视频和音频信号还原成未经压缩的视频和音频信号。一般它设有 32kB 的只读存储器 and 4MB 的动态随机存储器。

5. PAL/NTSC 编码器

该编码器通过使用者对系统控制电路的操作,按用户的要求,将 MPEG 解码出的视频信号编排成 PAL/NTSC 的电视制式信号。这部分内容属彩色电视机原理,这里从略。

6. 音频电路

音频电路一般包括音频数模(D/A)变换器和卡拉 OK 电路。音频 D/A 变换器的作用是将 MPEG-1 解码电路输出的数字音频信号还原成模拟音频信号。VCD 机的卡拉 OK 电路与 LD 机的相同,其基本工作原理与录像机的也相似。

7. RF 变换器

RF 变换器的主要作用是将视频信号和音频信号变换成电视广播频道的射频信号。

(二) VCD 视盘机的工作原理

VCD 视盘机的工作过程大体上分为：一是光盘识读和驱动伺服；二是 DSP 数字信号处理；三是 MPEG-1 解压和音、视频信号处理等三大部分。下面介绍各部分工作原理。

1. 光盘识读和驱动伺服电路的工作原理

在接通电源装上光盘时，系统控制器(CPU)发出指令，主轴电机转动，于是带动 VCD 光盘旋转。而由进给电机将激光头组件移向光盘内圈零轨道附近，触发检测开关，为 CPU 提供零轨道检测信号，CPU 发出聚焦访问指令，并接通循迹伺服电路，驱动激光头物镜上下移动，寻找激光在碟片上的最佳聚焦位置。访问信号是一组 3Hz 的三角波，它加到聚焦线圈上，能使物镜在磁铁的磁隙中上、下移动，从而改变物镜与光盘间的距离，起到调焦作用。通常，只要访问一次，即可完成搜索，达到最佳聚焦。这时，聚焦误差电压变为 0V，用此聚焦误差电压零信号去控制 CPU，切断访问信号输出，并将聚焦伺服电路接通。这时如果再产生聚焦误差，则误差电压直接用来驱动聚焦线圈，使物镜始终处于最佳聚焦位置。因此当光盘转动时，随着光盘的可容许翘曲 ($< \pm 0.5\text{mm}$)，物镜始终不断地在聚焦磁隙中上、下浮动，从而保持将激光束聚焦在光盘的坑点上，使反射的激光最强，读出的 EFM 信号最大。

循迹伺服电路的作用是利用光电转换的运放差动特性检测出循迹误差信号，并将此信号送至循迹线圈，使物镜沿径向微动，使光点始终保持在信息的纹轨中心线上。进给伺服电路的作用是保证随着乐曲的播放，激光阅读点在光盘上所处的半径不断扩大时，CPU 能使轨间识别误差变为控制电压，带动螺纹进给电机不断随之移动，保证激光光点准确地跟踪坑点轨迹。主轴伺服电路的作用是保证光盘在播放时，随着激光头阅读点由内圈移向外圈过程中阅读点的线速度不变 ($1.2 \sim 1.4\text{m/s}$, 误差 $\Delta = \pm 5\%$)。由于内、外圈半径不等，电机的转速必然会越来越慢。显然，这与普通唱片机转速统一为 78r/min 或 33.5r/min 是不同的。在内圈时转速约为 500r/min ，在最外圈时转速约为 200r/min 。CD 数据是按帧存储在光盘上的，光盘转动的快慢即反映为读出时 EFM 信号的频率大小。为使线速度恒定，将实际读出频率与 CPU 产生的标准系统控制频率相比较，再用比较产生出的误差信号去控制主轴电机的转速。

2. DSP 数字信号处理原理

在光盘转速标准化后，从光检测器 4 象限面(相当于 4 只光电二极管)并联输出的电压就是与光盘上坑点变化规律相同的数字信号，此信号频率较高 (4.3218MHz)，称为 RF 高频信号。RF 信号经放大后，一路送到锁相环电路(RF-PLL)去，由 RF 信号中再生位时钟信号作为(DSP)解码的基准时钟并送到伺服电路作主轴线速度伺服误差节拍基准；另一路送到伺服电路去与位时钟进行相位比较，产生使主轴线速恒定的伺服误差信号和循迹信号。RF 信号中也包含有代表数据帧的所有数字信号，即包含有光盘存储的图像和伴音及其他控制信息等，同时它也被送到解码(数字信号处理)电路作为处理的对象。信号处理任务主要由 DSP 电路完成。

