



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108107962 A

(43)申请公布日 2018.06.01

(21)申请号 201711434182.3

(22)申请日 2017.12.26

(71)申请人 北京兆芯电子科技有限公司  
地址 北京市海淀区中关村东路1号院7号楼  
威盛中国芯大厦

(72)发明人 杨柳 马新闻

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

代理人 王珊珊

(51) Int. Cl.  
G05F 1/56(2006.01)

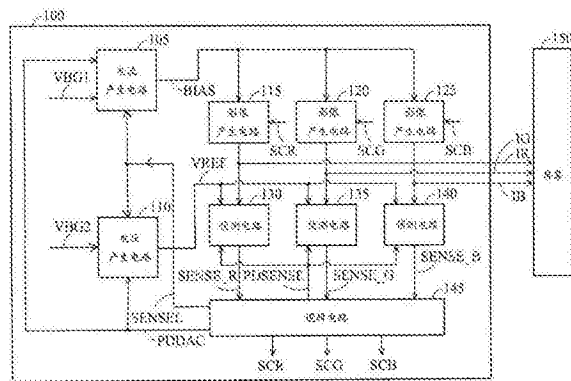
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

影像控制电路

(57)摘要

一种影像控制电路,包括一电流产生电路、一电压产生电路、一影像产生电路、一侦测电路以及一逻辑电路。电流产生电路根据一选择信号,产生一参考电流。电压产生电路根据选择信号,产生一参考电压。影像产生电路耦接一电阻,并根据该参考电流,产生一影像电流。侦测电路侦测电阻的电压,并将电阻的电压与参考电压作比较,用以产生一侦测信号。逻辑电路根据侦测信号,致能或禁能选择信号。当电阻的电压小于参考电压时,逻辑电路禁能选择信号。当选择信号被禁能时,电流产生电路增加参考电流并且电压产生电路增加参考电压。



1. 一种影像控制电路,包括:

电流产生电路,根据选择信号产生参考电流;

电压产生电路,根据所述选择信号产生参考电压;

第一影像产生电路,耦接第一电阻,并根据所述参考电流产生第一影像电流;

侦测电路,侦测所述第一电阻的电压,并将所述第一电阻的电压与所述参考电压作比较,用以产生第一侦测信号;以及

逻辑电路,根据所述第一侦测信号致能或禁能所述选择信号,其中当所述第一电阻的电压小于所述参考电压时,所述逻辑电路禁能所述选择信号,当所述选择信号被禁能时,所述电流产生电路增加所述参考电流并且所述电压产生电路增加所述参考电压。

2. 根据权利要求1所述的影像控制电路,还包括:

第二影像产生电路,耦接第二电阻,并根据所述参考电流产生第二影像电流;

所述侦测电路,侦测所述第二电阻的电压,并将所述第二电阻的电压与所述参考电压作比较,用以产生第二侦测信号;

当所述第一侦测信号及所述第二侦测信号中无一者致能,则表示无显示装置耦接至所述影像控制电路;以及

当所述第一侦测信号及所述第二侦测信号中至少一者致能,则表示有显示装置耦接至所述影像控制电路,以及第一侦测信号及所述第二侦测信号中未致能者对应的所述显示装置上的电路、或连接所述影像控制电路与所述显示装置的线路/管脚/界面存在故障。

3. 根据权利要求1所述的影像控制电路,其中所述第一影像产生电路包括:

第一晶体管,其栅极接收所述参考电流,其源极接收操作电压;

第一开关,耦接于所述第一晶体管的漏极与接地节点之间;以及

第二开关,耦接于所述第一晶体管的漏极与所述第一电阻之间,其中当所述第一开关被导通时,所述第二开关不导通,当所述第二开关被导通时,所述第一开关不导通。

4. 根据权利要求3所述的影像控制电路,还包括:

第二影像产生电路,包括:

第二晶体管,其栅极接收所述参考电流,其源极接收所述操作电压;

第三开关,耦接于所述第二晶体管的漏极与所述接地节点之间;以及

第四开关,耦接于所述第二晶体管的漏极与第二电阻之间,其中当所述第三开关被导通时,所述第四开关断开,当所述第四开关被导通时,所述第三开关断开;以及

第三影像产生电路,包括:

第三晶体管,其栅极接收所述参考电流,其源极接收所述操作电压;

第五开关,耦接于所述第三晶体管的漏极与所述接地节点之间;以及

第六开关,耦接于所述第三晶体管的漏极与第三电阻之间,其中当所述第五开关被导通时,所述第六开关断开,当所述第六开关被导通时,所述第五开关断开。

5. 根据权利要求4所述的影像控制电路,还包括:

第七开关,耦接于所述电流产生电路与所述第一影像产生电路之间,用以传送所述参考电流予所述第一晶体管;

第八开关,耦接于所述电流产生电路与所述第二影像产生电路之间,用以传送所述参考电流予所述第二晶体管;以及

第九开关,耦接于所述电流产生电路与所述第三影像产生电路之间,用以传送所述参考电流予所述第三晶体管。

6. 根据权利要求5所述的影像控制电路,其中在初始期间,所述逻辑电路先致能所述选择信号后,启动所述电流产生电路及所述电压产生电路,再导通所述第七、第八及第九开关。

7. 根据权利要求5所述的影像控制电路,其中所述逻辑电路逐一导通所述第七、第八及第九开关。

8. 根据权利要求5所述的影像控制电路,其中当所述第一电阻的电压不小于所述参考电压时,所述逻辑电路逐一断开所述第九、第八及第七开关。

9. 根据权利要求5所述的影像控制电路,其中当所述第一电阻的电压不小于所述参考电压时,所述逻辑电路致能所述选择信号,当所述选择信号被致能时,所述参考电流具有第一电平,当所述选择信号被禁能时,所述参考电流具有第二电平,所述第一电平小于所述第二电平。

10. 根据权利要求5所述的影像控制电路,其中当所述第一电阻的电压不小于所述参考电压时,所述逻辑电路先致能所述选择信号,再逐一断开所述第九、第八及第七开关。

11. 根据权利要求1所述的影像控制电路,其中所述电流产生电路包括:

第一运算放大器,具有第一反相输入端以及第一同相输入端,所述第一反相输入端接收第一基准电压;

第四晶体管,其栅极耦接所述第一运算放大器的输出端,其源极接收操作电压,其漏极耦接所述第一同相输入端;

第五晶体管,其源极接收所述操作电压,其漏极耦接所述第一同相输入端;以及

第十开关,耦接于所述第四晶体管的栅极与所述第五晶体管的栅极之间。

12. 根据权利要求11所述的影像控制电路,其中所述第一电阻的电压不小于所述参考电压时,所述逻辑电路导通所述第十开关,所述第一电阻的电压小于所述参考电压时,所述逻辑电路断开所述第十开关。

13. 根据权利要求1所述的影像控制电路,其中所述第一电阻的电压不小于所述参考电压时,所述选择信号被致能,当所述选择信号被致能时,所述参考电压具有第三电平,当所述选择信号被禁能时,所述参考电压具有第四电平,所述第三电平小于所述第四电平。

14. 根据权利要求1所述的影像控制电路,其中所述电流产生电路包括:

第二运算放大器,具有第二反相输入端以及第二同相输入端,所述第二反相输入端接收第二基准电压;

第六晶体管,其栅极耦接所述第二运算放大器的输出端,其源极接收操作电压,其漏极耦接所述第二同相输入端;

电阻串,耦接于所述第六晶体管的漏极与接地节点之间,用以产生多个分压;以及

选择器,根据所述选择信号,从所述分压中选择一者作为所述参考电压。

15. 根据权利要求14所述的影像控制电路,其中所述第四电平小于所述第二基准电压。

16. 根据权利要求1所述的影像控制电路,其中所述电流产生电路转换第一基准电压,用以产生所述参考电流,所述电压产生电路转换第二基准电压,用以产生所述参考电压,所述第一基准电压不等于所述第二基准电压。

## 影像控制电路

### 技术领域

[0001] 本发明有關於一種影像控制電路，特別是有關於一種用以提供模擬信號予螢幕的影像控制電路。

### 背景技術

[0002] 一般的視頻數字模擬轉換器 (Video DAC) 需經常檢查螢幕或其他顯示設備是否接上。已知的控制方法是提供正常的工作電壓予視頻數字模擬轉換器。當視頻數字模擬轉換器進入工作狀態後，開始檢測螢幕是否連接到轉換器。如果螢幕存在，視頻數字模擬轉換器進入正常工作狀態。如果螢幕不存在，視頻數字模擬轉換器結束工作，並在一固定時間後，再重新啟動。然而，在啟動視頻數字模擬轉換器的過程中，視頻數字模擬轉換器會有很大的功率損耗。

