



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101320549 B

(45) 授权公告日 2011. 05. 18

(21) 申请号 200810108769. X

审查员 窦艳鹏

(22) 申请日 2008. 05. 29

(30) 优先权数据

11/758, 334 2007. 06. 05 US

(73) 专利权人 奇景光电股份有限公司

地址 中国台湾台南县

(72) 发明人 陈平波

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 蒲迈文 黄小临

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2006/0119596 A1, 2006. 06. 08,

CN 1495494 A, 2004. 05. 12,

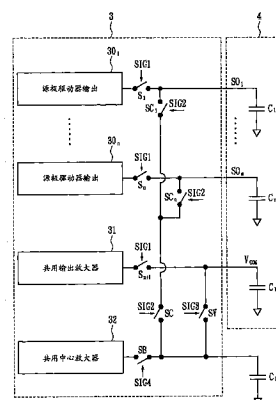
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

液晶显示器面板的极性反转电源控制方法及系统

(57) 摘要

本发明揭示了一种液晶显示器面板的极性反转电源控制方法及系统。本发明的薄膜晶体管液晶显示器面板的极性反转电源控制方法包含下列步骤：提供一储存电容，其中该储存电容的电容值大于 LCD 面板的共用驱动电极 (VCOM) 的电容值；将该储存电容充电至一第一中心电压；以一共用输出放大器于一正极性期间将该 VCOM 电压仅由该第一中心电压推升至一第一上电压；以及以一共用输出放大器于一负极性期间将该 VCOM 电压仅由该第一中心电压推降至一第一下电压。



1. 一种薄膜晶体管液晶显示器面板的极性反转电源控制方法,包含下列步骤:

提供一储存电容,其中该储存电容的电容值大于液晶显示器面板的共用驱动电极 VCOM 的电容值;

通过使用一共用中心放大器将该储存电容充电至一第一中心电压;

通过使用一共用输出放大器在一正极性期间将该 VCOM 电压由该第一中心电压升至一第一上电压;以及

通过使用所述共用输出放大器在一负极性期间将该 VCOM 电压由该第一中心电压降至一第一下电压。

2. 如权利要求 1 所述的极性反转电源控制方法,其还包含下列步骤:

通过使用多个源极驱动器输出在一正极性期间将该液晶显示器面板的电容负载的电压由第二中心电压升至对应的数据电压;以及

通过多个源极驱动器输出在一负极性期间将该电容负载的电压由该第二中心电压降至第二下电压。

3. 如权利要求 1 所述的极性反转电源控制方法,其中该储存电容经由一 VCOM 开关连接至 VCOM 电容,该 VCOM 开关在正极性期间和负极性期间的起始端被致能。

4. 如权利要求 2 所述的极性反转电源控制方法,其中该储存电容经由一 VCOM 开关连接至 VCOM 电容,该 VCOM 开关在正极性期间和负极性期间的起始端被致能。

5. 如权利要求 4 所述的极性反转电源控制方法,其中该储存电容经由多个源极开关连接至液晶显示器面板的电容负载,该源极开关在正极性期间和负极性期间的起始端被致能,且其致能的时间长于 VCOM 开关的致能时间。

6. 一种薄膜晶体管液晶显示器面板的极性反转电源控制方法,包含下列步骤:

通过一共用输出放大器在一正极性期间将液晶显示器面板的共用驱动电极 VCOM 电容由一第一中心电压充电至一第一上电压;

通过使用所述共用输出放大器在一负极性期间将该 VCOM 电容由该第一中心电压放电至一第一下电压;

