

# 无线电

## 2001 合订本

- 热门话题
- 通信世界
- 电路与制作
- 维修快易通
- 视听园地
- 应用电路
- 初学者园地
- 问与答
- 家电维修
- 动手做
- 行业动态
- 咨询热线
- 电脑与单片机
- 元器件与应用
- 维修资料
- 编读往来

**TECSUN**  
德生牌收音机

# R9702

数字显示 + 二次变频

## 超薄型高灵敏度全波段立体声收音机

FM-STEREO/MW/SW/DIGITAL DISPLAY DUAL CONVERSION WORLD RECEIVER

- 本机采用了先进的短波二次变频技术, 低噪声、高灵敏度、高信噪比、高选择性、短波抗镜像干扰能力强
- 能接收调频立体声广播 ● 应用新型数字式电台频率显示技术, 大屏幕显示, 并具有夜间照明功能, 能精确指示短波、中波与调频电台的频率 ● 定时蜂鸣闹醒 ● 采用先进的SMT工艺, 质量可靠 ● 全轻触式电子波段和电源开关 ● 采用了BTL功放和优质扬声器, 整机纤小但声音大, 音质优美 ● 使用两节五号电池, 并设有外接电源插口 ● 随机附送精美皮套、立体声耳机和短波外接天线 ● 实物尺寸: 77高x117宽x30厚(毫米) ● 外观专利号: 99338690.3



<http://www.tecsun.com.cn>

E-mail: [tecsun@tecsun.com.cn](mailto:tecsun@tecsun.com.cn)

# 《无线电》合订本(2001年)

《无线电》杂志社 编

人民邮电出版社

# (平 1005) 本订合《无线电》

融 环志崇《无线电》

## 《无线电》合订本(2001年)

- ◆ 《无线电》杂志社 编
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号  
邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn  
网址 <http://www.pptph.com.cn>  
北京印刷一厂印刷
- ◆ 开本:787×1092 1/16  
印张:57.25 2001年12月第1版  
字数:1920千字 2001年12月北京第1次印刷



ISSN 0512-4174

定价:49.00元



#### 题目——作者/期/页码

### 热门话题

半导体存储卡——一种新型存储媒体	筱叶	01 02
倍(变)频扫描彩电的特点和图像清晰度	本刊特邀评论员	02 02
逐行/倍场组件板在CH8001彩电机心上的应用	王锡胜	02 04
谈DVD与逐行扫描	黄强	02 06
从CES' 2001展览会看消费电子产品的发展动向	黄山	03 02
CES' 2001展览会“最佳”产品掠影	绍平	03 05
多姿多彩的数码相机	于琪林	04 02
浅谈专业数码相机与民用数码相机的区别	林英	04 03
数码相机周边设备的配置	于琪林	04 04
数码相机的存储器	吴乾龙 徐丽香	04 06
处理数码影像所需的软件和耗材	林流源	04 07
市场热点 国产空调, 价格大战还是技术创新?	李玲玲	05 02
技术潮流 放眼空调新技术	王坎	05 03
家用空调器的选购常识	张明数	05 05
小知识 空调型号的含义	张明数	05 07
流行新贵 户式中央空调	王红	05 07
空调与健康 防止空调病	资料室	05 07
PDA全接触	筱叶 赵雅	06 02
PDA软件专区	王坎	06 03
PDA硬件介绍	邢文华	06 05
七款经典PDA	王小娟	06 07
网络音乐MP3	吕永朝	07 02
MP3的软件工具	邢文华	07 03
MP3随身听	吕永朝	07 04
MP3随身听选购指南	徐晖	07 05
玩转MP3	罗势全	07 06
五款国产逐行扫描DVD机大比拼	本刊测评室	08 02
新科DVD-858PS		
万利达DVD-N996		
数源DV5000		
金正PDVD-N768		
厦新DVD8000		
逐行扫描DVD机中的常用芯片	田玉静	08 07
DVD小辞典	资料室	08 08
8款主流手机大展示	余春波 李明 王鸿飞	09 02
时尚科技 短信息全接触	孙群	09 05
“酷玩”手机 个性化你的手机	刘俊	09 07
方兴未艾的CRT显示器	邢文华	10 03
CRT主流显示器推荐	蔡宇镛	10 05
显示器的认证标准	资料室	10 06
风头渐劲的LCD显示器	郭莹	10 07
推荐两款液晶显示器	蔡宇镛	10 08
国产AV功放测试报告	潘志强 马龙辉	11 05
国产AV功放选购指南	周兴华	11 10
有源音箱大检阅——10款主流有源音箱评测	王旭 蒋焱阳	12 05
小知识		12 05

### 小词典

12 10

### 视听园地

新科掌上DVD隆重登场	樊文建	01 05
数码双频大屏幕彩电中的画中画电路	王锡胜	01 06
Divx——可以在网上传输的DVD	吴一	01 10
MD机功能解读	罗势全	01 11
新品展示	黄文等	01 14
新型SONY DRC WEGA背投影彩电	冯家扬	02 07
用CD-ROM光驱播放“DVD”影碟?! ——挑战DVD的DivX-MPGE4	汤志成	02 08
新科可视电话SVP-1200	樊文建	02 09
新品展示	黄文等	02 10
国产大屏幕彩电中的音响电路(一)	王锡胜	03 06
新品展示	黄文等	03 11
新型的显示器件	刘浩	04 08
国产大屏幕彩电中的音响电路(二)	王锡胜	04 09
新品展示	绍平等	04 13
国产大屏幕彩电中的音响电路(三)	王锡胜	05 08
新品展示		05 12
国产大屏幕彩电中的音响电路(四)	王锡胜	06 08
介绍四款经济型家庭影院功放	彭坡	06 10
数字化虚拟环绕声音效盒		06 11
新品展示		06 12
国产逐行扫描彩电的工作原理(上)	刘浩	07 08
优秀音响电路分析		
湖山BK2×100JMK II 99 Hi-Fi功放	周兴华	07 11
新品展示		07 12
国产逐行扫描彩电的工作原理(下)	刘浩	08 09
优秀音响电路分析		
天逸AD-86合并式纯甲类功放电路分析	周兴华	08 12
选购音箱五诀	彭坡	08 13
新品展示		08 14
画质改善电路精选		
电子束扫描速度调制(VM)电路	何国文	09 08
优秀音响电路分析		
新德克XA6600MKII合并式功放电路分析	周兴华	09 10
安桥新款AV功放TX-DS595	彭坡	09 11
新品展示		09 12
画质改善电路精选		
动态数字式梳状滤波器	林锦昌	10 09
靓声易制的耳机放大器	刘亚鹏	10 10
优秀音响电路分析		
八达DC-211AK合并式Hi-Fi功放	周兴华	10 12
新品展示		10 13
画质改善电路精选		
动态亮度增强电路(DLTI)	张小锋	11 11
以QS7785为核心的2→5.1声道3D环绕声解码器	朱广皓	11 13



优秀音响电路分析	
百灵BL-200M超甲类Hi-Fi功放	周兴华 11 14
SONY全新一体化家庭影院系统DAV-S300	吴 一 11 15
优秀音响电路分析	
永真80ASE合并式甲类功放电路分析	周兴华 12 11
自制EL34单端甲类功率放大器	安玉景 12 12
提高声音质量的BBE处理器	朱广皓 12 14

日立S2机心彩电开关电源原理与检修	王绍华 06 13
松下NV-M8000摄像机伺服系统原理及检修(下)	黄福森 06 15
熊猫3631B彩电伴音增大自动关机故障的检修	张天发 06 17
资料	
常用DVD集成电路(2)MN67740数据资料(下)	孙余凯 06 18
维修快易通	06 19
代换咨询热线	06 20
问与答	06 21

开关电源维修精萃	
TCL-9621B/C/D系列彩电开关电源检修	周彦芳 07 13
EMC EF1428显示器行同步不良故障一例	杨恩东 07 16
数字式高级汽车音响的检修(上)	孙余凯 王文斌 07 17
资料	

常用DVD集成电路(3) MN67700数据资料	孙余凯 07 19
维修快易通	07 20
代换咨询热线	07 21
问与答	07 22

数字式高级汽车音响的检修(中)	孙余凯 卫东宁 08 15
彩电装配不当引起的故障	冯学军 08 17

开关电源维修精萃	
海尔H2516/H2916系列彩电开关电源检修	周彦芳 08 18
熊猫3640B彩电屙烧行管的检修	张天发 08 18
资料	

常用DVD集成电路(4) STV0117A数据资料	孙余凯 08 21
维修快易通	08 22
代换咨询热线	08 23
问与答	08 24

开关电源维修精萃	
海尔先行者692-733AA系列彩电电源电路检修	周彦芳 09 13
数字式高级汽车音响的检修(下)	孙余凯 吕颖生 09 15
松下摄像机电动变焦电机组件的检修	黄福森 09 17
巧修松下NV-HD100录像机无图像故障一例	韩军春 姜恩乐 09 18

彩电中频变压器失调的检修方法	张志科 09 18
资料	

常用DVD集成电路(5) MN67730MH数据资料	孙余凯 09 19
维修快易通	09 20
代换咨询热线	09 21
问与答	09 22

大屏幕彩电维修精萃	
I <sup>2</sup> C总线彩电的检修(1) I <sup>2</sup> C总线彩电的控制特点	杨位顺 10 14
遥控彩电控制失效故障的检修	王绍华 10 16
资料	

