



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103633983 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201310661289. 7

(22) 申请日 2013. 12. 09

(71) 申请人 宁波翼动通讯科技有限公司

地址 315010 浙江省宁波市海曙区中山东路
181 号中农信大厦 5F-A05 室

(72) 发明人 张文民 沈开中 曹克龙

(74) 专利代理机构 宁波市鄞州甬致专利代理事
务所(普通合伙) 33228

代理人 代忠炯

(51) Int. Cl.

H03K 17/967(2006. 01)

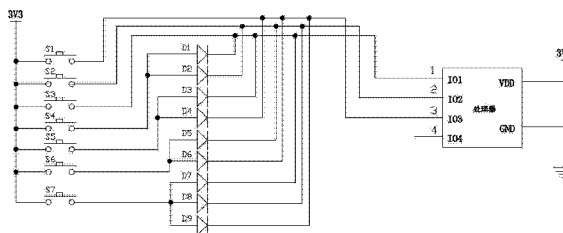
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

按键扩展电路

(57) 摘要

本发明公开了一种按键扩展电路,它包括处理器,处理器上设有n个外部输入接口,其中 $n \geq 2$;它还包括X个按键,其中 $n < X \leq C_n^1 + C_n^2 + \dots + C_n^{n-1} + C_n^n$;X个按键中的n个按键的一端分别一一对应的连接至n个外部输入接口;n个外部输入接口中任意选取a个为一组,总共选取b组,b组外部输入接口相互之间不完全相同,其中 $1 \leq b \leq C_n^a$, $2 \leq a \leq n$,a可以选取一个或多个,其中任意一组外部输入接口中的a个外部输入接口分别一一对应的连接至a个二极管的负极,a个二极管的正极均连接至X个按键中除去已选定的n个按键的任意一个按键的一端,所述X个按键的另一端均连接至电源。本发明可以使用较少的外部输入接口扩展出较多的按键,而且使处理器响应速度较快,处理器成本较低。



1. 一种按键扩展电路,它包括处理器,处理器上设有 n 个外部输入接口,其中 $n \geq 2$;其特征在于:

它还包括 X 个按键,其中 $n < X \leq C_n^1 + C_n^2 + \dots + C_n^{n-1} + C_n^n$;

X 个按键中的 n 个按键的一端分别一一对应的连接至 n 个外部输入接口;

n 个外部输入接口中任意选取 a 个为一组,总共选取 b 组, b 组外部输入接口相互之间不完全相同,其中 $1 \leq b \leq C_n^a$, $2 \leq a \leq n$, a 可以选取一个或多个,其中任意一组外部输入接口中的 a 个外部输入接口分别一一对应的连接至 a 个二极管的负极, a 个二极管的正极均连接至 X 个按键中除去已选定的 n 个按键的任意一个按键的一端,所述 X 个按键的另一端均连接至电源。

2. 根据权利要求 1 所述的按键扩展电路,其特征在于:

所述的 $X = C_n^1 + C_n^2 + \dots + C_n^{n-1} + C_n^n$, $b = C_n^a$, $a = \{2, 3, \dots, n\}$ 。

按键扩展电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于 MCU (微控制器)/CPU(中央处理器)/单片机等处理器系统中的按键扩展电路。

背景技术

[0002] 现有的按键扩展电路通常有如下几种：

[0003] (1)、每一个外部输入接口(I/O)对应一个按键：这种电路占用最多的 I/O 接口，没有实现扩展功能，对处理器的外部输入接口资源要求较多。

[0004] (2)、矩阵扫描方式的按键扩展；这种电路的缺点是处理器的响应速度比较慢，多个按键同时按下时会出现错误的判断或者无法判断，同时软件的工作量比较大，而且同时需要输入和输出两种类型的接口。

[0005] (3) 使用模拟输入接口直接检测按键；这种电路的缺点是需要软件做大量的运算工作，当处理器比较忙的时候无法及时响应，而且按键扩展的数量取决于模拟输入接口的精度，对处理器模拟输入接口的要求比较高，导致处理器的价格比较高。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是，提供可以使用较少的外部输入接口扩展出较多的按键，而且使处理器响应速度较快，处理器成本较低的按键扩展电路。

[0007] 为解决上述技术问题，本发明提供的按键扩展电路，它包括处理器，处理器上设有 n 个外部输入接口，其中 $n \geq 2$ ；其特征在于：

[0008] 它还包括 X 个按键，其中 $n < X \leq C_n^1 + C_n^2 + \dots + C_n^{n-1} + C_n^n$ ；

[0009] X 个按键中的 n 个按键的一端分别一一对应的连接至 n 个外部输入接口；

[0010] n 个外部输入接口中任意选取 a 个为一组，总共选取 b 组， b 组外部输入接口相互之间不完全相同，其中 $1 \leq b \leq C_n^a$ ， $2 \leq a \leq n$ ， a 可以选取一个或多个，其中任意一组外部输入接口中的 a 个外部输入接口分别一一对应的连接至 a 个二极管的负极， a 个二极管的正极均连接至 X 个按键中除去已选定的 n 个按键的任意一个按键的一端，所述 X 个按键的另一端均连接至电源。

