



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201725545 U

(45) 授权公告日 2011. 01. 26

(21) 申请号 201020033295. X

(22) 申请日 2010. 01. 21

(73) 专利权人 新相微电子(上海)有限公司

地址 200233 上海市桂平路 680 号 32 幢 510 室

(72) 发明人 沈林峰 金昕 肖宏

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 陆嘉

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

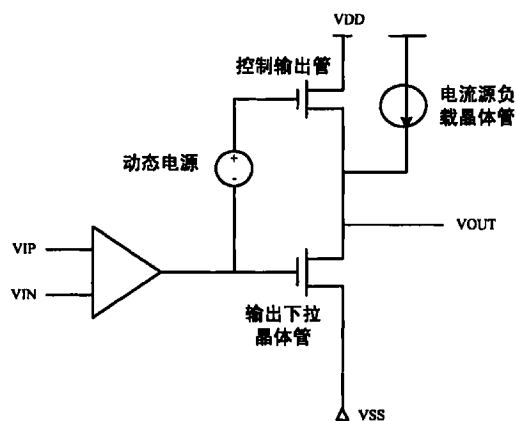
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

用于液晶显示驱动芯片的低功耗驱动电路

(57) 摘要

本实用新型提供了一种用于液晶显示驱动芯片的低功耗驱动电路,包括 A 类放大器,其特征在于,所述低功耗驱动电路还包括辅助电路,所述辅助电路的输入端与 A 类放大器的输入差分放大器的输出端耦接,辅助电路的输出端与 A 类放大器的输出端耦接,所述 A 类放大器的第一输入 (VIP) 高于第二输入 (VIN) 达到设定值,所述辅助电路开启,提升 A 类放大器的输出电压 (VOUT)。所述辅助电路包括:动态电源以及与动态电源耦接的控制输出管 (M14);并且所述辅助电路与 A 类放大器公用所述输入差分放大器。采用上述技术方案,通过使用一个辅助电路增强了 A 类放大器的驱动能力,在静态功耗有效控制的前提下,驱动能力与 A/B 类放大器一致。



1. 一种用于液晶显示驱动芯片的低功耗驱动电路,包括 A 类放大器,其特征在于,所述低功耗驱动电路还包括辅助电路,所述辅助电路的输入端与 A 类放大器的输入差分放大器的输出端耦接,辅助电路的输出端与 A 类放大器的输出端耦接,所述 A 类放大器的第一输入 (VIP) 高于第二输入 (VIN) 达到设定值,所述辅助电路开启,提升 A 类放大器的输出电压 (VOUT)。

2. 根据权利要求 1 所述的低功耗驱动电路,其特征在于,所述 A 类放大器包括:

输入差分放大器,具有一个由第一晶体管 (M3) 和第二晶体管 (M4) 构成的差分对,以及一个由第三晶体管 (M6) 和第四晶体管 (M5) 构成的电流镜负载;

输出下拉晶体管 (M7);

电流源负载晶体管,具有串联的第五晶体管 (M8) 和第六晶体管 (M9);

所述差分对与所述电流镜负载两者耦接,且两者中间的引出线与输出下拉晶体管耦接,电流源负载晶体管的第六晶体管与输出下拉晶体管耦接。

3. 根据权利要求 1 所述的低功耗驱动电路,其特征在于,所述辅助电路包括:

动态电源,具有第七 (M12)、第八 (M13)、第九 (M10) 和第十晶体管 (M11);

与动态电源耦接的控制输出管 (M14);

并且所述辅助电路与 A 类放大器公用所述输入差分放大器。

4. 根据权利要求 3 所述的低功耗驱动电路,其特征在于,所述晶体管为场效应晶体管,并且,

所述第七 (M12)、第八晶体管 (M13) 的源极接第一电位 (VDD),其栅极相连,其漏极分别连接第九 (M10)、第十晶体管 (M11) 的漏极;

第九 (M10)、第十晶体管 (M11) 的栅极分别连接第二 (M4)、第一晶体管 (M3) 的漏极,其源极接第二电位 (VSS);

