

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510054258.0

[45] 授权公告日 2009年8月5日

[11] 授权公告号 CN 100524434C

[22] 申请日 2005.1.26

[21] 申请号 200510054258.0

[30] 优先权

[32] 2004. 1. 27 [33] US [31] 60/539833

[32] 2004. 7. 29 [33] US [31] 10/902898

[73] 专利权人 创世纪微芯片公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 O·科巴亚施 A·弗里斯克

[56] 参考文献

US2002044151 A1 2002.4.18

JP2003114663 A 2003.4.18

US2003156092 A1 2003.8.21

审查员 刘畅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 梁永

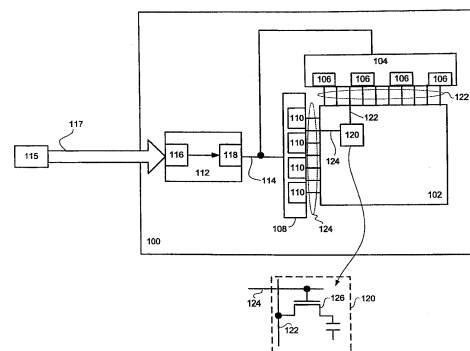
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示中帧频转换或像素过激励的动态选择的装置和方法

[57] 摘要

本发明公开一种在基于液晶显示(LCD)板的显示中动态地选择帧频转换(FRC)或者像素电压过激励的方法。通过执行下述操作来执行所述方法。确定输入视频数据流的垂直刷新频率,基于所述确定,仅从若干可获得的视频数据流调整协议中选择一种视频数据流调整协议。接下来把选中的视频数据流调整协议用于视频数据流。



1. 在具有适合于存储视频数据的存储资源的基于液晶显示(LCD)板的显示中,一种动态地每次只选择若干视频数据流调整协议之一从而保存相关联的存储资源的方法,所述方法包括:

确定输入视频数据流的垂直刷新频率;

基于所述确定从帧频转换协议和液晶 LC 过激励协议中选择一种视频数据流调整协议; 以及

利用存储资源存储适当的视频数据而仅仅将所述选出的视频数据流调整协议应用到所述输入的视频数据流。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述帧频转换协议是设置成将原有帧频降低至显示器帧频的帧频降低协议。

3. 如权利要求 2 所述的方法,进一步包括:

当所述视频垂直刷新频率大于门限值时,则仅选择帧频转换协议; 并且将所述输入的视频垂直刷新频率减小至所需的垂直刷新频率。

4. 如权利要求 3 所述的方法,进一步包括:

当所述视频垂直刷新频率小于或等于门限值时,则仅选择液晶 LC 像素过激励协议。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于所述存储资源是帧缓冲器。

6. 一种用于动态地只选择若干视频数据流调整协议中的一个的装置,所述协议用于调整由视频源提供的输入视频数据流; 所述装置包括:

与所述视频源连接的视频刷新频率确定单元,所述视频刷新频率确定单元设置成确定所述输入视频数据流的原有垂直刷新频率;

与所述视频刷新频率确定单元连接的选择单元,所述选择单元设置成基于所述原有垂直刷新频率而从帧频转换协议和液晶 LC 像素过激励协议中选择仅仅一种视频数据流调整协议; 和

与所述选择单元相连接的若干视频数据流调整协议单元,其中仅仅启动与所述选出的视频数据流调整协议相关联的视频数据流调整协议单元; 以及

与每个所述视频数据流调整协议单元相连接的存储资源,所述存储资

源用于存储实现选中的视频数据流调整协议的视频数据,所述存储资源具有与给所述选中的视频数据流调整协议提供必需的存储资源匹配的大小和速度。

7. 如权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述装置装入液晶 LC 显示装置中。

8. 如权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述存储资源是适当地设置成存储适合于单一视频帧的视频信号的帧缓冲器。

9. 如权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述帧频转换协议是设置成将原有帧频减小到显示器帧频的帧频减小协议。

10. 如权利要求 9 所述的装置,其特征在于,当所述视频垂直刷新频率大于门限值时,仅选择所述帧频转换协议,并将所述原有视频垂直刷新频率减少到所需的垂直刷新频率。

11. 如权利要求 10 所述的装置,其特征在于,当所述原有视频垂直刷新频率小于或等于门限值时,仅选择所述液晶 LC 像素过激励协议。

12. 一种计算机程序产品,用于在具有适合于存储视频数据的存储资源的基于液晶显示(LCD)板的显示中动态地每次只选择若干视频数据流调整协议之一从而转换相关联的存储资源,所述计算机程序产品包括:

计算机代码,用于确定输入视频数据流的垂直刷新频率;

计算机代码,用于基于所述确定从帧频转换协议和液晶 LC 像素过激励协议中仅选择一种视频数据流调整协议;

计算机代码,用于将与所述选中的视频数据流调整协议相关联的视频数据存入所述存储资源;

计算机代码,用于实现所述选中的视频数据流调整协议; 以及

计算机可读介质,用于存储所述计算机代码。

13. 如权利要求 12 所述的计算机程序产品,其特征在于所述帧频转换协议是设置成将原有帧频减小到显示器帧频的帧频减小协议。

14. 如权利要求 13 所述的计算机程序产品,其特征在于还包括:

