

电子工程手册系列丛书



新编 电视机用集成电路 数据手册

集成电路手册编委会 编



电子工业出版社

电子工程手册系列丛书

A30

新编 电视机用集成电路 数据手册

集成电路手册编委会 编



电子工业出版社

内 容 提 要

本书是一本介绍电视机集成电路的数据手册。全书共分三章。第一章介绍电视机对集成电路的要求。第二章介绍了电视机采用的新技术与新设计的集成电路的应用。第三章介绍了电视机常用的集成电路,详细介绍了它们的性能、工作原理、电参数、测试线路、典型应用等。

本书除了介绍符合国家标准及优选原则的集成电路外,还用了大量篇幅介绍了国内外最先进的电视机集成电路产品。

本书采用计算机激光照排,资料采用数据库管理等先进技术成书。编排新颖、查阅方便、内容丰富,是一本实用性很强的工具书。本书适宜于从事电视与集成电路生产、科研、计划、销售的技术人员和管理人员,电视机维修人员,有关专业的院校师生以及广大电子爱好者阅读。

丛 书 名: 电子工程手册系列丛书

书 名: 新编电视机用集成电路数据手册

编 著: 集成电路手册编委会编

责任编辑: 陈晓莉

特约编辑: 志 华

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京科技印刷厂印刷

装 订 者:

出版发行: 电子工业出版社出版、发行 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话: 68214070

经 销: 各地新华书店经销

开 本: 787×1092 1/16 印张: 57.5 字数: 1470.4 千字

版 次: 1998 年 5 月第一版 1998 年 5 月第一次印刷

书 号: ISBN 7-5053-3948-6
TN·1036

定 价: 120.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换
版权所有·翻印必究

前 言

《电视机用集成电路数据手册》出版后,还不到二年时间,我国的彩色电视机市场发生了巨大的变化。即由 21 英寸彩电一统天下到微小型机、21 英寸普通彩电和大屏幕电视的三分天下。据有关部门统计,25 英寸大屏幕彩电生产情况如表所示:

表 25 英寸彩电生产情况

	1991 年	1992 年	1993 年	1994 年 1~7 月
生产厂	4	16	40	48
生产台数	2.5 万	5 万	20 万	24 万

尤其是大屏幕、宽视角、高清晰度、多画面、多制式、环绕立体声等突出特点的高画质高音质彩电问世,迫使我们尽快编出这本数据手册,以解制造者、消费者和维修人员燃眉之急。

本手册除了保持原书的风格,保留原书的技术内容之外,还结合大屏幕彩电所用的集成电路的最新技术作了较多补充。大屏幕彩色电视机可以用三“超”加以概括,即超自然画面、超清纯音色和超时代的外观。它们以超凡的视听感征服消费者,丰富纯美的色彩、清晰逼真的影象、仿智逻辑人工智能控制、标准国际线路等。这些彩电技术特征概括起来有:(1) 纯黑显象管(采用单枪三束、垂直线性、垂直栅条线状长缝电子束流)作到投射准确、影像清晰,防止图象扭曲,减低室内光反射等;(2) 超级音响系统、环绕立体声, NICOM、超重低音,分接的 AV 口、S 口;(3) 梳状滤波器;(4) 画中画;(5) 接收图文电视广播;(6) 多制式、标准 28 制式国际线路;(7) 动态黑色电平扩展技术;(8) 扫描速度调整(SVM);(9) 高分辨率(水平解象 700~800 线);(10) 色温度控制;(11) 色调控制;(12) 影音记忆设定;(13) 机内自动稳压,工作电源范围宽 AC90~270V;(14) I²C 总线结构;(15) 人工智能画面控制处理等等。本书通过选用新型集成电路,结合电路功能给以介绍。

由于微电子技术发展,集成电路技术进步,使集成电路向着超大规模发展,一片电路具备更多功能。有的电路本身就采用了数字嵌入技术,已经具备智能化功能。由于集成电路产品本身越来越复杂,如果仍用过去数据手册编排方式,仅列出引出端排列、功能框图、参数表、测试电路等项目就远远不能满足用户的要求。因此,手册中比较详细地列举器件功能、引出端内部框图和该引出端对外部接口的要求,数字电路列出时序关系,以及如何编程等内容。手册中较多采用东芝公司和华晶集团的产品数据,这是因为他们在电视机用集成电路研制和生产中比较典型代表了技术发展方向,又能充分提供集成电路及其资料,编者通过东芝公司驻京办事处和华晶公司得到较新和较详细资料,出处准确、可靠。

