

家电维修从入门到精通丛书

VCD 机修理从入门到精通

刘午平 主编
刘建青 编著

·北京·

内 容 简 介

这是一本使维修人员快速掌握 VCD 机检修技术的书籍。本书通过入门篇、提高篇、精通篇,循序渐进,由浅入深地分析了 VCD/ 超级 VCD 机(以下简称 VCD 机)的原理,常见 VCD 机的电路分析,还介绍了 VCD 机各种典型故障的检修方法。本书可以指导初学者快速入门、步步提高、逐渐精通,成为修理 VCD 机的行家里手。本书既考虑了初学者的入门,又总结和介绍了很多 VCD 机修理中的方法、技巧和高级技术,兼顾了中等水平维修人员的提高。

读者对象:本书适合家电维修人员、无线电爱好者阅读,也可作为有关院校相关专业师生、中专、中技以及短训班的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

VCD 机修理从入门到精通/ 刘建青编著. —北京:国防工业出版社,2002 1

(家电维修从入门到精通丛书/ 刘午平主编)

ISBN 7-118-02631-X

. 刘 激光放像机—维修
. TN946. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 060076 号

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 21 插页 1 491 千字

2002 年 1 月第 1 版 2002 年 2 月北京第 1 次印刷

印数:1 - 4000 册 定价:29.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

VCD机和超级VCD机在短短几年间,以迅猛之势迅速普及到我国千家万户,已成为我国数字AV家电的一个新兴产业,其售后服务及日常维修也日益受到维修业的关注。

本书的写作宗旨是从VCD机的修理实践出发,不讲过深的理论知识,力求做到理论和实践相结合,循序渐进,由浅入深,以指导初学者快速入门、步步提高、逐渐精通,成为修理VCD机的行家里手。

本书在写作时,既考虑了初学者的入门,照顾了一般维修人员的需要,又总结和介绍了很多VCD机修理中的方法、技巧和高级技术,兼顾了中等水平维修人员的提高,因此,指导性和实用性是本书的两大特征。

按照由浅入深、循序渐进的原则,本书分为三篇:

入门篇 主要介绍VCD机修理中必不可少的基础理论和常见机型的电路分析。理解和领会本篇内容,会让您在修理中原理清晰、思路明确,为VCD机的维修打下坚实的基础。

提高篇 详细、系统地分析了VCD机激光头、机械机心、RF放大电路、数字信号处理电路、伺服信号处理电路、系统控制电路、解码电路、视频电路、音频电路、卡拉OK电路和电源电路的检修方法、检修技巧及常见VCD机典型故障检修实例。理解和掌握本篇内容,会使您的修理工作变得简单和轻松。

精通篇 按VCD机故障现象的分类,详细介绍了VCD机修理中最常见的不读盘故障、停顿和马赛克故障、操作显示故障的检修方法和检修技巧。为了使维修人员具备较高的检修水平,在本篇中,还介绍了VCD机存储器的维修及软件写入技术,这部分内容在一般的维修书籍中基本上没有介绍过,属于VCD机较高级的检修技术。

在本书中结合各篇章相关内容还介绍了很多VCD机常见典型故障检修实例。这些实例具有代表性和启发性,可以作为实际检修的参照,而且能够帮助读者理解书中的理论知识和检修方法,做到举一反三,融会贯通。

参加本书编写的还有孙宝书、李风伟等同志。由于时间仓促,书中疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评斧正。