当所述视频垂直刷新频率大于门限值时,则

仅选择所述帧频转换协议; 以及

将所述输入的视频垂直刷新频率减小到所需的垂直刷新频率。

15. 如权利要求 13 所述的计算机程序产品，其特征在于还包括：
当所述视频垂直刷新频率小于或等于所述门限值时，则
仅仅选择所述液晶 LC 像素过激励协议。

16. 如权利要求 12 所述的计算机程序产品，其特征在于所述存储资源是帧缓冲器。

液晶显示中帧频转换或像素过激励的动态选择的装置和方法

技术领域

本发明涉及显示装置，更具体地说，本发明描述利用驱动 LCD 板驱动电子线路的存储资源的有效方法、装置和系统。

背景技术

在 LCD 监视器中，称作“重像”的运动图像的图像质量的退化(例如清晰度降低和图像模糊)是一个普遍的问题，它主要是由液晶较慢的响应时间造成的。由于 LCD 依赖于液晶材料在电场的影响下自定向的能力，所以液晶材料的粘滞特性就产生了比顺序的各帧之间的时间要长的响应延迟。当紧跟亮度级之间的突变(即，上升或下降跃变)的帧的亮度值明显偏离目标亮度值时，就会发生重像。

称为 LC 像素过激励的用于减少或甚至消除重像的通用技术，是基于提供一种适合在指定的帧内提供目标亮度的过激励亮度值(对应于过激励像素电压)。这些 LC 像素过激励技术的执行典型地包括将新的一帧的显示数据与先前的一帧或数帧的显示数据进行比较。基于这种比较，对所提供的像素电压进行调节，以便在所述指定帧周期内获得目标亮度值(或者其大部分)。通常的实践要求把帧缓冲器用于存储那些与新的帧数据作比较的先前帧的显示数据。典型的帧缓冲器可以为具有大约几纳秒存取时间的大约几兆字节(3-5)的大小。

当前，LCD 板工作于一定的垂直刷新频率的范围内(大约 50-60Hz 的范围)，其受限于很多因素(例如 LC 材料的响应时间以及行周期必须具有足以使 LCD 单元能够充分地充电和放电的持续时间)。但是，随着和 CRT 型显示器一起使用的 PC 机的发展，为了降低普遍存在于 CRT

技术中的闪烁，要求把 PC 机设计成产生具有较高的垂直刷新频率(比如 75Hz 和 85Hz)的显示图像。然而，这些较高的刷新频率对于大多数 LCD 板是不必要的和难以维持的。因此，对于大多数采用多种帧频转换(FRC)协议之一的 LCD 板，必须降低高刷新频率，以便使 LCD 板可以用于任何视频源而不用考虑其原有的刷新频率。如同 LC 像素过激励的情况一样，实现目前可获得的 FRC 协议需要设置成选择性地存储或读出显示数据的帧缓冲器形式的专用存储器。

如上所述，FRC 和过激励都要求 LCD 显示控制器具有用于数据处理的帧缓冲器。同时启动 FRC 和 LC 像素过激励需要与仅启动它们之一相比更高的存储器带宽。较高的存储器带宽导致 LCD 显示控制器和帧缓冲器存储元件更高的实施费用。

因此，迫切希望能基于输入垂直刷新频率有选择地启动 FRC 或者 LC 像素过激励。

发明内容

因此，此处所提供的，是一种在液晶显示器(LCD)中实现减少像素元件响应时间从而能够显示高质量的运动图像或提供必要的帧频转换的有效的方法、装置和系统。

在基于液晶显示(LCD)板的显示中，披露了一种动态选择帧频转换(FRC)或者像素电压过激励的方法。所述方法通过执行下述的操作来实现。确定输入视频数据流的视频垂直刷新频率并且基于这种确定，从一些可获得的视频数据流调整协议中仅选择出仅一个视频数据流调整协议。然后把所述选择的视频数据流调整协议应用于所述视频数据流。

在优选的实施例中，视频数据流调整协议包括 LC 像素过激励协议，用于以下情况：原有视频数据流垂直刷新频率低于或等于门限值，比如 50Hz，或 60 Hz，或 70 Hz，或其它认为适于所述情况的值。在原有输入的垂直刷新频率大于例如 60 Hz 的情况下，通过选择的 FRC 协议把原有原有的视频数据流垂直刷新频率降低至大约 60 Hz。当然，门

限值可以是所希望的帧频值的任何值。

在另一实施例中，披露了一种装置，所述装置用于从用来调整由视频源提供的输入视频数据流的若干视频调整协议中动态地仅仅选择一种视频调整协议。所述装置包括：视频刷新频率确定器单元，其连接到视频源用来确定输入视频数据流的原有垂直刷新频率；选择器单元，其与视频刷新频率确定器单元连接，用来基于原有的垂直刷新频率选择仅仅一个视频调整协议；若干连接到选择单元的视频调整协议单元，其中只启动与选出的视频调整协议相关联的视频调整协议单元；以及存储资源，它与各个视频调整协议单元连接并用来存储视频数据，所述视频数据用于实现选中的视频调整协议，所述存储资源的大小和速度与为选中的视频调整协议提供必需的存储资源相匹配。