通过一储存电容在所述正极性期间将该 VCOM 电容通过使用一共用中心放大器由该第一下电压充电至该第一中心电压;以及

通过使用所述储存电容在所述负极性期间将该 VCOM 电容由该第一上电压放电至该第一中心电压。

7. 如权利要求 6 所述的极性反转电源控制方法,其中该 VCOM 电容的充电是通过与该储存电容的电荷共用。

8. 如权利要求 6 所述的极性反转电源控制方法,其中该 VCOM 电容的放电是通过与该储存电容的电荷共用。

9. 如权利要求 6 所述的极性反转电源控制方法,其中该储存电容设置于一电路板上,且其电容值大于该 VCOM 电容的电容值。

10. 如权利要求 6 所述的极性反转电源控制方法,其中该第一中心电压的电压值是该第一上电压和第一下电压的平均值。

11. 如权利要求 6 所述的极性反转电源控制方法,其还包含于 VCOM 电容充电前将该储存电容预充电至该第一中心电压的步骤。

12. 如权利要求 6 所述的极性反转电源控制方法,其还包含:
将多个电容负载由一第二下电压充电至一第二中心电压;
将该多个电容负载由该第二中心电压充电至对应的数据电压,其中该数据电压小于该第一上电压;
通过使用该储存电容将该多个电容负载由该对应的数据电压放电至该第二中心电压;
以及
将该多个电容负载由该第二中心电压放电至该第二下电压。
13. 如权利要求 12 所述的极性反转电源控制方法,其中该电容负载的充电是通过与该储存电容的电荷共用。
14. 如权利要求 12 所述的极性反转电源控制方法,其中该电容负载的放电是通过与该储存电容的电荷共用。
15. 如权利要求 12 所述的极性反转电源控制方法,其中该电容负载的充电时间长于该 VCOM 电容的充电时间。
16. 如权利要求 12 所述的极性反转电源控制方法,其中该电容负载的放电时间长于该 VCOM 电容的放电时间。
17. 一种薄膜晶体管液晶显示器面板的极性反转电源控制系统,包含:
一储存电容,其利用电荷共用将液晶显示器面板的共用驱动电极 VCOM 的电容由一第一下电压充电至一第一中心电压,及利用电荷共用将面板的电容负载由一第二下电压充电至一第二中心电压;
一源极驱动器,包含:
一共用输出放大器,用于将该 VCOM 电容由一第一中心电压充电至一第一上电压;
多个源极驱动器输出,用于将对应的多个电容负载由该第二中心电压充电至对应的数据电压;
多个第一源极开关,用于控制该源极驱动器输出对所述电容负载的充电以及所述共用输出放大器对所述 VCOM 电容的充电;
多个第二源极开关,用于控制该电容负载和该储存电容的电荷分享;
一第三源极开关,用于控制该 VCOM 电容和该储存电容的电荷分享;及
一共用中心放大器,连接所述储存电容,所述储存电容由一第四开关所控制,其用于将该储存电容预充电至一第一中心电压。
18. 如权利要求 17 所述的极性反转电源控制系统,其中该储存电容的电容值大于该 VCOM 电容的电容值。

液晶显示器面板的极性反转电源控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种薄膜晶体管液晶显示器面板的极性反转电源控制方法及系统,特别是涉及一种使用于列极性反转的电源控制方法及系统。

背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示器面板已被广泛使用于个人数字助理器、移动电话和其它移动器材。当移动器材的大小被降低后,液晶显示器面板的大小也随着被降低。单芯片设计是特别适用于较小的液晶显示器面板。大体而言,只有一电源电压(例如 3.5 伏特)提供给该单芯片,并据以产生不同的电压电平。例如,有不同的电压电平在一液晶显示器驱动单芯片上,包含系统电压(3.3 伏特的 VDD),源极驱动器电压(5 伏特的 VDDA),栅极驱动器电压(-15 和 15 伏特的 VGH 和 VGL)及一共用电压(由 -1 伏特变化至 4.5 伏特的 VCOM),其均由该 3.5 伏特的电源电压产生。对现代的 3G 或 3.5G 移动电话和 3.5 吋的液晶显示器面板,由于大的源极驱动电流和共用切换电流(为了极性反转),针对 2.4 吋液晶显示器面板使用的单芯片电源驱动能力已不再适用。因此,源极驱动电流和共用切换电流已成为电源电路设计的瓶颈且必需予以降低。

