[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610090736.8

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100449603C

[22] 申请日 2006.6.28
[21] 申请号 200610090736.8
[30] 优先权
[32] 2005.6.30 [33] KR [31] 10-2005-0058622
[32] 2005.12.26 [33] KR [31] 10-2005-0129632
[73] 专利权人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔
[72] 发明人 金性均 孙敏镐
[56] 参考文献
US20050057485A1 2005.3.17
CN1617213A 2005.5.18
US20050104837A1 2005.5.19
US20050104841A1 2005.5.19
CN1619630A 2005.5.25
CN1619627A 2005.5.25
KR20050063563A 2005.6.28
CN1619629A 2005.5.25
US20040257329A1 2004.12.23
US20050001801A1 2005.1.6
审查员 张 伟
[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司
代理人 徐金国 梁 挥

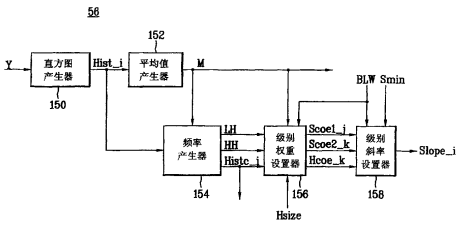
权利要求书 16 页 说明书 21 页 附图 25 页

[54] 发明名称

液晶显示器件的驱动装置和方法

[57] 摘要

一种液晶显示器件的驱动装置和方法提高了图象的亮度和对比度。 该驱动装置包括用于显示与数据信号对应的图象的液晶显示面板、向液晶显示面板提供数据信号的数据驱动器、向液晶显示面板提供扫描信号的栅驱动器。 画面质量提高单元通过将输入的数据的亮度分量分成多个级别而产生直方图，产生具有增强对比度的数据，然后根据该直方图的平均值产生亮度控制信号。 时序控制器提供该重新排序后的数据，并且控制数据驱动器和栅驱动器。 背光向液晶显示面板提供光。 逆变器基于该亮度控制信号驱动该背光。



1．一种液晶显示器件的驱动装置，其中液晶显示器件具有液晶显示面板、数据驱动器、栅驱动器、和向液晶显示面板提供光的背光，包括：

画面质量提高单元，用于：

通过将输入的第一数据的亮度分量分成多个级别而产生直方图； 利用该直方图的计算值，为该直方图的每个级别设定斜率，并逐级别产生具有与该直方图的亮度相关的增强对比度的第二数据；以及

产生与该直方图的所述计算值相关的至少一亮度控制信号；

时序控制器，用于提供该排列后的第二数据并且控制该数据驱动器和该栅驱动器；以及

逆变器，用于根据该亮度控制信号驱动该背光。

2．根据权利要求 1 所述的驱动装置，其特征在于，该画面质量提高单元包括：

数据调制器，用于利用第一数据产生第二数据；

背光控制器，用于在该数据调制器的控制下产生至少一亮度控制信号；以及

控制单元，用于从外部源接收第一同步信号，调制与第二数据同步的第一同步信号，并且将该调制后的第一同步信号提供给该时序控制器。

3．根据权利要求 2 所述的驱动装置，其特征在于，该数据调制器包括：

亮度/色度分离器，用于将第一数据分成亮度分量和色度-色差分量；

直方图分析器，用于通过将第一数据的亮度分量按照级别划分并且分析直方图数产生直方图，以及基于该直方图的计算值产生直方图中各级别的斜率；

直方图调制器，用于通过利用该直方图的每个级别的该直方图数和斜率来产生增强对比度的调制后的亮度分量；

延迟单元，用于通过延迟该色度-色差分量来产生与该直方图调制器产生的调制后的亮度分量同步的延迟的色度-色差分量；和

亮度/色度混合器，用于通过混合该调制后的亮度分量和该延迟的色度-色差分量而产生第二数据。

4．根据权利要求 3 所述的驱动装置，其特征在于，该直方图分析器包括：

直方图产生器，用于通过将第一数据的亮度分量分成多个级别来产生该直方图；

计算器，用于通过累积该直方图产生该计算值；

频率产生器，用于通过使用该直方图和该计算值产生比该计算值小的第一区域的累积直方图数、比该计算值大的第二区域的累积直方图数、和该直方图的每个级别的直方图数；

级别权重设置器，用于通过使用外部源所提供的背光权重、第一区域的该累积直方图数、第二区域的该累积直方图数、该计算值、和该直方图数设置第一和第二区域的每个级别的权重、和第二区域的每个级别的亮度权重；以及

级别斜率设置器，用于通过使用该外部源所提供的最小斜率值、该背光权重、第一和第二区域的每个级别的该权重、和第二区域的每个级别的该亮度权重来设置该直方图的每个级别的斜率。

5．根据权利要求 4 所述的驱动装置，其特征在于，该级别权重设置器配置为通过求出表示为：（计算值-1）×（每个级别的直方图数/第一区域的累积直方图数）的函数来设置第一区域的每个级别的权重；通过求出表示为：（相邻直方图级别-计算值）×（每个级别的直方图数/第二区域的累积直方图数）的函数设置第二区域每个级别的权重；并且通过（相邻直方图级别-背光权重×计算值）/（相邻直方图级别-计算值）来设置第二区域每个级别的亮度权重。

6．根据权利要求 4 所述的驱动装置，其特征在于，该级别斜率设置器配置为通过求出表示为：背光权重×（第一区域每个级别的权重×（1-最小斜率值）+最小斜率值）的函数来设置第一区域每个级别的斜率；通过背光权重来设置具有该计算值的该直方图级别的斜率；并且通过求出表示为：第二区域每个级别的亮度权重×（第二区域每个级别的权重×（1-最小斜率值）+最小斜率值）的函数来设置第二区域每个级别的斜率。

7．根据权利要求 3 所述的驱动装置，其特征在于，该直方图分析器包括：

直方图产生器，用于通过将第一数据的亮度分量分成多个亮度级别来产生该直方图；

计算器，用于通过累积该直方图产生该计算值；

频率产生器，用于通过使用该直方图和该计算值产生比该计算值小的第一区域的累积直方图数、比该计算值大的第二区域的累积直方图数、和该直方图

的每个级别的直方图数；

级别权重设置器，用于通过使用外部源所提供的背光权重、第一区域的该累积直方图数、第二区域的该累积直方图数、该计算值、和该直方图数来设置第一和第二区域的每个级别的权重、和第二区域的每个级别的亮度权重；以及

最小斜率设置器，用于通过使用从该外部源输入的最小斜率值、该计算值、该直方图的总级别数、和该直方图的这些级别的中间值，如果该直方图的该计算值低于这些级别的中间值最小斜率设置器设置低区域的最小斜率值，或者如果该计算值高于该中间值最小斜率设置器设置高区域的最小斜率值；以及

级别斜率设置器，用于使用该低区域和该高区域的最小斜率值、该背光权重、第一和第二区域的一个级别的权重、和第二区域的一个级别的亮度权重来设置该直方图的该级别的斜率。

8．根据权利要求 7 所述的驱动装置，其特征在于，该级别权重设置器配置为通过求出表示为：（计算值-1）×（每个级别的直方图数/第一区域的累积直方图数）的函数来设置第一区域该级别的权重；通过求出表示为：（相邻直方图级别-计算值）×（每个级别的直方图数/第二区域的累积直方图数）的函数来设置第二区域该级别的权重；并且通过确定表示为（相邻直方图级别-背光权重×计算值）/（相邻直方图级别-计算值）的函数来设置第二区域该级别的亮度权重。

9．根据权利要求 8 所述的驱动装置，其特征在于，如果该计算值等于或者小于这些级别的该中间值，该最小斜率设置器配置为通过求出表示为：1－（直方图的总级别数－级别的中间值）/（级别的中间值－1）×（1－最小斜率值）的函数设置低区域的最小斜率值，并且其中，如果该计算值大于这些级别的该中间值，该最小斜率设置器配置为通过求出表示为：1－（1－最小斜率值）×（级别的中间值－1）/（直方图的总级别数－级别的中间值）的函数来设置该高区域的该最小斜率值。

10．根据权利要求 9 所述的驱动装置，其特征在于，该级别斜率设置器配置为通过求出表示为：背光权重×（第一区域每个级别的权重×（1－低区域的最小斜率值）＋低区域的最小斜率值）的函数来设置第一区域每个级别的斜率；通过该背光权重来设置包括该计算值的直方图级别的斜率；并且通过求出表示为：第二区域每个级别的亮度权重×（第二区域每个级别的权重×（1－

高区域的最小斜率值）＋高区域的最小斜率值）的函数来设置第二区域每个级别的斜率。

11．根据权利要求 3 所述的驱动装置，其特征在于，该直方图调制器能够配置为求出表示为直方图每个级别的斜率×（当前直方图级别－前一直方图级别）＋前一级别的直方图数的函数来产生该调制后的亮度分量。

12．根据权利要求 2 所述的驱动装置，其特征在于，该背光控制器包括：

背光控制部件，用于根据该直方图的该计算值产生至少一亮度控制信号；和

数字/模拟转换部件，用于将该背光控制部件所提供的该亮度控制信号转换成模拟信号。

13．根据权利要求 2 所述的驱动装置，其特征在于，该背光包括至少一灯，该至少一灯将光提供给通过划分该液晶显示面板成多个区域而形成的至少一区域。

14．根据权利要求 13 所述的驱动装置，其特征在于，该背光控制器配置产生至少一亮度控制信号，该信号产生与该液晶显示面板的一区域亮度成比例的光，并且将所产生的亮度控制信号提供给该逆变器。

15．根据权利要求 1 所述的驱动装置，其特征在于，该直方图的该计算值包括该直方图的平均值。

16．根据权利要求 1 所述的驱动装置，其特征在于，该直方图的该计算值包括该直方图的中值。

17．一种液晶显示器件的驱动装置，其中该液晶显示器件具有液晶显示面板、数据驱动器、栅驱动器、和将光提供给该液晶显示面板的背光，包括：

画面质量提高单元，用于：

产生用于按级别表示所输入的第一数据的亮度分量的直方图；

利用该直方图的计算值和从外部源输入的背光权重，为该直方图的每个级别设定斜率，并基于按级别的直方图的该亮度产生具有与按级别的该直方图的亮度相关的增强对比度的第二数据；以及

根据该直方图的计算值产生至少一亮度控制信号；

时序控制器，其提供第二数据，并且控制该数据驱动器和该栅驱动器；以及

逆变器，其基于该亮度控制信号驱动该背光。

18．根据权利要求 17 所述的驱动装置，其特征在于，该画面质量提高单元包括：

数据调制器，用于利用第一数据产生第二数据；

背光控制器，用于在该数据调制装置的控制下产生至少一亮度控制信号；以及

控制单元，用于从外部源接收第一同步信号，将第一同步信号调制成与第二数据同步，并且将该调制后的第一同步信号提供给该时序控制器。

19．根据权利要求 18 所述的驱动装置，其特征在于，该数据调制器包括：

亮度/色度分离器，用于将第一数据分成亮度分量和色度-色差分量；

直方图分析器，用于通过将第一数据的该亮度分量按照级别划分并且分析直方图数产生直方图，以及基于该直方图的计算值产生对该直方图每个级别的斜率；

直方图调制器，用于通过利用该直方图的每个级别的该直方图数和斜率来产生增强对比度的调制后的亮度分量；

延迟单元，用于通过延迟该色度-色差分量产生与该直方图调制器产生的调制后的亮度分量同步的延迟的色度-色差分量；以及

亮度/色度混合器，用于通过混合该调制的亮度分量和该延迟的色度-色差分量产生第二数据。

20．根据权利要求 19 所述的驱动装置，其特征在于，该直方图分析器包括：

直方图产生器，用于通过将第一数据的亮度分量分成多个级别来产生该直方图；

计算器，用于通过累积该直方图产生该计算值；

背光增益控制器，用于利用该计算值、背光权重、和该直方图的总级别数产生背光增益值；

频率产生器，用于通过使用该直方图和该计算值产生比该计算值小的第一区域的累积直方图数、比该计算值大的第二区域的累积直方图数、和该直方图的每个级别的直方图数；

级别权重设置器，用于通过使用背光增益值、第一区域的该累积直方图数、

第二区域的该累积直方图数、该计算值、和该级别的该直方图数来设置第二区域中一级别的亮度权重；以及

级别斜率设置器，用于通过使用该外部源所提供的最小斜率值、该背光增益值、第一和第二区域中每个级别的该权重、和第二区域的每个级别的该亮度权重来设置该直方图的该级别的斜率。

21．根据权利要求 20 所述的驱动装置，其特征在于，该背光增益控制器能够通过求出表示为：（－（(背光权重－1）/直方图的总级别数）×计算值＋背光权重）的函数来产生该背光增益值。

22．根据权利要求 20 所述的驱动装置，其特征在于，该级别权重设置器配置为通过求出表示为：（（计算值-1）×（每个级别的直方图数/第一区域的累积直方图数））的函数来设置第一区域的一级别的权重；通过求出表示为：（(相邻直方图级别-计算值）×（每个级别的直方图数/第二区域的累积直方图数））的函数来设置第二区域的一级别的权重；并且通过求出表示为：（（相邻直方图级别-背光权重×计算值）/（相邻直方图级别-计算值）的函数来设置第二区域的该级别的该亮度权重。

23．根据权利要求 20 所述的驱动装置，其特征在于，该级别斜率设置器能够通过求出表示为：（背光增益值×（第一区域每个区域的权重×（1－最小斜率值）＋最小斜率值））的函数来设置第一区域的一级别的斜率；通过该背光增益值来设置包括该计算值的该直方图级别的斜率；并且通过求出表示为：（第二区域每个级别的亮度权重×（第二区域每个级别的权重×（1-最小斜率值）+最小斜率值））的函数来设置第二区域的该级别的斜率。

24．根据权利要求 19 的驱动装置，其特征在于，该直方图分析器包括：

直方图产生器，用于通过将第一数据的亮度分量分成多个亮度级别来产生该直方图；

计算器，用于通过累积该直方图产生该计算值；

背光增益控制器，用于利用该计算值、背光权重、和该直方图的总级别数产生背光增益值；

频率产生器，用于通过使用该直方图和该计算值产生比该计算值小的第一区域的累积直方图数、比该计算值大的第二区域的累积直方图数、和该直方图的每个级别的直方图数；

级别权重设置器，用于通过使用该背光增益值、第一区域的该累积直方图数、第二区域的该累积直方图数、该计算值、和每个级别的该直方图数来设置第二区域的每个级别的亮度权重；以及

最小斜率设置器，用于通过使用从该外部源输入的最小斜率值、该计算值、该直方图的该级别数、和该直方图的总的级别数的该中间值，如果该直方图的该计算值低于这些级别的该中间值最小斜率设置器设置低区域的最小斜率值，或者如果该计算值高于该中间值则最小斜率设置器设置高区域的最小斜率值；以及

级别斜率设置器，用于使用该低区域和该高区域的该最小斜率值、该背光增益值、第一和第二区域的每个级别的权重、和第二区域的每个级别的亮度权重来设置该直方图的每个级别的斜率。

25．根据权利要求 24 所述的驱动装置，其特征在于，该背光增益控制器配置为通过求出表示为（－（(背光权重－1）/直方图的总的级别数）×计算值＋背光权重）的函数来产生该背光增益值。

26．根据权利要求 24 所述的驱动装置，其特征在于，该级别权重设置器配置为通过求出表示为：（（计算值-1）×（每个级别的直方图数/第一区域的累积直方图数））的函数来设置第一区域的一级别的权重；通过求出表示为：((相邻直方图级别-计算值）×（每个级别的直方图数/第二区域的累积直方图数))的函数来设置第二区域的每个级别的权重；并且通过求出表示为：((相邻直方图级别-背光增益值×计算值）/（相邻直方图级别-计算值）的函数来设置第二区域的每个级别的该亮度权重。

27．根据权利要求 24 所述的驱动装置，其特征在于，如果该计算值等于或者小于这些级别的该中间值，该最小斜率设置器配置为通过求出表示为：（1－（直方图的总级别数－这些级别的中间值）/（这些级别的中间值－1）×（1－最小斜率值））的函数设置该低区域的该最小斜率值，并且如果该计算值大于这些级别的该中间值，该最小斜率设置器装置配置为通过求出表示为：（1－（1－最小斜率值）×（这些级别的中间值－1）/（直方图的总级别数－这些级别的中间值））的函数来设置该高区域的该最小斜率值。

28．根据权利要求 27 所述的驱动装置，其特征在于，该级别斜率设置器配置为通过求出表示为：（背光增益值×（第一区域每个级别的权重×（1－低

区域的最小斜率值）＋低区域的最小斜率值））的函数来设置第一区域每个级别的斜率；通过该背光增益值来设置包括该计算值的该直方图级别的斜率；并且通过求出表示为：（第二区域每个级别的权重×（第二区域每个级别的权重×（1－高区域的最小斜率值）＋高区域的最小斜率值））的函数来设置第二区域每个级别的斜率。

29．根据权利要求 19 所述的驱动装置，其特征在于，该直方图调制器配置为通过求出表示为：（直方图每个级别的斜率×（当前直方图级别－前一直方图级别）＋前一级别的直方图数）的函数来产生该调制后的亮度分量。

30．根据权利要求 18 所述的驱动装置，其特征在于，该背光控制器包括：

背光控制部件，用于根据该直方图的该计算值来产生至少一亮度控制信号；以及

数字/模拟转换部件，用于将该背光控制单元所提供的该亮度控制信号转换成模拟信号。

31．根据权利要求 18 所述的驱动装置，其特征在于，该背光包括至少一灯，所述至少一灯将光提供给通过划分该液晶显示面板成多个区域而形成的至少一区域。

32．根据权利要求 31 所述的驱动装置，其特征在于，该背光控制器用于产生至少一亮度控制信号，该信号产生与该液晶显示面板的一区域亮度成比例的光，并且将所产生的亮度控制信号提供给该逆变器。

33．根据权利要求 17 所述的驱动装置，其特征在于，该直方图的该计算值包括该直方图的平均值。

34．根据权利要求 17 所述的驱动装置，其特征在于，该直方图的该计算值包括该直方图的中值。

35．一种液晶显示器件的驱动方法，其中该液晶显示器件具有用于显示与数据信号对应的图象的液晶显示面板、用于将该数据信号提供给该液晶显示面板的数据驱动器、用于将扫描信号提供给该液晶显示面板的栅驱动器，包括：

通过将输入的第一数据的亮度分量分成多个级别来产生直方图，并且利用该直方图的计算值为该直方图的每个级别设定斜率，来产生具有与该按照级别的直方图的亮度相关的增强对比度的第二数据；

排列第二数据；以及

将排列后的第二数据提供给该数据驱动器。

36. 根据权利要求 35 所述的驱动方法，其特征在于，还包括：

基于该直方图的该计算值产生至少一亮度控制信号；以及

基于该亮度控制信号向该液晶显示面板提供光。

37. 根据权利要求 35 所述的驱动方法，其特征在于，所述产生第二数据的步骤包括：

将第一数据分成亮度分量和色度-色差分量；

分析直方图数并且用该直方图的该计算值设置该直方图一级别的斜率；

通过使用该直方图的该级别的该直方图数和斜率产生增强对比度的调制后的亮度分量；

通过延迟该色度-色差分量直到产生该调制后的亮度分量而产生延迟的色度-色差分量；以及

通过混合该调制的亮度分量和该延迟的色度-色差分量而产生第二数据。

38. 根据权利要求 37 所述的驱动方法，其特征在于，所述设置该直方图的该级别的直方图数和斜率的步骤包括：

通过将第一数据的该亮度分量分成多个级别来产生该直方图；

通过累积该直方图来产生该计算值；

通过使用该直方图和该计算值来产生比该计算值小的第一区域的直方图数和比该计算值大的第二区域的直方图数；

通过使用该外部源所提供的背光权重、第一区域的该累积直方图数、第二区域的该累积直方图数、该计算值、和该直方图数来设置第一区域和第二区域的一级别的权重，和第二区域的该级别的亮度权重；以及

