

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 5/06 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310119635.5

[45] 授权公告日 2009年5月20日

[11] 授权公告号 CN 100489957C

[22] 申请日 2003.11.27

[21] 申请号 200310119635.5

[73] 专利权人 奇景光电股份有限公司

地址 台湾省台南科学工业园区

[72] 发明人 陈贵祥 李耀辉

[56] 参考文献

CN1381035A 2002.11.20

JP9027934A 1997.1.28

JP11352933A 1999.12.24

US2002/0093475A1 2002.7.18

JP7104705A 1995.4.21

JP2001201732A 2001.7.27

JP2184891A 1990.7.19

JP7175447A 1995.7.14

审查员 杨 曦

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 蒲迈文 黄小临

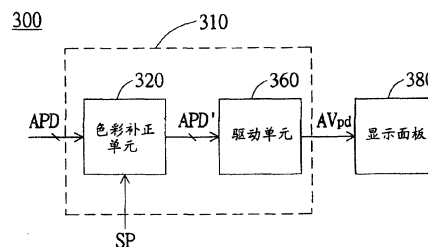
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

[54] 发明名称

显示驱动电路及使用其的显示装置及其方法

[57] 摘要

一种显示驱动电路，包括色彩校正单元与驱动单元。色彩校正单元接收一数字视讯与一极性信号，并依据数字视讯与极性信号，输出一色彩校正视讯，其中极性信号表示驱动极性为正极性或负极性。驱动单元接收色彩校正视讯，将其转换为模拟驱动电压后输出。而使用其的显示装置接收此模拟驱动电压而显示画面于显示面板。



1. 一种显示驱动电路, 包括:
  - 一删截单元, 将一数字视讯至少去除一最小有效位, 产生一删截后数字视讯;
  - 一色彩补正单元, 依据该删截后数字视讯与一极性信号, 以查表方式产生对应的一色彩补正视讯;
  - 一数据反转单元, 依据该极性信号, 选择性反转或维持该数字视讯, 输出一极性处理后数字视讯;
  - 一选择电路, 接收该色彩补正视讯与极性处理后数字视讯并择一输出;以及
  - 一驱动单元, 将该选择电路的输出信号进行数字模拟转换。
2. 如权利要求 1 所述的显示驱动电路, 其中该驱动单元输出一模拟驱动电压。
3. 如权利要求 2 所述的显示驱动电路, 其中该模拟驱动电压的驱动极性对应于该极性信号。
4. 如权利要求 1 所述的显示驱动电路, 还包括一时序控制单元, 提供该显示驱动电路所需的时序信号。
5. 如权利要求 1 所述的显示驱动电路, 其中该选择电路包括一多任务器。
6. 一种显示装置, 包括:
  - 一删截单元, 将一数字视讯至少去除一最小有效位, 产生一删截后数字视讯;
  - 一色彩补正单元, 依据该删截后数字视讯与一极性信号, 以查表方式产生对应的一色彩补正视讯;
  - 一数据反转单元, 依据该极性信号, 选择性反转或维持该数字视讯, 输出一极性处理后数字视讯;
  - 一选择电路, 接收该色彩补正视讯与极性处理后数字视讯并择一输出;
  - 一驱动单元, 将该选择电路的输出信号进行数字模拟转换, 并输出一模拟驱动电压; 以及
  - 一显示面板, 依据该模拟驱动电压显示影像。

7. 如权利要求 6 所述的显示装置, 其中该模拟驱动电压的驱动极性对应于该极性信号。

8. 如权利要求 6 所述的显示装置, 其中该显示面板包括一液晶显示面板, 该模拟驱动电压的施加于该液晶面板的液晶的驱动极性对应于该极性信号。

9. 一种驱动一液晶显示器显示影像的方法, 包括以下步骤:

接收一数字视讯与一极性信号;

组合一数字视讯与一极性信号而形成一组合信号, 依据该组合信号以查表方式产生对应的一色彩补正视讯;

