



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02826265.4

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 100426364C

[22] 申请日 2002.7.23 [21] 申请号 02826265.4

[30] 优先权

[32] 2001.11.5 [33] KR [31] 2001/68457

[32] 2002.5.6 [33] KR [31] 2002/24781

[86] 国际申请 PCT/KR2002/001385 2002.7.23

[87] 国际公布 WO2003/040814 英 2003.5.15

[85] 进入国家阶段日期 2004.6.28

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李升佑

[56] 参考文献

JP11-296149A 1999.10.29

JP5-80713A 1993.4.2

US5739805A 1998.4.14

JP2001-5429A 2001.1.12

JP2001-222264 A 2001.8.17

JP8-146922A 1996.6.7

JP8-179727A 1996.7.12

JP9-218668A 1997.8.19

JP2000-20037A 2000.1.21

审查员 杜娜娜

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邸万奎 黄小临

权利要求书 5 页 说明书 14 页 附图 18 页

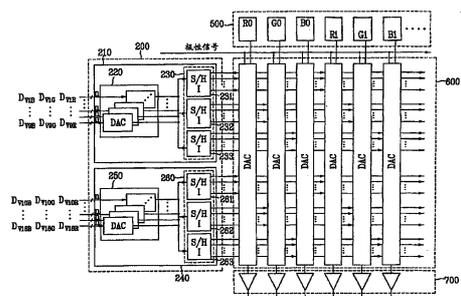
[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动装置

[57] 摘要

本发明公开了一种数据驱动器和包括其的液晶显示器，能够通过在内侧或外侧产生伽马参考电压来解决液晶显示器的问题和减少外侧输入管脚的数目。根据本发明，根据预定的伽马负载信号，通过预定数据总线从外部装置向数字伽马存储器提供 R、G 和 B 中每一个的数字伽马数据，并且伽马参考电压发生器产生用于灰度显示的伽马参考电压，这些电压用于根据所存储的 R、G 和 B 中每一个的数字伽马数据，独立地针对 R、G 和 B 中的每一个将显示数据转换为模拟数据。数字模拟转换器根据产生的伽马参考电压将 R、G 和 B 中每一个的图像数据转换为模拟电压，并输出它们。结果，通过产生 R、G 和 B 中每一个的伽马参考电压而不从外部装置接收它们，并以使得 R、G 和 B 中的每一个具有独立伽马曲线的方式进行控制，可以解决液晶显

示器的图像质量问题，以及减少外侧输入管脚的数目。



1. 一种液晶显示器，包括：

定时控制器，输出各 R、G 和 B 颜色的数字伽马数据；以及

数据驱动器，包括：数字伽马存储器，存储来自定时控制器的数字伽马数据；伽马参考电压发生器，产生各 R、G 和 B 颜色的伽马参考电压，这些电压用于根据所存储的数字伽马数据将图像信号转换为模拟电压；和数字模拟转换器，根据所产生的伽马参考电压将 R、G 和 B 中每一个的图像数据转换为模拟电压以输出它们。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述伽马参考电压发生器包括多个 DAC，这些 DAC 接收 R、G 和 B 中每一个的数字伽马数据，并将它们转换为模拟数据。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述伽马参考电压发生器包括：

第一极性伽马参考电压发生器，将顺序输入的 R、G 和 B 中每一个的第一极性数字伽马数据转换为模拟数据，以产生具有第一极性的 R、G 和 B 中每一个的伽马参考电压；以及

第二极性伽马参考电压发生器，将顺序输入的 R、G 和 B 中每一个的第二极性数字伽马数据转换为模拟数据，以产生具有第二极性的 R、G 和 B 中每一个的伽马参考电压。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器，其中，所述第一极性伽马参考电压发生器包括：多个 DAC，将顺序输入的 R、G 和 B 中每一个的第一极性数字伽马数据转换为模拟数据，以产生伽马参考电压；以及

第一极性采样/保持单元，对经过模拟转换的 R、G 和 B 伽马参考电压中的每一个执行采样/保持处理，以产生采样 R、G 和 B 伽马参考电压，

其中所述第二极性伽马参考电压发生器包括：

多个 DAC，将顺序输入的 R、G 和 B 中每一个的第二极性数字伽马数据转换为模拟数据，以产生伽马参考电压；以及

第二极性采样/保持单元，对经过模拟转换的 R、G 和 B 伽马参考电压中的每一个执行采样/保持处理，以产生采样 R、G 和 B 伽马参考电压。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其中伽马参考电压发生器包括：

多个 DAC，将顺序输入的 R、G 和 B 中每一个的第一和第二极性数字伽马数据转换为模拟数据，以产生伽马参考电压；

第一极性采样/保持单元，对经过模拟转换的 R、G 和 B 伽马参考电压中的每一个执行采样/保持处理，以产生采样 R、G 和 B 伽马参考电压；以及

第二极性采样/保持单元，对经过模拟转换的 R、G 和 B 伽马参考电压中的每一个执行采样/保持处理，以产生采样 R、G 和 B 伽马参考电压。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的液晶显示器，其中第一和第二极性采样/保持单元中的每一个均包括分别为 R、G 和 B 提供的 3 个采样/保持电路单元，并且该采样/保持单元由连接到多个 DAC 的输出端的多个采样/保持电路组成，其中所述采样/保持电路包括开关，响应预定采样开始信号控制伽马参考电压输出的开/关；电容器，存储通过该开关输入的伽马参考电压；以及缓冲器，输出存储在电容器中的采样伽马参考电压。

7. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其中所述伽马参考电压发生器包括：

多个 DAC，顺序输出伽马参考电压中的每一个，其中这些参考电压是通过经由一条输出线接收具有第一和第二极性的串行化数字伽马数据并将其转换为模拟数据来产生的并且是针对 R、G 和 B 中的每一个提供的；以及

多个采样/保持电路单元，分别对应于所述多个 DAC，并在对从这些 DAC 顺序输出的伽马参考电压执行采样/保持处理之后，输出 R、G 和 B 中每一个的采样伽马参考电压。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其中所述伽马参考电压发生器包括：

R 伽马参考电压发生器，在对通过顺序接收具有第一极性的串行化 R 伽马数据和具有第二极性的串行化 R 伽马数据并将它们转换为模拟数据而产生的伽马参考电压执行采样/保持处理之后，输出采样 R 伽马参考电压；

G 伽马参考电压发生器，在对通过顺序接收具有第一极性的串行化 G 伽马数据和具有第二极性的串行化 G 伽马数据并将它们转换为模拟数据而产生的伽马参考电压执行采样/保持处理之后，输出采样 G 伽马参考电压；以及

B 伽马参考电压发生器，在对通过顺序接收具有第一极性的串行化 B 伽马数据和具有第二极性的串行化 B 伽马数据并将它们转换为模拟数据而产生的伽马参考电压执行采样/保持处理之后，输出采样 B 伽马参考电压。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器，所述 R、G 和 B 伽马参考电压发生器中的每一个均包括：

DAC，顺序接收具有第一和第二极性并与 R、G 和 B 中的每一个相对应的串行化数字伽马数据，将其转换为模拟数据，然后输出它们；

第一极性采样/保持电路单元，对从该 DAC 输出的第一极性伽马参考电压顺序执行采样/保持处理，并输出它们；以及

第二极性采样/保持电路单元，在第一极性采样/保持电路单元中完成采样/保持处理并从第一极性采样/保持电路单元接收采样开始信号之后，对从 DAC 输出的第二极性伽马参考电压顺序执行采样/保持处理。

10. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其中所述伽马参考电压发生器包括：

第一极性伽马参考电压发生器，在对通过顺序接收具有第一极性的串行化伽马数据并将其转换为模拟数据而产生的伽马参考电压执行采样/保持处理之后，输出具有第一极性的采样 R、G 和 B 伽马参考电压；以及

第二极性伽马参考电压发生器，在对通过顺序接收具有第二极性的串行化伽马数据并将其转换为模拟数据而产生的伽马参考电压执行采样/保持处理之后，输出具有第二极性的采样 R、G 和 B 伽马参考电压。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器，所述第一和第二伽马参考电压发生器中的每一个均包括：

DAC，输出伽马参考电压，这些电压是通过经由一条线顺序接收串行化数字伽马数据并将其转换为模拟数据而产生的；以及

采样/保持单元，对从该 DAC 输出的 R、G 和 B 中每一个的伽马参考电压执行采样/保持处理，

其中所述采样/保持单元包括与 R、G 和 B 中的每一个相对应的 3 个采样/保持电路，并且这些采样/保持电路单元中的任一个通过采样开始信号开始采样/保持处理，并且在完成该采样/保持处理之后，将该采样/保持信号传送到另一个采样/保持电路单元。

12. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其中所述伽马参考电压发生

器包括:

DAC, 输出伽马参考电压, 这些电压是通过经由一条线顺序接收串行化数字伽马数据并将其转换为模拟数据而产生的;

第一极性采样/保持单元, 对从该 DAC 输出的模拟伽马参考电压中具有第一极性的模拟伽马参考电压顺序执行采样/保持处理, 然后为 R、G 和 B 中的每一个输出它们; 以及

第二极性采样/保持单元, 在第一极性采样/保持单元中完成采样/保持处理并从第一极性采样/保持单元接收采样开始信号之后, 对从该 DAC 输出的模拟伽马参考电压中具有第二极性的模拟伽马参考电压顺序执行采样/保持处理。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示器, 其中所述第一和第二极性采样/保持单元中的每一个均包括与 R、G 和 B 中的每一个相对应的 3 个采样/保持单元, 并且任一个采样/保持单元均通过采样开始信号开始采样/保持处理, 并且在完成该采样/保持处理之后, 将该采样/保持信号发送到另一个采样/保持电路单元。

14. 根据权利要求 7、9、11 和 13 中任一项所述的液晶显示器, 其中所述采样/保持电路单元包括多个并联到 DAC 输出端的采样/保持电路,

其中所述采样/保持电路包括:

移位寄存器, 向相邻的采样/保持电路传送采样开始信号;

开关, 响应该采样开始信号控制伽马参考电压输出的开/关;

电容器, 存储通过该开关输入的伽马参考电压; 以及

缓冲器, 输出该电容器中的采样伽马参考电压。

15. 根据权利要求 7、9、11 和 13 中任一项所述的液晶显示器, 其中所述采样/保持电路单元包括多个并联到 DAC 输出端的采样/保持电路,

其中所述采样/保持电路包括:

移位寄存器, 向相邻的采样/保持电路传送采样开始信号;

开关, 响应该采样开始信号控制伽马参考电压输出的开/关;

第一和第二电容器, 存储伽马参考电压;

输入开关, 连接到该开关, 并且向第一和第二电容器传送通过了该开关的伽马参考电压;

缓冲器, 输出存储在第一和第二电容器中的伽马参考电压; 以及

输出开关，连接到第一和第二电容器，并且向该缓冲器传送存储在第一和第二电容器中的伽马参考电压。

16. 一种液晶显示器的驱动装置，输出用于显示液晶显示器的图像的数据电压，所述驱动装置包括：

数字伽马存储器，存储来自外部装置的数字伽马数据；

伽马参考电压发生器，产生伽马参考电压，这些电压用于根据所存储的数字伽马数据，独立地针对 R、G 和 B 中的每一个将图像数据转换为模拟电压；以及

数字模拟转换器，根据所产生的伽马参考电压将相应 R、G 和 B 的图像数据转换为模拟电压，并输出它们。

液晶显示器及其驱动装置

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器及其驱动装置。

背景技术

典型的液晶显示器(“LCD”)包括具有公共电极和彩色滤光器阵列的上层面板,以及具有多个薄膜晶体管(“TFT”)和多个像素电极的下层面板。这两个面板分别具有覆盖在上面的对齐膜,并且液晶层介入在这两个面板之间。像素电极和公共电极被施加了电压,并且它们之间的电压差产生电场。该电场的变化改变液晶分子在液晶层中的取向,反过来又改变穿过液晶层的光的透射系数,由此获得期望的图像。

典型的 LCD 数据驱动器包括移位寄存器、数据寄存器、数据锁存器、数字-模拟(“D/A”)转换器和输出缓冲器。数据驱动器与来自定时控制器的点时钟同步地锁存顺序输入的红色(“RED”)、绿色(“G”)和蓝色(“B”)数据,并将定时系统从点顺序机制更改为线顺序机制,以向液晶面板组件的数据线输出数据电压。D/A 转换器根据从外部装置提供的伽马参考电压 VGMA1 至 VGMA18,将来自数据锁存器的 RGB 数据转换为相应的模拟电压。

普通的 LCD 对 R、G 和 B 像素使用相同的信号,其中假设它们的光学特性相同,但实际上是不同的。结果出现一个问题是,各灰度的颜色印象不平衡或偏差太大。

为了解决该问题,提出了向 R、G 和 B 颜色分别提供不同的伽马参考电压组。但是,与以前相比,这将数据驱动器的管脚数目增加了 36 个,从而增大了数据驱动器的尺寸。此外,用于产生伽马参考电压的单元的块数目增加,即,分别产生 R、G 和 B 颜色的对应伽马参考电压组的 3 块。这样存在一个问题是,外部电路的增加和印刷电路板(“PCB”)中数据驱动器的安装面积的增大提高了 LCD 的生产成本。