通过使用该外部源所提供的最小斜率值、该背光权重、第一区域和第二区域的该级别的该权重、和第二区域的该级别的该亮度权重来设置该直方图的该级别的斜率。

39. 根据权利要求 38 所述的驱动方法，其特征在于，所述设置第一区域和第二区域的每个级别的权重以及第二区域的每个级别的亮度权重的步骤包括：

通过求出表示为：（计算值-1）×（每个级别的直方图数/第一区域的累积直方图数）的函数来设置第一区域的每个级别的权重；

通过求出表示为：（相邻直方图级别-计算值）×（每个级别的直方图数/第二区域的累积直方图数）的函数来设置第二区域该级别的该权重；

通过求出表示为：（相邻直方图级别-背光权重×计算值）/（相邻直方图级别-计算值）来设置第二区域该级别的该亮度权重。

40．根据权利要求 38 所述的驱动方法，其特征在于，所述设置该直方图的每个级别的斜率的步骤包括：

通过求出表示为：背光权重×（第一区域每个级别的权重×（1-最小斜率值）+最小斜率值）的函数来设置第一区域该级别的该斜率；

通过该背光权重来设置包括该平均值的该直方图级别的该斜率；

通过求出表示为：第二区域每个级别的亮度权重×（第二区域每个级别的权重×（1-最小斜率值）+最小斜率值）的函数来设置第二区域该级别的该斜率。

41．根据权利要求 37 所述的驱动方法，其特征在于，所述设置每个级别的直方图数和斜率的步骤包括：

通过将第一数据的该亮度分量分成多个级别来产生该直方图；

通过累积该直方图产生该计算值；

通过使用该直方图和该计算值产生比该计算值小的第一区域的累积直方图数、比该计算值大的第二区域的累积直方图数、和该直方图的该级别的直方图数；

通过使用该外部源所提供的背光权重、第一区域的该累积直方图数、第二区域的该累积直方图数、该计算值、和该直方图数来设置第一和第二区域的该级别的权重、和第二区域的该级别的亮度权重；

通过使用从该外部源输入的最小斜率值、该计算值、该直方图的总的级别数、和该直方图的这些级别的中间值，如果直方图的该计算值低于这些级别的中间值则设置低区域的最小斜率值，和如果该计算值高于该中间值则设置高区域的最小斜率值；和

使用该低区域和该高区域的该最小斜率值、该背光权重、第一和第二区域的每个级别的权重、和第二区域的该级别的亮度权重来设置该直方图的该级别的斜率。

42．根据权利要求 41 所述的驱动方法，其特征在于，所述设置第一和第

二区域的该级别的权重和第二区域的该级别的亮度权重的步骤包括：

通过求出表示为：（计算值-1）×（每个级别的直方图数/第一区域的累积直方图数）的函数来设置第一区域该级别的权重；

通过求出表示为：（相邻直方图级别-计算值）×（每个级别的直方图数/第二区域的累积直方图数）的函数来设置第二区域该级别的权重；

通过求出表示为：（相邻直方图级别-背光权重×计算值）/（相邻直方图级别-计算值）的函数来设置第二区域该级别的亮度权重。

43．根据权利要求 41 所述的驱动方法，其特征在于，所述设置该低区域和该高区域的最小斜率值的步骤包括：

如果该计算值等于或者小于这些级别的该中间值，通过求出表示为：1－（直方图的总级别数－这些级别的中间值）/（这些级别的中间值－1）×（1－最小斜率值）的函数来设置该低区域的该最小斜率值；以及

如果该计算值大于这些级别的该中间值，通过求出表示为：（1－（1－最小斜率值）×（这些级别的中间值－1）/（直方图的总级别数－这些级别的中间值））的函数来设置该高区域的该最小斜率值。

44．根据权利要求 43 所述的驱动方法，其特征在于，所述设置该直方图的级别的斜率的步骤包括：

通过求出表示为（背光权重×（第一区域每个级别的权重×（1－最小斜率值）＋最小斜率值））的函数来设置第一区域该级别的该斜率；

通过该背光权重来设置具有该计算值的该直方图级别的该斜率；以及

通过求出表示为：（第二区域每个级别的亮度权重×（第二区域每个级别的权重×（1－最小斜率值）＋最小斜率值））的函数来设置第二区域该级别的该斜率。

45．根据权利要求 37 所述的驱动方法，其特征在于，所述产生该调制后的亮度分量的步骤包括通过求出表示为（直方图每个级别的斜率×（当前直方图级别－前一直方图级别）＋前一级别的直方图数）的函数来产生该调制后的亮度分量。

46．根据权利要求 36 所述的驱动方法，其特征在于，所述向该液晶显示器件提供光的步骤包括：

根据该亮度控制信号产生灯驱动电压；以及

用该灯驱动电压驱动至少一灯，使之将光发射到分成至少一区域的该液晶显示面板。

47. 根据权利要求 46 所述的驱动方法，其特征在于，所述产生至少一亮度控制信号包括：产生至少一亮度控制信号，以产生与该液晶显示面板的该区域亮度成比例的光。

48. 根据权利要求 35 所述的驱动方法，其特征在于，该直方图的该计算值包括该直方图的平均值。

49. 根据权利要求 35 所述的驱动方法，其特征在于，该直方图的该计算值包括该直方图的中值。

50. 一种液晶显示器件的驱动方法，其中该液晶显示器件包括用于显示与数据信号对应的图象的液晶显示面板、用于向该液晶显示面板提供该数据信号的数据驱动器、和用于向该液晶显示面板提供扫描信号的栅驱动器，包括：

通过将输入的第一数据的亮度分量分成多个级别来产生直方图，并且使用该直方图的计算值和从外部源输入的背光权重，为该直方图的每个级别设定斜率，来产生包括与按级别的该直方图的亮度相关的增强对比度第二数据；

排列第二数据；以及

将该排列后的第二数据提供给该数据驱动器。

51. 根据权利要求 50 所述的驱动方法，其特征在于，还包括：

基于该直方图的计算值产生至少一亮度控制信号；以及

基于该亮度控制信号向该液晶显示面板提供光。

52. 根据权利要求 50 所述的驱动方法，其特征在于，所述产生第二数据的步骤包括：

将第一数据分成亮度分量和色度-色差分量；

分析直方图数并且用该直方图的该计算值设置该直方图该级别的斜率；

通过使用该直方图的该级别的该直方图数和斜率产生增强对比度的调制后的亮度分量；

通过延迟该色度-色差分量直到产生该调制后的亮度分量结束为止而产生延迟的色度-色差分量；以及

通过混合该调制的亮度分量和该延迟的色度-色差分量而产生第二数据。

53. 根据权利要求 52 所述的驱动方法，其特征在于，所述设置该级别的

该直方图数和斜率的步骤包括：

通过将第一数据的该亮度分量分成多个级别来产生该直方图；

通过累积该直方图来产生该计算值；

使用该计算值、该背光权重、和该直方图的总的级别数来产生背光增益值；

通过使用该直方图和该计算值来产生比该计算值小的第一区域的直方图数和比该计算值大的第二区域的直方图数；

通过使用该背光增益值、第一区域的该累积直方图数、第二区域的该累积直方图数、该计算值、和该级别的该直方图数来设置第二区域的该级别的亮度权重；以及

通过使用该外部源所提供的最小斜率值、该背光增益值、第一区域和第二区域的该级别的该权重、和第二区域的该级别的该亮度权重来设置该直方图的该级别的斜率。

54．根据权利要求 53 所述的驱动方法，其特征在于，所述产生该背光增益值的步骤包括求出表示为（－（(背光权重－1）/直方图的总的级别数）×计算值＋背光权重）的函数。

55．根据权利要求 53 所述的驱动方法，其特征在于，所述设置第一区域和第二区域的该级别的权重以及第二区域的该级别的该亮度权重的步骤包括：

通过求出表示为（(计算值-1）×（每个级别的直方图数/第一区域的累积直方图数））的函数来设置第一区域的该级别的该权重；

通过求出表示为（(相邻直方图级别-计算值）×（每个级别的直方图数/第二区域的累积直方图数））的函数来设置第二区域的该级别的该权重；

通过求出表示为（(相邻直方图级别-背光增益值×计算值）/（相邻直方图级别-计算值））来设置第二区域该级别的该亮度权重。

56．根据权利要求 53 所述的驱动方法，其特征在于，所述设置该直方图的每个级别的斜率的步骤包括：

通过求出表示为（背光增益值×（第一区域每个级别的权重×（1-最小斜率值）+最小斜率值））的函数来设置第一区域该级别的该斜率；

通过该背光增益值来设置包括该计算值的该直方图级别的该斜率；以及

通过求出表示为（第二区域每个级别的亮度权重×（第二区域每个级别的权重×（1-最小斜率值）+最小斜率值））的函数来设置第二区域该级别的该斜

率。

57. 根据权利要求 52 所述的驱动方法，其特征在于，所述设置该级别的该直方图数和斜率的步骤包括：

通过将第一数据的该亮度分量分成多个级别来产生该直方图；

通过累积该直方图产生该计算值；

使用该计算值、背光权重、和该直方图的总的级别数来产生背光增益值；

通过使用该直方图和该计算值产生比该计算值小的第一区域的累积直方图数、比该计算值大的第二区域的累积直方图数、和该直方图的该级别的直方图数；

通过使用该背光增益值、第一区域的该累积直方图数、第二区域的该累积直方图数、该计算值、和该级别的该直方图数来设置第二区域的该级别的亮度权重；

通过使用从该外部源输入的最小斜率值、该计算值、该直方图的整个级别数、和该直方图的整个级别数的该中间值，如果直方图的该计算值低于这些级别的中间值来设置低区域的最小斜率值，以及如果该计算值高于该中间值则高区域的最小斜率值；以及

使用该低区域和该高区域的该最小斜率值、该背光增益值、第一和第二区域的该级别的权重、和第二区域的该级别的亮度权重来设置该直方图的该级别的斜率。

58. 根据权利要求 57 所述的驱动方法，其特征在于，所述产生背光增益值的步骤包括求出表示为（－（（背光权重－1）/直方图的总的级别数）×计算值＋背光权重）的函数。

59. 根据权利要求 57 所述的驱动方法，其特征在于，所述设置第一和第二区域的该级别的该权重和第二区域的该级别的该亮度权重的步骤包括：

通过求出表示为（（计算值-1）×（每个级别的直方图数/第一区域的累积直方图数））的函数来设置第一区域该级别的权重；

通过求出表示为（（相邻直方图级别-计算值）×（每个级别的直方图数/第二区域的累积直方图数））的函数来设置第二区域该级别的权重；

通过求出表示为（（相邻直方图级别-背光增益值×计算值）/（相邻直方图级别-计算值））的函数来设置第二区域该级别的亮度权重。

60．根据权利要求 57 所述的驱动方法，其特征在于，所述设置该低区域和该高区域的该最小斜率值的步骤包括：

如果该计算值等于或者小于这些级别的该中间值，则通过求出表示为（1－（直方图的总的级别数－这些级别的中间值）/（这些级别的中间值－1）×（1－最小斜率值））的函数来设置该低区域的该最小斜率值；以及

如果该计算值大于这些级别的该中间值，则通过求出表示为（（1－（1－最小斜率值）×（这些级别的中间值－1）/（直方图的总的级别数－这些级别的中间值））的函数来设置该高区域的该最小斜率值。

61．根据权利要求 60 所述的驱动方法，其特征在于，所述设置该直方图的该级别的斜率的步骤包括：

通过求出表示为（背光增益值×（第一区域每个级别的权重×（1－低区域的最小斜率值）＋低区域的最小斜率值））的函数来设置第一区域该级别的该斜率；

通过该背光增益值来设置包括该计算值的该直方图级别的该斜率；以及

通过求出表示为（（第二区域每个级别的亮度权重×（第二区域每个级别的权重×（1－高区域的最小斜率值）＋高区域的最小斜率值））的函数来设置第二区域该级别的该斜率。

62．根据权利要求 52 所述的驱动方法，其特征在于，所述产生该调制后的亮度分量的步骤包括通过求出表示为（直方图的每个级别的斜率×（当前直方图级别－前一直方图级别）＋前一级别的直方图数）的函数来产生该调制后的亮度分量。

63．根据权利要求 51 所述的驱动方法，其特征在于，所述向该液晶显示提供光的步骤包括：

根据该亮度控制信号产生灯驱动电压；以及

用该灯驱动电压驱动至少一灯，使之将光发射到分成至少一区域的该液晶显示面板。

64．根据权利要求 63 所述的驱动方法，其特征在于，所述产生至少一亮度控制信号的步骤包括：产生至少一亮度控制信号以产生与该液晶显示面板的一个区域的亮度成比例的光。

65．根据权利要求 50 所述的驱动方法，其特征在于，该直方图的该计算

值包括该直方图的平均值。

66．根据权利要求 50 所述的驱动方法，其特征在于，该直方图的该计算值包括该直方图的中值。

液晶显示器件的驱动装置和方法

本申请要求享受于2005年6月30日提交的韩国专利申请No.P2005-58622和于2005年12月26日提交的P2005-129632的优先权，这里引入其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示（LCD）器件，尤其涉及一种能够提高图象的亮度和对比度的LCD器件的驱动装置和方法。

背景技术

LCD器件通过根据视频信号控制液晶单元的透光率来显示图象。LCD器件可以形成为有源矩阵型，其包括在液晶单元中的开关器件。LCD器件可以用于计算机、办公仪器、蜂窝电话、和其它电子器件的显示器件。用于有源矩阵型LCD器件的开关器件可以由薄膜晶体管（以下称为“TFT”）形成。

图1是现有技术中的LCD器件的驱动装置的框图。参照图1，现有技术中的LCD器件的驱动装置可以包括LCD面板2、数据驱动器4、栅驱动器6、伽玛电压供给器8、时序控制器10、DC/DC转换器14、和逆变器16。

在LCD面板2中，'m×n'个液晶单元（其中m和n是自然数）（Clc）以矩阵型布置，并且多个TFT可以靠近栅线和数据线的交叉处形成。另外，数据驱动器4将数据信号提供给数据线（DL1到DLm），并且栅驱动器6将扫描信号提供给栅线（GL1到GLn）。另外，伽玛电压供给器8将伽玛电压提供给数据驱动器4。时序控制器10用系统20所提供的同步信号来控制数据驱动器4和栅驱动器6。另外，DC/DC转换器14用电源12所提供的电压来产生用于LCD面板2的电压。逆变器16驱动背光18。

系统20将水平和垂直同步信号（Hsync和Vsync）、时钟信号（DCLK）、数据使能信号（DE）、和数据（R、G、B信号分量）提供给时序控制器10。LCD面板2可以包括以矩阵型布置并且邻近栅线(GL1到GLn)和数据线(DL1

到DLm）的交叉处形成的多个液晶单元（Clc）。形成于各个液晶单元（Clc）内的多个TFT响应栅线（GL）所提供的扫描信号，并且将数据线（DL）所提供的数据信号提供给液晶单元（Clc）。另外，在每个液晶单元（Clc）中可以形成存储电容器（Cst）。存储电容器（Cst）可以在前级栅线和液晶单元（Clc）的像素电极之间形成，或者可以在公共电极线和液晶单元（Clc）的像素电极之间形成，以保持在液晶单元（Clc）内电压的恒定不变。

伽玛电压供给器8将多个伽玛电压提供给数据驱动器4。数据驱动器4响应时序控制器10所提供的控制信号（CS），将数据（R、G、B信号分量）转换成对应于灰度值的模拟伽玛电压（数据信号），并且将该模拟伽玛电压提供给数据线（DL1到DLm）。另外，栅驱动器6响应时序控制器10所提供的控制信号（CS），将扫描信号依次提供给栅线（GL1到GLn），并且在LCD面板2中选择要向其提供数据信号的水平线。

时序控制器10利用水平和垂直同步信号（Hsync和Vsync）以及时钟信号（DCLK）产生用于控制栅驱动器6和数据驱动器4的控制信号（CS）。这里，用于控制栅驱动器6的控制信号（CS）可以包括栅起始脉冲（GSP）、栅移位时钟（GSC）、和栅输出使能（GOE）。另外，用于控制数据驱动器4的控制信号（CS）可以包括源起始脉冲（SSP）、源移位时钟（SSC）、源输出使能（SOE）、和极性信号（POL）。时序控制器10将系统20所提供的数据（R、G、B）重新排列，然后将该重新排列后的数据（R、G、B）提供给数据驱动器4。

DC/DC转换器14通过增加或者减小从电源12提供的3.3V来产生用以提供给LCD面板2的电压。DC/DC转换器14产生伽玛基准电压、栅高电压（VGH）、栅低电压（VGL）、和公共电压（Vcom）。另外，逆变器16将用于驱动背光18的灯驱动电压提供给LCD面板2。背光18产生对应于逆变器16所提供的灯驱动电压的光，并且将所产生的光提供给LCD面板2。

为了通过提高在上面LCD面板2中显示的图象的画面质量而获得逼真的图象，有必要提高暗图象和亮图象之间的对比度。对于现有技术的LCD器件来说，没有方法根据数据提高对比度。另外，现有技术LCD器件的背光18不考虑数据发出恒定强度的光，因此要获得逼真的图象是困难的。例如，当显示爆炸的场景时，要求突出爆炸部分的亮度。然而，现有技术的LCD器件可能包括发射恒定强度光的背光18，因此现有技术的LCD器件显示有不逼真的

图象。因此，在 LCD 器件中存在提高对比度显示的需求。

发明内容

本发明涉及一种 LCD 器件的驱动装置和方法。

本发明公开了一种能够提高图象的亮度和对比度的 LCD 器件的驱动装置和方法。

本内容的附加的优点和特征将部分地在后面的说明书中加以阐述，并且对本领域所属技术人员来说，在阅读对下列内容后，会部分地变得清楚，或者可以在对本内容实践后获知。

一种 LCD 器件的驱动装置包括用于显示与数据信号对应的图象的 LCD 面板。数据驱动器将数据信号提供给 LCD 面板。栅驱动器将扫描信号提供给 LCD 面板。画面质量提高单元通过将输入的第一数据的亮度分量分成多个级别而产生直方图，利用该直方图的计算值，为该直方图的每个级别设定斜率，并产生具有增强对比度的数据，并且基于直方图的平均值产生亮度控制信号。时序控制器提供重新排列后的数据，并且控制数据驱动器和栅驱动器。背光将光提供给 LCD 面板，并且逆变器基于该亮度控制信号该背光。

