



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101877578 B

(45) 授权公告日 2012.06.06

(21) 申请号 201010213787.1

(22) 申请日 2010.06.30

(73) 专利权人 四川和芯微电子股份有限公司  
地址 610041 四川省成都市高新区孵化园7  
号楼402室

(72) 发明人 吴召雷 武国胜

(51) Int. Cl.  
H03K 3/017(2006.01)

审查员 黄渊

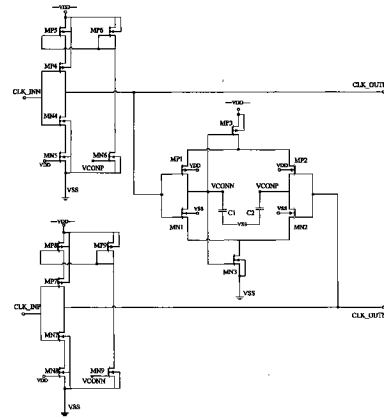
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

占空比调节系统

(57) 摘要

一种占空比调节系统,包括一检测电路、一连接所述检测电路的第一时钟信号调节电路及一连接所述检测电路的第二时钟信号调节电路,所述检测电路检测所述第一时钟信号调节电路输出的一第一输出信号的占空比及所述第二时钟信号调节电路输出的一第二输出信号的占空比,并输出一第一检测信号及一第二检测信号,所述第一输出信号与所述第二输出信号互为对差分时钟信号,所述第一检测信号与所述第二检测信号用于调节所述差分时钟信号的上升沿。本发明结构简单,无需外围电路来提供偏置,可独立使用于时钟通路。



1. 一种占空比调节系统,其特征在于:所述占空比调节系统包括一检测电路、一连接所述检测电路的第一时钟信号调节电路及一连接所述检测电路的第二时钟信号调节电路,所述检测电路包括一与所述第一时钟信号调节电路相连的第一场效应管 MP1、一与所述第一场效应管 MP1 相连的第二场效应管 MN1、一与所述第二时钟信号调节电路相连的第三场效应管 MP2 及一与所述第三场效应管 MP2 相连的第四场效应管 MN2,所述第一场效应管 MP1 与所述第二场效应管 MN1 检测所述第一时钟信号调节电路输出的一第一输出信号的占空比,并输出一第一检测信号,所述第三场效应管 MP2 与所述第四场效应管 MN2 检测所述第二时钟信号调节电路输出的一第二输出信号的占空比,并输出一第二检测信号,所述第一输出信号与所述第二输出信号互为一对差分时钟信号,所述第一检测信号与所述第二检测信号用于调节所述差分时钟信号的上升沿。

2. 如权利要求 1 所述的占空比调节系统,其特征在于:所述第一检测信号用于调节所述第二输出信号的上升沿,所述第二检测信号用于调节所述第一输出信号的上升沿。

3. 如权利要求 1 所述的占空比调节系统,其特征在于:所述第一时钟信号调节电路包括一第七场效应管 MP4、一连接所述第七场效应管 MP4 的第八场效应管 MN4、一连接所述第七场效应管 MP4 的第九场效应管 MP5、一连接所述第八场效应管 MN4 的第十场效应管 MN5、一连接所述第九场效应管 MP5 的第十一场效应管 MP6 及一连接所述第十场效应管 MN5 的第十二场效应管 MN6,所述第七场效应管 MP4 的栅极与所述第八场效应管 MN4 的栅极共同接收一第一输入信号,所述第七场效应管 MP4 的源极连接所述第九场效应管 MP5 的漏极,所述第九场效应管 MP5 的栅极与所述第十一场效应管 MP6 的栅极及漏极共同连接所述第十二场效应管 MN6 的漏极,所述第九场效应管 MP5 的源极与所述第十一场效应管 MP6 的源极共同连接一电源端。

4. 如权利要求 3 所述的占空比调节系统,其特征在于:所述第七场效应管 MP4 的漏极与所述第八场效应管 MN4 的漏极输出所述第一输出信号,所述第八场效应管 MN4 的源极连接所述第十场效应管 MN5 的漏极,所述第十场效应管 MN5 的栅极连接电源端,其源极与所述第十二场效应管 MN6 的源极共同连接一接地端,所述第十二场效应管 MN6 的栅极接收所述第二检测信号。