编 著 者

目 录

入门篇

第一章 VCD 机的组成、原理及工作过程	2
第一节 VCD 视盘机的系统构成	2
第二节 VCD 机的机械系统	4
第三节 VCD 机的激光头	5
第四节 VCD 机的电路系统	9
第五节 VCD 视盘机的读盘过程	16
第二章 VCD 机机心和光盘的分类	20
第一节 VCD 机的分类及特点	20
第二节 VCD 机的版本和 VCD、超级 VCD、DVCD 光盘简介	21
第三章 VCD 机电路识图方法	26
第一节 VCD 机方框图的识读	26
第二节 VCD 机电路原理图的识读	28
第三节 VCD 机印制板图的识读	30
第四章 新科 330 VCD 机(索尼 CXD2500 机心)电路分析	36
第一节 整机组成	36
第二节 RF 放大电路	37
第三节 伺服电路	40
第四节 数字信号处理电路	43
第五节 系统控制电路	45
第六节 解码和视频信号处理电路	53
第七节 音频信号处理电路	53
第八节 实用维修数据	54
第五章 新科 SVD330 超级 VCD 机(索尼 CXD2545 机心)电路分析	62
第一节 整机组成和信号流程	62
第二节 系统控制电路	64
第三节 RF 信号处理电路	71
第四节 数字信号处理电路	72
第五节 数字伺服电路	73
第六节 解码电路	75
第七节 实用维修资料	77

第六章	万利达 N30 VCD 机(飞利浦 CD6/ SAA7345 机心)电路分析	82
第一节	万利达 N30 VCD 机整机组成及信号流程	82
第二节	万利达 N30 VCD 机的系统控制电路	85
第三节	RF 放大电路	90
第四节	数字信号处理电路	91
第五节	伺服电路	92
第六节	解码电路	93
第七节	万利达 N30 VCD 机实用维修资料	96
第七章	万利达 A28 超级 VCD 机(飞利浦 SAA7372 机心)电路分析	102
第一节	电路组成	102
第二节	系统控制电路	104
第三节	RF 放大电路	109
第四节	数字信号处理电路	109
第五节	数字伺服电路	111
第六节	视频和音频信号处理电路	113
第七节	万利达 A28 超级 VCD 机实用维修资料	115
第八章	三星 888 主板 VCD 机电路分析	119
第一节	三星 888 主板电路分析	119
第二节	三星 888 主板主要集成电路维修资料	122
第九章	两种新型(超级)VCD 机电路原理分析	125
第一节	步步高 AB007K VCD 机(飞利浦 CD7-2/ SAA7372 机心)电路分析	125
第二节	新天利 S2000E 超级 VCD 机(索尼 CXD2585 机心)电路分析	129
第三节	实用维修资料	133

提高篇

第十章	VCD 机修理前的准备工作	140
第一节	VCD 机修理常用仪器和工具	140
第二节	VCD 机常用贴片元件及其拆焊	141
第三节	VCD 机检修中示波器的使用	142
第四节	VCD 机维修前注意事项	143
第十一章	VCD 机常用检修方法	146
第一节	VCD 视盘机的故障分类及检修关键点	146
第二节	VCD 机维修的特点	147
第三节	VCD 机修理的步骤	150
第四节	VCD 机故障判断技巧	151
第五节	VCD 机修理常用检修方法	153
第六节	VCD 机的检修要点	157

第七节	VCD 机检修的关键点	159
第八节	VCD 机通用检修流程	161
第十二章	VCD 机激光头故障的检修	165
第一节	激光头损坏的现象、原因及预防	165
第二节	激光头故障的检修步骤	167
第三节	索尼和飞利浦激光头的拆卸、清洁及调整	172
第四节	激光头典型故障实例分析	176
第十三章	VCD 机机心故障的检修	181
第一节	索尼 KSM-213 机心的拆卸及装载机构的工作	181
第二节	飞利浦机心的组成及原理	184
第三节	索尼 KSL-213 多碟机心的组成及工作原理	184
第四节	VCD 机机心常见故障的分析及检修	190
第五节	VCD 机机心典型故障维修实例	191
第十四章	VCD 机 RF 放大和数字信号处理电路的检修	194
第一节	VCD 机 RF 放大电路的检修	194
第二节	VCD 机数字信号处理电路及检修	196
第三节	VCD 机 RF 放大和数字信号处理电路典型故障维修实例	197
第十五章	VCD 机伺服电路故障的检修	200
第一节	新科 SVD330 超级 VCD 伺服电路的检修	200
第二节	万利达 A28 超级 VCD 伺服电路的检修	201
第三节	模拟伺服电路的调整	202
第四节	VCD 机伺服电路典型故障维修实例	206
第十六章	VCD 机解码电路故障的检修	213
第一节	常见 VCD 机解码电路分析	213
第二节	常见超级 VCD 机解码电路分析	222
第三节	解码电路的检修方法	227
第四节	解码电路典型故障维修实例	229
第十七章	VCD 机视频信号处理电路的检修	232
第一节	常见视频信号处理电路介绍	232
第二节	视频信号处理电路的检修	235
第三节	视频信号处理电路典型故障维修实例	236
第十八章	VCD 机音频和卡拉 OK 电路故障的检修	239
第一节	VCD 机音频电路的检修方法	239
第二节	卡拉 OK 电路的故障现象及检修方法	242
第三节	音频电路和卡拉 OK 电路典型故障维修实例	244
第十九章	VCD 机系统控制电路故障的检修	246
第一节	VCD 机系统控制电路的基本组成	246
第二节	VCD 机系统控制电路的维修方法	247
第三节	VCD 机死机故障维修实例	247