### 發明內容

[0003] 本發明提供一種影像控制電路，包括一電流產生電路、一電壓產生電路、一第一影像產生電路、一偵測電路以及一邏輯電路。電流產生電路根據一選擇信號，產生一參考電流。電壓產生電路根據選擇信號，產生一參考電壓。第一影像產生電路耦接一第一電阻，並根據該參考電流，產生一第一影像電流。偵測電路偵測第一電阻的電壓，並將第一電阻的電壓與參考電壓作比較，用以產生一偵測信號。邏輯電路根據偵測信號，致能或禁能選擇信號。當第一電阻的電壓小於參考電壓時，邏輯電路禁能選擇信號。當選擇信號被禁能時，電流產生電路增加參考電流並且電壓產生電路增加參考電壓。

### 附圖說明

- [0004] 圖1為本發明的影像控制電路的示意圖。
- [0005] 圖2為本發明的影像控制電路的另一示意圖。
- [0006] 圖3為本發明的影像產生電路的一實施例。
- [0007] 圖4為本發明的影像產生電路的一實施例。
- [0008] 圖5為本發明的影像產生電路的一實施例。
- [0009] 圖6為電流產生電路的一實施例。
- [0010] 圖7為本發明的電壓產生電路的一實施例。
- [0011] 圖8為本發明的影像控制電路的時序控制圖。
- [0012] 圖9為本發明的影像控制電路的另一時序控制圖。

### 具體實施方式

[0013] 為讓本發明的目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉出實施例，並配合附圖，做詳細說明。本發明說明書提供不同的實施例來說明本發明不同實施方式的技术特征。其中，實施例中的各組件的配置是為說明之用，並非用以限制本發明。另外，實施例中圖式標

号的部分重复,是为了简化说明,并非意指不同实施例之间的关联性。

[0014] 图1为本发明的影像控制电路的示意图。如图所示,影像控制电路100产生影像电流 $I_R$ 、 $I_G$ 、 $I_B$ 。屏幕150根据影像电流 $I_R$ 、 $I_G$ 、 $I_B$ 呈现画面。在一实施例中,影像电流 $I_R$ 、 $I_G$ 、 $I_B$ 用于对应调整屏幕150的三基色,即红色、绿色及蓝色对应的值,以调整在屏幕150上影像显示的色度、饱和度以及亮度。在其它实施例中,影像控制电路100是整合在一视频图形阵列(Video Graphics Array;VGA)系统中,并作为一视频数字模拟转换器(Video DAC)。在此例中,影像控制电路100提供模拟信号予屏幕150。

[0015] 在本实施例中,影像控制电路100包括一电流产生电路105、一电压产生电路110、影像产生电路115、120、125、侦测电路130、135、140以及一逻辑电路145。电流产生电路105根据一选择信号SENSEL,产生一参考电流BIAS。在一实施例中,电流产生电路105根据选择信号SENSEL转换一基准电压VBG1,用以产生参考电流BIAS。本发明并不限定电流产生电路105的电路架构。只要能够产生电流的电路,均可作为电流产生电路105。

[0016] 电压产生电路110根据选择信号SENSEL,产生一参考电压VREF。在一实施例中,电压产生电路110根据选择信号SENSEL转换一基准电压VBG2,用以产生参考电压VREF。本发明并不限定电压产生电路110的电路架构。只要能够产生电压的电路,均可作为电压产生电路110。

[0017] 影像产生电路115耦接一第一电阻(未显示),并根据参考电流BIAS,产生影像电流 $I_R$ 。在本实施例中,影像产生电路115根据一控制信号SCR调整影像电流 $I_R$ 。影像产生电路120耦接一第二电阻(未显示),并根据参考电流BIAS,产生一影像电流 $I_G$ 。在本实施例中,影像产生电路120根据一控制信号SCG调整影像电流 $I_G$ 。影像产生电路125耦接一第三电阻(未显示),并根据参考电流BIAS,产生一影像电流 $I_B$ 。在本实施例中,影像产生电路125根据一控制信号SCB调整影像电流 $I_B$ 。

[0018] 侦测电路130侦测第一电阻的电压,并将第一电阻的电压与参考电压VREF作比较,用以产生一侦测信号SENSE\_R。在本实施例中,当屏幕150耦接影像控制电路100时,会使流经第一电阻的电流变小,从而使得第一电阻的电压变小,因此,藉由侦测第一电阻的电压,便可判断是否有屏幕150耦接影像控制电路100。

[0019] 侦测电路135侦测第二电阻的电压,并将第二电阻的电压与参考电压VREF作比较,用以产生一侦测信号SENSE\_G。侦测电路140侦测第三电阻的电压,并将第三电阻的电压与参考电压VREF作比较,用以产生一侦测信号SENSE\_B。该侦测信号SENSE\_R、SENSE\_G及SENSE\_B除用于判断是否有屏幕150耦接影像控制电路100外,还各自用于判断有屏幕150耦接影像控制电路100时,屏幕150上对应于各侦测信号的电路,以及连接该影像控制电路100与屏幕150的线路/管脚/接口是否存在故障。

[0020] 逻辑电路145根据侦测信号SENSE\_R、SENSE\_G及SENSE\_B,致能或禁能选择信号SENSEL。举例而言,当第一电阻的电压小于参考电压VREF时,逻辑电路145禁能选择信号SENSEL。当选择信号SENSEL被禁能时,电流产生电路105增加参考电流BIAS并且电压产生电路110增加参考电压VREF。

[0021] 在一实施例中,在一初始期间,逻辑电路145致能选择信号SENSEL。此时,电流产生电路105所输出的参考电流BIAS具有一第一电平并且电压产生电路110所输出的参考电压VREF具有一第三电平。然而,当屏幕150耦接影像控制电路100时,第一电阻的电压小于参考

电压VREF。因此,逻辑电路145禁能选择信号SENSEL。当选择信号SENSEL被禁能时,电流产生电路105所输出的参考电流BIAS具有一第二电平并且电压产生电路110所输出的参考电压VREF具有一第四电平。根据本发明一实施例,第一电平可以为第二电平的一半,或其他小于第二电平的值;第三电平可以为第四电平的一半,或其他小于第四电平的点。由于电流产生电路105及电压产生电路110根据选择信号SENSEL适当地调整参考电流BIAS及参考电压VREF的电平,故可减少电流产生电路105及电压产生电路110的功率损耗,并且因为电流产生电路105向影像产生电路115、影像产生电路120以及影像产生电路125输出的参考电流BIAS被调整,导致影像产生电路115、影像产生电路120以及影像产生电路125的功率损耗也相应减少。

[0022] 在其它实施例中,由于侦测信号SENSE\_R、SENSE\_G及SENSE\_B中的一个或两个可能因为屏幕150或连接影像控制电路100与屏幕150的线路/管脚/接口存在故障而不能有效输出,故逻辑电路145可根据有效的单一侦测信号产生选择信号SENSEL。另外,在本实施例中,逻辑电路145还产生控制信号SCR、SCG及SCB,用以控制影像产生电路115、120及125。影像产生电路115、120及125分别根据控制信号SCR、SCG及SCB,调整影像电流IR、IG及IB。

[0023] 在一实施例中,在一初始期间,逻辑电路145并不输出选择信号SENSEL,且直接产生一控制信号PDDAC,用以同时启动电流产生电路105及电压产生电路110。在此例中,待电流产生电路105产生参考电流BIAS并且电压产生电路110产生参考电压VREF后,逻辑电路145产生一控制信号PDSense予侦测电路130、135及140。侦测电路130、135及140根据控制信号PDSense侦测第一、第二及第三电阻的电压。

[0024] 图2为本发明的影像控制电路的另一可能示意图。图2相似图1,不同之处在于,影像控制电路200还包括一电压产生电路205以及开关模块210。电压产生电路205根据控制信号PDDAC产生基准电压VBG1及VBG2。基准电压VBG1可以相同或不同于基准电压VBG2。当电压产生电路205仅输出一个基准电压,则基准电压VBG1相同于基准电压VBG2;当电压产生电路205输出多个基准电压,则基准电压VBG1也可以不同于基准电压VBG2