转换该色彩补正视讯成为一模拟驱动电压; 以及

以该模拟驱动电压驱动该液晶显示器; 其中该模拟驱动电压的驱动极性对应于该极性信号,

该方法还包括还包括组合该数字视讯与该极性信号, 产生一组合信号, 其中该查表步骤所需的一对照表系由该组合信号与该色彩补正视讯组成,

其中该组合步骤包括去除该数字视讯的至少一最小有效位。

## 显示驱动电路及使用其的 显示装置及其方法

### 技术领域

本发明涉及一种显示装置，特别是涉及一种显示驱动电路及其方法。

### 背景技术

显示装置用以做为人与计算机沟通的接口，其是将计算机的数字视讯转换为肉眼所能辨识的影像。图1是已知的显示装置的方块图。显示装置100在此以液晶显示装置为例做说明。显示装置100包括显示驱动电路110及显示面板180。显示驱动电路110包括色彩补正(color correction)单元120、数据反转(data inversion)单元140及驱动单元160。色彩补正单元120接收一数字视讯(digital video signal)PD，并将数字视讯PD进行色彩补正，而后输出色彩补正视讯PD'至数据反转单元140。数据反转单元140选择性反转或维持此色彩补正视讯PD'，然后据以输出极性视讯PD"。驱动单元160接收极性视讯PD"后，将数字的极性视讯PD'"进行数字模拟转换化后，输出模拟驱动电压Vpd。然后，显示面板180依据模拟驱动电压Vpd而显示画面。

色彩补正用以调整输入视讯的特性，使之在显示面板上显示时能有较佳色彩。以液晶屏幕为例，一般的液晶面板所呈现的灰阶值与驱动电压并非呈线性关系，因此必须以色彩补正来改正，而此非线性关系曲线则称色彩补正曲线(color corrected curve)或伽玛曲线(gamma curve)。色彩补正(color correction)又称伽玛补正(gamma correction)。

图2是已知的色彩补正曲线示意图。横轴为输入的数字视讯PD，纵轴为输出的色彩补正视讯PD'。数字视讯PD依据此色彩补正曲线产生对应的色彩补正视讯PD'，然后再经由驱动单元160而输出模拟驱动电压Vpd，以使显示面板180能显示正确的画面。

液晶显示装置的液晶分子若长期处于同一极性的驱动电压的话，液晶分子将容易被电性极化。为解决此极化现象，已知技术是在显示驱动过程以正

极性与负极性的驱动电压交替地来驱动液晶分子。数据反转单元 140 即是用以决定极性视讯 PD'' 所代表的驱动极性 (driving polarity)。代表正极性的极性视讯 PD'' 经驱动单元 160 处理后, 输出代表正极性的模拟驱动电压  $V_{pd}$ 。代表负极性的极性视讯 PD'' 经驱动单元 160 处理后, 输出代表负极性的模拟驱动电压  $V_{pd}$ 。

### 发明内容

有鉴于此, 本发明的目的就是在提供一种显示驱动电路及使用其的显示装置及其方法。

根据本发明的目的, 提出了一种显示驱动电路, 其包括一色彩补正单元以及一驱动单元。色彩补正单元依据一数字视讯与一极性信号, 以查表方式产生一色彩补正视讯。驱动单元将色彩补正视讯进行数字模拟转换, 并输出一模拟驱动电压。其中模拟驱动电压的驱动极性对应于极性信号。

根据本发明的另一目的, 提出了一种显示装置, 依据一数字视讯而显示一画面, 其包括色彩补正单元、驱动单元及显示面板。色彩补正单元, 依据数字视讯与一极性信号, 以查表方式产生一色彩补正视讯。驱动单元, 将色彩补正视讯进行数字模拟转换, 并输出一模拟驱动电压。显示面板依据模拟驱动电压显示影像。其中, 显示面板包括一液晶显示面板, 模拟驱动电压施加于液晶面板的液晶的驱动极性对应于极性信号。

根据本发明的另一目的, 提出了一种驱动一液晶显示器显示影像的方法, 包括以下步骤: 接收一数字视讯与一极性信号; 依据数字视讯与极性信号, 以查表方式产生一色彩补正视讯; 转换色彩补正视讯成为一模拟驱动电压; 以及, 以模拟驱动电压驱动该液晶显示器; 其中模拟驱动电压的驱动极性对应于极性信号。

为使本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂, 下文特举四实施例, 并结合附图详细说明如下。

### 附图说明

图 1 是已知的显示装置的方块图;

图 2 是已知的色彩补正曲线示意图;

