



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102082504 A

(43) 申请公布日 2011.06.01

(21) 申请号 201010587388.1

(22) 申请日 2010.12.14

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 马庆军 宋克非 韩振伟 刘海波

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 南小平

(51) Int. Cl.

H02M 3/07(2006.01)

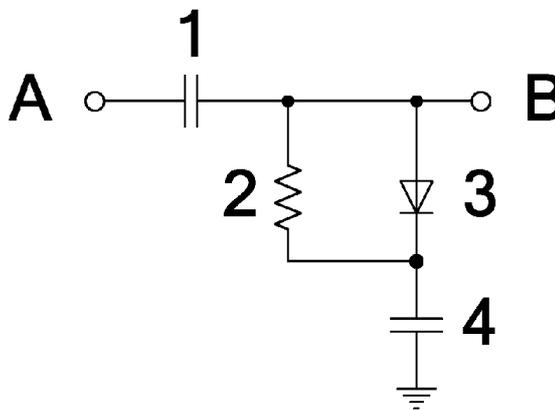
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

无源向下钳位电路

(57) 摘要

本发明的无源向下钳位电路属于电子学技术领域,该电路用于向下钳位 CCD 等容性负载的驱动时钟信号,该电路包括第一电容 (1)、电阻 (2)、二极管 (3) 和第二电容 (4),输入驱动时钟信号 A 与第一电容 (1) 的一端相连接;钳位后的输出驱动时钟信号 B 与第一电容 (1) 的另一端相连接,该端同时与二极管 (3) 的阳极相连接;二极管 (3) 的阴极通过第二电容 (4) 接地;电阻 (2) 与二极管 (3) 并联连接。本发明的有益效果是:结构简单、可靠性高;简单地更换不同容值的电容就可以调整钳位电压,方便 CCD 等容性负载的性能调试。



1. 无源向下钳位电路,用于向下钳位 CCD 等容性负载的驱动时钟信号,其特征在于,该电路包括第一电容(1)、电阻(2)、二极管(3)和第二电容(4),输入驱动时钟信号 A 与第一电容(1)的一端相连接;钳位后的输出驱动时钟信号 B 与第一电容(1)的另一端相连接,该端同时与二极管(3)的阳极相连接;二极管(3)的阴极通过第二电容(4)接地;电阻(2)与二极管(3)并联连接。

2. 如权利要求 1 所述的无源向下钳位电路,其特征在于,所述第一电容(1)和第二电容(4)均为精度大于 1% 的电容,其容值比负载电容值高两个以上数量级;所述二极管(3)是型号为 2CK81E 的高速开关二极管。

无源向下钳位电路

技术领域

[0001] 本发明属于电子学领域,涉及一种用于向下钳位容性负载驱动时钟信号的无源钳位电路。

背景技术

[0002] 在 CCD 等容性负载的驱动电路中,经常需要使用钳位电路将驱动时钟信号钳位到指定的电压。目前,广泛使用的钳位电路均为有源钳位电路,需要提供一种或两种参考电源,电路结构复杂,而且不同钳位电压的驱动时钟信号需要的参考电源也不一样,导致整个驱动电路需要很多种参考电源,电路规模很大。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术中存在的需要提供参考电源、电路规模大的问题,本发明提出了一种用于向下钳位 CCD 等容性负载驱动时钟信号的无源钳位电路。

[0004] 本发明解决技术问题所采用的技术方案如下:

[0005] 无源向下钳位电路,用于向下钳位 CCD 等容性负载的驱动时钟信号,该电路包括第一电容、电阻、二极管和第二电容,输入驱动时钟信号与第一电容的一端相连接;钳位后的输出驱动时钟信号与第一电容的另一端相连接,该端同时与二极管的阳极相连接;二极管的阴极通过第二电容接地;电阻与二极管并联连接。

[0006] 本发明的有益效果是:用四个基本电子元件实现了 CCD 等容性负载驱动时钟信号的向下钳位,结构简单、可靠性高;简单地更换不同容值的电容就可以调整钳位电压,方便 CCD 等容性负载的性能调试。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明无源向下钳位电路的结构示意图。