本发明还公开了一种 LCD 器件的驱动装置，包括用于显示与数据信号对应的图象的 LCD 面板。数据驱动器将数据信号提供给 LCD 面板。栅驱动器将扫描信号提供给 LCD 面板。画面质量提高单元通过将输入的第一数据的亮度分量分成多个级别而产生直方图，该直方图的计算值和从外部源输入的背光权重，为该直方图的每个级别设定斜率，并基于按级别的直方图的该亮度产生具有与按级别的该直方图的亮度相关的增强对比度的数据，并且基于直方图的平均值产生亮度控制信号。时序控制器提供重新排列后的数据，并且控制数据驱动器和栅驱动器。背光将光提供给 LCD 面板，并且逆变器基于该亮度控制信号该背光。

本发明公开了一种用于 LCD 器件的驱动方法，该 LCD 器件具有用于显示与数据信号对应的图象的 LCD 面板、用于向 LCD 面板提供该数据信号的数据驱动器、和用于向 LCD 面板提供扫描信号的栅驱动器。该方法可以包括：通过按级别划分输入的第一数据的亮度分量而产生直方图。该方法可以使用直方图的平均值，为该直方图的每个级别设定斜率，并基于按级别的该直方图的亮

度产生具有增强对比度的第二数据。该方法可以重新排列第二数据，并且将该重新排列后的第二数据提供给该数据驱动器。

本发明还公开了一种用于 LCD 器件的驱动方法，该 LCD 器件具有用于显示与数据信号对应的图象的 LCD 面板、用于向 LCD 面板提供该数据信号的数据驱动器、和用于向 LCD 面板提供扫描信号的栅驱动器。该方法可以包括：通过按级别划分输入的第一数据的亮度分量而产生直方图。该方法可以使用该直方图的计算值和从外部源输入的背光权重，为该直方图的每个级别设定斜率，并基于按级别的该直方图的亮度产生具有增强对比度的第二数据。该方法可以重新排列第二数据，并且将该重新排列后的第二数据提供给该数据驱动器。

可以理解，本发明前述一般性的描述和下面具体的描述都是示例性的，并且打算如权利要求所述提供对该 LCD 器件和方法的进一步的解释。

附图说明

这些附图，提供了对公开内容的进一步的理解，并构成所公开内容的一部分，它们示出了公开内容的示例性系统，并且连同说明书一起用来解释该 LCD 器件和方法。在图中：

图 1 是现有技术中的 LCD 器件的驱动装置的框图；

图 2 是 LCD 器件的驱动装置的框图；

图 3 是画面质量提高单元的框图；

图 4 是直方图分析部件的框图；

图 5 是产生于直方图产生器中的逐级的直方图；

图 6 是逐级调制后的直方图；

图 7 是调制后的亮度分量的图；

图 8 示出产生于直方图分析部件中的图象与产生于现有技术的方法的图象比较的照片；

图 9 是直方图分析部件的框图；

图 10 是产生于直方图产生器中的逐级的直方图；

图 11 是按级别的调制的直方图；

图 12 是调制后的亮度分量的图；

图 13 示出由直方图分析部件产生的图象与采用现有技术方法产生的图象比较的照片；

图 14 是用于示出直方图分析部件的框图；

图 15 是用于示出在背光增益控制器中产生的动态背光增益值的图；

图 16A 到 16E 示出经过包括直方图分析部件的数据调制单元的亮图象的数据调制；

图 17A 到 17E 示出经过包括直方图分析部件的数据调制单元的暗图象的数据调制；

图 18 是 LCD 器件的驱动装置的框图；以及

图 19 是画面质量提高单元的框图。

具体实施方式

现在对公开内容进行详细的讨论，其例子示于附图中。在整个图中尽可能相同的参考数字表示相同或者类似的部件。

图 2 是 LCD 器件的驱动装置的框图。如图 2 所示，该 LCD 器件的驱动装置包括 LCD 面板 22、数据驱动器 24、栅驱动器 26、画面质量提高单元 42、时序控制器 30、背光 38、和逆变器 36。

LCD 面板 22 可以包括邻近 n 条栅线（GL1 到 GLn）和 m 条数据线（DL1

到 DLm）交叉处的多个薄膜晶体管 TFT（其中 m 和 n 是自然数）。数据驱动器 24 将数据信号提供给数据线（DL1 到 DLm），并且栅驱动器 26 将扫描信号提供给栅线（GL1 到 GLn）。画面质量提高单元 42 可以通过将输入第一数据（Ri、Gi 和 Bi 信号分量）的亮度分量分成多个级别而产生直方图。画面质量提高单元 42 通过使用该直方图的计算值例如直方图的平均值、中值、众数、偏态、峰度、或者其它数值或统计特性，基于该直方图中各个级别的亮度产生具有增强对比度的第二数据（Ro、Go 和 Bo 信号分量）。画面质量提高单元 42 基于直方图的计算值产生亮度控制信号（Dim）。时序控制器 30 重新排列第二数据（Ro、Go 和 Bo）为使之适于驱动 LCD 面板 22，将该排列后的第二数据提供给数据驱动器 24、并且控制数据驱动器 24 和栅驱动器 26。背光 38 向 LCD 面板 22 发光，并且逆变器 36 根据亮度控制信号（Dim）驱动背光 38。

LCD 器件的驱动装置可以包括例如外部源这样的系统 40、伽玛电压供给器 28、电源 32、和 DC/DC 转换器 34。系统 40 可以产生第一数据（Ri、Gi 和 Bi）、第一水平和垂直同步信号（Hsync1 和 Vsync1）、第一时钟信号（DCLK1）、第一数据使能信号（DE1）、和驱动电力（Vin）。伽玛电压供给器 28 可以产生具有不同值的多个基准伽玛电压，并且将产生的基准伽玛电压提供给数据驱动器 24。电源 32 可以通过使用驱动电力（Vin）产生用于时序控制器 30、伽玛电压供给器 28、数据驱动器 24、和栅驱动器 26 的驱动电压。DC/DC 转换器 34 可以通过使用电源 32 所提供的电压产生供应给 LCD 面板 22 的电压。

系统 40 将第一水平和垂直同步信号（Hsync1 和 Vsync1）、第一时钟信号（DCLK1）、第一数据使能信号（DE1）、和第一数据（Ri、Gi 和 Bi）提供给画面质量提高单元 42。系统 40 向电源 32 提供从外部输入的驱动电力（Vin）。DC/DC 转换器 34 通过增加或者减小从电源 32 输入的 3.3V 而产生提供给 LCD 面板 22 的电压。DC/DC 转换器 34 产生伽玛基准电压、栅高电压（VGH）、栅低电压（VGL）和公共电压（Vcom）。

LCD 面板 22 可以包括以矩阵型布置并且邻近栅线（GL1 到 GLn）和数据线（DL1 到 DLm）（其中 m 和 n 是自然数）的交叉处形成的多个液晶单元（Clc）。形成于各个液晶单元（Clc）内的多个 TFT 可以响应栅线（GL）所提供的扫描信号，并且将数据线（DL）所提供的数据信号提供给液晶单元（Clc）。存储

电容器（Cst）可以在每个液晶单元（Clc）内形成。存储电容器（Cst）可以形成于前级栅线和液晶单元（Clc）的像素电极之间，或者可以形成于公共电极线和液晶单元（Clc）的像素电极之间，以保持液晶单元（Clc）内电压恒定不变。

伽玛电压供给器28使用电源32所提供的驱动电压产生具有不同值的基准伽玛电压，并且将所产生的基准伽玛电压提供给数据驱动器24。

画面质量提高单元42根据第一水平和垂直同步信号（Hsync1和Vsync1）、第一时钟信号（DCLK1）、和第一数据使能信号（DE1）通过将输入的第一数据（Ri、Gi和Bi）的亮度分量划分为多个级别而产生直方图。另外，画面质量提高单元42通过使用该直方图的计算值例如平均值，基于该直方图各个级别的亮度产生具有增强对比度的第二数据（Ro、Go和Bo信号分量），并且将产生的第二数据（Ro、Go和Bo）提供给时序控制器30。画面质量提高单元42基于直方图的计算值产生亮度控制信号（Dim），并且将产生的亮度控制信号（Dim）提供给逆变器36。画面质量提高单元42产生第二水平和垂直同步信号（Hsync2和Vsync2）、第二时钟信号（DCLK2）、和与第二数据（Ro、Go和Bo）同步的第二数据使能信号（DE2），并且将第二水平和垂直同步信号（Hsync2和Vsync2）、第二时钟信号（DCLK2）、和第二数据使能信号（DE2）提供给时序控制器30。

时序控制器30可以通过使用从画面质量提高单元42输入的第二水平和垂直同步信号（Hsync2和Vsync2）和第二时钟信号（DCLK2）而产生用于控制栅驱动器26和数据驱动器24的控制信号（CS）。时序控制器30排列第二数据（Ro、Go和Bo）使之适于驱动LCD面板22，并且将排列的第二数据提供给数据驱动器24。用于控制栅驱动器26的控制信号（CS）包括栅起始脉冲（GSP）、栅移位时钟（GSC）、和栅输出使能（GOE）。另外，用于控制数据驱动器24的控制信号（CS）包括源起始脉冲（SSP）、源移位时钟（SSC）、源输出使能（SOE）、和极性信号（POL）。

数据驱动器24响应时序控制器30所供给的控制信号（CS），根据时序控制器30所提供的第二数据（Ro、Go和Bo）的灰度值从这多个伽玛电压选择其中之一作为数据信号，并且将所选数据信号提供给数据线（DL1到DLm）。栅驱动器26响应时序控制器30所供给的控制信号（CS），并且通过将扫描信

色差分量（U和V）提供给延迟部件52。

直方图分析部件56可以通过将亮度/色度分离部件50所提供的单位帧的亮度分量（Y）分成至少16个级别来计算直方图，产生计算值例如平均值，并且参照产生的平均值按级别设定斜率。直方图分析部件56也可以按级别设置每一个斜率。

图4是直方图分析部件56的框图。如图4所示，直方图分析部件56可以包括直方图产生器150、平均值产生器152、频率产生器154、级别权重设置器156、和级别斜率设置器158。

直方图产生器150将亮度/色度分离部件50所提供的亮度分量（Y）设置为至少16个级别，并且产生图5所示的单位帧的直方图（Hist_i，'i'从1到16）。直方图产生器150按级别累积亮度分量（Y），以产生按级别的直方图（Hist_i）。直方图产生器150读取第一数据（Ri、Gi和Bi）的亮度信息。在图5的直方图中，例如，如果直方图（Hist_i）集中于右侧（高级别），那么它可以表示亮的图象。如果直方图（Hist_i）集中于左侧，那么它可以表示暗的图象。

直方图产生器150可以通过将亮度/色度分离部件50所提供的亮度分量（Y）分成8个级别或者32个级别产生直方图（Hist_i）。如果直方图产生器150通过将对应于8位（bit）的第一数据（Ri、Gi和Bi）的亮度分量（Y）分成16个级别，那么直方图产生器150是通过在16个灰度等级单位也即256/16内累积亮度分量（Y）而产生16个级别的直方图（Hist_i）。

平均值产生器152将各个直方图级别乘以直方图（Hist-i），将相乘的结果相加，然后将相加的总值除以总的直方图数，由此产生平均值（M），也即，$\frac{\sum_{p=1}^{i}(P\times Hist_p)}{\sum_{p=1}^{i}Hist_p}$。根据按级别的直方图（Hist_i）并参照平均值（M），频率产生器154产生比平均值（M）小的第一区域的累积的直方图数（LH），产生比平均值（M）大的第二区域的累积的直方图数（HH），并且产生针对这些级别例如针对每个级别的累积的直方图数（Histc_i）。

级别权重设置器156利用平均值（M）、第一区域的累积的直方图数（LH）、第二区域的累积的直方图数（HH）、针对这些级别的直方图数（Histc_i）、相邻的直方图级别（Hsize）、和背光权重（BLW），可以按照级别设置第一区域和第二区域的权重（Scoe1_j和Scoe2_k），并且可以按照级别设置第二区域的

色差分量（U 和 V）提供给延迟部件 52。

直方图分析部件 56 可以通过将亮度/色度分离部件 50 所提供的单位帧的亮度分量（Y）分成至少 16 个级别来计算直方图，产生计算值例如平均值，并且参照产生的平均值按级别设定斜率。直方图分析部件 56 也可以按级别设置每一个斜率。

图 4 是直方图分析部件 56 的框图。如图 4 所示，直方图分析部件 56 可以包括直方图产生器 150、平均值产生器 152、频率产生器 154、级别权重设置器 156、和级别斜率设置器 158。

直方图产生器 150 将亮度/色度分离部件 50 所提供的亮度分量（Y）设置为至少 16 个级别，并且产生图 5 所示的单位帧的直方图（Hist_i，'i'从 1 到 16）。直方图产生器 150 按级别累积亮度分量（Y），以产生按级别的直方图（Hist_i）。直方图产生器 150 读取第一数据（Ri、Gi 和 Bi）的亮度信息。在图 5 的直方图中，例如，如果直方图（Hist_i）集中于右侧（高级别），那么它可以表示亮的图象。如果直方图（Hist_i）集中于左侧，那么它可以表示暗的图象。

直方图产生器 150 可以通过将亮度/色度分离部件 50 所提供的亮度分量（Y）分成 8 个级别或者 32 个级别产生直方图（Hist_i）。如果直方图产生器 150 通过将对应于 8 位（bit）的第一数据（Ri、Gi 和 Bi）的亮度分量（Y）分成 16 个级别，那么直方图产生器 150 是通过在 16 个灰度等级单位也即 256/16 内累积亮度分量（Y）而产生 16 个级别的直方图（Hist_i）。

平均值产生器 152 将各个直方图级别乘以直方图（Hist-i），将相乘的结果相加，然后将相加的总值除以总的直方图数，由此产生平均值（M），也即，$\frac{\sum_{p=1}^{i}(P\times Hist_p)}{\sum_{p=1}^{i}Hist_p}$。根据按级别的直方图（Hist_i）并参照平均值（M），频率产生器 154 产生比平均值（M）小的第一区域的累积的直方图数（LH），产生比平均值（M）大的第二区域的累积的直方图数（HH），并且产生针对这些级别例如针对每个级别的累积的直方图数（Histc_i）。

级别权重设置器 156 利用平均值（M）、第一区域的累积的直方图数（LH）、第二区域的累积的直方图数（HH）、针对这些级别的直方图数（Histc_i）、相邻的直方图级别（Hsize）、和背光权重（BLW），可以按照级别设置第一区域和第二区域的权重（Scoe1_j 和 Scoe2_k），并且可以按照级别设置第二区域的

亮度权重（Hcoe_k），它们以下面的等式4和5来表示。背光权重（BLW）可以设为例如1和2之间的常数，以对最小亮度和最大亮度之间的比率进行补偿。

Scoe1_j=(M-1)×(Histc_i/LH) [等式4]

Scoe2_k=(Hsize-M)×(Histc_i/HH)

Hcoe_k=(Hsize-BLW×M)/(Hsize-M) [等式5]

在上面的等式4和5中，'j'对应于第一到第M个级别，'k'对应于M到'i'级别，其中M级别对应于直方图的平均值（M）。

级别斜率设置器158可以利用从外部源设置的最小斜率值（Smin）、背光权重（BLW）、第二区域按级别的亮度权重（Hcoe_k）、和第一和第二区域按级别的权重（Scoe1_j和Scoe2_k）对直方图的级别设置斜率（Slope_i）。最小斜率值（Smin）可以设为例如0到1之间的常数，以防止因直方图级别对比度的极度加强而引起的原始图象的失真。

级别斜率设置器158可以利用最小斜率值（Smin）、背光权重（BLW）、和第一区域按级别的权重（Scoe1_j）来设置直方图斜率（Slope_1到Slope_M），如下面的等式6所示。

Slope_j=BLW×(Scoe1_j×(1-Smin)+Smin) [等式6]

级别斜率设置器158根据背光权重（BLW）设置基于平均值（M）的直方图级别的斜率（Slope_M），如下面的等式7所示。

Slope_M=BLW [等式7]

级别斜率设置器158利用最小斜率值（Smin）、第二区域按级别的权重（Scoe2_k）、和第二区域按级别的亮度权重（Hcoe_k），针对大于平均值（M）的第二区域的级别设置直方图斜率（Slope_M+1到Slope_i）。

Slope_k=Hcoe_k×(Scoe2_k×(1-Smin)+Smin) [等式8]

级别斜率设置器158设置从1到'i'级别的直方图的斜率，例如从1到16级别，然后将该斜率提供给直方图调制部件58。

直方图分析部件56可以将平均值产生器152所产生的平均值（M）提供给背光控制模块72。直方图分析部件56通过从一帧的亮度分量（Y）中提取16个级别的直方图（Hist_i）而产生平均值（M）。然后，直方图分析部件56基于该平均值（M）为直方图的每个级别设置斜率（Slope_1到Slope_16），并将该斜率提供给直方图调制部件58。

直方图调制部件 58 通过调制亮度/色度分离部件 50 所提供的图 5 的亮度分量（Y）以增强对比度而产生针对这些级别的调制后的亮度分量（YM_i），如图 6 所示。直方图调制部件 58 使用针对直方图这些级别的斜率（Slope_1 到 Slope_16）、当前直方图级别（X_i）、前一个直方图（Xoffset）、和前一个级别的直方图数（Yoffset），如下面等式 9 所示。

YM_i=Slope_i(X_i-Xoffset)+Yoffset [等式 9]

直方图调制部件 58 可以包括寄存器，其用于通过临时存储该直方图分析部件 56 的频率产生器 154 所提供的每个级别的直方图数（Histc_i）来提供当前直方图级别（X_i）、前一个直方图级别（Xoffset）、和前一个级别的直方图数（Yoffset）。直方图调制部件 58 从该寄存器所提供的当前直方图级别（X_i）中减去前一个直方图级别（Xoffset），将该结果乘以对应于当前直方图级别（X_i）的斜率（Slope_i），然后将该结果加到前一个级别的直方图数（Yoffset）上，如此依次进行，就产生了每个级别的调制过的亮度分量（YM_i）。如图 7 所示，该调制过的亮度分量（YM）的灰度等级可以分布在所有的区域内，因此就可能提高暗图象和亮图象之间的对比度。

当在直方图分析部件 56 和直方图调制部件 58 中对亮度分量（Y）进行分析时，延迟部件 52 延迟色度-色差分量（U 和 V），以产生延迟的色度-色差分量（UD 和 VD）。延迟部件 52 于调制的亮度分量（YM）同步，并且延迟部件 52 将延迟的色度-色差分量（UD 和 VD）提供给亮度/色度混合部件 54。亮度/色度混合部件 54 使用调制的亮度分量（Ym）和延迟的色度-色差分量（UD 和 VD）来产生第二数据（Ro、Go 和 Bo）。第二数据（Ro、Go 和 Bo）通过下列等式 10 到 12 来获得。

Ro=YM+0.000×UD＋1.140×VD [等式 10]

Go= YM-0.396×UD-0.581×VD [等式 11]

Bo= YM+2.209×UD＋0.000×VD [等式 12]

数据调制模块 70 的操作如所述。

亮度/色度分离部件 50 使用等式 1 到 3 将第一数据（Ri、Gi 和 Bi）分成亮度分量（Y）和色度-色差分量（U 和 V）。亮度分量（Y）可以输到直方图分析部件 56 中，而色度-色差分量（U 和 V）可以输到延迟部件 52 中。

