



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102354485 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201110152233. X

(22) 申请日 2011. 06. 01

(30) 优先权数据

2010-128413 2010. 06. 04 JP

(73) 专利权人 罗姆股份有限公司

地址 日本京都府

(72) 发明人 村上和宏

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 汪惠民

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

G05F 3/16(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101042508 A, 2007. 09. 26, 全文.

JP 特开平 5-173656 A, 1993. 07. 13, 全文.

JP 特开 2006-180640 A, 2006. 07. 06, 全文.

JP 特开 2009-232550 A, 2009. 10. 08, 全文.

审查员 李小兰

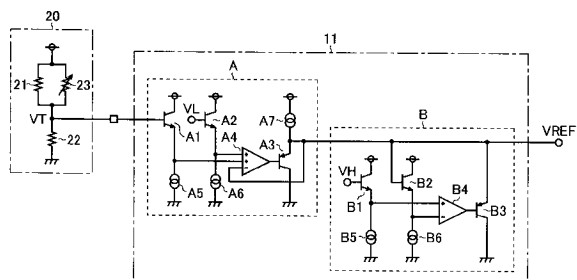
权利要求书4页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

基准电压生成电路、电源装置、液晶显示装置

(57) 摘要

一种基准电压生成电路、电源装置、液晶显示装置。该基准电压生成电路具有第一放大器电路和第二放大器电路。第一放大器电路包括：第一输入级，其包括对基极分别输入可变电压和规定的下限电压的两个 npn 型晶体管；第一输出级，其包括将发射极与基准电压的输出端连接的 pnp 型晶体管；以及第一放大级，其控制第一输出级，以使可变电压以及下限电压中电压较高的一方与基准电压一致。该第二放大器电路，包括：第二输入级，其包括对基极分别输入基准电压和规定的上限电压的两个 npn 型晶体管；第二输出级，其包括将发射极与基准电压的输出端连接的 pnp 型晶体管；以及第二放大级，其控制第二输出级，以使基准电压与上限电压一致。



1. 一种基准电压生成电路,具有:

第一放大器电路;和

第二放大器电路,

所述第一放大器电路,包括:

第一输入级,其包括将各自的集电极或漏极与电源端连接、且对基极或栅极分别输入可变电压和规定的下限电压的两个 npn 型晶体管或两个 N 沟道型晶体管;

第一输出级,其包括将集电极或漏极与接地端连接、且将发射极或源极与基准电压的输出端连接的 pnp 型晶体管或 P 沟道型晶体管;以及

第一放大级,其控制所述第一输出级,以使所述可变电压以及所述下限电压中电压较高的一方与所述基准电压一致,

所述第二放大器电路,包括:

第二输入级,其包括将各自的集电极或漏极与电源端连接、且对基极或栅极分别输入所述基准电压和规定的上限电压的两个 npn 型晶体管或两个 N 沟道型晶体管;

第二输出级,其包括将集电极或漏极与接地端连接、且将发射极或源极与所述基准电压的输出端连接的 pnp 型晶体管或 P 沟道型晶体管;以及

第二放大级,其控制所述第二输出级,以使所述基准电压与所述上限电压一致,

所述第一放大级包括:

第一运算放大器,其第一非反相输入端以及第二非反相输入端分别与所述第一输入级所包含的两个 npn 型晶体管或两个 N 沟道型晶体管的发射极或源极连接,反相输入端与所述基准电压的输出端连接,输出端与所述第一输出级所包含的 pnp 型晶体管或 P 沟道型晶体管的基极或栅极连接,

所述第二放大级包括:

第二运算放大器,其非反相输入端以及反相输入端分别与所述第二输入级所包含的两个 npn 型晶体管或两个 N 沟道型晶体管的发射极或源极连接,输出端与所述第二输出级所包含的 pnp 型晶体管或 P 沟道型晶体管的基极或栅极连接。

2. 根据权利要求 1 所述的基准电压生成电路,其中,

所述第一输出级包括连接在电源端与所述基准电压的输出端之间的电流源。

3. 根据权利要求 1 所述的基准电压生成电路,其中,

所述第一输入级以及所述第二输入级都包括电流源,所述电流源分别连接于所述第一输入级以及所述第二输入级所包含的 npn 型晶体管或 N 沟道型晶体管的发射极或源极与接地端之间。

4. 根据权利要求 1 所述的基准电压生成电路,其中,

所述可变电压是电压值根据温度变化而变动的温度检测电压。

5. 一种电源装置,具有:

基准电压生成电路,其生成基准电压;和

DC/DC 转换器,其根据所述基准电压由输入电压生成输出电压,

所述基准电压生成电路,包括:

第一放大器电路;和

第二放大器电路,

所述第一放大器电路包括：

第一输入级，其包括将各自的集电极或漏极与电源端连接、且对基极或栅极分别输入可变电压和规定的下限电压的两个 npn 型晶体管或两个 N 沟道型晶体管；

第一输出级，其包括将集电极或漏极与接地端连接、且将发射极或源极与所述基准电压的输出端连接的 pnp 型晶体管或 P 沟道型晶体管；以及

第一放大级，其控制所述第一输出级，以使所述可变电压以及所述下限电压中电压较高的一方与所述基准电压一致，

所述第二放大器电路，包括：

第二输入级，其包括将各自的集电极或漏极与电源端连接、且对基极或栅极分别输入所述基准电压和规定的上限电压的两个 npn 型晶体管或两个 N 沟道型晶体管；

第二输出级，其包括将集电极或漏极与接地端连接、且将发射极或源极与所述基准电压的输出端连接的 pnp 型晶体管或 P 沟道型晶体管；以及

第二放大级，其控制所述第二输出级，以使所述基准电压与所述上限电压一致，所述第一放大级，包括：

第一运算放大器，其第一非反相输入端以及第二非反相输入端分别与所述第一输入级所包含的两个 npn 型晶体管或两个 N 沟道型晶体管的发射极或源极连接，反相输入端与所述基准电压的输出端连接，输出端与所述第一输出级所包含的 pnp 型晶体管或 P 沟道型晶体管的基极或栅极连接，

所述第二放大级，包括：

第二运算放大器，其非反相输入端以及反相输入端分别与所述第二输入级所包含的两个 npn 型晶体管或两个 N 沟道型晶体管的发射极或源极连接，输出端与所述第二输出级所包含的 pnp 型晶体管或 P 沟道型晶体管的基极或栅极连接。

6. 根据权利要求 5 所述的电源装置，其中，

所述第一输出级包括连接于电源端与所述基准电压的输出端之间的电流源。

7. 根据权利要求 5 所述的电源装置，其特征在于，

所述第一输入级以及所述第二输入级都包括电流源，所述电流源分别连接于所述第一输入级以及所述第二输入级所包含的 npn 型晶体管或 N 沟道型晶体管的发射极或源极与接地端之间。

8. 根据权利要求 5 所述的电源装置，其中，

所述可变电压是电压值根据温度变化而变动的温度检测电压。

9. 一种液晶显示装置，具有：

温度传感器，其生成电压值根据温度变化而变动的温度检测电压；

电源装置，其根据输入电压生成输出电压；

栅极驱动器，其接受所述输出电压的供给，从而生成栅极驱动信号；

源极驱动器，其生成源极驱动信号；以及

液晶显示面板，其接受所述栅极驱动信号以及所述源极驱动信号，从而进行动作，

所述电源装置，包括：

基准电压生成电路，其生成基准电压；以及

DC/DC 转换器，其根据所述基准电压由所述输入电压生成所述输出电压，

所述基准电压生成电路,包括:

第一放大器电路;和

第二放大器电路,

所述第一放大器电路包括:

第一输入级,其包括将各自的集电极或漏极与电源端连接、且对基极或栅极分别输入所述温度检测电压和规定的下限电压的两个 npn 型晶体管或两个 N 沟道型晶体管;

第一输出级,其包括将集电极或漏极与接地端连接、且将发射极或源极与所述基准电压的输出端连接的 pnp 型晶体管或 P 沟道型晶体管;以及

第一放大级,其控制所述第一输出级,以使所述温度检测电压以及所述下限电压中电压较高的一方与所述基准电压一致,

所述第二放大器电路,包括:

第二输入级,其包括将各自的集电极或漏极与电源端连接、且对基极或栅极分别输入所述基准电压和规定的上限电压的两个 npn 型晶体管或两个 N 沟道型晶体管;

第二输出级,其包括将集电极或漏极与接地端连接、且将发射极或源极与所述基准电压的输出端连接的 pnp 型晶体管或 P 沟道型晶体管;以及

第二放大级,其控制所述第二输出级,以使所述基准电压与所述上限电压一致,

所述第一放大级,包括:

第一运算放大器,其第一非反相输入端以及第二非反相输入端分别与所述第一输入级所包含的两个 npn 型晶体管或两个 N 沟道型晶体管的发射极或源极连接,反相输入端与所述基准电压的输出端连接,输出端与所述第一输出级所包含的 pnp 型晶体管或 P 沟道型晶体管的基极或栅极连接,

所述第二放大级包括:

第二运算放大器,其非反相输入端以及反相输入端分别与所述第二输入级所包含的两个 npn 型晶体管或两个 N 沟道型晶体管的发射极或源极连接,输出端与所述第二输出级所包含的 pnp 型晶体管或 P 沟道型晶体管的基极或栅极连接。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置,其中,

所述第一输出级包括连接于电源端与所述基准电压的输出端之间的电流源。

11. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置,其中,

所述第一输入级以及所述第二输入级都包括电流源,所述电流源分别连接于所述第一输入级以及所述第二输入级所包含的 npn 型晶体管或 N 沟道型晶体管的发射极或源极与接地端之间。

12. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置,其中,

所述温度传感器,根据所述液晶显示面板的周边温度,生成所述温度检测电压。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置,其中,

所述温度传感器,包括:

第一电阻,其连接在电源端与所述温度检测电压的输出端之间;

第二电阻,其连接在接地端与所述温度检测电压的输出端之间;以及

热敏电阻,其与所述第一电阻并联连接。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置,其中,

所述热敏电阻,具有若温度上升则电阻值下降的负温度系数。

基准电压生成电路、电源装置、液晶显示装置

[0001] 本发明以如下日本申请为基础,在本申请的说明书中,其内容通过参照而被引用。

[0002] (1)JP 特愿 2010-128413(申请日:2010年6月4日)

技术领域

[0003] 本发明涉及接受可变电压的输入,并生成针对它设定了规定的上限值和下限值的基准电压的基准电压生成电路,以及使用该基准电压生成电路的电源装置和液晶显示装置。

背景技术

[0004] 图4是表示基准电压生成电路的第一现有例的电路图。第一现有例的基准电压生成电路70,从温度传感器60接受温度检测电压 V_T (电压值根据周围的温度变化而发生变动的电压信号)的输入,并生成针对它设定了规定的上限电压 V_H 和下限电压 V_L 的基准电压 V_{REF} (参照图3)。

[0005] 第一现有例的基准电压生成电路70,作为用于以模拟方式实现上述动作的单元,构成为具有:第一放大器电路 X ,其优先输出温度检测电压 V_T 和下限电压 V_L 中电压高的一方;以及第二放大器电路 Y ,其优先输出第一放大器电路 X 的输出电压 V_X 和上限电压 V_H 中电压低的一方作为基准电压 V_{REF} 。

[0006] 而且,作为第一放大器电路 X 的输入级,构成为具有:对各个基极输入温度检测电压 V_T 和下限电压 V_L 的npn型双极型晶体管 $X1$ 和 $X2$ (所谓npn输入型放大器),作为第二放大器电路的输入单元,构成为具有:对各个基极输入输出电压 V_X 和上限电压 V_H 的pnp双极型晶体管 $Y1$ 和 $Y2$ (所谓pnp输入型放大器)。

[0007] 而且,作为与上述关联的现有技术的一个示例,能够列举JP特开2009-232550号公报。

[0008] 然而,在第一现有例的基准电压生成电路70中,由于采用了pnp输入型的第二放大器电路 Y ,因此,作为驱动第二放大器电路 Y 的输入级的电源电压,至少针对施加于晶体管 $Y2$ 的基极的上限电压 V_H ,需要追加了晶体管 $Y2$ 的导通阈值电压 V_f 和电流源 $Y5$ 的下降电压 V_{sat} 后得到的电压值($=V_H+V_f+V_{sat} \approx V_H+1V$)。因此,在第一现有例的基准电压生成电路70中,存在不能充分降低最低动作电压(用于维持正常动作所需要的电源电压的最低值)的问题。

[0009] 而且,如图5所示,作为生成针对温度检测电压 V_T 设定了上限电压 V_H 和下限电压 V_L 的基准电压 V_{REF} 的单元,虽然也可考虑将缓存器91~93、比较器94和95、逻辑电路96以及选择器97进行组合的数字方式的尝试,但电路规模的增大或随之的成本增加、选择器切换处理时产生的噪声、过渡特性的变差等,还有上述以外的很多问题。

发明内容

[0010] 本发明,鉴于本发明者发现的上述问题,其目的在于,提供一种能够降低其最低动

作电压的基准电压生成电路,以及采用该基准电压生成电路的电源装置以及液晶显示装置。

[0011] 为了达到上述目的,本说明书中所公开的基准电压生成电路,具有第一放大器电路和第二放大器电路。所述第一放大器电路,包括:第一输入级,其包括对基极或栅极分别输入可变电压和规定的下限电压的两个 npn 型晶体管或两个 N 沟道频道型晶体管;第一输出级,其包括将发射极或源极与基准电压的输出端连接的 pnp 型晶体管或 P 沟道型晶体管;以及第一放大级,其控制所述第一输出级,以使所述可变电压以及所述下限电压中电压较高的一方与所述基准电压一致。所述第二放大器电路,包括:第二输入级,其包括对基极或栅极分别输入所述基准电压和规定的上限电压的两个 npn 型晶体管或两个 N 频道型晶体管;第二输出级,其包括将发射极或源极与所述基准电压的输出端连接的 pnp 型晶体管或 P 频道型晶体管;以及第二放大级,其控制所述第二输出级,以使所述基准电压与所述上限电压一致。

