

# MMTV 研制技术问题

田大鸣

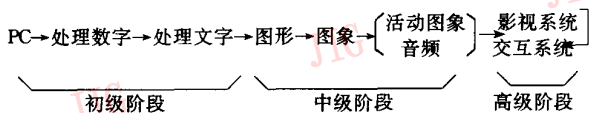
(海信集团技术中心, 青岛 266071)

**摘要** 介绍了多媒体大屏幕终端的设计技术。它主要解决 PC 机专用显示器, 对动态图象和静止图象显示效果存在的不足, 以及 TV 在显示文本文件时分辨率不高、画面抖动的问题。探讨了大屏幕、高分辨率、高质量动态、静态图象显示和文本显示的优化技术。通过对自动输入信号进行 DAC 自动控制, 在削波电路的作用之下, 保持高压发生电路和偏转电路的稳定性。最大限度地解决了复合视放电路的对比度和高清晰度之间的矛盾。另外, 在多媒体大屏幕终端结构设计方面提出分体组合式设计方, 为家庭影院三电一体提供了较理想的选择。

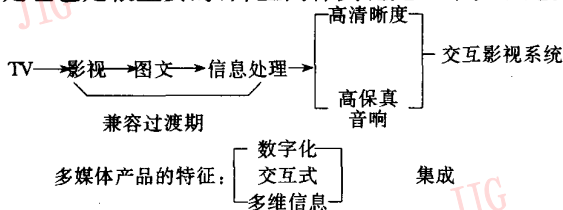
**关键词** MMTV, 显示器, 自动识别输入, 复合视放, DAC, 削波器。

## 1 引言

近几年计算机的多媒体化得到迅速发展, 为适应多媒体环境, PC 机已不仅仅对文字、图形进行处理, 而且要对活动图象、静止图象、动画、音频等大量数据进行处理。



以前的计算机监视器主要是显示文字、图形。因要靠近 CRT(显示器)屏幕进行操作, 所以采用 13~17 英寸的小屏幕, 对亮度要求不很严格, 但是, 现今多媒体计算机大多要求显示静止图象和活动图象, 为了更生动地显示这些图象, 大屏幕化和高亮度化成为不可缺少的因素。而多媒体计算机的音频信号处理也是很重要的, 并且高保真化是一个发展趋势。



如今电视的发展除克服现有的不足以外, 正向高清晰度方向发展。但是, 彩色电视机过渡到高清晰度电视机也是一个逐步的过程, 就目前而言, 必须考虑兼容过渡的的电路设计问题。

## 2 MMTV 总体电路

根据市场发展, 我们设计的产品 MMTV 是既

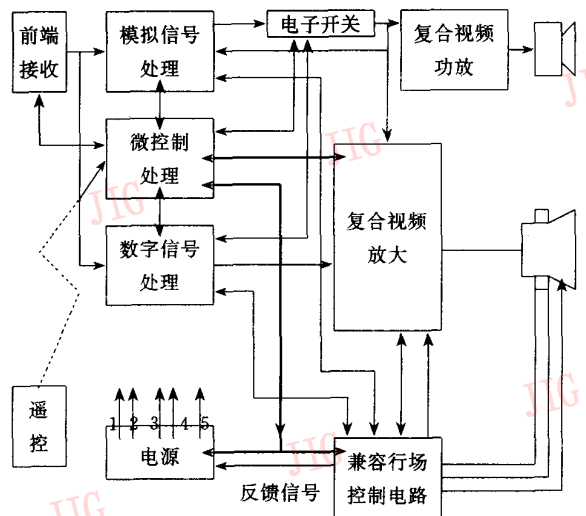


图 1 多媒体彩色电视机电路

Fig. 1 Matilmedia colour TV circuit

可和地面卫星接收机、录象机、激光唱盘机等设备连接使用,又可作为计算机及网络显示装置。

基于上述功能,我们提出 MMTV 设计方案。如图 1 所示。

### 3 MMTV 接收电路

多媒体彩色电视接收机的接收电路构成如图 2 所示。接收电路的输入信号是一般的广播电视、A/V 等图象信号(PAL/NTS 信号)以及 PC 机等图象信号(RGB 信号)。彩色电视的图象信号是用 P/N 信号处理电路解调出 RGB 信号,然后通过视放电路驱动 CRT;而 PC 机的图象信号是经过 RGB 信号处理电路后,再通过视放电路驱动 CRT。