[0003] 图 1 显示一源极驱动器 1 和一液晶显示器面板 2 的传统结构。该源极驱动器 1 包含多个源极驱动器输出 11(只有一个源极驱动器输出被显示)和一共用输出放大器 12。每一个源极驱动器输出 11 提供一源极驱动器电流至具有相等于像素电容负载 C_s 的一相对应像素。该共用输出放大器 12 在列极性反转期间提供一共用切换电流至一共用电容负载 C_{com} 。依据以下的公式(1),有三种方法可降低电流 I,其分别为降低扫描频率 f,降低电容负载的电容值,降低电容负载的跨压 V。

$$[0004] \quad I = f \times C \times V \quad \dots (1)$$

[0005] 然而,该扫描频率 f 关联于影像质量,而电容值 C 关联于面板的大小,因此该两个因素(f 和 C)预期将维持不变,而唯一降低电流 I 的方法是降低电压 V。

发明内容

[0006] 本发明的一种薄膜晶体管液晶显示器面板的极性反转电源控制方法的一实施例包含下列步骤:提供一储存电容,其中该储存电容的电容值大于 LCD 面板的共用驱动电极 VCOM 的电容值;将该储存电容充电至一第一中心电压;通过使用一共用输出放大器在一正极性期间将该 VCOM 电压由该第一中心电压升至一第一上电压;以及通过使用所述共用输出放大器在一负极性期间将该 VCOM 电压由该第一中心电压降至一第一下电压。

[0007] 本发明的一种薄膜晶体管液晶显示器面板的极性反转电源控制方法的一实施例包含下列步骤:通过一储存电容在一正极性期间将液晶显示器面板的共用驱动电极 VCOM 的电容由一第一下电压充电至第一中心电压;通过一共用输出放大器在所述正极性期间将该 VCOM 电容由该第一中心电压充电至一第一上电压;通过使用所述储存电容在一负极性期间将该 VCOM 电容由该第一上电压放电至该第一中心电压;以及通过所述共用输出放大

器在所述负极性期间将该 VCOM 电容由该第一中心电压放电至一第一下电压。

[0008] 本发明的一种薄膜晶体管液晶显示器面板的极性反转电源控制系统的一实施例包含一储存电容及一源极驱动器。该储存电容利用电荷共用将液晶显示器面板的共用驱动电极 VCOM 的电容由一第一下电压充电至一第一中心电压, 及利用电荷共用将面板的电容负载由一第二下电压充电至一第二中心电压。该源极驱动器, 包含一共用输出放大器、多个源极驱动器输出、多个第一源极开关及多个第二源极开关。该共用输出放大器用于将 VCOM 电容由一第一中心电压充电至一第一上电压。该多个源极驱动器输出用于将对应的多个电容负载由该第二中心电压充电至对应的数据电压。该多个第一源极开关用于控制该源极驱动器输出对所述电容负载的充电以及所述共用输出放大器对所述 VCOM 电容的充电。该多个第二源极开关用于控制该电容负载和该储存电容的电荷分享。该第三源极开关用于控制该 VCOM 电容和该储存电容的电荷分享。

附图说明

[0009] 图 1 显示已知的源极驱动器及液晶显示器面板的结构;

[0010] 图 2 是根据本发明的具体实施例说明一装置; 及

[0011] 图 3 是图 2 的时序图。

[0012] 附图符号说明

[0013]	1	源极驱动器	2	液晶显示器面板
[0014]	11	源极驱动器输出	12	共用输出放大器
[0015]	3	源极驱动器	4	LCD 面板
[0016]	30_1-30_n	源极驱动器输出	31	共用输出放大器
[0017]	32	共用中心放大器	SO_1	源极输出电压
[0018]	SIG1	第一控制讯号	SIG2	第二控制讯号
[0019]	SIG3	第三控制讯号	SIG4	第四控制讯号
[0020]	C_{CAP}	储存电容	C_{VOM}	VCOM 通道电容
[0021]	C_1-C_n	电容负载	C_{com}	共用电容负载
[0022]	SC_1-SC_n	第二源极开关	C_s	像素电容负载
[0023]	SV	第三源极开关	TP1	正极性期间
[0024]	TN1	负极性期间		