[0012] 此外,对于本发明的其它特征、要素、步骤、优点以及特性,通过以下的优选方式的详细说明及其相关的附图,进一步得以明确。

附图说明

[0013] 图 1 是表示本发明的液晶显示装置的一个构成例的方框图。

[0014] 图 2 是表示基准电压生成电路 11 以及温度传感器 20 的一个构成例的电路图。

[0015] 图 3 是温度变化与基准电压 VREF 的相关图。

[0016] 图 4 是表示基准电压生成电路的第一现有例的电路图。

[0017] 图 5 是表示基准电压生成电路的第二现有例的电路图。

[0018] 图中:

[0019] 1 液晶显示装置,

[0020] 10 电源 IC,

[0021] 11 基准电压生成电路,

[0022] 12 DC/DC 转换器,

[0023] 20 温度传感器,

[0024] 21、22 电阻,

[0025] 23 热敏电阻,

[0026] 30 栅极驱动器,

[0027] 40 源极驱动器,

[0028] 50 液晶显示面板(LCD 面板),

[0029] A 第一放大器电路,

[0030] A1、A2 npn 型双极型晶体管,

[0031] A4 运算放大器(放大级),

[0032] A5-A7 电流源,

[0033] B 第二放大器电路,

[0034] B1、B2 npn 型双极型晶体管,

[0035] B3 pnp 型双极型晶体管,

[0036] B4 运算放大器（放大级），

[0037] B5、B6 电流源。

具体实施方式

[0038] 图 1 是表示本发明的液晶显示装置的一个构成例的方框图。该构成例的液晶显示装置 1 具有：电源 IC10；温度传感器 20；栅极驱动器 30；源极驱动器 40；和液晶显示面板 50（以下，称为 LCD(Liquid Crystal Display：液晶显示) 面板 50）。

[0039] 电源 IC10 是根据输入电压 VIN 生成输出电压 VOUT 而供给栅极驱动器 30 的半导体装置，其具有：基准电压生成电路 11 和 DC/CD 转换器 12。

[0040] 基准电压生成电路 11 从温度传感器 20 接收温度检测电压 VT（电压值根据 LCD 面板 50 的温度变化而发生变动的电压信号）的输入，并生成针对它设定了规定的上限电压 VH 和下限电压 VL 的基准电压 VREF（参照图 3）。而且，针对基准电压生成电路 11 的结构以及动作，在后面进行详细的说明。

[0041] DC/DC 转换器 12 根据输入电压 VIN 生成与基准电压 VREF 对应的输出电压 VOUT。而且，针对 DC/DC 转换器 12，只要能够根据输入电压 V1 生成所希望的输出电压 VOUT，就可以采用任何电路结构（开关调节器、串联调节器、电荷泵等）。

[0042] 温度传感器 20 配设在 LCD 面板 50 的周边，生成电压值根据 LCD 面板 50 的温度变化而发生变动的温度检测电压 VT。而且，针对温度传感器 20 的结构以及动作，在后面列举具体例来详细地进行说明。

[0043] 栅极驱动器 30 从电源 IC 接收输出电压 VOUT 的供给而进行动作，根据从未图示的逻辑部所输入的垂直扫描信号，生成按照每个 LCD 面板 50 的液晶单元所设置的薄膜晶体管（TFT(Thin Film Transistor：薄膜场效应晶体管)）的栅极驱动信号。而且，上述栅极驱动信号的电压值依存于输出电压 VOUT 而发生变动。

[0044] 源极驱动器 40 根据从未图示的逻辑部所输入的影像信号，生成按照每个 LCD 面板 50 的液晶单元所设置的薄膜晶体管的源极驱动信号。

[0045] LCD 面板 50 从栅极驱动器 30 和源极驱动器 40 分别接收栅极驱动信号和源极驱动信号的输入，显示任意的文字或图像。

[0046] 如上所述，在本结构例的液晶显示装置 1 中，电源 IC10 构成为具有根据 LCD 面板 50 的周边温度，对供给栅极驱动器 30 的输出电压 VOUT 的电压值（进一步延伸而言，供给 LCD 面板 50 的栅极驱动信号的电压值）进行可变控制的功能，换言之，具有 LCD 面板 50 的温度补偿功能。通过这样的结构，能够实现不依赖于温度变化的恒定的面板特性（对比度或伽马曲线等），提高 LCD 面板 50 的清晰度或颜色再现性。

[0047] 图 2 是表示基准电压生成电路 11 和温度传感器 20 的一个结构例的电路图。本结构例的基准电压生成电路 11 具有：第一放大器电路 A；和第二放大器电路 B。第一放大器电路 A 具有：npn 型双极型晶体管 A1 及 A2；pnp 型双极型晶体管 A3；运算放大器 A4；和电流源 A5～A7。第二放大器电路 B 具有：npn 型双极型晶体管 B1 及 B2；pnp 型双极型晶体管 B3；运算放大器 B4；和电流源 B5 及 B6。

[0048] 晶体管 A1 的集电极与电源端连接。晶体管 A1 的发射极经由电流源 A5 与接地端连接。晶体管 A1 的基极与温度检测电压 VT 的施加端连接。晶体管 A2 的集电极与电源端

