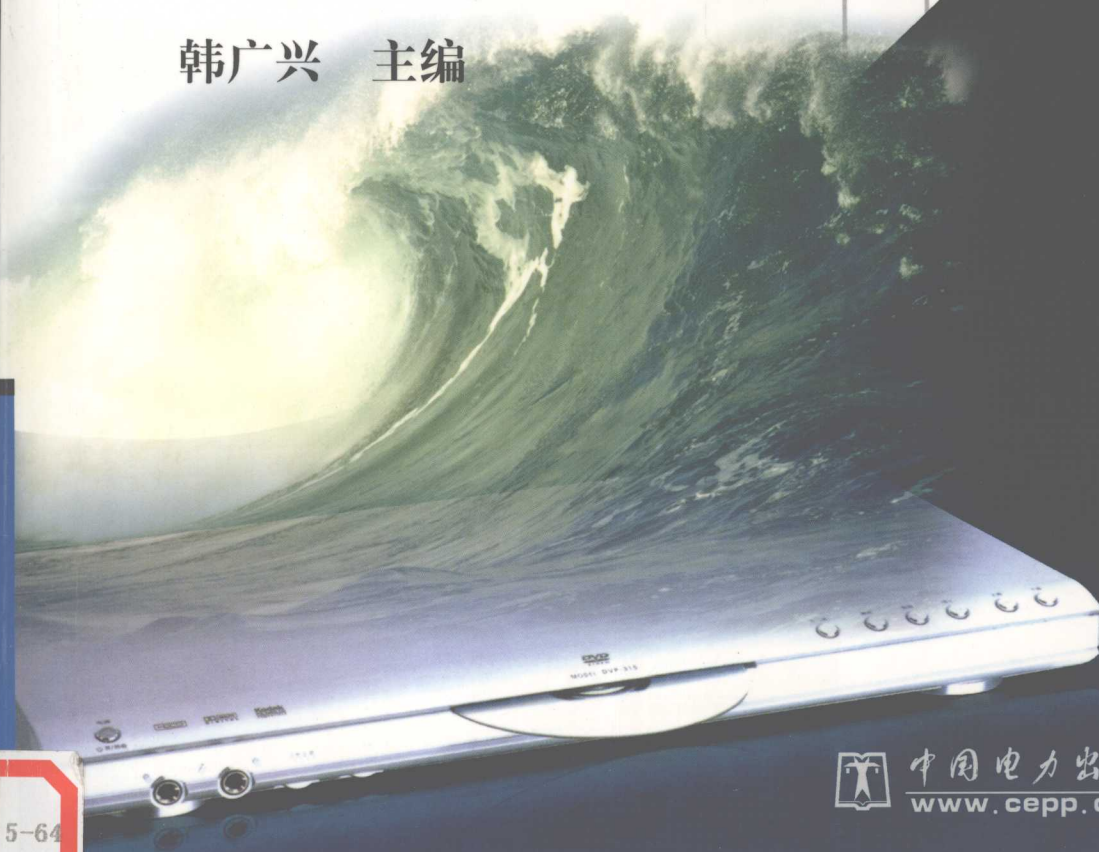


图解家用电器维修技术丛书

新型 VCD/DVD 视盘机 维修技术 图解

韩广兴 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

图解家用电器维修技术丛书

新型 VCD/DVD 视盘机 维修技术 图解

韩广兴 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

2004年4月第1版 2004年4月北京第1次印刷
187毫米×102毫米 16开本 24.72印张 604千字
定价 0.001~3.000 元 邮费 0.001~3.000 元

北京机械工业出版社
地址：北京市西城区百万庄大街24号
邮编：100044 电话：(010) 68256363

中国出版集团出版

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第004703号

— 插图 — IV. TN946.2-64

I. 韩... II. 韩... III. 激光视盘机 — 图解

ISBN 7-302-1010-1

(图) 家用视听设备维修技术丛书

北京：中国出版集团，2004

内容提要

本书是《图解家用电器维修技术丛书》之一,全书以目前流行的VCD/DVD视盘机为例,以图解的形式对视盘机的电路结构、工作原理、信号流程和故障检修方法,进行了图说详解。特别对各种单元电路及印制板的元件布局、主要元器件的结构、安装部位、检测位置、信号波形等实用维修方法和数据,用实物图、照片、波形图以及电路注解等方式表示出来,并加以文字说明,使读者一看就懂,学起来省时、轻松。本书还以实际样机为例进行原理和维修检测的图解示范,同时提供了几十种视盘机及各单元电路主要检测点的信号波形、直流电压、检测部位、检测条件的实测资料。

本书适合于从事家电维修的技术人员、专业院校的师生及业余爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

新型VCD/DVD视盘机维修技术图解/韩广兴主编.

