



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03155286.2

[43] 公开日 2005 年 3 月 9 日

[11] 公开号 CN 1592566A

[22] 申请日 2003.8.28 [21] 申请号 03155286.2

[71] 申请人 王松

地址 210007 江苏省南京市兰旗街 49 号 304 室

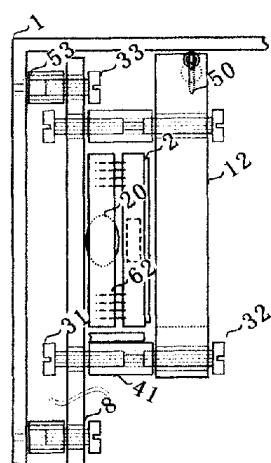
[72] 发明人 王松

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 4 页

[54] 发明名称 彩色显示屏电器的硬件结构

[57] 摘要

彩色显示屏电器的硬件结构，①以‘贴紧’的结构，实现储热，以储热来散热。充分利用外壳或导热体的大热容进行储热；②以‘贴紧’的结构，实现屏蔽。抑制电磁波的双向直接辐射，如将热源固定在电路板反面效果更好；③克服已知散热和屏蔽技术的弊端，为多种散热的组合提供较好的配套，更为新型功能的彩屏电器提供必须的配套。热源的固定位置尽量靠近外壳内壁，并且使热源或热源贴紧的尽量低热阻的导热体贴紧外壳内壁。①热源经导热体贴紧外壳内壁的最近热路横截面的直径或宽度和厚度都是  $> 0.4\text{mm}$ ，②并且最近热路的路径长度是  $0 \sim 277\text{mm}$ ，③并且最近热路长度与最近热路横截面的直径或对角线长度的比值是  $0 \sim 48$ 。



1. 彩色显示屏电器的硬件结构，由热源和外壳等组成，其特征是：热源经实芯导热体或容器导热体贴紧外壳内壁的最近热路长度是 0~33mm，含 0mm、或，33~66mm，含 33mm、或，66~5 99mm，含 66mm、或，99~122mm，含 99mm、或，122~155mm，含 122mm、或，155~277mm，含 155mm，  
并且最近热路横截面的直径或宽度和厚度都是 0.4~0.8mm，含 0.8mm、或，0.8~1.6mm，含 1.6mm、或，1.6~3.2mm，含 3.2mm、或，3.2~6.4mm，含 6.4mm、或，6.4~12.8mm，含 12.8mm、或，>12.8mm，  
10 并且最近热路长度与最近热路横截面的直径或对角线长度的比值是 0~3，含 0、或，3~6，含 3、或，6~12，含 6、或，12~24，含 12、或，24~48，含 24。  
2. 根据权利要求 1，所述热源贴紧外壳内壁，可选择其特征是，对热源、热源与外壳内壁之间的导热体、外壳，这 3 个部位进行散热的有源散热器件的合计耗电量，最少连续 0.1~20S，含 20S、或，20~40S，含 40S、或，40~59S，含 59S、或，59~79S，含 79S、或，79~99S、  
15 或，≥99S，平均是 0~0.4W，含 0.4W、或，0.4~0.8W，含 0.8W、或，0.8~1.1W，含 1.1W、或，1.1~1.5W，含 1.5W、或，1.5~1.9W。  
3. 根据权利要求 1，所述外壳内壁，其特征是，最少包含或组合了：面板、底板、侧面、外壳的门或盖、与外壳组合的键盘按键和键盘周边部位。  
4. 根据权利要求 1，所述外壳，其特征是，最少包含或组合了：平面金属板外壳、有弯折槽  
20 的金属板外壳、用金属板固定在外壳表面而局部加厚的外壳、局部或全部是金属型材的外壳、金属铸造的外壳、金属层与非金属层组合的外壳、含有金属的合成材料结构的外壳。  
5. 根据权利要求 1，所述外壳，最少包含或组合了：外壳内壁有直接固定竖立电路板的构件；或者，外壳内壁有打毛层或发黑层或电阻率小于铜的电镀层；或者，外壳内壁直接固定有电路板的屏蔽罩；或者，外壳设置有与热源位置对应的凸台面或导热板；或者，外壳外壁有固定热源或有热源组件的构件；或者，外壳的冲压件或焊接件材料的某个部位或所有部位的  
25 合计平均厚度是 0.9~1.25mm，含 1.25mm、或，1.25~1.35mm，含 1.35mm、或，1.35~1.55mm，含 1.55mm、或，1.55~2.5mm，含 2.5mm、或，2.5~3.5mm、或，≥3.5mm；或者，热源或热源贴紧的导热体与外壳内壁贴紧部位的合计厚度的平均值，与外壳全部表面的合计厚度的平均值的比值是 1.9~2.1，含 2.1、或，2.1~2.5，含 2.5、或，2.5~2.9，含 2.9、或，2.9~  
30 3.4，含 3.4、或，3.4~3.9、或，≥3.9。  
6. 根据权利要求 5，所述外壳的冲压件或焊接件材料的合计平均厚度，是指选取加厚外壳外壁总面积的 100% 为加厚外壳的材料平均厚度或材料厚度；  
或者，选取加厚外壳的材料厚度尽量厚的，并且相互靠近的 2 个平面的平均厚度，为加厚外壳的材料平均厚度或材料厚度；

或者，选取加厚外壳的材料厚度尽量薄的部位，选取外壳外壁总面积的 100~68%，含 68%、或，68~45%，含 45%、或，45~30%，含 30%、或，30~22%，含 22%、或，22~20%、或，≤20% 的平均厚度。

7. 根据权利要求 1，所述热源贴紧外壳内壁的结构，可选择其特征是，最少包含或组合了：
  - 5 将芯片热源或芯片热源的插座设计在电路板的反面；或者，将显卡的插槽设计在电路板靠边的位置；或者，在热源的电路板与外壳之间有隔热板或与外壳外部气流连通的通道；或者，在热源与导热体与外壳内壁串联结构的外侧有弹片构件；或者，采用金属板电路结构。
  8. 根据权利要求 1，所述热源，最少包含：柜式电脑、或，台式电脑、或，网络电脑、或，袖珍电脑、或，一体电脑、或，掌上电脑、或，便携电脑、或，平板电脑、或，专用电脑、或，电脑外设、或，电脑外部组件、或，有硬盘的音像电器、或，彩电、或，彩色监控显示器，其内部具有的处理器、或，北桥、或，硬盘、或，光盘驱动器、或，主板表面的电源大功率开关管、或，电源供应器内部的大功率开关管、或，高频电感线圈、或，燃料电池，及其热源的组件。
  9. 根据权利要求 8，所述一体电脑，是指组合有 14.5~15.5 吋，含 15.5 吋、或，15.5~16.5 吋，含 16.5 吋、或，16.5~17.5 吋，含 17.5 吋、或，17.5~18.5 吋，含 18.5 吋、或，18.5~19.5 吋，含 19.5 吋、或，>19.5 吋显示屏的各种组合电脑，可选择有或无键盘。
  10. 根据权利要求 8，所述掌上电脑，是指组合显示屏为 1~6.5 吋，含 6.5 吋、或，6.5~8 吋，含 8 吋、或，8~9.5 吋，含 9.5 吋、或，9.5~11 吋，含 11 吋、或，11~12.5 吋，含 12.5 吋的电脑。

## 彩色显示屏电器的硬件结构

一. 技术领域.....	页 1
5 二. 背景技术.....	1
三. 技术问题.....	3
四. 技术方案.....	4
五. 技术方案关于导热体.....	4
六. 技术方案关于外壳.....	7
10 七. 技术方案关于热源靠近外壳内壁的组合.....	5
八. 技术方案关于各种彩色显示屏电器及其热源的适用对比.....	8
九. 有益效果.....	10
十. 附图概述.....	11
15 十一. 实施方式.....	12

### 15 一. 技术领域：

本案涉及与彩色显示屏的一体组合电器或分体配套的相关电器，简称：彩屏电器。尤其涉及彩屏电器的屏蔽或散热。

所述彩屏，是指能够主动发光或被动反光的或控制透光的，能显示文字或图像的彩色屏幕，最少包含或组合了：荧光屏 CRT、液晶屏 LCD、投影屏、等离子屏 PDP、场致屏 FED、有机光发射二极管屏 OLED、3D 屏。

所述彩屏电器，最少包含：①电脑、②有硬盘的音像电器、③彩电（含：模拟机和数字机）、④彩色监控显示器。

### 二. 背景技术：

已知技术通常是以散热器进行散热，对于功耗大的热源散热器还必须依靠电扇或电泵等有源散热器件。

A. 电扇或电泵的的运转，直接影响服务热源的正常运行，电扇的插头脱落，电扇的电源线被散热器烤化而短路等问题较多，参《电脑报》2002 年 05 月 13 日。

B. 电扇或电泵转动时产生的抖动及其抖动引起的共振，还有其感性负载对电源的干扰，都影响了硬盘、CPU 和附近其它器件的接触可靠性和硬盘运行的速度和稳定，参《电脑报》2002 年 1 月 28 日和 09 月 09 日机箱电扇引发的频繁死机，参《家用电脑世界》95 页 20002 年 3 月。

C. 散热器的散热孔飘进了许多灰尘；对外的电扇也会吸入更多的灰尘；内部的电扇还会聚集许多灰尘，各种灰尘都会因为吸潮、腐蚀、影响散热等因素而影响甚至损坏各种器件的稳定性，如内存的接触、光驱的运转、硬盘的运行，参《电脑报》2000 年 10 月 16 日，2000 年 12 月 18 日，2001 年 11 月 5 日，参《电子报》2001 年 12 月 2 日。

