

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610060272.6

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 100516990C

[22] 申请日 2006.4.12

[21] 申请号 200610060272.6

[73] 专利权人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇

富士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

共同专利权人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 詹凯杰 童建凡 汤登宗

[56] 参考文献

US20030043140A1 2003.3.6

KR20040072421A 2004.8.18

JP2005055824A 2005.3.3

JP2004363704A 2004.12.24

CN1156817C 2004.7.7

CN2464029Y 2001.12.5

审查员 李晴晴

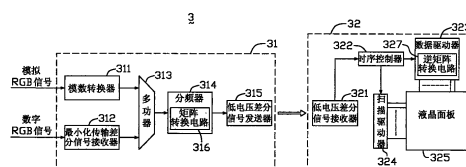
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置，其包括一视频信号处理板及一液晶显示模组，该液晶显示模组包括一数据驱动器，该液晶显示装置还包括一矩阵转换电路，其用于将 RGB 信号转换为取样率不同的 YCbCr 信号；一逆矩阵转换电路，其用于将取样率不同的 YCbCr 信号还原为 RGB 信号，该逆矩阵转换电路设置在该液晶显示模组的数据驱动器中。本发明液晶显示装置中信号传输、储存过程采用的是取样率不同的 YCbCr 信号，相较于 RGB 信号传输、储存的数据量较小，从而达到节省频宽的目的。



1.一种液晶显示装置，其包括：一视频信号处理板，其用于接收并传输视频信号，一液晶显示模组，其用于处理视频信号并实现图像显示，该视频信号处理板包括一模数转换器、一最小化传输差分信号接收器、一多功器、一分频器及一低电压差分信号发送器，该模数转换器及该最小化传输差分信号接收器分别单独和该多功器串联，该多功器、分频器及该低电压差分信号发送器依次串接，该液晶显示模组包括一低电压差分信号接收器、一时序控制器、一扫描驱动器、一数据驱动器及一液晶面板，该低电压差分信号接收器及该时序控制器串联，该时序控制器分别通过该扫描驱动器及该数据驱动器和该液晶面板连接，其特征在于：该液晶显示装置还包括一矩阵转换电路，其用于将 RGB 信号转换为取样率不同的 YCbCr 信号；一逆矩阵转换电路，其用于将取样率不同的 YCbCr 信号还原为 RGB 信号，该逆矩阵转换电路设置在该液晶显示模组的数据驱动器中。

2.如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：该矩阵转换电路设置在该视频信号处理板的分频器中。

3.如权利要求 2 所述的液晶显示装置，其特征在于：该液晶显示装置进一步包括一信号处理电路，该信号处理电路包括一内存控制器、一内存及一信号处理器，该内存控制器分别和该内存及该信号处理器连接，该内存控制器同时和该时序控制器连接，该信号处理器同时和该资料驱动器连接。

4.如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：该矩阵转换电路设置在该液晶显示模组的时序控制器中。

5.如权利要求 4 所述的液晶显示装置，其特征在于：该液晶显示装置进一步包括一信号处理电路，该信号处理电路包括一内存控制器、一内存及一信号处理器，该内存控制器分别和该内存及该信号处理器连接，该内存控制器同时和该时序控制器连接，该信号处理器同时和该资料驱动器连接。

6.如权利要求 1 至 5 中任一项所述的液晶显示装置，其特征在于：在 RGB 信号转换为取样率不同的 YCbCr 信号的过程中，取样方式可采用 4:2:2、4:2:0、4:1:1 之一。

7. 一种液晶显示装置，其包括：一视频信号处理板，其用于接收并传输视频信号，一液晶显示模组，其用于处理视频信号并实现图像显示，该视频信号处理板包括一模数转换器、一最小化传输差分信号接收器、一多功器、一分频器及一低电压差分信号发送器，该模数转换器及该最小化传输差分信号接收器分别单独和该多功器串联，该多功器、分频器及该低电压差分信号发送器依次串接，该液晶显示模组包括一低电压差分信号接收器、一时序控制器、一扫描驱动器、一数据驱动器及一液晶面板，该低电压差分信号接收器及该时序控制器串联，该时序控制器分别通过该扫描驱动器及该数据驱动器和该液晶面板连接，该液晶显示装置进一步包括一信号处理电路，该信号处理电路包括一内存控制器、一内存及一信号处理器，其特征在于：该液晶显示装置还包括一矩阵转换电路，其用于将 RGB 信号转换为取样率不同的 YCbCr 信号；一逆矩阵转换电路，其用于将取样率不同的 YCbCr 信号还原为 RGB 信号，该矩阵转换电路、内存控制器、信号处理器及逆矩阵转换电路依次串接在一起，该内存单独和该内存控制器连接，该矩阵转换电路同时和该时序控制器连接，该逆矩阵转换电路同时和该数据驱动器连接。

8.如权利要求 7 所述的液晶显示装置，其特征在于：在 RGB 信号转换为取样率不同的 YCbCr 信号的过程中，取样方式可采用 4:2:2、4:2:0、4:1:1 之一。

液晶显示装置

【技术领域】

本发明涉及一种显示装置，尤其是关于一种液晶显示装置。

【背景技术】

液晶显示装置具有低辐射性、轻薄短小及耗电低等特点，因此在使用上日渐广泛，且随着相关技术的成熟及创新，其种类日益繁多。

在现有技术液晶显示装置的信号传输过程中，一般传输的都是 RGB 信号。请参阅图 1，其是一种采用 RGB 信号传输方式的液晶显示装置的电路模块示意图。该液晶显示装置 1 包括一视频信号处理板(Scaler Board)11 和一液晶显示模组(Liquid Crystal Display Module, LCM)12。该视频信号处理板 11 包括一模数转换器(Analog-to-Digital Converter, ADC)111、一最小化传输差分信号接收器(Transition Minimized Differential Signaling, TMDS) 112、一多功器(Multiplexer)113、一分频器(Scaler)114 及一低电压差分信号发送器(Low Voltage Differential Signaling, LVDS)115。该液晶显示模组 12 包括一低电压差分信号接收器 121、一时序控制器(Timing Controller, T-Con)122、一数据驱动器 123、一扫描驱动器 124 及一液晶面板 125。

