

家电维修 · 技巧 · 实例丛书



VCD机 维修 · 技巧 · 377例

刘午平 主编
刘建青 编著

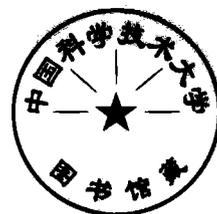


电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
URL: <http://www.phei.com.cn>

家电维修·技巧·实例丛书

VCD 机维修·技巧·377 例

刘午平 主编
刘建青 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书介绍了在 VCD 机市场占有率有很大份额的组装 VCD 机维修原理精要、典型 VCD 机电路分析、VCD 机的检修方法与检修技巧,以及近 400 个该种机的维修实例。

本书的最大特点是:实用性强;理论与维修实践相结合;实例与技巧相结合;编排新颖,查阅方便;信息含量大。

本书可供 VCD 机生产、售后服务人员,以及广大家电维修人员和无线电爱好者阅读。

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 机维修·技巧·377 例/刘午平主编;刘建青编著. - 北京:电子工业出版社, 2000.1

ISBN 7-5053-5701-8

I. v... II. ①刘… ②刘… III. 激光放像机·基本知识 IV. TN946

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 34902 号

丛 书 名: 家电维修·技巧·实例丛书

书 名: VCD 机维修·技巧·377 例

主 编: 刘午平

编 著: 刘建青

责任编辑: 孙延真

特约编辑: 杨 峨

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京大中印刷厂

装 订 者: 三河市正兴装订厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <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: 18.75 字数: 450 千字

版 次: 2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-5701-8
TN·1335

印 数: 3000 册 定价: 28.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,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

前 言

VCD 机是在我国兴起和普及的音像播放设备,自一问世便受到广大消费者的热烈欢迎。同时 VCD 机丰厚的利润也极大地刺激了生产者,一些小厂家、小公司、甚至个人开始大量组装、生产以韩国 PCB-802、PCB-803 伺服主板和其他伺服主板为核心的 VCD 机。此类 VCD 机外观尚可,且多标有“SONY”、“SHARP”、“Panasonic”等著名品牌,有些生产者甚至在其外壳上标注“DVD”字样,以刺激和迷惑消费者。但打开机壳就会发现机内走线杂乱,电路板及插头插座也极不规范。开始使用时,其音质、图像尚可,但使用不久,就极易出现各种各样的故障。由于这种 VCD 机价格便宜,因而很快拥有了众多的用户,占领了 VCD 机市场很大的份额。然而,由于这类 VCD 机维修资料奇缺,给广大维修人员修理这种 VCD 机带来了很大的困难。本书就是为解决这类 VCD 机维修难的问题而撰写的。为便于读者全面了解 VCD 机的维修方法和技巧,书中在实例部分也同时收集和整理了部分正规厂家生产的 VCD 机维修实例,在此特作声明。

本书共分为四篇。

第一篇为 VCD 机的维修原理精要与检修技巧,主要讲解与维修该机密切相关的理论知识和检修的方法与技巧。这一部分内容对修理任何 VCD 机的人员来说都是必须掌握的。

第二篇为 VCD 机整机剖析与调试技巧。以该种机中大量使用的 PCB-802 主板机型为例,对该种机的电路做了详细的分析,并介绍了 VCD 机的调试技巧。

第三篇为 VCD 机故障检修实例与技巧。其中介绍了 VCD 机典型故障的修理方法与技巧,并精选了近 400 个检修实例。

第四篇为 VCD 机实用维修资料。

本书在编写过程中不但注重实用性问题,而且也充分考虑了方便读者使用的问题。例如,怎样才能使读者从书中的维修实例中获得更多的信息,怎样才能使读者快速吸取维修实例中的精华部分,如何才能使读者迅速查找到自己所需要的内容等。

本书在维修实例部分的编排与写作上与其他维修类图书相比具有以下两大特点:

(1) 维修实例与检修技巧相结合。书中加注有“★”符号的实例中都包含有 VCD 机的检修方法、检修技巧和实测数据。本书对这些检修方法、检修技巧和实测数据等内容加以总结,做成索引,以方便读者快速查找维修实例中这部分的内容。因此本书不仅仅是一本维修实例参考书,而且也可以作为一本 VCD 机维修方法与技巧的手册,大大提高了本书的使用价值。

