

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G06F 11/16

B61L 25/08



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01807425.1

[45] 授权公告日 2005 年 2 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1187686C

[22] 申请日 2001.1.24 [21] 申请号 01807425.1

[30] 优先权

[32] 2000. 1. 28 [33] DE [31] 10004728.9

[86] 国际申请 PCT/DE2001/000329 2001.1.24

[87] 国际公布 WO2001/055853 德 2001.8.2

[85] 进入国家阶段日期 2002.9.28

[71] 专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 沃纳·哈恩

审查员 丁文勃

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

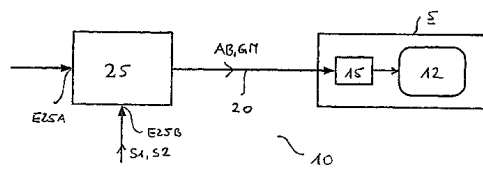
代理人 侯 宇 陶凤波

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称 控制铁路控制系统显示设备的方法 产生的。
和装置

[57] 摘要

本发明公开了一种用于在铁路控制系统(10)的面向像素的、由一个控制装置控制的显示设备(5)的显示屏(12)上显示铁路轨道设施交通状况图像(AB)的方法,其中,所述方法这样显示交通状况,使显示屏(12)的观察者能够识别交通状况并能够采取影响交通状况的控制措施。为了使这种方法在保持高度安全性标准的情况下以特别合理的成本实施,建议使用一种带有一内置的、面向矩阵的图像存储器(15)的显示设备(5)用作显示设备,在图像存储器(15)中存储显示图像(AB)所需的图像数据。其中,所述图像(AB)显示在显示屏(12)的显示屏背景上,其亮度或颜色设置成存在控制信号时与没有控制信号时不同,以及所述控制信号是通过所述控制装置(25)在用户一侧输入调节信号(S1)和用户一侧输入应答信号(S2)之间的时间段内自动



1. 一种用于在铁路控制系统(10)的面向像素的、由一个控制设备(25)控制的显示设备(5)的显示屏(12)上显示铁路轨道设施交通状况图像(AB)的方法,其中,所述方法这样显示交通状况,使显示屏(12)的观察者能够识别交通状况并能够采取影响交通状况的控制措施,其特征在于:将一个带有一内置的、面向矩阵的图像存储器(15)的显示设备(5)用作显示设备,在图像存储器(15)中存储显示图像(AB)所需的图像数据,
- 10 - 其中,所述图像(AB)显示在显示屏(12)的显示屏背景上,其亮度或颜色设置成存在控制信号时与没有控制信号时不同,以及
- 其中,所述控制信号是通过所述控制设备(25)在用户一侧输入调节信号(S1)和用户一侧输入应答信号(S2)之间的时间段内自动产生的。
- 15 2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:对显示设备(5)的控制是这样实现的,即使该显示设备至少在显示屏(12)的部分平面上显示一个光栅刻线图形,其光栅刻线宽度为一个显示屏像素的宽度,以及其光栅刻线距离等于单个像素距离的奇数倍。
3. 一种用于铁路控制系统的控制装置,其用于影响铁路轨道设施的
- 20 交通状况,其特征在于:所述控制装置具有一控制设备(25)和一面向像素的显示设备(5),其中,该控制设备(25)这样控制该显示设备(5),使所述铁路轨道设施交通状况的图像(AB)显示在该显示设备(5)显示屏(12)的显示屏背景上,其亮度或颜色与该控制设备(25)的控制信号是否存在相关,以及所述控制设备(25)还设计成,其在用户一侧输
- 25 入调节信号(S1)和用户一侧输入应答信号(S2)之间的时间段内自动产生所述控制信号。
4. 根据权利要求3所述的控制装置,其特征在于:所述控制设备(25)设计成这样控制显示设备(5),使该显示设备至少在显示屏(12)的部分平面上显示一个光栅刻线图形,其光栅刻线宽度为一个显示屏像素的宽
- 30 度,以及其光栅刻线距离等于单个像素距离的奇数倍。

控制铁路控制系统显示设备的方法和装置

5 技术领域

本发明涉及一种在铁路控制系统中利用控制装置控制的、面向像素的显示设备的显示屏上显示铁路轨道设施（Eisenbahngleisanlage）交通状况的图像的方法。在这种方法中，对交通状况是这样显示的，即使显示屏的观察者能够识别交通状况并能采取影响交通状况的控制措施。