外界模拟 RGB 信号通过该模数转换器 111 转换为数字 RGB 信号并输入到该多功器 113，外界数字 RGB 信号则通过该最小化传输差分信号接收器 112 输入到该多功器 113，该多功器 113 接收输入信号并输出至该分频器 114，该分频器 114 对该输入信号进行处理并输出转换后的 RGB 信号至该低电压差分信号发送器 115，该低电压差分信号发送器 115 将该转换后的 RGB 信号转换为代表 RGB 信息的低电压差分信号并向该液晶显示模组 12 传送。该液晶显示模组 12 的低电压差分信号接收器 121 接收该

低电压差分信号并将其还原为 RGB 信号,该还原后的 RGB 信号输入到该时序控制器 122,该时序控制器 122 对该 RGB 信号进行处理并分别向该资料驱动器 123 及该扫描驱动器 124 输出 RGB 信号和控制信号,该资料驱动器 123 及该扫描驱动器 124 输出相应的 RGB 信号和控制信号以控制该液晶面板 125 显示图像。

为提高液晶分子的响应速度,目前有部分液晶显示装置采用过驱动技术(OverDrive),一种采用过驱动技术的液晶显示装置如图 2 所示。该液晶显示装置 2 在图 1 所示的液晶显示装置的基础上增加一信号处理电路 24,该信号处理电路 24 包括一内存控制器 241、一内存 242 及一信号处理器 243。该信号处理电路 24 串接在该液晶显示模组 22 的时序控制器 222 和数据驱动器 223 之间。该内存控制器 241 接收由该时序控制器 222 输入之一帧 RGB 图像信息并写入该内存 242,该内存控制器 241 控制该帧 RGB 图像信息在该内存 242 中保持一帧的时间,之后,该内存控制器 241 从该内存 242 中读出该帧 RGB 图像信息并同时接收由该时序控制器 222 输入的下一帧 RGB 图像信息,该二帧 RGB 图像信息同时送入该信号处理器 243,该信号处理器 243 对该二帧 RGB 图像信息进行处理并输出处理后的 RGB 图像信息至该资料驱动器 223,该资料驱动器 223 接收该 RGB 图像信息并输出相应的 RGB 信号对该液晶面板 225 所显示的图像进行补偿。

在该液晶显示装置 1 中,该视频信号处理板 11 向该液晶显示模组 12 传输的低电压差分信号代表的是 RGB 信号;而在采用过驱动技术的液晶显示装置 2 中,内存 242 储存的图像信息也是 RGB 信号。该 R 分量、G 分量和 B 分量具有相同的取样率,因此,现有技术中信号传输、储存过程中传输、储存的数据量较大,信号所占频宽较大。

【发明内容】

为了解决现有技术中信号传输、储存过程中信号所占频宽

较大的问题，有必要提供一种能节省频宽的液晶显示装置。

一种液晶显示装置，其包括：一视频信号处理板，其用于接收并传输视频信号，一液晶显示模组，其用于处理视频信号并实现图像显示，该视频信号处理板包括一模数转换器、一最小化传输差分信号接收器、一多功器、一分频器及一低电压差分信号发送器，该模数转换器及该最小化传输差分信号接收器分别单独和该多功器串联，该多功器、分频器及该低电压差分信号发送器依次串接，该液晶显示模组包括一低电压差分信号接收器、一时序控制器、一扫描驱动器、一数据驱动器及一液晶面板，该低电压差分信号接收器及该时序控制器串联，该时序控制器分别通过该扫描驱动器及该数据驱动器和该液晶面板连接，该液晶显示装置还包括一矩阵转换电路，其用于将 RGB 信号转换为取样率不同的 YCbCr 信号；一逆矩阵转换电路，其用于将取样率不同的 YCbCr 信号还原为 RGB 信号，该逆矩阵转换电路设置在该液晶显示模组的数据驱动器中。

一种液晶显示装置，其包括：一视频信号处理板，其用于接收并传输视频信号，一液晶显示模组，其用于处理视频信号并实现图像显示，该视频信号处理板包括一模数转换器、一最小化传输差分信号接收器、一多功器、一分频器及一低电压差分信号发送器，该模数转换器及该最小化传输差分信号接收器分别单独和该多功器串联，该多功器、分频器及该低电压差分信号发送器依次串接，该液晶显示模组包括一低电压差分信号接收器、一时序控制器、一扫描驱动器、一数据驱动器及一液晶面板，该低电压差分信号接收器及该时序控制器串联，该时序控制器分别通过该扫描驱动器及该数据驱动器和该液晶面板连接，该液晶显示装置进一步包括一信号处理电路，该信号处理电路包括一内存控制器、一内存及一信号处理器，该液晶显示装置还包括一矩阵转换电路，其用于将 RGB 信号转换为取样率不同的 YCbCr 信号；一逆矩阵转换电路，其用于将取样率不同的 YCbCr 信号还原为 RGB 信号，该矩阵转换电路、内存控制

器、信号处理器及逆矩阵转换电路依次串接在一起，该内存单独和该内存控制器连接，该矩阵转换电路同时和该时序控制器连接，该逆矩阵转换电路同时和该数据驱动器连接。

和现有技术相比，本发明信号传输、储存过程中采用的是取样率不同的YCbCr信号，相较于RGB信号传输、储存的数据量较小，从而达到节省频宽的目的。现在显示装置越来越向大尺寸方向发展，故相较于现有技术，本发明可减小相关组件的体积，从而使显示装置变得更轻、更薄。