5. 如权利要求 4 所述的占空比调节系统,其特征在于:所述第二时钟信号调节电路包括一第十三场效应管 MP7、一连接所述第十三场效应管 MP7 的第十四场效应管 MN7、一连接所述第十三场效应管 MP7 的第十五场效应管 MP8、一连接所述第十四场效应管 MN7 的第十六场效应管 MN8、一连接所述第十五场效应管 MP8 的第十七场效应管 MP9 及一连接所述第十六场效应管 MN8 的第十八场效应管 MN9,所述第十三场效应管 MP7 的栅极与所述第十四场效应管 MN7 的栅极共同接收一与所述第一输入信号互为一对差分信号的第二输入信号,所述第十三场效应管 MP7 的源极连接所述第十五场效应管 MP8 的漏极,所述第十五场效应管 MP8 的栅极与所述第十七场效应管 MP9 的栅极及漏极共同连接所述第十八场效应管 MN9 的漏极,所述第十五场效应管 MP8 的源极与该第十八场效应管 MN9 的源极共同连接电源端。

6. 如权利要求 5 所述的占空比调节系统,其特征在于:所述第十三场效应管 MP7 的漏极与所述第十四场效应管 MN7 的漏极输出所述第二输出信号,所述第十四场效应管 MN7 的源极连接所述第十六场效应管 MN8 的漏极,所述第十六场效应管 MN8 的栅极连接电源端,其源极与所述第十八场效应管 MN9 的源极共同连接接地端,所述第十八场效应管 MN9 的栅极

接收所述第一检测信号。

7. 如权利要求 1 所述的占空比调节系统,其特征在于:所述检测电路还包括一连接所述第一场效应管 MP1 及所述第三场效应管 MP2 的第五场效应管 MP3 及一连接所述第二场效应管 MN1 及所述第四场效应管 MN2 的第六场效应管 MN3,所述第五场效应管 MP3 的栅极、所述第一场效应管 MP1 的漏极、所述第二场效应管 MN1 的漏极及所述第六场效应管 MN3 的栅极共同连接输出所述第一检测信号的一第一电压端,所述第一电压端通过一第一电容接地,所述第三场效应管 MP2 的漏极与所述第四场效应管 MN2 的漏极共同连接输出所述第二检测信号的一第二电压端,所述第二电压端通过一第二电容接地。

8. 如权利要求 7 所述的占空比调节系统,其特征在于:所述第一场效应管 MP1 的栅极与所述第二场效应管 MN1 的栅极接收所述第一时钟信号调节电路输出的第一输出信号,所述第三场效应管 MP2 的栅极与所述第四场效应管 MN2 的栅极接收所述第二时钟信号调节电路输出的第二输出信号。

## 占空比调节系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种调节系统,尤指一种高速时钟信号的占空比调节系统。

### 背景技术

[0002] 占空比调节电路对于高速时钟信号的传输具有非常重要的意义,传统的占空比调节电路一般采用调节信号传输的翻转阈值的方式实现,通过提高或降低翻转阈值改变高低电平的脉冲宽度,从而实现占空比的调节。

[0003] 但是传统的占空比调节电路结构较复杂,需要外围电路提供偏置,从而使时钟通路的电路较复杂,且在集成电路中,为版图布局带来困难。

### 发明内容

[0004] 鉴于以上内容,有必要提供一种高速时钟信号的占空比调节系统。

[0005] 一种占空比调节系统,包括一检测电路、一连接所述检测电路的第一时钟信号调节电路及一连接所述检测电路的第二时钟信号调节电路,所述检测电路检测所述第一时钟信号调节电路输出的一第一输出信号的占空比及所述第二时钟信号调节电路输出的一第二输出信号的占空比,并输出一第一检测信号及一第二检测信号,所述第一输出信号与所述第二输出信号互为一对差分时钟信号,所述第一检测信号与所述第二检测信号用于调节所述差分时钟信号的上升沿。

[0006] 相对现有技术,本发明占空比调节系统结构简单,无需外围电路来提供偏置,可独立使用于时钟通路。

### 附图说明

[0007] 图 1 为本发明占空比调节系统较佳实施方式的电路图。

### 具体实施方式

[0008] 请参阅图 1,本发明占空比调节系统较佳实施方式包括一检测电路、一连接该检测电路的第一时钟信号调节电路及一连接该检测电路的第二时钟信号调节电路。

[0009] 该检测电路包括一第一场效应管 MP1、一第二场效应管 MN1、一第三场效应管 MP2、一第四场效应管 MN2、一第五场效应管 MP3、一第六场效应管 MN3、一第一电容 C1 及一第二电容 C2。

