

家电维修[®]2005

合订本

大众版

赠光盘
定价: 35元

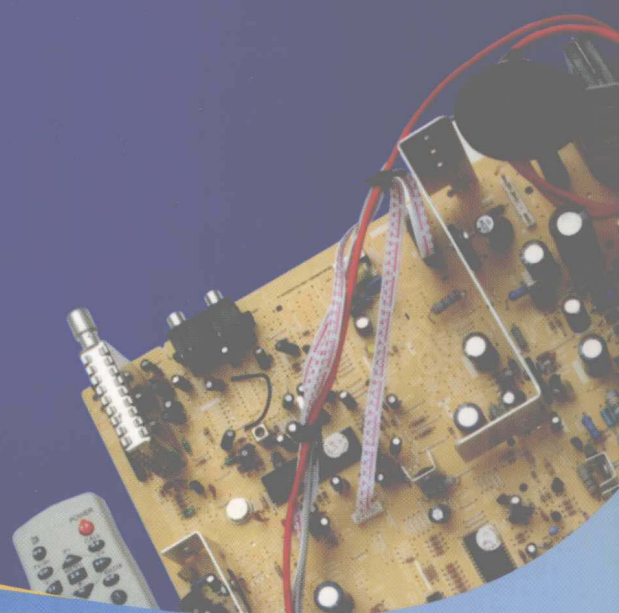
www.jdwx.cn

精彩提示: 背投彩电维修讲解光盘及数字高清彩电图纸

世界品质
一脉相承



汇宝[™] 汇佳[®]
HUIBAO HUIJIA
数码彩电主板



主要产品介绍



数码彩电主板统一售价: 14-21英寸180元 25-29英寸210元 (包括邮费 不含机壳)
电视机机壳品种齐全欢迎选购 14-29寸
(注: 不通火车的地方不能发机壳 电视机壳10套以上起购)

彩色显像管老化检测修复仪
· 电视机彩色显像管三枪发射不平衡修复、检测、再生、功能



隆重推出: 汇佳智能王第五代线路板

- 采用日本三洋最新集成电路LA76818和LC863528C-55Y5-E
- 开机显示: “您好! أهلاً بك” 关机显示 “再见! مع السلامة”
- “汇佳送福到 财源广进来” 巡回显示 (带图形)
- 红双喜, 印尼文、阿拉伯文问候语: 您好! Hello! 汇佳送福到 财源广进来
- 俄罗斯方块等多种游戏、半透明菜单、多种语言及厂标设置
- 具有拉幕式开、关机 (包括“二手机”大屏幕兼容线路)
- 电脑二手显示器显像管偏转专用接口

热烈祝贺 西安黄河电视机厂成为汇佳主板生产基地

行业新闻、公司新闻、产品介绍、技术论坛及维修疑难解答请光临<http://www.zzhuijia.com>
已通过ISO9001: 2000质量管理体系认证



郑州永佳电子有限公司

网址<http://www.zzyongjia.com/> 传真: 0371-68755820
电子邮件Email: huijiadianzi@vip.sina.com

电话 (总机): 0371-68759188 68759588 68762088 68763288 (转) 销售部分机: 800 801 802
地址: 河南省郑州市政通路50号(原航海北街12号) 邮编: 450052 移动电话: 13703930688

TM925.07
ch722
2005

家电维修·大众版

2005 年合订本

内容简介

新时代,新维修,新杂志,新理念。经过近两年的市场洗礼,《家电维修·大众版》以其贴近实战、凸现技能、易读易懂的办刊风格赢得了广大读者的一致好评。

在这辞旧迎新之际,编辑部带着广大读者的关爱与企盼,在深入细致调查的基础上,本着“人无我有,人有我优”的原则,经过精心策划与认真组织,特准备了这份丰富超值的新年大餐——《家电维修·大众版》2005年合订本。

2005年《家电维修·大众版》合订本将全年期刊内容精选成一册,并增加了精彩的附录内容。附录内容以维修资料为主,突出新颖性,强调实用性,其主要内容如下。

一、超值、精彩、大容量的附录内容:

└ 实用为上 值得收藏

- 彩电、彩显、碟机、单片机中常见电源变换IC总汇
- 海信CRT高清彩电机芯分类及总线调整资料
- 海尔PW1225机芯数字高清彩电技改前后的总线调整资料
- 150种多频彩显工厂模式的进入方法
- 飞利浦SAA4848/4849超级芯片彩显维修资料
- Hi-Fi、AV功率放大器实绘电路精选
- 采用义隆方案的电磁炉电路图

└ 凸现技巧 快修必备

- 多行频自适应数字高清彩电电路原理与维修
- 多频彩显常见行、场处理IC应用电路及实测电压
- 常见彩显+B电压关键测量点
- 常见DVD激光头实物图及功率调节点
- 千鹤电动车控制器的维修与测试
- 手把手教你装电脑

二、厦华MT34F1A多行频自适应数字高清彩电整机原理图

三、送一张配套光盘,内容如下:

- 长虹背投彩电拆卸与维修实物讲解
- 多型彩显电路图
- 尚朋堂电磁炉电路图
- 创维、TCL各型彩电存储器数据

《家电维修·大众版》2005年合订本

主编:陈刚

责任编辑:景曙光

网址:www.jdwx.cn E-mail:public@jdwxmagazine.com

电话:028-85599152(编辑部)

邮箱:成都市衣冠庙邮局10段C-48信箱 邮编:610041

经销:新华书店及各地书刊营销部

印刷:北京新丰印刷厂

开本:787×1092 1/16 印张:30.5 字数:1159千字

版次:2006年1月第1版

印次:2006年1月第1次印刷

刊号:ISSN 1002-5022/CN11-2505/TS

国内邮发代号:80-319

图文版权所有,未经同意不得转载、翻印

合订本定价:35元(附赠:图纸和光盘)

目录 CONTENTS

维修前沿

话说有线电视解扰器	1
有线电视(CATV)加扰方式大比拼	1
液晶(LCD)电视技术浅述	2
话说背投彩电的光学系统	4
话说等离子体显示器(PDP)	8
信息家电一统天下	10
剖析碟机 TEA1522P 他激式开关电源	11
单芯片 KA5L0380R 碟机开关电源精讲	12
碟机 UC3842 开关电源组件精讲	14
单芯片 TOP223Y 碟机开关电源精讲	16
MC44608 型彩电开关电源精讲	18
碟机的 KA1MO0280 芯片开关电源精讲	19
STR-W6856 型彩电开关电源精讲	20
使用 KA3S0880 的大屏幕彩电开关电源电路简析	22
使用 KA5Q1265RF 的开关电源电路分析与检修	23
单芯片 MIP2E50MY 碟机开关电源精讲	25
微功率 DC/DC 升压变换器 LT1615/LT1615-1	26
彩电 CCC 电路简介与故障检修	27
大屏幕彩电显像管特点介绍	28

上门快修

松下 M11 机芯彩电常见故障速修	29
彩色拖尾的快捷调整方法	29
我是这样修枕形失真的	30
厦华彩电故障速修卡	30
彩电关机销亮点电路分析与检修	34
一个易被忽视的故障点	35
巧改消亮点电路速修 TDA884×机芯彩电黑屏故障	36
无霜冰箱快修经验谈	37
加热法检修海信 TC2961D 彩电软故障	37
三洋 HL03 机芯彩电电源通病检修	38

巧添几只元件 免换一只行变

——熊猫 3636B 彩电维修记实	38
康佳 T818 型彩电维修技巧三招	39
牡丹 54C20 彩电无字符的处理	39
创维 VCD 伴音输出块 BA15218 的代换	39
快修 STR6708A 型彩电开关电源	40
碟机薄膜排线的修复方法	43
用智能解码板快修 VCD 机	44
康佳 P2908T 高清数字电视机常见故障检修两例	45
东芝 2160XHC 彩电跑台通病检修	45
长虹 HP 系列背投彩电行扫描电路图解	46
TCL2128 彩电逃台故障技改法	47
我与电源打冷战	48
试解数字梳状滤波器的奇特故障	49
上门维修“手术”减肥	50
相信图纸 误入歧途	51
M11 机芯彩电奇怪的黑屏亮线	51
熟悉电路快速排除疑难故障	52
CPU 供电滤波电容引起的奇特故障	52
长虹 C2165C 彩电 CPU 不工作特例	52
影碟机疑难故障检修两例	53
海信彩电自动跳台故障检修一例	53
部分长虹彩电电路技改方案	54
长虹 NC-3 机芯彩电场不同步故障检修	54
“休克复位”修复全自动洗衣机软故障	54
TCL 总线彩电快修六例	55
康佳 T3472B 型彩电黑屏幕故障的检修	56
再探 TDA884×机芯彩电黑屏死机故障	58
熊猫彩电 P10 电源检修三例	59
速治彩电“冷热”病	59
松下 TC-2186 型彩电保护电路分析	60
险些误判激光头老化	60
万利达碟机技改方案	61