【附图说明】

图1是一种现有技术液晶显示装置的电路模块示意图。

图2是一种现有技术中采用过驱动技术的液晶显示装置的电路模块示意图。

图3是本发明液晶显示装置信号传输方法节省频宽的原理图。

图4是采用本发明信号传输方法的液晶显示装置第一实施方式的电路模块示意图。

图5是采用本发明信号传输方法的液晶显示装置第二实施方式的电路模块示意图。

图6是采用本发明信号传输方法的液晶显示装置第三实施方式的电路模块示意图。

图7是采用本发明信号传输方法的液晶显示装置第四实施方式的电路模块示意图。

图8是采用本发明信号传输方法的液晶显示装置第五实施方式的电路模块示意图。

【具体实施方式】

本发明提供一种液晶显示装置信号传输方法，其包括以下步骤：

- a.接收并传输 RGB 信号；
- b.将 RGB 信号转换为取样率不同的 YCbCr 信号；
- c.传输该 YCbCr 信号；

d.将该 YCbCr 信号还原为 RGB 信号用以实现图像显示。

其中，步骤 b 通过一矩阵转换电路实现；步骤 d 通过一逆矩阵转换电路实现。

本发明液晶显示装置信号传输方法节省频宽的原理如图 3 所示。现有技术信号传输过程中采用的是 RGB 信号，每一像素包含一 R 分量、一 G 分量及一 B 分量，数据传输时，每一分量占一字节，则传输四个像素共需 12 字节。本发明信号传输过程中采用的是 YCbCr 信号，当数据以 4:2:0 取样方式传输时，每一组按 2×2 矩阵排列的四个像素共享一 Cb 分量及一 Cr 分量，每一像素包含一 Y 分量，每一分量占一字节，则传输四个像素共需 6 字节。因此，采用 4:2:0 取样方式传输数据时，传输的数据量为原来的二分之一，从而达到节省频宽的目的。

在信号传输过程中 YCbCr 信号还可采用 4:2:2 或 4:1:1 取样方式，其传输的数据量分别是采用 RGB 信号的 $2/3$ 或 $1/2$ 。

具体实现上述信号传输方法的液晶显示装置有多种实施方式，请参阅图 4，其是采用本发明信号传输方法的液晶显示装置第一实施方式的电路模块示意图。该液晶显示装置 3 包括一视频信号处理板 31 及一液晶显示模组 32。该视频信号处理板 31 包括一模数转换器 311、一最小化传输差分信号接收器 312、一多功器 313、一分频器 314 及一低电压差分信号发送器 315。该分频器 314 进一步包括一矩阵转换电路 316。该液晶显示模组 32 包括一低电压差分信号接收器 321、一时序控制器 322、一数据驱动器 323、一扫描驱动器 324 及一液晶面板 325。该数据驱动器 323 进一步包括一逆矩阵转换电路 327。

外界模拟 RGB 信号通过该模数转换器 311 转换为数字信号并输入到该多功器 313，外界数字 RGB 信号则通过该最小化传输差分信号接收器 312 输入到该多功器 313，该多功器 313 接收输入信号并输出至该分频器 314，该分频器 314 对该输入信号进行处理并进一步输出转换后的 RGB 信号至该矩阵转换电路 316，该矩阵转换电路 316 将该 RGB 信号转换为相应的 YCbCr 信号并

传送至该低电压差分信号发送器 315, 该低电压差分信号发送器 315 将该 YCbCr 信号转换为代表 YCbCr 信息的低电压差分信号并向该液晶显示模组 32 传送。该液晶显示模组 32 的低电压差分信号接收器 321 接收该低电压差分信号并将其还原为 YCbCr 信号, 该还原后的 YCbCr 信号输入到该时序控制器 322, 该时序控制器 322 对该 YCbCr 信号进行处理并向该资料驱动器 323 输出 YCbCr 信号, 同时向该扫描驱动器 324 输出控制信号, 该资料驱动器 323 内部的逆矩阵转换电路 327 将该输入的 YCbCr 信号还原为 RGB 信号, 该资料驱动器 323 及该扫描驱动器 324 输出相应的 RGB 信号及控制信号以控制该液晶面板 325 显示图像。

请参阅图 5, 其是采用本发明信号传输方法的液晶显示装置第二实施方式的电路模块示意图。该液晶显示装置 5 和第一实施方式的电路模块大致相同, 其区别在于: 在该液晶显示模组 52 的时序控制器 522 和资料驱动器 523 之间串接一信号处理电路 54。该信号处理电路 54 包括一内存控制器 541、一内存 542 及一信号处理器 543。该内存控制器 541 接收由该时序控制器 522 输入之一帧 YCbCr 图像信息并写入该内存 542, 该内存控制器 541 控制该帧 YCbCr 图像信息在该内存 542 中保持一帧的时间, 之后, 该内存控制器 541 从该内存 542 中读出该帧 YCbCr 图像信息并接收由该时序控制器 522 输入的下一帧 YCbCr 图像信息, 该二帧 YCbCr 图像信息同时送入该信号处理器 543, 该信号处理器 543 对该二帧 YCbCr 图像信息进行处理并输出处理后的 YCbCr 图像信息至该资料驱动器 523, 该资料驱动器 523 接收该 YCbCr 图像信息并输出相应的 RGB 信号对该液晶面板 525 所显示的图像进行补偿。

请参阅图 6, 是采用本发明信号传输方法的液晶显示装置第三实施方式的电路模块示意图。该液晶显示装置 6 和第一实施方式的结构大致相同, 其区别在于: 该矩阵转换电路 6221 设置在该时序控制器 622 中。

请参阅图 7, 是采用本发明信号传输方法的液晶显示装置第四实施方式的电路模块示意图。该液晶显示装置 7 和第三实施方式的电路模块大致相同, 其区别在于: 在该液晶显示模组 72 的时序控制器 722 和资料驱动器 723 之间串接一信号处理电路 74。该信号处理电路 74 包括一内存控制器 741、一内存 742 及一信号处理器 743。该内存控制器 741 分别和该内存 742 及该信号处理器 743 连接, 该内存控制器 741 同时和该时序控制器 722 连接, 该信号处理器 743 同时和该资料驱动器 723 连接。

