

电子

发烧友

- ▶ 大屏幕彩电增强画质电路分析
- ▶ 新科VCD-320型影碟机原理与维修
- ▶ 康佳T2588.T2987系列彩电维修实例
- ▶ LG分体落地式空调器检修资料

第2辑

福建科学技术出版社

目 录

电子技术

特稿专递

大屏幕彩电增强画质电路分析 (一)	(2)
-------------------------	-----

检修快讯

新科 VCD-320 型影碟机原理与维修	(13)
康佳 T2588、T2987 系列彩电维修实例	(47)
康佳 T2910 系列彩电白光栅故障检修	(53)
创维 5P01 机芯、4N01 机芯彩电原理与检修	(57)
TCL 王牌飞利浦机芯大屏幕彩电原理分析	(102)
TCL 王牌飞利浦机芯彩电故障维修实例	(109)
F91SB 机芯彩电音量小故障检修特例	(129)
海信 A3 机芯彩电疑难故障检修 3 例	(130)
牡丹 54C10 型彩电增加节目号的方法	(108)
新科 HG-5300A 功率放大器原理与检修	(132)

资料内存

LG 分体落地式空调器检修资料	(147)
三星 SCT52A 机芯彩电检修资料	(174)
牡丹 MC-15A 机芯彩电集成电路检修数据	(200)

出 版 福建科学技术出版社

责任编辑 王健文 唐 琪

吴志海 谢聿枫

排 版 科发电脑排版服务公司排版

书 号 (闽)新登字 03 号

ISBN 7-5335-1402-5/TN · 200

地址 福州东水路 76 号

电话 0591—7538370

邮编 350001

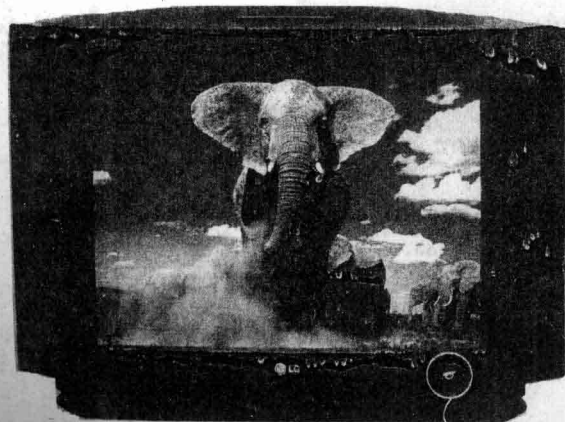
印刷 福州晚报社印刷厂

定价 19.40 元

大屏幕彩电增强画质电路分析

(一)

□王一群



大屏幕彩色电视机与普通彩色电视机相比，它们的基本组成框图没有多大的差别，但大屏幕彩色电视机电路却要复杂得多，采用的集成电路也多。这是因为大屏幕彩色电视机采用了新的规范标准：高的图像质量、高的伴音质量、多功能、多制式。为实现这些标准，大屏幕彩色电视机采取了一系列措施。

在提高图像画质方面，它主要采用了下列电路。

- 伴音准分离方式和完全同步视频检波电路。
- 梳状滤波器色/亮分离电路。
- 挖心降噪电路。
- 清晰度增强电路。
- 黑电平扩展电路。
- 扫描速度调制电路。

一、伴音准分离方式和完全同步视频检波电路

1. 伴音准分离方式

普通彩色电视机伴音信号和图像信号都要通过公共通道进行处理，我们称这种处理方法为内载波式。为了在一个通道中同时传送图像中频和伴音中频信号，并防止图像信号和伴音信号之间的相互干扰，以及防止伴音信号与色度信号产生 2.07MHz 差拍干扰，普通电视机在公共通道中对伴音中频进行了衰减，衰减任务由声表面波完成，衰减的幅频特性如图 1-1 所示。显然这种衰减式抗干扰是以损失伴音中频信号为代价，它能在一定程度下减小干扰的程度，但并不能完全消除干扰。根本消除干扰的方法是将图像中频和伴音中频分离，然后将它们分别送图像、伴音中频电路，由互相独立的图像通道和伴音通道进行信号处理。这种信号处理方法我们称之为准分离式伴音处理方式，它广泛地应用在大屏幕彩色电视机中。

图 1-2 为准分离信号处理原理框图。来自高频调谐器输出的中频信号经预中放放大后送准分离式的声表面波滤波器。该声表面波滤波器实际是由图像声表面波滤波器和伴音声表面波滤波器两个相互独立的声表面波滤波器封装在一个外壳内组成。目前该声表面波滤波器有两种类型，其幅频特性如图 1-3 所示。图 1-3 (a) 的伴音中频和图像中频分离彻底，我们称它为准分离双声表滤波器。该滤波器图像和伴音信号有各自的输入、输出端，由它组成的伴音信号处理电路产生第二伴音中频信号所需的 38MHz 图像中频信号要由图像通道提供（参见图 1-2）。图 1-4 (b) 的声表面波滤波器传输特性与图 a 传输特性相比，图像中频传输特性基本相同，伴音中频传输特性与图 a 不同，曲线为双峰，它在伴音中频 f_s 和图像中频 f_p 处没有衰减。我们称这种传输特性为准分离内载波式声表面波传输特性。由于伴音声表面波输出的信号中不仅有伴音中频 f_s ，而且还有图像载频 f_p ，因此由它组成伴音信号处理电路与图 1-2 电路略有差异，如图 1-4 所示。

来自高频调谐器的中频信号经准分离内载波式声表面波滤波器 SAWF 限制带宽后，分两路输出，一路输出图像中频信号送图像中频放大电路，经中频放大、经检波后输出

来自高频调谐器的中频信号经准分离内载波式声表面波滤波器 SAWF 限制带宽后，分两路输出，一路输出图像中频信号送图像中频放大电路，经中频放大、经检波后输出

全电视信号送解码电路；另一路输出 38MHz 图像载频信号和 31.5MHz 伴音中频信号送伴音通道，在伴音通道中，伴音中频与图像载频经中频放大器放大后送检波电路，然后检波电路输出 6.5MHz 第二伴音中频信号送由限幅放大器和调频伴音检波器组成的伴音信号处理电路。