在本发明的另一实施例中，披露了一种计算机程序产品，用于动态地每次只选择若干视频调整协议中的一个，从而在具有适合于存储视频数据的存储资源的基于液晶显示(LCD)板的显示中保存相关联的存储资源。所述计算机程序产品包括：用于确定输入视频数据流的垂直刷新频率的计算机代码；基于所述确定从若干可获得的视频调整协议中只选择一种视频调整协议的计算机代码；用于把与选中的视频调整协议相关联的视频数据存储到存储资源中的计算机代码；用于执行选中的视频调整协议的计算机代码；以及用于存储计算机代码的计算机可读介质。

附图说明

图 1 是表示适合用于本发明的任一实施例的有源矩阵液晶显示装置例子的方块图。

图 2 和 3 表示依据本发明实施例的具代表性的定时控制器(TCON)，其具有提供 LC 像素过激励补偿或 FRC 补偿的补偿电路。

图 4 示出一个详述依据本发明实施例的在基于液晶的显示板中动态地选择帧频转换(FRC)或者像素过激励的过程的流程图。

图 5 示出了用于实施本发明的系统。

具体实施方式

现在将详细参考本发明的特定实施方式，附图中表示了所述实施方式的例子。尽管是结合所述特定实施例对本发明进行描述的，但是可以理解本发明并不局限于所描述的实施例。相反地，本发明要包含可以包括在如所附的权利要求书所定义的本发明的精神和范围内的可替换的、修改的以及等效的方案。

本发明涉及数字显示装置，具体地说，涉及个人计算机设施和消费电子设备中所用的 LCD 板。尽管 LCD 板比现在可用的 CRT 显示器具有许多优点，但是 LCD 板所产生的图像依赖于 LCD 单元中 LC 材料的物理重新排列的事实却限制了 LCD 单元的响应时间。受限的响应导致移动失真，被称为重像，在那些情况下快速的移动导致在视频的各帧之间大的亮度跃变。

一种被称作 LC 像素过激励的普通的用于减少或者甚至消除重像的技术使用相当多的存储资源(通常为大约若干兆字节的帧缓冲器)来存储先前帧(多帧)的显示数据，以便和新的帧数据比较。在传统的 LCD 板设计中，同样的存储器还同时用于提供若干帧频转换协议(特别是帧频减少)中的任一个，从而允许 LCD 板可以不管原有的垂直刷新频率而与种类繁多的视频源连接。

但是，因为 FRC 和 LC 像素过激励协议和 LC 像素过激励协议都要求用于数据处理的帧缓冲器，同时启动 FRC 和 LC 像素过激励与只启动二者中的一个相比需要更高的存储器带宽。较高的存储器带宽导致 LCD 显示器和帧缓冲器存储部件较高的运行费用。因此，描述一种存储资源有效的系统、方法和装置，其中一次仅运行一种视频调整协议(比如 FRC 或 LC 像素过激励)从而保存有价值的存储资源。

所以，根据输入视频流的原有垂直刷新频率，当原有垂直刷新频率大于预定的门限时，借助 FRC 协议降低原有视频刷新频率，或者另一方面，借助 LC 像素过激励协议减少快速运动失真。在任何一种情况

下,采用同样的存储资源(典型地是帧缓冲器),其大小和速度适合于一次执行一种协议。这样,与同时启动并操作 FRC 协议和 LC 像素过激励协议所需的存储资源相比,显著地减小了以帧缓冲器为代表的存储资源。

现在将在有代表性的 LCD 板方面来描述本发明,所述 LCD 板包括适当地设置成实现本发明的接口。需要指出的是,以下的描述本质上是说明性的,因而不能认为是对本发明的精神和目的的限定。

图 1 是方块图,示出了用于本发明任一实施例的有源矩阵液晶显示装置 100。液晶显示装置 100 包括:液晶显示板 102;数据驱动器 104,其包括若干适合于存储图像数据的数据寄存器 106;包括门驱动逻辑电路 110 的门驱动器 108;定时控制器单元(也称为 TCON)112,它提供用来驱动数据驱动器 104 和门驱动器 108 的视频信号 114。典型地,TCON 112 与适合于输出视频信号 117 的视频源 115(例如个人计算机或其它类似设备)连接。

在所述实施例中,TCON 112 包括与帧缓冲器 118 连接的补偿电路 116(将在下文中作更细描述),根据输入视频信号的原有垂直刷新频率,或者对由慢 LC 响应时间引起的运动失真进行补偿,或者将原有垂直刷新频率减少到被认为适合于显示装置 100 的频率。LCD 板 102 包括若干图像元件 120,其排列成矩阵并通过大量数据总线 122 和大量门总线 124 与数据驱动器 104 相连接。在所述实施例中,这些图像元件 120 采用连接在数据总线 122 和门总线 124 之间的大量薄膜晶体管(TFT)126 的形式。当门驱动器 108 以与水平同步信号同步的周期逐一将预先确定的扫描信号输出到门总线 124 时,数据驱动器 104 输出数据信号(显示数据)到数据总线 122。以这种方式,当预先确定的扫描信号被输送到门总线 124 以发送数据信号时,TFT126 导通,把数据信号提供给数据总线 122 并最终选择图像元件 120 中的一些图像元件。