图 3 是依照本发明第一实施例的一种显示装置方块图;

图 4 是极化色彩补正单元的色彩补正曲线图；  
图 5 是依照本发明第二实施例的一种显示装置方块图；  
图 6 是依照本发明第三实施例的一种显示装置方块图；和  
图 7 是依照本发明第四实施例的一种显示装置方块图。

#### 附图标号说明

100、300、600、700: 显示装置  
110: 显示驱动电路  
120: 色彩补正单元  
140、630: 数据反转单元  
160、360: 驱动单元  
180、380: 显示面板  
310、670、770: 显示驱动电路  
320: 色彩补正单元  
540: 时序控制单元  
610: 删截单元  
640、740: 选择电路  
720a: 第一色彩补正单元  
720b: 第二色彩补正单元

#### 具体实施方式

请参照图 3, 其示出了依照本发明第一实施例的一种与显示装置 300 方块图。显示驱动电路 310 接收一数字视讯(digital video signal)APD 并据以产生驱动电压 AVpd 以驱动显示面板 380 上的像素而显示画面。显示驱动电路 310 包括色彩补正单元 320 及驱动单元 360。色彩补正单元 320 接收数字视讯 APD 与极性信号 Sp, 并依据数字视讯 APD 与极性信号 Sp 进行色彩补正。色彩补正单元 320 将色彩补正后的结果输出数字的色彩补正视讯(color corrected video signal)APD'。其中, 极性信号 Sp 用以代表驱动单元 160 输出的模拟驱动电压 AVpd 的驱动极性。此处所谓驱动极性的正负并不代表驱动电压 Avpd 是正电压或负电压, 而是指驱动电压 Avpd 作用在显示面板的液晶分子两电极的所导致的电压极性。驱动单元 360 与色彩补正单元 320 电

性耦接，用以接收色彩补正视讯 PD'，并将色彩补正视讯 PD' 进行数字模拟转换，而输出驱动电压 AVpd。

数字视讯 APD 亦可将至少一最小有效位(least significant bit)去除，然后搭配极性信号 Sp 作为色彩补正单元 320 的输入讯号。以 8 位的数字视讯 APD[7:0]为例，一般是减少两个最小有效位，使之成为 APD[5:0]，然后再与 1 位的极性信号 Sp 搭配，组合成为色彩补正单元 320 的输入讯号。其中，极性信号 Sp 为 0 表示正极性，为 1 表示负极性，反之亦可。此外，色彩补正单元 320 一实施例是以查表方式产生色彩补正视讯 APD'。色彩补正单元 320 包括数字视讯 APD、极性信号 Sp 与色彩补正视讯 APD' 组成的对照表。

显示装置 300 包括显示驱动电路 310 及显示面板 380。显示驱动电路 310 输出驱动电压 AVpd 至显示面板 380 以显示画面。驱动单元 360 包括一数字模拟转换电路(digital-to-analog converter)，执行数字模拟转换程序。

图 4 是色彩补正单元 320 的色彩补正曲线图。横轴为极性信号 Sp 与数字视讯 APD[5:0]的组合信号 XCode，亦即当 Sp 为 0 代表正极性时，其组合信号 XCode 范围在 0-63 之间，与数字视讯 APD[5:0]的值相同；而当 Sp 为 1 代表负极性时，其组合信号 XCode 范围在 64-127 之间，为数字视讯 APD[5:0]的值加上偏移量 64。纵轴为色彩补正视讯 APD'，其为 8 位数据。若组合信号 XCode 落在 0-63 之间，则色彩补正单元 320 依据正色彩补正曲线 L1 而对应地产生色彩补正视讯 APD'；若组合信号 XCode 落在 64-127 之间，则色彩补正单元 320 依据负色彩补正曲线 L2 而对应地产生色彩补正视讯 APD'。此外，由于液晶本身的特性，正色彩补正曲线 L1 与负色彩补正曲线 L2 不一定呈现对称关系，例如图 4 即是一不具对称关系的色彩补正曲线图。图 4 所示的组合信号 XCode 与色彩补正视讯 APD' 的转换关系仅为本发明的一实施例举例，实际应用上极性信号 Sp 可以作为组合信号 Xcode 的任一位码，而组合信号 XCode 与色彩补正视讯 APD' 的转换关系就会不同。因此，依照本发明一实施例的色彩补正单元 320 包括组合信号 Xcode 以及色彩补正视讯 APD' 组成的对照表。

