

# 实用VCD影碟机 原理与维修精要

赵春云 赵春青 赵春强 编



# 实用VCD影碟机 原理与维修精要

——从入门到精通——



# 实用 VCD 影碟机原理与维修精要

赵春云 赵春青 赵春强 编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

---

## 内 容 简 介

本书共分十章,前面七章用极其简洁通俗的语言,介绍了 VCD 影碟机的基本组成、电路原理以及通常故障点的电路分析。后三章则以大量篇幅介绍典型机型的常见故障、维修思路、维修方法以及维修实例,还总结性地给出了大量维修步骤和流程图。最后,以附录的形式给出了典型机型维修资料。

本书适合维修人员、爱好者。

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

实用 VCD 影碟机原理与维修精要/赵春云等编.-北京:电子工业出版社,2000.6

ISBN 7-5053-5705-0

I.实… II.赵… III.激光放像机-故障修复 IV.TN912.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 63251 号

书 名:实用 VCD 影碟机原理与维修精要

编 者:赵春云 赵春青 赵春强

责任编辑:高 平

特约编辑:赵 凡

排版制作:电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者:北京市朝阳隆华印刷厂

装 订 者:三河市新伟装订厂

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:12.25 插页:11 字数:236 千字

版 次:2000 年 6 月第 1 版 2001 年 2 月第 2 次印刷

书 号:ISBN 7-5053-5705-0  
TN·1339

印 数:3 000 册 定价:18.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,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

# 目 录

|                                          |      |
|------------------------------------------|------|
| 第一章 VCD 影碟机的基本组成 .....                   | (1)  |
| 一、VCD 影碟机的基本结构 .....                     | (1)  |
| 二、VCD 影碟机的电路结构 .....                     | (1)  |
| 第二章 RF 输出电路和误差放大电路 .....                 | (8)  |
| 一、RF 电路和误差放大电路的工作过程 .....                | (8)  |
| 二、RF 输出和误差放大部分的电路 .....                  | (9)  |
| 第三章 数字信号处理电路(DSP) .....                  | (16) |
| 一、数字处理电路的工作过程 .....                      | (16) |
| 二、数字信号处理部分的实际电路 .....                    | (16) |
| 三、数字信号处理电路发生故障后的检测方法 .....               | (18) |
| 四、伺服电路发生故障后的检测方法 .....                   | (21) |
| 第四章 时序信号发生器 .....                        | (24) |
| 一、时序信号发生器的功能 .....                       | (24) |
| 二、时序信号发生器的故障检查 .....                     | (24) |
| 第五章 MPEG 音频、视频解码电路 .....                 | (26) |
| 一、MPEG 视频、音频解码电路 IC1004(MN89101AM) ..... | (26) |
| 二、音频、视频解码电路的故障检测 .....                   | (26) |
| 三、副微处理器 IC1001(M38002M2308F) .....       | (26) |
| 四、视频 D/A 变换和编码电路 .....                   | (28) |
| 五、系统控制电路 .....                           | (28) |
| 六、音频数字滤波器和 D/A 变换器 .....                 | (30) |
| 第六章 操作显示控制电路 .....                       | (31) |
| 一、操作显示控制微处理器 IC301 .....                 | (31) |
| 二、总线驱动和复位电路 IC302 .....                  | (31) |
| 三、操作显示电路 .....                           | (31) |
| 四、光盘装卸电机驱动电路 .....                       | (31) |
| 第七章 音频、视频输出电路 .....                      | (34) |
| 一、音频、视频输出电路方框图 .....                     | (34) |
| 二、音频、视频输出部分与相关电路 .....                   | (34) |
| 三、电源电路 .....                             | (35) |
| 第八章 影碟机激光头的维修与调整 .....                   | (36) |
| 一、激光头在维修时应注意的事项 .....                    | (36) |
| 二、激光头常见的故障现象 .....                       | (37) |
| 三、激光头光学系统的原理 .....                       | (37) |
| 四、激光头误差信号的检出原理 .....                     | (39) |

|                                        |         |
|----------------------------------------|---------|
| 五、激光头的拆卸                               | (40)    |
| 六、激光二极管的更换和调整方法                        | (40)    |
| 七、物镜的更换和调整方法                           | (45)    |
| 八、聚焦线圈的更换和调整方法                         | (46)    |
| <b>第九章 VCD 影碟机的常见故障检修及维修实例</b>         | (48)    |
| 一、爱多 IV-308BK VCD 影碟机的故障检修             | (48)    |
| 二、东鹏 VCD 影碟机的故障检修                      | (55)    |
| 三、科凌 DV-6000A VCD 影碟机的故障检修             | (61)    |
| 四、科凌 KV-801AR VCD 影碟机的故障检修             | (64)    |
| 五、高士达 FL-R30V/R300V/R333V 影碟机维修实例      | (67)    |
| <b>第十章 VCD 影碟机的检修及流程图</b>              | (74)    |
| 一、高士达 FL-R333V/R302V 影碟机的检修            | (74)    |
| 二、三星 DVC-650/650S 影碟机的检修               | (79)    |
| 三、三星 DVC-850 影碟机的检修                    | (83)    |
| 四、三星 DV-530K/DV-430 影碟机的检修             | (87)    |
| 五、声宝 DX-V333X 影碟机的检修                   | (104)   |
| 六、三星 DV-5500KV 影碟机的检修                  | (111)   |
| 七、长虹红太阳 VD3000 影碟机的检修                  | (129)   |
| 八、声宝 DX-V200X 影碟机的检修                   | (134)   |
| <b>附录一 影碟机常用术语英汉对照表</b>                | (144)   |
| <b>附录二 高士达 FL-R333V/R302V 影碟机的维修资料</b> | (161)   |
| 一、电气调整                                 | (161)   |
| 二、集成电路内部框图及各引脚功能                       | (163)   |
| 三、电气元器件表                               | (183)   |
| 四、整机方框图                                | (插页 1)  |
| 五、电路接线图                                | (插页 2)  |
| 六、印制板图                                 |         |
| CD 主印制板图(元件侧)                          | (插页 3)  |
| 前面板、键板、电源板和话筒板印制板图(元件侧)                | (插页 4)  |
| 七、电原理图                                 |         |
| MPEG 电原理图                              | (插页 5)  |
| CD 主板电原理图                              | (插页 6)  |
| 前面板、CD 图示板、电源板电原理图                     | (插页 7)  |
| 八、分解图和零件表                              |         |
| 机箱                                     | (插页 8)  |
| CD 机械结构                                | (插页 9)  |
| <b>附插图</b>                             |         |
| 图 3-3                                  | (插页 10) |
| 图 4-1                                  | (插页 11) |
| 图 4-2                                  | (插页 12) |