(2) 编排新颖,查阅方便,这是本书的又一特色。如果您是一名修理员,那么在什么情况下最想查阅维修实例呢?肯定是在修不好机器时才想马上找出故障机器中可能存在故障的点,想尽快地看一下故障实例中的故障点自己是否检查过了。这一方面我们也替您考虑到了。在本书的每一实例前面都增加了一个小表格,表格中包含了故障现象、故障涉及电路、故障部位以及方法与技巧等内容,可供您快速查找和浏览。

总之,这是一本非常有实用价值的 VCD 机维修用书,希望您喜欢它,同时,也希望它能对您有所帮助。

参加本书编写的还有孙宝书、李风伟、高建波、李海燕等同志。

编著者

目 录

第一篇 VCD 机维修原理精要与检修技巧	(1)
第一章 VCD 光盘	(3)
第一节 VCD 光盘的信息量	(3)
第二节 VCD 光盘的结构及信号的读取	(3)
第三节 VCD 光盘信号的读取	(4)
第四节 VCD 光盘的分类	(4)
第二章 VCD 机的系统构成	(6)
第一节 VCD 机的基本组成	(6)
第二节 VCD 机的机械系统	(6)
一、VCD、CD 盘片装载机构	(6)
二、主轴旋转机构	(6)
三、VCD 片的压片机构	(6)
四、径向(进给)机构	(8)
第三节 VCD 机的电路系统	(8)
一、激光头	(8)
1. 激光头的基本组成	(9)
2. 激光头自动功率控制电路	(9)
3. 激光头的输入/输出信号	(10)
二、伺服电路	(11)
1. 聚焦伺服	(11)
2. 循迹伺服	(12)
3. 进给伺服	(13)
4. 主轴伺服	(14)
三、数字信号处理电路(DSP)	(15)
1. 基本概念	(15)
2. 数字信号处理器的组成	(15)
四、MPEG1 解码器	(16)
1. MPEG1 解码器基本组成	(16)
2. 依雅时解码器	(18)
3. 华邦解码器	(19)
第三章 VCD 机的初始工作过程	(21)
第一节 接通电源(设机内无光盘)	(21)
第二节 装片	(21)
第三节 光盘的检测和聚焦搜索	(21)
一、光盘的检测	(21)

二、聚焦搜索动作	(22)
第四节 循迹伺服动作	(22)
第五节 主轴 CLV 伺服和目录读取	(22)
第四章 VCD 机的检修特点及检修技巧	(25)
第一节 VCD 机的信号类型及维修特点	(25)
一、VCD 机的信号类型	(25)
二、VCD 机的维修特点	(26)
1. 信号特点	(26)
2. 电路特点	(26)
3. 电路之间相互联系特点	(27)
4. 检修特点	(27)
第二节 VCD 机的故障分类及故障判断技巧	(27)
一、VCD 机的故障分类	(27)
1. 按故障的性质分类	(27)
2. 按故障的功能部位分类	(28)
二、VCD 机的故障判断技巧	(29)
1. 先静态后动态	(30)
2. 先判断后调整	(30)
3. 先简单后复杂	(30)
第三节 VCD 机的检修要点	(30)
一、机芯故障检修要点	(30)
1. 播放时不读盘,显示屏显示无碟(No disc)	(30)
2. 显示屏无曲目、分秒计数或计数不稳	(31)
3. 显示屏显示的曲目、分秒计数稳定均匀	(31)
二、解码故障检修要点	(31)
1. 充分利用 MPEG1 音频和视频解码互相锁定这一特点来判断故障部位	(31)
2. 检修解码电路时,要特别重视电路的工作条件是否具备	(32)
3. 检修解码电路,不但要检查硬件,还要检查软件是否正常	(32)
4. 根据解码电路各部分的工作任务通过检测信号的有无来确定故障部位	(32)
三、辅助电路部分检修要点	(32)
第四节 激光头的检修技巧	(32)
一、激光头损坏的原因	(32)
1. 先天不良	(33)
2. 人为损坏	(33)
3. 静电损坏	(33)
4. 坏碟引起的损坏	(33)
5. 环境引起的损坏	(33)
6. 激光头损坏的其他原因	(33)
二、激光头损坏的故障现象	(33)
三、激光头损坏的判断技巧	(34)