发明内容

本发明的目的是通过为 R、G 和 B 颜色分别产生独立的伽马参考电压组来改善 LCD 的图像质量。

为了完成该目的，根据本发明第一方面的 LCD 包括数据驱动器和输出数字伽马数据的定时控制器。该数据驱动器包括数字伽马存储器、伽马参考电压发生器和数字模拟转换器。数字伽马存储器存储来自定时控制器的伽马数据，而伽马参考电压发生器产生伽马参考电压，这些参考电压用于根据所存储的数字伽马数据，独立地针对 R、G 和 B 的每一个将图像数据转换为模拟电压。数字模拟转换器根据所产生的伽马参考电压将 R、G 和 B 中每一个的图像数据转换为模拟电压以输出它们。

在此，伽马参考电压产生器最好包括多个 DAC，接收 R、G 和 B 中每一个的数字伽马数据并将其转换为模拟数据。

根据本发明第二方面的 LCD 包括定时控制器、伽马参考电压发生器和数据驱动器。定时控制器输出 R、G 和 B 中每一个的数字伽马数据，而伽马参考电压发生器将来自定时控制器的数字伽马数据转换为模拟数据并输出它们。数据驱动器包括采样/保持单元，其在对来自伽马参考电压发生器的伽马参考电压执行了采样/保持处理之后，输出采样伽马参考电压，以及数字模拟转换器，其根据采样伽马参考电压将 R、G 和 B 中每一个的图像数据转换为模拟电压，并输出它们。

本发明提供了一种液晶显示器，包括：定时控制器，输出各 R、G 和 B 颜色的数字伽马数据；以及数据驱动器，包括：数字伽马存储器，存储来自定时控制器的数字伽马数据；伽马参考电压发生器，产生各 R、G 和 B 颜色的伽马参考电压，这些电压用于根据所存储的数字伽马数据将图像信号转换为模拟电压；和数字模拟转换器，根据所产生的伽马参考电压将 R、G 和 B 中每一个的图像数据转换为模拟电压以输出它们。

本发明还提供了一种液晶显示器的驱动装置，输出用于显示液晶显示器的图像的数据电压，所述驱动装置包括：数字伽马存储器，存储来自外部装置的数字伽马数据；伽马参考电压发生器，产生伽马参考电压，这些电压用于根据所存储的数字伽马数据，独立地针对 R、G 和 B 中的每一个将图像数据转换为模拟电压；以及数字模拟转换器，根据所产生的伽马参考电压将相应 R、G 和 B 的图像数据转换为模拟电压，并输出它们。

附图说明

通过参考附图详细描述本发明的实施例，本发明的上述和其它目的和优点将变得更加明显，其中：

图 1 是根据本发明实施例的数据驱动器的示意图；

图 2 是说明图 1 所示的伽马参考电压发生器的图；

图 3 和图 4 分别部分示出根据本发明的第一和第二实施例的示例性数据驱动器；

图 5 是根据本发明第二实施例的伽马参考电压发生器的示例性采样/保持电路的图；

图 6 和图 7 分别部分示出根据本发明第三和第四实施例的示例性数据驱动器；

图 8 是根据本发明第四实施例的伽马参考电压发生器的示例性采样/保持电路的图;

图 9 至图 11 部分示出根据本发明第五至第七实施例的示例性数据驱动器;

图 12 是说明根据本发明实施例的伽马参考电压发生器的示例性采样/保持电路的图;

图 13 至图 18 部分说明根据本发明第八至第十三实施例的示例性数据驱动器。

具体实施方式

下面将参考其中示出本发明优选实施例的附图更全面地描述本发明。但是,本发明可以实现为很多不同的形式,并且不应当解释为受限于这里提出的实施例。相同的附图标记始终引用相同的元件。

现在,参考附图详细描述根据本发明各实施例的 LCD 及其驱动装置。

参考图 1 和图 2,将详细描述根据本发明实施例的数据驱动器和伽马参考电压发生器。

图 1 是根据本发明实施例的示例性数据驱动器的示意图,而图 2 说明图 1 中示出的示例性伽马参考电压发生器的配置。

如图 1 所示,根据本发明实施例的数据驱动器 10 包括伽马寄存器 100、伽马参考电压发生器 200、移位寄存器 300、数据寄存器 400、数据锁存器 500、D/A 转换器 600 以及输出缓冲器 700。移位寄存器 300 将来自定时控制器(未示出)的 R、G 和 B 数据(D0[7:0]-D5[7:0])进行移位,并在数据寄存器 400 中存储该数据。D/A 转换器 600 从数据锁存器 500 中接收存储在数据寄存器 400 中的数据,并将该数据转换为模拟灰度电压。输出缓冲器 700 存储来自 D/A 转换器 600 的模拟灰度电压,并在接收到负载信号时将该模拟灰度电压施加到多个数据线上。伽马寄存器 100 存储各 R、G 和 B 颜色的数字伽马数据,而伽马参考电压发生器 200 根据存储在伽马寄存器 100 中的值产生各 R、G 和 B 颜色的多个伽马参考电压组,以提供给 D/A 转换器 600。

如图 2 所示,伽马寄存器 100 通过多个数据总线从定时控制器(未示出)接收数字伽马数据,并响应伽马负载信号 GMA_load 存储该数字伽马数据。

伽马参考电压发生器 200 连接到两个外部电压源 AVDD 和 GND，并将各种颜色和各种极性的数字伽马数据转换为模拟值，以作为正/负参考电压提供给 D/A 转换器 600。

现在详细描述根据本发明多个实施例的伽马参考电压发生器。在本发明的这些实施例中，假设为伽马参考电压发生器 200 提供的数字伽马数据组的数目等于 $9 \times 2 \times 3$ ，即正的 R、G 和 B 数字伽马数据 $D_{V1R}-D_{V9R}$ 、 $D_{V1G}-D_{V9G}$ 和 $D_{V1B}-D_{V9B}$ ，以及负的 R、G 和 B 数字伽马数据 $D_{V10R}-D_{V18R}$ 、 $D_{V10G}-D_{V18G}$ 和 $D_{V10B}-D_{V18B}$ 。但是，本发明不限于此，而是适用于任何数目的数字伽马数据组。

首先，参考图 3 说明根据本发明第一实施例的伽马参考电压发生器。

图 3 是说明根据本发明第一实施例的示例性伽马参考电压发生器的图。

如图 3 所示，根据本发明第一实施例的伽马参考电压发生器 200 包括分别产生正和负伽马电压的正伽马参考电压发生器 210 和负伽马参考电压发生器 240。

在该实施例中，伽马参考电压发生器 200 从伽马寄存器 100 同时接收各 R、G 和 B 颜色的数字伽马数据，而各 D/A 转换器(“DAC”)221-223 和 251-253 产生对应的伽马参考电压。为了使伽马参考电压发生器 200 产生所有的 R、G 和 B 伽马参考电压，在伽马参考电压发生器 200 中提供的 DAC 221-223 和 251-253 的数目对应于 R、G 和 B 数字伽马数据的数目。例如，根据本发明第一实施例的伽马参考电压发生器 200 最好包括 $9 \times 2 \times 3$ 个 DAC。

详细地说，正伽马参考电压发生器 210 为每一个 R、G 和 B 颜色包括 9 个 DAC 221-223，各自模拟转换对应的正 R、G 和 B 数字伽马数据 $D_{V1R}-D_{V9R}$ 、 $D_{V1G}-D_{V9G}$ 和 $D_{V1B}-D_{V9B}$ 以产生正 R、G 和 B 伽马参考电压 $V1R-V9R$ 、 $V1G-V9G$ 和 $V1B-V9B$ 。同样，负伽马参考电压发生器 240 为每一个 R、G 和 B 颜色包括 9 个 DAC 251-253，各自将对应的正 R、G 和 B 数字伽马数据 $D_{V10R}-D_{V18R}$ 、 $D_{V10G}-D_{V18G}$ 和 $D_{V10B}-D_{V18B}$ 模拟转换为负 R、G 和 B 伽马参考电压 $V10R-V18R$ 、 $V10G-V18G$ 和 $V10B-V18B$ 。

D/A 转换器 600 根据从 DAC 221-223 和 251-253 提供的正和负伽马参考电压 $V1R-V9R$ 、 $V1G-V9G$ 、 $V1B-V9B$ 、 $V10R-V18R$ 、 $V10G-V18G$ 和 $V10B-V18B$ ，将 R、G 和 B 图像数据 R_0 、 G_0 、 B_0 、 R_1 、 G_1 、 B_1 ...转换为

模拟电压。

同时，伽马参考电压发生器 200 中 DAC 的数目可以相对于本发明第一实施例而减少，下面，将参考图 4 至 12 描述这样的实施例。

首先，参考图 4 和 5 描述根据本发明第二实施例的伽马参考电压发生器。

图 4 是说明根据本发明第二实施例的示例性伽马参考电压发生器的图，而图 5 是示出包括在根据本发明第二实施例的伽马参考电压发生器中的示例性采样/保持电路的电路图。

如图 4 所示，根据本发明第二实施例的伽马参考电压发生器 200 也包括正和负伽马参考电压发生器 210 和 240，并且正和负的伽马参考电压发生器 210 和 240 均包括 DAC 单元 220 和 250 以及采样/保持单元 230 和 260。

DAC 单元 220 包括 9 个 DAC，用于模拟转换按照各 R、G 和 B 颜色的分时机制输入的正数字伽马数据 DV1R-DV9R、DV1G-DV9G 和 DV1B-DV9B 以产生正 R、G 和 B 伽马参考电压 V1R-V9R、V1G-V9G 和 V1B-V9B。采样/保持单元 230 包括多个采样/保持电路单元(S/H I)231-233，用于采样来自 DAC 单元 220 的正 R、G 和 B 伽马参考电压 V1R-V9R、V1G-V9G 和 V1B-V9B。同样，DAC 单元 250 包括 9 个 DAC，用于模拟转换按照各 R、G 和 B 颜色的分时机制输入的负数字伽马数据 DV10R-DV18R、DV10G-DV18G 和 DV10B-DV18B 以产生负 R、G 和 B 伽马参考电压 V10R-V18R、V10G-V18G 和 V10B-V18B。采样/保持单元 260 包括多个采样/保持电路单元(S/H I)261-263，用于采样来自 DAC 单元 250 的负伽马参考电压 V10R-V18R、V10G-V18G 和 V10B-V18B。

详细地说，R 采样/保持电路单元 231 采样正 R 伽马参考电压 V1R-V9R 以提供给 D/A 转换器 600。D/A 转换器 600 根据采样正 R 伽马参考电压 V1R-V9R，将来自数据锁存器 500 的 R 图像数据 R0、R1...转换为模拟电压。按照相同的方式，G 和 B 采样/保持电路单元 262 和 263 分别采样正 G 伽马参考电压 V1G-V9G 和正 B 伽马参考电压 V1B-V9B，以提供给 D/A 转换器 600。负伽马参考电压发生器 240 中的 DAC 单元 250 和采样/保持单元 260 模拟转换负 R、G 和 B 数字伽马数据，以产生负 R、G 和 B 伽马参考电压 V10R-V18R、V10G-V18G 和 V10B-V18B，并进行采样以提供给 D/A 转换器 600。

下面参考图 5 详细描述采样/保持单元 230 和 260 的采样/保持电路单元 231-233 和 261-263 中的一个单元 231。

采样/保持单元 231 包括 9 个采样/保持电路，分别用于对来自 DAC 单元 220 的 9 个 DAC 的正 R 伽马参考电压进行采样。每个采样/保持电路包括开关 SW、电容器 C1 和缓冲器 buf。当开关 SW 响应采样开始信号而闭合时，来自 DAC 的伽马参考电压存储在电容器 C1 中并被采样，并且所采样的伽马参考电压通过模拟缓冲器提供给 D/A 转换器 600。

在根据本发明第二实施例的伽马参考电压发生器 200 中提供的 DAC 数目等于 $9+9=18$ ，减少为根据上述本发明第一实施例的数目的 $1/3$ 。

尽管本发明第二实施例对于正极性和负极性分别采用单独的 DAC 单元，但也可以使用既能支持正极性又能支持负极性的 DAC。下面，参考图 6 描述这样的实施例。

图 6 是根据本发明第三实施例的示例性伽马参考电压发生器的图。

如图 6 所示，除了对于正和负数字伽马数据使用单个 DAC 单元 220 之外，根据本发明第三实施例的伽马参考电压发生器 200 几乎与第二实施例相同。

详细地说，DAC 单元 220 包括 9 个 DAC，并模拟转换按照各 R、G 和 B 颜色和极性的分时机制顺序输入的正 R、G 和 B 数字伽马数据 DV1R-DV9R、DV1G-DV9G 和 DV1B-DV9B，以及负 R、G 和 B 数字伽马数据 DV10R-DV18R、DV10G-DV18G 和 DV10B-DV18B，以产生正和负 R、G、B 伽马参考电压 V1R-V9R、V1G-V9G、V1B-V9B、V10R-V18R、V10G-V18G 和 V10B-V18B。此外，DAC 单元 220 分别向两个采样/保持单元 230 和 260 提供正和负 R、G、B 伽马参考电压。采样/保持单元 230 和 260 基本上与本发明第二实施例中描述的相同。

