



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01110693.X

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1171190C

[22] 申请日 2001.4.17 [21] 申请号 01110693.X

[71] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 童旭荣 蔡笃豪 黄日锋

审查员 张春伟

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

公司

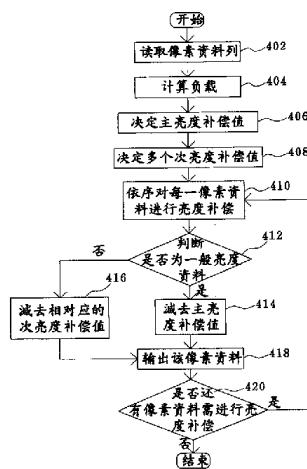
代理人 潘培坤 陈 红

权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 6 页

[54] 发明名称 用于等离子体显示器的亮度补偿方法和装置

[57] 摘要

一种用于等离子体显示器的亮度补偿方法和装置，该亮度补偿方法包括以下步骤：首先，读取像素数据列中每个像素数据的亮度值。接着，计算像素数据列的负载。负载为像素数据列中，亮度值超过预设亮度临界值的像素数据个数。再来，依据负载得到主亮度补偿值，并依据主亮度补偿值得到多个次亮度补偿值。之后，依序对像素数据进行亮度补偿。当亮度值大或等于预设的低亮度决定值，则将亮度值减去主亮度补偿值。否则，则依据亮度值减去所对应的次亮度补偿值。最后，输出像素数据列。



1. 一种用于等离子体显示器的亮度补偿方法，该等离子体显示器包含一亮度补偿装置，该亮度补偿方法是对输入至该等离子体显示器的一像素数据列进行亮度补偿，其中，该像素数据列包含多个具有一亮度值的像素数据，该亮度补偿方法包括以下步骤：

读取该像素数据列中像素数据的亮度值；

计算该像素数据列的一负载，其中，该负载是等于该亮度值超过预设的一亮度临界值的像素数据的个数；

10 依据该负载得到该像素数据列所对应的一主亮度补偿值；

依据该主亮度补偿值得到该像素数据列所对应的多个次亮度补偿值，其中，在该像素数据列中，亮度值低于一低亮度决定值的像素数据是各对应至次亮度补偿值之一；

15 依序对该像素数据列的各像素数据进行亮度补偿动作，其中，当各像素数据的亮度值大于或等于该低亮度决定值，则将该亮度值减去该主亮度补偿值，否则，则将该亮度值减去其所对应的该次亮度补偿值；以及
输出该像素数据列。

2. 根据权利要求1所述的亮度补偿方法，其特征是，该主亮度补偿值是依据该负载通过查表法得到。

20 3. 根据权利要求1所述的亮度补偿方法，其特征是，该次亮度补偿值是依据该主亮度补偿值通过查表法得到。

4. 根据权利要求1所述的亮度补偿方法，其特征是，亮度值低于该低亮度决定值的每个像素数据是依据每个像素数据的亮度值的大小通过查表法得到该像素数据所对应的次亮度补偿值。

25 5. 根据权利要求1所述的亮度补偿方法，其特征是，当该像素数据

列的负载越小，其所对应的主亮度补偿值则越大。

6. 根据权利要求 1 所述的亮度补偿方法，其特征是，亮度值低于该低亮度决定值的各像素数据的亮度值越大，所对应的次亮度补偿值则越大。

5 7. 一种等离子体显示器的亮度补偿装置，该亮度补偿装置是对输入至该等离子体显示器的一像素数据列进行亮度补偿，其中，该像素数据列包含多个具有一亮度值的像素数据，该亮度补偿装置包括：

 一数据读取装置，用以读取该像素数据列中像素数据的亮度值；

 一负载计算装置，用以计算该像素数据列的一负载，其中，该负载是
10 等于该亮度值超过预设的一亮度临界值的像素数据的个数；

 一主亮度补偿值决定装置，用以依据该负载得到该像素数据列所对应的一主亮度补偿值；

 一次亮度补偿值决定装置，用以依据该主亮度补偿值得到该像素数据列所对应的多个次亮度补偿值，其中，在该像素数据列中，亮度值低于一
15 低亮度决定值的像素数据是各对应至次亮度补偿值之一；

 一像素数据补偿装置，用以依序对该像素数据列的各像素数据进行该亮度补偿动作，其中，当各像素数据的亮度值大于或等于该低亮度决定值，则将该亮度值减去该主亮度补偿值，否则，则将该亮度值减去其所对应的该次亮度补偿值；以及

20 一输出装置，用以输出该像素数据列。

用于等离子体显示器的亮度补偿方法和装置

技术领域

- 5 本发明是有关于一种亮度补偿方法和装置，且该亮度补偿方法特别是有关于一种适用于等离子体显示器的亮度补偿方法。

背景技术

在可预见的未来，人们对声光服务的要求，将会随着视听设备制造技术的发展与显象方式的创新而日益提高。以显示器为例，公知的阴极射线
10 管（Cathode Ray Tube, CRT）显示器除了有体积庞大、辐射严重的缺点以外，大尺寸的阴极射线管显示器，荧光屏边缘显示的图象还会有严重的图象扭曲失真的问题，势必无法满足将来人们对高质量视听享受的要求。当数位电视开播之后，公知以模拟方式显象的阴极射线管荧光屏将会逐渐地被淘汰。取而代之，将是具有低辐射、低耗电，且兼具大尺寸与小体积
15 的特性的等离子体显示器（Plasma Display Panel, PDP）。