我的三次上门经历	62	LG(冠军)CF-25H85 型彩电开关电源电路分析与检修	90
杂牌 VCD 机“死机”检修两则	63	外加元件修复 IX0689	92
索尼 XE-3 机芯彩电行变的代换	63	长虹 51PT28A 背投彩电开关电源保护电路故障检修	93
屡烧行管故障全攻略	64	这台彩电“病根”究竟在哪里	93
万利达 VCP-N28A 型机进给伺服电路的检修	64	世纪东芝·新嘉路华 TN 系列彩电常见故障速查	94
老夏普彩电集成电路代换两例	68	创维 5P10 机芯彩电视放电路的检修	96
测关键点电压速修彩电	69	中周调整的小技巧	96
长虹 C3418T 彩电图像自动消失故障的检修	69	长虹 C2511 彩电场同步不良的检修	97
长虹 261 型 DVD 机开关电源电路分析与故障检修	70	碟机面板按键再出难题	97
由假负载引起的误判 再探 A3 机芯彩电电路特点	71	LA7680 场不同步之谜	98
试解色度滤波引起的信号不足	72	激光头物镜下陷的简便修复	98
汇佳智能电脑电视盒开机啸叫故障检修	73	松下 TC-2188 彩电亮度失控故障检修	99
实修中认识过压保护电路	73	电路板设计不妥造成 TCL2518E 型机不开机	99
熊彩猫 2118 彩电自动关机故障检修一例	74	电子开关局部损坏的外科手术	100
自制检测器 测量灯丝电压	74	三例老彩电通病的检修	100
TCL 王牌彩电奇特故障检修二例	75	微型电视机检修一例	101
维修开关——让人欢喜让人忧	75	杂牌 VCD 机音轻故障的检修	101
黄河牌系列彩电故障原因速查	76	DVD 音频 DAC 集成电路 CS4228	101
厦华彩电奇特故障的检修	76	VCD 机视盘机解码电路检修诀窍	102
康佳 T1926 彩电图像不稳的检修	77	显像管复活仪的实践与改进	103
长虹 CK49A 彩电特殊光栅故障检修	77	碟机检修两例	104
行逆程脉冲异常导致彩色异常的快修法	78	遥控及面板操作失效的又一特例	104
300V 滤波电容怎么啦	78	长虹 C2588V 彩电光栅异常检修	104
电感引发的怪病	78		
VCD 机维修中的关键点检修法	79		
上门维修碟机应急处理两例	80		
微处理器 ST6367 正常工作的又一条件	81		
高压线断裂引发彩电无彩色	81		
A3 电源的三种待机控制电路	82		
长虹 C1951K 彩电蓝屏故障检修	83		
再谈 A3 电源启动困难的原因	83		
有线电视收视中的怪现象二则	84		
AN5270 与 AN5265 的代换	84		
声表面波滤波器的故障检修	85		
行中心电位器引发怪故障	85		
两款车载 CD 机放音无声的检修	86		
白光栅故障检修一例	87		
灯丝限流电阻增大造成的误判	87		
金正 J335 超级 VCD 机电源电路原理与维修	88		
巧修 DVD 机主轴电机	88		
		实修实说	
		彩电转修机“陷阱”重重	105
		彩电图像模糊的另一原因	106
		“人为”修理出的故障检修	107
		康佳 T2991H 彩电按键不灵故障检修	107
		TCL2999UZ 型彩电水平亮线的检修	108
		长虹 D2116A 彩电图像收缩故障检修	108
		谈万能 VCD 解码板的代换经验	109
		长虹 SF2139 彩电光栅浑浊故障检修	109
		二极管不良引起自动关机	110
		谨防劣质管座带来的麻烦	110
		冰箱维修中的“一听”“二摸”“三看”	111
		管座引脚漏电引发的故障	111
		SR8 示波器无光迹显示的检修	112
		让电冰箱的疑难故障不再“疑难”	112
		图解代换管座故障	113

户式中央空调基本类型简介	288
全面认识空调截止阀	289
冰箱、冰柜修理技巧杂谈	290
东宝 KFR-35GW 型分体壁挂式空调故障代码及维修实例	290
海信空调故障维修实例	291
上菱间冷旋转压缩机电冰箱的检修	292
这台冰柜为啥不制冷	294
一次艰难的冰箱维修	294

电子课堂

改进型电子整流器	295
舒乐牌干鞋机常见故障的检修	295
自制测试笔用处大	296
薄型收音机调谐拉线的修理方法	296
恒联 B20-F 万能搅拌机的电气故障维修	297
自制手摇发电手电筒	298
电子灭蚊灯电路原理与检修技巧	299
自翻带随身听检修经验	300
维安 KD-F2 型冷热水机原理与维修	301
场效应晶体管揭密	302
电动自行车加装刹车灯及闪光尾灯	305
电动自行车闸把电路的分析与改动	306
简易灯饰遥控装置	307
电动自行车控制器维修一例	307
给家用电器加装过压保护器	308
光耦检测方法	308
正确理解指针万用表上的字母与符号	309
行输出变压器短路测试仪 DIY	310
德生 R9701 收音机检修三例	311
谈谈晶体三极管的复合使用	312
红菱 XY-5A 型电烘炉电路原理及故障检修	313
家用防盗报警器 DIY	314
三和牌冷热水机电路原理及故障检修	315
有线电视传输网络故障的检修	317
电机转子修复简法	319
燃气热水器的维修	320
两个小电阻 救活电磁炉	321
无需重绕线圈 风扇照样运转	322
改动电路稳定有线电视干线供电	322
漏电保护器与漏电保护专用 IC M54123L	323

钳形电流表的正确使用	325
巧招妙换——单绕组电机实现多挡变速	325
自制简单实用的峰峰值电压表	326
HF-A 低频电子治疗仪电路分析与检修	327
海尔 FTD30-2 型电脑程控电风扇原理与维修	328
松下 AS-302N 自动订书机原理	329
用电子门铃改制水满告知器	329
自激加他激半桥转换型电动车充电器快修方法及 常见故障原因	330
微波炉一般性故障检修	331
电磁炉检修经验谈	331
永久龙牌电动自行车充电器原理与检修	332
电话机送(受)话器的简易测试	333
TA7738 中点电压失常与⑤脚外电路的关系	333
波导彩屏手机的维修方法	334
剖析奇彩 LJ-09 光电鼠标	335
复读机检修实例	336
用 V-04 光控红外感应开关改装的报警系统	337
有线电视用户室内故障分析及排除方法	337
学生自装集成电路功放“自激”的排除	338
室外有源天线的原理简述	339
自制车用多状态测电器的使用	339
电磁炉故障检修五例	340
用 KA2209 制作高品质耳机放大器	341
超卓 DSP-28A 电热水瓶检修实例	341
指针万用表线圈断路的修复	341
JD6012 型移动式警灯原理与检修	342
卡西欧 CT-877 电子琴检修实例	343
奇伟牌豆浆机工作原理与故障分析	344

维修在线

坐店维修与上门维修之我见	345
摘掉字符中周内的电容字符却正常	345
读刊有感	346
我的收费经	346
休克复位疗法还可主动些	346
信誉是生命 技术是本钱	347
长虹 C2592AV 彩电奇特故障检修一例	347
答疑回复	348
开卷有益——长虹 NC-3 机芯彩电彩色频闪检修札记	350

TA8659 与 TA8759 互换之我见	350
对《日立 CMT-2988 彩电开机困难的检修困惑》 一文看法	351
读《万家乐燃气热水器电路分析及检修》一文有感	352
浅析摘掉字符周内电容还有字符显示现象	352
话说上门修彩电	353
技术精湛求生存 经营技巧铸辉煌	354
为何相同病因不同现象	355
开关电源恒流激励电路浅析 ——兼谈康佳 T2119 彩电中 C498 的作用	356
修理故事——假负载不“假”	357
从电视“曝光”中想到的	358
浅谈“彩电通病”及其检修	358
谦虚使我犯了一次低级错误	359
“治病”宜除根	359
猫与电视机的故事	359
看现象 修彩电——判断故障小技巧	360
一篇值得商榷的文章	360
上门维修心得谈	360
漫谈上门修彩电	361
检修场扫描故障,切勿盲目断开电路	362
显像管坏了,为何不早说	363
上门维修利弊谈	363

每期一图

TCL 王牌 2901A/2901C/2901F 型彩电电路原理图及维修数据	364
SANTAK 6242 型 UPS 整机电路原理图及维修资料	368
长虹 29SD83 彩电电路原理图及维修资料	370
TCL-N21K3 型彩色电视机电路原理图	374
海信牌 TF29118 型彩色电视机电路图	376
TCL AT34189B/NT34A51(UL)彩电电路原理图	380
康佳 SA 系列彩电电路原理图及维修资料	382
创维 29SF9000 彩电电路原理图	386
MW-40B 型有线电视信号放大器电路图	389
格兰仕 IMP1、HYP1 系列电磁炉电路原理图	390
PHILIPS(飞利浦)107S2/107E 彩显主开关电源电路	392