常用DVD集成电路(6) MN67790数据资料	孙余凯 10 19
维修快易通	10 20
代换咨询热线	10 21
问与答	10 22

康佳P2592N型彩电检修实例	江创辉 11 16
爱华HS-PL777型单放机前置/功放电路检修	阮殿清 11 17
厚膜电路IX0689修理方法	王自成 11 19

资料 常用DVD集成电路(7) BT864数据资料	孙余凯 11 20
维修快易通	11 21
代换咨询热线	11 22

## 家电维修

LA7680解码电路的检修	严崇树 吴银凤 01 15
彩电逃台故障的分析与检修	王绍华 01 16
孔雀2597型彩电故障检修一例	夏建新 01 17
根治黄河HC系列彩电屙烧R819的方法	杨延宇等 01 18
康佳T2114彩电频繁开关机故障的检修	程 新 01 18
资料 窗式空调器的故障检查与排除	朱晓慧 01 19
维修快易通	01 20
代换咨询热线	01 21
问与答	01 22
取消蓝屏检修彩电无图无声故障	王忠诚 02 11
给收音头做一个稳压电源	贾维利 02 12
松下DVD影碟机开关电源的检修	张新德 02 13
分体式空调器的故障检查流程	梁 凉 02 16
资料 松下SL-S200便携式CD播放机维修(1)	蔡福江 02 17
维修快易通	02 19
代换咨询热线	02 20
问与答	02 21
松下NV-M7摄像机亮度/色度信号处理电路的检修(1)	黄福森 03 12
三洋大屏幕彩电自动关机的检修	张建忠 03 16
TFT液晶显示屏为什么会有黑点或亮点出现	方侠海 03 18
资料 松下SL-S200便携式CD播放机维修(2)	蔡福江 03 19
维修快易通	03 20
代换咨询热线	03 21
问与答	03 22
松下NV-M7摄像机 亮度/色度信号处理电路的检修(2)	黄福森 04 14
彩电开关电源难启动故障检修	张建忠 04 17
资料 松下UF-V40系列传真机故障代码	黄步青 04 18
维修快易通	04 19
代换咨询热线	04 20
问与答	04 21
松下NV-M8000摄像机伺服系统原理及检修(上)	黄福森 05 13
飞跃47C2光栅偏红故障的检修	张天发 05 15
空调器故障检修纪实	肖凤明 05 16
普通电饭煲的结构与维修	朱晓慧 于润伟 05 17
维修快易通	05 18
资料	
常见DVD集成电路(1)MN67740数据资料(上)	孙余凯 05 19
代换咨询热线	05 20
问与答	05 21
开关电源维修精萃	

## 题目——作者/期/页码

问与答	11	23
AV 功放的常用维修方法	李水飞	12 15
快速排除厦华 XT6698T 彩电自动关机故障	李志煜	12 16
画王 TC-29V30R 彩电人工智能电路的检修	王锡胜	12 17
彩显速修技巧	曾代松	12 18
TA 两片机彩电场输出电路的一种通病	冯学军	12 19
长虹 C2592 型彩电故障检修两例	崔笑东	12 19
资料 常用 DVD 集成电路(8)	孙余凯	12 20
维修快易通		12 21
代换咨询热线		12 22
问与答		12 23

## 电脑与单片机

“走近个人电脑”系列之一：浅谈个人电脑	刘尚诚	01 23
电子电路制图软件OrCAD的安装与使用(上)	张继辉	01 26
海尔智能电脑全线提速	王 敏	01 28
从无线电世界到单片机世界	何立民	01 29
单片机杂谈——单片机在我们身边	戴维德	01 31
“走近个人电脑”系列之二：个人电脑基础	刘尚诚	02 22
人工降低CD-ROM读盘速度的方法	光 军	02 24
电子电路制图软件OrCAD的安装与使用(下)	张继辉	02 25
按号上网常见故障攻略八则	春 雪	02 27
单片机速通教程 从AT89C51了解单片机	滕世进	02 29
刷新主板BIOS的方法	刘尚诚	02 31
“走近个人电脑”系列之三：操作个人电脑	刘尚诚	03 23
喷墨式打印机知多少	姜遵志	03 27
建立计算机机房时易被忽视的三大问题	黄 明	03 28
单片机速通教程 用AT89C51实现28路灯光控制	滕世进	03 29
彩显指示灯的含义及相应故障处理	张持健	03 31
“走近个人电脑”系列之四：		
进一步了解个人电脑	刘尚诚	04 22
浅析UPS(一)	司冠博	04 25
电视维修仪——手提电脑学习机的新用	曾 武	04 27
家用打印机的选购与使用	江 辛	04 28
单片机速通教程		
用AT89C51控制活动字符显示屏	滕世进	04 30
《走进个人电脑》系列之五		
让个人电脑成为你的得力工具	刘尚诚	05 22
光驱的选购与保养	陈宇虹 冯海燕	05 25
浅析UPS(二)	司冠博	05 26
单片机速通教程		
单片机中断原理及相关设置	滕世进 姚启红	05 27
用AT89C51实现自设定时间控制	滕世进 马玉华	05 29
《个人电脑DIY》系列之一：配置硬件(上)	刘尚诚	06 22
深入认识ATX电源(一)	周国华	06 24
Protel绘图经验谈	苏锡锋	06 25
OrCAD电子电路制图软件图形符号库的更新方法	张继辉	06 27
单片机速通教程 用AT89C2051实现模数转换	滕世进	06 28
TYH-A型编程器的使用	滕世进	06 29
《个人电脑DIY》系列之一：配置硬件(下)	刘尚诚	07 23

电子网站纵横录 综合性电子网站	李亿戈	07 25
深入认识ATX电源(二)	周国华	07 28
CPU散热器现状分析与改进	尹德杨	07 30
单片机速通教程		
单片机串行口的使用与“蓝牙”电测系统	滕世进 唐纪芳	07 31
《个人电脑DIY》系列之二：连接硬件	刘尚诚	08 25
慧眼选内存	王 斌 陈 艳	08 28
电脑CPU风扇电路原理与维修	姜立中	08 29
Protel99系统资源的个性化设置	韩振雷	08 30
单片机速通教程		
PIC 8位单片机的结构特点和分类	陈 伟	08 32
听开机声音判微机故障	孙 滨	08 33
电子网站纵横录 单片机网站	李亿戈	08 34
《个人电脑DIY》系列之三：配置软件(上)	刘尚诚	09 23
浅谈Protel99原理图与印板图的同步设计	韩振雷 孙 彬	09 26
电子网站纵横录 集成电路网站	李亿戈	09 28
制作CD电源——让废旧光驱起死回生	丁峰平	09 31
单片机速通教程		
PIC 8位单片机的指令系统	陈 伟	09 32
《个人电脑DIY》系列之三：配置软件(下)	刘尚诚	10 23
一个从BMP到PCB的转换程序	张 文	10 24
电子网站纵横录：音响技术网站	李亿戈	10 25
单片机速通教程		
用PIC12C508设计低功耗的无线收发控制系统	陈 伟	10 28
义隆单片机课堂		
义隆EM78系列单片机特色盘点之硬件篇	大海创作室	10 30
《个人电脑的维护》系列之一：		
Windows自带的系统维护工具	刘尚诚	11 24
电脑单键开/关机的实现	施 伟	11 27
电子网站纵横录：业余无线电网站	李亿戈	11 28
单片机速通教程		
用PIC16C58单片机控制VFD显示和键盘	陈 伟	11 31
义隆单片机课堂		
义隆EM78系列单片机特色盘点之软件与开发篇	大海创作室	11 33
色环电阻快速阻值计算器	董青利	11 35
《个人电脑的维护》系列之二：		
第三方提供的系统维护工具	刘尚诚	12 24
555电路设计软件——SS555使用指南	董青利	12 26
电子网站纵横录：电子设计自动化网站	李亿戈	12 27
义隆单片机课堂		
EM78P447S单片机入门与实操系列讲座		
第一讲：概述	大海创作室	12 30
单片机速通教程		
PIC16C71片内A/D转换器及应用	陈 伟	12 32