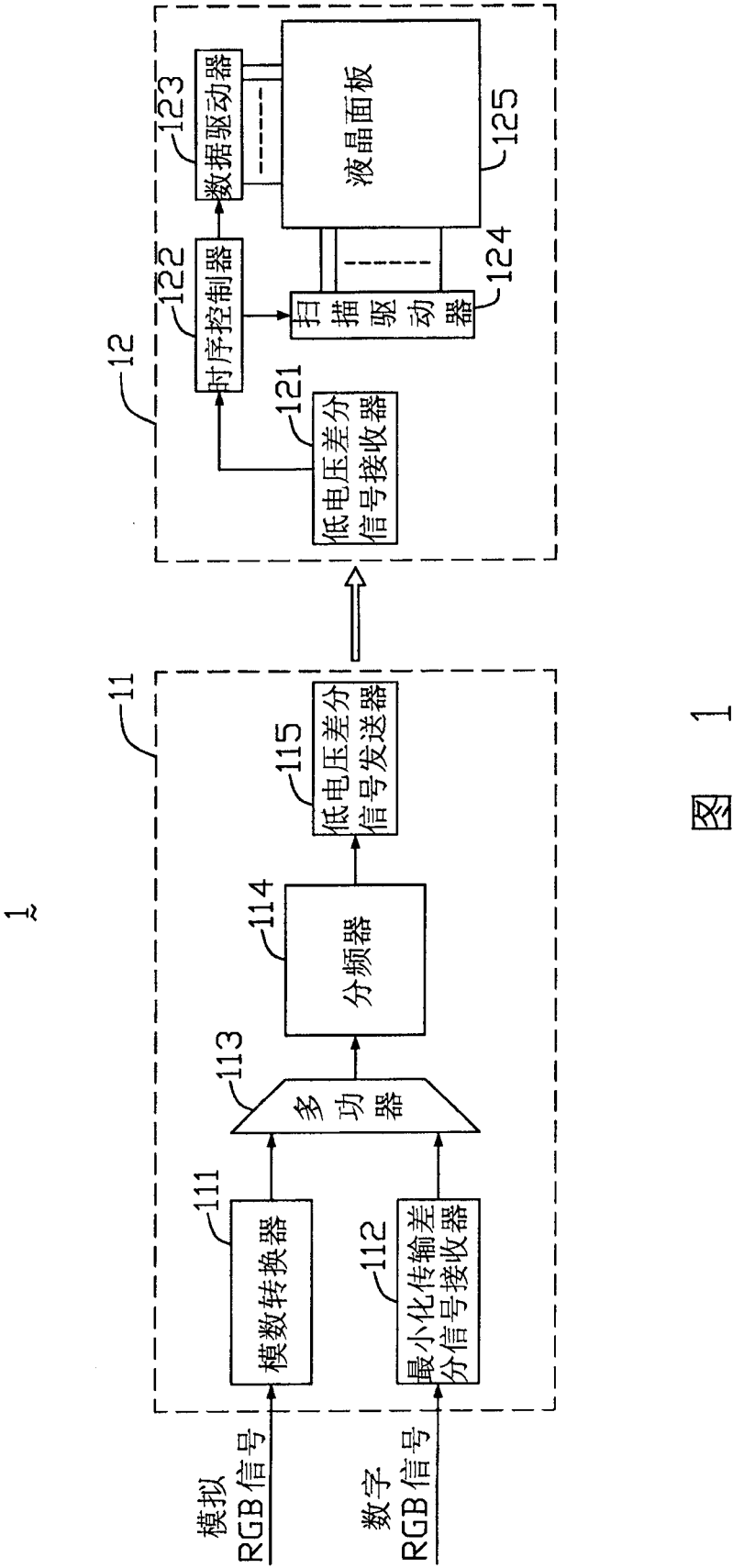
请参阅图 8, 是采用本发明信号传输方法的液晶显示装置第五实施方式的电路模块示意图。该液晶显示装置 8 包括一视频信号处理板 81 和一液晶显示模组 82。该视频信号处理板 81 包括一模数转换器 811、一最小化传输差分信号接收器 812、一多功器 813、一分频器 814 及一低电压差分信号发送器 815。该液晶显示模组 82 包括一低电压差分信号接收器 821、一时序控制器 822、一数据驱动器 823、一扫描驱动器 824 及一液晶面板 825; 该液晶显示模组 82 进一步包括一信号处理电路 84。该信号处理电路 84 包括一内存控制器 841、一内存 842、一信号处理器 843、一矩阵转换电路 845 及一逆矩阵转换电路 846。该信号处理电路 84 串接在该时序控制器 822 和该资料驱动器 823 之间。

外界模拟 RGB 信号通过该模数转换器 811 转换为数字 RGB 信号并输入到该多功器 813, 外界数字 RGB 信号则通过该最小化传输差分信号接收器 812 输入到该多功器 813, 该多功器 813 接收输入信号并输出至该分频器 814, 该分频器 814 对该输入信号进行处理并输出转换后的 RGB 信号至该低电压差分信号发送器 815, 该低电压差分信号发送器 815 将该转换后的 RGB 信号转换为代表 RGB 信息的低电压差分信号并向该液晶显示模组 82 传送。该液晶显示模组 82 的低电压差分信号接收器 821 接收该低电压差分信号并将其还原为 RGB 信号, 该还原后的 RGB 信号输入到该时序控制器 822, 该时序控制器 822 对该 RGB 信号进行处理并向该资料驱动器 823 及该扫描驱动器 824 输出 RGB 信

号和控制信号，该资料驱动器 823 及该扫描驱动器 824 输出相应的 RGB 信号和控制信号以控制该液晶面板 825 显示图像。

该矩阵转换电路 845 接收由该时序控制器 822 输入之一帧 RGB 图像信息并将其转换为一帧 YCbCr 图像信息，取样方式可采用 4:2:2、4:2:0、4:1:1 等。该内存控制器 841 接收该帧 YCbCr 图像信息并写入该内存 842，该内存控制器 841 控制该帧 YCbCr 图像信息在该内存 842 中保持一帧的时间，之后，该内存控制器 841 从该内存 842 中读出该帧 YCbCr 图像信息并从该矩阵转换电路 845 接收下一帧 YCbCr 图像信息，该二帧 YCbCr 图像信息同时送入该信号处理器 843，该信号处理器 843 对该二帧 YCbCr 图像信息进行处理并输出处理后的 YCbCr 图像信息至该逆矩阵转换电路 846，该逆矩阵转换电路 846 将该 YCbCr 图像信息转换为相应的 RGB 图像信息并输出至该资料驱动器 823，该资料驱动器 823 接收该 RGB 图像信息并进行处理，输出相应的 RGB 信号对该液晶面板 825 所显示的图像进行补偿。

和现有技术相比，本发明信号传输、储存过程中采用的是取样率不同的 YCbCr 信号，相较于 RGB 信号传输、储存的数据量较小，从而达到节省频宽的目的。现在液晶显示装置越来越向大尺寸方向发展，本发明的优点也日益突出。相较于现有技术，本发明可减小相关组件的体积，从而使液晶显示装置变得更轻、更薄。