具体实施方式

[0025] 图 2 是显示本发明的第一具体实施例的装置。图 3 是图 2 的共用电压 VCOM、源极输出电压 SO_1 、第二控制电压 SIG2 和第三控制讯号 SIG3 的时序图。该电源控制系统包含位于电路板的一源极驱动器 3 及一储存电容 C_{CAP} (大约 $1\mu F$), 及一 LCD 面板 4。该储存电容的电容值, 例如大于该 LCD 面板的一 VCOM 通道电容至少 10 倍。该 LCD 面板 4 包含多个对应至该 LCD 面板 4 的多个像素的电容负载 C_1-C_n (大约 15 至 20pF) 及一 VCOM 通道电容 C_{VOM} (大约 15nF)。置放至该电路板的该储存电容 C_{CAP} 在列极性反转期间和面板的 VCOM 通道电容 C_{VOM} 及电容负载 C_1-C_n 进行电荷共用。该储存电容 C_{CAP} 的电容值远大于该 VCOM 通道电容 C_{VOM} 及电容负载 C_1-C_n 的电容值。该源极驱动器 3 包含一共用输出放大器 31、一共用

中心放大器 32、多个源极驱动器输出 30_1-30_n 、多个第一源极开关 S_1-S_n 、多个第二源极开关 SC_1-SC_n 和 SC、及一第三源极开关 SV。该共用输出放大器 31 用于将 VCOM 通道电容 C_{VCOM} 由一第一中心电压 VCOMC 充电至一第一上电压 VCOMH。该源极驱动器输出 30_1-30_n 用于将 LCD 面板 4 的电容负载 C_1-C_n 由一第二中心电压 VCOMC2 充电至对应数据电压。该第一源极开关 S_1-S_n 由对应的第一控制讯号 SIG1 控制,用于控制该源极驱动器输出 30_1-30_n 的充电。该第二源极开关 SC_1-SC_n 和 SC 由对应的第二控制讯号 SIG2 控制,用于控制该电容负载 C_1-C_n 和储存电容 C_{CAP} 之间的电荷共用。该第三源极开关 SV 由对应的第三控制讯号 SIG3 控制,用于控制该 VCOM 通道电容 C_{VCOM} 和储存电容 C_{CAP} 之间的电荷共用。该共用中心放大器 32 由一第四开关 SB 控制,该第四开关 SB 于电源启动或其它情形时预充电该储存电容 C_{CAP} 至该第一中心电压 VCOMC。

[0026] 以下是本发明的极性反转电源控制方法的一实施例。请参考图 2 及图 3,相对于图 1,该储存电容 C_{CAP} 被加入。首先,于第一正极性期间 TP1,该共用中心放大器 32 将第四控制讯号 SIG4 保持于高逻辑状态以关闭该第四源极开关 SB,进而将该储存电容 C_{CAP} 预充电至该第一中心电压 VCOM。之后,该第四源极开关 SB 被打关。第二,进入该第一正极性期间 TP1,将第三控制讯号 SIG3 保持于高逻辑状态以关闭该第三源极开关 SV。藉由该储存电容 C_{CAP} ,该 VCOM 通道电容 C_{VCOM} 由该第一电压 VCOML 充电至该第一中心电压 VCOMC。换言之,该 VCOM 通道电容 C_{VCOM} 经由与该储存电容 C_{CAP} 电荷共用,在无需该共用输出放大器 31 的协助下被充电至该第一中心电压 VCOMC。同时,将第二控制讯号 SIG2 保持于高逻辑状态以关闭该第二源极开关 SC_1-SC_n 和 SC,该电容负载 C_1-C_n 由该第二低电压 VCOML2 充电至该第二中心电压 VCOMC2。其代表该电容负载 C_1-C_n 经由与该储存电容 C_{CAP} 电荷共用而被充电。之后,该第二控制讯号 SIG2 进入低逻辑状态以打开该第二源极开关 SC_1-SC_n 和 SC。此时,该储存电容 C_{CAP} 的共用电压 V_{COM} 仍在第一中心电压 VCOMC,而该电容负载 C_1-C_n 的源极输出电压 SO_1 为接近该第一中心电压 VCOMC 的第一中心电压 VCOMC2。之后,该第一源极开关 S_1-S_{n+1} 由高逻辑状态的第一控制讯号 SIG1 所关闭,藉以将 VCOM 通道电容 C_{VCOM} 由该第一中心电压 VCOMC 充电至该第一上电压 VCOMH,且将该电容负载 C_1-C_n 由该第二中心电压 VCOMC2 充电至相对应的略低于该第一上电压 VCOMH 的数据电压 VCOMH2。请注意该第二中心电压 VCOMC2 很接近于该第一中心电压 VCOMC,该第二控制讯号 SIG2 的高电平时间比该第三控制讯号 SIG3 的高电平时间来的长,且该对应数据电压的电平 VCOMH2 和其对应的像素值有关。此外,该第一中心电压 VCOMC 是该第一电压 VCOML 和该第一上电压 VCOMH 的平均值。