D. 大量的灰尘必须定期清洁维护，电扇还要加油维护，电扇的磨损老化更换，这些都增加了维护的工作量也增加了故障的发生率，参《电脑报》2001 年 8 月 27 日。

E. 散热器散发的热量还必须有其它电扇再次将热量排出外壳，二次有源散热产生了二次耗电，增加了电源电路的配置量、工作量、发热量。

F. 散热器的配置、有源散热器件及其配套的电源系统的增加配置，都增加了电脑的重量、体积、成本和结构复杂性，和制造、组装、携带、维修的成本费用以及操作的困难等。

5 G. 对便携机增加了电能消耗，带来使用操作的麻烦和电池使用成本的增加，电池用量的增加不利于环保。

II. 已知散热器件都是依靠卡簧贴紧在CPU散热表面，由于CPU中部的芯片部位都较小，而卡簧为了能够稳定的固定散热器件，设计的弹力都较大，CPU核心外的绝缘保护层如果较薄，很容易在散热器安装时被被卡簧压碎边角；为防止散热器压坏CPU的边角，CPU的核心10 外的绝缘保护层必须加厚，而加厚的保护层又极大的影响了CPU核心的散热效果，参《电脑报》2001年12月17日。

I. 电扇转动的噪声影响了人们的工作。

J. 电路板上较大较重的散热器，影响了系统的抗振性，参《电脑自做》84页2002年2月。

15 K. 对于多硬盘的电脑，例如服务器等，由于耗电量、插座数、可靠性等诸多问题，用多电扇或多电泵散热显然欠妥。

L. 散热气流的通道占用了较多的外壳空间。

已知的散热方法另有半导体制冷器件散热，虽然散热效果有所提高，但是，半导体制冷器件产生的结露冷凝水容易损坏热源器件，看来还要在热源与有源散热器件之间，再增加降低传热和散热效果的金属块，或者，另外设计专用控制导热板，以较少结露才能放心使用，参《电脑报》2000年7月31日，2001年1月1日。

随着硬盘速度的提高，硬盘在运行时产生的高温已影响到了硬盘运行的稳定和性能的提高，硬盘的磁存储介质比半导体热源更忌于高温。市场上已知的硬盘散热器是电扇匣的结构，存在所述有源散热的弊端依然存在。硬盘由于时常的相互拷贝和挪用，用螺栓固定需要工具25 仔细操作，拆装麻烦。由于硬盘的运转和外壳之间的共振，使得硬盘运行时噪音较大。由于硬盘直接固定在外壳内部的构件上无任何保护，造成硬盘的抗震欠佳，系统运行时外壳稍有震动，就会影响硬盘的运行，参《电脑报》2001年4月16日，2001年7月30日，2002年01月28日。

目前高分辨率数字电视机正在普及，而电脑具有激光音像功能也已成为现实，同时，激光音像设备具有电脑的相关功能，也是大势所趋。目前，彩色电视机、彩色显示器以及激光激光音像设备的散热方法却类似于电脑主机，停留在散热器散热的方法上，散热效果欠佳，为了散热其外壳留了许多散热孔，还因为高压也吸进了许多灰尘，其弊端如前所述，而且会30 引发高压打火、拉弧和器件的高压击穿。

已知的显示器内部有着几千伏的高压，而外壳都是塑料的，就算是高档的也不过有了约35 0.3毫米的很薄的屏蔽板，由于显示器内部的热源器件都是依靠散热器散热，所以屏蔽板上通常还有许多约10毫米直径的散热孔。屏蔽板即薄又有许多较大的孔，屏蔽效果可想而知。尤其是在办公等人员较多的公共场所，彩色显示器电磁辐射较强的侧后方向往往对应着许多人，对人们的健康危害较大。

已知电脑主机的金属外壳都是铁镀锌。由于电脑的运行频率很高，辐射的频带很宽，对中低频辐射，较厚的铁外壳可以起到屏蔽的作用，而对高频辐射由于高频涡流电阻，铁外壳及其锌镀层的屏蔽效果欠佳。

目前功耗较大的，且工作频率很高的电器中，电脑将是显然突出的。已知热源的固定位置相对远离外壳内壁，更无贴紧外壳内壁。由于输入阻抗很高而更易受到干扰的CMOS器件应用越来越多；由于器件的工作频率越高，输出的数字信号脉冲就越尖，就越会干扰其它器件或组件的正常运行，而热源的工作频率已经很高，而且还会越来越高；由于电脑的体积在越来越小，这样，热源的相互干扰和热源对其他组件的干扰都会也越来越大。所述组件，包括：内置调制解调器，电视接收器等，参《电脑报》2001年3月12日，2002年2月25日，。

由于彩色电视机、彩色显示器以及激光激光音像设备的热源及其电路板与电脑主机的热源及其电路板外形类似，只是本案另将塑料外壳改用金属外壳。通过本案对电脑主机改进的详细描述，对彩色电视机、彩色显示器以及硬盘音像设备同样适用。

### 三. 技术问题：

彩屏电器在用量上是以民用和商用的普及应用为主，而在性能指标和稳定指标上又以军用和科研的重要应用为主，必须同时考虑许多特殊的问题：

对民用和商用，①首先外形应该简洁美观；②彩屏电器尤其电脑已成为常见电器中频率最高的电器，电脑组合彩电和高分辨率高频率的数字彩电正在走进人群，长时间靠近接触的人群越来越多，人们要求辐射尽量的低，而不是满足于人为基于现有技术而制定的‘安全标准’；③民用产品的量化要求成本尽量底、结构尽量的简单能省则省，这关系到民用新技术的采用和推广；④重量、体积小，方便携带或移动；⑤噪音尽量小，有利于人们安定的工作和学习。

对军用和科研，从另一个角度对彩屏电器提出了更高的要求，不仅更加要求结构简单、重量轻、体积小，更要求⑥使用环境能够适应野外甚至是尘砂雨水环境；⑦能够有很高的可靠性和稳定性；⑧对移动性彩屏电器还要求，尽可能的省电，不仅是环保的要求，更是产品充电后可长时间连续性使用的要求。

所述问题以电脑CPU的表现更为突出，工作频率大幅度快速度提高和工作频率已达到的数值，是其它任何电器，包括彩电都难以相比的，其电磁干扰的渗透性和穿透性也同样在提高，而重要的外壳防护结构却没有改变，为了解决CPU热量增加的问题，外壳上的散热孔和电扇孔反而越来越多，越来越大，如此必然电磁辐射超标。

### 30 本案目的：

①以‘贴紧’的结构，实现储热，以储热来散热。充分利用外壳，甚至仅仅是普通未加厚的外壳，与空气接触的大面积进行散热，更主要的是充分利用外壳或导热体的大热容进行储热，抑制热源的温升。

②以‘贴紧’的结构，实现屏蔽。以打开门窗的房屋比做有许多散热孔的外壳，站在房屋的中部比靠近墙壁，看到的房外景物更多，也会被更多的房外人看到，电磁波的双向直接辐射也类似，本案各种配置均有各自的屏蔽作用。

③克服已知散热和屏蔽技术的弊端，为多种散热的组合提供较好的配套，更为新型功能的彩屏电器提供必须的配套。

#### 四. 技术方案:

由热源和外壳等组成，其特征是：热源经实芯导热体或容器导热体贴紧外壳内壁的最近热路长度是0~33mm，含0mm、或，33~66mm，含33mm、或，66~99mm，含66mm、或，99~122mm，含99mm、或，122~155mm，含122mm、或，155~277mm，含155mm，

5 并且最近热路横截面的直径或宽度和厚度都是0.4~0.8mm，含0.8mm、或，0.8~1.6mm，含1.6mm、或，1.6~3.2mm，含3.2mm、或，3.2~6.4mm，含6.4mm、或，6.4~12.8mm，含12.8mm、或，>12.8mm，

并且最近热路长度与最近热路横截面的直径或对角线长度的比值是0~3，含0、或，3~6，含3、或，6~12，含6、或，12~24，含12、或，24~48，含24。

10 所述热源贴紧外壳内壁，是指热源的固定位置尽量靠近外壳内壁。

当无导热体时：热源的最少一个表面直接贴紧外壳内壁，热源到外壳内壁的热路长度=0mm；热路横截面的直径或宽度和厚度，是指热源与外壳内壁直接接触横截面；热源与外壳内壁的接触横截面最近热路长度与热路横截面的圆形直径或方形对角线长度的比值是0。

15 图1外壳1上部的左右散热孔各有一个电磁干扰辐射源10，图1和图2外壳1的内壁和中部，分别有热源2和热源3。直接贴紧外壳内壁的热源2直接对外和直接受到的电磁辐射都比热源3少。热源2靠近外壳1有助于利用外壳1吸收更多的低频磁力线。

当有导热体时：热源最少一个表面贴紧的低热阻导热体的最少一个表面，贴紧外壳内壁的最少一个内壁。所述热源经低热阻导热体贴紧外壳内壁，对于屏蔽，低热阻应该是有尽量大的热路横截面，也是较大的屏蔽面积。

20 所述最近热路长度，是指热源贴紧导热体的部位与导热体贴紧外壳内壁的部位，其二个部位之间热路途径最近的二个点之间的长度，热路长度越短越好。当然，最好=0mm。

所述热路横截面的直径或宽度和厚度，是指一个或一个以上的圆柱体或长方体分离并列或贴紧叠加的合计尺寸最小部位的合计尺寸，可选择导热块或导热板必须是较厚的，这是实现本案目的重要结构条件。如采用金属箔单层或较少层叠加使用，热路横截面积热阻较大，25 大宽度金属箔会增加外壳内部的散热面积，使传到外壳内壁的热量相应减少，隔离损耗的电磁波较少屏蔽欠佳。

如采用多层较薄的金属叠加到较厚使用，热路横截面积将较快加大，而且有利于导热体与热源与外壳内壁的接触柔性。

30 所述最近热路横截面的直径或对角线，是指一个或一个以上的圆柱体或长方体分离并列或贴紧叠加的合计尺寸最小部位的合计尺寸。为了保持较小的热阻，如热路较长，则热路横截面积必须相应加大，表1：是最近热路长度与最近热路横截面的直径或对角线对比实例。

