

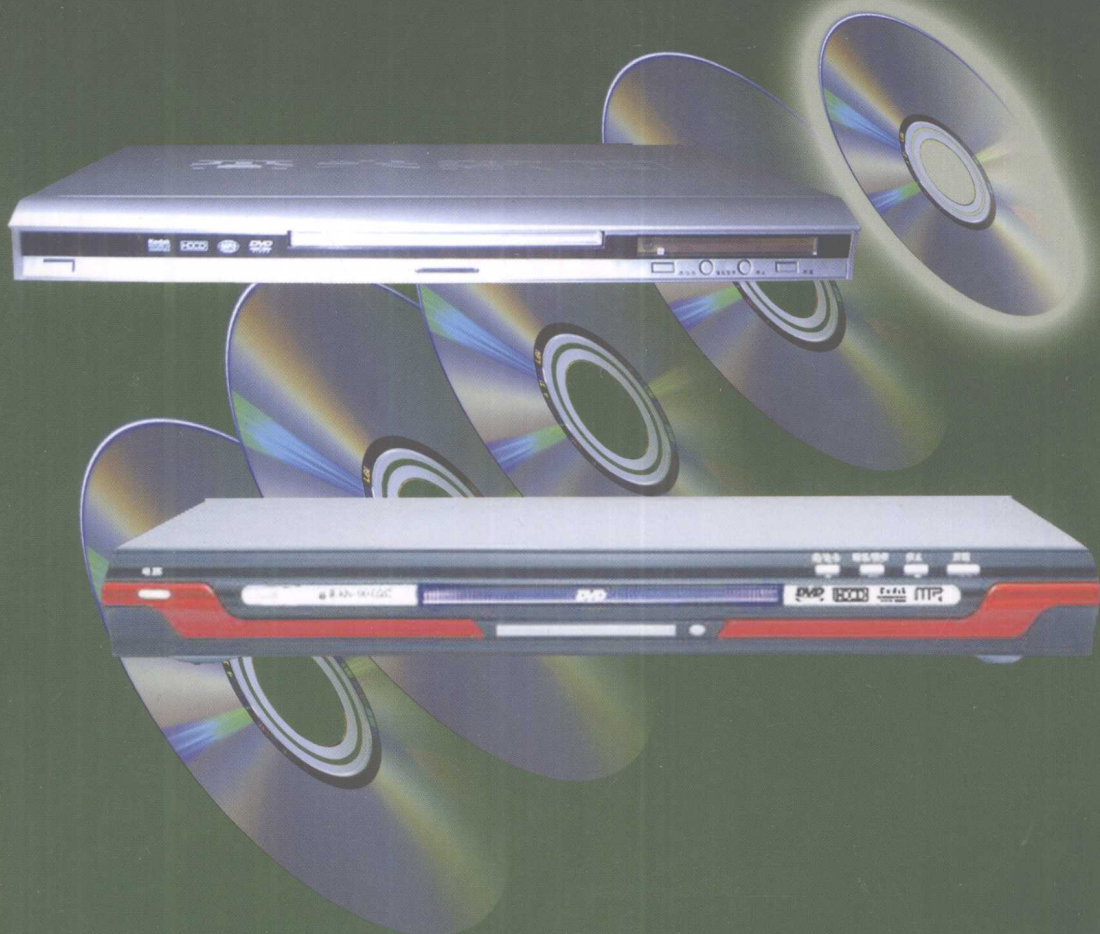
DVD 视盘机

精讲精修

《家电维修》工作室

聂采吉

编 著



电子科技大学出版社

DVD 视盘机精讲精修

《家电维修》工作室
聂采吉 编著

电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

DVD 视盘机精讲精修 / 《家电维修》工作室, 聂采吉编著. —成都: 电子科技大学出版社, 2006. 4

ISBN 7-81114-090-X

I. D... II. ①家... ②聂... III. ①激光放像机 - 基本知识
②激光放像机 - 检修 IV. TN946. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 032122 号

内 容 提 要

本书为适应广大读者进一步了解和掌握近年来出现的新技术、新电路及新数码产品, 结合实际对各种方案中具有代表性的 DVD 视盘机进行了精讲, 并对实用的维修技巧也进行了精细阐述。主要内容包括: 国产 DVD 视盘机的各种技术方案、DVD 机芯的工作原理与拆装方法; 9 种机型电路及常用开关电源精讲, 以及实用维修要领与维修实例。

本书的特点是: 内容丰富、详实、通俗易懂, 具有较强的实用性和可操作性, 适合于从事 DVD 视盘机维修人员及爱好者学习参阅。

DVD视盘机精讲精修

《家电维修》工作室 聂采吉 编著

出 版: 电子科技大学出版社(成都市建设北路二段四号 邮编: 610054)