请参照图 1，其所绘示的是等离子体显示器荧光屏的负载效应（loading effect）的示意图。所谓负载效应是指等离子体显示器荧光屏上每个像素（pixel）所显示的亮度，会受到同一列（row）上其他像素的亮度的影响而改变，造成实际显示亮度与正常应显示亮度间造成差异
20 的现象。如图 1 所示，荧光屏上的三个像素列（pixel row）102、104、105，其中像素列 102 是由像素区域（pixel area）106 及 110 所构成；像素列 104 包括像素区域 108 及 112；像素列 105 则包括像素区域 109 及 113。其中像素区域 106 为低灰阶值，像素区域 108 是中灰阶值，像素区域 109 则属高灰阶值。另外，像素区域 110、112、113 具有相同的灰阶
25 值。照一般的常理判断，像素区域 110、112、113 本应显示本出相同的亮度。但实际上，像素区域 110、112、113 的个别亮度 L_{110} 、 L_{112} 、 L_{113}

的大小关系为 $L_{110} > L_{112} > L_{113}$ 。也就是说，虽然原本像素列 102 中的像素区域 110 的像素、像素列 104 中像素区域 112 的像素与素列 105 中像素区域 113 的像素的灰阶值相同，但因为像素列 102 上像素区域 106 是较暗数据点，像素列 104 中的像素区域 108 相较于像素区域 106 是较亮数据点、而像素列 105 中的像素区域 109 比起像素区域 108 来说是较亮数据点，故像素区域 112 的像素显示的亮度要比像素区域 110 的像素显示的亮度要暗，而像素区域 113 的像素显示的亮度又要比像素区域 112 的像素显示的亮度要暗。若等离子体显示器荧光屏同一列上的像素亮度越亮，则此列像素所显示的亮度与理论上需显示的亮度相比，像素实际显示亮度减弱的程度就越大，这种情形就称为负载效应。需注意的是，负载效应通常只发生在同一列的像素，也就是某个像素的亮度大小只与同一列其他像素的亮度有关，并不受同一行（column）其他像素的亮度的影响。也就是说，垂直方向并不会发生负载效应。

图象数据（image data）是由多个像素数据列（pixel data row）所构成。以荧光屏（panel）的分辨率（resolution）为 800×600 （即整个荧光屏每一列有 800 个像素，每一行有 600 个像素）的等离子体显示器为例，一个图象数据就包含有 600 个像素数据列，而一个像素数据列包含有 800 个像素数据（pixel data）。请参照图 2，其所绘示为公知的亮度补偿装置 200 的示意图。公知的亮度补偿装置 200 包括一可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）202 以及两个与的耦接的存储体 204。首先，输入至等离子体显示器的图象数据会先进入一亮度补偿装置 200。亮度补偿装置 200 会一次读取一个像素数据列，先判断此像素数据列是否需要进行亮度补偿。假使判断需要作亮度补偿的话，亮度补偿装置 200 会对象素数据列进行亮度补偿。之后，亮度补偿装置 200 会输出此已进行过亮度补偿的像素数据列的数据，该像素列的每一像素将根据所

对应的补偿像素数据来显示,使得像素列的每一像素的实际显示亮度能够接近原有显示数据所应显示的色彩与亮度,而不至于产生亮度与色彩的失真。

请参照图 3,其所绘示为公知解决负载效应的方法的流程图。兹将公知
5 的等离子体显示器的亮度补偿方法叙述如下:首先,在步骤 302,亮度补偿装置会依序读取像素数据列。其中,每个像素数据列都包含有多个像素数据,而每个像素数据包含有一亮度值。

由前文所述,等离子体显示器荧光屏上某一像素列的像素亮度越亮,则此像素列的负载效应就越大。换言之,此像素列所显示的实际亮度与理论
10 上需显示的亮度相比,亮度减弱的程度就越大。因此,当亮度补偿装置判断是否对一像素数据列作亮度补偿时,其所依据的标准在于此像素数据列中每一像素数据亮度值的大小。在像素数据中,亮度值的大小通常以一个长度八位的二进位格式数据来表示,称为像素数据的灰阶值 (gray level value)。一般灰阶值的范围是从 $(00000000)_2$ 到 $(11111111)_2$,
15 以十进位格式来表示就是从 0 到 255,以 0 代表全黑,255 代表全白。如此,则亮度值的大小总共有 256 种,亮度值越大就表示亮度越亮。公知作法是预先设定一亮度临界值,用以决定某一像素数据的亮度值是否会造成像素列的负载效应。如果某一像素数据的亮度值大或等于亮度临界值,则等离子体显示器荧光屏上,依据此像素数据列显示的像素,会使得其所在
20 的像素列产生负载效应。其中,亮度临界值的大小是预先设定的。以八位的二进位格式灰阶值而言,由于越高位的灰阶值数据对亮度影响的权重越大。故一般在设定亮度临界值的大小时,只需考虑灰阶值中高位的大小即可。公知方法是将亮度临界值定义为灰阶值的高三位等于 101。若一像素数据的灰阶值的高三位大或等于 101,则此像素数据被视为会增加等离子
25 体显示器荧光屏上像素列的负载效应。反之,若像素数据的灰阶值高三位

小于 101，则此像素数据被视为不会增加等离子体显示器荧光屏上像素列的负载效应。

亮度补偿装置依序读取像素数据列之后。接着进入步骤 304，亮度补偿装置会计算此像素数据列的负载（load）。负载在此处定义为像素数据列中，亮度超过预设的一低亮度决定值的像素数据个数。像素数据列的负载越大，表示像素数据列中亮度值的大小超过该低亮度临界值的像素数据个数越多。如此，此像素数据对等离子体显示器荧光屏的像素列所造成的负载效应会越严重。

之后，进入步骤 306，判断此像素数据列是否需要作亮度补偿。由前文所述，象不比数据列的负载越大，会使得等离子体显示器荧光屏上像素列的负载效应越严重。此时，亮度补偿装置越有必要作亮度补偿。公知作法判断像素数据列是否需要作亮度补偿时，会预先设定一负载临界值。如果像素数据列的负载大或等于负载临界值，则此像素数据列会被视为负载效应过大而需要执行亮度补偿。反之，若负载小于负载临界值，则像素数据列会被视为不需要作亮度补偿而直接输出。