[0027] 其次,在进入第一负极性期间 TN1,该 VCOM 通道电容 C_{VCOM} 藉由该储存电容 C_{CAP} ,由该第一上电压 VCOMH 放电至该第一中心电压 VCOMC。此时,该第三控制讯号 SIG3 保持于高逻辑状态以关闭该第三源极开关 SV。换言之,该 VCOM 通道电容 C_{VCOM} 经由与该储存电容 C_{CAP} 电荷共用而被放电。同时,将第二控制讯号 SIG2 保持于高逻辑状态以关闭该第二源极开关 SC_1-SC_n 和 SC,该电容负载 C_1-C_n 由相对应的数据电压 VCOMH2 放电至该第二中心电压 VCOMC2。其代表该电容负载 C_1-C_n 经由与该储存电容 C_{CAP} 电荷共用而被放电。之后,该第二和第三控制讯号 SIG2 和 SIG3 进入低逻辑状态以分别打开该第二源极开关 SC_1-SC_n 、SC 和该第三源极开关 SV。该第一源极开关 S_1-S_{n+1} 由高逻辑状态的第一控制讯号 SIG1 所关闭,藉以将 VCOM 通道电容 C_{VCOM} 由该第一中心电压 VCOMC 放电至该第一下电压 VCOML,且将该电容负载 C_1-C_n 由该第二中心电压 VCOMC2 放电至相对应的略高于该第一下电压 VCOML 的第二下

电压 V_{COML2} 。由于第二及第三正极性期间 TP2 和 TP3 及第二负极性期间 TN2, 和上述的第一正极性 TP1 和第一负极性期间 TN1 的操作类似, 在此即不再重述。

[0028] 根据以上的实施例, 储存在该储存电容 C_{CAP} 内的电荷可具以产生该第一中心电压 V_{COMC} , 且在每一个列极性反转的过程重复使用。请参考图 3, 在该第一正极性 TP1 期间, 储存在该储存电容 C_{CAP} 内的电荷被用于在期间 A 向 V_{COM} 通道电容 C_{VCOM} 充电, 及在期间 A' 向该电容负载 C_1-C_n 充电。在该第一负极性 TN1 期间, 该储存电容 C_{CAP} 被用于在期间 C 接收 V_{COM} 通道电容 C_{VCOM} 的放电电荷, 及在期间 C' 接收该电容负载 C_1-C_n 的放电电荷。换言之, 在正极性 TP1 期间和负极性 TN1 期间, 该源极驱动器输出 30_1-30_n 和该共用输出放大器 31 只分别在期间 B 和 B' 提供驱动电流, 且只分别在期间 D 和 D' 吸收驱动电流。因此, 依据本发明的实施例, 共用切换电流 (流经该共用输出放大器 31) 和源极驱动电流 (流经该源极驱动器输出 30_1-30_n) 只有一半的摆幅。