## 通信世界

诺基亚N8810手机不入网故障的维修(上)	文 斌	01 33
电话机“免提”电路的工作原理与维修	张爱辉 张 芳	01 34

# 题目——作者/期/页码

电话机的杂音分析	鲍荣伟	01	36	
诺基亚N8810手机不入网故障的维修(下)	文斌	02	32	
手机被“扒”早知道	郜振国	02	33	
电话机中的特殊电路	刘明清	02	34	
电话机听筒啸叫快速排除一法	王颖熙	02	35	
自己动手修理电话机小故障	陈智敏	02	36	
摩托罗拉V998手机不入网故障的维修(上)	文斌	03	32	
电话机振铃电路LS1240的故障检修	焦阳	03	34	
频谱分析仪在通信领域中的应用	青敏	03	35	
给电话机增加振铃自检开关	刘明清	03	36	
电话单向限时器	龚昌来	03	36	
摩托罗拉V998手机不入网故障的维修(下)	文斌	04	33	
手机电池真伪的辨别	尤银刚	曹玉柱	04	34
声、光电话遥控装置	秦辉	张文华	04	35
无绳电话修理之技术准备篇	姜立中	04	37	
具有“全球呼”功能的“移动秘书”服务	光军	04	38	
爱立信T28手机不入网故障的维修(上)	文斌	05	31	
无绳电话修理之无振铃故障篇	姜立中	05	33	
数字电话机的十大功能	余宗焕	05	34	
巧打手机节约话费	张伟王	05	35	
爱立信T28手机不入网故障的维修(下)	文斌	06	30	
无绳电话修理之手机启动主机故障篇	姜立中	06	32	
从家电维修到手机维修	王为民	06	34	
拨号集成电路代换点滴	鲍荣伟	06	35	
诺基亚N8810手机界面故障的维修	文斌	07	34	
无绳电话修理之电源故障篇	姜立中	07	36	
电话机中的R键电路	刘明清	07	37	
手机待机画面DIY	韩勇	07	38	
摩托罗拉V998手机界面故障的维修	文斌	08	37	
通话电路TEA1062的工作原理及检修实例	焦阳	08	39	
无绳电话修理之雷击故障篇	姜立中	08	40	
爱立信T28手机界面故障的维修	文斌	09	34	
无绳电话修理之受潮漏电故障篇	姜立中	09	36	
通话中的消侧音电路	刘明清	09	37	
如何正确使用无绳电话	朱少华	10	33	
给电话机加装报警功能	冯东海	10	34	
手机常见故障分类维修	朱家林	10	35	
没有扫频仪,如何检修手机不入网故障	刘建青	11	36	
HA988(5)PITSDL电话机故障检修	张锦霞	11	37	
自动应答电话机应答电路原理分析及检修	顾光旭	11	38	
乘着电波的翅膀——享受火腿族的欢乐	陈平	11	39	
没有扫频仪,如何检修手机无发射故障	刘建青	12	34	
GMS手机维修三例	刘海	12	35	
电话机挂不断、误摘机及误启动故障的分析	费行远	12	36	
AT808手机射频信号源的认识与使用	彭清	12	37	
漫话业余无线电通信联络	彭清	12	38	

## 应用电路

编译码器PT2260及PT2270	金召	01	37
电子保险丝MIC2545A	凡文	01	39
高精度自校误差微电脑时控器模块	陈九如	01	40

多路无线遥控电路	蔡凡弟	01	42	
新器件			01 43	
无线智能卡及读卡模块的应用	蔡凡弟	02	37	
新颖的电子密码锁控制电路	严士农	02	38	
1A降压式DC/DC变换器MIC4680	方佩敏	02	39	
电泵反转倍压器TC268X系列	金名	02	40	
用CS3310组装的遥控数显全平衡式电子音量控制器	李隆	02	41	
新器件			02 44	
无噪音快速切入电子测量开关	金有锁	02	46	
双D触发器CD4013的扩展应用	苏成富	03	37	
TWH92系列微波传感模块	李克文	03	38	
BH9201彩灯控制电路及应用	瞿贵荣	03	39	
可编程温度开关MAX6509/6510	方佩敏	03	40	
一种新型的宽温控制模块——DM2201	杨昆峰	03	43	
密码位数可调的电子密码开关电路	张继辉	03	44	
新器件			03 45	
S系列彩灯控制器及应用	瞿贵荣	04	39	
9V积层电池容量测试器	周兴华	04	41	
LIC01系列交流电压触发开关及应用	毛兴武	祝大卫	04	42
双105mW耳机放大器LM4808	金名	04	43	
新器件			04 44	
非接触式智能卡读卡机	蔡凡弟	05	36	
介绍几种由TL431组成的应用电路	刘海峰	05	37	
两种抗干扰的防盗传感电路	杨勇	05	38	
“傻瓜”人体感应器模块	李耀辉	05	38	
多功能的小功率音频功放SSM2250	金名	05	39	
新器件			05 41	
增加无线遥控组件通道数一法	丁瑶君	06	36	
有源高功率因数预热启动电子镇流器	王冬梅	张伟	06	37
E'POT非易失性数字电位器及应用一例	王政爱	邓仁庚	06	38
具有3D音效功能的音调/音量/平衡调节电路—LM4610	金召	06	39	
双音多频译码器MT8870的应用技巧	李玉忠	06	40	
可靠实用的No.991型电动吸锡枪	黄德超	06	41	
自制荧光灯低压启辉器	鲁志枢	06	41	
新器件			06 42	

## 元器件与应用

SMD连载(1) 贴片式电阻器	方佩敏	胡伟生	07	39
2W立体声D类音频功率放大器MAX4297	毛兴武	徐玉伟	07	43
低功耗定时器TEC8445及应用	瞿贵荣	07	44	
人体感应器模块答读者问	李耀辉	07	45	
新器件			07 47	
SMD连载(2) 贴片式电容器	方佩敏	胡伟生	08	42
片状电容器应用指南	方佩敏	胡伟生	08	45
T/R40系列超声波传感器及应用	瞿贵荣	08	46	
四电压检测器MAX6338系列	戴维德	08	47	
高洁牌907/908型可调式电子控温电烙铁	黄德超	08	48	
新器件			08 49	



SMD连载(3) 贴片式电感器	方佩敏 胡伟生	09 39
片状电感器应用指南	方佩敏 胡伟生	09 42
S系列无线发射/接收组件	宋战校	09 43
单片电视图像发生器ZNA234E	瞿贵荣	09 44
无输出滤波器的D类音频功放	毛兴武 张 伟	09 45
新器件		09 46
SMD连载(4) 贴片式二极管	方佩敏 胡伟生	10 37
固体继电器原理与应用	严晓江 胡步浩	10 40
按纬度控制的智能微电脑定时器	陈九如	10 43
新器件		10 45
SMD连载(5) 贴片式三极管	方佩敏 胡伟生	11 41
新型单片AM/FM数字调谐器S1A0903X01	毛兴武	11 44
“火鸟120”数字电路交流适配器	陈九如	11 45
新型热释电红外控制集成电路S9803	宋战校	11 46
多功能编译码器MC9481/9482及应用	瞿贵荣	11 47
新器件		11 49
SMD连载(6) 贴片式稳压电源IC	方佩敏 胡伟生	12 40
两款实用电源IC及应用	金 召	12 42
新颖双模式低压差线性稳压器MAX1792	戴维德	12 43
新器件		12 45

## 动手做

激光传输演示装置	周 海	01 45
简单实用的电话防盗打器	陈有卿	01 46
实用照相机遥控快门	胡振春	01 46
一种数字钟60秒显示电路的制作	张凤良	01 47
电子盆景的制作	苏成富	01 48
多用遥控器	门 宏	02 47
无开关低功耗通用万用表高压电池代用电路	朱建平	02 48
给VCD加装射频调制器	张纯学	02 49
风雨报警器	门 宏	02 50
超重低音有源音箱	门 宏	03 47
摄像机电池充电器	郭张虎	03 48
数码显示光电计数器	董 维	03 49
高压脂的妙用	王永喜	03 49
轻轻松松自制彩投	封燕鸣	04 46
数显温度计的设计与制作	欧伟民	04 47
自制24V节能灯	俞 虹	04 48
元器件拆焊五法	潘光陆	04 48
用双向触发二极管制作振荡器	迟健男	04 49
为业余电台制作一副微小型天线	张培桂	04 49
电视教学 金属探测器	孙心若	05 43
任意波形信号发生器	屈辉立	05 46
峡谷激光对讲机	陈宝才	05 47
高压硅堆的简易测试	倪耀成	05 47
怎样制作大屏幕液晶彩色投影机	封燕鸣	06 44
冰箱冰柜外接式节能时间控制器	周兴华	06 46
无线比例电机遥控器的制作	安明伟 刘 杰	06 47
PJ-80型测向机性能改进的探索	王维佳 龙湍 高洁	06 48

## 电路与制作

数码显示逻辑电平测试电路集锦	瞿贵荣	07 49
用智能温湿度控制器组成数据监控网	陈九如	07 50
简单的彩电交流关机电路	邹小平	07 52
太阳能微电脑自动灌溉系统	陈九如	08 51
几种典型的人体感应电路	李耀辉	08 52
介绍几种电力线载波通信线路	滕世进	08 54
一种大容量抢答电路	龚昌来	08 56
TTL单稳电路应用集锦	瞿贵荣	09 48
用CD4015制作的几种LED动感闪烁器	田 园	09 50
单片机集成模拟开关键盘	苏永道	09 51
功放无输入信号自动关机电路	黄阳洲	09 52
DM101数字化虚拟环绕声音效盒原理简介	陈 伟 刘志东	09 53
几种实用的轻触式电源开关电路	瞿贵荣	10 47
RF705无线智能卡开关电路	蔡凡弟	10 48
通用数字IC测试仪LT-80C原理与使用	孙仲和	10 49
高效三基色灯管的通用性改革	王福海	10 50
流弹音效发生器	李诗海	10 51
儿童走失提醒器的制作	扬 帆	10 51
简易升压电路	徐向峰	10 51
图解制作 再生式短波收音机	门 宏	11 51
电话机附加电路	瞿贵荣 张小令	11 53
电话机状态指示电路		
电话机照明灯自控电路		
实用电话防盗电路		
电话哨兵		
电话录音自动启动电路		
晶体管耐压测试表的制作	李兴爽	11 55
擦洗磁头小窍门	李海群	11 55
雷达式自动控制器	杨国治	12 46
便携产品用升压式DC/DC变换电路	金 名	12 47
动手制作圣诞彩灯	傅劲松	12 48
无刷电动机模型	俞 虹	12 49
变压器简易测试台	李海群	12 50

