



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101308631 B

(45) 授权公告日 2012.03.21

(21) 申请号 200710102513.3

US 5038209 A, 1991.08.06, 全文.

(22) 申请日 2007.05.14

审查员 刘畅

(73) 专利权人 奇美电子股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区苗栗县竹南镇科学路 160 号

(72) 发明人 许英豪 林弘裕 陈宥焯

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 林锦辉

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2005184949 A1, 2005.08.25, 全文.

EP 1521237 A2, 2005.04.06, 全文.

JP 2006091412 A, 2006.04.06, 全文.

CN 1596431 A, 2005.03.16, 全文.

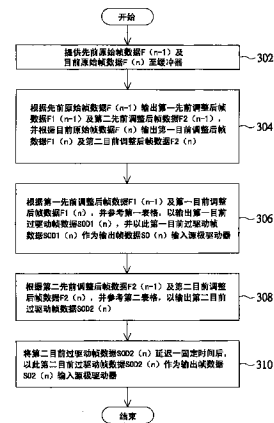
权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 12 页

(54) 发明名称

具有时序控制器的驱动单元及其驱动方法

(57) 摘要

一种缩短液晶反应时间的驱动方法,此驱动方法应用于显示器,此驱动方法包括下列步骤。首先,提供先前原始帧数据及目前原始帧数据至缓冲器。接着,根据先前原始帧数据及目前原始帧数据,分别输出第一与第二先前调整后帧数据,及第一与第二目前调整后帧数据。之后,根据第一先前调整后帧数据及第一目前调整后帧数据,并参考表格,以输出第一目前过驱动帧数据至源极驱动器,并在固定时间后,再一次输出第一目前过驱动帧数据至源极驱动器。



1. 一种驱动单元,应用于显示器,所述驱动单元包括:

缓冲器,用以储存先前原始帧数据及目前原始帧数据,并根据所述先前原始帧数据产生第一先前调整后帧数据及第二先前调整后帧数据,且根据所述目前原始帧数据产生第一目前调整后帧数据及第二目前调整后帧数据;以及

时序控制器,包括:

第一过驱动数据产生单元,用以接收所述第一先前调整后帧数据及所述第一目前调整后帧数据,并参考第一表格,以输出第一目前过驱动帧数据至所述显示器;

第二过驱动数据产生单元,用以接收所述第二先前调整后帧数据及所述第二目前调整后帧数据,并参考第二表格,以输出第二目前过驱动帧数据;以及

延迟单元,用以接收所述第二过驱动帧数据,并将所述第二目前过驱动帧数据延迟固定时间后,输出所述第二目前过驱动帧数据至所述显示器,

其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

2. 如权利要求 1 所述的驱动单元,其中,所述第一目前调整后帧数据的帧周期及所述第二目前调整后帧数据的帧周期实质上等于所述目前原始帧数据的帧周期的一半。

3. 如权利要求 1 所述的驱动单元,其中,所述第一先前调整后帧数据与所述第二先前调整后帧数据相同,且所述第一目前调整后帧数据及所述第二目前调整后帧数据也相同。

4. 一种显示器,包括:

显示面板;

驱动单元,包括:

缓冲器,用以储存先前原始帧数据及目前原始帧数据,并根据所述先前原始帧数据产生第一先前调整后帧数据及第二先前调整后帧数据,且根据所述目前原始帧数据产生第一目前调整后帧数据及第二目前调整后帧数据;以及

时序控制器,包括:

第一过驱动数据产生单元,用以接收所述第一先前调整后帧数据及所述第一目前调整后帧数据,并参考第一表格,以输出第一目前过驱动帧数据;

第二过驱动数据产生单元,用以接收所述第二先前调整后帧数据及所述第二目前调整后帧数据,并参考第二表格,以输出第二目前过驱动帧数据;以及

延迟单元,用以接收所述第二过驱动帧数据,并将所述第二目前过驱动帧数据延迟固定时间后,输出所述第二目前过驱动帧数据;以及

数据驱动器,耦接至所述驱动单元及所述显示面板,所述数据驱动器用以接收所述第一及所述第二目前过驱动帧数据,并根据所述第一及所述第二目前过驱动帧数据驱动所述显示面板,

其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

5. 一种驱动单元,应用于显示器,所述驱动单元包括:

缓冲器,用以储存先前原始帧数据及目前原始帧数据,并根据所述先前原始帧数据产生第一先前调整后帧数据及第二先前调整后帧数据,且根据所述目前原始帧数据产生第一目前调整后帧数据及第二目前调整后帧数据;以及

时序控制器,用以判断所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据的关系是否位于预先设定范围中,若是,则根据所述第一先前调整后帧数据及所述第一目前调整后帧数据,参

考表格,以输出第一目前过驱动帧数据至所述显示器,并在固定时间后,再输出一次所述第一目前过驱动帧数据至所述显示器;若否,则根据所述第一先前调整后帧数据及所述第一目前调整后帧数据,参考所述表格,以输出所述第一目前过驱动帧数据至源极驱动器,并在所述固定时间后,输出所述第二目前调整后帧数据至所述显示器,

其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

6. 如权利要求 5 所述的驱动单元,其中,所述时序控制器根据数据最小差值来判断所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据是否位于所述预先设定范围,当所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据的数据差值大于或等于所述数据最小差值时,所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据位于所述预先设定范围中;当所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据的数据差值小于所述数据最小差值时,所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据落在所述预先设定范围之外。

7. 一种显示器,包括:

显示面板;

驱动单元,包括:

缓冲器,用以储存先前原始帧数据及目前原始帧数据,并根据所述先前原始帧数据产生第一先前调整后帧数据及第二先前调整后帧数据,且根据所述目前原始帧数据产生第一目前调整后帧数据及第二目前调整后帧数据;以及

时序控制器,用以判断所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据的关系是否位于预先设定范围中,若是,则根据所述第一先前调整后帧数据及所述第一目前调整后帧数据,参考表格,以输出第一目前过驱动帧数据,并在固定时间后,再输出一次所述第一目前过驱动帧数据;若否,则根据所述第一先前调整后帧数据及所述第一目前调整后帧数据,参考所述表格,以输出所述第一目前过驱动帧数据,并在所述固定时间后,输出所述第二目前调整后帧数据;以及

数据驱动器,耦接至所述驱动单元及所述显示面板,所述数据驱动器用以接收所述驱动单元所输出的所述第一目前过驱动帧数据及所述第二目前调整后帧数据,并根据所述第一目前过驱动帧数据及所述第二目前调整后帧数据来驱动所述显示面板,

其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

8. 一种驱动单元,应用于显示器,所述驱动单元包括:

缓冲器,用以储存先前原始帧数据及目前原始帧数据,并根据所述先前原始帧数据产生第一先前调整后帧数据及第二先前调整后帧数据,且根据所述目前原始帧数据产生第一目前调整后帧数据及第二目前调整后帧数据;以及

时序控制器,包括:

过驱动数据产生单元,用以接收所述第一先前调整后帧数据及所述第一目前调整后帧数据,并参考表格,以输出第一目前过驱动帧数据至所述显示器;以及

延迟单元,用以接收所述第一目前过驱动帧数据,并在固定时间后,再一次输出所述第一目前过驱动帧数据至所述显示器,

其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

9. 一种显示器,包括:

显示面板;

驱动单元,包括:

缓冲器,用以储存先前原始帧数据及目前原始帧数据,并根据所述先前原始帧数据产生第一先前调整后帧数据及第二先前调整后帧数据,且根据所述目前原始帧数据产生第一目前调整后帧数据及第二目前调整后帧数据;以及

时序控制器,包括:

过驱动数据产生单元,用以接收所述第一先前调整后帧数据及所述第一目前调整后帧数据,并参考表格,以输出第一目前过驱动帧数据;以及

延迟单元,用以接收所述第一目前过驱动帧数据,并在固定时间后,再一次输出所述第一目前过驱动帧数据;以及

数据驱动器,耦接至所述驱动单元及所述显示面板,所述数据驱动器用以接收所述驱动单元所输出的所述第一目前过驱动帧数据,并根据所述第一目前过驱动帧数据来驱动所述显示面板,

其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

10. 一种驱动方法,应用于显示器,所述显示器包括源极驱动器及驱动单元,所述驱动单元包括缓冲器及时序控制器,而所述时序控制器包括第一过驱动数据产生单元、第二过驱动数据产生单元及延迟单元,所述驱动方法包括:

(a) 提供先前原始帧数据及目前原始帧数据至所述缓冲器;

(b) 根据所述先前原始帧数据输出第一先前调整后帧数据及第二先前调整后帧数据,且根据所述目前原始帧数据输出第一目前调整后帧数据及第二目前调整后帧数据;

(c) 根据所述第一先前调整后帧数据及所述第一目前调整后帧数据,并参考第一表格,以输出第一目前过驱动帧数据至所述源极驱动器;

(d) 根据所述第二先前调整后帧数据及所述第二目前调整后帧数据,并参考第二表格,以输出第二目前过驱动帧数据;以及

(e) 将所述第二目前过驱动帧数据延迟固定时间后,输入所述源极驱动器,

其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

11. 一种驱动方法,应用于显示器中,所述显示器包括源极驱动器及驱动单元,所述驱动单元包括缓冲器及时序控制器,所述驱动方法包括:

(a) 提供先前原始帧数据及目前原始帧数据至所述缓冲器;

(b) 根据所述先前原始帧数据输出第一先前调整后帧数据及第二先前调整后帧数据,且根据所述目前原始帧数据输出第一目前调整后帧数据及第二目前调整后帧数据;

(c) 判断所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据的关系是否位于预先设定范围中;以及

(d) 当所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据的关系位于所述预先设定范围中时,根据所述第一先前调整后帧数据及所述第一目前调整后帧数据,并参考表格,以输出第一目前过驱动帧数据至所述源极驱动器,并在固定时间后,再输出一次所述第一目前过驱动帧数据至所述源极驱动器,

其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

12. 如权利要求 11 所述的驱动方法,其中,在步骤 (c) 之后,还包括:

(d') 当所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据的关系位于所述预先设定范围之

外时,根据所述第一先前调整后帧数据及所述第一目前调整后帧数据,并参考所述表格,以输出所述第一目前过驱动帧数据至所述源极驱动器,并在所述固定时间后,输出所述第二目前调整后帧数据至所述源极驱动器。

13. 如权利要求 11 所述的驱动方法,其中,所述时序控制器根据数据最小差值来判断所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据是否位于所述预先设定范围,当所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据的数据差值大于或等于所述数据最小差值时,所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据落在所述预先设定范围中;当所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据的数据差值小于所述数据最小差值时,所述先前原始帧数据及所述目前原始帧数据落在所述预先设定范围之外。

14. 一种驱动方法,应用于显示器,所述显示器包括源极驱动器及驱动单元,所述驱动单元包括缓冲器及时序控制器,所述驱动方法包括:

(a) 提供先前原始帧数据及目前原始帧数据至所述缓冲器;

(b) 根据所述先前原始帧数据输出第一先前调整后帧数据及第二先前调整后帧数据,且根据所述目前原始帧数据输出第一目前调整后帧数据及第二目前调整后帧数据;以及

(c) 根据所述第一先前调整后帧数据及所述第一目前调整后帧数据,参考表格,以输出第一目前过驱动帧数据至所述源极驱动器,并在固定时间后,再一次输出所述第一目前过驱动帧数据至所述源极驱动器,

其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

具有时序控制器的驱动单元及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种时序控制器,且特别涉及一种提升液晶反应时间的时序控制器。

背景技术

[0002] 在以 60Hz 作为帧更新频率的显示器中,每个帧显示的时间约为 16.67ms。在传统的液晶显示器中,为了让液晶分子的反应时间加快,使用 120Hz 作为帧更新频率的液晶显示器已经问世。通过提高帧的更新频率,可提高液晶显示器中,对每个像素单元的像素电极的充电频率,以加快液晶分子的反应时间。为了更进一步地加快液晶反应速度,过驱动的驱动方式已经应用于上述的以 120Hz 作为帧更新频率的液晶显示器中。

[0003] 参照图 1A,其示出了传统的二个 60Hz 帧数据与多个 120Hz 帧数据的相关示意图。现在采用将显示一个 60Hz 帧的一个 60Hz 帧周期 $T(n)$ 区分为两个 120Hz 帧周期 $TS1(n)$ 及 $TS2(n)$ 作为实例进行说明。液晶显示器的时序控制器根据所接收对应至某个像素的 60Hz 帧数据 $D(n)$,产生分别在帧周期 $TS1(n)$ 及 $TS2(n)$ 内显示在液晶显示器上的 120Hz 帧数据 $FD1(n)$ 及 $FD2(n)$ 。使用过驱动的驱动方法前的 120Hz 帧数据 $FD1(n)$ 及 $FD2(n)$ 是相同的。

[0004] 传统的时序控制器每隔一个 120Hz 帧周期后即判断相邻的两个 120Hz 帧数据是否相等,若否,则以 120Hz 过驱动 (Over Drive, OD) 数据取代 120Hz 帧数据。在图 1A 中,由于 120Hz 帧数据 $FD1(n)$ 与 $FD2(n-1)$ 不同,因此时序控制器将以 120Hz 过驱动帧数据 $OD1(n)$ 取代 120Hz 帧数据 $FD1(n)$ 以输出至源极驱动器。而由于 120Hz 帧数据 $FD1(n)$ 与 $FD2(n)$ 相同,因此时序控制器会直接将 120Hz 帧数据 $FD2(n)$ 输出至源极驱动器。然而,与帧的更新频率为 60Hz 的液晶显示器相比,当帧的更新频率提升为 120Hz 时,对应至过驱动帧数据 $OD1(n)$ 的过驱动电压维持于像素电极上的时间将缩短为二分之一。由此,当相邻的二个 120Hz 帧数据的灰阶值差异很大时,像素电极将因为维持于过驱动电压的时间过短,而使得液晶分子的反应时间不减反增,而使得显示器的显示效果不佳。

[0005] 参照图 1B,其示出了出当帧的更新频率提升为 120Hz 时,液晶显示器中液晶分子反应时间比帧的更新频率为 60Hz 时还长的灰阶值区域。在图 1B 中,纵轴及横轴分别代表 60Hz 帧数据 $D(n-1)$ 的灰阶值与 60Hz 帧数据 $D(n)$ 的灰阶值。区域 102 及 104 为当帧的更新频率为 120Hz 时,液晶分子的反应时间会比帧的更新频率为 60Hz 时还长的灰阶值区域。液晶分子的反应时间增加的结果,将使得像素无法达到应有的亮度,而降低画面的显示品质。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的就是在提供一种具有时序控制器的驱动单元及其驱动方法,可有效地解决上述的区域 102 及 104 的液晶分子的反应时间过长的问题,以提高画面品质。

[0007] 根据本发明的目的,提出一种驱动单元,应用于显示器。显示器包括源极驱动器。驱动单元包括缓冲器 (Buffer) 及时序控制器 (Timing Controller)。缓冲器用以储存先

前原始帧数据及目前原始帧数据,并根据先前原始帧数据产生第一先前调整后帧数据及第二先前调整后帧数据,且根据目前原始帧数据产生第一目前调整后帧数据及第二目前调整后帧数据。时序控制器包括第一过驱动数据产生单元、第二过驱动数据产生单元及延迟单元。第一过驱动数据产生单元用以接收第一先前调整后帧数据及第一目前调整后帧数据,并参考第一表格,以输出第一目前过驱动(Over Drive, OD)帧数据至源极驱动器。第二过驱动数据产生单元用以接收第二先前调整后帧数据及第二目前调整后帧数据,并参考第二表格,以输出第二目前过驱动帧数据。延迟单元用以接收第二过驱动帧数据,并将第二目前过驱动帧数据延迟固定时间后,输出第二目前过驱动帧数据至源极驱动器,其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

[0008] 根据本发明的目的,提出另一种驱动单元,应用于显示器。显示器包括源极驱动器。驱动单元包括缓冲器及时序控制器。缓冲器用以储存先前原始帧数据及目前原始帧数据,并根据先前原始帧数据产生第一先前调整后帧数据及第二先前调整后帧数据,且根据目前原始帧数据产生第一目前调整后帧数据及第二目前调整后帧数据。时序控制器用以判断先前原始帧数据及目前原始帧数据的关系是否位于预先设定范围中。若是,则根据第一先前调整后帧数据及第一目前调整后帧数据,参考表格,以输出第一目前过驱动帧数据至源极驱动器,并在固定时间后,再输出一次第一目前过驱动帧数据至源极驱动器。若否,则根据第一先前调整后帧数据及第一目前调整后帧数据,参考表格,以输出第一目前过驱动帧数据至源极驱动器,并在固定时间后,输出第二目前调整后帧数据至源极驱动器,其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

[0009] 根据本发明的目的,提出再一种驱动单元,应用于显示器。显示器包括源极驱动器。驱动单元包括缓冲器及时序控制器。缓冲器用以储存先前原始帧数据及目前原始帧数据,并根据先前原始帧数据产生第一先前调整后帧数据及第二先前调整后帧数据,且根据目前原始帧数据产生第一目前调整后帧数据及第二目前调整后帧数据。时序控制器包括过驱动数据产生单元及延迟单元。过驱动数据产生单元用以接收第一先前调整后帧数据及第一目前调整后帧数据,并参考表格,以输出第一目前过驱动帧数据至源极驱动器。延迟单元用以接收第一目前过驱动帧数据,并在固定时间后,再一次输出第一目前过驱动帧数据至源极驱动器,其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

[0010] 根据本发明的另一目的,提出一种缩短液晶反应时间的驱动方法,此驱动方法应用于显示器。显示器包括源极驱动器及驱动单元,而驱动单元包括缓冲器及时序控制器。时序控制器包括第一过驱动数据产生单元、第二过驱动数据产生单元及延迟单元。此驱动方法包括下列的步骤。首先,提供先前原始帧数据及目前原始帧数据至缓冲器。接着,根据先前原始帧数据及目前原始帧数据,分别输出第一先前调整后帧数据与第二先前调整后帧数据,及第一目前调整后帧数据与第二目前调整后帧数据。再者,根据第一先前调整后帧数据及第一目前调整后帧数据,并参考第一表格,以输出第一目前过驱动帧数据至源极驱动器。接着,根据第二先前调整后帧数据及第二目前调整后帧数据,并参考第二表格,以输出第二目前过驱动帧数据。之后,将第二目前过驱动帧数据延迟固定时间后,输入源极驱动器,其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

[0011] 根据本发明的另一目的,提出一种缩短液晶反应时间的驱动方法,此驱动方法应用于显示器中。显示器包括源极驱动器及驱动单元,而驱动单元包括缓冲器及时序控制器。

此驱动方法包括下列的步骤。首先,提供先前原始帧数据及目前原始帧数据至缓冲器。接着,根据先前原始帧数据及目前原始帧数据分别输出第一先前调整后帧数据与第二先前调整后帧数据,及第一目前调整后帧数据与第二目前调整后帧数据。再者,判断先前原始帧数据及目前原始帧数据的关系是否位于一个预先设定范围中。之后,当先前原始帧数据及目前原始帧数据的关系位于预先设定范围中时,根据第一先前调整后帧数据及第一目前调整后帧数据,并参考表格,以输出第一目前过驱动帧数据至源极驱动器,并在固定时间后,再输出一次第一目前过驱动帧数据至源极驱动器,其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

[0012] 根据本发明的另一目的,提出一种缩短液晶反应时间的驱动方法,此驱动方法应用于显示器。显示器包括源极驱动器及驱动单元,而驱动单元包括缓冲器及时序控制器。此驱动方法包括下列的步骤。首先,提供先前原始帧数据及目前原始帧数据至缓冲器。接着,根据先前原始帧数据及目前原始帧数据分别输出第一先前调整后帧数据与第二先前调整后帧数据,及第一目前调整后帧数据与第二目前调整后帧数据。之后,根据第一先前调整后帧数据及第一目前调整后帧数据,并参考表格,以输出第一目前过驱动帧数据至源极驱动器,并在固定时间后,再一次输出第一目前过驱动帧数据至源极驱动器,其中所述固定时间的长度实质上等于所述第一目前调整后帧数据的帧周期。