两年来北京电子产品质量检测中心信息室的集成电路数据库系统日渐完善,资料不断充实,为编辑本书提供了浩瀚的素材。

本书由刘和益、申本奇、左春英编译。参加编辑计算机录入的人员有孙人杰、毕兰、朱玉环、刘燕如、于悦、李茁彤、花素兰、孙辉、何峰、何威、刘建、刘彤、申正等。

在编写本书的过程中得到牡丹电子集团杨连祥、薛宏良、郝惠言，东芝株式会社驻京办事处朱世康、刘冲奇，华晶电子集团孙人兴、吴云铭大力支持，特此鸣谢。

作 者
一九九七年

目 录

电视机用集成电路目录.....	3
概述	1-1
电视机新技术与集成电路的应用	2-1
电视机用集成电路技术数据	3-1
电视机用集成电路标准	4-1
彩色电视机型与集成电路对照表	4-2
国内外电视机用集成电路型号命名方法	4-4
各生产厂家用于 TV 的集成电路.....	4-10
电视机用遥控器系统	4-18
集成电路替换表	4-23
封装图	4-31
集成电路封装对照表	4-50
电视机用集成电路索引	4-51

电视机用集成电路目录

AN179	视频处理电路	3-1
AN229	预视放、AGC 放大、同步分离、ABL、消隐电路	3-3
AN340	伴音中放、鉴频及音频前置放大电路	3-5
AN5010	电子选台电路	3-8
AN5070/AN5071	电视调谐器波段开关	3-10
AN5132	图象中放、检波及视放电路	3-13
AN5215	伴音中放、检波器电路器	3-16
AN5220/AN5221	伴音中放及鉴频电路	3-18
AN5250	伴音中放、鉴频及音频功放电路	3-20
AN5265	伴音功放电路	3-22
AN5435	行场扫描信号处理电路	3-23
AN5512	场扫描输出电路	3-25
AN5515	场扫描电路	3-27
AN5521	场扫描电路	3-30
AN5612	视频及色度处理电路	3-32
AN5620X	PAL 制彩色信号处理电路	3-35
AN5622	PAL 制彩色信号处理电路	3-38
AN5900	开关式电源稳压电路	3-41
AN7812H	电源稳压电路	3-44
CA1391E	行扫描电路	3-46
CA3066	电视色度处理电路	3-48
CD1031CS	场扫描电路	3-50
CD1124ACP	伴音中频放大电路	3-53
CD1353CP	伴音中频放大电路	3-56
CD1366CP	图象中频放大电路	3-59
CD1379CP	行场扫描电路	3-63
CD5132CP	图象中频放大电路	3-69
CD5250CP	伴音中频放大电路	3-74
CD5435CP	行场扫描电路	3-78
CD5612CP	图象色处理电路	3-84
CD5622CP	PAL 制色信号处理电路	3-91
CD7176CP	伴音中频放大电路	3-98
CD7193CP/CD7193PCP	色处理电路	3-103
CD7242CS	场扫描电路	3-111
CD7243CP	伴音中频放大电路	3-115
CD7315CS	全频道频段转换电路	3-120

CD7607CP/CD7611CP	图形中频放大电路	3-125
CD7609CP	行、场扫描电路	3-134
CD7675CP/CD7678CP	黑白电视图象、伴音系统信号处理电路	3-142
CD7680CP/CD7681CP	彩色电视图象、伴音信号系统处理电路	3-150
CD7698CP	彩电视频、彩色信号处理及行场扫描电路	3-159
CD7830CS	场功放电路	3-176
CD11215ACP	图象中频放大电路	3-179
CD11235CP	行、场扫描电路	3-185
CW574CS	电调谐稳压电路	3-189
CX20125	亮度处理器	3-192
HA1124A	伴音中放、鉴频及音频前置放大电路	3-199
HA11107	伴音中放、鉴频及音频前置放大电路	3-201
HA11215A	图象中频放大电路	3-204
HA11235	彩色电视行场扫描电路	3-207
HA11244	行场扫描电路	3-209
HA11401	视频信号处理电路	3-211
HA11440	图象中频放大电路	3-213
HA11580	色度信号处理电路	3-215
HG5401/HG5402	厚膜开关电源电路	3-218
HG5412	厚膜开关电源电路	3-221
HG6020	厚膜开关电源电路	3-223
KC583C	伴音中放、鉴频及音频功放电路	3-226
LA1352/LA1353	图象中频放大电路	3-228
LA1354	视频检波、放大电路	3-236
LA1357N	电视机视频中频系统	3-238
LA1363	伴音中放、鉴频及音频前置放大电路	3-241
LA1364	自动频率调谐电路	3-244
LA1365	伴音中放、鉴频及音频前置放大电路	3-246
LA1368	色度处理电路	3-251
LA1369	色度解调矩阵电路	3-255
LA1385	场扫描电路	3-258
LA1460	行场扫描电路	3-260
LA1463/LA1464	行场扫描电路	3-263
LA7751	双信号处理电路	3-266
LA7755	多路伴音控制信号判别电路	3-270
LA7800	行场扫描电路	3-272
LA7801	行场扫描电路	3-275
LA7802	彩色电视行、场扫描电路	3-277
LA7806	黑白电视机行、场扫描电路	3-280
LA7830	行场扫描电路	3-282
LA7837/LA7838	垂直偏转输出电路	3-283
LA7900	频段转换电路	3-290