请参照图 5，其示出了依照本发明第二实施例的一种显示装置 500 方块图。为简化本发明实施例的说明，相同的组件以相同标号表示，不再赘述的。本发明第二实施例与第一实施例的差异在于，显示装置 500 还包括一时序控制单元(timing controll unit)540，其提供必要时序信号以控制色彩补正

单元 320、驱动单元 360 与显示面板 380 的操作。依据本发明一实施例，时序控制单元 540 与色彩补正单元 320 可以整合于一集成电路内。依据本发明另一实施例，色彩补正单元 320、驱动单元 360 与时序控制单元 540 可以整合于一集成电路内。或者，色彩补正单元 320 与时序控制单元 540 亦可整合于一集成电路内。

请参照图 6，其示出了依照本发明第三实施例的一种显示装置 600 方块图。为简化本发明实施例的说明，相同的组件以相同标号表示，不再赘述。显示驱动电路 670 包括删裁单元 610、色彩补正单元 320、数据反转单元 630、选择电路 640 与驱动单元 360。删裁单元 610 接收数字视讯 OPD，是将至少一最小有效位 (least significant bit) 去除，并产生删裁后的数字视讯 BPD，例如以 8 位的数字视讯 OPD [7:0] 为例，一般是减少两个最小有效位，使之成为删裁后数字视讯 BPD [5:0]。色彩补正单元 320 接收数字视讯 BPD 与极性信号  $S_p$ ，并进行色彩补正后，输出色彩补正视讯 BPD'。

数据反转单元 630 依据极性信号  $S_p$ ，选择性反转或维持数字视讯 OPD，并产生极性视讯 OPD'。其中，极性信号  $S_p$  为 0 时，极性视讯 OPD' 与数字视讯 OPD 相同；极性信号  $S_p$  为 1 时，极性视讯 OPD' 为数字视讯 OPD 的 1 补码 (one's compliment)；以上对应关系反之亦可。本发明另一实施例亦可利用一开关或控制讯号 (未示出)，选择性地仅由删裁单元 610 接收或仅由数据反转单元 630 接收数字视讯 OPD。

选择电路 640 系接收色彩补正视讯 BPD' 与极性视讯 OPD'，并依系统需求择一输出为显示视讯 BPD'' 至驱动单元 360。驱动单元 360 将依据显示视讯 BPD'' 产生模拟驱动电压  $BV_{pd}$ 。其中，选择电路 640 包括一多任务器。

显示装置 600 包括显示驱动电路 670 与显示面板 380。显示驱动电路 670 输出驱动电压  $BV_{pd}$  至显示面板 380 以显示画面。

请参照图 7，其示出了依照本发明第四实施例的一种显示装置 700 方块图。为简化本发明实施例的说明，相同的组件以相同标号表示，不再赘述。显示驱动电路 770 包括第一色彩补正单元 720a、第二色彩补正单元 720b、选择电路 740 与驱动单元 360。第一色彩补正单元 720a 为储存正极性色彩补正的查表 (look-up table)；第二色彩补正单元 720a 为储存负极性色彩补正的查表 (look-up table)。数字视讯 APD 经由第一色彩补正单元 720a，进行正极性色彩补正，输出正极性色彩补正视讯 APD1。数字视讯 APD 经由第二色



彩补正单元 720b, 进行负极性色彩补正, 输出负极性色彩补正视讯 APD2。选择电路 740 依据极性信号  $S_p$ , 择一输出正极性色彩补正视讯 APD1 或负极性色彩补正视讯 APD2, 作为色彩补正视讯 APD'。因此, 依照本发明第四实施例, 可依不同极性需求提供不同的色彩补正, 而不需要将任何数字视讯进行数据反转或极性反转程序。

本发明一实施例将传统分开的色彩补正单元与数据反转单元的功能整合成只需一个查表的操作即可以同时完成代表不同极性的数字视讯的色彩补正的功能, 因此可以简化芯片的设计, 并且因芯片面积的缩小而使制造成本降低。