10

背景技术

一种这样的方法已由出版物“Verfahrensgesicherte Meldebildanzeige für den Fdl-Arbeitsplatz bei der Deutschen Bahn AG(德国铁路股份有限公司用方法保证的对 Fdl 工位的信息图像的显示)”(Horst Forstreuter und
15 Achim Weitner von Pein), Signal + Draht (信号+导线) 86,1994,卷 10, 第 320 至 324 页所公知。这种公知方法涉及对铁路控制系统的高分辨率、面向像素的显示设备的控制方法。具体地说，在这种公知方法中，在显示设备的显示屏上这样显示出铁路轨道设施的交通状况，即使铁路控制系统的观察者或操作人员可以识别并理解交通状况，以及能够采取影响交通状况的控制措施或维护处理。
20

发明内容

本发明要解决的技术问题是，对本文开始部分所提及的方法进行改进，以在保持高安全标准的情况下，以特别合理的成本就能实现该方法。

25 在本文开始部分所提到的这一类方法中，按照本发明上述技术问题是这样解决的：使用一个带有一内置的、面向矩阵的图像存储器的显示设备，显示图像所需的图像数据被存储在该图像存储器中，其中，在显示屏的显示屏背景上显示图像，其亮度或颜色设置成存在控制信号时与没有控制信号时不同，其中，所述控制信号是通过所述控制装置在用户
30 一侧输入调节信号和用户一侧输入应答信号之间的时间段内自动产生的。

本发明的方法的主要优点在于：由于使用带有内置的、面向矩阵的图像存储器的显示设备，其实施是非常经济的。因为这种显示设备例如主要利用 LCD（液晶显示）显示屏，例如那些利用 TFT 技术的显示屏，目前已广泛用于商用领域，可以以优惠的价格购得。在铁路交通技术领域里，公知的是要求有很高的安全标准。为了能够达到这样的安全标准，要保证在显示屏上根本不出现有错误的图像，或即便显示了有错误的图像该铁路控制系统的用户或操作人员也能够立即识别出错误。在公知方法中，这主要是通过使用如具有阴极射线管的标准监视器这样不带图像存储器的显示设备实现的。而对交通状况图像的存储在公知方法中则仅是在控制显示设备的控制装置中（PC 或数据处理装置）、即图形卡中实现的，因此为了控制图像内容的目的可以随时读出或读回图像存储器。不同的是，在本发明的方法中从显示设备的内置图像存储器读回图像信息却是不可能或不能立即进行的，因为实际上在目前常用的控制装置（计算机）和显示设备之间的接口中，由于接口的工作方式是单向的，不允许“读回”图像信息。这里本发明显现出其另一突出优点：由于在本发明的方法中对显示设备的控制是这样实现的，即将图像显示在显示屏的显示背景上，其亮度或颜色设置成存在控制信号时与没有控制信号时不同。由于这个方法步骤使成像错误可以很容易地被识别，如下所述：对一个图像分辨率为 1280 x 1024 像素的图像（即有 1280 行和 1024 列的图像矩阵），在以二进制数形式对其行数和列数进行编码时，其行地址为一个 11 位的数、列地址为一个 10 位的数。如果其中一个行地址位或一个列地址位发生故障，例如保持在逻辑“1”或逻辑“0”，则实际显示在显示屏上的图像与原本期望的图像之间就会发生偏差。其中，依据位故障在二进制编码的行地址或列地址中所处的位置，二进制编码的位故障所产生的影响是完全不同的，这点很容易说明。列号的二进制编码给出一种直观的描述，即最高值位（位位置 n）确定各图像点（图像像素）应当位于图像的左半部还是右半部；次高值位（位位置 n-1）给出各图像点是位于由最高值位所确定的半图中的左四分之一图像还是右四分之一图像。以相应的方式可以确定其余位对列的选择，其中，最低值位确定选择由其它位所确定的列对中的左列还是右列。通过对位故障所引起的图像错误的模拟，可以在报告者一侧确定，尤其是由二进制地址编码中最