资 料

车载彩电代表型开关电源电路	393
水仙 XQB30-23 型全自动洗衣机电气原理图	394

新型单片收音 IC 主要引脚功能速查表	395
水仙 XQB30-11 型洗衣机电气原理图	396
三菱 FDF504/304HEN 空调柜机故障代码表	396
碟机常用音频 DAC 单芯片维修资料	397
厦华彩电显像管、行变及电路主要参数对照表	401
佳的美电脑电视接收机 GM2058(GM2000)实测数据	404
SONY+ESS 方案 VCD 机维修资料	406
部分空调器故障代码含义与故障原因	406
长虹 PF2955E 彩电维修资料	408

附 录

多行频自适应数字高清彩电电路原理与维修	413
彩电、彩显、碟机及单片机中常见电源变换 IC 总汇	421
海尔数字高清 PW1225 机芯彩电技改前后的总线调整资料	427
海信 CRT 高清彩电机芯分类及总线调整	433
飞利浦 SAA4848/4849 超级芯片彩显维修资料	442
150 种彩显工厂模式的进入方法	444
常见彩显+B 电压关键测量点	447
多频彩显常见行、场 IC 应用电路与实测电压	448
千鹤电动车控制器维修和测试	455
Hi-Fi、AV 功率放大器实绘电路精选	457
各型 DVD 激光头外形及功率调整实物图	465
采用义隆方案的电磁炉电路图	468
手把手教你装电脑	469

附 赠

● 图纸

厦华 MT34F1A 多行频自适应数字高清彩电整机原理图

● 光盘

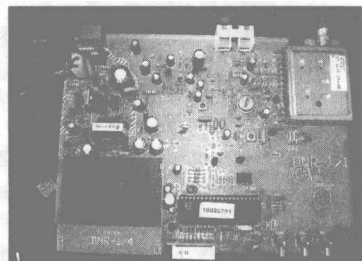
长虹背投影彩电拆卸与维修实物讲解

多型彩显电路图

尚朋堂电磁炉电路图

创维、TCL 各型彩电存储器数据

■ 晓 鹏

[illegible]

IC 卡插槽	AT89C51, 单片机	存储器 24C04	③
--------	--------------	-----------	---

■ 李 晓

```

graph LR
    A[节目源] --> B[加扰器]
    B --> C[前端]
    C --> D[传输分配网络]
    D --> E[解扰器]
    E --> F[TV]
    G[用户信息] --> H[用户管理]
    H --> I[授权控制]
    I --> B
    C --> I
  
```

加放方式	工作原理简介	保密程度	图像还原质量
视频信号加放	视频信号经一定规律进行调制,行消隐、行同步保持不变,普通电视因不能分离出加放信号只能看到干扰的副像,无法正常观看。	较好;此方式一般看不到其他加放方式加放的内容。	较好;此加放方式对原视频信号的加放。
幅度加放	同步保持一定规律进行调制,行程的视频信号保持不变,普通电视只能看到有干扰的副像,图像不能正常观看。	较好;此方式对原视频信号的加放。	较好;此加放方式对原视频信号的加放。
相位加放	将视频信号中的行同步信号同步脉冲抑制,用非标准幅度的同步脉冲或变形的同步信号代替,普通电视无法分离出行同步信号,图像上出现,左右颠倒,无彩色。	较好;此方式对原视频信号的加放。	较好;此加放方式对原视频信号的加放。
同步头加放	加放同步产生一个行同步信号使图像相位相反的视频脉冲,这种脉冲与视频信号中的行同步脉冲同时叠加加放调制出行同步信号,普通电视只能看到黑白副像,图像无法识别。	较好;此方式对原视频信号的加放。	较好;此加放方式对原视频信号的加放。
色度加放	将视频信号中规定的色度或亮度信号加到视频信号上,禁止该波的色彩值为色度或亮度信号和亮度信号消隐和色度信号,禁止行同步脉冲信号等,将行同步脉冲抑制到视频信号峰值以下,普通电视的行同步脉冲无法分离出正常行同步信号,图像失真,无法正常观看。	较差;此方式在长期使用较多。	较差;此加放方式对原视频信号的加放。
亮度加放	视频信号中一个行同步信号或波形加变,使视频信号波形发生变化,普通电视无法分离出行同步信号,无法正常观看。	较好	较差(图像受干扰)
垂直同步加放	行同步信号中的行同步,前几行脉冲行同步电变,打乱原有行同步信号,致使普通电视接收到的图像只能看到大致轮廓,无法分清细节。解决时采用行同步高电平信号顺序。	较差(垂直同步加放)	较差(垂直同步加放)
行同步加放	将每行行同步脉冲在位置或频率上变化,或者强制移动行同步视频信号的位置,从而造成视频信号和行同步信号的相位位置关系,造成接收图像混乱和不定,普通电视只能看到大致轮廓。	较差(垂直同步加放)	较差
色度加放	将正色度的色度视频信号分为两路或三路,两路加在行同步脉冲前同步,再另放各路色度信号,普通电视无法分离出图像,图像上出现干扰副像。	较差(垂直同步加放)	较差(垂直同步加放)
亮度加放	将亮度信号分为三路或四路,其中一路加在行同步脉冲前同步,再另放各路亮度信号,从三路或四路图像信号中分离出亮度信号,禁止行同步脉冲信号,普通电视无法识别其亮度,无法观看,正常观看。	较差(垂直同步加放)	较差(垂直同步加放)
同步头加放	将亮度、色度信号分别加在行同步脉冲上,禁止行同步头,禁止行同步信号,在接收端再分离出两个信号进行解码还原,如还原时,普通电视只能看到有动的黑白副像。	较差	较差(垂直同步加放)
数字延迟加放	将亮度、色度信号分别加在行同步脉冲上,禁止行同步头,禁止行同步信号,在接收端再分离出两个信号进行解码还原,如还原时,普通电视只能看到有动的黑白副像。	较差	较差(垂直同步加放)
数字延迟加放	采用数字延迟技术或在数字化信号(即数字)的方式进行加放,此方式还结合非线性数字信号处理技术。	高	高

目前正在流行的液晶(LCD)电视是未来家庭多媒体终端显示的主流产品。下面就针对其技术特点作一简单介绍。

一、液晶产品的分类

随着科学技术的发展,液晶技术也得到飞速的发展!一方面屏幕越做越大、越来越薄,能显示的颜色也越来越多,一些关键参数如:视角、响应速度、亮度及对比度等也得到了很高的提升。液晶产品常按以下两种方法分类。

1. 按照液晶分子的结构和控制分子的排列分类

此分类法可将液晶产品分为如下三大类:

(1) 电流控制型

此型又叫动态分散型(Dynamic Scattering,英文缩写为DS);

(2) 电压控制型

该型又可分为5类,分别是扭曲向列型,英文缩写为TN(Twisted Nematic);超扭曲向列型,英文缩写为STN(Super Twisted Nematic);电控制双折射型,英文缩写为ECB(Electrically Controlled Birefringence);客主型,英文缩写为GH(Guest Host);相变型,英文缩写为PC(Phase Change)。

(3) 热控制型

该型也可分为下面两类:一是净化型,英文表示为Smectic;二是胆固醇结构型,英文表示为Cholesteric。

2. 从显示图像的模式分类

此分类法可把液晶产品分为以下三大类:

(1) 固定图像显示模式型

该型的产品主要有游戏机及遥控器等设备上的液晶显示屏。

(2) 多段组合显示模式型

该型的产品主要有计算器、数字钟等设备的液晶显示屏。

(3) 矩阵像素显示模式型

该型产品的品种最多,范围也最广。此型又可分为三大类:一是电脑、电视等设备用的液晶屏;二是无源型液晶显示屏(该型结构主要采用超扭曲向列型);三是有源型液晶显示屏,该型还可分为:1)目前应用最广的TFT型(该型有晶硅TFT屏和多晶硅TFT屏之分);2)二极管型(广泛应用在一些大型的广告牌路标上);3)等离子体显示液晶屏,该屏结构主要采用扭曲向列型。

目前应用得最多的是矩阵像素显示模式中的无源型液晶显示屏和有源型液晶显示屏。也就是STN液晶屏和非晶硅TFT液晶屏。它们两者的主要技术参数见附表。

二、目前主流液晶电视机的特点

1. 体积小:30英寸的液晶电视机整机厚度只有12cm左右,可壁挂。

液晶(LCD)

电视技术浅述

■ 胡献清

2. 省电:15英寸的液晶电视机耗电约20W左右;30英寸的液晶电视机耗电约120W左右。

3. 亮度高:在屏幕中心垂直方向所测得的亮度值达到了450cd/m²。

4. 对比度大:对比度适中时,在屏幕垂直方向所测得的白场时的亮度值与黑场时的亮度值之比为350:1。

5. 不闪烁:由于采用冷阴极背光,连续发光,所以无闪烁感,不伤眼睛。

6. 无电磁辐射:因为没有偏转线圈和阳极高压,所以无低频辐射和静电。

7. 无几何失真:由于采用固定点阵显示,所以光栅无几何失真现象。

8. 清晰:由于LCD无聚焦和会聚调节,画面非常清晰。

9. 显示尺寸大:对角线有效显示尺寸为30英寸的LCD,相当于32英寸的CRT电视的有效显示尺寸。

10. 分辨率:LCD的分辨率可达到1600×1200。

11. 响应时间:响应时间分上升时间(从黑到白)和下降时间(白到黑)。常说的响应时间是指两者之和。响应时间太长,则快速运动的图像会显得模糊。目前大多数LCD屏的响应时间为25ms,少数高性能LCD屏可达到11ms。对液晶电视来说,只要响应时间低于16ms图像质量就很理想。