北京:中国电力出版社,2004

(图解家用电器维修技术丛书)

ISBN 7-5083-1010-1

I. 新... II. 韩... III. 激光放像机-维修-图解 IV. TN946.5-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第004703号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京密云红光印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2004年4月第一版 2004年4月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 24.75印张 604千字

印数 0001—3000册 定价 33.00元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

前言

VCD 视盘机起源于我国,目前我国已成为世界上视盘机产量最大的国家。特别是近几年来,新技术、新器件、新工艺的出现,使 VCD/DVD 机的性能和技术含量都有了很大的提高,不断有新的产品问世,使我国视盘机市场出现了前所未有的活跃。

在家电产品中,VCD/DVD 机是应用新技术多、产品更新换代快的产品。视盘机已成为家庭影院中不可缺少的设备,新技术的普及主要表现在新集成电路和新器件的应用,视盘机功能的增多使整机电路结构的复杂程度大大增加。新工艺、新器件的应用大大提高了产品性能,生产规模的扩大促进了成本的降低,市场的销量也大幅度增加。

VCD/DVD 机市场热销的同时,也给售后服务和维修行业带来了许多新的问题。从事营销、售后服务的人员和维修人员都需要不断地学习新技术、熟悉新器件、掌握新电路的维修特点。

学习维修视盘机首先要学懂原理,然后学会看图,在这个基础上学会辨认元器件,了解常见故障的部位及症状表现的关系,进而学会分析故障和排除故障。

学习维修视盘机,特别是新的入门者,要从视盘机的基础知识开始。视盘机的机型和款式不断变化,但是最基本的原理变化不大。学习维修视盘机最重要的还是实践环节,只学理论而不动手进行实际修理是很难学会的。

要学习维修,首先是要选择一台实习样机。样机要功能正常,可以正常播放节目,再找到该机的电路图。入手的第一步是识图。结合教材了解该机的电路结构、信号流程和工作原理。第二步是打开样机,对照图纸识别元器件。第三步是接通电源,观察机器的工作情况,并用仪表(如万用表、示波器等)测量一些电路的直流电压和信号波形,熟悉电路,理解工作原理。第四步是自己设置一些简单的故障,并观察故障现象,锻炼自己的实际维修能力。然后反复学习有关理论知识,加深理解,就能很快学会修理。在这个过程中跟着教学光盘学测量、学修理,效果会更好。

为了提高学习维修的效率,我们采用图解的方式,将视盘机的整机结构以及各单元电路的结构、信号处理过程,各电路部位的信号内容和波形等用图形表示出来。直接在电路图上标注元件功能,以及电压、波形等参数。特别是对一些难于用文字表达的电路结构、原理和故障检修方法,采用实际样机的剖析图解方法(看图解说)。同时通过图解的方式为维修人员提供了大量的实测数据和技术资料。

由于广大维修人员在实际维修中大多接触的是厂商提供的原机电路图,本书为了使讲授和实际维修衔接,对原机电路图不予变动(有些与国家标准不一致),在此特别予以说明。

参加本书编写的还有韩雪涛、周欣、李金燕、李琪、宿超、陈捷、唐艳辉、闵杰、吴瑛、韩雪冬、边家新、崔文林和路建歆等。

为了使读者能快速掌握视盘机维修技术,作者将电视讲座精选制作了全套 VCD/DVD 原

理与维修光盘共 10 张, 需要者可以与作者直接联系。读者在学习过程中遇到技术问题也可以直接与作者联系, 韩广兴教授可提供技术咨询。地址: 天津市南开区复康路 23 号 306 室。邮编: 300191。电话: 022-23369060/022-23696251。

编者

目 录

前言

第1章 VCD/DVD视盘机各部件的结构和功能	1
1.1 VCD视盘机的整机结构	1
1.2 VCD视盘机的工作过程	9
1.3 DVD视盘机的整机电路结构	16
第2章 典型VCD视盘机原理与维修详解(松下SL-VM525)	19
2.1 VCD视盘机(松下SL-VM525)的电路结构和工作原理	19
2.2 VCD视盘机(松下SL-VM525)的故障检修	36
第3章 典型DVD视盘机的电路结构和故障检修(松下SL-DV100)	44
3.1 SL-DV100 DVD视盘机的电路详解	44
3.2 机心的结构和故障检修	68
第4章 SL-DT100 DVD视盘机电路详解及检修方法	84
4.1 SL-DT100 DVD视盘机的电路详解	84
4.2 SL-DT100视盘机机心部分的检修方法	101
第5章 VCD/DVD视盘机的故障检修程序	115
5.1 视盘机的故障特点	115
5.2 视盘机故障的检修程序	117
5.3 激光头的故障检修	120
第6章 VCD视盘机的伺服系统和故障检修	125
6.1 VCD视盘机伺服系统的构成	125
6.2 聚焦伺服的基本原理	127
6.3 循迹伺服的基本原理	129
6.4 全息激光头伺服误差的检出	131
6.5 主轴伺服和进给伺服的故障检修	132
6.6 飞利浦机心的伺服电路	133