[0013] 为让本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合附图进行了以下详细说明。

附图说明

[0014] 图 1A 示出了传统的二个 60Hz 帧数据与多个 120Hz 帧数据的相关示意图;

[0015] 图 1B 示出了出当帧的更新频率提升为 120Hz 时,液晶显示器中液晶分子反应时间比画面更新频率为 60Hz 时还长的灰阶值区域;

[0016] 图 2A 示出了依照本发明实施例的液晶显示器的电路框图;

[0017] 图 2B 示出了图 2A 的驱动单元 202 的详细电路图;

[0018] 图 2C 示出了图 2B 的各帧数据的帧周期的关系图;

[0019] 图 3 示出了图 2A 的驱动单元 202 的驱动方法的流程图;

[0020] 图 4A 示出了依照本发明第二实施例的液晶显示器的电路图;

[0021] 图 4B 示出了图 4A 的驱动单元 402 的详细电路图;

[0022] 图 5 示出了图 4A 的驱动单元 402 的驱动方法的流程图;

[0023] 图 6A 示出了依照本发明第三实施例的液晶显示器的电路图;

[0024] 图 6B 示出了图 6A 的驱动单元 602 的详细电路图;

[0025] 图 6C 示出了当所接收到的先前及目前原始帧数据 $F(n)$ 及 $F(n-1)$ 落在预先设定范围中,图 6A 的驱动单元 602 的输出帧数据 $S0(n)$ 的示意图;

[0026] 图 6D 示出了当所接收到的先前及目前原始帧数据 $F(n)$ 及 $F(n-1)$ 落在预先设定范围外时,图 6A 的驱动单元 602 的输出帧数据 $S0(n)$ 的示意图;以及

[0027] 图 7 示出了图 6A 的驱动单元 602 的驱动方法的流程图。

[0028] 【主要元件符号说明】

[0029] $D(n)$ 、 $D(n-1)$ 、 $FD1(n)$ 、 $FD2(n)$ 、 $FD1(n-1)$ 、 $FD2(n-1)$:帧数据

- [0030] $T(n)$ 、 $T(n-1)$ 、 $TS1(n)$ 、 $TS2(n)$ 、 $TS1(n-1)$ 、 $TS2(n-1)$ 、 $T'(n)$ 、 $T'(n-1)$ 、 $TS1'(n)$ 、 $TS1'(n-1)$ 、 $TS2'(n)$ 、 $TS2'(n-1)$: 帧周期
- [0031] 102 ~ 104 : 区域
- [0032] 200、400、600 : 液晶显示器
- [0033] 202、402、602 : 驱动单元
- [0034] 2021、4021、6021 : 时序控制器
- [0035] 20211 : 第一过驱动数据产生单元
- [0036] 20212 : 第二过驱动数据产生单元
- [0037] 20213、40212 : 延迟单元
- [0038] 2022、4022、6022 : 缓冲器
- [0039] 2023、4023、6023 : 存储器
- [0040] 204、404、604 : 源极驱动器
- [0041] 206、406、606 : 栅极驱动器
- [0042] 208、408、608 : 液晶显示面板
- [0043] 40211 : 过驱动数据产生单元
- [0044] $SD1 \sim SDn$: 数据信号
- [0045] $SC1 \sim SCm$: 扫描信号
- [0046] $S0(n)$: 输出帧数据
- [0047] $F(n-1)$: 先前原始帧数据
- [0048] $F(n)$: 目前原始帧数据
- [0049] $F1(n-1)$: 第一先前调整后帧信号
- [0050] $F2(n-1)$: 第二先前调整后帧信号
- [0051] $F1(n)$: 第一目前调整后帧数据
- [0052] $F2(n)$: 第二目前调整后帧数据
- [0053] $SOD1(n)$: 第一目前过驱动帧数据
- [0054] $SOD2(n)$: 第二目前过驱动帧数据
- [0055] 302 ~ 310、502 ~ 506、702 ~ 710 : 操作步骤

具体实施方式

[0056] 本发明的驱动单元在帧的更新频率提升时,通过输出一个或一个以上的过驱动帧数据来延长像素电极维持于过驱动电压的时间,以解决传统作法中像素亮度不足而影响像素品质的问题。

[0057] 第一实施例

[0058] 参照图 2A,其示出了依照本发明实施例的液晶显示器的电路框图。液晶显示器 200 包括:驱动单元 202、源极驱动器 204、栅极驱动器 206 及液晶显示面板 208。驱动单元 202 与源极驱动器 204 耦接,以输出帧数据 $S0(n)$ 至源极驱动器 204。源极驱动器 204 根据帧数据 $S0(n)$ 来输出数据信号 $SD1 \sim SDn$ 驱动液晶显示面板 208。栅极驱动器 206 亦与驱动单元 202 耦接,且栅极驱动器 206 根据驱动单元 202 的时脉信号(未示出了)以输出扫描信号 $Sc1 \sim Scm$ 来扫描液晶显示面板 208。 n 与 m 为大于 1 的整数。

[0059] 参照图 2B, 其示出了图 2A 的驱动单元 202 的详细电路图。驱动单元 202 包括: 缓冲器 2022、时序控制器 2021 及存储器 2023。其中, 时序控制器 2021 包括第一过驱动数据产生单元 20211、第二过驱动数据产生单元 20212 及延迟单元 20213。而第一过驱动数据产生单元 20211 及延迟单元 20213 的输出端相互耦接, 以输出帧数据 $S_0(n)$ 。

[0060] 缓冲器 2022 用以储存对应至某个像素的先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$ 。缓冲器 2022 根据先前原始帧数据 $F(n-1)$ 产生第一先前调整后帧数据 $F_1(n-1)$ 及第二先前调整后帧数据 $F_2(n-1)$, 缓冲器 2022 并根据目前原始帧数据 $F(n)$ 产生第一目前调整后帧数据 $F_1(n)$ 及第二目前调整后帧数据 $F_2(n)$ 。

[0061] 第一过驱动数据产生单元 20211 用以接收第一先前调整后帧数据 $F_1(n-1)$ 及第一目前调整后帧数据 $F_1(n)$, 并参考第一表格, 以输出第一目前过驱动 (Over Drive, OD) 帧数据 $SOD_1(n)$ 。第一过驱动数据产生单元 20211 并以此第一目前过驱动帧数据 $SOD_1(n)$ 作为输出帧数据 $S_0(n)$, 输入源极驱动器 204。第二过驱动数据产生单元 20212 用以接收第二先前调整后帧数据 $F_2(n-1)$ 及第二目前调整后帧数据 $F_2(n)$, 并参考第二表格, 以输出第二目前过驱动帧数据 $SOD_2(n)$ 。延迟单元 20213 用以接收第二过驱动帧数据 $SOD_2(n)$, 并将第二目前过驱动帧数据 $SOD_2(n)$ 延迟固定时间后, 以此第二目前过驱动帧数据 $SOD_2(n)$ 作为输出帧数据 $S_0(n)$, 输入源极驱动器 204。

[0062] 参照图 2C, 其示出了图 2B 的各帧数据的帧周期的关系图。在本实施例中, 先前及目前原始帧数据 $F(n-1)$ 及 $F(n)$ 的帧周期分别为 $T'(n-1)$ 及 $T'(n)$, 第一及第二先前调整后帧数据 $F_1(n-1)$ 及 $F_2(n-1)$ 的帧周期分别为 $TS_1'(n-1)$ 及 $TS_2'(n-1)$, 而第一及第二目前调整后帧数据 $F_1(n)$ 及 $F_2(n)$ 的帧周期分别为 $TS_1'(n)$ 及 $TS_2'(n)$, 而上述的固定时间的长度实质上等于帧周期 $TS_1'(n)$ 。帧周期 $TS_1'(n-1)$ 、 $TS_2'(n-1)$ 、 $TS_1'(n)$ 及 $TS_2'(n)$ 的时间长度优选地均等于帧周期 $T'(n)$ 的一半。而输出帧数据 $S_0(n)$ 的周期亦实质上等于帧周期 $T'(n)$ 的一半, 亦即是输出帧数据 $S_0(n)$ 的频率为目前原始帧数据 $F(n)$ 的两倍。然而本实施例不限制于两倍。

[0063] 参照图 3, 其示出了图 2A 的驱动单元 202 的驱动方法的流程图。首先, 在步骤 302, 提供先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$ 至缓冲器 2022。接着, 在步骤 304, 根据先前原始帧数据 $F(n-1)$ 输出第一先前调整后帧数据 $F_1(n-1)$ 及第二先前调整后帧数据 $F_2(n-1)$, 并根据目前原始帧数据 $F(n)$ 输出第一目前调整后帧数据 $F_1(n)$ 及第二目前调整后帧数据 $F_2(n)$ 。

[0064] 再者, 如步骤 306, 根据第一先前调整后帧数据 $F_1(n-1)$ 及第一目前调整后帧数据 $F_1(n)$, 并参考第一表格, 以输出第一目前过驱动帧数据 $SOD_1(n)$, 并以此第一目前过驱动帧数据 $SOD_1(n)$ 作为输出帧数据 $S_0(n)$, 输入源极驱动器 204。接着, 如步骤 308, 根据第二先前调整后帧数据 $F_2(n-1)$ 及第二目前调整后帧数据 $F_2(n)$, 并参考第二表格, 以输出第二目前过驱动帧数据 $SOD_2(n)$ 。之后, 如步骤 310, 将第二目前过驱动帧数据 $SOD_2(n)$ 延迟固定时间后, 以此第二目前过驱动帧数据 $SOD_2(n)$ 作为输出帧数据 $S_0(n)$, 输入源极驱动器 204。