高值地址位的位故障所造成的错误是严重的。如果该最高值位发生错误，例如一个该位始终为逻辑“0”这样的错误，则当列编码出错时在显示屏的一侧、当行编码出错时在显示屏的上半部分或下半部分不会再显示新的图像信息，而只有“旧的”图像信息。因此交通状况的图像就部分地被“冻结”，且不再是正确的。对于显示屏的观察者来说，这不是直接可识别的，因为他不可能知道交通状况是否发生了改变。为使这种涉及到较高值位或最高值位的错误也能清楚地被识别，按照本发明，该显示屏背景的亮度或颜色在存在相应的控制信号时总会发生变化。该控制信号当然只有在需要检查显示屏的显示是否正确时才会产生。当在控制信号存在的情况下显示屏背景按需要进行了整个平面的变化，则可确定该图像存储器的所有地址位，特别是最高值地址位以及其它较高值地址位均在正常工作。但如果在显示屏背景上出现一个条形图，则可以断定有一个地址位没有转换。而这种条形图在显示屏上是很容易被识别出来的。在铁路技术领域，要保证在通过用户方控制措施影响交通状况时显示屏上的显示总是正确的。铁路控制系统中的控制措施（如在本文开始部分提到的出版物中所采用的）大多是分两步实现的。其中，首先由铁路控制系统的操作人员产生一个标识各控制措施的调节信号；然后，通过显示屏上显示的交通状况相应的图像改变将控制措施信号化，由此要求操作人员产生一个对该控制措施进行确认的应答信号。只有当收到应答信号后，才会在控制系统或调节机构一侧实际实施该控制措施。从输入调节信号后到发出应答信号之前这段时间是非常关键的，因此在这段时间里必须十分注意对交通状况图像的正确显示。因此按照本发明在该时间段内产生所述控制信号，即按照本发明在该时间段内还设置了显示屏背景的改变。本发明方法的另一突出优点在于，所使用的带有内置图像存储器的显示设备（如上所述，例如LCD显示屏）工作时无辐射或辐射很少，因此本发明的方法能够满足对操作人员工作防护的最高要求。此外，还可补充说明的是，LCD显示屏还具有抗电磁干扰辐射的优点，因此以很强的电磁坚固性著称。

在本发明方法的进一步构型中还具有优点的是，至少在显示屏的部分平面上显示光栅刻线图形，其光栅刻线的宽度为一个显示屏像素的宽度，其光栅刻线之间的距离为一个像素距离的奇数倍。由于这种对光栅刻

线图形的显示使得铁路控制系统操作人员对由最低值地址位的位错误所造成的显示错误也能清楚地识别。因为当最低值地址位发生错误时，就不再能正确地显示这样一个光栅刻线图形；也就是说，当最低值地址位始终为逻辑“1”或始终为逻辑“0”、从而使得每隔一行或每隔一列不再能被寻址，并因而成为“不可写”时，必将强制性地导致光栅刻线图形在光学上呈现明显可识别的变化。

此外，本发明要解决的技术问题是，还提供一种控制显示设备的控制装置，利用这种装置可以在保持高的安全标准的情况下，以特别合理的成本对铁路轨道设施的交通状况进行图像显示。

按照本发明，这一技术问题是通过一种用于铁路控制系统的控制装置来解决的，该装置用于影响铁路轨道设施的交通状况，以及用于以显示铁路轨道设施交通状况的方式控制面向像素的显示设备，其中，该控制装置设计成这样控制显示设备，即使其将所述交通状况图像显示在显示屏的显示屏背景上，其亮度或颜色与控制装置的控制信号相关，以及所述控制装置还设计成，在用户一侧输入调节信号和用户一侧输入应答信号之间的时间段内自动产生所述控制信号。

按照本发明的控制装置的优点相应于已述的本发明的方法的优点。这同样适用于本发明的控制装置的进一步构型，其优点也可从上述与本发明的方法的进一步构型的关系导出。

在上述说明中总是涉及一个应能识别出光栅刻线图形或显示屏背景的显示错误的操作人员；对显示错误的识别当然也可通过机器实现，其中例如用摄像机拍摄显示屏图像，然后在计算机中运行由机器实施的图像识别方法。在这种图像识别方法中，将所显示的光栅刻线图形或显示屏背景与存储的（正确的）光栅刻线图形或显示屏背景相比较，在存储的光栅刻线图形或显示屏背景与所显示的光栅刻线图形或显示屏背景有偏差的情况下，产生一个报警信号。