6.7	索尼机心的伺服电路	134
6.8	伺服电路的故障检修	149
6.9	伺服预放电路 CXA2549M 的检修要点	153
6.10	索尼 V808 伺服及驱动电路的检修图解	155
6.11	新科 VCD-330 的机心电路 (索尼机心)	155
6.12	新科 VCD-320 的机心电路	155
6.13	飞利浦 VCD 机心电路 (TDA1302、SAA7345)	155
6.14	飞利浦 VCD 机心电路 (TDA1300、SAA7372)	155
6.15	TA 机心电路 (TA1244FN)	157
6.16	DVD 伺服预放电路 (CXDI889R)	157
6.17	DVD 伺服预放电路 (33P3736)	157
6.18	DVD 伺服预放电路 (TC9461F)	157
6.19	DVD 数字伺服处理电路 (33H3825)	163
6.20	DVD 数字伺服电路 (CXD3008Q)	163
6.21	伺服驱动电路 BA5970FP	170
6.22	主轴电机驱动电路 BA6858	174
6.23	伺服驱动电路 BA6796FP	174
6.24	伺服驱动电路 BA5983FM	174
6.25	伺服预放电路 OTI-205	174
6.26	伺服数字处理电路 OTI-206	174
6.27	伺服驱动电路 OTI-204	174
6.28	DVD 系统控制电路 CXP912000-U030	174
6.29	DVD 系统控制电路 80C251	174
6.30	DVD 系统控制电路 C1610	174
6.31	VCD 系统控制电路 P87C54	174

第7章 数字信号处理电路的故障检修

7.1	数字信号处理电路的基本功能	184
7.2	数字信号处理电路 CXD2545Q 的数据参数	188
7.3	索尼 V808 数字信号处理电路检修图解	192
7.4	索尼 CXD2586R 数字信号处理电路	192
7.5	东芝 VCD-800 的数字信号处理电路 TC9296F	198
7.6	东芝 DVD 数字处理电路 TC90A41AF	199
7.7	索尼 DVD 数字处理电路 CXD1866R	199
7.8	DVD 数据信号处理电路 33C3925	199
7.9	飞利浦数字处理电路 SAA7372	199
7.10	飞利浦机心和 CL680 组合的 VCD 电路	203
7.11	TDA1300 和 SAA7372GP 组合的 VCD 机心电路	203

第8章 A/V解码电路	206
8.1 CL 系列的解码电路	207
8.2 CL484 解码芯片	213
8.3 CL680 解码芯片	218
8.4 ES3210 系统的解码电路	224
8.5 超级 VCD 的 A/V 解码器 SVD1811	229
8.6 音频和视频 D/A 变换及视频编码电路 SVD1810	236
8.7 索尼 V808 A/V 解码和输出电路	238
8.8 超级 VCD A/V 解码和数字处理电路	238
8.9 DVD A/V 解码电路 CL8820	240
8.10 DVD A/V 解码器 NDV8401	240
8.11 DVD A/V 解码器 ZR36700	240
8.12 A/V 解码电路 OTI-207	240
8.13 A/V 解码电路 OTI-257	241
8.14 A/V 解码电路 W9925QF	241
8.15 A/V 解码电路 ES3210	242
8.16 采用 CL484 和 W9950 组合的解码和输出电路	242
8.17 采用 CL680 的 A/V 解码实用电路	242
第9章 VCD 视盘机的音频电路和故障检修	255
9.1 VCD 视盘机音频电路的基本结构	255
9.2 具有卡拉 OK 功能的音频电路	262
9.3 音频电路的故障检修实例	266
9.4 索尼 V808 音频电路的故障检查	266
9.5 由运算放大器构成的音频信号输出电路	269
9.6 由运算放大器构成的话筒信号放大器	269
9.7 音频输出电路	270
9.8 采用 PCM1718E 的音频电路	270
9.9 采用 WM8725 的多声道 D/A 变换器	271
9.10 卡拉 OK 电路 YSS216B	271
9.11 音频 D/A 变换器 AD1858	273
第10章 VCD 的视频电路和故障检修	275
10.1 视频信号的记录处理过程	275
10.2 视频信号的重放处理过程	275
10.3 视频电路的工作原理	276
10.4 视频信号处理电路的基本构成	278

10.5	视频信号处理电路的检修方法	279
10.6	视频电路的故障检修实例	283
10.7	采用 CS4954-CQ 的视频编码和 D/A 电路	286
10.8	采用 ADV7176A 的视频编码和 D/A 变换器	288
10.9	采用 SAA7121 的视频编码和 D/A 变换器	288
10.10	采用 BT852 的视频输出电路	289
10.11	采用 CXD1913Q、CXD2721Q 的视频音频输出电路	289
10.12	采用 SAA7185 的视频编码电路	290
10.13	采用 W9952 的视频编码电路	291

第11章 VCD的系统控制电路和故障检修

11.1	系统控制电路的基本结构	294
11.2	系统控制微处理器及相关电路	296
11.3	系统控制电路的工作原理	297
11.4	系统控制电路的故障检修	300
11.5	典型 VCD 机的系统控制电路	302