LA7910	频段转换电路	3-292
LB1332	彩电帧距基准信号处理电路	3-294
LB1500/LB1515	电子选台电路	3-298
LB1551	触摸式电调谐选台电路	3-305
LM1391	锁相环电路	3-308
LM1823	视频 IF 放大器/锁相环(PPL)检波系统	3-314
LM1881	视频同步分离器	3-323
LM1886	视频 D/A 矩阵变换器	3-332
LM1889	TV 视频调制器	3-340
LM2889	TV 视频调制器	3-351
M51354AP	图象、伴音中放及检波电路	3-361
M51393AP	PAL 制视频、色度信号处理电路	3-364
MN1280/MN12801	电源电压检测电路	3-367
RJ4066BEP	双向模拟开关电路	3-370
TA7176AP	伴音中放、鉴频及音频前置放大电路	3-374
TA7193P	PAL 制彩色色度信号解调电路	3-380
TA7242P	场扫描电路	3-388
TA7243P	伴音中频放大电路	3-392
TA7315BP	全频道频段转换电路	3-396
TA7337P	伴音中放及鉴频电路	3-401
TA7607AP/TA7611AP	图象中放、检波及预视放电路(EFT)	3-403
TA7609P	行、场扫描电路	3-409
TA7622AP	色差信号激励放大电路	3-417
TA7630P	多路伴音音量、音调、平衡控制电路	3-419
TA7675P/TA7678P	图象及伴音中放电路	3-422
TA7680AP/TA7681AP	图象及伴音中放电路	3-431
TA7698AP	视频、色度、行场扫描处理电路	3-433
TA8213K	音频功率放大器	3-436
TA8218AH	音频功率放大器	3-440
TA8615N	多制式彩电用系统开关	3-445
TA8690AN	PAL/NTSC 双制式彩电单片信号处理电路	3-462
TA8691N	PAL 制式彩色电视机单片信号处理电路	3-494
TA8712N/TA8796N	AGC、PIF 放大器	3-511
TA8721SN/TA8721ASN	双伴音中频放大器	3-519
TA8748AN	TV 用双 CCD 梳状滤波器电路	3-527
TA8749S	4fsc 时钟发生器	3-539
TA8750N	SECAM 色度处理器	3-542
TA8759AN	多制式彩色视频色度偏转电路	3-553
TA8776N	彩色电视机环绕声处理器	3-598
TA8777N	用于彩色电视机的 AV 开关	3-608
TA8783N	多制式彩色电视频色度偏转电路	3-615
TA8792N	用于 CTV 环绕声处理器	3-629

TBA810AP	音频功放电路	3-659
TB1204N/F	单片 NICAM 系统	3-639
TC89101/TC89102	电可改写只读存储器	3-661
TC9012F	遥控发射器	3-670
TC9020P	屏幕显示电路	3-679
TC9051F	PIP(画中画)控制器	3-684
TC9132P	遥控传输线	3-686
TDA1905	音频功放电路	3-703
TDA3560	PAL 制色度解调电路	3-706
TDA3565	PAL 制色度解调电路	3-708
TDA4501	行、场扫描电路	3-711
TL8806P	2H, CCD 延迟线	3-714
TL8813P	1H, CCD 延迟线	3-720
TMP47C433AN	4 位微控制器	3-726
μPC574J	调谐电源稳压电路	3-734
μPC1031H	场扫描电路	3-735
μPC1353C	伴音中放、鉴频及音频功放电路	3-738
μPC1366C	图象中频放大电路	3-740
μPC1379C	行场扫描电路	3-742
μPC1382C	伴音中放、鉴频及音频前置放大电路	3-744
μPC1403	视频、色度及水平、垂直扫描电路	3-746
μPC1891A	矩阵环绕声伴音处理器	3-749

概 述

电视机经历了由电子管式黑白电视机到集成电路式多功能彩色电视机的发展过程,就电视机的电路结构来看,集成电路起到举足轻重的地位。电视机由电子管式、电子管晶体管混合式、全晶体管式、晶体管和集成电路混合式到今天以集成电路为主体,辅之以超高频、大功率等特殊用途的晶体管的结构。在二十多年的时间里,电视机所用的集成电路经历了小规模集成电路、中规模集成电路到大规模集成电路等阶段。随着微电子技术的进步,给电视机发展提供了越来越广阔的前景。环绕立体声、通用制式、高清晰度、大画面、多功能、无线遥控的彩色电视机已经进入市场。本章将讨论这些功能的实现是如何依赖于集成电路工业发展和最新技术成就来支持的。

1. 集成电路技术进步对电视机的影响

集成电路(Integrated Circuit 简称 IC)是在半导体单片上制作的电子线路,它是五十年代末期出现的新型电子器件。1947年美国 Bell 实验室研制出半导体晶体管,它是继 1907 年真空管(电子管)发明后电子技术的重大突破。1959 年美国德克萨斯仪器公司和仙童半导体公司同时宣布单片半导体集成电路制造成功。这项发明标志着电子技术革命已经到来。由于微电子技术的巨大进步,集成电路已经广泛在国民经济各部门获得应用。集成电路的极低成本,低功耗,高工作速度和很小的体积,影响到我们日常生活中许多事物的变化。除了电视机之外,像电视游戏机、电子玩具、电冰箱、微波炉、电子音响、照相机、汽车、缝纫机、保健电子器材、工业生产等等都受到集成电路技术进步的影响。