表1： 特征比值	3	6	6	12	12	24	24	48
最近热路长度	9	12	18	24	36	48	72	96
横截面的直径或对角线	3	2	3	2	3	2	3	2

由于本案结构是热源与外壳内壁尽量靠近，最好直接贴紧，限制了热路长度应较小，限制了热路的横截面应较大，还限制了热路长度与其横截面对角线长度的比值应较小，从而保证了导热体内部能够在无外力的条件下，主动的有效的将热量传递到外壳内壁。

当然，为了加强热源在高负荷或高温环境的运行可靠性，也可以设置电扇或电泵，但电扇或电泵的设置和运行是辅助性的或间断性的。

所述热源贴紧外壳内壁，可选择其特征是，对热源、热源与外壳内壁之间的导热体、外壳，这3个部位进行散热的有源散热器件的合计耗电量，最少连续较长的时间，如：0.1~5 20S，含20S、或，20~40S，含40S、或，40~59S，含59S、或，59~79S，含79S、或，79~99S、或，≥99S，平均是0~0.4W，含0.4W、或，0.4~0.8W，含0.8W、或，0.8~1.1W，含1.1W、或，1.1~1.5W，含1.5W、或，1.5~1.9W。其耗电量大小的控制，最少包含或组合了：有源散热器件的选择或电路的自动控制。

本案当采用圆管形容器导热体时，其内部的非固体受热导热体的移动，最少在某个时刻10 是主动的从热源部位移向外壳内壁部位的，此时，是能够主动的将热量从热源部位移向外壳内壁部位的。

#### 五. 技术方案关于导热体：

所述导热体，最少包含或组合了：实芯导热体或容器导热体。

已知技术导热体或散热器与外壳内壁绝缘或接触电阻较大，其实心导热体结构未曾考虑15 屏蔽。圆管形容器导热体内部的导热体完全是依靠电泵的推力被动移动的。

本案的导热体是与外壳贴紧接触的，对散热、导热和屏蔽都是考虑到的，效果也是较好的。

所述导热体的材料，最少包含或组合了：金属或非金属导热体、硬性或弹性导热体。导热体可选择橡胶或塑料制造成弹性导热体，弹性导热体可以减少热源在安装时和使用时的硬性损坏，可以抑制共振。

所述导热体的形状或结构，最少包含或组合了：方形、L形、U形、圆柱形、方管形、散热器、导热板、内部混合有直径或厚度<5mm的小金属体的弹性导热体，可以是金属的丝线或小碎片或小碎粒。细小的金属体，有利于屏蔽和导热。对于应该考虑绝缘的热源，可以在导热体的表层增加硅橡胶或其它绝缘层。导热体可选择实芯导热体或容器导热体。

所述容器导热体，是指含有液体或蒸气的各种容器。可选择圆管形或圆弧形，也可选择棱柱形。可选择密封容器导热体、也可选择随时能够补充液体或蒸气物质的有通孔容器导热体。最少包含：密封的液体导热管、密封的蒸气容器导热体—热管等。

所述导热体作用是：①当热源的散热表面与外壳内壁，高低或方向不同时，可以用导热体予以热路连接。②也可加强储热量和减小外壳各个部位的温差。③导热体为实心时，也可配合外壳内壁对热源形成电磁波隔离和低频电磁吸收。④对于将来可能采用的相互压紧的触点接触芯片热源，导热体将替代散热器对芯片热源予以固定。

热源、导热体、外壳内壁，其相互贴紧的部位可选择导热硅胶或石墨胶片或铝箔或铜膜的软垫或相变导热垫等柔软的导热材料建立导热层，用以强化导热效果。

#### 六. 技术方案关于外壳：

所述外壳内壁，其特征是，最少包含或组合了：面板、底板、侧面、外壳的门或盖。所述外壳部位，对于外壳与键盘组合的电脑包含与外壳组合的键盘按键和键盘周边部位。

所述外壳内壁，其特征是，最少包含或组合了：向上内壁、或，向下内壁、或，向左内壁、或，向右内壁、或，向前内壁、或，向后内壁。各个热源应尽量分散分布在外壳内壁的

各个部位。例如：将 CPU 固定在向上内壁，以便热量尽快传导到外壳的其它部位；由于硬盘与其它的半导体器件热源相比，硬盘的发热量较少，更主要的是所以将硬盘尽量远离其它热源，以便使硬盘更好的利用外壳内壁进行散热，硬盘固定在向下内壁远离大热量的 CPU；光盘驱动器固定在向左内壁；大功率管固定在向右内壁。

5 所述外壳，其特征是，最少包含或组合了：平面金属板外壳、有弯折槽的金属板外壳、用金属板固定在外壳表面而局部加厚的外壳、局部或全部是金属型材的外壳、金属层与非金属层组合的外壳、含有金属的合成材料外壳，参《电子科技》2002 年 12 期 38 页。如果采用含有金属的合成材料制造外壳，其厚度尤其是内部构件的固定结构必然与金属外壳有特定区别。

10 所述金属型材外壳，是指外壳材料的内壁组合有其它金属构件的结构。最少包含：铸造、冷锻、轧齿边、热压、挤压。

①已知外壳内部竖立固定的电路板都是固定在独立金属架的，与外壳内壁无直接连接。

本案外壳内部竖立固定的电路板可选择直接固定在外壳内壁的构件，即外壳内壁有直接固定竖立电路板的构件，使结构更为简化，其构件可以是用外壳冲压、配件电焊、配件胶粘、  
15 螺孔构件、销连接、铆连接、钩槽与钩键或钩卡的连接等结构制造或固定在外壳内壁，参图 4、图 5、图 6、图 7。所述竖立电路板，不仅包含 90° 垂直竖立，也包含当外壳内壁倾斜而电路板也倾斜时的情况，竖立电路板的竖立角度为 10~30~60~90°。

20 ②为了更好散热和屏蔽，可选择在外壳内壁添加打毛处理层，打毛的方法可以是喷砂等已知方法、发黑添加层。外壳有电阻率小于的铜的金或银或其它金属电镀层，该电镀层可选择是最外层或中间层或最底层，可选择先将外壳电镀 30~50 μ m 的铜，再电镀 10~20 μ m 的银。

③本案可选择将大功率管直接固定在外壳的内壁，固定在电路板反面或电路板旁边，最大限度的减小了热源贴紧外壳进行散热的途径，减小了大功率管旁边的电容受热温度。为了加强电路板的屏蔽，可以在外壳内壁直接固定电路板的屏蔽罩。

25 ④为使共同电路板上高度不同的热源都能够贴紧外壳内壁，外壳内壁结构可选择：在外壳设置位置、高低、大小与热源对应的凸台面，如采用较薄的有弹性的材料制造外壳，凸台面还可以对热源、导热体、外壳内壁串联结构施加压紧的弹力。在外壳内壁设置与热源对应的导热板，添加的导热板还可以加快导热，导热板也可选择设置在外壳外壁。

30 ⑤对于硬盘、刻录机等驱动器的固定，可以用螺栓从外壳的外侧直接与驱动器底面或侧面的螺孔固定，也可选择将硬盘密封到防噪音盒内部，再将防噪音盒固定在外壳内壁，当螺栓端部外露在外壳侧面或顶面时，应该对螺栓的端部予以美化。当然，为了使电路板上的热源更可靠、更方便的贴紧外壳内壁，也可选择螺栓端部外露的固定结构，用螺栓固定电路板另侧的螺孔件即可。本案外壳外壁有固定热源或有热源组合件的构件。

35 ⑥已知外壳的冲压材料或焊接材料的厚度都是 0.6~1.0mm。  
本案可选择增加外壳的冲压件或焊接件材料的厚度，可以是较厚的整体厚度，也可以在外壳的冲压件或焊接件材料的某个部位尤其是热源的附近，用锻压、电焊、铆合等固定结构贴紧加厚的导热体，或者，在热源装入外壳时用螺栓或弹簧卡等结构贴紧加厚的导热体，以增加外壳材料的单层或多层的合计厚度。

可选择外壳的冲压件或焊接件材料的某个部位或所有部位的合计平均厚度是 0.9~1.25mm，含 1.25mm、或，1.25~1.35mm，含 1.35mm、或，1.35~1.55mm，含 1.55mm、或，1.55~2.5mm，含 2.5mm、或，2.5~3.5mm、或，≥3.5mm。

通常外壳的各个平面或部位的材料厚度是基本相同的，这时，外壳材料的合计平均厚度，  
5 是指外壳外壁各个平面的各个部位的总面积的平均厚度。如果仅仅一些平面或部位采用加厚的材料，而其它平面或部位采用普通厚度的材料，那么，本案重点考虑普通厚度部位将对外壳的整体散热或屏蔽产生影响。

所述外壳的冲压件或焊接件材料的合计平均厚度，是指选取加厚外壳外壁总面积的 100% 为加厚外壳的材料平均厚度或材料厚度；

10 或者，选取加厚外壳的材料厚度尽量厚的，并且相互靠近的 2 个平面的平均厚度，为加厚外壳的材料平均厚度或材料厚度；

或者，选取加厚外壳的材料厚度尽量薄的部位，选取外壳外壁总面积的 100~68%，含 68%、或，68~45%，含 45%、或，45~30%，含 30%、或，30~22%，含 22%、或，22~20%、或，≤20% 的平均厚度。

15 举例 2：某个电脑的加厚外壳，采用了多种厚度的材料，其各种材料的厚度与所占总面积的%比例，分别是：0.8mm 与 17%；1mm 与 3%；1.5mm 与 19%；10mm 与 61%。如果以总面积计算平均厚度是 6.49mm。由于一些部位采用了较薄的材料将对本案效果略有影响，如果严格追求本案效果，则可以在加厚外壳的材料厚度尽量薄的部位，选取外壳外壁总面积的一些部位，可选择总面积的 30% 进行限定，则平均厚度是 1.05mm，参表 2。

