

等离子电视机和 液晶电视机原理与维修

张校珩等 编著



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

等离子电视机和液晶 电视机原理与维修

张校珩等 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书从专业家电维修人员的实际需要出发,结合高端彩色电视机集成度高、分立元器件较少和导线连接相对简单的特点,分上下两篇分别介绍了等离子彩色电视机和液晶彩色电视机的工作原理和基本结构,并以当前市场知名度较高的一种产品为例,介绍了各类常见故障的检修流程,给出了插接件的引脚功能和维修数据,并附有相关机型原理图,书后还给出了本书涉及的英文缩写词汇的中英文对照表。本书以信号传递为主线,以维修步骤为重点,深入浅出、图文并茂,适合广大家电维修人员和电子电路爱好者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

等离子电视机和液晶电视机原理与维修/张校珩等编著. —北京:金盾出版社, 2007.5

ISBN 978 - 7 - 5082 - 4433 - 4

I. 等… II. 张… III. ①等离子体 - 电视接收机 - 理论②等离子体 - 电视接收机 - 维修③液晶电视 - 电视接收机 - 理论④液晶电视 - 电视接收机 - 维修
IV. TN949.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 157433 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京印刷一厂

正文印刷:北京四环科技印刷厂

装订:科达装订厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:13 字数:240 千字

2007 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—8000 册 定价:19.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

近几年,等离子彩色电视机、液晶彩色电视机以其显示清晰、色泽艳丽、可靠性高、屏幕大等优点引领我国彩色电视机市场的新潮流,其家庭拥有量急剧增加。但由于等离子电视机和液晶电视机所使用的是一种高新技术,大部分专业家电维修人员对此都比较陌生。为了使广大家电维修人员及时跟上彩色电视机发展的步伐,尽快掌握这两类彩色电视机的维修技术,我们特编写了本书。

本书从专业家电维修人员的实际需要出发,结合高端彩色电视机集成度高、独立元器件较少和导线连接相对简单的特点,分上下两篇分别介绍了等离子彩色电视机和液晶彩色电视机的工作原理和基本结构,并以当前市场知名度较高的一种产品为例,介绍了各类常见故障的检修流程,给出了插接件的引脚功能和维修数据。为了满足一部分读者更深入探究的需要,附录中给出了相关机芯的电路原理图,还给出了本书涉及的英文缩写词汇的中英文对照表,供读者阅读和实际维修时参考。

参加本书编写工作的还有:张伯龙、曹振宇、张博虎、张胤涵、杨文杰、张亚坤、杨宏等。

由于作者水平所限,书中错漏之处难免,望广大读者、同行批评指正。

作 者
2006.9

目 录


上篇 等离子彩色电视机原理与维修

第一章 等离子电视机的技术特点及成像原理	2
第一节 概述	2
一、等离子电视机的发展简史	2
二、等离子电视机的技术特点	3
第二节 等离子显示屏的发光原理和基本结构	3
一、等离子显示屏的发光原理	3
二、彩色 PDP 发光技术	5
三、彩色 PDP 的结构	6
四、PDP 的驱动技术	7
五、PDP 工作过程	8
第二章 8PS 系列机芯电路分析与维修	11
第一节 8PS 系列机芯电路构成	11
第二节 8PS5 机芯信号处理电路板的信号流程	13
一、TV 信号流程	13
二、视频通道前端信号流程	14
三、高清视频通道端信号流程	16
四、数字图像处理与输出电路信号流程	17
五、键控、遥控与端子连接控制电路信号流程	18
六、系统控制电路信号流程	20
七、音频信号处理电路信号流程	21
八、供电系统	22
第三节 8PS5 机芯等离子电视机的调试	23
一、调试步骤	23
二、创维牌 43in(8PS5)等离子电视机调试方法及工厂数据	24
第四节 8PS5 机芯等离子电视机常见故障的分析与维修	26
一、检修方法与注意事项	26
二、不同信号源故障与相应检修电路对应关系	27
三、常见故障的检修方法	28

第三章 创维牌 46in 等离子电视机电路原理与维修	32
第一节 电路结构及功能	32
一、电路基本组成	32
二、主板(VIF)基本结构及功能	33
三、数字信号处理电路板(DIF)基本结构及功能	35
四、电源电路板(POWER)工作过程及相关数据	36
五、驱动电路板	39
六、各插排引脚功能	40
第二节 检修流程	43
一、故障检修主流程图	43
二、黑屏故障检修流程	43
三、主板(VIF)故障检修流程	45
四、X 侧驱动电路故障检修流程	46
五、Y 侧驱动电路故障检修流程	51
第三节 调试与安装	54
一、调试方法	54
二、安装	55
下篇 液晶彩色电视机的原理与维修	
第四章 液晶显示技术	58
第一节 液晶显示技术的发展与特点	58
一、液晶显示技术的发展过程	58
二、液晶显示的特点	58
三、常见的液晶显示器	59
四、液晶显示器的结构和工作原理	60
第二节 液晶显示器驱动与控制电路	62
一、液晶显示器的驱动方式	62
二、驱动控制电路原理	63
三、高压电路原理	73
第五章 创维牌 8TT1 机芯液晶电视机的结构与电路原理	78
第一节 机芯简介	78
第二节 电路原理	78
一、音频处理电路	78
二、图像处理电路	79
三、电源电路	87