|       |       |         |
|-------|-------|---------|
| 图 5-1 | ..... | (插页 13) |
| 图 5-2 | ..... | (插页 14) |
| 图 5-3 | ..... | (插页 15) |
| 图 5-4 | ..... | (插页 16) |
| 图 5-5 | ..... | (插页 17) |
| 图 5-7 | ..... | (插页 18) |
| 图 6-3 | ..... | (插页 19) |
| 图 6-4 | ..... | (插页 20) |
| 图 6-5 | ..... | (插页 21) |
| 图 7-2 | ..... | (插页 22) |

# 第一章 VCD 影碟机的基本组成

VCD 影碟机的种类很多,根据其装盘结构的不同,有单碟、三碟、五碟以及十碟等结构形式。此外由于 VCD 机具有体积小、使用灵活、方便的特点,经常与音响设备组合,构成组合音像系统。目前 VCD 机已成为家庭影院系统中不可缺少的设备。下面我们介绍一下 VCD 机各组成部分的结构和工作原理。

## 一、VCD 影碟机的基本结构

VCD 影碟机从总体上讲,它是由机芯和电子线路两部分构成的。机芯是由光盘装卸机构、光盘驱动机构、激光头及其进给机构等部分构成的。电子线路则包括音频、视频信号处理电路、伺服电路、控制电路、操作显示电路以及电源电路等部分。

VCD 影碟机从信号处理系统的角度来讲,它是在 CD 唱机的基础上增加了一套音频、视频解压缩处理电路而成的。实际上 VCD 机的机芯、伺服、数字信号处理电路(DSP)、控制及操作显示等部分都与 CD 唱机几乎完全相同。因而 VCD 机也可以播放 CD 光盘。

VCD 影碟机音频、视频信号处理电路的结构是与 VCD 光盘上的信号处理方法相对应的。VCD 光盘同 CD 光盘相比,在信号处理的方式上有着密切的关联,但两者又有很多不同的方面。CD 盘是记录数字音频信息的光盘,而 VCD 盘则是记录经数据压缩处理的音频、视频数字信号的光盘。VCD 光盘在其内部所记录的数据信号与 CD 盘又有相似的结构形式。两种光盘的外形尺寸和各项规格也都相同,这就为 VCD 和 CD 能使用同样的机芯提供了技术上的可能性。简单地说,VCD 光盘信息就是将压缩处理后的音频和视频数字信号记录到 CD 光盘的音乐区,在这个过程中只是进行了一些格式变换,音频、视频数据信号是按照 CD-ROM XA 的格式记录到光盘上。所以这种光盘叫 VCD,是视频-CD 的意思。

VCD 影碟机就是 VCD 光盘的播放设备,为了使光盘上的信息能方便地读取出来,再还原成声音和图像信号,在光盘记录时,要采用种种措施,以便消除噪声干扰和检查并纠正所产生的错误。在记录前先将数字信号分成一帧一帧的数据单元,然后在数据信号中加入许多辅助信号,如同步码、控制码、纠错码等等。没有这些辅助信号,数字信号就无法正确地读取。

## 二、VCD 影碟机的电路结构

目前在我国市场上 VCD 影碟机的品种和型号非常多,VCD 影碟机的整机电路构成与它所采用的集成芯片有关。其中激光头信息处理的 CD 机芯电路采用索尼集成电路的较多,如同伺服预放电路采用 CXD1782、CXA1372、CXA1821,数字信号处理电路采用 CXD2500、CXD2545 等。此外还有飞利浦、松下、东芝等芯片。音频、视频解压芯片,国产流行的 VCD 机前两年以 CL480 为主,后来改进为 CL484,最近又升级为 CL680。其外围电路也都采用了流行的配置。这种解压电路具有集成度高、性能好、电路元件少、便于组装的特点,因而产品的竞争力很强。也有一些进口 VCD 机采用了自己开发的解压芯片,其性能与上述的电路相同,但所采用集成电

路的数量都比较多,电路也比较复杂。如松下、索尼等公司的 VCD 机在解压电路中使用的集成电路数量较多,电路结构也不相同。在检修时应注意这个特点。此外,为了给原来生产的 LD 影碟机和 CD 机加装 VCD 解压电路,专门生产了一些解压板,这种电路板就是将音频、视频的解压处理电路制成一个独立的组件,其电路结构和功能与 VCD 机中的解压电路基本相同。