直方图分析部件 56 通过将亮度/色度分离部件 50 所提供的单位帧的亮度

分量（Y）分成至少16个级别而提取直方图（Hist_i）。直方图分析部件56产生平均值（M）、并且参照产生的平均值（M）对这些级别设置斜率（Slope_1到Slope_16）。直方图分析部件56将每个级别的斜率（Slope_1到Slope_16）提供给直方图调制部件 58，并且将产生的平均值（M）提供给背光控制模块72。

直方图调制部件58增强亮度分量（Y），以采用等式9根据从1到16的每个级别的斜率（Slope_1 到 Slope_16）将亮度分量（Y）分布到整个灰度级区域。由此，直方图调制部件58产生调制后的亮度分量（YM）。直方图调制部件58将调制后的亮度分量（YM）提供给亮度/色度混合部件54。

通过使用等式10到12，亮度/色度混合部件54基于延迟的色度-色差分量（UD和VD）和调制后的亮度分量（YM）产生第二数据（Ro、Go和Bo）。由于第二数据（Ro、Go和Bo）是由调制后的亮度分量（YM）产生的，因此第二数据（Ro、Go和Bo）可以具有更清楚的对比度。可以使亮度分量（YM）分布在基本上整个灰度级区域上，以产生具有更清楚的亮度和暗度的第二数据（Ro、Go和Bo），这样就能够在LCD面板22上显示逼真的画面图象。亮颜色可以变得更亮，暗颜色可以变得更暗，因而可以提高对比度。

与此同时，背光控制模块 72 产生与直方图分析部件 56 所提供的平均值（M）相关的亮度控制信号（Dim），并且将产生的亮度控制信号（Dim）提供给逆变器36。背光控制模块72包括背光控制部件60、和数字/模拟转换部件62。

背光控制部件60产生亮度控制信号（Dim），该信号与直方图分析部件56所提供的平均值（M）相关。如果平均值（M）具有一个表示最亮的亮度的值，那么背光控制部件60产生用以产生最亮亮度的光的亮度控制信号（Dim）。然而，如果平均值（M）具有一个表示最低亮度的值，那么背光控制部件 60 产生用以产生最低亮度的光的亮度控制信号（Dim）。数字/模拟转换部件62可以将亮度控制信号（Dim）转换为模拟控制信号，并且将该模拟控制信号提供给逆变器36。

逆变器36将基于亮度控制信号（Dim）的灯驱动电力提供给背光38。背光38产生与逆变器36所提供的灯驱动电力对应的亮度的光，并且将产生的光提供给LCD面板22。背光控制部件60基于来自直方图分析部件56的平均值

（M）控制来自背光 38 的光。在 LCD 面板 22 上，亮颜色可以显示得更亮，而暗颜色可以显示得更暗。这可以允许画面图象以更高的对比度显示在 LCD 面板 22 上。

控制单元 68 从系统 40 中接收第一垂直和水平同步信号（Vsync1 和 Hsync1）、第一时钟信号（DCLK1）、和第一数据使能信号（DE1）。另外，控制单元 68 产生第二垂直和水平同步信号（Vsync2 和 Hsync2）、第二时钟信号（DCLK2）、和与第二数据（Ro、Go 和 Bo）同步的第二数据使能信号（DE2），并且将第二垂直和水平同步信号（Vsync2 和 Hsync2）、第二时钟信号（DCLK2）、和第二数据使能信号（DE2）提供给时序控制器 30。

在上面的 LCD 器件的驱动装置和方法中，第二数据（Ro、Go 和 Bo）可以利用参照直方图的平均值（M）而设置的且用于该级别的斜率来产生的，该直方图的平均值是从第一数据（Ri、Gi 和 Bi）的亮度分量（Y）提取出来的。LCD 器件可以显示更动态和逼真的画面图象。可以基于一帧画面的亮度控制从背光 38 所发出的光，这样可以使亮的部分更亮，而使暗的部分可以更暗。

图 8 示出该方法的应用，其中天空可以显示得更亮，而山脉可以显示得更暗。对比度可以随平均亮度而提高。从背光 38 所发出并且提供给 LCD 面板 22 的光的亮度因亮和暗的部位的平均值（M）而降低。调整背光 38 的管电流（tube current），以减小背光 38 的功耗。

图 9 是直方图分析部件 56 的框图。如图 9 所示，直方图分析部件 56 可以包括直方图产生器 150、平均值产生器 152、频率产生器 154、级别权重设置器 156、最小斜率设置器 157、和级别斜率设置器 158。

除最小斜率设置器 157 和级别斜率设置器 158 外，图 9 所示的直方图分析部件 56 在结构上可以与图 4 所示的一样。因而，除了最小斜率设置器 157 和级别斜率设置器 158 之外，上面针对图 4 的描述可以代替针对其它结构的具体的解释。

直方图分析部件 56 通过使用从外部源输入的最小斜率值（Smin）、和直方图（Hist_i）的级别数（Histt）、直方图（Hist_i）的级别数（Histt）的中间值（Histm）、和直方图（Hist_i）的平均值（M），对其中直方图的平均值（M）比这些级别的中间值（Histm）低的低区域设置最小斜率值（Slmin），对其中平均值（M）比中间值（Histm）高的高区域设置最小斜率值（Shmin）。然后，

直方图分析部件 56 向级别斜率设置器 158 提供针对该低区域的最小斜率值（Slmin），以及针对该高区域的最小斜率值（Shmin）。将外部输入的最小斜率值（Smin）确定为一个例如 0 和 1 之间的常数，以防止因直方图级别中的对比度的极度加强而引起的图象失真。

如果直方图(Hist_i)的级别数(Histt)的中间值(Histm)与直方图(Hist_i)的平均值（M）相同或者比其小，那么最小斜率设置器 157 利用下面的等式 13，根据级别数(Histt)、中间值(Histm)、平均值(M)、和最小斜率值(Smin)来设置针对该低区域的最小斜率值（Slmin）。如果直方图（Hist_i）的平均值（M）位于第一到'n/2'个直方图级别（Hist_i 到 Hist_i/2）之间，那么最小斜率设置器 157 设置针对该低区域的最小斜率值（Slmin）。

Slmin=1-(Histt-Histm)/(Histm-1)×(1-Smin)　　[等式 13]

如果直方图(Hist_i)的级别数(Histt)的中间值(Histm)大于直方图(Hist_i)的平均值（M），那么最小斜率设置器 157 利用下面的等式 14，根据级别数（Histt）、中间值（Histm）、和最小斜率值（Smin）来设置针对高区域的最小斜率值(Shmin)。也即，如果直方图（Hist_i）的平均值（M）位于'n/2+1'和'n'个直方图级别（Hist_i/2+1 到 Hist_i）之间，那么最小斜率设置器 157 设置针对该高区域的最小斜率值（Shmin）。最小斜率设置器 157 根据直方图的平均值（M）并参照直方图（Hist_i）的级别数（Histt）的中间值（Histm）设置针对低区域和高区域的最小斜率值（Slmin 和 Shmin），以保持图象的亮度。

Shmin=1-(1-Smin)×(Histm-1)/(Histt-Histm)　　[等式 14]

级别斜率设置器 158 利用从最小斜率设置器 157 输入的低区域和高区域的最小斜率值（Slmin 和 Shmin）、背光权重（BLW）、第二区域的每个级别的亮度权重（Hcoe_k）、每个级别的第一和第二权重（Scoe1_j 和 Scoe2_k）来设置直方图的每个级别的斜率（slope_i）。级别斜率设置器 158 利用低区域的最小斜率值(Slmin)、背光权重(BLW)、和第一区域的每个级别的权重(Scoe1_j)来设置比平均值(M)低的第一区域的每个级别的斜率(Slope_1 到 Slope_M)，如下面的等式 15 所示。

Slope_j=BLW×(Scoe1_j×(1-Slmin)+Slmin)　　[等式 15]

另外，级别斜率设置器 158 根据背光权重（BLW）设置平均值（M）的斜率（Slope_M），如下面的等式 16 所示。

Slope_M=BLW [等式 16]

级别斜率设置器 158 利用高区域的最小斜率值（Shmin）、第二区域的级别的权重（Scoe2_k）、和第二区域的级别的亮度权重（Hcoe_k）来设置比平均值（M）高的第二区域的级别的斜率（Slope_M+1 到 Slope_i），如下面的等式 17 所示。

Slope_k=Hcoe_k×(Scoe2_k×(1-Shmin)+Shmin) [等式 17]

级别斜率设置器 158 对从直方图的 1 到'i' 例如 1 到 16 级别设置斜率（Slope_1 到 Slope_16），然后将直方图的这些级别的斜率提供给直方图调制部件 58。

直方图调制部件 58 使用直方图分析部件 56 所提供的直方图的这些级别的斜率（Slope_1 到 Slope_16）、当前直方图级别（X_i）、前一直方图级别（Xoffset）、和前一级别的直方图数（Yoffset），将亮度/色度分离部件 50 所提供的亮度分量（Y），如上面的等式 9 所表示以及图 10 所示，调制为调制后的逐级别的亮度分量（YM_i）。这里，该调制后的亮度分量（YM）分布在整个区域，如图 12 所示，这样就提高了具有该平均亮度的对比度。

在采样该直方图分析部件 56 的驱动装置和方法中，直方图的平均值（M）是通过从第一数据（Ri、Gi 和 Bi）的亮度分量（Y）中提取多个级别的直方图而获得的，而这些级别的斜率是通过根据直方图的平均值（M）基于这些直方图级别的中间值（级别）控制低区域和高区域的最小斜率值（Slmin 和 Shmin）来设置的。因而，该 LCD 器件的该驱动装置和方法可以以清楚的亮度对比度来显示动态和逼真的图象。根据一帧的画面的亮度控制从背光 38 发出的光，由此亮的部分变得更亮，而暗的部分变得更暗。

图 13 示出图 9 中的驱动装置和方法的应用。天空可以显示得更亮，而山脉可以显示得更暗，这样对比度可以随平均亮度一起提高。从背光 38 所发出并且提供给 LCD 面板 22 的光的亮度可以因亮和暗的部位的平均值（M）而降低。调整背光 38 的管电流（tube current），由此减小了背光 38 的功耗。

图 14 是直方图分析部件 56 的框图。如图 14 所示，直方图分析部件 56 可以包括直方图产生器 150、平均值产生器 152、频率产生器 154、背光增益控制器 155、级别权重设置器 156、最小斜率设置器 157、和级别斜率设置器 158。图 14 所示的直方图产生器 150 和平均值产生器 152 在结构上可以与图 4 所示

的那些相同，由此省去了对于图 14 所示的直方图产生器 150 和平均值产生器 152 的解释。

背光增益控制器 155 使用由用户设置并且提供的背光权重（BLW）、直方图的平均值（M）、和直方图（Hist_i）的总的级别数（Histt）来产生背光增益值（nBLW）。这里，将背光权重（BLW）设为一个例如 1 到 2 的常数，该常数是从外部源输入的，以根据第一数据（Ri、Gi 和 Bi）对最小亮度和最大亮度的比率进行补偿。如下面的等式 18 所表示的，背光增益控制器 155 从背光权重（BLW）中减去'1'，然后将该结果除以直方图的总的级别数（Histt），然后将与其结果的负值乘以直方图的平均值（M），然后将背光权重（BLW）加到该结果上，这样产生背光增益值（nBLW）。

$$nBLW = -(\frac{BLW-1}{Histt}) \times M + BLW \qquad \text{[等式 18]}$$

因而，如图 15 所示，背光增益控制器 155 从具有位于背光权重（BLW）和该直方图的平均值（M）之间的斜率的背光增益图（A）中产生与该直方图的总的级别数（Histt）对应的那点的背光增益值（nBLW）。背光增益控制器 155 产生动态背光增益值（nBLW），由此通过背光控制图象的增益。它可以通过控制亮图象的背光的增益和保持暗图象的亮度来防止图象的饱和。

频率产生器 154 根据对于多个级别的直方图（Hist_i）基于直方图的平均值（M），产生比直方图的平均值（M）低的第一区域的累积直方图数（LH）、比直方图的平均值（M）高的第二区域的累积直方图数（HH）、和每个级别的直方图数（Histc_i）。

级别权重设置器 156 使用直方图的平均值（M）、这些级别的直方图数（Histc_i）、和第一区域的累积直方图数（LH）产生第一区域的每个级别的权重（Scoe1_j），如上面的等式 4 所表示的。另外，级别权重设置器 156 使用直方图的平均值（M）、每个级别的直方图数（Histc_i）、和第一区域和第二区域的各个累积直方图数（LH 和 HH）、相邻直方图级别（Hsize）、和背光增益值（nBLW）产生第二区域的这些级别的权重（Scoe2_k），如下面的等式 19 所示。

Scoe2_k=(Hsize-M)×(Histc_i/HH)

Hcoe_k=(Hsize-nBLW×M)/(Hsize-M) [等式 19]

在上面的等式 19 中，'k'对应于 M 到 32 个级别。

最小斜率设置器 157 设置其中直方图的平均值（M）低于这些级别的中间

值（Histm）的低区域的最小斜率值（Slmin）、并且设置其中直方图的平均值（M）高于这些级别的中间值（Histm）的高区域的最小斜率值（Shmin）。然后，最小斜率设置器 157 将最小斜率值（Slmin 和 Shmin）提供给级别斜率设置器 158。由于最小斜率设置器 157 在结构上与图 9 所示的相同，因此省去对最小斜率设置器 157 的具体的解释。

级别斜率设置器 158 使用从最小斜率设置器 157 输入的低区域和高区域的最小斜率值（Slmin 和 Shmin）、背光增益值（nBLW）、第二区域的这些级别的亮度权重（Hcoe_k）、和第一和第二区域的这些级别的权重（Scoe1_j 和 Scoe2_k）设置直方图的这些级别的斜率（Slope_i）。具体地，级别斜率设置器 158 使用低区域的最小斜率值（Slmin）、背光增益值（nBLW）、和第一区域的这些级别的权重（Scoe1_j）设置比平均值（M）小的第一区域的这些级别的斜率（Slope_1 到 Slope_M）。

$$Slope_j=nBLW\times(Scoe1_j\times(1-Slmin)+Slmin) \quad [等式 20]$$

级别斜率设置器 158 根据背光增益值（nBLW）设置平均值（M）的斜率（Slope_M），如下面的等式 21 所表示。

$$Slope_M=nBLW \quad [等式 21]$$

级别斜率设置器 158 使用高区域的最小斜率值（Slmin）、第二区域的每个级别的权重（Scoe2_k）、和第二区域的这些级别的亮度权重（Hcoe_k）设置比平均值（M）高的第二区域的这些级别的斜率（Slope_M+1 到 Slope_i），如上面等式 17 所表示的。另外，级别斜率设置器 158 设置从 1 到 32 个级别的直方图的斜率（Slope_1 到 Slope_16），然后将这些级别的直方图的斜率提供给直方图调制部件 58。

级别斜率设置器 158 可以使用从外部源输入的最小斜率值（Smin）来代替从最小斜率设置器 157 输入的低区域和高区域的最小斜率值（Slmin 和 Shmin）。为此，级别斜率设置器 158 使用最小斜率值（Smin）、背光增益值（nBLW）、第二区域的这些级别的亮度权重（Hcoe_k）、和第一和第二区域的这些级别的权重（Sceo1_j 和 Scoe2_k）设置直方图的每个级别的斜率（Slope_i）。可以将最小斜率值（Smin）设为一个 0 到 1 之间的常数，以防止因在直方图级别中对比度的极度加强而引起的原始图象的失真。

级别斜率设置器 158 使用最小斜率值（Smin）、背光增益值（nBLW）、和

第一区域的这些级别的权重（Sceo1_j）来设置比平均值（M）小的第一区域的这些级别的直方图斜率（Slope_1 到 Slope_M），如下面等式 22 所表示。

Slope_j=nBLW×(Scoe1_j×(1-Smin)+Smin) [等式 22]

级别斜率设置器 158 根据背光增益值（nBLW）设置具有平均值（M）的直方图级别的斜率（Slope_M），如上面的等式 21 所示。级别斜率设置器 158 使用最小斜率值（Shmin）、第二区域的每个级别的权重（Sceo2_k）、和第二区域的这些级别的亮度权重（Hcoe_k）设置比平均值（M）高的第二区域的这些级别的斜率（Slope_M+1 到 Slope_i），如上面的等式 8 所示。级别斜率设置器 158 设置直方图从 1 到 32 个级别的斜率（Slope_1 到 Slope_32），并且将该斜率提供给直方图调制部件 58。数据调制模块 70 可以包括直方图分析部件 56，以保持暗图象的亮度，并且控制背光在亮图象中的增益，由此防止图象的饱和。

下面说明数据调制模块 70 中的亮图象的调制处理。

如图 16A 所示，根据等式 1 到 3，亮图象的数据分为亮度分量（Y）和色度-色差分量（U 和 V）。然后，如图 16B 所示，亮度分量（Y）分为 32 个级别，由此产生按级别的直方图（Hist_i）。然后，获得具有 32 个级别的直方图（Hist_i）的平均值（M）。

使用背光权重（BLW）、直方图的总的级别数、和直方图的平均值（M）获得背光增益值（nBLW），以控制因背光的增益引起的图象的饱和。存在这样的需求：根据按级别的直方图（Hist_i）产生比直方图的平均值（M）小的第一区域的累积直方图数（LH）、比直方图的平均值（M）大的第二区域的累积直方图数（HH）、和每个级别的直方图数（Histc_i）。然后，利用等式 4 和 19 设置第一和第二区域的每个级别的权重（Scoe1_j 和 Scoe2_k）和第二区域的每个级别的亮度权重（Hcoe_k）。

按照等式 13、14、17、20 和 21，基于直方图的 32 个级别的中间值通过根据直方图的平均值(M)控制低区域和高区域的最小斜率值(Slmin 和 Shmin)设置直方图的这些级别的斜率（Slope_i）。按照等式 8、21 和 22，直方图的这些级别的斜率（Slope_i）可以通过基于直方图的平均值（M）并参照直方图的 32 个级别的中间值控制的最小斜率值（Smin）而设置。

通过使用直方图的这些级别的斜率（Slope_i），如图 16C 所示，具有增强对比度的这些级别的调制的亮度分量（YM_i），是按照背光增益值（nBLW）

利用直方图的这些级别的斜率（Slope_i）而产生的。如图 16D 所示，数据调制模块 70 可以防止亮图象中的高亮度部分饱和。如图 16E 所示，它可以提高整个亮度中的对比度，由此获得动态和逼真的图象。在图 16D 中，X 轴对应于输入的灰度等级，而 Y 轴对应于输出的灰度等级。

对应图 17A 所示的暗图象，数据调制模块 70 在图 17B 到 17D 的调制处理中调制输入的图象的亮度分量（Y），以提高整个亮度的对比度，如图 17E 所示。

图 4 所示的 LCD 器件的驱动装置和方法，其包括图 14 所示的直方图分析部件 56，使用背光权重（BLW）和从第一数据（Ri、Gi 和 Bi）的亮度分量（Y）中提取的直方图产生动态背光增益值（nBLW），并且通过用该动态背光增益值（nBLW）设置该直方图的这些级别的斜率而产生第二数据（Ro、Go 和 Bo）。它可以通过控制因在亮图象中背光增益的增加导致的数据饱和而提高显示亮度的对比度，由此获得动态和逼真的图象。