六十年代,电视机已经采用集成电路取代了部分晶体管的功能,用于图形分离、自动增益控制、自动频率控制和伴音电路。由于早期集成电路规模小,性能不完善,功能少,应用受到限制。电路类型也仅限于采用双极性线性电路。有的电视机上自动增益控制电路和同步分离电路还用膜混合集成电路如 NV-11-B 和 NV-88 等。所用的集成电路封装也是简单的双列直插封装(DIP)、扁平封装(FP)、圆柱形管帽封装(TO)等,引出线数也较少。

到了八十年代末和九十年代初期,用于彩色电视机的集成电路除了中规模集成电路外,还采用了大规模集成电路。从电路类型来看,有双极线性电路,有 MOS 数字电路,也有微处理器和存储器电路等。集成电路的功能可以相当复杂,如松下的 AN5160K 电路、东芝 TA8759、TA8690N 集成电路。TA8690N-PAL/NTSC 通用的单片机芯集成电路采用了新型的 NDIP54 引线封装(密集式双列直插封装)管脚中心间距为 1.78mm(一般封装为 2.54mm),集图象中放(PIF),伴音中放(SIF),电子衰减(ATT),视频放大(Video),色度处理(Chroma),偏转(Deflection)等功能于一体。用这类电路来制造电视机将大量减少外接元件数和调试点,提高电视机的性能,使整机制造工艺简化,易于规模生产,提高了产品的可靠性。

集成电路越来越成为一个完整的系统。模拟的、逻辑的、存储的功能和涉及电视机诸多功能的应用软件融为一体,集成电路设计人员和整机设计人员之间的界限逐渐消除,工作的相互

渗透,加快了电视机的技术进步,由于集成度越高,功能越强,体积和功耗减少,成本降低,硬件成本下降,促使设计人员在产品开发时,重新权衡系统的软件和硬件之间的比例关系,实现系统优化。最后还要说明大规模集成电路因为具有成本低,性能好,体积小,节省能源等优点,为它的推广应用创造了极其有利的条件,现代的电视技术也利用了这些成果,并把其它领域中的经验吸取过来,为电视机发展创造了条件。

电视机发展,充分利用了当代电子技术成果,面向用户,满足用户的需要。例如大屏幕(25英寸、29英寸)新产品越来越多。新产品采用了许多先进的功能,如蓝黑控制,无信号时关机,定时开/关,画中画等。除此之外,电视不仅从视觉性能方面上发展,还在声音效果上采用多重环绕立体声等。随着信息高速公路越来越为人们所认识,电视机在信息终端应用方面将开拓出广阔前景,除了接收声音、图象之外,还可方便地用于图文和数据接收。