工作时,补偿电路 116 确定输入视频信号 117 的原有垂直刷新频率。基于所述确定,仅执行若干视频调整协议中的一种。在原有垂直刷

新频率低于预定门限值(例如 60Hz)的情况下,与帧缓冲器 118 协作的补偿电路 116 通过应用先前定义的 LC 像素过激励协议来减少任何快速运动失真(例如重像)。一个这样的 LC 像素过激励协议通过在指定的帧周期内施加适合达到目标像素亮度值的过激励像素亮度值来减少对从一个视频帧到另一个视频帧的快速运动的影响。

另一方面,在补偿电路 116 已经确定原有垂直刷新频率大于预定的门限(例如 60Hz)的情况下,把输入视频信号 117 的垂直刷新频率减少到确定为适合于 LC 显示装置 100 的频率。但是,应当注意的是,在这种情况下(如同上述情况一样,只启动 LC 像素过激励)帧缓冲器 118 仅用于执行启动后的 FRC 协议。这样,与同时启动 LC 像素过激励和 FRC 所所需的总存储资源相比,在大小和速度方面显著地减少了所需的总存储资源。

图 2 和 3 示出了有代表性的定时控制器(TCON)200,其具有依据本发明的实施例提供 LC 像素过激励补偿或者 FRC 补偿的补偿电路 202。需要注意的是,TCON 200 是图 1 中所示和描述的 TCON 112 的一种特殊的实现形式,因而事实上是示例性的而不能解释为构成了对本发明的精神和目的的限制。如图中所示,TCON 200 包括(或与之连接)依次与补偿电路 202 连接的帧缓冲器 118。在所述实施例中,帧缓冲器 118 用于提供正确执行所选择的调整协议必需的存储资源,在这个例子中,包括由 LC 像素过激励单元 204(当被启动时)提供的 LC 像素过激励协议和由 FRC 协议单元 205(当被启动时)提供的帧频转换。需要注意的是,即使单元 204 和 205 都与帧缓冲器 118 相连接,一次也仅启动协议提供单元 204 或 205 之一,由此保存由帧缓冲器 118 代表的若干存储资源。

工作时,由与比较器单元 208 连接的垂直刷新频率确定单元 206 确定原有垂直刷新频率。比较器单元 208 将原有垂直刷新频率与预定的门限值(为了清楚起见在下文中假设接近 60Hz)相比较,并基于比较结果提供选择信号 S_1 给选择器单元 210,选择器单元 210 禁止 FRC 单元

205, 启动 LC 像素过激励单元并使开关单元 210 把输入视频数据流 117 引向 LC 像素过激励单元 204。当原有垂直刷新频率低于 60Hz 且 FRC 单元 205 中止时, 只把输入的视频流 117 引向 LC 像素过激励单元 204。接着, LC 像素过激励单元 204 与帧缓冲器 118 协作向 LCD 板显示电路提供 LC 像素过激励补偿视频信号 212。

另一方面(如图 3 所示), 当原有垂直刷新频率大于 60Hz(由垂直刷新频率确定单元 206 确定)时, 比较器 208 提供选择器信号 S_2 所述选择器信号 S_2 启动 FRC 单元 205、禁止 LC 像素过激励单元 204 并且使开关单元 210 将输入的视频数据流 117 导向 FRC 单元 205。包括帧缓冲器 118 的 FRC 单元 205 向输入的视频数据流提供必需的帧频率转换(在这种情况下把帧频率减小到能够得到显示装置 100 支持的值), 随后将其提供给显示电路(即 FRC 补偿后的视频信号 302)。例如, 当每五个输入帧丢弃一个时, LCD 板显示装置的垂直刷新频率从原有垂直刷新频率下降 20%。

图 4 示出了一个流程图, 详细说明了依据本发明的一个实施例的用于在组成显示板的液晶中动态地选择帧频转换或者像素过激励的过程 400。过程 400 从接收输入视频流的 402 和确定输入视频流的原有垂直刷新频率的 404 开始。在 406, 进行原有垂直刷新频率与预定门限值的比较, 所述预定的门限值基于显示单元性能特征。如果确定原有垂直刷新频率大于预定的门限值, 则在 408 中禁止 LC 像素过激励能力并且在 410 中启动帧频转换(FRC)。接下来, 在 412, 利用启动的 FRC 把原有垂直刷新频率转换为显示刷新频率。

另一方面, 如果在 406 中已经确定原有垂直刷新频率低于或等于预定的门限值, 则在 414 中启动 LC 像素过激励能力并且在 416 中禁止 FRC 能力。接下来, 在 418, 施加所需的合适的像素过激励值, 以便补偿由慢 LC 响应时间产生的运动失真。