四、系统控制电路·····	88
第六章 创维牌 8TT3 机芯液晶电视机的结构与电路原理 ·····	92
第一节 8TT3 机芯的构成 ·····	92
第二节 8TT3 机芯电路工作过程 ·····	92
一、高频头电路·····	92
二、伴音处理电路·····	93
三、图像处理电路·····	96
四、电源电路·····	99
第七章 创维系列液晶电视机调试、维修与安装 ·····	102
第一节 调试·····	102
一、8TT3 机芯的调试 ·····	102
二、8TT6 机芯的调试 ·····	103
三、8TG3/8TG5/8TG6 机芯的调试·····	104
四、8TP2 机芯的调试 ·····	106
第二节 故障检修·····	108
一、各类机芯常见故障速修 ·····	108
二、背光灯管的更换 ·····	109
三、驱动控制电路检修 ·····	111
四、高压供电电路检修 ·····	111
第三节 安装·····	113
一、安装工具 ·····	113
二、安装准备 ·····	113
三、不同类型墙壁的安装工艺 ·····	113
四、注意事项 ·····	114
五、安装示例 ·····	115
第四节 8TT1 机芯维修实例 ·····	116
附录 本书部分专业词汇中英文对照表 ·····	120
附图 A 8PS5 机芯电路原理图	
附图 B 8TT1 机芯电路原理图	
附图 C 8TT3 机芯电路原理图	

上 篇

A decorative border consisting of four ornate, symmetrical floral and scrollwork motifs arranged in a square pattern around the central text.

等离子彩色电视机
原理与维修

第一章 等离子电视机的 技术特点及成像原理

第一节 概 述

一、等离子电视机的发展简史

等离子体显示面板(Plasma Display Panel,简称 PDP)是利用气体放电原理实现的一种平板显示器,又称为气体放电显示器(Gas Discharge Display)。按工作方式的不同,PDP 分为直流型等离子体显示面板(DC-PDP)和交流型等离子体显示面板(AC-PDP)两大类。

黑白 AC-PDP 技术是 1964 年由美国伊利诺斯大学的两位教授发明的。20 世纪 70 年代初期,美国率先生产出对角线长度为 10in(英寸,1in=25.4mm)、512×512 像素单色 AC-PDP 产品,成为平板显示技术中最先实现批量生产的技术产品。与阴极射线管(CRT)相比,等离子显示面板具有显示清晰、无畸变、无闪烁、驱动电压低、无 X 射线辐射、结构紧凑、耐振动、耐冲击、可靠性高、工作温度范围宽,且适当加固即可满足军工要求等优点。70 年代末期,日本富士通公司和美国 IBM 公司分别开发了有保护层的第二代单色 AC-PDP 产品,使用寿命达到了 100000h。20 世纪 80 年代初,美国 IBM 公司采用集成驱动和标准接口技术,开发了第三代单色 AC-PDP 产品,工作寿命突破 100000h。之后,AC-PDP 产品向大显示容量和高分辨率方向发展,开发出对角线长度达 1m 以上的大屏幕显示面板。1986 年美国又开发了对角线长度达 1.5m、显示容量为 2048×2049 线的大型单色 AC-PDP 产品。以后又相继推出了低功耗、低成本、高灰度显示(256 级)的第四代单色 AC-PDP 产品。

彩色 AC-PDP 的研制始于 20 世纪 70 年代中期,直至 90 年代初期才突破亮度、寿命、驱动等彩色化的关键技术。1993 年,日本富士通公司首次批量生产出 21in、640×480 像素的彩色 AC-PDP 产品。1994 年,三菱公司开始 20in、852×480 像素彩色 AC-PDP 产品的批量生产,使 16:9 宽屏幕壁挂电视机进入实用化。1997 年,日本的三菱、先锋、NEC 等公司和荷兰的 Philips 公司先后开始了 40in 和 42in 彩色 AC-PDP 产品的批量生产。

1968 年荷兰发明了 DC-PDP 技术。70 年代初,美国发明了扫描式的(DC-PDP)产品。但是,因工艺复杂等原因未能实现批量生产。80 年代初,日本松下公

司利用全丝网印刷技术,开发出了结构简单的 DC-PDP 产品,并率先实现了批量生产。80 年代中期,世界各大显示器生产企业又开发了全集成化和标准接口的第二代单色 DC-PDP 产品。1986 年,世界上第一台便携式计算机的显示屏就是使用了 10in、640×480 像素单色 DC-PDP。此后,单色 DC-PDP 产品几乎占据所有便携式计算机市场,年产量达 100 万台。80 年代后期,日本开发了超薄型轻量化的第三代单色 DC-PDP 产品。90 年代初,日本又开发了无需充汞的第四代 DC-PDP 产品。彩色 DC-PDP 技术的研发始于 80 年代初。80 年代末,日本 NHK 公司发明了脉冲存储式 DC-PDP 技术。90 年代初突破了彩色化的关键技术。1993 年,NHK 公司率先开发了 40in 彩色 DC-PDP 样品。1994 年,松下公司首先实现了字符式多色 DC-PDP 产品的批量生产,1995 年,又开始 26in 彩色 DC-PDP 产品的批量生产。