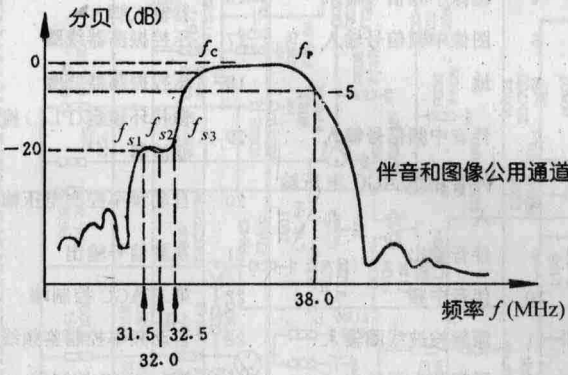


图 1-1

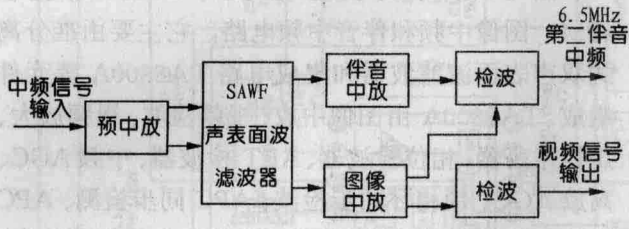


图 1-2

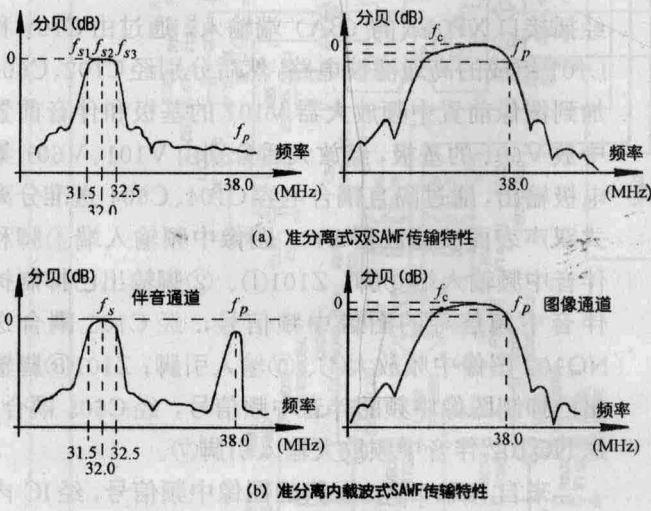


图 1-3

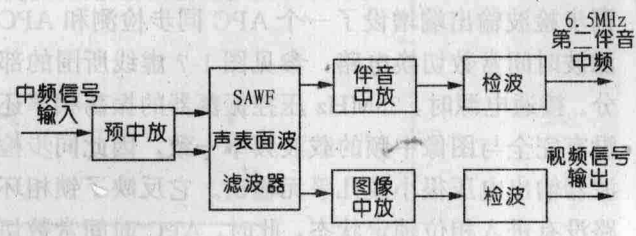


图 1-4

2. 完全同步视频检波 (PPL) 电路

普通彩色电视机的同步检波电路的原理框图如图 1-5 所示。输入同步检波器的信号，除了图像中频信号外，还要一个 38MHz 开关信号。这个开关信号是这样获得：将图像中频信号经限幅放大电路放大，然后由 38MHz 谐振电路取出 38MHz 图像载波分量。显然选出的 38MHz 信号与图像载波频率是完全一致的，但是相位并不完全与图像载波相位一样。其原因是：图像中频载波的振幅与图像内容有关，图像载频经限幅、选频得到 38MHz 开关信号，其相位会随着图像内容而发生一些变化，如图 1-6 所示。另外 38MHz 谐振回路器件参数日久发生变化也将导致 38MHz 开关信号其相位发生漂移。上述这些相位的变化将导致同步检波器检波输出的视频信号失真。为了减少视频信号失真，在大屏幕彩色电视机用了锁相环同步检波电路简称 PPL 电路，图 1-7 为锁相环同步检波电路原理框图。它主要由同步检波电路、APC 检波、90°相移电路、低通滤波器和 38MHz 压控振荡电路组成。三级图像中频放大电路输出的图像中频信号送往同步检波器和 APC 检波电路的输入端。38MHz 压控振荡器输出的正弦信号，一路经 90°相移电路后送 APC 检波电路的另一输入端；另一路直接送同步检波器。在 APC 检波电路中图像中频信号与 90°移相后的 VCO 信号进行相位比较，比较后输出误差电压，经低通滤波器输出控制电压去控制 VCO 的振荡频率与相位。当 APC 相位环路锁定时，APC 检波电路的两个输入信号频率相同，相位差为 90°，这时对应视频检波失真最小，检波效率最高，如图 1-8 所示。要提高锁相环同步检波器的性能，就要让同步检波既有宽的捕捉范围和高的抗干扰性能，又能快速进入正常同步检波工作状态。但这是一对矛盾。因为要获得宽的捕捉范围，APC 滤波器低通滤波器时间参数应大一些，从缩短开机到进入正常同步检波这一过程的时间角度来看，APC 滤波时间参数应小一些。为了解决上述的矛盾，在

同步检波输出端增设了一个 APC 同步检测和 APC 滤波时间常数切换电路, 参见图 1-7 虚线所围的部分。接通电源时, 38MHz 压控振荡器的振荡频率还没有完全与图像中频的载波频率一致, 因此同步检波器输出电压很小或几乎无输出。它反映了锁相环路没有进入相位锁定状态, 此时, APC 时间常数切换电路将 APC 滤波器切换到较小时时间常数的工作状态以提高 APC 快速反应能力; 当压控振荡器的频率与图像中频的载波频率误差减小直至相位锁定时, 同步检波器输出的图像信号幅度最大, 这时 APC 同步检测电路将输出控制信号, 使 APC 滤波器时间常数变大, 从而提高 APC 抗干扰能力。

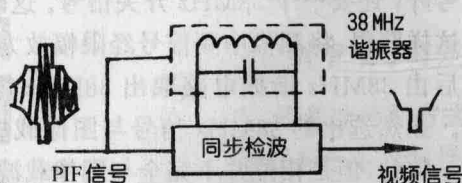


图 1-5

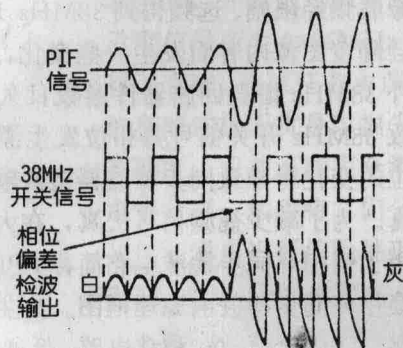


图 1-6

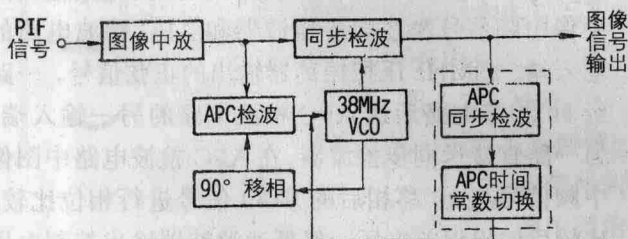


图 1-7

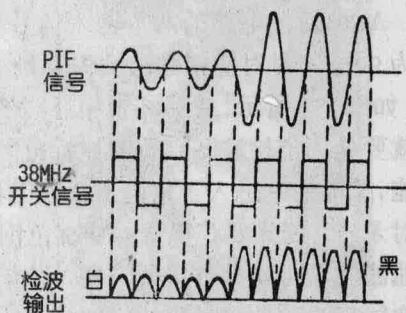


图 1-8

表 1 TA8800A 引脚功能

脚号	功 能	脚号	功 能
1	AGC 检测电压输入	13	射 AGC 延迟调节输入
2	射频 AGC 电压输出	14	第二伴音中频输出
3	图像中频电路电源电压输入	15	限幅放大器输入
4	图像中频信号输入	16	APC 双时间参数滤波器输入脚
5	图像中频信号输入	17	压控振荡器线圈
6	地	18	压控振荡器线圈
7	伴音中频信号输入	19	锁相环锁定 (PLL) 检测滤波器
8	伴音中放 AGC 电压输入	20	自动频率控制电压输出
9	伴音输出	21	视频信号输出
10	伴音中频	22	第二 AGC 控制端
11	调频检波线圈输入	23	自动频率控制鉴频线圈
12	限幅放大器输出	24	第一 AGC 控制端

3. 电路实例

图 1-9 所示为长虹 34 英寸 C3418PB 主板 (PM) 图像中频和伴音中频电路, 它主要由准分离式双声表面波滤波器和集成电路 TA8800A 等元件组成。TA8800A 由图像中放、视频检波、视频放大、压控振荡器、相位检波器、AFT 检波器、中频 AGC、高放 AGC、锁相环同步检波、APC 同步检测、APC 时间常数控制开关、伴音检波、伴音中频限幅放大、调频检波等电路组成。其外型为双列直插式, 24 个引出脚, 各脚功能见表 1。

如图 1-9 所示, 来自主高频调谐器的中频信号, 经插接口 XP01B 的 (BA) 端输入, 通过由 C101 和 L101 组成的高通滤波电路, 然后分别经 C102、C602 加到图像前置中频放大器 V101 的基极和伴音前置中放 V601 的基极, 经放大后分别由 V101、V601 集电极输出, 通过隔直耦合电容 C104、C604 送准分离式双声表面波滤波器 Z101 图像中频输入端④脚和伴音中频输入端⑤脚。Z101①、②脚输出已抑制掉伴音中频信号的图像中频信号, 经 C105 耦合送 NQ102 图像中频放大④、⑤输入引脚; Z101⑧脚输出已抑制图像中频的伴音中频信号, 经 C605 耦合, 送 NQ102 伴音中频放大输入引脚⑦。

来自 NQ102④、⑤脚的图像中频信号, 经 IC 内部三级 AGC 中频放大送同步检波器与 38MHz 压控振荡器传送来的信号在同频检波器中完成锁相同步检波。检波输出的视频信号经 IC 内部视频放大后由⑪脚分二路输出同步头向下的视频复合全电视信

号：一路通过 NQ102①脚返回 IC 内部的中放峰值型 AGC 处理电路，在该电路中完成三级中放 AGC 控制的同时也产生反向高放 AGC 控制电压由②脚输出；经 R112 限流后由插接头 XP01B (BC) 端口送主电调谐高频调谐器的 AGC 端，完成电调谐高频调谐器中的 AGC 控制。在该电路中集成电路 NQ102⑬脚外接微调电位器 R152 为高放 AGC 延时调整电位器。另一路视频信号首先经 V103 射随放大，再经由 Z102、Z103 等元件组成 6.5MHz、6MHz 伴音吸收电路，滤除可能的残留第二伴音信号的干扰，然后送射随器 V106，经射随放大后经 XP02B (BP) 端口送 AV 选择电路。

锁相环同步检波电路所需的 38MHz 中频载波信号是由 NQ102⑰、⑱脚内部电路和其外接的 VCO 振荡线圈 L110 产生的。VQ102⑲脚外接电容 C112 为 APC 相位检测电路滤波电容；⑳脚外接由 C119、R132、C120 组成锁相环路中 APC 双时间常数滤波电路，在 APC 相位检测电路的控制下，集成电路会自动改变滤波器的时间常数以改变锁相环路的引入范围和保持范围。NQ102㉓脚外接 AFT 鉴频线圈，它与集成电路内部电路组成 38MHz 鉴频器，㉔脚为 AFT 电压输出引脚，AFT 电压经电容 C110 滤波 R109 限流然后由插接头 XP02B 的 (BN) 端送单片计算机 DQA⑮脚的接口电路。