附图说明

下面结合附图对本发明作进一步说明：

图 1 为用于实现本发明方法的装置的一种实施方式，
图 2 为图 1 所示实施方式的“像素显示”的光栅刻线图形，

图 3 为图 2 所示光栅刻线图形的简化显示，

图 4a 和 4b 表示由于地址位错误而误显示的图 3 的光栅刻线图形，

图 5a 至 5e 为带有或不带有地址位错误的显示屏背景。

5 具体实施方式

图 1 示出了铁路控制系统 10 的面向像素的显示设备 5。显示设备 5 例如可以是 LCD 显示设备、特别是利用 TFT 技术的 LCD 显示设备，或者也可以是 PLASMA（等离子体）显示设备。该铁路控制系统 10 的显示设备 5 用于显示图 1 中未示出的铁路轨道设施的交通状况的图像，并且以这种方式进行显示，即使显示设备 5 的显示屏 12 的观察者或铁路控制系统 10 的操作人员可以识别交通状况，并能够采取影响交通状况的控制措施。该显示设备 5 在其输入端具有一个内置的、面向矩阵的图像存储器 15，其中存有用于在显示屏 12 上显示图像所需的图像数据。

该图像存储器 15 通过接口 20 与控制装置 25 连接，该控制装置 25 例如可以由个人计算机、数据处理装置或微处理器装置构成。该控制装置 25 在其输入端 E25A 与图 1 中未示出的传感器相连接，这些传感器将显示交通状况的图像所需的“交通”或“状况”数据传输给该控制装置 25。该控制装置 25 通过其另一个输入端 E25B 与图 1 中未示出的操作装置相连接，铁路控制系统 10 的操作人员利用该操作装置产生用于影响交通状况的调节信号 S1 或应答信号 S2，并将它们提供给控制装置 25。此外，该控制装置 25 还具有图 1 中未示出的控制输出端，该控制装置 25 根据调节信号 S1 和/或应答信号 S2 确定在操作人员一方影响交通状况的措施，并将其作为相应的输出控制信号传递给铁路轨道设施的调节部件（信号、道岔、刹车、运输设备等）。

如上所述，该控制装置 25 可以由微处理器装置构成，其被设计成通过相应的控制程序这样设定，使其对交通状况的图像附加地产生一个光栅刻线图形 GM，且为了显示将其传递给显示设备 5 的显示屏 12。

该光栅刻线图形的显示是在显示屏 12 上那些显示交通状况的图像所不必需的部分平面上（即显示屏的边缘区域）实现的。

图 2 示出了光栅刻线图形的实施方式。该光栅刻线图形占用一个由列号在 x_0 和 x_0+2q 之间、行号在 y_0 和 y_0+2q 之间的像素构成的像素区域。 x_0

和 y_0 表示该光栅刻线图形左上角的坐标。变量 q 给出光栅刻线图形的光栅刻线间的距离，它应是一个奇数，例如 $q=3$ 。

图 3 再次示出了图 2 所示的光栅刻线图形在 $q=3$ 且无错误时的情况；即图像存储器 15 工作正常，且由控制装置 25 所产生的光栅刻线图形被正确地再现的情况。如从图 2 和图 3 可清楚看出的，光栅刻线的宽度等于显示屏一个像素的宽度。

下面将描述，当图像存储器 15 的存储单元不再能正确地寻址时所发生的显示错误；其中，例如首先从这样一种情况出发，即列地址的最低值地址位 $A(0)$ 不能正常工作，持续为“0”或“1”（ $A(0)=0$ 或 $A(0)=1$ ）。在这种情况下，其最低值地址位 $A(0)=0$ 或 $A(0)=1$ 的相应存储单元的内容被强制性地保持为其在地址位 $A(0)$ 失效前上一次（即时间上的上一次写过程）所赋予的内容。对于故障单元的内容假设图像存储器 15 首先是正常工作的，因此按照图 2 或图 3 的光栅刻线图形最初是被正确显示的，然后才出现图像存储器的故障。因此故障单元“被冻结”的内容在对下述两种故障情况的研究中被分别从图 3 中读出：