根据本发明第三实施例的伽马参考电压发生器 200 中所提供的 DAC 数目为 9，减少为根据本发明第一实施例的数目的 $1/6$ 。

根据本发明的第二和第三实施例，由于定时控制器(未示出)按照各 R、G 和 B 颜色的分时机制顺序输入 R、G 和 B 数字伽马数据，因此在 DAC 单元中提供的 DAC 的数目与该数字伽马数据是一一对应的关系。但是，各 R、G 和 B 颜色的 18 个数字伽马数据可以顺序输入。下面参考附图详细说明这样的实施例。

首先,参考图7和8描述根据本发明第四实施例的伽马参考电压发生器。

图7是根据本发明第四实施例的示例性伽马参考电压发生器的图,而图8说明根据本发明第四实施例的伽马参考电压发生器中所提供的示例性采样/保持电路单元。

如图7所示,伽马参考电压发生器200也包括如同第一实施例的正和负伽马参考电压发生器210和240。正伽马参考电压发生器210包括3个分别对应于正R、G和B数字伽马数据DV1R-DV9R、DV1G-DV9G和DV1B-DV9B的DAC221-223,以及3个连接到对应的DAC221-223的采样/保持单元231-233。按照相同的方式,负伽马参考电压发生器240包括3个分别对应于R、G和B数字伽马数据DV10R-DV18R、DV10G-DV18G和DV10B-DV18B的DAC251-253以及3个采样/保持单元261-263。

如图7所示,来自定时控制器的正和负R、G和B数字伽马数据DV1R-DV9R、DV1G-DV9G、DV1B-DV9B、DV10R-DV18R、DV10G-DV18G和DV10B-DV18B按照相应的R、G和B颜色和相应的极性串行输入到DAC221-223和251-253。DAC221-223和251-253模拟转换这些数字伽马数据,并向相应的采样/保持电路单元231-233和261-263串行输出经过模拟转换的正和负伽马参考电压V1R-V9R、V1G-V9G、V1B-V9B、V10R-V18R、V10G-V18G和V10B-V18B。采样/保持电路单元231-233和261-263分别对正和负伽马参考电压V1R-V9R、V1G-V9G、V1B-V9B、V10R-V18R、V10G-V18G和V10B-V18B进行采样,以提供给D/A转换器600。

尽管图5所述的根据本发明第二和第三实施例的每个采样/保持电路单元231-233和261-263同时采样和输出9个伽马参考电压,但根据本发明第四实施例的采样/保持电路单元231-233和261-263顺序地采样和输出串行输入的伽马参考电压。例如,如图8所示,一个采样/保持电路单元231包括9个连接到DAC221输出端的采样/保持电路。该采样/保持电路包括:开关SW,用于开关来自DAC221的伽马参考电压;电容器C1,用于存储通过开关SW输入的伽马参考电压;模拟缓冲器buf,用于向D/A转换器600输出存储在电容器C1中的伽马参考电压;以及移位寄存器S/R,用于向下一个采样/保持电路传送用于控制开关闭合和断开的采样开始信号。

采样/保持电路单元231响应通过移位寄存器S/R的采样开始信号的移

位，顺序输出来自 DAC 221 的伽马参考电压。

根据本发明第四实施例，由于伽马参考电压发生器 200 采用 6 个 DAC 分别用于正和负 R、G 和 B 颜色，因此 DAC 的数目减少为根据第二实施例的数目的 1/3。

尽管在本发明的第四实施例中为具有每个极性的每个 R、G 和 B 颜色分配一个 DAC，但 DAC 可以与极性不相关。下面参考图 9 描述这样的实施例。

图 9 是说明根据本发明第五实施例的示例性伽马参考电压发生器的图。

如图 9 所示，根据本发明第五实施例的伽马参考电压发生器 200 包括 R、G 和 B 伽马参考电压发生器 210r、210g 和 210b，用于产生相应的 R、G 和 B 伽马参考电压。每个 R、G 和 B 伽马参考电压发生器 210r、210g 和 210b 分别包括 DAC 220r、220g 和 220b 以及采样/保持单元 230r、230g 和 230b，并且每个采样/保持单元 230r、230g 和 230b 包括两个采样/保持电路单元(S/H II')231r 和 232r、231g 和 232g 以及 231b 和 232b。DAC 220r、220g 和 220b 模拟转换从定时控制器串行接收的 R、G 和 B 数字伽马数据 DV1R-DV18R、DV1G-DV18G 和 DV1B-DV18B，并分别向采样/保持单元 230r、230g 和 230b 输出经过模拟转换的 R、G 和 B 伽马参考电压 V1R-V18R、V1G-V18G 和 V1B-V18B。在采样/保持单元 230r、230g 和 230b 中，除了采样/保持电路单元 231r、231g 和 231b 的最后一个移位寄存器 S/R 的输出用作采样/保持电路单元 232r、232g 和 232b 的采样开始信号之外，采样/保持电路单元 231r 和 232r、231g 和 232g 以及 231b 和 232b 与图 8 中描述的相同。

详细地说，采样/保持电路单元 231r 根据采样开始信号对从 DAC 220r 串行输出的 R 伽马参考电压 V1R-V18R 中的正 R 伽马参考电压 V1R-V9R 进行顺序采样，并输出它们到 D/A 转换器 600，并且采样/保持电路单元 232r 根据采样/保持电路单元 231r 的最后一个移位寄存器 S/R 的输出对负 R 伽马参考电压 V10R-V18R 进行顺序采样，并输出它们到 D/A 转换器 600。按照相同的方式，采样/保持电路单元 231g 和 231b 根据采样开始信号分别对正 G 和 B 伽马参考电压 V1G-V9G 和 V1B-V9B 进行顺序采样，并且采样/保持电路单元 232g 和 232b 根据采样/保持电路单元 231g 和 231b 的最后一个移位寄存器 S/R 的输出分别对负 G 和 B 伽马参考电压 V10G-V18G 和 V10B-V18B 进行顺序采样。

根据本发明的第五实施例，DAC的数目减少为第四实施例的一半。尽管第五实施例对于R、G和B中的每一个都有DAC，DAC还可以用于每种极性。下面参考图10描述这样的实施例。

图10说明根据本发明第六实施例的示例性伽马参考电压发生器。

如图10所示，根据本发明第六实施例的伽马参考电压发生器包括如同本发明第一实施例的正和负伽马参考电压发生器210和240。正伽马参考电压发生器210包括一个DAC220和具有3个采样/保持电路单元231-233的采样/保持单元230。负伽马参考电压发生器240包括一个DAC250和具有3个采样/保持电路单元262-263的采样/保持单元260。

DAC220串行接收正R、G和B数字伽马数据DV1R-DV9R、DV1G-DV9G、DV1B-DV9B，以将它们转换为伽马参考电压V1R-V9R、V1G-V9G、V1B-V9B，并将其输出到采样/保持单元230。按照相同方式，DAC250串行接收负R、G和B数字伽马数据DV10R-DV18R、DV10G-DV18G和DV10B-DV18B，以将它们转换为伽马参考电压V10R-V18R、V10G-V18G和V10B-V18B，并将其输出到采样/保持单元260。

采样/保持单元230的采样/保持电路单元231-233分别对正R、G和B伽马参考电压V1R-V9R、V1G-V9G、V1B-V9B进行采样，如第五实施例所述，除了采样/保持电路单元231和232的最后一个移位寄存器S/R的输出分别变成采样/保持电路单元232和233的采样开始信号之外，这些采样/保持电路单元与图8所述的采样/保持电路单元相同。按照相同的方式，采样/保持单元260的采样/保持电路单元261-263分别对负R、G和B伽马参考电压V10R-V18R、V10G-V18G和V10B-V18B进行采样。

根据本发明第六实施例的伽马参考电压发生器只使用了两个DAC。

同时，为了不考虑伽马参考电压的极性而产生R、G和B中每一个的伽马参考电压，可以只使用一个DAC。下面参考图11描述这样的实施例。

图11是说明根据本发明第七实施例的示例性伽马参考电压发生器的图。

如图11所示，根据本发明第七实施例的伽马参考电压发生器200包括一个DAC220和采样/保持单元230，而采样/保持单元230包括6个采样/保持电路单元231-233和261-263。向DAC220串行提供正和负R、G、B数字伽马数据DV1R-DV9R、DV1G-DV9G、DV1B-DV9B、DV10R-DV18R、

DV10G-DV18G 和 DV10B-DV18B, 以将它们转换为正和负 R、G、B 伽马参考电压 V_{1R} - V_{9R} 、 V_{1G} - V_{9G} 、 V_{1B} - V_{9B} 、 V_{10R} - V_{18R} 、 V_{10G} - V_{18G} 和 V_{10B} - V_{18B} , 并输出它们到采样/保持单元 230。与第六实施例中描述的相同, 采样/保持单元 230 的采样/保持电路单元 231-233 对正 R、G 和 B 伽马参考电压 V_{1R} - V_{9R} 、 V_{1G} - V_{9G} 、 V_{1B} - V_{9B} 进行采样, 并且采样/保持电路单元 233 的最后一个移位寄存器的输出变成采样/保持电路单元 261 的采样开始信号。然后, 采样/保持电路单元 261-263 根据该采样开始信号对负 R、G 和 B 伽马参考电压 V_{10R} - V_{18R} 、 V_{10G} - V_{18G} 、 V_{10B} - V_{18B} 进行采样。

根据本发明上述第七实施例, 只有一个 DAC 用于产生伽马参考电压。

同时, 第二和第三实施例的产生伽马参考电压所花费的时间分别是第一实施例的 3 倍和 6 倍, 而第四和第五实施例的产生伽马参考电压所花费的时间分别是第一实施例的 9 倍和 18 倍。第七实施例的产生伽马参考电压所花费的时间是第一实施例的 54 倍。

假定一个 DAC 产生伽马参考电压所花费的时间是 $1\mu\text{s}$, 则图 5 的 DAC 花费 $1\mu\text{s}$, 而图 11 的 DAC 花费 $54\mu\text{s}$ 。由于该时间短于帧间没有数据的空白时间间隔, 因此显示屏幕不会出现问题。

但是, 在该时间引起问题的情况下, 可以采用采样/保持电路单元 S/H III 减少时间。

图 12 说明根据本发明另一实施例的示例性采样/保持电路 S/H III。

如图 12 所示, 根据本发明另一实施例的采样/保持电路单元 S/H III 包括连接到 DAC 输出端的 9 个采样/保持电路, 并且该采样/保持电路包括开关 SW、移位寄存器 S/R、电容器 C1 和 C2、模拟缓冲器 buf、以及输入和输出开关 S1 和 S2。根据采样开始信号操作开关 SW, 以传送来自 DAC 的伽马参考电压, 移位寄存器 S/R 向下一个采样/保持电路传送采样开始信号。电容器 C1 和 C2 连接到第一和第二路径, 从而以沿着第一和第二路径传送的伽马参考电压充电, 而模拟缓冲器 buf 向 D/A 转换器 600 输出在电容器 C1 和 C2 中充电的伽马参考电压。在这种情况下, 输入开关 S1 连接在开关 SW 与第一和第二路径之间, 从而根据选择信号在第一和第二路径之间交替, 而输出开关 S2 连接在第一和第二路径与模拟缓冲器之间, 从而根据选择信号在第一和第二路径之间交替。

在该采样/保持电路单元 S/H III 中, 根据通过移位寄存器 S/R 传送采样

开始信号，顺序输出从一个终端输入的伽马参考电压。

下面描述采样/保持电路单元 S/H III 的操作。

当现有伽马电压存储在电容器 C2 中时，改变的伽马参考电压存储在电容器 C1 中，从而以对应于电容器 C1 的电容存储所有改变的伽马参考电压，此后，通过改变选择信号来输出电容器 C1 的伽马参考电压。然后，在很短的时间内改变伽马参考电压。当保持该状态并改变伽马参考电压时，新的伽马参考电压存储在电容器 C2 中，并且当完成存储新的伽马参考电压之后，只输出在电容器 C2 中充电的伽马参考电压。

在上述实施例和下述实施例中，可以使用该采样/保持电路 S/H III 来替代采样/保持电路 S/H II 和 S/H II'。

在上面，描述了很多用于在数据驱动器 10 的内侧产生伽马参考电压并减小用于产生伽马参考电压的 DAC 所占面积的实施例。

同时，用于产生伽马参考电压的 DAC 可以远离数据驱动器 10 来实现，下面参考图 13 至图 18 简要描述这样的实施例。

图 13 是根据本发明第八实施例的示例性伽马参考电压发生器的图。

参考图 13，除了在数据驱动器 10 的外侧提供用于分别接收正和负数字伽马数据 DV1R-DV9R、DV1G-DV9G、DV1B-DV9B、DV10R-DV18R、DV10G-DV18G、DV10B-DV18B 以产生正和负伽马参考电压 V1R-V9R、V1G-V9G、V1B-V9B、V10R-V18R、V10G-V18G、V10B-V18B 的正和负伽马参考电压发生器 220 和 250 之外，本发明的第八实施例与第二实施例相同。