第12章 电源电路的故障检修

12.1	串联型稳压电源	311
12.2	开关稳压电源	313
12.3	三星 DVC-650 电源电路的检修图解	316
12.4	松下 DVD-A300 电源电路的故障检查图解	318
12.5	采用 TEA1504 的 DVD 开关电源	318
12.6	采用 STR-F6552 的 DVD 开关电源	318
12.7	采用 TDA16833 的 DVD 开关电源	318
12.8	采用场效应开关管的 DVD 开关电源	326
12.9	采用 UC-3842 的 DVD 开关电源	326
12.10	东芝 DVD-K310P 开关电源	326
12.11	流行 DVD 开关电源的检修图解	328

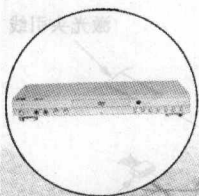
第13章 VCD/DVD视盘机机械部分的故障检修

13.1	VCD/DVD 视盘机机械部分的组成	329
13.2	视盘机主要部件的拆卸和更换	329
13.3	机械部分的故障检修	333
13.4	视盘机主要机构的功能和故障检查	334
13.5	飞利浦机心的结构特点	335
13.6	索尼机心的结构和特点	338
13.7	多盘连放机构	339

13.8	松下 NV-A 系列 DVD 视盘机的机心结构	342
13.9	索尼 DVD 机心的结构	346
13.10	健伍 VCD 机心的检查	351

第14章 VCD/DVD视盘机常见故障检修 353

14.1	激光头的故障检修	353
14.2	新科 DVD-850 视盘机故障检修图解	359
14.3	CD-V111X VCD 机的故障检修方法	371



第1章 VCD/DVD视盘机各部件的结构和功能

1.1 VCD 视盘机的整机结构

VCD 视盘机的整机结构如图 1-1 所示,它主要是由机心和电子线路两部分构成的。机心的结构如图 1-2 所示,它是由光盘装卸机构、激光头及其进给机构等部分构成。电子线路部分的结构如图 1-3 所示,它由音频、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构成。

从信号处理系统的角度来说, VCD 视盘机是在 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。整机方框图如图 1-4 所示。实际上, VCD 机的机心、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。因此, VCD 机都可以用来播放 CD 光盘。

VCD 视盘机音频、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 光盘在信号处理方式上与 CD 光盘有着密切的关联,但两者又有很多不同之处。CD 光盘记录的是数字音频信息,而 VCD 光盘记录的是经数据压缩处理的音频、视频数字信号。但 VCD 光盘在其内部所记录的数据信号与 CD 光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 能使用同样的机心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、视频数字信号是按照 CD-ROM XA 的格式记录到光盘上。

为了使光盘上的信息能方便地被读取出来,再还原成声音和图像信号,还要在光盘记录时采用种种措施,消除噪声干扰,检测并纠正所产生的错误。在记录前

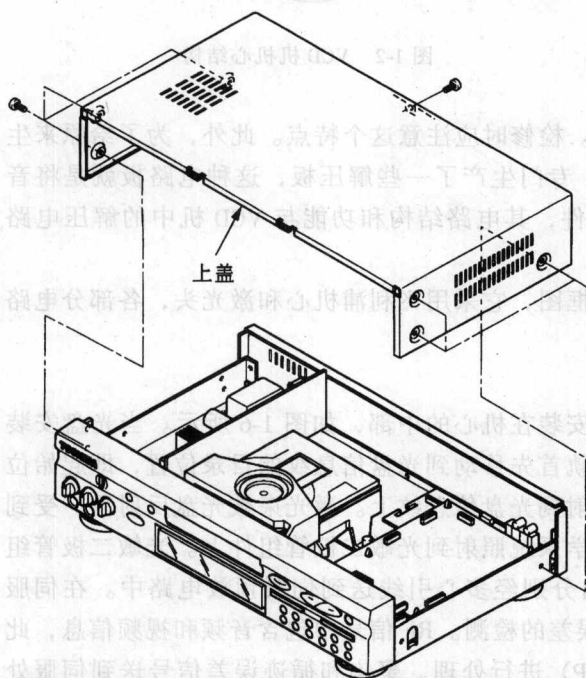


图 1-1 VCD 机的整机构成

先将数字信号分成一帧一帧的数据单元，然后在数据单元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。

目前，在我国市场上 VCD 视盘机的品种和型号非常多，VCD 视盘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 机心多采用索尼机心和飞利浦机心，如伺服预放电路采用 CXD1782、CXA1372、CXA1821、TDA1300、TDA1301、TDA1302，数字信号处理电路采用 CXD2500、CXD2545、SAA7345、TDA7273 等。音频、视频解压芯片，国产流行的 VCD 机主要采用 CL 系列和 ESS 系列的解码芯片，例如，CL480/484/680 和 ESS3204/3209/3210 等。其外围电路也都采用了流行的配置。国产 VCD 机所采用的解压缩处理电路（解码电路）具有集成度高、性能好、电路元件少、便于组装等特点，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集成电路数量较多，电路结构也不相同。检修时应注意这个特点。此外，为了给原来生产的 LD 视盘机和 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。