表 2： 各种材料的厚度 mm <sup>2</sup>	0.8	1	1.5	10	平均厚度
各种材料占总面积的比值	17%	3%	19%	61%	6.55
选总面积 45%，材料占总面积的比值	17%	3%	19%	6%	
各种材料占选取部位面积的比值	38%	7%	42%	13%	2.34
选总面积 40%，材料占总面积的比值	17%	3%	19%	1%	
各种材料占选取部位面积的比值	43%	8%	48%	3%	1.38
选总面积 35%，材料占总面积的比值	17%	3%	35%-17%-3%-19%=15%		
各种材料占选取部位面积的比值	49%	9%	15%/35%=43%		1.12
选总面积 30%，材料占总面积的比值	17%	3%	30%-17%-3%-19%=10%		
各种材料占选取部位面积的比值	57%	10%	10%/30%=33%		1.05

20 ⑦本案热源贴紧外壳内壁，极大的缩短了热路，对于外壳的厚度要求可选择适当的降低。热源或热源贴紧的导热体与外壳内壁贴紧部位的合计厚度的平均值，与外壳全部表面的合计厚度的平均值的比值是 1.9~2.1，含 2.1、或，2.1~2.5，含 2.5、或，2.5~2.9，含 2.9、或，2.9~3.4，含 3.4、或，3.4~3.9、或，≥3.9。

## 七. 技术方案关于热源靠近外壳内壁的组合：

25 ①已知普通电路板的各种器件和芯片热源以及 CPU 插座都是设计在电路板的共同表面正面的。

本案为了使芯片热源能够贴紧外壳内壁，可选择将芯片热源或芯片热源的插座，设计在电路板的反面。对于电路板反面的芯片热源或芯片热源插座的焊接，可选择用手工或自动均可焊接。例如：电路板在回流焊和波峰焊完成后，参照回流焊的在钢网上刮锡膏方法，对 PCB

板的芯片热源孔涂锡膏，然后用中部开口暴露并以折边遮挡周边的金属罩，遮挡周边位置，用热风枪使金属罩中部暴露的芯片热源孔部位加热焊锡膏，图8和图9分别是方形金属罩的仰视图和正视图。也可选择在PCB板回流焊的钢网刮锡膏时，对PCB板的芯片热源孔涂锡膏，然后装上芯片热源或CPU插座并用托板在下方临时抵托，然后与贴片PCB板同时进行回流焊。

5 电路板在调试和维修时，CPU应固定临时散热器，为此，CPU插座上已知的散热器固定卡还是应该保留。

10 芯片热源设计在电路板反面，不仅利用电路板表面或夹层的铜箔屏蔽，控制热源与其它器件的相互干扰，而且减少了热源对电路板面积的占用，并充分利用了原先的空余的电路板与外壳内壁之间的空间，为减小电路板面积以及整机的体积都创造了便利，而且由于电路板的平面和外壳内壁平面都比较大，从而避免了平面面积较小的散热器在安装到CPU时，由于倾斜较多压强较大而将CPU的边角压坏，采用CPU在电路板反面的结构，可以适当的减薄CPU核心的外封装绝缘层的厚度，这样，可以极大的提高CPU核心的散热效果，CPU核心靠近大面积金属有利于屏蔽效果。

15 已知电脑主板的键盘插座及其附近其它插座与外壳之间连接着可移动可调换的小挡板。  
已知电脑主板插卡金属板的固定座与外壳之间都是固定的不能够移动也不能够调换。

20 本案电脑如果将热源固定在主板的背面，针对同种热源可能存在着不同的厚度，为了保证键盘插座及其附近其它插座与外壳之间的恰当配合，并且保证插卡的金属板与其固定座之间恰当的配合，可选择调换或增减热源与外壳之间的导热体厚度或导热体有无；也可选择对热源与外壳之间采用弹性导热体；也可选择将键盘插座及其附近插座的小挡板与插卡的固定座组合为大挡板，并且使大挡板在主板正面上方的两侧随外壳的滑槽而可以移动。

②已知电脑电路板的显卡插槽都设计在电路板的中部。

本案为了方便芯片热源贴紧外壳内壁，可选择将显卡的插槽设计在电路板靠边的位置。

25 ③为更好的将外壳和外壳内部的热量散发到空气中，并且，减少传递到外壳的热量经电路板传导，或者，经电路板与外壳的夹缝对流，返回外壳内部，可选择在热源的电路板与外壳之间有隔热板或与外壳外部气流连通的通道。

所述隔热板，以绝缘材料制造，对应热源的位置都有相应的热源孔，以便热源或热源的导热体经热源孔向外壳内壁导热。

所述通道的材料，可选择：金属、塑料或其它材料。

30 通道的结构最少包含或组合了：外壳与通道构件同时生产时组合或分别生产后组合，外壳与通道构件组合，对于便携机型较适合；在外壳与电路板的夹层内部，以通道肋条为边围成通道，外壳通道与电路板通道组合，对台式机型较适合。

在通道的出口端，可以为野外酷暑温度的使用而设置连续工作的电扇或温控电扇。电扇可选择与外壳或通道配件组合。

通道肋条可以与导热体组合，可以减小外壳各个位置的温差。

35 ④为了使热源、导热体、外壳内壁更可靠的相互贴紧，可以在热源与导热体与外壳内壁串联组合的外侧有弹片构件，对其串联结构予以压紧，弹力的受力点在其串联组合的外侧，弹力的方向是热源、导热体、外壳内壁相互贴紧的方向。

弹片可以塑料制造，也可选择金属板冲压成弹片，还可选择较硬金属丝绕制成弹簧卡，

弹片的中部有凸出的部位，朝向热源、导热体、外壳内壁相互贴紧的方向施加弹力。

弹片的固定，可选择在外壳内壁预先用电焊或粘贴等结构固定有螺纹的金属体，而后用螺栓与弹性体的二端或周围的螺栓孔固定。弹片的固定也可以参照散热器的固定结构，用弹簧卡固定。

5 对于如共同电路板上有较多热源的服务器多 CPU 结构，对于如电路板中部有热源的大跨度贴紧结构，都很适合用弹片施加相互贴紧的压力。

对于硬盘等驱动器可选择用弹性片等结构直接挤压使驱动器贴紧在外壳内壁，方便驱动器的拆装。也可以将硬盘装在硬盘套的内部，而后连同硬盘套用弹片挤压使其贴紧在外壳内壁。硬盘采用添加硬盘套的固定方法有利于抗震和抑制共振。

10 还可以采用金属板电路结构。在金属板的表面组合有绝缘层，绝缘层的另侧表面组合有印刷电路层。金属板可选择铝或铜材料。绝缘板可选择用陶瓷或耐高温塑料或树脂制造，涂覆或粘贴在金属板表面。固定在印刷电路层的热源贴紧绝缘层，以绝缘层为导热体，再经金属板与外壳内壁贴紧，也可选择在热源位置使绝缘层空缺，固定在印刷电路层的热源，经绝缘层的空缺直接与金属板和外壳内壁贴紧。所述金属板结构，包括模块电路和厚膜电路。

15 八. 技术方案关于各种彩色显示屏电器及其热源的适用对比：

所述电脑，是指有处理器和输入装置或控制装置的各种电器。所述输入装置或控制装置，最少包含或组合了：键盘、鼠标、触摸屏、声控、遥控、智能卡。

20 所述电脑，最少包含：IBM 兼容电脑和苹果电脑；最少包含：服务器、工作站、工控机、商用机、家用机；最少包含：显示屏部分和主机部分；最少包含：柜式电脑、或，台式电脑、或，网络电脑、或，袖珍电脑、或，一体电脑、或，掌上电脑、或，便携电脑、或，平板电脑、或，专用电脑、或，电脑外设、或，电脑外部组件。

a. 所述柜式电脑，是指各种适合地面放置的电脑，最少包含：塔式电脑服务器等较重的电脑。

25 b. 所述台式电脑，是指各种适合桌面放置的电脑，最少包含：卧式电脑（含：机架服务器、刀片服务器）、立式电脑。

c. 所述网络电脑，是指无硬盘的台式电脑。

d. 所述袖珍电脑，是指小型无显示屏的电脑主机。

e. 所述一体电脑，是指组合显示屏为 14.5~15.5 吋，含 15.5 吋、或，15.5~16.5 吋，含 16.5 吋、或，16.5~17.5 吋，含 17.5 吋、或，17.5~18.5 吋，含 18.5 吋、或，18.5~19.5 吋，含 19.5 吋、或，>19.5 吋的电脑，可选择有或无键盘，例如：有 17 吋显示屏和键盘的电脑。

f. 所述掌上电脑，是指组合显示屏为 1~6.5 吋，含 6.5 吋、或，6.5~8 吋，含 8 吋、或，8~9.5 吋，含 9.5 吋、或，9.5~11 吋，含 11 吋、或，11~12.5 吋，含 12.5 吋的电脑。例如：记事本电脑。

35 g. 所述便携电脑，是指组合的显示屏比手掌电脑大，比一体电脑小，并且显示屏以翻转交连与键盘组合，并且有散热电扇或散热电泵的电脑，例如：无电池配置的移动 PC。

h. 所述平板电脑，是指组合的显示屏比手掌电脑大，比一体电脑小，排除便携电脑的其它电脑，例如：写字板 PC、智能显示器、无线显示器、电子阅读器、可旋转显示屏的电脑等。

i. 所述专用电脑，是指有 CPU 的显示器、视频播放器、游戏机、手机、手表、彩电，以及其他专业电脑。

j. 所述电脑外设，最少包含：显示器、交换机、路由器、集线器、调制解调器、磁盘阵列、投影仪。

5 k. 所述电脑外部组件，最少包含或组合了：各种外部使用的移动驱动器。

本案对各种彩屏电器及其热源利用本案的‘贴紧’结构进行散热或屏蔽，其应用效果有较大的区别。

对于外壳较大的柜式电脑和台式电脑由于外壳材料较厚，利用外壳储热和屏蔽的效果都是最好的，更重要的是对于服务器，尤其对重要场合要求绝对可靠的电脑，储热的可靠性在此得到了重要的发挥。