图 18 是 LCD 器件的驱动装置的框图。图 19 是图 18 中的画面质量提高单元的框图。

如图 18 和 19 所示，该 LCD 器件的驱动装置配有 LCD 面板 22、数据驱动器 24、栅驱动器 26、画面质量提高单元 80、时序控制器 30、背光 84、和逆变器 82。该 LCD 器件的驱动装置还包括系统 40、伽玛电压供给器 28、电源 32、和 DC/DC 转换器 34。

相应地，除了画面质量提高单元 80、逆变器 82、和背光 84 之外上面对图 4 所示的 LCD 器件的描述将代替对这些结构的具体解释。

该驱动装置的画面质量提高单元 80 可以包括数据调制模块 70、背光控制模块 92、和控制单元 68。除了背光控制模块 92 不同外，该画面质量提高单元在结构上与图 3 所示的画面质量提高单元 42 是相同的。因而，除了背光控制模块 92 外，上面对图 3 所示的 LCD 器件的描述将代替对其它结构的具体解释。

背光控制模块 92 可以产生与直方图的平均值（M）相关的多个亮度控制信号（Dim1 到 Dimx），并且将这多个亮度控制信号（Dim1 到 Dimx）提供给逆变器 82。背光控制模块 92 包括背光控制部件 94 和数字/模拟转换部件 96。

背光控制部件 94 产生多个亮度控制信号（Dim1 到 Dimx）。这里，如果平均值（M）具有高级别的亮度，那么背光控制部件 94 产生这多个亮度控制信

号（Dim1 到 Dimx），以产生更高亮度的光。然而，如果平均值（M）具有较低的亮度，那么该背光控制部件 94 产生多个亮度控制信号（Dim1 到 Dimx），以产生更低亮度的光。数字/模拟转换部件 96 将多个亮度控制信号（Dim1 到 Dimx）转换成模拟控制信号，并且将该模拟控制信号提供给逆变器 82。

逆变器 82 将与模拟控制信号（Dim1 到 Dimx）对应的多个灯驱动电压提供给背光 84。背光 84 形成为包括多个灯（91 到 9x，其中 x 是自然数）的直下型。这里，将这多个灯（91 到 9x）设在 LCD 面板 22 的后表面。这多个灯（91 到 9x）发出与这多个灯驱动电压相关的光，并且将产生的光提供给 LCD 面板 22。

可以将这多个灯（91 到 9x）设在对应于 LCD 面板 22 的'x'区域的地方。可以将 LCD 面板 22 分为'x'区域，该区域被从这多个灯（91 到 9x）发出的光照射。

背光控制部件 94 产生与提供到 LCD 面板 22 的'x'区域的数据对应的这多个亮度控制信号（Dim1 到 Dimx）。对应于从逆变器 82 根据平均值（M）而提供的该灯驱动电压，背光 84 单独地驱动各个灯（91 到 9x）。通过单独地驱动这多个灯（91 到 9x），就可以将光提供给 LCD 面板 22 的每个'x'区域。

在该 LCD 器件的驱动装置和方法中，在该 LCD 面板中，亮颜色可以显示得更亮，而暗颜色可以显示得更暗。背光的亮度可以通过一帧的图象的亮度来控制，从而获得动态和逼真的图象并且选择性地加强要显示的图象的亮度。

在该 LCD 器件的驱动装置和方法中，直方图是通过将输入的数据的亮度分量分为一些级别而获得的，而该直方图的这些级别的斜率可以使用直方图的平均值来设置，由此提高对比度并且保持要显示的图象的平均亮度。此外，背光的亮度可以基于直方图的平均值来控制，由此获得动态和逼真的图象。

低区域和高区域的最小斜率值可以参照直方图总的级别数的中间值来设置，由此就可以防止因对比度的扩张导致的亮度的失真。

在通过将输入的数据的亮度分量分为一些级别而提取出直方图后，可以根据直方图和背光权重使用背光增益值设置该直方图的每个级别的斜率。从而可以防止亮图象中的高亮度部分处于饱和状态并且提高对比度和保持原始图象的亮度。通过根据直方图的平均值控制背光的亮度，就在 LCD 面板上显示出动态和逼真的图象。

对本领域所属技术人员来说，显然，在不背离本公开内容的精神或者范围的前提下，在该 LCD 器件和方法中可以进行各种修改和变化。因而，本发明意在覆盖所有落入所附权利要求及其等效物范围内的这些修改和变化。

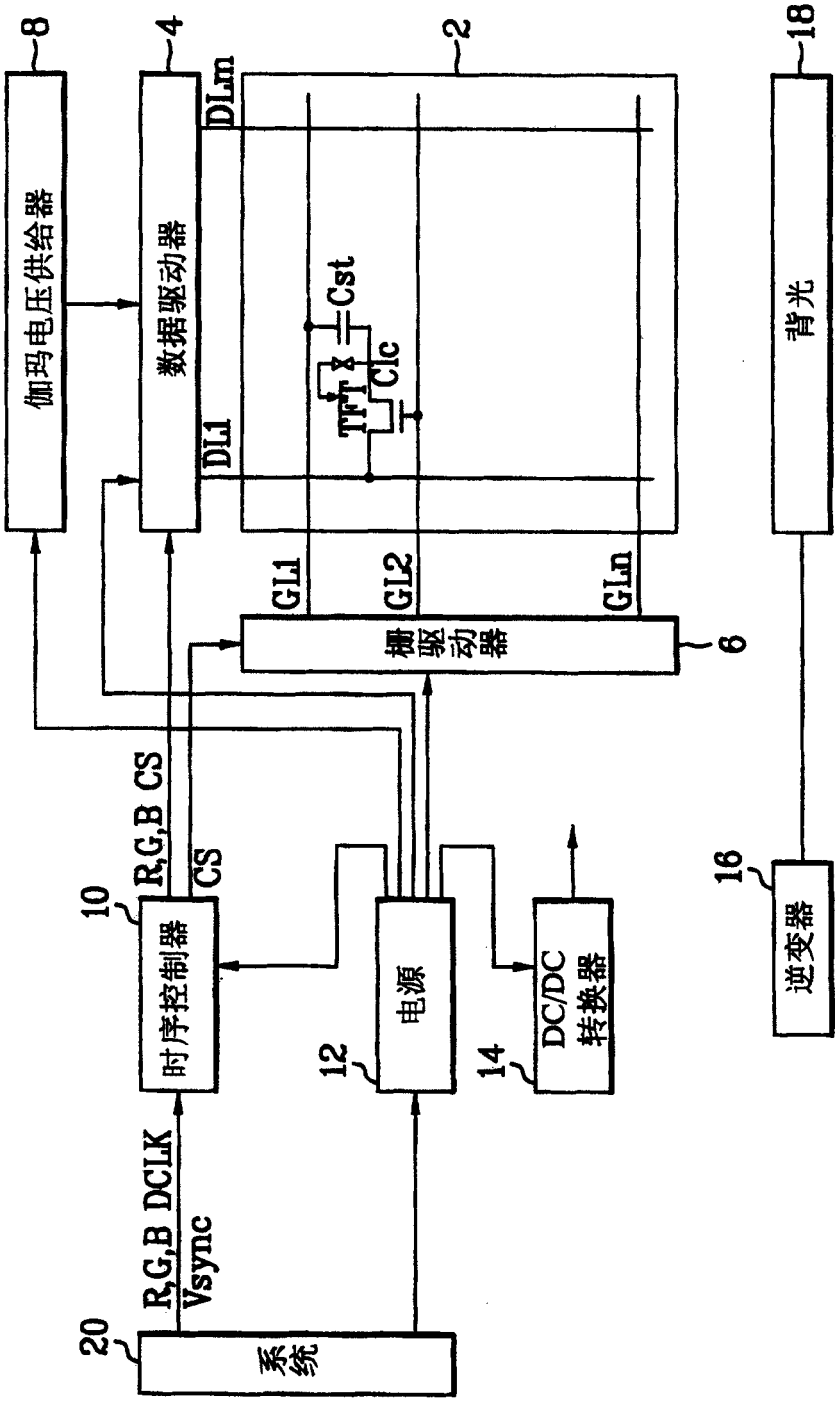

8
伽玛电压供给器
4
数据驱动器
DLm
DL1
2
Cst
TFT
Clc
18
背光
GL1
GL2
GLn
栅驱动器
6
R,G,B CS
CS
10
时序控制器
电源
12
DC/DC
转换器
14
16
逆变器
R,G,B DCLK
Vsync
20
系统

图 1

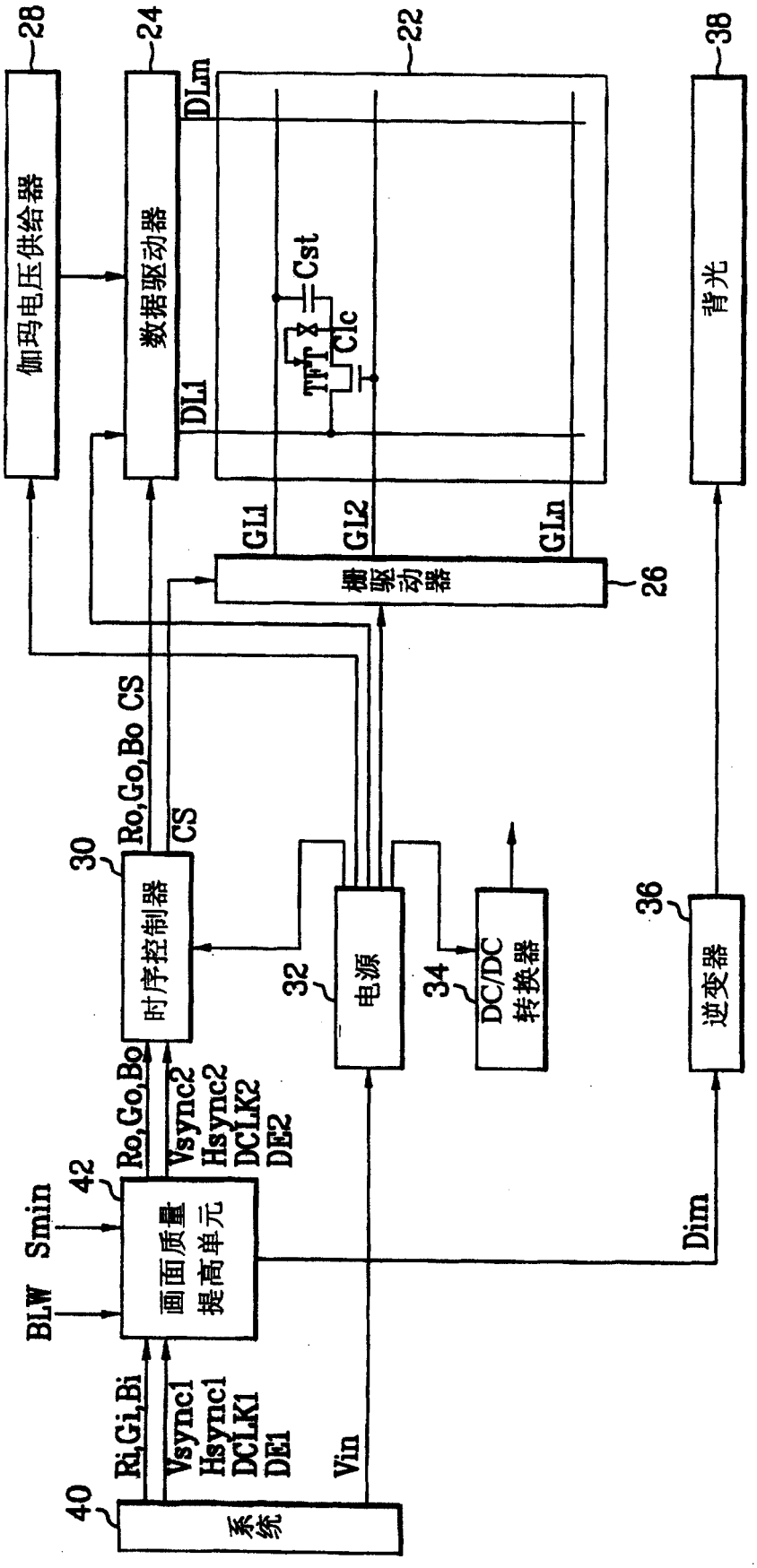

伽玛电压供给器
28
数据驱动器
24
DLm
DL1
22
Cst
Clc
TFT
背光
38
GL1
GL2
GLn
栅驱动器
26
Ro,Go,Bo CS
CS
30
时序控制器
32
电源
34
DC/DC
转换器
36
逆变器
Ro,Go,Bo
Vsync2
Hsync2
DCLK2
DE2
42
画面质量
提高单元
BLW
Smin
Dim
Ri,Gi,Bi
Vsync1
Hsync1
DCLK1
DE1
Vin
40
系统

图 2

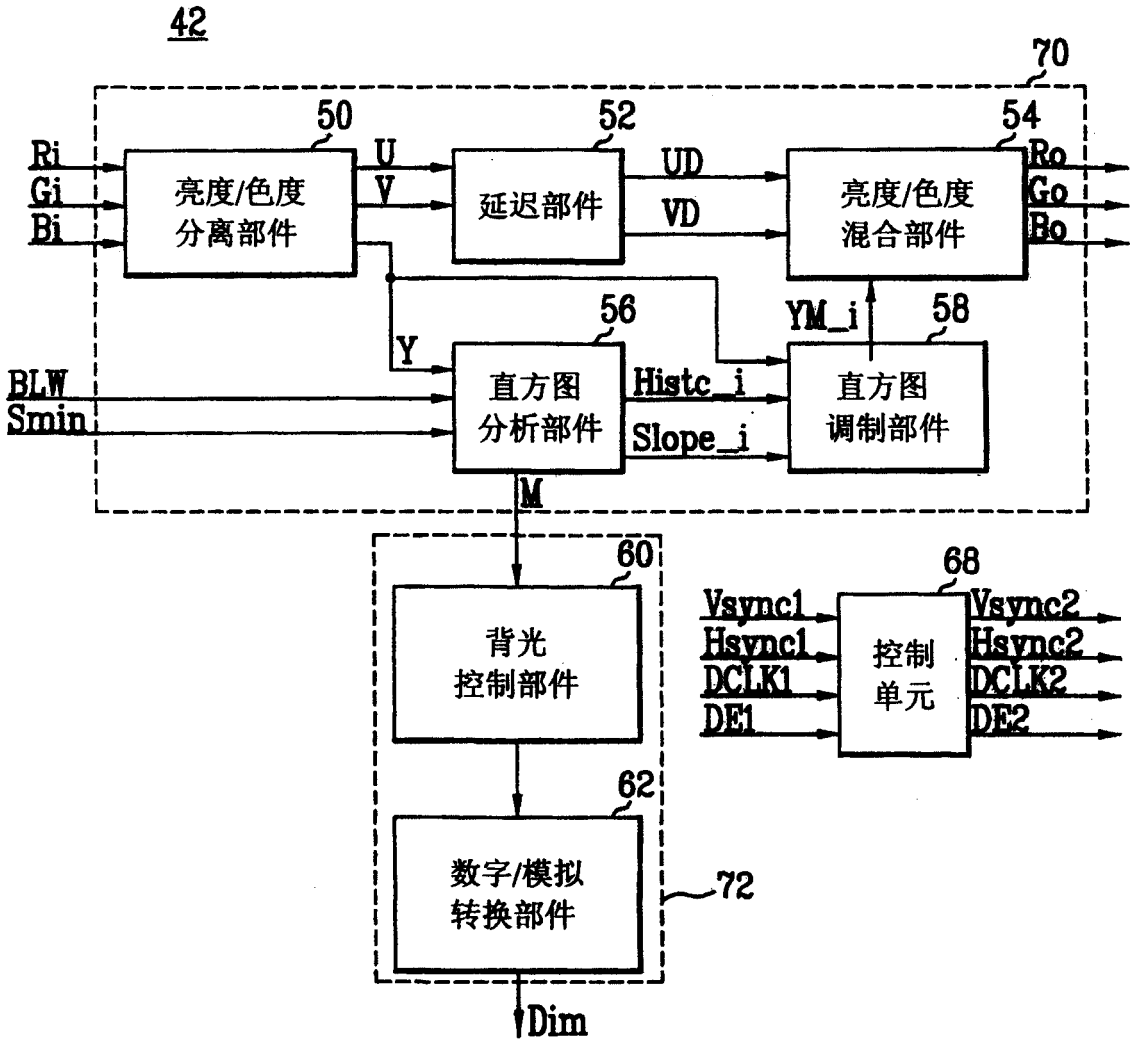

42
70
50
52
54
Ri
Gi
Bi
亮度/色度
分离部件
U
V
延迟部件
UD
VD
亮度/色度
混合部件
Ro
Go
Bo
56
YM_i
58
Y
BLW
Smin
直方图
分析部件
Histc_i
Slope_i
直方图
调制部件
M
60
68
背光
控制部件
Vsync1
Hsync1
DCLK1
DE1
控制
单元
Vsync2
Hsync2
DCLK2
DE2
62
数字/模拟
转换部件
72
Dim

图 3

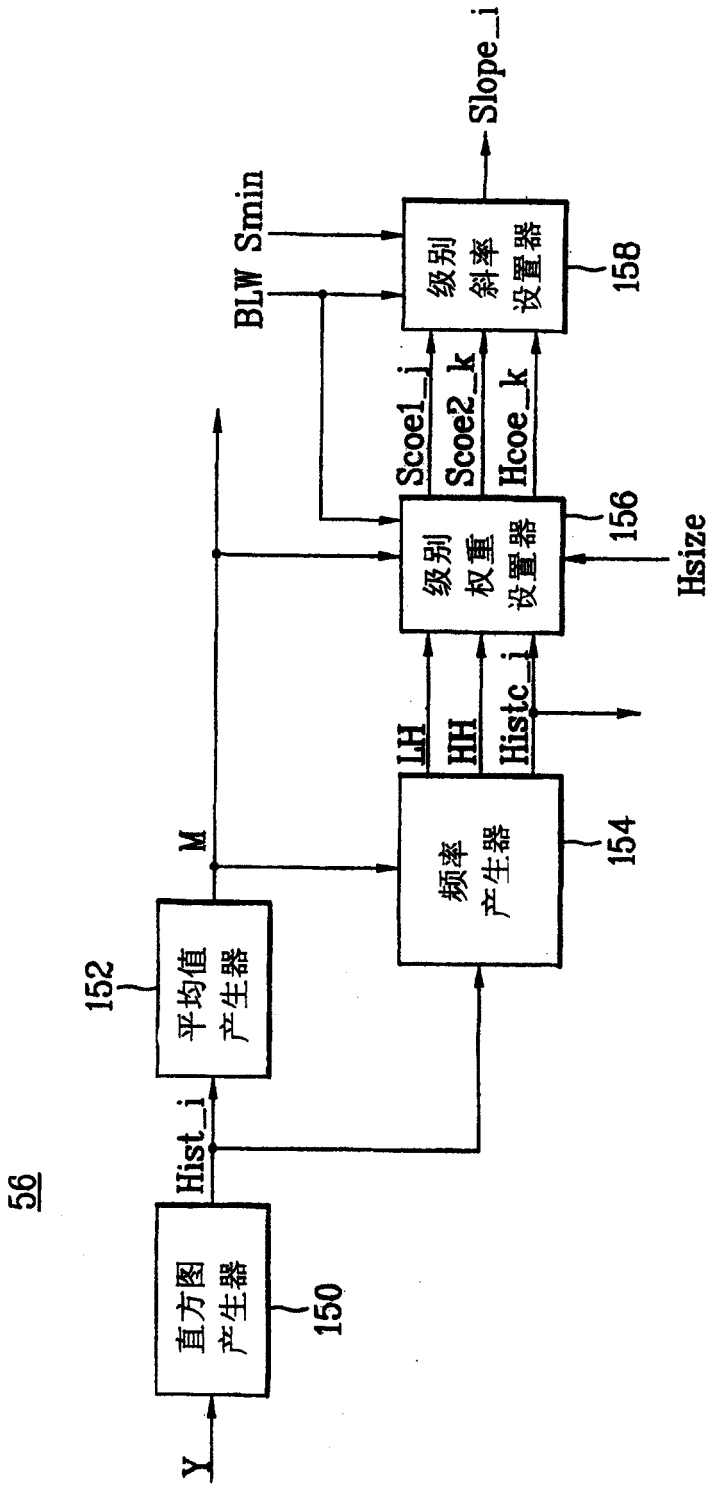

56
Y
直方图产生器
150
Hist_i
平均值产生器
152
M
频率产生器
154
LH
HH
Histc_i
级别权重设置器
156
Hsize
Scoe1_i
Scoe2_k
Hcoe_k
BLW Smin
级别斜率设置器
158
Slope_i