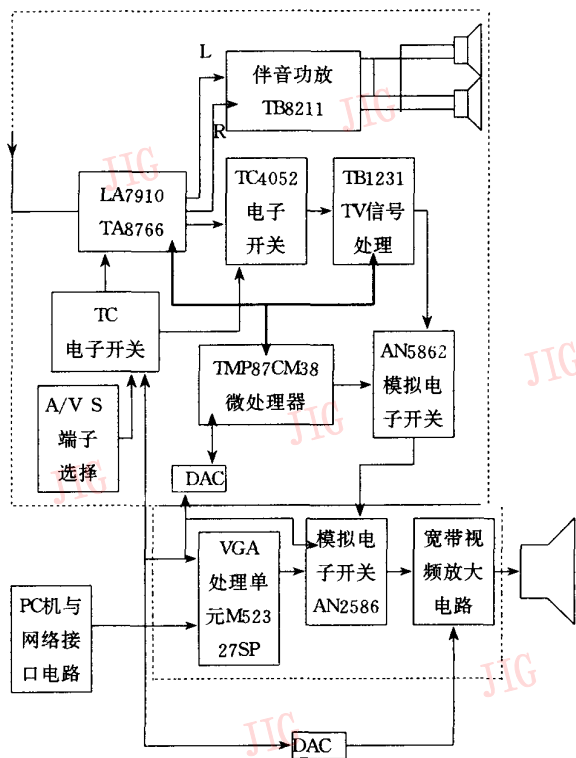


图 2 接收电路

Fig. 2 Receive circuit

(由于 RGB 信号处理电路和视放电路的带宽较宽,可提高画音质量)

另外,P/N 信号和 RGB 信号的图象控制,可通过控制 DAC(Digital Analog Converter)进行,用户也可用遥控器调节。

计算机的图象信号比广播电视、A/V 图象信号信息量大、频带宽。因此,RGB 信号处理电路和视放

电路的宽带化设计是关键,尤其是视放电路,为了得到高清晰度的图象,驱动 CRT 的幅度必须要大。因为增益高,要实行宽带化是困难的。今后,随着图象的高清晰度的发展,开发多媒体彩色电视接收机时,视放电路的宽带化是重要的课题。下面对主要电路作介绍分析。

#### 3.1 P/N 信号处理电路

P/N 信号处理电路采用东芝最新推出的 TB1231N 芯片来设计。此电路的设计要考虑兼容。因要显示计算机等高清晰度的图象,所以使用屏幕视角范围宽的 CRT。但是,电视、录像有清晰度低的缺点,为了更好地弥补这一缺点,对 P/N 信号处理电路的画质、黑电平扩展电路、直流恢复电路的电路参数要重新进行研究,要通过实验对相应电参数进行调整,这是一难点(主要通过软件调试完成)。

#### 3.2 RGB 信号处理电路

RGB 信号处理电路,采用显示器专用的宽带图象信号处理 IC,可提高画质和减少元器件。另外,把 RGB 信号处理电路部分、视放电路 TV/VGA 和切换电路同时集成在 CRT 驱动基板上,从输入到输出的信号线可大大缩短,有利于控制图象信号衰减、提高画面质量。

#### 3.3 TV/VGA 切换电路

TV/VGA 切换电路,采用可靠性能高的半导体开关。用半导体开关进行图象信号切换时,解决高频串扰是难点。但是,在输入到开关的各种信号中未经选择的信号是加入噪声抑制门,可以减少串扰。

#### 3.4 复合视放电路

复合视放电路,必须具有较高的增益,使图象获得较高的亮度。必须具有较宽的带宽,使 RGB 的图象更清晰。因此采用共基——共发射放大器,增加了视放电路的带宽。另外,由于负载阻抗降低到原来的 1/3,所以可降低 CRT 阴极电容和输出三极管集电极电容的充电时间常数,这样使高频补偿常数最适宜,并且改善了脉冲响应特性。因为负载阻抗值减小,输出三极管的消耗功率增加,还能改善散热板与散热特性。尤其是在 CRT 驱动基板上增加屏蔽罩,使地线面积增加,降低了地线的阻抗,从而获得稳定的频率响应特性。