由前文所述，当像素数据列的负载越大时，则表示等离子体显示器荧光屏某一像素列依据此像素数据列显示时，像素实际显示亮度减弱的程度会越大。公知亮度补偿方法是将每个像素的灰阶值加入一亮度补偿值，藉由提高像素数据列的亮度的方式，来减低负载效应的影响，达到亮度补偿的效果。

此外，必须要考虑的是，加入亮度补偿值固然可减轻等离子体显示器荧光屏的像素列的负载效应。但是，如果加入某一像素数据列的亮度补偿值过大，依据此像素数据列显示的像素列与其他像素列相比，会显得特别亮。如此，将会影响整个图象亮度的连续性而造成了显示图象的失真。所以，在不影响图象的输出质量的前提下，选择适当的亮度补偿值是必须

的。

公知决定象素数据列适当的亮度补偿值的方法是，在亮度补偿装置中预先内建一亮度补偿表。亮度补偿表由一组亮度补偿值所构成，该组亮度补偿值依据大小由大到小依序排列。也就是说，在此亮度补偿表中，位置在前的亮度补偿值其值会较位置在后的亮度补偿值要大。当象素数据列需要作亮度补偿时，则亮度补偿装置会依照亮度补偿表来选定适当的亮度补偿值。在执行步骤 308，选择亮度补偿值时，亮度补偿装置先选择亮度补偿表中第一个亮度补偿值。也就是亮度补偿表中，预先设定的最大的亮度补偿值。之后，执行步骤 310，将亮度补偿值加入象素数据列的每一个象素的亮度值中，以进行亮度补偿。由前文所述可知，灰阶值增加即代表象素的亮度增加，如此藉由提高荧光屏上象列所显示的亮度，来达到亮度补偿的效果。兹将已加入亮度补偿值的象素数据列定义为一补偿象素数据列。

接着，进入步骤 312，计算补偿象素数据列的负载。其计算方式与计算原本象素数据列的负载相同。之后，进入步骤 314，比较补偿象素数据列的负载与原本的象素数据列的负载是否相同。由前文所述可知，执行亮度补偿时，加入亮度补偿值必须以不影响图象输出的质量为前提。换言之，加入的亮度补偿值不能过大。公知方法判断执行亮度补偿时，加入的亮度补偿值是否过大的标准是：进行亮度补偿后的补偿象素数据列的负载必须与原来的象素数据列的负载相同。若补偿象素数据列的负载大于原来象素数据列的负载，则被视为所加入的亮度补偿值太大，足以影响输出图象的质量，下一步骤会重复步骤 308 的动作，由亮度补偿表中，选择下一个亮度补偿值。由前文所述，亮度补偿表中亮度补偿值的位置与大小的关系可知，新选定的亮度补偿值会比原来选择的亮度补偿值要小。然后，再重复步骤 310 到步骤 314 的动作，再次判断所加入的亮度补偿值是否太大，是

否会影响到图象的输出质量。若补偿像素数据列的负载还是大于原来像素数据列的负载，则又会回到步骤 308，从亮度补偿表中，再选择下一个较小的亮度补偿值来对象素数据列进行亮度补偿，直到符合加入亮度补偿值后的补偿像素数据列与原来的像素数据列的负载相同的条件为止。最后，
5 在执行步骤 316，才将补偿像素数据列自亮度补偿装置 200 输出，完成亮度补偿。

然而公知进行亮度补偿的方法却会产生以下的问题：首先，公知亮度补偿的方法是以一固定的低亮度决定值与负载临界值来判断需不需要进行亮度补偿。而且在进行亮度补偿时，不论此像素数据列负载的大小，都是
10 以相同的亮度补偿表来决定此像素数据列的亮度补偿值。却没有考虑负载不同的像素数据列，需加入的亮度补偿值也必须随之调整，才能达到较佳的亮度补偿的效果。如此一来，将使得加入的亮度补偿值的大小无法符合实际补偿的需要，造成了失真，而减少了亮度补偿的效果。

此外，由于公知作法在作亮度补偿时，是将同一列上所有像素的亮度
15 数据都加上相同的亮度补偿值。所以即使是全黑的亮度数据也会被加上一个亮度补偿值。如此一来，将会使的暗的图象都变得比正常的暗图象要来得亮，此举不但影响了荧光屏实际显示的最低亮度，同时也降低了图象亮度的对比。

另外一方面，假使等离子体显示器荧光屏的某一系列像素数据中具有
20 最大亮度值，亦即该列像素数据中得到像素数据具有灰阶值 255。如此一来，不论此列像素的负载有多大，都无法再作任何的亮度补偿动作，因为灰阶的最大值只能到 255。甚至如果像素数据列上所有像素的亮度数据都是全亮时，此时该列像素的负载最大，显示此像素数据列的像素列其负载效应也最大。因此，像素数据列需要加入的亮度补偿值应该最大。但是由于象
25 素数据的亮度值已经是最大值，因此无法用公知加上亮度补偿值的方法进

行亮度补偿。

还有,公知亮度补偿的方法是比较加上亮度补偿值之前与之后的象素数据列的象素数据,藉着判断二者灰阶值高三位大或等于 101 的象素的数目是否相等,来决定所加入的亮度补偿值是否适当。但是如果某一列象素数据中,某一象素的灰阶值恰巧是“(10011111)₂”,那么无论加上任何亮度补偿值都会使加入亮度补偿值后的补偿象素数据列,其亮度数据高三位大或等于 101 的象素数目都会大于原来的象素数据列中,亮度数据的高三位大或等于 101 的象素数目。也就是说如果某一列象素数据中有一个象素的灰阶值恰好是“(10011111)₂”的话,则此列象素数据也将无法进行亮度的补偿。

由上文叙述可知,公知亮度补偿的方法至少具有以下缺点:

1. 亮度补偿值的大小无法随着象素亮度超过低亮度决定值的多少程度作调整。
2. 会影响并提高荧光屏象素所显示的最低亮度值,降低图象亮度的对比。
3. 若同一列象素数据中至少有一个象素的亮度为全亮,则这些全亮的象素点将无法执行亮度补偿。
4. 若同一列象素数据中至少有一个象素的灰阶值接近预设的亮度临界值,例如为“(10011111)₂”,则此列象素将无法执行亮度补偿。

20 发明内容

有鉴于此,本发明的目的就是在提供一种适用于用于等离子体显示器的亮度补偿方法,来达到以下目的:

1. 可随着象素亮度超过负载等级的多少程度来调整亮度补偿值的大小。
2. 亮度调整并不影响荧光屏所显示的最低亮度值,也不会降低图象亮度的对比。

3. 并不会因为某些特别的情况而无法进行亮度补偿。

根据本发明的目的，提出一种适用于等离子体显示器的亮度补偿方法，该等离子体显示器具有一亮度补偿装置，此装置会使用亮度补偿方法对象素数据列进行亮度补偿。亮度补偿方法至少包括以下步骤：首先，读取像素数据列中每个像素数据的亮度值；接着，计算像素数据列的负载，其中，负载为像素数据列中亮度值超过预设的亮度临界值的像素数据的个数；再来，依据负载得到对应的主亮度补偿值；之后，再依据主亮度补偿值得到对应的多个次亮度补偿值；接着，依序提取每个像素数据的亮度值，并依据每个像素数据的亮度值进行亮度补偿，其中，亮度补偿的方式为：
5
10 当像素数据的亮度值大或等于预设的低亮度决定值，则将亮度值减去主亮度补偿值；否则，则依据亮度值大小减去所对应的次亮度补偿值；最后，输出该像素数据列。

也就是说，本发明提供了一种用于等离子体显示器的亮度补偿方法，该等离子体显示器包含一亮度补偿装置，该亮度补偿方法是对输入至该等离子体显示器的一像素数据列进行亮度补偿，其中，该像素数据列包含多个具有一亮度值的像素数据，该亮度补偿方法包括以下步骤：

读取该像素数据列中像素数据的亮度值；
计算该像素数据列的一负载，其中，该负载是等于该亮度值超过预设的一亮度临界值的像素数据的个数；
20 依据该负载得到该像素数据列所对应的一主亮度补偿值；
依据该主亮度补偿值得到该像素数据列所对应的多个次亮度补偿值，其中，在该像素数据列中，亮度值低于一低亮度决定值的像素数据是各对应至次亮度补偿值之一；

依序对该像素数据列的各像素数据进行亮度补偿动作，其中，当各像素数据的亮度值大于或等于该低亮度决定值，则将该亮度值减去该主亮度
25

补偿值，否则，则将该亮度值减去其所对应的该次亮度补偿值；以及
输出该像素数据列。

本发明还提供了一种等离子体显示器的亮度补偿装置，该亮度补偿装置是对输入至该等离子体显示器的一像素数据列进行亮度补偿，其中，该
5 像素数据列包含多个具有一亮度值的像素数据，该亮度补偿装置包括：

一数据读取装置，用以读取该像素数据列中像素数据的亮度值；

一负载计算装置，用以计算该像素数据列的一负载，其中，该负载是
等于该亮度值超过预设的一亮度临界值的像素数据的个数；

一主亮度补偿值决定装置，用以依据该负载得到该像素数据列所对应
10 的一主亮度补偿值；

一次亮度补偿值决定装置，用以依据该主亮度补偿值得到该像素数据
列所对应的多个次亮度补偿值，其中，在该像素数据列中，亮度值低于一
低亮度决定值的像素数据是各对应至次亮度补偿值之一；

一像素数据补偿装置，用以依序对该像素数据列的各像素数据进行该
15 亮度补偿动作，其中，当各像素数据的亮度值大于或等于该低亮度决定值，
则将该亮度值减去该主亮度补偿值，否则，则将该亮度值减去其所对应的
该次亮度补偿值；以及

一输出装置，用以输出该像素数据列。

为了让本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特举一最
20 佳实施例，并结合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1 绘示等离子体显示器荧光屏的负载效应的示意图。

图 2 绘示公知的亮度补偿装置的示意图。

25 图 3 绘示公知解决等离子体显示器负载效应的方法的流程图。

图 4 绘示依照本发明一最佳实施例的一种用于等离子体显示器的亮度补偿方法的流程图。

图 5 绘示内建于一亮度补偿装置的象素数据列的负载与主亮度补偿值的对应关系表。

5 图 6 绘示内建于一亮度补偿装置内，主亮度补偿值为 10 的情况下，亮度值与次亮度补偿值的对应关系表。

图 7 绘示内建于一亮度补偿装置内，主亮度补偿值为 20 的情况下，亮度值与次亮度补偿值的对应关系表。

10 具体实施方式

本发明的精神在于依照象素数据列中每一象素数据不同的亮度值来决定不同的亮度补偿值。并且是以亮度值减去亮度补偿值的方式来进行亮度补偿。

15 请参照图 4，其所绘示为依照本发明一最佳实施例的一种用于等离子体显示器的亮度补偿方法的流程图。若以一分辨率为 800×600 的等离子体显示器荧光屏为例，每一象素列有 800 个象素，每个象素都有红、蓝、绿三种颜色的象素数据，而每种颜色的象素数据都有一亮度值，如此，才能使荧光屏上每个象素显示出适当的色彩与亮度。故亮度补偿装置一次会对一个象素数据列，总共有 800×3 共 2400 个象素数据的亮度值执行亮度
20 补偿。

首先，执行步骤 402，亮度补偿装置一次读取一个象素数据列的所有象素数据，总共 2400 个象素数据。之后，执行步骤 404，计算象素数据列的负载。计算负载的方式与公知作法相同，亮度补偿装置会计算亮度值超过预设的亮度临界值的象素数据的数目，来决定象素数据列的负载。需
25 注意的是，由于每个等离子体显示器等离子体荧光屏的特性并不尽相同，

