



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02157484.7

[43] 公开日 2004 年 3 月 24 日

[11] 公开号 CN 1484214A

[22] 申请日 2002.12.20 [21] 申请号 02157484.7

[30] 优先权

[32] 2002. 9. 20 [33] JP [31] 2002 - 276409

[32] 2002. 9. 20 [33] JP [31] 2002 - 276410

[32] 2002. 9. 20 [33] JP [31] 2002 - 276411

[71] 申请人 美能达株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 将积直树 米田修司 山川英二

浅井克彦

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

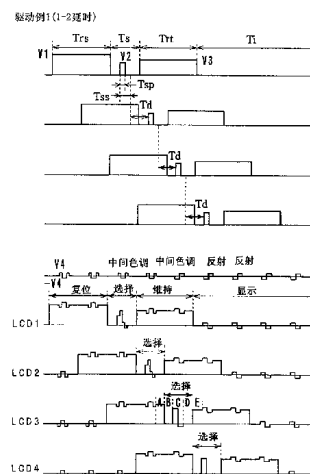
代理人 赵国华

权利要求书 5 页 说明书 26 页 附图 28 页

[54] 发明名称 液晶显示装置

[57] 摘要

本发明揭示一种液晶显示装置，包括以液晶作为显示媒体的第 1 及第 2 显示面板，对各面板配置成矩阵状的象素进行逐线扫描的驱动电路，以及控制该驱动电路的控制器。控制器对于依次扫描的各扫描线，可使时间上插入相邻扫描线间的延迟期间 T_d 对扫描期间 T_{ss} 的比例随环境温度变化，同时使单面更新模式及双面更新模式下延迟期间 T_d 对扫描期间 T_{ss} 的比例的变化方法不同。此外，对 2 个液晶显示元件，用于形成复位脉冲及维持脉冲的电压从共同的电源端子供给，形成选择脉冲用的电压从独立的电源端子供给。此外，显示面板通过实质地施加单一极性的驱动脉冲进行 1 帧的描绘。控制器能通过控制使时间上相邻的帧间驱动脉冲的极性反转，并通过选择驱动脉冲的极性，以便禁止在更新对象区域由同极性驱动脉冲引起的更新动作连续超过规定次数。



1. 一种液晶显示装置，其特征在于，包括
利用液晶作为显示媒体的第1显示面板及第2显示面板，
通过多个驱动脉冲构成的驱动脉冲群对该第1及第2显示面板进行驱动的
驱动电路，

用于控制该驱动电路的控制器，以及
用于测定所述第1及第2显示面板的周围的环境温度的温度传感器；
所述第1及第2显示面板分别具有由配置成矩阵状的多个个像素构成的画
面，

所述驱动电路以1扫描线对第1及第2显示面板的各像素进行扫描、驱动，
所述控制器，能选择所述驱动电路对第1及第2显示面板中的任一方的画
面进行更新的单面更新模式和对第1及第2显示面板的两方的画面同时进行更
新的双面更新模式，

所述控制器，使（a）依次扫描的各扫描线对时间上插入相邻的扫描线间的
延迟期间的扫描期间的比例、（b）驱动脉冲群的相互的脉冲宽度比、（c）
驱动脉冲群的相互的脉冲宽度比固定时的驱动脉冲群整体的长度、中的至少一
项随着环境温度变化，且按单面更新模式及双面更新模式使所述（a），（b），
（c）中的至少一项的变化方法不同。

2. 如权利1要求所述的液晶显示装置，其特征在于，
所述第1及第2显示面板是利用胆甾型相的选择反射进行显示的显示面
板，

在以所述驱动电路将驱动脉冲施加到液晶的期间，包括施加将液晶复位到
电极面垂直均匀状态的复位脉冲的复位期间，施加用于以期望状态选择液晶的
选择脉冲的选择期间，施加用于确立选择液晶状态的维持脉冲的维持期间；

所述控制器，在第1温度范围内将所述（b）保持一定，同时使所述（a）
及（c）随环境温度变化，在与第1温度范围不同的第2温度范围内作为所述（b）
在扫描线上的像素施加选择脉冲期间的选择脉冲施加期间的长度 T_{sp} ，与从复
位脉冲的施加終了到维持脉冲的施加开始的期间的选择期间的长度 T_s 的比 T_{sp}/T_s ，
设定为与第1温度范围不同的值，同时使所述（a）及（c）随环境温度变
化。

3. 如权利 2 要求所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述控制器，在包含于第 1 温度范围并且范围小于第 1 温度范围的第 3 温度范围内，将所述 (a) 及 (b) 保持一定，同时使所述 (c) 随环境温度变化。

4. 如权利 1 要求所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述控制器，使所述 (a)，(b)，(c) 的至少一项在各更新模式下随环境温度变化，以便双面更新模式下更新所要时间的下限值大于单面更新模式下更新所要时间的下限值的 2 倍。

5. 如权利 1 要求所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述第 1 及第 2 显示面板是利用胆甾型相的选择反射进行显示的显示面板，

在以所述驱动电路将驱动脉冲施加到液晶期间中，包括施加将液晶复位到电极面垂直均匀状态的复位脉冲的复位期间，施加用于以期望状态选择液晶的选择脉冲的选择期间，施加用于确立选择液晶状态的维持脉冲的维持期间，

所述控制器，使所述 (b) 和/或 (c) 随环境温度变化，以便选择脉冲的宽度不小于规定值。

6. 如权利 1 要求所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述第 1 及第 2 显示面板是利用胆甾型相的选择反射进行显示的显示面板，

在以所述驱动电路将驱动脉冲施加到液晶期间中，包括施加将液晶复位到电极面垂直均匀状态的复位脉冲的复位期间，施加用于以期望状态选择液晶的选择脉冲的选择期间，施加用于确立选择液晶状态的维持脉冲的维持期间，

所述控制器，使作为所述 (b) 在扫描线上的象素施加选择脉冲期间的选择脉冲施加期间的长度 T_{sp} ，与从复位脉冲的施加终了到维持脉冲的施加开始的期间的选择期间的长度 T_s 的比 T_{sp}/T_s 随环境温度变化，同时在单面更新模式及双面更新模式下使 T_{sp}/T_s 变化的方法不同。

7. 一种液晶显示装置，其特征在于，包括

利用液晶作为显示媒体的第 1 显示面板及第 2 显示面板，以及对第 1 及第 2 显示面板进行驱动的驱动电路，

所述驱动电路将由多种脉冲构成的驱动脉冲群施加到第 1 及第 2 显示面板的液晶上，

用于形成所述各种驱动脉冲中的至少一种的电压，分别从独立的电源端子

供给给第 1 及第 2 显示面板，用于形成其他种类的驱动脉冲的电压，从共同的电源端子提供给第 1 及第 2 显示面板。

8. 如权利 7 要求所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述第 1 及第 2 显示面板是分别将液晶层夹持在多个扫描电极及多个信号电极间的显示面板，

所述各扫描电极连接到扫描驱动 IC，所述各信号电极连接到信号驱动 IC，由多种脉冲构成的扫描电极用驱动脉冲从扫描驱动 IC 施加到各扫描电极，且用于形成包含于扫描电极用驱动脉冲的各脉冲中的至少一种的电压，各自通过独立的电源端子提供给第 1 及第 2 显示面板，用于形成其他种类的驱动脉冲的电压，通过共同的电源端子提供给第 1 及第 2 显示面板。

9. 如权利 8 要求所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述扫描驱动 IC，包括用于切换供给电压的电源端子的电压切换电路，以及电压切换时用于进行电压校正的电平转换机构；使应施加在扫描电极的驱动脉冲的极性反转。

10. 如权利 7 要求所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述第 1 及第 2 显示面板的至少一方是多个液晶层积层形成的积层型液晶显示面板，所述积层型液晶显示面板的各液晶层夹持在多个扫描电极与信号电极之间，用于将电压施加在扫描电极的扫描驱动 IC 对于积层型液晶显示面板的各液晶层是共用的。

11. 如权利 7 要求所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述第 1 及第 2 显示面板利用胆甾型相的选择反射进行显示，

所述驱动电路，将液晶复位到电极面垂直均匀状态的复位脉冲、以期望状态选择液晶用的选择脉冲、用于将液晶确立于选择状态的维持脉冲、施加到液晶层。

12. 如权利 11 要求所述的液晶显示装置，其特征在于，

对所述第 1 及第 2 显示面板从独立的电源端子供给电压的脉冲是选择脉冲。

13. 如权利 11 要求所述的液晶显示面板，其特征在于，

对所述第 1 及第 2 显示面板从共用的电源端子供给电压的脉冲是复位脉冲及维持脉冲。

14. 一种液晶显示装置，其特征在于，包括

含有能在无施加电压状态下维持显示的至少一个液晶面板的显示单元，以及用于驱动该显示单元的驱动电路，以及控制该驱动电路用的控制器；

所述控制器，将所述显示单元的部分更新与全体更新的切换信息通知所述驱动电路，此外通过施加单一极性的驱动脉冲实质地进行对于更新对象区域 1 帧的描绘，同时控制所述驱动电路，以便在时间上相邻的帧间使驱动脉冲的极性反转，还能选择驱动脉冲的极性，以便禁止施加对更新对象区域同极性的驱动脉冲的更新动作连续超过规定次数。

15. 如权利要求 14 所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述控制器，将一个液晶面板的画面全体的更新与一部分的更新的切换信息通知驱动电路，此外通过施加单一极性的驱动脉冲实质地进行对于更新对象区域 1 帧的描绘，同时控制所述驱动电路，以便在时间上相邻的帧间使驱动脉冲的极性反转，还能选择驱动脉冲的极性，以便禁止施加对更新对象区域同极性的驱动脉冲的更新动作连续超过规定次数。

16. 如权利要求 14 所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述显示单元含有多个液晶面板，

所述控制器，将少于液晶面板全数的第 1 数的液晶面板的更新，以及多于第 1 数的第 2 数的液晶面板的更新的切换信息通知所述驱动电路，此外通过施加单一极性的驱动脉冲实质地进行对于更新对象面板 1 帧的描绘，同时，控制所述驱动电路，以便在时间上相邻的帧间使驱动脉冲的极性反转，还能选择驱动脉冲的极性，以便禁止施加对更新对象面板同极性的驱动脉冲的更新动作连续超过规定次数。

17. 如权利要求 14 所述的液晶显示装置，其特征在于，

还包括记忆驱动脉冲极性用的存储器，

所述控制器参照所述存储器的记忆内容决定驱动脉冲的极性。

18. 如权利要求 14 所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述控制器，能选择驱动脉冲的极性，以便禁止施加对更新对象区域同极性的驱动脉冲的更新动作连续超过 2 次。

19. 如权利要求 14 所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述控制器，在进行所述显示单元的部分的更新时进行控制，以便所述驱动电路相互改变驱动脉冲的极性，执行多次的画面更新。

20. 如权利要求 14 所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述液晶面板分别将液晶层夹持在多个扫描电极与多个信号电极之间，
所述驱动电路，将单一极性的驱动脉冲实质地施加在各扫描电极，并与施加在扫描电极的驱动脉冲同步地将规定的驱动脉冲施加到各信号电极上。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及包括二个利用液晶作显示媒体的显示面板的液晶显示装置，或者包括一个或多个利用液晶作显示媒体的显示面板的液晶显示装置。

背景技术

近年，作为将数字信息再生为可视信息的媒体，对于室温下利用表示胆甾型(コレスリツク)相的液晶(主要为钠板石向列型(カイラル*ホマチツク)液晶)的反射型的液晶显示元件，人们着眼于从无施加电压状态下能维持显示，耗电少，又能以低价制造的优点进行开发、研究。

针对在这种液晶显示面板上显示图象，包含下列期间的驱动方法作为建议提出：使上述液晶复位于电极面垂直均匀状态的复位期间，以期望状态选择液晶用的选择期间，用于确立选择液晶状态的维持期间。

因此，钠板石向列型液晶，由于对施加电压的响应速度随着环境温度的上升而加快，必须使基本时钟脉冲变化，提高驱动脉冲的频率。但是，驱动脉冲频率一提高，随之会出现电源耗电增大的问题。

此外，在具有二个使用这种液晶的显示面板的电子书本状的液晶显示装置中，在同时更新二个画面的场合存在峰值电流增大过度的危险，需要考虑避免的对策。

此外，需要分别驱动二个画面的驱动电路，抑制显示性能离散，确保因二个显示面板的特性差异(液晶层的厚度及组成的离散)及环境温度变化等引起的各显示面板的显示性能的同—性。此外，以低成本构成驱动电路也很重要。

此外，在这种显示面板中，在更新画面时如果将驱动脉冲的极性设定为平时同一，将会出现液晶品位降低，图象质量差的问题。此外，在具有二个显示面板的电子书本状的液晶显示装置中，在对二个画面同时或分别地，全面或部分地进行更新时，如何对驱动脉冲的极性进行组合控制也是问题。

因此，本发明的目的在于提供一种液晶显示装置，能抑制同时更新二个显示面板的各画面时的耗电的增大、因环境温度的上升导致的耗电的增大，能使

用电源供给能力小的电池。

本发明的另一目的是，提供一种液晶显示装置，能以相同性能显示二个显示面板的各画面、同时能适应各显示面板的特性差异和环境温度的变化，且能以低价构成驱动电路。

本发明还有一目的是，提供一种液晶显示装置，当对一个或多个显示面板进行画面更新时能借助施加的驱动脉冲使液晶劣化的现象防患于未然。

发明内容

为达到以上目的，第1发明中的液晶显示装置，包括

利用液晶作为显示媒体的第1显示面板及第2显示面板，通过多个驱动脉冲构成的驱动脉冲群对该第1及第2显示面板进行驱动的驱动电路，用于控制该驱动电路的控制器，以及用于测定上述第1及第2显示面板的周围的环境温度的温度传感器；上述第1及第2显示面板分别具有由配置成矩阵状的多个像素构成的画面；上述驱动电路以1扫描线对第1及第2显示面板的各像素进行扫描、驱动；上述控制器，能选择上述驱动电路对第1及第2显示面板中的任一方的画面进行更新的单面更新模式，以及对第1及第2显示面板的两方的画面同时进行更新的双面更新模式；此外，上述控制器，可使下面(a)，(b)，(c)中的至少一项随着环境温度变化，且按单面更新模式及双面更新模式使该(a)，(b)，(c)中的至少一项的变化方法不同：(a)依次扫描的各扫描线对时间上插入相邻的扫描线间的延迟期间的扫描期间的比例，(b)驱动脉冲群的相互的脉冲宽度比，(c)驱动脉冲群的相互的脉冲宽度比固定时的驱动脉冲群整体的长度。

在第1发明的液晶显示装置中，由于使(a)，(b)，(c)中的至少一项随着环境温度变化，即使在环境温度上升时也能抑制驱动脉冲的频率的上升，可防止电源的耗电的增大。此外，由于在单面更新模式及双面更新模式下使上述(a)、(b)、(c)中的至少一项的变化方法不同，所以能够避免尤其在双面更新模式下的峰值电流的过度增大，驱动脉冲的脉冲宽度过小，超过驱动电路的限界等问题，可在正常的驱动条件下驱动显示面板。

特别是，采用对于依次扫描的各扫描线在时间上将延迟期间插入相邻的扫描线间的所谓延迟扫描方式，能有效地使驱动频率降低。即，即使环境温度上升也能抑制驱动脉冲频率的上升，可防止电源的耗电的增大。

在第 1 发明的液晶显示装置中，上述控制器，可以使上述 (a)，(b)，(c) 的至少一项在各更新模式下随环境温度变化，使得双面更新模式下更新所要时间的下限值大于单面更新模式下更新所要时间的下限值的 2 倍。所以，能更有效地防止双面更新模式下峰值电流的过度增大。

此外，上述控制器，选择脉冲的宽度可以不小于规定值，也可以使上述 (b) 和/或上述 (c) 随环境温度变化。如这样控制，可防止更新时间过长，操作性降低的问题。

在第 1 发明的上述液晶显示装置中，最好是，上述第 1 及第 2 显示面板是利用胆甾型相的选择反射进行显示的显示面板，在以上述驱动电路将驱动脉冲施加到液晶的期间，包括施加将液晶复位到电极面垂直均匀状态的复位脉冲的复位期间，施加用于以期望状态选择液晶的选择脉冲的选择期间，施加用于确立选择液晶状态的维持脉冲的维持期间；上述控制器，在第 1 温度范围内将上述 (b) 保持一定的同时，使上述 (a) 及 (c) 随环境温度变化，在与第 1 温度范围不同的第 2 温度范围内作为上述 (b) 在扫描线上的象素施加选择脉冲期间的选择脉冲施加期间的长度 T_{sp} ，与从复位脉冲的施加终了到维持脉冲的施加开始的期间的选择期间的长度 T_s 之比 T_{sp}/T_s 设定为与第 1 温度范围不同的值的同时，使上述 (a) 及 (c) 随环境温度变化。这样，使驱动第 1 及第 2 显示面板时容易进行控制。此时，控制器可在包含于第 1 温度范围内，小于第 1 温度范围的第 3 温度范围内将上述 (a) 及 (b) 保持一定，并使上述 (c) 随着环境温度变化。

此外，控制器最好使上述 T_{sp}/T_s 随环境温度变化，同时在单面更新模式及双面更新模式下，使 T_{sp}/T_s 变化的方法不同。即，由于使 T_{sp}/T_s 随环境温度变化，且，在单面更新模式及双面更新模式下使 T_{sp}/T_s 变化的方法不同，可抑制驱动脉冲频率的升高及峰值电流的过度增大，使在正常条件下驱动显示面板。

与第 2 发明相关的液晶显示装置，包括利用液晶作为显示媒体的第 1 显示面板及第 2 显示面板，以及对该第 1 及第 2 显示面板进行驱动的驱动电路，上述驱动电路将由多种脉冲构成的驱动脉冲群施加到第 1 及第 2 显示面板的液晶上，用于形成上述各种驱动脉冲中的至少一种的电压分别从独立的电源端子供给给第 1 及第 2 显示面板，用于形成其他种类的驱动脉冲的电压从共同的电源单元分提供给第 1 及第 2 显示面板。

在与第2发明相关的液晶显示装置中，用于形成由多种脉冲构成的驱动脉冲群中的至少一种的电压从独立的电源端子供给，用于形成其他种类的驱动脉冲的电压从共同的电源端子供给，所以，分别驱动第1及第2显示面板的驱动电路的多数部分均可共用，可抑制二个显示面板的性能的离散，显示图象，且，能便宜地构成驱动电路。此外，由于形成至少1种的驱动脉冲用的电压从独立的电源端子供给，例如，从独立的电源端子可供给用于校正因二个显示面板的特性差异及环境温度变化等引起的第1及第2显示面板的显示离散的驱动脉冲。

在第2发明的液晶显示装置中，第1及第2显示面板是分别将液晶层夹持在多个扫描电极及多个信号电极间的显示面板，上述各扫描电极连接到扫描驱动IC，各信号电极连接到信号驱动IC，由多种脉冲构成的扫描电极用驱动脉冲从扫描驱动IC施加到各扫描电极，且用于形成包含于扫描电极用驱动脉冲的各脉冲中的至少一种的电压，各自通过独立的电源端子提供给第1及第2显示面板，用于形成其他种类的驱动脉冲的电压，通过共同的电源端子提供给第1及第2显示面板。

此外，上述扫描驱动IC，具有切换供给电压的电源端子用的电压切换电路，以及进行电压切换时的电压校正用的电平转换机构，在构成上能使应施加在扫描电极的驱动脉冲的极性反转。这样，可采用低价的扫描驱动IC，使成本进一步降低。且，使极性反转可对液晶的劣化防患于未然。

此外，上述第1及第2显示面板的至少一方是多个液晶层积层形成的积层型液晶显示面板，该积层型液晶显示面板的各液晶层夹持在多个扫描电极与信号电极之间，可用于将电压施加在扫描电极的扫描驱动IC对于积层型液晶显示面板的各液晶层是共用的。

此外，在第2发明的液晶显示装置中，第1及第2显示面板利用胆甾型相的选择反射进行显示；驱动电路可将下列脉冲施加到液晶层：将液晶复位到电极面垂直均匀状态的复位脉冲，以期望状态选择液晶用的选择脉冲，用于将液晶确立于选择状态的维持脉冲。

在这样的液晶显示装置中，最好从对于第1及第2显示面板独立的电源端子供给电压的脉冲是选择脉冲，此外，从共同的电源端子供给电压的脉冲是复位脉冲及维持脉冲。由于从独立的电源端子供给选择脉冲，可校正因第1及第2显示面板的特性差异和环境温度的变化引起的显示离散。

第3发明的液晶显示装置，包括含有能在无施加电压状态下维持显示的至少一个液晶面板的显示单元，用于驱动该显示单元的驱动电路，以及控制该驱动电路用的控制器；上述控制器，将上述显示单元的部分更新与全体更新的切换信息通知上述驱动电路，此外，通过施加单一极性的驱动脉冲实质地进行对于更新对象区域1帧的描绘，同时控制上述驱动电路，以便在时间上相邻的帧间使驱动脉冲的极性反转，还能选择驱动脉冲的极性，以便以禁止施加对更新对象区域同极性的驱动脉冲的更新动作连续超过规定次数。