[0010] 该第一时钟信号调节电路包括一第七场效应管 MP4、一第八场效应管 MN4、一第九场效应管 MP5、一第十场效应管 MN5、一第十一场效应管 MP6 及一第十二场效应管 MN6。

[0011] 该第二时钟信号调节电路包括一第十三场效应管 MP7、一第十四场效应管 MN7、一第十五场效应管 MP8、一第十六场效应管 MN8、一第十七场效应管 MP9 及一第十八场效应管 MN9。

[0012] 该占空比调节系统较佳实施方式的具体连接关系如下：

[0013] 该第一场效应管 MP1 的源极与该第三场效应管 MP2 的源极共同连接该第五场效应管 MP3 的漏极,该第五场效应管 MP3 的源极连接一电源端 VDD,该第一场效应管 MP1 的栅极与该第二场效应管 MN1 的栅极相连,并共同连接该第一时钟信号调节电路的一第一时钟信号输出端 CLK\_OUTP。该第二场效应管 MN1 的源极与该第四场效应管 MN2 的源极共同连接该第六场效应管 MN3 的漏极,该第六场效应管 MN3 的源极连接一接地端 VSS,该第三场效应管 MP2 的栅极与该第四场效应管 MN2 的栅极相连,并共同连接该第二时钟信号调节电路的一第二时钟信号输出端 CLK\_OUTN。该第五场效应管 MP3 的栅极、该第一场效应管 MP1 的漏极、该第二场效应管 MN1 的漏极及该第六场效应管 MN3 的栅极共同连接一第一电压端 VCONN,该第三场效应管 MP2 的漏极与该第四场效应管 MN2 的漏极共同连接一第二电压端 VCONP。该第一场效应管 MP1、该第三场效应管 MP2 及该第五场效应管 MP3 的衬底均连接电源端 VDD,该第二场效应管 MN1、该第四场效应管 MN2 及该第六场效应管 MN3 的衬底均连接接地端 VSS。该第一电压端 VCONN 通过第一电容 C1 连接接地端 VSS,该第二电压端 VCONP 通过第二电容 C2 连接接地端 VSS。

[0014] 该第七场效应管 MP4 的栅极与该第八场效应管 MN4 的栅极共同连接一第一时钟信号输入端 CLK\_INN,该第七场效应管 MP4 的源极连接该第九场效应管 MP5 的漏极,该第九场效应管 MP5 的栅极与该第十场效应管 MP6 的栅极及漏极共同连接该第十二场效应管 MN6 的漏极,该第九场效应管 MP5 的源极与该第十场效应管 MP6 的源极共同连接电源端 VDD,该第七场效应管 MP4、该第九场效应管 MP5 及该第十场效应管 MP6 的衬底共同连接电源端 VDD。该第七场效应管 MP4 的漏极与该第八场效应管 MN4 的漏极共同连接第一时钟信号输出端 CLK\_OUTP,该第八场效应管 MN4 的源极连接该第十场效应管 MN5 的漏极,该第十场效应管 MN5 的栅极连接电源端 VDD,其源极与该第十二场效应管 MN6 的源极共同连接接地端 VSS,该第十二场效应管 MN6 的栅极连接第二电压端 VCONP,该第八场效应管 MN4、该第十场效应管 MN5 及该第十二场效应管 MN6 的衬底共同连接接地端 VSS。

[0015] 该第十三场效应管 MP7 的栅极与该第十四场效应管 MN7 的栅极共同连接一第二时钟信号输入端 CLK\_INP,该第十三场效应管 MP7 的源极连接该第十五场效应管 MP8 的漏极,该第十五场效应管 MP8 的栅极与该第十七场效应管 MP9 的栅极及漏极共同连接该第十八场效应管 MN9 的漏极,该第十五场效应管 MP8 的源极与该第十八场效应管 MN9 的源极共同连接电源端 VDD,该第十三场效应管 MP7、该第十五场效应管 MP8 及该第十七场效应管 MP9 的衬底共同连接电源端 VDD。该第十三场效应管 MP7 的漏极与该第十四场效应管 MN7 的漏极共同连接第二时钟信号输出端 CLK\_OUTN,该第十四场效应管 MN7 的源极连接该第十六场效应管 MN8 的漏极,该第十六场效应管 MN8 的栅极连接电源端 VDD,其源极与该第十八场效应管 MN9 的源极共同连接接地端 VSS,该第十八场效应管 MN9 的栅极连接第一电压端 VCONN,该第十四场效应管 MN7、该第十六场效应管 MN8 及该第十八场效应管 MN9 的衬底共同连接接地端 VSS。

