

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 6 月 7 日 (07.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/099182 A1

(51) 国际专利分类号:
G05B 19/04 (2006.01)

广东省广州市科学城科珠路 192 号,
Guangdong 510663 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/104858

(72) 发明人: 吕阳俊(LV, Yangjun); 中国广东省广州市
科学城科珠路192号, Guangdong 510663 (CN)。

(22) 国际申请日: 2017 年 9 月 30 日 (30.09.2017)

(25) 申请语言: 中文

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司
(SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市
越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508
室, Guangdong 510070 (CN)。

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201621300007.6 2016年11月29日 (29.11.2016) CN

(71) 申请人: 广州视源电子科技股份有限公司 (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市黄埔区
云埔四路 6 号, Guangdong 510530 (CN)。 广州
视睿电子科技有限公司 (GUANGZHOU SHIRUI ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: UNIDIRECTIONAL ELEMENT CONTROL CIRCUIT BASED ON IO INTERFACES

(54) 发明名称: 基于IO口的单向元件控制电路

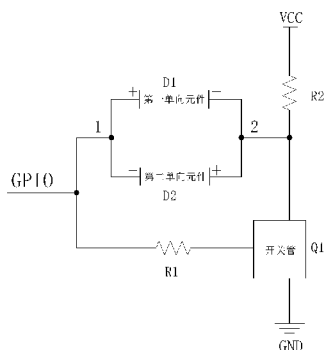


图 2

D1 First unidirectional element
D2 Second unidirectional element
Q1 Switch tube

(57) Abstract: Disclosed is a unidirectional element control circuit based on IO interfaces, comprising a first unidirectional element (D1), a second unidirectional element (D2), a first resistor (R1), a second resistor (R2) and a switch tube (Q1), wherein a control end of the switch tube (Q1) is connected to an IO interface connecting end (GPIO) by means of the first resistor (R1); a common end of the switch tube (Q1) is grounded; an output end of the switch tube (Q1) is connected to a power supply input end (VCC) by means of the second resistor (R2), and direct-current voltage is input to the power supply input end (VCC); the output end of the switch tube (Q1) is also connected to an output end of the first unidirectional element (D1) and an input end of the second unidirectional element (D2); and an input end of the first unidirectional element (D1) and an output end of the second unidirectional element (D2) are both connected to the IO interface connecting end (GPIO). By using the control circuit, it can be realized that one IO interface controls a plurality of unidirectional elements, thereby solving the problems of shortage of IO interface resources in circuit design, and insufficiency of IO interfaces, and the circuit has a simple structure and is low in costs.

(57) 摘要: 一种基于IO口的单向元件控制电路, 包括第一单向元件 (D1)、第二单向元件 (D2)、第一电阻 (R1)、第二电阻 (R2) 和开关管 (Q1), 开关管 (Q1) 的控制端通过第一电阻 (R1) 连接IO口连接端 (GPIO); 开关管 (Q1) 的公共端接地; 开关管 (Q1) 的输出端通过第二电阻 (R2) 连接电源输入端 (VCC), 电源输入端 (VCC) 接入直流电压; 开关管 (Q1) 的输出端还连接第一单向元件 (D1) 的输出端和第二单向元件 (D2) 的输入端, 第一单向元件 (D1) 的输入端和第二单向元件 (D2) 的输出端均连接IO口连接端 (GPIO)。采用该控制电路, 可实现一个IO口控制多个单向元件, 有效解决了电路设计中IO口资源紧张、IO口不够用的问题, 且电路结构简单成本低廉。

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区
保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

基于 IO 口的单向元件控制电路

技术领域

本实用新型涉及 IO 口电路技术领域，具体是一种基于 IO 口的单向元件控制电路。

背景技术

IO 口即通用输入输出口，由于一个 IO 口只能够输出一路控制信号，因此 IO 口通常直接与受控对象连接，通过控制 IO 口高低电平的输出来直接控制连接的对象。例如，参见图 1，其是通常情况下 IO 口对两个单向元件（如发光二极管）的控制电路，其中第一单向元件的输入端通过第一电阻连接第一 IO 口连接端，所述第一单向元件的输出端接地；第二单向元件的输入端通过第二电阻连接第二 IO 口连接端，所述第二单向元件的输出端接地；该电路需要两个独立的 IO 口来分别控制两个单向元件。