图 4

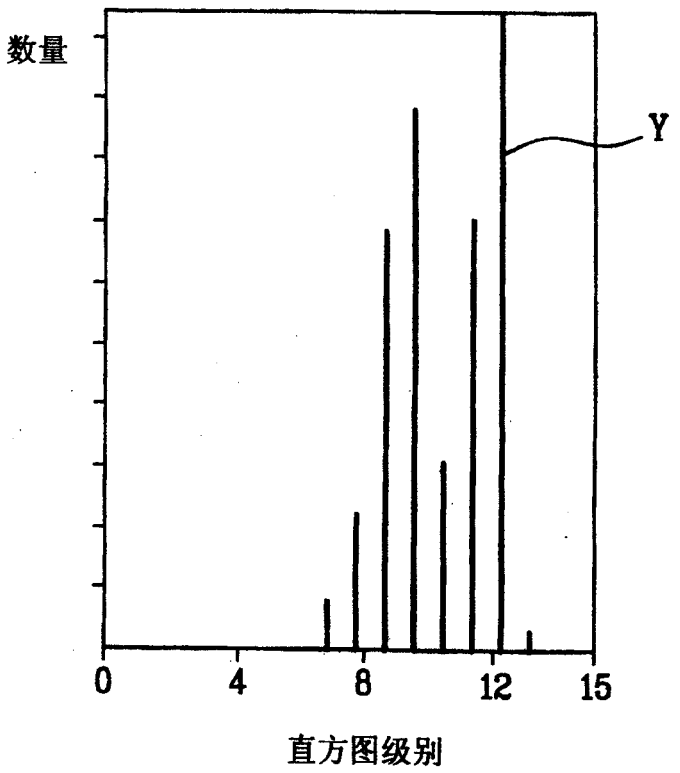


图 5

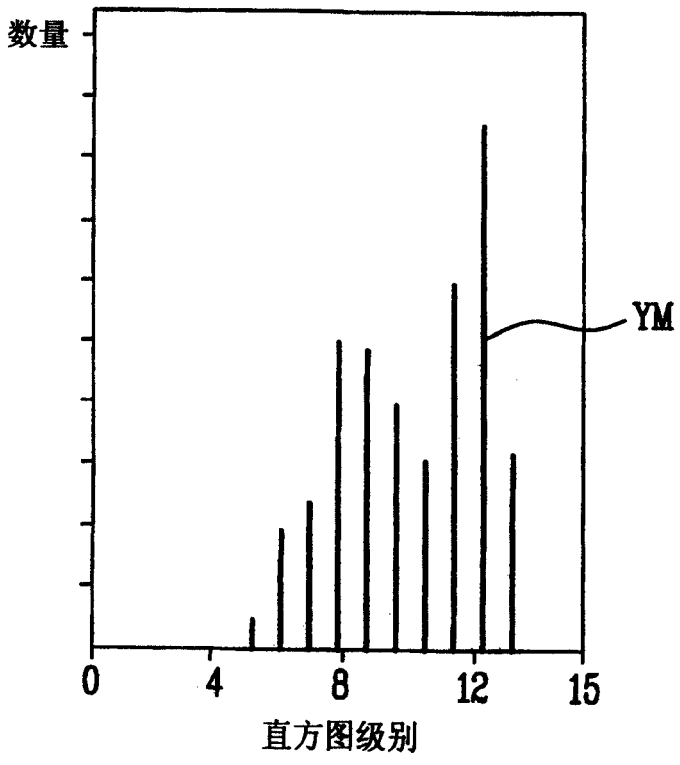


图 6

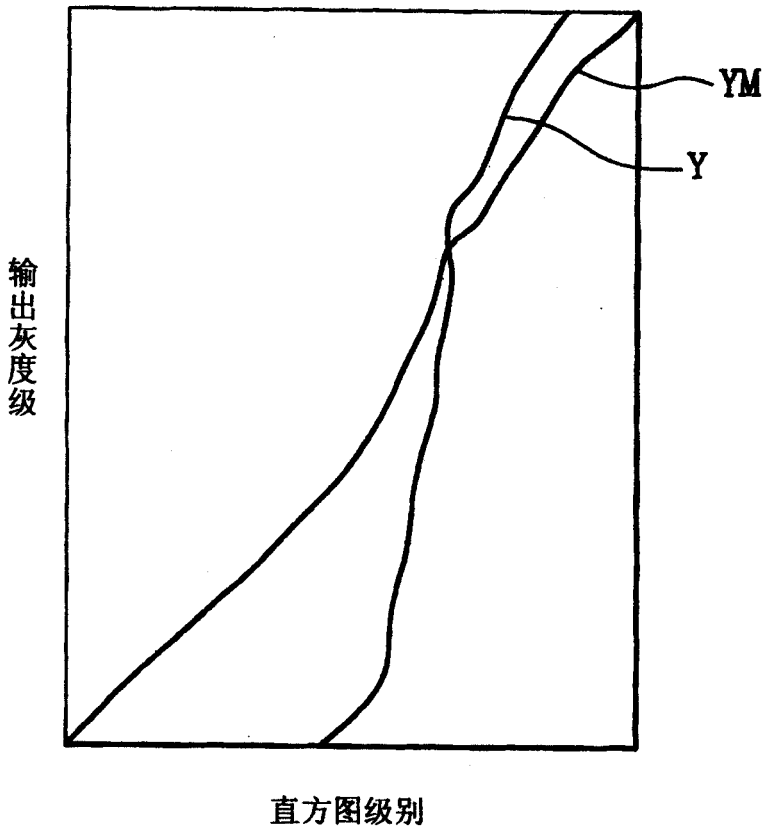


图 7

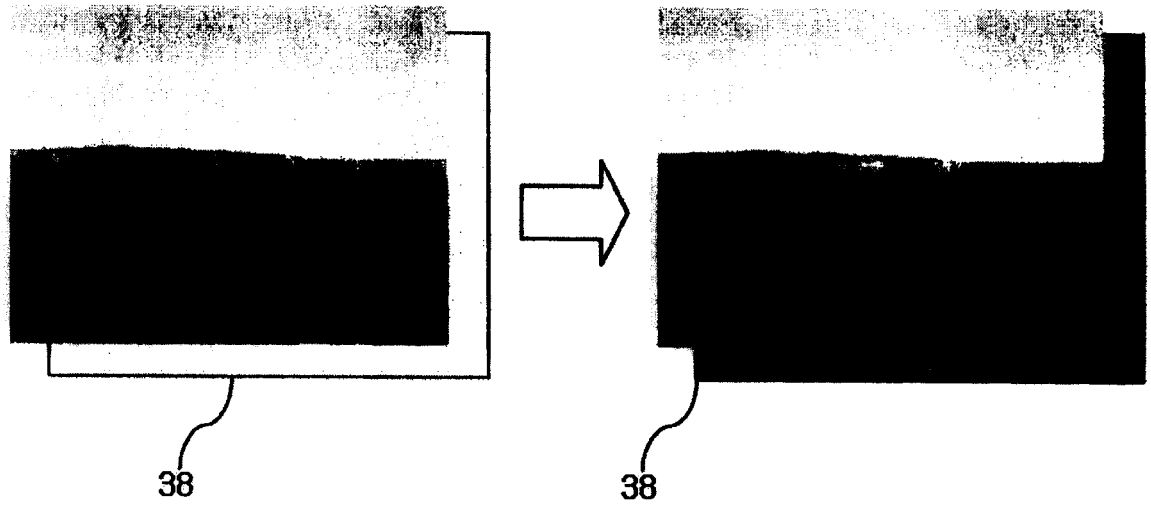


图 8

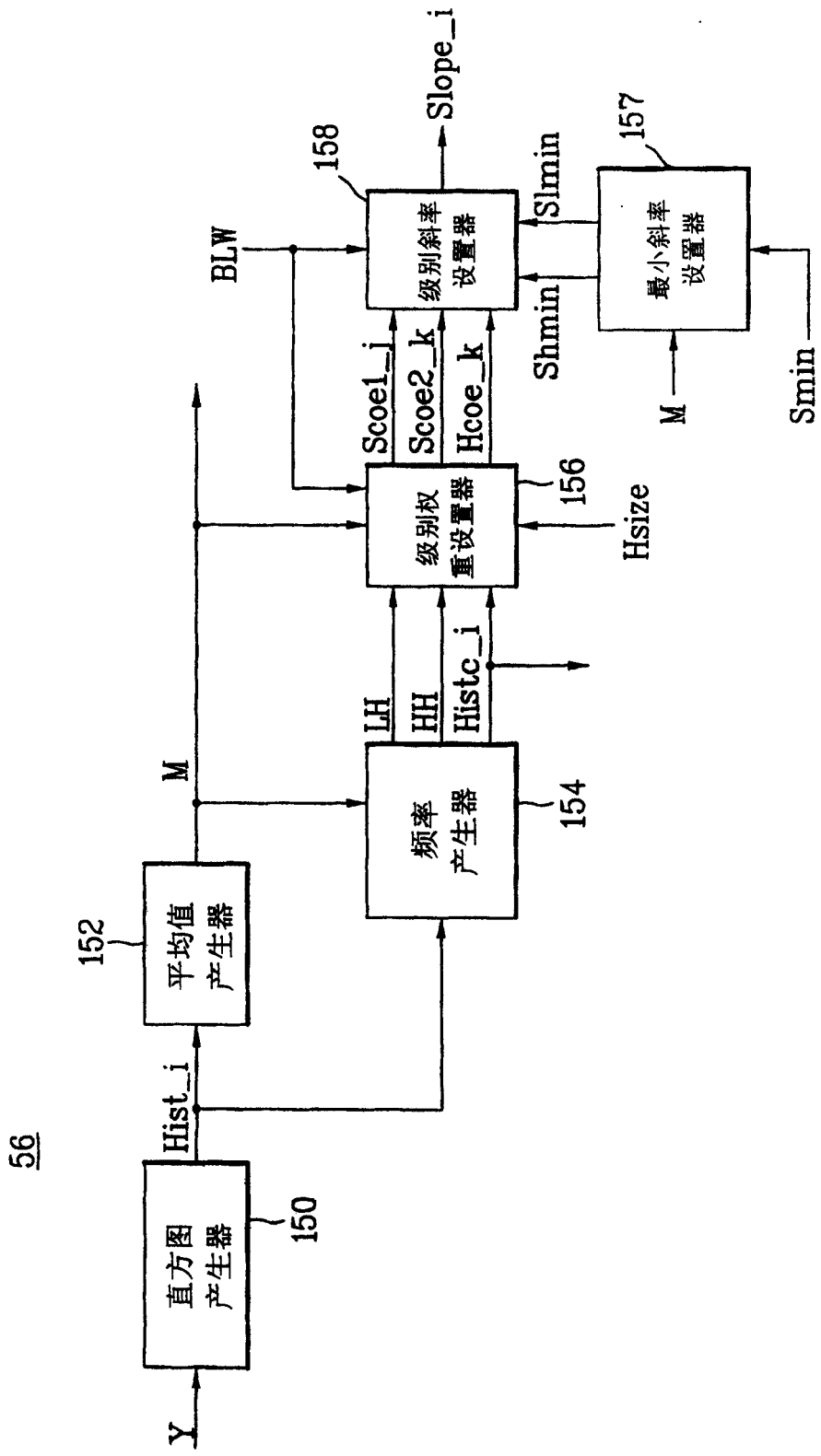

56
Y
直方图
产生器
150
Hist_i
平均值
产生器
152
M
频率
产生器
154
LH
HH
Histc_i
级别权
重设置器
156
Hsize
Scoe1_i
Scoe2_k
Hcoe_k
BLW
级别斜率
设置器
158
Slope_i
Slmin
Shmin
最小斜率
设置器
157
M
Smin