图 1-5 是一部典型 VCD 机的整机电路方框图，它采用飞利浦机心和激光头，各部分电路及其功能如下所述。

1.1.1 激光头与伺服预放电路

激光头是读取光盘信息的主要器件，它安装在机心的中部，如图 1-6 所示。当光盘安装到位后，激光头在进给机构的驱动下沿着导轨首先移动到光盘信息纹的目录位置，即起始位置。激光头内的激光二极管便发出激光束照射到光盘信息纹上。激光束被光盘反射后，受到信息坑槽的调制，再射回激光头内部，经光学系统照射到光敏二极管组件上。光敏二极管组件一般由 5~6 只光敏二极管组成，它的输出分别经多心引线送到伺服预放电路中。在伺服预放电路中进行 RF 信号放大和聚焦、循迹误差的检测。RF 信号中包含音频和视频信息，此信号经放大后再送到数字信号处理电路（DSP）进行处理。聚焦和循迹误差信号送到伺服处理器。

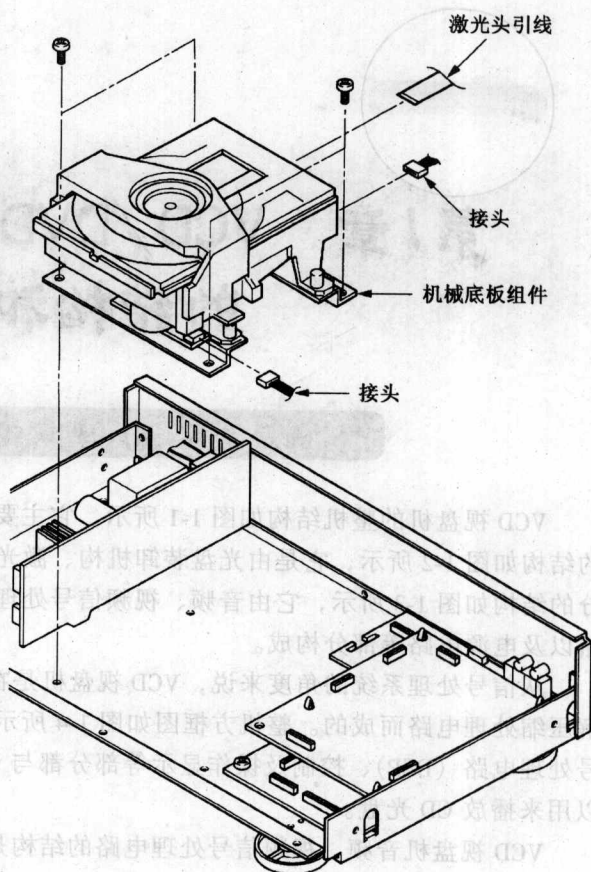


图 1-2 VCD 机机心结构

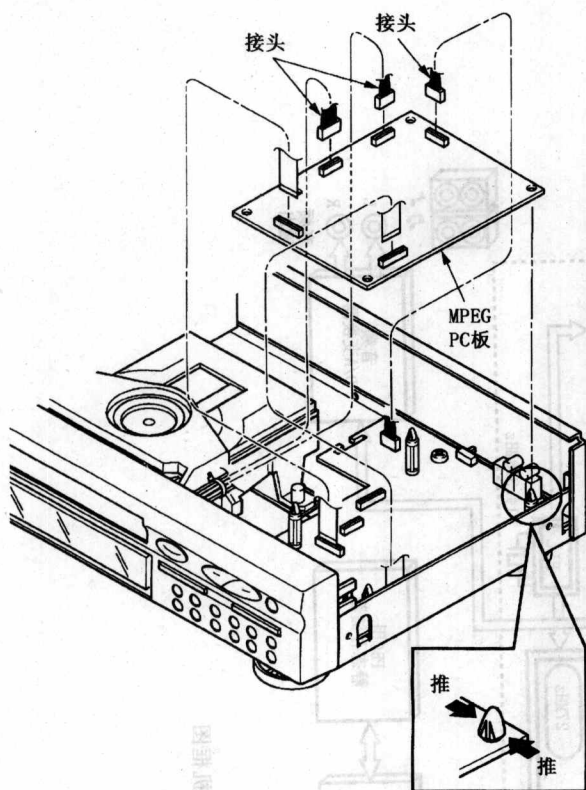


图 1-3 电子线路板

1.1.2 数字信号处理电路 (DSP)

数字信号处理电路 (DSP) 是一种大规模数字集成电路, 如图 1-7 所示, 它主要是对来自伺服预放电路的 RF 信号进行 EFM 解调和纠错等数字处理, 实际上是对光盘读出的音频和视频信息进行初步的处理。