第二十章	VCD 机电源电路故障的检修	250
第一节	VCD 机电源电路的基本结构	250
第二节	VCD 机电源电路故障现象及检修方法	257
第三节	VCD 机电源电路故障检修实例	259

精 通 篇

第二十一章	如何用示波器检修 VCD 机	262
第一节	VCD 机的信号类型	262
第二节	如何用示波器检修 VCD 机	267
第三节	常见 VCD 机信号波形	274
第二十二章	VCD 机操作显示不良故障的检修	280
第一节	国产名牌 VCD 机操作显示故障的检修	280
第二节	国产组装 VCD 机操作显示故障的检修	282
第三节	VCD 机操作显示故障维修实例	285
第二十三章	VCD 机不读盘故障的检修	291
第一节	VCD 视盘机不读盘故障检修步骤和技巧	291
第二节	VCD 视盘机不读盘故障的常见原因及实例分析	294
第二十四章	VCD 机“马赛克”及停顿、跳槽故障的检修	304
第一节	VCD 机“马赛克”故障的检修	304
第二节	VCD 机停顿、跳槽故障的检修	318
第二十五章	VCD 机解码电路只读存储器的结构、烧录及检修	322
第一节	解码电路存储器的作用	322
第二节	解码电路 ROM 存储器的分类	324
第三节	只读存储器结构分析	324
第四节	只读存储器的数据烧录	325
第五节	故障检修实例	328

入门篇

本篇是 VCD 修理中必不可少的基础理论,理解和领会本篇内容,会让您在修理中思路明确,快速地分析故障原因和判断故障部位,本篇主要讲解如下内容:

- VCD 机的基本工作原理和工作过程
- VCD 机的机心分类和电路图的识别方法
- 新科 330VCD、SVD330 超级 VCD 的电路分析
- 万利达 N30 VCD、A28 超级 VCD 电路分析
- 三星 888 主板 VCD 电路分析
- 两种新型 VCD 和超级 VCD 的电路分析

图例说明:为了让您方便、快捷地从本书中获取您所需要的信息,书中特意安排了下面这些图标,根据这些图标的指示去阅读,可使您花费的时间减到最少,重点、难点了解的更快、更全。

记住:这个图标在本篇标示的内容是 VCD 机修理中必不可少的基本理论及方法技巧,牢记在心会使您思路开阔,减少维修中的失误。

要诀:这个图标在本篇标示的内容是 VCD 机修理中的一些经验之谈和修理捷径,仔细阅读也许不无用处,照章行事可能会省时省力,事半功倍。

警告:这个图标在本篇标示的内容是一些严肃的问题,你需要认真对待,三思而后行,否则的话,可能会出现一些你不希望看到的结果和一些不该发生的“故事”。

技术资料:这个图标在本篇标示的是修理工作中较难理解的内容和一些细节的原理、解释等。

第一章 VCD 机的组成、原理及工作过程

本章专为 VCD 机的初学者而设置,使您对 VCD 机的基本结构、基本原理有一个全面的认识,在本章中,将介绍以下内容:

章
导
读

- VCD 机的基本组成结构及作用
- VCD 机的机械系统
- VCD 机的激光头
- 伺服系统的基本电路及其作用
- 数字信号处理电路的组成及其作用
- 解码电路的基本组成
- VCD 机的初始工作过程