正和负伽马参考电压发生器 220 和 250 分别由多信道系统的数字模拟转换器组成，并且它们针对 R、G 和 B 中的每一个分时地输出正和负 R、G 和 B 伽马参考电压 V1R-V9R、V1G-V9G、V1B-V9B、V10R-V18R、V10G-V18G、V10B-V18B。在数据驱动器 10 内提供采样/保持单元 230 和 260，它们分别从正和负伽马参考电压发生器 220 和 250 接收正和负 R、G、B 伽马参考电压并对其采样。采样/保持单元 230 和 260 与第一实施例中的相同。

尽管本发明的第八实施例具有为各极性划分的多信道系统的两个数字模拟转换器，但也可以只有一个数字模拟转换器而不考虑极性，如图 14 所示。

图 14 说明根据本发明第九实施例的示例性伽马参考电压发生器。

如图 14 所示,除了数据驱动器 10 的外侧提供用于从定时控制器接收数字伽马数据 DV1R-DV9R、DV1G-DV9G、DV1B-DV9B、DV10R-DV18R、DV10G-DV18G、DV10B-DV18B 以产生伽马参考电压 V1R-V9R、V1G-V9G、V1B-V9B、V10R-V18R、V10G-V18G、V10B-V18B 的伽马参考电压发生器 220 之外,第九实施例与第三实施例相同。

伽马参考电压发生器 220 由数字模拟转换器组成,并针对 R、G 和 B 中的每一个分时地向采样/保持电路单元 231-233 和 261-263 输出正和负 R、G、B 伽马参考电压 V1R-V9R、V1G-V9G、V1B-V9B、V10R-V18R、V10G-V18G、V10B-V18B。在数据驱动器 10 内提供用于分别接收正和负 R、G、B 伽马参考电压并对其进行采样的采样/保持电路单元 231-233 和 261-263。采样/保持电路单元 231-233 和 261-263 与第二实施例的相同。

如图 15 所示,除了正和负伽马参考电压发生器 220 和 250 分别通过定时控制器和数字接口接收正和负伽马参考电压,以产生正和负伽马参考电压之外,本发明的第十实施例与第四实施例相同。

正和负伽马参考电压发生器 220 和 250 串行化 R、G 和 B 中每一个的正和负 R、G、B 伽马参考电压,从而将它们提供给数据驱动器 10 中的采样/保持单元 230 和 260。采样/保持单元 230 和 260 与第四实施例的相同。

如图 16 所示,除了伽马参考电压发生器 220 通过定时控制器和数字接口接收数字伽马数据以产生伽马参考电压之外,本发明的第十一实施例与第五实施例相同。伽马参考电压发生器 220 串行化 R、G 和 B 中每一个的伽马参考电压,从而将它们提供给数据驱动器 10 中的采样/保持单元 230r、230g 和 230b。这些采样/保持单元 230r、230g 和 230b 与第五实施例的采样/保持单元 230r、230g 和 230b 相同。

如图 17 所示,除了正和负伽马参考电压发生器 220 和 250 分别通过定时控制器和数字接口接收正和负伽马参考电压以产生正和负伽马参考电压之外,本发明的第十二实施例与第六实施例相同。正和负伽马参考电压发生器 220 和 250 串行化 R、G、B 中每一个的正和负 R、G、B 伽马参考电压,从而将它们提供给数据驱动器 10 中的采样/保持单元 230 和 260。采样/保持单元 230 和 260 分别包括 3 个如同第六实施例的采样/保持电路单元 231-233 和 261-263。

如图 18 所示,除了伽马参考电压发生器 220 通过定时控制器和数字接口接收数字伽马数据以产生伽马参考电压之外,本发明的第十三实施例与第七实施例相同。伽马参考电压发生器 220 串行化 R、G 和 B 中每一个的伽马参考电压,从而将它们提供给数据驱动器 10 中的采样/保持单元 230。该采样/保持单元 230 包括 6 个如同第七实施例的采样/保持单元 231-233 和 261-263。

如上所述,由于数据驱动器可以使用 R、G 和 B 中每一个的伽马参考电压而具有 R、G 和 B 中每一个的伽马参考电压,因此可以根据需要调整色温和颜色搭配。

此外,可以更多变地实现由液晶或颜色滤光器的特性限定的色调。

而且,即使在运动画面中也可以获得动态屏幕,因为从定时控制器接收数字伽马数据而使得新伽马数据可以施加于各帧。当然,当采用如上所述的驱动 IC 时,定时控制器最好也可以改变。也就是说,当向定时控制器供电时,该定时控制器最好作为数字类型向数据驱动器传送 R、G 和 B 中每一个的伽马值,并且它最好以使得可以通过在期望观看动态屏幕时分析输入的屏幕数据来调整伽马值的方式传送伽马值。