## 初学者园地

浅谈电磁干扰的危害	李凯华	01 49
电子聊天室 三极管的开关应用	宋东生	01 51
少年电子技师 趣味录音盒	门 宏	01 53
想想看	孙 斌	01 54
废物利用——巧制彩电消磁器	倪耀成	01 55
遥控器导电硅胶按键应急修理一法	苏继红	01 55
利用摇表简易检测稳压值	鲁志枢	01 55
自制吹锡器	焦 阳	01 55
电烙铁电热丝断了怎么接	倪耀成	01 55
DT830数字万用表的小改进	徐林铎	01 55
初学者信箱	01 56	
电子聊天室 门电路及其应用(一)	01 56	
反相器(非门)	宋东生	02 52

## 目 录

浅谈小型焊锡锅的正确选用	黄德超 02 54
MF10型万用表测试接口的改进	姚德玉 02 55
硅管收音机修理经验一则	倪耀成 02 55
怎样清除电烙铁头上的氧化物	倪服务 02 55
鉴别小容量电容器好坏简法	倪耀成 02 55
拧出螺丝钉小经验	谢立军 02 55
初学者信箱	02 56
电子聊天室 门电路及其应用(二)	
——与非门	宋东生 03 50
用黑白电视机作物理演示实验	杨国平 03 52
怎样拆卸集成电路块	吴志宏 赵志超 03 53
会说话的玩具枪	张晓东 03 54
几种电子元器件的业余检测	张培君 03 54
用万用表测量稳压二极管的新方法	周美珍 03 55
防止7800系列稳压块损坏的简易措施	倪耀成 03 55
按键故障的快速修理	陈 峰 03 55
初学者信箱	03 56
电子聊天室 门电路及其应用(三)	
——或非门及异或门	宋东生 04 50
锂电池的基本知识(上)	戴维德 04 52
浅谈新世纪的纳米技术	伊建华 04 54
小窍门	鲁志枢 04 54
用一只电位器调节78××的输出电压	刘家灿 04 55
初学者信箱	04 56
电子聊天室 触发器(一)	
——RS触发器与D触发器	宋东生 05 48
硅太阳电池的应用	王兆荣 05 50
硅太阳电池	黄心沅 05 51
怎样看电路图 直流稳压电源	门 宏 05 52
锂电池的基本知识(下)	戴维德 05 54
初学者信箱	05 56
电子聊天室 触发器(二)——JK触发器	宋东生 06 49
怎样在绕线机上固定小骨架	李海群 06 50
怎样看电路图 音频信号注入/寻迹器	门 宏 06 51
音乐集成电路的应用	周 海 06 52
电工知识 漫话交流电(一)	向 群 06 54
光电耦合器的简单测试	王云庄 06 55
初学者信箱	06 56
电子聊天室 施密特触发器及其应用	宋东生 07 53
在烙铁头上增加涮锡功能	焦 阳 07 54
怎样看电路图 超外差收音机	门 宏 07 55
用电学方法鉴别纯棉织物	刘振海 07 56
电工知识 漫话交流电(二)	向 群 07 57
锂离子电池剩余容量测试表	李广文 07 58
激光通信演示仪的制作	苗连松 姚文阁 07 59
经验两则	温建科 07 59
怎样选用和替换三极管	周 海 07 60
如何用好示波器探头	王永兰 孙学福 07 61
电流方向演示器	孙 科 07 62
整流全桥简易检测	倪耀成 07 62
初学者信箱	07 63
电子聊天室 二进制计数器	宋东生 08 57
怎样看电路图 对讲门铃	门 宏 08 59
给黑白电视机增加AV端子	孟永斌 08 60

电工知识 浅谈三相异步电动机	向 群 08 61
辅导调频无线话筒制作的几点体会	俞越忠 08 63
冷却水断流报警器	蒋旭斌 08 63
初学者信箱	08 64
电子聊天室 十进制计数器	宋东生 09 54
玻璃保险丝管的应急代换	鲁志枢 09 55
怎样看电路图 双声道功率放大器	门 宏 09 56
传感器基本知识一 传感器并不神秘	时 尚 09 58
电工知识 浅谈三相异步电动机(续)	向 群 09 60
三极管几种易误判的损坏形式	田金波 09 62
三端开关电源器件的简易测试	屠宗芳 09 62
自制简易保温烙铁架	陈俊建 09 62
初学者信箱	09 63
电子聊天室 译码器及数码显示器	宋东生 10 52
传感器基本知识二 形形色色的光电传感器	时 尚 10 54
怎样看电路图 声光控楼道灯	门 宏 10 57
电工知识 三相异步电动机的启动控制电路(一)	司徒梅生 10 59
小知识 什么是快恢复二极管	金 召 10 61
针式表笔的制作	赵淮北 10 61
怎样看电路图 音频动态降噪器	门 宏 11 56
维护万用表的小经验	蔡志刚 11 57
用创新法辅导初学者制作	肖体成 11 58
传感器基本知识三 传感器的基本参数与术语	时 尚 11 59
电工知识 三相异步电动机的启动控制电路(二)	司徒梅生 11 61
除去磁钢上铁末简法	李海群 11 62
带金属化孔的双面印制电路板的业余制作	刘海峰 11 63
绘制线路板简法	林训生 11 63
初学者信箱	11 64
怎样看电路图 自动干手器	门 宏 12 51
浅谈无线智能IC卡	蔡凡弟 12 53
传感器基本知识四 温度传感器及测量电路	时 尚 12 54
电工知识 三相异步电动机的降压启动	司徒梅生 12 56
初学者信箱	12 58

## 行业动态

业界视点	11 03
新品展示	11 04
业界视点	12 03
新品展示	12 04
《无线电》杂志2002年每期附加光盘	09 52
《无线电》的附加光盘是怎样制作出来的	
《无线电》杂志社	10 02
关于《无线电》杂志附加光盘答读者问	
《无线电》杂志社	11 02
2001年全国青少年无线电测向等三大赛事鸣金落幕	
陈惠琼 王力军	10 44
《无线电》公告板	
编辑部	12 01
幸运读者大抽奖	
书讯	
编读往来	

### 热门话题

半导体存储卡——一种新型存储媒体

筱叶 (2)

### 视听园地

新科学上 DVD 隆重登场

樊文建 (5)

数码双频大屏幕彩电中的画中画电路

王锡胜 (6)

Divx——可以在网上传输的 DVD

吴一 (10)

MD 机功能解读

罗势全 (11)

新品展示

黄文等 (14)

### 家电维修

LA7680解码电路的检修

严崇桐 吴银凤 (15)

彩电逃台故障的分析与检修

王绍华 (16)

孔雀2597型彩电故障检修一例

夏建新 (17)

根治黄河 HC 系列彩电屡烧 R819的方法

杨延宁等 (18)

康佳 T2114彩电频繁关机故障的检修

程新 (18)

资料 窗式空调器的故障检查与排除

朱晓慧 (19)

维修快易通

(20)

代换咨询热线

(21)

问与答

(22)

### 电脑与单片机

“走近个人电脑”系列之一:浅谈个人电脑

刘尚诚 (23)

电子电路制图软件 OrCAD 的安装与使用(上)

张继辉 (26)

海尔智能电脑全线提速

王敏 (28)

从无线电世界到单片机世界

何立民 (29)

单片机杂谈——单片机在我们身边

戴维德 (31)

### 通信世界

诺基亚 N8810手机不入网故障的维修(上)

文斌 (33)

电话机“免提”电路的工作原理与维修

张爱辉 张芳 (34)

电话机的杂音分析

鲍荣伟 (36)

### 应用电路

编译码器 PT2260及 PT2270

金召 (37)

电子保险丝 MIC2545A

凡文 (39)

高精度自校误差微电脑时控器模块

陈九如 (40)

多路无线遥控电路

蔡凡弟 (42)

新器件

(43)

### 动手做

激光传输演示装置

周海 (45)

简单实用的电话防盗打器

陈有卿 (46)

实用照相机遥控快门

胡振春 (46)

一种数字钟60秒显示电路的制作

张凤良 (47)

电子盆景的制作

苏成富 (48)

### 初学者园地

浅谈电磁干扰的危害

李凯华 (49)

电子聊天室 三极管的开关应用

宋东生 (51)

少年电子技师 趣味录音盒

门宏 (53)

想想看

孙斌 (54)

废物利用——巧制彩电消磁器

倪耀成 (55)

遥控器导电硅胶按键应急修理一法

苏继红 (55)

利用摇表简易检测稳压值

鲁志桓 (55)

自制吹锡器

焦阳 (55)

电烙铁电热丝断了怎么接

倪耀成 (55)

DT830数字万用表的小改进

徐林锋 (55)

初学者信箱

(56)

书讯

(30)

告读者

(32)

2000年第11期幸运读者大抽奖揭晓

(36)

本期责任编辑:尹飞(010-67134095转16)

主编:王维民

顾问:李军

主管机关:中华人民共和国信息产业部

主办单位:人民邮电出版社 www.pptph.com.cn

编辑出版:《无线电》编辑部

地址:北京市崇文区夕照寺街14号 邮编:100061

网址:www.radio.com.cn

Email:radio@pptph.com.cn

电话:编辑部:(010)67134095 转0

发行部:(010)67129307 转19

广告部:(010)67129313

传真:(010)67132837

印刷正文:北京印刷一厂

封面:北京胶印厂

广告经营许可证:京崇工商广字第0021号

国内总发行:北京报刊发行局

订购处:全国各地邮政局

国外发行:中国国际图书贸易总公司(北京399信箱)