### (一) CD 激光唱机的基本构成

CD 光盘上记录的是数字音频信号,播放 CD 光盘唱机主要是对数字音频信号进行处理,并还原出音频信号的设备。其电路方框图如图 1-1 所示。从图可见,它主要是由激光头、放大器、数字音频信号处理电路、伺服电路、系统控制电路、电机及激光头驱动电路、电源电路等部分构成的。其中数字音频信号处理电路是它的主要信息处理电路,它包括激光头放大器、帧同步电路、EFM 解调、子码解电路、去交织和纠错电路(CIRC)、数字滤波器、D/A 变换器、音频放大器等部分构成,最后输出两个声道的立体声信号。

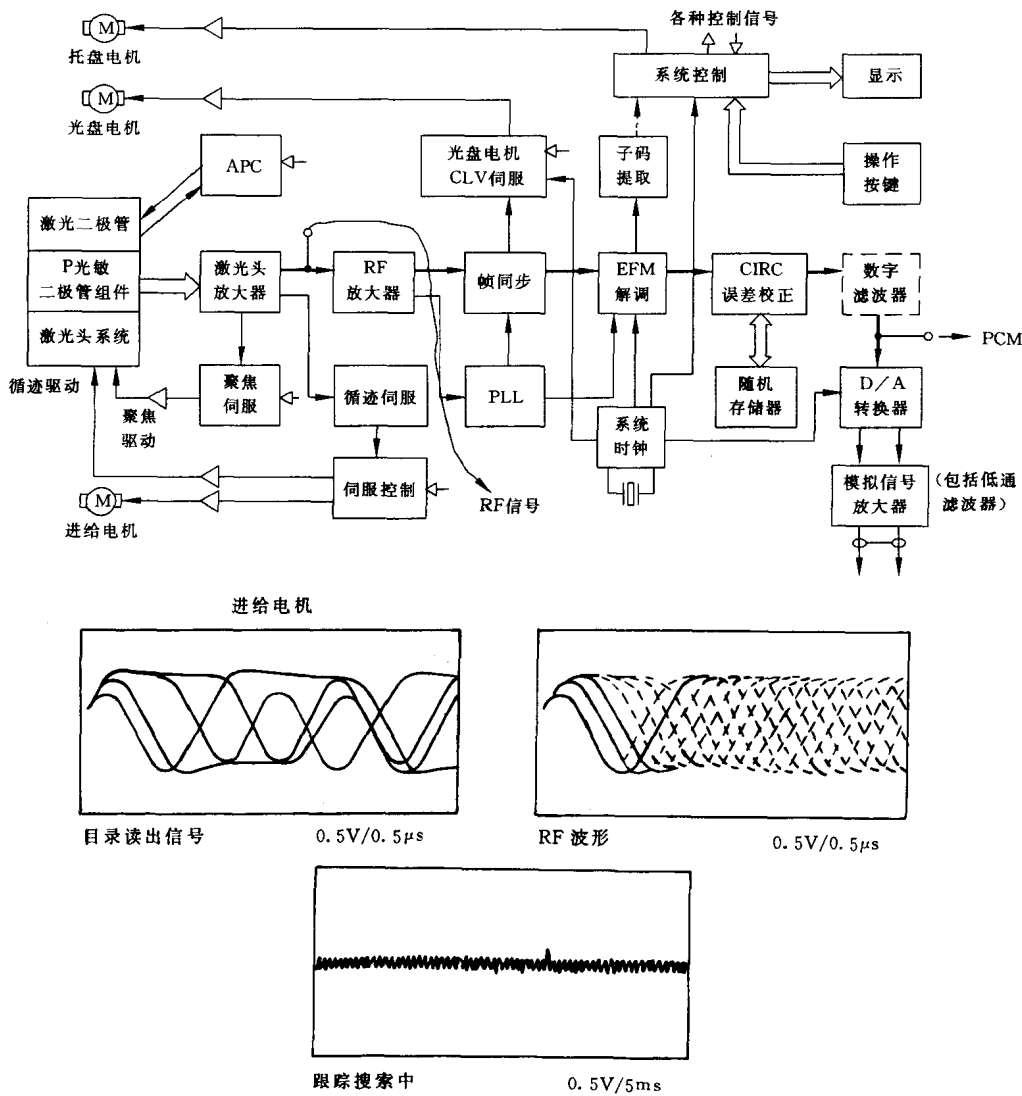


图 1-1 CD 机的结构

## (二) VCD 机的基本构成

VCD 机可以说是在 CD 机的基础上增加了一套音频、视频的解压缩电路而成的。图 1-2 是 VCD 机的整机电路方框图。VCD 机也可以与 CD 机兼容,可以播放 CD 光盘。播放 VCD 光盘的机芯结构也基本上与 CD 机相同,VCD 光盘和 CD 光盘在外形上、尺寸上都是相同的,只是 VCD 与 CD 光盘记录的信息内容和信号的处理方式不同。CD 光盘上记录的是数字音频信号,没有进行数据压缩。而 VCD 光盘是将压缩处理后的音频和视频数据信号记录到 CD 光盘的节目区。因此 VCD 机除具有一套与 CD 机基本相同的机芯和电路之外,还有一套 VCD 信号处理电路,这个电路是对音频和视频数据信号进行解压缩处理的,又叫 AV 解码器。VCD 的音频、视频是按照 MPEG1 的技术标准进行压缩的,也称 MPEG 音频、视频解码电路。