[0025] 开关模块210包括开关215、220及225。开关215耦接于电流产生电路105与影像产生电路115之间,并根据控制信号PDR,传送参考电流BIAS予影像产生电路115。开关220耦接于电流产生电路105与影像产生电路120之间,并根据控制信号PDG,传送参考电流BIAS予影像产生电路120。开关225耦接于电流产生电路105与影像产生电路125之间,并根据控制信号PDB,传送参考电流BIAS予影像产生电路125。

[0026] 在本实施例中,逻辑电路145先启动电流产生电路105、电压产生电路110及电压产生电路205,再导通开关215、220及225。本发明并不限定电流产生电路105、电压产生电路110及电压产生电路205的启动顺序,也不限定开关215、220及225的导通顺序。在一实施例中,逻辑电路145同时导通开关215、220及225。在另一实施例中,逻辑电路145逐一导通开关215、220及225。逻辑电路145根据侦测信号SENSE\_R、SENSE\_G及SENSE\_B,判断屏幕150是否耦接影像控制电路200。当屏幕150未耦接影像控制电路200,当侦测信号SENSE\_R、SENSE\_G及SENSE\_B中无一者致能,逻辑电路145逐一断开开关225、220及215,以减小对电源及其他电路的影响。在其它实施例中,逻辑电路145同时断开开关215、220及225。当屏幕150耦接至影像控制电路200,侦测信号SENSE\_R、SENSE\_G及SENSE\_B中至少一者致能,则表示侦测信号SENSE\_R、SENSE\_G及SENSE\_B中未致能者对应的屏幕150上的电路,或对应连接该影像控制

电路200与屏幕150的线路/管脚/接口可能存在故障。

[0027] 图3为本发明的影像产生电路115的一实施例。如图所示,影像产生电路115包括单元电路UA1~UAN及一第一电阻305。由于单元电路UA1~UAN的电路架构均相同,故以下仅以单元电路UA1为例。如图所示,单元电路UA1包括一晶体管QA1、开关SWA1及SWA2。晶体管QA1的栅极接收参考电流BIAS,其源极接收一操作电压VPP。在本实施例中,晶体管QA1作为一电流源,根据参考电流BIAS产生一电流IA1。

[0028] 开关SWA1耦接于晶体管QA1的漏极与一接地节点GND之间。开关SWA2耦接于晶体管QA1的漏极与第一电阻305之间。当开关SWA1被导通时,开关SWA2断开。因此,影像电流IA1流入接地节点GND。当开关SWA2被导通时,开关SWA1断开。

[0029] 因此,影像电流IR是各单元电路UA1~UAN输出的电流IA1~IAN之和,且影像电流IR的大小可以藉由控制开关SWA1~SWAP调整。具体地,以耦接到第一电阻305的开关(如SWA2、SWA4、SWAN)为例,当开关SWA2及SWA4被导通时,影像电流IR等于电流IA1与IA2的总和。当开关SWA2、SWA4及SWAP被导通时,影像电流IR等于电流IA1、IA2及IAN的总和。在一实施例中,开关SWA1~SWAP是由逻辑电路145所控制。逻辑电路145发出控制信号SCR,用以控制开关SWA1~SWAP中至少一者。另外,本发明并不限定单元电路的数量。在其它实施例中,影像产生电路115仅具有单一单元电路。

[0030] 在一实施例中,当屏幕150未耦接影像控制电路200时,第一电阻305上端的电压等于一预设值。当屏幕150耦接影像控制电路200时,由于屏幕150的等效电阻310并联第一电阻305,故第一电阻305的电压小于等于该预设值。因此,藉由侦测第一电阻305上端的电压,可得知屏幕150是否存在。在此例中,第一电阻305整合于影像产生电路115中,但并非用以限制本发明。在其它实施例中,第一电阻305设置于影像产生电路115之外。在此例中,第一电阻305也可以整合于侦测电路130之中。

[0031] 图4为本发明的影像产生电路120的一实施例。如图所示,影像产生电路120包括单元电路UB1~UBN以及一第二电阻420。由于单元电路UB1~UBN的电路架构均相同,故以下仅说明单元电路UB1。如图所示,单元电路UB1包括一晶体管QB1以及开关SWB1及SWB2。晶体管QB1的栅极接收参考电流BIAS,其源极接收操作电压VPP。在本实施例中,晶体管QB1作为一电流源,其根据参考电流BIAS产生电流IB1。

[0032] 开关SWB1耦接于晶体管QB1的漏极与接地节点GND之间。开关SWB2耦接于晶体管QB1的漏极与第二电阻420之间。在本实施例中,第二电阻420整合于影像产生电路120之中,但并非用以限制本发明。在其它实施例中,第二电阻420设置于影像产生电路120之外。当开关SWB1被导通时,开关SWB2断开。因此,电流IB1流入接地节点GND。当开关SWB2被导通时,开关SWB1断开。

[0033] 因此,影像电流IG是各单元电路UB1~UBN输出的电流IB1~IBN之和,且影像电流IG的大小可以藉由控制开关SWB1~SWBP调整。具体地,以耦接到第二电阻420的开关(如SWB2、SWB4、SWBN)为例,当只有开关SWB2被导通时,影像电流IG等于电流IB1。当开关SWB2及SWB4被导通时,影像电流IG等于电流IB1及IB2的总和。当开关SWB2、SWB4及SWBN被导通时,影像电流IG等于电流IB1、IB2及IBN的总和。以及,在一实施例中,逻辑电路145透过控制信号SCG导通或断开影像产生电路120里的开关,用以调整影像电流IG。

[0034] 当屏幕150未耦接影像控制电路200时,第二电阻420的电压等于一预设值。当屏幕

150耦接影像控制电路200时,电阻310并联第二电阻420,故第二电阻420的电压下降,小于该预设值。

[0035] 图5为本发明的影像产生电路125的一实施例。如图所示,影像产生电路125包括单元电路UC1~UCN以及一第三电阻520。由于单元电路UC1~UCN的电路架构均相同,故以下仅说明单元电路UC1。如图所示,单元电路UC1包括一晶体管QC1以及开关SWC1及SWC2。晶体管QC1的栅极接收参考电流BIAS,其源极接收操作电压VPP。在本实施例中,晶体管QC1作为一电流源,其根据参考电流BIAS产生电流IC1。

[0036] 开关SWC1耦接于晶体管QC1的漏极与接地节点GND之间。开关SWC2耦接于晶体管QC1的漏极与第三电阻520之间。在本实施例中,第三电阻520整合于影像产生电路125之中,但并非用以限制本发明。在其它实施例中,第三电阻520设置于影像产生电路125之外。当开关SWC1被导通时,开关SWC2断开。因此,电流IC1流入接地节点GND。当开关SWC2被导通时,开关SWC1断开。

[0037] 因此,影像电流IG是各单元电路UC1~UCN输出的电流IC1~ICN之和,且影像电流IB的大小可以藉由控制开关SWC1~SWCP调整。具体地,以耦接到第三电阻520的开关(如SWC2、SWC4、SWCN)为例,当只有开关SWC2被导通时,影像电流IB等于电流IC1。当开关SWC2及SWC4被导通时,影像电流IB等于电流IC1及IC2的总和。在一实施例中,逻辑电路145透过控制信号SCB导通或断开影像产生电路125里的开关,用以调整影像电流IB。

[0038] 当屏幕150未耦接影像控制电路200时,第三电阻520的电压等于一预设值。当屏幕150耦接影像控制电路200时,电阻310并联第三电阻520,故第三电阻520的电压下降,小于该预设值。

[0039] 图6为电流产生电路105的一实施例。在本实施例中,电流产生电路105包括一运算放大器605、晶体管610、615、一开关620以及一电阻625。运算放大器605的反相输入端接收基准电压VBG1。晶体管610的栅极耦接运算放大器605的输出端,其源极接收一操作电压VPP,其漏极耦接运算放大器605的同相输入端。晶体管615的源极接收操作电压VPP,其漏极耦接运算放大器605的同相输入端。开关620耦接于晶体管610与晶体管615的栅极之间。电阻625耦接于晶体管610的漏极与接地节点GND之间。当运算放大器605的输出增加时,流经晶体管610的电流变小,因此,电阻625的压差变小,从而可以于晶体管610的栅极产生较小的参考电流BIAS。