[0065] 本实施例的驱动单元 202 在将输出帧数据 $S_0(n)$ 的频率提升为两倍 (例如由 60Hz 提升为 120Hz) 时, 分别在帧周期 $TS_1'(n)$ 及 $TS_2'(n)$ 中, 以第一及第二目前过驱动帧数据 $SOD_1(n)$ 及 $SOD_2(n)$ 作为输出帧数据 $S_0(n)$, 输出至源极驱动器 204。本实施例通过让像素电极维持于对应至输出帧数据 $S_0(n)$ 的过驱动电压的时间加长, 可以有效地解决传统作法

中,在图 1B 的区域 102 及 104 中所发生的液晶分子反应时间过长而使像素无法达到应有亮度的问题。

[0066] 第二实施例

[0067] 参照图 4A 及图 4B,图 4A 示出了依照本发明第二实施例的液晶显示器的电路图,图 4B 示出了图 4A 的驱动单元 402 的详细电路图。其中第二实施例与第一实施例不同之处在于,第二实施例的驱动单元 402 仅包括一个过驱动数据产生单元 40211。

[0068] 参照图 5,其示出了图 4A 的驱动单元 402 的驱动方法的流程图。首先,在步骤 502,提供先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$ 至缓冲器 4022。接着,在步骤 504,根据先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$ 分别输出第一先前调整后帧数据 $F1(n-1)$ 与第二先前调整后帧数据 $F2(n-1)$ 及第一目前调整后帧数据 $F1(n)$ 与第二目前调整后帧数据 $F2(n)$ 。

[0069] 之后,在步骤 506,根据第一先前调整后帧数据 $F1(n-1)$ 及第一目前调整后帧数据 $F1(n)$,并参考表格,以输出第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$,并以此第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$ 作为输出帧数据 $S0(n)$,输入源极驱动器 404;并在固定时间后,再输出一次第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$,并以此第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$ 作为输出帧数据 $S0(n)$,输入源极驱动器 404。

[0070] 本实施例的驱动单元 402 在各个帧周期 $TS'(n)$ 中,将第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$ 输出两次。如此,既使将输出帧数据 $S0(n)$ 的频率提升为原始帧数据 $F(n)$ 的两倍,本实施例通过让像素电极维持于对应至输出帧数据 $S0(n)$ 的过驱动电压的时间加长,同样地可以有效地解决传统作法中在图 1B 的区域 102 及 104 中所发生的液晶分子反应时间过长而使像素无法达到应有亮度的问题。

[0071] 第三实施例

[0072] 参照图 6A、6B、6C 及图 6D,其中图 6A 示出了依照本发明第三实施例的液晶显示器的电路图,图 6B 示出了图 6A 的驱动单元 602 的详细电路图,图 6C 及图 6D 分别示出了当所接收到的先前及目前原始帧数据 $F(n)$ 及 $F(n-1)$ 落在预先设定范围中与落在预先设定范围外时,图 6A 的驱动单元 602 的输出帧数据 $S0(n)$ 的示意图。驱动单元 602 包括缓冲器 6022、时序控制器 6021 及存储器 6023。本实施例与第二实施例不同之处在于,本实施例所公开的驱动单元 602 中的时序控制器 6021 可判断先前原始帧数据及目前原始帧数据 $F(n-1)$ 及 $F(n)$ 的关系是否位于一个预先设定范围中,此预先设定范围优选的为图 1B 所示的区域 102 及 104。

[0073] 当先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$ 的关系位于此预先设定范围中时,时序控制器 6021 根据第一先前调整后帧数据 $F1(n-1)$ 及第一目前调整后帧数据 $F1(n)$,参考表格,以输出第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$ 并据以作为输出帧数据 $S0(n)$,输入源极驱动器 604。时序控制器 6021 并在固定时间后,再输出一次第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$ 并据以作为输出帧数据 $S0(n)$,输入源极驱动器 604。亦即,在帧周期 $TS1'(n)$ 及 $TS2'(n)$ 中,驱动单元 602 均以第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$ 作为输出帧数据 $S0(n)$,输入源极驱动器 604。

[0074] 当先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$ 的关系不位于此预先设定范围中时,时序控制器 6021 亦根据第一先前调整后帧数据 $F1(n-1)$ 及第一目前调整后帧数据

$F1(n)$, 参考表格, 以输出第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$, 并据以作为输出帧数据 $S0(n)$, 输入源极驱动器 604。时序控制器 6021 并在固定时间后, 输出第二目前调整后帧数据 $F2(n)$, 并据以作为输出帧数据 $S0(n)$, 输入源极驱动器 604。亦即, 在帧周期 $TS1'(n)$ 及 $TS2'(n)$ 中, 驱动单元 602 分别以第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$ 及第二目前调整后帧数据 $F2(n)$ 作为输出帧数据 $S0(n)$, 输入源极驱动器 604。

[0075] 时序控制器 6021 例如根据数据最小差值, 来判断先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$ 是否位于预先设定范围中。时序控制器 6021 比较先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$, 以得到先前原始帧数据 $F(n-1)$ 与目前原始帧数据 $F(n)$ 的数据差值。时序控制器 6021 将此数据差值与此数据最小差值进行比较。当此数据差值大于或等于此数据最小差值时, 时序控制器 6021 判断先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$ 位于此预先设定范围中。当此数据差值小于此数据最小差值时, 时序控制器 6021 判断先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$ 落在预先设定范围之外。其中, 此数据最小差值为预先设定的参数, 储存于时序控制器 6021 中。

[0076] 参照图 7, 其示出了图 6A 的驱动单元 602 的驱动方法的流程图。首先, 在步骤 702 中, 提供先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$ 至缓冲器 6022。接着, 在步骤 704 中, 根据先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$ 分别输出第一先前调整后帧数据 $F1(n-1)$ 与第二先前调整后帧数据 $F2(n-1)$ 及第一目前调整后帧数据 $F1(n)$ 与第二目前调整后帧数据 $F2(n)$ 。再者, 在步骤 706 中, 判断先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$ 的关系是否位于预先设定范围中。接着, 在步骤 708 中, 当先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$ 的关系位于预先设定范围中时, 根据第一先前调整后帧数据 $F1(n-1)$ 及第一目前调整后帧数据 $F1(n)$, 并参考表格, 以输出第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$ 来作为输出帧数据 $S0(n)$, 输入源极驱动器 604, 并在固定时间后, 再输出一次第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$ 来作为输出帧数据 $S0(n)$, 输入源极驱动器 604。

[0077] 而在步骤 706 之后, 更包括步骤 710。在步骤 710 中, 当先前原始帧数据 $F(n-1)$ 及目前原始帧数据 $F(n)$ 的关系位于预先设定范围之外时, 根据第一先前调整后帧数据 $F1(n-1)$ 及第一目前调整后帧数据 $F1(n)$, 并参考表格, 以输出第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$ 来作为输出帧数据 $S0(n)$, 输入源极驱动器 604, 并在固定时间后, 输出第二目前调整后帧数据 $F2(n)$ 来作为输出帧数据 $S0(n)$, 输入源极驱动器 604。

[0078] 本实施例所公开的驱动单元 602 用以在将输出帧数据 $S0(n)$ 的频率提升为两倍时, 判断先前及目前原始帧数据 $F(n-1)$ 及 $F(n)$ 是否落在预先设定范围中。若是, 本实施例所公开的驱动单元 602 在帧周期 $TS1'(n)$ 及 $TS2'(n)$ 中, 均输出第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$ 来作为输出帧数据 $S0(n)$ 输出。如此, 即使将输出帧数据 $S0(n)$ 的频率提升为原始帧数据 $F(n)$ 的两倍, 本实施例在判断出先前及目前原始帧数据 $F(n-1)$ 及 $F(n)$ 系落在预先设定范围时, 通过让像素电极维持于对应至输出帧数据 $S0(n)$ 的过驱动电压的时间加长, 同样地可以有效地解决传统作法中, 在图 1B 的区域 102 及 104 中所发生的液晶分子反应时间过长而使像素无法达到应有亮度的问题。

[0079] 在上述第一、第二及第三实施例中, 存储器 2023、4023 及 6023 例如为电可擦除只读存储器 (Electrically Erasable Read Only Memory, EEROM)。在第一实施例中, 存储器 2023 用以储存第一及第二表格; 在第二及第三实施例中, 存储器 4023 及 6023 则分别用以

储存表格。

[0080] 而在上述实施例中,虽然仅以将输出帧数据 $S0(n)$ 的频率提升为目前原始帧数据 $F(n)$ 的两倍的操作为例作了说明,然而上述实施例所公开的驱动单元 202、402 及 602 并不局限于对输出帧数据 $S0(n)$ 提升为两倍频的操作。而上述实施例的缓冲器 2022、4022 及 6022 例如为同步动态随机存储器缓冲器 (Synchronous Dynamic Random Access Memory Buffer, SDRAM Buffer)。

[0081] 而在第一实施例中,第一目前过驱动帧数据及第二目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$ 及 $SOD2(n)$ 可以实质上相等,也可以实质上不相等。例如第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$ 为低驱动 (Low Driving) 过驱动帧数据,亦即第一目前过驱动帧数据 $SOD1(n)$ 的灰阶值亦可小于第二目前过驱动帧数据 $SOD2(n)$ 的灰阶值。

[0082] 本发明的驱动单元用于在一个帧周期中,提供两个过驱动帧数据或选择性地提供两个过驱动帧数据,本实施例通过让像素电极维持于对应至输出帧数据 $S0(n)$ 的过驱动电压的时间加长,同样地可以有效地解决传统作法中,在图 1B 的区域 102 及 104 中所发生的液晶分子反应时间过长而使像素无法达到应有亮度的问题。因此本发明可以实现在以倍频进行画面更新时,对于所有灰阶值的数据均可达到加快液晶分子的反应速度,让画面快速且正确地显示所要的画面,以提高画面显示品质的优点。

[0083] 综上所述,虽然本发明已经采用三个实施例公开如上,然而其并非用以限定本发明。本发明的本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,应该可以进行各种更动与润饰。因此,本发明的保护范围应该以附带的权利要求的保护范围为准。