## 4 偏转电路

MMTV 具有水平偏转频率 15~40kHz,垂直偏转频率 50~90kHz 的宽带自动跟踪功能,所以与普通彩色电视接收机的电路结构有很大不同。

### 4.1 输入信号识别电路

该机型可和 TVPC-98,PC/AT 兼容机或苹果

机连接作为监视器使用。

从计算机输出的信号(如表 1 所示),因频率、显示各不相同,所以需要识别从 TV 和 RGB 输入到连接器输入端的各种信号。

信号虽然不同,显像管上的显示尺寸、位置必须相吻合,因此必须识别出各种信号,根据信号的种类控制水平偏转电路和垂直偏转电路的工作。

表 1 计算机信号比较

Table 1 Comparison of computer signals

项 目 \ 显示模式	PC-98	VGA480	VGA400	VGA350	MacII	TV
水平偏转频率	24.8kHz	31.5kHz	31.5kHz	31.5kHz	35.0kHz	15.625kHz
垂直偏转频率	56.4Hz	60.0Hz	70.0Hz	70.1Hz	66.7Hz	50Hz
水平数据显示时间	30.4us	26.1us	26.1us	26.1us	22.8us	52us
垂直数据显示时间	16.1ms	15.8ms	13.2ms	11.4ms	13.7ms	18.4ms
水平同步信号	负极性	负极性	负极性	正极性	复合同步信号	正极性
垂直同步信号	负极性	负极性	正极性	负极性	(负极性)	正极性
显示点数	640/400	640/480	640/400	640/350	640/480	450 线

如图 3 所示,在 F/V 转换电路上输入水平同步信号,把和频率呈正比例的电压与标准电压进行比较来识别。

该机型可根据输入信号的水平偏转频率和同步信号的极性及其形态识别信号的种类。表 1 列出了常

见的几种显示模式的有关参数。

对于控制偏转电路的数据,TV 模式用 1 组数据,RGB 状态用 5 组数据,存储在存储器里,根据输入信号识别电路的判断,从这些存储器的数据中选出相应输入信号的控制数据,通过总线输送到偏转电路。

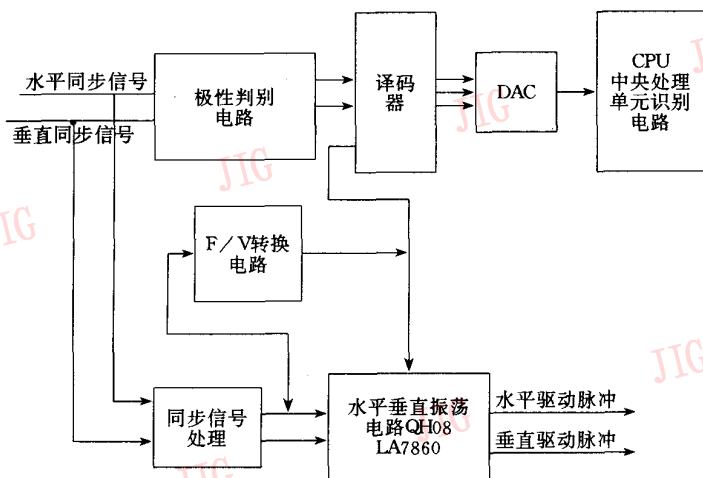


图 3 输入信号识别电路

Fig. 3 Input signal identification circuit

同步信号的形状和极性因模拟和数字处理单元的不同而各不相同,通常为了向后面的电路输入相同极性的水平同步信号和垂直同步信号,需要同步信号处理电路。

### 4.2 水平、垂直振荡电路

普通彩色电视接收机使用了片载图象、色度、偏转的 IC 电路,但电视的片载振荡电路在信号频率不同时不能使用。而多媒体彩色电视接收机采用新型显示器所用的水平、垂直振荡电路 IC,因此具有自动跟踪功能。

这种振荡电路 IC,如图 3 所示,把输入信号识别电路使用的 F/V 转换电路的输出电压作为控制电压,因为使用

了直流电压,所以水平偏转频率就具有自动跟踪能力。

另外,也可用直流电压控制水平相位。利用这一点,用户可用遥控器左右调整显示画面的位置。遥控器向 DAC 送入控制数据,DAC 的输出电压对显示画面的水平相位进行控制。由于调整数据已按输入信号的类型存入存储器,因此用户可对各种类型信号进行任意调整。

对于垂直振荡频率,由于 IC 本身具有捕捉 50~160Hz 信号同步的特性,即使不用特殊的电路,也可同各种计算机的信号同步。

### 4.3 垂直偏转电路

只有垂直偏电路采用和普通彩色电视机相同的电路,如图 4 所示。该电路也是用总线控制,用遥控器可调整垂直尺寸、垂直线性、垂直画面位置等。

计算机信号和电视机信号不同点:消隐时间短,回扫时间必须缩短 1/2,即 0.5ms 左右,偏转线圈的灵敏度减小。

因使用了可在偏转线圈上叠加直流电压的电路。因此,可上下自由地移动垂直画面位置。

### 4.4 水平偏转电路

水平偏转电路具有 15~40kHz 的自动跟踪功能,如图 4 所示。高压发生电路和产生偏转电流的偏转电路分离,因此,对各种频率的显示尺寸可自由调整。

从削波调节器供给偏转电路的电源,因对输出电压进行了控制,可调整显示尺寸和校正几何失真。这些调整数据也是从中央处理器通过总线向 DAC 的偏转 IC 输送,因此,可用遥控器调节显示尺寸。另外,根据信号的种类可调整存储数据。