连接。晶体管 A2 的发射极经由电流源 A6 与接地端连接。晶体管 A2 的基极与下限电压 VL 的施加端连接。运算放大器 A4 的第一非反相输入端 (+) 与晶体管 A1 的发射极连接。运算放大器 A4 的第二非反相输入端 (+) 与晶体管 A2 的发射极连接。运算放大器 A4 的反相输入端 (-) 与基准电压 VREF 的输出端连接。运算放大器 A4 的输出端与晶体管 A3 的基极连接。晶体管 A3 的发射极与基准电压 VREF 的输出端连接, 另一方面, 经由电流源 A7 还与电源端连接。晶体管 A3 的集电极与接地端连接。

[0049] 晶体管 B1 的集电极与电源端连接。晶体管 B1 的发射极经由电流源 B5 与接地端连接。晶体管 B1 的基极, 与上限电压 VH 的施加端连接。晶体管 B2 的集电极与电源端连接。晶体管 B2 的发射极经由电流源 B6 与接地端连接。晶体管 B2 的基极与基准电压 VREF 的输出端连接。运算放大器 B4 的非反相输入端 (+) 与晶体管 B1 的发射极连接。运算放大器 B4 的反相输入端 (-) 与晶体管 B2 的发射极连接。运算放大器 B4 的输出端与晶体管 B3 的基极连接。晶体管 B3 的发射极与基准电压 VREF 的输出端连接。晶体管 B3 的集电极与接地端连接。

[0050] 而且, 在由上述结构构成的第一放大器电路 A 中, 由晶体管 A1 和 A2、以及电流源 A5 和 A6 形成第一输入级。此外, 由晶体管 A3 以及电流源 A7 形成第一输出级。此外, 由运算放大器 A4 形成对第一输出级 (更具体而言, 是晶体管 A3) 进行控制以使温度检测电压 VT 和下限电压 VL 电压中电压高的一方与基准电压 VREF 一致的第一放大级。

[0051] 此外, 在由上述结构构成的第二放大器电路 B 中, 由晶体管 B1 和 B2、以及电流源 B5 和 B6 形成第二输入级。此外, 由晶体管 B3 形成第二输出级。此外, 由运算放大器 B4 形成对第二输出级 (更具体而言, 是晶体管 B3) 进行控制以使基准电压 VREF 与上限电压 VH 一致的第二放大级。

[0052] 此外, 本结构例的温度传感器 20 具有: 电阻 21 以及 22 ; 和热敏电阻 23。电阻 21 连接在电源端与温度检测电压 VT 的输出端之间。电阻 22 连接在接地端与温度检测电压 VT 的输出端之间。热敏电阻 23 与电阻 21 并联连接。

[0053] 而且, 作为热敏电阻 23, 采用具有若 LCD 面板 50 的周边温度上升则电阻值下降的负温度系数的元件, 也就是所谓的 NTC (Negative Temperature Coefficient: 负温度系数) 热敏电阻。因此, 电阻 21 与热敏电阻 23 的合成电阻值是 LCD 面板 50 的周边温度越上升越小, 温度检测电压 VT 的电压值, 如图 3 所示, 是 LCD 面板 50 的周边温度越上升越高。

[0054] 接着, 针对由上述结构构成的基准电压生成电路 11 的动作, 具体地进行说明。

[0055] 当 $V_T \leq V_L$ 时, 在第一放大器电路 A 中, 进行基于运算放大器 A4 进行的晶体管 A3 的反馈控制, 以使在温度检测电压 VT 和下限电压 VL 之中电压值更高的下限电压 VL 与基准电压 VREF 一致。即, 第一放大器电路 A 成为相比于温度检测电压 VT 更优先输出下限电压 VL 的形式。另一方面, 在第二放大器电路 B 中, 进行基于运算放大器 B4 进行的晶体管 B3 的反馈控制, 以使基准电压 VREF 与上限电压 VH 一致。然而, 晶体管 B3 只具备从基准电压 VREF 的输出端抽取电流的能力 (换言之, 降低基准电压 VREF 的电压值以使基准电压 VREF 不高于上限电压 VH 的能力), 因此, 在基准电压 VREF 低于上限电压 VH 的状态下, 第二放大器电路 B 处于不发挥任何功能的状态 (更具体而言, 运算放大器 B4 的输出信号摆脱高电平, 晶体管 B3 完全被截止的状态)。通过以上的动作, 基准电压 VREF 被维持在下限电压 VL 而不会低于下限电压 VL。