1. 代换法	(34)
2. 激光功率测试法	(34)
3. 目视观察法	(34)
4. RF 波形幅度测试法	(34)
5. 电流或电阻法	(35)
四、激光头的检修及代换	(35)
第二篇 VCD 机整机剖析与调试技巧	(37)
第一章 VCD 机整机剖析	(39)
第一节 VCD 机的一般构成	(39)
第二节 RF 放大电路	(43)
一、RF 信号放大	(43)
二、聚焦误差放大器	(43)
三、循迹误差放大器	(43)
四、缺陷、镜面、FOK 信号检测	(43)
五、EFM 比较器	(45)
六、激光功率自动控制(APC)电路	(45)
第三节 伺服信号处理电路	(45)
一、聚焦伺服电路	(46)
二、循迹及进给伺服电路	(47)
第四节 数字信号处理电路	(48)
一、数字信号处理过程	(48)
二、主轴电机伺服电路	(49)
第五节 系统控制电路	(51)
一、操作指令、遥控指令输入电路	(51)
二、驱动 LCD 信号的输出电路	(52)
三、托盘电机控制电路	(52)
四、系统控制其他输入/输出信号	(52)
五、时钟、复位和数据通讯电路	(53)
第六节 解码板电路	(53)
一、ES3204F 解码电路	(53)
二、CH7201A 数字式视频编码器	(54)
三、音频 D/A 变换器	(54)
四、MPEG 解码电路 ES3210	(54)
1. ES3210 解码芯片	(54)
2. 配套芯片 ES3207	(55)
第七节 卡拉 OK 混响电路	(55)
第八节 电源电路	(56)
第九节 组装 VCD 机的机械机芯结构	(56)
一、托盘进出机构	(56)
1. 托盘进出机构的组成	(56)

2. 托盘进出机构的传动原理	(57)
二、光盘装卸机构	(57)
1. 光盘装卸机构的组成	(57)
2. 光盘的装卸原理	(57)
三、夹持器	(59)
四、进给机构	(59)
五、光盘旋转机构	(59)
第十节 PCB-802B 主板 VCD 机的初始工作过程	(59)
一、接通电源	(60)
二、聚焦搜索	(60)
三、聚焦伺服工作	(60)
四、循迹伺服工作	(61)
五、主轴 CLV 伺服和目录读取	(61)
第二章 VCD 机的简易调试方法	(62)
第一节 VCO 调整	(62)
第二节 聚焦偏置调整	(62)
第三节 聚焦增益的调整	(63)
第四节 循迹平衡调整	(63)
第五节 循迹增益调整	(63)
第六节 RF 信号眼图的调整	(63)
第三篇 VCD 机故障检修实例与技巧	(65)
第一章 VCD 机操作失灵故障检修实例与技巧	(67)
第一节 VCD 机操作失灵的检修方法	(67)
第二节 VCD 机操作失灵故障检修实例与技巧	(68)
第二章 VCD 机不读盘故障检修实例与技巧	(93)
第一节 VCD 机不读盘故障的检修方法	(93)
第二节 VCD 机不读盘故障检修实例和技巧	(96)
第三章 VCD 机图像停顿、马赛克故障检修实例与技巧	(159)
第一节 VCD 机图像停顿、马赛克故障的检修方法	(159)
第二节 VCD 机停顿、马赛克故障检修实例与技巧	(160)
第四章 VCD 机图声不良故障检修实例与技巧	(195)
第一节 VCD 机图声不良故障的检修方法	(195)
一、无图无声	(195)
二、无图有声	(196)
三、有图无声	(196)
四、声图不佳	(196)
第二节 VCD 机图声不良故障检修实例与技巧	(196)
第五章 VCD 机其他故障检修实例与技巧	(221)
第四篇 VCD 机实用维修资料	(241)
一、三星 PCB-802 主板实用维修资料	(241)