但是，由于 IO 口的个数一般是固定的，在电路设计中，经常会出现 IO 口资源十分紧张的情况，若被控单向元件的数量超过可用 IO 口的个数时，就会遇到 IO 口不够用的问题。

发明内容

本实用新型的目的是提供一种基于 IO 口的单向元件控制电路，能有效解决现有方案在被控单向元件较多或 IO 口资源紧张时，IO 口不够用的问题，实现一个 IO 口控制多个单向元件。

为了达到上述目的，本实用新型实施例提供了一种基于 IO 口的单向元件控制电路，包括第一单向元件、第二单向元件、第一电阻、第二电阻和开关管；所述开关管的控制端通过所述第一电阻连接 IO 口连接端；所述开关管的公共端接地；所述开关管的输出端通过所述第二电阻连接电源输入端，所述电源输入

端接入直流电压；所述开关管的输出端还连接所述第一单向元件的输出端和所述第二单向元件的输入端，所述第一单向元件的输入端和所述第二单向元件的输出端均连接所述 IO 口连接端。

与现有技术相比，本实用新型实施例提供一种基于 IO 口的单向元件控制电路通过 IO 口输出的控制信号控制所述开关管的开通与关断，从而控制电路中电流的方向，并且通过反向并联所述第一单向元件和第二单向元件，使得所述第一单向元件、第二单向元件分别对应 IO 口输出高电平、低电平时导通。从而实现一个 IO 口控制多个单向元件，有效解决了电路设计中 IO 口资源紧张、IO 口不够用的问题，且电路结构简单成本低廉。

进一步地，所述第一单向元件为第一发光二极管，所述第一单向元件的输入端、输出端分别对应所述第一发光二极管的正极、负极。

进一步地，所述第二单向元件为第二发光二极管，所述第二单向元件的输入端、输出端分别对应所述第二发光二极管的正极、负极。

作为上述实施例的改进方案，本实用新型实施例提供一种基于 IO 口的单向元件控制电路中的单向元件为发光二极管，通过控制 IO 口高低电平的输出来直接控制发光二极管的亮和灭，可以广泛应用于各个领域（如控制指示灯）。

进一步地，所述第一单向元件主要由多个同向的单向元件并联/串联构成。

进一步地，所述第二单向元件主要由多个同向的单向元件并联/串联构成。

作为上述实施例的改进方案，本实用新型实施例提供一种基于 IO 口的单向元件控制电路通过将两组同向并联/串联后的单向元件反向并联，使得所述两组单向元件根据 IO 口输出的高低电平控制信号分别导通，且同组的单向元件同时导通，从而实现一个 IO 口控制更多的单向元件。

进一步地，所述开关管为 NPN 型三极管，所述开关管的控制端、公共端和输出端分别对应所述 NPN 型三极管的基极、发射极和集电极。

进一步地，所述开关管为 PNP 型三极管，所述开关管的控制端、公共端和输出端分别对应所述 PNP 型三极管的基极、集电极和发射极；所述 PNP 型三极管的集电极通过第三电阻接地。