本发明一实施例的色彩补正单元更可以针对数字视讯而进行不同的数字色彩补正。以液晶屏幕而言, 由于其像素的灰阶值与驱动电压并非单纯地呈线性关系, 因此数字视讯需进行色彩补正以得到正确的驱动电压。理论上给予液晶屏幕不同极性但相同大小的驱动电压时, 所表现出来的灰阶值为相同; 但是实际上相同大小的正极性的驱动电压与负极性的驱动电压表现出来的灰阶值仍会有些许的不同。传统的驱动 IC 由于在色彩补正后才进行极化, 所以无法针对正负极性的视讯进行不同的色彩补正。本发明具有非对称的正色彩补正曲线 L1 与负色彩补正曲线 L2, 可以对带有极性信息的视讯而进行色彩补正, 因而可以针对显示面板的特性而设计出非对称的正色彩补正曲线 L1 与负色彩补正曲线 L2, 以提高显示装置所呈现的画面的品质。

综上所述, 虽然本发明已以一较佳实施例披露如上, 然其并非用以限定本发明, 本领域的技术人员在不脱离本发明的精神和范围的前提下, 可作各种的更动与润饰, 因此本发明的保护范围视后附的权利要求为准。

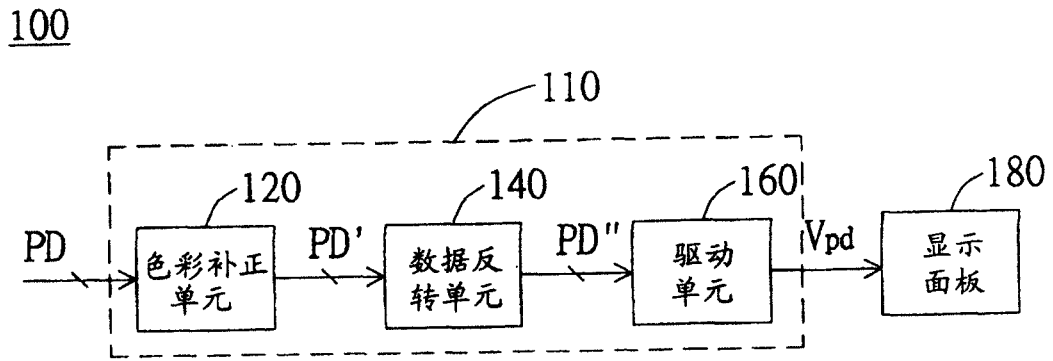


图 1

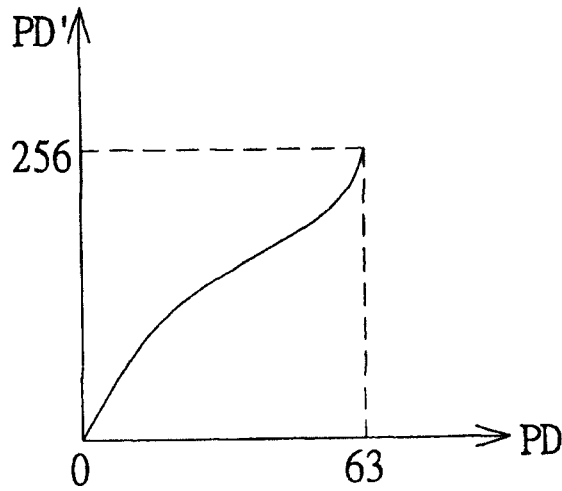