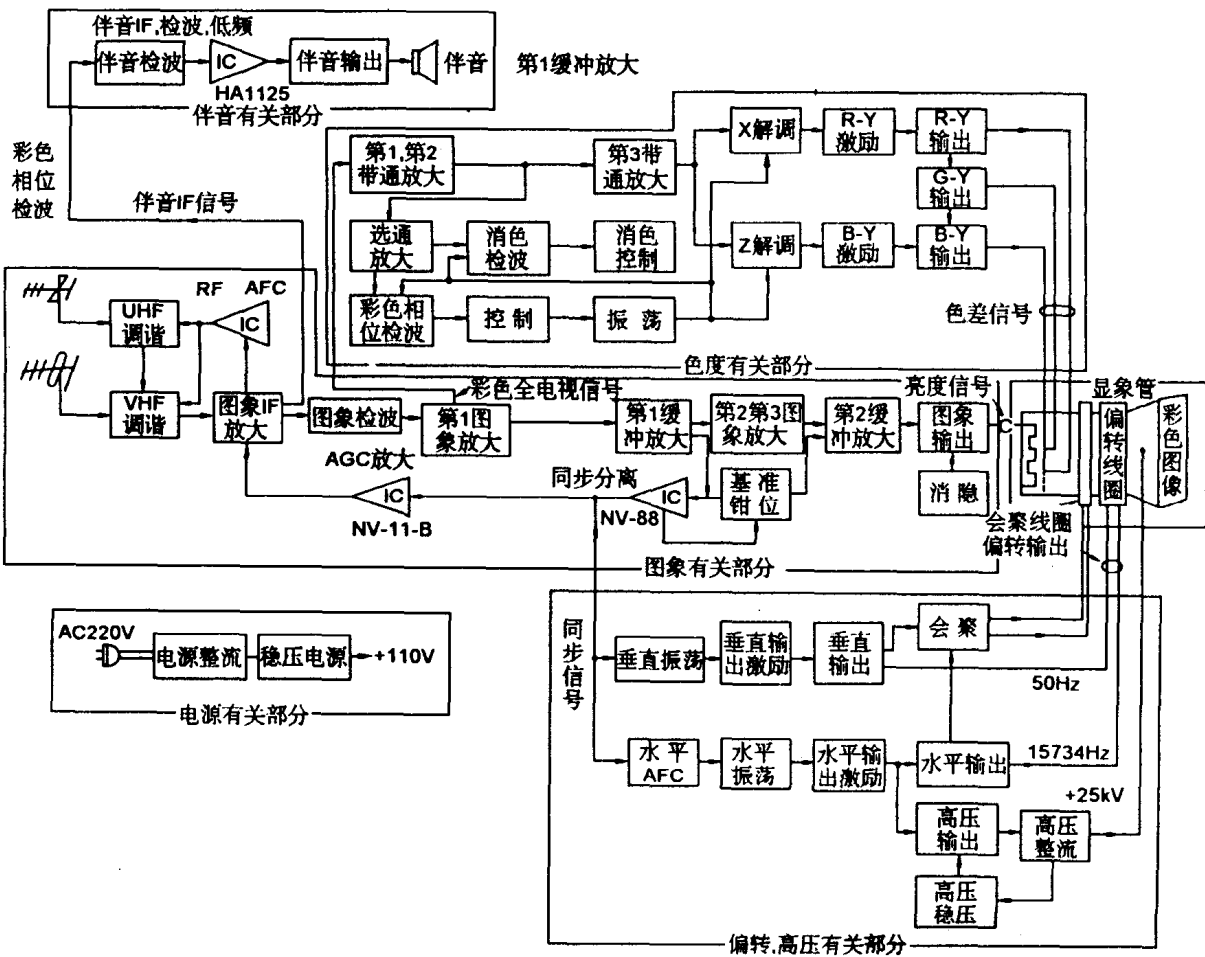


图 1-1 早期彩色电视机原理图

利用计算机技术成果 I^2C 总线在电视机中得到应用,即是用一简单的双向总线。在消费类电子产品、通信及工业电子产品上有效进行集成电路元件的控制。所有 I^2C 总线兼容的零

件都有标准的接口,使他们经由 I²C 总线互相直接通信。这就进一步达到提高硬件效率,简化电路及解决设计数控电路所遇到的接口问题。

关于当代最新彩色电视机用集成电路介绍将在本章第 3 部分详述。

图 1-1 给出早期彩色电视机原理图,它已经采用了集成电路,但集成电路是由小规模集成电路构成的,仅用于图象和伴音部分,而色度和偏转高压等还是用晶体管来实现的。

图 1-2 给出东芝二片机芯的功能框图。我们可以看到 TA7698AP 是集 TA7193AP 色度处理电路和 TA7609A 同步分离偏转电路为一体,TA7680AP 是集 TA7176AP 和 TA7607AP 声音、图象前置放大,中放、检波以及声音功率输出为一体的电路。