责任编辑: 张 俊

发 行: 新华书店

印 刷: 北京新丰印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张 19.25 字数 505 千字

版 次: 2006 年 8 月第 1 版

印 次: 2006 年 8 月第 1 次印刷

书 号: 7-81114-090-X/TM·3

印 数: 1—5000 册

定 价: 28.00 元

前 言

DVD 视盘机于 1998 年正式问世,就让人们充分感受到数码技术带来的新的视听效果。两年以后,国内 DVD 市场逐渐成熟,但“同质化”的产品给企业带来疲软市场。自 2000 年以来,各 DVD 视盘机制造厂为提高企业的市场竞争力,将 PC 机中的某些功能(如逐行扫描、OTG 技术的 USB 接口,可实现与移动硬盘、U 盘、数码照相机、数码摄像机等新一代数码流媒体的无缝链接;阅读 MD、MS、MMC、SDCF 等各种卡,可直接视盘外部设备中存储的 MPEG1/2/4 文件,WMA、MP3、JPEG 等媒体数据格式的媒体信息等)植于 DVD 视盘机中,全面实施“差异化”生产模式,以满足人们对播放出的画质、音质、多功能化、操作人性化和时尚化的追求,出现了从采用多芯片解码方案的普通型 DVD 视盘机发展到今天采用多功能整合型多解码超级单芯片方案的超薄型 DVD 视盘机,以鲜明的“差异化”时尚产品激活了 DVD 市场,给消费者带来了丰富多样的 DVD 视盘机。

国产 DVD 视盘机,截至目前为止,据初步统计已采用了 10 余种技术方案,10 余种 DVD 机芯和数百种芯片(从 3 脚 TO-220F 封装~256 脚 LQFP 封装)。这对于 DVD 视盘机维修而言,老机型的维修尚未解决,新型芯片构成的新型机种又不断出现,无疑给维修者带来很大的困难。为此,我们编写了这本《DVD 视盘机精讲精修》一书,以供 DVD 视盘机维修者及广大读者参阅。

本书共分 13 章。第 1 章系统简述了国产 DVD 视盘机的各种技术方案;第 2 章结合维修实际介绍了 DVD 机芯的工作原理与拆装方法;第 3 章~第 11 章选用各种方案中具有代表性的国内流行品牌共计 9 种机型进行电路精讲,并提供维修该方案机型的维修资料;第 12 章系统并针对性的对 DVD 视盘机常用开关稳压电源进行了电路精讲,并提供了 13 种开关稳压电源的电路原理图;第 13 章编写了实用的维修要领与维修实例。

本书第 1 章至第 12 章由聂采吉、牛荣健共同编写,第 13 章由陶信龙、宋飞共同编写。在编写过程中得到“新科”、“步步高”、“厦新”等售后维修部门的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

本书由于涉及的均为近年来出现的新技术、新电路及新数码产品,对其采用的技术和电路的理解与叙述难免存在不妥甚至错误之处,敬请业内专家和广大读者批评指正。

编 者
2006 年 8 月

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 DVD 与 VCD 视盘机有何区别	1
1.1.1 压缩标准的差异	1
1.1.2 光盘的区别	2
1.1.3 激光头的区别	2
1.1.4 光盘信号处理电路的区别	5
1.1.5 MPEG 解码电路的区别	5
1.2 DVD 视盘机技术方案	6
1.2.1 日立伺服(GD2001 型 DVD-ROM 驱动器)+系列解码技术方案	6
1.2.2 韩国 DSL-600A/J 型 DVD-ROM 驱动器+系列解码技术方案	7
1.2.3 索尼伺服+系列解码方案	8
1.2.4 东芝伺服+L64020 解码方案	9
1.2.5 三洋(KIT-300SF/500SF)伺服+NDV8601(飞腾第二代)解码技术方案	10
1.2.6 超越号伺服+超越号系列解码方案	10
1.2.7 ALI 伺服+系列解码技术方案	11
1.2.8 松下伺服+系列解码技术方案	12
1.2.9 MTK 伺服+系列解码配制方案	14
1.2.10 单片式解码方案	15
1.2.11 超级单片式解码方案	16
第 2 章 DVD 机芯的工作原理与拆卸方法	18
2.1 DVD 机芯的种类	18
2.2 索尼机芯	19
2.2.1 索尼 KHM-210AAA 普通型 DVD 机芯各装置的工作过程	20
2.2.2 索尼 KHM-210AAA 普通型 DVD 机芯的接口电路	22
2.2.3 索尼 KHM-210AAA 普通型 DVD 机芯的拆卸与装配	25
2.3 松下机芯	27
2.3.1 松下 DU-5 型 DVD 机芯各种装置的工作过程	28
2.3.2 松下 DU-5 型 DVD 机芯的接口电路	30
2.3.3 松下 DU-5 型 DVD 机芯的拆卸与装配	39
2.4 三洋机芯	41
2.4.1 三洋 DV34 超薄型 DVD 机芯各种装置的工作过程	42
2.4.2 三洋 DV34 超薄型 DVD 机芯的接口电路	44