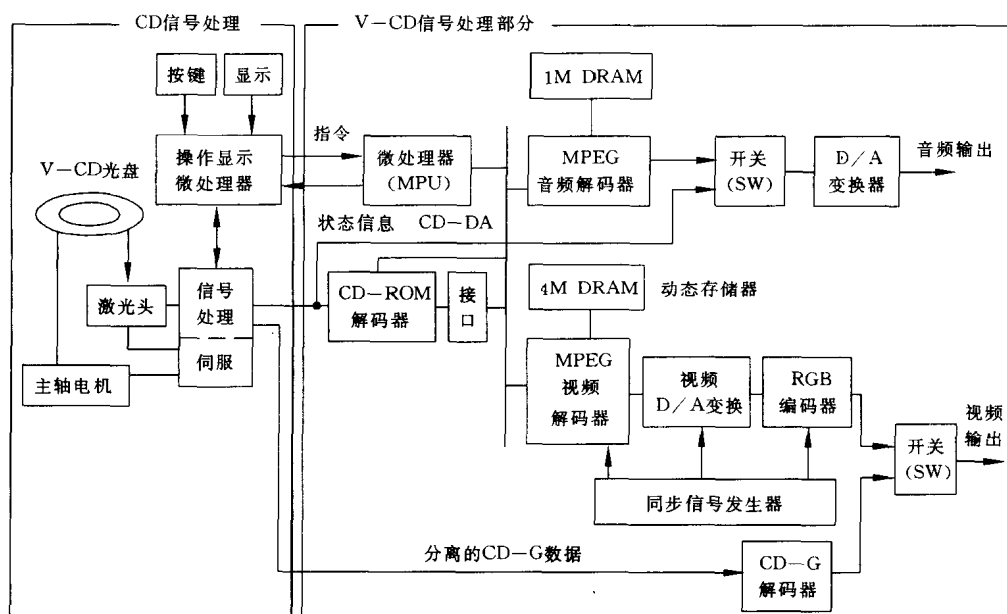


图 1-2 VCD 机的框图

当播放 VCD 光盘时,激光头拾取的光盘信息经信号处理电路(伺服、预放器、数字信号处理)将音频、视频数据信号分离出来,然后送到 VCD 信号处理电路,在 VCD 信号处理电路中先经 CD-ROM 解码器,这是由于音频、视频数据在进行记录时,是按照 CD-ROM XA 的格式记录到 VCD 光盘的。进行 CD-ROM 的解码就可以将音频和视频的数据分离出来。

分离出的音频数据送到 MPEG 音频解码电路,进行音频的解压缩处理。视频数据送到 MPEG 视频解码器进行视频的解压缩处理,解压后的视频数字信号经视频 D/A 变换器变成模拟 R、G、B 信号,R、G、B 信号再送入编码器中进行视频信号的调制和编码,将 R、G、B 信号变成 NTSC 制或 PAL 制的视频图像信号。同步信号发生器除为数字信号处理电路提供时钟脉冲外,还为视频编码器提供副载波及同步信号。

当播放 CD-G 光盘时,CD-G 数字视频信号直接送到 CD-G 解码器,解出视频图像信号。

CD-G 的视频和 VCD 的视频经过输出开关选择电路,最后送到视频输出端。

当播放 CD 光盘时,数字音频信号直接送到音频输出开关电路,经开关转换将数字音频信号送到音频 D/A 变换器,变换后的音频信号送到音频信号输出端。CD 音频信号和 VCD 音频

信号共用一个 D/A 变换器。因而要设开关进行转换。

VCD 解码电路中的动态存储器是在解压缩过程中进行信号暂存用的。

系统控制和伺服电路 CD 机和 VCD 机基本结构和功能大体相同。

### (三) VCD 机的信号处理过程

国产 VCD 机的电路结构多采用图 1-3 所示的电路结构,其工作过程如下。

VCD 影碟机在播放时由激光头拾取光盘上的信息,激光头中设有的光敏二极管组件是用来检测光信息的,设置在光检测器中间的 4 个田字形分割的光敏二极管 A、B、C、D 输出包含有图像信息的 RF 信号。同时,将 A、B、C、D 的输出进行运算处理  $(A+C)-(B+D)$  可得聚焦误差。在激光头的光检测器中还设有两个用于循迹误差检测的光敏二极管 E、F。

激光头输出的光盘信息(RF 信号)和聚焦误差、循迹误差,首先送到伺服电路中。在伺服电路中,预放器对 RF 信号进行信号放大和限幅处理,形成幅度为  $1V_{P-P}$  的 EFM 信号,EFM 是 8-14bit 调制的信号,这是数字信号在记录到光盘上之前将 8 位转换成 14 位,以降低数字信号的速率,方便激光头拾取信号。

伺服电路输出的 EFM(8-14 比特调制)信号直接送到数字信息处理电路,CXD2500BQ 是一种被广泛采用的 VCD、CD 数字信号处理电路。14bit 的 EFM 信号在数字信号处理电路中经非对称性校正处理后进行 EFM 解调,将 14bit 的信号还原成 8bit 的信号,再经误码校正形成串行数据信号的形式输出。由数字信号处理电路输出的这个数字信号再送到音频、视频解压电路中进行进一步的处理,就可以还原出音频、视频信号。为了使解压电路能正确地处理串行数字信号,数字信号还要同时输出串行时钟信号和 LR 分离时钟。