DSP 电路有三大作用：

(1) 由 EFM 信号控制压控振荡器(VCO)的频率，再生出比特时钟(Bit Clock 即 BCLK 或 BCK)。

(2) 用选通闸门方式捕捉每帧开始的 24bit 同步头，保证准确分割帧编码；进行 14~8bit

转换, 将 14bit EFM 信号恢复为调制前面的 8bit 一个字节的数字电路通用的二进制数码; 进行 CIRC 纠错、补偿去交织运算, 保证传送的数据信息与录制时一致。

(3) 将帧编码切块, 分离出各种子码信号、左右声道时钟信号(LR CLOCK)即 LRCK, 以及图像、声音的数据捆包信号。

在处理过程中, 同步信号提取只是处理工作的基本步骤, 并不需要输出。比特时钟(BCK)、左右声道时钟(LRCK)和数据信号(DATA)是三个必须输出的重要信号, 用以控制、协调其他部分工作和传送影、音数据。

作为 VCD 机芯的核心电路——DSP 电路, 通常为—块专用大规模集成电路。它的工作由 CPU 根据内部或外部 ROM 写入的软件来控制。在 VCD 机中, DSP 处理完的信息数据是 MPEG-1 压缩数据包, 还需要送到解压装置去处理。

3. MPEG-1 解压和音、视频信号处理

从 DSP 电路送来的按帧格式串行输入的 EFM 数据流首先进入 CD ROM 解码器, 转换成并行(8 位)输出, 并送到 SRAM 中暂存。暂存器的输入节奏为 EFM 帧频($4.328\text{MHz} \div 558 = 7.35\text{kHz}$), 每帧 24 个字节 192bit, 当积累到 98 帧后成为一个扇区, 共 2352 字节。此时, MPEG-1 解码板的解压芯片中的 CPU 产生一个中断信号, 并将此扇区数据的头几个数据标头码读出, 以判定该扇区上的数据是图像还是声音, 并根据扇区头的信号即标头所指示的数据性质, 分别存于 4MB DRAM 缓冲器的伴音区域或图像数据存储区域进行暂存, 这就是对数据捆包的识别。继而在 CPU 控制下, 对存入缓冲区的数据进行图像或声音的解压缩运算处理。

图像信号首先从缓冲器取出以扇区为单位的图像数据, 根据标志判定该帧图像的性质。由于 MPEG-1 图像压缩技术是将图像根据内容的不同进行分类传送, 对于主要传送的帧称为内码画面即 I 画面, 这种画面用较多的码位来传送, 每幅图像达 19000 字节, 它代表了图像的主体和背景的主要内容; 对于较次要的图像(例如主要背景之上的可移动主体), 用稍少一些的数据来传送, 称为预测码画面即 P 画面, P 画面每幅 10000 字节; 对于运动过程中的画面, 只需要传送与 I 画面和 P 画面不同的主体移动的位移矢量, 这种画面称为双向预测码画面即 B 画面, 它以平均 2875 字节/幅的速度传送, 只代表主体移动的方向和速度。

CPU 根据图像 I、P、B 种类, 先对 I 图像进行解码, 即进行编码的逆运算, 将编码过程中由于离散余弦变换(DCT)去掉的成分恢复, 成为一幅较完整的图像存储备用。利用 B 图像传送的运动矢量和 I、P 图像主体和背景的数据内容, 进行双向预测插补运算, 得出在 I 画面与 P 画面之间的 2~3 幅不同的 B 画面, 存储在 4MB 的缓冲存储器中。由于插补时, 各幅 B 画面中所含的 I 画面成分与 P 画面成分的比例不同, I 的成分由多渐少, 而 P 的成分由少逐渐增多, 因而得出的各个画面, 即形成由 I 到 P 逐步接近的一串连续画面, 基本上与录制时的连续图像相近, 这样就完成了压缩图像的恢复(解压缩)。经解压缩后的各幅图像, 分别按播放顺序(不同于原来传送的顺序)存储于缓冲区中, 在解压芯片的 CPU 的控制下以电视标准的帧频再按播放顺序逐幅读出, 送到三路数模转换器(DAC)中, 进行数模转换而得到代表彩色图像的 R、G、B 三基色视频信号, 再经制式编码器编码成 PAL 制或 NTSC 制的彩色全电视信号, 即可从视频(Video)接口输出。解码时所需要的各类时序脉冲(如帧、行同步脉冲)、消隐脉冲等均由 CPU 控制相应的辅助电路产生。