[0029] 本发明的电源控制方法及装置的实施例使用于薄膜晶体管液晶显示器面板的极性反转, 其藉由加入一储存电容以提供一中心电压。此外, 以一共用输出放大器于一正极性期间将该 V_{COM} 电压仅由该中心电压推升至一上电压, 且以一共用输出放大器于一负极性期间将该 V_{COM} 电压仅由该中心电压推降至一下电压。因共用切换电流和源极驱动电流只有一半的摆幅, 因此可以降低共用切换电流。

[0030] 本发明的技术内容及技术特点已揭示如上, 然而本领域的技术人员可基于本发明的教示及揭示而作种种不背离本发明精神的替换及修饰。因此, 本发明的保护范围应不限于实施例所揭示的内容, 而应包括各种不背离本发明的替换及修饰, 并为本发明的权利要求所涵盖。

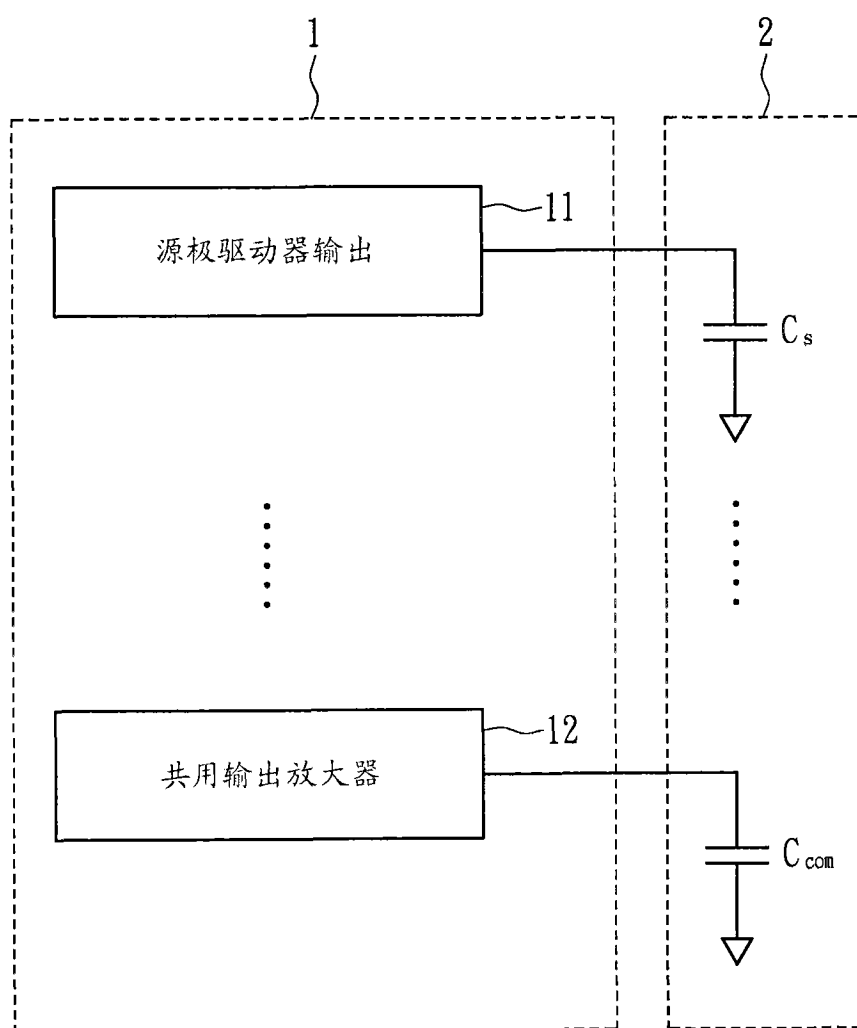


图 1

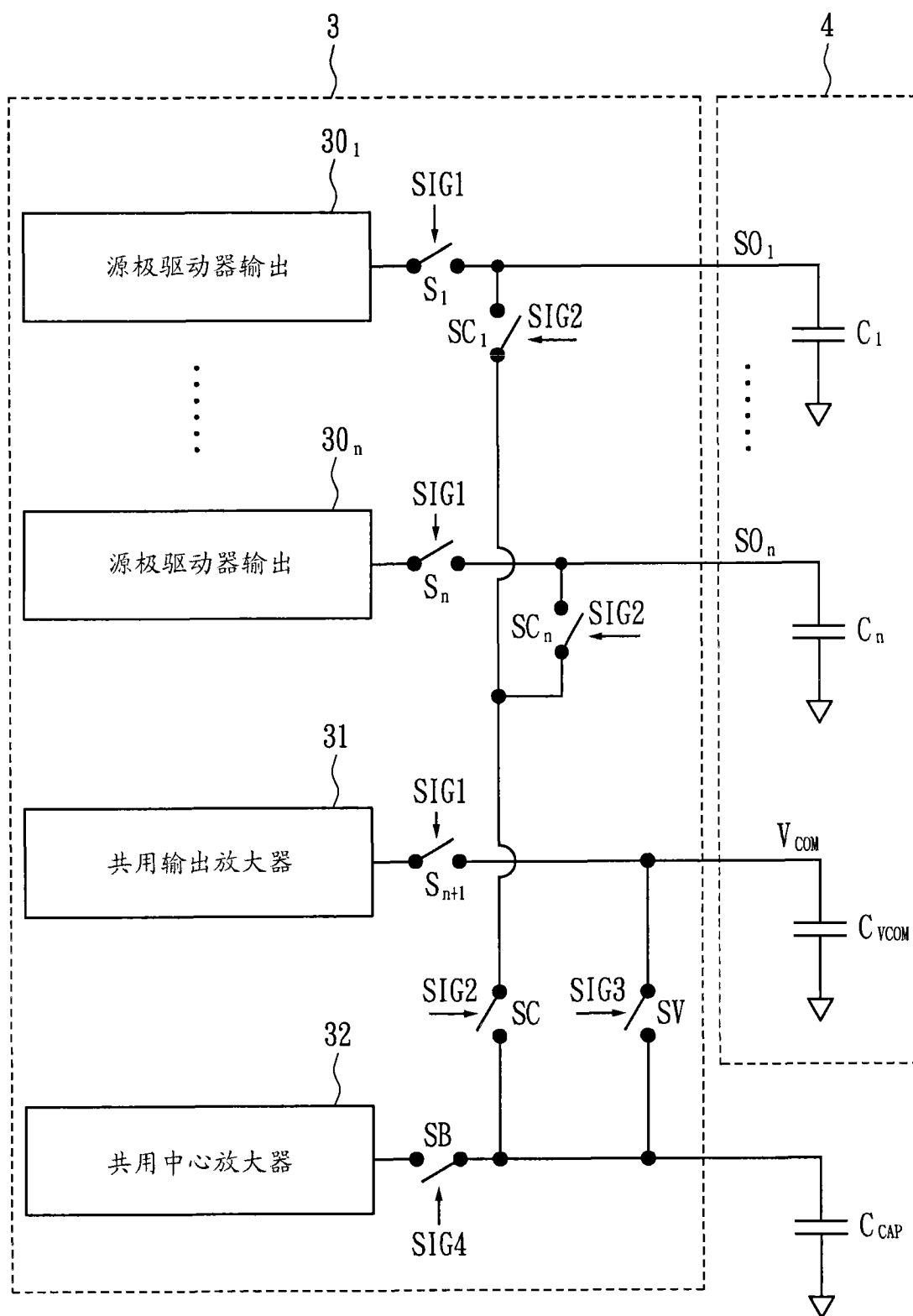


图 2

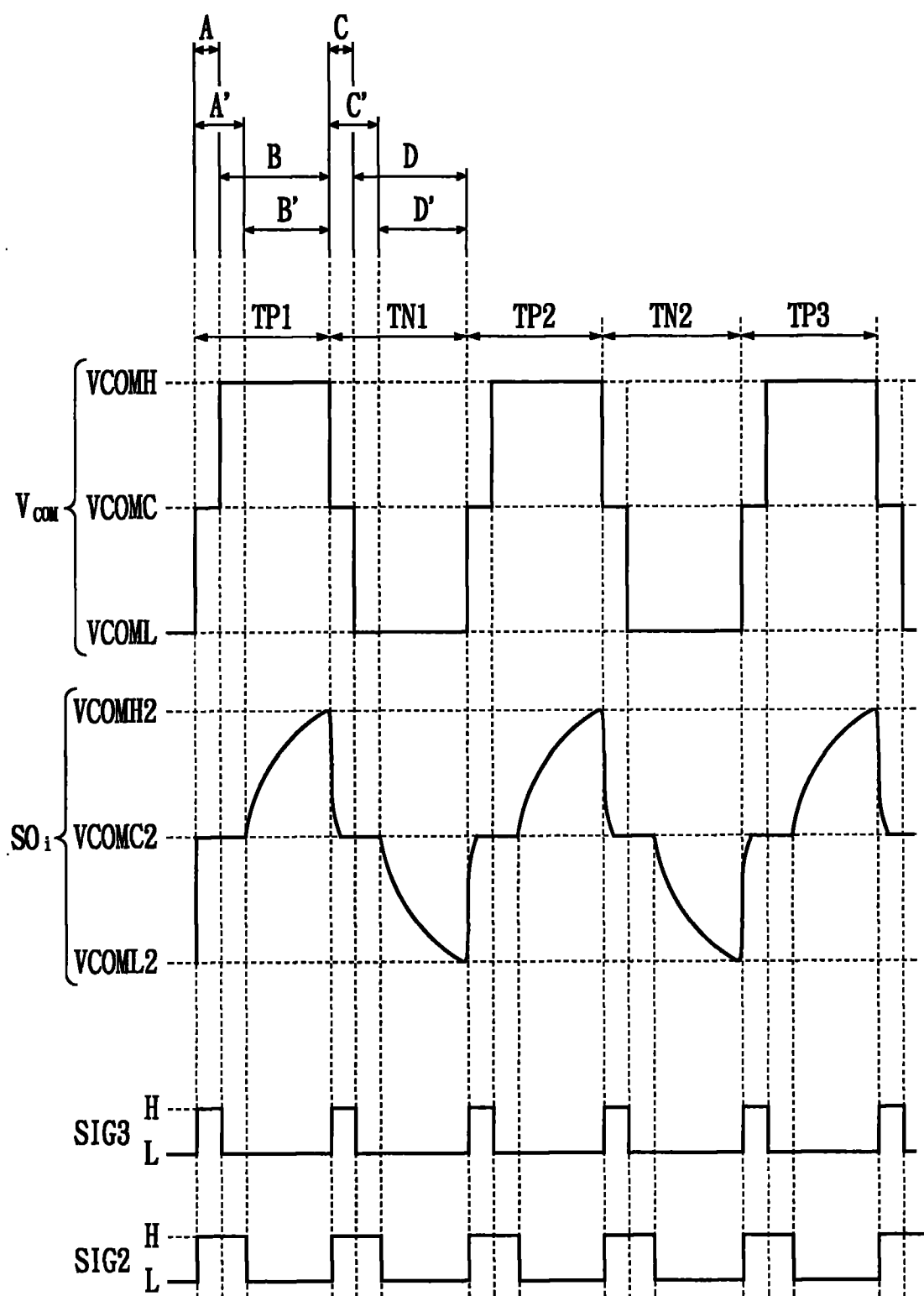


图 3

本发明揭示了一种液晶显示器面板的极性反转电源控制方法及系统。本发明的薄膜晶体管液晶显示器面板的极性反转电源控制方法包含下列步骤：提供一储存电容，其中该储存电容的电容值大于LCD面板的共用驱动电极(VCOM)的电容值；将该储存电容充电至一第一中心电压；以一共用输出放大器于一正极性期间将该VCOM电压仅由该第一中心电压推升至一第一上电压；以及以一共用输出放大器于一负极性期间将该VCOM电压仅由该第一中心电压推降至一第一下电压。