因此当产生负载效应时，负载效应的大小也不相同。换言之，相同的像素数据列输入至不同的等离子体显示器时，由于每个等离子体显示器的等离子体面板特性的差异，因此在不同的等离子体显示器荧光屏上造成的负载效应的程度也有所不同。为了达到最佳的亮度补偿效果，每部等离子体显示器的亮度补偿装置所预设的亮度临界值的大小也必须视每部等离子体显示器等离子体面板特性的差异而作适当的调整。

亮度补偿装置在得到像素数据列的负载后，即可执行步骤 406，依照像素数据列为负载的大小以查表法决定主亮度补偿值。本发明是预先在亮度补偿装置内建一亮度补偿表。请参照图 5，其所绘示为内建于亮度补偿装置中的像素数据列的负载与主亮度补偿值的对应关系表。与公知作法不同的是，本发明所提出的亮度补偿表，会依照像素数据列负载的大小分成数个不同的等级，而且每个等级都对应一个主亮度补偿值，如图 5 所示。如此，可改进公知亮度补偿方法只以一个固定的负载临界值来决定要不要进行亮度补偿，以及亮度补偿值的大小无法随着像素数据列负载的大小作调整的缺点。

由前文所述，由于每个等离子体显示器等离子体面板特性的差异，因此在不同的等离子体显示器荧光屏上造成的负载效应也有所不同。故负载大小与亮度补偿值的对应关系是因等离子体显示器而异。于是，在对每部等离子体显示器作产品测试时，须预先设定好亮度补偿表中，负载与主亮度补偿值的对应关系，并储存于亮度补偿装置中。

公知亮度补偿方法是将亮度数据直接加上亮度补偿值。但如此会有当像素数据列的亮度越亮，负载效应越大时，却反而越难进行亮度补偿的缺点。在等离子体显示器中，负载效应就越大的像素列，其像素所显示的亮度与理论上需显示的亮度相比，亮度减弱的程度越大。由上述可知，负载愈大的像素列所需增加的亮度愈多，但是，亮度值愈大的像素反而难以

加入亮度补偿值的方法来增加象素的亮度。既然亮度值高的象素数据无法再增加其灰阶值，那么就将亮度值低的象素数据的灰阶值减少，使其亮度减小。

因此，本发明所采取的方法就是将每一个亮度数据减去一亮度补偿
5 值。如此，当等离子体显示器荧光屏上的象素列中的象素依据象素数据显
示时，与显示高亮度的象素同一列的象素的亮度会因负载效应而变暗。而
另一方面，与显示低亮度同一列的象素则因为适当地减去一亮度补偿值
后，所显示的亮度也会比原来所应显示的要暗。此时，显示高亮度的象素
与显示低亮度的象素两者所显示实际亮度的差异，与原来象素数据中两者
10 灰阶值的差异相近。故可减轻负载效应对等离子体显示器荧光屏所显示的
图象质量及失真的影响。

请再参照图 5，由前文所述，象素数据列的负载越大表示荧光屏上象
素列依据象素数据列显示时，其负载效应越大，亦即象素列上的象素所显
示的亮度比原来所应显示的亮度衰减得越多。相反地，负载效应越小的象
15 素，其所显示的亮度与原来所应显示的亮度衰减的程度越小。若要依照本
发明所提出的方法进行亮度补偿，则负载越大的象素数据列需要减去的亮
度补偿值要越小。负载越小的象素数据列，其需减去的亮度补偿值要越大。
换言之，随着象素数据列负载的递减，需减去的主亮度补偿值需递增。需
注意的是，由于等离子体荧光屏面板所产生负载效应的大小并不会与所馈
20 入的象素数据列的负载的大小成正比，所以预先设定的负载与主亮度补偿
值的对应关系以能达到较佳的亮度补偿效果为前提，并不一定要如图 5
所示一定要为线性的关系。

在依据本发明所提出的方法执行亮度补偿时，需将象素数据的亮度值
减去一亮度补偿值。但象素数据列中，有部分的象素数据其亮度值原本已
25 经很小，如果再减去亮度补偿值，则有可能将该此象素数据的亮度值减到

零，因而影响到显示图象的亮度对比。为了在减轻等离子体显示器荧光屏的负载效应的同时，不影响到显示图象的对比，故需要另外考虑亮度值较低的象素数据，在执行亮度补偿时需减去的亮度补偿值。本发明会先于亮度补偿装置中预设一低亮度决定值。用以判断每一象素数据为一般亮度象素数据或是低亮度象素数据。如果某一象素数据的亮度值大或等于低亮度决定值，则将此象素数据可视为一般亮度象素数据。如果某一象素数据的亮度值低于低亮度决定值，则将此象素数据视为低亮度象素数据当进行亮度补偿时，低于低亮度决定值的低亮度象素数据，需另外决定要减去的亮度补偿值。

接着是执行步骤 408，步骤 408 是依据主亮度补偿值的大小来决定低亮度象素数据所需减去的次亮度补偿值。本发明采取的方法为：将亮度值低于低亮度决定值的象素数据，依照其灰阶值的大小分成几个不同的低亮度等级，每个低亮度等级都对应一次亮度补偿值。需注意的是，灰阶值越大的低亮度象素数据，其所对应的次亮度补偿值必须越接近主亮度补偿值。在进行亮度补偿时，接近低亮度决定值的低亮度象素数据与接近低亮度决定值的一般亮度象素数据所减去亮度补偿值差距要越小越好，如此，才能避免进行亮度补偿之后，接近低亮度决定值的低亮度象素数据与接近低亮度决定值的一般亮度象素数据因为减去不同大小的亮度补偿值，而有不同程度的亮度补偿效果，因此如此会显示图象的明暗程度不自然的现象发生。此外，次亮度补偿值的大小会随着对应的灰阶值的减低而随之递减。换言之，亮度值越低的象素数据在进行亮度补偿时，减去的亮度补偿值会越小，甚至为 0。如此，才不会使得低亮度象素数据在减去次亮度补偿值后，因而降低显示图象在低灰阶时明暗的对比。