来自 NQ102⑦脚的伴音中频信号，经具有 AGC 功能的伴音中频放大电路后，与来自图像通道并经 90°相移后的 38MHz 载波信号差拍，产生 6.5MHz 第二伴音中频信号从⑭脚输出，通过由 C612、L605、C611 组成的高通滤波器滤除低频干扰信号后送 V604 基极，经 V604、V609 射随输出送由 Z601、Z602、V606、V607、V675、V673、Z675 等元件组成的伴音制式选择电路。经制式选择后 Z673 的一端输出第二伴音中频信号，经 C615 耦合送 NQ102 的⑮脚。在伴音制式选择电路中 VD603 为 6.5MHz 通路的开关二极管，VD602 为 6MHz 伴音通路的开关二极管。V606 为 6.5MHz 通路开关三极管，基极高电平时，其导通，VD603 截止，6.5MHz 伴音信号被阻断。V607 为 6MHz 通路开关三极管，基极高电平时，V607 导通，VD602 截止，6MHz 伴音通路被切断。V673 与 L672 等元件组成电容三点式振荡电路，振荡频率为 500kHz，它与 V672 一起组成伴音变频电路，目的将 6.5MHz 第二伴音中频变频为 6MHz 第二伴音中频信号，配接后面 6MHz 的调频检波电路。来自 NQ102⑮脚的伴音中频信号

经 IC 内的限幅放大器放大消除寄生调幅后送调频检波电路，调频检波电路由⑪脚外接元件和集成电路内部电路组成。经检波后的伴音信号由⑨脚输出，经由 R123、C607 组成的去加重电路去加重后送 V603 基极，经 V603 射随放大后，由发射极输出经接插件 CP02B 的 BL 端送低频信号处理电路。

二、梳状滤波器色度和亮度分离电路

在普通彩色电视机中，为了防止色度信号对亮度信号的干扰，在亮度通道中用陷波器吸收色度信号。色度信号干扰减小了，但在 4.43MHz 附近范围内的亮度信号高频成分也被抑制掉，导致普通彩色电视机水平清晰度下降致 350 线以下。另外陷波器不可能把色度信号完全吸收干净，色度信号在一定程度上还造成对亮度信号的串扰产生屏幕上图像边缘部分副载波光点干扰。在色度通道中，色度带通滤波器取出色度信号的同时也将带通范围内的亮度信号取出，导致亮度信号对色度信号的串扰，引起重现图像彩色失真。上述分离全电视信号亮度和色度信号的方法是导致普通彩色电视机重现图像画质质量不高的根本原因之一。为了克服上述这些缺点，大屏幕彩色电视机利用全电视信号中亮度和色度信号频谱交错这一特征，采用梳状滤波器组成的亮度色度信号分离电路彻底实现亮度和色度信号的分离。

1. 梳状滤波器

在普通彩色电视机中已经有梳状滤波器分离色度信号中的 F_V 和 F_U 分量。全电视信号中的亮度信号 (Y) 和色度信号 (C) 采用的梳状滤波器分离电路基本与分离色度信号的 F_V 、 F_U 分量的梳状滤波器原理一样，不同的是所用延时线的延时时间不同，见图 2-1。

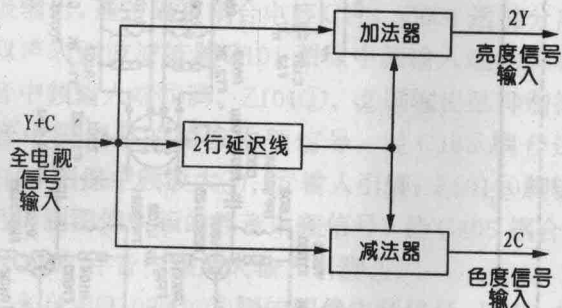


图 2-1

可以证明对于图 2-1 所示的梳状滤波器其幅频特性为图 2-2 (b) (c) 所示。在图 2-2 中图 (a) 为

PAL 彩色电视机信号的频谱分布。亮度信号 Y 主谱线位于 nf_H 处, 色度信号 U 分量主谱线位于 $f_{sc} \pm f_H$ 处, V 分量主谱线位于 $f_{sc} \pm (n-0.5)f_H$ 处, $f_{cs} = (284-0.25)f_H + 25\text{Hz}$; 图 (b) 为加法器输出的幅频特性, 它是以身幅载波 f_{sc} 为中心, 以 $0.5f_H$ 周期向两侧展开峰点对准亮度信号的能谱线, 各点对准 U 、 V 分量的能谱线。因此, 利用加法器的幅频特性可选出 Y 信号。图 (C) 为减法器输出的幅频特性, 它的峰点对准色度信号的能谱线, 谷点对准亮度信号的能谱线。与上述同理, 减法器的幅频特性可选出 C 信号。如上所述用梳状滤波器分离 Y 、 C 信号, Y 信号的高频分量不会丢失, 因此图像清晰度在很大程度上得到提高, 实验表明约可提高 100 线左右。

由于梳状滤波器是用 $n-2$ 行 (对 PAL 制而言) 信号与 n 行信号进行相加减, 要求行与行之间的图像内容相关性要很好, 如静止画面的图像、蔚蓝色的大海等信号, 有很好的分离特性, 可得到良好的画面。若行与行之间信号不相同, 却硬把它们也作为相关内容来处理, 在加法器和减法器中就不能完全将亮度信号或色度信号完全抵消掉, 这将造成 Y/C 分离不彻底, 出现垂直串色和爬行干扰。为了避免发生这种情况, 大屏幕彩电中采用了具有垂直相关检测功能的动态梳状滤波器。

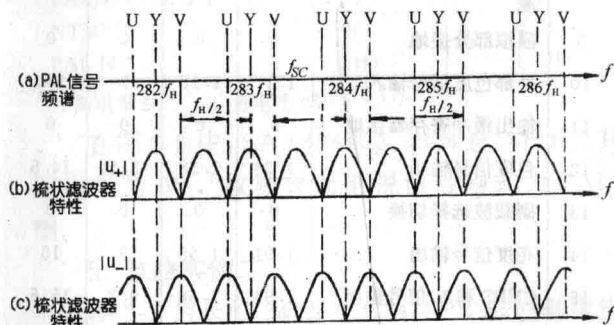


图 2-2

2. 动态梳状滤波器

动态梳状滤波器原理框图如图 2-3 所示。它主要由延时线、带通滤波器、加法器、减法器和相关检测电路组成。它的基本工作原理是: 首先由相关检测电路检测行信号相关性, 然后依据检测结果控制开关 K 的切换, 使送入加法器和减法器的信号都是相关性较强的行信号, 以保证从梳状滤波器输出的亮度信号和色度信号分离良好。这种分离方式我们通常也称自适应控制亮度、色度信号分离电路。下面以接收 PAL 制信号为例分析电路的工作过程: 设

输入为 n 行全电视信号, 经 $DL1$ 延时输出为 $n-2$ 行, $DL2$ 延时输出为 $n-4$ 行, n 行信号与 $n-2$ 行信号经带通电路后送相关检测电路。若两行信号相关, 相关检测电路输出低电平控制开关 $K1$ 、 $K2$, 使开关 $K1$ 、 $K2$ 的 1、3 点接通, 此时 n 行信号经 $K2$ 的 1、3 点送减法器, $n-2$ 行信号经带通滤波器后也送减法器。在减法器中, 两行信号相减亮度信号相互抵消掉, 两行色度信号因相位相反而加强, 所以减法器输出分离出来的色度信号。该色度信号分二路输出, 一路作为色度信号输出送色度信号处理电路, 另一路送加法器与来自 $n-2$ 行的全电视信号在加法器中相加, 色度信号在加法器中被相互抵消, 所以由加法器输出的信号为亮度信号。在动态梳状滤波器电路中, 若 n 行与 $n-2$ 行信号相关性较弱, 相关检测电路输出高电平 H , 开关 $K1$ 、 $K2$ 被切换到 2、3 端相通, 这时 $n-2$ 行和 $n-4$ 行被分别送加法器和减法器。与上述同理, 减法器输出色度信号, 加法器输出亮度信号。值得一提的是, 根据大面积着色原理, 彩色画面不可能出现相邻 n 行都无相关, 即若 n 行 $n-2$ 行不相关, 那么 $n-2$ 行与 $n-4$ 行必相关。