第一节 VCD 视盘机的系统构成

一、VCD 机和超级 VCD 机的特点

VCD 机是我国兴起和普及的音像播放设备,是继 CD 唱机和 LD 影碟机之后开发出的一种新型光盘机,是 MPEG 数字压缩技术和 CD 技术相互结合的产物。VCD 机的机心、激光头、伺服电路、数字信号处理电路和 CD 机相同,只是在 CD 机的基础上增加了一套 MPEG 解码电路和视频 D/A 变换与编码电路,因此,VCD 机与 CD 机兼容,既可播放 VCD 光盘,也可播放 CD 光盘。

超级 VCD 是 1998 年 9 月 28 日《超级 VCD 系统技术规范》颁布之后正式命名的,在超级 VCD 诞生之前,出现了 CVD 和 SVCD,CVD 是斯高柏公司推出的方案,是 VCD 伺服加 DVD 解码构想在中国大陆实施而出现的新名词。由于 CVD 和 SVCD 在碟片格式上有些差异,不能完全兼容,曾一度使市场上出现了混乱局面。超级 VCD 系统技术规范颁布之后,生产厂家按上述技术规范生产,并将原来的 CVD 和 SVCD 统称为超级 VCD,才使超级 VCD 走上了正轨。超级 VCD 与原来的 VCD 兼容,除可播放 CD、VCD 外,还可播放 CVD 和 SVCD。

技术资料:SVCD 的英文名是 Super VCD,意思是超级 VCD,是由原中国电子工业部提出,中国录制标准化委员会联合有关专家、国内外一些著名企事业单位研制开发的,适合中国国情的新一代高清晰度影碟机。

超级 VCD 和 VCD 相比主要有以下区别:

- (1)超级 VCD 采用 2 倍速的光驱伺服系统,拾取比 VCD 多一倍的信息流。
- (2)超级 VCD 采用 MPEG2 编码及解压缩技术,使超级 VCD 的分辨率达到 VCD 的 4 倍,

图 1-1-1 (超级)VCD 机的基本组成

水平清晰度可达 350 线(VCD 为 250 线)。

(3) 超级 VCD 还采用了 DVD 的一些技术,如 VBR(可变码率)、多声道、叠加字幕等功能。

(4) VCD 碟片是按固定码率编码的,超级 VCD 碟片则是按可变码率编码的。超级 VCD 的高清晰度是通过提高碟片的转速而获得的,超级 VCD 按双倍速转动,从而提高了数据的传送率,VCD 机的位时钟是 2 1168 M Hz,采样频率是 44. 1kHz,超级 VCD 在播放 VCD 碟片时和 VCD 是一样的,在播放超级 VCD 碟片时则频率加倍,即时钟频率是 4 2336 M Hz,采样频率是 88. 2kHz。

二、VCD 机的组成

目前,国内 VCD 市场上,流行的 VCD 有上千种,按装碟方式可分为单碟机、三碟机等。按机心可分为索尼机心、飞利浦机心、三星机心、三洋机心等,按解压芯片又可分为 CL 系列、ESS 系列、OTI 系列、W 系列、SVD 系列等。各式各样的 VCD 机,虽然机心电路不尽相同,但其基本结构却是相似的,如图 1-1-1 所示。

从图中可以看出,VCD 主要由机械系统和电路系统两大部分组成。机械系统主要由光盘装卸机构、光盘进出机构、激光头识读机构、进给机构等组成。电路部分主要由伺服电路、系统控制电路、数字信号处理电路、操作显示电路、MPEG1(MPEG2)解码电路、视频信号处理电路、音频信号处理电路和电源电路等组成。

其主要工作过程是:VCD 机通过机心和电路,用激光头识读旋转光盘上固化的图像和伴音压缩数据,并转换成电信号,经数据解压缩处理,还原成模拟的视频和音频信号输出;由系统控制微处理器控制,进行播放、选曲、慢放、快放、暂停等各种功能操作。