刊号:ISSN 0512-4174

CN 11-1639/TN

出版日期:2001年1月1日

定价:3.90元



# 半导体存储卡

## 一种新型存储媒体

近年来,由于 MP3 音乐播放机的流行,半导体存储器作为一种影音器材的存储媒体可谓是光彩夺目、熠熠生辉。这种只有一枚邮票大小的存储装置使随身听可以做得非常小巧玲珑,不仅能播放一两个小时的音乐,还能够像使用磁带一样方便地进行录制。

MP3 音乐播放机仅仅是使用半导体存储器作存储媒体的影音器材的一种,目前已出现了各种各样的影音存储卡,如快闪存储卡、智能存储卡、多媒体存储卡(MMC)、安全数字(SD)存储卡、记忆棒(MS)等。使用半导体存储器作存储媒体是影音器材一个新的发展热点和潮流。

半导体存储器属于固态存储装置,具有体积小、耗电量小、工作时没有任何机械运动等优点。因而非常适合作为数字相机、随身听、语音记录器、移动电话、掌上电脑、电子书等便携式消费电子产品的存储媒体。围绕着影音存储卡市场,各公司展开了激烈的竞争。

### 各式各样的影音存储卡

基本的半导体存储器大致可分为两大类:ROM 和 RAM。ROM 的全称是 Read Only Memory,即只读存储器,它所写入的信息无需电源即可永久性保存,但不能重写或者要使用专门的装置才能擦除重写。RAM 是 Random Access Memory 的简称,意为随机存取存储器,它可随时写入信息,但必须有电源支持,断电即导致信息丢失。

ROM 和 RAM 均有多种类型,例如 ROM 家族中有一种叫“电可擦除只读存储器”。各种影音存储卡均基于快闪存储器(Flash Memory,简称闪存)。闪存可以说是电可擦除只读存储器的直系亲属,但它具备一个非常关键的优势:通常在 3V 或 5V 的电压下就可工作。快闪存储器既类似于 ROM,在失电后能保存已记录的信息,影音资料一旦存储好

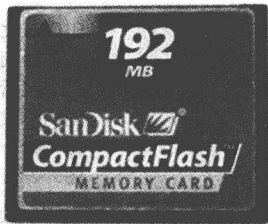
后,就不再需要电源来保留信息,断电不会导致信息丢失;又类似于 RAM,可以方便地随时写入信息。使用快闪存储器,你可以无限期地保留你的影音资料,也可以随心所欲地擦除或重写。现在的快闪存储器的重复擦写次数达到了一百万次或更多。

快闪存储器在便携式设备中有两种应用形式,一种是内置式的,固定安装在设备中;另一种是做成小型存储卡,与符合 PCMCIA 规格的 PC 卡格式兼容,大小跟信用卡差不多,直接插入便携式设备插槽中即可。例如,很多数码相机都使用存储卡,将卡片插入相机的插槽中,相机就会将数字信息传输并储存于存储卡中。小型快闪存储卡的外形尺寸为 43mm × 36mm × 3.3mm,还不到标准 1.44MB 软磁盘 1/5 的大小,其存储容量却是软磁盘的几倍到几十倍。

目前的主流存储卡有以下几种:

#### 1. Compact Flash 卡(简称 CF 卡)

Compact Flash 卡(CF 卡)意为“小型快闪卡”,是 1994 年由 SanDisk 公司首先推出的。这种存储介质采用闪存技术,它无需电源即可永久性保存信息。CF 卡的外形尺寸为 42.8mm × 36.4mm × 3.3mm(见图 1),遵从 ATA-IDE 工业设计标准。CF 卡存取速度快、重量轻,存储容量从 4MB(兆字节)到 192MB 不等。典型的小型快闪卡的价格为:64MB 的 160 美元,128MB 的 300 美元,平均 2.4 美元/MB。

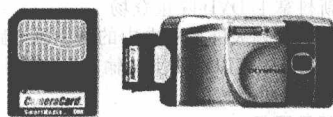


①

#### 2. Smart Media 卡

Smart Media 卡意即“智能媒体卡”

它是日本东芝的技术,第二大厂商是韩国三星。智能媒体卡的外形尺寸为 37mm × 45mm × 0.76mm(见图 2)。目前流行的智能卡的容量一般在 16MB,预计即将达到 64MB 和 128MB。



②

#### 3. Multi Media Card(简称 MMC)

小型快闪卡已经很小,但人们还需要更小的存储卡来用于更新一代的设备,如 Smartphone(智能电话)。于是,Multi Media Card(多媒体卡,简称 MMC)应运而生。它是 SanDisk 公司和西门子公司合作发明的存储卡,虽只有邮票大小,外形尺寸为 24mm × 32mm × 1.4mm(见图 3),却具备小型快闪卡的全部特性。从本质上说,除了外形尺寸有所不同,多媒体卡和小型快闪卡是一样的技术,都包括快闪存储芯片和控制器芯片,但是多媒体卡实在是很小,而连接器也要做在卡里面,生产有难度,造成生产成本较高。



③

目前主流多媒体卡的容量范围是 4 到 32MB。日立公司于 2000 年 8 月生产出了 64MB 的多媒体卡,可供 MP3 机等视听产品连续播放约 1 个小时,单张售价 140 美元。

多媒体卡的应用定位不同于小型快闪卡。小型快闪卡主要是满足数码相机和手持计算机产品。多媒体卡则是定位

于移动电话和 MP3 播放器等,它正在被越来越多的便携式多媒体智能设备使用。联想 MFS-1 MP3 播放器没有内置内存,而是配有一个 MMC 外置存储卡插槽,为用户提供 16MB、32MB 或更高容量的存储选择。

#### 4. Memory Stick 存储棒 (简称 MS)

Memory Stick (存储棒) 是由索尼公司开发出来的一种数字式数据存储技术,它采用索尼独自开发的版权保护技术 Magic Gate (MG)。

索尼公司的记忆棒是一种口香糖形状的固态存储卡,现在已经被用在了录音机和数字相机中。索尼公司正在开发采用记忆棒技术的电子书、桌面音响系统、液晶电视机和数字随身听等产品。索尼公司正在市场上大力推广“存储棒”技术,有意使该技术成为一种在不同种类小型电子设备(如数字相机和便携式数字摄像机等)之间共享、传输图片、声音以及其它数据的新方法。“存储棒”的体积相当于一节普通的 AA 电池,存储容量分别有 4MB、8MB、16MB、32MB 和 64MB。存储棒的体积要比存储容量相当的其它数据存储设备小,这些数据存储设备包括智能媒体和小型闪存卡等。

为了使存储棒成为一种通用的便携式存储媒介,索尼公司已经向 Adobe 公司、先锋公司、卡西欧公司和夏普公司等企业发放了存储棒技术的使用许可证。

最近,索尼公司推出了以记忆棒为主题的产品,如采用存储棒技术的 Walkman 随身听、数字式录音机、全新系列的数码 MiniDV、数码 8 毫米摄录放一体机、Cyber-shot 数码照相机及 Digital Mavica 软盘数码相机。

存储棒的外形尺寸为 50mm × 21.5mm × 2.8mm,外形细小轻巧,兼容性极高,为现在及未来高科技产品如数码相机、摄录放一体机、个人电脑、电子玩具、随身听、电话机、电视机及其他便携式个人娱乐器材提供速度更高、容量更大的数码资料记录媒体及交换平台。

#### 5. Secure MultiMedia Card 安全多

#### 媒体卡(简称 SMMC)

安全多媒体卡是一种外形尺寸与 MMC 完全相同的多媒体卡,只是内容不同的标准。该标准是由三洋电机、日立制作所等提出,以安装到音乐传输系统“Keitai de Music (手机下载音乐)”上使用为前提开发的。安全多媒体卡采用富士通公司的 UDAC-MB 信息保密系统,它支持包括 MP3 在内的多种压缩格式。三洋已开发出了支持安全多媒体卡的移动电话。

目前三洋公司正在开发一种钢笔形状的存储器。这些存储卡的优点在于体积小、便于携带,而且耗电量低、存取快、可以存储任何类型的数据,瞄准便携式电子产品市场,且都具有网上音乐版权保护功能,但这些存储卡之间互不兼容。

#### 6. Secure Digital 存储卡(简称 SD)

SD 是 Secure Digital 的缩写,意为“安全数字”。SD 存储卡是 1999 年 8 月由松下电器、东芝、SanDisk 为核心组成的团体开发的。SD 存储卡与 MMC 存储卡的长度及宽度相同,只是厚度稍厚,外形尺寸为 24mm × 32mm × 2.1mm,仅有一张邮票大小。此卡具有以 SDMI 为基准的版权保护功能。由于其外观尺寸与 MMC 相近,因此可以利用 SD 卡的插槽使用 MMC。三家公司为了普及该卡,于 2000 年 1 月成立了“SD 协会”。

东芝公司开发的 SD 存储卡有 32MB 和 64MB 两种规格,售价分别为 1 万日元和 2 万日元左右。松下电器公司上市的 SD 卡价格为 22000 日元(64MB)和 13500 日元(32MB),这些 SD 存储卡将被应用在许多数字产品中。松下公司还陆续推出了使用 SD 存储卡的一些产品,包括便携式摄像机、MP3 播放器、录音机、移动电话、扫描仪、传真机、车载音响系统和 SD/DVD 组合式播放机。松下计划将 SD 卡容量逐渐扩大,2001 年实现 512MB,2003 年实现 1GB。美国 SanDisk 公司最近上市了 SD 存储卡,共有 8MB、16MB、32MB、64MB 等 4 种产品。不过,目前的影音存储卡的价格还是相当高。例如,一块由 SanDisk 公司或是东芝公司生产的容量为 64MB 的 SD 存储卡,可以记录大约 60 分钟的音乐节目,其报价为 200 美元。然而,有关厂商认