#### 1. 伺服电路

记录到光盘上的信息是光盘上由内圆到外圆螺旋形排列的一系列坑槽表示的。光盘旋转时激光头发出的光束必须准确地投射到信息纹上,而且激光束的聚焦点必段射到光盘的信息面上,才能正确地读出信息。伺服电路就是通过对聚焦误差和循迹误差的检测自动控制激光头中的聚焦线圈和循迹线圈使激光束不偏离光盘上的信息纹。只有伺服系统的正常工作,才能保证激光头正确地读取信息。

在伺服电路中设有聚焦误差和循迹误差的检测和处理电路。光盘在旋转时由于机械误差和光盘的定位间隙不可避免地会出现较大的偏摆现象。伺服电路通过对误差的检测和处理,形成聚焦线圈和特迹线圈的控制信号,此信号送到驱动电路,由驱动电路转换成驱动线圈的电流。在工作时光盘与激光头之间不断地出现误差,伺服电路不断地将误差转换成驱动电流去驱动线圈。聚焦线圈和循迹线圈是与激光头的物镜制作在一起的,线圈在磁场中移动就可以纠正所产生的误差。误差不断地产生,伺服电路不断地产生控制信号,这样就构成了一个动态的自动控制环路,误差被控制在允许的范围之内,这样伺服系统就处于同步锁定状态。

光盘是主轴电机驱动旋转的,读取信息时,光盘信息纹与激光头之间的相对运动有一个恒定的线速度要求。这样光盘的角速度在播放过程中是变化的。激光头在播放过程中在进给电机的驱动下由内圆向外圆移动。激光头的移动与主轴电机的驱动有一定的关系,即光盘每旋转一周,进给机构使激光头向外移动一个信息纹的间隔(约  $1.6\mu\text{m}$ )。为了实现上述运动,在伺服系统中还有主轴电机伺服电路和进给电机的伺服电路。