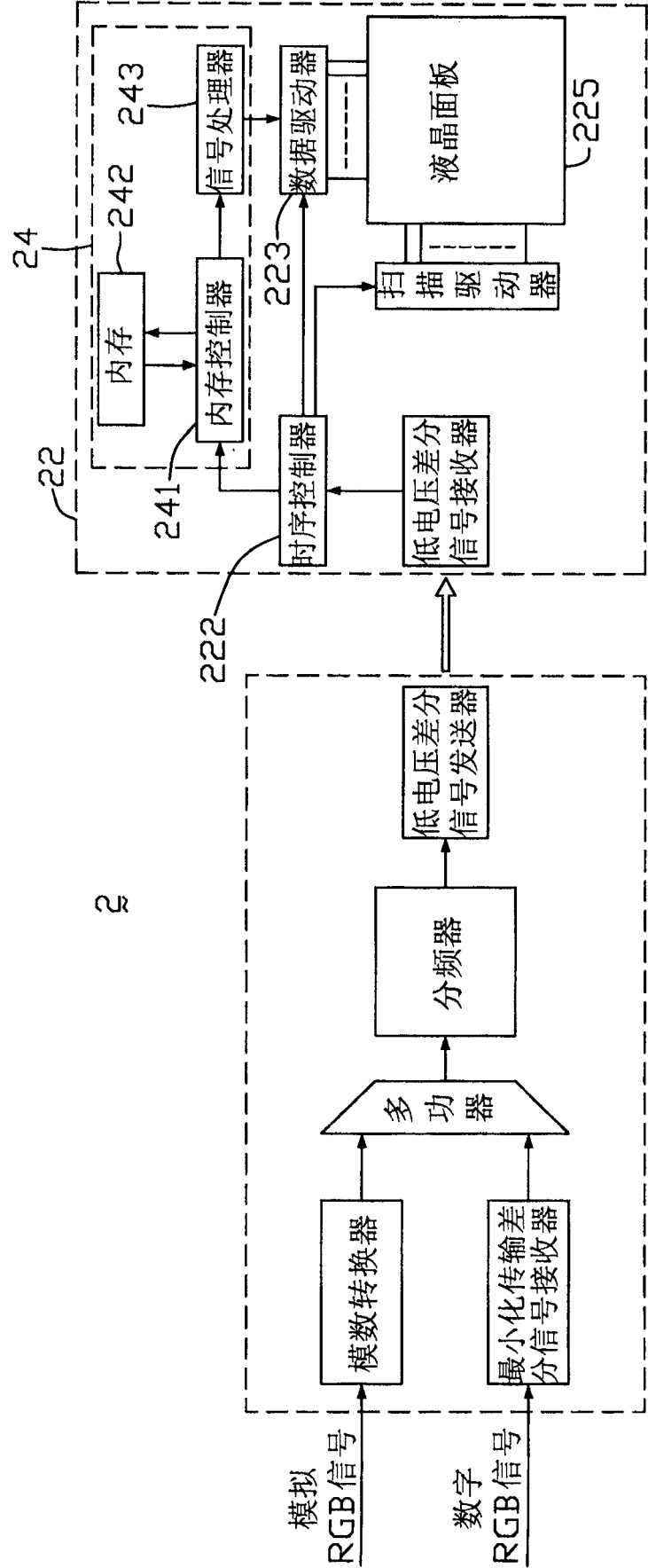
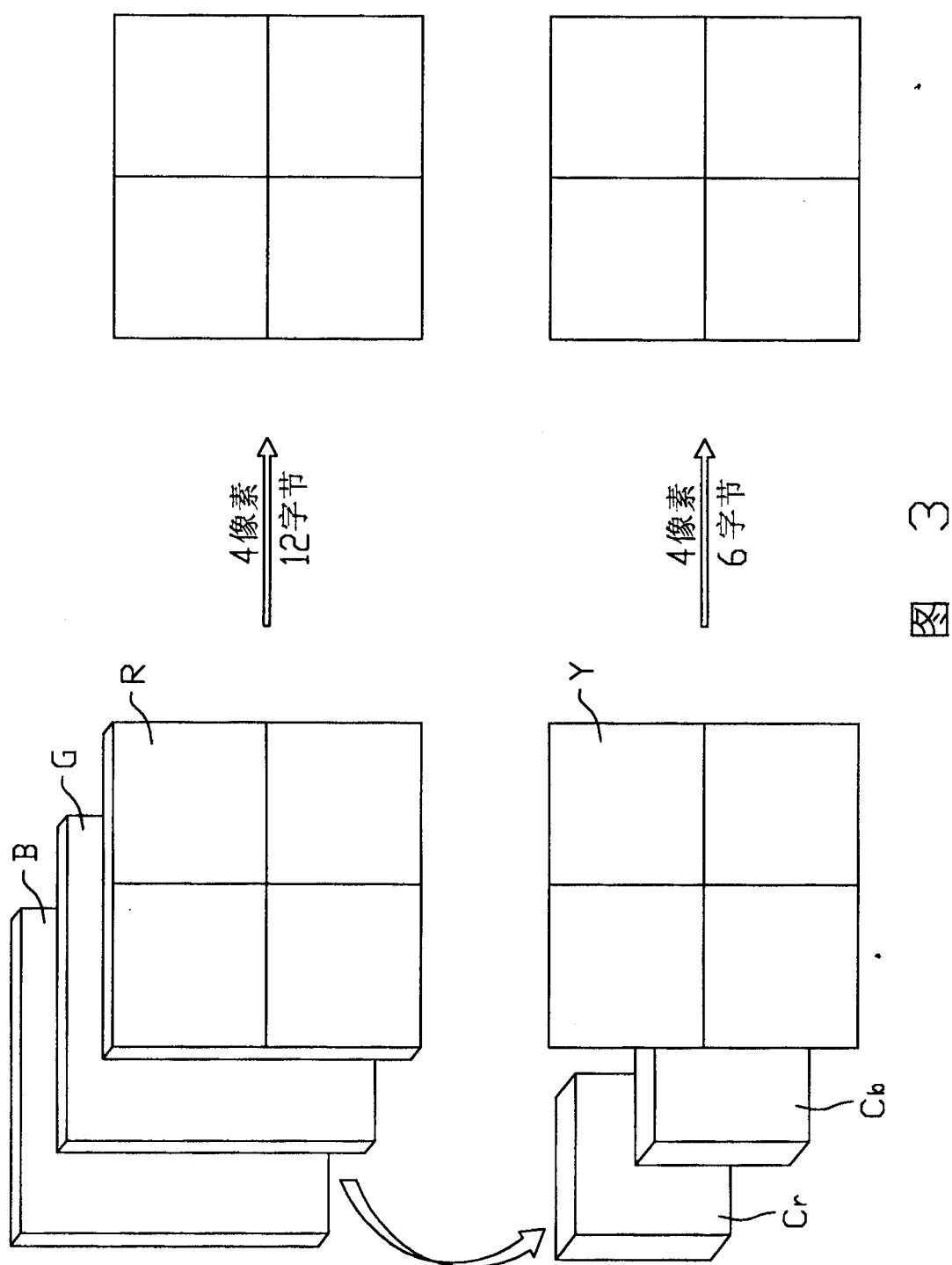