对于平板电脑和专用电脑，由于特别强调轻薄、低耗、无噪音，利用本案虽然直接储热量有所降低，但是该系列电脑通常采用低耗并且相对低速的 CPU 热量本身也较少，本案热源贴紧外壳的结构可以极大的配合好，体外贴紧储热体进行大热量储热的结构，完全能够解决好储热难题。

15 对于便携电脑，由于对轻薄、低耗，尤其是无噪音的习惯要求相对较低，利用本案结构的重要性则相对其它电脑略低。

本案也可以用于部分非彩色显示屏的电器，只是必要性和适用性有所降低。

所述热源，最少包含或组合了：处理器、或，北桥、或，硬盘、或，光盘驱动器、或，主板表面的电源大功率开关管、或，电源供应器内部的大功率开关管、或，高频电感线圈、或，电池，及其热源的组件。

所述处理器，最少包含或组合了：微处理器 MPU、中央处理器 CPU、图像处理器 GPU、数字信号处理器 DSP、单芯片、集成芯片、系统芯片。所述单芯片，是指将一个或一个以上的处理器芯片与其它电脑芯片集成制造在单个芯片的芯片。所述集成芯片，是指将一个或一个以上的处理器芯片与其它电脑芯片集成封装的芯片。处理器的接口，可以任意选用，最少包含或组合了：普通平面的针脚接口、类似 Slot1 的在 CPU 旁边的插槽接触，参图 20、以及将来可能采用的 CPU 与主板以触点挤压导电的接触，可以是处理器的散热平面与外壳贴紧，也可选择是处理器的侧面方向经导热体与外壳贴紧。

当采用 CPU 与主板触点导电的结构时，可选择将主板背面、或，正面的 CPU，先用周边有固定件的薄片边框与 CPU 的周边接触定位、或，先用周边有固定件的导热体与 CPU 的表面接触定位，而后直接贴紧外壳内壁、或，经导热体贴紧外壳内壁。

所述光盘驱动器，最少包含或组合了：CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD+R、DVD-RW、DVD+RW。

所述大功率管，最少包含或组合了：电源系统的三极管、二极管。

所述电池，最少包含：充电电池、燃料电池。燃料电池的发热量比充电电池还要大许多，但燃料电池的电能容量很大，正在受到人们的重视，为其散热的效果将直接影响燃料电池的推广和应用，对其散热可以直接参照本案其它热源的散热结构进行。

所述热源的组件，最少包含或组合了：组合了处理器的电路板，组合了硬盘的外置移动硬盘、组合了大功率管的电源供应器。

贴紧外壳内壁的热源最好有所选择，如果将全部热源都贴紧外壳，效果递增有限，且增

加组装难度。以 CPU 为本案重点，热量最大、频率最高、引线最多且体积较小，热量最大，散热重要、频率最高数据流最大，屏蔽重要、引线最多，怕电扇或电泵的共振。已知技术散热器件孤立固定在芯片表面，容易压坏裸露芯片核心。

本案芯片直接贴紧外壳内壁，或者芯片贴紧热路横截面积较大并贴紧外壳内壁的导热体，由于芯片核心的温度最高，也是传热最快、最明显、最重要的部位，电路板平面和外壳内壁平面都比较大，避免了倾斜压坏芯片核心，有助于推广裸露芯片核心的使用，有助于减薄芯片核心的封装绝缘层厚度，可以极大的提高芯片核心的散热效果。

由于硬盘是机电组合的精密产品，引线也很多，数据流较大，热量较大，最怕振动，对本案的应用也是较好的。

#### 九. 有益效果：

已知技术：以导热器件和散热器件的选择为重点，未曾考虑最近热路长度的结构；未曾考虑最近热路横截面的直径或宽度和厚度的结构；未曾考虑最近热路长度与最近热路横截面的直径或对角线长度的比值结构；也未曾考虑所述的组合结构；更未曾考虑所述组合结构用于散热和屏蔽。

人们习惯于在热源位置固定后，再考虑采用什么方案，以及采用什么散热器材，将热源的热量吸收到散热器材后，再驱散到外壳外部。人们习惯于块状的散热器，忽视了片状的外壳储热。

本案技术：以贴紧和储热实现散热，以贴紧实现屏蔽。以‘贴紧’的结构为重点。

本案热源位置固定前，先考虑热源固定在哪个位置，能够使热源直接贴紧或更靠近外壳内壁，使热量尽快传递到外壳储存或散发。提高了散热效果，改变了彩屏电器，尤其是电脑必须依靠散热器件驱散热量进行散热的观念。

性能的提高容易导致热源热量的增加和热源器件个数的增加，用已知方法是难以解决高可靠、低成本的矛盾。本案减少了壳内与壳外的温差，减少了壳内与壳外空气流动，对于散热淡化了壳内与壳外的区别。以几乎为零的成本和绝对的可靠解决了多年来人们难以解决的高可靠、低成本、低噪音散热的难题，这样的散热还有助于屏蔽，是人们期待已久的。

热源靠近外壳内壁，极大的减小了外壳内外热路的温差、减少了外壳内部的热量，提高了耐热性能，可以减少对低温服务的空调的依靠，而产生更大的作用，减少了空调电机的电磁干扰、减少了空调及其机房的开支、减少了空调耗电、减少了空调噪音、高可靠、低成本、高效率，间接的提高了方便性（电脑可以用 UPS，空调必须预备高耗能、高噪音的发电机），直接和间接效果的高可靠性，防止了各种万一的故障，对于军用、航空、航天、气象、科研、网站、服务器、工控机等重要领域，以及必须长时间连续运算的高端应用具有极其重要的意义。

热源贴紧外壳内壁，提高了外壳组合后的共振频率，抑制了外壳的共振，有利于整机性能和稳定性的提高。

①热源靠近外壳可以减少或免除散热孔；②热源与热路横截面积较大的导热体与外壳的相互贴紧；③将热源固定在电路板反面由于多层铜箔的隔离和铜箔与外壳形成的夹层，抑制了热源与其它器件的相互干扰，这些都有助于屏蔽；有助于防止电脑的电磁辐射造成信息泄漏；有助于防止被高功率微波的破坏。

本案最大限度的克服了背景技术所述已知技术的 A~L 弊端，将已知技术弊端变为本案效果。

配合加厚外壳等辅助方案，无须有源散热器件的配合，可以在普通环境有效的控制热源的温升，极大的减少了有源散热器件使用的必要性。对于更高标准或应付可能的恶劣使用环境，可以选用温控电扇等专用散热器件，但散热器件仅仅是辅助的作用，而不是必须的。

对于在医院、实验室等已受污染地区或易受污染的环境，尤其对毒害极大的传染病源环境使用的电脑，热源贴紧外壳散热，减少了加厚外壳的内外气流，抑制了生物病毒、化学毒品、放射颗粒等飘入电脑内部长期滞留甚至滋长，解决了易污染电脑再污染环境的消毒难题，方便了易污染电脑淘汰后的处理，对环保是极为重要的。热源贴紧加厚外壳散热，减少了电脑对空调的依赖，减少了空调的污染问题。热源贴紧外壳散热，减少了环境噪音和电磁辐射，对于医院、实验室也更具有重要意义。

降低了噪音尤其对电台、电视台、电化教学等录音场所具有重要意义。

已知人们为了了解重要的，大热量热源，如：CPU 的温度，通常采用电子测温系统，不仅成本较高，且观察温度不够方便。

本案外壳外壁的温度与热源的距离较近，温差较小，可选择在外壳的外壁增加热敏涂料层，根据不同的温度的变色配料，可以绘制各种图案或直接标明相应的温度值，也可选择将热敏涂料涂绘在外壳外壁的其它构件表面。不仅成本较低，且观察温度方便，更重要的是可信度和可靠性很高，具有实用性和装饰性，能够给人们带来新的外观感觉。

热源靠近外壳内壁，为双面散热、壳外散热、体外测温等组合提供了配套基础。减小或密封散热孔，为制造防尘防砂、防水防湿、防盗防破坏等新型彩屏电器提供了技术基础，有利于高原低气压环境的散热。

本案外露构件的改变或添加，不仅具有实用性，也可以方便各种人操作习惯和特殊需要，也给人们带来了新的感觉，新的视觉效果。

#### 十. 附图概述：

表 3：构件编号。

编号	构件说明	编号	构件说明
1	外壳	8	电路板
10	干扰源	18	电路板多引线插座
2~7	热源	9	弹片
12~17	与热源对应的导热体	19	平垫片
22~27	与热源对应的辅助导热体	28、29	气体通道
62	热源插座	30	电扇
31~37	螺栓	48、49	卡环、卡钩
41~47	与螺栓对应的螺孔件	50	弹簧杆
51~57	与螺栓对应的套管	58	显卡