为,随着影音存储卡的大量生产,在当前磁带逐渐退出历史舞台的情况下,存储卡将成为一种新的热点。日本产业协会估计,全球整个存储卡产品的市场,在近期内可望成长到一年逾 130 亿美元,届时大部分的消费电子产品都会有存储卡插槽。

#### 存储器影音器材一瞥

目前,半导体存储器广泛应用于 MP3 播放器和数码相机中。以下再举一些使用存储器作为存储装置的影音器材。

##### 1. IC 录音机

不用盒式磁带就可以录音的 IC 录音机市场目前正在急剧扩大。1999 年度全球市场的销售台数约为 27 万台,预计 2000 年将达到 40 万台。

IC 录音机采用快闪存储器(存储卡或内置式存储芯片)作为存储媒介代替普通录音机的磁带,由于取消了运动部件,从而消除了机械噪声,并大大提高了工作可靠性。现在的 IC 录音机除了具有体积小和容易搜索音乐开始处等优点以外,还逐步克服了录音时间短的问题。随着半导体的高度集成化,目前 IC 录音机可以长时间录音,价格也大为降低,用户群得以拓宽。

大多数的 IC 录音机大小如小型便携式收音机,而东芝的此产品则呈细长条状。通过高密度安装零件使得其比以往产品尺寸及重量均减少了约 30%,重量仅为 56g,可以很方便地放到衣服的胸兜里。

配备 32MB 快闪内存的“DMR-850W”(标准价格 3 万日元),即使采用高音质模式也可以录音 2 小时 12 分钟,而选择标准模式时录音时间则长达 8 小时 51 分钟。即使是同样的内存容量,不同的厂商的产品录音时间也不同,而东芝则通过采用独特的声音压缩方式实现了在同类产品中的最长录音时间。

东芝和索尼都准备了内置内存型和可插拔内存型两种型号的产品,而且在使用另卖的接驳套件将数据读入个人电脑方面两产品几乎完全相同。

我国的音响器材厂家也推出了 IC 录音机。例如,乐华的数字录音笔 R402

采用笔形设计, 便于携带 (125mm × 25mm × 15.5mm); 采用半导体存储器芯片代替磁带存储原始声音文件, 防震和耐用性能大大提高, 同时大大缩小了外形体积, 拥有超大的存储容量, 283 分钟超长数码 IC 录音, 操作简便。适用于新闻记者、商务会务人士、文秘、记录工作者、公安、检察院、法院等录音使用。

在各种 IC 录音机中, 最为引人注目的是数字录音笔。三星 SVR-P220 数字录音笔可谓是其中的佼佼者。三星 SVR-P220 真正地实现了一支钢笔的外形, 它的直径为 16mm, 长度是 153.5mm, 重量为 31g (见图 4), 加上一块电池也不过 43g, 携带方便, 银灰色控制面板配上雅黑底色的机身, 更显得典雅高贵。SVR-P220 采用了内置式全方位



④

电子继电器话筒, 可以提供 138 分钟商务模式 (LP) 连续录音, 同时也可以提供 69 分钟专业音响效果 (SP) 录音模式, 并提供 99 个录音段, 这样您就可以随时找到您录下的资料。操作上, 在关机情况下, 仅需按一下笔顶端的录音键即可进行录音, 非常方便。SVR-P220 采用内置式扬声器, 不仅可以随时录音, 用一枚 AAA 碱性电池可获得 8 小时录音和 6 小时放音。SVR-P220 附带的 Voice Manager Plus 专用软件, 利用随机附带的 PC 连线, 可与电脑非常方便地连接, 可以把录在 SVR-P220 中的资料像 Word 文件一样拖拽到您的电脑中, 不必再浪费宝贵的时间去等待无休止的转录。SVR-P220 采用三星的专用快闪存储器 (Flash Memory) 芯片保证了录音及回放时高清晰度的声音质量。另外, 三星 SVR-P220 还设有省电装置, 在您连续停用 1 分钟后它会自动关机。

## 2. 存储卡随身听

索尼第一款记忆棒 (MS) 随身听 “NW-MS7” 于 1999 年 12 月上市。其体积为 96mm × 36mm × 20mm, 重量不到 70g (见图 5)。NW-MS7 采用 MP3 格式, 记忆棒容量为 64MB。该随身听还包括 USB 接口、电源适配器、耳机、软件和一个可充电的锂电池, 售价约 400 美元。



⑤

采用 SD 存储卡作记录媒体的第一款随身听是东芝公司的 “MEA110AS”, 具有 MP3 和 AAC 两种格式。零售价约为 3 万日元。

松下电器公司的 SD 卡随身听第一款产品是 2000 年 6 月 30 日上市的 5 英寸四方袖珍型 “SV-SD70”, 价格为 49800 日元。SV-SD70 的特征是小型、轻便, 其外观尺寸为 46mm × 48mm × 15mm, 重量约 55g (见图 6), 利用一根绳带就可以将它挂在胸前。

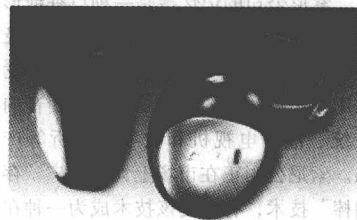


⑥

松下电器于 2000 年 7 月 10 日推出了采用 SD 存储卡作为记忆媒体的耳机型随身听 “SV-SD01”, 价格为 49800 日元。SV-SD01 将耳机与唱机一体化, 取消了连线更便于携带欣赏音乐。电源采用 1 节 5 号碱性电池, 驱动时间为 4 小时。音乐压缩方式采用 AAC (高级音频译码)。松下同时还推出将音乐数据压缩转换成 AAC 方式的电脑软件以及配

备了 USB 接口的 SD 卡写入/读取装置。利用这二种产品, 可将 CD 乐曲数据传送到 SD 卡上, 由唱机再生。64MB SD 卡可录制大约 64 分钟的高品质 (128kbps) 模式音乐。

三洋于 2000 年 7 月 1 日上市了一款新式耳机型随身听 “SSP-HP7” (见图 7), 定价 3 万 7000 日元。存储媒体采用邮票大小的多媒体存储卡 (MMC)。SSP-HP7 目前对应的音乐压缩形式有两种: MP3 和 AAC, 利用软件升级来对应多种音乐压缩形式。音乐数据的版权保

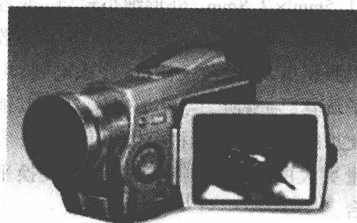


⑦

护方式采用了美国 Liquid Audio 开发的 SP3 方式。利用电脑把音乐 CD 或者网上音乐存储下来, 然后转录到 MMC 上, 用户就可以在户外移动途中享受音乐。附带的 MMC 的容量为 32MB, 约可录制 60 分钟的音乐。电源使用 2 个 7 号电池。碱性电池驱动时约可连续放音 10 小时。该产品重量为 134g (包括 MMC 卡和电池)。

## 3. 采用存储卡的数字式摄像机

松下电器公司于 2000 年 9 月上市了可以记录 108 万像素的静态画面的数字式摄像机 (见图 8)。该摄像机采用总像素 102 万的 1/3.8 英寸的 CCD, 通过垂直高次插补技术将像素进行正交变换, 实现了水平方向上 1200 × 垂直方向 900 点阵的共 108 万像素的静态画面记录。记录媒体采用 SD 存储卡或 MMC (多媒体卡) 可以从摄像机所拍摄的影像中选择某一画面作为静态图像打印或者附



⑧



● 樊文建

## 新科掌上 DVD

## 隆重登场



新科电子怀着“让人人拥有 DVD”之消费新理念，开发出让人爱不释手的新品：新科掌上 DVD-960，她拥有以下十大特点：

**1. 精巧的外观** 新科掌上 DVD-960，体积小，屏幕大，银色或者银蓝相间，时尚流行，称得上国际市场最精巧的便携式 DVD。整体采用翻盖式结构，重量仅有 690g。外观线条非常流畅，表面采用亚光喷漆处理，细腻舒适，令人爱不释手。

**2. 采用高品质 TFT 液晶显示屏** 新科掌上 DVD-960，选取了高品质的液晶显示屏。打开 DVD-960 的上盖，就展示出 5.8 英寸高清晰度 TFT 真彩液晶显示屏，宽高比为 16:9，具有 28 万像素的高解析度、宽阔的可视角度和最小的反射。观看模式包括：16:9 模式，4:3 模式和影院模式。

**3. 具有 PAL/NTSC/AUTO 电视制式** 新科掌上 DVD-960 采用国际先进的“超越号”解码技术，具有 PAL/NTSC/AUTO 电视制式自由转换。此外机身还配有齐全的插座接口，使得 DVD-960 既可以作为独立系统使用，也可以通过这些接口与外围设备连接，提供或者接受外来的图像和声音信

号，组成微型影院或数字影院系统，通过标准复合视频和 S 端子输出，可以驳接大屏幕电视机，满足多人同时欣赏的需求。值得一提的是：本机采用卡片遥控器，其形状大小如同一张信用卡，按钮操作灵敏轻巧，手感非常好。