请参照图 6，其所绘示为内建于一亮度补偿装置内，主亮度补偿值为 10 的情况下，本发明所选定的一个亮度值与次亮度补偿值的对应关系表。

假设一亮度补偿值将低亮度决定值设定为 100。灰阶值大或等于 100 的像素数据为一般亮度像素数据,而灰阶值小于 100 的像素数据视为低亮度像素数据。由前文所述,在决定了主亮度补偿值为 10 的情况下,亮度越接近 100 的低亮度像素数据,其所对应的次亮度补偿值会越接近 10。如图 6 5 所示,设定亮度灰阶值在 90~100 之间的像素数据所对应的次亮度补偿值为 9,而亮度在 80~90 之间的像素数据所对应的次亮度补偿值为 8,以此类推,所设定的次亮度补偿值随着亮度的降低而递减。而亮度的灰阶值低于 10 的亮度数据,由于灰阶值已经很小,故将次亮度补偿值设定为 0,即不作亮度补偿的处理。如此一来,一方面可执行亮度补偿,另一方面也可保有像素列中显示低亮度像素数据的像素的亮度表现,而维持显示图象亮度对比的大小。10

亮度补偿装置必须预先设定在不同的主亮度补偿值的情况下,亮度值与次亮度补偿值之间的对应关系。在执行亮度补偿时,才能随着主亮度补偿值的不同来进行低亮度补偿。请参照图 7,其所绘示为内建于一亮度补偿装置内,主亮度补偿值为 20 的情况下,亮度值与次亮度补偿值的对应关系表。决定不同亮度值的低亮度像素数据所对应的次亮度补偿值的方法与前文所述主亮度补偿值为 10 的情形相同。需注意的是,次亮度补偿值的大小也必须随着每个等离子体显示器的等离子体面板特性的不同而作适当的调整。此外,与前文所述决定不同负载所对应的主亮度补偿值的情况相同,预先设定的低亮度像素数据与次亮度补偿值的对应关系以能达到较佳的亮度补偿效果且能同时保有荧光屏上显示低亮度像素数据的像素的亮度表现为前提,并不一定如图 6 与图 7 所示为线性关系。15 20

在决定了执行亮度补偿需减去的主亮度补偿值以及次亮度补偿值之后,接着,执行步骤 410,依序对每一像素数据进行亮度补偿。亮度补偿装置依序读取像素数据列中每一像素数据的亮度值。之后,执行步骤 412,25

判断象素数据是否为一般亮度象素数据。若是，则执行步骤 414，将此象素数据的亮度值减去主亮度补偿值；若否，则此象素数据为低亮度象素数据，则执行步骤 416，依照低亮度象素数据亮度值的大小减去其所对应的次亮度补偿值。象素数据在进行完亮度补偿之后，接着执行步骤 418，输出该象素数据。亮度补偿装置是以一边对象素数据减去适当的亮度补偿值，一边输出补偿后的象素数据的方式进行亮度补偿。因此，在输出象素数据后，接着执行步骤 420，检查该象素数据列中是否还有象素数据尚未进行亮度补偿。若是，则重复步骤 410，继续依序对象素数据进行亮度补偿。若否，则表示象素数据列中所有的象素数据都已进行亮度补偿。如此，则表示亮度补偿装置已对一象素数据列执行完亮度补偿的工作而结束本流程。

本发明上述实施例所揭露的用于等离子体显示器的亮度补偿方法和装置，可达到以下的效果：

1. 本发明采取依照每一象素数据列负载的不同决定不同的主亮度补偿值，并且低亮度象素数据依照亮度值选取适当的次亮度补偿值。在进行亮度补偿时，亮度补偿值的大小可随着象素数据列负载的大小，和其本身亮度值作适当的调整。如此，才能达到较佳的亮度补偿的效果，并改进公知亮度补偿方法只以一个固定的亮度补偿表来决定不同负载的象素数据列所需加入的亮度补偿值，而无法随着象素数据列的负载大小来决定亮度补偿值的缺点。

2. 本发明是以亮度值减去亮度补偿值的方法来进行亮度补偿。如此将会改进公知亮度补偿方法，将亮度值直接加上亮度补偿值，而产生当负载效应越大时反而越难进行亮度补偿的缺点。若象素数据列中有象素的亮度为全亮，或是象素数据列中有象素的亮度灰阶值为“(10011111)₂”，都可进行亮度补偿。

3. 本发明除了将象素数据的亮度值减去亮度补偿值之外，低亮度象素数据则依照亮度值大小减去适当的次亮度补偿值来进行亮度补偿。如此，一方面可执行亮度补偿，另一方面也可保有等离子体显示器荧光屏上显示低亮度象素数据的象素的亮度表现，使得亮度补偿并不影响荧光屏所
- 5 显示的最低亮度值，也不会降低图象亮度的亮度对比的大小。

综上所述，虽然本发明已以一最佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何本领域的技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种的更动与润饰，因此本发明的专利保护范围应以后附的权利要求书所限定的范围为准。