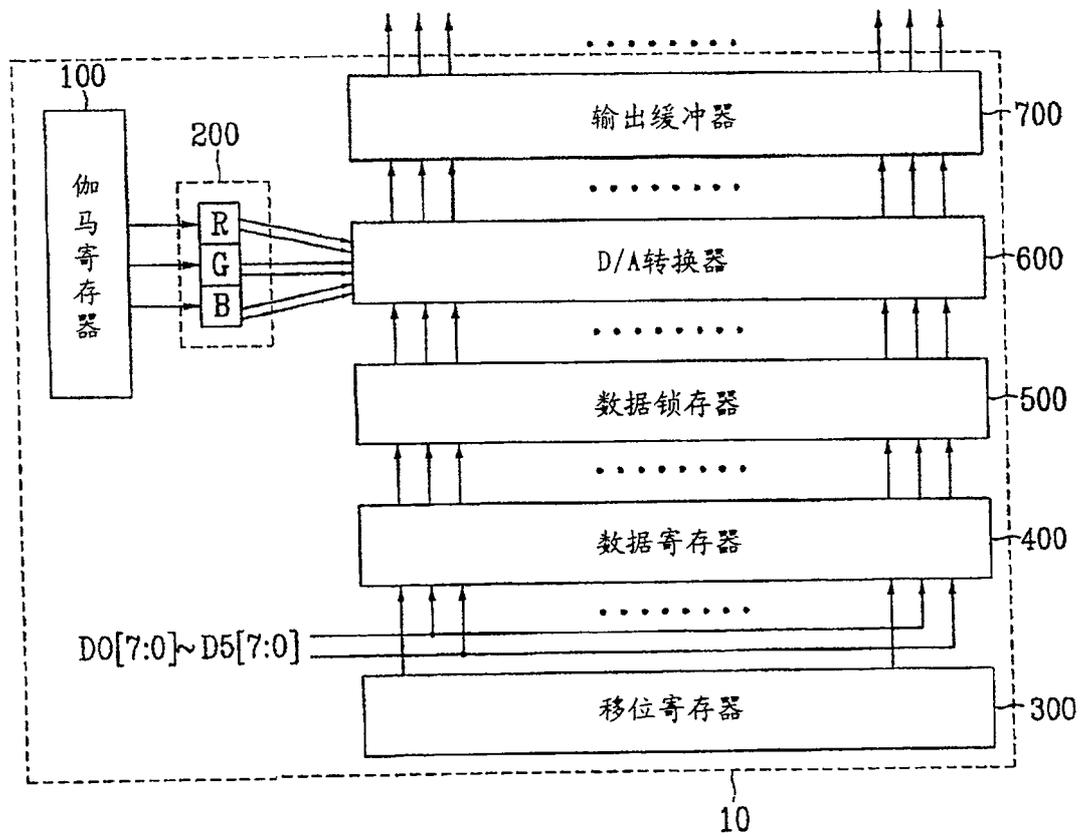


图 1

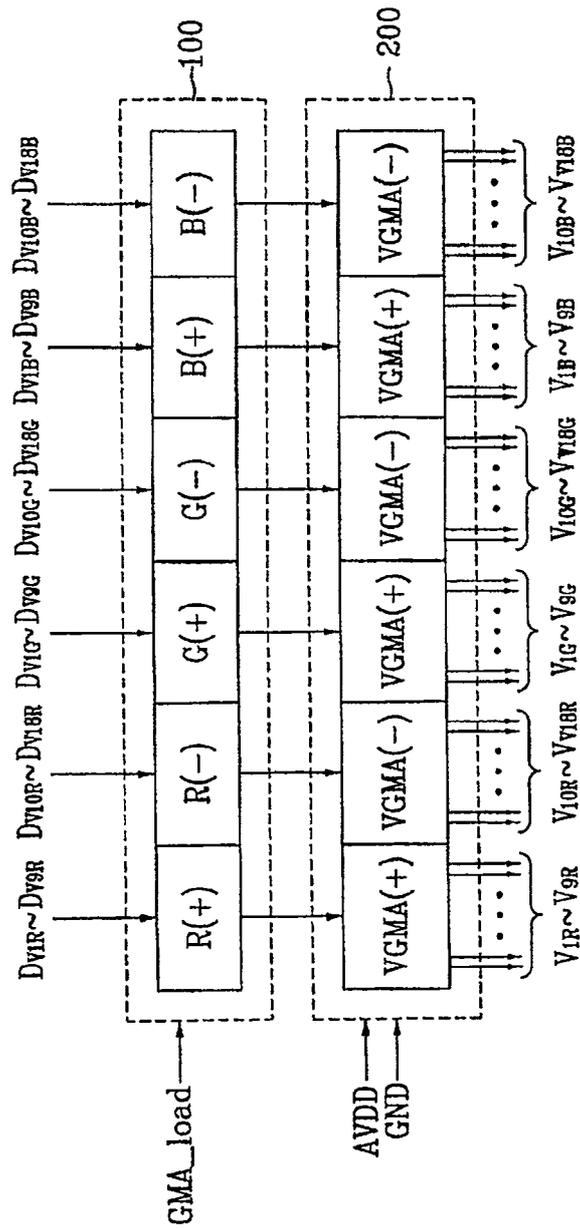


图 2

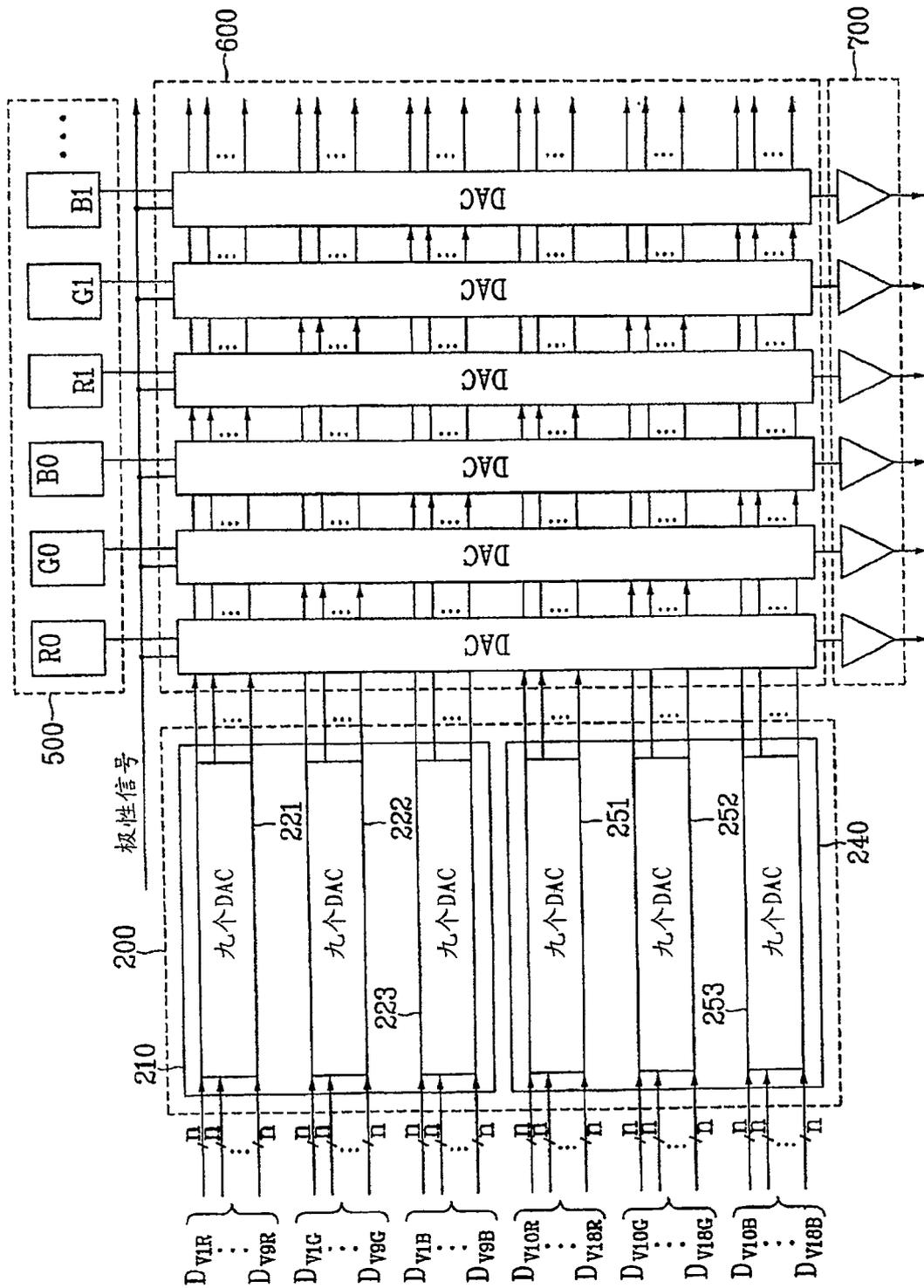


图 3

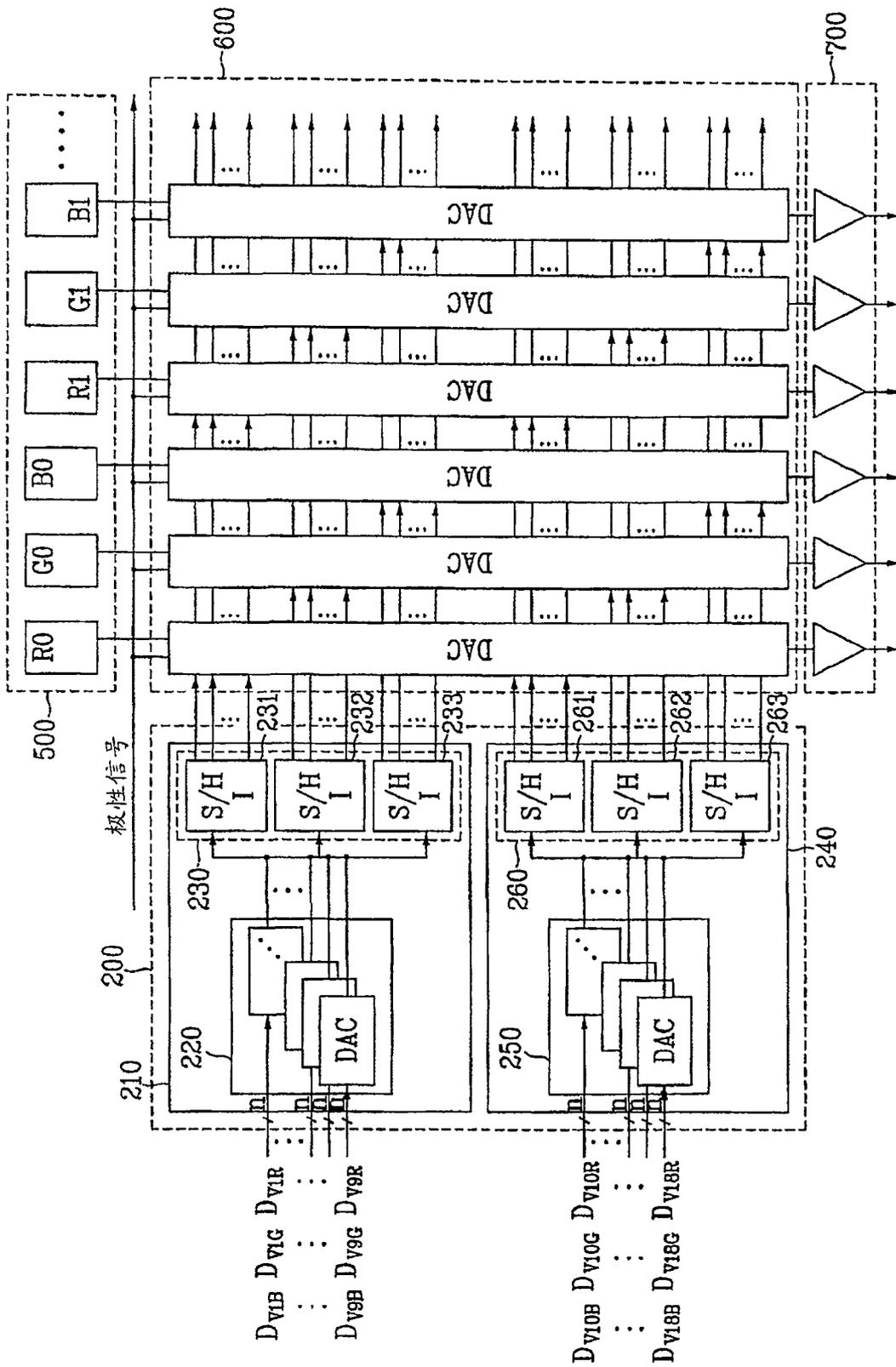


图 4

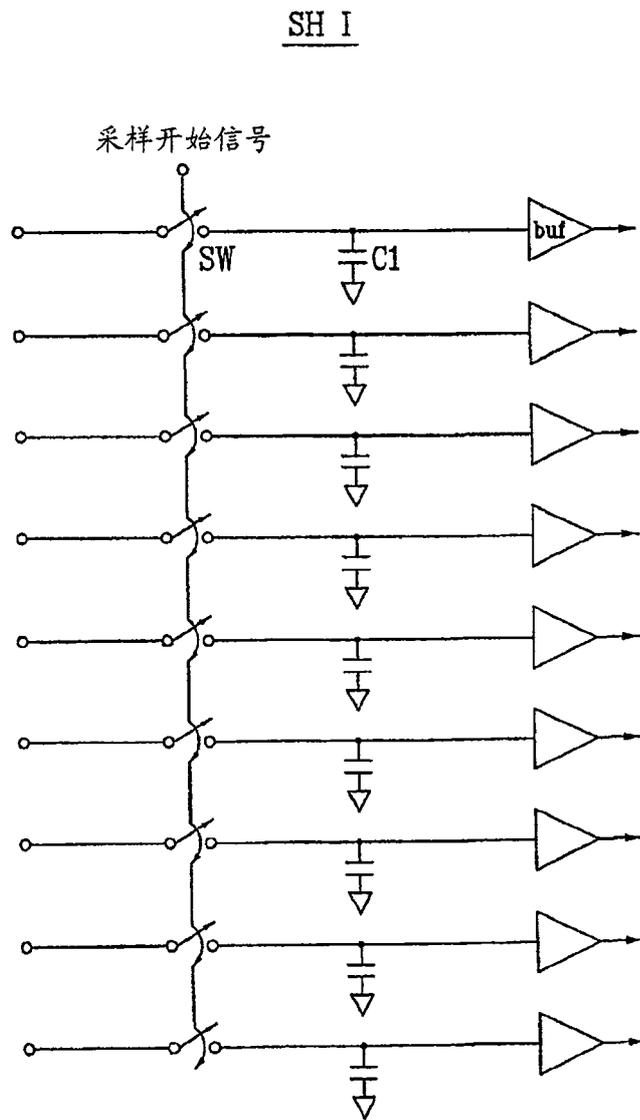


图 5

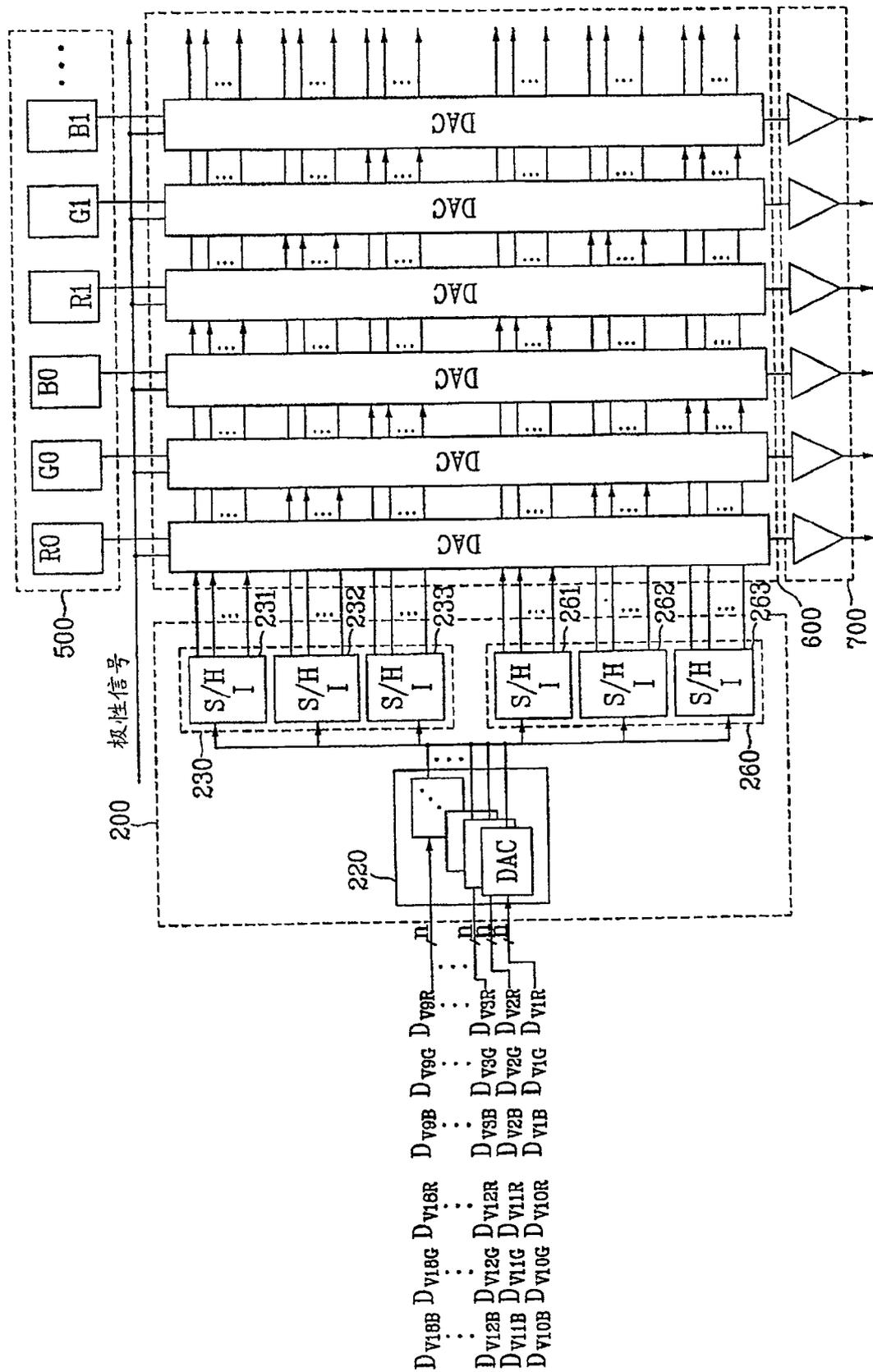


图 6

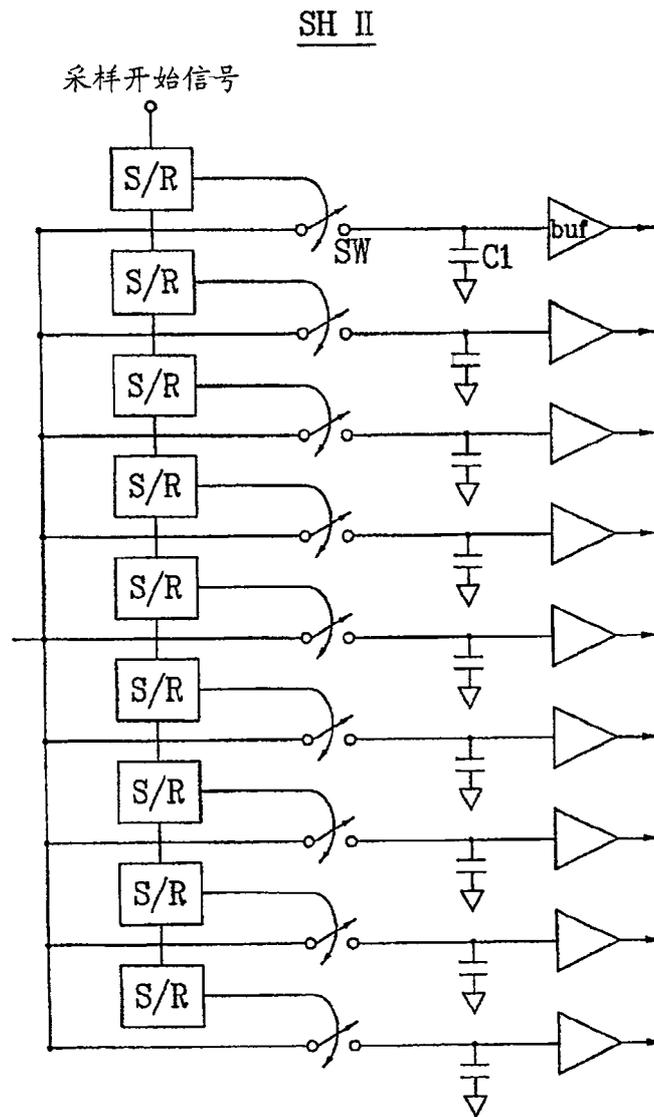


图 8

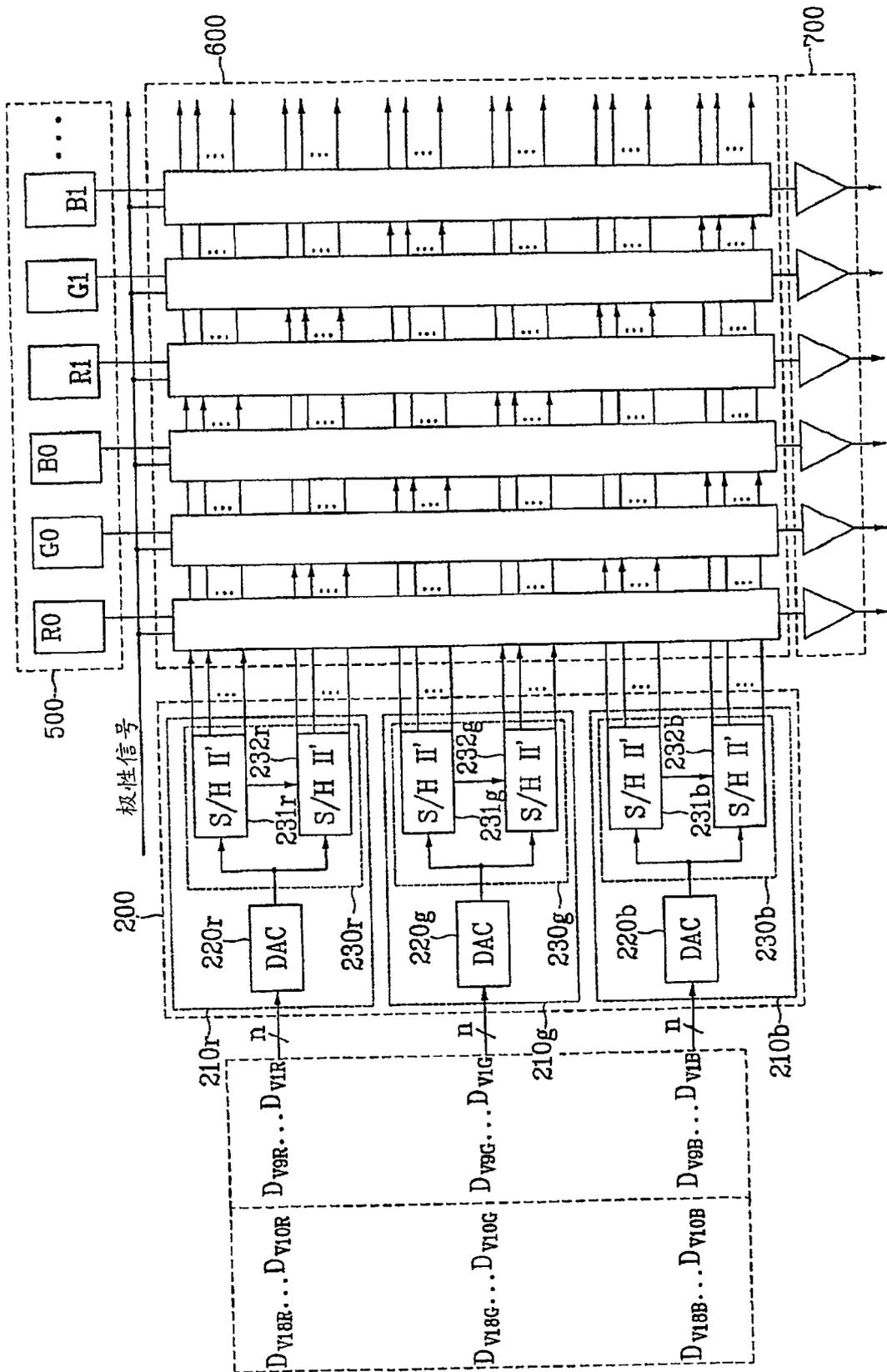


图 9

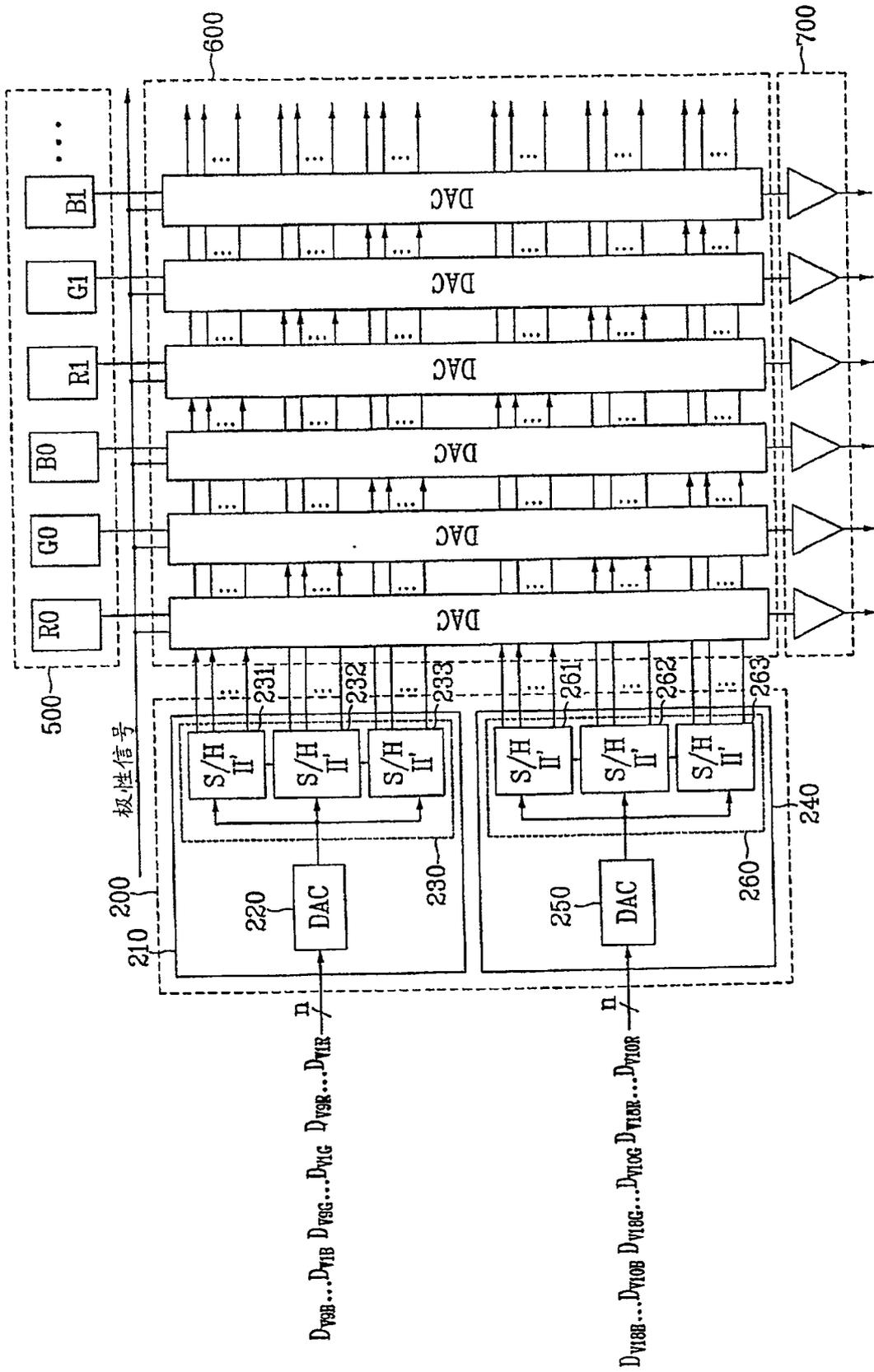


图 10

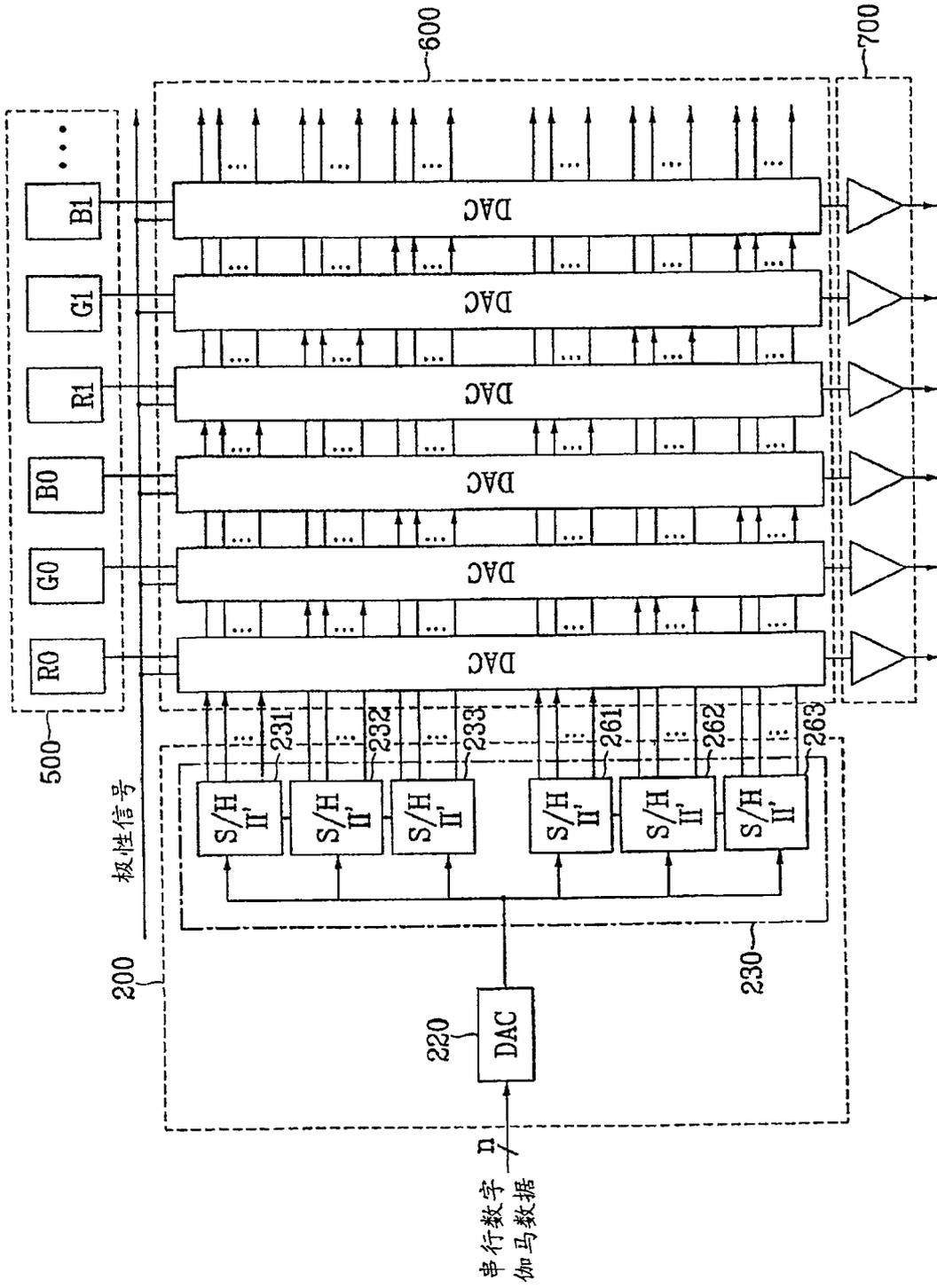