DSP 电路输出的音频信号也经过同样的过程, 即分类存储、解压缩, 按顺序从缓冲器中

读出, D/A 转换, 分声道输出, 成为立体声伴音。

(三) VCD 视盘机机械工作原理

下面以飞利浦 CDM12 机芯(某些国产 VCD 视盘机所采用的机芯)为例, 来分析 VCD 视盘机机械工作原理。

飞利浦 CDM12 视盘机主要由托盘进出机构、夹持机构、进给机构、光盘旋转机构和激光头组成。其中进给机构、进给位置检测开关、光盘旋转机构和激光头皆安装在激光头组件上, 激光头组件安装在激光头升降架中, 左右备有两个销钉, 并嵌在机芯支架两侧的升降斜槽内, 使机芯构成一体。在机芯支架上安装着托盘进出机构、托盘进出检测开关、光盘加/卸载机构、夹持机构及加载电机。机芯支架上的托盘进出机构中的驱动齿轮与托盘齿条啮合。如图 1-2 所示。

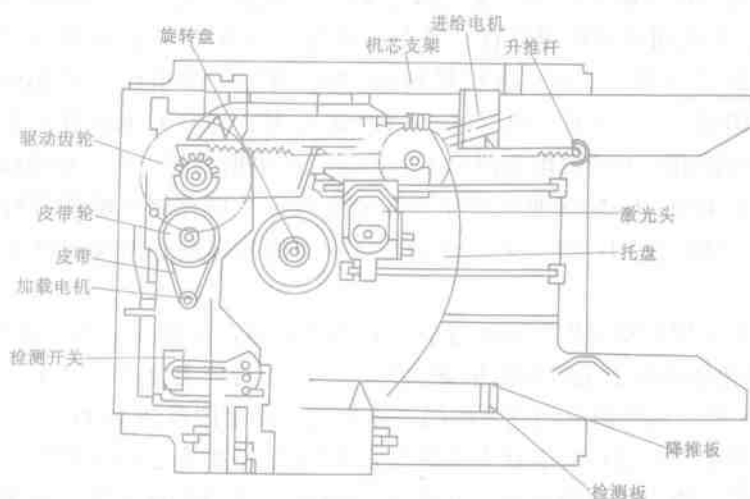
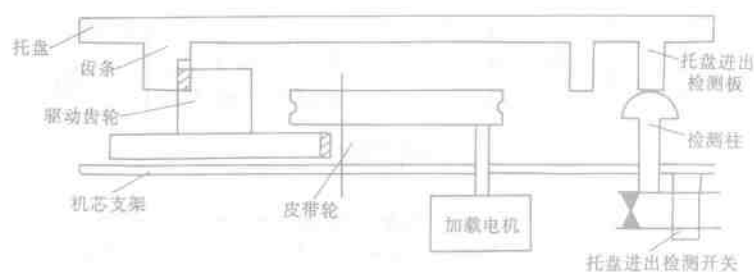


图 1-2 飞利浦 CDM12 机芯的机械结构图

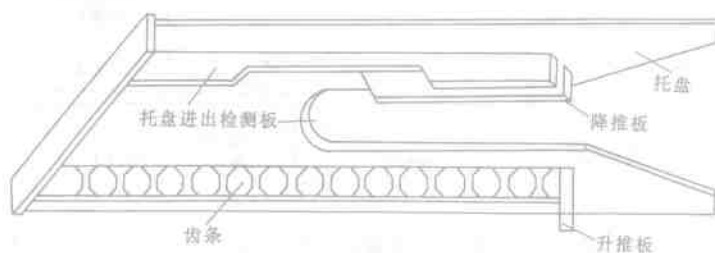
1. 托盘进出机构组成及工作原理

本机芯的托盘进出机构主要由托盘、驱动齿轮、皮带轮、加载电机、托盘进出检测柱与检测开关等组成, 除托盘外均安装在机芯支架上, 如图 1-3 (a) 所示。托盘左边内侧有一齿条, 该齿条与驱动齿轮啮合, 如图 1-3 (b) 所示。托盘可随驱动齿轮的转动而水平位移。托盘右边内侧有一个与托盘连为一体的托盘进出检测板, 在中间有两个倾斜面, 在托盘进出时, 倾斜面碰压检测柱, 使开关闭合。该信息送到微处理器, 由微处理器进行控制。