二、等离子电视机的技术特点

- (1) 屏幕宽、高比例为 4:3 或 16:9,显示的图像不变形,易于实现大屏幕显示;
- (2) 器件结构及制作工艺简单,易于批量生产,生产成本低于薄膜晶体管有源矩阵型液晶显示器,投资回报率与显像管相当;
- (3) 屏幕超薄,占用空间小,国内最薄的壁挂式等离子彩色电视机,厚度仅有 78mm。
- (4) 重量轻,一般仅有几十千克。
- (5) 宽视角,视角宽达 160°。
- (6) 屏幕大,等离子显示面积可以做得很大。
- (7) 全彩色显示,利用红、绿、蓝三基色可实现 256 级灰度;色彩艳丽,可调出 16.77×10^6 种颜色;对比度高,彩色 PDP 产品对比度可达 300:1;色纯度极好,近似于 CRT。
- (8) 具有存储特性(显示占空比为 1,可实现高亮度)。
- (9) 支持多种制式的信号输入,可作为多媒体信息显示终端。
- (10) 低功耗。
- (11) 环境性能优异。无闪烁、无辐射,降低视觉疲劳和 X 射线对人体的伤害。
- (12) 寿命长,使用寿命达十年(平均每天使用 4h,单色 PDP 产品已超过 10×10^4 h,彩色 PDP 产品已超过 3×10^4 h)。

第二节 等离子显示屏的发光原理和基本结构

一、等离子显示屏的发光原理

等离子体是指电离状态的气体物质。它由带负电荷的粒子(负离子、电子)和

带正电荷的粒子(正离子)所组成。它是通过气体放电或加热的办法,从外界施加足够的能量,使气体分子或原子外层轨道上的电子变为自由电子形成的。外界施加的能量,包括热能、光能和电能。一旦失去足够的维持能量,等离子就会重新复合成中性的气体。

无论是单色 PDP 还是彩色 PDP,其主要工作原理都是基于惰性气体在一定电压作用下的气体放电现象。单色 PDP 发光显示是利用气体放电(形成等离子体)而直接发射可见光来实现的,其显示颜色一般为放电气体的特征色,如橙色。彩色 PDP 的发光显示原理类似于荧光灯。它利用气体放电产生紫外光,紫外光照射在荧光粉上,使荧光粉发光,形成光栅。若使用三基色荧光粉,就可以实现多色或全色显示。

单色 PDP 中常用 Ne-Ar 混合气体。在放电时,气体内部的 Ne 原子发生电离反应。由于受外部条件作用,施加电能前,气体内部已存有少量的带电粒子;施加电能后,电子被引火单元激发,并在极间电场作用下加速,当达到一定动能时碰击 Ne 原子,使其电离导致自由电子增值。如此继续,形成电离雪崩效应。伴随这种气体电离雪崩过程,Ne 被激发至更高能级,形成激发态的 Ne。激发态的 Ne 跃迁就产生显示所需的可见光,辐射峰值波长为 585.2nm。所以,单色 PDP 的显示色一般为 Ne 气体的特征色,即橙红色。激发态 Ne 不稳定,存在时间为 8~10s,单色 PDP 中加入极少量 Ar 气体的目的是,提高混合气体的电离截面,加速电离雪崩。

对彩色 PDP 而言,常用的放电气体为 Ne-Xe 或 He-Xe 混合气体。其放电过程与上面所述的 Ne-Ar 混合气体相似,只是在伴随气体的电离雪崩过程中,电子被加速后也会与 Xe 离子碰撞形成激发态的 Xe,这种激发态最终跃迁至 Xe 的基态时,也就产生 147nm 波长的紫外光。用紫外光线束激发三基色荧光粉产生出三基色可见光,从而显示出彩色图像。

在 PDP 中,气体放电一般工作在伏安特性曲线的正常辉光区,因为该区放电稳定,功耗较低。为达到稳定的放电电流,避免进入大电流的弧光放电区而烧坏显示器件,对 PDP 中的放电电流必须进行限制。目前,实用的限流技术有两种,即电阻限流技术和电容限流技术。利用电阻限流则形成直流型等离子体显示技术(DC-PDP);利用电容限流则形成交流型等离子体显示技术(AC-PDP)。前者,放电气体与电极直接接触,电极外部串联电阻作限流之用,发光位于阴极表面,产生与电压波形一致的连续发光。后者,放电气体与电极用透明介质层隔离,隔离层为串联电容,作限流之用。放电因受该电容的隔直作用需用交流脉冲电压驱动,因此两电极无固定阴极和阳极之分,发光位于两电极表面,随交流脉冲交替发光。此外,还有一类称为 AC/DC 混合型 PDP 技术,其工作原理或是利用交流放电作引火单元的 DC-PDP,或是利用直流放电作选址的 AC-PDP。

二、彩色 PDP 发光技术

无论是 AC-PDP 还是 DC-PDP,彩色 PDP 都是由数十万至数百万个气体放电单元组成的。这些放电单元是在两块玻璃基板之间用许多壁障分隔而成,每个空间为一个显示单元。每个显示单元都设有一组电极,并按一定排列形式涂敷有红(R)、绿(G)、蓝(B)荧光粉,如图 1-1 所示。放电单元内充入一定压力的惰性气体。当在被选单元的电极上加上一定电压时,其中的气体即产生放电,放电时所发射的紫外光激发该单元的荧光粉发光,按一定方式进行控制,完成三基色的空间混色,即可实现彩色显示。