在第3发明的液晶显示装置中，通过施加单一极性的驱动脉冲进行对于更新对象区域1帧的描绘，同时，控制上述驱动电路，在时间上相邻的帧间使驱动脉冲的极性反转，还能选择驱动脉冲的极性以禁止施加对更新对象区域同极性的驱动脉冲的更新动作连续超过规定次数。所以，对于更新对象区域，可防止同极性的驱动脉冲施加在液晶时连续超过规定次数，这一结果，能对液晶的劣化防患于未然。

在第3发明的液晶显示装置中，上述控制器，可将一个液晶面板的画面全体的更新与一部分的更新的切换信息通知驱动电路，此外，通过施加单一极性的驱动脉冲实质地进行对于更新对象区域1帧的描绘，同时，控制上述驱动电路，在时间上相邻的帧间使驱动脉冲的极性反转，还能选择驱动脉冲的极性以禁止施加对更新对象区域同极性的驱动脉冲的更新动作连续超过规定次数。

此外，上述显示单元可含有多个液晶面板。此时，控制器，把少于液晶面板全数的第1数的液晶面板的更新，以及多于第1数的第2数的液晶面板的更新的切换信息通知驱动电路，此外，通过施加单一极性的驱动脉冲实质地进行对于更新对象面板1帧的描绘，同时，控制驱动电路，在时间上相邻的帧间使驱动脉冲的极性反转，还能选择驱动脉冲的极性以禁止施加对更新对象面板同极性的驱动脉冲的更新动作连续超过规定次数。

在第3发明的液晶显示装置中，还具有记忆驱动脉冲极性用的存储器，上述控制器参照上述存储器的记忆内容决定驱动脉冲的极性。

此外，控制器，最好，能禁止施加对更新对象区域同极性的驱动脉冲的更新动作连续超过2次。此外，控制器，在进行显示单元的部分的更新时，能使上述驱动电路相互改变驱动脉冲的极性，以执行多次的画面更新。

在第3发明的液晶显示装置中，液晶面板可分别将液晶层夹持在多个扫描电极与多个信号电极之间，将单一极性的驱动脉冲实质地施加在各扫描电极，

并与施加在扫描电极的驱动脉冲同步地将规定的驱动脉冲施加到各信号电极上。

附图说明

图 1 表示本发明的液晶显示装置的一实施形态的立体图。

图 2 表示构成上述液晶显示装置的液晶显示元件的一例的剖视图。

图 3 表示上述液晶显示元件的控制单元的方框图。

图 4 表示驱动 3 层的液晶显示层的 IC 的配置的方框图。

图 5 表示对上述液晶显示元件的基本的驱动波形的波形图。

图 6 表示施加在上述液晶显示元件的驱动波形（奇数帧）的波形图。

图 7 表示施加在上述液晶显示元件的驱动波形（偶数帧）的波形图。

图 8 表示图 6，图 7 中的驱动波形（液晶处于选择反射状态）的波形图。

图 9 表示图 6，图 7 中的驱动波形（液晶处于中间色调显示状态）的波形图。

图 10 表示图 6，图 7 中的驱动波形（液晶处于光透过状态）的波形图。

图 11 表示电源单元（以正极性驱动液晶的场合）的方框图。

图 12 表示电源单元（以负极性驱动液晶的场合）的方框图。

图 13 表示环境温度变化时向扫描电极施加的驱动波形的波形图。

图 14 表示延时扫描方式的驱动例 1 的驱动波形的波形图。

图 15 表示延时扫描方式的驱动例 2 的驱动波形的波形图。

图 16 表示与延迟时间及 T_{ss}/T_s 的各设定值相关，环境温度与扫描时间的关系的曲线图。

图 17 是画面更新（双面更新模式）的说明图。

图 18 是画面更新（单面更新模式）的说明图。

图 19 是画面更新（部分更新模式）的说明图。

图 20 表示上述液晶显示装置的控制顺序（主程序）的流程图。

图 21 表示描绘极性决定处理的第 1 例的流程图。

图 22 表示描绘极性决定处理的第 1 例的流程图，是图 21 的继续。

图 23 表示描绘极性决定处理的第 1 例的流程图，是图 22 的继续。

图 24 表示描绘极性决定处理的第 2 例的流程图。

图 25 表示描绘极性决定处理的第 2 例的流程图，是图 24 的继续。

图 26 表示描绘极性决定处理的第 2 例的流程图，是图 25 的继续。

图 27 表示描绘极性决定处理的第 3 例的流程图。

图 28 表示描绘极性决定处理的第 3 例的流程图，是图 27 的继续。

图 29 表示描绘极性决定处理的第 3 例的流程图，是图 28 的继续。

图 30 表示描绘极性决定处理的第 3 例的流程图，是图 27 的继续。

图 31 表示描绘极性决定处理的第 3 例的流程图，是图 30 的继续。

标号说明

10…液晶显示装置

11R, 11L 液晶显示面板

31R, 31L 温度传感器

51 中央处理装置 (CPU)

52 LCD 控制器

70 电源单元

100R, 100L 液晶显示元件

113, 114 电极

116 钠板石向列型液晶

131R, 131L 扫描驱动 IC

132R, 132L 信号驱动 IC

Ts 选择期间

Tsp 选择脉冲施加期间

Td 延迟期间

Tss 扫描期间

具体实施形态

以下，参照附图对本发明相关的液晶显示装置的实施形态进行说明。

(液晶显示装置的整体构成，参照图 1)

作为本发明的液晶显示装置的一实施形态，如图 1 所示，对具有可打开的 2 画面的电子书籍型的液晶显示装置 10 进行说明。

液晶显示装置 10，由构成右页面的液晶显示面板 11R 与构成左页面的液晶显示面板 11L 组成，下面将说明的全色液晶显示元件 100R, 100L 收纳于框体 12R, 12L 内的各面板 11R, 11L。框体 12R, 12L 在中央部以折页连结，二画面

可以合拢，也可以打开。

框体 12R, 12L 的下段构成操作面板 20R, 20L, 其上面设置着用于开/关主电源的电源键 21, 执行菜单显示用的菜单键 22, 指示决定指令用的决定键 23, 光标移动键 24R, 24L, 用于选择只更新右页面的模式的键 25, 用于选择只更新左页面的模式的键 26, 用于选择同时更新双面的模式的键 27。

用于测定液晶显示元件 100R, 100L 的环境温度的温度传感器 31R, 31L 及扬声器 32R, 32L 内藏于框体 12R, 12L 内。用于收发通信用电波的天线 33 设置于框体 12R。用于装配记录媒体 35 的槽 34 设置于框体 12L。记录媒体 35 用于记忆显示面板 11R, 11L 上应显示的书籍数据, 通常可使用半导体存储器, 光盘, 可擦除硬盘等。此外, 应显示数据通过天线 33 输入本液晶显示装置 10。此外, 包含驱动液晶显示元件 100R, 100L 用的驱动电路的控制单元 50 (下面将作说明) 收纳于框体 12R, 12L 的内部。

(液晶显示元件, 参照图 2)

这里, 对液晶显示元件 100R, 100L 进行说明。液晶显示元件 100R, 100L 都具有图 2 所示的构成, 它是积层含有表示胆甾型相的液晶的显示层 111R, 111G, 111B, 以纯矩阵驱动方式形成的反射型全色液晶显示元件。

这种液晶显示元件 100R, 100L, 在光吸收层 121 上, 配置通过红色的选择反射与透明状态的切换进行显示的红色显示层 111R, 在它上面积层通过绿色的选择反射与透明状态的切换进行显示的绿色显示层 111G, 进而, 在它上面再积层通过蓝色的选择反射与透明状态的切换进行显示的蓝色显示层 111B。

各显示层 111R, 111G, 111B, 是各自将液晶 116 及隔垫 117 夹持在由形成透明电极 113, 114 的树脂及玻璃等构成的透明基板 112 间, 再以树脂制柱状构造物 115 将两基板 112 粘接而成的。在透明电极 113, 114 上, 可根据必要设置绝缘膜 118, 配向控制膜 119。此外, 在基板 112 的外周部 (显示区域外), 可设置用于封止液晶 116 的密封材料 120。

透明电极 113, 114 分别与图 3 所示的扫描驱动 IC131R, 131L, 信号驱动 IC132R, 132L 连接, 透明电极 113, 114 上分别施加规定的脉冲电压。对应于该施加电压, 液晶 116 可在透过可视光的透明状态及有选择地反射特定波长可视光的选择反射状态之间进行显示切换。

各显示层 111R, 111G, 111B 上设置的透明电极 113, 114, 分别以保持微小间隔, 平行并排的多个带状电极构成, 该带状电极的并排方向, 从平面看,

成为相互垂直对向。对这些上下的带状电极依次通电。即，对各液晶 116，以矩阵状依次施加电压进行显示。把这称为矩阵驱动。电极 113，114 垂直的部分构成各象素。通过在各显示层进行这样的矩阵驱动，可在液晶显示元件 100 上进行全色图象的显示。

详细地说，在将表示胆甾型相的液晶夹持在 2 基板间的液晶显示元件中，将液晶的状态切换到平面状态及焦点圆锥形状态进行显示。在液晶为平面状态的场合，如果胆甾型的螺旋倾角为 P ，液晶的平均折射率为 n ，波长 $\lambda = P \cdot n$ 的光有选择地反射。此外，在焦点圆锥形状态的状态，当胆甾型的选择反射波长处于红外光域时，入射光成散乱状态，更短时散乱趋弱，实质上可透过可视光。为此，将选择反射波长设定于可视光域，通过在单元的观察侧及反对侧设置光吸收层，可在平面状态时进行选择反射色的显示，在焦点圆锥形状态时可进行黑色的显示。此外，将选择反射波长设定于红外光域，通过在单元的观察侧及反对侧设置光吸收层，在平面状态时，虽然红外光域的波长的光反射，但由于可视光域的波长的光可透过，仍可进行黑色的显示，在焦点圆锥形状态，可成为散乱导致的白色的显示。

积层各显示层 111R, 111G, 111B 形成的液晶显示元件 100R, 100G, 100B，由于将蓝色显示层 111B 及绿色显示层 111G 做成液晶呈焦点圆锥形配列的透明状态，将红色显示层 111R 做成液晶呈平面配列的选择反射状态的状态，能进行红色显示。此外，将蓝色显示层 111B 做成液晶呈焦点圆锥形配列的透明状态，将绿色显示层 111G 及红色显示层 111R 做成液晶呈平面配列的选择反射状态的状态，能进行黄色显示。同样，通过将各显示层的状态适当选择在透明状态和选择反射状态，可实现红色，绿色，蓝色，白色，青色，品红色，黄色，黑色的显示。此外，作为各显示层 111R, 111G, 111B 的状态，通过选择中间的选择反射状态，可进行中间色的显示，作为全色显示单元利用。

作为液晶 116，在室温下，表示胆甾型相的液晶是可取的，尤其是在向列型液晶中，为表示胆甾型相添加足够量的钠板石材料而得到的钠板石向列型液晶是适宜的。

钠板石材料，是在添加到向列型液晶时具有扭曲向列型液晶的分子作用的添加剂。通过把钠板石材料添加到向列型液晶，可产生具有规定的扭曲间隔的液晶分子的螺旋构造，依此表示胆甾型相。

此外，由于利用这种钠板石向列型液晶作为显示媒体，可在无施加电压状

态下半永久地保持显示状态，得到具有所谓存储性能的液晶显示面板。因此，控制单元 50 的 CPU 在睡眠状态时也能持续显示图象。

此外，液晶显示层不必限定于这样的构成，树脂制构造物构成堰状及省略树脂制构造物都可以。此外，在以往周知的高分子的 3 元网络构造中，液晶分散，或者，液晶中形成高分子的 3 元网络构造，作为所谓的高分子分散型的液晶复合膜构成液晶显示层。

(控制单元及驱动电路，参照图 3，图 4)

上述液晶显示元件 100R，100L 的象素构成，如图 3 所示，分别以多个支的扫描电极 R1，R2~Rm 与信号电极 C1，C2~Cn (m，n 是自然数) 的矩阵表示。扫描电极 R1，R2~Rm 连接于扫描驱动 IC131R，131L 的输出端子，信号电极 C1，C2~Cn 连接于信号驱动 IC132R，132L 的输出端子。

扫描驱动 IC131R，131L，向扫描电极 R1，R2~Rm 中规定的电极输出选择信号并成为选择状态，另外，向其他电极输出非选择信号并成为非选择状态。扫描驱动 IC131R，131L，以规定的时间间隔切换电极并依次向各扫描电极 R1，R2~Rm 施加选择信号。另一方面，信号驱动 IC132R，132L，要对选择状态的扫描电极 R1，R2~Rm 上的各象素进行改写，同时将对应于图象数据的信号输出到各信号电极 C1，C2~Cn。例如，扫描电极 Ra 选择 (a 是满足 $a \leq m$ 的自然数)，该扫描电极 Ra 与各信号电极 C1，C2~Cn 的垂直部分的象素 L_{Ra}-C1~L_{Ra}-Cn 将同时改写。这样，各象素中的扫描电极及信号电极间的电压差将成为象素的改写电压，各象素将根据该改写电压改写。

图象的改写对所有的扫描线依次选择进行。部分改写时，对包含要改写部分只依次选择特定的扫描线也行。这样，可以以短时间只改写必要的部分。

控制单元 50，由进行整体控制的中央处理装置 (CPU) 51，控制上述驱动 IC 的 LCD 控制器 52，对图象数据进行各种处理的图象处理装置 53，记忆图象数据的图象存储器 54，记忆控制程序及各种数据的 ROM55，以及记忆各种数据用的 RAM56 构成。

此外，在 CPU51 上，连接着操作面板 20R，20L，温度传感器 31R，31L，扬声器 32R，32L，通信组件 61，记录媒体 35 的读出器/记录器 62，触摸式面板 63，及前置写入器 64R，64L。这些设备与 CPU51 进行必要的信号传递，由 CPU51 进行控制。

从电源单元 70 向驱动 IC131R，131L，132R，132L 供给电力。以图象存

存储器 54 中记忆的图象数据为基础, LCD 控制器 52 对驱动 IC131R, 131L, 132R, 132L 进行控制, 在液晶显示元件 100R, 100L 的各扫描电极及信号电极间依次施加电压, 写入图象。此外, CPU51 从温度传感器 31R, 31L 取得环境温度信息, 暂时记忆在 RAM56。用于决定如何根据环境温度设定下面要说明的选择脉冲施加期间 T_{sp} 及选择期间 T_s 的信息记忆在 ROM55。

CPU51 设有睡眠状态, 当画面的更新, 与外部的通信, 和记录媒体间 35 的信息存取等必要的处理结束时, 进入睡眠状态。在睡眠状态, 只能执行操作面板 20R, 20L 的操作检出等必要的最低限度的功能, 别的功能停止, 以降低耗电。

如图 4 所示, 扫描驱动 IC131R, 131L, 共同设置于各显示层, 信号驱动 IC132R, 132L 设置于各显示层。如果各显示层的驱动电压大体相等, 可使扫描驱动 IC131R, 131L 共通化, 这对成本有利。当然, 在各显示层都设置扫描驱动 IC131R, 131L 也可以, 或者, 也可在各显示层共通地设置信号驱动 IC132R, 132L。

此外, 下面叙述的驱动方法, 是关于一个显示层的驱动, 对于各显示层, 当然也适用同样的驱动方法。

(驱动原理及基本驱动波形, 参照图 5)

首先, 对上述液晶显示元件的驱动方法进行说明。此外, 这里表示的基本驱动波形, 是用正极性的脉冲波形进行说明的, 用负极性也可, 或者用交流化的波形也可。

图 5 表示从扫描驱动 IC131R, 131L 输出到各扫描电极的基本驱动波形。按这一驱动方法, 粗略地分, 由复位期间 T_{rs} , 选择期间 T_s , 维持期间 T_{rt} , 及显示期间 T_i (称为串线期间) 几部分构成。选择期间 T_s , 又包括选择脉冲施加期间 T_{sp} , 前选择期间 T_{sz} 及后选择期间 T_{sz}' , $T_s - (T_{sz} + T_{sz}')$ 成为扫描期间 T_{ss} 。

在基本驱动波形中, 在复位期间 T_{rs} 施加 $+V_1$ 的复位脉冲。在选择期间 T_s , 在选择脉冲施加期间 T_{sp} 施加 $+V_2$ 的选择脉冲。在前选择期间 T_{sz} 及后选择期间 T_{sz}' , 电压为 0。此外, 在维持期间施加 $+V_3$ 的维持脉冲。

液晶的动作如下。首先, 如果在复位期间 T_{rs} 施加 $+V_1$ 的复位脉冲, 液晶复位于电极面垂直均匀状态。然后, 经过前选择期间 T_{sz} (液晶的扭曲只有一少部分恢复) 进入选择脉冲施加期间 T_{sp} 。这里, 由于施加的选择脉冲的波形

发生变化，在各象素中，可最终对液晶选择平面状态，焦点圆锥形状态以及两者的混存状态（中间色显示）中的任一种。

首先，对选择平面状态的场合进行说明。在这种场合，在选择脉冲施加期间 T_{sp} 施加规定能量的选择脉冲，并使液晶处于电极面垂直均匀状态。此后，在后选择期间 T_{sz}' ，液晶处于扭曲少许恢复的状态。然后，在维持期间 T_{rt} 如施加 $+V_3$ 的维持脉冲，在开头的后选择期间 T_{sz}' ，处于扭曲少许恢复的状态的液晶由于施加维持脉冲，可解消再次扭曲，进入电极面垂直均匀状态。这里，电极面垂直均匀状态的液晶由于电压为 0 处于平面状态，固定于平面状态不变。

另外，在最终选择焦点圆锥形状态的场合，在选择脉冲施加期间 T_{sp} ，施加比选择上述平面状态场合小的能量的选择脉冲。此外，在后选择期间 T_{sz}' ，液晶的扭曲恢复，螺旋倾角扩大约 2 倍。

下面，在维持期间 T_{rt} 施加 $+V_3$ 的维持脉冲。在后选择期间 T_{sz}' ，扭曲恢复的液晶，通过施加这种维持脉冲，向焦点圆锥形状态迁移。这里，焦点圆锥形状态的液晶即使电压为 0，仍能固定于焦点圆锥形状态不变。

如上所述，在选择脉冲施加期间 T_{sp} ，以施加的选择脉冲的能量为基础，能选择最终的液晶的显示状态。此外，通过调整这种选择脉冲的电压值及脉冲宽度，可进行中间色调的显示。

（驱动例，参照图 6～图 10）

图 6 及图 7，表示出从扫描驱动 IC131R，131L 输出到各扫描电极（行 1，2～28）的脉冲波形，从信号驱动 IC132R，132L 输出到某一信号电极（以列 b 表示）的脉冲波形，及，这些脉冲波形重叠后施加到各象素（以 LCD1，LCD2～LCD28 表示）的液晶的脉冲波形。

在这种驱动例中，在更新图象的 1 帧时改变施加的脉冲波形的极性，在图 6 中表示施加正极性的奇数帧的驱动波形，在图 7 中表示施加负极性的偶数帧的驱动波形。

扫描驱动 IC131R，131L，把从电源单元 70 供给的多个电压，其中，把复位电压（ $+V_1$ ， $-V_1$ ），选择电压（ $+V_2$ ， $-V_2$ ），及维持电压（ $+V_3$ ， $-V_3$ ）施加到扫描电极 R1，R2～Rm。复位脉冲的电压例如为 $+40V$ 或 $-40V$ ，选择脉冲的电压例如为 $+15V$ 或 $-15V$ ，维持脉冲的电压例如为 $+25V$ 或 $-25V$ 。

信号驱动 IC132R，132L，将从电源单元 70 供给的改写信号电压 $\pm V_4$ 施加

到信号电极 $C_1, C_2 \sim C_n$ 。改写信号脉冲的电压例如为 $+3V$ 或 $-3V$ 。

在图 6 及图 7 中,表示出依次将选择脉冲施加在多个的扫描电极(行 1, 2~行 28), 将改写信号脉冲施加在多个的信号电极中的 1 个电极(列 b) 的情形。

施加在列 b 的信号脉冲波形,在这里很容易图示,即使在某一扫描期间 T_{ss} , 也能表示具有选择液晶的选择反射状态用的能量的脉冲依次施加的情形。在实际的画面更新时, 改写信号脉冲的波形按照图象的数据变化, 在各扫描期间 T_{ss} , 可施加分别选择液晶的透明状态, 选择反射状态或两者的混存状态的波形的脉冲。

通过施加以上的驱动脉冲, 在各象素 LCD1, LCD2~LCD28 上施加如图 6, 图 7 所示的波形的脉冲电压。此外, 改写信号脉冲作为串线脉冲从信号电极施加到各象素。在图 6, 图 7, 串线脉冲施加的区域用粗线表示。但是, 这种串线脉冲的电压值低, 对液晶的状态不产生实质性的影响。因此, 可在 1 帧内对液晶实质地施加单一极性的驱动脉冲。