12. 观看视角:目前大多数LCD的观看视角达到了170°(也有的标为88°,两者的观看角度是一样的,只是角度的计算和标法不一致)。

13. 显示的颜色:基本达到了1677万种甚至更多。

三、当前主流液晶屏的组成

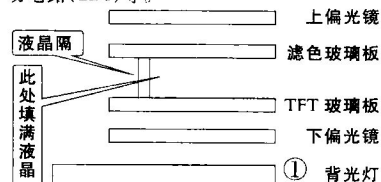
无源型液晶显示屏即超扭曲向列型液晶屏已经逐步退出液晶电视市场,正逐渐被TFT显示方式的液晶屏所取代。下面重点介绍TFT液晶屏的组成。

TFT显示液晶屏,英文全称为Thin Film Transistor,可以理解或翻译为薄膜晶体管有源矩阵液晶显示器件,简称TFT LCD。它的主要结构如图1所示。滤色玻璃板和TFT玻璃板之间充满了液晶。两者之间通过一种支撑物进行连接,这种支撑物叫液晶隔。在一定的范围内,液晶隔有一定的弹性。当用力去挤TFT的液晶屏时,图像上会出现黑斑或彩斑,但松开手,TFT液晶屏的图像就能恢复如初。这是因为用力去挤TFT液晶屏时,液晶隔发生了扭曲变形,导致它连接的滤色玻璃板和TFT玻璃板发生了位移和变形,从而导致TFT液晶屏出现黑斑或彩斑。但液晶隔的弹性是有限度的,当挤压的力量过大时,将导致液晶隔严重变形,并不可互逆。这时的TFT液晶屏将在屏面上出现永久的黑斑或彩斑,整个屏就报废了!

提示

实际维修和使用中,应注意不要让外力挤压和碰撞TFT液晶屏,以免液晶屏永久损坏!

实际的TFT液晶屏比图1要复杂和精密得多,其内部的元器件及连线较多,如:薄膜晶体管、储存电容、像素电极、偏振器薄膜、以及末端带有焊接盘的数据和控制信号连线(和LDI芯片连接)。其主要电路有背光灯驱动电路、TFT液晶单分子的驱动电路(LDI)等。



TFT液晶屏的最小显示单元叫做TFT显示子像素,它主要由一个薄膜晶体管(TFT)、一个像素电极(ITO)、一个储存电容的液晶屏。由于TFT液晶屏的驱动输出

附表

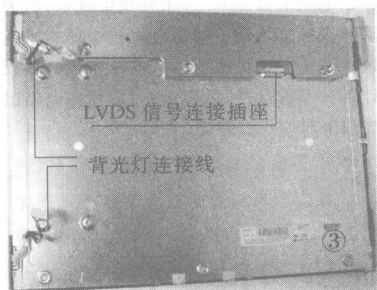
项目	STN 液晶	非晶硅 TFT
最高像素	1024×768	1600×1200
最多彩色	6位 26万色	8位 1600万真彩
最高亮度	180	450
对比度	80:1	400:1
响应时间(ms)	70	15
价格	较低	很高

(CS)组成。每个彩色 TFT 液晶显示屏由三个基本的 TFT 显示子像素组成, 它们分别是红、蓝、绿显示子像素。

实际的 TFT 液晶屏都已把上述元器件做成了一个整体组件。实际维修中, 除背光灯和背光灯驱动电路可单独更换外, 其他组件难以进行维修。若 TFT 液晶屏损坏, 只有直接更换整个 TFT 液晶屏组件。

图 2 是一台厦华 LC-22A1K 液晶电视机的被拆去解码、模拟电路板后, 只剩下电视机前面框和后铁板以及遥控接收头、电源指示灯的实物照片图。图中 LVDS (Low Voltage Differential Signaling) 信号连接线连着 TFT 液晶屏和解码主板。所有的图像信号就是通过这条线以 LVDS 格式 (LVDS 格式是一种低压、低功耗、低噪声、高速率的差分信号传输方式) 传给 TFT 液晶屏的。背光灯连接插头一端和背光电路板相连, 一端和 TFT 液晶屏里面的背光灯相连。后铁板是位于 TFT 液晶屏后面的一大块保护基板, 同时也是液晶电视生产厂家安装相关电路板的载体。

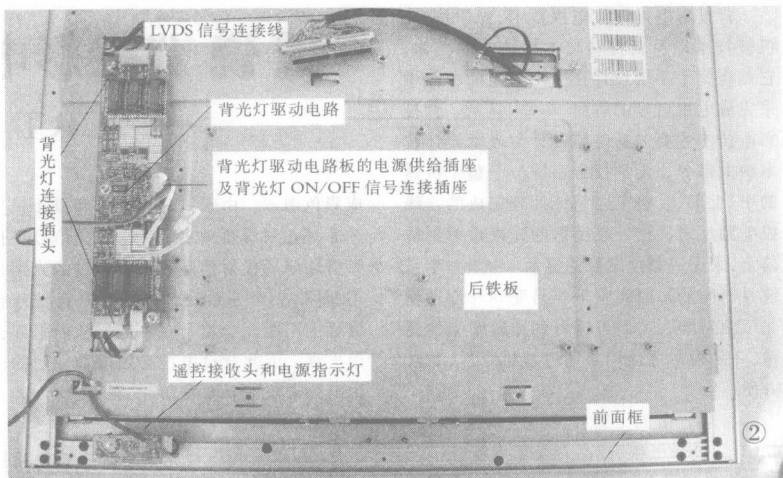
我们常说的 TFT 液晶屏是指把图 2 中的背光灯驱动电路、后铁板、电视机的前框及 LVDS 连接线都拔下后的组件。LG 公司生产的型号为 LC201VOZ 的 TFT 液晶屏背面图如图 3 所示。



目前全球共有 SAMSUNG (三星) 公司、LG-Philips (LG-飞利浦) 公司、SHARP (夏普) 公司、SANYO (三洋) 公司、AU (友达光电) 公司、CMO (奇美) 等六家公司具备了大规模生产液晶屏的能力。

国内的 TFT 液晶屏大部分是来自韩国的三星或 LG, 也有少部分来自台湾的 CMO (奇美) 公司。

TFT 液晶屏背光灯驱动电路板常简称



为背光板 (下同), 如图 4 所示。此电路驱动背光灯发光, 发光的背光灯照亮液晶显示屏图像。背光板实际上是一个 DC-DC 转换电路, 把 12V 或 24V 的直流电压升至 670V 左右。背光板组件由背光灯连接插座、电源供给插座、背光 ON/OFF 控制信号插座、逆变线圈、控制 IC 等组成。

对背光板的维修和更换不同的厂家有不同的规定, 有的厂家允许在保修期内单独更换有问题的背光驱动电路板; 有的厂家却不允许单独更换, 一旦背光灯驱动电路损坏, 则要求将整个 TFT 液晶屏都返回原制造厂更换。在维修中若对不允许维修的背光灯驱动电路进行拆修的话, 会导致整个 TFT 液晶屏的免费保修失效!

四、液晶电视的发展趋势

液晶电视的发展和液晶屏的发展息息相关。液晶电视机朝着屏幕尺寸更大、厚度更薄、响应的时间更短、视角更宽的方向发展。韩国三星公司最新的第七代生产线已经能生产 46 英寸的 16:9 HDTV (高清电视) 液晶显示屏。液晶电视在接收数字信号方面有很好的表现, 除了能接收常见的 VGA 信号外, 还能接收 SVGA、XGA、SXGA、WXGA、UXGA 等格式信号。最新的液晶电视机还带有 DVI 数字信号直通端口, 在接收数字信号方面更具有优势。有相

当一部分液晶数字电视机, 还把所有的节目接收单元内置, 同时大规模的集成电路设计也使液晶电视机的内电路实现了模块化结构, 为以后增加和删除相关的电路提供了非常方便的操作, 最明显的优势是: 一旦国家开播数字信号的电视节目, 就可以很容易地加入机顶盒接收系统, 实现液晶电视的全数字化。

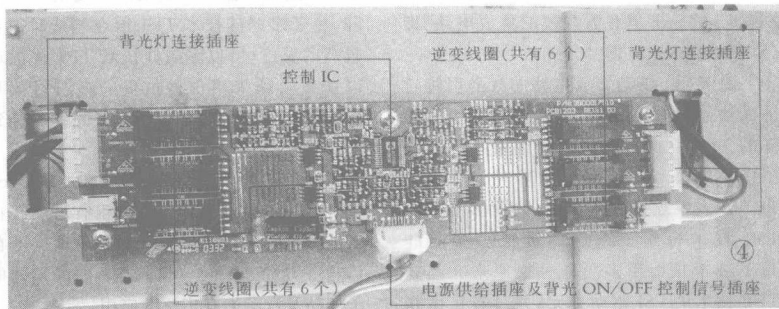
家用的液晶电视产品在实际的使用中, 也分化为两种类型: 一是用于收看标准清晰度电视节目的 4:3 显示格式的液晶电视机, 其大小主要有 15、17、20、22 英寸; 二是用于接收 HDTV 电视节目的 16:9 型显示格式的宽屏液晶电视机, 其大小主要有 17、23、30、40、46 英寸等。

值得一提的是液晶电视机的尺寸大小, 各个厂家的标法有点不一致, 目前也没有一个统一的国际标准。例如三星公司叫做 32 英寸的液晶屏, LG 公司却叫做 30 英寸。

液晶电视的市场发展方向近几年也不大一样。市场上的 4:3 图像显示格式的液晶电视不断地呈下降的趋势, 而像素等级达到 XGA 的 16:9 宽屏幕型的液晶屏, 却逐年 DVD/TV/PC 电脑上得到越来越多的应用, 呈现出很快的上升态势!