1. PCB - 802 主板及配套解码板集成电路资料	(241)
(1) RF 信号放大器 KA9201 引脚功能及实测数据	(241)
(2) 伺服信号处理器 KA8309B 引脚功能及实测数据	(242)
(3) 数字信号处理器 KS5990B(KS9211B) 引脚功能及实测数据	(243)
(4) 系统控制微处理器 KS56C820 - 69A 引脚功能及实测数据	(245)
(5) 键盘操作/遥控发射集成电路 D6121 引脚功能及实测数据	(246)
(6) 视频编码器 CH7201A 引脚功能	(246)
(7) 音频 D/A 变换器 PCM1715 引脚功能及实测数据	(247)
(8) VCD 解码电路 ES3210 引脚功能	(248)
(9) VCD 解码配套芯片 ES3207 引脚功能	(249)
(10) 卡拉 OK 混响电路 BA5096 引脚功能	(250)
2. 三星 PCB - 802 伺服主板(CD 板)线路图	(251)
(1) PCB - 802 主板框图	(251)
(2) PCB - 802 主板电原理图	(252)
(3) PCB - 802 主板短路线信号功能图	(254)
3. VCD 机 PCB - 802 主板主要插座、插头功能及去向	(255)
(1) CD 板 CN101 与电源变压器相连	(255)
(2) CD 板 CN301 与激光头相连	(255)
(3) CD 板 CN302 与激光头相连	(255)
(4) CD 板 CN201 和机芯 6 芯线相连	(255)
(5) CD 板 CN601 与机芯 5 芯线相连	(256)
(6) CD 板 CN606 与 CD 板上的外接小板(内有 8 只二极管相接)	(256)
(7) CD 板 CN607 与 CD 板上的外接小板(8 只二极管相接)	(256)
(8) CD 板与操作板和解码板相连插座(CN602)	(256)
(9) CD 板与显示屏相连的插座(CN603、CN604、CN605)	(256)
(10) CD 板 CN608 与解码板相连	(257)
二、三星新式伺服主板方框图	(257)
三、三星 PCB - 803 伺服主板维修资料	(257)
1. 主要集成电路功能及信号流程图(见图 4-3-1)	(257)
2. 三星 PCB - 803 伺服主板(CD 板)主要集成电路功能及实测数据	(257)
(1) RF 放大和伺服信号处理集成电路 KA9220C 各引脚功能及实测数据	(257)
(2) 数字信号处理器 KS9282B 各引脚功能及实测数据	(261)
(3) 系统控制 CPU KS56C820 引脚功能及实测数据	(263)
(4) 驱动电路 KA9258D 引脚功能及实测数据	(264)
四、三洋机芯系列 VCD 机实用维修资料	(265)
五、采用索尼 2500(2540)伺服主板的组装 VCD 机实用维修资料	(268)
(1) RF 放大和伺服信号处理 CXD1782BQ 引脚功能及实测数据	(268)
(2) 数字信号处理器 CXD2500BQ 各引脚功能及实测数据	(270)
六、其他组装 VCD 机实用维修资料	(272)
(1) 组装 SONY MCE - M11/K700 VCD 机接线图	(273)

(2) 组装 SONY MCE - M11/K700 VCD 机面板接线图	(274)
(3) 组装 Panasonic VCD - A300 VCD 机接线图	(275)
(4) 组装 Panasonic VCD - A300 VCD 机面板接线图	(276)
维修实例索引(带“★”号的实例含有方法分析与检修技巧)	(277)
维修实例中的方法与技巧索引	(285)

第一篇

VCD 机维修原理精要与检修技巧

VCD 机是光、机、电技术相结合的产物。VCD 系统中的数字信号编码、解码、纠错、解压等一系列数字信号处理技术较为复杂,有关原理理解起来比较困难,这使得很多人对 VCD 机的维修感到恐惧,找不到检修思路。其实,只要我们掌握了 VCD 系统中最重要、最基本、与修理工作联系最紧密的概念和原理,避开一些深奥的细节分析,弄清楚 VCD 机的工作流程,建立起 VCD 系统的整体概念,就能较快地掌握 VCD 机的检修技巧,随着实践经验和资料的积累,你就会象维修其他家用电器一样从容了。

提示:本篇第一至第三章内容为 VCD 机维修原理精要,第四章为 VCD 机的检修特点及检修技巧。

在第一至第三章中对与维修工作最重要的 VCD 机原理进行精要的介绍。如果你是一名学习 VCD 机维修的初学者,阅读和理解这一部分内容非常必要,这会使得你对 VCD 机的整体结构有一个基本的认识,增加对 VCD 机基本电路、基本结构、基本信号的了解,具备维修 VCD 机所必需的基础知识和基本技能。学习第一至第三章时应重点掌握如下内容:

1. VCD 光盘的分类。
2. VCD 机的基本组成结构及作用。
3. 三光束激光头的基本组成。
4. 伺服系统的基本电路及其作用。
5. 数字信号处理电路的组成及其作用。
6. 解码电路的基本组成。
7. VCD 机的初始工作过程。

第一章 VCD 光盘

第一节 VCD 光盘的信息量

CD 光盘是只将音频信号数字化后记录的光盘,这种信号没有经过压缩,音频信号为左右两个声道模拟信号,变成数字信号的量化数为 16bit,取样频率为 44.1kHz,每秒钟的信息量是 $16 \times 2 \times 44.1k = 1411.2kbit$ 。它最多能记录 74 分钟的音乐节目,其信息量为 $16 \times 2 \times 44.1k \times 60 \times 74 = 6.25G$ 。

VCD 光盘要记录 74 分钟的电视节目,必须采用数字压缩技术,因为视频图像信号数字化后的数据量相当大,这里我们可以简单地估算一下,电视信号是每秒传输 25 幅画面,每一幅画面在数字化时,可以将整幅画面分割成一个一个的像素单元,水平方向为 720,垂直方向为 580,每一个像素单元(像点)的量化数为 16bit,每秒钟的信息量为 $16 \times 720 \times 580 \times 25 = 167Mbit$,这样,容量为 6.25G 的光盘存放视频图像为 $6.25G \div 167M = 37$ 秒。由此看来,如果不采用压缩技术,一张 CD 光盘只能记录 37 秒的图像信号。为了延长光盘记录时间,国际标准化组织(ISO)的 MPEG 委员会公布了 MPEG-1 标准,将图像信息采用空间轴压缩和时间轴压缩技术,压缩到原信息量的 1/140 左右,将声音信息采用掩蔽效应,压缩到原信息量的 1/6 左右。这样一张普通光盘就可以记录长达 74 分钟的活动图像及高质量的立体声了,其图像质量可以达到 VHS 水平,声音质量与 CD 唱盘相差无几。

第二节 VCD 光盘的结构及信号的读取

VCD 光盘结构如图 1-1-1 所示。在其最内圈部分称为引入区,引入区的内容是目录信息,称为“TOC”(Table of contents),它记录有光盘种类、全部曲目号码数、总时间等,这些信息在 VCD 机读盘完成后会显示在显示屏上。在 VCD 盘最外圈称为引出区,它指示出 VCD 盘上灌录节目的末尾。

在引入区和引出区中间为节目区,它放置有 VCD 数据轨迹、MPEG-1 影像声音数据、CD-DA 轨迹等信息,轨迹从盘片的内圈向外圈以螺旋状排列,信号轨道是被分成一段一段的,这样的一段称为一帧(见图 1-1-1),在帧与帧之间还要插入做为分隔符的帧同步信号,以供解调时主轴伺服电路使用。同时,在信号中还插入控制与显示信号,也称子码,子码用来进行曲目显示及选曲等特殊功能。