进一步地，所述开关管为 NMOS 管，所述开关管的控制端、公共端和输出端分别对应所述 NMOS 管的栅极、源极和漏极。

进一步地，所述开关管为 PMOS 管，所述开关管的控制端、公共端和输出端分别对应所述 PMOS 管的栅极、漏极和源极；所述 PMOS 管的漏极通过第四电阻接地。

附图说明

图 1 是通常情况下 IO 口对两个单向元件的控制电路的示意图；

图 2 是本实用新型实施例 1 提供的一种基于 IO 口的单向元件控制电路的示意图；

图 3 是本实用新型实施例 2 提供的一种基于 IO 口的单向元件控制电路的示意图；

图 4 是本实用新型实施例 3 提供的一种基于 IO 口的单向元件控制电路的示意图；

图 5 是本实用新型实施例 4 提供的一种基于 IO 口的单向元件控制电路的示意图；

图 6 是本实用新型实施例 5 提供的一种基于 IO 口的单向元件控制电路的示意图。

具体实施方式

下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

实施例 1

参见图 2，其是本实用新型实施例 1 提供的一种基于 IO 口的单向元件控制

电路的示意图。如图 2 所示的基于 IO 口的单向元件控制电路包括第一单向元件 D1、第二单向元件 D2、第一电阻 R1、第二电阻 R2 和开关管 Q1；其中，所述开关管 Q1 的控制端通过所述第一电阻 R1 连接 IO 口连接端 GPIO；所述开关管 Q1 的公共端接地；所述开关管 Q1 的输出端通过所述第二电阻 R2 连接电源输入端 VCC，所述电源输入端 VCC 接入直流电压；所述开关管 Q1 的输出端还连接所述第一单向元件 D1 的输出端和所述第二单向元件 D2 的输入端，所述第一单向元件 D1 的输入端和所述第二单向元件 D2 的输出端均连接所述 IO 口连接端 GPIO。

具体实施时，所述电源输入端 VCC 始终接入直流电压；当 IO 口输出高电平时，所述开关管 Q1 的控制端处于高电平，所述开关管 Q1 根据不同类型处于开通或关断状态，此时电流从端子 1 流向端子 2，所述第一单向元件 D1 导通，第二单向元件 D2 截止；反之，当 IO 口输出低电平时，所述开关管 Q1 的控制端处于低电平，所述开关管 Q1 根据不同类型处于关断或开通状态，此时电流从端子 2 流向端子 1，所述第二单向元件 D2 导通，第一单向元件 D1 截止，从而实现一个 IO 口控制第一单向元件 D1 和第二单向元件 D2。所述第一电阻 R1 用于防止当 IO 口输出高电平且开关管 Q1 开通时，所述第一单向元件 D1 无电流流过；所述第二电阻 R2 用于防止开关管 Q1 开通时，直流电源经电源输入端 VCC 直接接地短路。

与现有技术相比，本实用新型实施例 1 提供的一种基于 IO 口的单向元件控制电路通过 IO 口输出的控制信号控制所述开关管 Q1 的开通与关断，从而控制电路中电流的方向，并且通过反向并联所述第一单向元件 D1 和第二单向元件 D2，使得所述第一单向元件 D1、第二单向元件 D2 分别对应 IO 口输出高电平、低电平时导通，从而实现一个 IO 口控制多个单向元件，有效解决了电路设计中 IO 口资源紧张、IO 口不够用的问题，且电路结构简单成本低廉。

实施例 2

参见图 3，其是本实用新型实施例 2 提供的一种基于 IO 口的单向元件控制电路的示意图。如图 3 所示的基于 IO 口的单向元件控制电路包括第一发光二极

管 LED1、第二发光二极管 LED2、第一电阻 R1、第二电阻 R2 和开关管 Q1；其中，所述开关管 Q1 的控制端通过所述第一电阻 R1 连接 IO 口连接端 GPIO；所述开关管 Q1 的公共端接地；所述开关管 Q1 的输出端通过所述第二电阻 R2 连接电源输入端 VCC，所述电源输入端 VCC 接入直流电压；所述开关管 Q1 的输出端还连接所述第一发光二极管 LED1 的负极和所述第二发光二极管 LED2 的正极，所述第一发光二极管 LED1 的正极和所述第二发光二极管 LED2 的负极均连接所述 IO 口连接端 GPIO。

具体实施时，所述电源输入端 VCC 始终接入直流电压；当 IO 口输出高电平时，所述开关管 Q1 的控制端处于高电平，所述开关管 Q1 根据不同类型处于开通或关断状态，此时电流从端子 1 流向端子 2，所述第一发光二极管 LED1 发光，第二发光二极管 LED2 截止；反之，当 IO 口输出低电平时，所述开关管 Q1 的控制端处于低电平，所述开关管 Q1 根据不同类型处于关断或开通状态，此时电流从端子 2 流向端子 1，所述第二发光二极管 LED2 发光，第一发光二极管 LED1 截止，从而实现一个 IO 口控制第一发光二极管 LED1 和第二发光二极管 LED2。所述第一电阻 R1 用于防止当 IO 口输出高电平且开关管 Q1 开通时，所述第一发光二极管 LED1 无电流流过；所述第二电阻 R2 用于防止开关管 Q1 开通时，直流电源经电源输入端 VCC 直接接地短路。