五、未来可能取代液晶屏的显示器件

上面介绍的大都是采用非晶硅 TFT 技



提示

LVDS 信号线虽然可以拔下, 但在实际操作时不可摇动 TFT 液晶屏上的插座, 因为此插座和 TFT 液晶屏是一体化结构, 摇动此插座就有可能致使整个 TFT 液晶屏报废。

话说背投彩电的光学系统

——CRT 背投彩电篇

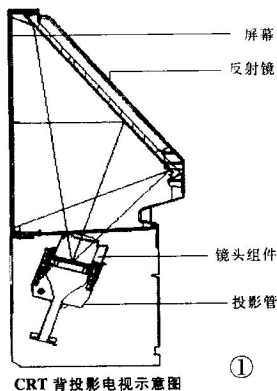
■ 梦雨

背投彩电是现代电视技术、光学技术、机械技术以及新材料技术相结合的产物,它是将整个系统设计在一个封闭的箱体中来完成电视信号的解码、传输、显示。背投彩电技术主要包括电路设计与光学设计技术两大部分,光学投影系统位于整个机器的中、上部,它将电路系统处理完成的光线投射到反射镜上,经反射的光线投射到屏幕上,来完成彩色图像的显示。由于整个系统是封闭的,因此它不容易受到外面环境光线的影响,人们可以看到比较明亮的图像,并且可以像使用普通电视机一样,非常方便。

目前,市面上背投彩电主要有四种: CRT 背投电视、液晶背投电视、LCOS 背投电视以及 DLP 背投电视。本文将主要介绍市面上比较常见的 CRT 背投电视和 DLP 背投电视的光学系统,为大家进一步学习背投的工作原理打下基础。

一、成像原理

CRT 背投彩电由投影管、投射镜头组件、反射镜、显示屏(此四项组合相当于普通电视机的显像管)及机心电路、机壳等组成,如图 1 所示。



① CRT 背投电视示意图

CRT 背投彩电的成像原理是:电路机心板产生的 R、G、B 信号分别加在红、绿、蓝三只单色投影管上,经三只单色投影管还原后的图像通过光学透镜放大几十倍后由反射镜反射到屏幕上,最后在屏幕上合

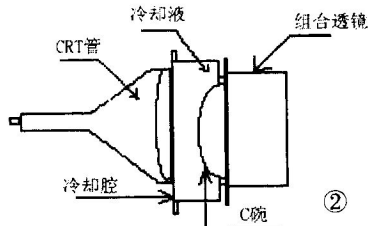
成彩色图像。由于三只投影管和投影镜头并非都正对屏幕放置,R、G、B 三信号经投影管还原后投射到屏幕上所经过的光路各不相同,必然导致红、绿、蓝三色信号在屏幕上不能完全重合在一起,从而引起会聚失真,因此背投电视必须增加专门的会聚电路来校正会聚失真。

二、光学部件介绍

CRT 背投电视光学系统主要包括投影管、液体冷却光路耦合系统、投影镜头、反射镜、投影屏。

1. 投影管(PRT)组件

投影管组件主要由投影管、冷却腔、冷却液、C 碗以及镜头组成。如图 2 所示。



② 投影管组件示意图

(1) 投影管(PRT)

投影管是一种单色管,没有阴罩,不存在普通 CRT 的色纯漂移现象,最适于高亮度和频带较窄的小光束宽带的输出。投影管根据聚焦、偏转方式的不同分为静电聚焦、静电偏转投影管;静电聚焦、磁偏转投影管;磁聚焦、磁偏转投影管。由于生产工艺与成本原因,目前市面上大多数背投电视使用的是静电聚焦、磁偏转投影管。投影管主要有 7 英寸和 9 英寸两种规格。屏幕尺寸为 40 英寸~65 英寸的背投电视一般采用 7 英寸投影管;65 英寸以上的背投电视则主要使用 9 英寸投影管。

与普通 CRT 由球面向平面的发展趋势不同,投影管(PRT)为减小周边亮度的下降,投影管的荧光粉面通常做成内凹的曲面,曲率半径分别为 -350mm(7 英寸管)和 -600mm(9 英寸管)。传统 CRT 的阴罩板可遮断 75%~85% 的光束。投影 PRT 没有阴罩板,所有光束都提供亮度输出。投影管(PRT)通常工作在高电压大电流环境下(与传统 CRT 相比)。其高压高于 30kV(常为 31kV 左右),束电流可高达 7mA。由于投影管高压高,在电子高速轰击下产生的 X 射线比普通 CRT 严重。这就要求投影管玻璃壳材料的 X 射线吸收系数比普通 CRT 大。在实际制造中,一般都在投影管四周粘贴铅带以减小 X 射线泄漏。

由于投影管亮度高,荧光粉很容易灼伤,因此不允许出现关机亮点。如果采用泄放型消亮电路,则要求泄放时间很短,必须在行场扫描结束以前将残余电荷彻底泄放完毕,因此背投彩电一般多采用截止型关机消亮电路(高压电容中的残余电荷通过分压电阻泄放掉)。对于背投电视来说,为防止投影管灼伤,普通电视机中的水平亮线状态是不允许出现的。电路中也必须设计各种保护电路,以防止行、场扫描电路出现故障时灼伤投影管。

注意

投影管连续显示同一内容静止图像的时间不得超过 20 分钟,否则易局部灼伤荧光粉。

另外,由于投影管的高压帽(阳极帽)具有放电面积小、与 DY(偏转线圈)之间放电距离小等特点,很容易出现高压放电导致器件损坏,尤其是高压帽与 DY 之间的放电很容易损坏扫描电路器件。因此,投影

端必须和 TFT 板内的相关电极相连,因此在 TFT 液晶屏里有大规模的集成电路,即 LSI 驱动集成电路芯片。

由于 LSI 驱动集成电路芯片的引脚目前无法做得很小很细,导致和这些引脚相连的 TFT 管也不能做得很细很小,因此制作小屏幕和高清晰显示屏时,非晶硅 TFT 技术就显得力不从心。为此多晶硅的 TFT 技术得到了人们的重视。多晶硅 TFT 技术是指用多晶硅替换原来非晶硅 TFT 技术的 LSI 驱动单元,并可直接做在

TFT 板上,很容易做成很高密度的显示点阵。由于多晶硅技术 TFT 屏在制造时需要较高的温度,所以多晶硅技术 TFT 屏的玻璃基板必须采用价格很贵的高温石英基板,导致了多晶硅技术 TFT 屏的发展受到了制约。

近年来发展的有机 EL (Electron Luminescence) 板显示技术也很有可能将来取代液晶技术。有机 EL 板显示技术在 1999 年开始市场化,目前在一些高档的电子产品及汽车上有广泛的应用。

采用有机 EL 板显示技术的显示屏采用了主动发光技术,以及 R、G、B 三色荧光排列显示,具有低电能消耗、1mm 左右的超薄厚度、极快响应时间(仅几 μ s)、自身重量很轻等优点。但采用有机 EL 技术的显示屏目前存在视角比较窄(仅为液晶 LCD 的 45%),且不能做出大屏幕产品的缺点。估计要过几年才能突破上述的两个瓶颈,一旦这两项技术被突破的话,有机 EL 板显示技术的显示屏就可能取代液晶屏,成为新一代的一种显示方式。