[0040] 在本实施例中,当屏幕150未耦接影像控制电路200时,逻辑电路145致能选择信号SENSEL,用以导通开关620。从而使参考电流BIAS具有一第一电平。当屏幕150耦接影像控制电路200时,逻辑电路145禁能选择信号SENSEL,用以断开开关620。从而使参考电流BIAS具有一第二电平。在此例中,若晶体管610与晶体管615配置为相同,则第一电平为第二电平的一半,若晶体管610与晶体管615配置为不同,则第一电平小于第二电平,第一电平与第二电平呈现其他比例关系。

[0041] 该图6仅用于图示选择信号SENSEL的作用,而并不限定晶体管的数量,根据本发明另一实施例,电流产生电路包含的并联的晶体管,例如晶体管610与晶体管615,也可以为多个,且以选择信号SENSEL作用于晶体管间的开关,例如620,具体控制某一晶体管的栅极,例如晶体管610,接出的参考电流BIAS的大小。

[0042] 图7为本发明的电压产生电路110的一实施例。如图所示,电压产生电路110包括一



运算放大器705、一晶体管710、一电阻串715以及一选择器740。运算放大器705的反相输入端接收基准电压VBG2。晶体管710的栅极耦接运算放大器705的输出端,其源极接收操作电压VPP,其漏极耦接运算放大器705的同相输入端。电阻串715耦接于晶体管710的漏极与接地节点GND之间,用以产生多个分压DV1~DV3。在本实施例中,电阻串715包括电阻720、725、730及735,但并非用以限制本发明。在其它实施例中,电阻串715具有更多或更少的电阻。

[0043] 选择器740根据选择信号SENSEL,从分压DV1~DV3中选择一者作为参考电压VREF。在一实施例中,当选择信号SENSEL被致能时,选择器740将分压DV3作为参考电压VREF。在此例中,当选择信号SENSEL被禁能时,选择器740将分压DV2作为参考电压VREF,该分压DV2必然小于原参考电压VREF,从而降低功耗,而降低功耗的比例具体取决于电阻720~电阻735的配置。例如,在一实施例中,分压DV2的电平可以配置为参考电压VREF的电平的一半,分压DV3的电平也可以配置为分压DV2的电平的一半,则在电流不变的情况下,可以降低一半功耗。

[0044] 图8为本发明的影像控制电路的时序控制图。为方便说明,以下以图2的影像控制电路200为例。在一初始期间805,逻辑电路145致能选择信号SENSEL。在本实施例中,当选择信号SENSEL被致能时,选择信号SENSEL为高电平。然后,逻辑电路145设定控制信号PDDAC为低电平,用以启动电压产生电路205、110以及电流产生电路105。在此例中,电流产生电路105根据基准电压VBG1产生参考电流BIAS,并且电压产生电路110根据基准电压VBG2产生参考电压VREF。在本实施例中,由于选择信号SENSEL被致能,故电流产生电路105输出一较小的参考电流,并且电压产生电路110输出一较小的参考电压。接着,逻辑电路145逐一令控制信号PDR、PDG及PDB为低电平,用以逐一导通开关215、220及225。因此,影像产生电路115、120及125逐一动作。在此例中,影像产生电路115、120及125分别根据参考电流BIAS产生影像电流IR、IG、IB。当影像电流IR、IG及IB分别流经第一、第二及第三电阻时,若屏幕150未耦接影像控制电路200,则第一、第二及第三电阻的电压分别等于第一、第二及第三预设值。然而,若屏幕150耦接影像控制电路200,则第一、第二及第三电阻的电压分别小于第一、第二及第三预设值。

[0045] 因此,在一侦测期间810,逻辑电路145设定控制信号PDSENSE为低电平,用以启动侦测电路130、135及140。侦测电路130、135及140分别判断第一、第二及第三电阻的电压是否低于参考电压VREF,并产生侦测信号SENSE\_R、SENSE\_G及SENSE\_B。由于侦测信号SENSE\_R、SENSE\_G及SENSE\_B相同,故图8中仅显示侦测信号SENSE\_R。在本实施例中,由于屏幕150未耦接影像控制电路200,故第一电阻的电压未低于参考电压VREF,因此,侦测信号SENSE\_R为低电平。

[0046] 在一操作期间815,由于屏幕150未耦接影像控制电路200,故逻辑电路145设定控制信号PDSENSE为高电平。因此,侦测电路130、135及140停止动作。在此期间,逻辑电路145逐一设定控制信号PDB、PDG及PDR为高电平。因此,开关225、220及215逐一断开,并且影像产生电路125、120及115逐一停止产生影像电流。在其它实施例中,逻辑电路145同时关闭开关225、220及215。因此,影像产生电路125、120及115同时停止动作。最后,逻辑电路145设定控制信号PDDAC为高电平。此时,电流产生电路105、电压产生电路205及110停止动作。

[0047] 图9为本发明的影像控制电路200的另一时序控制图。在一初始期间905,逻辑电路145先致能选择信号SENSEL,再设定控制信号PDDAC为低电平,用以启动电流产生电路105、

电压产生电路205及110。因此,电流产生电路105产生参考电流BIAS,并且电压产生电路110产生参考电压VREF。此时,参考电流BIAS具有一第一电平,并且参考电压VREF具有一第三电平。接着,逻辑电路145逐一设定控制信号PDR、PDG及PDB为低电平,故开关215、220及225逐一导通。因此,影像产生电路115、120及125逐一产生影像电流IR、IG、IB。此时,由于逻辑电路145令控制信号PDSSENSE为高电平,表示尚未启动侦测电路130、135及140,故侦测信号SENSE\_R为低电平。

[0048] 在一侦测期间910,逻辑电路145设定控制信号PDSSENSE为低电平,用以启动侦测电路130、135及140。此时,侦测电路130、135及140开始侦测第一、第二及第三电阻的电压是否低于参考电压VREF。由于侦测电路130、135及140的动作原理相似,故以下仅以侦测电路130为例。假设,屏幕150耦接影像控制电路200。由于第一电阻的电压低于参考电压VREF,故侦测信号SENSE\_R由低电平变化至高电平。

[0049] 在一操作期间915,由于侦测信号SENSE\_R为高电平,故逻辑电路145禁能选择信号SENSEL。在本实施例中,逻辑电路145设定选择信号SENSEL为低电平。因此,电流产生电路105增加参考电流BIAS,并且电压产生电路110增加参考电压VREF。在此例中,参考电流BIAS由第一电平上升至一第二电平,并且参考电压VREF由第三电平上升至一第四电平。在本实施例中,第一电平为第二电平的一半,并且第三电平为第四电平的一半。在操作期间915,逻辑电路145设定控制信号PDSSENSE为高电平。因此,侦测电路130、135及140停止侦测第一、第二及第三电阻的电压,故侦测信号SENSE\_R为低电平。

[0050] 在一实施例中,当控制信号PDSSENSE为高电平时,逻辑电路145在一固定时间(即操作期间915的持续时间)后,设定控制信号PDSNESE为低电平。因此,在侦测期间920,侦测电路130、135及140再度侦测第一、第二及第三电阻的电压。假设,屏幕150不再耦接影像控制电路200。因此,侦测信号SENSE\_R为低电平。

[0051] 在操作期间925,逻辑电路145设定控制信号PDSSENSE为高电平,用以停止侦测第一、第二及第三电阻的电压。在此期间,由于屏幕150未耦接影像控制电路200,故逻辑电路145致能选择信号SENSEL。因此,电流产生电路105减少参考电流BIAS,并且电压产生电路110减少参考电压VREF。在一实施例中,参考电流BIAS由第二电平降低至第一电平,并且参考电压VREF由第四电平降低至第三电平。然后,逻辑电路145逐一设定控制信号PDB、PDG及PDR为高电平,用以逐一断开开关225、220及215。因此,影像产生电路125、120及115逐一停止产生影像电流IB、IG及IR。

[0052] 由于影像产生电路125、120及115逐一停止动作,故不会造成太大的电流跳动,并且不会对其它电路造成电磁干扰(EMI)。另外,由于逻辑电路145根据侦测电路130、135及140的侦测结果,控制电流产生电路105与电压产生电路110,故在屏幕150未耦接影像控制电路200时,降低参考电流BIAS及参考电压VREF,并在屏幕150耦接影像控制电路200,增加参考电流BIAS及参考电压VREF,故可减少电压产生电路110及电流产生电路105的功率损耗。

[0053] 除非另作定义,在此所有词汇(包含技术与科学词汇)均属本发明所属技术领域中普通技术人员的一般理解。此外,除非明白表示,词汇于一般字典中的定义应解释为与其相关技术领域的文章中意义一致,而不应解释为理想状态或过分正式的语态。