第二节 VCD 机的机械系统

VCD 机的机械系统是指:VCD 盘片装载机构、压片机构、主轴旋转机构、驱动激光头径向运行的滑行机构(也称进给机构)。

1. 盘片装载机构

盘片装载机构是控制 VCD 盘片进出机器的装载机构,为了检测托盘位置出/入盒是否到位,在 VCD 视盘机中也设置有一个或二个托盘位置检测开关,在电路图中称之为 OPEN/CLOSE 开关(简称为 IN SW/OUT SW)。此开关一般安装在托盘的下侧,多为簧片开关和按压式开关。

2. 主轴旋转机构:其作用是带动 VCD/CD 片作旋转运动,以正确识读光盘的数据。

记住:机器正常工作的情况下,从上往下看,主轴电机带动碟片是顺时针旋转的,如果通电后发现主轴电机先逆时针转,然后再顺时针转或者始终逆时针旋转,说明机器出现了故障。

3. 压片机构

VCD 片装入视盘机后,主轴上端的一个锥形卡盘要从碟片的底部卡入盘片的中心孔内,将盘片顶起,使之与托盘分离,并与位于碟片上部的一个磁性压盘相配合卡牢盘片。这一动作一般是由主轴电机机构整体做向上移动完成的,在退片时主轴电机机构向下移动,松开盘片。这一动作的完成情况常由一个开关来检测,在电路图中这个开关常称为 UP/DOWN SW,意为

上/下开关,一般多碟机心都设有这一开关。如果机内设置了这一开关,则它的状态正确与否是主轴电机启动的先决条件之一,即执行了压片动作,开关正常动作后,机器才能完成下步动作,主轴电机才能旋转。

4 径向(进给)机构

在碟片旋转的同时,径向移动系统带动激光头做径向运动,在伺服系统的控制下,激光束才能始终照射在盘片信号轨迹上读取信息,在激光头径向机构中设有激光头位置检测开关,开关的位置设在盘片的最内圈位置,称为激光头起始限位开关。电路图中常写成 START LIMIT SW 或 INITIAL LIMIT SW,它用来检测激光头运行到盘片最内侧时的状态。当激光头运行到盘片最内侧时,激光头与内侧限位开关接触,开关闭合,径向电机停转,以免激光头和主轴相触损坏激光头和径向电机的传动机构的齿条、齿轮。

从上面的介绍中可以看出,在 VCD 视盘机中,一般需要三台电机作为机构系统的动力源,即带动 VCD/CD 托盘和压力机构动作的托盘电机(TRAY MOTOR)或称加载电机;激光头径向运行的进给电机或称滑行电机,在电路图中,不同公司使用不同的名称,如 FEED MOTOR、SLED MOTOR、SLIDE MOTOR;带动盘片做旋转运动的主轴电机或称主导轴电机,电路图中常写为 SPINDLE MOTOR、SPIN MOTOR、DISC MOTOR 或 TURN TABLE MOTOR。另外需要注意的是,在 VCD 视盘机的机械系统中,也存在着各齿轮之间相互定位的要求,这点和录像机相比有类似之处,不过 VCD 机的机械系统传动之间的定位比起录像机来说要简单许多,这正是 VCD 视盘机机械故障没有录像机机械故障多的主要原因。

第三节 VCD 机的激光头

一、索尼三光束激光头

1. 索尼三光束激光头的结构

索尼三光束激光头由两部分组成:一部分是物镜机构,俗称“光学头”;另一部分将其余各镜片、激光发射二极管和光敏接受器安装在同一个腔体内,构成了激光发射与传播的光路,俗称“激光枪”。光学头安装在激光枪的上面,构成了激光头组件。

光学头主要用于将激光二极管发射的激光束聚焦成直径很小的识读光点,并准确地投射在光盘信息纹迹上。常见 VCD 机的光学头如图 1-1-2 所示。

物镜固定在塑料骨架中央圆孔顶端,聚焦线圈直接绕在骨架上,循迹线圈绕制成 4 个首尾串联的椭圆形线圈,粘贴在聚焦线圈的两侧,用 4 根线平行地焊在支架上,将物镜支架悬置于磁铁底座中。采用与驱动小型扬声器线圈一样的驱动方法,就可沿聚焦方向和循迹方向驱动线圈骨架,物镜就可沿上下左右方向移动,便可完成对激光束的聚焦和对光盘纹迹的跟踪。