故障情况 1:

首先考察列地址的最低值地址位 $A(0)$ 持续为“0”（ $A(0)=0$ ）这种情况。在这种情况下，列号为奇数的列不再被寻址，因而被冻结。与此相反偶数列将两次被寻址；具体地说，就是偶数列的图像单元首先被写入正确的图像信息。然后，当本来应当对下一个奇数列寻址时，由于地址位 $A(0)$ 不能正确地从“0”变为“1”而产生寻址错误。这导致本应写到下一列的图像信息，被再次写入该偶数列，从而使该列的正确的图像内容被原本应写到下一奇数列的图像信息所覆盖。

在考察故障情况 1 时，假设所有列是按照列号升序的方向前后相接连续编址的。在快速写存储器或快速成像时，所有具有偶数列号的列都只含有光学上的错误的图像内容。

图 4a 示出了在故障情况 1 下产生的图形，其中，光栅刻线图形的左上角点的图像存储器单元的列号 x_0 是奇数；图 4b 示出了列号 x_0 是偶数时所产生的结果图形。

故障情况 2:

现在考察列地址的最低值地址位 $A(0)$ 持续为“1”（ $A(0)=1$ ）

的情况。在情况 2 下，列号为偶数的列被“冻结”，而奇数列则两次被寻址。这种寻址错误总是当地址位 A(0) 应当从“1”变为“0”时才显现出来。而由于该地址位的错误使这种变化不可能发生，则将导致本应写到下一偶数列的图像信息，事实上被写入下一个奇数列；但随后，

5 当轮到下一奇数列时，正确的图像内容将覆盖该错误的图像内容。根据写过程或成像的速度，对第二种故障情况由于光栅刻线图形的错误是瞬间的，则很难或可能根本无法识别。

为了对故障情况 2 也能可靠地进行检测，以及此外对二进制地址编码的其它位置的位故障也能可靠地进行检测，在图 1 所示的装置中附加地设置了显示屏背景，该显示屏背景的颜色或亮度每当铁路控制系统 10

10 的操作人员采取了影响铁路轨道设施交通状况的控制措施时就会发生变化。如上所述，在铁路技术领域内控制措施的实施大多分为两步。第一步，操作人员输入反映控制措施类型的调节信号 S1。例如，如果应设置“行驶”信号 XY (行驶位置或行驶显示)，则操作人员产生一个带有“设置行驶信号 XY”的调节信号 S1。在输入调节信号 S1 之后，铁路控制系统 10 用相应的标记信号显示铁路轨道设施，由此可以向操作人员明确地指示出其所发出的调节信号。如果此显示与操作人员所期望的控制措施一致，则操作人员发出确认调节信号内容的应答信号 S2，并且通过控制装置 25 实施该相应的命令“设置行驶信号 XY”。在从输入调节信号 S1

15 到输入应答信号 S2 之间的这段时间里必须保证在显示屏 12 上所显示的图像事实上与控制装置 25 所产生的图像相同。

为了实现这一点，在输入调节信号 S1 之后在控制装置 25 中将产生一个控制信号，当应答信号 S2 存在后控制装置 25 会再将该控制信号删除或复位。此外，在该控制信号存在的这段时间里，在其上显示交通状况图像的显示屏背景会全部或至少很大的面积会发生例如颜色或亮度的改变。具体地如图 5a 和 5b 所示，其中图 5a 以其原始的形式（即在改变之前的形式）示出了像素显示中的显示屏背景，而图 5b 则示出了改变后的情况。由于印刷技术的原因在此将这种改变显示为像素先是白色的，后为黑色的。当然，显示屏背景在颜色和亮度上的改变须使交通状况的图像在改变前后都能被清楚地识别。例如，还可使背景的亮度变化从亮灰变到暗灰。

25

30

图 5c 示出了当列地址的最低值地址位 $A(0)$ (以下称之为第一位 $A(0)$) 发生故障时的显示屏背景。从图 5c 中实际可看出一个条宽为一个像素的条形图。

图 5d 示出了当列地址相对于最低值地址位 $A(0)$ 的下一个较高值地址位 $A(1)$ (以下称之为第二位 $A(1)$) 发生故障时的显示屏背景。从图 5d 中可看出一个条宽为两个像素的条形图。