[0056] 当 $V_L < V_T < V_H$ 时,在第一放大器电路 A 中,进行基于运算放大器 A4 进行的晶体管 A3 的反馈控制,以使温度检测电压 V_T 和下限电压 V_L 之中电压值更高的温度检测电压 V_T 与基准电压 V_{REF} 一致。即,第一放大器电路 A 成为相比于下限电压 V_L 更优先输出温度检测电压 V_T 的形式。另一方面,在第二放大器电路 B 中,进行基于运算放大器 B4 进行的晶体管 B3 的反馈控制,以使基准电压 V_{REF} 与上限电压 V_H 一致。然而,如上所述,晶体管 B3 由于只具有从基准电压 V_{REF} 的输出端抽取电流的能力,因此,在基准电压 V_{REF} 低于上限电压 V_H 的状态下,第二放大器电路 B 成为不发挥任何功能的状态。通过以上的动作,基准电压 V_{REF} 与温度检测电压 V_T 同步地变动其电压值。

[0057] 当 $V_H \leq V_T$ 时,在第一放大器电路 A 中,进行基于运算放大器 A4 进行的晶体管 A3 的反馈控制,以使温度检测电压 V_T 和下限电压 V_L 之中电压值更高的温度检测电压 V_T 与基准电压 V_{REF} 一致。即,第一放大器电路 A 成为相比于下限电压 V_L 更优先输出温度检测电压 V_T 的形式。另一方面,在第二放大器电路 B 中,进行基于运算放大器 B4 进行的晶体管 B3 的反馈控制,以使基准电压 V_{REF} 与上限电压 V_H 一致。即,在第二放大器电路 B 中,经由晶体管 B3 从基准电压 V_{REF} 的输出端抽取电流,使基准电压 V_{REF} 降低至上限电压 V_H 。而且,此时,在第一放大器电路 A 中,如上所述,进行基于运算放大器 A4 进行的晶体管 A3 的反馈控制,以使温度检测电压 V_T 与基准电压 V_{REF} 一致。然而,晶体管 A3 由于不具备从基准电压 V_{REF} 的输出端抽取电流的能力,因此,在基准电压 V_{REF} 被箝压至比温度检测电压 V_T 还低的上限电压 V_H 的状态下,第一放大器电路 A 成为不发挥任何功能的状态(更具体而言,运算放大器 A4 的输出信号摆脱高电平,晶体管 A3 完全被截止的状态)。通过以上的动作,基准电压 V_{REF} 被维持在上限电压 V_H 而不会高于上限电压 V_H 。

[0058] 如上述所说明,本结构例的基准电压生成电路 11,与采用 npn 输入型的第一放大器电路 X 和 pnp 输入型的第二放大器电路 Y 的现有结构(参照图 4)不同,其构成为:采用具备 npn 型输入级和 pnp 型输出级且仅具有电流抽取能力的第一放大器电路 A 以及第二放大器电路 B,通过将各个输出端子短路,生成基准电压 V_{REF} 。通过这样的结构,能够实现将基准电压 V_{REF} 箝压至上限电压 V_H 的功能(优先输出两个输入电压之中电压较低的一方的功能),而不采用 pnp 输入型的第二放大器电路 Y(特别是,在基极输入上限电压 V_H 的 pnp 型晶体管 Y2),因此,能够降低基准电压生成电路 11 的最低动作电压,进一步延伸而言,能够对采用该基准电压生成电路 11 的电源 IC10 和液晶显示装置 1 的耗电降低做出贡献。

[0059] 而且,在上述实施方式中,作为分别形成第一放大器电路 A 以及第二放大器电路 B 的晶体管,虽然以采用了双极型晶体管 A1 ~ A3 和 B1 ~ B3 的结构为例进行了说明,但本发明的结构不局限于此,也可以改变双极型晶体管而采用例如 MOS(Metal Oxide Semiconductor:金属氧化物半导体)电场效应晶体管。此时,只要以双极型晶体管的基极、发射极、集电极相当于 MOS 电场效应晶体管的栅极、源极、漏极的方式进行元件的置换即可。

[0060] 此外,在上述实施方式中,虽然以将本发明引用于生成针对温度检测电压 V_T 设定了上限电压 V_H 和下限电压 V_L 的基准电压 V_{REF} 的基准电压生成电路 11 的结构为例进行了说明,但本发明的应用对象不局限于此,本发明能够全面广泛地应用于生成针对可变电电压设定了上限值和下限值的基准电压的基准电压生成电路。

[0061] 而且,根据本说明书中所公开的基准电压生成电路,能够降低其最低动作电压,并

能够对采用该基准电压生成电路的电源装置以及液晶显示装置的消耗功率降低做出贡献。

[0062] 此外,本说明书中所公开的技术特征,例如,能够作为用于降低液晶显示面板的具有温度补偿功能的电源装置的最低动作电压的技术而有效地进行利用。

[0063] 而且,在上述中,虽然对本发明的优选实施方式进行了说明,但所公开的发明能够以各种方法进行变形,此外,能够获得与上述具体列举的结构不同的各种实施方式,这对于本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在技术方案中谋求在不脱离本发明的宗旨或技术范畴的范围内,将本发明的任何变形例都包含于技术范围内。