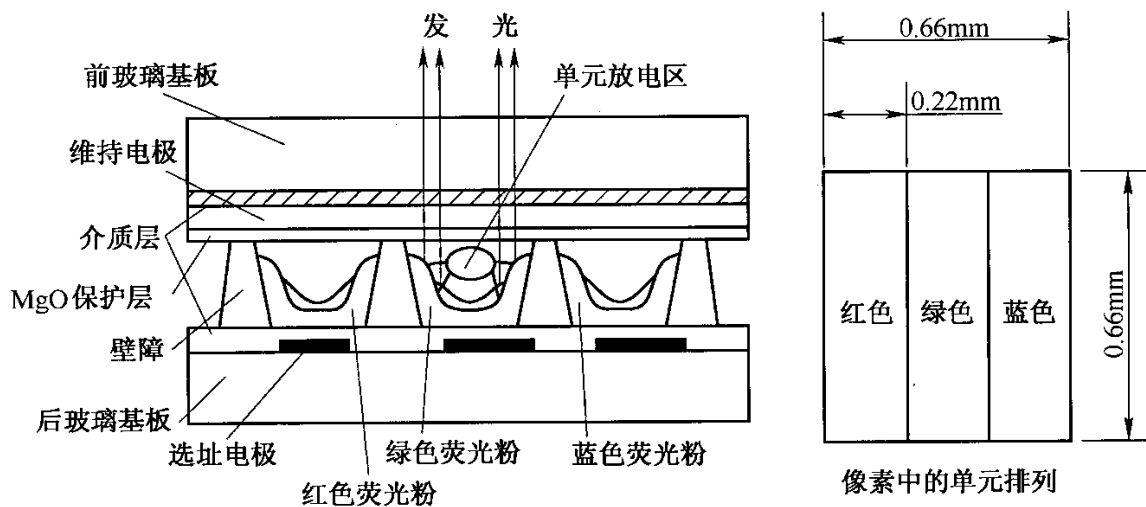


图 1-1 彩色 PDP 的基本构成

目前,彩色 PDP 技术达到实用化产品的主要有三种类型,即表面放电式 AC-PDP、对向放电式 AC-PDP、脉冲存储式 DC-PDP。其中,表面放电式 AC-PDP 是目前彩色 PDP 研究开发及批量生产的主流技术,下面进行重点介绍。

表面放电式 AC-PDP 器件的典型结构如图 1-2 所示。前基板上用透明导电层制作,并铺设有一组平行电极,称之为显示电极,也称 X 电极。为降低显示电极的电阻,在其上面制作一层金属电极,称为汇流电极。汇流电极一般用 Cr-Cu-C 制成。在汇流电极上覆盖透明介质层和 MgO 保护层。后基板上先制作一组平行电极,称之为选址电极,也称 Y 电极。X 电极和 Y 电极在空间上呈 90° 布置。在 Y 电极上覆盖一层白色介质层,作反射之用(反射层)。在白色介质层上制作一组与选址电极平行的条状壁障,其高度约 $100\mu\text{m}$ 、宽度约 $50\mu\text{m}$ 。条状壁障既作两基板之间的隔子,又作防止光串和电串之用。在壁障的两边和白色介质层上分别覆盖红、绿、蓝三基色荧光粉。基板四周用低熔点玻璃封接,经抽取真空后充入 Ne-Xe 或 He-Xe 混合气体即成显示器件。

选址(Y)电极与显示(X)电极为一一对应关系,每一对 X 和 Y 电极正交即为

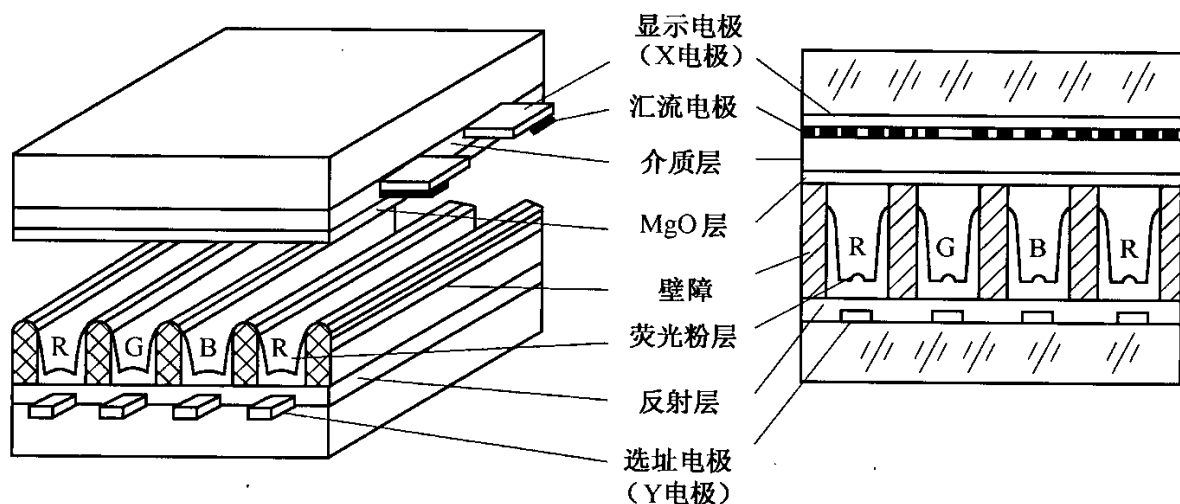


图 1-2 表面放电式 AC-PDP 典型结构

一个放电显示单元,每三个连续排列的红、绿、蓝三色显示单元组成一个彩色显示像素。显示单元的放电是在其对应的 X 和 Y 电极间进行的,故称表面放电式,后基板的选址电极控制显示单元是否放电。该结构的主要特点是:气体放电为表面式,远离荧光粉,降低了放电电子对荧光粉的轰击,提高了工件的寿命;而显示发光为反射式,可提高像素的亮度。