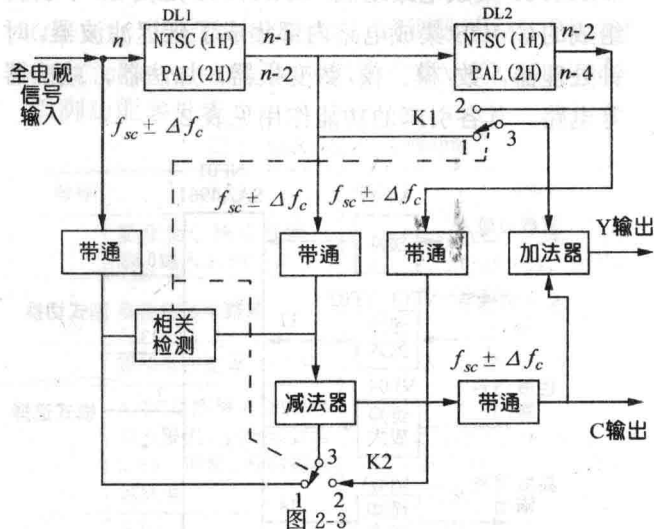


图 2-3

3. 数字梳状滤波器

亮度信号和色度信号分离用的梳状滤波器有模拟方式和数字方式。模拟梳状滤波器主要采用延迟线或 CCD 电荷耦合器件作为存储器。对 NTSC 信号需用 6 个调节量, PAL 制电路需要 12 个调节量, 电路调整复杂, 大批量生产质量难以保证。数字梳状滤波器性能优于模拟梳状滤波器, 并且在生产过程中不需要调整, 因此, 它广泛地应用在大屏幕彩色电视机中。数字梳状滤波器主要由数字梳状处理电路, 模/数 (A/D)、数/模 (D/A) 转换电路, 时钟

电路和低通滤波器组成,如图 2-4 所示。全电视信号经 A/D 模数变换后送数字梳状滤波处理电路,在时钟脉冲的控制下完成对亮度和色度数字信号的分离。分离出的 Y、C 数字信号送 D/A 变换器经 D/A 变换成模拟 Y、C 信号输出。在数字梳状滤波器中,时钟信号发生器被色副载波锁定后作为基准取样频率,送数/模、模/数变换器,同时作为基准时钟脉冲送数字梳状滤波处理电路。

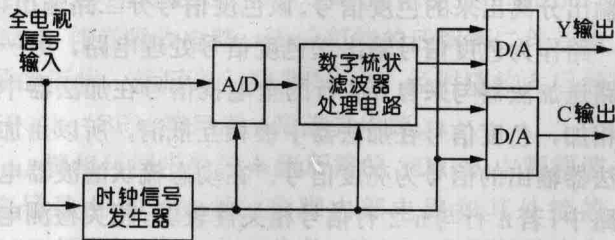


图 2-4

4. 电路实例一

图 2-5 为康佳 34 英寸 T3477 数字梳状滤波器方框原理简图,图 2-6 为其电原理图,它主要由 SAA4961 集成电路组成。SAA4961 是由 28 个引脚组成的 CMOS 集成电路内部集成了延迟滤波器,时钟处理器,数/模、模/数变换器,加法器,减法等电路。其各引脚的功能作用见表 2。

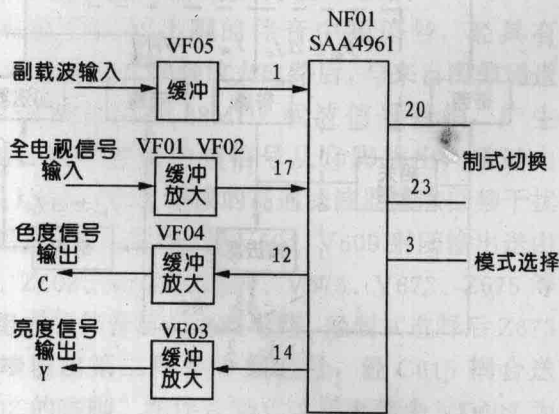


图 2-5

如图 2-6 所示,来自插接头 XFS01A⑤脚的全电视信号,经 CF09 耦合送由 VF01、VF02 组成的二级射极跟随电路进行缓冲放大,然后由 VF01 发射极输出经 CF08 送 NF01①脚。NF01①脚的全电视信号在 NF01①脚、②脚输入的信号电平控制下通过 NF01 内部数字梳状滤波处理电路处理,分离出亮度信号和色度信号分别从 NF01⑭脚和⑫脚输出。其中亮度信号经 VF03 缓冲放大后送插接口

XFS01A②脚,色度信号经 VF04 缓冲放大后送插接口 XFS01A③脚。插接口 XFS01A⑦脚输入的色副载波,经 CF24 耦合送 VF05 的基极,经 VF05 缓冲放大后由发射极输出经 CF27 耦合作为基准脉冲送 NF01①脚。插接口 XFS01A⑨脚输入模式选择电平。当⑨脚为高电平时,梳状滤波器不工作,来自 NF01⑰脚的视像信号直通,从⑭脚输出。它主要用于黑白信号和 SECAM 制信号。当⑨脚为低电平时,梳状滤波器工作,从 NF01⑫脚和⑭脚分别输出已分离的色度信号和亮度信号。NF01⑳脚、㉑脚为制式设定引脚,它们的电平值必须根据输入的全电视信号的制式而设定,见表 3。

表 2 SAA4961 引脚功能及维修数据

脚号	功 能	直流电压 (V)		对地电阻 (kΩ)	
		有信号	无信号	黑笔地	红笔地
1	副载波输入	0	0	10	∞
2	内部连接 (外部接地)	0	0	10	14.2
3	旁路模式	0	0	10	28
4	外部连接 (外部接地)	0	0	0	0
5	去耦电容器	1.26	1.26	8	∞
6	外部连接 (外部接地)	0	0	0	0
7	电源供电	5	5	0.5	0.5
8	模拟部分缓冲寄存器电源	5	5	0.5	0.5
9	模拟部分接地	0	0	0	0
10	外部色度信号输入	1.17	1.18	9	100
11	输出缓冲寄存器接地	0	0	0	0
12	色度信号输出	1.38	1.38	8.5	14.5
13	副载波选择切换	0	0	0	0
14	亮度信号输出	1.91	1.55	9	15
15	CVBS 和 Y 信号输出	1.94	1.58	9.2	15.5
16	内部连接 (外部接地)	0	0	0	0
17	CVBS 或外接 Y 输入	1.57	1.30	9	23
18	低通滤波器	4.73	4.66	9	22
19	存储电容器	1.80	1.28	9	23
20	制式选择 1	0	0	9	∞
21	数字部分接地	0	0	0	0
22	数字部分电源电压	5	5	0.5	0.5
23	制式选择 2	5	5	8.7	23
24	去耦电容器	1.27	1.26	7	∞
25	输入/输出控制	5	5	9.5	28
26	模拟锁相环部分接地	0	0	0	0
27	模拟锁相环电源电压	5	5	0.5	0.5
28	内部连接 (外部接地)	0	0	9.3	14.5

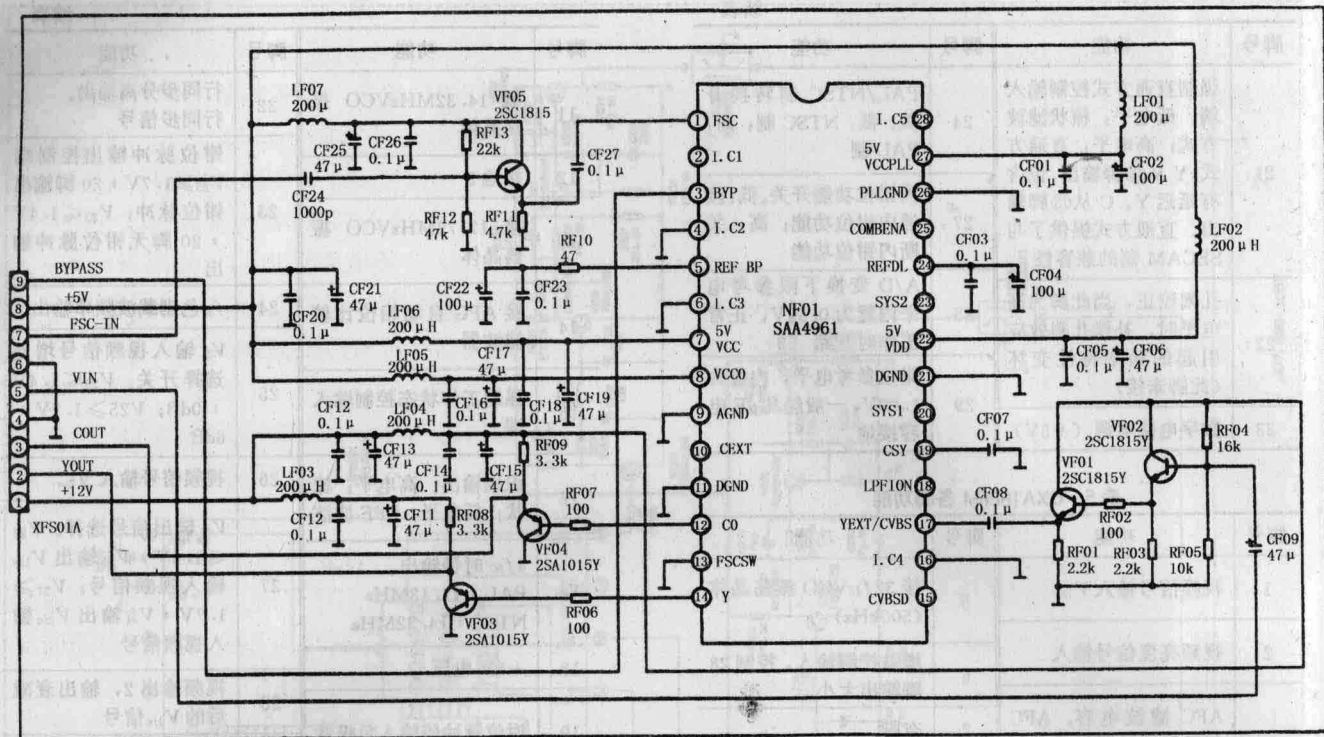


图 2-6

表 3 ②③脚电平与制式的关系

电视信号的制式	SAA4961 引脚	
	②脚	③脚
PAL M	0 (L)	0 (L)
PAL/B. G. H. D. I	0 (L)	1 (H)
NTSC N	1 (H)	0 (L)
PAL N	1 (H)	1 (H)