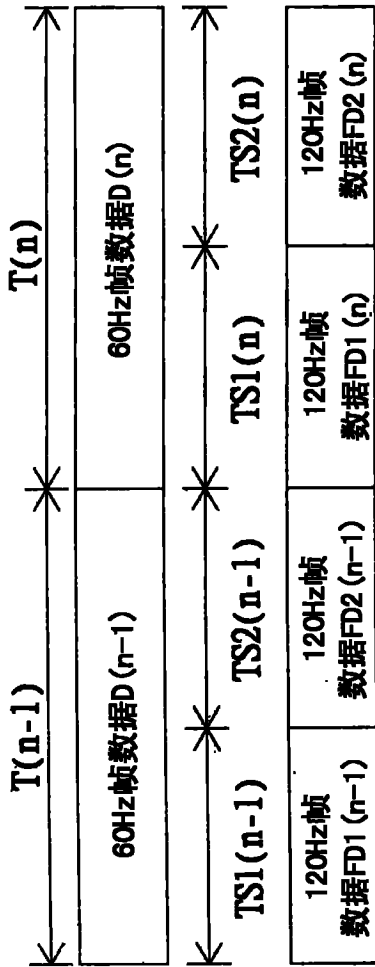


图1A
(现有技术)

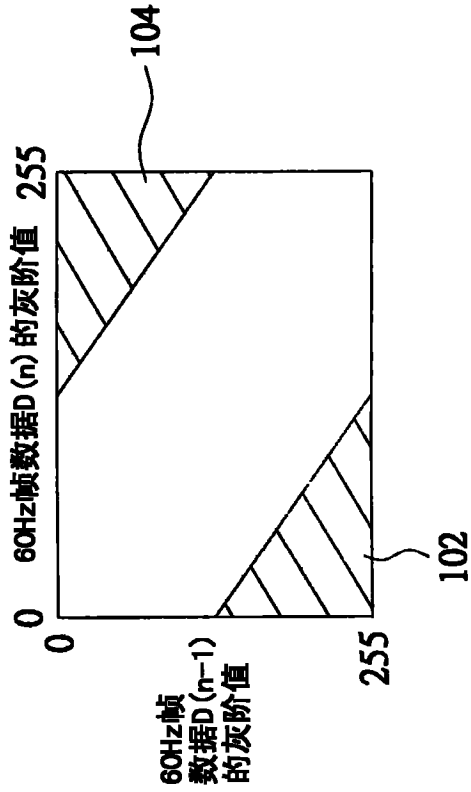


图1B
(现有技术)