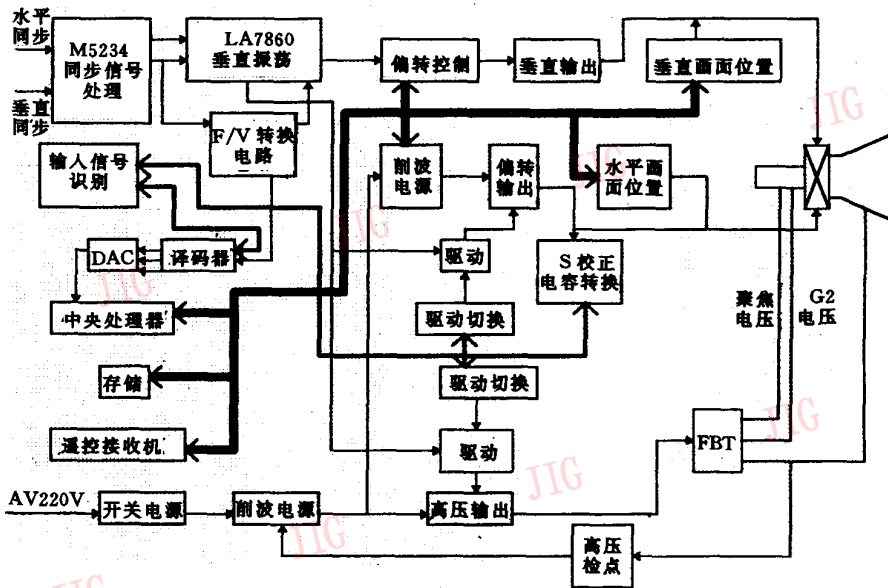


图 4 偏转电路

Fig. 4 Deflection circuit

(水平偏转电流的偏转电路和高压发生电中分离,可提高频率和显示尺寸的兼容性。)

因使用前述的 F/V 转换电路的输出电压控制显示尺寸。相应的输入信号的频率、偏转电路的电源电压就会自动变化,从而使显示尺寸保持一定的修正。由于显示尺寸和偏转线圈的电流成正比,信号变化时电流也同时变化,与显示尺寸相适应。当频率较

高时,由于偏转线圈的阻抗升高,加在线圈上的电压增高,流过的电流也随之增大。为了在偏转电流改变时也能得到良好得水平线性,必须使用 FET(场效应管)把 S 校正电容的容量分成三段切换。

因为偏转频率最高可为 40kHz,所以水平输出

三极管应采用高速、性能良好的高清晰监视器所用的三极管。为了最恰当驱动这个三极管,基极电流可根据偏转频率分 3 段切换。

### 4.5 高压发生

为了在水平偏转频率变化时维持一定的阳极电压,高压控制必须具有自动跟踪功能,如图 4 所示采用削波调节器供给高压发生电路电源的电压控制方式,该电路直接检测高压,控制削波调节器的输出电压。此种电路在改变偏转频率时,亮度变化只引起阳极电流改变。用这种高压控制电路工作,显示尺寸的

变化可控制在最小范围内。

因为都是高压分压,所以聚焦电压和 G2 电压一样非常稳定,从而提高了显示质量。

FBT(回扫变压器)使用内藏高压电容的显示器用的型号。

## 5 电源电路

该机电源电路正常开机状态为 123W。(待机工作为 1.6W 要完成该机的整个功能需要大功率开关电源。(图 5)