主轴电机的伺服驱动是通过对光盘输出信息中同步信号的检测,取得误差信号。主轴电机

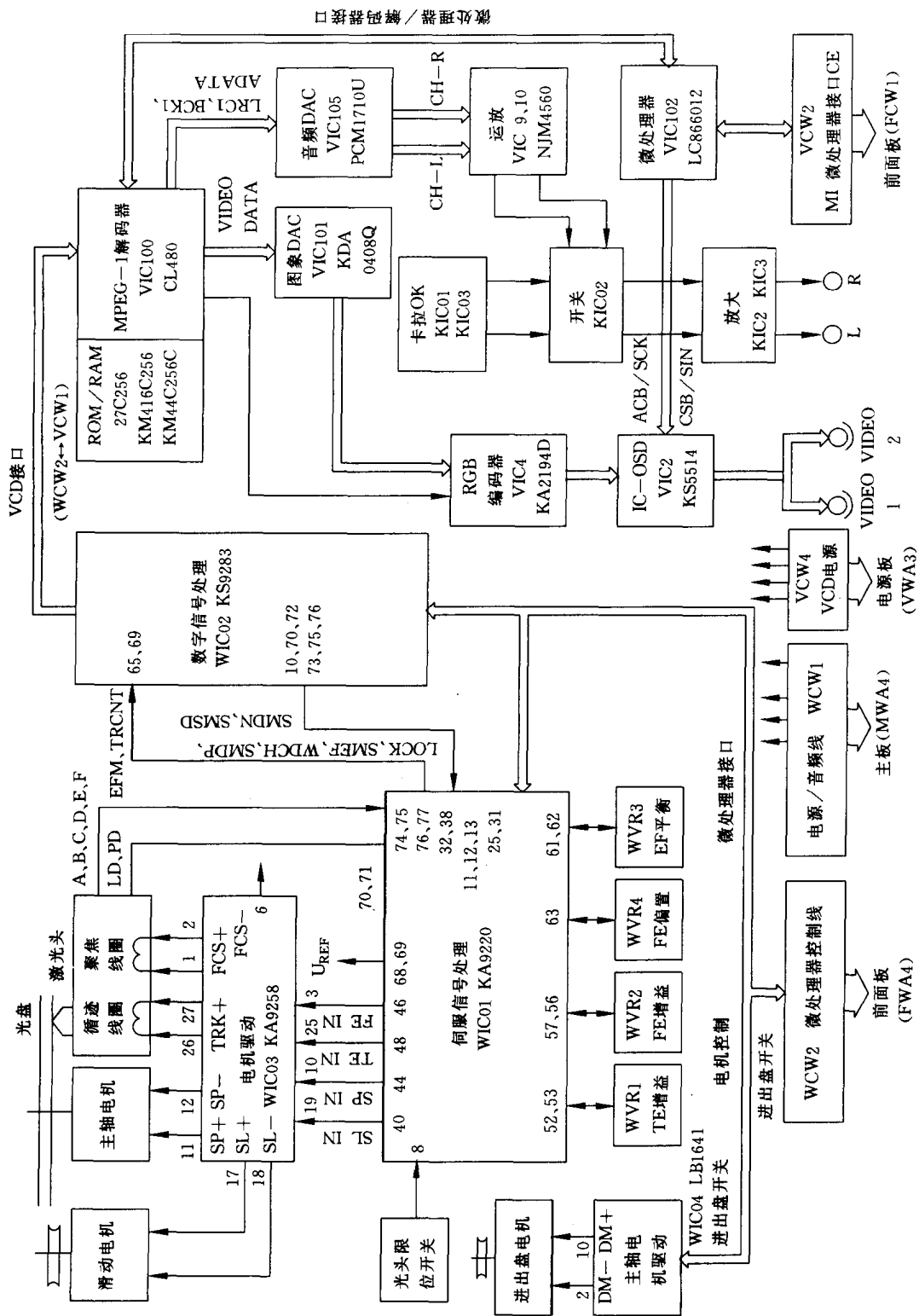


图 1-3 VCD 机的音频、视频解压缩电路

的旋转误差会直接影响数据同步信号的周期。将同步信号的误差转换成驱动控制信号,改变电机的转矩纠正旋转误差,是主轴伺服的功能。

进给电机的驱动是由伺服电路根据系统控制电路的指令进行控制的。进给电机驱使激光头的移动是与主轴电机协调一致的。

## 2. 控制电路

VCD 影碟机的工作是在控制电路的指挥下工作的。控制电路是以微处理器为核心的自动控制电路,它在工作时接收人工操作键的指令(包括遥控指令),然后对 VCD 机的机芯和电路进行控制。

例如,VCD 机进行工作时,先要装盘。操作装卸光盘键(OPEN/CLOSE),键控信息送入微处理器后,微处理器经识别后,输出驱动信号送到加载电机驱动电路中,使电机旋转,将光盘托架送出机仓,装上光盘后,再按 OPEN/CLOSE 键,微处理器使加载电机反转,将光盘托架送入仓内,并处于工作等待状态。

再操作播放键(PLAY),微处理器收到这个键控指令后,经识别后根据微处理器内部的工作程序分别输出各种控制信号,使 VCD 机进入播放状态。首先在光盘装入之后微处理器驱动进给电机,使激光头向光盘的内圆初始位置移动,同时输出激光二极管供电指令,使伺服电路中的激光二极管自动功率控制电路启动后,为激光二极管供电,接着微处理器输出聚焦搜索指令,使聚焦伺服电路输出三角波电流驱动聚焦镜头上下移动搜索光盘。搜索到光盘后开始读取光盘信息,在光盘信息纹的起始处录有光盘的目录信号(TOC),读取到目录信号以后将目录信息送回微处理器,微处理器输出字符信号(VCD)并显示在多功能显示屏上,同时将字符信号送到视频信号中去,显示在电视机的屏幕上,或将光盘的规格内容显示出来(菜单)。VCD 机便进入播放准备状态,用户可选择节目序号,或从头开始播放,主导轴电机正常旋转,VCD 立即进入播放状态。在这个过程中有很多电路和机构进行协同动作,任何一个环节出现故障均会使 VCD 机自动停机,不能进入工作状态。当出现不能工作的故障时,仔细观察 VCD 初始阶段的工作过程,可以大体判断故障的范围。

在机芯中设有一些开关和传感器为微处理器提供各种工作状态的信息,这些信息都是微处理器进一步下达指令的依据。例如,在激光头的运行轨道上设有位置开关,激光头到达光盘内圆目录信号位置时开关动作,此信号送回控制电路,进给动作立刻停止并进行光盘搜索。开始播放时便向反方向运动。

在加载机构上设有类似录像机的机械状态开关表示机芯的工作状态,如加载到位、出盘状态和进入播放状态等信息,这些信息均送给控制微处理器。这些开关信号不正常,会引起光盘装卸不正常,整机也不会正常工作,甚至还会损坏某些零部件。

## 3. 音频、视频解压电路

音频、视频解压电路是将 V-CD 机的数字信号处理电路(DSP)输出的数字信号,进行解压缩处理,最后还原出音频、视频信号。

解压电路的结构如图 3-4 所示,MPEG 音频、视频解码器是解压单元的主体电路,图中采用的是 CL480 芯片,CL484 和 680 是它的改进型。

VCD 光盘在记录时是按照 MPEG1 的技术标准进行压缩的,就是根据音频、视频信号各自的特点和规律将一些重复的和可以通过预测、推断等方法恢复出来的信息压缩。而在播放时

再将这些压掉的信息恢复出来。

视频信号经解压处理后输出 3 组 8 位信号分别代表 R、G、B 三基色数字信号,这些信号送到视频 D/A 变换器中进行数字模拟的变换,变成 R、G、B 三个模拟信号。R、G、B 信号再送到视频编码电路中进行 PAL 制(或 NTSC 制)的编码,变成视频图像信号,视频信号最后经过屏上显示电路后输出。屏上显示电路实际上就是字符迭加电路,它可以单独输出篮底和字符信号,也可以将字符迭加到节目图像上。字符信号是由信号处理微处理器控制的。

音频信号经解压处理后将数字信号送到音频 D/A 变换器,D/A 变换器输出左右两个声道的音频信号,再经低频放大器滤除噪声后送到输出端。

在 VCD 解压电路单元中还设有一个信号处理控制用微处理器,它通过与主控微处理器的联系对解压电路及存储器等电路进行控制。解压电路大都是超大规模的集成电路。它工作时除了需要稳定的电源外还需要多种同步时钟信号以及控制信号,如果工作失常,就会导致无声、无图的故障,检查上述信号往往可以发现故障。