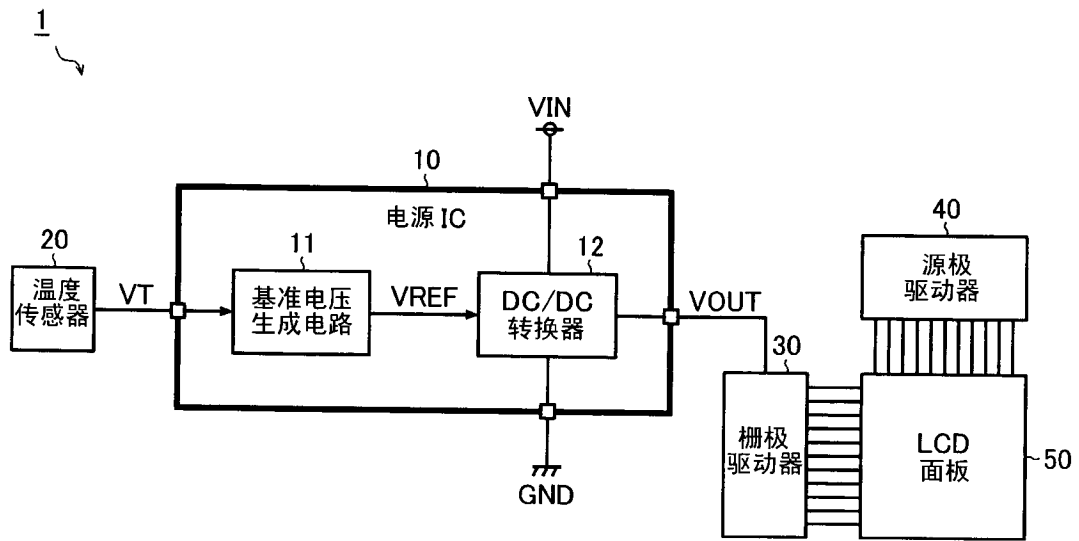


图 1

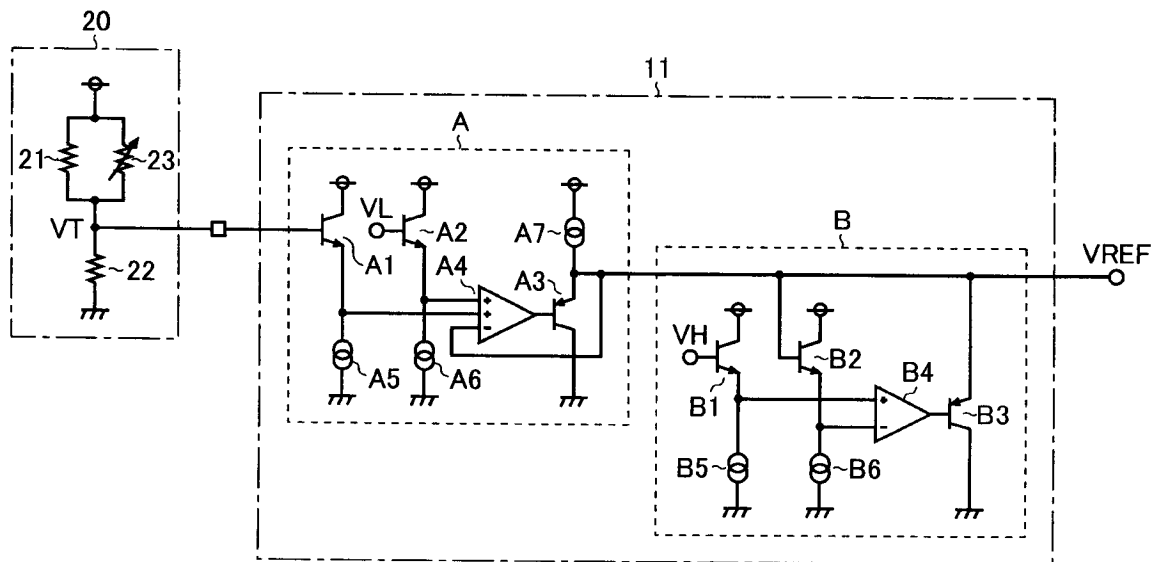


图 2

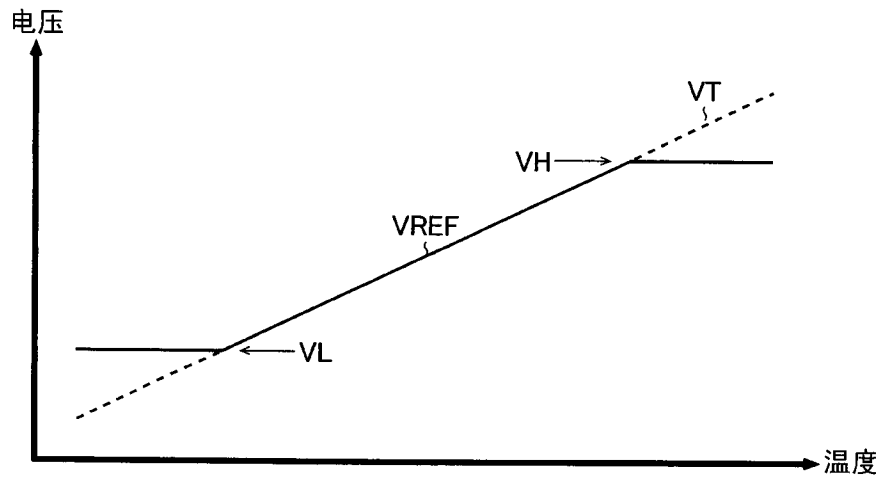


图 3

现有技术

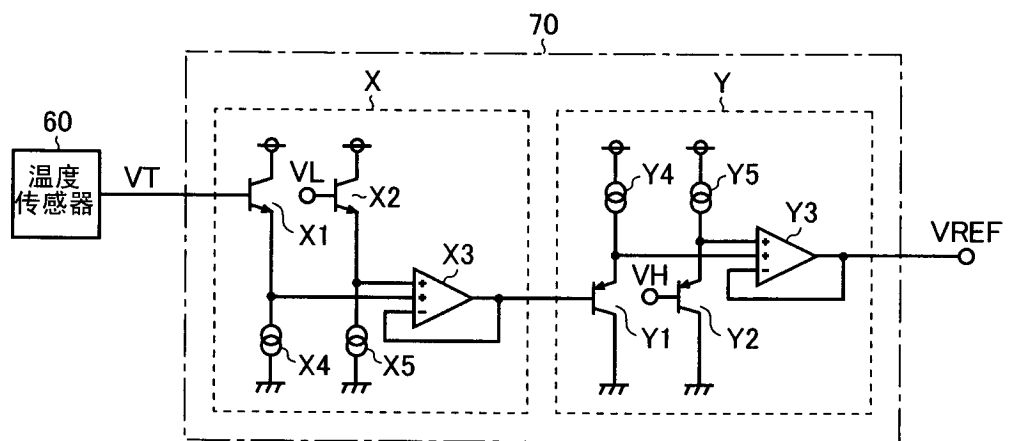


图 4

现有技术

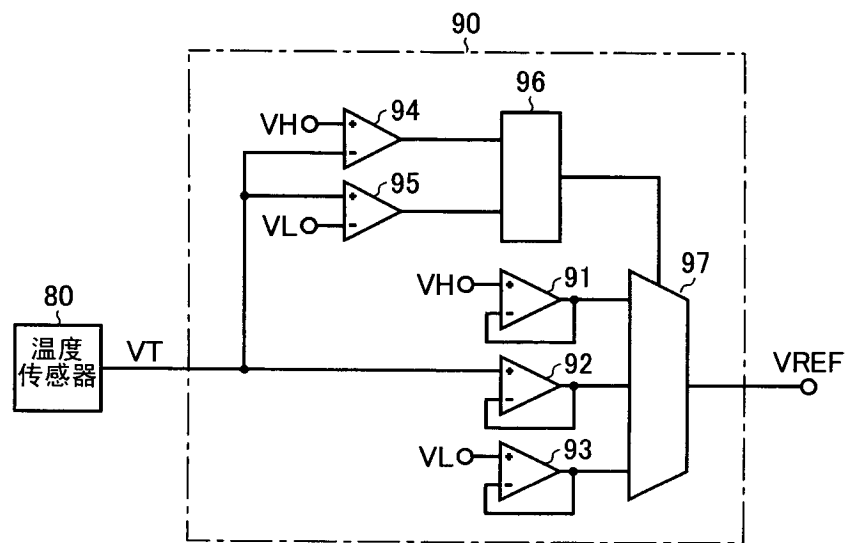


图 5

专利名称(译)	基准电压生成电路、电源装置、液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102354485B	公开(公告)日	2015-04-08
申请号	CN201110152233.X	申请日	2011-06-01
[标]申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
[标]发明人	村上和宏		
发明人	村上和宏		
IPC分类号	G09G3/36 G05F3/16		
CPC分类号	G05F3/20		
审查员(译)	李小兰		
优先权	2010128413 2010-06-04 JP		
其他公开文献	CN102354485A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种基准电压生成电路、电源装置、液晶显示装置。该基准电压生成电路具有第一放大器电路和第二放大器电路。第一放大器电路包括：第一输入级，其包括对基极分别输入可变电压和规定的下限电压的两个npn型晶体管；第一输出级，其包括将发射极与基准电压的输出端连接的pnp型晶体管；以及第一放大级，其控制第一输出级，以使可变电压以及下限电压中电压较高的一方与基准电压一致。该第二放大器电路，包括：第二输入级，其包括对基极分别输入基准电压和规定的上限电压的两个npn型晶体管；第二输出级，其包括将发射极与基准电压的输出端连接的pnp型晶体管；以及第二放大级，其控制第二输出级，以使基准电压与上限电压一致。