在复位期间 T_{rs} 施加复位脉冲(奇数帧是 $+V_1$, 偶数帧是 $-V_1$)。在选择期间 T_s , 选择脉冲(奇数帧是 $+V_2$, 偶数帧是 $-V_2$)可于选择脉冲施加期间 T_{sp} 进行施加。此外, 在期间 T_{sp} , 由信号驱动 IC132R, 132L 使改写信号脉冲 $\pm V_4$ 重叠。这种信号脉冲 $\pm V_4$ 是以图象数据为基础设定的电压。这里, 在信号脉冲施加期间 T_w 的占空比是 50%, 是正负电压的绝对值相同的矩形脉冲。

在前选择期间 T_{sz} 及后选择期间 T_{sz}' , 电压为 0。此外, 在维持期间 T_{rt} , 施加维持脉冲(奇数帧是 $+V_3$, 偶数帧是 $-V_3$)。

在这种驱动例中, 各扫描电极的选择以扫描期间 T_{ss} 的长度为基准进行, 在前扫描电极的扫描期间 T_{ss} 终了时, 下面的扫描电极的选择脉冲施加期间 T_{sp} 开始。

此外, 在这种驱动例中, 施加到扫描电极的驱动脉冲的极性, 在奇数帧及偶数帧都是单一极性, 在描绘各帧时使之反转。这样, 如控制在各帧施加单一极性的电压, 单一极性的状态连续, 可将持续时间设定得较长。这样, 作为施加在液晶的电压, 比之施加在极短时间内极性发生周期性变化的交变电压的场合, 可使施加电压的实质的重复频率降低, 同时, 施加到扫描电极的驱动脉冲的电压值可降去一半。因此, 电源单元 70 的耗电可大宽度降低。

此外, 这种驱动例中的扫描方式, 可以是对每扫描线依次扫描的累进扫描, 也可以是将 1 帧图象分割成多个场进行飞跨扫描的交替扫描。如果是交替扫描,

从复位脉冲的施加开始到维持脉冲的施加终了，由于液晶几乎呈透明状态而引起的黑带现象（背景的光吸收层 121 看上去发黑）可以抑制，画面更新时的分辨率提高。

下面，参照图 8～图 10，对上述驱动例中的驱动波形作详细说明。在图 8～图 10 中表示的波形中包括：在任一奇数帧（正帧）中的，是行 1～28 中之一的行 a 上施加的选择脉冲的波形，施加在列 b 的改写信号脉冲的波形，及这些脉冲重叠后施加在像素 LCDx 的电压波形，其中也包括串线脉冲。图 8 表示在最大的选择反射状态最终选择液晶的场合的波形，图 9 表示在中间色调状态最终选择液晶的场合的波形，图 10 表示在透明状态最终选择液晶的场合的波形。

具体地说，通过使±V4 的信号脉冲的相位变化，在选择期间 Ts，使施加在像素 LCDx 的脉冲的波形变化，以决定选择平面状态，焦点圆锥形状态，及两者的混存状态中的某一种。

这里，施加在行 a 的选择脉冲，将其施加期间 Tsp 取扫描期间 Tss 的 1/2 的长度，取施加在列 b 的信号脉冲在其施加期间 Tw 的占空比为 50%，成为正负电压的绝对值相等的矩形脉冲。

如图 6，图 7 中的粗线所示，所有的像素都接收由施加在信号电极的信号脉冲引起的串线。但是，本驱动例中，施加在列 b 的信号脉冲的占空比为 50%，是正负电压的绝对值相等的矩形脉冲，所以，在图 8，图 9，图 10 中，实际施加到液晶的电压是一定的，在复位期间 Trs，有效电压为 $\sqrt{\{(V1+V4)^2 + (V1 - V4)^2\} / 2}$ ，在维持期间 Trt，有效电压为 $\sqrt{\{(V3+V4)^2 + (V3 - V4)^2\} / 2}$ 。

这样，由于受到串线脉冲的影响，实质上可使施加在各像素的液晶的电压一定，以抑制通常由串线引起的出现在图象中的阴影。

（电源单元的详细内容，参照图 11，图 12）

图 3 所示的电源单元 70 详细表示于图 11，图 12，电源单元 70 由电源 71，电源切换电路 75R，75L，及插入规定位置的电容器构成。电源 71 包括用于将规定的驱动脉冲输出到扫描驱动 IC131R，131L 的 9 个端子，即，+V1，+V2L，-V2L，-V1，-V3，GND，-V2R，+V2R，+V3。电源 71 还包括将规定的信号脉冲输出到信号驱动 IC132R，132L 用的 3 个端子，即，+V4，GND，-V4。从这些端子输出的脉冲的电压值可在规定范围内微调。

电源切换电路 75R，75L，各具有 4 个开关元件 SW1R～SW4R，SW1L～

SW4L。这些开关元件的一端连接于扫描驱动 IC131R, 131L 的规定的端子, 另一端分别连接于电源 71 的上述端子。

端子 $\pm V1$, $\pm V3$, GND, 分别对应电源切换电路 75R, 75L 作并联连接。施加选择脉冲用的端子 $\pm V2R$, $\pm V2L$ 对电源切换电路 75R, 75L 作独立连接。从端子 $\pm V2R$, $\pm V2L$ 输出的电压值, 以各液晶显示元件 100R, 100L 的预先测定的特性为基础进行设定, 可除去它们的特性差。作为出厂前的调整可进行电压值的微调, 液晶显示装置的使用者也可以自己调整。

在扫描驱动 IC131R, 131L, 端子 GND 应该是 0V, 为了在电位变化时进行补偿, 使该电位偏移又返回 0V 的逻辑电平移位器内藏其中。

在用于将各驱动脉冲电压 $+V1$, $+V2$, $+V3$, $-V1$, $-V2$, $-V3$ 供给给扫描电极的连接线的途中, 连接着对应于这些电压中的某一个的端子 GND 上连接的稳定电压用的电容器。此外, 在用于将各信号脉冲电压 $+V4$, $-V4$ 供给给信号电极的连接线的途中, 连接着对应于这些电压中的某一个的端子 GND 上连接的稳定电压用的电容器。

图 11 表示将供给给左右的液晶显示元件 100R, 100L 的驱动脉冲设定为正极性的场合, 图 12 表示设定为负极性的场合。无论哪一种场合, 都可用 CPU51 对电源切换电路 75R, 75L 的开关元件进行控制。

即, 各开关元件 SW1R~SW4R, SW1L~SW4L, 可根据 CPU51 的指令在正极性侧(图 11 中的接点 1 侧)或负极性侧(图 12 中的接点 2 侧)同时进行切换。

当各开关元件切换到接点 1 侧时, 从电源 71 对驱动右侧的液晶显示元件 100R 的扫描驱动 IC131R 供给正极性的电压 $+V1$, $+V2R$, $+V3$, 从电源 71 对驱动左侧的液晶显示元件 100L 的扫描驱动 IC131L 供给正极性的电压 $+V1$, $+V2L$, $+V3$ 。

当各开关元件切换到接点 2 侧时, 从电源 71 对驱动右侧的液晶显示元件 100R 的扫描驱动 IC131R 供给负极性的电压 $-V1$, $-V2R$, $-V3$, 从电源 71 对驱动左侧的液晶显示元件 100L 的扫描驱动 IC131L 供给负极性的电压 $-V1$, $-V2L$, $-V3$ 。

在包括按以上构成形成的电源单元 70 的驱动电路中, 控制单元 50 在描绘 1 帧时将供给给扫描驱动 IC131R, 131L 的电压切换为正极性及负极性, 使各帧中的驱动脉冲具单一极性, 且, 通过控制能使每帧作正负反转。按照这样的驱

动电路及控制方法，能以简单的电路构成，能对液晶的劣化防患于未然的驱动。

在这一驱动电路中，由于从独立电源端子对左右的液晶显示元件 100R，100L 供给电压 $\pm V_2$ ，可容易地校正各显示单元 100R，100L 的特性差异（液晶的层厚及组成的离散）。此外，能够容易地校正环境温度不同时（例如，在框体单侧放电池时由电池发热产生的环境温度的不均衡等）产生于左右液晶显示元件中的两单元的显示特性的差异。

此外，在这种驱动电路中，由于向扫描驱动 IC131R，131L 供给的电压，利用电源切换电路 75R，75L 可切换其极性，作为扫描驱动 IC131R，131L，可使用耐压低的 4 值的便宜的元件。

此外，在上述驱动例中，在 1 帧的描绘中实行对驱动脉冲的极性反转，但此外的各种反转样式也可采用。例如，在液晶劣化不大发生的场合及液晶的劣化尚在允许范围的场合，也可每几帧进行反转。或，如果要坚决抑制液晶的劣化，实行在 1 扫描线的扫描中进行反转，每 1 扫描线进行反转，每数支扫描线进行反转，每 1 场进行反转，或每数场进行反转都可以。

（温度与驱动频率的关系，参照图 13）

如上所述，对于钠板石向列型液晶，随着温度的变化，对驱动脉冲的响应性不同。即，该液晶的响应速度在低温区域较慢，在高温区域较快。在本实施形态中，以通过温度传感器 31R，31L 检出的环境温度为基础，在规定的温度范围内，在将施加在各液晶显示元件 100R，100L 的驱动脉冲群的各脉冲（复位脉冲，选择脉冲，维持脉冲，改写信号脉冲）的脉冲宽度比保持一定的状态下，能使驱动脉冲群整体的长度变化。

即，由于液晶的响应速度随温度的上升变快，假定与 1 线的扫描时间相当的扫描期间 T_{ss} 随温度的上升而缩短。随之，使复位期间 T_{rs} ，选择期间 T_s ，维持期间 T_{rt} 也按照同比例变化。这样的变化，例如按照 CPU51 的指令，可对内藏于 LCD 控制器 52 等的基本时钟生成手段生成的基本时钟信号的频率进行调制。或，增减时钟信号的计数值及分频比也可以。

基于环境温度的变化的驱动脉冲群的变化样式，如图 13 所示，在从 $(K-20)^\circ\text{C}$ 到 $K^\circ\text{C}$ 的第 1 温度范围内，随着温度的上升，在保持 $T_{ss}/T_s = 1/3$ ($T_{sp}/T_s = 1/6$) 不变下缩短驱动脉冲群整体的长度。此外，在超过 $K^\circ\text{C}$ ，达到 $(K+10)^\circ\text{C}$ 前的第 2 温度范围内，随着温度的上升，在保持 $T_{ss}/T_s = 1/1$ ($T_{sp}/T_s = 1/2$)

不变下缩短驱动脉冲群整体的长度。此外，这里，图中是以 0.1°C 单位进行测量温度变化的。

这样，在使驱动脉冲群整体的长度变化的场合，使变化率在规定的温度范围内变化，另外，在各温度范围内可将变化率设定为一定。或，在各温度范围内，在温度变化的同时使变化率连续地变化也可以。前一种情况下控制简单，后一种情况可针对温度变化进行较精细的控制。

（延时扫描方式下的驱动例 1，参照图 14）

下面说明的是，无论在累进扫描或交替扫描，对于依次扫描的 1 扫描线，将延迟期间插入在时间上相邻的扫描线间，即所谓的延时扫描方式下的驱动例 1。这种驱动例 1 如图 14 所示，将延迟期间 T_d 设定为 2 单位（取扫描期间 T_{ss} 为 1 单位），这里，称为 1-2 延时。

在图 14 中（图 15 也一样），表示出在行 1~行 4 中施加在各扫描电极的基本驱动波形，还表示出在列中施加在信号电极的信号波形。还表示出在 LCD1~LCD4 施加在各像素的液晶的脉冲波形。

该驱动例 1 采用与图 5~图 10 所示的驱动例同样的原理驱动液晶，将 2 单位的延迟期间 T_d 插入依次扫描的 1 扫描线间。这里，延迟期间 T_d ，使脉冲施加到扫描电极的时刻延迟 2 单位，同时，与此相应地使脉冲施加到信号电极的时刻延迟，在使脉冲的施加延迟的期间，应保持两电极为 0 电位。

如设定延迟期间 T_d 大于 2 单位，可排除串线的影响，更有效地抑制图象的劣化。即，在驱动例 1，从像素 LCD3 看到，在复位期间的终端部分的期间 A，前选择期间 B，后选择期间 D，及，维持期间的开头部分的期间 E，都不发生串线。按本发明者的见解，如在期间 A，B，D，E 发生串线，最终显示的图象的浓度将受到更新对象像素的浓度的影响，在显示图象及文字等的场合，将作为重影辨认。这种现象，串线的施加在复位期间的终端部分或维持期间的前端部分的场合尤其显著，此外，前选择期间及后选择期间也比复位期间及维持期间要显著。在驱动例 1，使选择脉冲施加期间 T_{sp} 每 1 扫描线延迟 2 单位，对于所有的扫描线，期间 A，B，D，E 中的串线脉冲的施加自身可避免。这一结果，在期间 A，B，D，E 不会发生由串线引起的重影。

（延时扫描方式的驱动例 2，参照图 15）

下面，对延时扫描方式的驱动例 2 进行说明。驱动例 2 如图 15 所示，设定延迟期间 T_d 为 3 单位（以扫描期间 T_{ss} 为 1 单位），这里，称为 1-3 延时。

在驱动例 2，从象素 LCD3 看出，在期间 A，B，D，E 不会发生串线。

(以延迟期间及 T_{ss}/T_s 的温度为基础变化，参照图 16)

这里，对以环境温度为基础，使上述延迟期间 T_d 的长度与用图 13 说明的 T_{ss}/T_s 之比变化的控制进行说明。

预先，使用一定的电压值的驱动脉冲群(复位脉冲，选择脉冲，维持脉冲)，且，固定各驱动脉冲的脉冲宽度之比，测定各种环境温度下表示适当显示浓度的脉冲群整体的长度。以此为基础，作成表示各种环境温度下适当的脉冲群整体的长度的特性曲线。此时，对延迟期间 T_d 的长度及 T_{ss}/T_s (T_{sp}/T_s) 作种种变更并作成多个特性曲线。且，通过在规定的温度范围内改变使用的特性曲线，可进行不会使更新所要时间及流过驱动电路的峰值电流增大的画面的更新。

在图 16，表示出这样作成的成为控制基础的特性曲线 a~i，横轴表示环境温度，纵轴表示画面更新所要时间，这里，表示从开头的扫描线上施加选择脉冲开始到最终的扫描线上施加选择脉冲終了的时间。各特性曲线 a~i 是下面表 1 中的内容的图形化。图 16 中的特性曲线是在 25℃ 时，复位期间 T_{rs} 为 48ms，选择期间 T_s 为 0.6ms，维持期间 T_{rt} 为 48ms，扫描线数为 1024 支的条件下作成的。

表 1

曲线	控制形态	T_{ss}/T_s	T_{sp}/T_s	T_d 的插入单位数
a	1/5 延迟 1-1	1/5	1/10	1
b	1/5 延迟 1-3	1/5	1/10	3
c	1/3 延迟 1-2	1/3	1/6	2
d	1/3 延迟 1-3	1/3	1/6	3
e	1/3 延迟 1-4	1/3	1/6	4
f	1/1 延迟 1-1	1/1	1/2	1
g	1/1 延迟 1-2	1/1	1/2	2
h	1/1 延迟 1-3	1/1	1/2	3
i	1/1 延迟 1-4	1/1	1/2	4
j	单面更新模式			
k	双面更新模式			

在本液晶显示装置 10，包括 2 个液晶显示面板 11R，11L，所以可在只更新单面场合（参照曲线 j）及双面同时更新场合（参照曲线 k）下根据环境温度的变化改变所采用的特性曲线。

当改变所采用的特性曲线时，为了防止电源单元的耗电过度上升，峰值电流过度增大，画面更新所要时间不能过分短，此外，为防止驱动电路的性能发挥不充分，所以，选择特性曲线时选择脉冲的宽度不能过小。此外，双面更新时的更新需要时间的下限值应大于单面更新时的更新需要时间的下限值，通常，最好选得大于 2 倍。还有，画面的更新所要时间最好不要选得比必要的时间长。

即，在只更新单面时，设定画面的更新所要时间的下限值为 200ms，不要低于它；此外，画面的更新所要时间不能过长，设定上限值约 600ms，不要超过它，应与温度变化一致地变更所采用的曲线。具体地说，如曲线 j 所示，从低温区域 29℃ 以下采用特性曲线 a，超过 29℃ 低于 38℃ 采用特性曲线 c，超过 38℃ 采用特性曲线 f。此外，当切换采用的特性曲线时，应注意采用该特性曲线时的选择脉冲的宽度不能过小。例如，在 29℃ 时可以从特性曲线 a 移往特性曲线 b，这里，如移到特性曲线 b，由于选择脉冲的宽度过小，为避免起见可移往特性曲线 c。

另一方面，在双面同时更新时，设定画面的更新所要时间的下限值为 600ms，不要低于它；此外，画面的更新所要时间不能过长，设定上限值约 1200ms，不要超过它，应与温度变化一致地变更所采用的曲线。具体地说，如曲线 k 所示，从低温区域 11℃ 以下采用特性曲线 a，超过 11℃ 低于 22.5℃ 采用特性曲线 b，超过 22.5℃ 低于 26℃ 采用特性曲线 c，超过 26℃ 低于 32.5℃ 采用特性曲线 d，超过 32.5℃ 低于 37℃ 采用特性曲线 e，超过 37℃ 低于 39℃ 采用特性曲线 f，超过 39℃ 低于 48℃ 采用特性曲线 g，超过 48℃ 低于 58℃ 采用特性曲线 h，超过 58℃ 采用特性曲线 i。

这样，由于在单面更新模式及双面更新模式下采用特性曲线的方法不同，所以，以下 3 项中至少一项的变化方法是不同的：（a）延迟期间的长度（在本例中，因脉冲群整体的长度随环境温度增减，延迟期间对扫描期间的正确的比例），（b）驱动脉冲群的相互的脉冲宽度比（在本例中， T_{sp}/T_s （或 T_{ss}/T_s ）），（c）驱动脉冲群的相互的脉冲宽度比固定时的驱动脉冲群整体的长度。

更详细地说，在规定温度范围内 T_{sp} / T_s 一定，延迟期间的长度（在本例中，延迟期间对扫描期间的正确的比例）将随环境温度的上升而增大。此外，在移动到下面的特性曲线前的规定温度范围内，保持驱动脉冲宽度的比及 T_{sp} / T_s （或 T_{ss} / T_s ）一定，使驱动脉冲群整体的长度变化。

在上述控制中，环境温度越高，驱动脉冲群整体的长度越短，同时，在 T_{sp} / T_s （或 T_{ss} / T_s ）保持在同样值的温度范围内，环境温度越高，延迟期间 T_d （在本例中，延迟期间对扫描期间的正确的比例）设定得越长。此外，对于 T_{sp} / T_s （或 T_{ss} / T_s ）保持于同样值的各温度范围，越是在高温的温度范围就越把 T_{sp} / T_s （或 T_{ss} / T_s ）值设定得大。且，对根据环境温度采用哪一支特性曲线进行控制，使能够以预先记忆在 ROM55，从温度传感器 31R，31L 取得的温度信息为基础选择规定的特性曲线。

通过这样的控制，即使在同时更新多个画面时，也能抑制峰值电流的过度上升，避免装置的损伤等现象。

（画面的更新例，参照图 17～图 19）

这里，对左右液晶显示面板 11R，11L 的画面更新的样子作例示。图 17 中表示双面更新模式的页面传送的样子。这里，从 3 页及 4 页的显示更新为 5 页及 6 页的显示。图 18 中表示在单面更新模式时只对右面板 11R 从 3 页的显示更新到 4 页的显示的样子。此外，在图 19 中表示一显示画面的部分更新模式的样子。这里，表示出实行色味调整的菜单选择的样子。

（控制顺序，参照图 20～图 31）

以下，对通过 CPU51 控制本液晶显示装置 10 的控制顺序择重点加以说明。

图 20 表示控制的主程序，电源打开启动时，在步骤 S1 对各种设备的状态及 RAM56 中记忆的各种参数作初始设定，然后，依次执行步骤 S2～S9 的处理。从睡眠状态到起床由步骤 S2 开始处理。

此外，对各种参数放在后面叙述，但是，如果记忆这些参数的存储器是不挥发性的存储器，启动时就不要做初始设定。

步骤 S2 的输入处理中，应把握操作面板及触摸面板的操作状况。在步骤 S3

的模式判断处理中，判断输入的动作模式（单面更新模式，双面更新模式）。在步骤 S4 的描绘极性决定处理中，决定开始描绘时的驱动脉冲的极性（其子程序将在下面详述）。在步骤 S5 的温度补偿处理中，进行对应于环境温度的

驱动脉冲的补偿。在步骤 S6 的描绘处理中，将规定的图象显示于液晶显示面板。在步骤 S7 的通信处理中，用通信组件构成与外部机器的通信联系。在步骤 S4 的描绘极性决定处理中，如后述那样，把决定的驱动脉冲的极性数据作为多个参数记忆在存储器里。此外，在步骤 S6 的描绘处理中，以这些参数表示的极性进行画面更新。