[0008] 图 2 是本发明无源向下钳位电路的原理图。

[0009] 图 3 是本发明无源向下钳位电路上电后输入输出驱动时钟信号的波形图。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图对本发明做进一步详细说明。

[0011] 如图 1 所示,本发明的无源向下钳位电路包括第一电容 1、电阻 2、二极管 3 和第二电容 4,输入驱动时钟信号 A 与第一电容 1 的一端相连接;钳位后的输出驱动时钟信号 B 与第一电容 1 的另一端相连接,该端同时与二极管 3 的阳极相连接;二极管 3 的阴极通过第二电容 4 接地;电阻 2 与二极管 3 并联连接。

[0012] 本发明的工作原理如下:

[0013] 第一电容 1 的两端电压即为钳位电压。上电前各电容中的电荷均为零,钳位电压为零。

[0014] 上电后,当输入驱动时钟信号 A 的高电平 V_{PP} 到来后,二极管 3 正向导通,第一电容 1 和第二电容 4 通过二极管 3 快速充电,第一电容 1 的两端电压 V_{C1} 即钳位电压逐渐增加。当高电平结束时,在第一电容 1 上形成钳位电压 $V_{CLAMP,1}$,此时输出驱动时钟信号 B 为 $V_{PP}-V_{CLAMP,1}$ 。

[0015] 当输入驱动时钟信号 A 变为低电平时,第一电容 1 的一端相当于接地,另一端的电压为负的钳位电压 $-V_{CLAMP,1}$,即二极管 3 的阳极为负电压;二极管 3 的阴极与第二电容 4 相连接,为正电压,所以二极管 3 反向截止;第一电容 1 和第二电容 4 通过阻值非常大的电阻 2 缓慢地放电,放电时间常数是时钟信号低电平持续时间的 5 倍以上,所以第一电容 1 两端的钳位电压基本不变,此时输出驱动时钟信号 B 为负的钳位电压 $-V_{CLAMP,1}$ 。

[0016] 当输入驱动时钟信号 A 再次变为高电平 V_{PP} 时,二极管 3 再次正向导通,第一电容 1 和第二电容 4 再次通过二极管 3 快速充电,钳位电压继续增加。当高电平结束时,在第一电容 1 上形成钳位电压 $V_{CLAMP,2}$,此时输出驱动时钟信号 B 为 $V_{PP}-V_{CLAMP,2}$ 。

[0017] 当输入驱动时钟信号 A 再次变为低电平时,第一电容 1 两端的钳位电压仍然基本不变,此时输出驱动时钟信号 B 为负的钳位电压 $-V_{CLAMP,1}$ 。

[0018] 如此几个时钟周期后,对第一电容 1 和第二电容 4 的充电将结束,此时除去二极管 3 的导通压降 V_F ,电压 $V_{PP}-V_F$ 将在第一电容 1 和第二电容 4 之间按容值反比进行分配,从而在第一电容 1 上形成稳定的钳位电压 V_{CLAMP} 。而此后输出驱动时钟信号 B 始终是输入驱动时钟信号 A 向下钳位了 V_{CLAMP} 。

[0019] 上电后的输入输出驱动时钟信号如图 3 所示。

[0020] 形成稳定钳位电压需要的周期数由输入驱动时钟信号 A 的高电平 V_{PP} 、第一电容 1 的容值、第二电容 4 的容值和二极管 3 的正向导通电流决定。

[0021] 断电后,第一电容 1 和第二电容 4 通过电阻 2 缓慢地放电,最终整个电路没有电荷存储。

[0022] 实施例:

[0023] 如图 2 所示,第一电容 1 和第二电容 4 采用精度 1% 以上的电容,容值要比负载电容值高两个数量级以上。钳位电路的钳位电压 V_{CLAMP} ,即第一电容 1 两端的电压 V_{C1} ,与第一电容 1 的容值 C_1 、第二电容 4 的容值 C_2 和输入时钟信号的高电平电压 V_{PP} 、二极管 3 的导通 V_F 压降的关系为:

$$[0024] \quad \frac{C_1}{C_2} = \frac{(V_{PP} - V_F)}{V_{CLAMP}} - 1$$

[0025] 可以实现的钳位电压范围为 $0 \sim (V_{PP}-V_F)$ 。

[0026] 电阻 2 为电容放电提供通路,精度没有要求,其阻值 R_1 要保证放电时间常数 τ 是驱动时钟信号低电平持续时间 T_L 的 5 倍以上:

$$[0027] \quad \tau = R_1 \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} > 5T_L$$