图 2

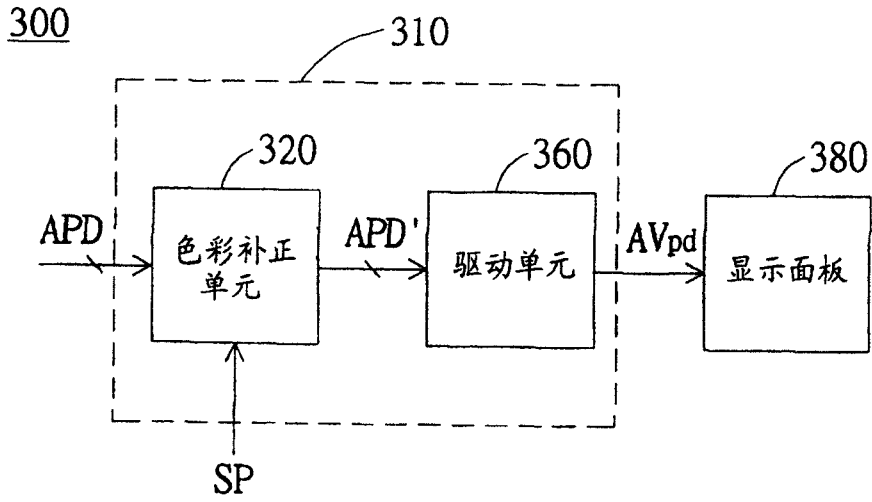


图 3

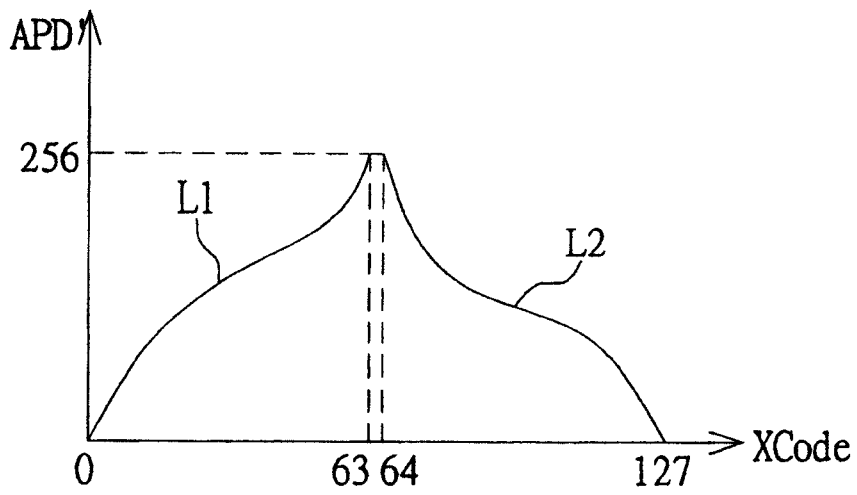


图 4

500

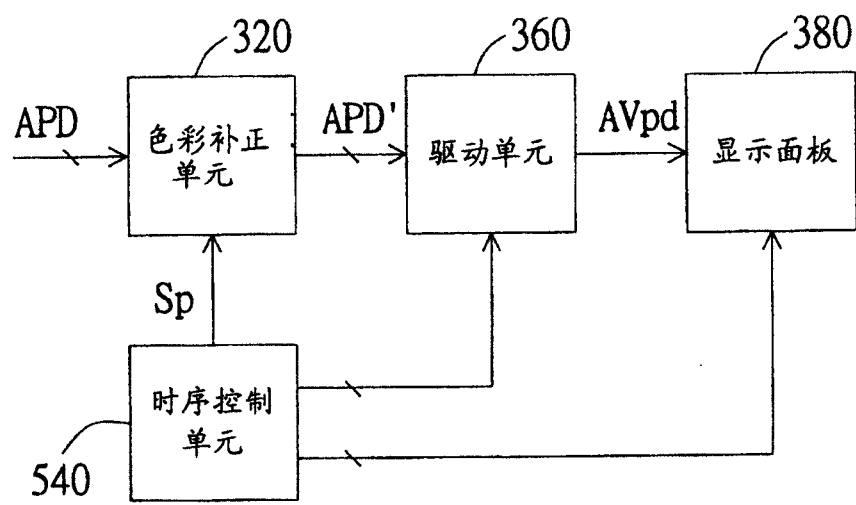


图 5

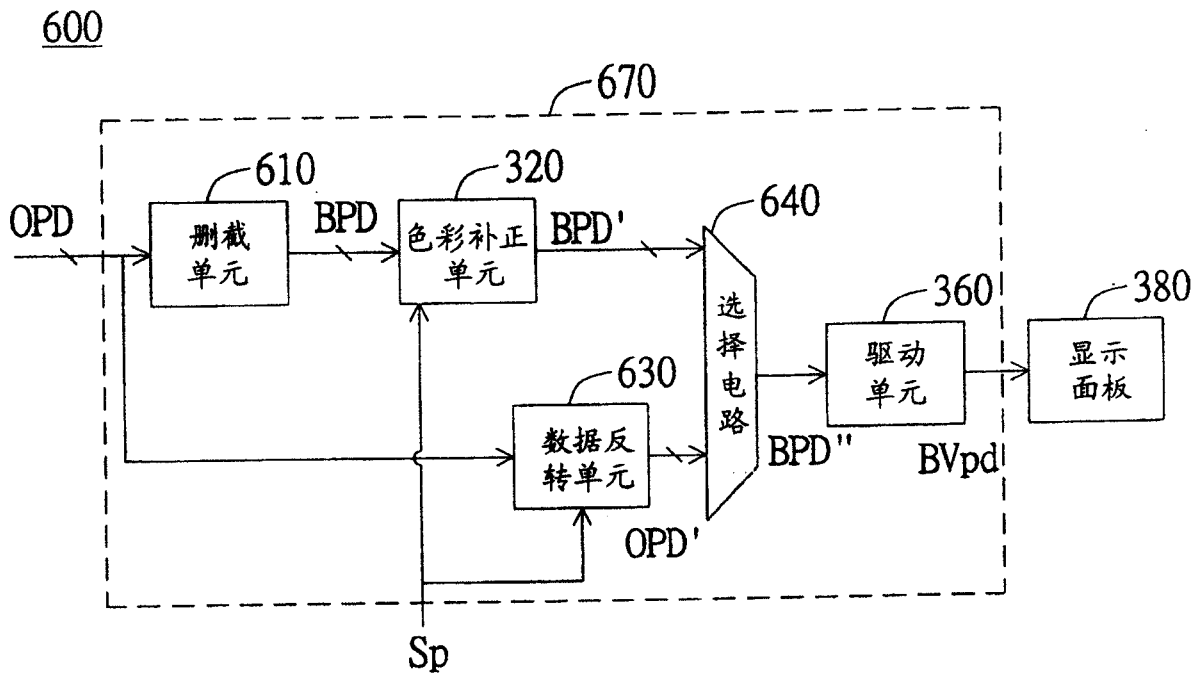


图 6

700

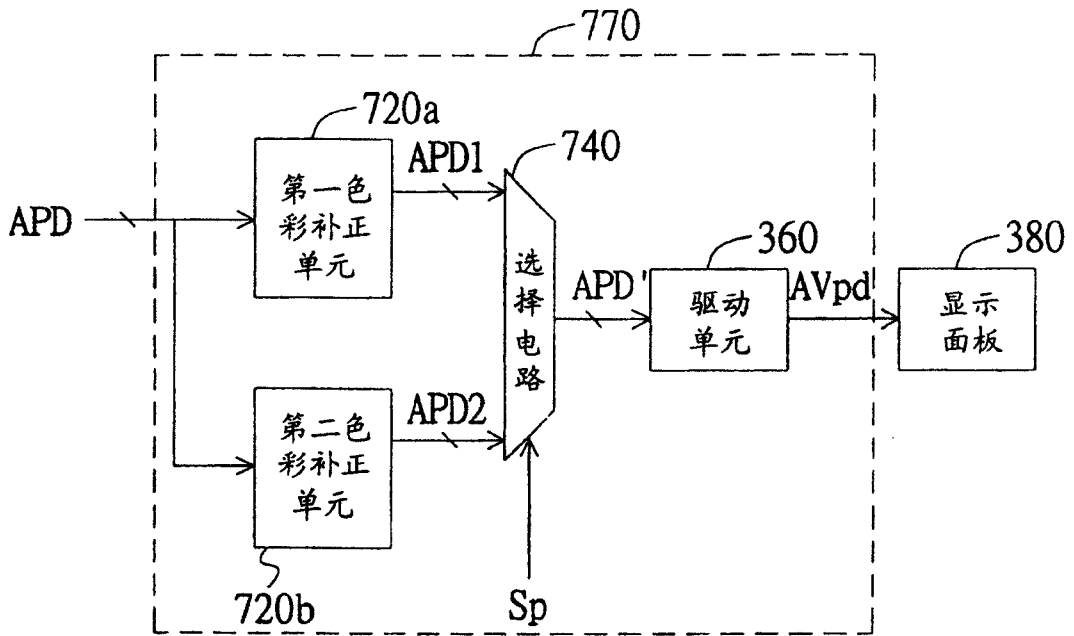


图 7