图 5e 示出了当列地址相对于第二位 $A(1)$ 的下一较高值地址位 $A(2)$ (以下称之为第三位 $A(2)$) 发生故障时的显示屏背景：条宽为四个像素。

10 对更高值位故障会产生相应的显示屏背景。具体地说，就是位“序”越高，则条宽越大；对第 i 位故障条宽为 2^{i-1} 个像素。

最后，可以将对光栅刻线图形的显示限制在所述控制信号存在的时间范围之内。具体地说，就是在每次输入调节信号之后才产生光栅刻线图形。所述光栅刻线图形优选地显示在显示屏上如不显示光栅刻线图形就只看到显示屏背景的区域。这种光栅刻线图形显示的实施方案的优点在于：
15 对上面所述的故障情况 2 也能从操作人员一侧立即识别出来，如果光栅刻线图形的结构不正确，则说明产生寻址错误。

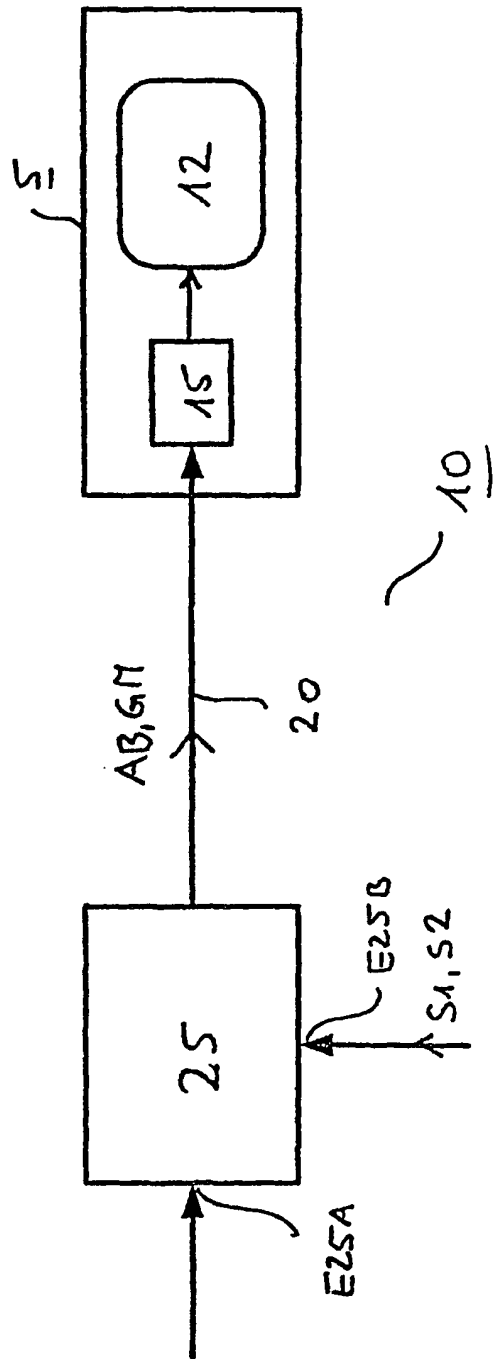


图 1

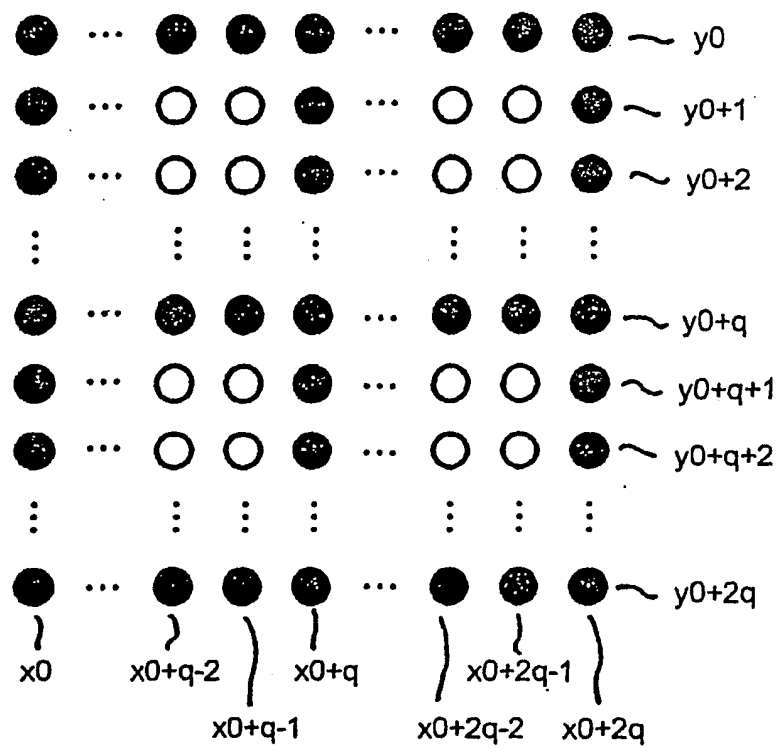


图 2

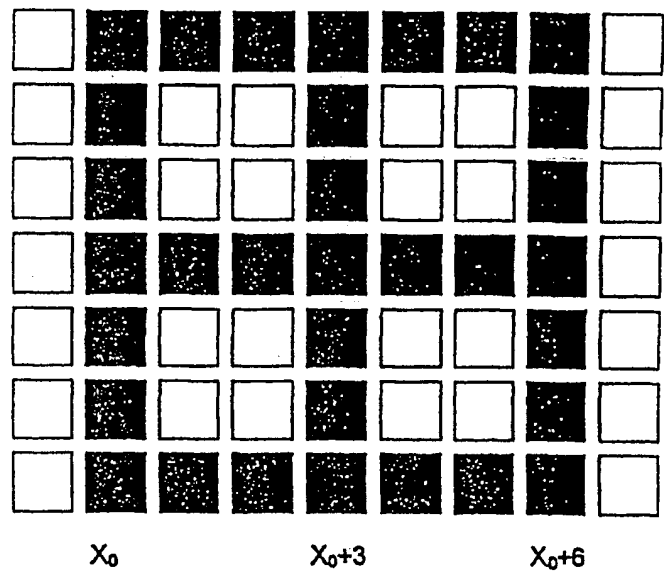


图 3

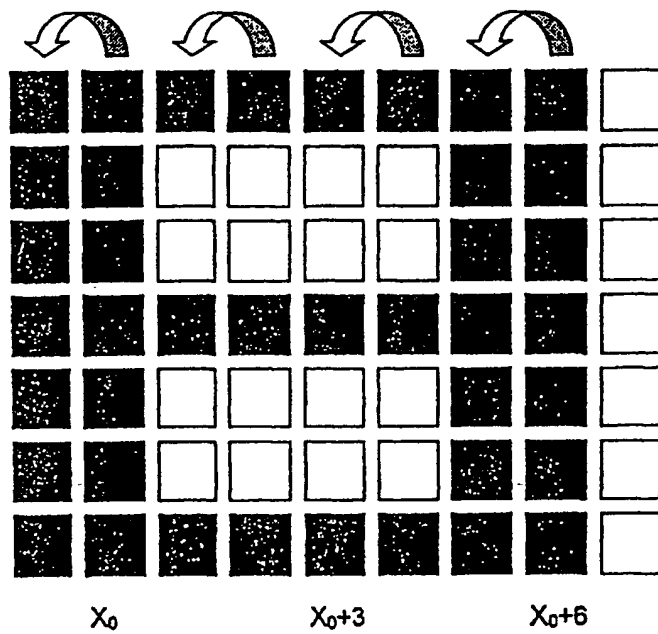


图 4a