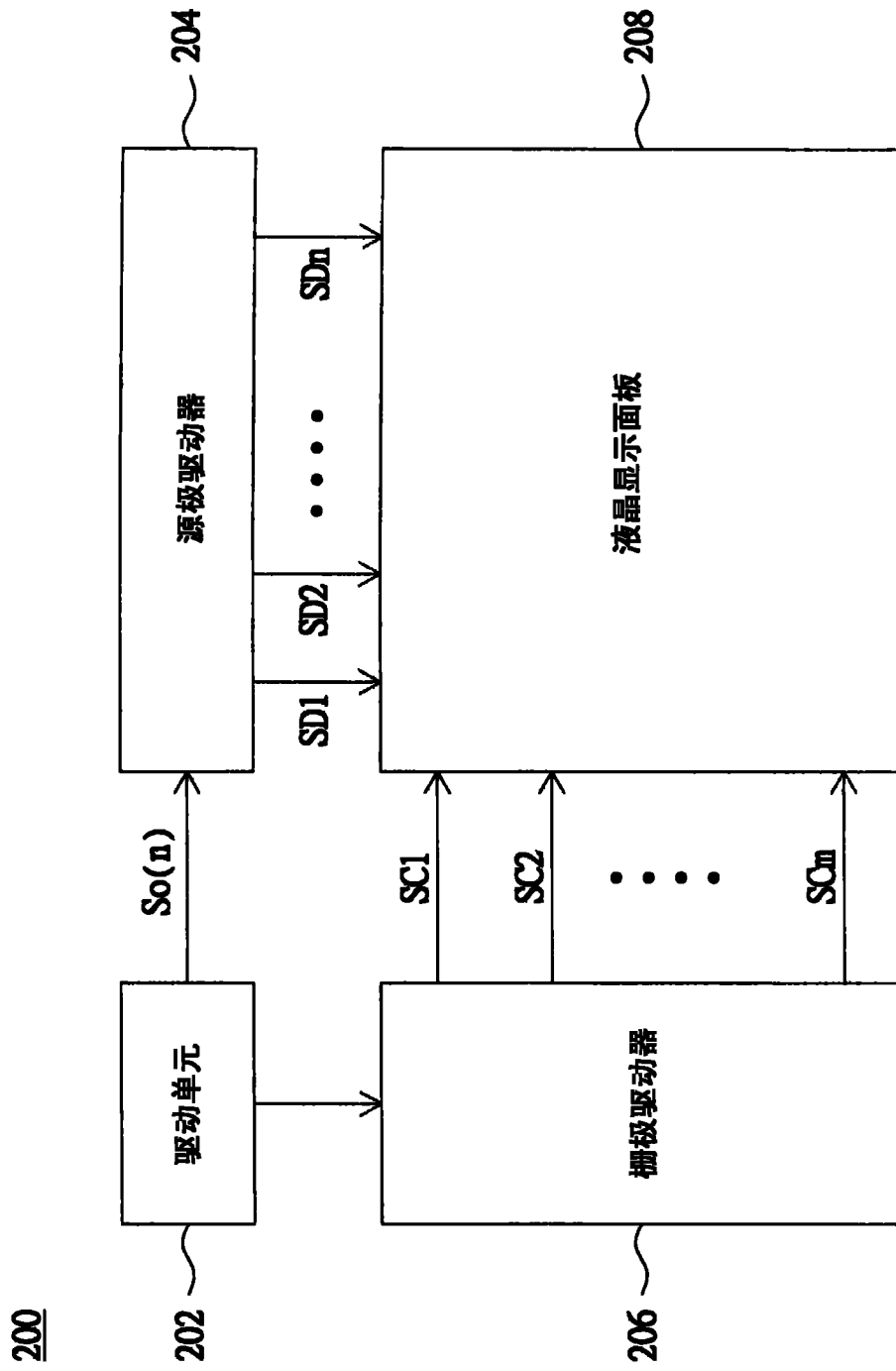


图2A

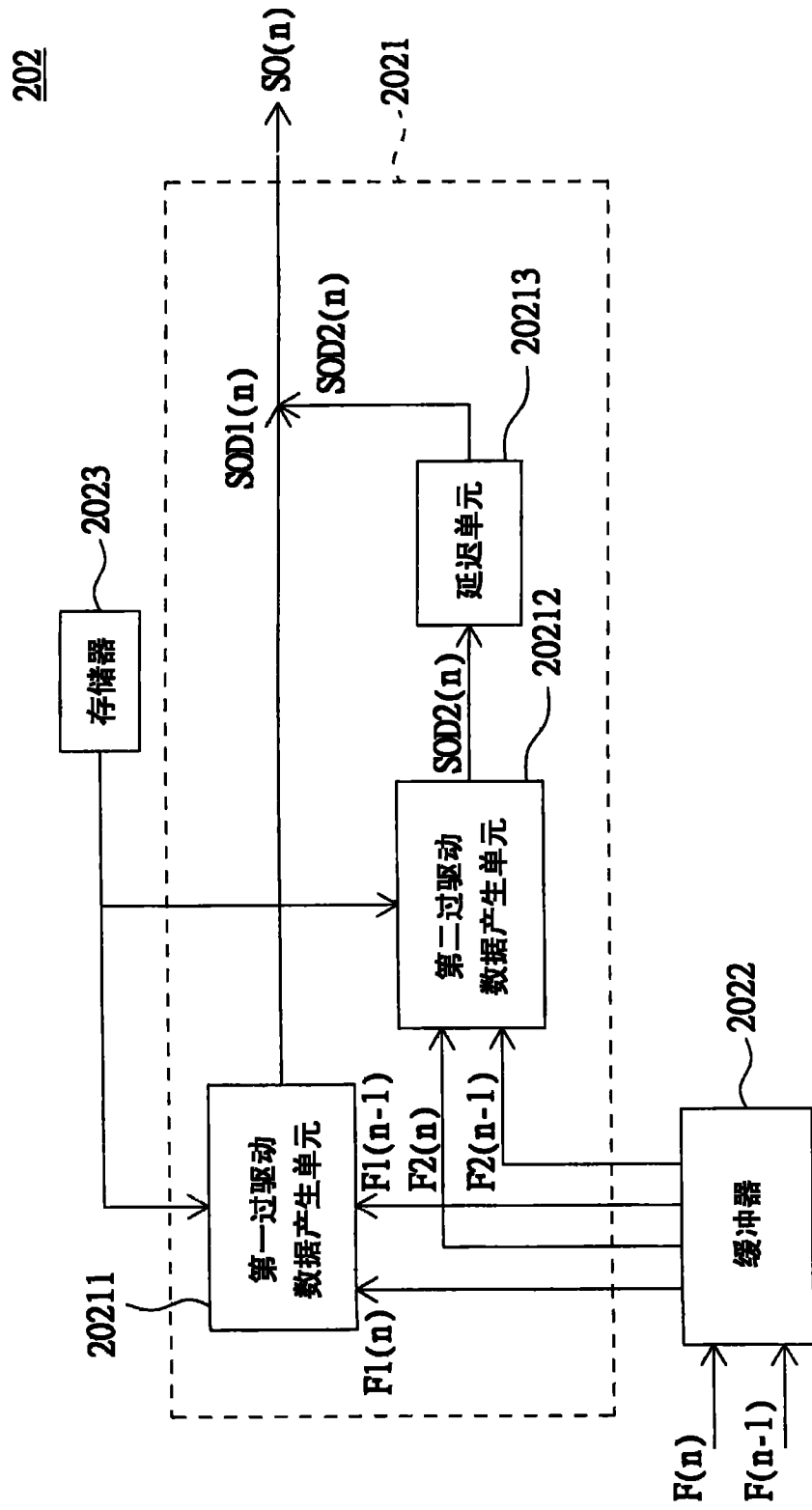


图2B

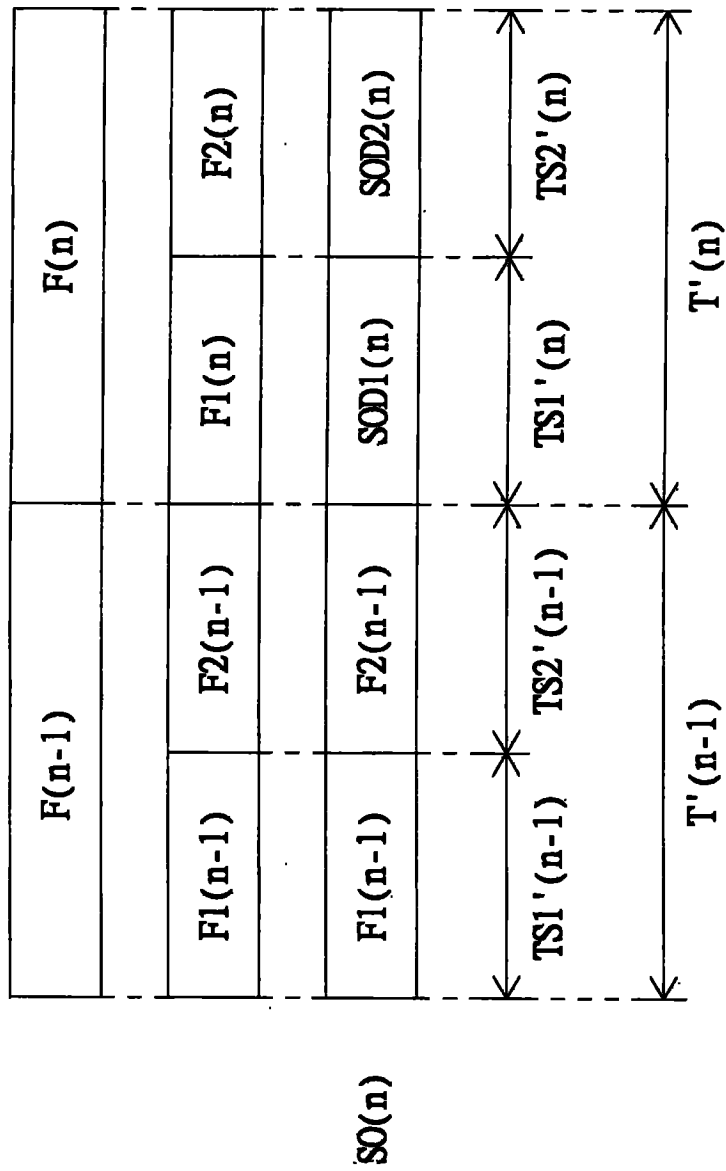


图20

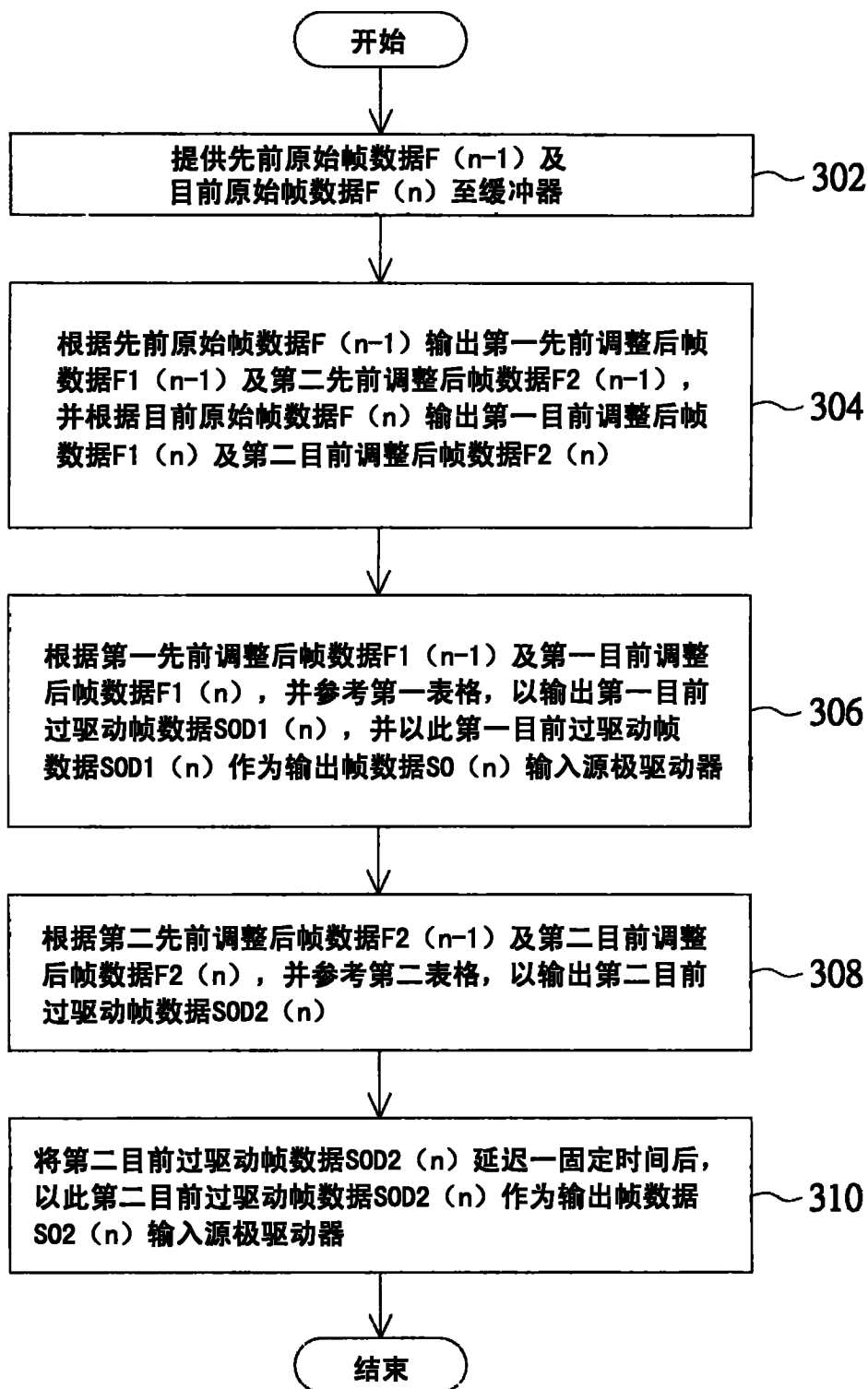


图 3