管的高压帽小且厚,并用专用绝缘硅胶固定在投影管上。

提示

在安装高压帽时,投影管阳极和高压帽上不能粘有灰尘等异物,以免在使用过程中出现跳火现象。

(2)冷却系统

由于投影管束流大、亮度高,荧光粉表面升温较快。因此,在实际运用中必须增设降温措施。常用方法是在投影管和光学透镜之间填充沸点高、透明度高的冷却液(冷却液主要成分为乙二醇或丙三醇。很多公司对冷却液的配方申请了专利保护,如 PECC、DOC 等)以降低投影管表面温度、延长其使用寿命。冷却液的作用除了降低投影管表面温度以外,同时也是投影电视光学系统的重要组成部分,作为投影管和光学透镜之间的光学耦合系统,它能有效地减小投影管的光晕现象,提高小面积对比度。其主要技术指标有:折射率、黏度、透明度和填充厚度等。如需要更换冷却液,要尽量选用技术指标与原装冷却液相同的化学材料。另外,在灌注冷却液的过程当中,应避免产生气泡和混进杂质以免影响图像质量,因为投影管表面或冷却液中一个很小的疵点都将被投影镜头放大数十倍后成像于屏幕上。

如果背投彩电冷却液严重泄漏,在使用过程中机内将出现跳火现象并导致元器件损坏。因此在维修或更换器件时应避免发生漏液现象。

提示

如果因冷却液泄漏需要灌注冷却液,务必使用成分与原装冷却液相同的材料,以免不同成分的冷却液在高温下发生化学反应,影响图像质量。

冷却腔的作用除了密封冷却液之外,另一个作用是散热。

(3)投影镜头

投影镜头是背投电视光学系统的关键器件,投影镜头通常由 5 枚镜片组成,即 1 枚玻璃球面镜与 4 枚塑料非球面镜。玻璃透镜的放大率占整个放大倍数的 85%,并且玻璃球面镜温度特性好,即使环境的温度、湿度等物理量发生变化,镜头的性能变化也很小,并易于大曲率半径加工,塑料非球面镜主要用于补偿各种像差以及缩短投影距离。由投影镜头引起的图像畸变失真(像差)主要有以下几种:

1)球面像差失真(spherical aberration)。这种失真是由于通过投影镜头中心的光束焦点与通过透镜周边的光束焦点不同

引起的。

2)彗形像差失真(coma aberration)。这是由轴向偏差引起的,即倾斜输入的光束彼此不在同一点聚焦,从而使一个光点图像看起来像彗星尾巴一样。

3)图像扭曲失真(pincushion distortion)。图像扭曲失真分桶形失真和枕形失真两种。桶形失真是指图像实际高度低于理想图像高度;枕形失真是指图像实际高度高于理想图像高度。

4)图像弯曲失真(curvature of field)。当借助于平面调整聚焦时,周边部分的焦点不同于屏幕中心焦点,从而产生图像弯曲失真。

5)轴向色偏差失真(axis aberration)。这是由每种波长的光(红、绿、蓝)的折射率不同引起。通常,镜头焦距越长,轴向色偏差失真越大。

6)倍率色偏差失真(chromatic aberration of magnification)。这是因投影镜头对不同波长的光线具有不同的倍率,使红、绿、蓝单色图像尺寸不同,从而引起色偏移产生的失真。

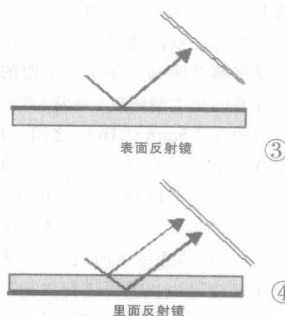
7)像散(散光)失真(astigmatism aberration)。像散失真是由于通过镜头横向部分光束的焦点与通过纵向部分光束的焦点不一致,导致图像在水平方向和垂直方向不能同时达到最佳聚焦效果。

投影镜头通常由镜片 L1~L4 组成一个组件,其中,L1 镜片的主要作用是补偿球面像差失真和彗形像差失真;L2 镜片的主要作用是补偿球面像差失真;L3 镜片的主要作用是将图像放大;L4 镜片的主要作用是补偿彗形像差失真。L1~L4 组件与 L5 镜片共同组成一只完整的投影镜头。L5 镜片(或称作 C 碗)固定在冷却腔上,主要作用是补偿球面弯曲失真,同时起到密封冷却液的作用。为适应不同尺寸屏幕的需要,L1~L4 组件上设有焦距调节阀,改变透镜的焦距,成像位置将发生相应的变化。

2.反射镜

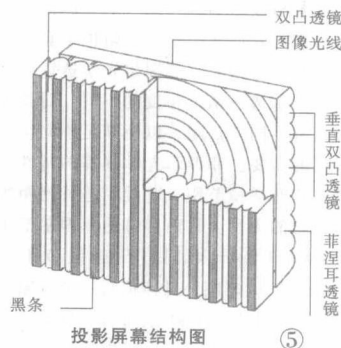
为节省空间、减小体积,经透镜放大后的图像并非直接成像于投影屏上,而是通过反射镜将光投向屏幕。反射镜根据材料的不同可分为两种,即玻璃反射镜和薄膜反射镜。薄膜反射镜根据反射膜的不同又分为银膜和铝膜两种,其特点是反射率高、重量轻、不易受损,但价格昂贵。玻璃反射镜根据反射面的不同又分为表面反射和里面反射两种(上述薄膜反射均属于表面反射),其主要区别是反射膜镀在玻璃镜的表层还是里层。表面反射,图像无重影,画面清晰细腻,如图 3 所示。里面反射会导致双层反射,图像有重影现象,画面模糊,且反

射光要比表面反射多损失 4%,但制造成本低、且易于清洗,如图 4 所示。



3.投影屏幕

背投电视的屏幕是一个技术含量很高的产品,其性能与整机的亮度、对比度、视角、亮度均匀性、聚焦性能、色偏移等密切相关。背投电视的显示屏分为里外两层,由投影镜头近侧的非涅耳透镜与远侧的双凸透镜组成。每一层的作用等同于一组光学透镜,如图 5 所示。靠近观众的一层称作双凸透镜层,另一层为非涅耳透镜层。目前著名的制造厂家主要有:美国 STEWART 屏幕公司(制造地:美国)、大日本印刷公司(DNP)(制造地:丹麦)、丹麦 SVS 屏幕公司(制造地:丹麦)。



(1)双凸透镜

双凸透镜屏幕的作用有:

1)将来自非涅耳透镜层的光线向视区分配。

2)分配红、绿、蓝光的放大量。

3)吸收外界环境光以提高图像对比度。

双凸透镜片在两面刻有凸透镜,两边的焦距都等于双凸透镜的厚度。双凸透镜层的主要技术参数有:屏幕峰值增益 G_0 、水平扩散角 β_H 和垂直扩散角 β_V 。屏幕增益 G_0 主要反映屏幕中央亮度值, G_0 越大,屏幕中央亮度越高(但亮度均匀性越差);水平扩散角 β_H 和垂直扩散角 β_V 主要反映水平和垂直方向的视角大小,扩散角越大,视角越大。屏幕增益 G_0 和扩散角二者是互相矛盾的。换句话说,屏幕增益越大,屏中央

亮度越高,但观看视角越小,亮度均匀性越差。在屏幕参数的设计上,应根据整机的实际效果和侧重点来决定,而不能片面地追求某一个指标。双凸透镜层的另外两个重要指标是屏幕节距和黑条率。节距的大小决定了屏幕的最大清晰度。通常,背投电视的屏幕节距在 $0.5\text{mm}\sim 1.1\text{mm}$ 之间。目前,市面上背投电视用的双凸透镜屏幕节距多为 0.54mm (高档背投)和 0.72mm (中、低档背投)。双凸透镜层的内外两层透镜呈竖直柱状排列,在外凸透镜之间(每一层透镜由很多个小透镜组成)需要进行黑化处理以吸收外界环境光,从而增强图像对比度。由此可见,双凸透镜的黑条率直接影响背投电视的图像对比度。

(2) 菲涅尔透镜光学屏幕

菲涅尔透镜层的作用是将投影镜头射出的发散光变成平行光或收敛光,因此,菲涅尔透镜的焦距应近似等于从透镜到屏幕中心的距离。与双凸透镜层的透镜排列方式不同,菲涅尔透镜层的透镜排列方式是以屏幕中心为原点呈环状排列。菲涅尔透镜层远离观众一面是光滑的;靠近观众一面是不光滑的,有毛刺感。在使用过程中应注意屏幕的安装方向。

投影屏的制造材料是PMMA(有机塑料),很容易被划伤。因此一定要由接受过专业培训的人员并配备专业防护手套才能对投影屏进行操作。菲涅尔光学透镜屏幕根据菲涅尔透镜槽距角度的不同,每款屏幕都具有不同的焦距,以便满足不同镜头投影机的需要。菲涅尔光学屏幕的特性和屏幕的双凸透镜节距、菲涅尔透镜槽距等有着密切的关系。目前屏幕的菲涅尔槽距在 $0.1\text{mm}\sim 0.5\text{mm}$ 之间,凸透镜节距在 $0.2\text{mm}\sim 0.8\text{mm}$ 之间,具体值每一个厂家会根据屏幕尺寸大小来确定。菲涅尔屏幕的增益较大,从 $2.0\sim 12$ 不等,可以根据不同的使用环境选择。