2.4.3 三洋 DV-34 型 DVD 机芯的拆卸与装配	47
2.5 日立机芯	48
2.5.1 日立 GD-2001 型 DVD 机芯的工作过程	49
2.5.2 日立 GD-2001 型 DVD-ROM 驱动器的接口电路	50
2.6 韩国 DVS 机芯	51
2.6.1 韩国 DSL-710A 型 DVD 机芯的工作过程	51
2.6.2 韩国 DSL-710A 型 DVD-ROM 驱动器的接口电路	52
第 3 章 新科 DVD-858 型 DVD 视盘机电路精讲	56
3.1 新科 DVD-858 型 DVD 视盘机简介	56
3.1.1 新科 DVD-858 型 DVD 视盘机的外形结构与组成	56
3.1.2 新科 DVD-858 型 DVD 视盘机的芯片配置及主板布局	57
3.2 新科 858 型 DVD 视盘机的系统控制	58
3.2.1 新科 858 型 DVD 视盘机系统控制的组成	58
3.2.2 系统控制的必备电路	59
3.2.3 操作显示电路	65
3.2.4 加载电机控制电路	66
3.2.5 读盘控制/碟片识别电路	67
3.3 新科 858 型 DVD 视盘机的光盘信号及伺服处理电路	68
3.3.1 新科 858 型 DVD 视盘机的光盘信号处理电路	68
3.3.2 新科 858 型 DVD 视盘机的数字伺服电路	69
3.4 解码系统	71
3.4.1 解码系统的组成	71
3.4.2 公共码流处理	71
3.4.3 视频解码与视频编码输出电路	72
3.4.4 音频解码及音频输出电路	72
3.5 主要集成电路内部框图与维修数据	73
3.5.1 CXD1889R	73
3.5.2 CXD1866R	74
3.5.3 ES4408	77
第 4 章 新科 100/1000 型 DVD 播放机电路精讲	79
4.1 新科 100 型 DVD 视盘机简介	79
4.1.1 新科 100 型 DVD 视盘机的外形结构与组成	79
4.1.2 新科 100 型 DVD 视盘机的芯片配置及主板布局	80
4.2 新科 100 型 DVD 视盘机的系统控制	81
4.2.1 新科 100 型 DVD 视盘机系统控制的组成	81
4.2.2 系统控制的必备电路	81
4.2.3 操作显示电路	88
4.2.4 加载电机控制电路	88

4.2.5 读盘控制/碟片识别电路	89
4.3 新科 100 型 DVD 视盘机的光盘信号及伺服处理电路	90
4.3.1 新科 100 型 DVD 视盘机的光盘信号处理电路	90
4.3.2 新科 100 型 DVD 视盘机的数字伺服电路	92
4.4 解码系统	93
4.4.1 解码系统的组成	93
4.4.2 公共码流处理	94
4.4.3 视频解码与视频编码输出电路	94
4.4.4 音频解码及音频输出电路	95
4.5 主要集成电路内部框图与维修数据	95
4.5.1 D1890	95
4.5.2 D1850	96
4.5.3 D1870	97
4.5.4 UP68D01-2811	98
4.5.5 CS4955	100
第 5 章 新科 8300 型 DVD 视盘机电路精讲	102
5.1 新科 8300 型 DVD 视盘机简介	102
5.1.1 新科 8300 型 DVD 视盘机的外形结构与组成	102
5.1.2 新科 8300 型 DVD 视盘机的芯片配置及主板布局	103
5.2 新科 8300 型 DVD 视盘机的系统控制	104
5.2.1 新科 8300 型 DVD 视盘机系统控制的组成	104
5.2.2 系统控制的必备电路	105
5.2.3 操作显示电路	110
5.2.4 加载电机控制电路	110
5.2.5 读盘控制/碟片识别电路	111
5.3 新科 8300 型 DVD 视盘机模拟前端信号处理电路	112
5.3.1 新科 8300 型 DVD 视盘机的光盘信号处理电路	112
5.3.2 新科 8300 型 DVD 视盘机的数字伺服电路	114
5.4 解码系统	114
5.4.1 解码系统的组成	114
5.4.2 公共码流处理	114
5.4.3 视频解码与视频编码输出电路	115
5.4.4 音频解码及音频输出电路	116
5.5 主要集成电路内部框图与维修数据	117
5.5.1 D2890	117
5.5.2 D2870	118
5.5.3 CS4360	119
第 6 章 新科 8311 型 DVD 视盘机电路精讲	122
6.1 新科 8311 型 DVD 视盘机简介	122

6.1.1	新科 8311 型 DVD 视盘机的外形结构与组成	122
6.1.2	新科 8311 型 DVD 视盘机的芯片配置及主板布局	123
6.2	新科 8311 型 DVD 视盘机的系统控制	124
6.2.1	新科 8311 型 DVD 视盘机系统控制的组成	124
6.2.2	系统控制的必备电路	125
6.2.3	操作显示电路	130
6.2.4	加载电机控制电路	130
6.2.5	读盘控制/碟片识别电路	131
6.3	新科 8311 型 DVD 视盘机模拟前端信号处理电路	132
6.3.1	新科 8311 型 DVD 视盘机的光盘信号处理电路	132
6.3.2	新科 8311 型 DVD 视盘机的数字伺服电路	134
6.4	解码系统	134
6.4.1	解码系统的组成	134
6.4.2	公共码流处理	134
6.4.3	视频解码与视频编码输出电路	135
6.4.4	音频解码及音频输出电路	136
6.5	主要集成电路内部框图与维修数据	138
6.5.1	D2881	138
6.5.2	BA5954FP	139
第 7 章	步步高 AB907K 型 DVD 视盘机电路精讲	141
7.1	步步高 AB907K 型 DVD 视盘机简介	141
7.1.1	步步高 AB907K 型 DVD 视盘机的外形结构与组成	141
7.1.2	步步高 AB907K 型 DVD 视盘机的芯片配置及主板布局	142
7.2	步步高 AB907K 型 DVD 视盘机的系统控制	143
7.2.1	步步高 AB907K 型 DVD 视盘机系统控制的组成	143
7.2.2	系统控制的必备电路	144
7.2.3	操作显示电路	148
7.2.4	加载电机控制电路	149
7.2.5	读盘控制/碟片识别电路	150
7.3	步步高 AB907K 型视盘机的 DVD-RAM 驱动器信号及伺服处理电路	151
7.3.1	步步高 AB907K 型 DVD 视盘机的 DVD-RAM 驱动器信号处理电路	151
7.3.2	步步高 AB907K 型 DVD 视盘机的数字伺服电路	154
7.4	步步高 AB907K 型 DVD 视盘机的解码系统	155
7.4.1	解码系统的组成	155
7.4.2	公共码流处理	156
7.4.3	视频解码与视频编码输出电路	156
7.4.4	音频解码及音频输出电路	157
7.5	主要集成内部框图与维修数据	159
7.5.1	ZivA4.1	159