[0011] 采用以上结构后，本发明与现有技术相比，具有以下优点：

[0012] 本发明利用二极管的单向导电性，使用很少的外部输入接口就可以实现较多的按键的扩展，二极管起到隔离两个按键之间的信号，而且本发明的软件算法非常简单，可以使处理器及时响应，使得处理器响应速度较快，而且对处理器没有模拟输入接口的要求，可以降低处理器的要求，使得处理器的价格降低，使处理器成本较低。

[0013] 作为改进，所述的 $X = C_n^1 + C_n^2 + \dots + C_n^{n-1} + C_n^n$ ， $b = C_n^a$ ， $a = \{2, 3, \dots, n\}$ 。此时，在外部输出接口一定的情况的下，可以扩展出最多的按键。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明实施例一的结构示意图。

[0015] 图 2 是本发明实施例二的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细地说明。

[0017] 实施例一、

[0018] 由图 1 所示,本实施例中,处理器的外部输入接口为 3 个,分别为 I01、I02 和 I03,按键为 7 个,分别为 S1、S2、S3、S4、S5、S6 和 S7,二极管为 9 个,分别为 D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8、和 D9。

[0019] 按键 S1、S2 和 S3 的一端分别一一对应的连接至外部输入接口 I01、I02 和 I03,也就是说 S1 的一端连接至 I03, S2 的一端连接至 I02, S3 的一端连接至 I01。

[0020] 3 个外部输入接口中任意选取两个为一组,总共选取 3 组,3 组外部输入接口相互之间不完全相同,也就是说 I01 和 I02 为一组, I01 和 I03 为一组, I02 和 I03 为一组, I01 与 D1 的负极连接, D1 的正极与 S4 的一端连接, I02 与 D2 的负极连接, D2 的正极与 S4 的一端连接, I01 与 D3 的负极连接, D3 的正极与 S5 的一端连接, I03 与 D4 的负极连接, D4 的正极与 S5 的一端连接, I02 与 D5 的负极连接, D5 的正极与 S6 的一端连接, I03 与 D6 的负极连接, D6 的正极与 S6 的一端连接。

[0021] 3 个外部输入接口选取 3 个为一组,也就是说 I01、I02 和 I03 为一组, I01 与 D7 的负极连接, D7 的正极与 S7 的一端连接, I02 与 D8 的负极连接, D8 的正极与 S7 的一端连接, I03 与 D9 的负极连接, D9 的正极与 S7 的一端连接。

[0022] 所述的 S1、S2、S3、S4、S5、S6 和 S7 的另一端均连接至 3V3 电源。

[0023] 实施例二、

[0024] 由图 2 所示,本实施例中,处理器的外部输入接口为 3 个,分别为 I01、I02 和 I03,按键为 6 个,分别为 S1、S2、S3、S4、S5 和 S6,二极管为 7 个,分别为 D1、D2、D3、D4、D5、D6 和 D7。

[0025] 按键 S1、S2 和 S3 的一端分别一一对应的连接至外部输入接口 I01、I02 和 I03,也就是说 S1 的一端连接至 I03, S2 的一端连接至 I02, S3 的一端连接至 I01。

[0026] 3 个外部输入接口中任意选取两个为一组,总共选取 2 组,2 组外部输入接口相互之间不完全相同,也就是说 I01 和 I02 为一组, I01 和 I03 为一组, I01 与 D1 的负极连接, D1 的正极与 S4 的一端连接, I02 与 D2 的负极连接, D2 的正极与 S4 的一端连接, I01 与 D3 的负极连接, D3 的正极与 S5 的一端连接, I03 与 D4 的负极连接, D4 的正极与 S5 的一端连接。

[0027] 3 个外部输入接口选取 3 个为一组,也就是说 I01、I02 和 I03 为一组, I01 与 D5 的负极连接, D5 的正极与 S6 的一端连接, I02 与 D6 的负极连接, D6 的正极与 S6 的一端连接, I03 与 D7 的负极连接, D7 的正极与 S6 的一端连接。

[0028] 所述的 S1、S2、S3、S4、S5 和 S6 的另一端均连接至 3V3 电源。

[0029] 按照上述方法,4 个外部输入接口最多可以扩展成 15 个按键,4 个外部输入接口扩展成 15 个按键时,其中 4 个外部输入接口每个都相应的直接连接一个按键,这时扩展出 4