图 9

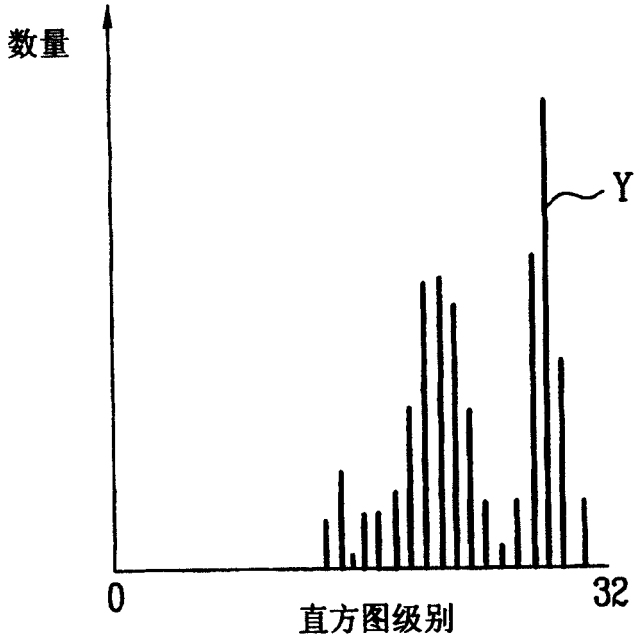


图 10

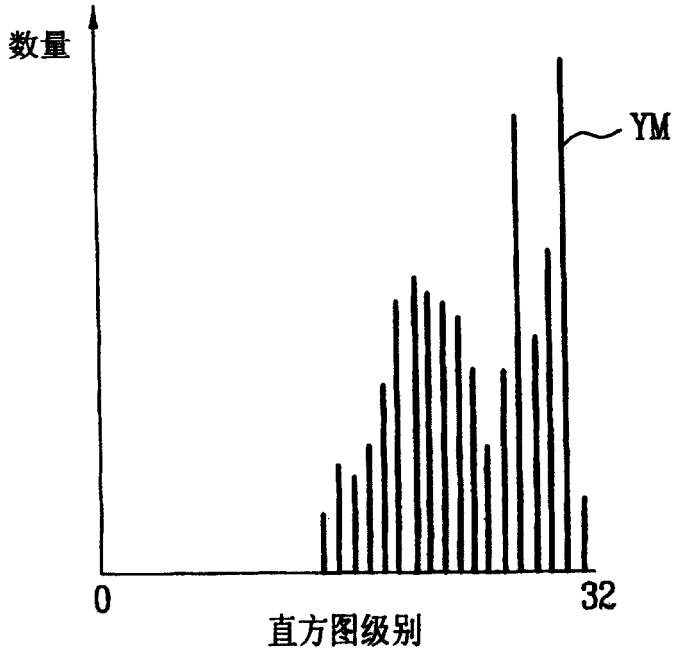


图 11

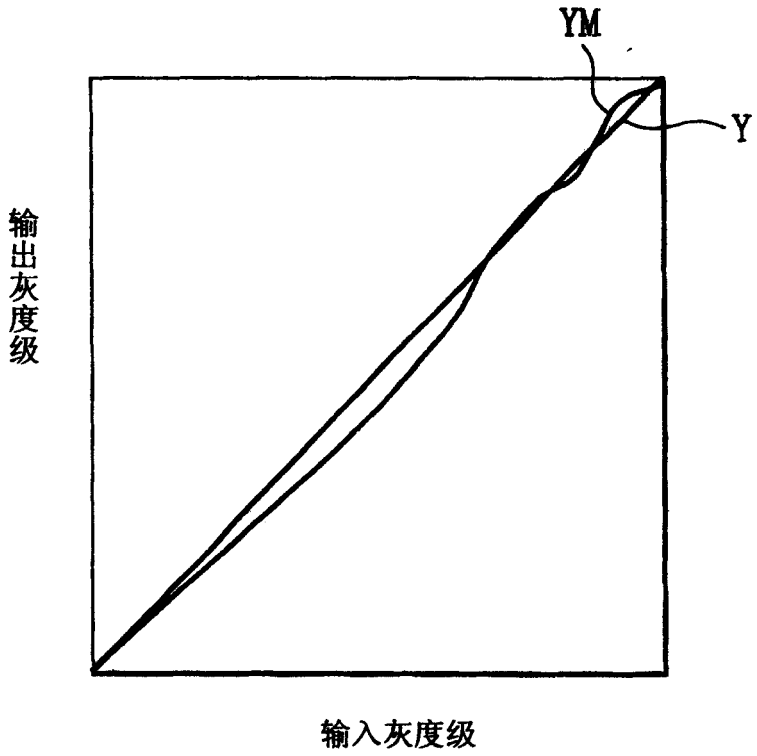


图 12

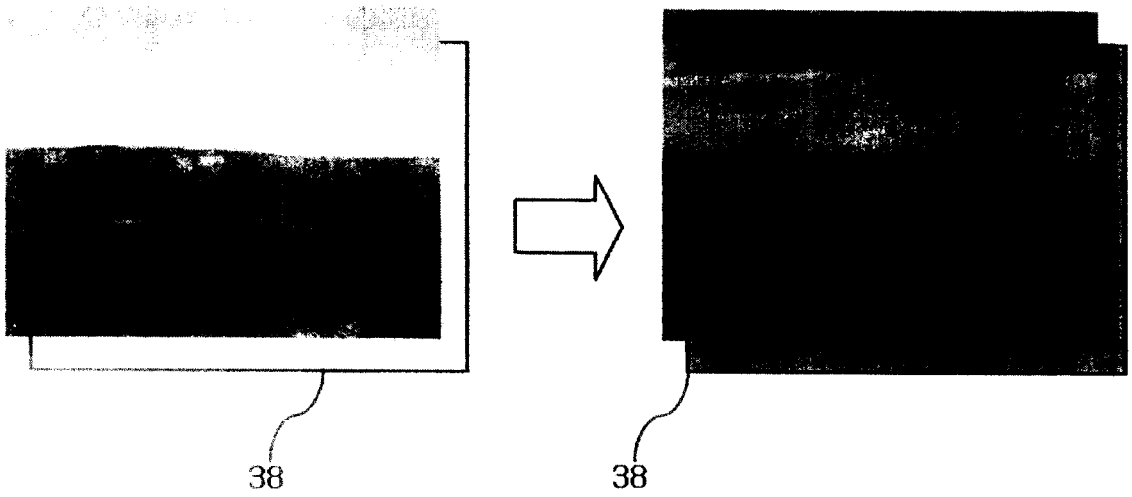


图 13

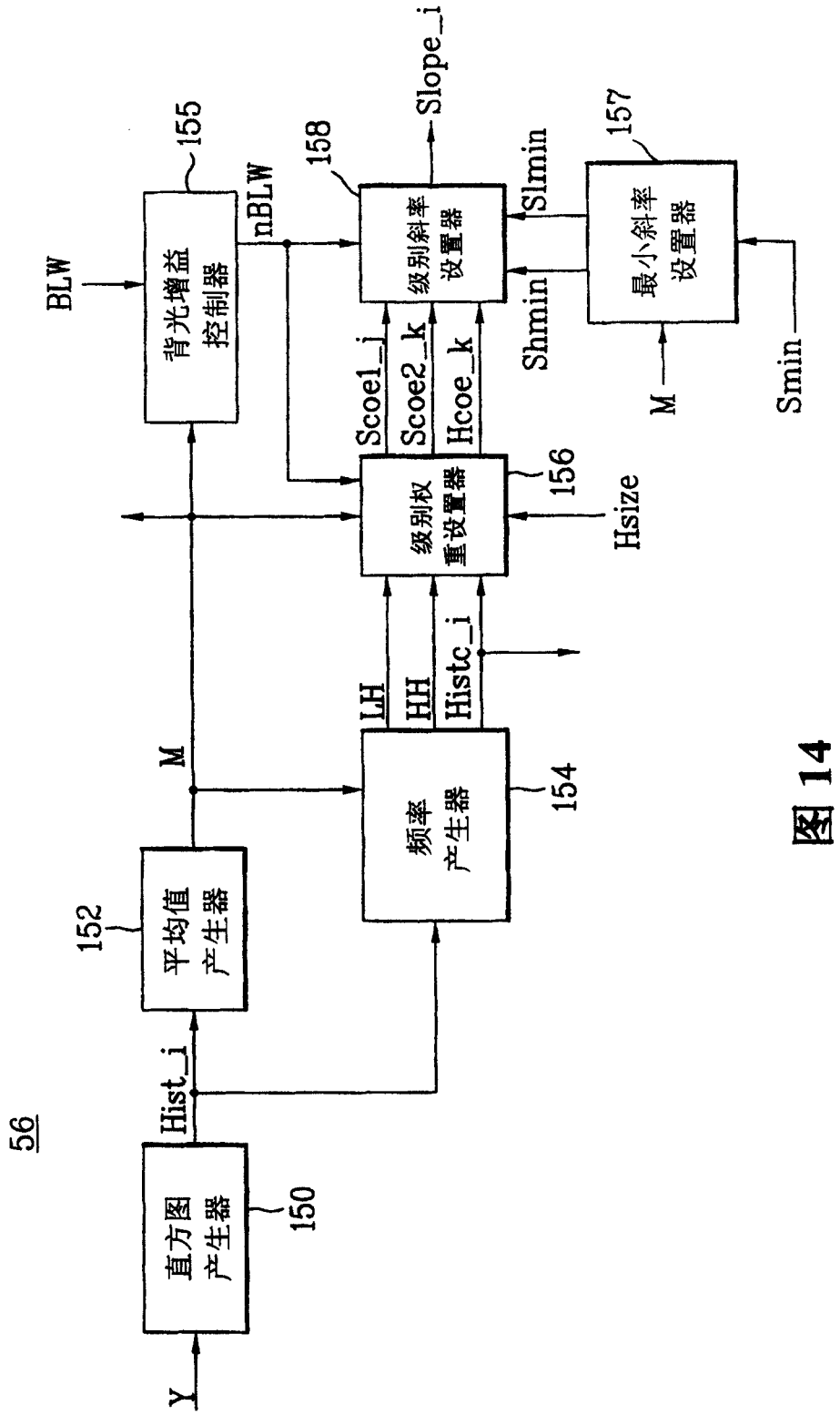

56
Y
直方图
产生器
150
Hist_i
平均值
产生器
152
M
频率
产生器
154
LH
HH
Histc_i
级别权
重设置器
156
Hsize
Scoe1_i
Scoe2_k
Hcoe_k
级别斜率
设置器
158
Slope_i
Slmin
Shmin
最小斜率
设置器
157
M
Smin
背光增益
控制器
155
BLW
nBLW