然后，在步骤 S8，判断是否进入睡眠模式，如 YES 就在步骤 S9 执行睡眠处理，如 NO 就返回步骤 S2。

图 21~图 23 表示步骤 S4 中执行的描绘极性决定处理的第 1 例。在该子程序使用的参数如下。

- PR1: 表示右面板以前次的描绘极性。
- PR2: 表示右面板前次的描绘极性。
- PL1: 表示左面板以前次的描绘极性。
- PL2: 表示左面板前次的描绘极性。
- PX: 表示此后要更新的描绘极性。
- PX1: 表示部分更新模式下的第 1 次的描绘极性。
- PX2: 表示部分更新模式下的第 2 次的描绘极性。
- NR: 表示右面板的部分更新次数。
- NL: 表示左面板的部分更新次数。

在这种第 1 例中，首先，在步骤 S11 判断是否双面更新模式，如果是双面更新模式，就进入步骤 S12~S16 判断参数 PR1, PR2 是正极性，还是负极性。如果 PR1 及 PR2 是正极性（步骤 S12 中 YES），就进入步骤 S17 将表示此后要更新的描绘极性的参数 PX 设定为负极性。如果 PR1 及 PR2 是负极性（步骤 S13 为 YES），就进入步骤 S18 将参数 PX 设定为正极性。此外，如果 PL1 及 PL2 是正极性（步骤 S14 中 YES），就进入步骤 S19 将 PX 设定为负极性。如果 PL1 及 PL2 是负极性（步骤 S15 为 YES），就进入步骤 S20 将参数 PX 设定为正极性。

此外，如果 PR1, PR2, PL1, PL2 不是上述的极性（步骤 S15 是 NO），在步骤 S16 判断表示前次的描绘极性的参数 PR2 的极性，如果是正极性，就进入步骤 S21 将参数 PX 设定为负极性，如果是负极性，就进入步骤 S22 将参数 PX 设定为正极性。

然后，在步骤 S23，将参数 PR1 变更为参数 PR2 的内容，将参数 PL1 变更

为参数 PL2 的内容，且，将参数 PR2，PL2 变更为参数 PX 的内容。接着，在步骤 S24 将参数 NR，NL 复位为 0。参数 NR，NL 是为了防止因部分更新时的串线引起的画面浓度降低，在左右面板的部分更新达到规定次数时用于全面更新各面板而使用的，关于它的控制从略。

在选择单面更新模式的场合（步骤 S11 为 NO），经步骤 S25 判断更新选择的面板是不是右面板。如果是右面板，就进入步骤 S26 进一步判断是不是部分更新模式，如果是部分更新模式，就进入步骤 S27 判断参数 PR2 的极性。如果 PR2 是正极性，就进入步骤 S28 将参数 PX1 设定为负极性，同时，将参数 PX2 设定为正极性。另一方面，如果 PR2 是负极性，就进入步骤 S29 将参数 PX1 设定为正极性，同时，将参数 PX2 设定为负极性。在本例中，在部分更新模式场合，对同一部分更新区域变化极性进行 2 次描绘。然后，在步骤 S30，在参数 NR 上加 1。

如果只有右面板是全面更新模式（步骤 S26 是 NO），在步骤 S31 判断参数 PR2 的极性，如果是正极性，就进入步骤 S32 将参数 PX 设定为负极性，如果是负极性，就进入步骤 S33 将参数 PX 设定为正极性。然后，在步骤 S34 将参数 PR1 变更为参数 PR2 的内容，且，将参数 PR2 变更为参数 PX 的内容。此外，在步骤 S35 将参数 NR 复位为 0。

一方面，如果更新选择的面板是左面板（步骤 S25 是 NO），就进入步骤 S36 判断是不是部分更新模式，如果是部分更新模式，就进入步骤 S37 判断参数 PL2 的极性。如果 PL2 是正极性，就进入步骤 S38 将参数 PX1 设定为负极性，同时，将参数 PX2 设定为正极性。另一方面，如果 PL2 是负极性，就进入步骤 S39 将参数 PX1 设定为正极性，同时，将参数 PX2 设定为负极性。在部分更新模式的场合，对同一部分更新区域变化极性进行 2 次描绘。然后，在步骤 S40，在参数 NL 上加 1。

如果只有左面板是全面更新模式（步骤 S36 是 NO），在步骤 S41 判断参数 PL2 的极性，如果是正极性，就进入步骤 S42 将参数 PX 设定为负极性，如果是负极性，就进入步骤 S43 将参数 PX 设定为正极性。然后，在步骤 S44 将参数 PL1 变更为参数 PL2 的内容，且，将参数 PL2 变更为参数 PX 的内容。此外，在步骤 S45 将参数 NL 复位为 0。

通过按以上的流程图设定各参数，不论双面更新及单面更新的混存，在主程序中的描绘处理（步骤 S6）的画面更新中，可防止用同极性的驱动脉冲更新

连续超过 3 次。此外，在部分更新时变化极性进行 2 次描绘，即使全面更新及部分更新混存，也能防止用同极性的驱动脉冲更新连续超过 3 次。

图 24~图 26 表示在步骤 S4 执行的描绘极性决定处理的第 2 例。在该子程序中新使用的参数如下。

PRB: 表示右面板前次的部分更新模式时的描绘极性。

PLB: 表示左面板前次的部分更新模式时的描绘极性。

PXB: 表示此后要部分更新的描绘极性。

这种第 2 例，将左右面板的部分更新模式下的驱动脉冲的极性预先存储，以防止部分更新区域连续以同极性描绘。

即，在这种第 2 例中，步骤 S11~S22, S24 进行与上面第 1 例中说明的步骤 S11~S22, S24 同样的处理。在步骤 S23a 加上与上述步骤 S23 同样的处理，将参数 PRB, PLB 变更为参数 PX 的内容。

选择单面更新模式（步骤 S11 为 NO），这是右面板（步骤 S25 为 YES），且，如果是部分更新模式（步骤 S26 为 YES），就在步骤 S27a 判断参数 PRB 的极性。如果 PRB 是正极性，进入步骤 S28a 将参数 PXB 设定于负极性。另外，如果 PRB 是负极性，进入步骤 S29a 将参数 PXB 设定于正极性。且，在步骤 S46 将参数 PRB 变更为参数 PXB 的内容。在本第 2 例，通过引入参数 PRB, PLB, PXB, 防止连续以同极性描绘部分更新区域。然后，在步骤 S30 对参数 NR 加 1。

只在右面板的全面更新模式场合（步骤 S26 为 NO）执行的步骤 S31, S32, S33, S35 与上述第 1 例同样。但是，在步骤 S34a 可追加将参数 PRB 变更为参数 PX 的内容的处理。

另一方面，选择更新的面板是左面板（步骤 S25 为 NO），且，如果是部分更新模式（步骤 S36 为 YES），就在步骤 S37a 判断参数 PLB 的极性。如果 PLB 是正极性，进入步骤 S38a 将参数 PXB 设定于负极性。另一方面，如果 PLB 是负极性，进入步骤 S39a 将参数 PXB 设定于正极性。且，在步骤 S47 将参数 PLB 变更为参数 PXB 的内容。用以防止连续以同极性描绘部分更新区域。然后，在步骤 S40 对参数 NL 加 1。

只在左面板的全面更新模式场合（步骤 S36 为 NO）执行的步骤 S41, S42, S43, S45 与上述第 1 例同样。但是，在步骤 S44a 可追加将参数 PLB 变更为参数 PX 的内容的处理。

在本第 2 例中，通过预先将部分更新时的驱动脉冲的极性记忆于存储器，

即使如第 1 例那样在部分更新时不进行多次的更新，也能防止连续以同极性描绘部分更新区域，使更新动作简便。

图 27～图 31 表示步骤 S4 中执行的描绘极性决定处理的第 3 例。在这种子程序中新使用的参数如下。

PRB1：表示右面板以前次部分更新模式的描绘极性。

PRB2：表示右面板前次部分更新模式的描绘极性。

PLB1：表示左面板以前次部分更新模式的描绘极性。

PLB2：表示左面板前次部分更新模式的描绘极性。

这种第 3 例，能根据左右的面板同时部分更新场合决定驱动脉冲的极性。此外，在双面的面板同时部分更新时决定描绘极性，使得不会以同极性描绘连续超过 3 次。

即，在这种第 3 例中，首先，在步骤 S11 判断是否双面更新模式，如果是双面更新模式，就进入步骤 S51 判断是否部分更新模式。如果是部分更新模式，就进入步骤 S52～S56 判断参数 PRB1, PRB2 是正极性，还是负极性。如果 PRB1 及 PRB2 是正极性（步骤 S52 中 YES），就进入步骤 S57 将表示此后要更新的描绘极性的参数 PXB 设定为负极性。如果 PRB1 及 PRB2 是负极性（步骤 S53 为 YES），就进入步骤 S58 将参数 PXB 设定为正极性。此外，如果 PLB1 及 PLB2 是正极性（步骤 S54 中 YES），就进入步骤 S59 将 PXB 设定为负极性。如果 PLB1 及 PLB2 是负极性（步骤 S55 为 YES），就进入步骤 S60 将参数 PXB 设定为正极性。

此外，如果 PRB1, PRB2, PLB1, PLB2 不是上述的极性（步骤 S55 是 NO），在步骤 S56 判断表示前次的描绘极性的参数 PRB2 的极性，如果是正极性，就进入步骤 S61 将参数 PXB 设定为负极性，如果是负极性，就进入步骤 S62 将参数 PXB 设定为正极性。

然后，在步骤 S63，将参数 PRB1 变更为参数 PRB2 的内容，将参数 PLB1 变更为参数 PLB2 的内容，且，将参数 PRB2, PLB2 变更为参数 PXB 的内容。接着，在步骤 S64 对参数 NR 加 1，对参数 NL 加 1。

如果是双面上全面更新模式（步骤 S51 为 NO），执行步骤 S12～S22。这里的处理与上面第 1 例说明的步骤 S12～S22 同样，该项处理一结束，就进入步骤 S65，将参数 PR1 变更为参数 PR2 的内容，将参数 PL1 变更为参数 PL2 的内容，且，将参数 PR2, PL2 变更为参数 PX 的内容。同时，将参数 PRB1

变更为参数 PRB2 的内容，将参数 PLB1 变更为参数 PLB2 的内容，且，将参数 PRB2，PLB2 变更为参数 PXB 的内容。接着，在步骤 S66 将参数 NR，NL 复位为 0。

选择单面更新模式（步骤 S11 为 NO），这是右面板（步骤 S25 为 YES），如果是部分更新模式（步骤 S26 为 YES），就进入步骤 S27b 判断参数 PRB2 的极性。如果 PRB2 是正极性，就进入步骤 S28b 将参数 PXB 设定为负极性。另一方面，如果 PRB2 是负极性，就进入步骤 S29 将参数 PXB 设定为正极性。且，在步骤 S46b 将参数 PRB1 变更为参数 PRB2 的内容，将参数 PRB2 变更为参数 PXB 的内容，然后，在步骤 S30，在参数 NR 上加 1。

在只有右面板是全面更新模式的场合（步骤 S26 是 NO）执行的步骤 S31，S32，S33，S35 与上述第 1 例一样。但是，可追加在步骤 S34b 将参数 PRB1 变更为参数 PRB2 的内容，将参数 PRB2 变更为参数 PX 的内容的处理。

一方面，如果更新选择的面板是左面板（步骤 S25 是 NO），且，如果是部分更新模式（步骤 S36 为 YES），就进入步骤 S37b，判断参数 PLB2 的极性。如果 PLB2 是正极性，就进入步骤 S38b 将参数 PXB 设定为负极性，另一方面，如果 PLB2 是负极性，就进入步骤 S39b 将参数 PXB 设定为正极性。且，在步骤 S47b 将参数 PLB1 变更为参数 PLB2 的内容，将参数 PLB2 变更为参数 PXB 的内容，然后，在步骤 S40，在参数 NL 上加 1。

在只有左面板是全面更新模式的场合（步骤 S36 是 NO）执行的步骤 S41，S42，S43，S45 与上述第 1 例一样。但是，可追加在步骤 S44b 将参数 PLB1 变更为参数 PLB2 的内容，将参数 PLB2 变更为参数 PX 的内容的处理。

（其它实施形态）

本发明的液晶显示装置不限于上述实施形态，在它的宗旨范围内可以作种种变更。

例如，图 2 中的液晶显示元件的构成，材料，制造方法等是可变更的，图 20～图 31 中的控制顺序也是可变更的。此外，液晶显示元件可以是单层的，也可以是 2 层及 4 层以上的液晶显示层积层而成的。

特别是，在图 16 的图形中表示的单面更新模式及全面更新模式的特性曲线 j，k 是个例。此外，不使 T_{ss}/T_s 在特定的温度范围内作级跃变化，而是在整个温度范围内能象规定的曲线那样以平滑的特性变化。

此外，在上述实施形态中，对 2 画面的液晶显示装置进行说明，本发明也

适用于 3 个以上画面的液晶显示装置。具有 3 画面以上的液晶显示装置の場合，也可对各个面板分别记忆规定的驱动脉冲的极性，并以此为基础决定极性。但是，具有 3 画面以上的液晶显示装置の場合，有时要同时对少于全数的多个画面进行更新，但各面板的极性变化过程要比 2 画面的液晶显示装置容易离散。因此，最好能把以前的驱动脉冲的极性进行记忆。对于部分更新，可进行与上述实施形态的 2 画面构成的液晶显示装置同样的控制。

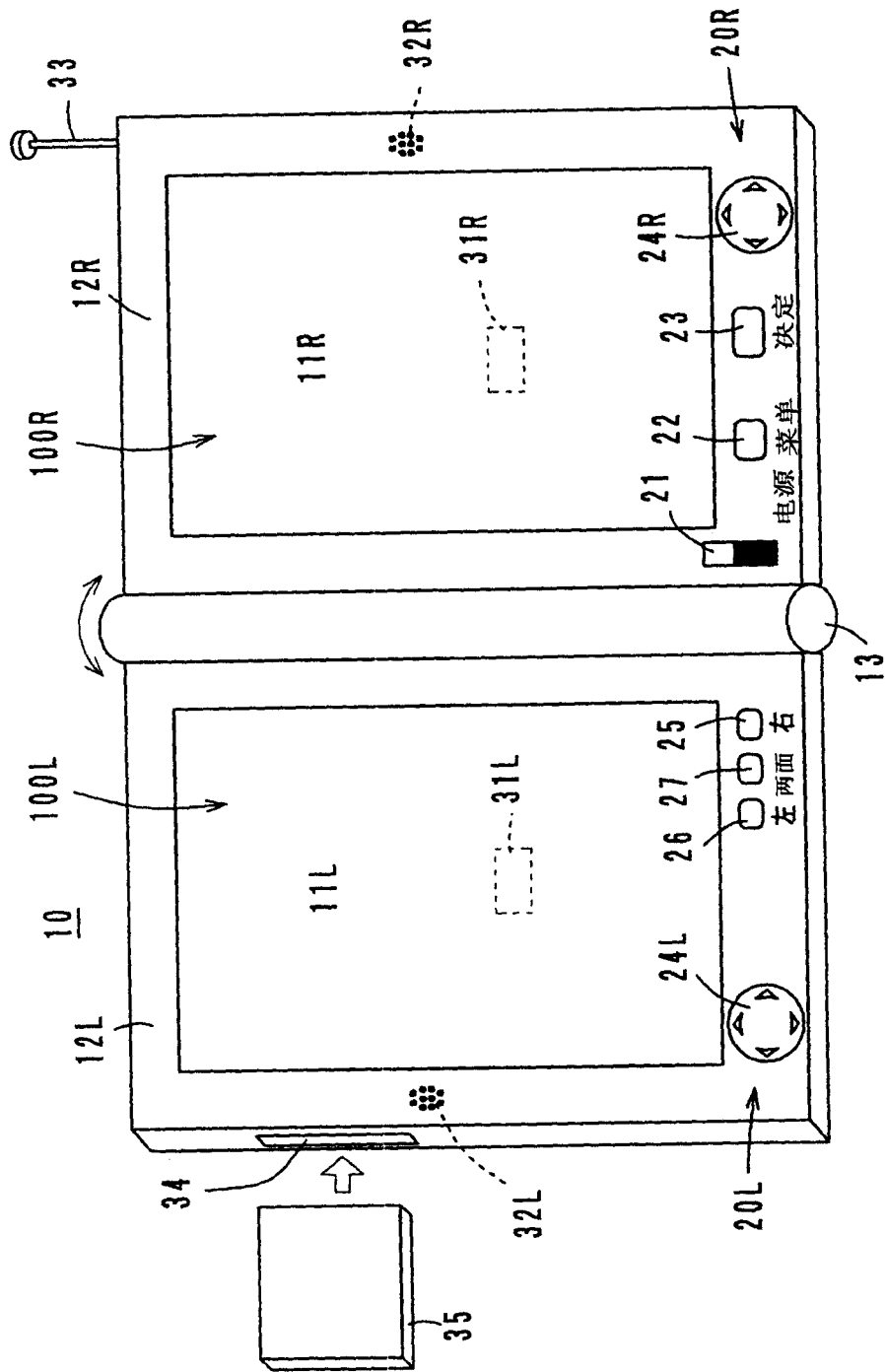


图 1

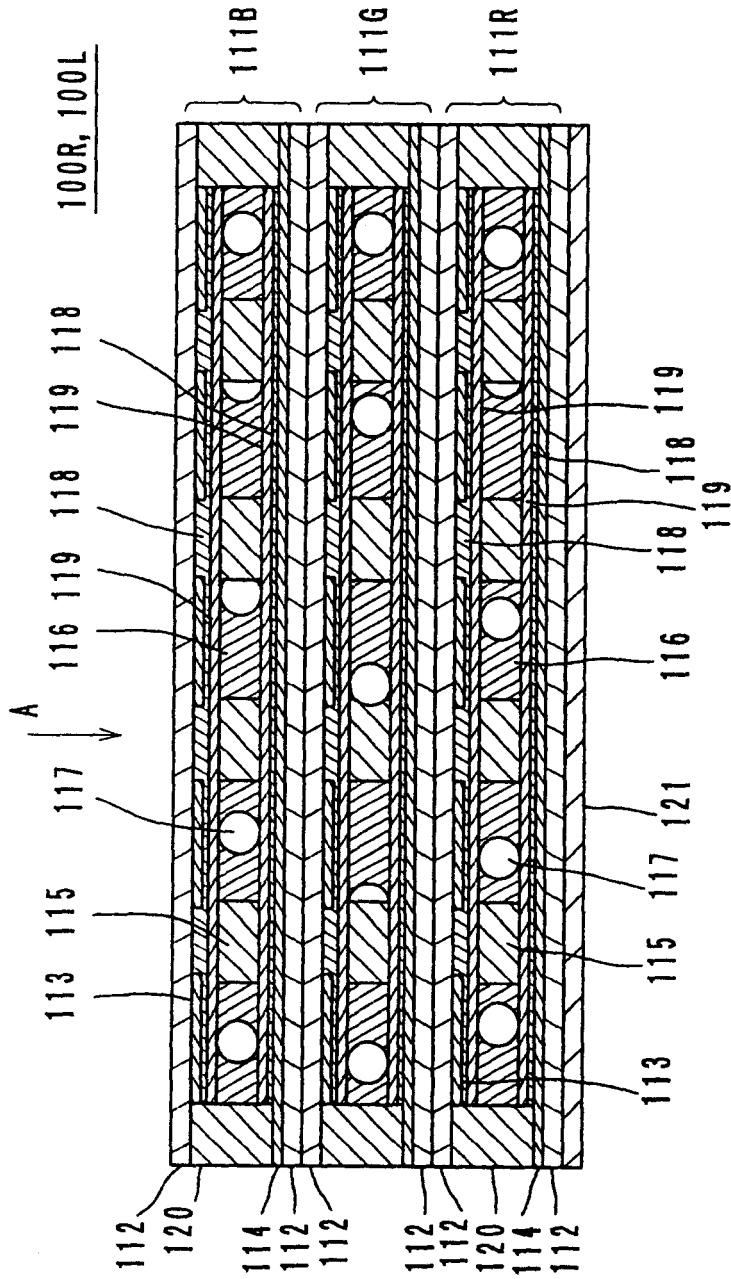
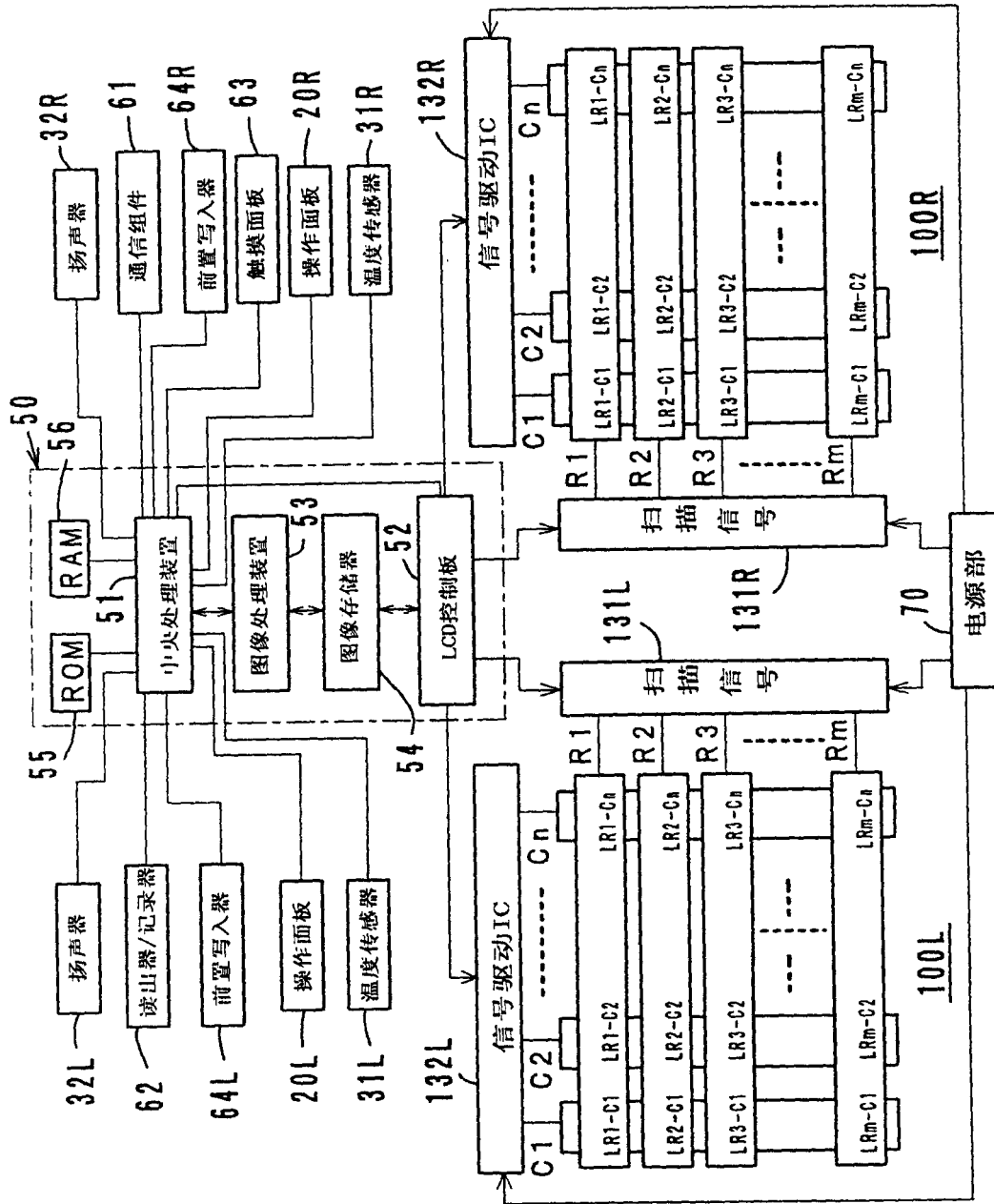