7.5.2 CS4228A-KS	160
第 8 章 步步高 AB915D 型 DVD 视盘机电路精讲	162
8.1 步步高 AB915D 型 DVD 视盘机简介	162
8.1.1 步步高 AB915D 型 DVD 视盘机的外形结构与组成	162
8.1.2 步步高 AB915D 型 DVD 视盘机的芯片配置及主板布局	162
8.2 步步高 AB915D 型 DVD 视盘机的系统控制	164
8.2.1 步步高 AB915D 型 DVD 视盘机系统控制的组成	164
8.2.2 系统控制的必备电路	165
8.2.3 操作显示电路	169
8.2.4 加载电机控制电路	171
8.2.5 读盘控制/碟片识别电路	172
8.3 步步高 AB915D 型 DVD 视盘机模拟前端信号处理电路	173
8.3.1 步步高 AB915D 型 DVD 视盘机的光盘信号处理电路	173
8.3.2 步步高 AB915D 型 DVD 视盘机的数字伺服电路	174
8.4 步步高 AB915D 型 DVD 视盘机的解码系统	175
8.4.1 解码系统的组成	175
8.4.2 公共码流处理	176
8.4.3 视频解码与视频编码输出电路	176
8.4.4 音频解码及音频输出电路	177
8.5 主要集成电路内部框图与维修数据	178
8.5.1 MN103S26E	178
8.5.2 ES4428	179
第 9 章 厦新 8350 型 DVD 视盘机电路精讲	182
9.1 厦新 8350 型 DVD 视盘机简介	182
9.1.1 厦新 8350 型 DVD 视盘机的外形结构与组成	182
9.1.2 厦新 8350 型 DVD 视盘机的芯片配置及主板布局	183
9.2 厦新 8350 型 DVD 视盘机的系统控制	184
9.2.1 厦新 8350 型 DVD 视盘机系统控制的组成	184
9.2.2 系统控制的必备电路	185
9.2.3 操作显示电路	190
9.2.4 加载电机控制电路	190
9.2.5 读盘控制/碟片识别电路	192
9.3 厦新 8350 型 DVD 视盘机模拟前端信号处理电路	193
9.3.1 厦新 8350 型 DVD 视盘机的光盘信号处理电路	193
9.3.2 厦新 8350 型 DVD 视盘机的数字伺服电路	195
9.4 解码系统	196
9.4.1 解码系统的组成	196
9.4.2 公共码流处理	196
9.4.3 视频解码与视频编码输出电路	197

9.4.4 音频解码及音频输出电路	198
9.5 主要集成电路内部框图与维修数据	200
9.5.1 MT1336E	200
9.5.2 MT1379	202
9.5.3 WM8746	203
第 10 章 王牌 TD-3720P 型 DVD 视盘机电路精讲	205
10.1 王牌 TD-3720P 型 DVD 视盘机简介	205
10.1.1 王牌 TD-3720P 型 DVD 视盘机的外形结构与组成	205
10.1.2 王牌 TD-3720P 型 DVD 视盘机的芯片配置及主板布局	205
10.2 王牌 TD-3720P 型 DVD 视盘机的系统控制	207
10.2.1 王牌 TD-3720P 型 DVD 视盘机系统控制的组成	207
10.2.2 系统控制的必备电路	207
10.2.3 操作显示电路	213
10.2.4 加载电机控制电路	213
10.2.5 读盘控制/碟片识别电路	214
10.3 王牌 TD-3720P 型 DVD 视盘机模拟前端信号处理电路	215
10.3.1 王牌 TD-3720P 型 DVD 视盘机的光盘信号处理电路	215
10.3.2 王牌 TD-3720P 型 DVD 视盘机的数字伺服电路	216
10.4 解码系统	217
10.4.1 解码系统的组成	217
10.4.2 公共码流处理	217
10.4.3 视频解码与视频编码输出电路	218
10.4.4 音频解码及音频输出电路	218
10.5 主要集成电路内部框图与维修数据	220
10.5.1 MT1366	220
10.5.2 MT1388	221
10.5.3 CS98100	223
第 11 章 新科(超级单芯片)DVP-8911 型 DVD 视盘机电路精讲	225
11.1 新科 DVP-8911 型 DVD 视盘机简介	225
11.1.1 新科 DVP-8911 型 DVD 视盘机的外形结构与组成	225
11.1.2 新科 DVP-8911 型 DVD 视盘机的芯片配置及主板布局	226
11.2 新科 DVP-8911 型 DVD 视盘机的系统控制	227
11.2.1 新科 DVP-8911 型 DVD 视盘机系统控制的组成	227
11.2.2 操作显示电路	233
11.2.3 加载电机控制电路	233
11.2.4 读盘控制/碟片识别电路	234
11.3 新科 DVP-8911 型 DVD 视盘机的数字伺服电路	235
11.3.1 新科 DVP-8911 型 DVD 视盘机的数字伺服处理电路组成	235
11.3.2 数字伺服电路工作原理	235