[0054] 虽然本发明已以较佳实施例公开如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术

领域中普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰。举例来说,本发明实施例所公开的系统、装置或是方法可以硬件、软件或硬件以及软件的组合的实体实施例加以实现。因此本发明的保护范围当所附的权利要求所界定者为准。

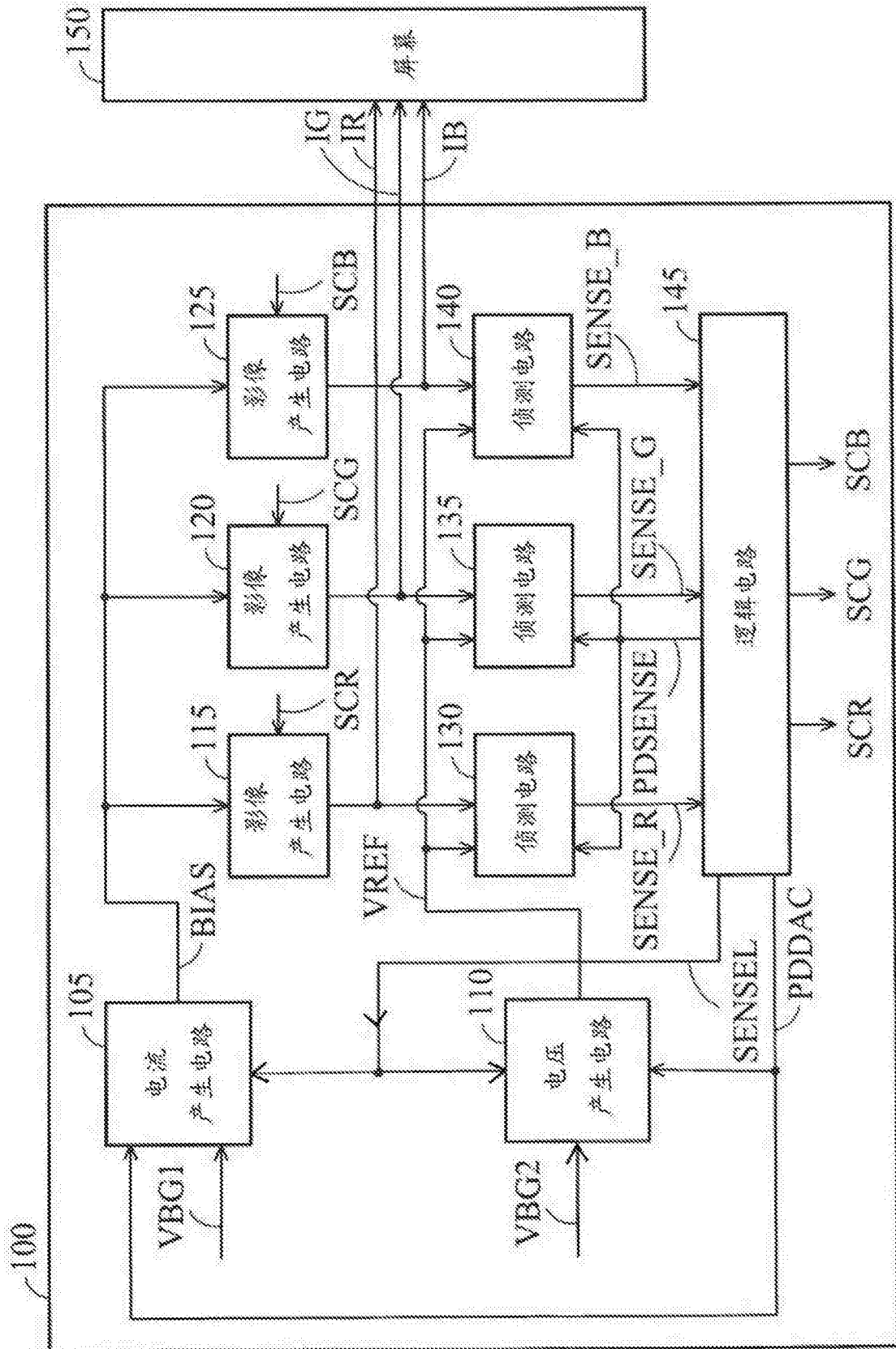


图1

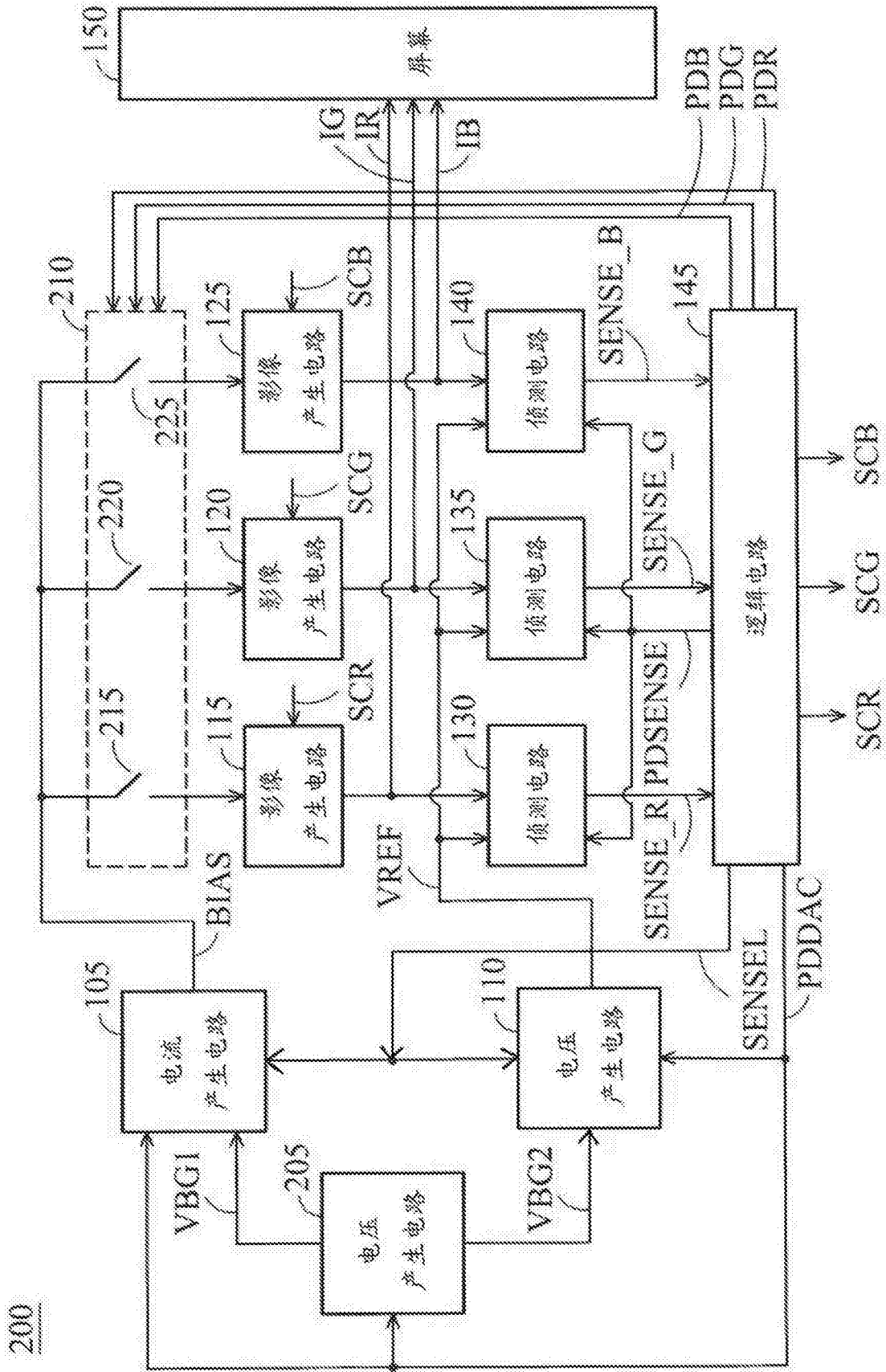


图2