控制输出晶体管 (M14) 的源极连接第一电位 (VDD),其栅极连接第八晶体管 (M13) 的漏极,其漏极连接 A 类放大器的输出端 (VOUT)。

用于液晶显示驱动芯片的低功耗驱动电路

技术领域

[0001] 本实用新型电路涉及一种台式电脑用 LCD(液晶显示)屏、笔记本电脑用 LCD 屏以及未来的液晶电视屏用 TFT-LCD(薄膜晶体管-液晶显示)的驱动芯片,尤其是指该驱动芯片上的低功耗驱动电路。

背景技术

[0002] 驱动放大器在 TFT-LCD 驱动 IC(集成电路)中是非常重要的部件。一个 TFT-LCD 驱动 IC 通常有数百个输出通道。在每个通道中,IC 都要用一个紧凑的驱动放大器送出一个模拟信号到 LCD 屏。

[0003] 为了驱动大尺寸 LCD 屏上的电容,该驱动放大器需要有足够的驱动能力。在单个 IC 中有数百个这样的部件,所以不仅需要满足驱动能力的要求而且还必须要求低功耗,不能让 IC 有较大的静态功耗,为了避免消耗大的静态功耗,同时具备大驱动能力,经常会使用 A/B 类放大器。

[0004] 如图 1 所示为一般的 A/B 类放大器结构图,它具有两个输入 VIP, VIN, 当 VIP 比 VIN 高的时候,晶体管 M2 是开启的,而且将 VOUT 拉到高电压。当 VIP 比 VIN 低的时候,晶体管 M1 开启,把输出 VOUT 拉到低电压。因为 A/B 类放大器能够完全开启输出晶体管,所以能输出大电流。

[0005] 但是 A/B 类放大器有自身的缺点,虽然 M1, M2 驱动能力很大,但是 A/B 类放大器是很难控制静态电流的,参见图 1,这是因为节点 A 与 B 都是通过高增益,高阻抗节点来驱动的。当半导体工艺漂移时, A/B 点的电压难以控制,容易产生静态电流,流过 M1, M2。

[0006] 另一种 A 类放大器,如图 2 所示,一个通常的 A 类放大器在电流源 I₁ 与晶体管 M1 之间有一个输出。VIP 比 VIN 低时, M1 开启并将输出拉到低,当 VIP 比 VIN 高时, M1 关闭并通过电流源 I₁ 将输出拉到高。

[0007] 该结构的优点是输出点的静态电流取决于电流源 I₁。但是当输出需要拉高时,只能通过电流源 I₁,一般为了保持静态功耗,这个电流比较小,因此驱动能力有限。

发明内容

[0008] 本实用新型的目的在于提供一种使静态电流得以有效控制、驱动能力增强的用于液晶显示的驱动芯片的低功耗驱动电路。

[0009] 本实用新型提供了一种用于液晶显示驱动芯片的低功耗驱动电路,包括 A 类放大器,其特征在于,所述低功耗驱动电路还包括辅助电路,所述辅助电路的输入端与 A 类放大器的输入差分放大器的输出端耦接,辅助电路的输出端与 A 类放大器的输出端耦接,所述 A 类放大器的第一输入(VIP)高于第二输入(VIN)达到设定值,所述辅助电路开启,提升 A 类放大器的输出电压(VOUT)。

[0010] 根据本实用新型的实施例,所述辅助电路包括:动态电源,具有第七(M12)、第八(M13)、第九(M10)和第十晶体管(M11);与动态电源耦接的控制输出管(M14);并且所述辅

助电路与 A 类放大器公用所述输入差分放大器。

[0011] 在上述实施例中,晶体管为场效应晶体管,并且,所述第七 (M12)、第八晶体管 (M13) 的源极接第一电位 (VDD),其栅极相连,其漏极分别连接第九 (M10)、第十晶体管 (M11) 的漏极;第九 (M10)、第十晶体管 (M11) 的栅极分别连接第二 (M4)、第一晶体管 (M3) 的漏极,其源极接第二电位 (VSS);控制输出晶体管 (M14) 的源极连接第一电位 (VDD),其栅极连接第八晶体管 (M13) 的漏极,其漏极连接 A 类放大器的输出端 (VOUT)。