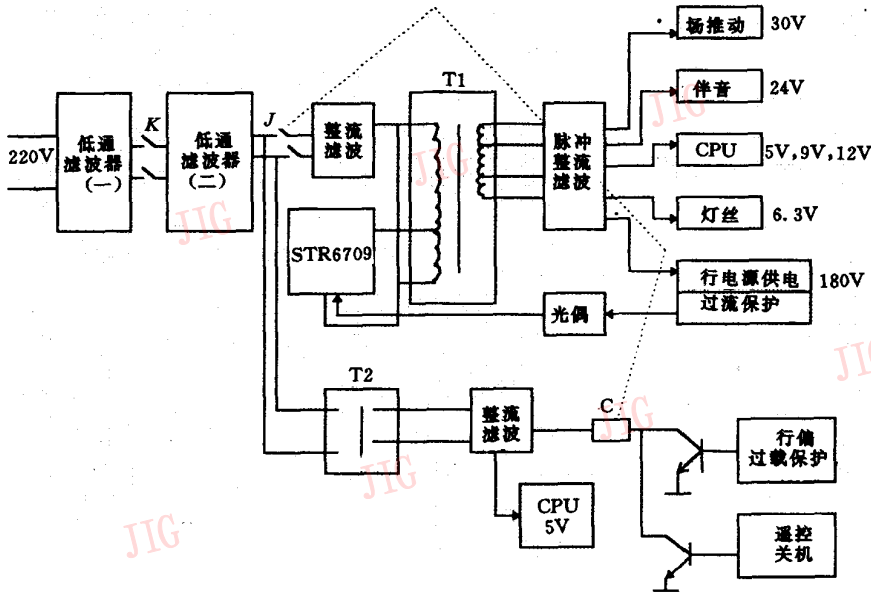


图 5 电源电路

Fig. 5 Voltage supply circuit

## 6 结构设计

该电路设计应采用总线自动跟踪控制,手动调节很少,电路较紧凑,电磁兼容性好,所以,外壳设计方便,具有新颖的外观。采用主机与音箱分体式结

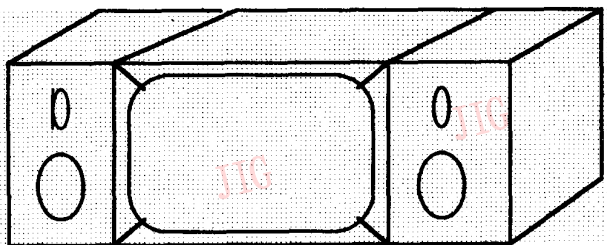
构,这样能更好地体现立体效果,也能更好地体现流线款式。

### (1)前面板

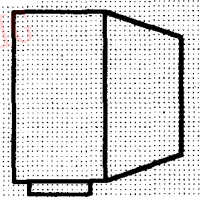
前面板尽量对 CRT 体现出宽屏幕、立体效果。

### (2)侧面板

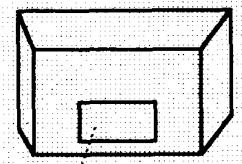
侧面板的比例应尽量适宜。



前面板



侧面板



后端子板  
后盖

### (3)后盖

后盖采用彩色电视机后盖的设计方法。注意后端板设计成若干块板,以便更改接口板时,只改变端子板。

### (4)音箱

音箱分环绕,中置,左右音箱。制作与组合一定要与各种彩色电视机相吻合,这样在高清晰度显示图象的情况下有更好的音质与之配合。

的PC机在多媒体时代处于中心位置,是目前PC的标准机型。但是使用的显示器跟不上PC的迅速发展,基本上还是以前PC的专用显示器,对显示活动图象、静止信号仍嫌不足。

MMTV多媒体彩色电视机接收机具有改善对比度和清晰度相互矛盾的性能。将最大限度地显示数字信息,该商品将成为多媒体时代彩色电视与显示器领域的先驱。

## 7 结束语

一些人认为,加装音源板和CD-ROM驱动器



田大鸣,硕士,1993年毕业于西安电子科技大学,1994年进入青岛海信集团技术中心工作,主持多媒体彩色电视机研究与开发。

# On the Subject of design for MMTV

Tian Daming

(Technology Centre of Haixin Group CO, Qindao 26671)

**Abstract** This paper introduces the technology of multimedia monitor TV (MMTV) in design, which overcomes the shortage of PC monitor's poor displaying moving pictures and still image, and also it tries to solve the problem of low definition and trembling pictures of TV in displaying text-file. The technology makes it possible for the large screen size, high definition, high quality display of moving pictures and text-file. Using DAC auto-control of auto-input signals and under the control of wave-clipper circuit, the stability of high-voltage-generator circuit and deflection circuit is ensured, which, to the maximum, solves the technical contradiction between contrast and high-definition of complex video display circuit.

Moreover, this paper also provides a new structure design in fission-combination style, a better choice for family theater in future.

**Keywords** MMTV, Monitor, Auto-recongnize-input, Complex video frequency amplify, DAC, Wave-clipper