图 11

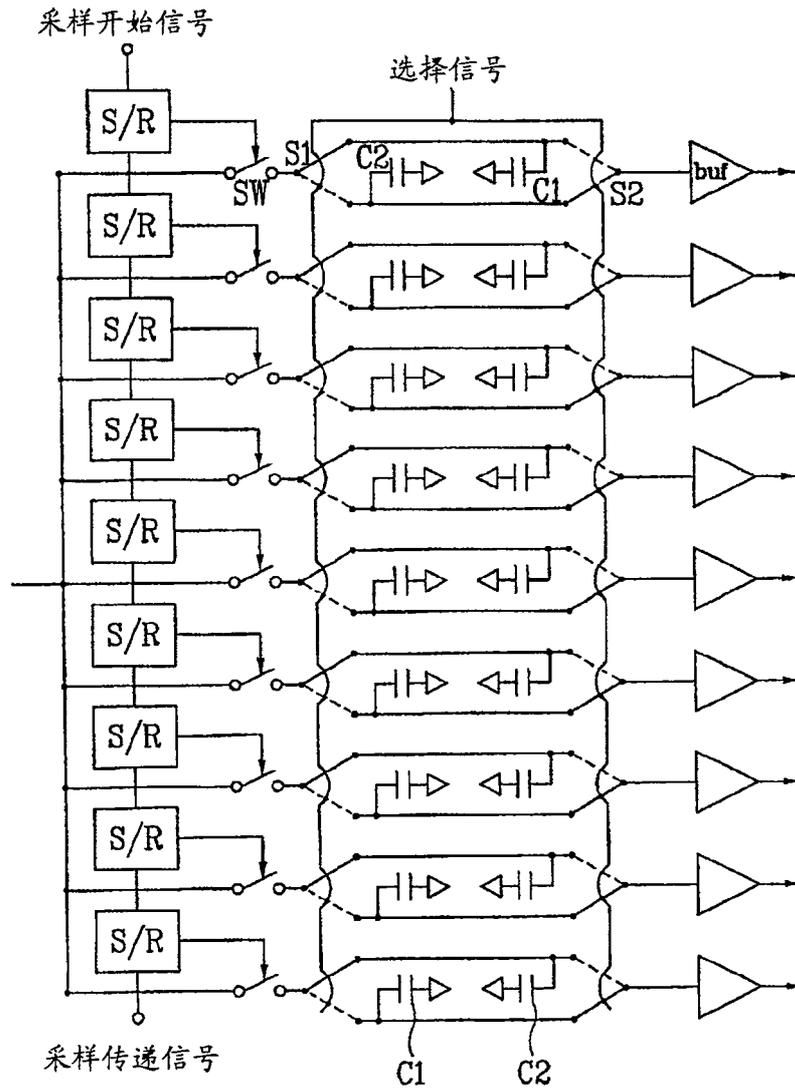


图 12

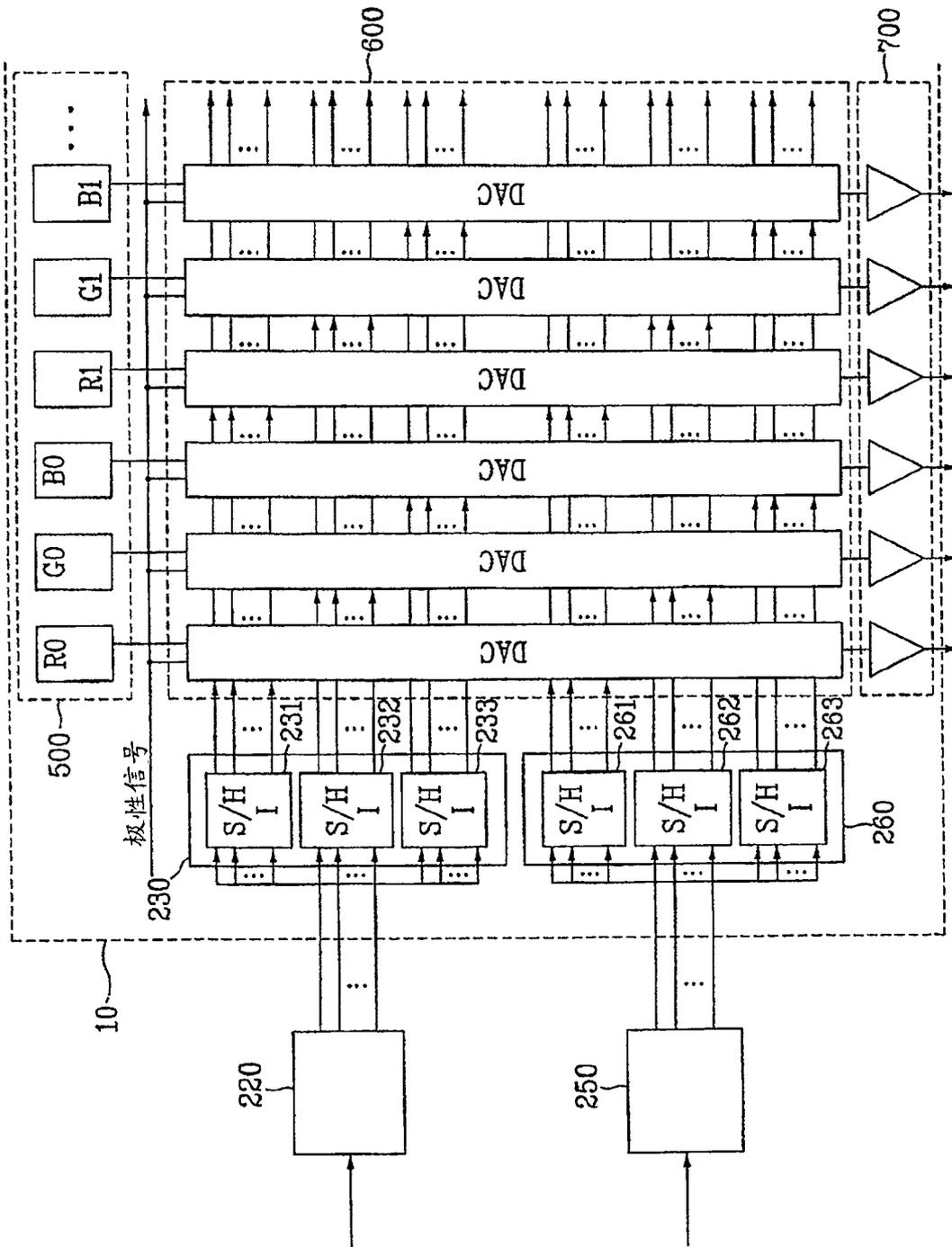


图 13

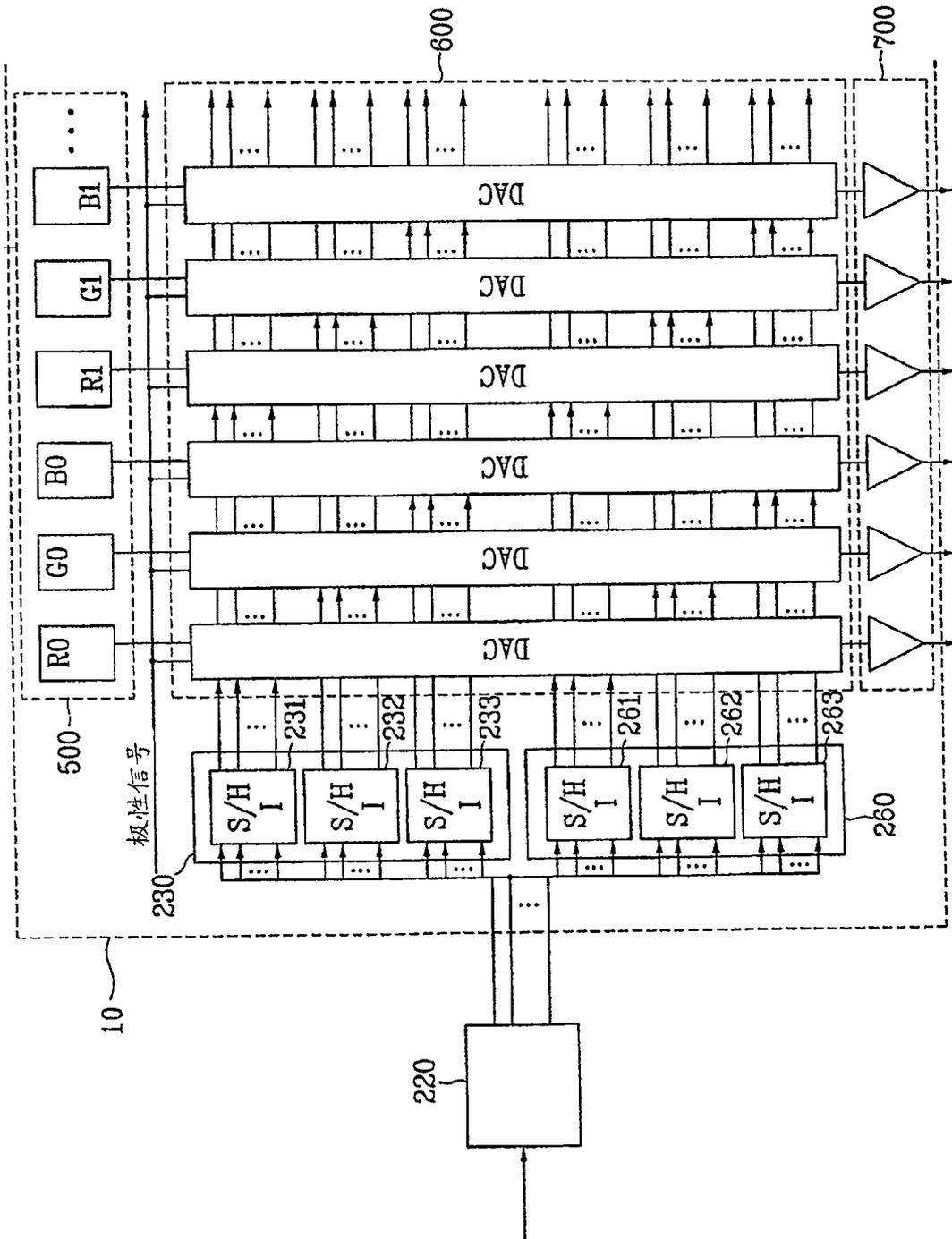


图 14

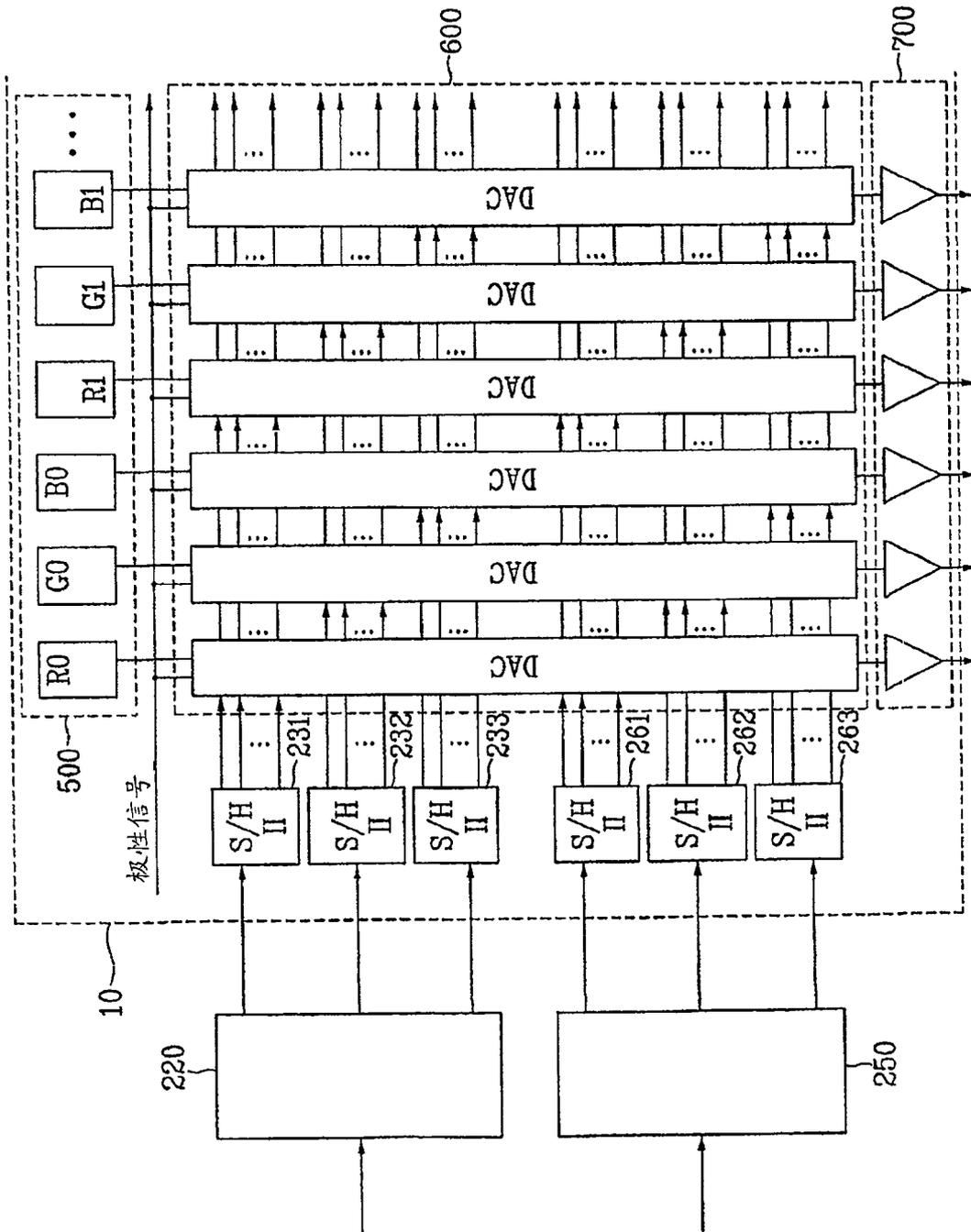


图 15

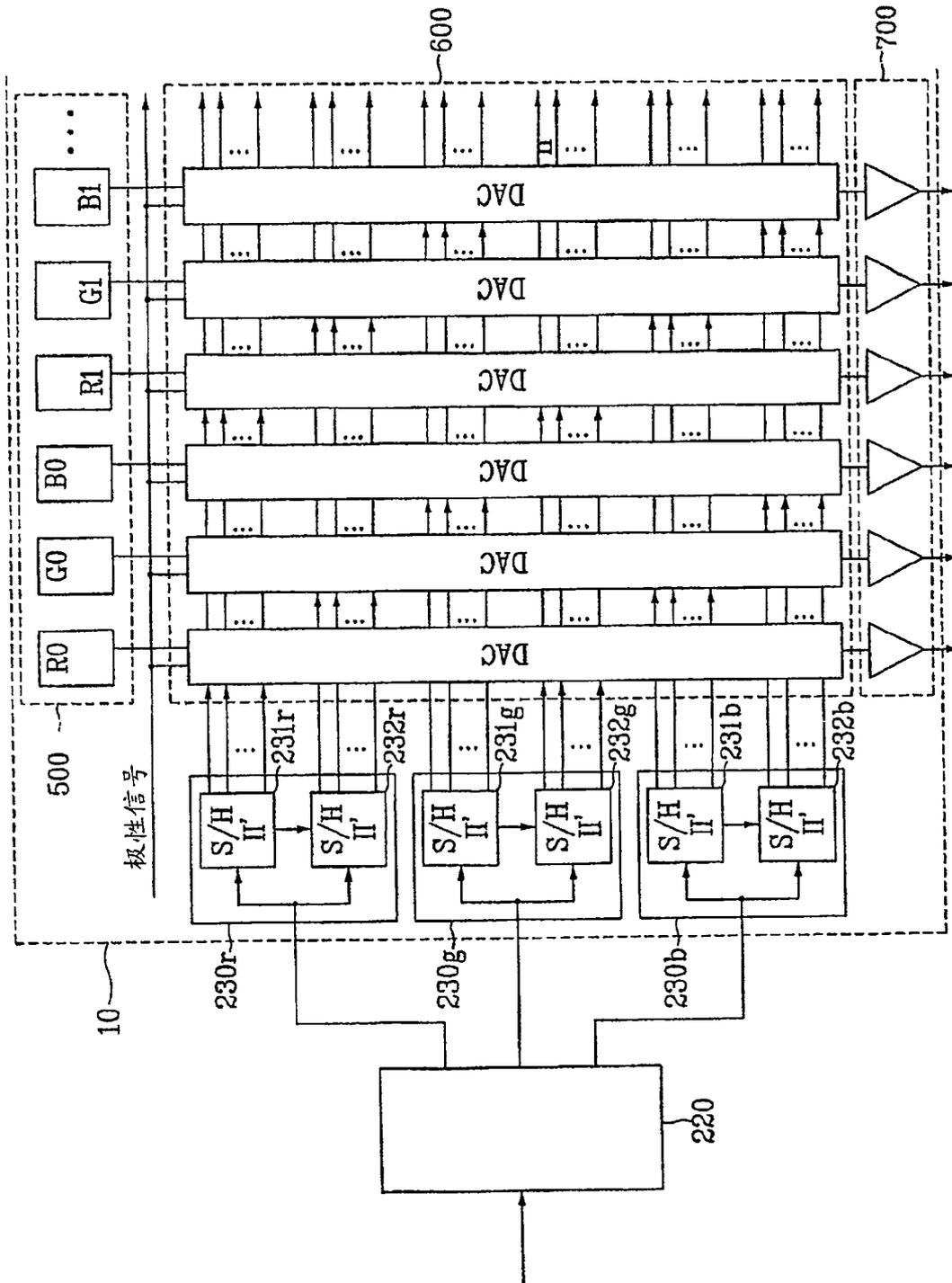


图 16

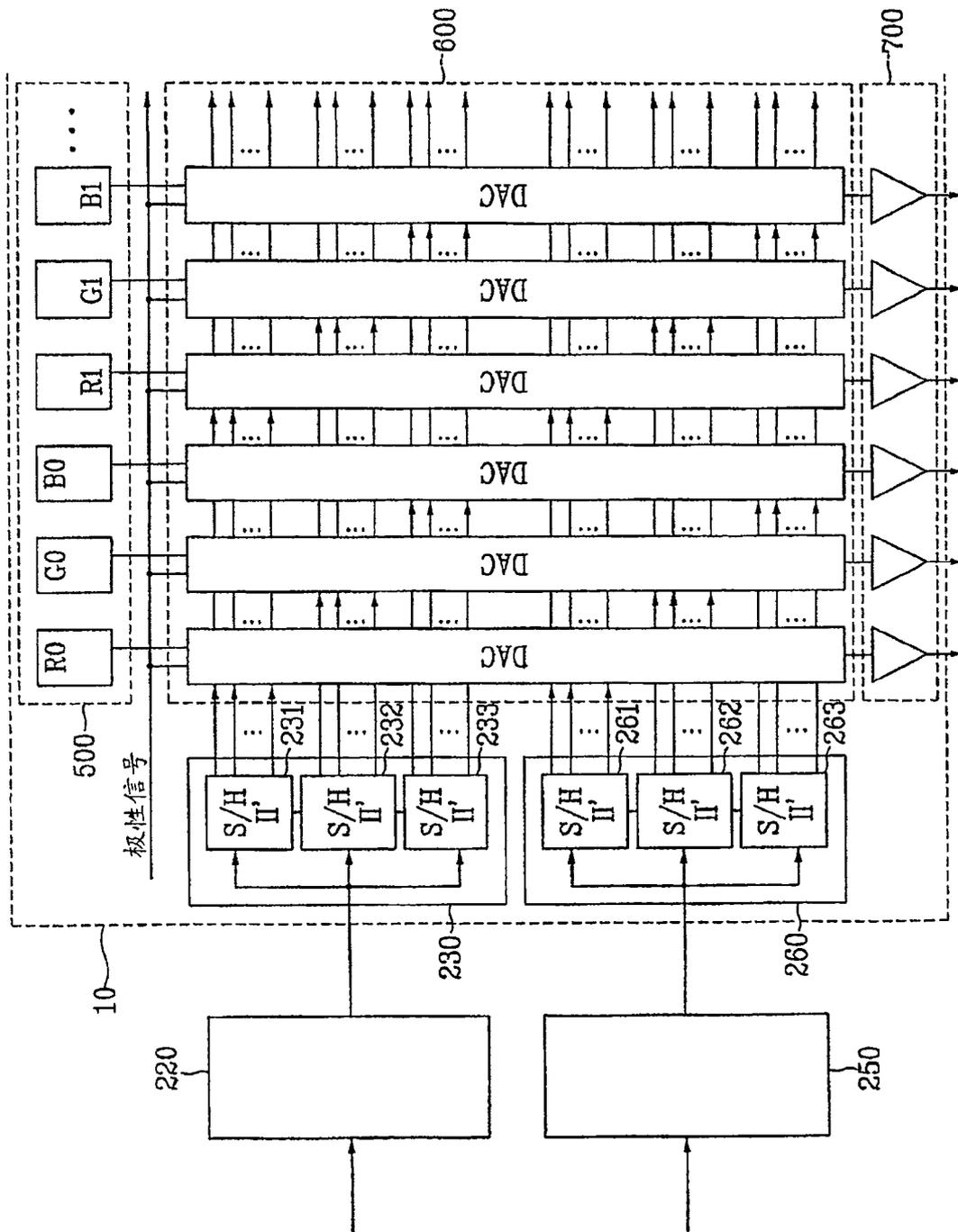


图 17

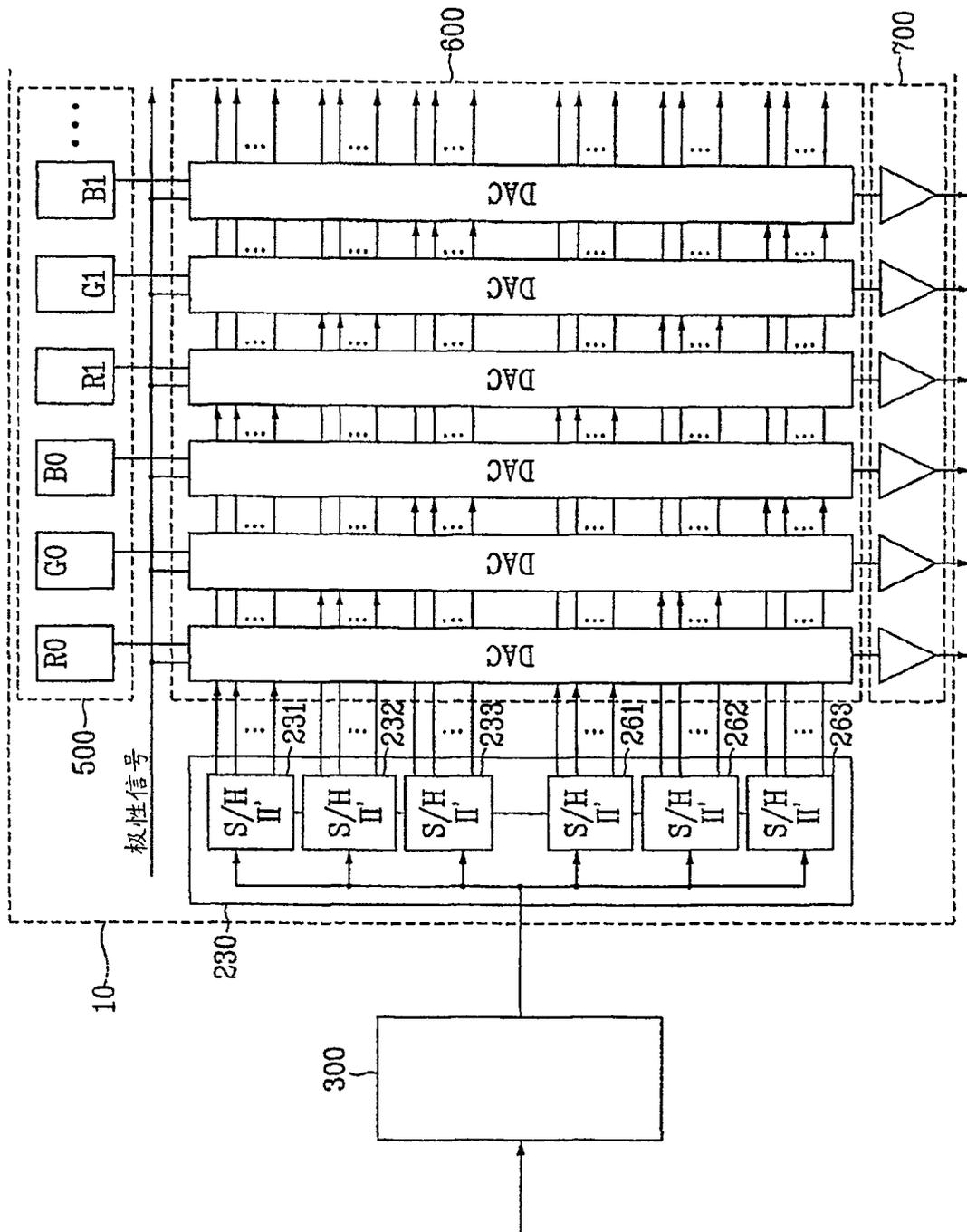


图 18

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示器及其驱动装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN100426364C | 公开(公告)日 | 2008-10-15 |