表面放电式 AC-PDP 动态工作时,一般采用选址期与维持期分开的驱动方法 (ADS 技术)。同时,为了达到全色灰度显示(即每个显示单元实现 256 级灰度),采用每帧显示由 6 到 8 个子帧组成的子帧驱动技术,子帧的维持时间与相对亮度之比为 1:2:4:8:16:32:64:128 设定。

三、彩色 PDP 的结构

等离子显示屏的型号很多,下面以 JVC 的 PD-42V475/485 型等离子电视机为例,介绍等离子显示屏的结构。

等离子显示屏是一种典型的点阵式结构,其结构如图 1-3 所示。该显示屏为 852×480 点阵显示屏,图中示出了彩色像素的排列位置、形状、距离、大小及三种电极的引出方向。

等离子显示屏有前后两块 16:9 的玻璃基板。在底层玻璃基板上预制 852 个垂直间隔,在每一间隔内敷设红、绿、蓝三色荧光粉条,共有 2556 列 (852×3) 荧光粉条。每列彩条下面都有相应的数据电极引出,实现每一列彩色像素在垂直方向的连接;在上层玻璃基板的水平方向上,间隔交错地敷设 480 行维持电极和 480 行扫描电极,从而在水平方向把每一行像素在空间面予以定位,并且非接触性地连接在一起。把前后玻璃基板拼合并抽取真空后,充入低压的 Ne-Xe 气体,烧合之后就制成等离子显示屏。

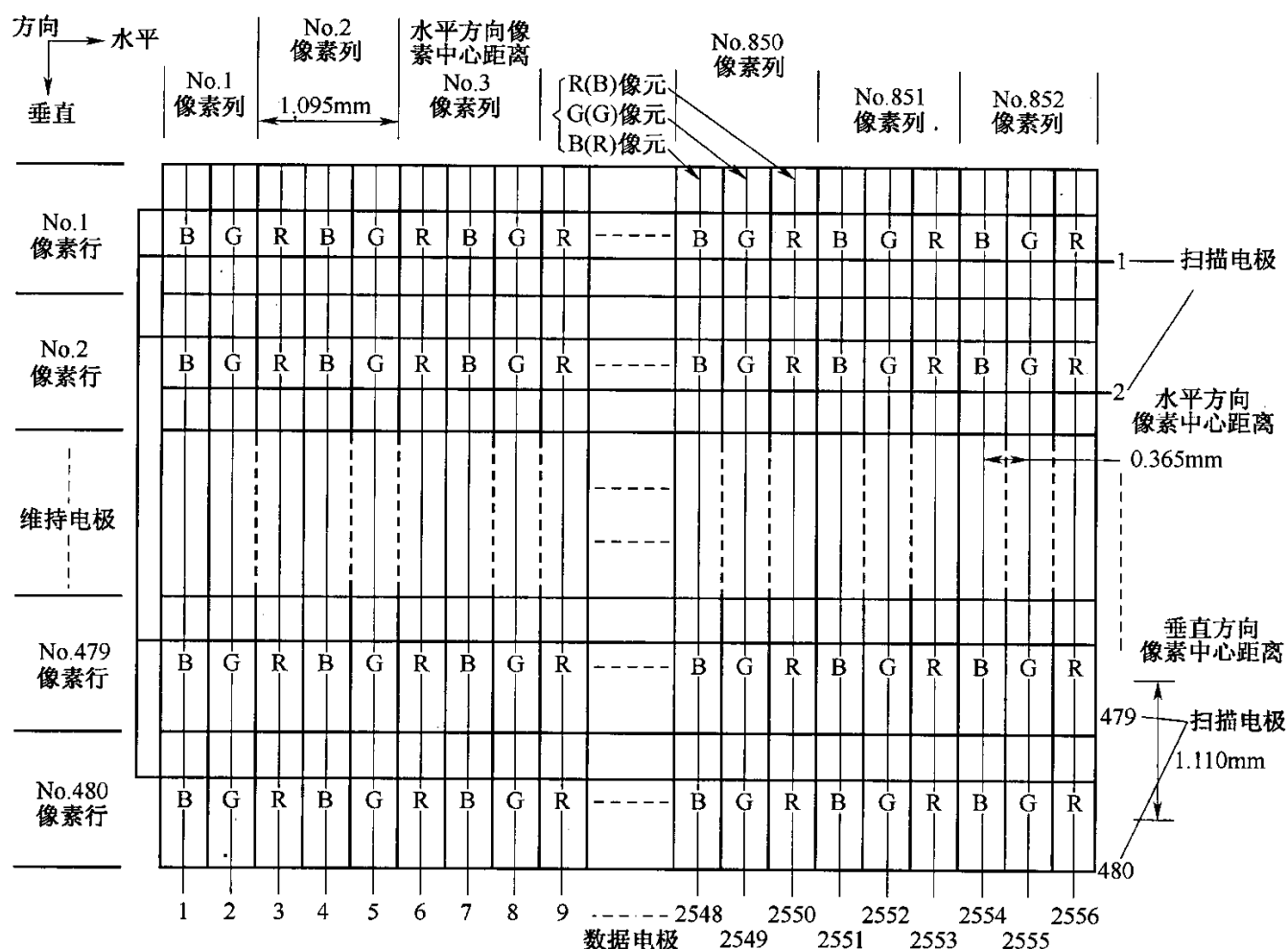


图 1-3 等离子显示屏的结构示意图

另外一种方法是先制作面积约为 1mm^2 的独立的间隔,然后在每个间隔内喷涂红、绿、蓝三色荧光粉彩条,形成约为 1mm^2 的彩色像素,再根据需要按照点阵分布进行拼装和电极连接,在整个显示屏形成大规模的彩色像素点阵。