H 高电平 5V L 低电平 0V

在图 2-6 中, SAA4961 ②③脚悬空没用, 其相应电平为 0V, 故被分离电视信号制式为 PAL M 制。

5. 电路实例二

图 2-7 为长虹 34 英寸 C3418PB 彩色电视机数字式梳状滤波器原理方框图。图 2-8 为其电原理图。它主要由时钟发生器 CXA1686M 和数字式梳状滤波电路 SB1765-01 组成。SB1765-01 为二次集成电路, 其内部封装了一只 8Bit 模/数变换集成电路 CXD1176Q。一只 8bit 数/模变换集成电路 CXD1177Q、二个数字延迟线 CXK1202 和一个动态梳状滤波器 CXD2011Q。它用于 PAL/NTSC 双制式 Y/C 分离, 由原理图可以看出整个电路没有调校元件, 适合大批量生产, 其引脚功能参见表 4。SBX1765-01 数字式梳状滤波电路的基准时钟

(CLK)、钳位脉冲 (BGP)、识别脉冲 (T.P) 是由 CXA1686M 内的时钟发生器产生。CXA1686M 各引脚功能参见表 5。

表 4 SBX1765-01 各脚功能

脚号	功能	脚号	功能
1	复合全电视信号输入端, 输入 1.5V (P-P)	6	钳位脉冲输入端, 当钳位功能断开时, 此脚接数字电源 VDD
2	模拟信号电路地	7	数字电路接地脚
29		9	
3	模拟电路电源 (+5V)	8	4f _{sc} 时钟输入端。PAL 时为 17.734MHz, NTSC 制时为 14.318MHz
4	A/D 变换输入参考电压上限值, 内部设置为 2.6V, 正常工作时接电容到地	14	模拟电路地
5	空脚	15	分离后 C 信号输出
	当此脚为高电平时, 梳状滤波器为 BPF (带通滤波器) 分离方式, 一般接数字地; 由时钟发生器识别输出控制	16	输出满标参考电压设置端, 内置为 2V, 正常工作时经几 μF 电容接地
10		17	模拟电路地
11	空脚, 25、26 脚也为空脚	19	未用 (除去)
12	模拟电路电源 (+5V)	20	
13	分离后 Y 信号输出		

续表

脚号	功能	脚号	功能
21	强制直通方式控制输入端。低电平：梳状滤波方式；高电平：直通方式，Y 从⑬脚输出，包含有延迟 Y。C 从⑮脚输出。直通方式提供了与 SECAM 制的兼容性	24	PAL/NTSC 制转换开关。低：NTSC 制；高：PAL 制
22	孔阑校正，当此脚为高电平时，补偿孔阑效应引起的频率特性变坏（此脚未接）	27	内钳位功能开关。低：接通内钳位功能；高：关断内钳位功能
23	数字电路电源（+5V）	28	A/D 变换下限参考电平内置为 0.52V，正常工作时开路
		29	钳位参考电平，内置为 1.09V，一般经几 μF 电容接地

表 5 CXA1686M 各脚功能

脚号	功能	脚号	功能
1	视频信号输入 V_{in}	5	接 $32f_H$ VCO 振荡晶体 (500kHz)
2	视频亮度信号输入	6	增益控制输入，控制 28 脚输出大小
3	AFC 滤波电容。AFC 误差经滤波平滑成直流电压去控制 $32f_H$ VCO 频率	7	空脚
4	接地 1	10	NTSC/PAL 制切换控制端，选择 $4f_{sc}$ 输出。PAL：17.73MHz；NTSC：14.32MHz

续表

脚号	功能	脚号	功能
11	接 14.32MHz VCO 振荡晶体	22	行同步分离输出。行同步信号
12	接地 2	23	钳位脉冲输出控制端 $V_{23} \geq 1.7\text{V}$ ：20 脚输出钳位脉冲； $V_{23} \leq 1.4\text{V}$ ：20 脚无钳位脉冲输出
13	接 17.73MHz VCO 振荡晶体	24	f_{sc} 色副载波频率输出
14	接 APC 自动相位比较滤波器	25	V_2 输入视频信号增益选择开关。 $V_{25} \leq 1.4\text{V}$ ：0dB； $V_{25} \geq 1.7\text{V}$ ：6dB
15	强制工作状态控制输入端	26	视频信号输入 V_{2in}
16	识别输出。高电平：梳状；低电平：BPF 滤波	27	V_{01} 输出信号选择。 $V_{27} \leq 1.4\text{V}$ ： V_{01} 输出 V_{1in} 输入视频信号； $V_{27} \geq 1.7\text{V}$ ： V_{01} 输出 V_{2in} 输入视频信号
17	$4f_{sc}$ 时钟输出。PAL：17.43MHz；NTSC：14.32MHz	28	视频输出 2，输出衰减后的 V_{1in} 信号
18	+5V 电压	29	+5V 电压
19	钳位脉冲倍输入负极性	30	视频输出 1，由 27 脚控制选择 V_{1in} 或 V_{2in} 输出
20	钳位脉冲倍输入负极性		
21	f_H （行频）输出		

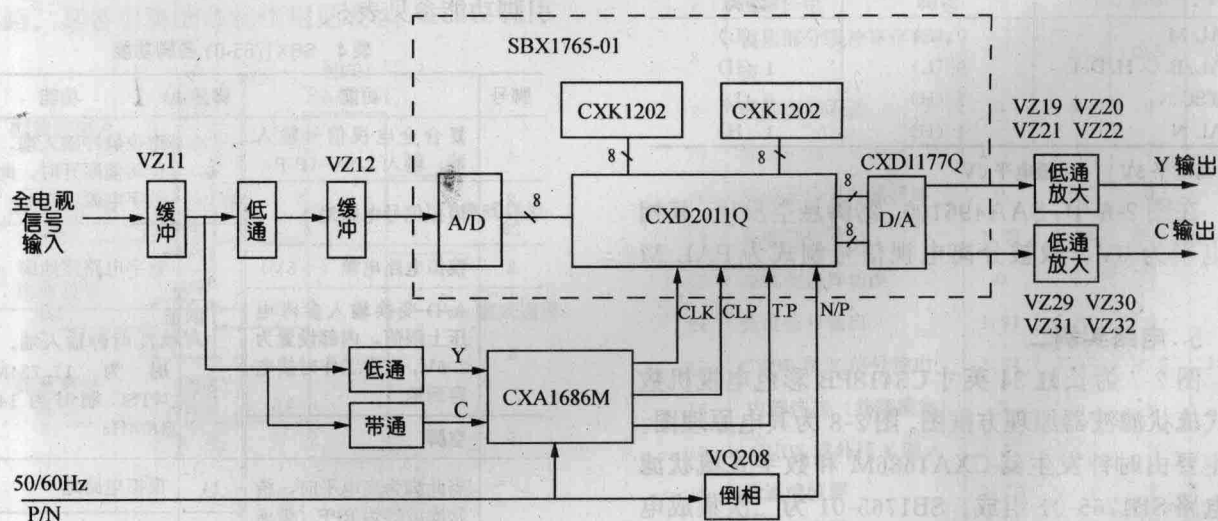


图 2-7 C3418PB 彩电数字梳状滤波器原理框图

CXA1686M 主要由三部分组成。第一部分为视频选通放大器及其相关连的引脚⑥、①、③⑩、②⑤~②⑧脚，在图 2-8 中上述引脚没有被应用。

第二部分为钳位脉冲形成电路，由②⑩脚输出的钳位脉冲作为梳状滤波器的内钳位脉冲。它由时钟信号发生器中的行同步分离电路、AFC、振荡频率为 $32f_H$ 的 VCO 电路、色同步选通脉冲等电路组

成。

第三部分为 $4f_{sc}$ 时钟信号形成电路，由①⑦脚输出，作为梳状滤波电路的基准时钟脉冲，它由时钟信号发生器中的色度限幅放大器、消色检测、APC 电路、适用于 PAL 制的 17.73MHz 压控振荡器和适用于 NTSC 制式识别电路组成。在消色检测电路中还产生识别脉冲从①⑥脚输出，当为黑白或是 SE

