



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 91110845.9

[51] Int.Cl⁵

H04B 15/00

[43] 公开日 1993年2月24日

[22]申请日 91.11.14

[71]申请人 戴宗恕

地址 150000 黑龙江省哈尔滨市南岗区三益街
10号331室

[72]发明人 戴林海 戴宗恕

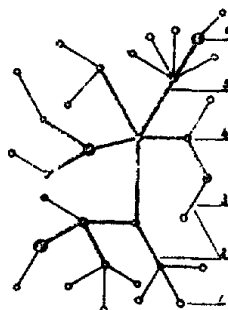
H05K 9/00

说明书页数: 6 附图页数: 1

[54]发明名称 防电磁波辐射及抗干扰技术和装置

[57]摘要

本发明针对各类电子信息处理系统及电子通信系统防信息辐射保密安全问题,各类电子机电系统防电磁辐射环境保护问题和各类电子系统抗干扰问题,从元器件插件等直至整机和子系统的对外引线方式、电路布线方式、显示器显示方式、整机屏蔽方式、系统总成传输方式及机房屏蔽方式等各层次入手,提出了低辐射抗干扰恒流等效元集束外引技术、低辐射抗干扰集束树电路技术、低辐射抗干扰集束树总成传输网络技术、低信息辐射阴极射线管显示器技术及防电磁辐射膨松屏蔽技术等五项。



<45>

(1) 系统由五部分组成。即低辐射抗干扰恒流等效元集束外引元器件、低辐射抗干扰集束树电路、低辐射抗干扰集束树总成传输网络、I至Ⅵ种低信息辐射阴极射线管显示器、防电磁辐射膨松屏蔽层。

(a) 树枝(2) j ——集束。 j ($j > 1$) 股相距很近, 相互绝缘的并(平)行导线作为一束, 称作 j ——集束。任一 j ——集束的长度可按需要收缩为零。

(b) 叉点(4)是 k ——聚点。 k ($k > 2$) 束集束所含各股导线按电原理图要求实现互导通连接的地点称作 k ——聚点。相邻两叉点可重合, 反之一个叉点亦可分解。

(c) 梢点(1)是 j ——等效元。

(d) 梢枝(3)是 j ——元集束。一束 j ——集束, 若在其一端以其全部 j 股导线与一个 j ——等效元的全部 j 股引线一对一地导通连接, 则称作 j ——元集束, 任一 j ——集束的长度可按需要收缩为零, 故梢枝可收缩为零, 称作零梢枝。

(e) 干枝(5)是 j 混集束。任一 j ——集束, 若非 j ——元集束则为 j ——混集束。

(f) 芽点(6)是零梢枝上的梢点。它与相应叉点重合。

(g) 第 I 种显示器的显象管中增设一补偿电子束, 并在莹屏上凡补

尝电子束的靶点处均有遮光层。

(h) 第Ⅲ种显示器为在黑白显像管荧光屏上印有遮光格线。

(i) 第Ⅳ种显示器为两只现有显像管背靠背紧凑安装在同一机座上，并换接四只扫描线圈中一只线圈的极性。

(j) 在所有电磁辐射较强的线圈外围，均有辐射补偿线圈。

(k) 在一种多孔性并开孔性膨松材料，如泡沫塑料、纤维板材、烧结材料等，其上用化学沉积、电镀或真空蒸镀等方法，在所有孔隙表面形成一层金属膜以构成三维网状导电体。必要时在金属膜上形成一氧化层。

(2) 根据权利要求(1)中所述，低辐射抗干扰恒流等效元集束外引元器件的特征是把任何“一件”的全部(包括必要时从内电路某些节点增引的少数引线)对外引线按下述“恒流等效元”原则，最大限度地编为 M 组，并使同组的全部引线相邻排列或自成一束引出，称作集束外引件或称束引件。“恒流等效元”原则如下：把任“一件”按其外部特性“等效条件”，最大限度地视为 M 个相互独立的等效元。该件的全部外引线由此而被划分为 M 组，分属 M 个等效元。必须满足的等效条件是：当它处于在线工作的任一状态，流经任一等效元全部引线的电流的代数和为一恒定值。此恒定值可因不同等效元而异，但绝大多数情况是恒为零。所指的“一件”是对各类分立元器件、集成电路块、组件、插件、部件、整机设备以至子系统的任一个体的称呼。