四、PDP 的驱动技术

等离子显示屏是以单色像元为单位独立发光的,控制其发光的驱动技术如图 1-4 所示。

以任意像元为例,第一步是初始化:从每个副场开始,显示屏在写入数据之前,首先进行数据清除。清除的办法是,在维持电极加上一个高压尖脉冲[见图 1-4(a)],就能在维持电极与扫描电极之间进行放电,清除残余电荷。第二步写入数据:在数据电极的正向脉冲和扫描电极的负向脉冲相互作用下,在扫描电极留下正电荷,数据电极留下负电荷[见图 1-4(b)],即可形成点亮的条件之一壁电压 V_w [见图 1-4(c)]。第三步是放电维持过程[见图 1-4(d)~(h)]:扫描电极上的正向脉冲和维持电极上的负向脉冲的电位差 V_s 加上壁电压 V_w 产生放电,点亮像元。熄灭后扫描电极的负电荷和维持电极的正电荷维持壁电压 V_w 。这时在扫描电极

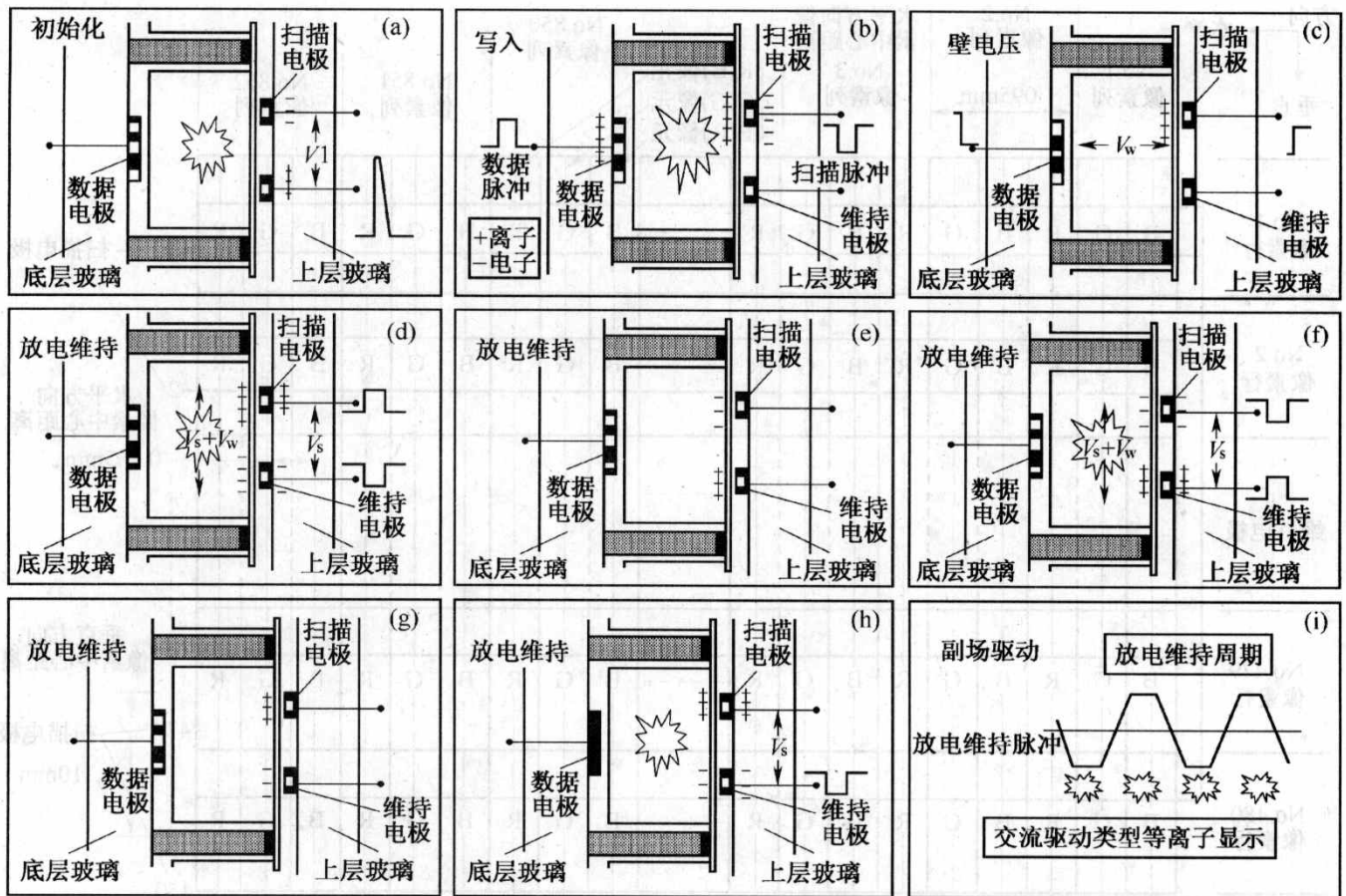


图 1-4 等离子显示屏驱动技术

和维持电极上分别施加与前面脉冲极性相反的脉冲, V_s 加上 V_w 会再次放电并点亮像元, 熄灭后得到相反极性的壁电压。在维持电极上再次施加的负向脉冲就能再次放电。这样, 周而复始地改变扫描电极和维持电极的极性就能不断点亮像元, 故称之为交流驱动方式。