作为上述实施例 1 的改进方案，本实施例 2 提供的一种基于 IO 口的单向元件控制电路中的单向元件为发光二极管，通过控制 IO 口高低电平的输出来直接控制发光二极管的亮和灭，可以广泛应用于各个领域（如控制指示灯等）。

实施例 3

参见图 4，其是本实用新型实施例 3 提供的一种基于 IO 口的单向元件控制电路的示意图。如图 4 所示的基于 IO 口的单向元件控制电路包括第一发光二极管 LED1、第三发光二极管 LED3、第五发光二极管 LED5、第二发光二极管 LED2、第四发光二极管 LED4、第六发光二极管 LED6、第一电阻 R1、第二电阻 R2 和开关管 Q1；其中，所述开关管 Q1 的控制端通过所述第一电阻 R1 连接 IO 口连接端 GPIO；所述开关管 Q1 的公共端接地；所述开关管 Q1 的输出端通过所述

第二电阻 R2 连接电源输入端 VCC，所述电源输入端 VCC 接入直流电压；所述第一发光二极管 LED1、第三发光二极管 LED3、第五发光二极管 LED5 同向串联后连接在所述开关管 Q1 的输出端和所述 IO 口连接端 GPIO 之间，以及所述第二发光二极管 LED2、第四发光二极管 LED4、第六发光二极管 LED6 同向串联后反向连接在所述开关管 Q1 的输出端和所述 IO 口连接端 GPIO 之间。

具体实施时，所述电源输入端 VCC 始终接入直流电压；当 IO 口输出高电平时，所述开关管 Q1 的控制端处于高电平，所述开关管 Q1 根据不同类型处于开通或关断状态，此时电流从端子 1 流向端子 2，所述第一发光二极管 LED1、第三发光二极管 LED3 和第五发光二极管 LED5 同时发光，第二发光二极管 LED2、第四发光二极管 LED4 和第六发光二极管 LED6 截止；反之，当 IO 口输出低电平时，所述开关管 Q1 的控制端处于低电平，所述开关管 Q1 根据不同类型处于关断或开通状态，此时电流从端子 2 流向端子 1，所述第二发光二极管 LED2、第四发光二极管 LED4 和第六发光二极管 LED6 同时发光，第一发光二极管 LED1、第三发光二极管 LED3 和第五发光二极管 LED5 截止，从而实现一个 IO 口控制第一发光二极管 LED1、第三发光二极管 LED3、第五发光二极管 LED5 和第二发光二极管 LED2、第四发光二极管 LED4、第六发光二极管 LED6。所述第一电阻 R1 用于防止当 IO 口输出高电平且开关管 Q1 开通时，所述第一发光二极管 LED1、第三发光二极管 LED3 和第五发光二极管 LED5 无电流流过；所述第二电阻 R2 用于防止开关管 Q1 开通时，直流电源经电源输入端 VCC 直接接地短路。

可以理解的，本实施例 3 的第一单向元件和第二单向元件分别包括了 3 个同向串联的发光二极管，但第一单向元件和第二单向元件并不限于 3 个同向串联的发光二极管，也可以包括 2 个、4 个或者更多个发光二极管或单向元件同向串联构成，具体数量根据实际电路结构而设置。

可以理解的，在另一实施例中，可以将第一发光二极管 LED1、第三发光二极管 LED3、第五发光二极管 LED5 同向并联后连接在所述开关管 Q1 的输出端和所述 IO 口连接端 GPIO 之间，以及将第二发光二极管 LED2、第四发光二极

管 LED4、第六发光二极管 LED6 同向并联后反向连接在所述开关管 Q1 的输出端和所述 IO 口连接端 GPIO 之间。本实施例 3 仅以多个同向串联的单向元件为例对技术方案进行描述，本实用新型提供的基于 IO 口的单向元件控制电路中的第一单向元件和第二单向元件还包括多个同向并联的单向元件。

作为上述实施例 2 的改进方案，本实施例 3 提供的一种基于 IO 口的单向元件控制电路通过将两组同向并联/串联后的单向元件反向并联，使得所述两组单向元件根据 IO 口输出的高低电平控制信号分别导通，且同组的单向元件同时导通，从而实现一个 IO 口控制更多的单向元件。