(3) 根据权利要求(1)中所述, 低辐射抗干扰集束树电路的特征是: 将所需电路依下述“集束树, 集束林”原则布线。给定电原理图, 即可按定义构成它的集束树或集束林, 且为多解。此任一解都完全确定一种布线样式, 其基本结构为集束树, 总体结构可以是集束树, 也可以是集束林。“集束树, 集束林”原则如下: 集束树和集束林是作为“图论”研究对象的“树”和“森林”, 其构成成份作为“图”的“元素”取权利要求(1)中(a)至(f)所述定义。

(4) 根据权利要求(1)中所述, 低辐射抗干扰集束树总成传输网络的特征是: 其基本结构为集束树, 总体结构可以是集束树, 或为集束林。

(5) 根据权利要求(1)中(g)所述, 其特征为: 其补偿电子束电流与工作电子束电流形成互补关系。

(6) 根据权利要求(1)所述, 第Ⅱ种显示器的特征是: 让现有彩色显像管的三电子束束电流之和为一恒定值。

(7) 根据权利要求(1)中(h)所述, 第Ⅲ种显示器其特征是: 让电子束束电流为一恒定值, 用视频信号对帧扫偏角作附加的微量控制, 以控制电子束之屏上落点在遮光区及非遮光区之间上下摆动, 产生图像光效应。

(8) 根据权利要求(1)所述, 第Ⅳ种显示器特征是: 让彩色显像管每束电子束束电流为一恒定值, 用视频信号分别对各束扫描偏角

作符加的微量控制，以控制每束电子束击靶着落点对靶心的偏离量而产生图像光效应。

(9) 根据权利要求(1)所述，第V种显示器特征是：让电子束的束电流为一恒定值，用视频信号对其纵向聚(散)焦度作附加的微量控制，以控制其实际着落在无遮光层的莹光物质上的束电流分量，产生图像光效应。

(10) 根据权利要求(1)中(1)所述，第Ⅵ种显示器的特征是：以同一图像信息输入，使它们同步工作，由此两管中各电子束形成一一对应状态。

(11) 根据权利要求(1)中(j)所述，其特征是：电磁辐射补偿线圈套在偏转线圈外，两者中心轴相重合，两线圈在工作空间上所产生的磁场的叠加即为所需电磁场，而在补偿线圈外部电磁波将严重衰减。

(12) 根据权利要求(1)中(k)所述，第Ⅰ型屏蔽特征为：充满机壳内部可利用空，并与机壳一体化。

(13) 根据权利要求(1)中(k)所述，第Ⅱ型屏蔽特征为：厚壁套管状，可套在被屏蔽之导线上。

(14) 根据权利要求(1)中(k)及(4)，传输网络的外层屏蔽是用(1)中(k)所述膨松屏蔽材料形成的。

〔15〕 根据权利要求〔1〕中(Ⅱ)所述，第Ⅲ型屏蔽特征为：用于建筑的砖及预制基材。

〔16〕 根据权利要求〔1〕中(Ⅱ)所述，第Ⅳ型屏蔽特征为：制成具有装饰性的板材或贴面，用于地面，天花板及墙壁等室内外装修。

防电磁波辐射及抗干扰技术和装置

本发明针对各类电子信息处理系统及电子通信系统防信息的电磁辐射保密安全问题、各类电子机电系统防电磁辐射环境保护问题和各类电子系统抗干扰问题，从元器件、插件等直至整机和子系统的对外引线方式、电路布线方式、显示器显示方式、整机屏蔽方式、系统总成传输方式及机房屏蔽方式等各层次入手，提出后述五项技术。

本发明的第一个特征是对任一“件”的“恒流等效元集束外引”。第二个特征是电路布线样式的“集束树结构”。第三个特征是总成传输网络的“集束树结构”。第四个特征是显示器的“补偿束、恒流束及对称束原理”。第五个特征是膨松屏蔽。分述如下：

(一) 低辐射抗干扰恒流等效元集束外引技术

一般，正常工作状态下，对于一只元件，一只组件，一片集成电路块，一块插件板，一个部件乃至一台设备、一个子系统（以下，我们称为“一件”或“该件”）而言，流经该件全部 J 股对外引线的电流的代数和应恒为零，或极接近于零。否则，它作为一个整体，电位就会有巨大变化。进一步讲，该件的对外引线股数若较多，对外功能又不是单一的，则有可能把该件全部（必要时从该件内部电路某些节点增引若干股） J 股对外引线最大限度地划分为 M 组，且保证流经每组全部引线的电流的代数和为一恒定值（各组可为不同的恒定值，但多数情况可能是恒为零）。此时，我们可把该件视为 M 个相互独立的“恒流等效元”。简称等效元或 J -等效元。 J 是该等效元的全部引