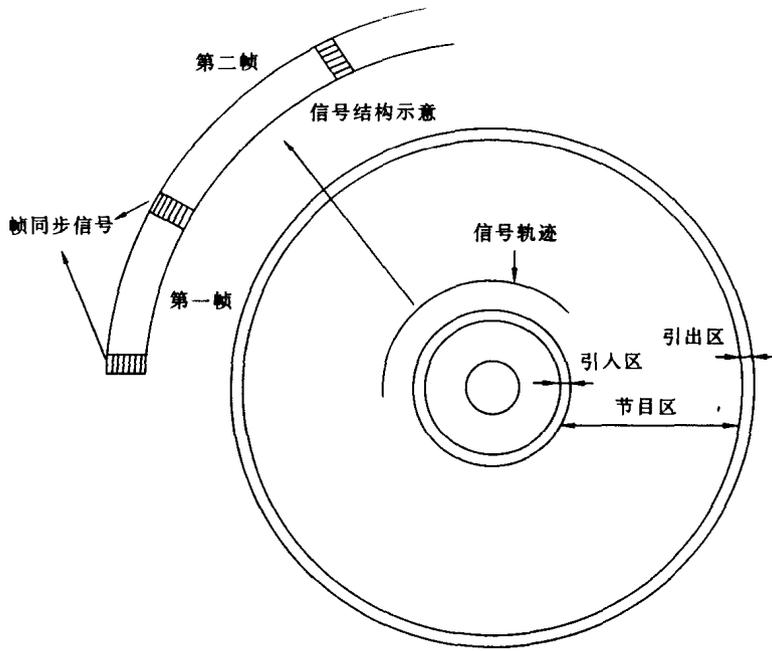


图 1-1-1 VCD 光盘结构

第三节 VCD 光盘信号的读取

VCD 光盘重放时,采用光学非接触方式读取光盘上所记录的信息,重放时,激光头发射波长为 $0.78\mu\text{m}$ 的激光束,由 VCD 机中的聚焦伺服、循迹伺服控制准确照在盘片的信号轨迹上,经盘片反射回来的光线量在有信号坑的地方小,在无坑的地方几乎全部被反射回来,这一反射光强度的变化由激光头中的光电二极管检测出来变为电信号。

VCD 盘片在正常重放时,是由内向外进行,即由最内圈开始,到最外圈结束。

VCD 盘片在正常重放时,从拾取面观察,是逆时针旋转的(从上往下观察为顺时针旋转),以 1.25m/s 的恒线速度(CLV)转动,而不是以恒角速度(CAV)转动,盘片在旋转过程中,转速变化范围约为 $500\sim 200$ 转/分,内圈转速快,外圈转速慢,这由 VCD 机中的主轴伺服进行控制。

第四节 VCD 光盘的分类

目前,VCD 碟片分为二类,如下表所示:

类别	L	R
通常光盘(数码式)	人声+音乐	人声+音乐
多轨声光盘(数码式)	音乐	人声+音乐

对于通常 VCD 光盘,按声道转换键(如 SOUND),屏幕上无论显示 1/L、2/R,还是 ST(立体声),输出的声音均是人声+音乐。对于多轨声光盘(一般 VCD 的 OK 光盘均为这种格式),按一次声道转换键,1/L 将显示出来,只会播出伴奏音乐,此时可进行 OK 演唱,再按一次声道

转换键,2/R 将显示出来,人声+音乐将一同播出,按三次声道转换键之后,1/L、2/R 将同时显示或显示 ST(立体声),同时人声+音乐也一同播出。所以对多轨声 VCD 光盘,通过控制左右声道的转换可以消除人声。值得注意的是,目前多轨声 OK VCD 光盘录制格式不很规范,不少 OK 光盘其 L 声道录制“人声+音乐”,R 声道录制“音乐”,对于这种类型的光盘,按声道转换键进行左右声道转换时,输出的声音和前述多轨声光盘相比则相反。

第二章 VCD 机的系统构成

第一节 VCD 机的基本组成

VCD 机主要用于将 VCD 盘上记录的数字信号还原成视频信号和音频信号, VCD 机由于和 CD 方式兼容, 故必须将 VCD 光盘上的数字信号还原成立体声音乐信号, 并实现各种重放控制功能, 如菜单选曲、直接选曲、暂停、随机重放、编程重放等, 图 1-2-1 是 VCD 机的简化方框图。VCD 机和录象机一样, 主要由电路和机械系统两部分组成。在学习时, 我们可以把 VCD 机和录象机作一类比对照, 因为大家对录象机的整体结构有了比较熟悉的理解, 而且 VCD 机与录象机在整体结构方面也有某些相似性。

第二节 VCD 机的机械系统

对于 VCD 机的机械系统, 需要重点掌握的是机械系统在视盘机工作时的基本动作、机械系统中的状态开关, 以及状态开关的状态对整机正常工作的影响。VCD 机的机械系统是指: VCD、CD 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)。下面以使用较多的索尼普通台式机心为例加以介绍。

一、VCD、CD 盘片装载机构

它是控制 VCD、CD 盘片进出机器的装载机构, 可以将它与录象机的带盒装载机构作对照。与录象机中带仓位置检测开关的设置相同, 为了检测托盘位置出/入盒是否到位, 在 VCD 机中也设置一个或两个托盘位置检测开关, 在电路图中称之为 open/close 开关或 load in/load out 开关(简写为 in sw/out sw)。