图 2



3



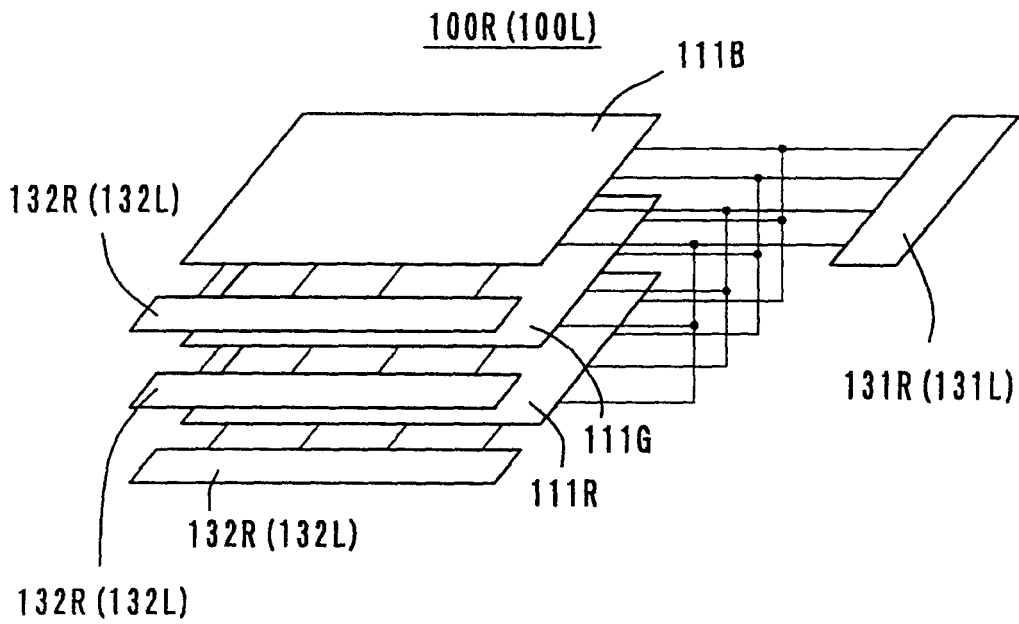


图 4

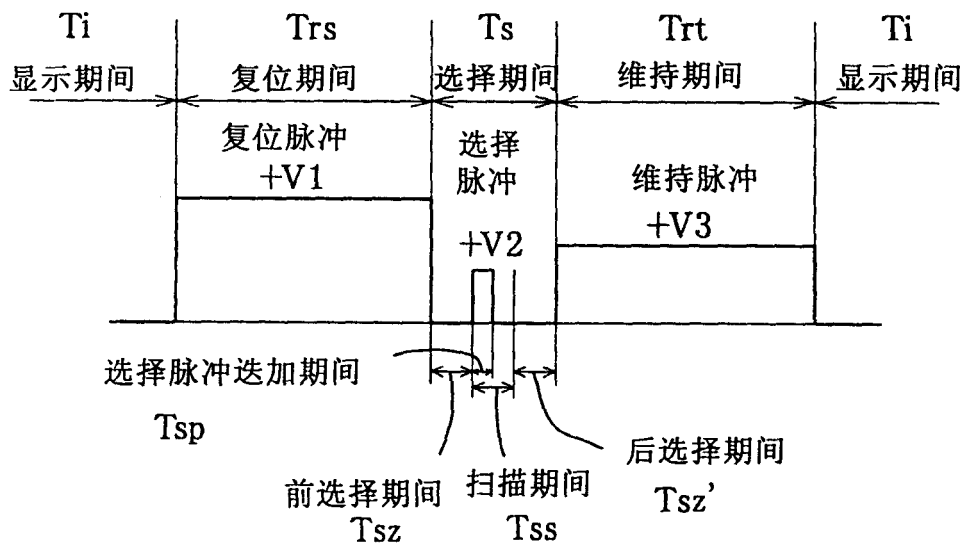


图 5

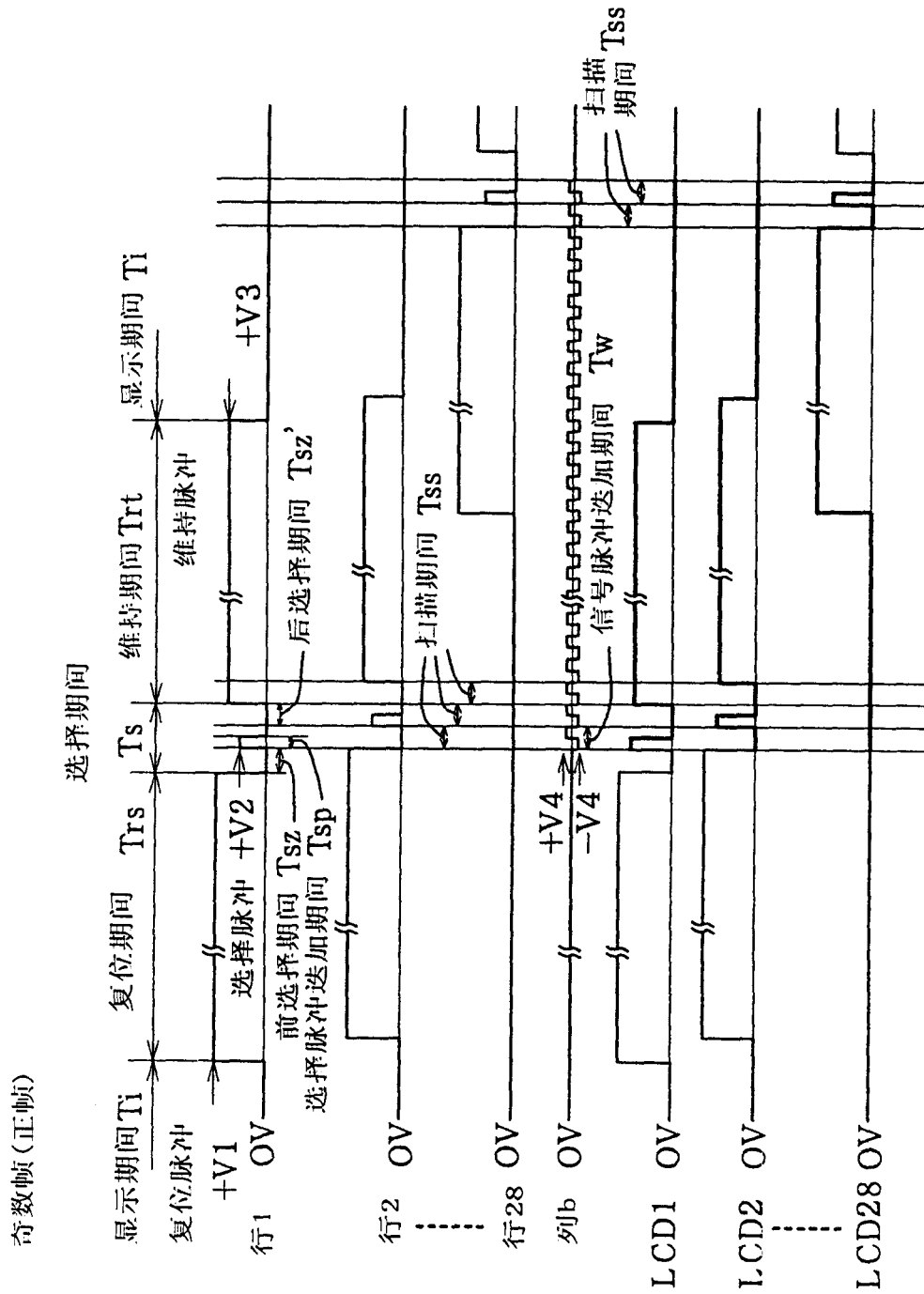


图 6

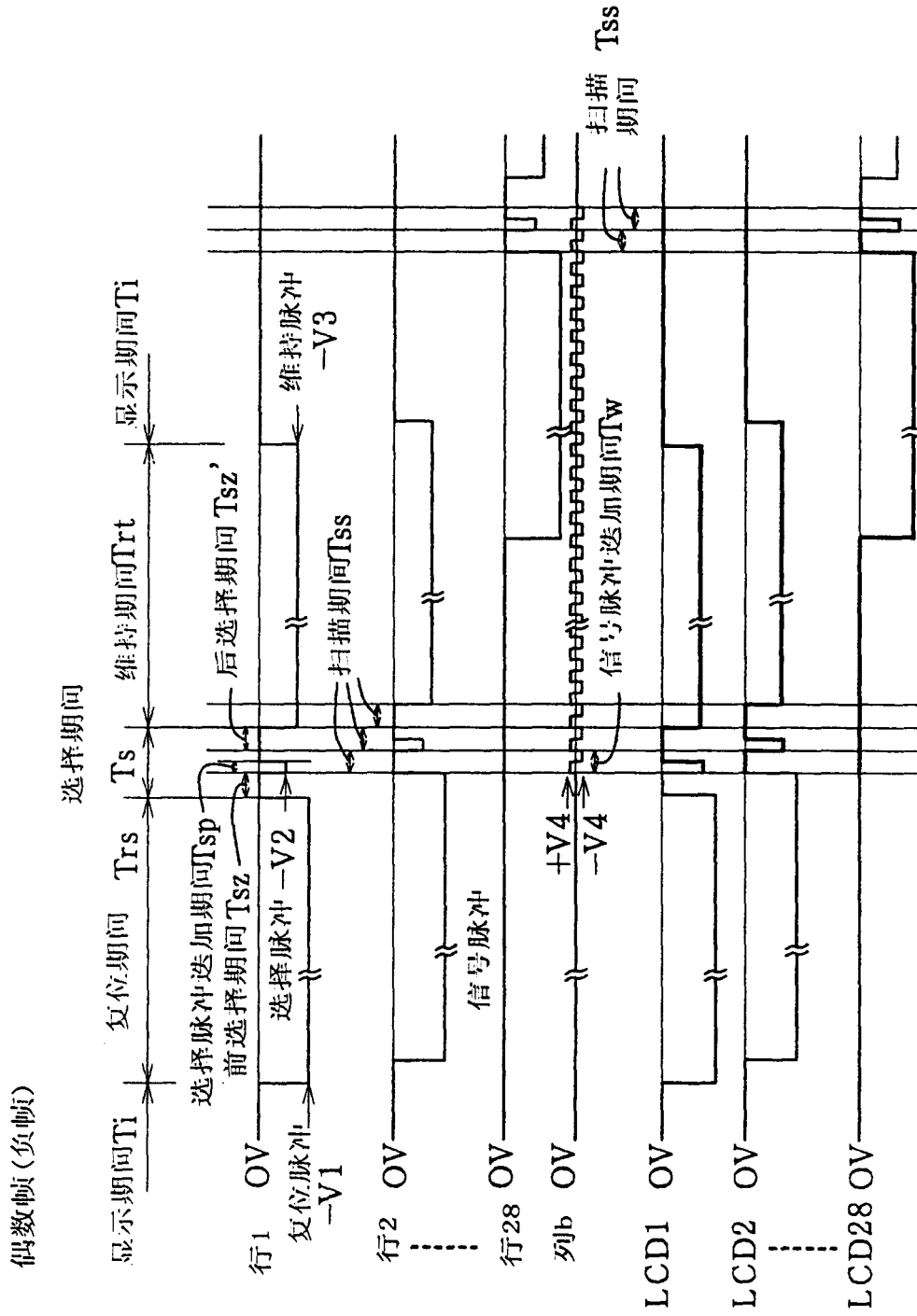


图 7

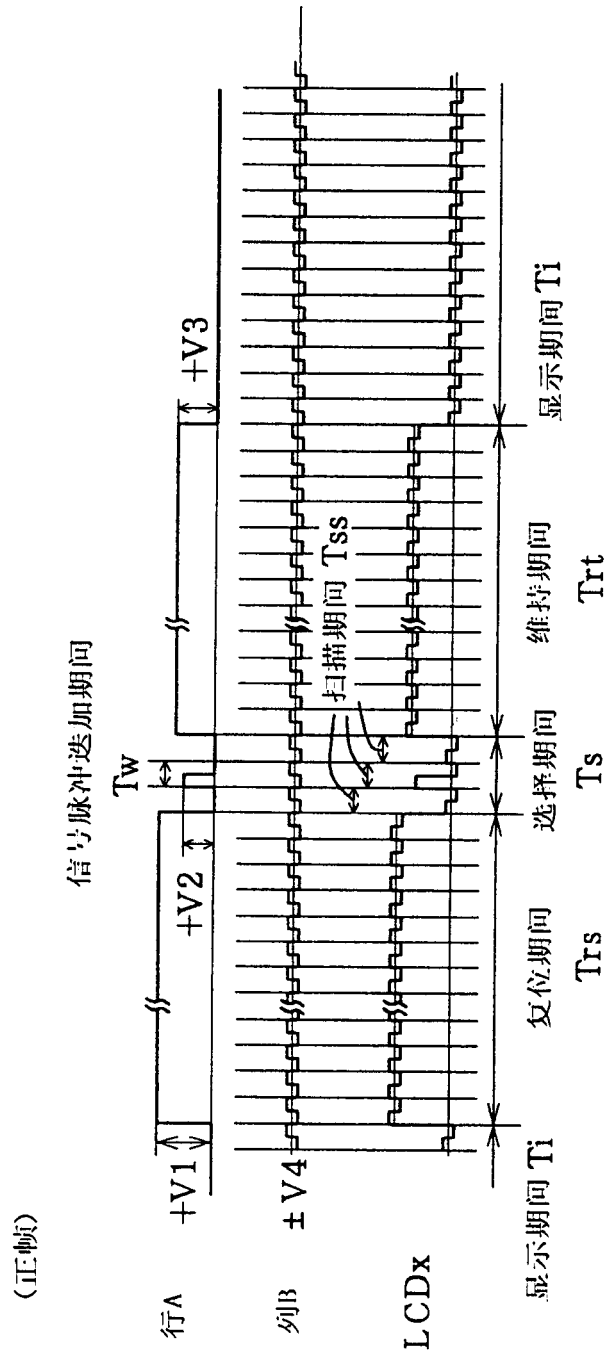


图 8

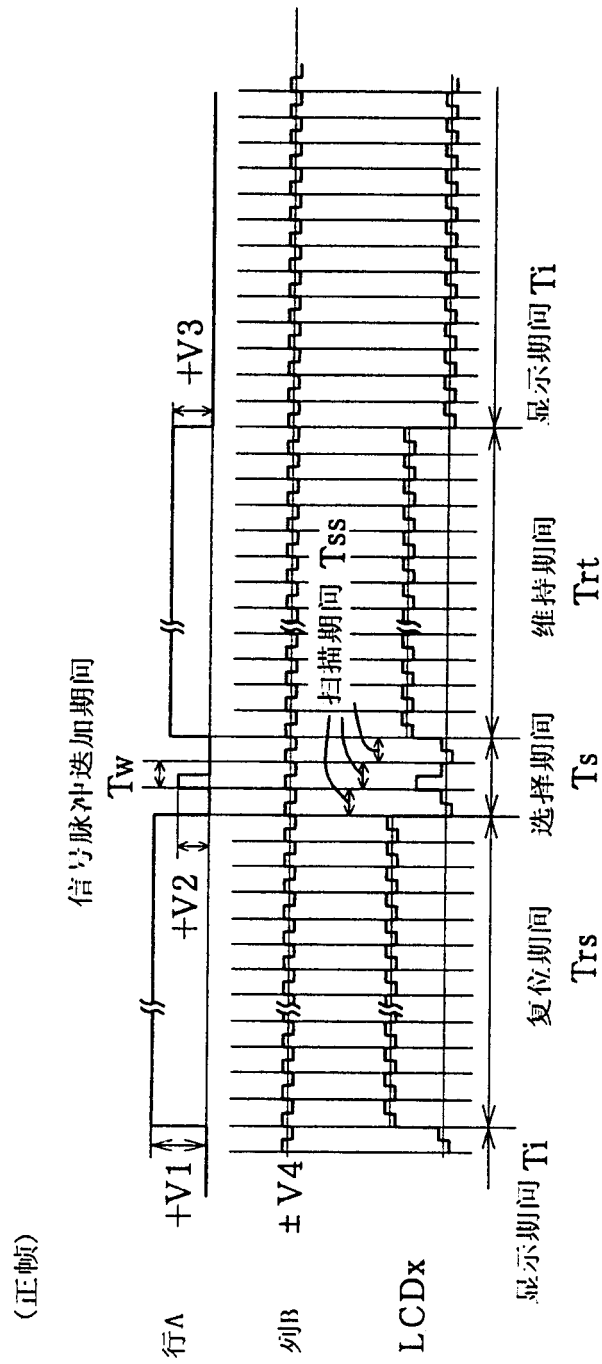


图 10

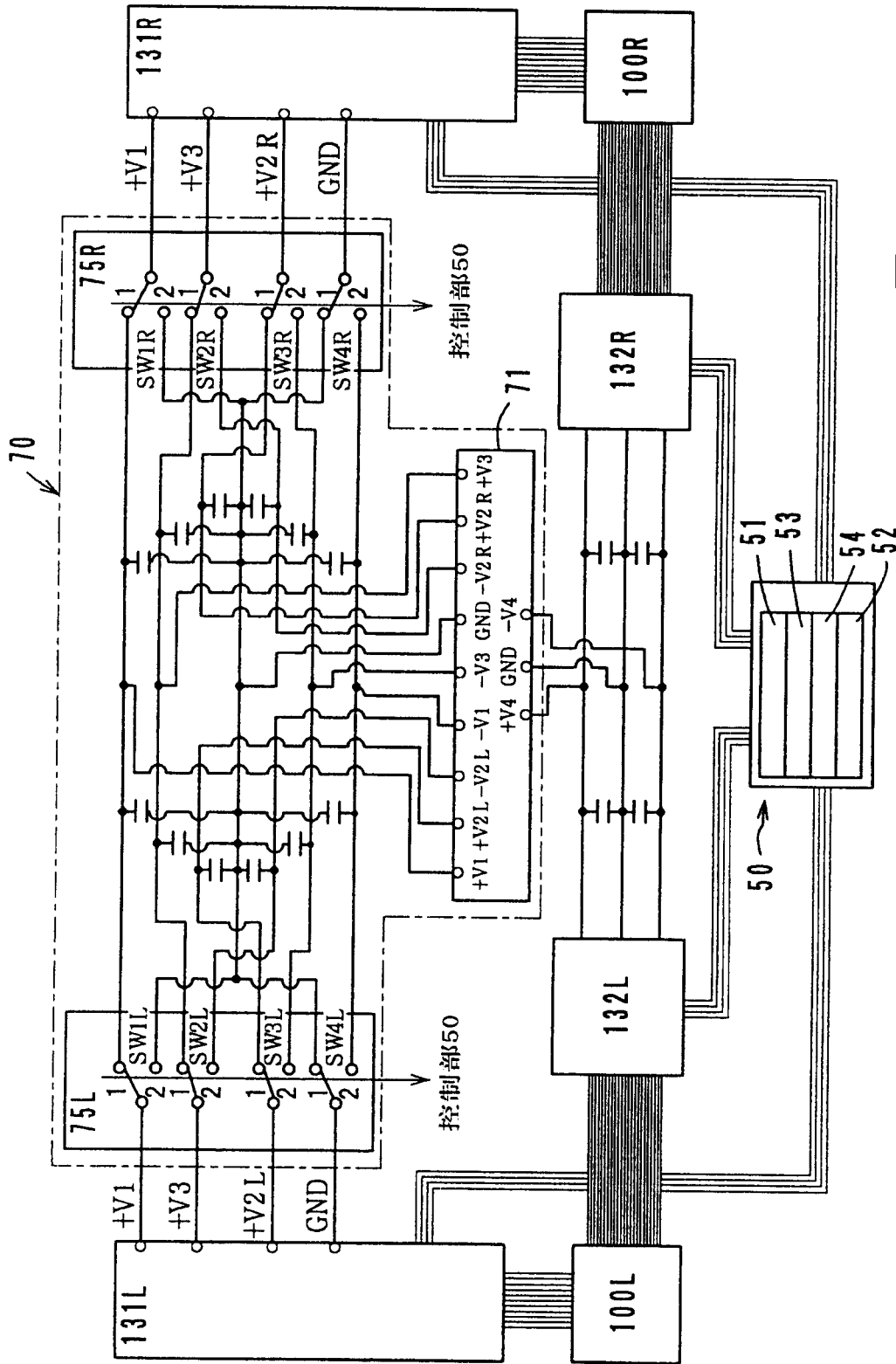


图 11

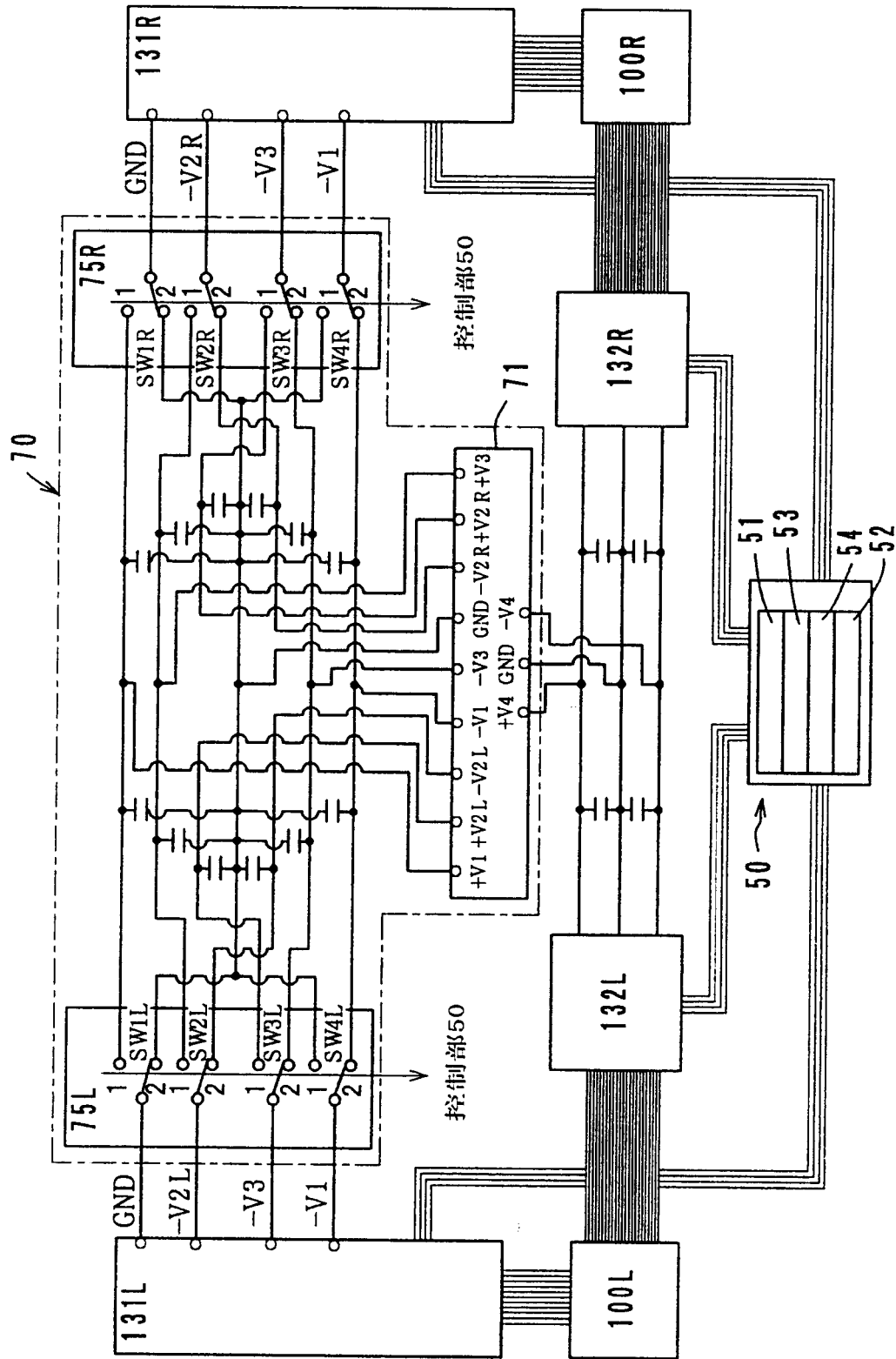