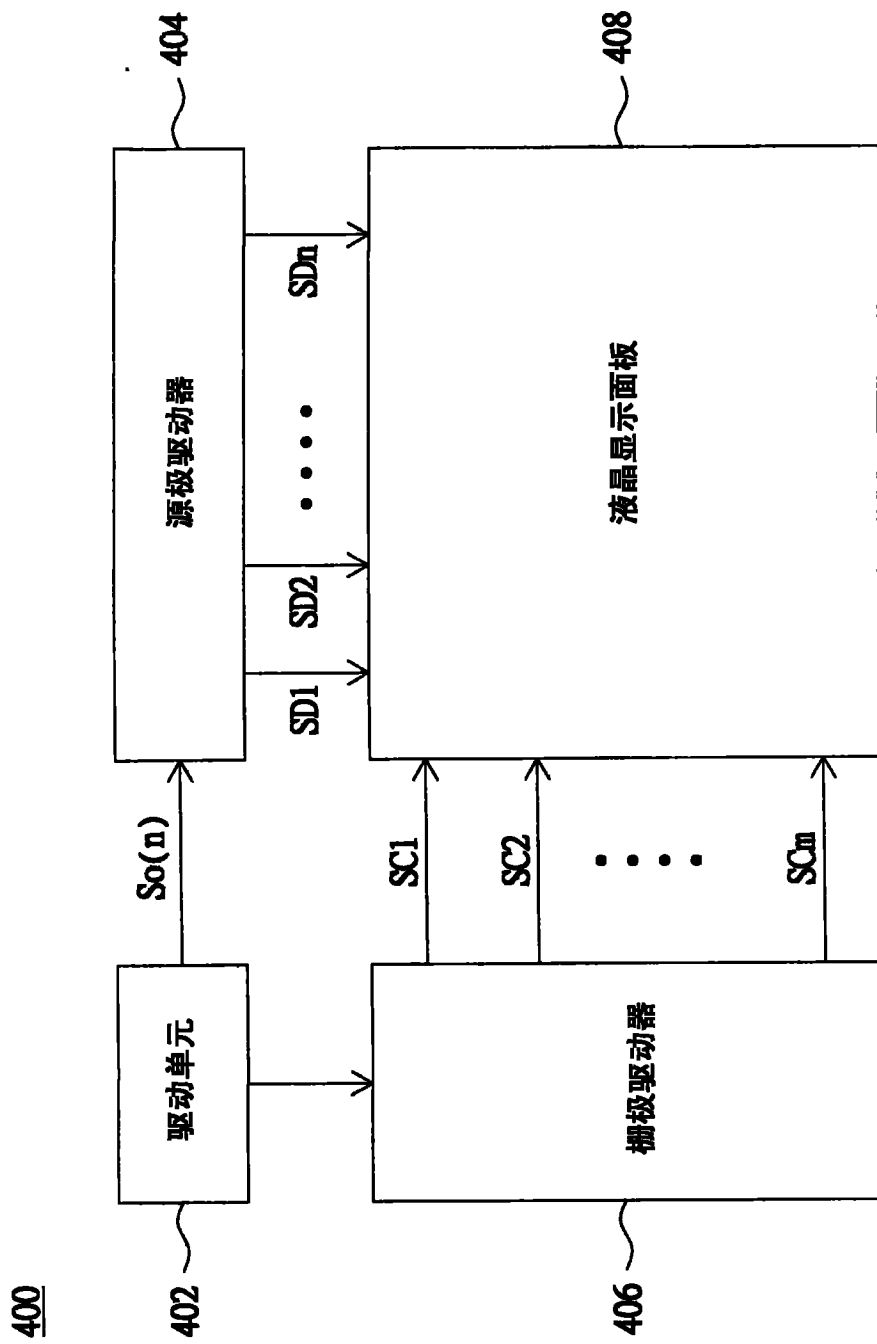


图4A

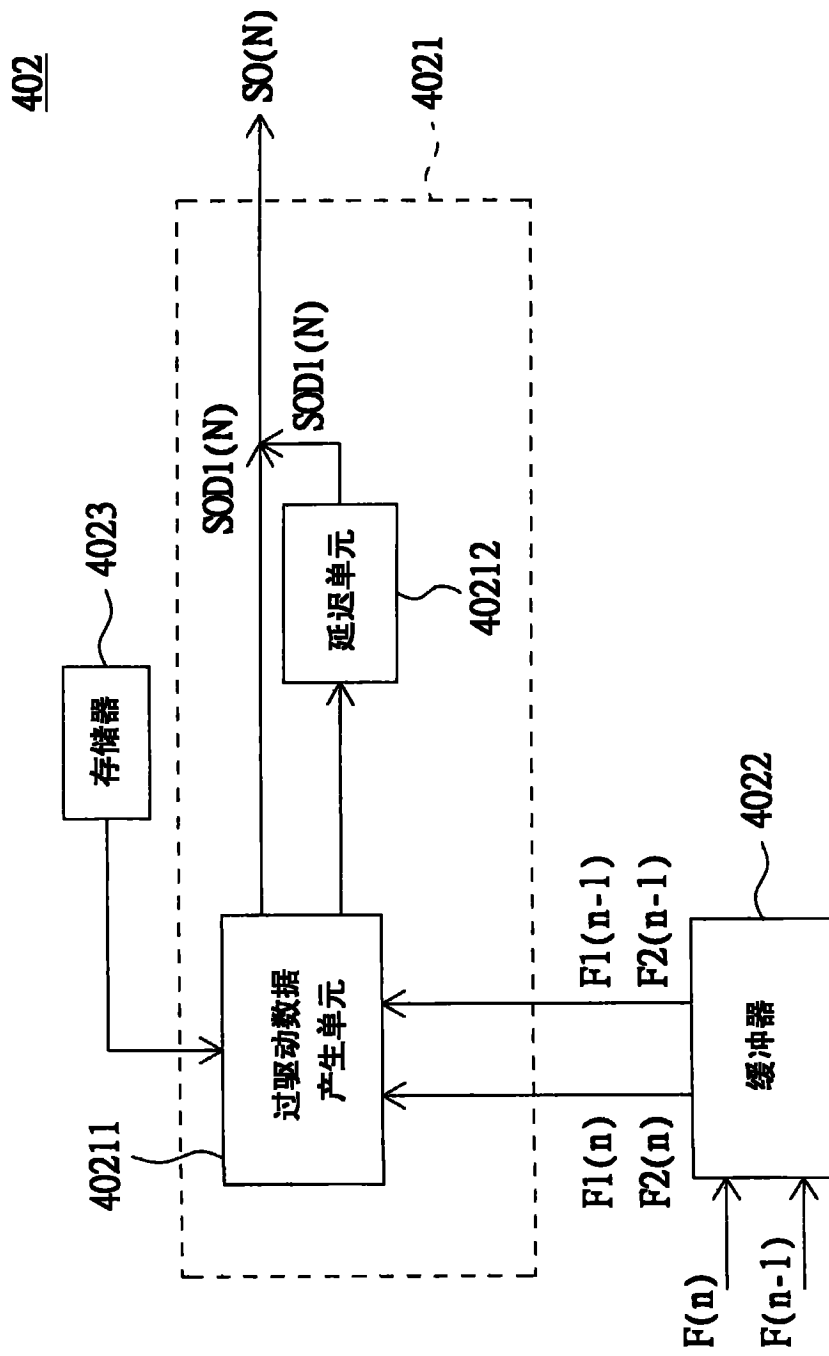


图4B

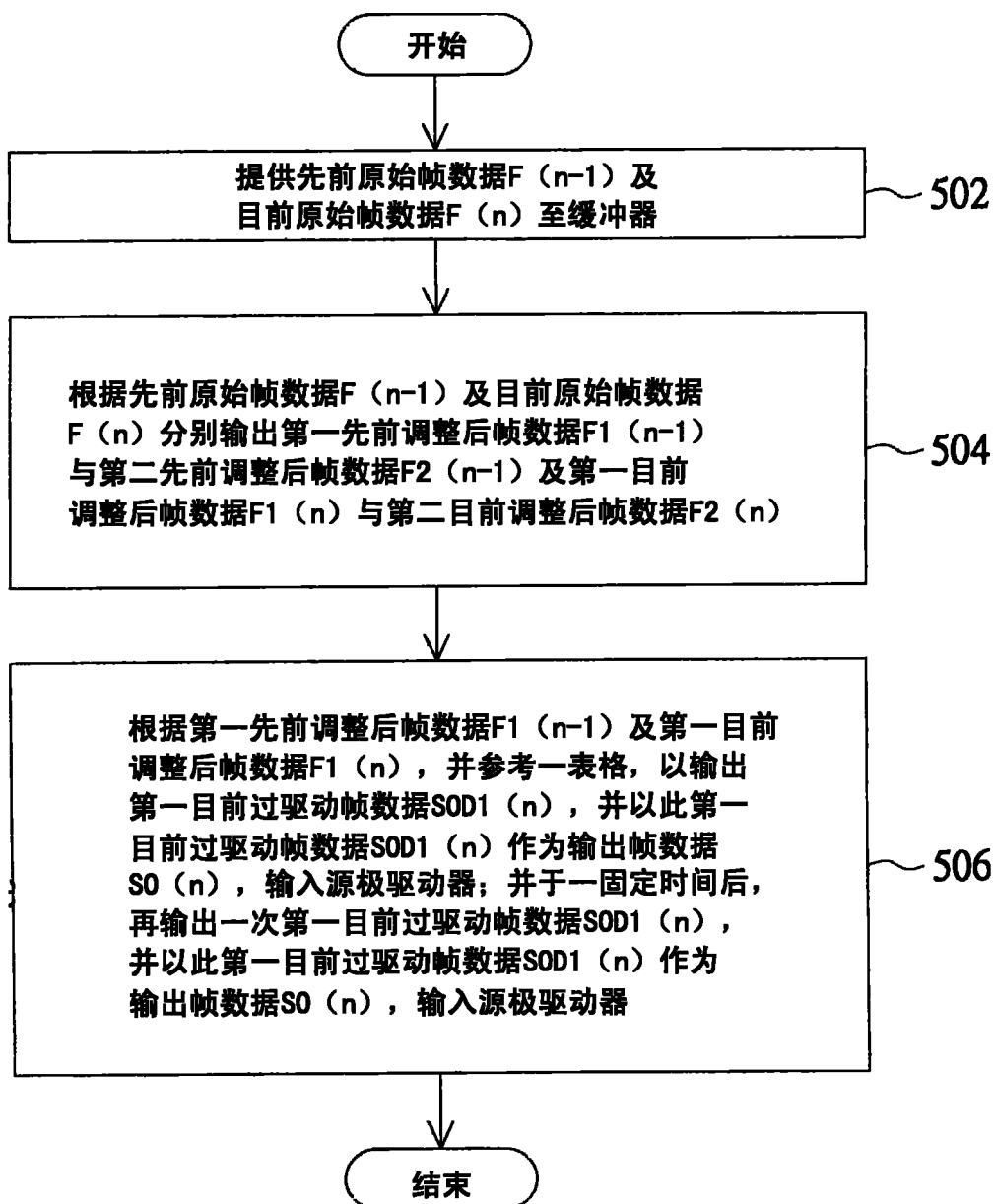


图 5

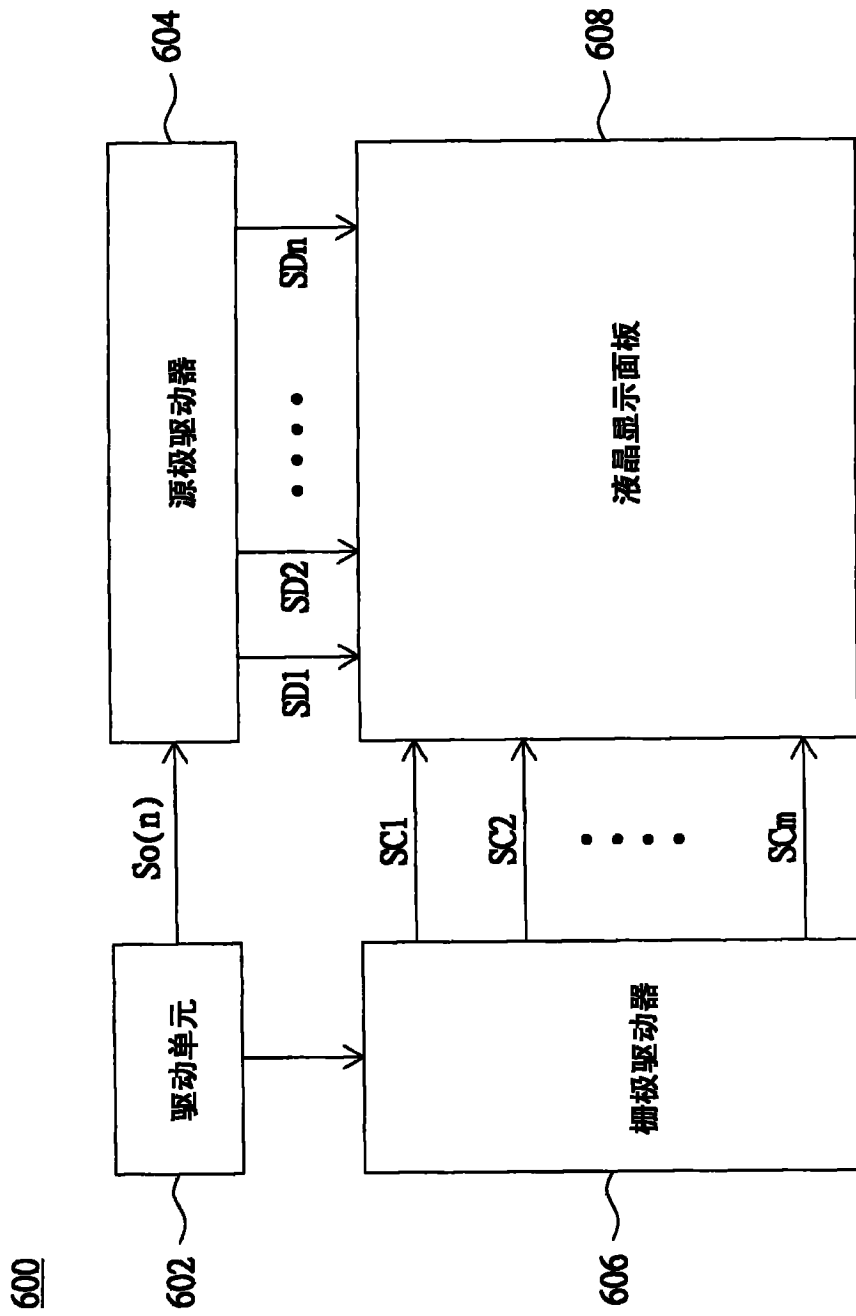


图6A