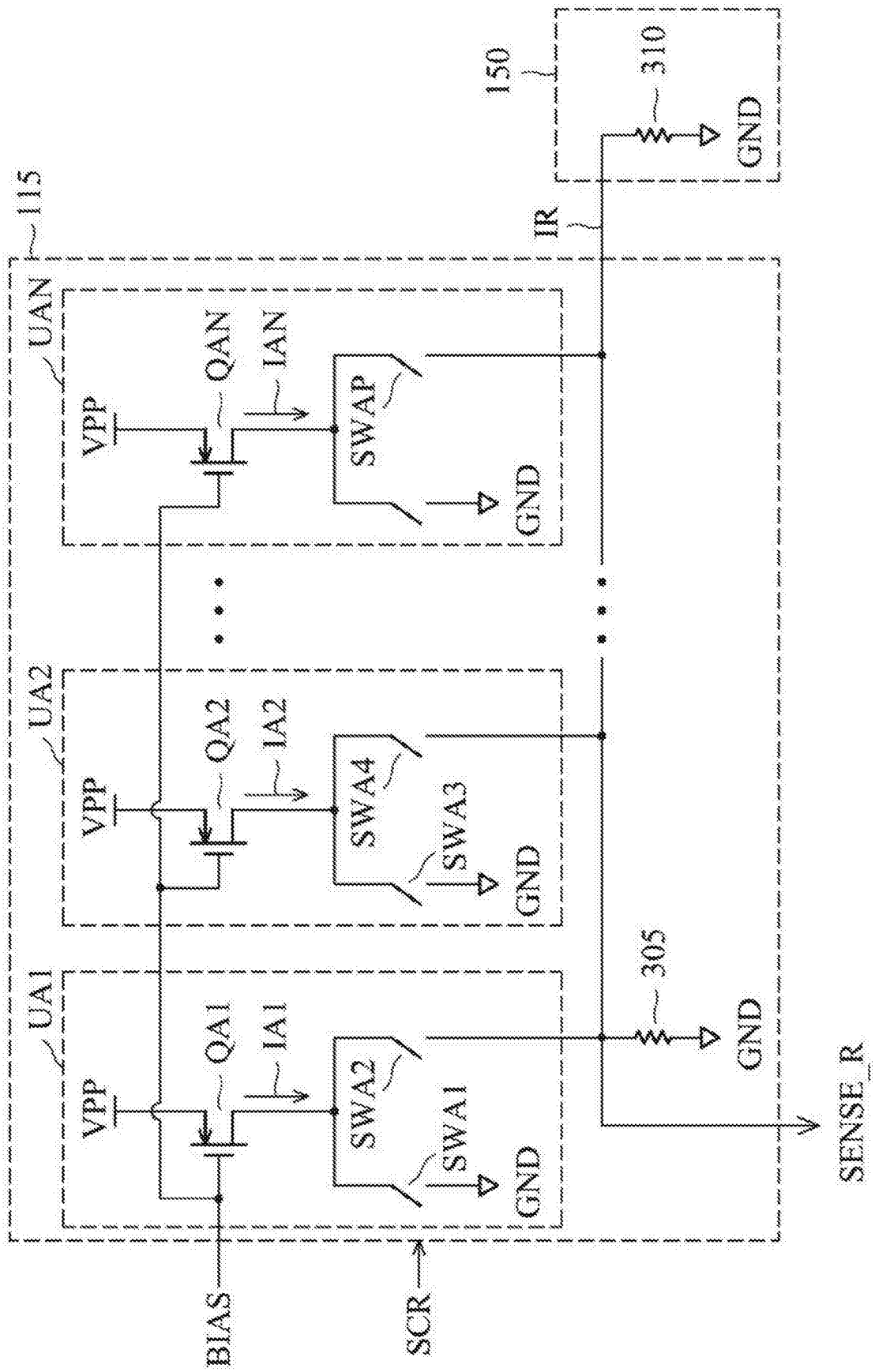


图3

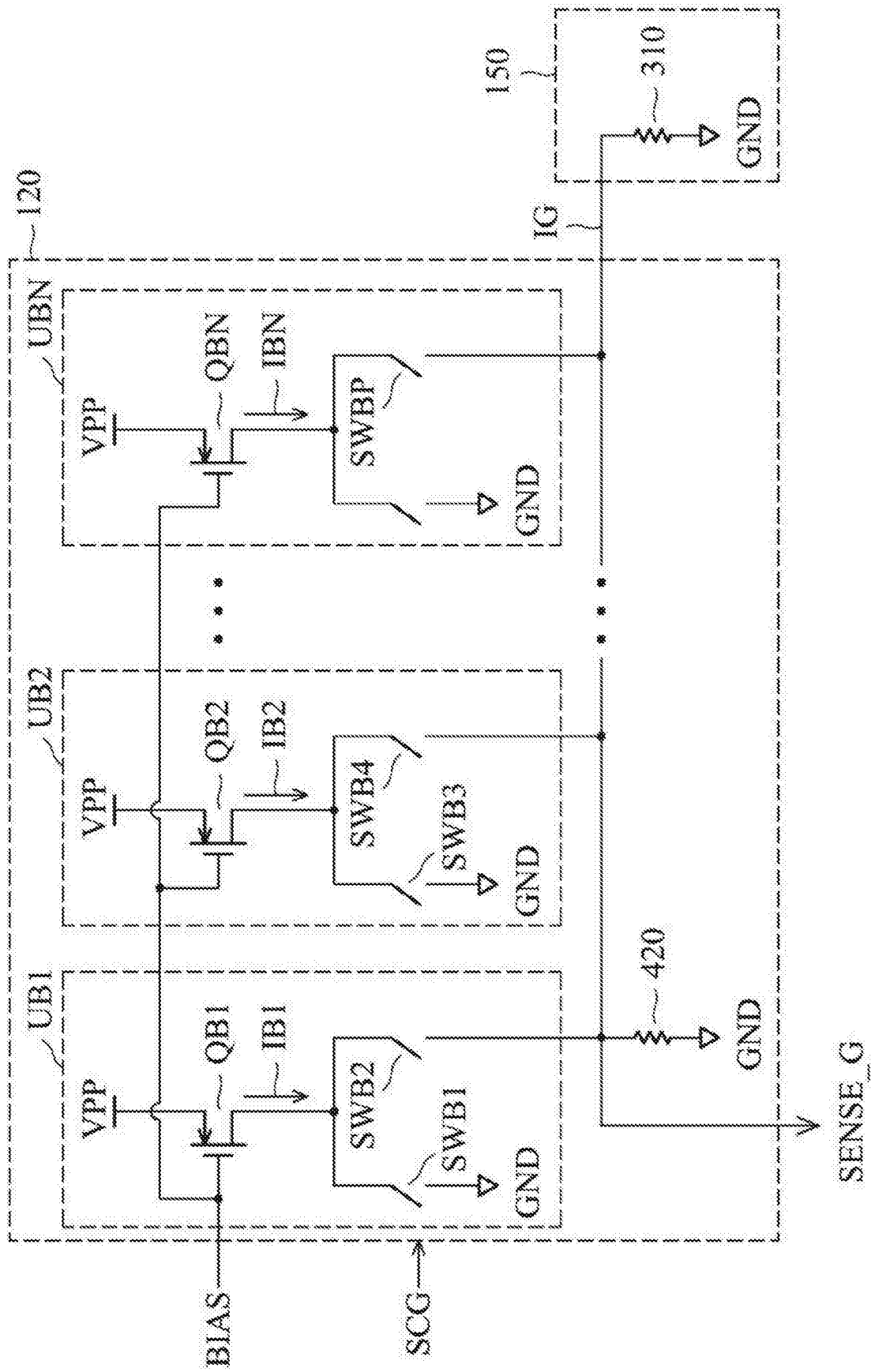


图4

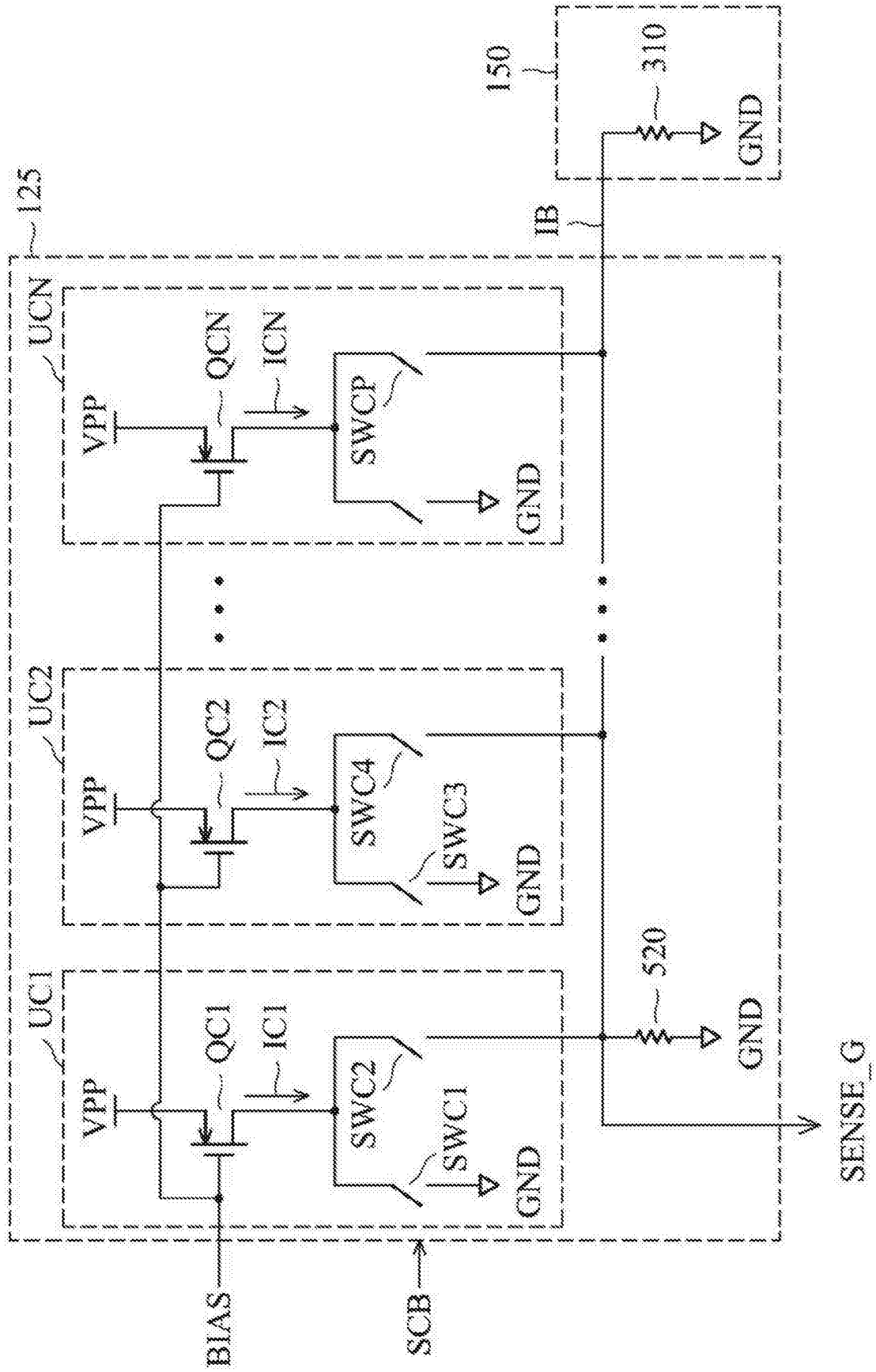


图5



105

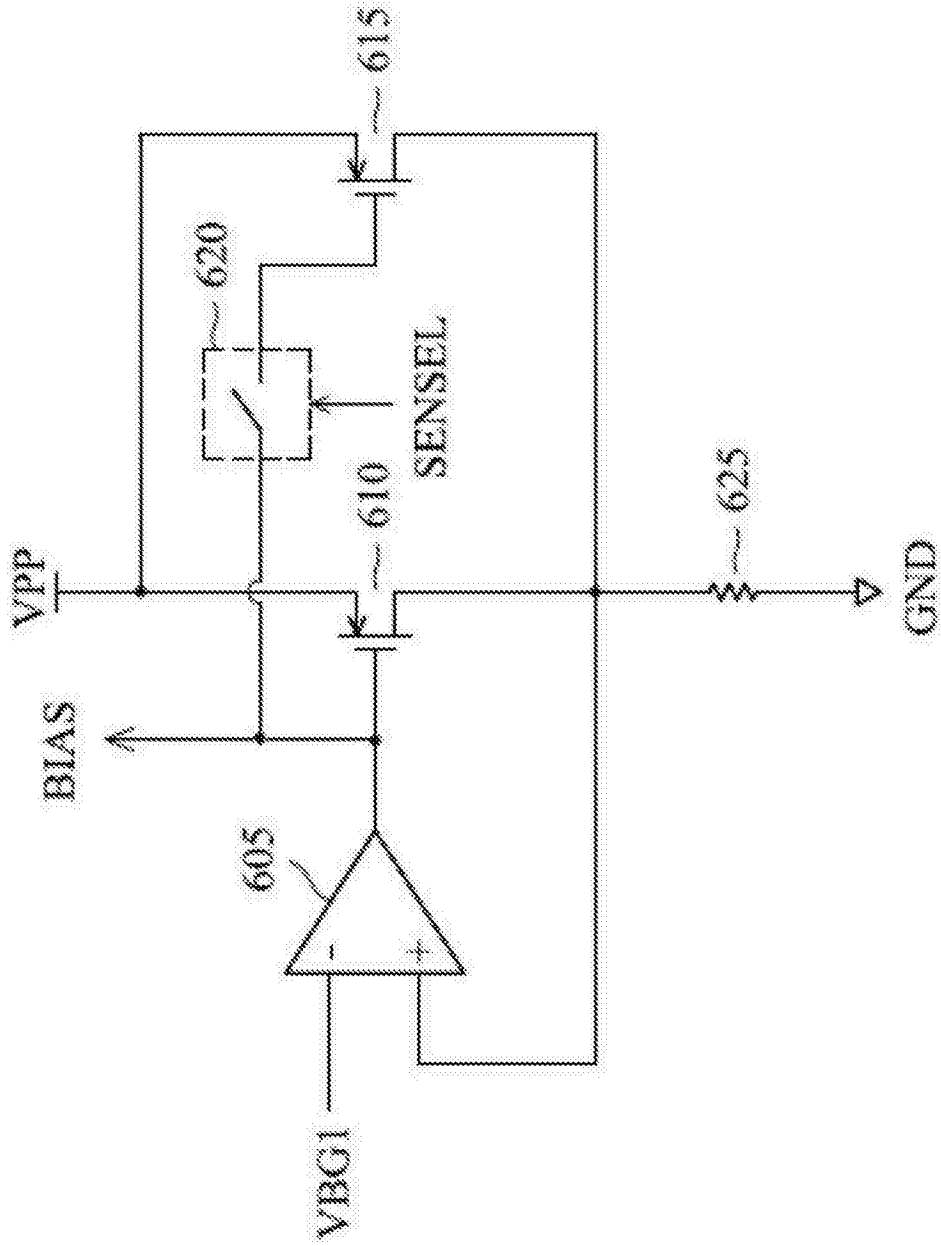