托盘进出工作原理如图 1-4 所示。当微处理器收到 CLOSE 操作指令时, 便向加载电机发出装盘指令, 如图 1-5 所示。通过电机驱动电路, 加载电机反时针旋转, 通过皮带轮使驱动齿轮顺时针转动, 驱动齿轮上部的小齿轮与托盘齿条啮合, 托盘便随驱动齿轮的顺时针旋转, 由机外向机内作水平移动。托盘在移至机内播放起始位置过程中, 托盘上的托盘进出检测板先释放检测柱, 再压检测柱, 使检测开关 K1 闭合、断开、闭合, 如图 1-6 所示。当托盘由进出机构送至规定位置时, 检测开关 K1 将该信息送至微处理器, 微处理器便发出制动指令使电机刹车而停转。当微处理器收到 (OPEN) 操作指令时, 便向加载电机发出卸盘指令。通过电机驱动电路, 加载电机顺时针旋转, 通过皮带轮使驱动齿轮反时针转动, 托盘便



(a) 托盘进出机构的组成



(b) 齿条与驱动齿轮啮合示意

图 1-3 托盘进出机构组成与托盘结构示意图

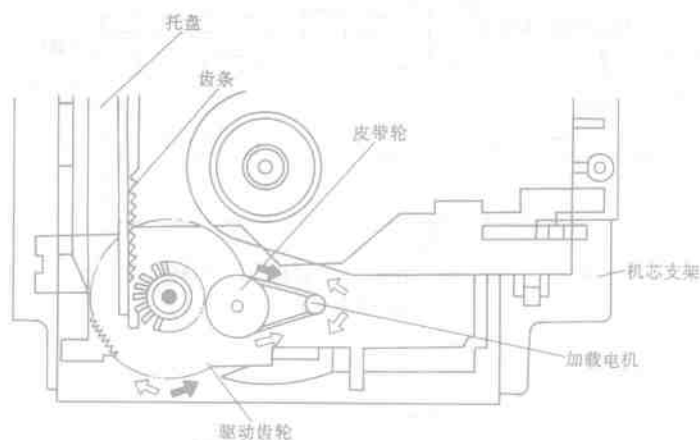


图 1-4 托盘进出工作原理图

由机内向机外作水平移动。在激光头升降架下降到位，光盘落入托盘后，驱动齿轮将托盘继续向机外作水平移动的同时，托盘进出检测板也随之向外移动，在移动过程中，会释放、碰压检测柱。当托盘由进出机构将托盘内的光盘送出机外时，检测开关 K1 将此状态以电信号形式送至微处理器。微处理器便发出制动指令，使电机刹车而停转。

2. 光盘装卸机构组成及工作原理

光盘装卸机构主要由驱动齿轮、齿条、升推杆、提升夹、降推板、升降销、挡销与机芯支架上的左右侧板等组成。如图 1-7 所示。其中升推杆在托盘左边齿条的最尾部，与托盘齿条连成一体；降推板在托盘右边后部，当托盘开始向外移动时，推动激光头升降架下降；



图 1-5 光盘装卸控制电路



图 1-6 托盘进出检测示意图

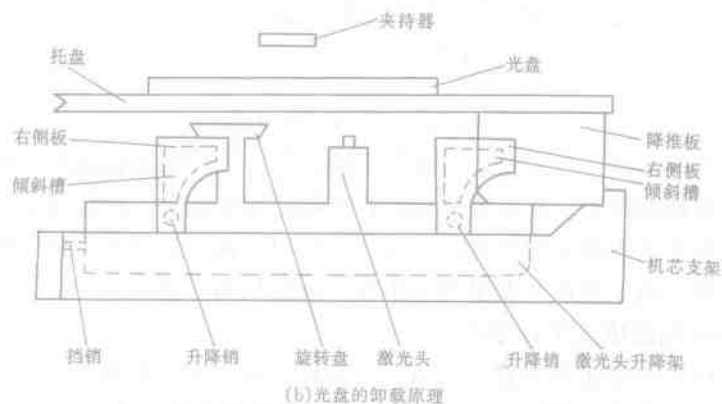
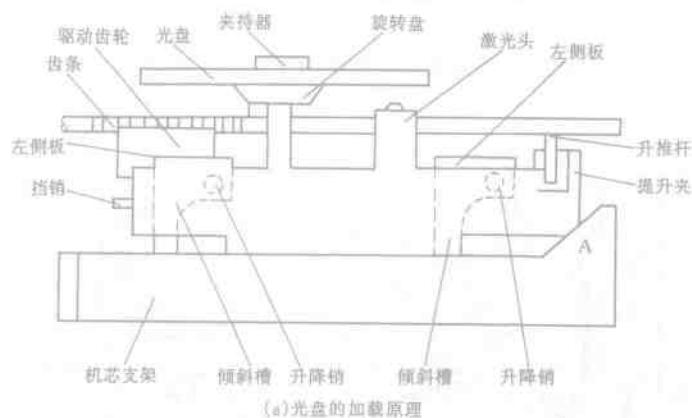