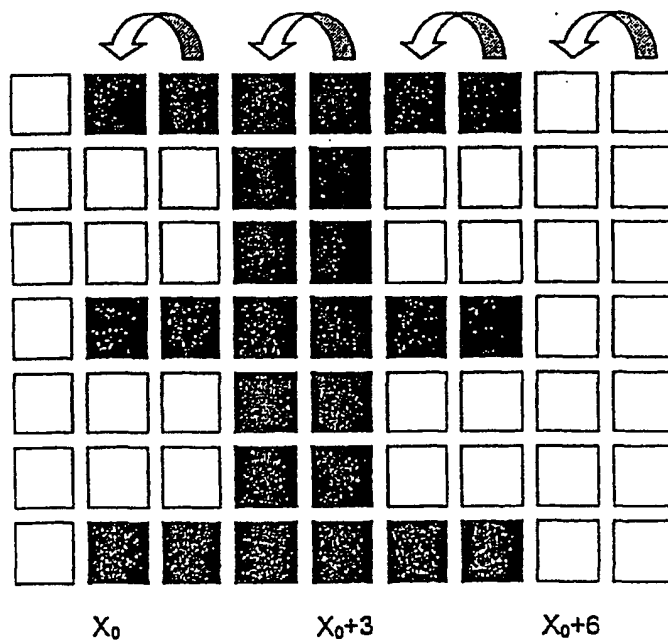


图 4b

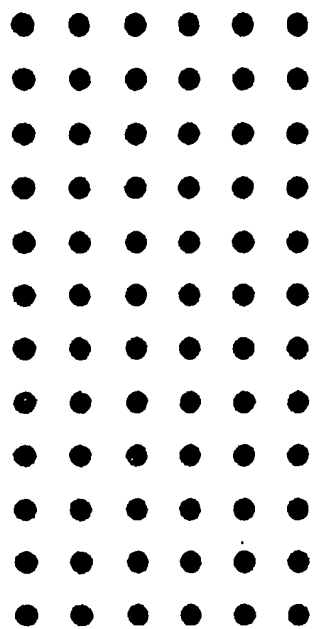


图 5b

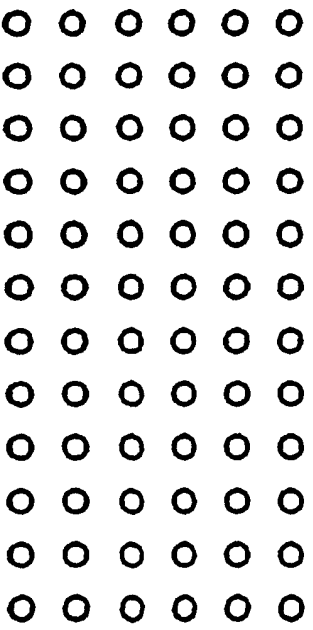


图 5a

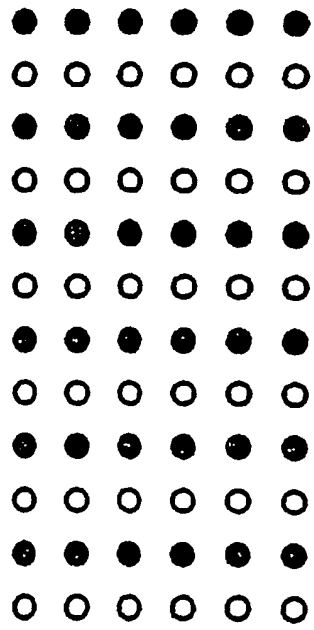


图 5c

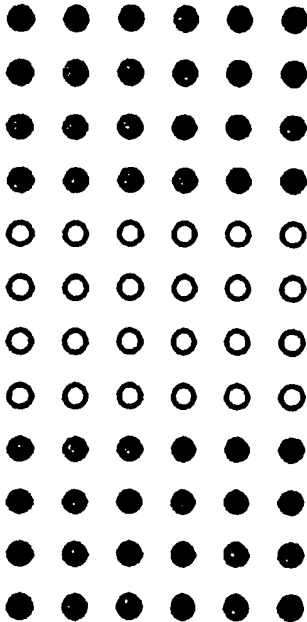


图 5e

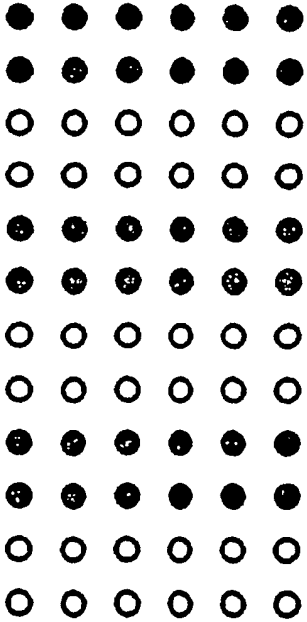


图 5d