P1 图 1 是技术问题关于热源直接向外和直接受到的电磁波辐射示意图。

P1 图 2 是技术问题关于热源直接向外辐射电磁波的示意图。

P1 图 3 是实例 1，立式电脑等台式彩屏电器的热源靠近外壳内壁和导热体最近热路的示

意图。

P1 图 4 是金属型材制造的外壳 1 内部有上小下大的方形槽，方形槽与柱形盲孔螺孔件 41 组合的放大图。

P1 图 5 是金属型材制造的外壳 1 内壁有上大下小的梯形槽，梯形槽与柱形通孔螺孔件 41 组合的放大图。

P1 图 6 是金属型材制造的外壳 1 内壁有上大下小的梯形槽，梯形槽与金属板卡口螺孔件 41 组合的放大图。

P1 图 7 是金属型材或金属板制造的外壳 1 与金属板开口螺孔件 41 组合的放大图。

P1 图 8 是实例 2，平板电脑等小型彩屏电器的热源靠近外壳内壁的侧视图。

P2 图 9 是用于芯片热源及其插座固定在电路板反面时，对周边器件遮挡热风的金属罩仰视图。

P2 图 10 是图 3 正视图。

P2 图 11 是实例 3，荧光屏的彩色显示器或彩色电视机的热源贴紧外壳内壁的俯视图。

P2 图 12 是实例 4，立式电脑等台式彩屏电器的电路板与外壳之间的通道透视图和硬盘、光驱的固定侧视图。

P2 图 13 是固定硬盘的硬盘套立体图。

P2 图 14 是实例 5，固定在电路板反面的针脚接触的 CPU 贴紧外壳内壁双面散热兼双面屏蔽的放大正视图。

P2 图 15 是图 14 左视图。

P3 图 16 是实例 6，固定在电路板正面的针脚接触的 CPU 经导热体贴紧外壳内壁的放大正视图。

P3 图 17 是图 16 左视图。

P3 图 18 是实例 7，固定在电路板正面的针脚接触的 CPU 贴紧外壳内壁双面散热兼双面屏蔽的放大正视图。

P3 图 19 是图 18 左视图。

P3 图 20 是实例 8，插槽接触的 CPU 贴紧外壳内壁的放大正视图。

P3 图 21 是实例 9，固定在电路板正面的针脚接触的 CPU 贴紧外壳内壁双面散热兼双面屏蔽的另个放大左视图。

P4 图 22 是实例 10，外壳材料内部有长条通孔的外壳俯视图。

十一. 实施方式：

实例 1，图 3 是多种热源靠紧加厚外壳 1 的内壁和导热体的最近热路的示意图。台式彩屏电器外壳 1 的内壁有直接固定着竖立方向电路板 8 的构件，有螺孔的导热体 15 和螺孔件 44，如此固定是有别与已知技术的。

电路板 8 的正面有多引线插座 18，可用于外部设备连接。热源 2 经 U 形导热体 12 及其贴紧叠加的导热体 22，间接贴紧外壳 1 内壁，最近热路长度 = ab+bc+cd，导热体 12 和导热体 22 贴紧叠加合计厚度最小部位的合计厚度 = e+f。螺栓 31 和螺栓 32 经平垫片 19 分别与螺孔件 41 和螺孔件 42 组合，使导热体 22、导热体 12 以及热源 2 与外壳 1 相互贴紧。

电路板 8 的正面下部有显卡 58 的插槽，显卡 58 的下部有热源 3 和热源 4，热源 3 与外

壳 1 下部的凸台面 11 贴紧，大体积的热源 4 直接与外壳 1 贴紧，螺栓 35 与显卡 58 的螺孔件 45 组合使热源 3 和热源 4 与外壳 1 的内壁贴紧。

5 电路板 8 的反面上部固定有大功率管 5，大功率管 5 的左右二边分别有绝缘垫 43 和导热板 15，导热板 15 内部有螺孔固定在外壳 1 的内壁，导热板 15 与螺栓 33 组合使大功率管 5 贴紧在外壳 1 内壁。大面积的导热板 15 可以减小外壳 1 热源部位的温差。

10 电路板 8 的反面有经液体容器导热体 16 贴紧外壳 1 内壁的热源 6，液体容器导热体 16 可以大量的储热，螺栓 33 和螺栓 34 分别与固定在外壳 1 内壁的螺孔件 43 和螺孔件 44 组合，螺栓 33 和螺栓 34 大跨度的固定了弹片 9，使热源 6、导热体 16、外壳内壁的串联组合予以贴紧。

15 10 电路板 8 的反面下方有经 L 形导热体 17 与外壳 1 内壁贴紧的热源 7，螺栓 36 和螺栓 37 分别与固定在外壳 1 内壁的螺孔件 46 和固定在电路板 8 的螺孔件 47 组合，使热源 7、导热体 17、外壳 1 内壁相互贴紧。

15 为了更好实现本案目的，外壳 1 的右侧采用了加厚的材料，可选择是普通的金属板，也可选择是金属型材。对于热源与外壳 1 的贴紧固定，可选择用螺栓穿过外壳孔固定热源的螺孔件；可选择用螺栓组合外壳材料内部的螺孔，夹紧热源；可选择用螺栓组合外壳内壁的螺孔件，夹紧热源；可选择用电脑散热器的弹簧卡结构固定热源。对于金属型材的外壳内壁与螺孔件的组合结构，可选择单边或双边的向上或向下的平口或斜口或弧口的槽。

20 图 4 是金属型材制造的外壳 1 内部有上小下大的开口方形槽，方形槽与柱形盲孔螺孔件 41 组合。

25 图 5 是金属型材制造的外壳 1 内壁有上大下小的鸟尾梯形槽，梯形槽与柱形通孔螺孔件 41 组合。

图 6 是金属型材制造的外壳 1 内壁有上大下小的鸟尾梯形槽，梯形槽与金属板卡口螺孔件 41 组合。

25 图 7 是金属型材或金属板制造的外壳 1 与金属板开口螺孔件 41 组合，螺孔件 41 与外壳 1 的固定可选择胶粘、点焊、铆合。

实例 2，图 8 是小型彩屏电器，电路板 8 的后方有固定在插座 62 的热源 2，还有经方形导热体 13 贴紧外壳 1 内壁的热源 3，还有直接贴紧外壳 1 内壁的热源 4，还有用绝缘垫 52 垫高的热源 5。螺栓 31 和螺栓 32 配合弹片 9 分别与电路板 8 上方固定的螺孔件 41 和螺孔件 42 组合，使较薄的外壳 1 与热源 3 和热源 4 贴紧。

30 实例 3，图 11 是荧光屏的彩色显示器或彩色电视机的热源 2 和热源 3 贴紧外壳 1 的内壁。电路板 8 的反面有热源 2 和热源 3，直接贴紧外壳 1 的内壁。对于非荧光屏的平板电脑或彩色电视机参考其它实例结构。

35 实例 4，图 12 台式彩屏电器，外壳 1 与固定热源 5 的电路板之间有与外壳 1 外部气体流通的直通式通道 28 和迷宫式通道 29，用于配合储热而在酷暑环境下，更好的为外壳 1 储热和散热，电扇 30 更配合野外或恶劣环境使用。外壳 1 的左边上下各有热源光驱 2、热源光驱 3、热源组件有密封盒的硬盘 4，都是直接贴紧外壳 1 内壁。

硬盘 4 也可选择装入图 13 的硬盘套后再固定，可以更好的抗震、降噪声、降共振。

实例 5，图 14 和图 15，固定在电路板 8 反面的 CPU 热源 2 正面直接贴紧外壳 1 内壁，

热源 2 的反面还经导热体 12 与外壳 1 的内壁贴紧，形成热源 2 的双面散热兼双面屏蔽。电路板 8 的反面有四个螺栓 31 分别与导热体 12 的螺孔组合使导热体 12 固定在电路板 8 的正面。电路板 8 由四个螺栓 33 与固定在外壳 1 内壁的螺孔件 43 组合固定。为了在电路板 8 固定在外壳 1 内壁后再锁紧热源 2，热源 2 的插座锁紧杆 62 最好加长到电路板 8 的外侧。

- 5 实例 6，图 16 和图 17，固定在电路板 8 正面的 CPU 热源 2 经导热体 12 贴紧外壳 1 内壁。插座 62 配合的热源 2 的反面有弹性物 20 支持热源 2 更可靠的贴紧导热体 12。导热体 12 依靠四组螺栓 31、螺栓 32、螺孔件 41 组合后固定在电路板 8 的正面，导热体 12 靠近外壳 1 的部位有横向通孔，导热体 12 的左右外壳 1 的内壁各有卡环 48 和卡钩 49，弹簧杆 50 穿过导热体 12 的通孔，依靠卡环 48、卡钩 49、弹簧杆 50 使导热体 12 贴紧外壳 1 内壁。电路板 10 8 依靠四套螺栓 33 和套管 53 分别与外壳 1 内壁的螺孔组合固定。

对于将来可能采用的相互压紧的触点接触芯片热源 2，以导热体 12 将替代散热器对芯片热源 2 予以固定在电路板正面是可以直接应用的结构。

- 15 实例 7，图 18 和图 19，固定在电路板 8 正面的 CPU 热源 2 经导热体 12 贴紧外壳 1 内壁，热源 2 反面的电路板 8 通孔穿过了有导热管 72 结构的导热体 22，热源 2 反面经导热体 22 贴紧外壳 1 内壁，形成双面散热兼双面屏蔽。导热体 12 靠近外壳 1 的部位有竖向通孔，导热体 12 的下和上部外壳 1 的内壁各有卡环 48 和卡钩 49，弹簧杆 50 穿过导热体 12 的通孔，依靠卡环 48 和卡钩 49 使导热体 12 贴紧外壳 1 内壁。电路板 8 依靠四个螺栓 33 分别与固定在外壳 1 内壁的螺孔件 43 组合固定。

- 20 实例 8，图 20，插槽接触的 CPU 热源 2 经导热体 12 贴紧外壳 1 内壁，热源 2 与插座 62 组合与电路板导电，导热体 12 将热源 2 压紧并依靠电路板 8 与外壳 1 的内壁贴紧。

实例 9，图 21 固定在电路板 8 正面的 CPU 热源 2 经 L 形导热体 12 贴紧外壳 1 内壁，热源 2 的反面经导热体 22 与外壳 1 的内壁贴紧，形成双面散热兼双面屏蔽。导热体 12 靠近外壳 1 的部位有竖向通孔，依靠下方的弹簧杆 50 使导热体 12 与外壳 1 的内壁可靠贴紧。