个按键,然后 $a = \{2,3,4\}$, $b = C_4^a$,也就是说, $a=2$ 时, $b = C_4^2$,这时扩展出 6 个按键, $a=3$ 时, $b = C_4^3$,这时扩展出 4 个按键, $a=4$ 时, $b = C_4^4$,这时扩展出 1 个按键,按照以上所述,在 4 个外部输入接口的情况下最多可以扩展出 15 个按键,也可以按照需要减少相应数量的按键。

[0030] 同理,5 个外部输入接口最多可以扩展成 31 个按键,通过本发明可以使用较少的外部输入接口扩展出较多的按键,而且软件算法简单,处理器响应速度快。

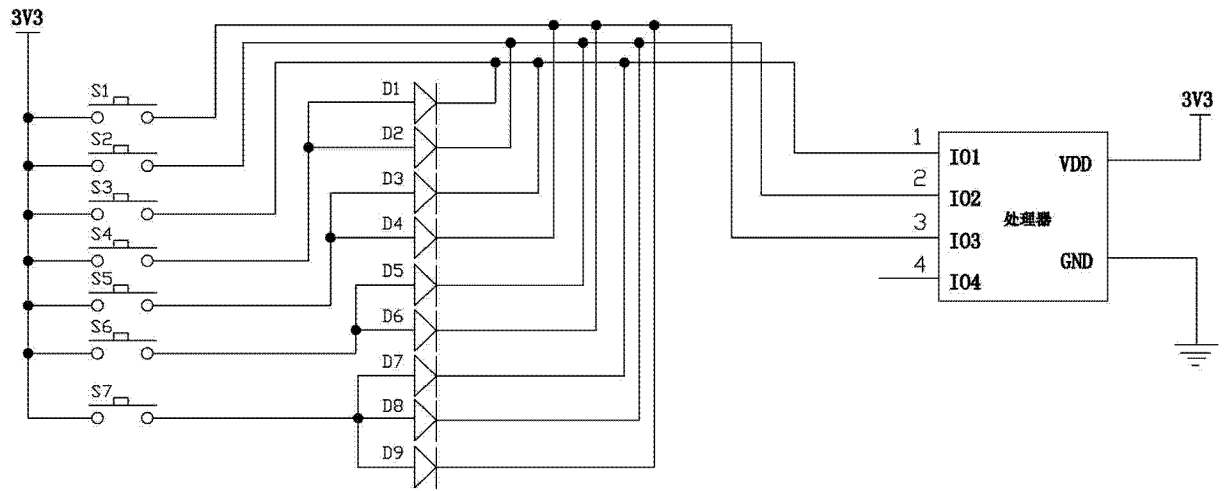


图 1

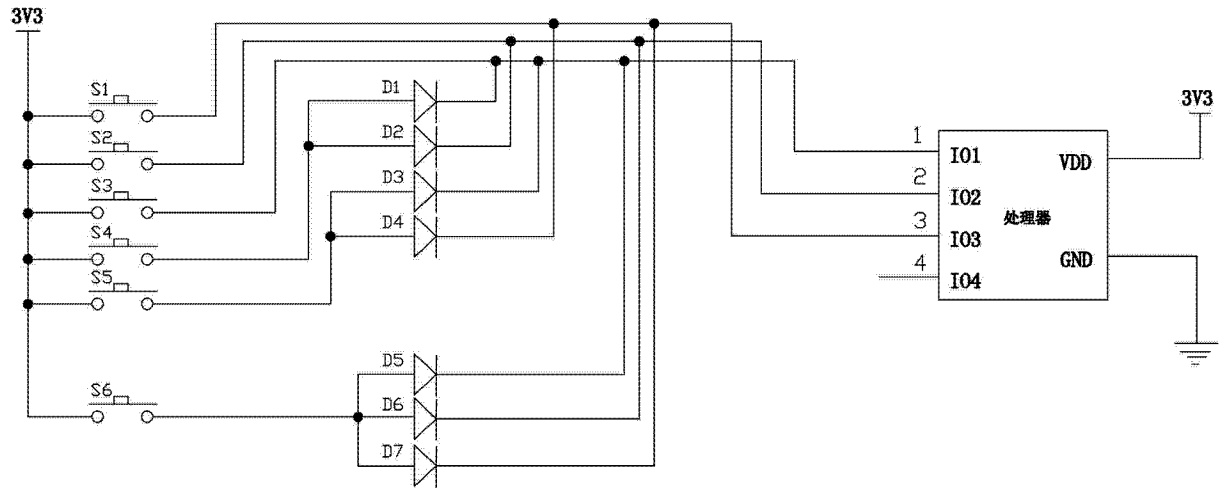


图 2