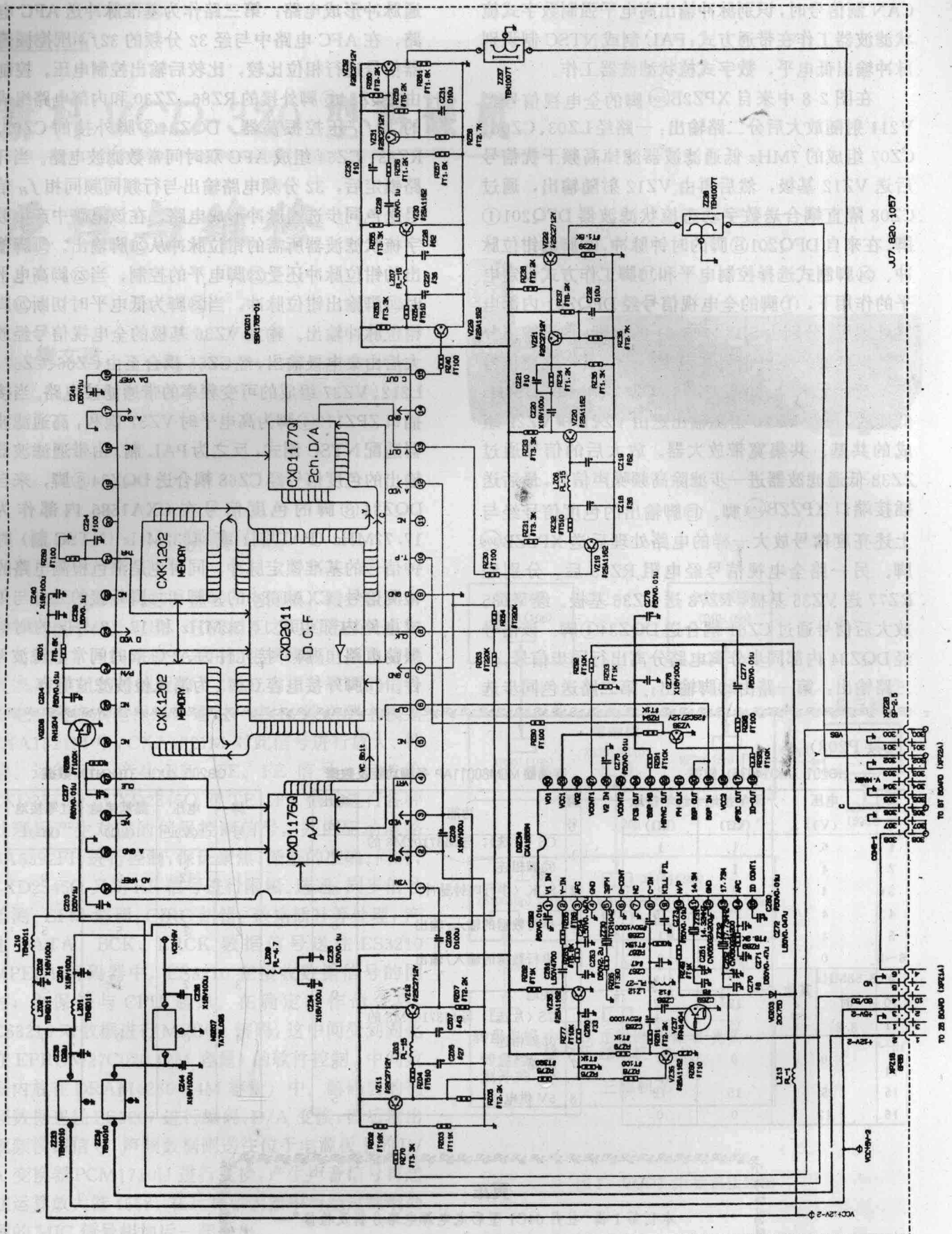


图 2-8

J7-820.1057

CAN 制信号时,识别脉冲输出高电平强制数字式梳状滤波器工作在带通方式;PAL 制或 NTSC 制识别脉冲输出低电平,数字式梳状滤波器工作。

在图 2-8 中来自 XPZ2B^③脚的全电视信号经 V211 射随放大后分二路输出:一路经 LZ03、CZ06、CZ07 组成的 7MHz 低通滤波器滤掉高频干扰信号后送 VZ12 基极,然后再由 VZ12 射随输出,通过 CZ08 隔直耦合送数字动态梳状滤波器 DFQ201^①脚。在来自 DFQ201^⑧脚的时钟脉冲,⑥脚的钳位脉冲、②脚制式选择控制电平和⑩脚工作方式设定电平的作用下,①脚的全电视信号经 DFQ201 内部电路处理后,分别由 SBX1765-01 的⑬脚、⑮脚输出分离效果良好的亮度信号和色度信号。其中亮度信号经 VZ19 缓冲, LZ01、CZ18、CZ19 组成 0~7MHz 低通后,再经 VZ20 射随输出送由 VZ21 和 VZ22 组成的共基、共集宽带放大器。放大后的信号通过 ZZ38 低通滤波器进一步滤除高频噪声信号,最后送插接端口 XPZZB^③脚。⑮脚输出的色度信号经与上述亮度信号放大一样的电路处理后送 XPZZB^③脚。另一路全电视信号经电阻 RZ75 后,分别经 RZ77 送 VZ35 基极, RZ78 送 VZ36 基极。经 VZ35 放大后信号通过 CZ61 耦合送 DQZ34^①脚。该信号经 DQZ34 内部同步分离电路分离出行同步信号,分三路输出:第一路由②脚输出;第二路送色同步选

通脉冲形成电路;第三路作为基准脉冲送 AFC 电路,在 AFC 电路中与经 32 分频的 $32f_H$ 压控振荡器信号进行相位比较,比较后输出控制电压。控制由 DQZ34^⑤脚外接的 RZ86、ZZ30 和内部电路组成的 $32f_H$ 压控振荡器。DQZ34^③脚外接的 CZ63、RZ83、CZ64 组成 AFC 双时间常数滤波电路。当环路锁定后,32 分频电路输出与行频同频同相 f_H 信号送色同步选通脉冲形成电路,在该电路中产生数字梳状滤波器所需的钳位脉冲从②脚输出。②脚输出的钳位脉冲还受③脚电平的控制,当③脚高电平时②脚输出钳位脉冲,当③脚为低电平时切断②脚钳位脉冲输出。输入 VZ36 基极的全电视信号经放大后由集电极输出,经 CZ55 耦合至由 CZ66、CZ67、L212、VZ37 组成的可变频率的带通滤波电路。当接插口 ZPZ113^④脚为高电平时 VZ37 饱和,高通滤波器适配 NTSC 制式,反之为 PAL 制。由带通滤波器输出的色度信号经 CZ68 耦合送 DQZ34^⑧脚,来自 DQZ34^⑧脚的色度信号在 CXA1686 内部作为 17.72MHz (PAL 制) 或 14.32MHz (NTSC 制) 时钟信号的基准锁定脉冲,同时也是消色检测电路的检测信号。CXA1686 的⑪脚和⑬脚外接的元件与集成电路内部组成 14.32MHz 和 17.72MHz 的时钟振荡电路。⑭脚外接元件为 APC 双时间常数滤波元件。⑪脚外接电容 CZ73 为消色检波滤波电容。

(上接 P208)

IC201 (MC14035) 数据

脚号	电压 (V)	黑笔接地 (kΩ)	红笔接地 (kΩ)
1	6	1	1
2	4	1	1
3	4	2	2
4	4	15	10
5	4	1	1
6~8	0	0	0
9	3.58MHz	12	12
10	时	12	12
11	8.8	12	12
12~	0	0	0
14	0	0	0
15	5	15	12
16	12	0	0

存储器 M6M80011AP 各脚功能及数据

脚号	功能	电压 (V)
1	CS (片选), 与 M37102M8 的 ⑦脚相连	5
2	SCK (串行时钟脉冲)	5
3	串行数据的输入/输出	0
4	串行数据的输入/输出	0
5	接地	0
6	CS (片选), 与 M37102M8 的 ⑦脚相连	5
7	开路	5
8	5V 供电	5