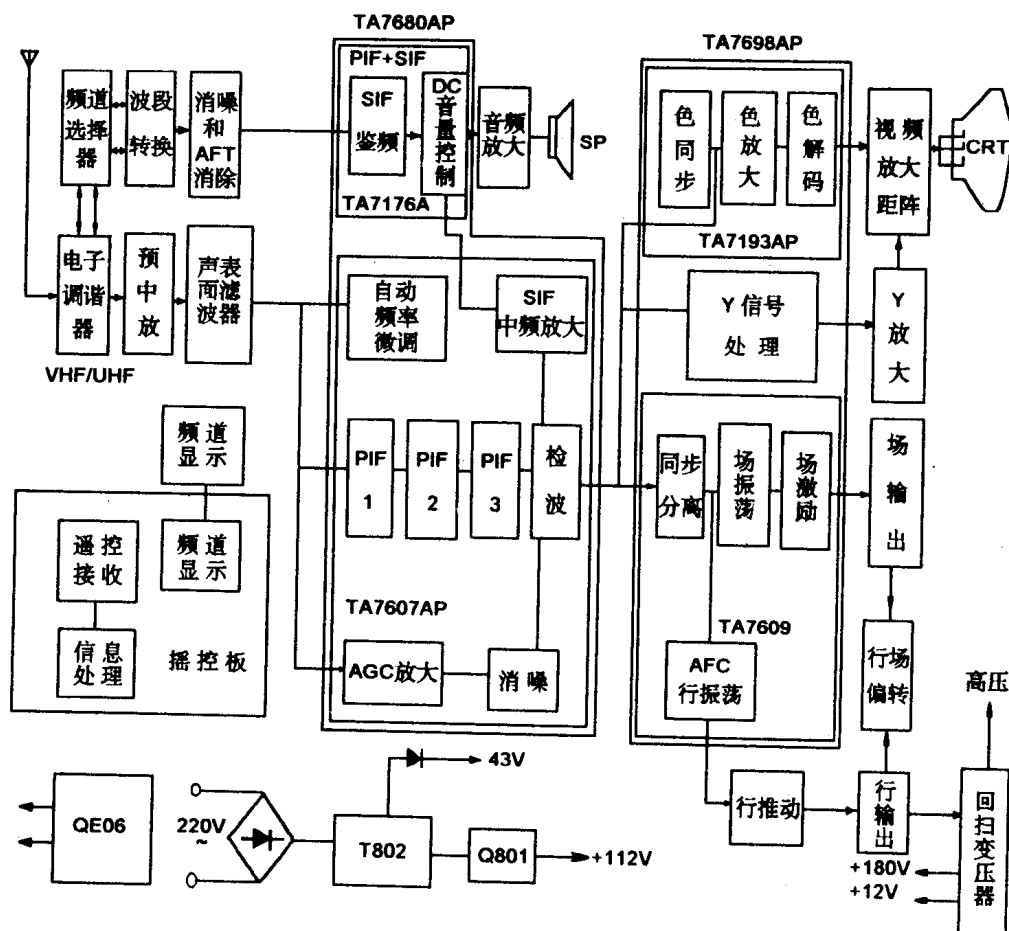


图 1-2 L851 机芯电路方框图

图 1-3 是东芝单片彩色电视接收的功能框图,TA8690AN(PAL/NTSC) 或是 TA8691N(PAL) 单片,取代了 TA7680AP 和 TA7698AP,其结构大为简化。而电视机的功能并未减少,性能还进一步提高。其奥妙就在于充分利用集成电路技术进步制造出集成度更高、性能更好、功能更齐全的电视机。

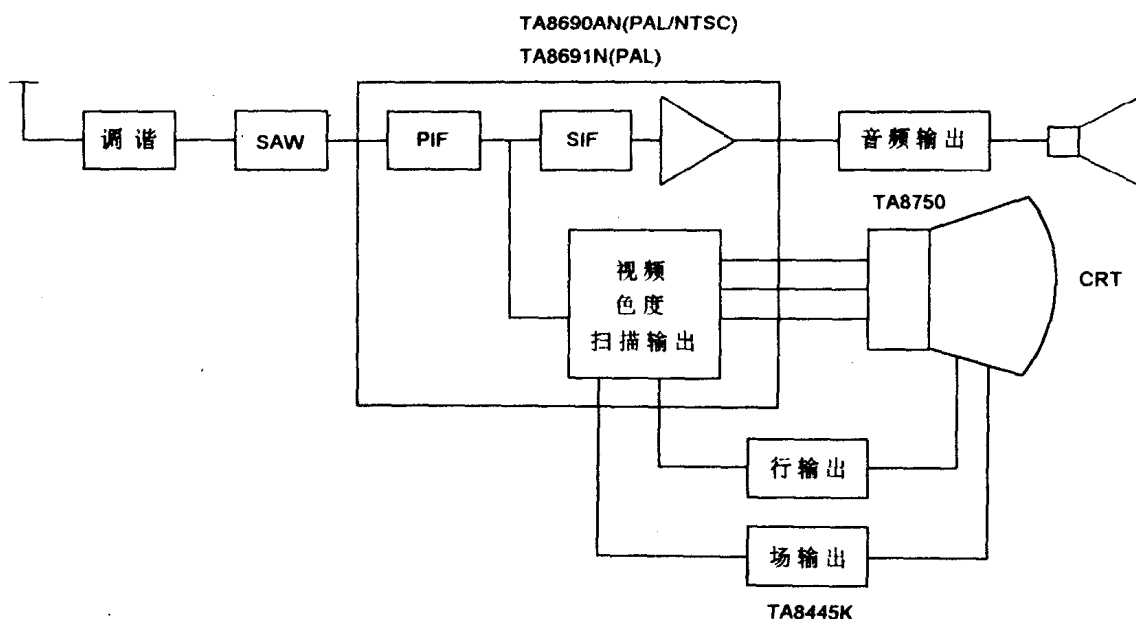


图 1-3 东芝单片彩色电视机

2. 电视机用集成电路的优选和标准化

改革开放以来,我国的电视工业得到极快发展,取得了世人瞩目的成果。八十年代,有关部门着手组织机型联合设计、优选和集成电路的标准化工作。制订出部分电视机用的国家标准,陆续确定了一些电视机集成电路系列品种,如 CD7176CP(伴音中放、检波)、CD7607CP(图象中放、检波)、CD7609CP(行场扫描), CD7193CP(色解码)等对应于东芝四片即 TA7176、TA7607、TA7609、TA7193 集成电路。CD5132CP(通道 AGC AFC 图象检波), CD5250CP(伴音), CD5612CP(视频亮度、对比度), CD5435CP(行场扫描、偏转、激励), CD5622CP(色解码)等对应于松下五片,即 AN5132, AN5250, AN5612, AN5435 和 AN5622 集成电路。上述集成电路已在国内形成生产能力,由于电视机发展非常迅速,不能满足电视工业发展的要求,有关部门又推荐了东芝二片机芯集成电路 TA7680AP(图象中放、伴音、检波)和 TA7698AP(色解码、视频、行场扫描等),三洋二片机芯的集成电路 μ PC1423CA(视放、色解码、行场扫描)和 M51354AP(图象中放、伴音中放),日立二片机芯用的 HA11485BNT、HA11509NT 集成电路。除了上述主电路之外,还推荐了一些辅助电路,CC4511(数字显示集成电路对应于 TC4511BP), STR5412(膜集成电源电路)、L78M12-RA, μ PC574J(稳压电源电路), LA4265(伴音)和 CA78309(扫描)等集成电路。无线遥控器用集成电路以三菱 M50436-560SP, 东芝 TMP47C433AN, 飞利浦 PCF84C460, NEC D6121G001 和松下 MN1524STAY 等为代表。遥控器电路更详细介绍请见附录四。