[0012] 当放大器的第一输入 (VIP) 高于第二输入 (VIN) 达到设定值时开启上拉管,用于快速提升输出端电压 VOUT,上拉管能智能停止或者工作;当 VIP, VIN 之间的电压差小于设定范围时上拉管停止工作,只有 A 类放大器工作,能控制静态功耗。

[0013] 采用上述技术解决方案,整合了 A 类放大器与辅助电路,在静态功耗有效控制的前提下,驱动能力与 A/B 类放大器一致。本实用新型比普通 A/B 类放大器更加容易在大规模放大器中实现。

附图说明

[0014] 图 1 是现有一种 A/B 类放大器电路图;

[0015] 图 2 是现有一种 A 类放大器的电路图;

[0016] 图 3 是本实用新型低功耗驱动电路的功能示意图;

[0017] 图 4 是本实用新型低功耗驱动电路的原理图。

具体实施方式

[0018] 本实用新型基于现有的 A 类放大器,通过增加一个并联的辅助电路来解决驱动能力的问题。

[0019] 如图 3 所示,本实用新型,即用于液晶显示器驱动芯片的低功耗驱动电路,包括 A 类放大器,辅助电路,其特点是:在 A 类放大器的输入输出端并联一个辅助电路,当 A 类放大器的第一输入 (VIP) 高于第二输入 (VIN) 达到设定值时开启辅助电路,用于快速提升输出端电压 VOUT。

[0020] 也即:A 类驱动放大器,有 VIP, VIN 两个输入,它会维持输出在一定电压。当 VIP 高于 VIN 时,VOUT 会上升,当 VIP 低于 VIN, VOUT 会降低。当 VIP 太高, VOUT 急需提升时, A 类放大器的驱动能力不足,通过辅助电路会帮助输出电压 VOUT 快速提升。

[0021] 如图 4 所示:A 类放大器等效电路由晶体管 M3, M4, M5, M6, 输出下拉晶体管 M7, 电流源负载晶体管 M8, M9 所组成,连接关系为:晶体管 M3, M4, 为差分对, M5, M6 为电流镜负载, 两者相联,中间点连接到输出晶体管 M7 的栅极; M8, M9 串联, M9 的漏极连 M7 的漏极, M8, M9 组成的电流源通常驱动能力是不足的。

[0022] 然而这个电路有一个辅助电路,辅助电路与 A 放大器公用一组输入差分放大器 M3, M4, M5, M6, 管 M10, M11, M12, M13 构成动态电源,控制输出管 M14, 连接关系为: M10, M11 的栅极分别接 M5, M6 的漏极, M10, M11 的漏极分别接 M12, M13 的漏极, M12 漏栅相连。 M13 漏极连 M14 栅极。辅助电路的工作原理是这样的,平衡态时, M10, M11, M12, M13 管将 M14 的栅极电压偏置在大于 $(VDD - V_{tp})$ 这个电压,使输出驱动管 M14 关断,流过 M14 的静态电流接近零。但是当 VIP 比 VIN 的电压值有一个比较大的变化的时候, M14 的栅极电压能够迅速

下降,最低能到 VSS,M14 能够完全开启,驱动能力很强。当 VIP 与 VIN 非常接近的时候,M14 关断,输出 VOUT 的终值电压由 A 类放大器的决定,稳定性分析与普通 A 类放大器一致。

[0023] 辅助电路的开启与关闭取决于 VIP, VIN 的电压差,当该电压差大于设定范围的时候辅助电路开始工作,当该电压小于设定范围的时候辅助电路停止工作。

[0024] 综上所述,本实用新型使用了一个辅助电路,帮助增强 A 类放大器的驱动能力。如此静态电流也得到了有效控制,并且驱动能力与 A/B 类放大器相当。本实用新型比 A/B 类放大器更加容易在大规模集成电路中实现。