二、主轴旋转机构

其作用是带动 VCD/CD 片作旋转运动, 可与录象机中的主导轴系统相对照。

三、VCD 片的压片机构

VCD/CD 片装入视盘机后, VCD 机主轴上端的一个锥形卡盘要从 VCD/CD 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 VCD/CD 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。压片机构的动力常由托盘电机提供。在这里补充一下, 还有一种压片机构, 是主轴电机机构不动, 而是盘片上部的压盘向下动作, 将盘片压在主轴卡盘上。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, 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, 机器才能完成下一步动作, 主轴电机才能旋转。我们可以将

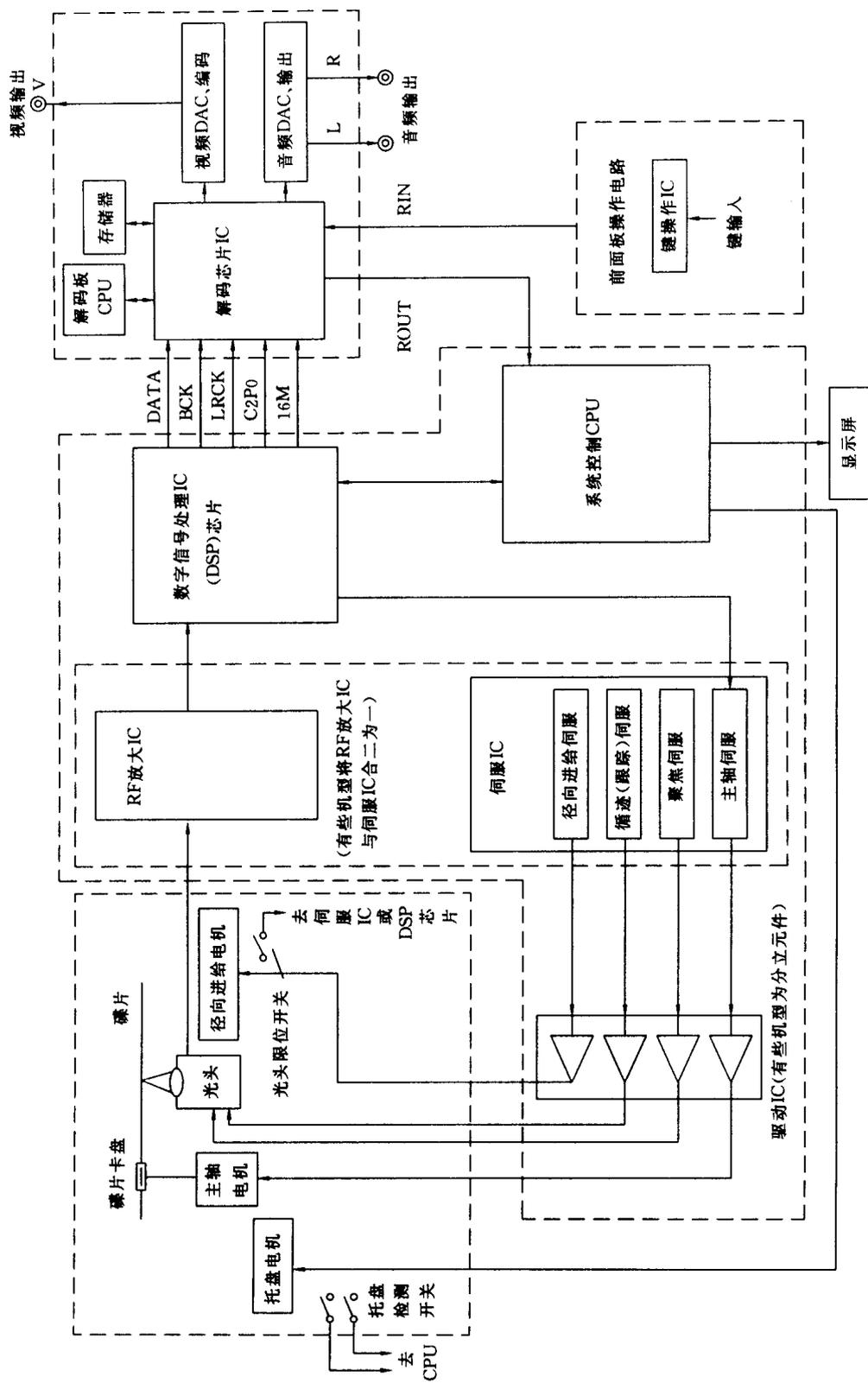


图 1-2-1 VCD 机的简化方框图