| 申请号 | CN02826265.4 | 申请日 | 2002-07-23 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星电子株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三星电子株式会社 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三星电子株式会社 | | |
| [标]发明人 | 李升佑 | | |
| 发明人 | 李升佑 | | |
| IPC分类号 | G09G3/36 | | |
| CPC分类号 | G09G2310/027 G09G2320/0276 G09G3/3688 | | |
| 审查员(译) | 杜娜娜 | | |
| 优先权 | 1020010068457 2001-11-05 KR 1020020024781 2002-05-06 KR | | |
| 其他公开文献 | CN1608227A | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明公开了一种数据驱动器和包括其的液晶显示器，能够通过在内侧或外侧产生伽马参考电压来解决液晶显示器的问题和减少外侧输入管脚的数目。根据本发明，根据预定的伽马负载信号，通过预定数据总线从外部装置向数字伽马存储器提供R、G和B中每一个的数字伽马数据，并且伽马参考电压发生器产生用于灰度显示的伽马参考电压，这些电压用于根据所存储的R、G和B中每一个的数字伽马数据，独立地针对R、G和B中的每一个将显示数据转换为模拟数据。数字模拟转换器根据产生的伽马参考电压将R、G和B中每一个的图像数据转换为模拟电压，并输出它们。结果，通过产生R、G和B中每一个的伽马参考电压而不从外部装置接收它们，并以使得R、G和B中的每一个具有独立伽马曲线的方式进行控制，可以解决液晶显示器的图像质量问题，以及减少外侧输入管脚的数目。