CB200 (UGL-316KNT) 数据

脚号	电压 (V)	黑笔接地 (kΩ)	红笔接地 (kΩ)
1	12	0	0
2	7	5	5
3	7	1	1
4	0	0	0
5	7	1	1

更正

本刊第 1 辑“牡丹 64C1 型彩电电源电路分析及检修”一文的作者应为曹博华,特此声明并向曹先生致歉。

新科 VCD-320 型影碟机

原理与维修

□ 樊文建

一、整机构成

本机主要由机芯、主板、电源板、键控板和卡拉OK板等部分组成，它们相互之间的连接关系如图1所示。各线路板上采用的主要集成电路及功能见表1。整机信号流程如下：激光头把拾取到的信号由电流转换成电压后，通过一束16线送到主板上CXA1821M中，CXA1821M对此信号进行放大、补偿、运算后，产生RF、TE、FE信号，传送给CXD2545Q。CXD2545Q对TE、FE信号进行各种处理后产生对应的伺服控制信号，并由驱动电路BA6392FP进行控制，保证聚焦、循迹的准确。同时，CXD2545Q又对RF信号进行限幅、选通、同步信号检测、EFM解调、CIRC纠错、数据插补等处理，产生DATA、BCK、LRCK数据信号送往ES3210 MPEG1解码器中，ES3210在接收数据信号的同时，也保持与CPU通讯。在确定动作命令后，ES3210对数据进行MPEG1解码，这中间受到固化在EPROM27C020（2M容量）的软件控制，中间数据内放在DRAM4260（4M容量）中。解码后的视频数据送往ES3207进行编码、D/A变换，而后输出视频模拟信号，音频数据则送往位于电源板上的D/A变换器PCM1710U进行变换，产生声音信号再送往运算放大器4558，在运算放大器中与经过混响处理的MIC信号相加后一起输出。

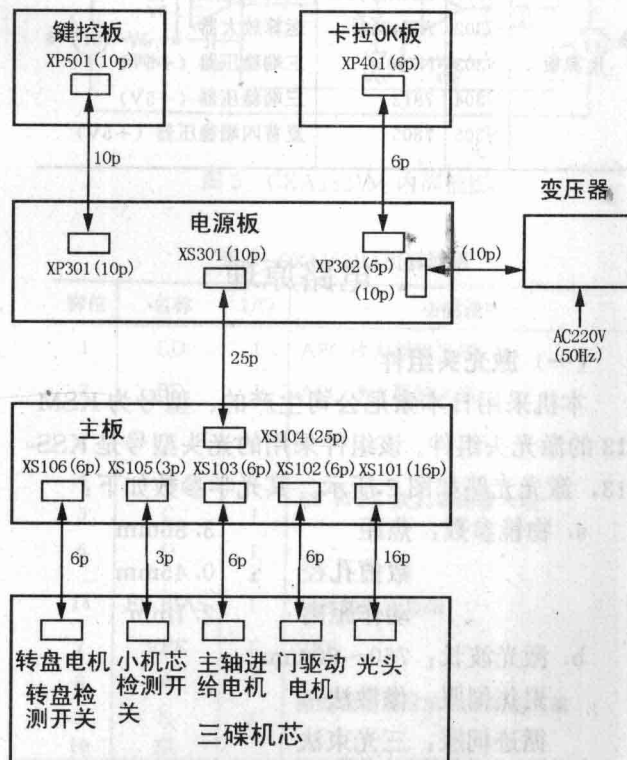
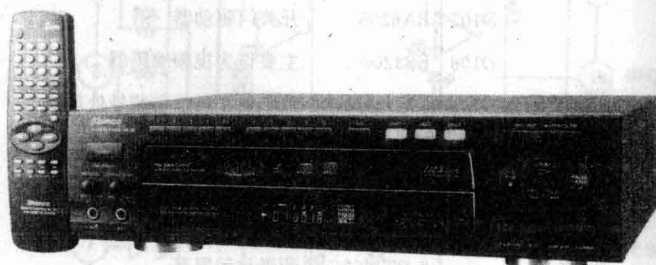


图1 VCD3-20 整机接线图

表 1 VCD-320 用的主要电路及功能

电路板	代码	型 号	主要功能
主板	D101	CXP84120	全体控制 CPU
	D102	4260	4M DRAM
	D103	ES3210	MPEG1 解码
	D104	27C020	2M EPROM
	D105	BA6392FP	四通道 BTL 驱动器
	D106	78L05	+5 三端稳压器
	D107	BA6208	开关门驱动器
	D108	ES3207	主要作为视频编码器
	D109	CXD2545Q	数字伺服现数字信号处理器
	D110	BA6208	转盘转动驱动器
键控板		UPD16311	显示驱动控制器
	D501	5-BT-149	荧光显示屏
		7-BT-257GK	荧光显示屏幕
卡拉 OK 板	N401	AN4558	运算放大器
	N403	AN4558	运算放大器
	N402	ES56033	数字混响处理器
电源板	N301	PCM1710U	D/A 变换器
	N302	AN4558	运算放大器
	N303	N7805	三端稳压器 (+5V)
	N304	7812	三端稳压器 (+5V)
	N305	7805	夏普四端稳压器 (+5V)

二、电路原理

(一) 激光头组件

本机采用日本索尼公司生产的、型号为 KSM-213 的激光头组件。该组件采用的光头型号是 KSS-213，激光光路如图 2 所示。其光学参数如下：

- a. 物镜参数：焦距 3.86mm
数值孔径 0.45mm
动作距离 2.1mm

- b. 激光波长：760~800nm
聚焦伺服：像散法
循迹伺服：三光束法

该激光头组件采用了 OEIC (Optical Electronic IC 光电集成电路) 技术，把半导体和光学零件组合在一起，并且把光电检测器接收到激光后产生的微弱电流转变成电压 (即 I/V 变换) 的这部分功能也集成到 OEIC 中，从而不仅提高了 RF 信号的信噪比和抗干扰能力，也加强了循迹伺服和聚焦伺服的准确性，为整机的高性能提供了保证。激光头组件

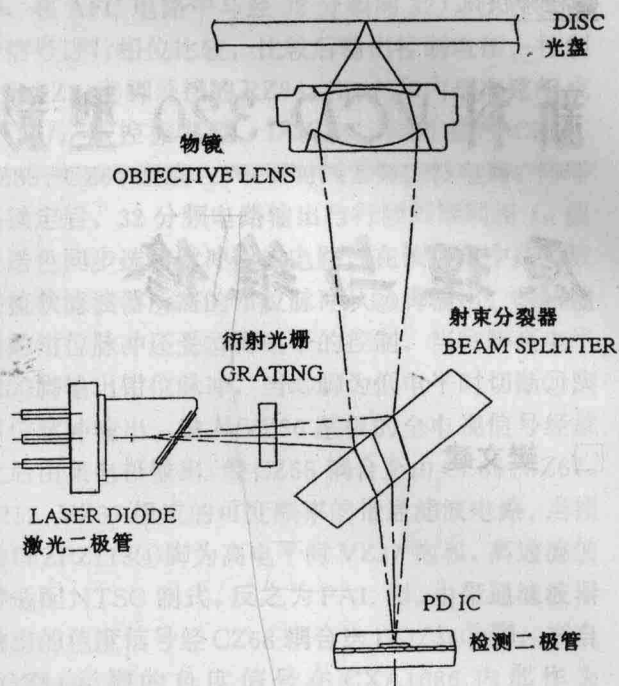


图 2 KSS-213 激光头光路

上有两只插座，分别用来连接激光头和电机，其中一只只是日本 SMK 公司生产的、型号为 CFF7816 的 16 脚插座，其连接功能如图 3 所示，图上的编号代码如下表所示；另一只是日本 SOLDERLESS TERMINAL 公司生产的 PH 插座，其连接功能如图 4 所示。在激光头印刷线路板上有一处焊接点，该焊接点在出厂时是短接在一起的，使激光二极管 (LD) 短接而达到保护激光二极管的作用，应用时应把它焊开。组件中的限位开关是检测激光头到达光盘内圈与否的。激光二极管的发射功率在出厂时已经调整到最佳状态，一般情况下请不要调整功率调节电位器。

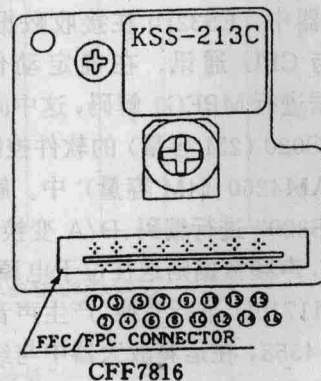


图 3 KSS-213 激光头连接 CFF7816

编号	代码	I/O
①	PDIC Vc	IN
②	PDIC Vcc	IN
③	PDIC E	OUT
④	PDIC D	OUT
⑤	PDIC A	OUT
⑥	PDIC B	OU
⑦	PDIC C	OUT
⑧	PDIC F	OUT
⑨	LD PDIC GND	IN
⑩	LD LD	IN
⑪	LD VR	IN
⑫	LD PD	OUT
⑬	FCS (+)	IN
⑭	TRK (+)	IN
⑮	TRK (-)	IN
⑯	FCS (-)	IN