[0016] 由图 1 可知,在本实施方式中,场效应管的类型如下:第一场效应管 MP1、第三场效应管 MP2、第五场效应管 MP3、第七场效应管 MP4、第九场效应管 MP5、第十场效应管 MP6、第十三场效应管 MP7、第十五场效应管 MP8 及第十七场效应管 MP9 为 P 型场效应管 (PMOS),第二场效应管 MN1、第四场效应管 MN2、第六场效应管 MN3、第八场效应管 MN4、第十场效应管 MN5、第十二场效应管 MN6、第十四场效应管 MN7、第十六场效应管 MN8 及第十八场效应管 MN9

为 N 型场效应管 (NMOS)。其中, N 型场效应管 (NMOS) 可更换为 P 型场效应管 (PMOS), P 型场效应管 (PMOS) 可更换为 N 型场效应管 (NMOS) 进行工作。且这些场效应管可根据需要变更为能够实现同样功能的开关元件或电路。

[0017] 该占空比调节系统较佳实施方式的工作原理如下: 该第一时钟信号输入端 CLK\_INN 与该第二时钟信号输入端 CLK\_INP 分别输入一第一输入信号与一第二输入信号, 该第一输入信号与该第二输入信号互为一对差分时钟信号。该第一输入信号经过该第一时钟信号调节电路输出一第一输出信号至该检测电路及该第一时钟信号输出端 CLK\_OUTP, 该第二输入信号经过该第二时钟信号调节电路输出一第二输出信号至该检测电路及该第二时钟信号输出端 CLK\_OUTN, 该第一输出信号与该第二输出信号互为一对差分时钟信号。

[0018] 该检测电路中的第一场效应管 MP1 与第二场效应管 MN1 的栅极接收该第一输出信号, 第三场效应管 MP2 与第四场效应管 MN2 的栅极接收该第二输出信号, 该检测电路检测第一输出信号与第二输出信号的占空比, 并分别输出第一检测信号至第一电压端 VCONN, 输出第二检测信号至第二电压端 VCONP。

[0019] 假设输入的一对差分时钟信号的占空比偏离 50%, 即差分时钟信号的占空比大于 50% 或小于 50%, 则在反馈回路未进入稳定状态之前, 即在占空比调节系统未对输入的差分时钟信号调节完成之前, 输出的一对差分时钟信号的占空比也偏离 50%, 此时检测电路将检测输出的一对差分时钟信号的占空比, 即第一输出信号与第二输出信号的占空比, 并将对应的第一检测信号与第二检测信号分别送至第一电压端 VCONN 与第二电压端 VCONP, 该第一电压端 VCONN 与第二电压端 VCONP 之间的电压的差值大小与第一输出信号与第二输出信号的占空比偏离大小成正比。第十八场效应管 MN9 与第十二场效应管 MN6 分别检测第一电压端 VCONN 与第二电压端 VCONP 的电压大小, 并输出对应的电流信号。第十八场效应管 MN9 的电流通过第十五场效应管 MP8 及第十七场效应管 MP9 组成的电流放大器控制第二时钟信号输出端 CLK\_OUTN 的信号上升沿, 第十二场效应管 MN6 的电流通过第九场效应管 MP5 及第十一场效应管 MP6 组成的电流放大器控制第一时钟信号输出端 CLK\_OUTP 的信号上升沿。第十八场效应管 MN9 与第十二场效应管 MN6 的电流大小直接决定第二时钟信号输出端 CLK\_OUTN 的信号与第一时钟信号输出端 CLK\_OUTP 的信号上升沿的快慢, 因此通过调节第二时钟信号输出端 CLK\_OUTN 的信号与第一时钟信号输出端 CLK\_OUTP 的信号上升沿, 可以实现它们之间的占空比调节。当第一电压端 VCONN 与第二电压端 VCONP 的电压相等时, 第一输出信号与第二输出信号的占空比为 50%, 从而实现占空比调节的目的。