图6

110

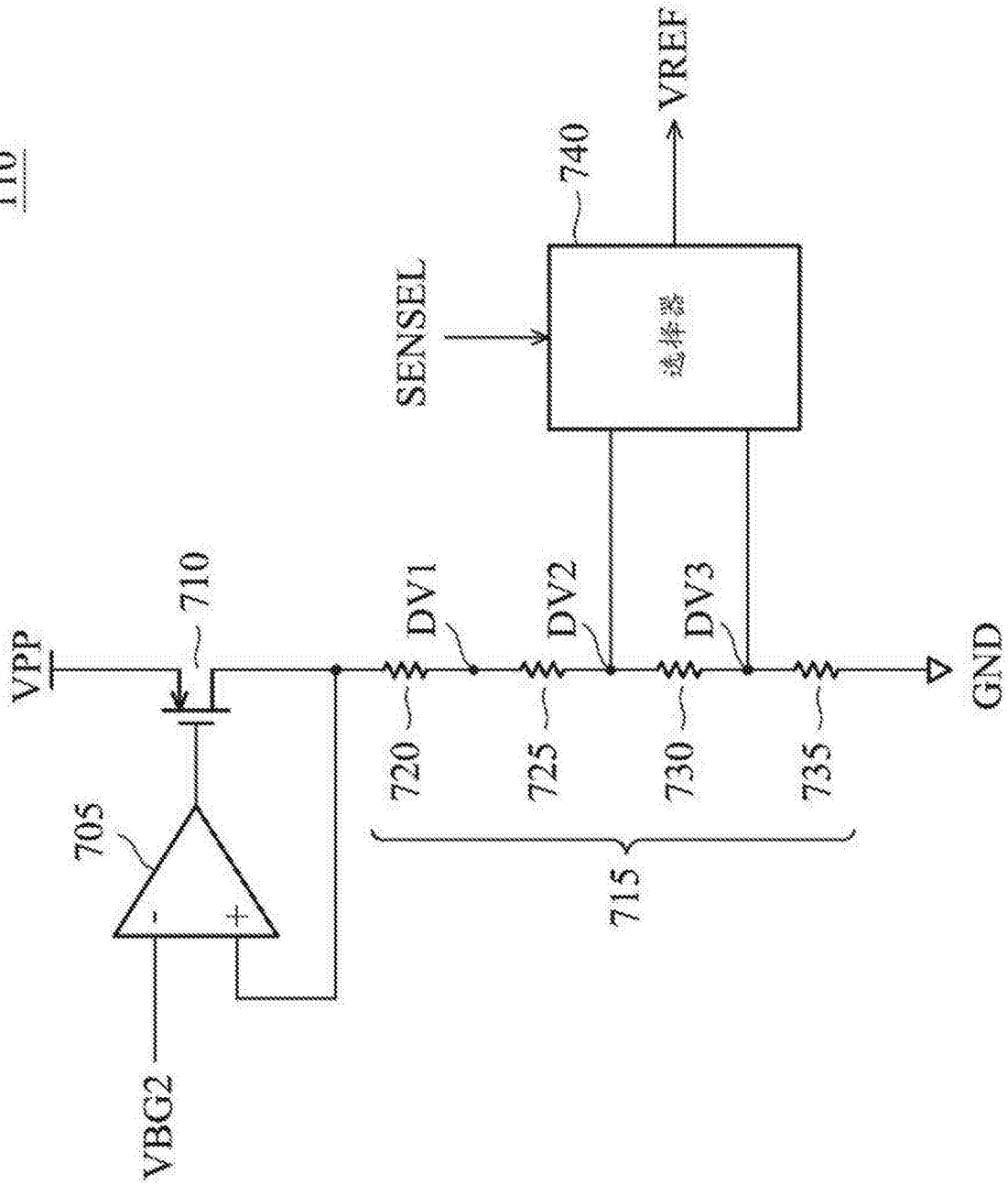


图7

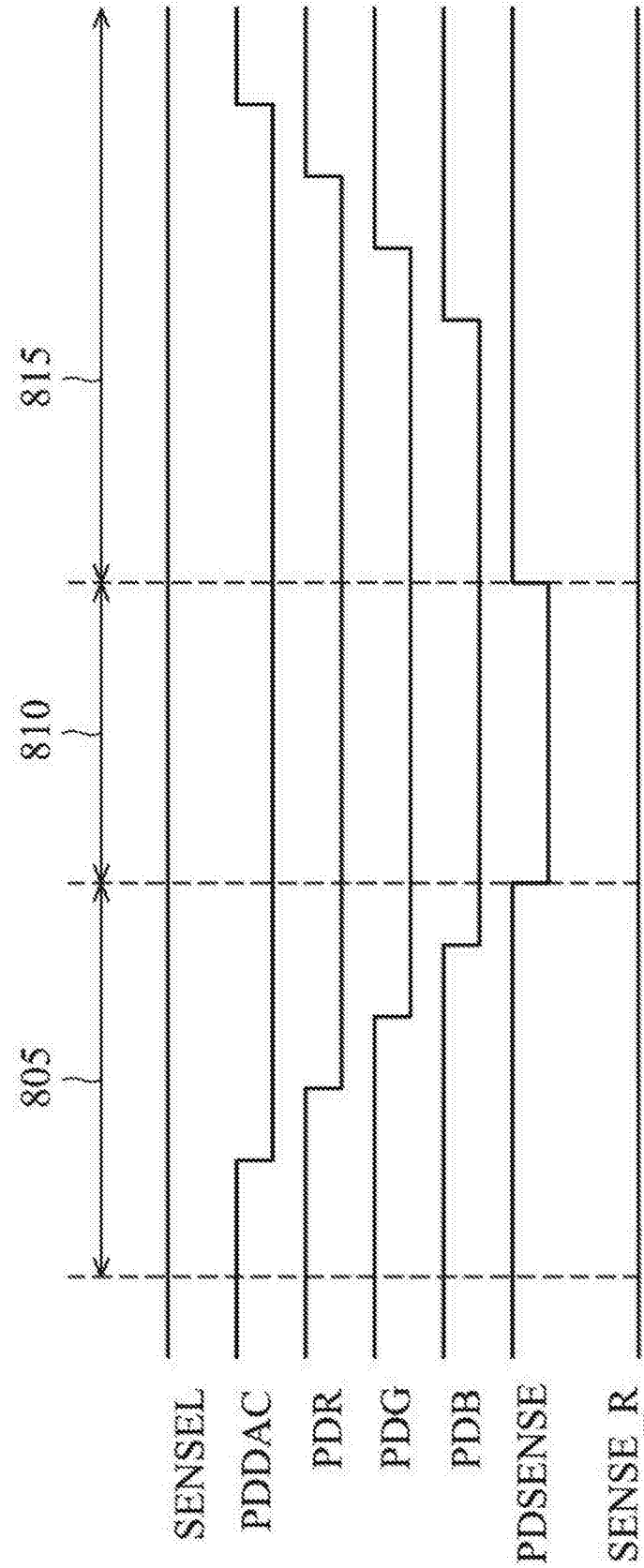


图8

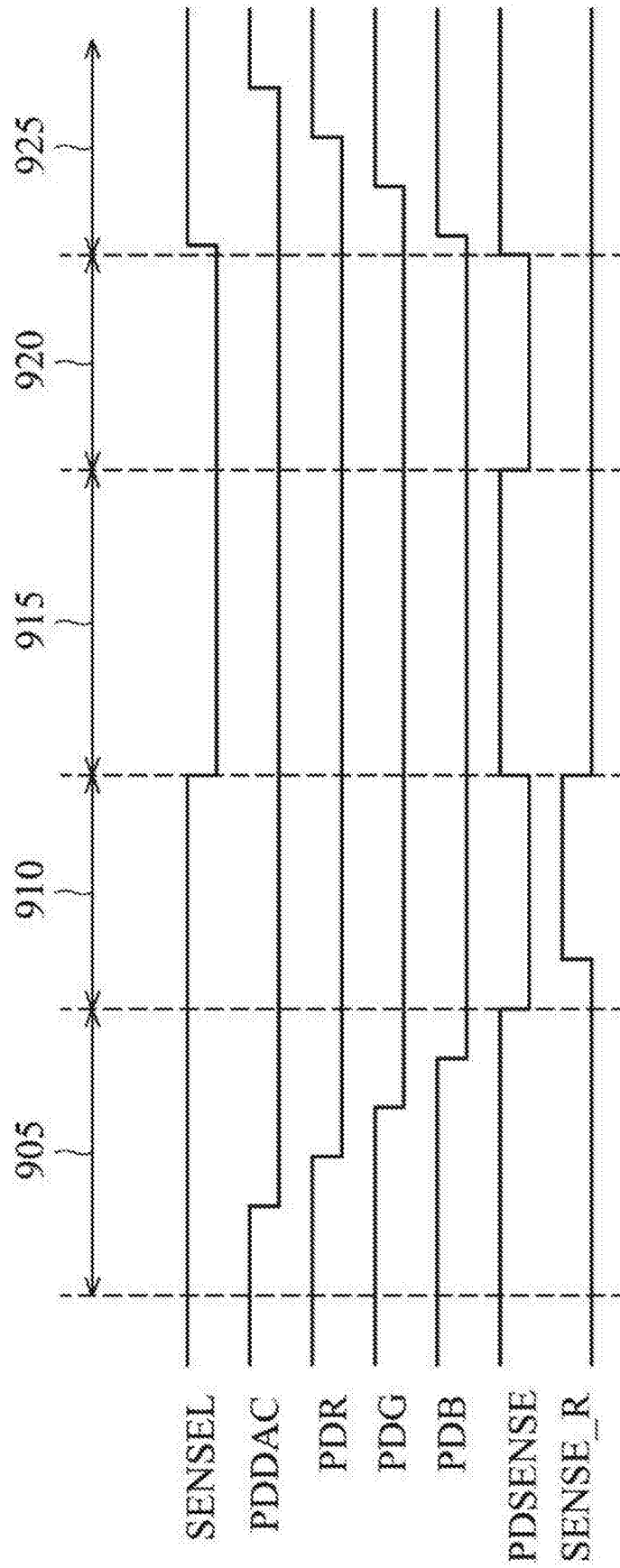


图9