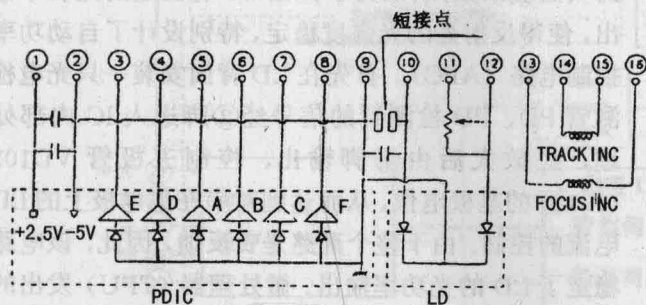


图4 KSS-213 激光头连接 PH6

(二) 主板

1. RF 信号前置处理器 CXA1821M

集成电路 CXA1821M 是专门用来支持类似于 KSS-213 这种电压输出型光头的，其内部包括了激光功率自动控制电路 (APC)、RF 信号放大器、三光束聚焦伺服和循迹伺服误差信号 (即 FE 和 TE 信号) 放大器等。该 IC 是双极型硅电路，其内部电路框图和引脚说明分别见图 5 和表 2。下面对它作详细说明。

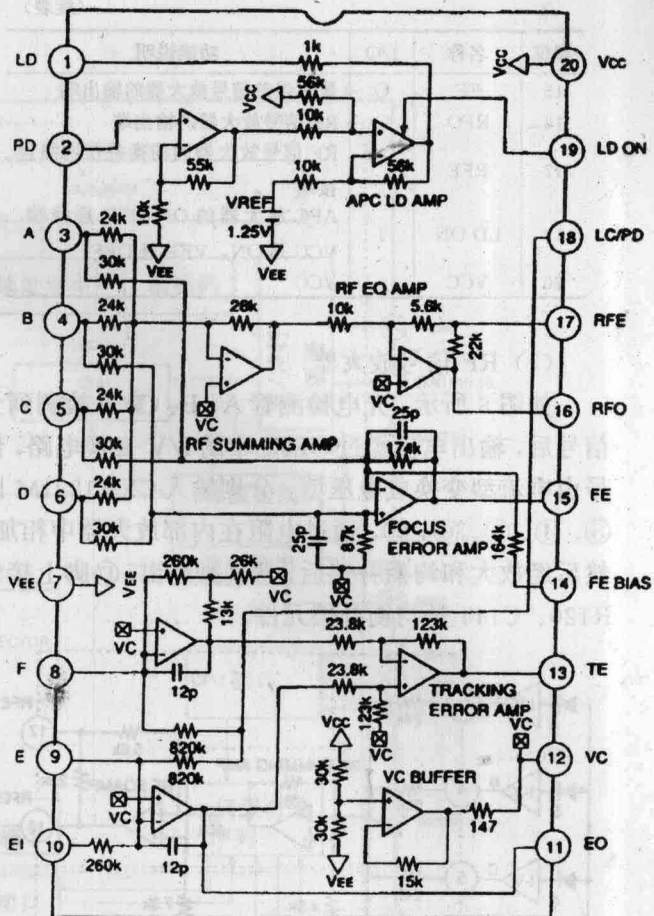


图5 CXA1821M 内部框图

表2 CXA1821M 引脚说明

脚位	名称	I/O	功能说明
1	LD	I	APC 放大器输出端
2	PD	I	APC 放大器输入端
3	A	I	RF 和 FE 放大器的输入端
4	B	I	
5	C	I	
6	D	I	
14	FE BIAS	I	聚焦偏置调整端
7	VEE	I	VEE
8	F	I	循迹误差信号放大器的输入端
9	E	I	
10	EI		从 9 脚输入的信号的增益调整端
11	EO		
18	LC/PD	I	1/2 (VCC+VEE) 的直流电压输出端
12	VC	O	
13	TE	O	跟踪误差信号放大器的输出端，输出 F-E

(续表)

脚位	名称	I/O	功能说明
15	FE	O	聚焦误差信号放大器的输出端
16	RFO	O	RF 信号放大器的输出端
17	RFE		RF 信号放大器的均衡补偿网络连接端
19	LD ON	I	APC 放大器的 ON/OFF 选择端, VCC 是 ON, VEE 是 OFF
20	VCC		VCC

(1) RF 信号放大器

如图 6 所示, 光电检测管 A、B、C、D 检测到光信号后, 输出电流经过 OEIC 中的 I/V 变换电路, 信号由电流型变换成电压型, 分别输入 CXA1821M 的③、④、⑤、⑥脚, 通过电阻在内部放大器中相加, 然后经放大和均衡补偿后, 从⑬脚输出。⑬脚上接的 R120、C144 是均衡补偿元件。

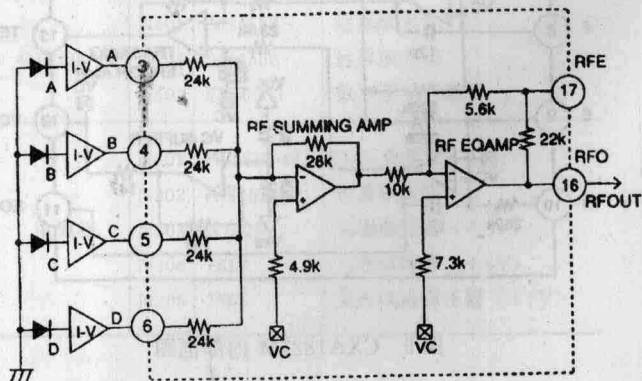


图 6 CXA1821M RF 信号放大器

(2) FE 信号放大器

如图 7 所示, 由③、④、⑤、⑥脚上输入的信号经内部运算后, 从⑮脚输出 $(B+D) - (A+C)$ 信号作为 FE 信号。⑭脚外接电位器对聚焦偏置加以调整, 本机固定为 R125 (10k Ω)。

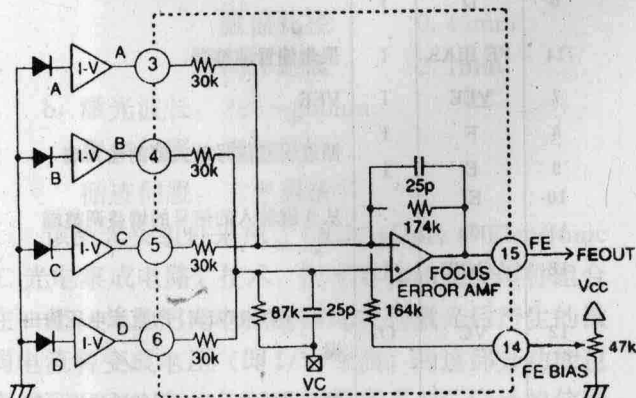


图 7 CXA1821M FE 信号放大器

(3) TE 信号放大器

如图 8 所示, 由光电检测管检测到 F、E 循迹伺服信号后, 经 I/V 变换, 由 R118、R119 输入到 CXA1821M⑧、⑨脚, 相差得到的 TE 信号由⑬脚输出。串联在⑩、⑪脚之间的电阻可以单独调节 E 信号的增益。

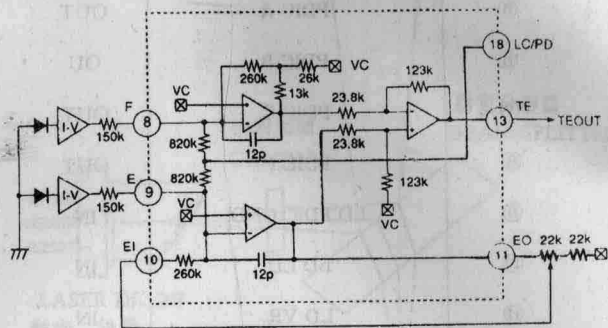


图 8 CXA1821M TE 信号放大器

(4) APC 电路

如图 9 所示, 由于激光二极管 (LD) 具有相当大的负温度系数, 所以为了保证 LD 有恒定的光功率输出, 使得反射光的光强度稳定, 特别设计了自动功率控制电路 (APC)。首先在 LD 背面安装一只光电检测管 PD, PD 检测到的信号经②脚送入 IC 内部处理, 经放大后由①脚输出, 控制三极管 VD103 (9012) 的基极电位, 从而达到对串在集电极上的 LD 电流的控制。由于整个环路是负反馈, 因此, 该电路稳定了 LD 的光功率输出。微处理器 (CPU) 发出的指令通过 CXA1821M⑲脚对 APC 电路进行控制。⑲脚为高电平时, APC 电路工作, 反之关闭。

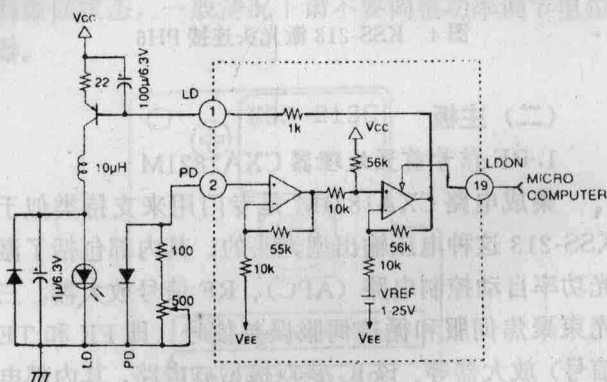


图 9 CXA1821M APC 电路