图 14

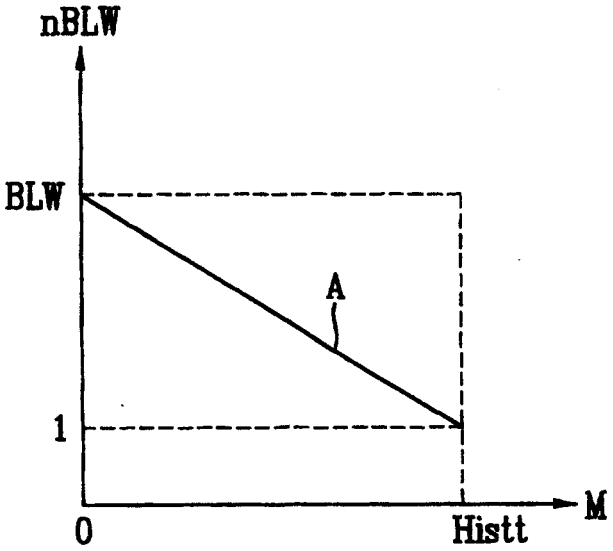


图 15

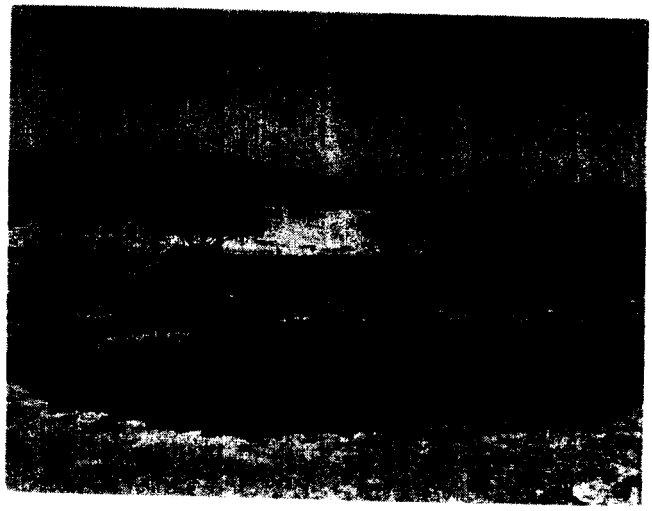


图 16A

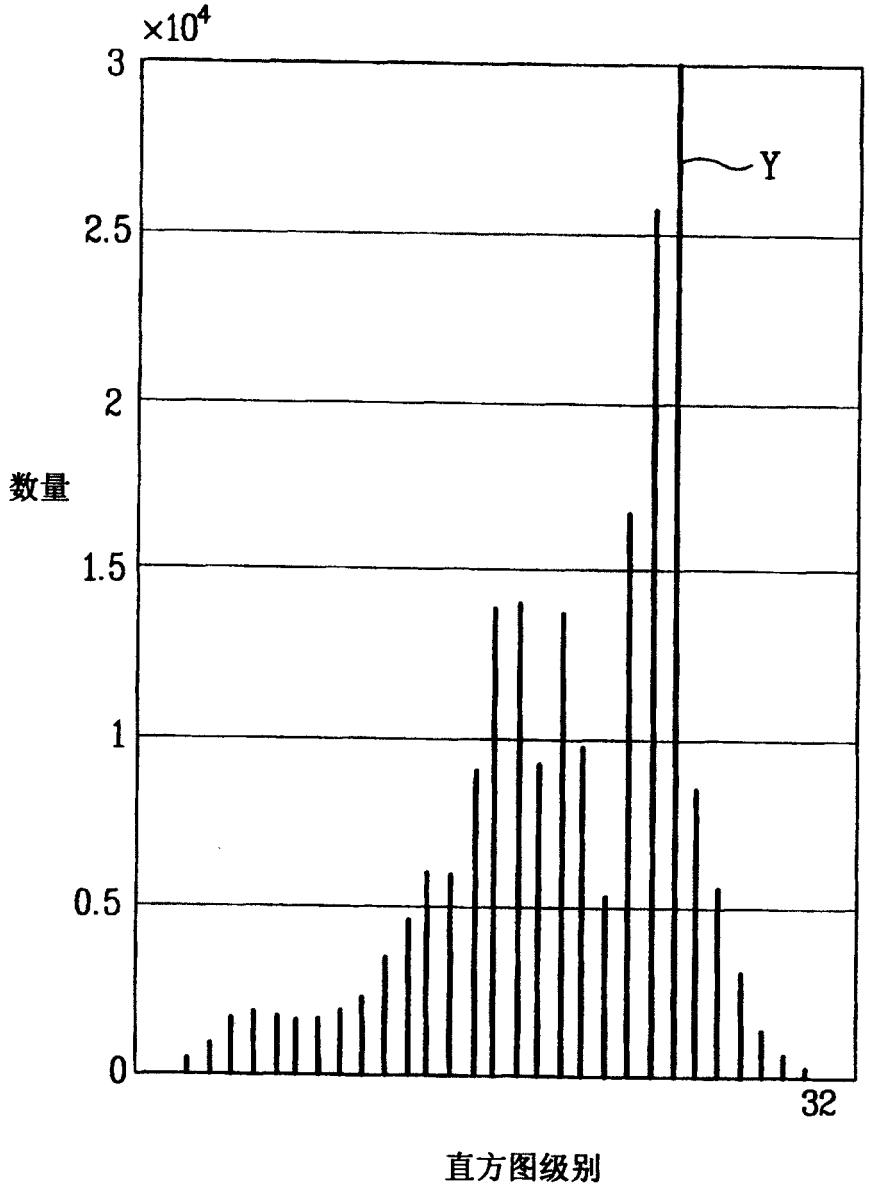


图 16B

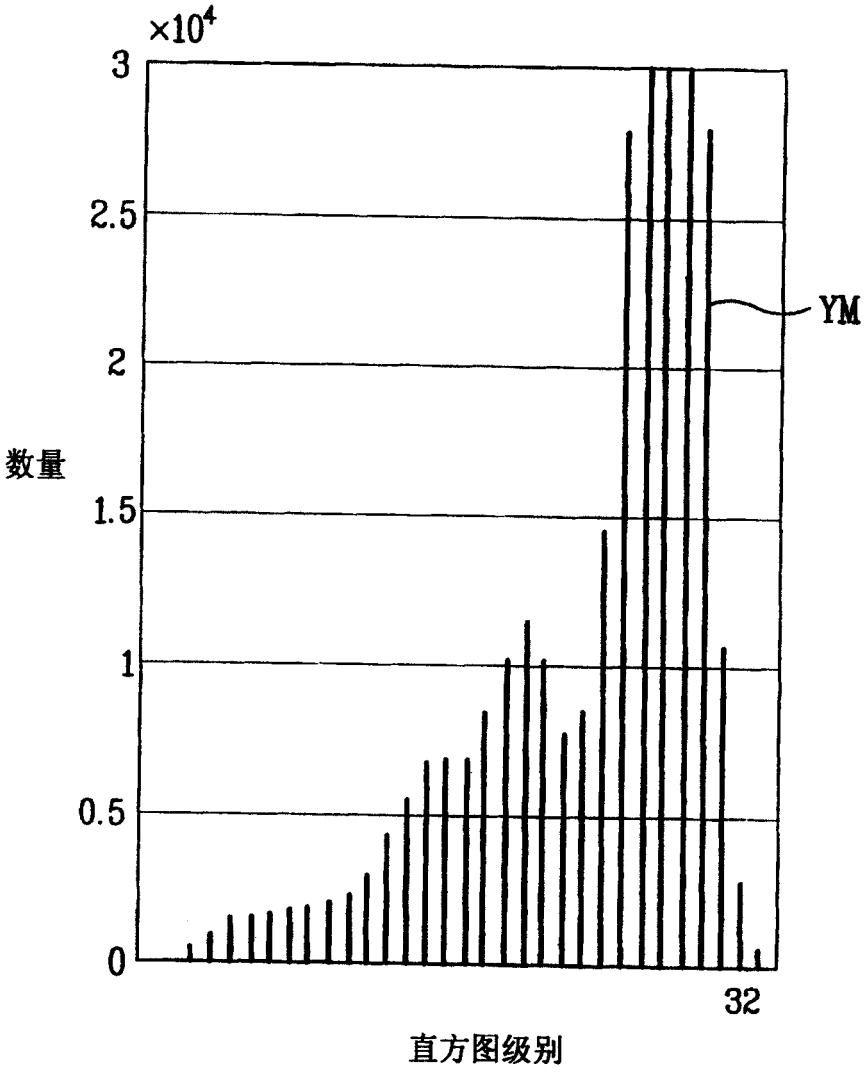


图 16C

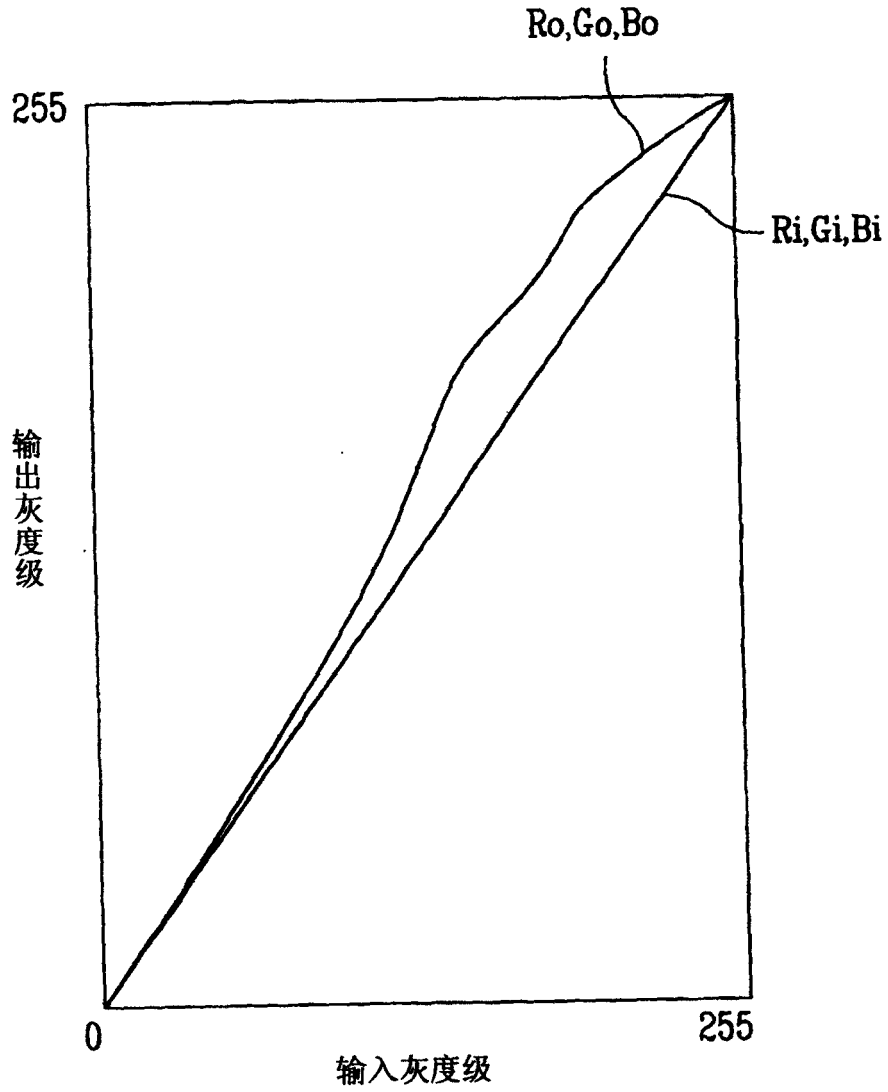


图 16D

图 16E

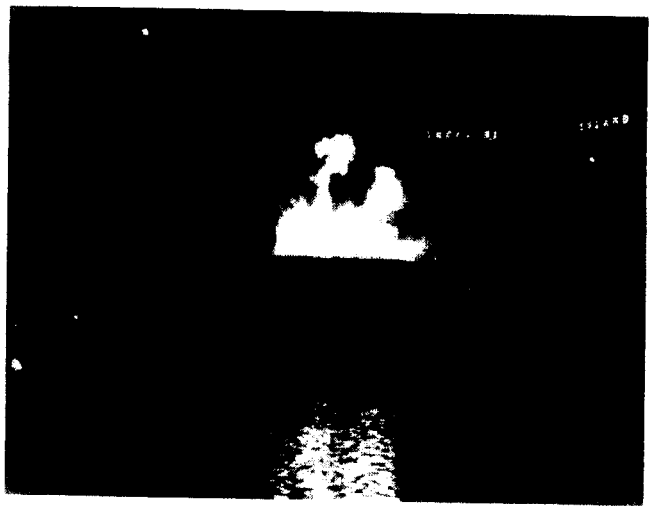


图 17A

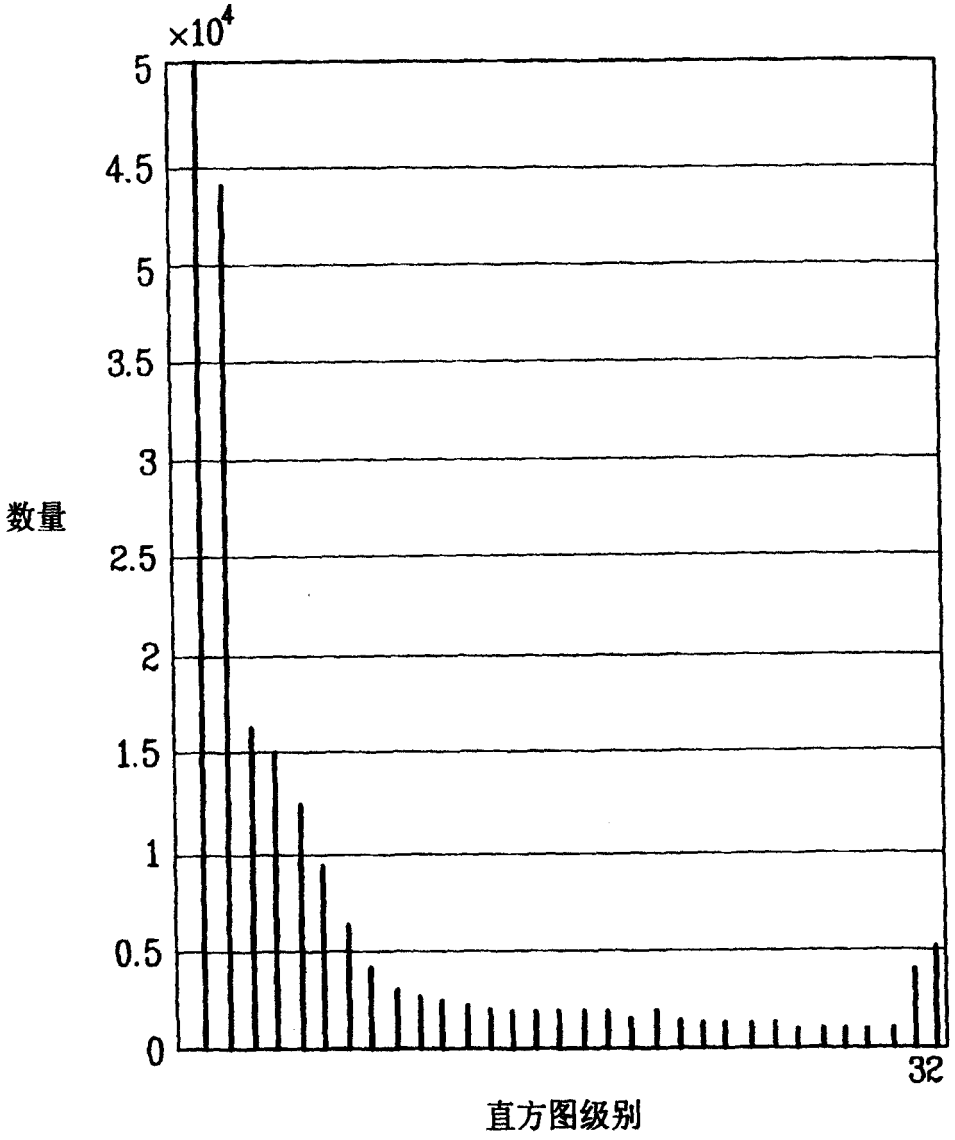


图 17B

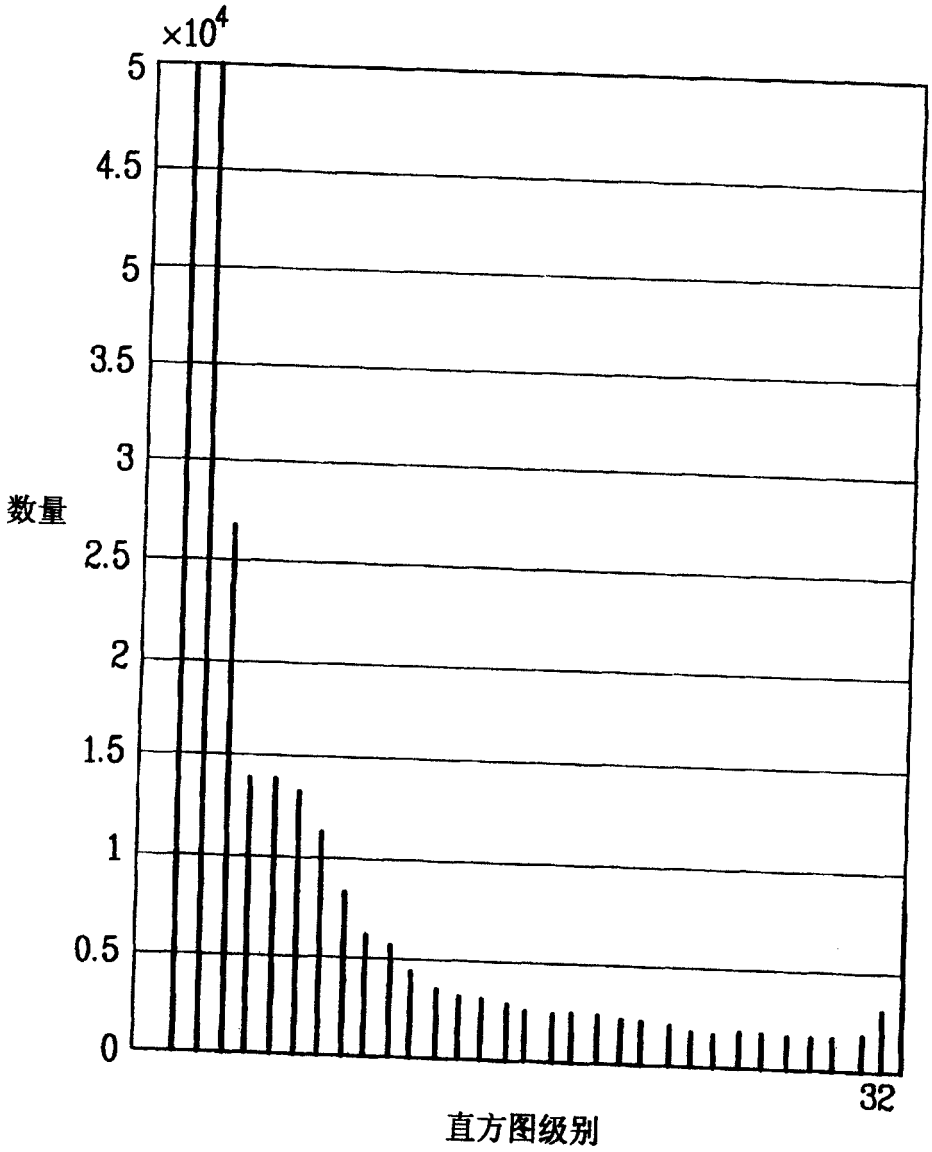


图 17C

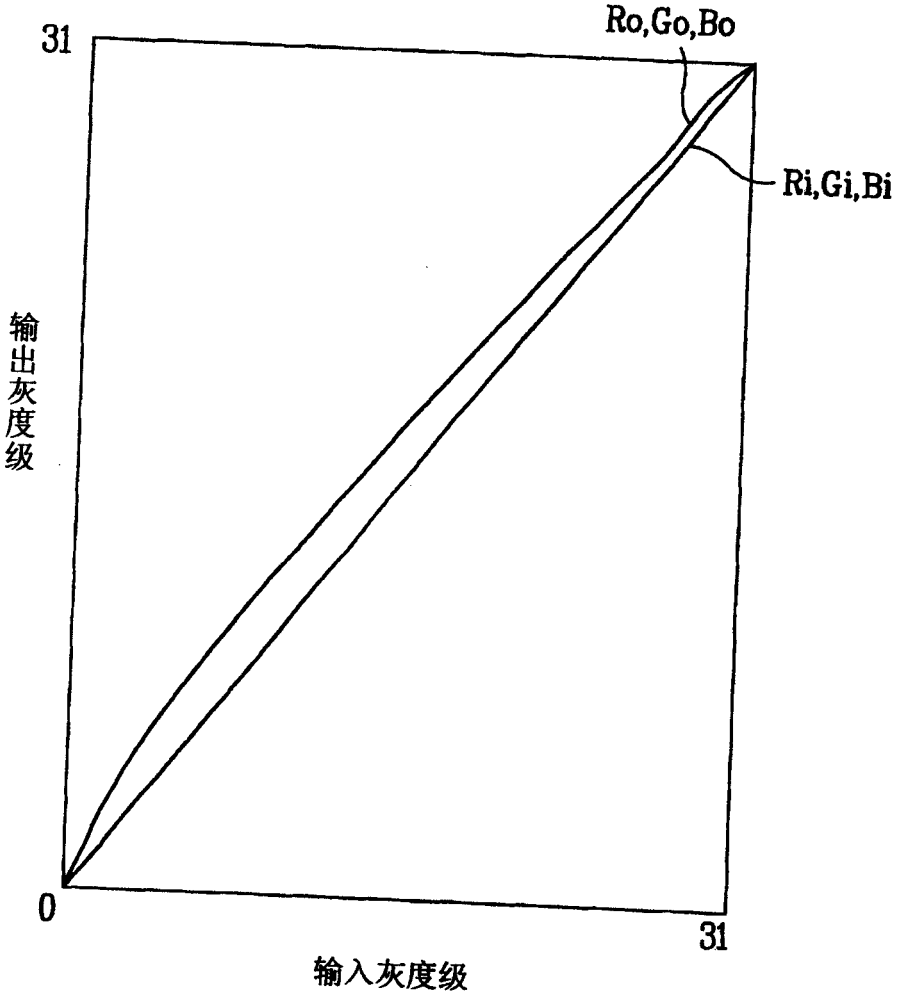


图 17D

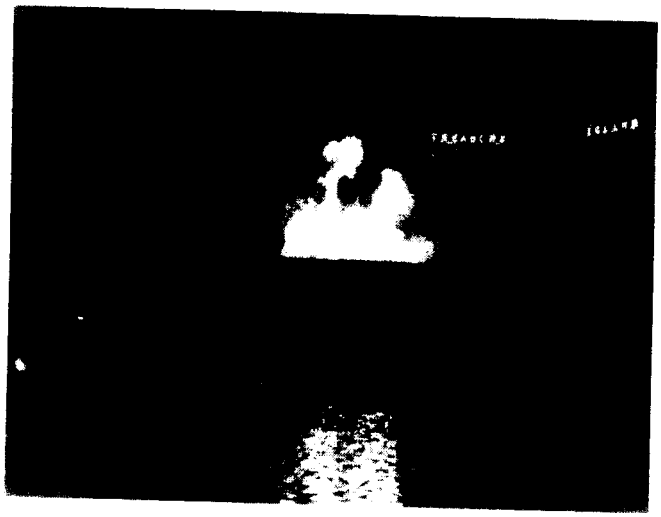


图 17E

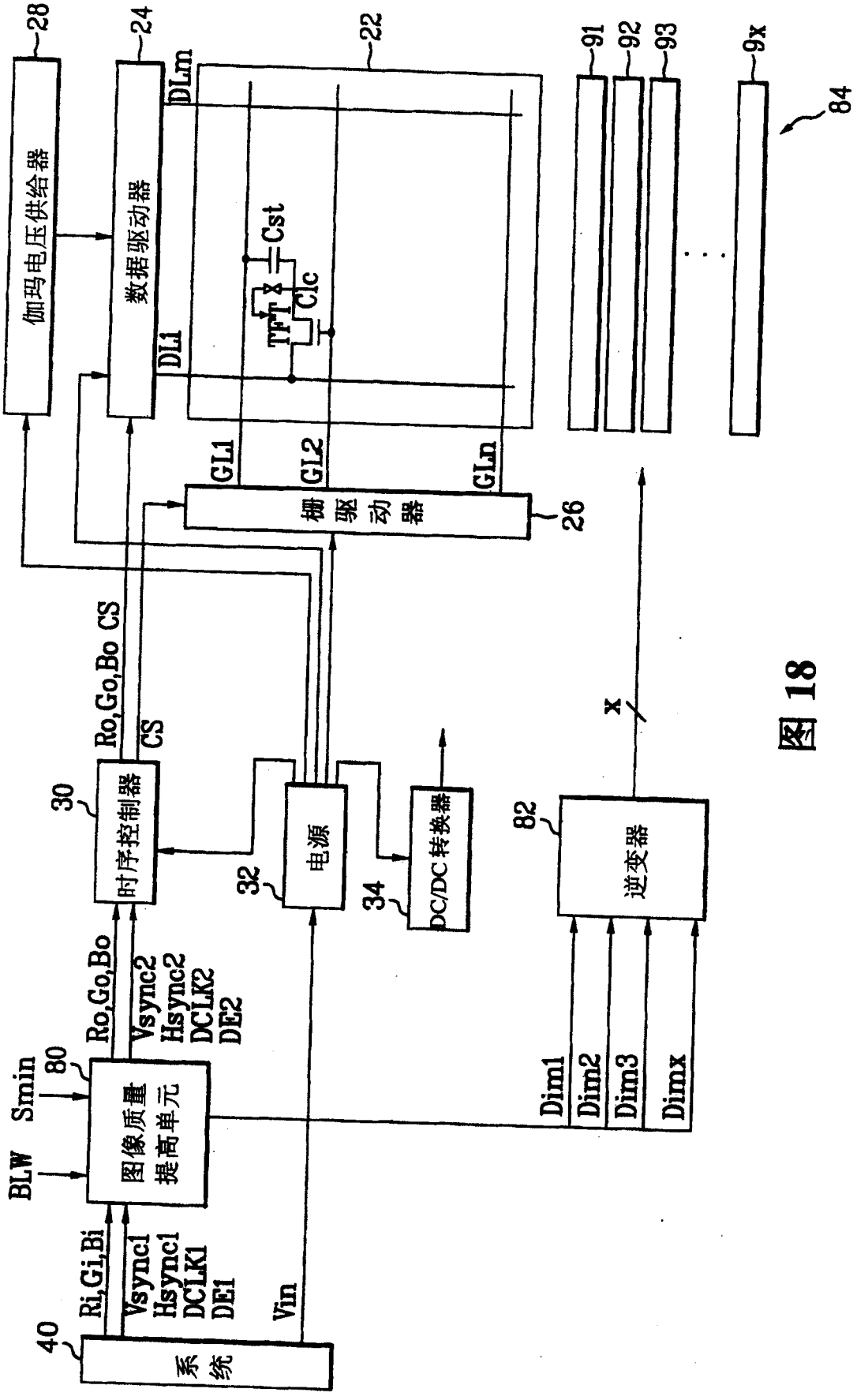

伽玛电压供给器
28
数据驱动器
24
DLm
DL1
22
Cst
TFT
Clc
91
92
93
9x
84
GL1
GL2
GLn
栅驱动器
26
Ro,Go,Bo CS
CS
30
时序控制器
32
电源
34
DC/DC 转换器
82
逆变器
x
Ro,Go,Bo
Vsync2
Hsync2
DCLK2
DE2
Smin
80
BLW
图像质量提高单元
Ri,Gi,Bi
Vsync1
Hsync1
DCLK1
DE1
Vin
40
系统
Dim1
Dim2
Dim3
Dimx

图 18

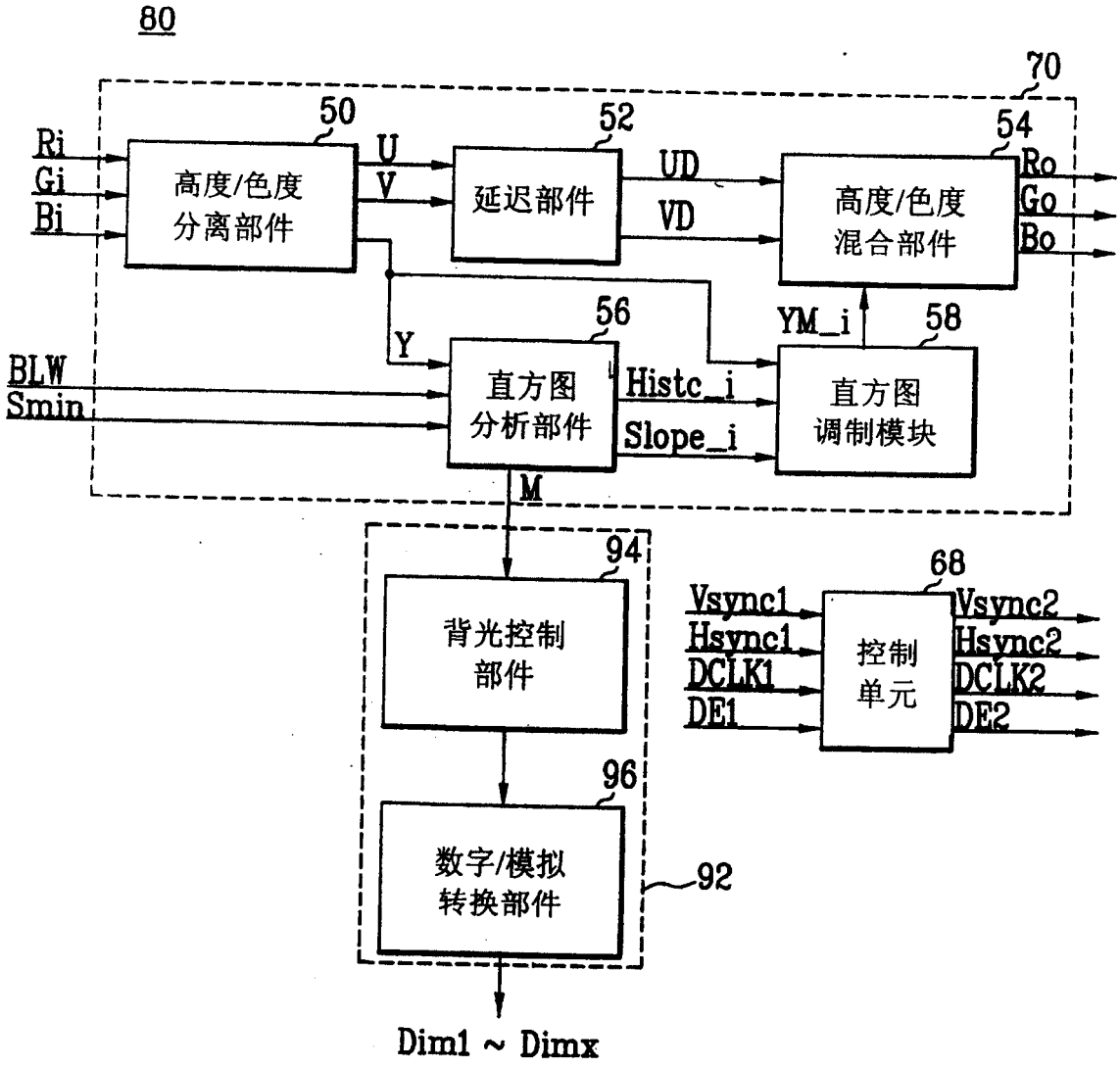
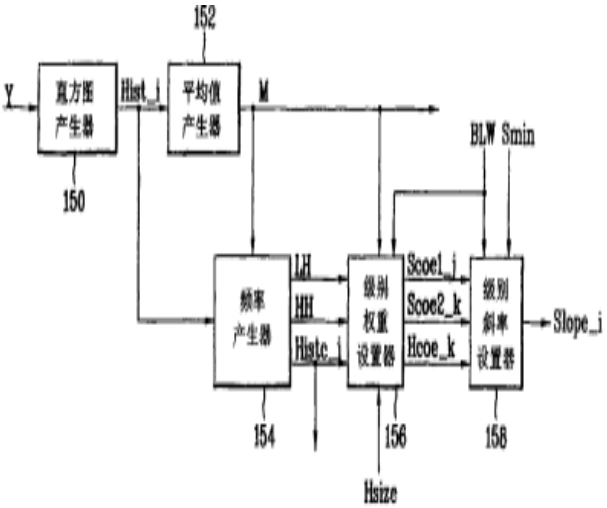

80
70
50
52
54
Ri
Gi
Bi
高度/色度
分离部件
U
V
延迟部件
UD
VD
高度/色度
混合部件
Ro
Go
Bo
56
58
YM_i
Y
BLW
Smin
直方图
分析部件
Histc_i
Slope_i
直方图
调制模块
M
94
68
背光控制
部件
Vsync1
Hsync1
DCLK1
DE1
控制
单元
Vsync2
Hsync2
DCLK2
DE2
96
数字/模拟
转换部件
92
Dim1 ~ Dimx

图 19

专利名称(译)	液晶显示器件的驱动装置和方法		
公开(公告)号	CN100449603C	公开(公告)日	2009-01-07
申请号	CN200610090736.8	申请日	2006-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.菲利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金性均 孙敏镐		
发明人	金性均 孙敏镐		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0233 G09G2320/0646 G09G2360/16		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	张伟		
优先权	1020050058622 2005-06-30 KR 1020050129632 2005-12-26 KR		
其他公开文献	CN1892793A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器件的驱动装置和方法提高了图象的亮度和对比度。该驱动装置包括用于显示与数据信号对应的图象的液晶显示面板、向液晶显示面板提供数据信号的数据驱动器、向液晶显示面板提供扫描信号的栅驱动器。画面质量提高单元通过将输入的数据的亮度分量分成多个级别而产生直方图，产生具有增强对比度的数据，然后根据该直方图的平均值产生亮度控制信号。时序控制器提供该重新排序后的数据，并且控制数据驱动器和栅驱动器。背光向液晶显示面板提供光。逆变器基于该亮度控制信号驱动该背光。