图 1-1-3 为索尼机心激光头组件的激光枪及其光路结构。分光棱片与 $1/4$ 波长片用胶粘固在设定的位置上,激光二极管用金属卡卡紧在底座孔中,光敏接收器用胶粘固在底座侧面上,衍射光栅安装在激光二极管前面,柱面透镜安装在光敏接收器前面。通常用衍射光栅与柱面透镜来调节光路,通过调整衍射光栅可使分裂出的 ± 1 次光束绕主光束沿纹迹中心线转动,如图 1-1-4 所示。其调整范围很小,左右上下调整柱面透镜可使投射在光敏接收器上的 3 个光点左右上下位移。通过调整,可使对焦的反射主光束光点均等地投射在光敏接收器上,两侧

图 1-1-2 VCD 机的光学头

辅助光束准确地投射在用于循迹检测的两个光敏接收器上,使激光头准确地读取信息纹迹上的内容。这两项内容在激光头出厂时已由厂家调整好,维修时不可乱调,只有在更换了光敏接收器后才进行调整。调整时,其它镜片不可乱动,光路中任一镜片异位或受污都将造成机器不工作。

图 1-1-3 激光头组件的激光枪及光路结构

2 激光二极管和光敏接收器

(1) 激光二极管

索尼激光头采用普通型激光二极管,激光二极管主要由半导体激光器、光电二极管、散热器、管帽、管座、透镜及引脚组成,如图 1-1-5 所示。

普通二极管又分为两种:一种是发射窗为斜面,俗称“斜头”;另一种是发射窗为平面,俗称“平头”。斜头一般用于激光唱机,平头一般用于 VCD 机和 LD 机。在管壳底板上的边缘各有一“V”形缺口和一凹形缺口作为定位标记。激光二极管的直径较小,一般为 5.6mm。

半导体激光器置于管内中央的顶端,激光发射面垂直于透镜与光电二极管接收面,其阳极用引脚 A1 引出管座外,阴极通过散热器与管座相连,并用管座上的引脚 K 引出,如图 1-1-6 (a)所示。在管壳顶端安装有透镜,用于补偿激光器的像散,只要在 A1、K 上加上规定的电压

图 1-1-4 光点调整

图 1-1-5 激光二极管的结构

(a)斜头;(b)平头。

(一般为 2V 左右),激光器便产生激光,穿过透镜面发射出激光。半导体激光器振荡时会产生很大的热量,因此,必须在激光二极管上加上散热器。在激光二极管的管座面上装有光电二极管,其接收面朝向半导体激光器,并与激光发射面垂直,阳极用引脚 A2 引出管座外,阴极直接与管座相连,半导体激光器的光束从两端面输出,其中一个端面输出的光束由光电二极管接收,用于监测激光器光输出的变化,并将这一变化反馈到 APC(激光功率自动控制)电路,去控制半导体激光器的驱动电流,使输出光功率保持恒定。普通激光二极管的封装形式有 M、P、N 三种,如图 1-1-6(b)所示,其中, M 型较常用。

(2)光敏接收器

光敏接收器是激光头中的光电转换器件。索尼激光头采用 6 分光敏接收器,6 分光敏接收器中央的四只光敏管(A、B、C、D)用于接收主光束产生聚焦信号和 RF 信号,两侧光敏管(E、F)用于接收辅助光,产生循迹信号。

3 常见索尼三光束激光头介绍

(1) KSS210 激光头

该激光头在目前组装 VCD 中应用最为广泛,在三星、高仕达、现代等 VCD 和早期的 CD 唱机改装的 VCD 中也较多地采用了该激光头。

(2) KSS213 激光头

该激光头在国产名牌 VCD 中应用较为广泛。KSS213 激光头采用了光电集成电路 OEIC

图 1-1-6 激光二极管的封装形式
(a) 激光二极管引脚及等效电路; (b) 封装形式。

技术,把激光头内光电检测器接收到的微弱电流信号转换成高电平的电压信号输出,提高了激光头 RF 信号的信噪比和抗干扰能力,加强了循迹伺服与聚焦伺服的准确性,而 KSS210、212 激光头不具有此项技术。因此,与 KSS210 激光头相比,性能大为提高。