此外, 在 DSP 电路中还设有控制主轴电机的恒线速伺服电路。它的功能是从数据信号中分离出数据同步信号, CD/VCD 盘中的数据同步, 被称为帧同步信号。这里的伺服电路主要是对帧同步信号的频率和相位进行检测, 所检出的误差信号实质上就是驱动光盘旋转的主轴电机的转速误差。CD/VCD 机在播放光盘时, 光盘的信息纹与激光头的相对扫描运动, 要求其线速度是恒定的。因此, 这里的伺服电路又被称为恒线速 (CLV) 伺服, 它将同步误差信号转换成驱动主轴电机的控制信号, 使光盘电机的转动符合恒线速要求。

1.1.3 伺服系统

伺服系统是由伺服处理电路、伺服驱动电路及被控制器件等部分构成的, 如图 1-8 所示。光盘在播放时, 激光头射出的激光束的聚焦点要始终跟踪在信息纹上。而光盘在旋转时盘面不仅有上下和水平方向的偏摆, 而且还有转速的不均匀性, 这都会对光盘信息的读取有很大的影响, 为此在 VCD 机中设有多个伺服控制环路, 来保证光盘信息的准确读取。

设在伺服预放电路中的聚焦误差检测和放大电路, 是从光盘读出的信息中检出聚焦误差, 经伺服处理电路转换成控制信号送到激光头中的聚焦线圈中, 通过聚焦线圈的磁场使物镜的聚焦点始终跟踪光盘盘面。

设在伺服处理电路中的进给电路根据微处理器的指令及循迹误差形成控制进给电机的驱动信号, 再经驱动电路加到进给电机上。进给电机通过传动机构使激光头沿水平方向运动, 光盘每旋转一周进给电机在水平方向使激光头移动一个信息纹的间距。进给也可以说是跟踪信息纹的粗调系统。

主轴电机的伺服系统是由设在 DSP 电路中的恒线速伺服和驱动电路等部分构成的。由 DSP 电路输出的控制信号经伺服处理和驱动放大后直接加到主轴电机上, 主轴电机旋转时不断地改变旋转速度, 以保证相对于激光头的线速度恒定。

1.1.4 A/V 解码器

A/V 解码器是由 CD-ROM 解码电路、数据分离电路、视频解压缩处理电路、音频解压缩处理电路、视频接口、音频接口、存储器接口和微处理器 (CPU) 接口等部分构成的。这部分电路一般是由一个或几个集成电路来完成的, 如图 1-9 所示。来自 DSP 电路的数据信号在