11.4 新科 DVP-8911 型 DVD 视盘机的信号处理电路	237
11.4.1 新科 DVP-8911 型 DVD 视盘机的信号处理电路的组成	237
11.4.2 新科 DVP-8911 型 DVD 视盘机的光盘信号处理电路	237
11.4.3 公共码流处理	238
11.4.4 视频解码与视频编码输出电路	238
11.4.5 音频解码及音频输出电路	240
11.5 主要集成电路内部框图与维修数据	241
11.5.1 MT1389	241
11.5.2 CS4362-KQ	243
第 12 章 DVD 视盘机常用开关稳压电源精讲	245
12.1 UC3842 控制型 DVD 视盘机开关稳压电源	245
12.1.1 开关稳压电源控制型 UC3842AN 芯片	245
12.1.2 新科系列 DVD 视盘机 AD81 型开关电源组件	247
12.1.3 UC3842 控制型 DVD 视盘机开关稳压电源维修数据	248
12.2 KA5L0380R 单芯片 DVD 视盘机开关稳压电源	250
12.2.1 开关稳压电源 KA5L0380R 单芯片	250
12.2.2 步步高系列 DVD 视盘机 NE0208 型开关电源组件	251
12.2.3 维修数据	254
12.3 TOP223Y 单芯片 DVD 视盘机开关稳压电源	254
12.3.1 开关稳压电源 TOP223Y 单芯片	255
12.3.2 新科系列 DVD 视盘机 AD20 型开关电源组件	255
12.3.3 维修数据	258
12.4 DVD 视盘机开关稳压电源电原理图	260
12.4.1 四种控制型芯片 DVD 视盘机开关稳压电原理图	260
12.4.2 九种单芯片开关稳压电源电原理图	260
第 13 章 DVD 视盘机的维修	277
13.1 维修 DVD 视盘机的技术要求与方法	277
13.1.1 技术要求	277
13.1.2 故障判断方法	278
13.2 DVD 视盘机维修实例	282
13.2.1 新科系列 DVD 视盘机维修实例	282
13.2.2 步步高系列 DVD 视盘机维修实例	286
13.2.3 万利达系列 DVD 视盘机维修实例	290
13.2.4 上广电系列 DVD 视盘机维修实例	292
13.2.5 其他品牌 DVD 视盘机维修实例	295

第 1 章 概 述

MPEG 是当今最流行的音频/视频压缩技术。它是国际标准化组织(ISO)活动图像专家组 MPEG (Motion Picture Experts Group) 依据一系列理论相似而适应不同应用需要而制定的标准。该标准于 20 世纪 90 年代初公布之后,便形成了一个数据压缩技术向各产业的新品迅速转化的新起点,从而引发了一场影视技术的革命。其中 MPEG1 和 MPEG2 压缩标准成功地用于 VCD 与 DVD 视盘机音频视频存储光盘媒体上,诞生了新一代影音记录格式,电子消费产品也进入了数码新天地,世界上第一台 VCD 激光视盘机于 1993 年在中国合肥万燕公司诞生,1998 年 8 月 DVD 激光视盘机正式问世,让人们充分感受到数码技术带来的新的视听效果。

VCD 激光视盘机是一种在我国迅速兴起并很快普及的音影播放设备。以万利达、新科、步步高、厦新、先科、金正、德赛等集团公司为首,一直跟踪国际激光视盘机的发展,从采用多芯片解码方案的普通型 DVD 激光视盘机发展到今天采用多功能整合型多解码超级单芯片方案超薄型 PDVD/HCD 的 DVD 激光视盘机,不断采用新型集成电路与新型机芯,生产出各种规格品种的 DVD 激光视盘机多达百余种,遍布我国城乡。

那么,DVD 与 VCD 视盘机有何区别,DVD 视盘机又有那些技术方案,本章就这些问题进行阐述。

1.1 DVD 与 VCD 视盘机有何区别

1.1.1 压缩标准的差异

DVD 与 VCD 都是采用激光读取技术和解压缩技术,把存储在光盘上的音视频压缩信息,解压缩还原成清晰度不同的图像和声音的视盘机。其中 DVD 读取和解码用 MPEG2 编码光盘,而 VCD 读取和解码用 MPEG1 编码光盘,二者的差异见表 1-1 所列。

表 1-1 DVD 与 VCD 二者压缩标准的差异

标准		MPEG1		MPEG2	
播放制式		PAL (625 / 50)	NTSC (525 / 60)	PAL (625 / 50)	NTSC (525 / 60)
行频 (Hz)		15625	15734. 266	15625	15734. 266
采样频率 (MHz)	亮度	675		13. 5	
	色度	3. 375		6. 75	
每行亮度采样点 (点 / 行)		432	429	864	858
亮度有效区像素	像素像点 / 行	352		720	
	行 / 帧	288	240	576	480
色度有效区像素	像素点 / 行	176		360	
	行 / 帧	144	120	288	240

(续表)

标准	MPEG1	MPEG2
像素传送速率(兆像素 / s)	3. 8016	15. 552
码率传送速率(MB / s)	3. 04128	124. 416
传送码率 1 的压缩比	7. 6	8. 29
传送码率 2 的压缩比	25. 34	62. 2