(3) 保护屏

通常在双凸透镜层的外面(面向观众)还加有一层保护屏。保护屏的主要作用是两点:一是保护投影屏免遭划伤;二是减少外界环境光对图像的影响,提高图像层次感。在没有保护屏的情况下,外界环境光可穿透屏幕入射到反射镜上,并通过反射镜再次反射到屏幕上,从而降低图像的对比度。增加保护屏虽然可以有效地提高图像对比度,但室内灯光可通过保护屏的反射直接射到观众眼里。因此,保护屏尤其适合在环境光较明亮情况下使用,如柜台展示等;在环境较暗且有灯光的情况下则不装保护屏更为适宜。目前,市面上销售的多数背投电视装有保

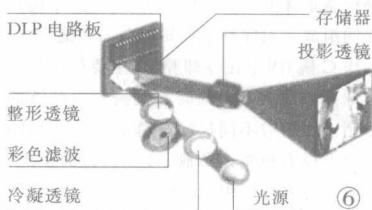
护屏,但日本生产的部分背投电视未安装保护屏。

——DLP 背投影电视机

目前DLP投影分为单片式DLP投影系统、双片DLP投影系统、三片式DLP投影系统。由于单片式DLP投影系统的成本较低,目前市面上DLP背投电视大多数为单片式DLP背投电视。

一、DLP 数字投影概述

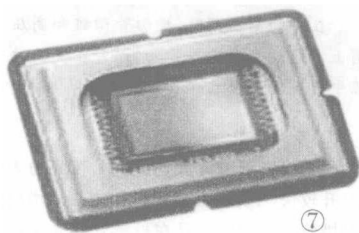
DLP是“Digital light Processing”的缩写,意为数字光处理,也就是说这种技术要先把影像信号经过数字处理,然后再把光投影出来。它是由德州仪器公司开发的数字微反射镜器件——DMD来完成显示数字可视信息的。DMD是“Digital Micromirror Device”的缩写,字面意思为数字微镜元件,即DLP技术系统中的核心——光学引擎心脏采用的数字微镜晶片。它是在CMOS的标准半导体制造中,增加了一个可以调节反射面的旋转机构的器件。也就是说,DLP投影技术是应用了数字微镜晶片(DMD)来做主要关键元件以实现数字光学处理。其原理是将光源由一个积分器(Integrator)将光均匀化,通过一个有彩色三原色的色环(Color Wheel)将光分成R、G、B三色,再将彩色由透镜成像在DMD上,运用同步技术把数字旋转镜片的电信号将连续光转为灰阶,配合R、G、B三种颜色而将色彩表现出来,最后再经过镜头投影成像,如图6所示。



二、数字光学处理过程

DMD器件是DLP的基础。一个以DLP为基础的投影系统包括内存及支持全数字信号处理的电路。DLP投影机的光学系统包括一个光源、一个颜色滤波系统、一个冷却系统、照明及投影光学元件。一个DMD可被简单描述成为一个半导体光开关。成千上万个微小的方形($16\mu\text{m}\times 16\mu\text{m}$)镜片,被建造在静态随机存取内存(SRAM)上方的铰链结构上而组成DMD,如图7所示。每一个镜片可以通断一个像素的光。铰链结构允许镜片在两个状态之间倾斜, $+10^\circ$ 为“开”, $-$

10° 为“关”(目前,TI已经推出 $\pm 12^\circ$ 的DMD芯片),当镜片不工作时,它们处于 0° “停泊”状态。



根据应用的需要,一个DLP系统可以接收数字或模拟信号。模拟信号可在DLP的前端处理中转换为数字信号,任何隔行视频信号通过内插处理被转换成一个全图形帧视频信号。信号通过DLP视频处理变成红、绿、蓝(R、G、B)数据,再将R、G、B数据格式化为二进制数据平面,然后送入DMD中。

信息的每一个像素按照1:1的比例被直接映射在它自己的镜片上,提供精确的数字控制,如果信号是 640×480 像素,器件中央的 640×480 镜片采取动作。这一区域的其他镜片将简单地被置于“关”的位置。

三、单片式DLP投影系统

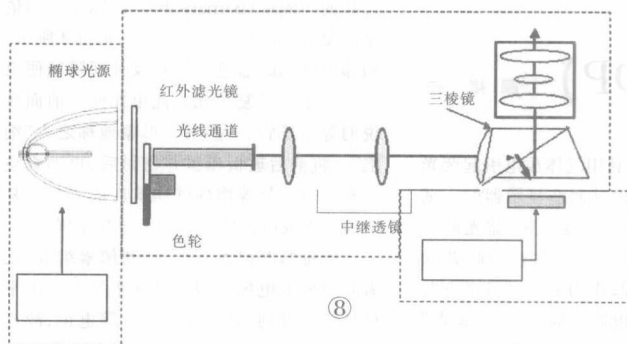
1. 系统概述

在一个单DMD投影系统中,用一个色轮来产生全彩色投影图像。色轮是由一个红、绿、蓝滤波系统组成,它以60Hz的频率转动,每秒提供180帧色场。在这种结构中,DLP工作在顺序颜色模式状态下。输入信号被转化为R、G、B数据,数据按顺序写入到DMD的SRAM中。白光光源通过聚焦透镜聚焦在色轮上,通过色轮后的光线成像在DMD的表面。当色轮旋转时,红、绿、蓝光依次投射到DMD上。色轮转动和视频图像的传输是同步进行的。如红光射到DMD上时,镜片按照红色信息应该显示的位置和强度倾斜到“开”的状态。绿色和蓝色光及视频信号亦是如此工作。人体视觉系统将顺序的颜色集中叠加在一起,从而看到一幅全彩色图像。

2. 系统光路简介

从位于椭圆光源(UHP Lamp with elliptic reflector)焦点的灯丝发出的光束,经灯泡椭球面的反射后,穿过红外滤光镜(隔热玻璃)照亮色轮(color wheel)后,会聚到椭球面的另一个焦点,同时位于光线通道玻璃棒的前端面,这样可以减少光能损失,最大限度地照亮DMD。

光线通道的另一个端面在光束的若干次反射后被出射光线均匀照明,它的口径是和DMD长宽比例一致的,都为4:3。经过中继透镜聚光镜(relay lens)和三棱镜



(TIR prism)的组合,以一定的倍数放大成像,均匀照明DMD上每一个像素,如图8所示。

注意

该系统中的器件都采用了镀膜,在维修保养时,一定不要用手或其他的脏东西触碰器件。否则,会在屏幕上显示一个手印或一团黑影,此现象很难处理,严重时要重换玻璃器件。

3.单片式DLP优缺点

DLP技术使用数字化显示方式,具有如下优点:

(1)抑制噪音优势

DLP技术提供了一个可以达到的显示数字信号的投影方法,完成了全数字底层结构,具有最少的信号噪音。

(2)精确的灰度等级

DLP具有的数字性质可以获得具有精确数字灰度等级的精细的图像质量及颜色。

(3)无缝图像优势

DMD上的小方镜面积为 $256\mu\text{m}^2$,小方镜之间的间隔为 $1\mu\text{m}$ 。可以创造出比普通投影机更加真实自然的投影图像。

(4)可靠性

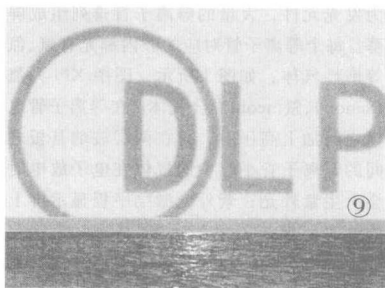
DMD已通过所有标准半导体合格测试。一些DMD已经被测试了超过1G次循环,相当于20年的操作。它还通过了模拟DMD实际操作环境条件的障碍测试,包括热冲击、温度循环、耐潮湿、机械冲击、振动及加速等实验。

(5)反射优势

DMD是一种反射器件,具有超过60%的光效率,使得DLP系统比LCD投影显示更有效率。

由于单片式DLP的工作原理是利用色轮来区

分颜色,因此不可避免具有彩虹效应,就像CRT的固有缺陷线性问题一样,如图9所示。

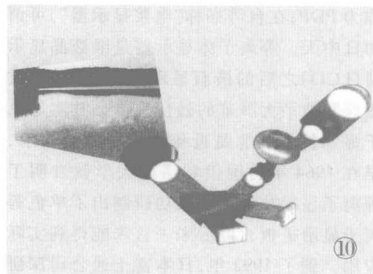


四、双片DLP系统

由于金属卤化物灯缺乏红光的这一特点,在双片DLP系统中的色轮不用红、绿、蓝滤光片,而用品红和黄色滤光片。色轮的品红滤光片只允许红光和蓝光通过;黄色滤光片只允许红色和绿色通过。结果是红光在所有时间内都通过,蓝色和绿色在品红-黄色色轮交替旋转中,每种光实质上占用一半时间。一旦通过色轮,光线直接射到双色分光棱镜系统上。因此连续的红光被分离出来而射到专门用来处理红光和红色视频信号的DMD上,顺序的蓝色与绿色光投射到另一个DMD上,专门处理交替颜色。这一DMD由绿色和蓝色视频信号驱动。