## 第二章 RF 输出电路和误差放大电路

### 一、RF 电路和误差放大电路的工作过程

VCD 影碟机在播放影碟时由激光头拾取光盘信息,激光头中的光敏二极管组件是用来检测光信息的,由设置在光检测器中间的 4 个田字形光敏二极管 A、B、C、D 输出包含音像信息 RF 信号,同时将 A、B、C、D 的输出进行  $(A+B) - (C+D)$  运算处理后取出聚焦误差信号,如图 2-1 所示,在激光头光敏组件中还设有 E、F,可以检测出循迹误差信号,如图 2-2 所示。

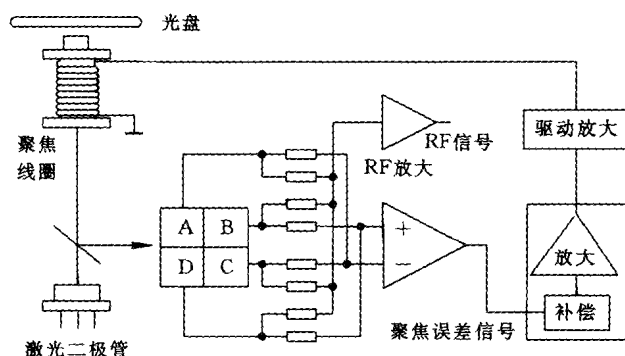


图 2-1 聚焦误差信号的检出

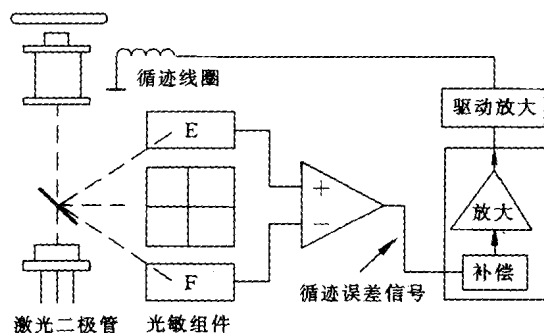


图 2-2 循迹误差信号的检出

激光头输出的 RF 信号中包含的聚焦误差信号和循迹误差信号一同送到伺服电路中,在伺服电路中,预放大器对 RF 信号进行信号放大和限幅处理,形成幅度为  $1V_{p-p}$  的 EFM 信号(8-14 比特调制),EFM 是 8-14bit 调制信号,这是数字信号在记录到光盘上之前将 8 位转换成 14 位,以降低数字信号的速度,方便激光头拾取光盘信息。

伺服电路输出 EFM 信号送入数字处理电路中,目前,比较流行的 CXD2500BQ 和 CXD2545Q,是一种被广泛采用的 VCD、CD 数字信号处理电路。14bit 的 EFM 信号在数字信号处理电路中经非对称性校正处理后进 EFM 解调,将 14bit 的信号还原成 8bit 的信号,再经

误码校正后,形成串行数据信号进行输出,由数字信号处理电路输出的数字信号送到音频视频电路再做进一步处理后把它们还原出音频和视频信号。

## 二、RF 输出和误差放大部分的电路

(1) 索尼 VCP-S55 影碟机的 RF 输出和误差放大电路如图 2-3 所示,VCP-S55 影碟机的 RF 输出和误差放大电路采用 CXA1821M 集成电路,它的工作原理如下:

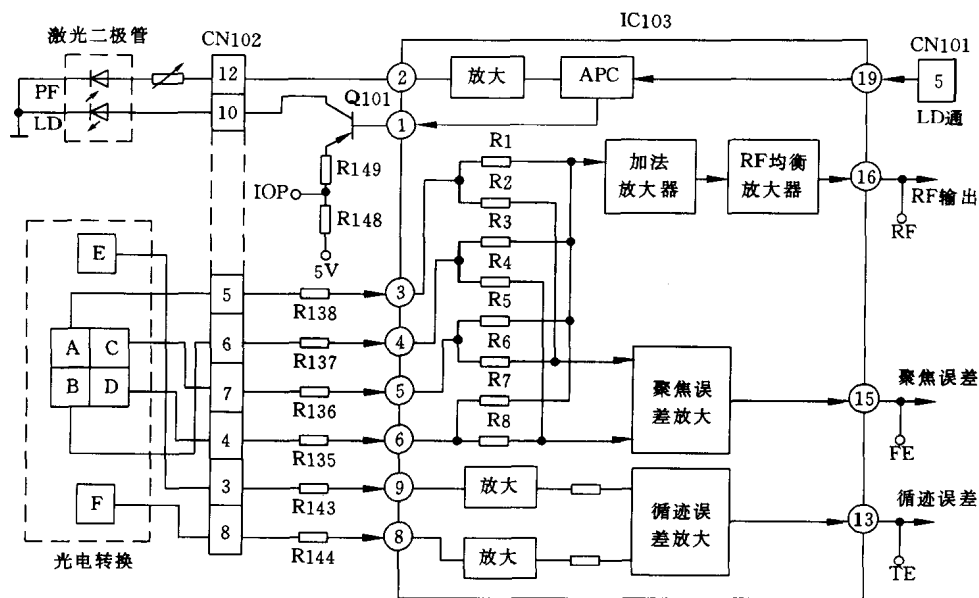


图 2-3 RF 信号输出和误差信号放大电路

① 当播放光盘时,机芯控制微处理器输出一个激光二极管(LD)导通信号,使 APC 自动功率控制电路工作,从 IC103(CXA1821M)的①脚输出一个控制信号去驱动 Q101、由 Q101 输出的驱动电流再去驱动激光二极管发出激光。PD 是用来检测激光二极管的激光强度,它是根据激光功率的大小输出激光检测信号,在 CXA1821M 内部通过放大和 APC 自动功率控制电路去控制 LD 激光二极管的激光强度。在 PD 激光功率检测电路中设有一个激光功率调节电位器,该电位器安装在激光头组件排线板上,通过调节电位器可以改变 LD 激光二极管发光强弱。