图 1-7 光盘装、卸机构示意图

U形提升夹在激光头升降架左后部，与激光头升降架连成一体，它与升推杆配合，使激光头升降架上升。激光头升降架左右两侧安装有4个升降销，嵌在机芯支架左右4个侧板的倾斜槽中，随着升推杆向机内的移动而沿倾斜槽从底部移动至最高部位。升推杆与降推板同在托盘左右两边下部，同时移动，由升推杆将托盘内的光盘升送到旋转盘上，由降推板将旋转盘上的光盘降送到托盘内。

光盘的加载原理如图1-7(a)所示。托盘进出机构将托盘内的光盘送到机内预定位置后，加载电机继续反时针旋转，通过皮带轮使驱动齿轮继续顺时针转动，驱动与齿条啮合的托盘再向机内移动，托盘尾部的升推杆便落入激光头升降架上的提升夹U形槽中，推动激光头的卸载原理如图1-7(b)所示。当微处理器收到(OPEN)操作指令时，便向加载电机发出卸载指令，通过电机驱动电路，加载电机顺时针旋转，通过皮带轮使驱动齿轮反时针转动，与托盘上的齿条啮合，托盘便由机内向机外作水平移动，托盘左边的升推杆离开提升夹的U形槽，托盘右边的降推板接触激光头升降架尾部，随托盘继续移动，推动激光头升降架沿机芯尾部A倾斜面向外滑动，激光头升降架沿机芯支架尾部A倾斜面滑动。与此同时，激光头升降架上的4个升降销沿机芯支架左右4个侧板上的倾斜槽底部移至高处，将激光头升降架提升起来，旋转盘随之升高，将托盘中的光盘托起，离开托盘，抵着夹持器。光盘被夹持器中的磁铁紧压在旋转盘上，激光头升降架上安装的激光头组件也升起。此时微处理器根据托盘到位检测信号发出制动指令，使加载电机刹车而停转。激光头升降架左右两侧4个升降销沿左右侧板倾斜槽从高部滑至底部，激光头升降架随之下降，将旋转盘上的光盘送回到托盘内。激光头升降架上的旋转盘与激光头下降，远离托盘，再由托盘进出机构将托盘继续送出机外。