由于我国集成电路工业不能满足电视机制造业的发展,加之体制上的原因,于是电视机实际用集成电路早已突破上述框框。再加之发达国家集成电路工业技术进步,更新换代,新产品不断推向市场,所以实际在电视机用集成电路品种、规格上远比国家标准和优选多。本书在编

辑这类资料时重点介绍符合国家标准和优选原则的产品,但也兼顾到一些国外先进产品。

3. 现代电视机对集成电路的依赖

电视机要能满足消费者越来越高的要求,必须不断技术进步。今天衡量彩色电视机水准应包括以下性能和技术因素:① 大屏幕(大画面),② 环绕立体声系统,③ AV(声频视频)输入输出端子,④ 屏幕显示信息处理,⑤ 无线遥控,⑥ 高清晰度,⑦ (PIP)图中嵌套图的电视画面,⑧ 宽频带($\geq 8\text{MHz}$),⑨ 特种梳状滤波技术(comb)获得高清晰度的图象质量。

图 1-4 给出一种新型彩色电视机功能框图。它采用新型的一片机芯 TA8691N/TA8690AN,该机具有多路颜色处理系统,采用了 NICAM 技术和双载波的多路声音处理装置,还采用声频视频开关转换装置、环绕立体声系统(Surround system)、图中嵌套图(PIP)系统、梳状滤波(Comb filter)及总线控制等先进技术。

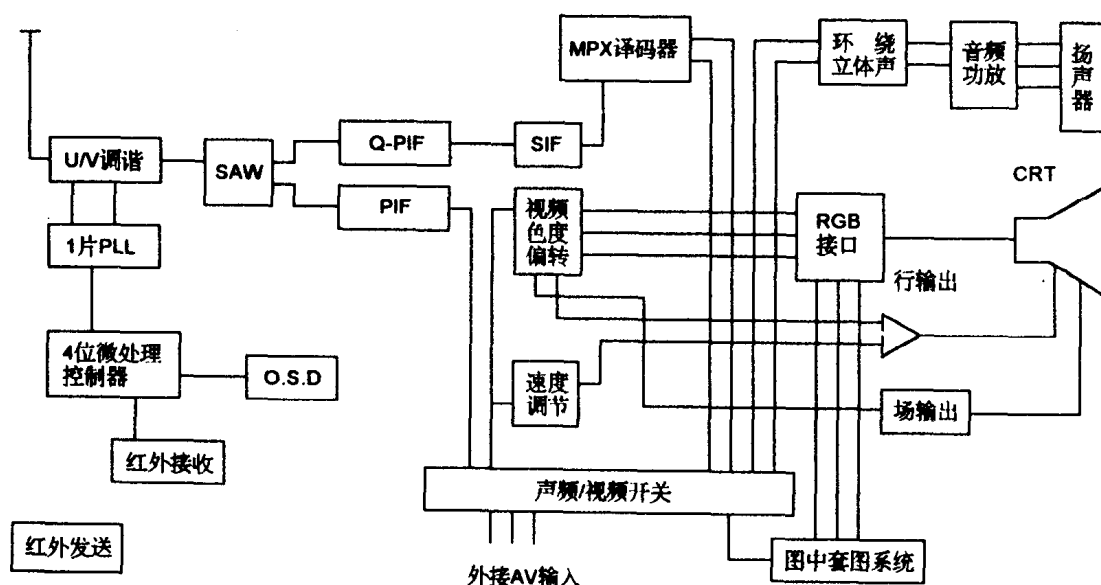


图 1-4 现代彩色电视机示意图

(1) 单片机集成电路在电视机中广泛采用,TA8691N/TA8690AN 是东芝公司新推出的 PAL 单片机,它还推出了供液晶电视用的单片机 TA8795(见图 1-14)。

TA8691N 的特点是:① 高速峰值自动增益控制(AGC);② 自由调节 FM 检波;③ 优良电子衰减器;④ 自由调节 APC 电路;⑤ 自由调节脉冲分频等。表 1-1,表 1-2 分别介绍单片机集成电路功能以及同二片机性能比较,我们可以看到外接元件数和测试点。

表 1-1 TA8690AN、TA8691N 的功能特征对照表

型号特征	TA8691N PAL	TA8690AN(PAL/NTSC)
功能	PIF/SIF/ATT 视频/色度/偏转	PIF/SIF/ATT 视频/色度/偏转/OSD 接口
封装	48-SDIP	54-SDIP
电源电压	9V	9V
电源电流	81mA	100mA
系统功能图	见图 1-3	