单片DLP系统中,红光只能通过1/3的时间,与此相比,双片系统红光输出是原来的大约三倍。尽管一般金属卤化物灯

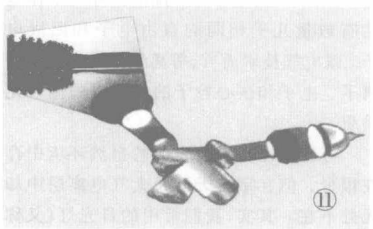
红光缺乏,三倍的红光输出以及蓝光和绿光输出50%的增大,使双片DLP系统有能力产生优秀逼真的颜色。由于更多的光在更长的时间内被收集,光学效率也很高了。二片DLP系统的结构能够对每瓦输入得到大于3流明的光谱平衡光输出,如图10所示。



五、三片DLP系统

三片DLP系统将白光通过棱镜系统分成三原色。这种方法使用三个DMD,一个DMD对应于一种原色。应用三片DLP投影系统的主要原因是为了增加亮度。

通过三片DMD光学系统,可让整个16.7ms的电视场图像中的每一原色的光直接连续地投射到它自己的DMD上。结果使更多的光线到达屏幕,给出一个更亮的投影图像,除了能增加亮度,还可使用更高字节的颜色。因为光线在整个电视场直接连续地投射到它自己的DMD上,如图11所示。结果使更多的光线到达屏幕,给出一个更亮的投影图像,除了能增加亮度,还可使用更高字节的颜色。因为光线在整个电视场直接投到每个DMD上,使每种颜色10比特灰度等级成为可能。这种高效的三片投影系统一般用于大屏幕和高亮度应用领域。



知识窗: 什么是光显电视

背投电视机根据其内部所用的投影机构,可以分为CRT(阴极射线管)、LCD(液晶)和DLP(数码光显处理器)三种,其中DLP背投影仪也就是我们常说的光显电视。光显电视已成为背投电视的

主流产品。

光显电视的核心技术是数字光学处理技术,即DLP技术。DLP技术是以数字微反射镜DMD(Digital Micromirror Device)为光闸成像器件,采用数字光学处理技术调制视频信号,驱动DMD光路系统,通过投影透镜形成大屏幕图像。光显电视的特点是图像灰度等级高,成像器件的光效率高,对比度非常出色,色

彩锐利,图像分辨率可达到 1260×720 。

特别值得一提的是,DLP数码光显电视可以做得很薄,和等离子电视厚度差不多。一般CRT背投厚50cm以上,而DLP数码光显电视厚度则在40cm以下,和等离子电视看起来没什么区别。因此,超薄DLP数码光显电视又被称为“可悬挂的背投”或“平板背投”,这也正好迎合了消费者对电视“薄时尚”的追求。

话说 等离子体显示器 (PDP) ■ 褚 成

近几年来,由等离子显示技术支持的等离子显示器(Plasma Display Panel,简称为PDP;在台湾亦称“电浆显示器”)可谓如日中天。等离子显示器是继液晶显示器(LCD)之后的最新显示器之一,是高质量图像和纯大屏幕的最佳选择。其实等离子显示技术并非是近年来才有的新技术,早在1964年美国伊利诺斯大学就发明了等离子显示技术,并成功研制出了单色等离子显示平板,但后来一直未能得到实际应用。到了1992年,日本富士通公司深研此项技术,并迅速生产出了第一部20英寸的彩色等离子电视机。上世纪90年代末,韩国的等离子显示技术的研发也开始崭露头角,LG及SAMSUNG(三星)公司成为了除日本以外的两个主要等离子显示屏生产商。迈入21世纪后,世界各地如雨后春笋般出现了许多等离子显示屏生产厂家,等离子显示技术也得到了进一步的发展,等离子显示屏的制造进入了成熟阶段。

提示

PDP是一种把荧光灯做得极小,按矩阵方式排列,利用气体放电发光而产生图像的显示器。

一、等离子体及等离子体显示

等离子体是物质存在的第四种形态。当气体被加热到足够高的温度,或受到高能带电粒子轰击时,中性气体原子将被电离,形成大量的电子和离子,但总体不带电,即保持电中性。换句话说,等离子体包括有数量几乎相同的自由电子和阳极电子。就电气技术而言,等离子体是一种拥有离子、电子和核心粒子的不带电的离子化物质。

等离子体在我们生活的自然环境中存在很少,但在宇宙天体及大气电离层中却无处不在。其实,我们常用的日光灯(又称荧光灯),在工作时便产生了等离子体。一说到日光灯,大家可能会想到气体放电现象。

其实,PDP就是利用气体放电引起荧光粉发光这一特性来设计制造显示器的。试想,我们如果能把分别发红、绿、蓝光的荧光灯体积做得足够小,然后按红、绿、蓝的顺序把它排列在一起作为一个“像素点”,最后控制各荧光灯电源的通/断,“像素点”就能发出多种颜色的可见光。有了这一个设想,你便对PDP的工作原理有了最原始、最粗略的认识。

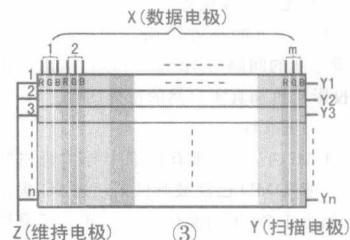
实际的PDP显示屏采用了等离子管作为发光元件,大量的等离子管排列组成屏幕。每个等离子管对应的腔内都充有氖、氙等惰性气体,如图1所示,图中XN为氖(xenon)、氙(neon)混合气体。在等离子管电极之间加上高压后,封在两层玻璃基板之间的等离子管小腔中的气体在电子放电时会产生紫外光;紫外光激励平板显示屏上的红、绿、蓝三基色荧光粉,从而发出特定波长的可见光,其工作机理类似普通日光灯。每个等离子管等效于一个像素,这些像素明暗和颜色变化,则组合产生了各种灰度和色彩的电视图像。等离子屏里所含的等离子管总数越多,则呈现图像的像素越多,图像也就越清晰。目前,普通42英寸的等离子屏含有等离子管的总数一般为 852×480 个,个别为 1024×768 个;50英寸的等离子屏含有等离子管的总数为 1366×768 个。一个显示屏里要容纳这么多等离子管谈何容易!这么多等离子管又如何进行驱动控制呢?

二、等离子显示屏的结构及基本原理

等离子显示屏的前后是由两块相距几百微米的玻璃面板组成的,玻璃板中间密封排列着大量的等离子管。前玻璃板是由玻璃基层、电极、氧化镁(MgO)保护层构成,并且在电极上覆盖透明电介质(Dielectric Layer)及防止离子撞击电介层的MgO层;后玻璃上有数据(Data)电极、电介质及长

条状的间隔壁(Barrier Rib)。间隔壁内侧依次涂覆红、绿、蓝色的荧光粉,如图2所示。相邻的红、绿、蓝色荧光粉及其间隔壁便组成一个小的重复单元,此单元就是前面所说的等离子管,一些书上形象地称之为“细胞”。将前后玻璃板压紧并密封后,再抽真空并充以氖、氙等惰性气体就构成了一个复杂的辉光放电器件——等离子显示屏。

若每帧图像由 n 行、 m 列像素组成,则需 n 对放电电极。因电极在水平方向上平行且均匀排列,其中 n 个电极等电位,故连在一起以一端引出,称为维持电极Z;另外 n 个电极分别引出,称为扫描电极Y;在竖直方向上有 m 列,则数据电极有 m 组,每组3个电极,分别对应三基色并分别引出,称之为数据电极X,电极示意图如图3所示。正交布置的维持电极和数据电极构成了 $n \times 3m$ 个小放电管阵列,每个最小单元即为一个基色单元,也就是一个像素;同时也不难看出,控制每个像素的亮度和色调需 $1+n+3m$ 个端口。可见,等离子显示屏内部结构非常精密,也就是说等离子屏的生产技术及工艺要求极高。目前,各个等离子显示屏厂均以生产42英寸(16:9)的VGA等离子屏为主。这种等离子显示屏中每个等离子管的大小约为0.36mm。若将分辨率由VGA提高至XGA时,每个等离子管的尺寸会缩小至0.24mm,这意味着显示屏的结构更高密度化,显示器中的各构件形状均要发生变化,如:间隔壁尺寸、电极尺寸、介电层膜厚度、荧光粉的厚度等,这些高精细化的改变,必然会造成制造成本的剧增。



等离子显示屏按工作方式不同可分为直流(DC)驱动型和交流(AC)驱动型两大类。直流型显示屏的电极与放电气体直接接触,紫外线的产生效率高,但显示屏的结构比较复杂。交流驱动型显示屏不仅结构简单,而且显示屏的寿命较长,因此现用等离子显示屏均采用三电极表面放电交流驱动型(AC-PDP),参见图2,该型显示屏的扫描电极Y与维持电极Z位于放电介质的同一侧,使放电在前表面进行,从而减少了带电粒子对荧光粉的轰击。放电电极与放电介质间由绝缘介质层隔开,使得壁电荷(在启动升压阶段,扫描电极和维持电