- 25 实例 10，外壳材料内部有长条通孔的外壳俯视图。其前部固定有电路板，外壳内壁的周边都可以固定热源。

本人经实验已证实，对于垂直固定的肋片较长的散热器，在普通开口散热状态，如将肋片的外侧端部用胶带封闭，使肋片形成较长的气流导管，将极大的限制热源的温升。

由于长条通孔的抽气作用，极大的加快了无源状态的气流速度，极大的辅助了热源贴紧外壳内壁的散热实用效果。

- 30 以上所述仅作参考，而非限制，可根据实际需要对结构和功能进行选择而另行组合应用。

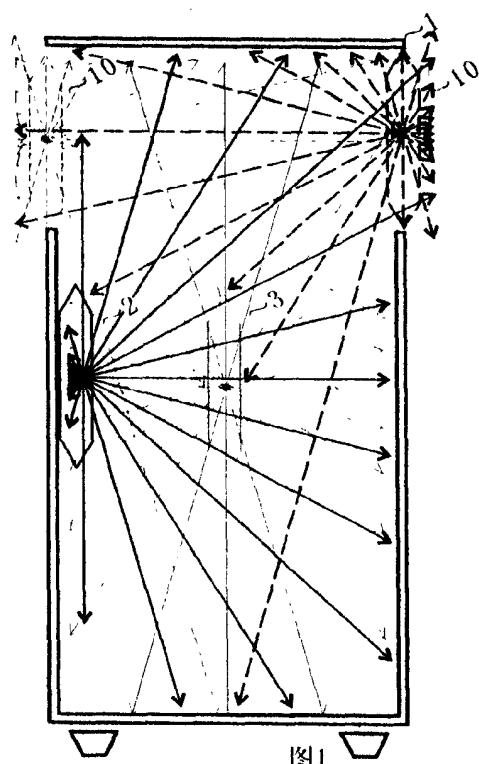


图1

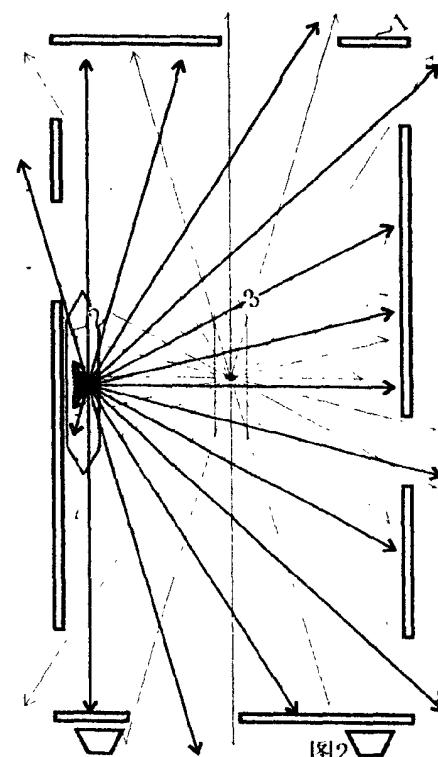


图2

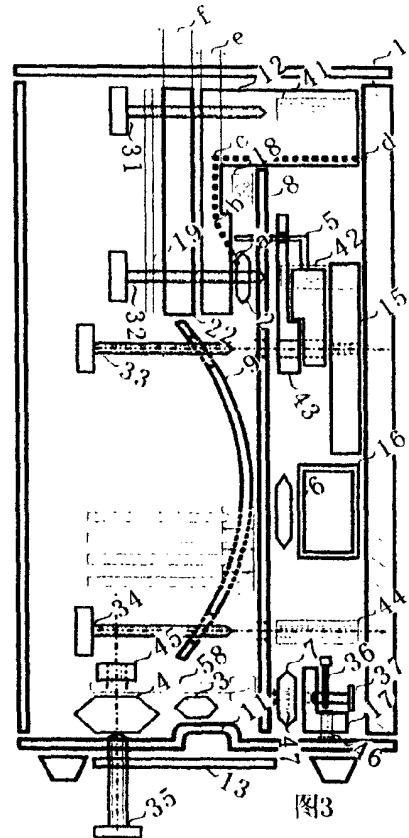


图3

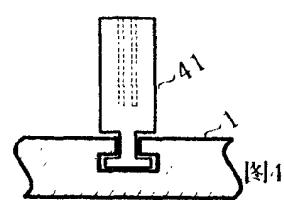


图4

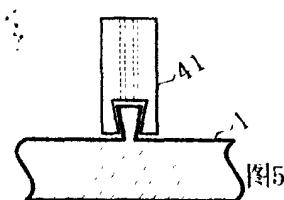


图5

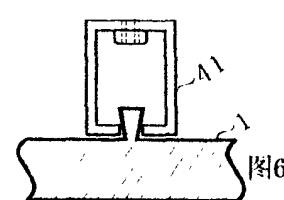


图6

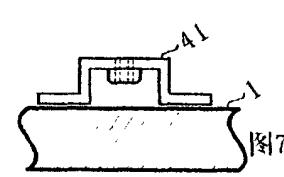


图7

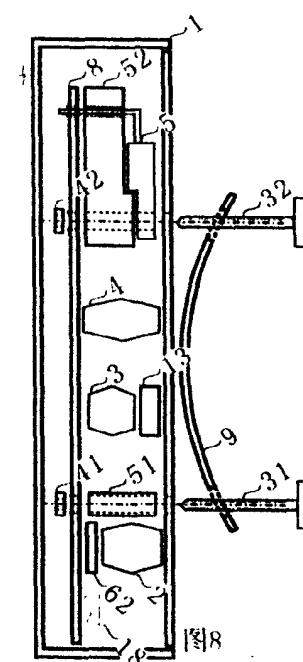


图8

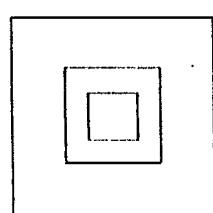