表 1-2 二片机、单片机和多制式彩色系统性能对照表

		TDA4505 TDA3561	TA7680AP TA7698AP	TA8690N	TA800N TA8759AN
功能		PAL 二片	PAL/NTSC 二片	PAL/NTSC 一片	多重彩色 二片
封装		28-DIP 28-DIP	24-DIP 42-DIP	NDIP54	NDIP24 NDIP64
特 性	PIF 解调	同步	同步	同步	PLL
	SIF 载波	内部	内部	内部	SPLIT
	视频响应	5MHz	6MHz	8MHz	10MHz
	彩色 制 式	PAL	○	○	○
		NTSC	○	○	○
		SECAM	+ 换码器	+ TA8750N	○
	垂直同步	脉冲分频	PLL	脉冲分频	脉冲分频
	ON 屏幕显示	○	×	○	○
	外接元件数	101	144	78	89
	调试点	10	10	6	6

多制式彩色系统(MULTI COLOR SYSTEM)

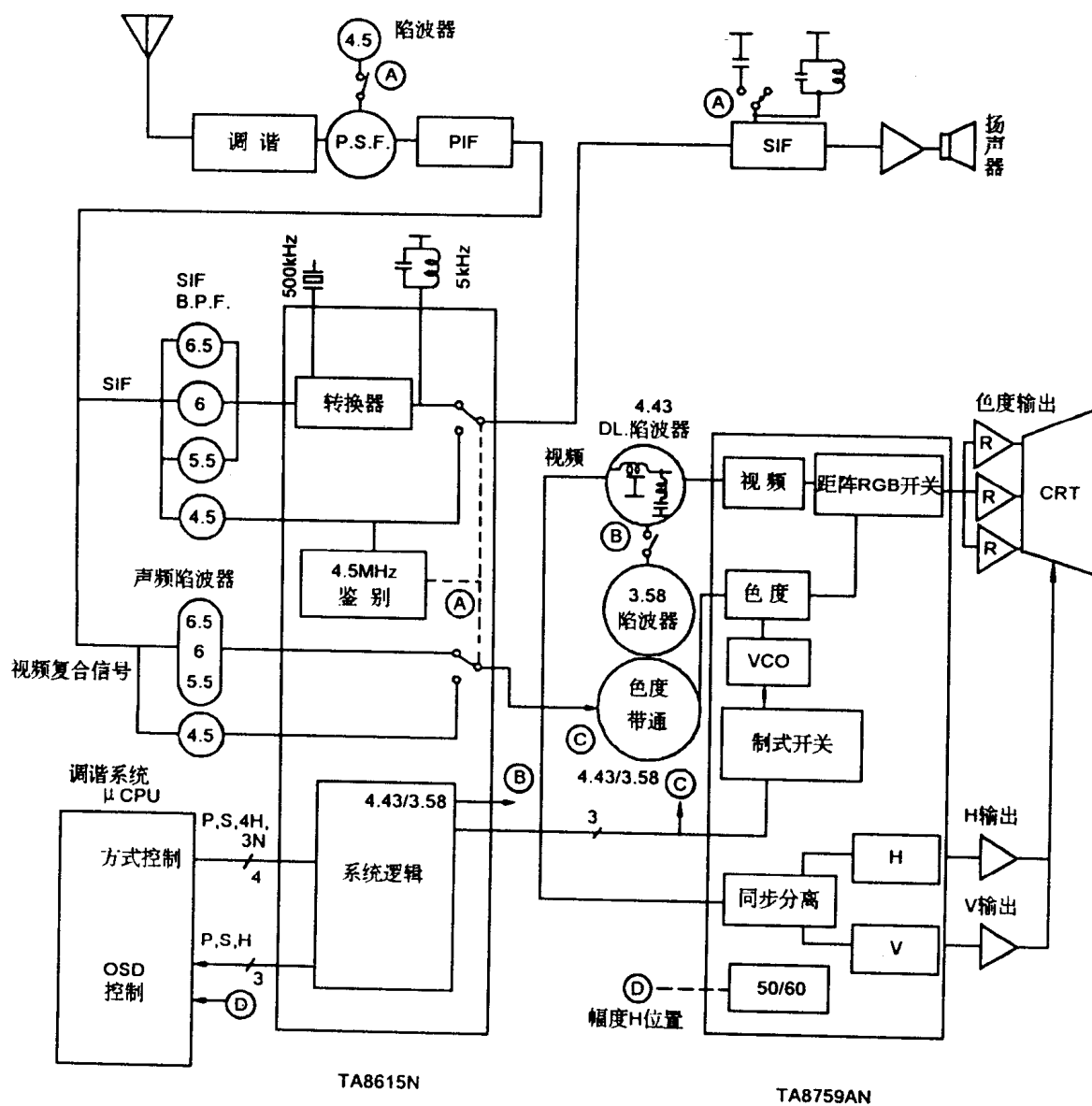


图 1-5 多制式彩色系统