图 5 示出用于实现本发明的系统 500。计算机系统 500 仅仅是能够在其中实施本发明的图形系统的一个例子。系统 500 包括: 中央处理单

元(CPU); 随机存储器(RAM)520; 只读存储器(ROM)525; 一个或多个外围设备 530; 图像控制器 560; 主存储装置 540 和 550; 以及数字显示单元 570。CPU 510 还与一个或多个输入/输出装置 590 相连接, 输入/输出装置包括但不限于以下装置, 例如轨迹球、鼠标、键盘、话筒、摸感显示屏、传感器读卡机、磁或纸带读出装置、图形输入板, 记录针、声音或手写识别器或者其它公知的输入装置, 当然还有其它计算机。图像控制器 560 产生模拟图像数据和相应的参考信号, 并将它们提供给数字显示单元 570。模拟图像数据能够基于例如从 CPU 510 或从外部编码(未示出)接收到的像素数据来产生。在一个实施例中, 以 RGB 格式提供模拟图像数据并且参考信号包括本领域中公知的 V_{sync} 和 H_{sync} 信号。但是, 可以理解, 本发明能够用模拟图像、数据和/或其它形式的参考信号来实现。例如, 模拟图像数据可以包括还具有相应的时间参考信号的视频信号数据。

尽管只对本发明的几个实施例进行了描述, 但是可以理解, 本发明可以以多种不偏离本发明的精神或范围的其它形式来实施。现有的实施例是说明性的而不是限定性的, 本发明不局限于已给出的具体例子, 而是可以在所附的权利要求书的等效形式的全部范围内改进。

尽管已经就优选的实施例详细描述了本发明, 但是还存在属于本发明范围的交替、变更和等效的例子。应当注意的是, 存在很多实现本发明的程序和装置的替换方式。因此, 本发明想要解释为包括所有这样的交替、变更和所有属于本发明的真正精神和范围内的等效形式。