② LD 激光二极管发射的光通过光盘反射回来此时的反射光已包含音像信息,然后照射到田字形的 4 个(A、B、C、D)检测器上,将光信号转换成为电信号,这时的电信号分为两路,一路为 R1、R3、R5、R7,混合后在 CAX1821M 电路里进行加法放大和 RF 均衡放大,对频率进行补偿,最后,由 CXA1821M 的⑩脚,输出 RF 射频信号,在影碟机中,RF 信号设有一个测试点,用示波器可以测出该点的波形如图 2-4 所示,通过测试 RF 波形可以知道 CXA1821M 的射频信号是否正常,如没有该波形机器就无法解调出音频和视频信号。另一路,是在田字形的光敏二极管上通过 A+C 把 R2、R4 相加,送入聚焦误差放大电路,通过 B+D 把 R4、R8 相加送入聚焦误差的放大电路,经放大后由 CXA1821M 的⑮脚输出聚焦误差信号,在影碟机中设有 FE 误差信号测试点,用示波器可以测出该点的正常波形,如图 2-5 所示。

③ E、F 两个光敏检测器,经过光电转换后分别送入 CXA1821M 里进行循迹误差放大,然

后由⑬脚输出循迹误差信号在影碟机中设 TE 循迹误差测试点,用示波器可以测出该点的正常波形如图 2-6 所示,通过以上各类电路的处理后 RF 射频信号输出到视频和音频解调电路,聚焦误差信号和循迹误差信号输出到伺服电路。CXA1821M 内部的功能框图如图 2-7 所示。

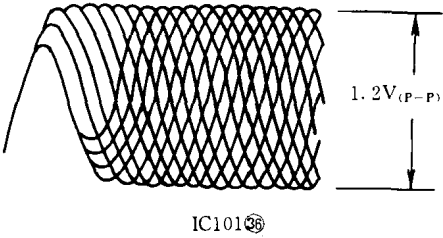


图 2-4 RF 信号测试波形

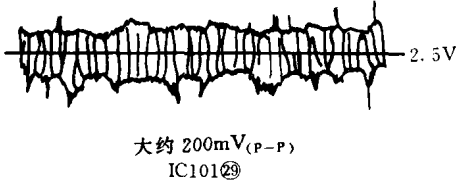


图 2-5 聚焦误差信号的测试波形

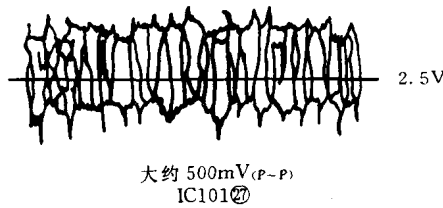


图 2-6 循迹误差信号测试波形

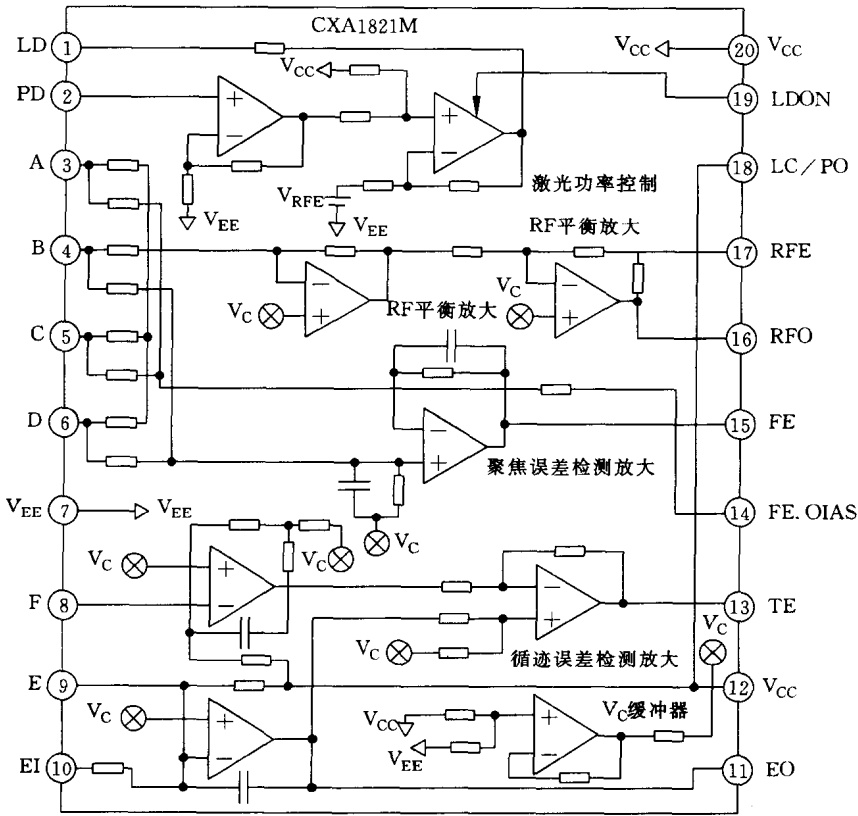


图 2-7 CXA1821M 内部的功能框图