602

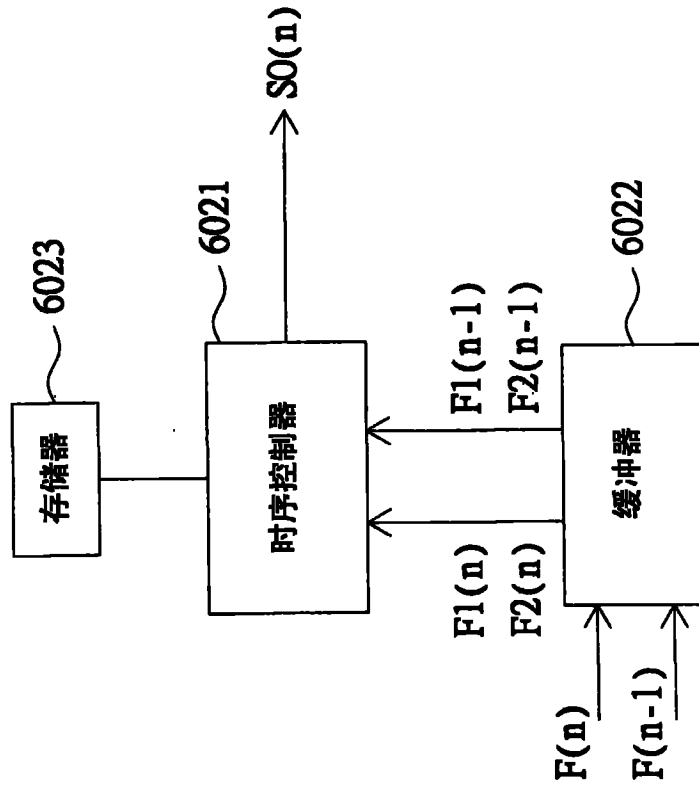


图6B

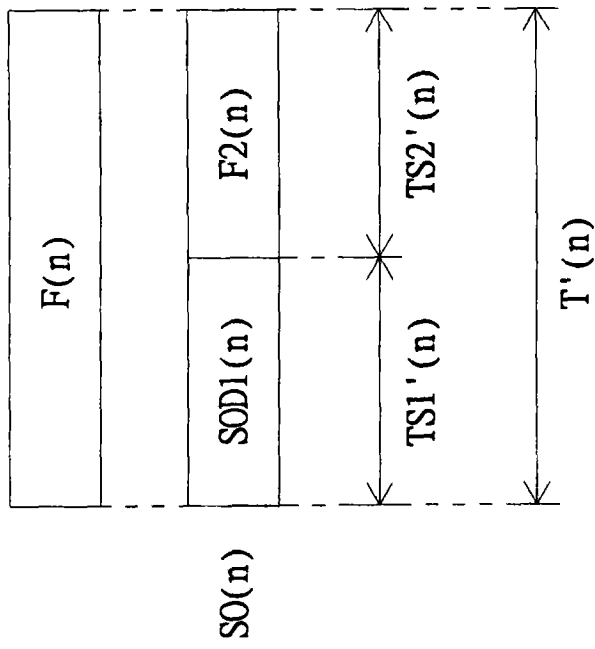


图6D

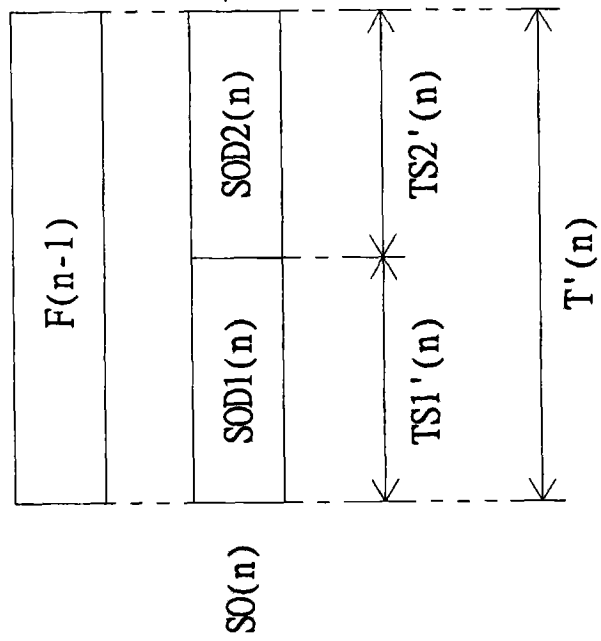


图6C

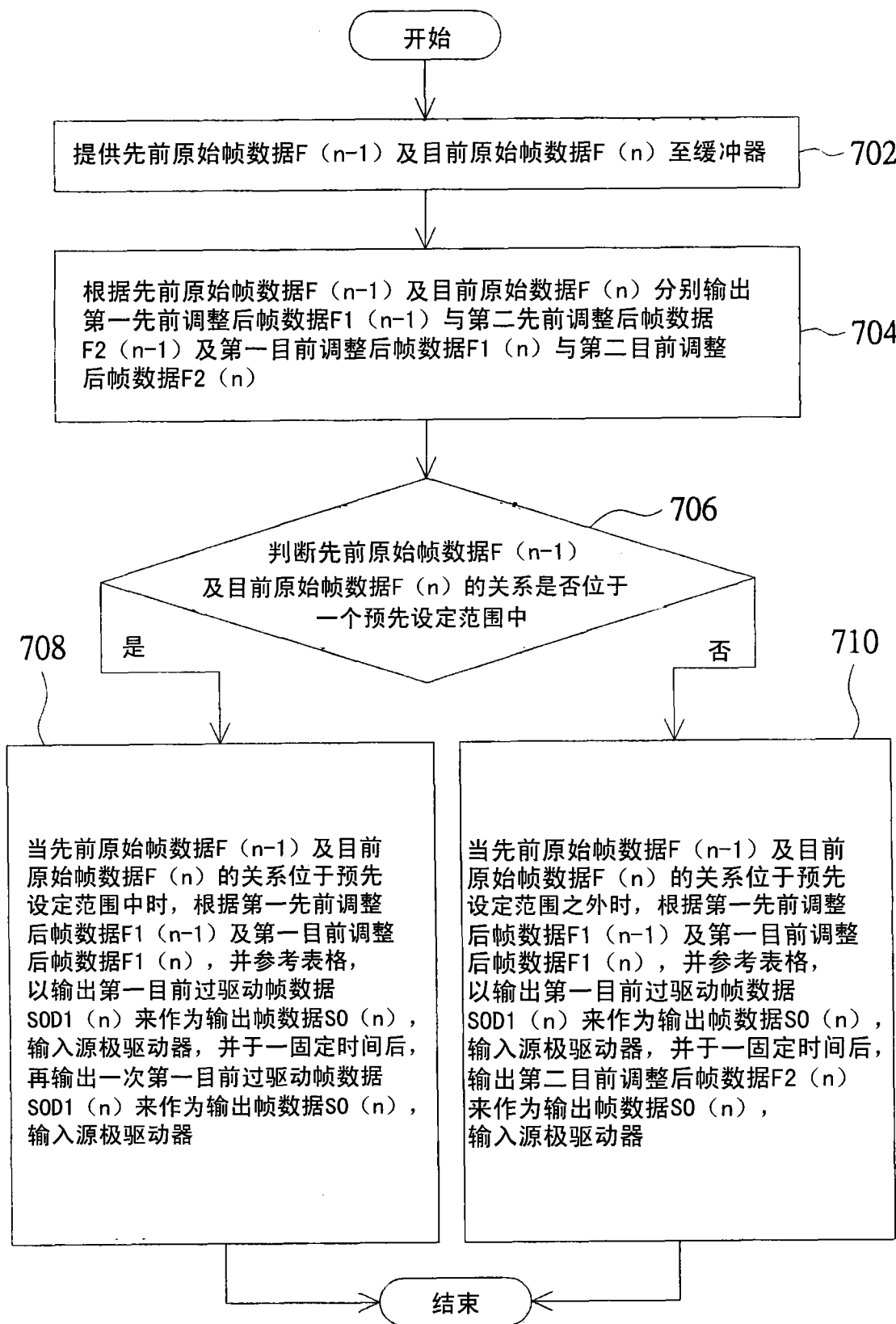


图 7