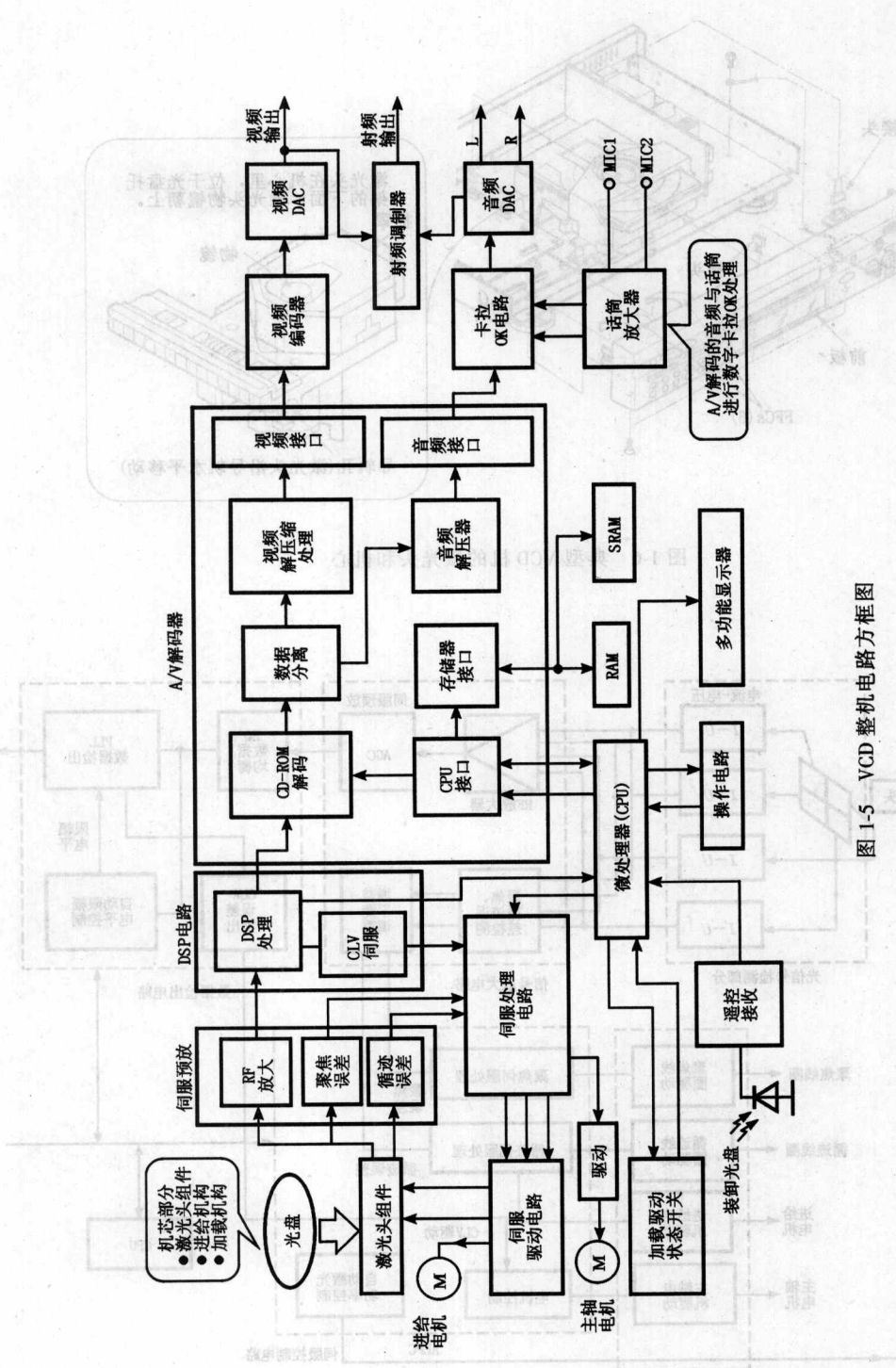


图 1-5 VCD 整机电路方框图

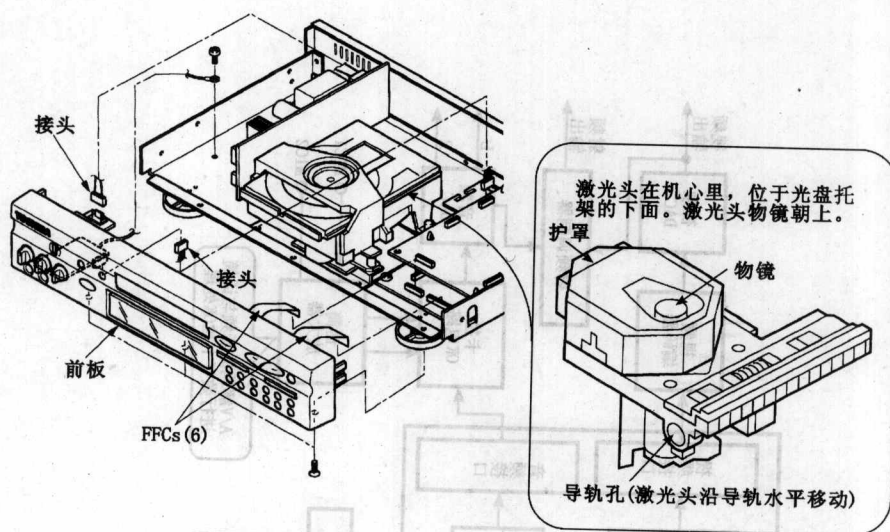


图 1-6 典型 VCD 机的激光头和机心

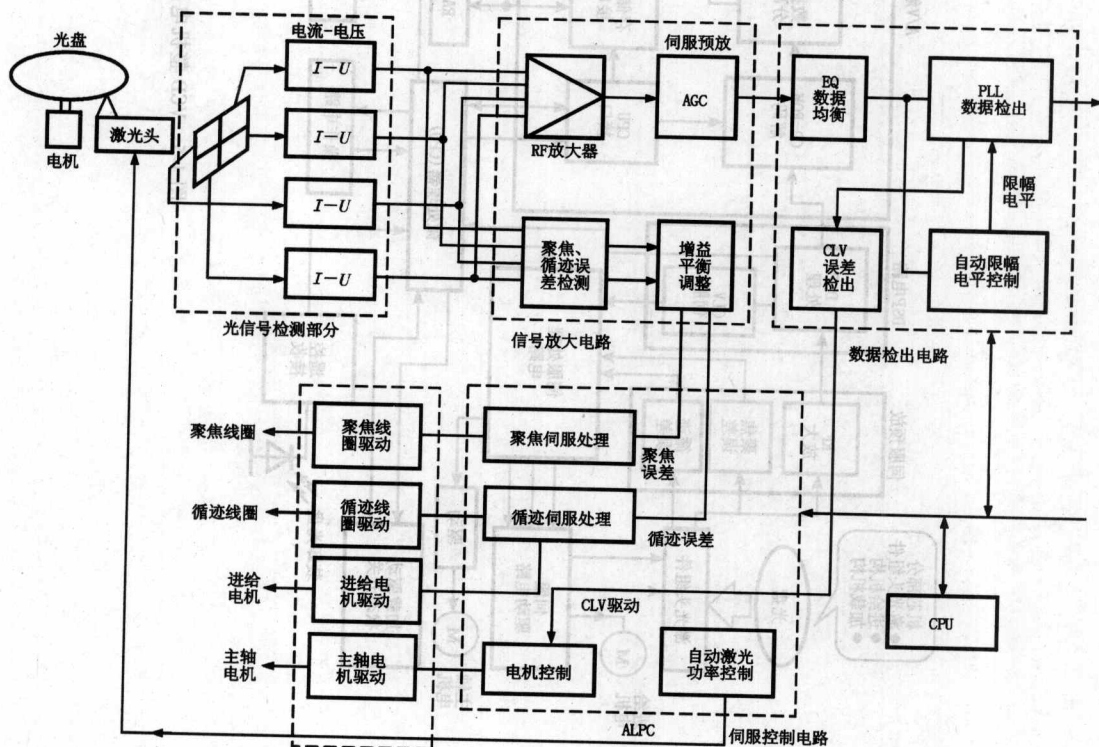


图 1-7 数字信号处理 (DSP) 电路

解压缩处理电路中首先进行 CD-ROM 解码，主要是进行处理还原成压缩前的视频数字信号，经视频接口电路输出，视频数字信号再经视频编码器，编制成 PAL 制或 NTSC 制的视频信号，再经 D/A 变换器变成模拟视频信号，也可以变成亮度 (Y) 和色度 (C) 信号输出。

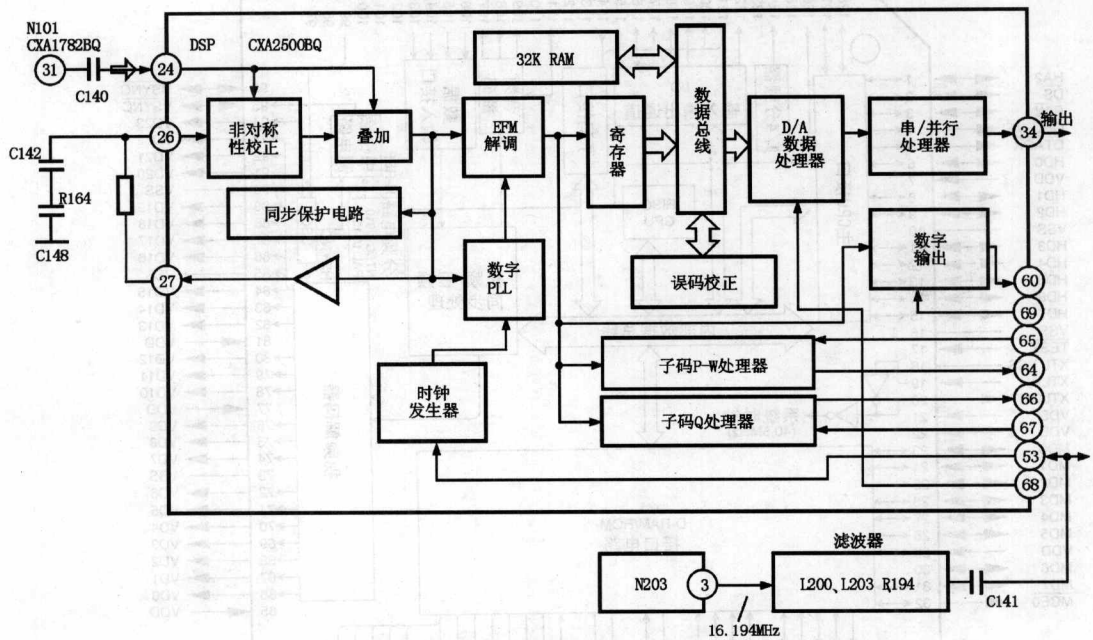


图 1-8 伺服系统的基本构成

A/V 解码器中经数据分离电路分离出的音频数据信号在音频解压缩处理电路中进行处理，还原出压缩前的音频数字信号，经音频接口电路输出后再经卡拉 OK 电路和音频 D/A 变换器 (DAC)，变成模拟音频数字信号 (L、R) 输出。