[0028] 二极管 3 采用国产高速开关二极管 2CK81E,导通压降 $V_F \leq 1V$ 。

[0029] 除了上述的情况以外,本发明的实施可采用的器件参数取值应视具体情况而定。

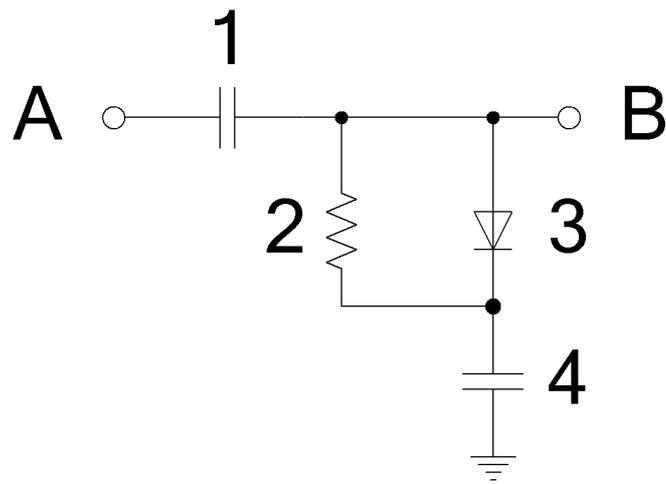


图 1

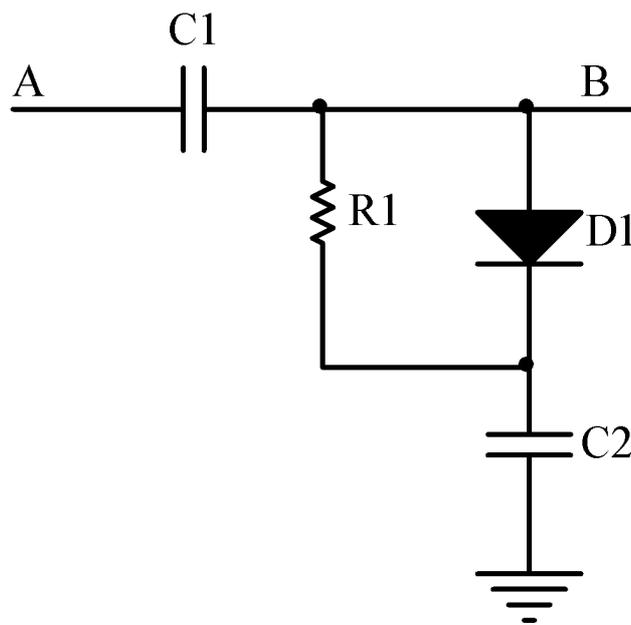


图 2

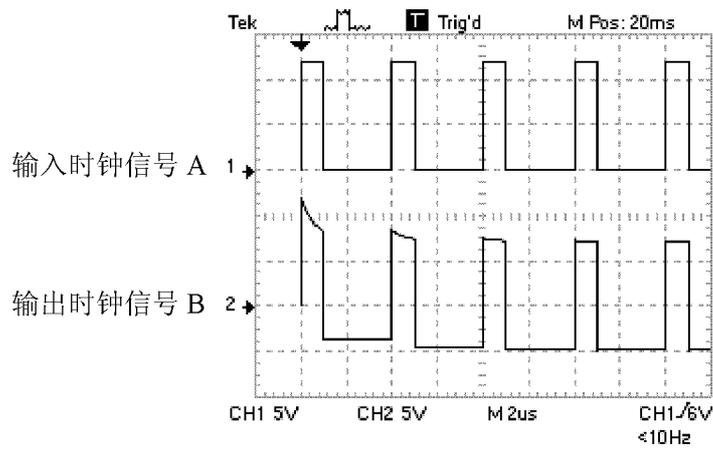


图 3