注：传输码率 1:MPEG1 为 4MB / s,MPEG2 为 15MB / s;传输码率 2:MPEG1 为 1. 2MB / s,MPEG2 为 2MB / s。

1. 1. 2 光盘的区别

DVD 采用的是 MPEG2 的压缩标准,信息量很大,其光盘记录的密度和信息面上的坑点长度及宽度与 VCD 光盘显然不同,如图 1-1 所示。VCD、DVD 光盘的物理参数见表 1-2 所列。

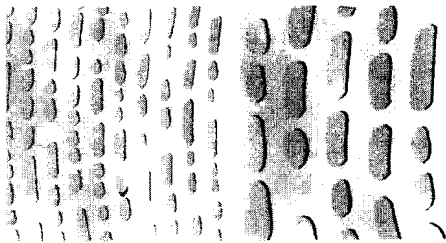


图 1-1 光盘比较照片

表 1-2 VCD、DVD 光盘的物理参数

项目		VCD	DVD
存储容量(GB)		0.65	47
光盘直径(mm)		120	120
光盘厚度(mm)		1.2	0.6×2
数据区内半径(mm)		25	24
数据区外半径(mm)		L	58
最小坑长(μm)		58	0.4
最大坑长(μm)		0.85	1.87
轨迹节距(μm)		3.0	0.725
光源	激光波长(nm)	1.6	650/635
	物镜处激光功率(mW)	780	0.3
	物镜数值孔径(NA)	0.3	0.6
	读取扫描线速度(MB/s)	0.45	3.84/383(双层)
记录格式	记录编码方式	1.2~1.4	EFM
	错误校正方式	EFMPIUS	CIRC
	压缩方式	CIRCPIUS	MPEG1
	编码速度(MB/s)	MPEG2	1.2(不可变)

1. 1. 3 激光头的区别

目前,激光视盘机采用的机芯大致分为 VCD 机芯与 DVD 机芯两类。其最大的区别在于拾取光盘信息的激光头不同。VCD 机芯采用激光波长为 780nm 的红外激光器与数字孔径 NA=0.45 的物镜构成的激光头,形成直径小于 1μm 的光点来识读信息面深度为 1.2mm 的 VCD 光盘,如图 1-2 所

示。DVD 因采用 MPEG2 压缩标准,光盘刻录容量由 VCD 的 650MB 提高到 3.7~5GB,其记录容量提高了 6~8 倍。盘片刻录密度加大,坑点尺寸与纹轨间距更小,需采用更短波长的 650nm 红色激光器与数字孔径 $NA=0.6$ 的物镜构成的激光头,形成直径为 $0.64\mu\text{m}$ 的光点和微分相位的循迹方法来识读信息面深度为 0.6mm 的 DVD 光盘,如图 1-3 所示。

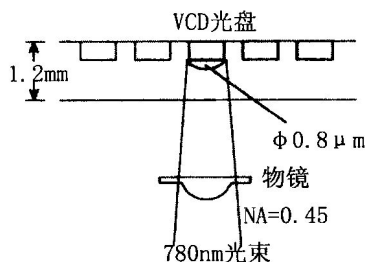


图 1-2 VCD 光束识读光盘

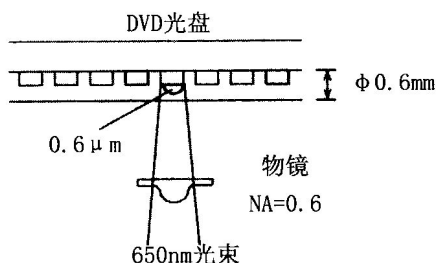


图 1-3 DVD 光束识读光盘

DVD 技术标准要求 DVD 视盘机还要兼容播放 CD、VCD 与超级 VCD 光盘,因此 DVD 视盘机的机芯与电路采用了兼容性设计。由于其机芯中激光头的物镜引入数值孔径兼容技术,便出现了各式各样的激光头。目前流行的有“双镜双束/单束”光学系统的激光头,“单镜双束”光学系统激光头与“单镜单束”光学系统激光头等几种。

(1) 双镜双束光学系统激光头

双镜双束光学系统激光头,俗称“双光头”。如日立 GD2001 型 DVD 机芯中采用的就是这种激光头,如图 1-4 所示。

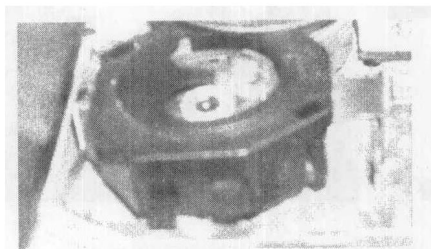


图 1-4 日立 GD2001 型机芯中双镜双束激光头

此种激光头在绕有聚焦与循迹线圈的管架上,安装有数值孔径($NA=0.6$ 与 $NA=0.45$)不同的两个物镜。播放时用 $NA=0.6$ 的物镜读取 DVD 光盘,而用 $NA=0.45$ 的物镜读取 VCD、CD 等光盘。这种方式对物镜要求较低,但需切换机构来更换物镜位置,激光头体积大,难于小型化。仅用于早期的 DVD 视盘机中。

(2) 单镜双束光学系统激光头

此种 DVD 激光头是由一个物镜与两只(650nm 和 780nm)激光器构成。并采用在物镜光路中安装了一种可变波长衍射特性的器件,与物镜配合使之数值孔径具有可变特性,俗称“双波长”激光