线作为一束的股数。因为任意个恒定值的代数和仍为一恒定值，又可将该件按不同需要任意视为 m ($1 \leq m \leq M$) 个相互独立的等效元。我们把上述原则称作“恒流等效元”原则。按本原则把任一件的全部 J 股对外引线最大限度地划分为 M 组，且使同一组内的各引线相邻排列或成束外引。这就是低辐射抗干扰“恒流等效元集束外引件”。或简称“束引件”。实施本技术，生产各类低辐射抗干扰恒流等效元集束外引件时，只需略微变动现有技术各类件的外引方式即可。按技术实用意义及经济价值言，实施本技术的首选件类均应数集成电路块，稍次是组件或插件板。

(二) 低辐射抗干扰集束树电路技术

对任一给定的电原理图，我们将用一棵“集束树”体现它的布线样式的基本结构，用一棵“集束树”或一片“集束林”体现它的布线样式的总体结构，并说明它具有低辐射抗干扰优点。下面是有关集束树或集束林的各项定义。写在条目后园括号中的是图论中的相应元素的名词，但被冠以我们自定义的却并非必要的前缀。方括号中是它的单位。附图号后附注它在附图中的记号。

j -等效元 (j -梢点) [1个] 见图 (1) 之 [1] 小圆圈一定义见 (一)。

j -集束 (j -树枝) [1枝] 见图 (1) 之 [2] 线段一把并 (平) 行的 j ($j \geq 1$) 股相互绝缘的导线集聚成一束，作为一个整体，称作 j -集束导线，简称 j -集束或集束。一束集束总有两个端部，简称端点。印刷电路板上，分布在单层或多层，相互间距很小的 j 股并 (平) 行导线，作为一个整体，也是 j -集束。

j -元集束 (j -梢枝) [1枝] 见图 (1) 之 [3] 细线段一

一束 j -集束，若在其同一端处以其 j 股导线与某 j -等效元全部 j 股引线（针脚）一对一导通连接，则称作 j -元集束。 j -元集束的长度可以收缩为零。此时其上的梢点与汇聚点重合，称芽点。见图（1）之〔6〕。

k -汇聚点（ k -叉点）〔1个〕见图（1）之〔4〕小园点— k （ $k \geq 2$ ）束集束可汇聚至某处，该处称 k -汇聚点。参与 k -汇聚的 k 束集束所含全部导线间按电原理图要求实现有选择的互导通连接，是合法 k -汇聚的充要条件。 k_1 -汇聚点与相邻的 k_2 -汇聚点可以合并为一个（ k_1+k_2-2 ）-汇聚点。反之，也是可分解的。

j -混集束（ j -干枝）〔1枝〕见图（1）之〔5〕粗线段—与 j -元集束相区别，其两端均为汇聚点（叉点）的 j -集束称作 j -混集束。

上述定义已足够表明：对给定的电原理图，存在且不唯一（大量存在）符合上述定义的树结构或森林结构。我们称之为集束树或集束林。每棵集束树或每片集束林都确定着一种布线样式，例如一幅或一套单层或多层印刷电路板各层上的导线图。这既是显而易见的，也是简单可行的。

我们强调指出：这种树结构和林结构中是不存在集束回路的。况且还可以证明，在电路的任一工作状态，不仅流经任一 j -元集束中全部 j 股导线的电流的代数和为恒定值，而且流经任一 j -混集束中全部 j 股导线的电流的代数和也为恒定值。因此，实施本技术，只存在每个 j -等效元自身的辐射、每个 j -等效元引线（针脚）及其向 j -元集束的过渡导线的辐射以及各 j -集束内一些以线间距为宽，以该 j -集束长为长（许多这样的集束长度可收缩为零）的“矩形”

狭条回路的辐射。这些辐射显然很微弱，而且多数是在近距离内相互削弱或抵消的。由此可见，集束树电路的电磁辐射强度已被控制到很低的限度。又，根据天线理论的互易定理，集束树电路接收干扰的能力也被控制到相同的程度。所以，集束树电路是低辐射和抗干扰的。