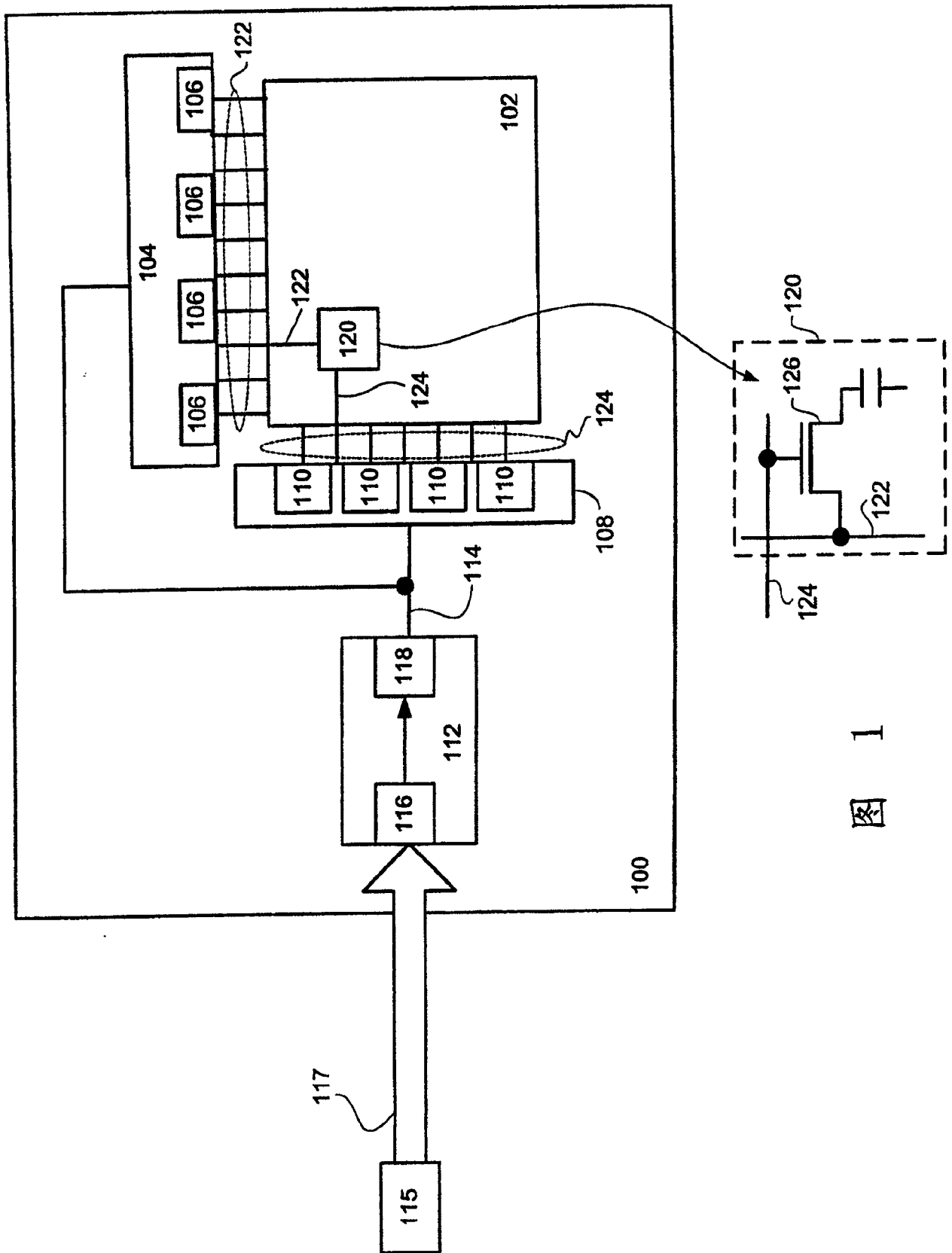


图 1

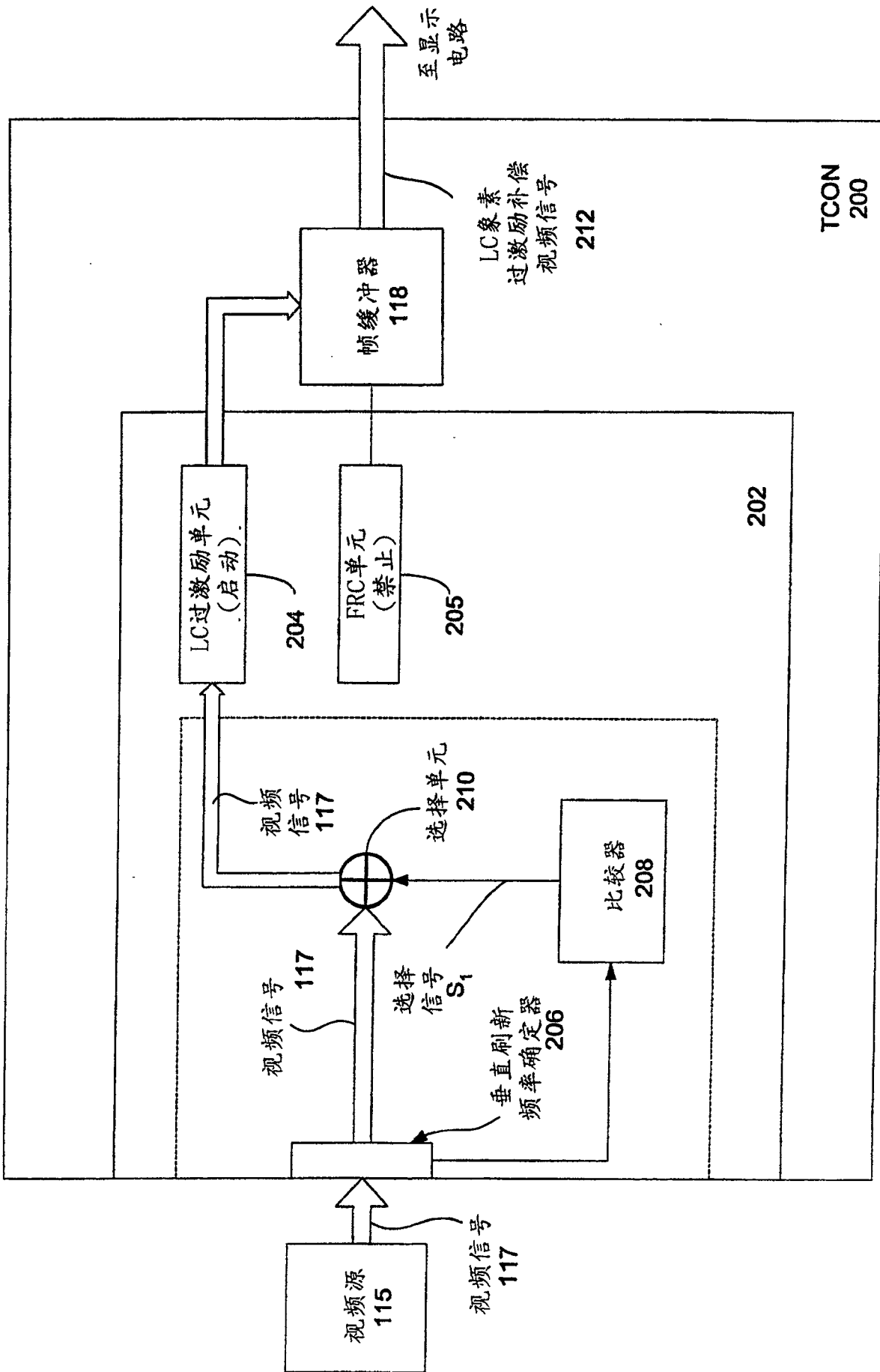