等离子显示屏属于点阵结构, 每个像元(每个像素由红、绿、蓝三个像元组成)由三根电极决定其二维位置, 扫描电极和数据电极轮流给每一行的每个像元写入由图像内容决定的开或关的高低电位以后, 维持电极给整个显示屏输入高压, 点亮带有高电位的像元, 大量发光的像素即可拼成图像。如果把单位发光时间分割为 256 级, 控制每个像元在每级发光时间的长短, 就能实现 256 级不同的亮度。在电视标准中, 都以灰度表示亮度等级, 亮度为 1, 则灰度为 256。故 256 级亮度又称为 256 级灰度。红、绿、蓝三种颜色的 256 级灰度变化就能形成 $16777216 (256 \times 256 \times 256 = 16777216)$ 种不同的颜色组合。因此等离子显示屏也是一种比较理想的高清晰度显示设备, 具有高亮度、高饱和度的彩色显示能力, 几何失真几乎为零, 没有会聚失真。

五、PDP 工作过程

等离子显示屏以每秒钟刷新 60 场(幅)的方式逐行扫描。对于等离子显示屏

而言,逐行扫描指的并不是发光方式,而是数据写入方式。每场图像的最大点亮时间(包括清除和写入时间)为 16.67ms,即 16670 μ s。把每场分为 8 个副场,每个副场的点亮时间按二进制数率倍增(即 1、2、4、8、16、32、64、128)。由于每个副场的发光时间都是在全显示屏同时进行的,控制好 8 个副场的点亮时间就能实现 256 级灰度的精确控制。等离子显示屏每一场的工作过程如图 1-5 所示。

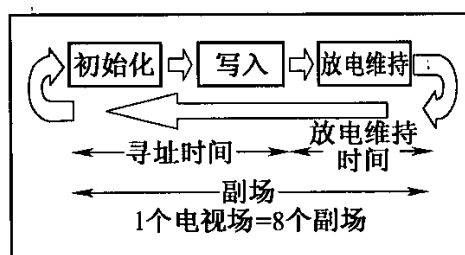


图 1-5 等离子显示屏每场工作过程示意图

从以上分析中,不难看出等离子显示屏与显像管的主要区别,见表 1-1。

表 1-1 显像管与等离子显示屏主要区别

比较项目	显像管	等离子显示屏	比较项目	显像管	等离子显示屏
扫描	点连续	线连续	亮度控制	电子	紫外线
	隔行/逐行	逐行		束电流控制	放电时间 (副场驱动)
发光	光点连续	同时			

维持电极在每个副场时间里都点亮显示屏一次,即每场图像需要点亮显示屏 8 次,与显像管每秒钟刷新 60 场图像(隔行扫描)的速度相比,等离子显示屏需要每秒钟点亮 480 次(60 \times 8=480 次),才能完成 60 场图像(逐行扫描)的刷新。

在这个控制模式下,对高压电源的开关速度,以及图像数据的传送速度都提出了很高的要求。为此,等离子显示屏设计成 8 个发光时间不同的副场来形成一个图像场,以单位时间内发光时间所占的比例来实现亮度的线性控制,以发光时间积累来得到亮度。等离子显示屏 8 个副场发光时间及所占比例直接来自二进制数。在一组 8 位二进制数字中,每位都有 1 或 0 两种状态。各种组合,共有 256 种,因而就能表达 256 种十进制数。当每位数字轮流为 1 时,就得到 00000001、00000010、00000100、00001000、00010000、00100000、01000000、10000000 共 8 个数字。这 8 个数字分别表示十进制数的 1、2、4、8、16、32、64、128。当以 1 为亮,以 0 为暗时,就能得到 8 种基本亮度,当其他几个位数也出现 1 时,就能得到上述数字相加的结果,实现 1~255 之间所有的不同数字所对应的亮度变化。把屏幕点亮时间分为 256 个基本单位时间,屏幕点亮 1 个单位时间,得到亮度为 1,点亮 2 个单位时间,得到亮度为 2,以此类推,如果点亮 256 个单位时间,即能得到亮度为 256。这样就能把 8 个副场的发光时间与亮度的控制直接联系起来。

图 1-6 为等离子显示屏副场扫描原理示意图。图 1-6(a)、(b)以黑色方格表示 8 个副场期间显示屏点亮时间的二进制比例关系。其中,寻址期包括初始化及写入数据的时间,其时间宽度比例只是一种示意。图 1-6(c)表示 1366 \times 768 点阵显示屏的刷新过程。从图中可见,每次图像数据的写入过程,上下两半显示屏同时从上到下地写入,以缩短写入时间,保持显示屏亮度。