(三) 低辐射抗干扰集束树总成传输网络技术

对一个给定的系统配置，对给定的各“件”用(一)中所述恒流等效元集束外引技术，使它们成为“束引件”。按该系统的总成传输原理图，根据(二)中所述集束树定义，得到该系统总成传输集束树或集束林。并以软性材料制成的软性集束外加本发明中(五)中所述膨松屏蔽管实施之，即得该系统的低辐射抗干扰集束树总成传输网络。

(四) 低信息辐射阴极射线管显示器技术

(a) 补偿束方案：增设“补偿电子束”，在行扫的有效期间内，其束电流与工作电子束的束电流形成互补关系，荧光屏上，凡补偿电子束的靶点处均有遮光层，以免产生附加光效应。本方案可用以设计制造黑白及彩色低信息辐射显像管。在专用显像管尚未实施前，利用现有技术彩色显像管亦可实施本技术。为此，只需略改电路，使三电子束束电流之和为一恒定值即可。唯所得图像将缺明暗对比而仅有色彩对比。此虽权宜之计，却解燃眉之急。

(b) 恒流束偏击方案：让工作电子束的束电流保持恒值。用视频信号控制每束工作电子束击靶落点对靶心的偏离量，以形成对荧光点的亮度控制。因束电流为常值，束的信息性偏角又非常微小，故其视频信息电磁辐射强度必很微弱。本方案可用于黑白及彩色显示器。用于黑白时，可在莹屏上按行距印上遮光横格线。视频信号经放大叠加在帧扫锯齿波上或经附加的线圈叠加在帧扫磁场上，用以控制

电子束的落点在黑白区之间上下摆动。适当处理好各环节非线性关系等细节，以便获得较好效果。本方案用于彩色显示器时，可直接利用现有技术彩色显像管。以具有孔式荫罩板，“品”字形靶点分布的彩色显像管为例，只要在原已装于尾部的红、绿、蓝三个会聚组件各会聚线圈中或附加的等效线圈中分别附加经变换处理的红、绿、蓝三色视频信号电流，使各色电子束的落点在“品”字像素单元的径向随视频信号而摆动即可。

(c) 恒流束变焦方案：让工作电子束的束电流保持恒值。用视频信号控制每束工作电子束的聚（散）焦度以控制实际着靶的束电流分量而产生图像光效应。本方案用于黑白及彩色显示均可。

(d) 对称束双显示方案：用两只相同的现有技术显像管 A 及 B（黑白的或彩色的）使 A 为常规状态，而对 B 的帧扫线圈反接其极性，使其成为逆向帧扫，然后再使 B 管与 A 管背对背紧凑安装在同一机座上。工作时输入同一图像信息，使它们工作于同步状态。此时两者所发生的一切电磁现象均为中心点对称的，在两者电子枪相距不大的条件下，相关干涉的结果，使电磁波辐射强度很弱。

上述(a)、(b)、(c)、(d)中，所有按常规技术进行的行扫、帧扫过程中，以及(b)、(c)中为产生偏击和变焦的过程中由电磁线圈直接产生的电磁辐射均用相应的补偿装置产生的电磁辐射加以补偿。补偿装置的线圈等尽量套在被它补偿的工作线圈等的外围，或与之有适量轴向距离，其尺寸均较大，以削弱它对内部正常工作的附加影响。