头,如图 1-5 所示。

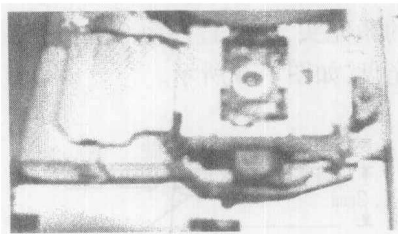


图 1-5 单镜双束激光头

播放时,物镜将 650nm 红色激光聚焦成深度为 0.6mm、直径为 $0.64\mu\text{m}$ 的光点去扫描 DVD 信息面的坑点,而将 780nm 的红外激光聚焦成深度为 1.2mm、直径为 $0.8\mu\text{m}$ 的光点去扫描 VCD 信息面的坑点,如图 1-6 所示。此种激光头广泛用于松下 DU5 型、DL1S 与 DL2S 型 DVD 机芯,索尼 KHM-231/232/234 型和 KHM280 型 DVD 机芯,三洋 LU-100 型、KIT-300 型和 KIT-500 型 DVD 机芯,韩国三星 DSL-600 型与 DSL-710 型 DVD 机芯,华德 DVGG29 型和长谷 A96H 等 DVD 机芯中。

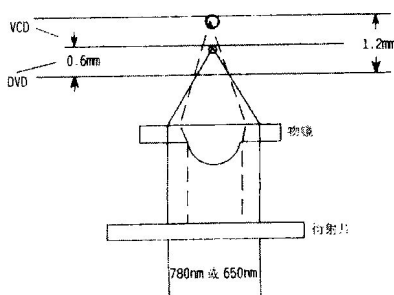


图 1-6 单镜双束激光头识读光盘状况

(3) 单镜单束光学系统激光头

这种 DVD 激光头是由一个物镜与一只 650nm 红色激光器构成,俗称“双聚焦”激光头,如图 1-7 所示。

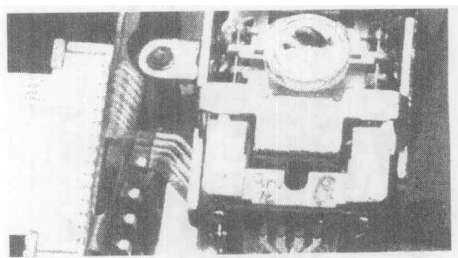


图 1-7 单镜单束激光头

此种激光头的物镜采用特殊加工,具有衍射特性和两个不同数值孔径的特点,可将同一光束在同一轴上形成两个不同聚焦深度和不同直径的光点。650nm 红色激光束透过该物镜的外缘和中部,分别被衍射成 0 次光束与 1 次光束。其中 0 次光束只能透过物镜外缘部分($\text{NA}=0.6$)被聚焦成深度为 0.6mm、直径为 $0.64\mu\text{m}$ 的光点(可供识读 DVD 光盘);而 1 次光束则透过中心部分($\text{NA}=0.45$)被聚焦成深度为 1.2mm、直径为 $0.8\mu\text{m}$ 的光点(可供识读 VCD 光盘),如图 1-8 所示。

播放时,650nm 的红色激光束被物镜聚焦在同一光轴上相差 0.6mm 的两个不同直径的识读光点,识读夹持在旋转平台上唯一的一张光盘,但只有一个识读光点聚焦于光盘信息面,其扫描坑点的反射光很强,而另一个识读光点则散焦,其反射光极弱,对播放毫无影响。如松下 CR2NL 和 DU3

型 DVD 机芯、索尼 KHM-210AAA 型 DVD 机芯中采用的激光头。

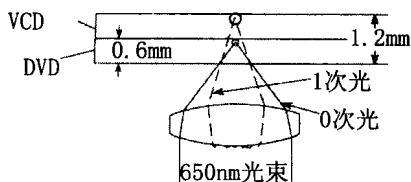


图 1-8 单镜单束激光头识读光盘状况

1.1.4 光盘信号处理电路的区别

DVD 视盘机,不但需要播放 DVD 光盘,还要向下兼容播放 CD、VCD 等光盘。因此,DVD 视盘机的光盘信号处理电路在 VCD 视盘机的基础上增设了 DVD/DSP 与 DVD-ROM 解调电路及输出接口电路,如图 1-9 所示。

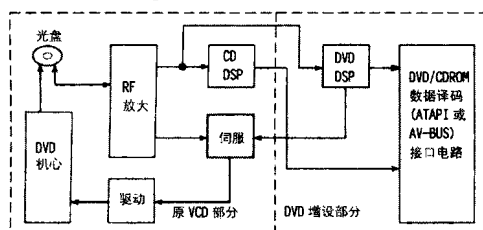


图 1-9 光盘信号处理电路的区别

图 1-9 中 RF 信号处理电路是公用的,用来把激光头从播放 VCD 光盘或 DVD 光盘扫描坑点信息的微弱信号先进行放大,再将其处理成 EFM 位流信号,分别送至 VCD 数字(CD/DSP)处理电路和 DVD 数字(DVD/DSP)处理电路。前者对 VCD 位流进行 EFM(8/14)解调,并处理成 MPEG1 压缩格式的编码流(即串行数据流),后者对 DVD 位流进行 EFM+(8/16)解调,并处理成 MPEG2 压缩格式的编码流(即字节流),然后再由 DVD/CD-ROM 数据译码接口电路进行兼容性的格式变换,以便 MPEG2 解码器解码。