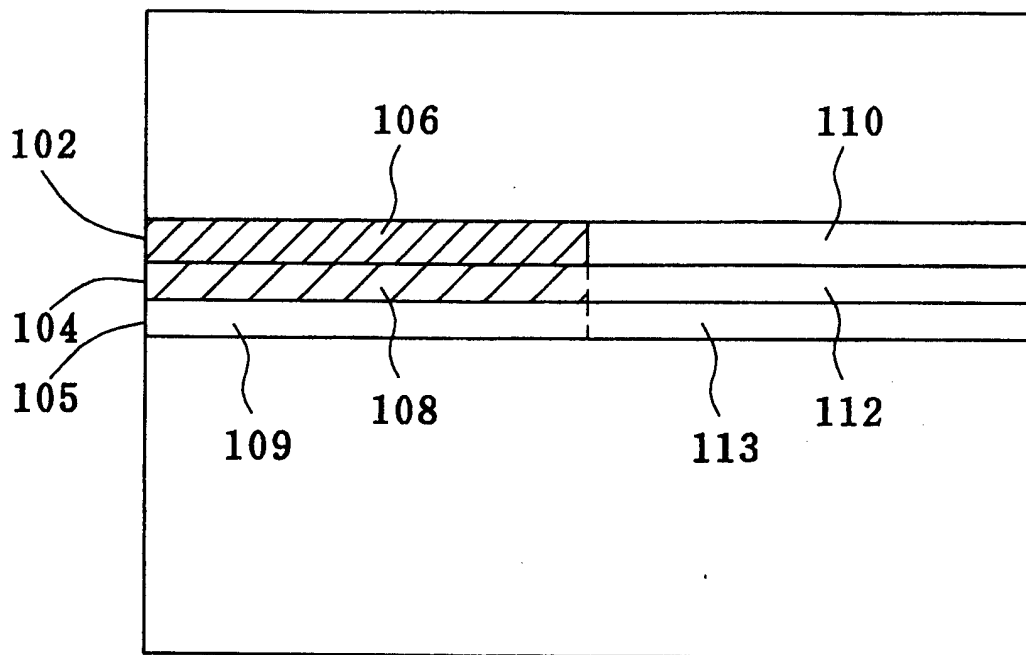


图 1

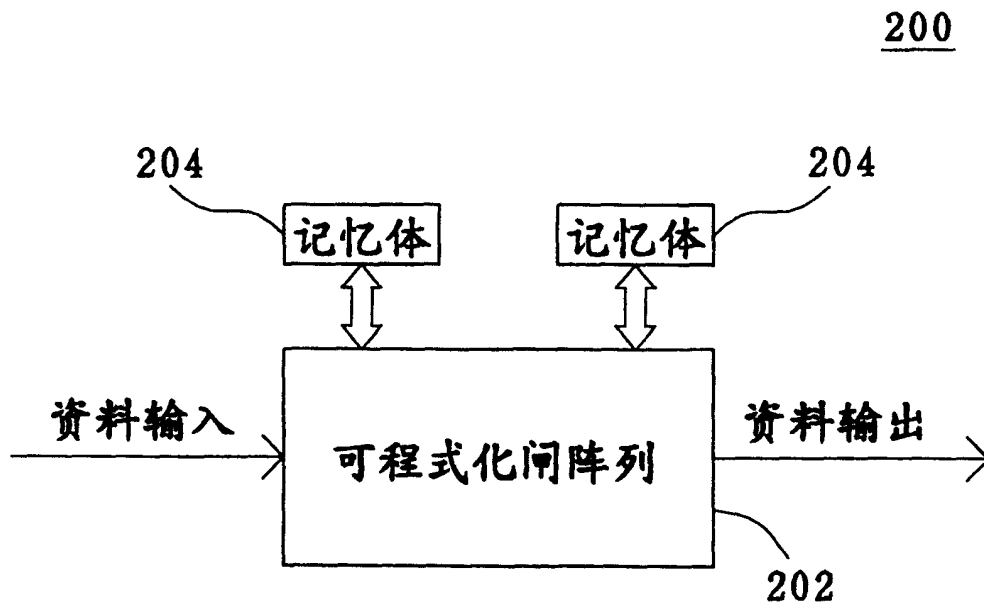


图 2

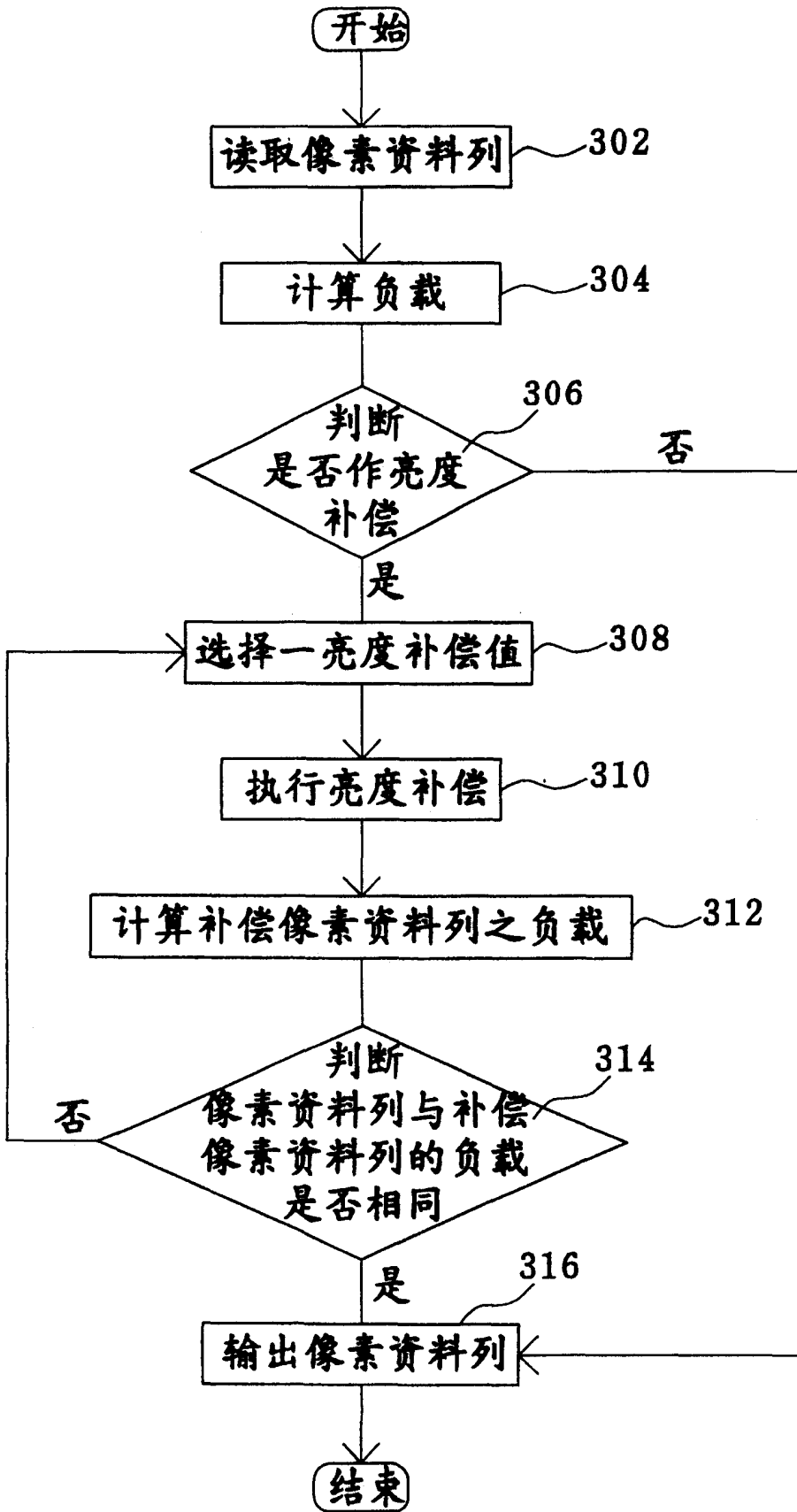


图 3

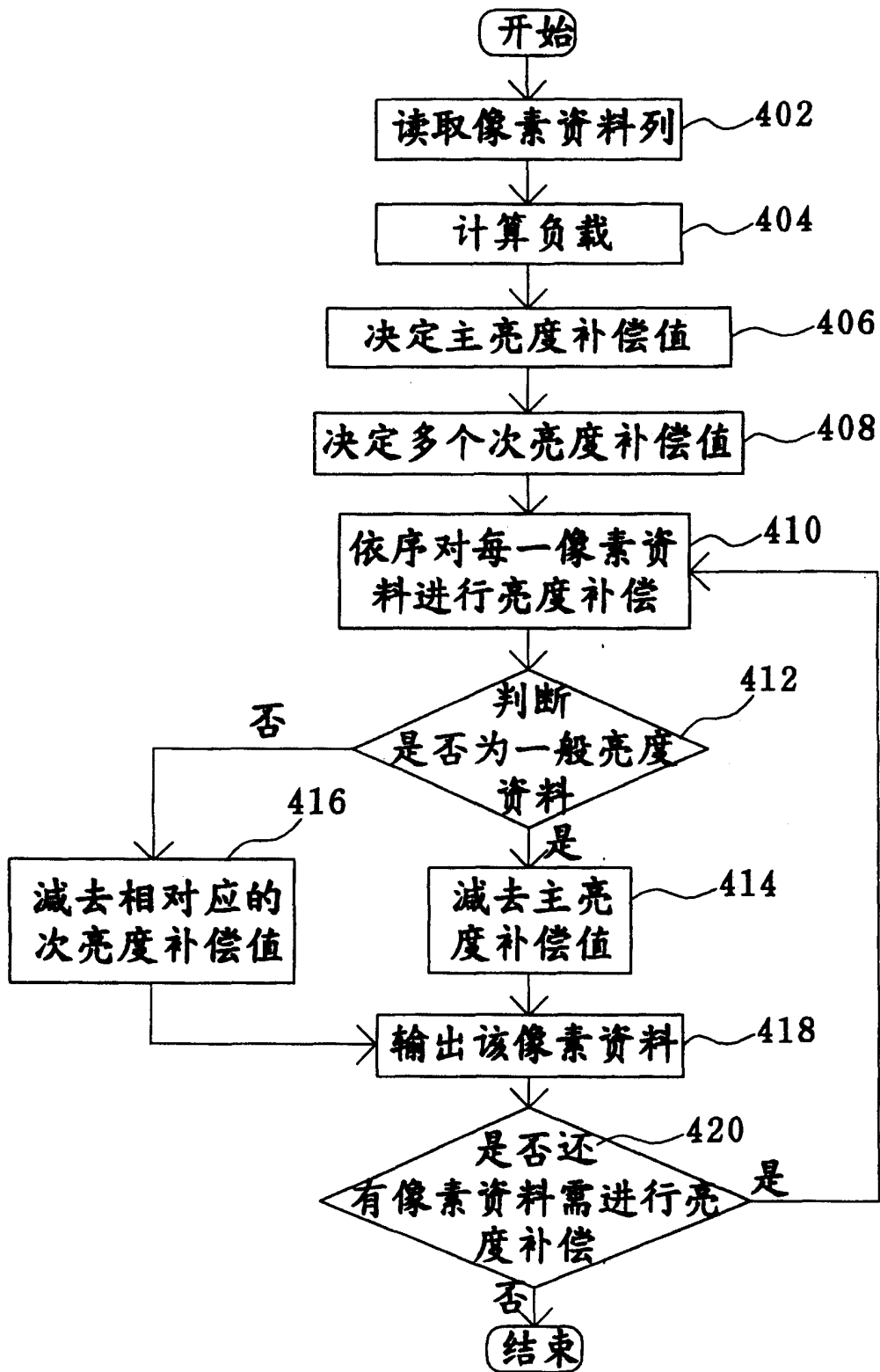


图 4

负载	主亮度补偿值
2200~2400	0
2000~2200	1
⋮ (递减)	⋮ (递增)
0~200	10

图 5

主亮度补偿值	亮度值	次亮度补偿值
10	0~10	0
	⋮ (递增)	⋮ (递增)
	80~90	8
	90~100	9

图 6

主亮度补偿值	亮度值	次亮度补偿值
20	0~10	0
	⋮	⋮
	(递增)	(递增)
	⋮	⋮
	80~90	16
90~100	18	

图 7