技术资料: KSS213 激光头的光路如图 1-1-7 所示。

由图可以看出,该激光头中的激光管位于激光头的中部,光检测器位于最底部,射束分裂器为 45° 放置的一个特殊镜片,衍射光栅也是一个特殊镜片,位于激光管的正前方。

图 1-1-7 KSS213 激光头的光路

二、飞利浦全息激光头

1. 飞利浦全息激光头结构

飞利浦激光头一般都带支架,主轴电机、进给电机和激光头限位开关都固定在支架上。激光头的滑动销子套在支架上的凹槽里,另一边通过滑杆固定在支架上。在进给电机与激光头之间装有一个传动齿轮。激光头滑杆与支架固定有两种方式:一是在滑杆两端各有一个卡子将滑杆卡牢在支架上,卡子与滑杆间套有一小段橡胶管避震;二是滑杆一端直接插入支架上的安装孔里,另一端套入一安装小槽里,用一自攻螺钉紧固。整个激光头组件用四只硅橡胶连接卡子卡牢滑动支架上。主轴、进给电机与激光头限位开关的引线固定在一个六芯插头上,与伺服板电路相连,激光头还通过一条 12 芯扁排线与伺服板相连。

2 激光二极管和光敏接收器

与索尼激光头中的普通激光二极管相比,飞利浦激光头里采用的是一种特殊的激光管——全息照相复合激光管。全息照相复合激光管是在激光二极管发射面的光路中增设了一个衍射光栅,在其顶部增设了一个全息照相镜片,在激光二极管侧面排列了一个光敏接收器,采用了多引脚形式从底座上引出,它的内部结构如图 1-1-8 所示。

管脚排列有两种,一种是圆形的,如图 1-1-8 (a) 所示;一种是长方形的,如图 1-1-8 (b) 所示。常见的型号有 30P2H1PT、30PAH1PT、30PAH3PN、30AJ33N、30PAH1UN、

图 1-1-8 飞利浦光头的内部结构

30PAHZGT、30PAJ9TN、30PAFDLT 等。

飞利浦激光头产生的三束光都经过反射棱镜和全息照相镜片。尤其是全息照相镜片，一方面承担着激光的发射工作，另一方面又承担着反射光的接收。加之飞利浦激光头结构简单，导致飞利浦激光头故障率较高。

飞利浦激光头采用 5 分光敏接收器，5 分光敏接收器中央的三只光敏管 (D2、D3、D4) 用于接收主光束，产生聚焦信号和 RF 信号，两侧光敏管 (D1、D5) 用于接收辅助光束，产生循迹信号。

激光二极管加上规定的电压后，半导体激光器便产生激光振荡，发射出的激光首先由衍射光栅分成三束，再透过全息照相镜片向外发射。全息照相镜片由两个不同周期的衍射光栅组成，具有透射性和折射性，能将激光二极管发射的激光和光敏接收器的反射光分开，以避免反射光按原来的路线返回到激光器，从而保证了激光振荡的稳定性。

全息照相镜片的折射性将反射光引入光敏接收器的途中，经单傅科棱镜，将反射回来的主光束分成两光束，并与反射回的两束辅助光投射在 5 分光敏接收器上，分裂后的两主束反射光用于产生 RF 信号和聚焦信号，两束辅助反射光用于产生循迹信号。全息照相镜片与衍射光栅是不可调整的，在损坏或老化后，只有更换全息复合激光管。

3 飞利浦全息激光头组件介绍

国产品牌的 VCD 中，较多地采用了该激光头组件，现在产品激光头主要有两种，一种是 AV M1201，另一种是 AV M1202，两种激光头组件稍有差异，代换时应仔细对照，然后加以简单调整即可。