图 2



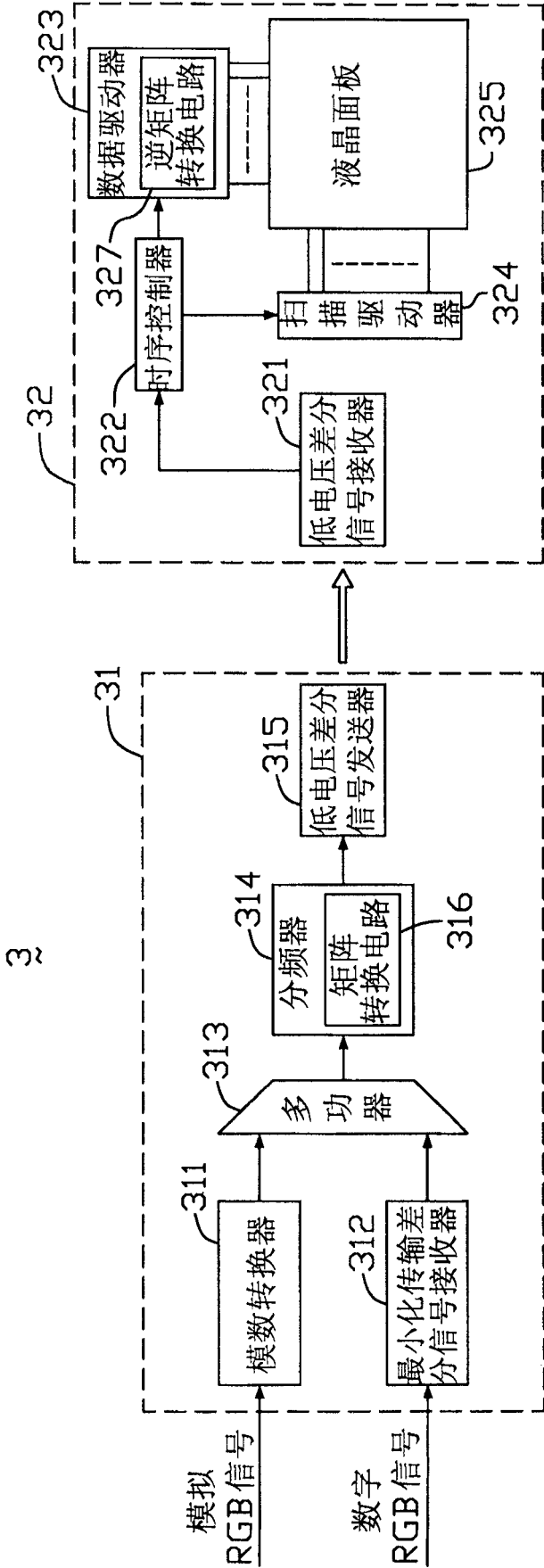


图 4

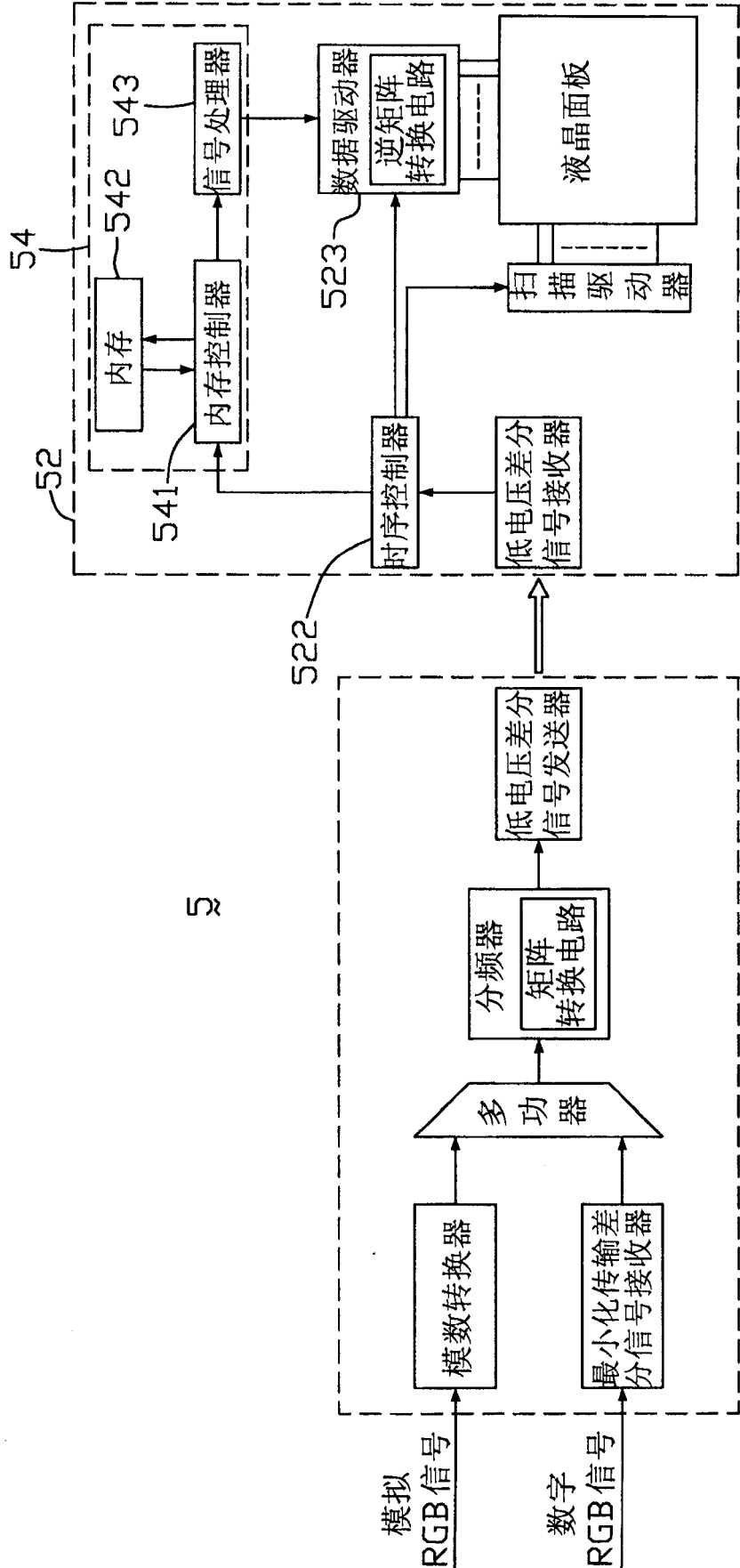


图 5

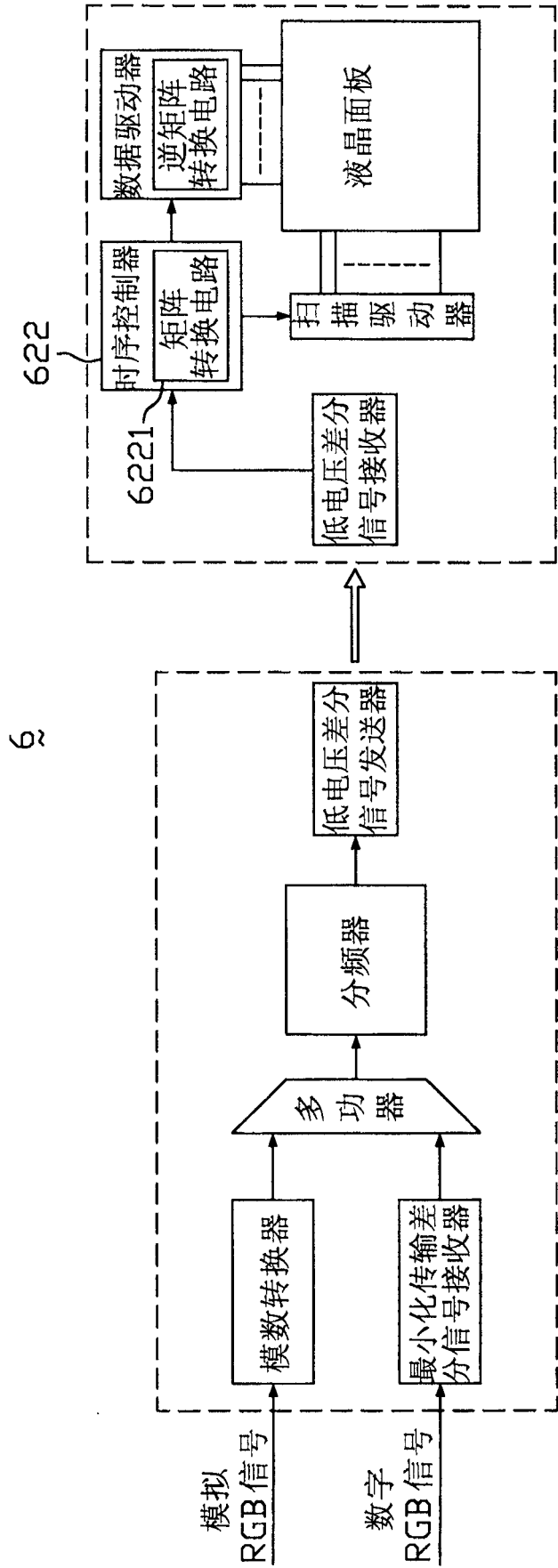


图 6

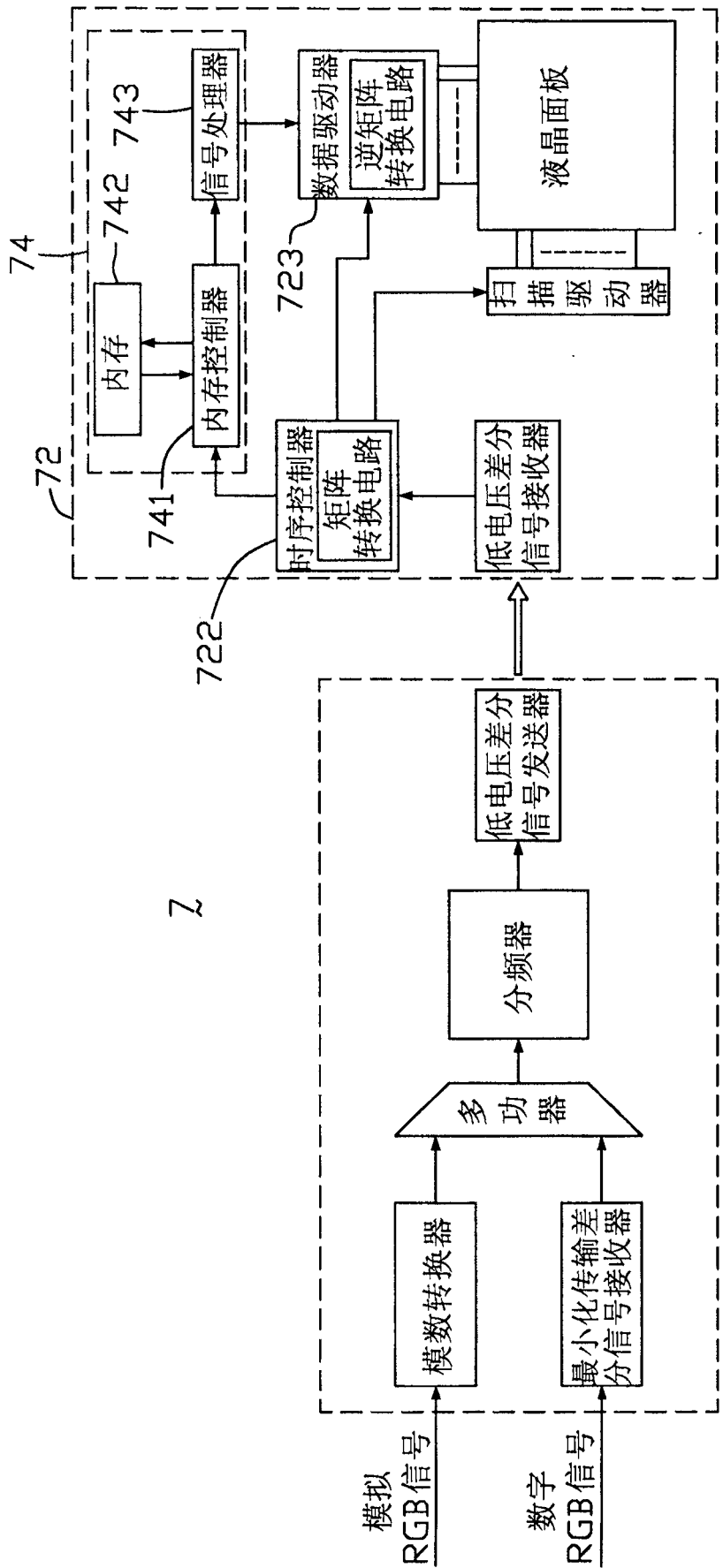


图 7

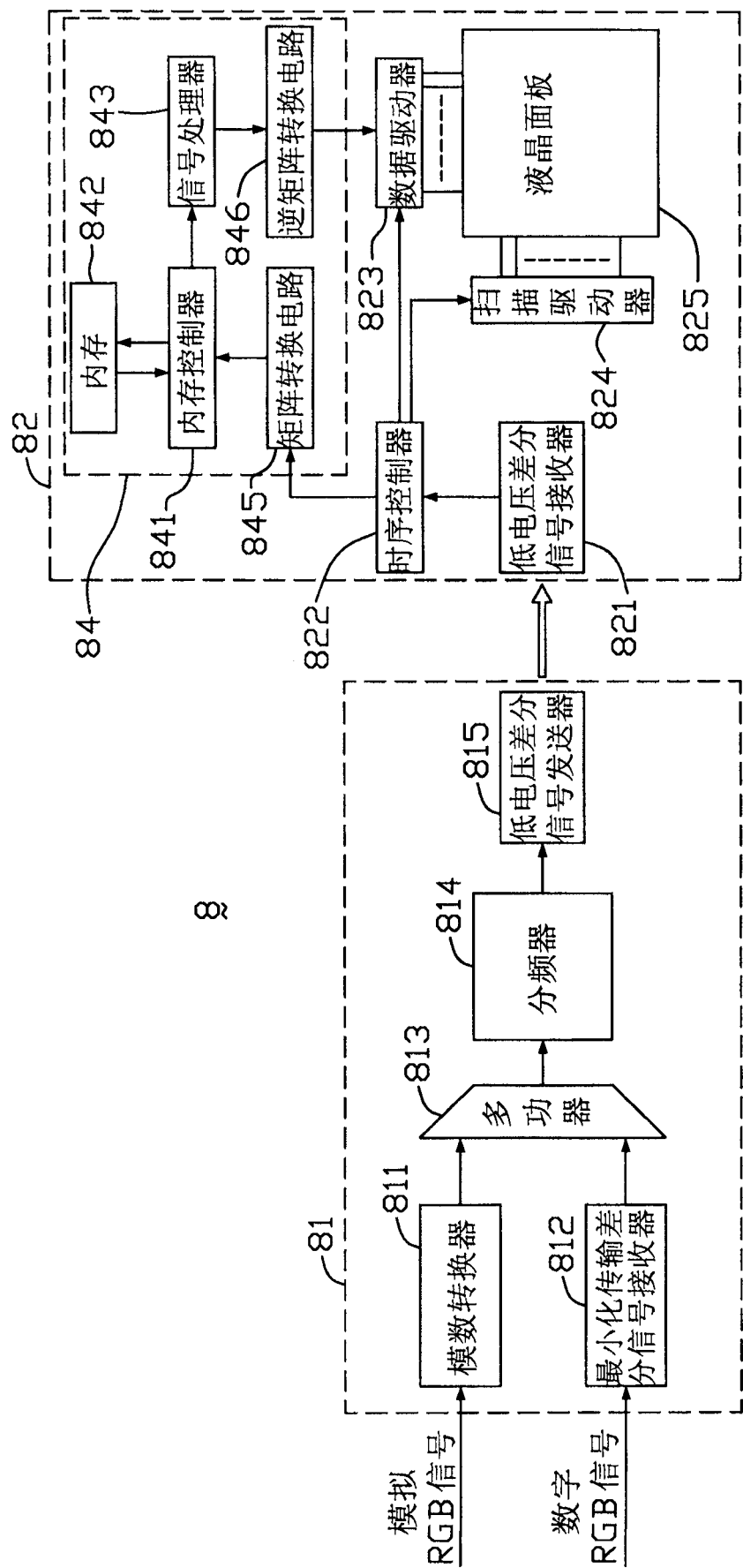


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100516990C	公开(公告)日	2009-07-22
申请号	CN200610060272.6	申请日	2006-04-12
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	詹凯杰 童建凡 汤登宗		
发明人	詹凯杰 童建凡 汤登宗		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
审查员(译)	李晴晴		
其他公开文献	CN101055355A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置，其包括一视频信号处理板及一液晶显示模组，该液晶显示模组包括一数据驱动器，该液晶显示装置还包括一矩阵转换电路，其用于将RGB信号转换为取样率不同的YCbCr信号；一逆矩阵转换电路，其用于将取样率不同的YCbCr信号还原为RGB信号，该逆矩阵转换电路设置在该液晶显示模组的数据驱动器中。本发明液晶显示装置中信号传输、储存过程采用的是取样率不同的YCbCr信号，相较于RGB信号传输、储存的数据量较小，从而达到节省频宽的目的。