图 12

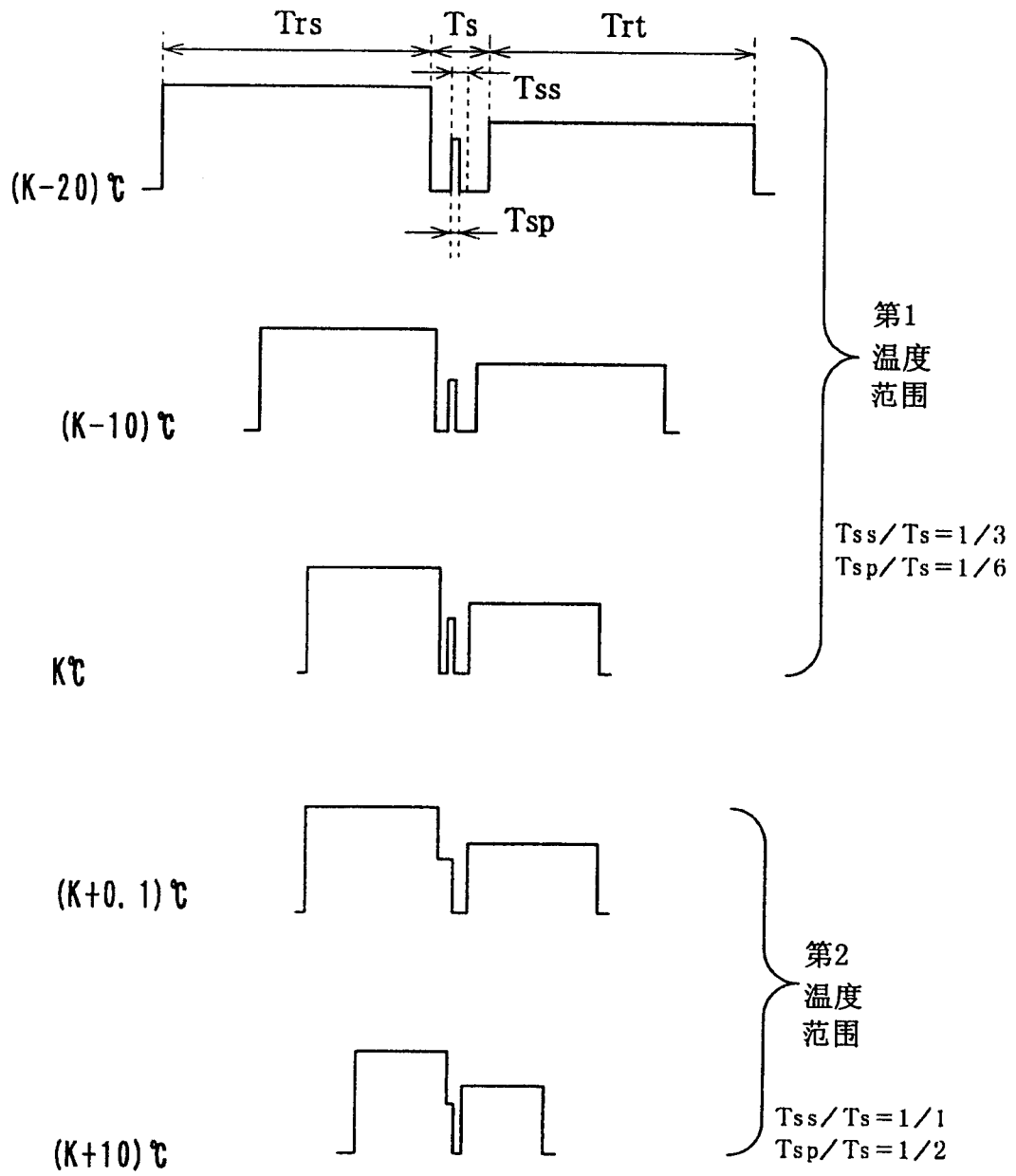


图 13

驱动例1(1-2延时)

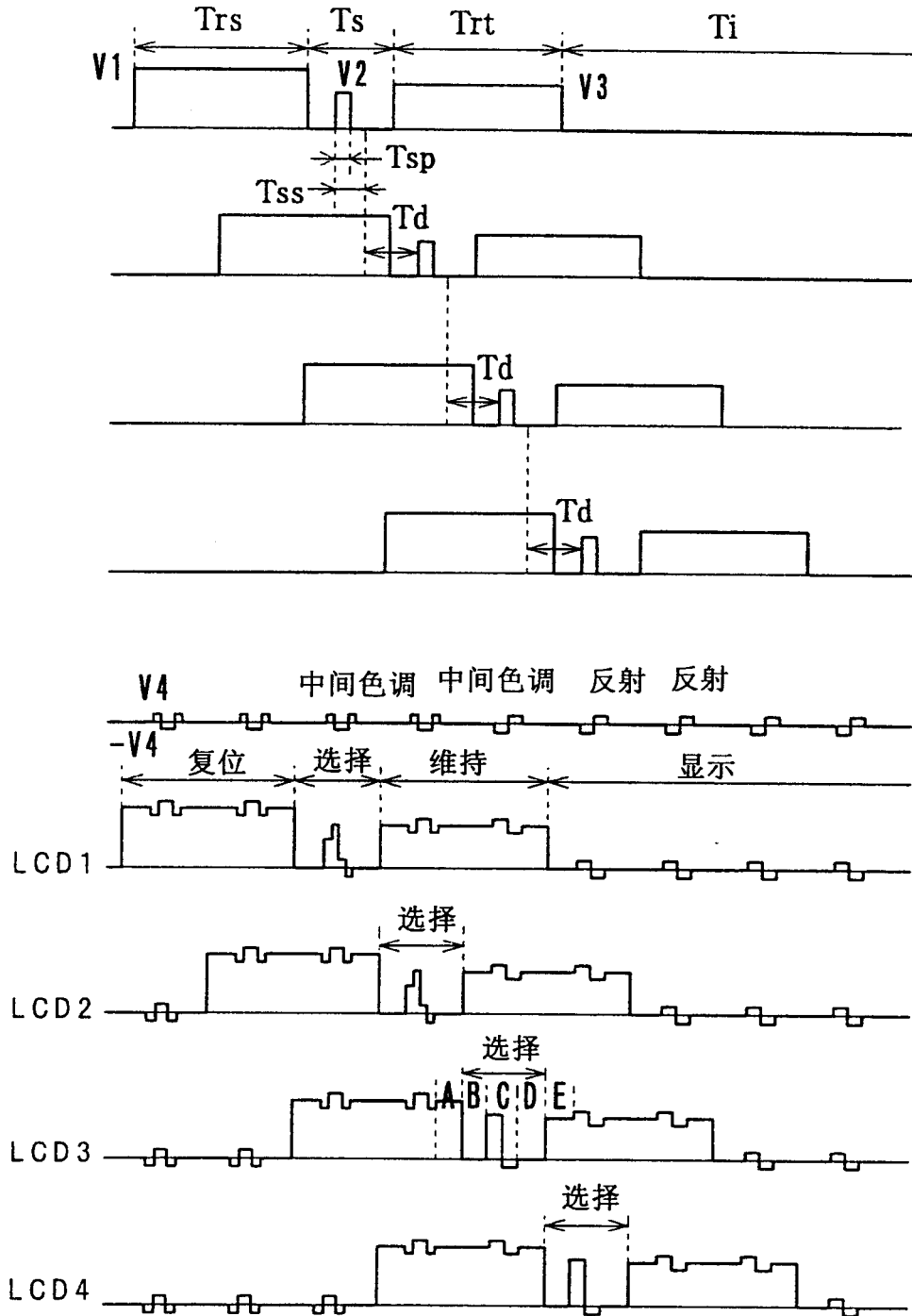


图 14

驱动例2(1-3延时)

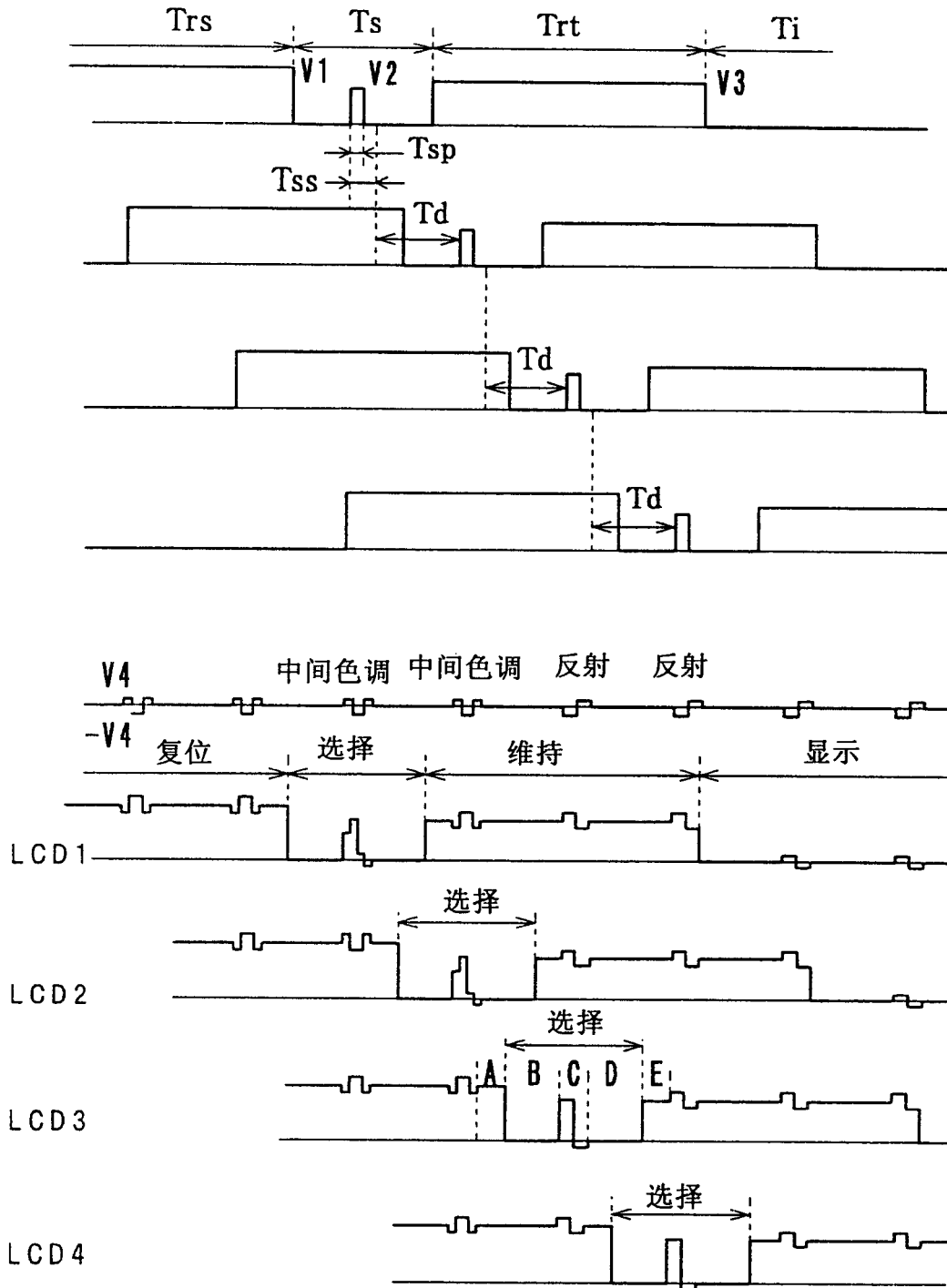


图 15

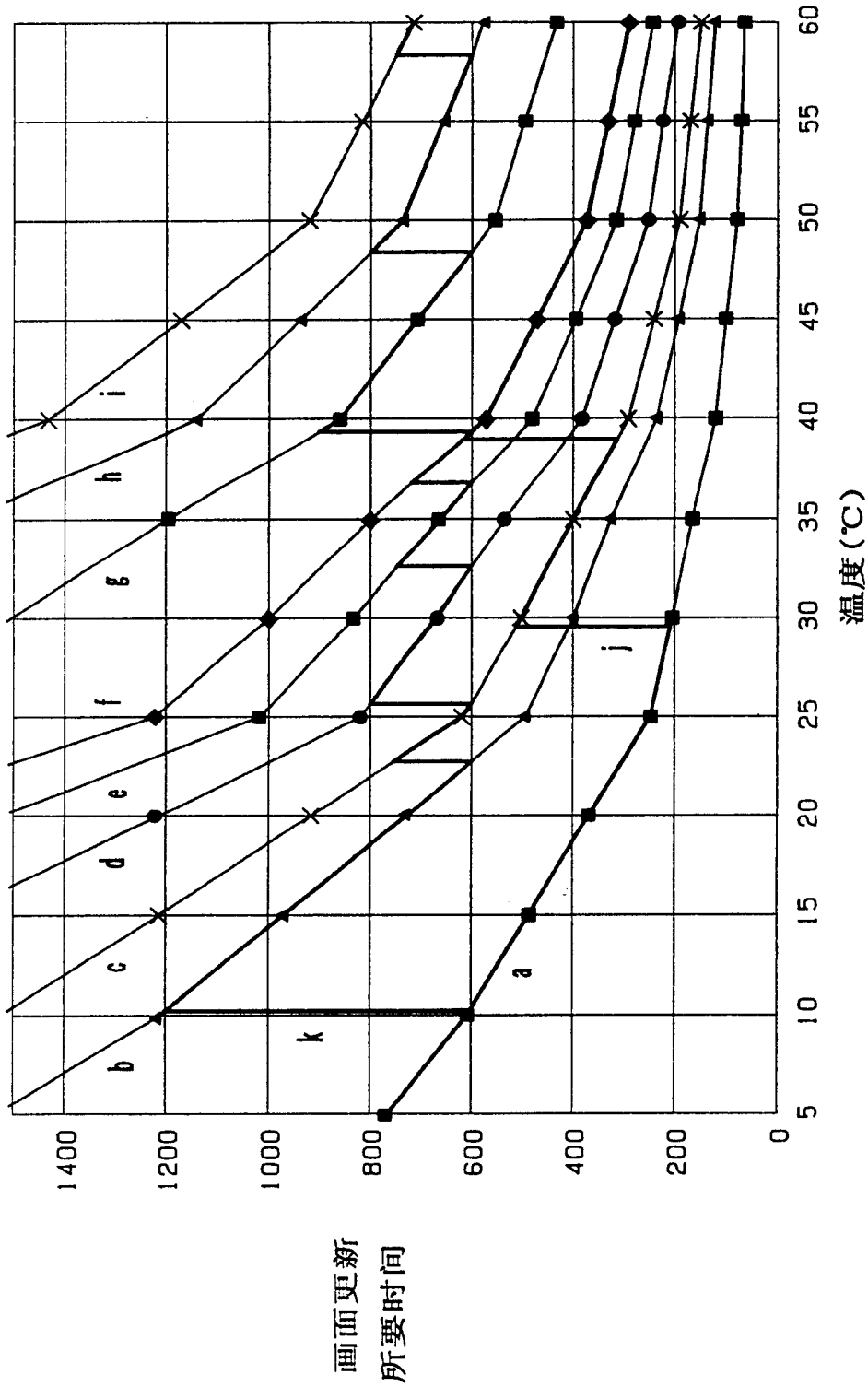


图 16

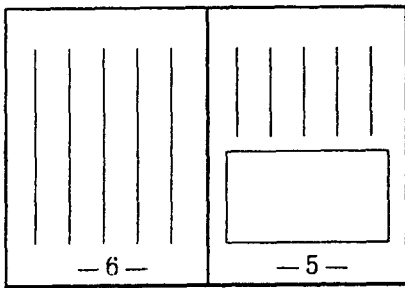
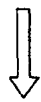
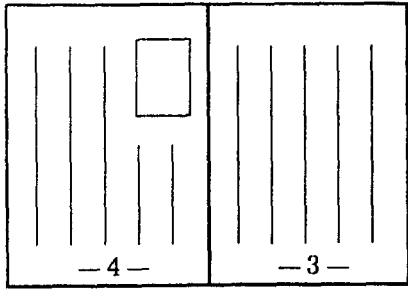