飞利浦激光头结构较为简单，内部只有一个物镜、一个反光镜与两个镜片，它的光路如图 1-1-8(a) 所示。飞利浦激光管有 10 个管脚，如图 1-1-8(b)、(c) 所示。三光束激光射出后，由反光镜改变光束的传播方向，这样激光管可水平放置，所以飞利浦激光头厚度远小于索尼激光头，有利于整机薄型设计。

第四节 VCD 机的电路系统

VCD 机除了具有精巧的机械系统和精密的光学系统外，还有重要和复杂的电路系统，

VCD 电路系统一般由以下几部分电路组成。

电源部分:用于向整机电路提供所需的交直流电压,它一般位于机器的一侧,多采用变压器降压、三端稳压器稳压电路,电路原理较为简单。

操作显示电路:操作显示电路的主要功能是接收操作键矩阵电路和遥控器输入指令,通过操作显示控制电路处理成串行数据供给 CPU 作为输入的操作指令,同时也接收由 CPU 送回的串行数据,通过操作显示微处理器形成驱动信号,去驱动多功能显示屏。它一般由一块电路板组成,立放在 VCD 机前面板的背部。

伺服控制电路:一般由一块电路板组成,用以准确地读取光盘上的数据,常置于机心的一侧或下部。

MPEG 解码电路:一般由一块电路板组成,常置于机心的一侧。用于将 MPEG 编码的数字视频信号和数字音频信号还原成编码前的数字视频信号和数字音频信号,并借用多媒体技术对图像作一些简单的特技处理。

音频、视频输出电路:一般由一块电路板和—个射频盒组成,以便推动扬声器和输出视频信号。它安放在机器音频、视频输出插孔的一侧。

卡拉 OK 电路:VCD 机作为家用的播放设备,大部分设置了卡拉 OK 电路,卡拉 OK 电路由话筒信号放大电路、A/D 变换电路、混合电路和控制电路组成。它一般是一块独立的电路板,安装在机器底板的前侧。

数字记录媒体 CD 或 VCD 光盘,是采用分割处理形成含有位时钟成分的帧格式,以坑槽排列存储在—条螺旋线上,因此,重放 VCD 或 CD 光盘最重要的就是要把激光头识读出的一连串数码(称之为比特流或数据流),由重放电路依靠 PLL 电路提取出携带有相同时基误差的位时钟脉冲以准确地分割成帧,然后按编码的顺序,按其数据的性质和作用,传输到相应的电路,各电路按节奏进行解码处理,还原出记录前的声图,这就要求重放处理码率应与录制完全—致。

显然,激光头读取光盘上信息纹迹的线速度恒定不变是正确识读 EFM 信号和解调处理的基本保证,只有激光头识读出 EFM 信号的码率为标准的 4.3218 Mbit/s ,重放各电路才能按节奏协调进行解码处理而还原出声图来。否则,因主轴旋转不稳定,比标准速度快或慢,均会使激光头扫描的线速度变化,造成识读出的 EFM 信号中所含的位时钟频率发生变化,引起码率错位,这样一来,纠错电路也显得无能为力。另外,因激光头聚焦不准,循迹偏差,进给不良等,若不加以控制均会造成识读出的 EFM 信号不能被正确解调,播不出图像和声音。

由此可见,激光头从光盘上拾取信号必须有四个条件:激光头发出的激光束的焦点必须在光盘的信息纹迹上(即坑上);光盘在旋转过程中,必须随时保证焦点沿着信息纹迹进行准确的扫描;在重放中,激光头从光盘的内圈逐渐移动到外圈,这个移动的多少称为进给量,当光盘旋转一周(360°)时,此进给量为—个信息纹迹的间距($1.6\mu\text{m}$);精确地控制光盘的旋转速度,使激光头与光盘的相对速度保持恒定。这些条件由视盘机的聚焦伺服、循迹伺服、进给伺服和主轴伺服提供。

一、聚焦伺服

1. 聚焦伺服基本电路

聚焦伺服使激光头与光盘上信息纹迹之间的距离保持恒定。其基本电路如图 1-1-9 所示。