图9

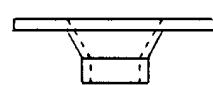


图10

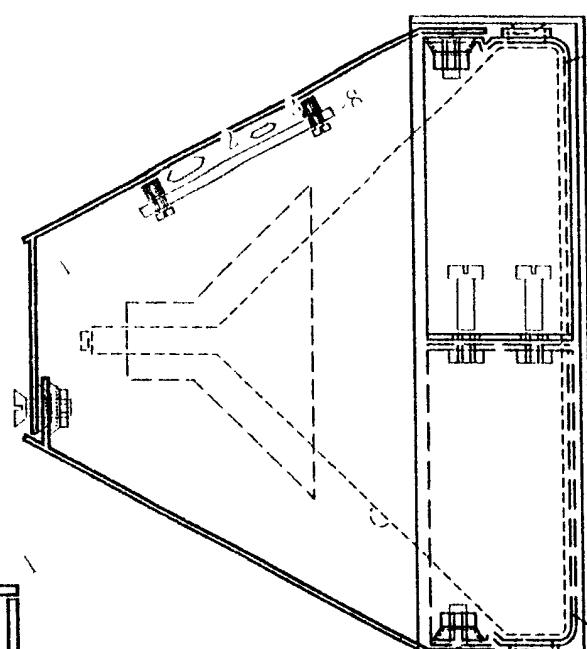


图11

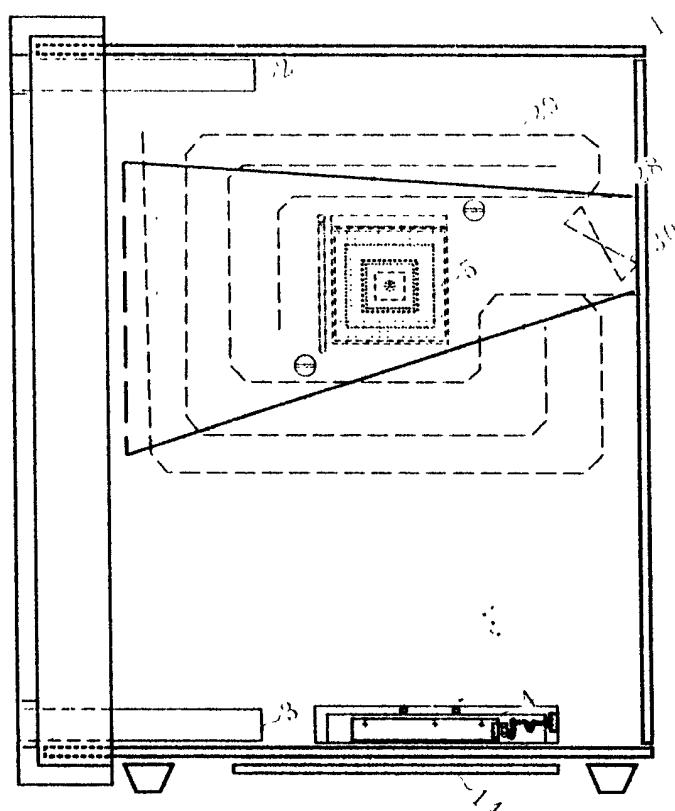


图12

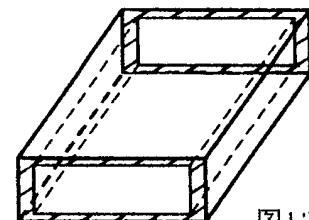


图13

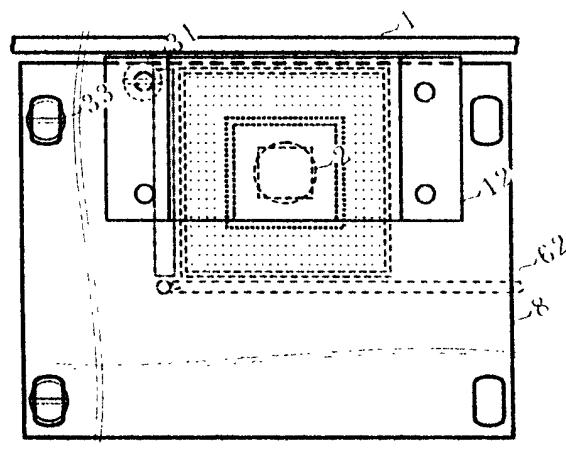


图14

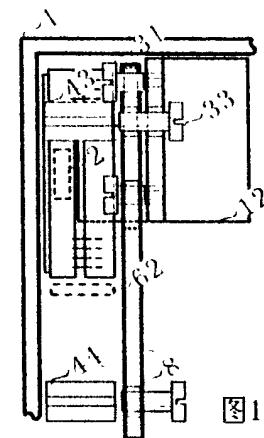


图15

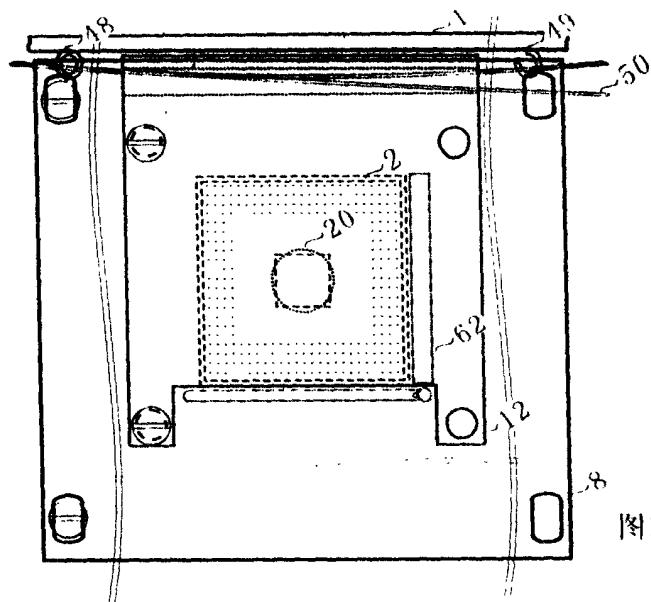


图16

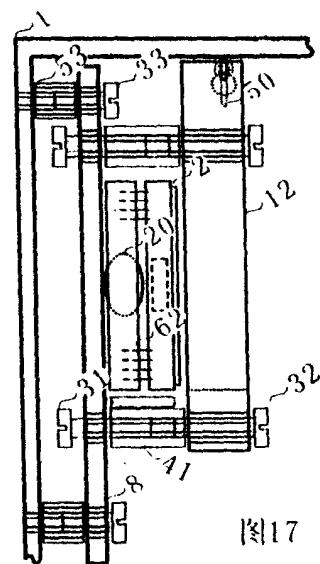


图17

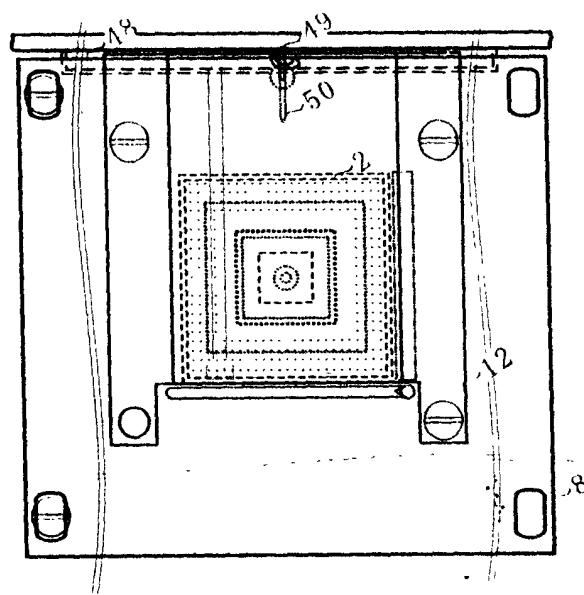


图18

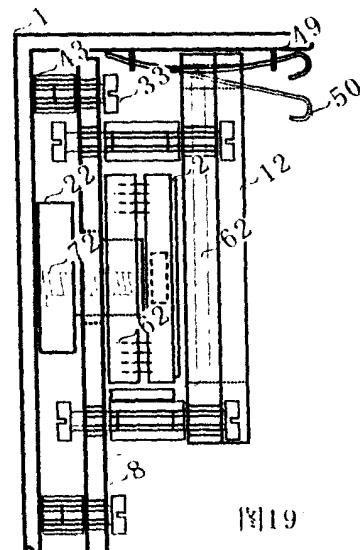


图19

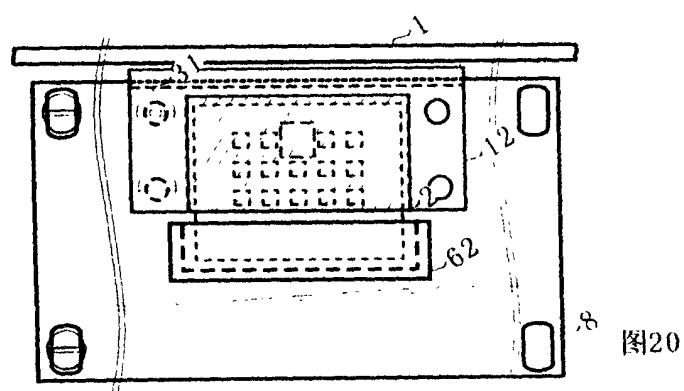


图20

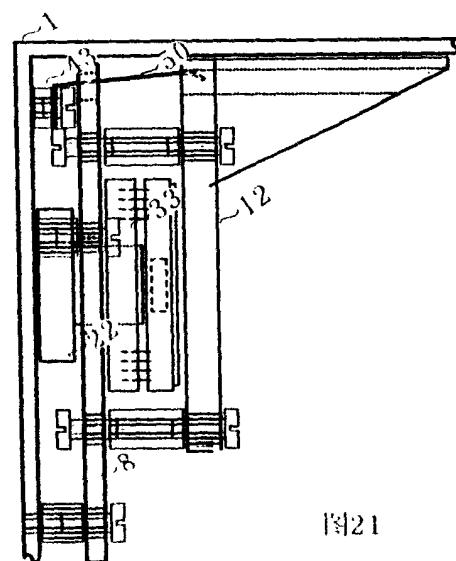


图21

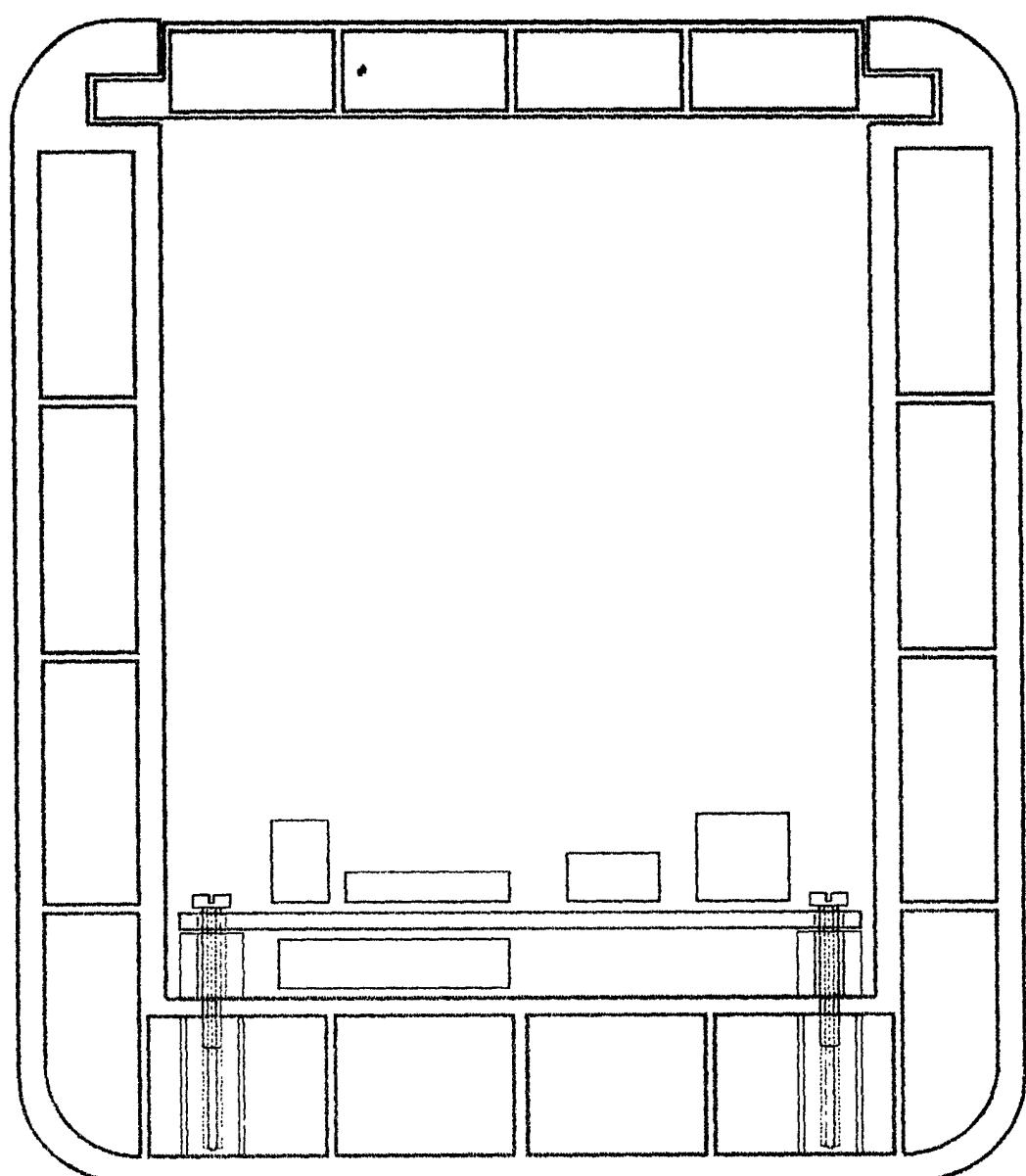


图22