**4. 兼容 MP3 网际音乐** 新科掌上 DVD-960。可以兼容 MP3 网际音乐，消费者可以从 Internet 网络上下载歌曲，刻录成 CD-R 进行播放。

**5. 价格低** 新科 DVD-960 拥有国际先进水平，而价格与日本同类产品相比较，仅为它们的 60%~70%，具有较高的性价比。

**6. 完美的影音效果** 在图像处理上，新科掌上 DVD-960 应用先进的 10bit 视频处理 D/A 变换器，配合宽屏幕彩色液晶显示屏，得到了明亮、均匀，色彩鲜明饱满，层次丰富的高清晰图像。在声频处理中，应用 96kHz/24bit 数字/模拟转换器，使声音的频响、信噪比、动态范围达到了完美境界，无可挑剔。内置双声道立体声高科技微型扬声器，小体积大功率，达到了 0.5W×2，足以演绎令人惊奇的音响效果，无论是看影碟、卡拉 OK，都有强烈的临场感。同时，该机还有专门的端子，支持音频数字

信号的光纤/同轴输出。

**7. 具有较强的纠错能力** 新科掌上 DVD-960 由“超越号”实验室专家设计，拥有强大的碟片兼容能力，可以完美播放 DVD/SuperVCD/VCD/CD/CD-R/MP3，且都能达到超强的纠错水平。

**8. 高能锂电池组配置** 新科掌上 DVD-960，本身工作耗电量小，为了满足户外工作的要求，选配有 CPU 控制的外置高科技可充电电池盒，轻盈小巧，能量充足，一次充满可以连续工作 3 个小时。

**9. 强大的移动和抗震能力** 新科掌上 DVD-960 采用高可靠微型激光头和旋转机构，主轴电机采用新型的无刷式电机，设计了多枚防震橡胶钮，机器在不同角度均能稳定读取影碟。应用大容量电子防震技术，使机器具有声音和画面同步的 10 秒防震记忆功能，保证了图像和声音的连续性。

**10. 工艺好、集成度高** 新科掌上 DVD-960 集成度非常高，采用的电路和元件数量在 1500 个以上，以 SMT 贴片工艺安装在一块薄薄的多层高密度主板上。新科掌上 DVD-960 的面世，开创出个人视听产品 (PAV) 微型化、个性化的数码新天地。▲

加到电子邮件中去。价格约为 2500 美元。

存储装置是各种影音器材的重要组成部分。影音器材的存储媒体由早先的塑料密纹唱片发展到了今天仍占统治地位的磁带和 80 年代兴起的光盘。磁带在影音器材的发展历程中起到了极其重要的作用，并且今天的大部分影音器材仍使用磁带，如录音机、放音机、录像机、摄像机等，但是磁带作为一种影

音器材的存储媒体，其缺点也是明显的。譬如记录容量小、体积大、不便于检索和寻迹、机械运动带来很多问题，而光盘克服了磁带所固有的这些缺点，目前光盘已用于 CD 唱机、MD 唱机和录音机、VCD 放像机、DVD 放像机、DVD-Audio 音乐播放机等影音器材，但是，光盘作为影音器材的存储媒体也不是十全十美。譬如使用者不能像使用磁带那样方便地把影音节目录制在光盘

上，当然可录光盘的出现正在解决这一问题，90 年代中期出现了 MD 录音机，最近出现了 DVD 录像机和摄像机、MD 摄像机等。此外，光盘作为随身听的存储媒体其体积还是有点大，CD 随身听还是不能放在衣服口袋里，而影音存储器轻而易举解决了所有的问题，它们的应用带动了新型影音器材地不断涌现，使影音器材迎来了“百花齐放”的时代。▲

# 数码双频大屏幕彩电中的画中画电路

画中画 (PIP) 电视机就是在同一屏幕上收看大画面 (或主画面) 的同时, 在适当位置上插入显示一个或几个小画面 (或子画面) 的显示装置, 即在电视机屏幕的主画面中, 同时能显示出缩小的副画面图像, 这就是画中画电视机。近年来随着数字技术及大规模集成电路技术的发展, 画中画电视通道以数字电视的程式出现在高档的大屏幕彩色电视机中, 并且在彩电市场上占有一定的份额, 在价格上也逐步被广大消费者所接受。

## 一、功能特点 (以创维 5D01 机心彩电为例)

具有画中画功能的数码双频彩电除了保留普通彩电的功能外, 还增加了如下功能特点: (1) 在画面内容的选择上, 当不选择副画面时, 它具有普通彩电的各项功能; 当选择副画面时, 荧光屏显示出主副节目内容, 副画面信号资源可以任选, 可以是另一套电视广播节目, 也可以是其它视频图像, 图像的主、副内容也可以切换。创维 5D01 机就是采用了两个频率合成的高频调谐器及中频处理电路, 分别处理主画面和子画面的信号 (称之为射频画中画)。同时, 该机的子画面信号源也可以从 AV 接口电路输入摄像机、录像机、激光影碟机等视频信号, 具有视频画中画的功能。为了实现 PIP 功能的切换, 在实际操作上, 用户可以按遥控器上的 PIP “ON/OFF” 键, 一个子画面将插入主画面, 再按 PIP “CH” 键, 可以选择子画面的频道, 再按 PIP “ON/OFF” 键则子画面消失。若反复按子画面信号源选择键, 子画面的信号源输入方式循环变化: TV→AV1→AV2→TV。若按画中画交换键, 主、子画面内容互换, 主、子画面的切换是通过切换主、副通道高频调谐器的收看频道来完成。(2) 在画面大小的选择上, 副画面大小可以选择, 画面位置可以移动, 常见副画面规格是主画面的 1/9、1/2 等。副画面位置通常设定在屏幕的左、右侧的上、下角。创

维 5D01 机的子画面可以在主画面上形成, 最多 9 个子画面, 因而该机为多画面 PIP 电视机。在实际操作中, 反复按画中画位置键, 子画面的位置按右下→左下→左上→右上→右下→……顺序变化。(3) 在画面图像形态选择上, 图像形态通常是动态电视图像, 副画面的图像可以选择静止。在实际操作中, 按画中画静像键, 子画面的图像即速静止; 再按此键, 子画面恢复为活动图像。(4) 副画面的各种功能和特点, 可以通过电视机的操作键或遥控器的按键, 操作简单而灵活。

## 二、子画面的技术处理方法

目前画中画大屏幕彩色电视机都属于模拟电视机, 因为它接收到的都是电视台发射的经调制的模拟电视信号, 在电视接收机中的高放、中放等公共通道及伴音功放和视频放大都采用模拟电视信号的处理方式。而子画面的处理和控制在电视接收机中的高放、中放等公共通道及伴音功放和视频放大都采用模拟电视信号的处理方式。而子画面的处理和控制在电视接收机中的高放、中放等公共通道及伴音功放和视频放大都采用模拟电视信号的处理方式。而子画面的处理和控制在电视接收机中的高放、中放等公共通道及伴音功放和视频放大都采用模拟电视信号的处理方式。

画中画电视中主要的技术问题有两点: 一是选出作为子画面显示的小画面一路的视频信号, 在水平和垂直两个方向分别压缩为原来的 1/K (称为压缩率); 二是按要求的位置将压缩后的小画面信号插入到大画面的图像中去, 一般由画中画处理电路和控制部分共同完成。

### 1. 子画面的压缩与存储

子画面的作用是供用户监视另一个节目, 因此重现子画面没有必要显示原始子画面的全部画面, 一般图像的主要内容都集中在画面的中间部位, 所以通

常选取原始子画面中间部位大约占整个原始子画面 70%~80% 的面积予以重现, 并在重显时必须将其压缩, 该机采用的压缩比为 3, 重显子画面的宽度与高度各为选取的原始子画面的宽度与高度的 1/3; 这样重显画面的面积为选取的原始子画面面积的 1/9, 既不影响主画面的观看, 又便于监视子画面。

原始子画面在水平方向接近一行的时间内传输的信息, 在插入主画面重显时, 必须压缩在电视机的行扫描正程接近 1/3 的时间内显示出来; 原始子画面在垂直方向接近一场的时间内传输的信息, 在插入主画面重显时, 必须压缩在电视机场扫描正程接近 1/3 的时间内显示出来, 即在时间轴上对子画面进行 3:1 的压缩。所以子画面的信号不可能实时显示, 重显的子画面不可能是当前瞬间信号源播放的节目, 子画面的信息必须存入存储器, 在重显子画面时再从存储器读出这些信息。

为了获得小画面信号并记忆在存储器中, 首先需要进行取样处理。写入存储器的取样频率较低, 为正常图像信号取样频率的 1/K。取样后的小画面信号既可直接存储于模拟存储器中, 也可以存储于数字存储器中。由于模拟存储器实质上是一个模拟样点的移位寄存器 (CCD 电荷耦合器件), 作为存储器它有着很多难以克服的缺点, 如存储量小, 存储量要不断刷新屏幕上不能显示静止小画面图像; 读与写不能同时进行等。所以一般都采用数字存储器, 它既可以克服上述缺点, 又可以获得满意的图像质量, 而且还能实现小画面的“冻结”、“动画”等具有特技效果的处理, 灵活又方便。该机的子画面存储就是采用数字式存储器, 因此对子画面的模拟信号必须经数字化处理, 变为数字信号, 这一过程称为模/数 (A/D) 变换 (该机采用集成电路 SDA9187-2X 模/数变换器), 经过模/数变换的子画面数字信号存入存储器, 再进行压缩处理。