3. 夹持器组成及工作原理

夹持器组成如图1-8所示，它由磁环、夹持套、卡圈等构成，安装在支架孔中，在一定范围内可自由移动。该机机芯采用磁性夹持器，此夹持器用于夹持光盘。在装盘时，旋转

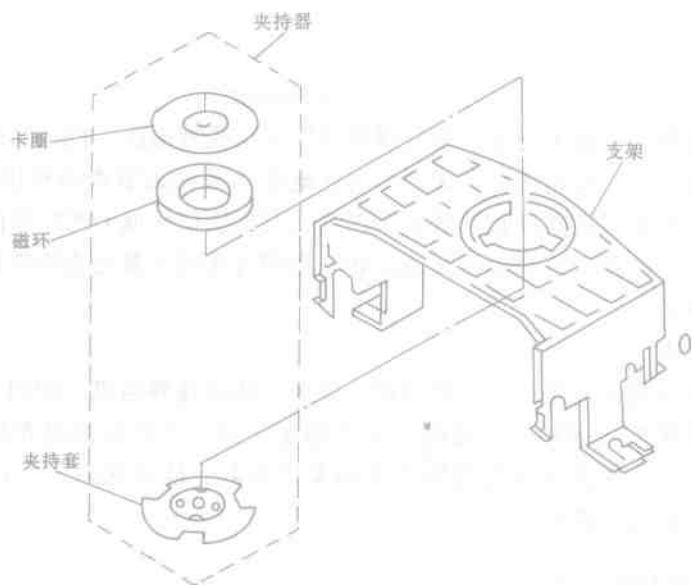


图 1-8 夹持器组成示意图

盘上升,将光盘托起,离开托盘,抵在夹持器上,在磁环的磁力作用下,将光盘吸附在转盘上,并夹持在光盘的中心位置,使光盘在旋转时不产生水平偏摆。

4. 进给机构组成及工作原理

进给机构主要由进给电机、驱动齿轮、齿条、滑动杆等组成,如图 1-9 所示。它的作用是使激光头组件沿水平方向移动。进给电机轴上装有蜗杆,与驱动齿轮下部的蜗轮啮合,驱动齿轮上部的大齿轮与齿条啮合。该齿条安装在激光头组件上,激光头通过一根滑动杆固定在激光头升降架上,使激光头可沿滑动杆来回移动。当装盘结束时,激光头升降架升起到位,进给机构随之上升,微处理器发出进给、高速等指令,通过电机驱动电路,进给电机顺时针高速旋转,蜗杆带动驱动齿轮先反时针旋转一下,再与齿条啮合,使激光头组件朝旋转盘方向移动,碰撞进给位置检测开关,使其闭合;微处理器发出进给高速跳越等指令,进给电机反时针旋转,驱动齿轮反时针转动一下(即转动一定角度),然后回到零轨道位置处,进给电机在微处理器控制下刹车而停转。微处理器还控制激光头伺服电路进行聚焦访问识读目录区的信息,在聚焦引入失败(包括托盘中无光盘)后,由于进给电机已停转,激光头就停在该处,这一点与 LD 视盘机是不相同的。

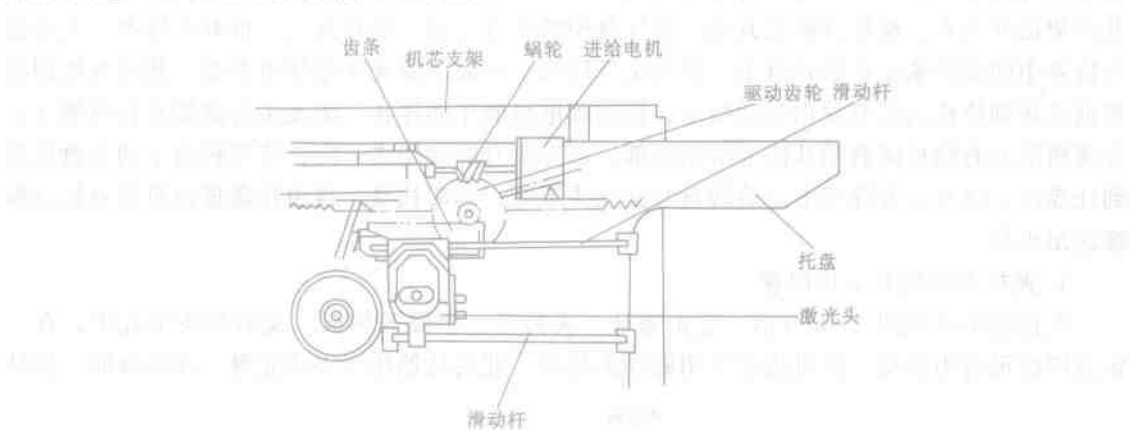


图 1-9 进给机构的组成

进给伺服电路在聚焦引入成功的重放期间产生进给控制电压,使进给电机匀速地反时针低速旋转,从而通过驱动齿轮使齿条缓慢而匀速地驱动激光头沿滑动杆由内侧向外侧滑动,直至引出轨为止。当微处理器接收到激光头识读完引出轨信号或 OPEN 操作指令后,即发出进给、高速等指令,进给电机顺时针高速旋转,直到齿条驱动激光头组件迅速返回到初始位置,电机才停止转动。

5. 光盘旋转机构

光盘旋转机构主要由锁紧片、上旋转盘、弹簧、旋转盘等构成,如图 1-10 所示。光盘旋转机构安装在主轴电机的轴上,随激光头升降架升降,重放时托起光盘,随主轴电机高速、平稳地旋转。由于它的高度与旋转盘表面要求较高,故更换时不允许使用拆卸过的零件,并且必须对高度进行调整。

(四) VCD 视盘机电路分析

下面以三星 DVC-650VCD 视盘机为例,对 VCD 视盘机电路进行详细分析,其整机电路