音频信号和视频信号送到射频调制器中，调制成射频信号，此信号可以直接送到彩色电视机天线输入端，由彩色电视机收看 VCD 机的节目。

具有卡拉 OK 功能的 VCD 机，两个话筒信号经过放大然后送到卡拉 OK 电路中与光盘上的伴音信号合成，使话筒的信号和 VCD 盘上的信号同时在扬声器中播放出来。

A/V 解码器在对音频和视频数据进行解压缩的过程中需要将一些数据信号暂存起来，因此这些信号经存储器接口电路与存储器 SRAM 和 RAM 相连，进行数据的存取。

A/V 解码器也设有 CPU 接口与微处理器进行信息传递，接受微处理器的控制和指挥。

1.1.5 系统控制电路

系统控制电路是一个以微处理器为核心的自动控制电路，如图 1-10 所示。它是由主控微处理器 (CPU)、操作电路、多功能显示器以及加载驱动、机械状态开关等部分构成的。

微处理器通过操作遥控接收电路接收人工指令。VCD 机的光盘装卸机构、机心动作、激光头的播放启动以及电路的工作状态等都是在微处理器的控制下协调动作的。在机心上设有机械状态开关，作为机心的传感器，它将机心的工作状态变成电信号送给微处理器，以便使微处理器下达指令时，了解反馈信息。