要实现对子画面的压缩,例如压缩比为3,只需要使从存储器中读出子画面信息的速度是写入存储器速度的3倍。如果在水平方向上每隔300ns取样一点,将信号量化变为数字信号存入存储器,然后以100ns一点的速度将数字信号从存储器读出,重显子画面图像在水平方向就压缩为原来的1/3,在垂直方向上则采用每三行取样一行的方法进行压缩,取样的信息量只有原来的1/3,取样量化为数字信号后存入存储器,再从存储器读出时则逐行读出,这样重显子画面在垂直方向上也被压缩为1/3。这样压缩后的子画面其水平和垂直分辨率都下降为原始子画面的1/3,但由于PIP处理中采用了垂直滤波器,且子画面尺寸也减小,所以子画面图像的清晰度仍能满足人们的要求。

经压缩处理后,再从存储器中读出子画面的数字信号,经数/模(D/A)变换,重新变成模拟信号,就可以达到压缩画面重显子画面的目的,该机的子画面压缩与存储是在PIP处理器SDA9189X内进行的。

### 2. 小画面的插入

画中画电视机的信号处理通道需设置两套,但扫描和显示系统只能一套;用大画面的行、场扫描和显示系统。为了将压缩后的小画面插入到大画面中去,需确定大小画面的切换信号,并需设置一个视频电子开关适时地接入大小画面的信号。如在某一特定时间内切断大画面信号而接入小画面信号,相当于在大画面某一位置开一个插入窗口,把小画面信号镶嵌在大画面的窗口内,插入的

窗口开关信号需与大画面的行、场同步信号有严格的关系,而且插入小画面的窗口脉冲由存储器的读出地址控制电路产生,要改变插入窗口的的位置只需由画中画控制器产生的控制信号去改变行延时和场延时两个参数即可。实际上,小窗口常置于大画面的四个角上,若要显示多个小画面时,其插入的窗口开关脉冲较为复杂,但仍需与大画面的行、场同步脉冲严格同步。该机的子画面插入是通过视频开关插入到主画面之中,其视频开关在整机主板上的视频信号处理器TDA4780之中。即主信号送到开关的a位、子画面信号送到开关的b位、开关的控制位受快速消隐信号FBL控制。所谓“消隐”是对主画面而言,在子画面显示位置将主画面消隐以便子画面插入,因此,该快速消隐信号FBL有时也称“子画面选通脉冲”。当FBL为高电位时,控制位与b位接通,此时子画面信号进入视频信号通道,主画面信号通道被切断。当FBL为低电位时,控制位与a位接通,此时主画面进入视频通道,子画面信号通道被切断。因此,视频开关在子画面选通脉冲FBL的控制下,将子画面插入到主画面中的预定位置,而该机的快速消隐信号FBL由PIP处理器SDA9189X产生。

### 三、PIP电视机的结构与工作原理

画中画电视机都是在原来普通电视机的基础上再加上子画面信号的处理系统构成的。为了经济地、合理地构成画中画电视机,一般子画面信号处理系统和主画面信号系统的结合都采用单独处

理方式,创维5D01机的画中画电路就是集中安置在专门的PIP板上,再通过接插件插在主板上。图1就是典型的画中画电视机的电路组成方框图。

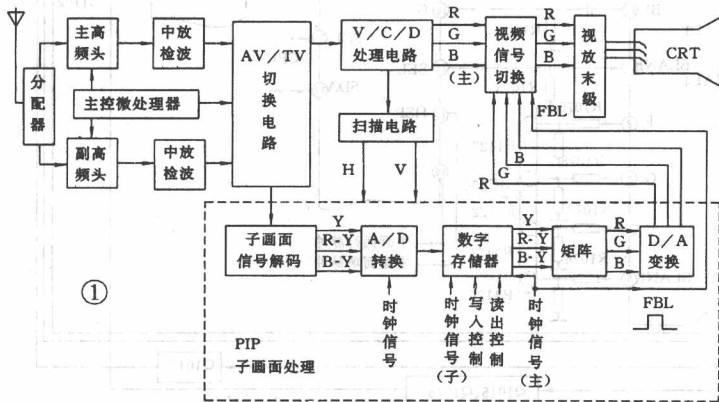
图中,在虚线的外面部分就是画中画电视机的主信号通道的电路结构,而虚线内的电路为子画面的处理电路。图中主画面图像处理电路与通常彩电相同,子画面图像处理电路包括子画面信号解码、A/D变换、数字存储器、矩阵、D/A变换等几部分电路。

由天线接收到的电视信号,先经天线分配器把射频电视信号分配到主画面通道和子画面通道。RF主画面电视信号先经高频调谐器变频选台,输出38MHz的中频信号,送到中放电路放大,然后检波得到复合视频信号,再送到AV/TV切换电路。在主控制微处理器的控制下,选择出所需的视频信号送到彩色解码电路,完成彩色解码和视频处理后,得到三基色信号,然后经视频切换开关,末级视放电路,最后将得到的R、G、B三基色信号并加到显像管的阴极,即可在荧光屏显示出主画面的图像。主画面的信号可以是天线来的电视频道信号,也可以是从AV接口输入的复合视频信号。

对于子画面信号的处理是在子画面处理单元电路中,从电视广播来的电视节目经天线→分配器→副调谐器→声表面波滤波器→中放检波处理→AV/TV切换,把子画面视频信号送入PIP电路。

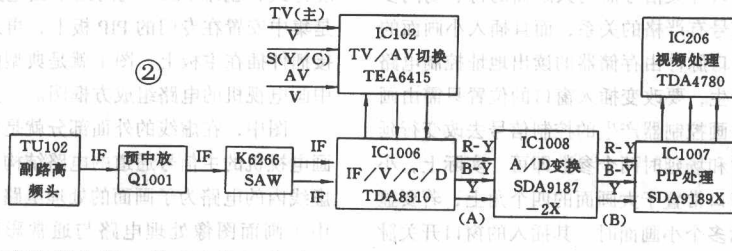
在虚线内的子画面处理电路中,首先对输入的复合视频信号解码,变为亮度信号Y,色差信号(R-Y)、(B-Y),再由模/数(A/D)变换电路变换为数字信号,然后写入数字存储器,以n倍于写入的速度,将数据从存储器读出,这就从时间轴上对信号进行了n:1的压缩。而后由矩阵电路,将经过压缩的Y、(R-Y)、(B-Y)数字信号变换为R、G、B数字信号,再由D/A变换电路变为子画面三基色模拟信号R、G、B,送到视频开关。主画面的三基色信号R、G、B也送到视频开关,视频开关在快速消隐信号FBL的控制下,将子画面插入主画面显示。

进行A/D变换、D/A变换、存储器读写操作所需的时钟脉冲,各种控制信



①





号及存储器的行、列地址数据分别由主、子画面时钟发生器，写入控制电路，读出控制电路产生。

#### 四、5D01 机的画中画电路的组成与信号流程

##### 1. 组成

创维 5D01 机的画中画处理电路，设计在一块画中画(PIP)印制板，其电路组成如图 2 所示。

图中包括：副路高频头 TU102，预中放 Q1001，声表面滤波器 K6266，副路中频、视频、彩色、同步 (IF/V/C/D) 信号处理集成电路 TDA8310 (IC1006)，A/D 变换集成电路 SDA9187-2X (IC1008)，画中画处理集成电路

SDA9189X (IC1007) 等组成。

##### 2. 信号流程

该机 PIP 板上的子画面信号流程，如图 3 所示：

图中，天线接收的电视信号经天线分配器，把子画面信号送到副高频调谐器 TU102，该调谐器与主路高频调谐器是相同型号的频率合成式调谐器，经调谐器的调谐选台、放大、混频后输出子画面的中频信号 (IF)，经预中放管 Q1001 放大后，送到声表面滤波器 K6266 ①脚，经滤波后从④、⑤脚输出，送到中频/视频/彩色/同步信号处理集成电路 IC1006 (TDA8310) ③③、③④脚。因为 TDA8310 专用于画中画信号处理，所以

其内部不含伴音中频电路。图像中频信号经中频放大、检波、视频放大，从②脚输出复合视频信号。复合视频信号还送到 AGC 电路产生高放 AGC (RF AGC) 电压，从⑨脚输出，送往高频调谐器，⑩脚外接 AGC 滤波电容 C1022。⑪脚外接 AGC 延迟调节电位器 VR1001。⑫脚输出的复合视频信号经 SIF (4.5MHz/6.0MHz/6.5MHz) 陷波器，在制式切换电路 Q1003 的切换下陷波、滤除 SIF 中频信号后，经 C1029 耦合重新送入 TDA8310 ⑫脚。当 TV/AV 切换电路送来的亮度信号 Y 与彩色信号 C 分离的 S-VIDEO 信号，其中 Y 信号送到⑫脚、C 信号送到⑬脚。TDA8310 内部集成有色度带通滤波器、色度陷波电路以及亮度延迟线。复合视频信号经色度陷波器对色度信号陷波，分离出亮度信号，经亮度延迟线延迟，从⑭脚输出。复合视频信号经色度带通滤波器取出色度信号，经解码器解码，从⑮⑮脚分别输出 (R-Y) 与 (B-Y) 色差信号。⑯脚外接色副载波振荡器 4.43MHz 晶体 (X1002)。⑰脚外