图 2

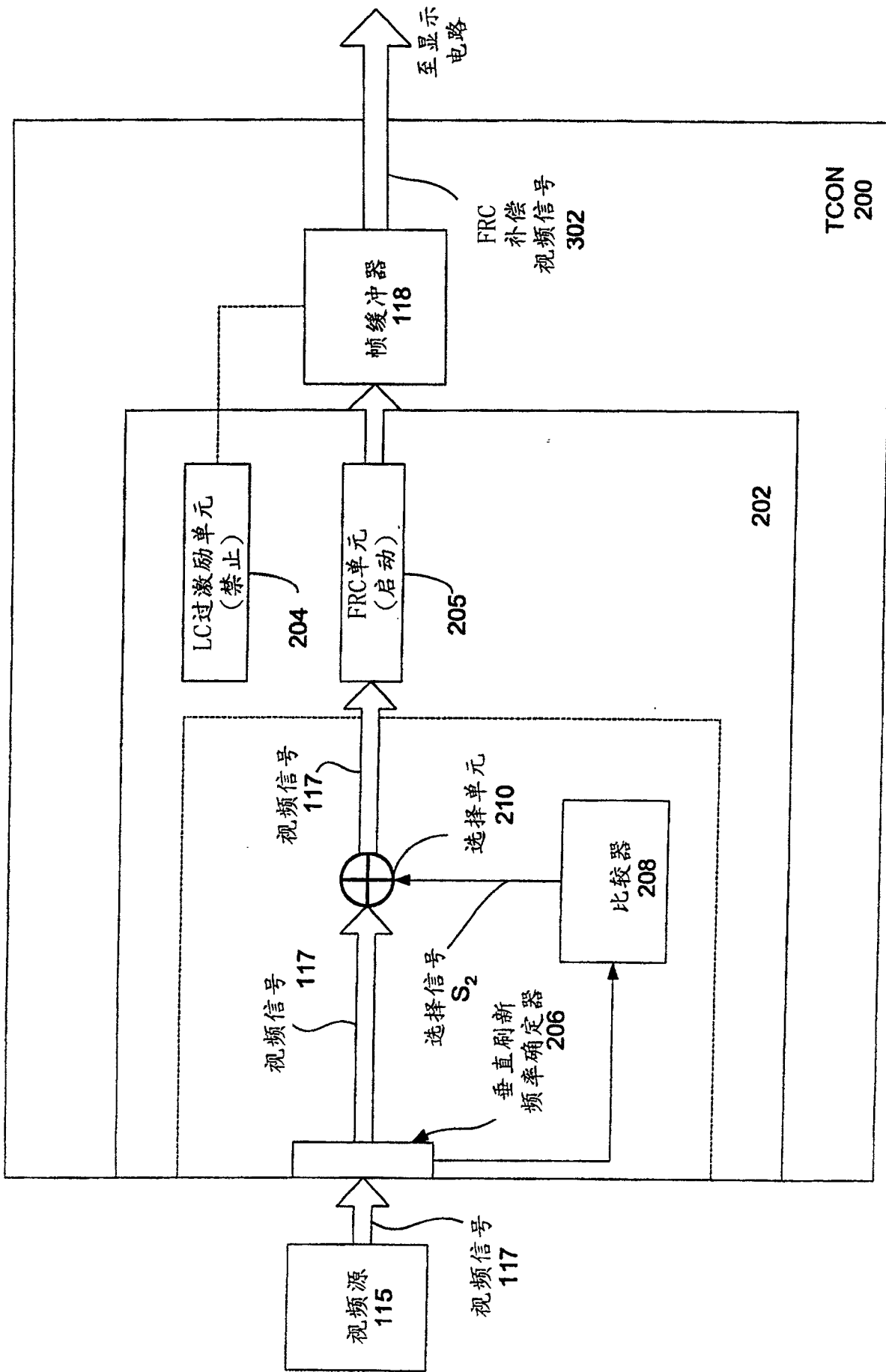


图 3