[0025] 以上实施例仅供说明本实用新型使用,而非对本实用新型的限制,有关技术领域的技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下,还可以作出各种变换或变形,因此所有等同的技术方案也应属于本实用新型的范围之内,应由各权利要求限定,而纳入权利要求的范围之内。

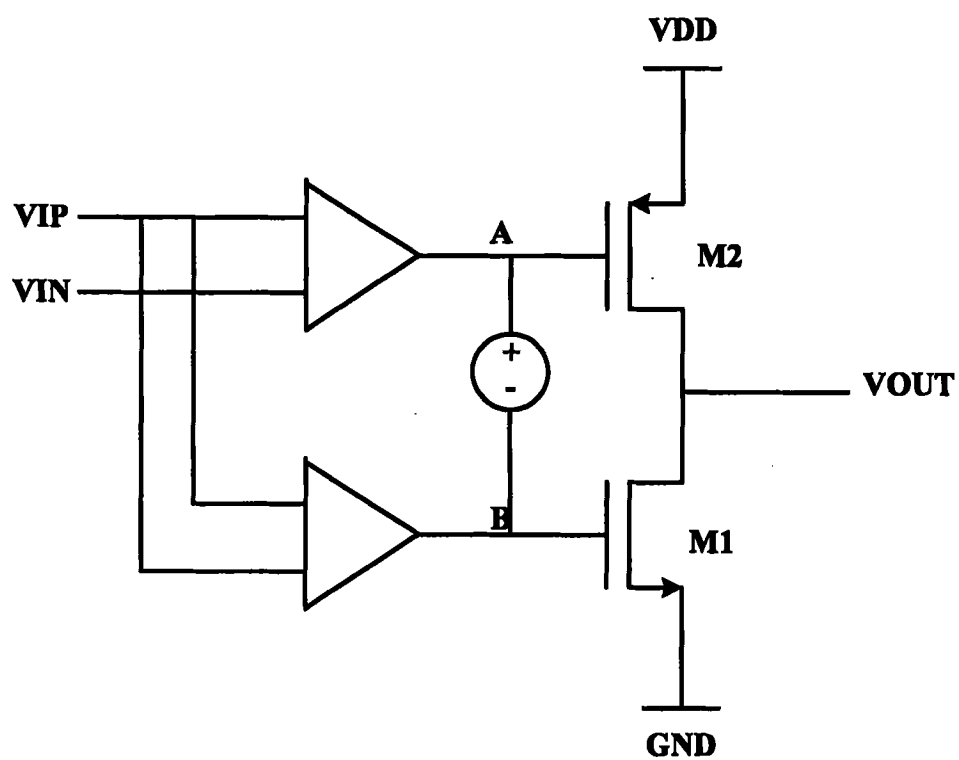


图 1

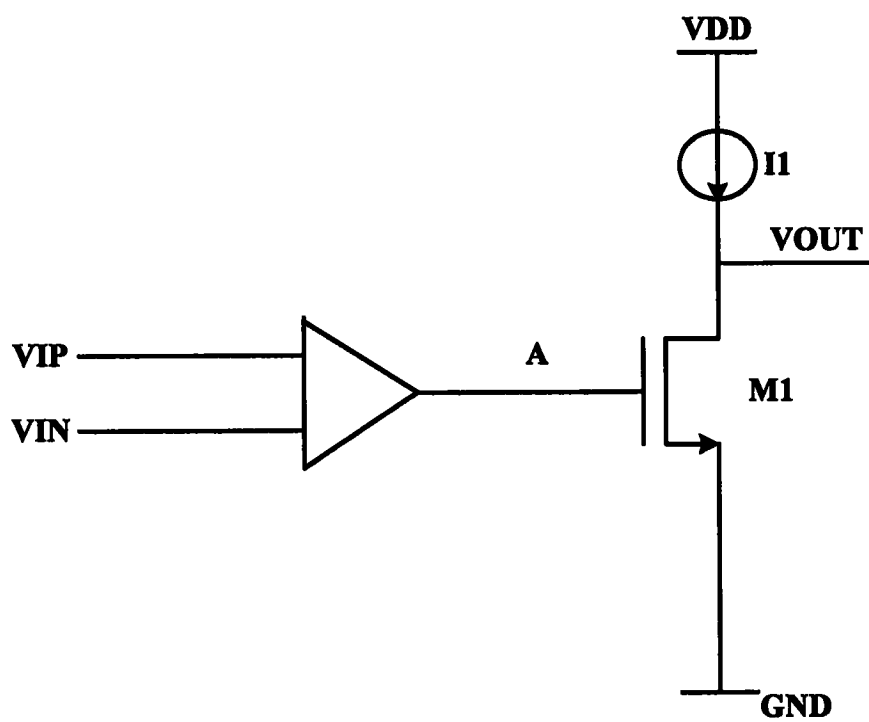


图 2

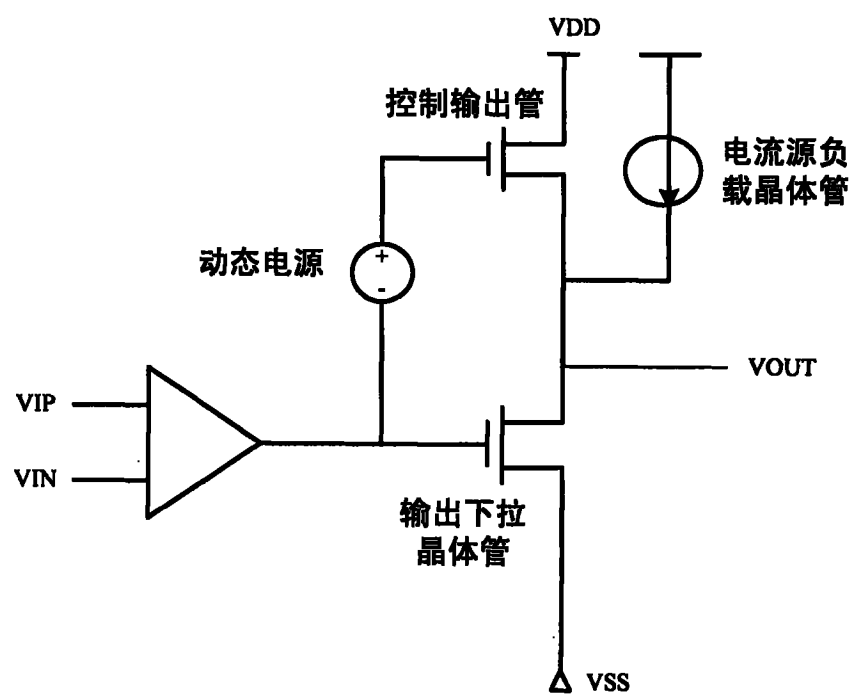


图 3

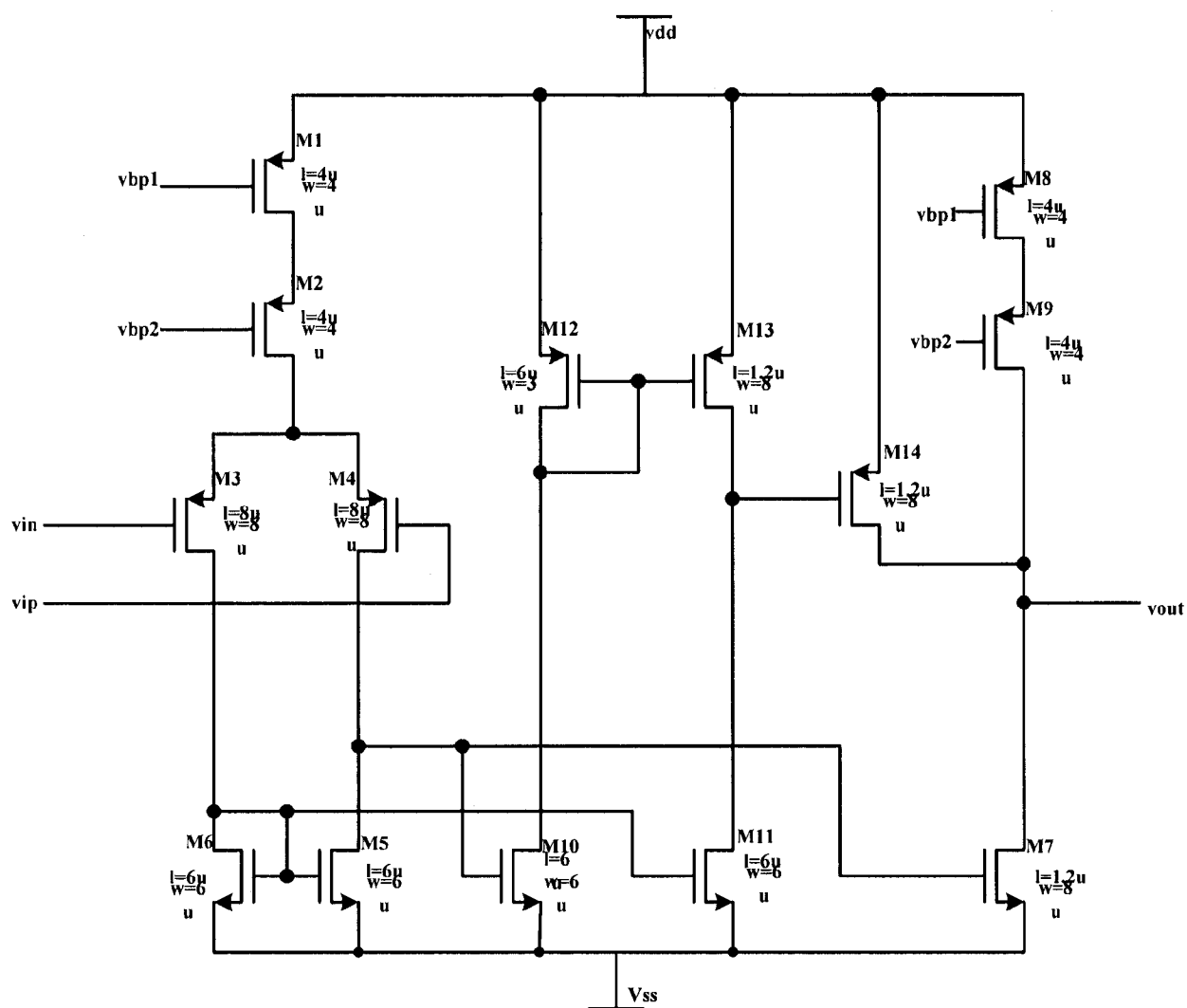


图 4

专利名称(译)	用于液晶显示驱动芯片的低功耗驱动电路		
公开(公告)号	CN201725545U	公开(公告)日	2011-01-26
申请号	CN201020033295.X	申请日	2010-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	新相微电子(上海)有限公司		
申请(专利权)人(译)	新相微电子(上海)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	新相微电子(上海)有限公司		
[标]发明人	沈林峰 金昕 肖宏		
发明人	沈林峰 金昕 肖宏		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	陆嘉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种用于液晶显示驱动芯片的低功耗驱动电路，包括A类放大器，其特征在于，所述低功耗驱动电路还包括辅助电路，所述辅助电路的输入端与A类放大器的输入差分放大器的输出端耦接，辅助电路的输出端与A类放大器的输出端耦接，所述A类放大器的第一输入(VIP)高于第二输入(VIN)达到设定值，所述辅助电路开启，提升A类放大器的输出电压(VOUT)。所述辅助电路包括：动态电源以及与动态电源耦接的控制输出管(M14)；并且所述辅助电路与A类放大器公用所述输入差分放大器。采用上述技术解决方案，通过使用一个辅助电路增强了A类放大器的驱动能力，在静态功耗有效控制的前提下，驱动能力与A/B类放大器一致。