由 DVD 机芯与光盘信号处理电路构成的光盘读出驱动机构,通常称为 DVD-ROM 驱动器。常采用 ATAPI 与 AV(AV-BUS)总线结构的两种接口与 MPEG2 解码器配接,进行两者间的通信。前者是人们熟知的 DVD-ROM 驱动器接口,其驱动机构具有稳定、可靠和兼容性好的特点。后者(AV-BUS 接口)则是专门针对 DVD 播放机设计的,对硬件要求低,接口简单。AV-BUS 接口主要用来与解码电路之间的命令、状态的接收与发送,以及对 CD-DA 数据传送,主要完成对 DVD 数据的解码与控制。目前,索尼、三洋、DVS、三星等公司皆采用 AV-BUS 总线接口。

1.1.5 MPEG 解码电路的区别

在 CD 机中只增设一套 MPEG1 解码电路和视频编码器就构成了 VCD 视盘机,因而 MPEG1 解压芯片是 VCD 视盘机的灵魂部件。

DVD 视盘机中则采用 MPEG2 解码器,虽然 MPEG2 与 MPEG1 同属一类标准,仅在清晰度的等级分类上处于不同级别。VCD 光盘只包括一个视频节目和两个伴音,因此 MPEG1 码流中一般只有一个视频基本流和两个音频基本流。而 DVD 光盘中具有多个图像角度,32 种字幕和 8 种伴音,以及多种故事的编码结构,因此 MPEG2 码流是一个具有更多节目的复用码流。显然,DVD 视盘机中的 MPEG2 解码器内部电路比 VCD 机中的 MPEG1 解码器更复杂,不仅增设了具有分辨多种节目流

所需的“解复用”功能电路,在其系统软件的分层和分支上更为复杂,而且需处理高编码数据率大流量的 MPEG2 码流,还必须外接比 VCD 容量大得多的缓冲数据存储器 DRAM。VCD 播放机中的 MPEG1 解码器只需外接 4MB DRAM,而 DVD 播放机中的 MPEG2 解码器需外接 16MB 以上的 DRAM,甚至高达 64MB 的 DRAM,如图 1-10 所示。

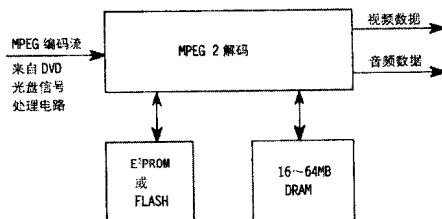


图 1-10 DVD 视盘机 MPEG2 解码系统

不论是 VCD 还是 DVD 视盘机,其解码器总是要外接一只 E²PROM 或 FLASH,还要外接 DRAM。其原因在于由解码芯片与数据存储器构成的解码电路(即为硬件),必须在软件支持下才能完成将输入的压缩编码流解码还原成音视频数据。视盘机在进行解复用或解码时都要求有很高的执行速度,一般 E²PROM 或 FLASH 无法达到这个要求。然而 CPU 从 DRAM 中读取数据的速度要比从 E²PROM 或 FLASH 中读取数据快得多。若将软件存放在 DRAM 中就可大大加快程序的执行速度,但是 DRAM 在断电之后又不能保持存储的数据,因此无法将程序长期驻留在存储器 DRAM 中。目前解决这个矛盾的办法就是先将程序固化在 E²PROM 或 FLASH 中,视盘机开机初始化时,再将程序下载到 DRAM 中,播放时 CPU 直接高速地从 DRAM 中读取程序,以便迅速执行系统控制与解码操作。

1.2 DVD 视盘机技术方案

自 1998 年国产 DVD 视盘机上市以来,一直围绕着高画质和高保真两个核心效果,历经了多次软硬件的升级换代,并朝着发烧级多功能和时尚化方面发展。其硬件核心在于伺服控制和解码两大核心技术(和系统软件在分层和分支上的发展)。其中 MPEG 解码芯片发展至今,经过了多次更新换代,其集成度越来越高,运行的速度越来越快,功能越来越强大,并采用整合技术,便出现了将伺服控制和解码两大核心电路整合在同一芯片上的多功能多解码芯片。其机芯从普通型的 DVD 机芯,发展到薄型、超薄型的 DVD 机芯。同时,DVD 播放机生产厂家在依据播放功能与指标设计制造 DVD 视盘机时,选用不同的伺服控制和解码技术芯片,配用其不同的机芯,便出现了不同类型方案的 DVD 视盘机。下面逐一进行介绍。

1.2.1 日立伺服(GD2001 型 DVD-ROM 驱动器)+系列解码技术方案

(1)组成

该方案是国产 DVD 视盘机生产厂家最早采用的方案之一。该方案实为一种 DVD-ROM 驱动器伺服控制+系列解码技术方案,其组成 DVD 视盘机的框图,如图 1-11 所示。

(2) DVD-ROM 驱动器

该方案中选用日立公司产品 HA11901、HD49250F、HD49501F、HD64F3048F16 等芯片构成的光盘信号处理电路及伺服控制电路,均装在伺服板上。并与日立 G2001 型 DVD 机芯构成一体化的 DVD-ROM 驱动器,是一个独立的部件。利用日立伺服控制技术,控制日立 GD2001 型 DVD 机中双