图 17

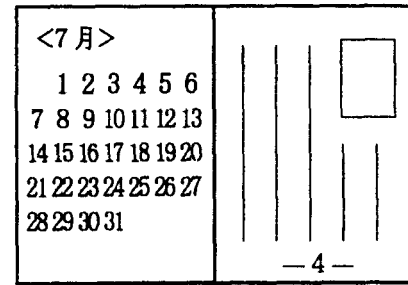
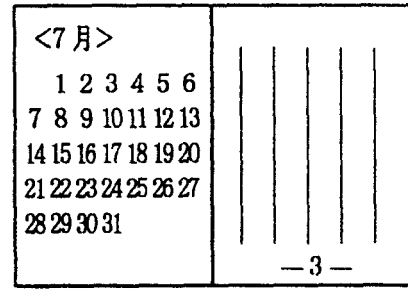


图 18

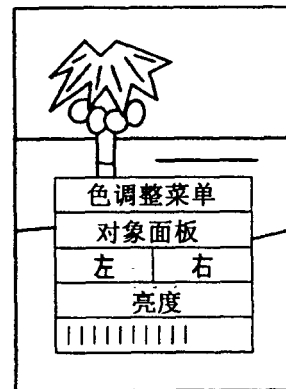
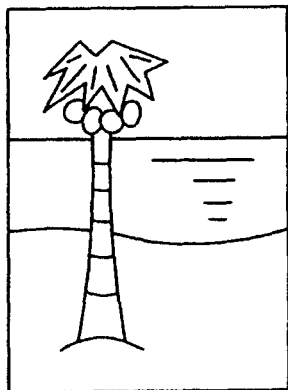