[0020] 本发明占空比调节系统结构简单, 无需外围电路来提供偏置, 可独立使用于时钟通路。

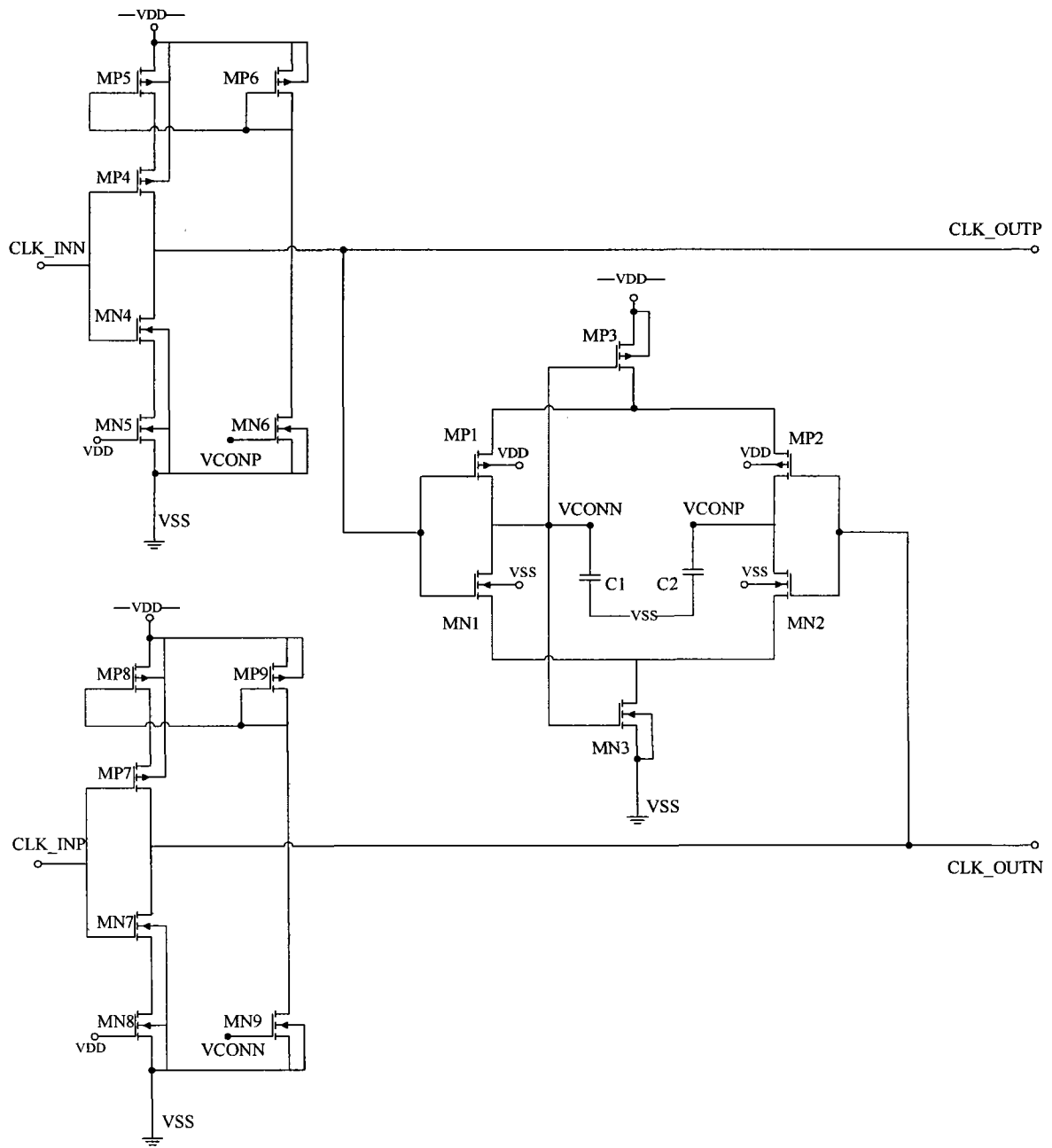


图 1