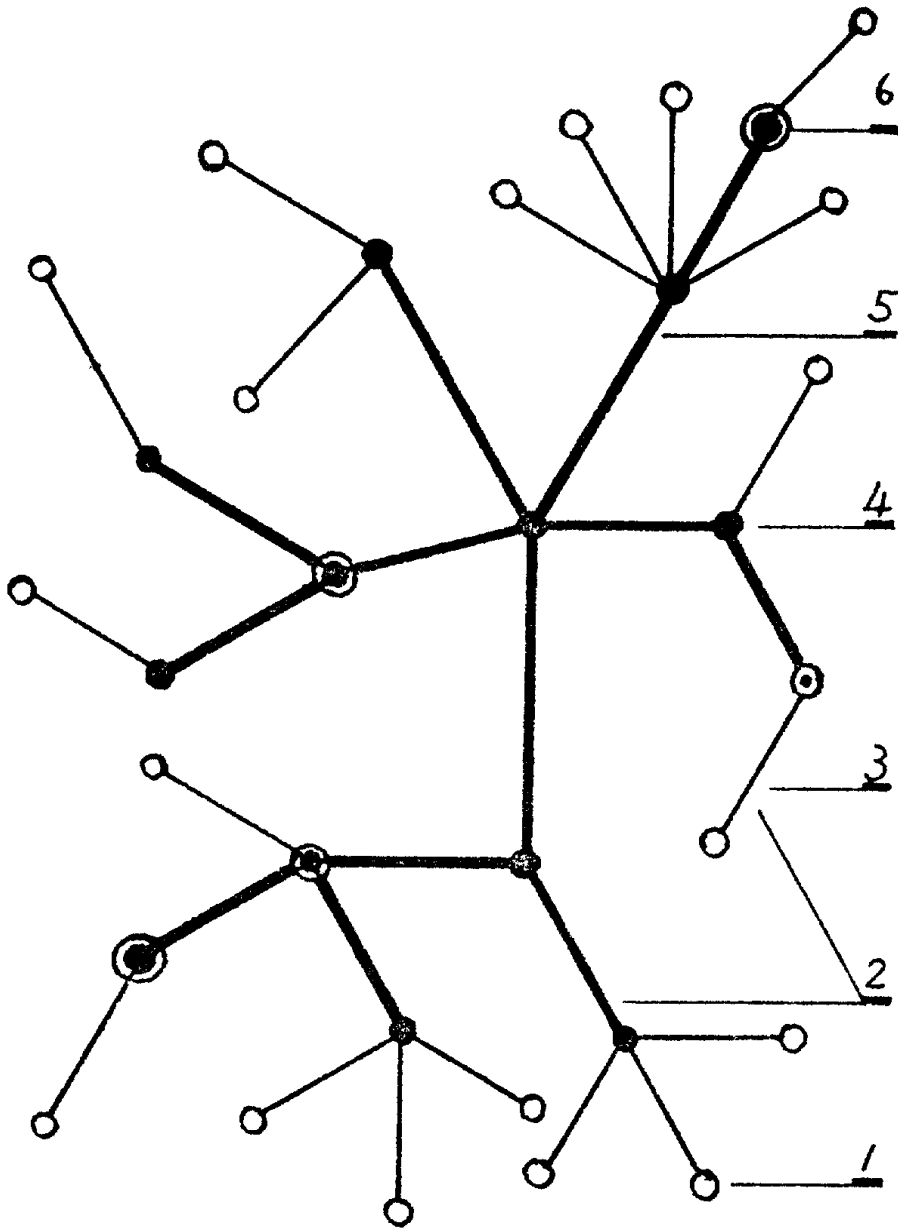
(五) 防电磁辐射的膨松屏蔽

技术要点：将任一种多孔性并开孔性膨松材料，（如开孔性泡沫

塑料、疏松型纤维板料、开孔型烧结材料之类。 有机的或无机的，软质的或硬质的，耐温的或不耐温的)用化学沉积、电镀或真空镀膜等方法，在其所有孔隙表面形成一层金属膜，以构成一种三维网状导电体。用于电磁辐射屏蔽。

本膨松屏蔽用于单机，可充分利用机壳内部空间，增加厚度却不过份增加重量，有利于提高屏蔽效果，又能隔音减振。若用硬质材料在模具内发泡成型工艺制做还可与壳体面料形成一体，加强整机刚度。用于传输线或集束树总成传输线、集束树总成传输网络，可制成较厚管状套于其上，或使膨松基材在发泡等类工艺中与之形成一体的较厚管状包于其外层。作为建筑材料用于机要机房建筑物的，可用多孔性开孔性材料制成砖块或制成予制件作为基材制成。不仅可一物多用、严密屏蔽、隔音、隔热，还可简化结构和施工，缩短工期降低造价。作为装修面料用于机要机房室内外的，可用有机或无机，软性或硬性材质的多孔性膨松材料为基材制成，且使其表面呈装饰性，作为板材或贴面使用。用于高温环境、高温器件或器件内局部功能性高温处的，可用多孔性烧结材料，如各类多孔性、开孔性工业陶瓷作为基材，镀以高熔点金属膜，甚至再形成一层更稳定的金属氧化层而制成。它将兼有耐温、保温功效。

综上所述，本技术与已有技术相比，有如下优点：功能好且全、品种多、适应性强、比重小、工艺简单及成本低。



附图(1)