图 19

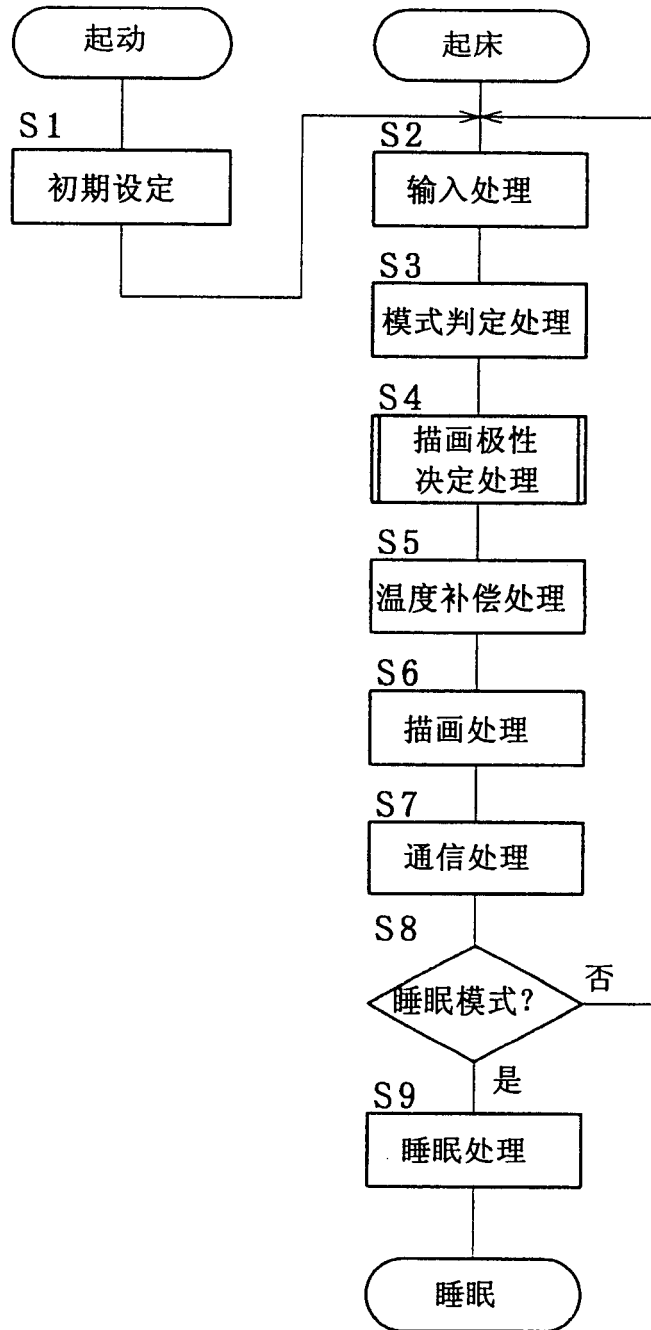


图 20

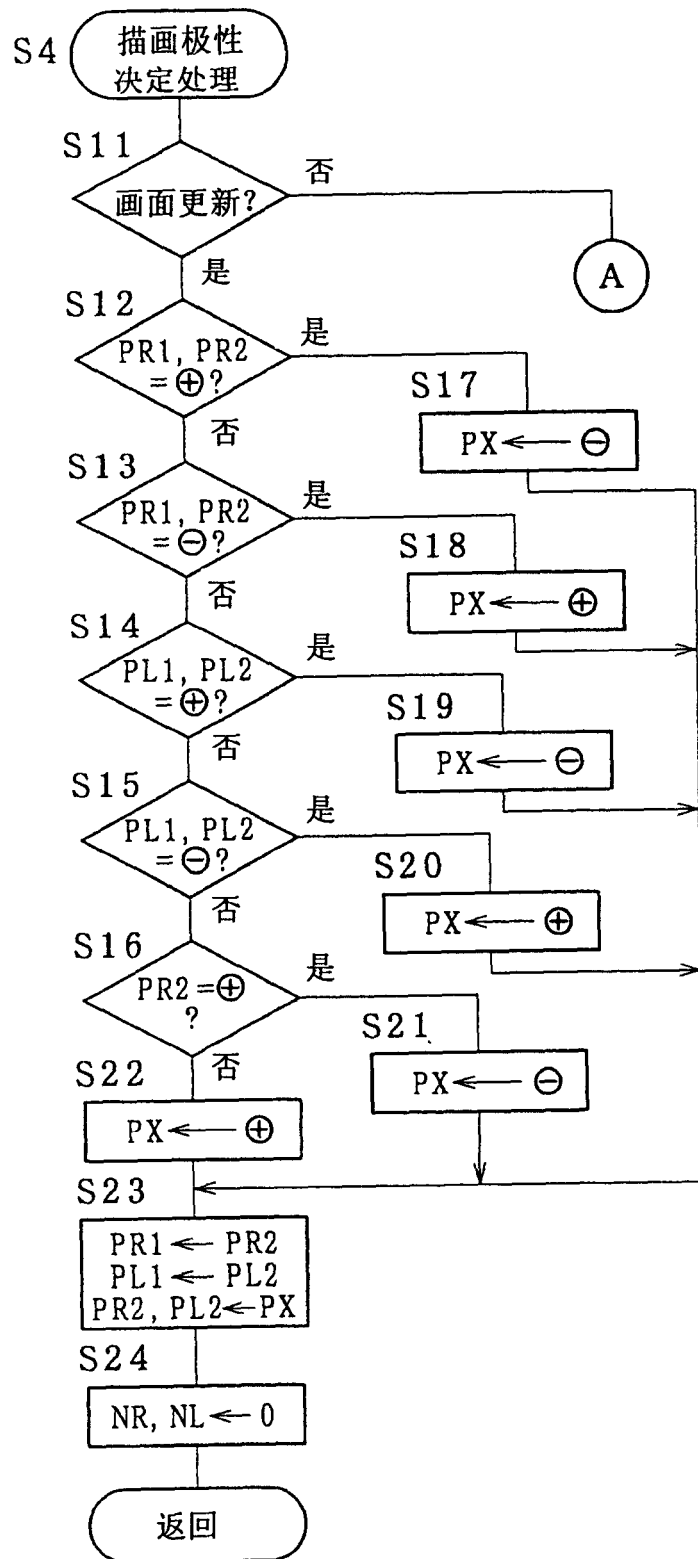


图 21

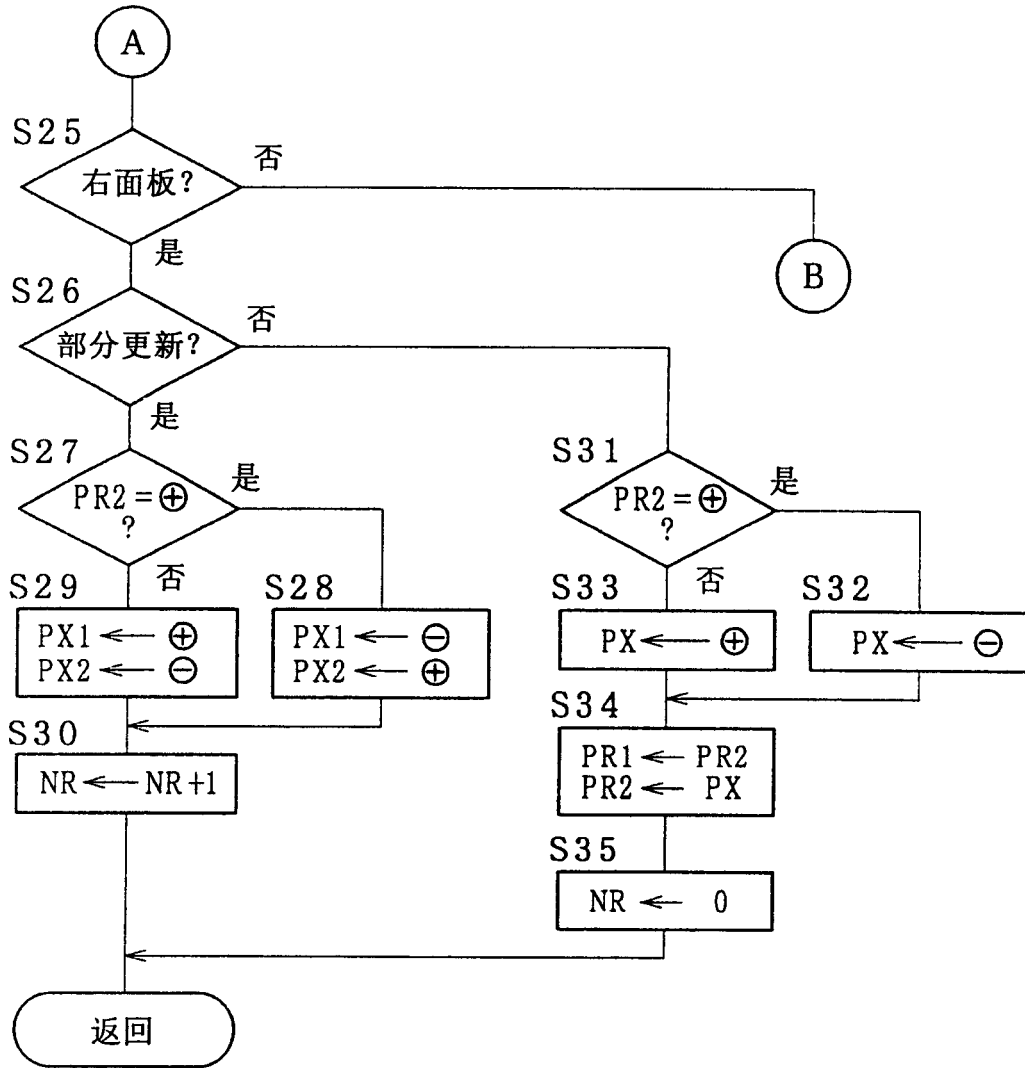


图 22

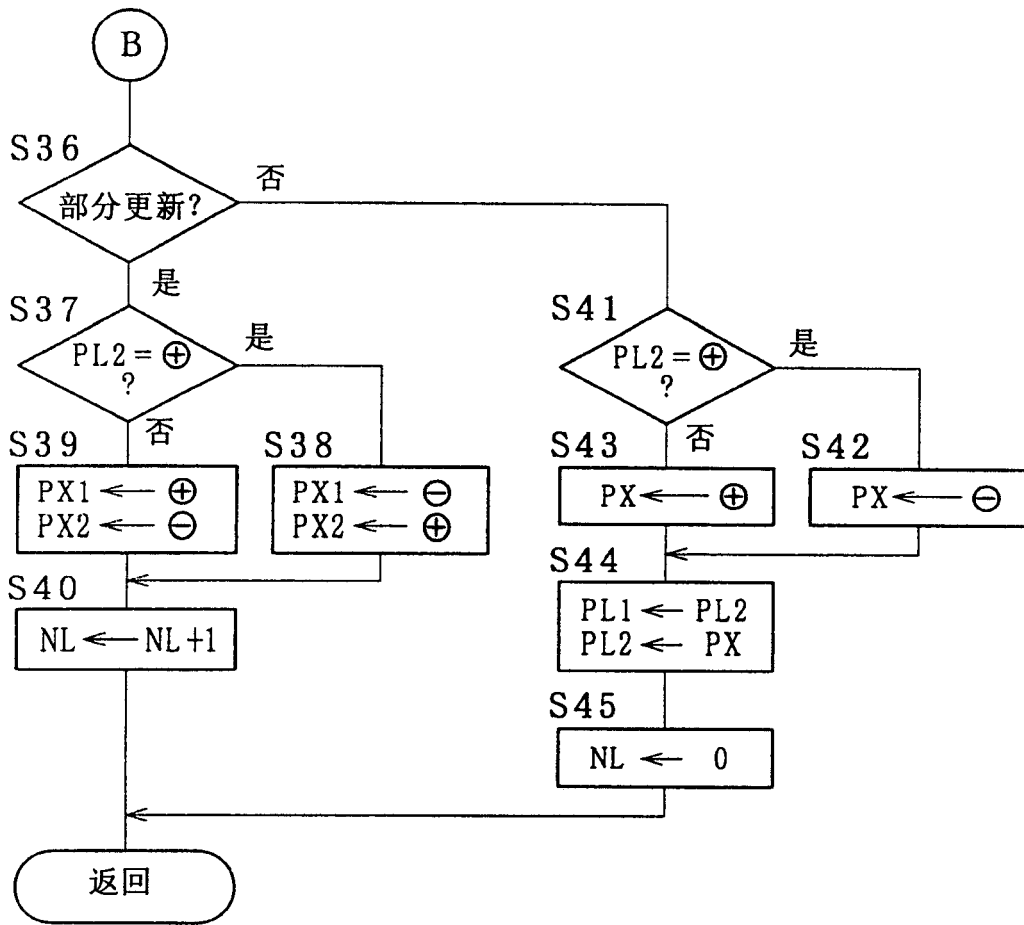


图 23

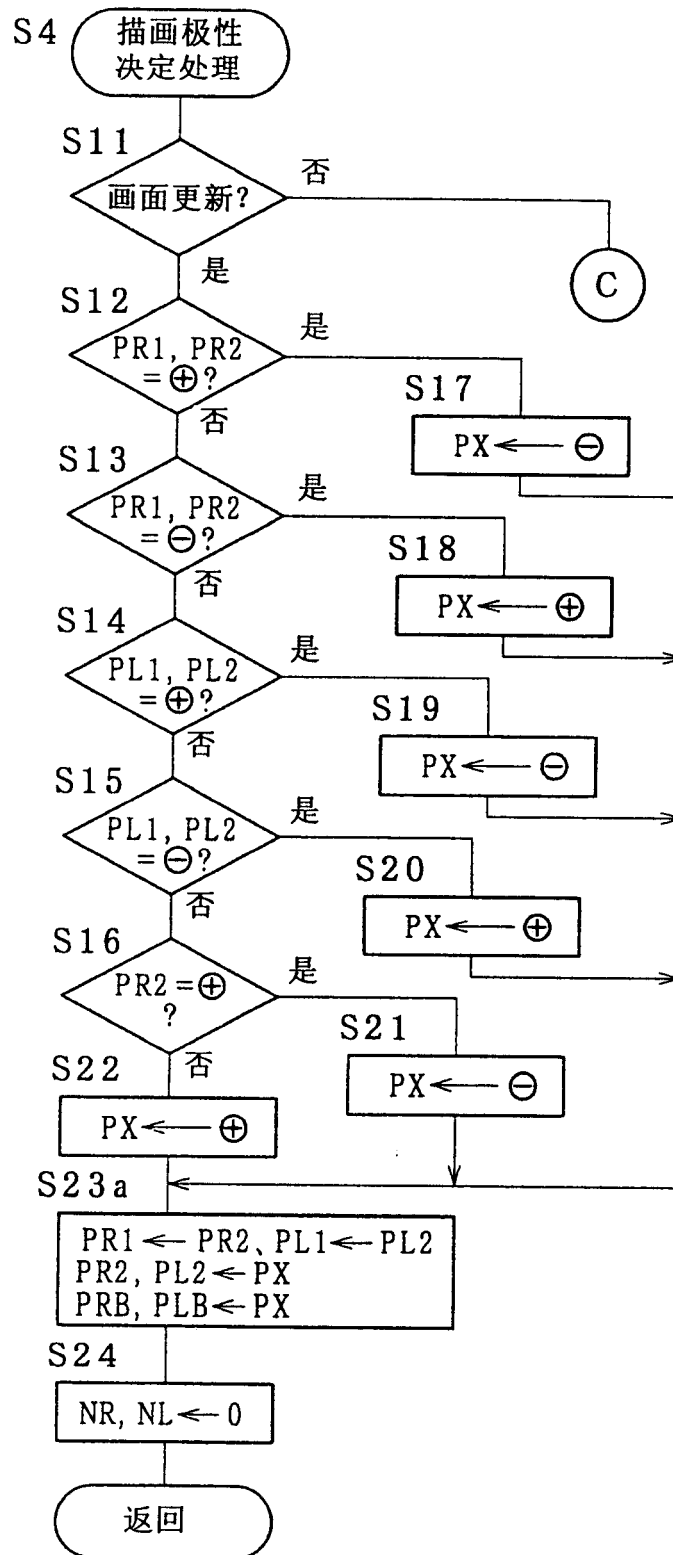


图 24

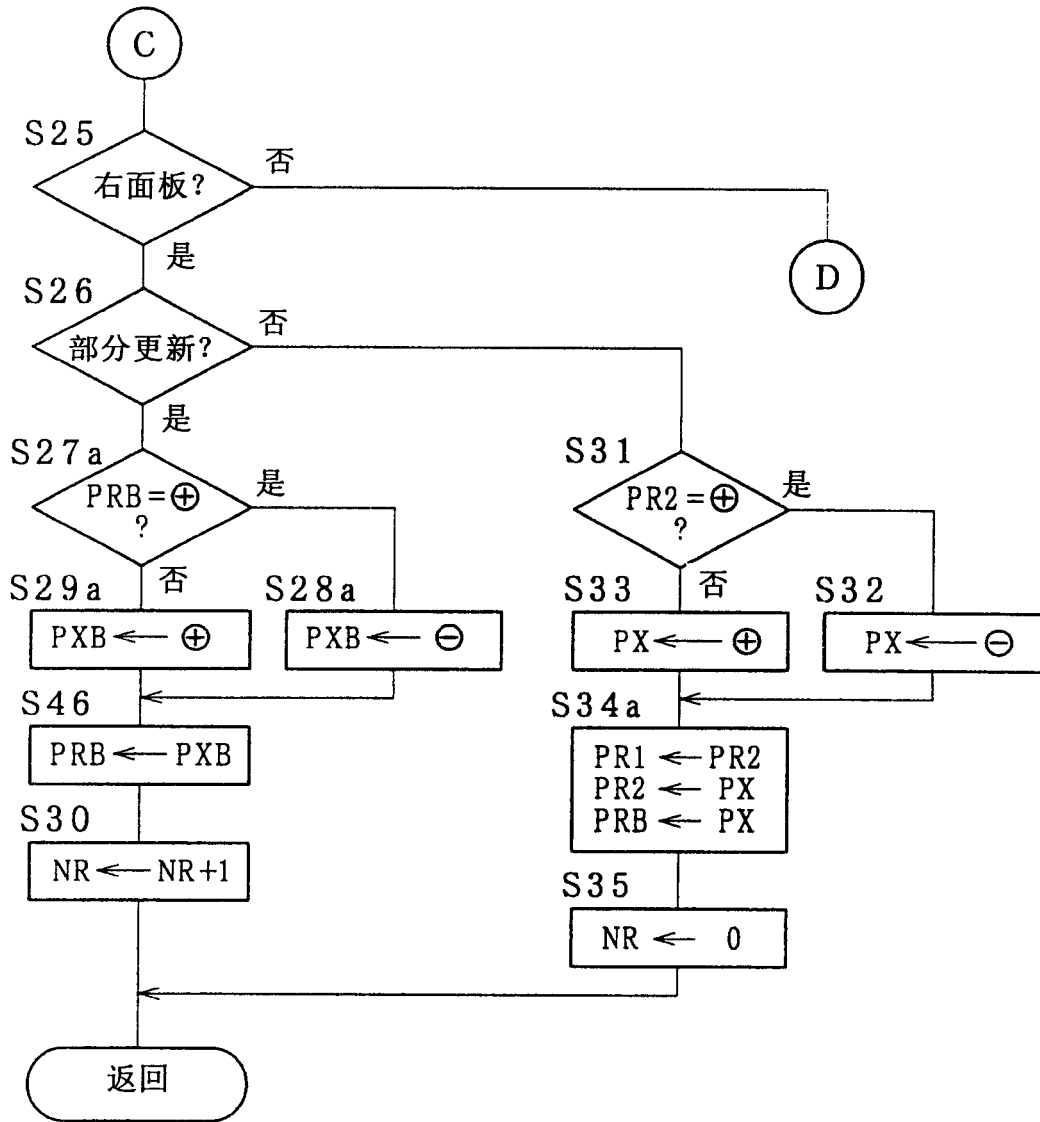


图 25

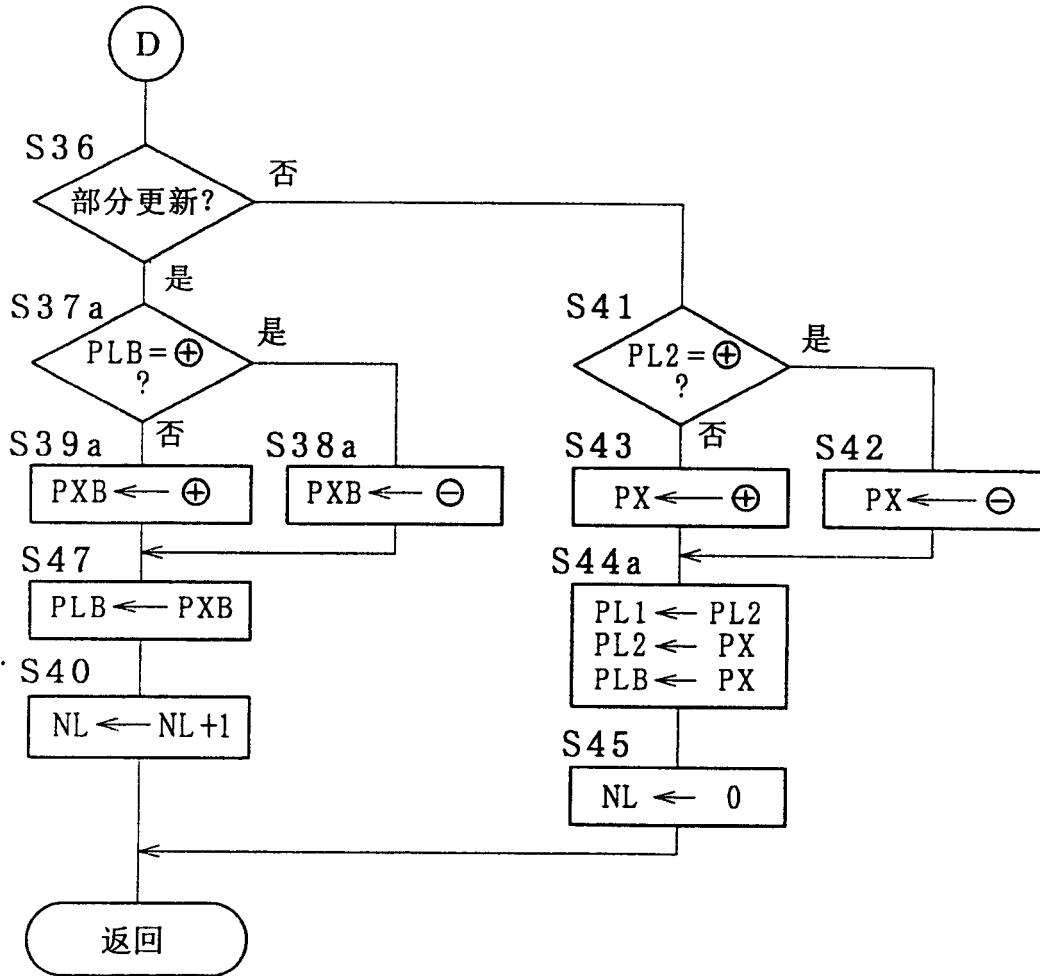


图 26

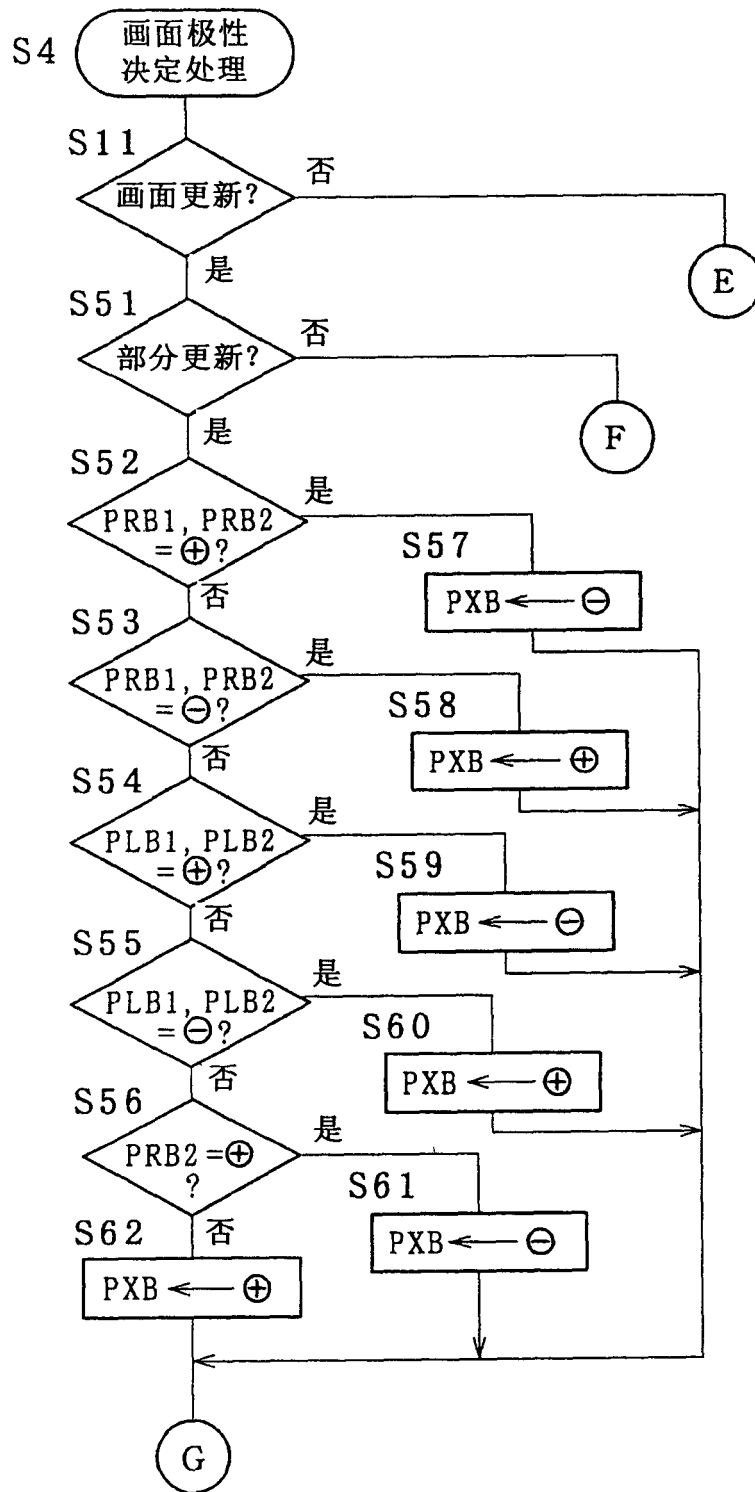


图 27

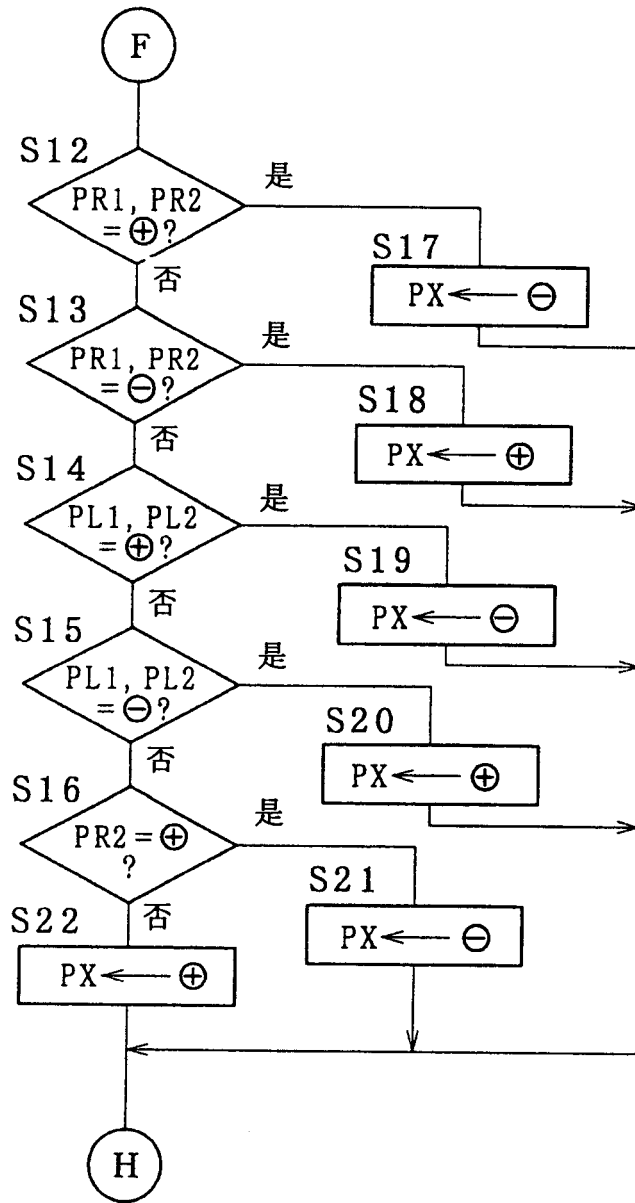


图 28

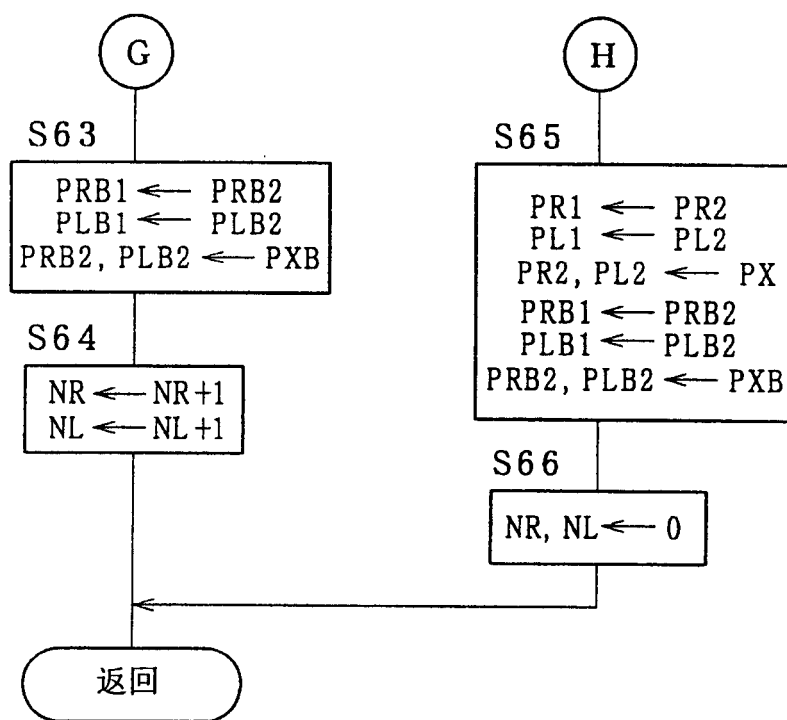


图 29

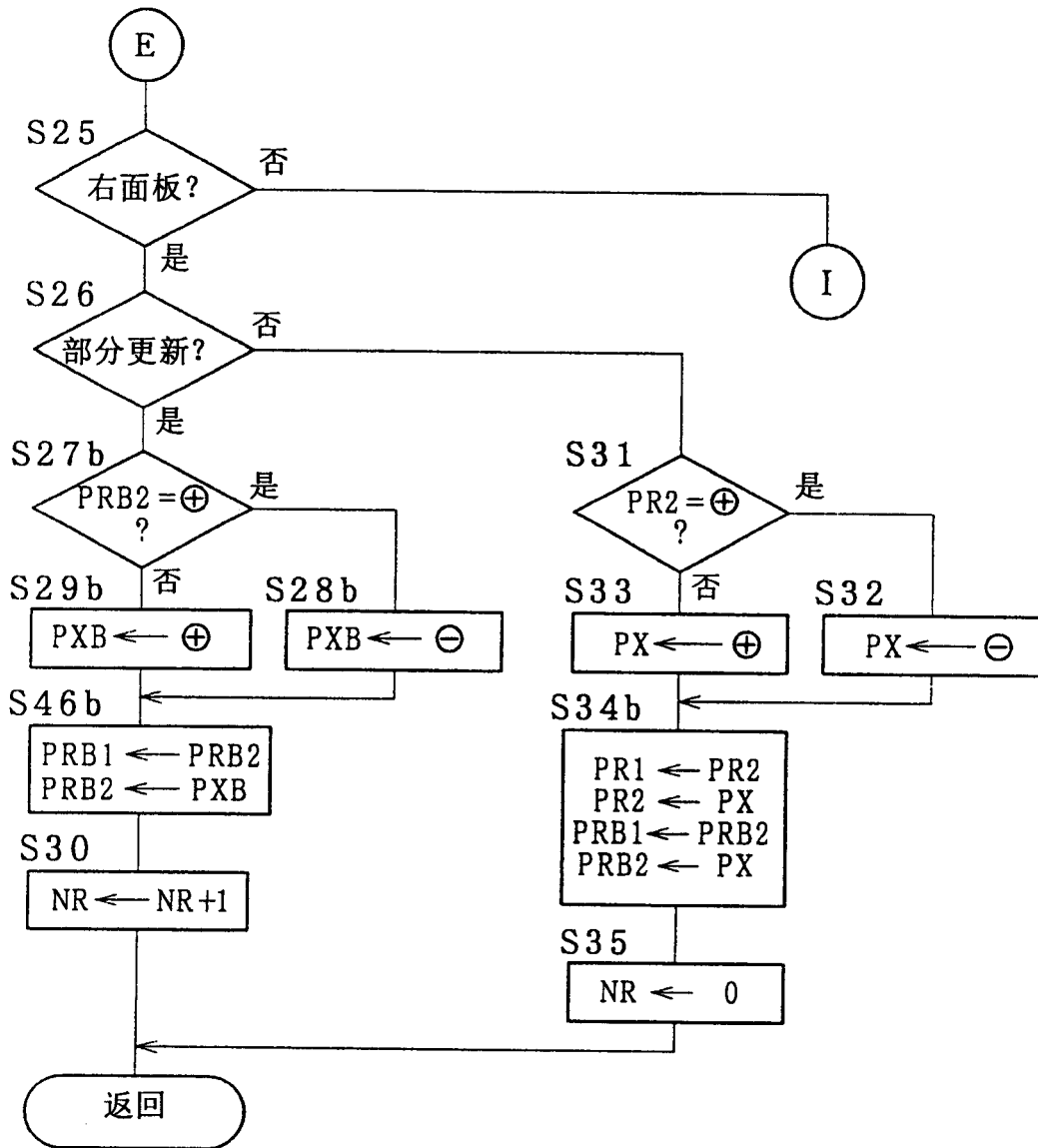


图 30

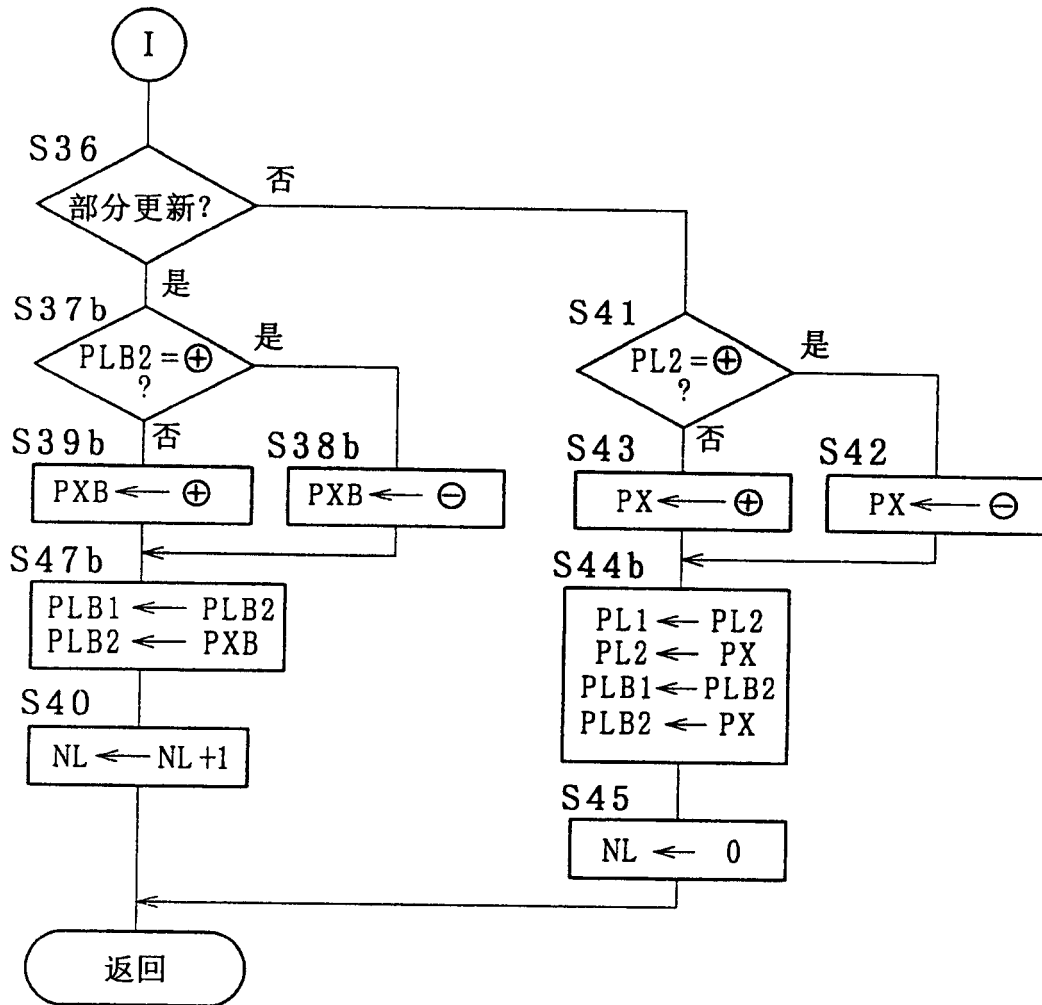


图 31

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1484214A	公开(公告)日	2004-03-24
申请号	CN02157484.7	申请日	2002-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	美能达株式会社		
申请(专利权)人(译)	美能达株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	美能达株式会社		
[标]发明人	將積直樹 米田修司 山川英二 浅井克彦		
发明人	將積直樹 米田修司 山川英二 浅井克彦		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2310/0267 G09G2320/041 G09G3/2018 G09G2310/06 G09G3/3696 G09G2310/0275		
代理人(译)	赵国华		
优先权	2002276409 2002-09-20 JP 2002276410 2002-09-20 JP 2002276411 2002-09-20 JP		
其他公开文献	CN1320516C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明揭示一种液晶显示装置，包括以液晶作为显示媒体的第1及第2显示面板，对各面板配置成矩阵状的像素进行逐线扫描的驱动电路，以及控制该驱动电路的控制器。控制器对于依次扫描的各扫描线，可使时间上插入相邻扫描线间的延迟期间 T_d 对扫描期间 T_{ss} 的比例随环境温度变化，同时使单面更新模式及双面更新模式下延迟期间 T_d 对扫描期间 T_{ss} 的比例的变化方法不同。此外，对2个液晶显示元件，用于形成复位脉冲及维持脉冲的电压从共同的电源端子供给，形成选择脉冲用的电压从独立的电源端子供给。此外，显示面板通过实质地施加单一极性的驱动脉冲进行1帧的描绘。控制器能通过控制使时间上相邻的帧间驱动脉冲的极性反转，并通过选择驱动脉冲的极性，以便禁止在更新对象区域由同极性驱动脉冲引起的更新动作连续超过规定次数。