从图 1-6(d)、(e)可以看出,模拟图像信号由模/数转换器转换成 8 位数字信号流以后,可以很方便地和 8 个副场的扫描方式配合起来。以 1 为亮、以 0 为暗,在第 1 个副场点亮时间内,数字为最低位 00000001,亮度最低为 1;在第二个副场点亮时间内,数字为 00000010,亮度为 2;依此类推,在第 8 个副场点亮时间内,数字为最高位 10000000,亮度为 128 级。因此,以 8 位数字图像信号和 8 个副场扫描系统配合,就能使等离子显示屏以简单直接的方式实现每个像元的灰度显示,从而完成图像的再现。已知一场图像刷新时间为 $16670\mu\text{s}$,8 个副场的总共发光时间为 $10240\mu\text{s}$ 则每个副场用于初始化和写入显示屏数据的时间为 $(16670 - 10240)/8 \approx 804(\mu\text{s})$ 。

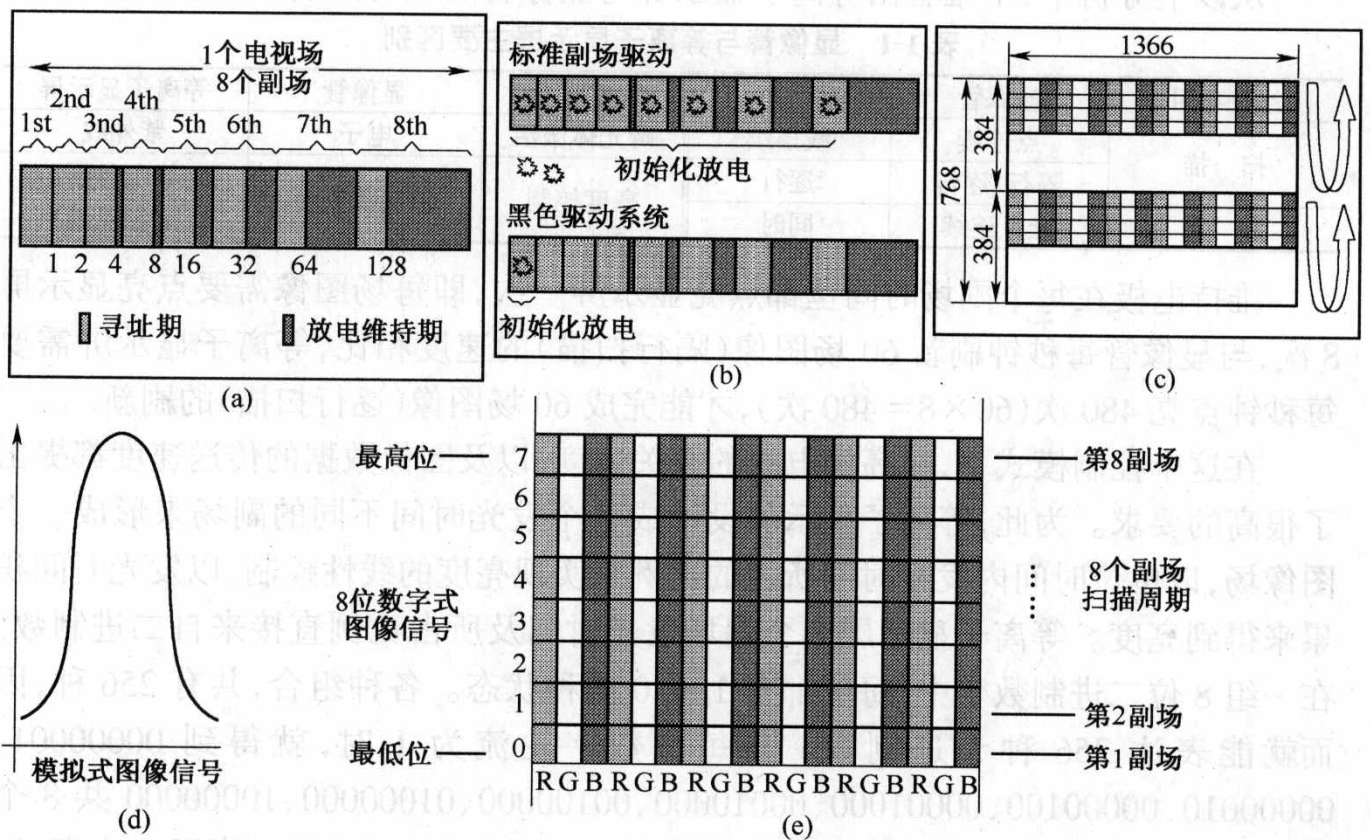


图 1-6 等离子显示屏副场扫描原理示意图

等离子显示屏的实际的工作过程为:在第一副场写入期间,数据传送链指向场图像数据储存器里最低位的数据口,逐行提取每行图像,然后逐行写入显示屏所在像元,在显示屏点亮时,像元位留下的高电位与公共维持电极引入高压使显示屏进行第 1 副场放电发光,时间为一个场周期的 $1/256$,即 $40\mu\text{s}$ (不包括写入时间);在第 2 副场写入期,数据传送链逐行读出储存器中的次低位数据,逐行写入显示屏所在像元位置,显示屏进行第 2 副场的放电发光,时间为 $80\mu\text{s}$ 。依此类推,当完成第 8 副场的数据写入和 $5120\mu\text{s}$ 放电发光时间后,就完成了整个场图像的显示屏刷新。可以看出,这种全数字化的控制方式不但在电路上容易实现,而且能够直接进行显示控制。