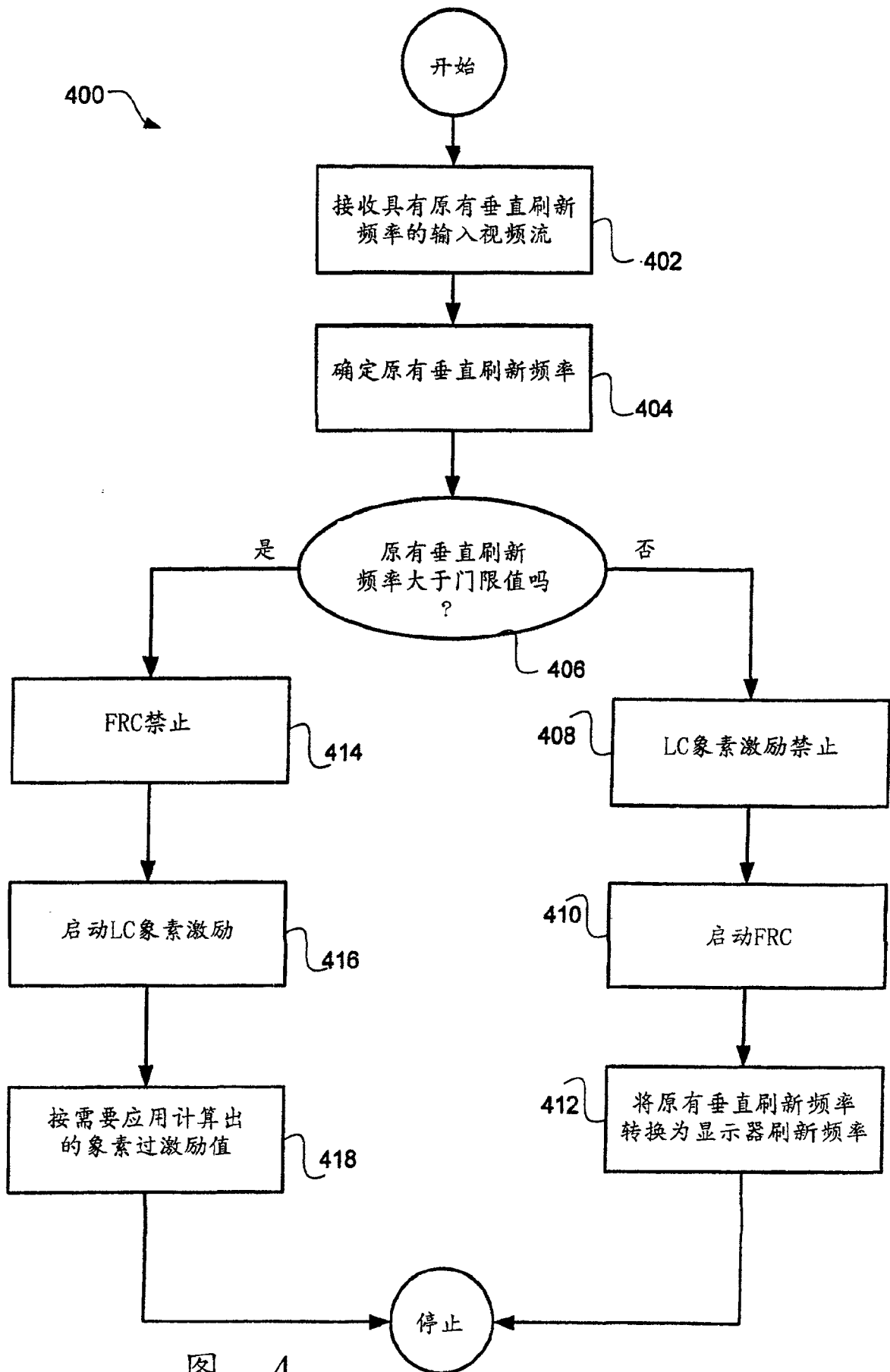


图 4

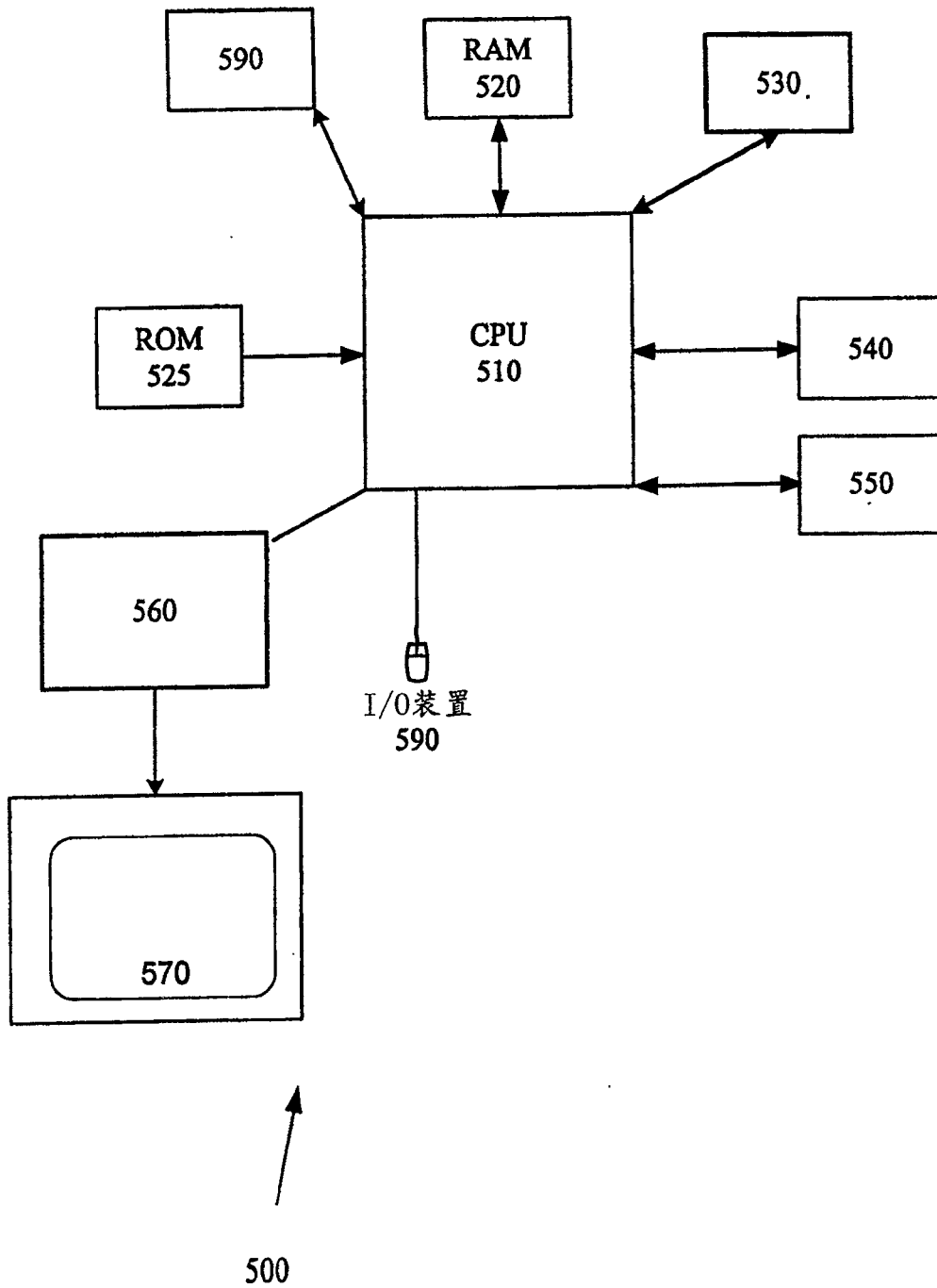


图 5