实施例 4

参见图 5，其是本实用新型实施例 4 提供的一种基于 IO 口的单向元件控制电路的示意图。如图 5 所示的基于 IO 口的单向元件控制电路包括第一发光二极管 LED1、第二发光二极管 LED2、第一电阻 R1、第二电阻 R2 和 NPN 型三级管 Q1；其中，所述 NPN 型三级管 Q1 的基极通过所述第一电阻 R1 连接 IO 口连接端 GPIO；所述 NPN 型三级管 Q1 的发射极接地；所述 NPN 型三级管 Q1 的集电极通过所述第二电阻 R2 连接电源输入端 VCC，所述电源输入端 VCC 接入直流电压；所述 NPN 型三级管 Q1 的集电极还连接所述第一发光二极管 LED1 的负极和所述第二发光二极管 LED2 的正极，所述第一发光二极管 LED1 的正极和所述第二发光二极管 LED2 的负极均连接所述 IO 口连接端 GPIO。

具体实施时，所述电源输入端 VCC 始终接入直流电压；当 IO 口输出高电平时，所述 NPN 型三级管 Q1 在控制信号为高电平时导通，此时电流从端子 1 流向端子 2，所述第一发光二极管 LED1 发光，第二发光二极管 LED2 截止；反之，当 IO 口输出低电平时，所述 NPN 型三级管 Q1 在控制信号为低电平时截止，此时电流从端子 2 流向端子 1，所述第二发光二极管 LED2 发光，第一发光二极管 LED1 截止，从而实现一个 IO 口控制第一发光二极管 LED1 和第二发光二极管 LED2。所述第一电阻 R1 用于防止 NPN 型三级管 Q1 开通时，所述第一发光二极管 LED1 无电流流过；所述第二电阻 R2 用于防止 NPN 型三级管 Q1 开通时，直流电源经电源输入端 VCC 直接接地导致短路，烧坏 NPN 型三级管 Q1。

可以理解的，本实施例 4 是开关管在 IO 口输出控制信号为高电平时开通，在 IO 口输出控制信号为低电平时截止，使得所述第一单向元件、第二单向元件分别对应应在 IO 口输出高电平、低电平时导通。因此，作为本实施例 4 的改进，本实施例中的开关管还可以是 NMOS 管、IGBT、晶闸管等三端控制器件或其派生器件。其中，开关管的控制端、公共端和输出端，可以分别对应于 NMOS 管的栅极、源极和漏极，IGBT 的栅极、发射极和集电极，单向晶闸管的栅极、阴极和阳极，双向晶闸管的栅极、端口 1 和端口 2。本实施例 4 仅以 NPN 型三极管为例对技术方案进行描述，本实用新型提供的基于 IO 口的单向元件控制电路中的开关管并不限于 NPN 型三极管。

实施例 5

参见图 6，其是本实用新型实施例 5 提供的一种基于 IO 口的单向元件控制电路的示意图。如图 6 所示的基于 IO 口的单向元件控制电路包括第一发光二极管 LED1、第二发光二极管 LED2、第一电阻 R1、第二电阻 R2、第三电阻 R3 和 PNP 型三级管 Q1；其中，所述 PNP 型三级管 Q1 的基极通过所述第一电阻 R1 连接 IO 口连接端 GPIO；所述 PNP 型三级管 Q1 的集电极通过所述第三电阻 R3 接地；所述 PNP 型三级管 Q1 的发射极通过所述第二电阻 R2 连接电源输入端 VCC，所述电源输入端 VCC 接入直流电压；所述 PNP 型三级管 Q1 的发射极还连接所述第一发光二极管 LED1 的负极和所述第二发光二极管 LED2 的正极，所述第一发光二极管 LED1 的正极和所述第二发光二极管 LED2 的负极均连接所述 IO 口连接端 GPIO。

具体实施时，所述电源输入端 VCC 始终接入直流电压；当 IO 口输出高电平时，所述 PNP 型三级管 Q1 在控制信号为高电平时截止，此时电流从端子 1 流向端子 2，所述第一发光二极管 LED1 发光，第二发光二极管 LED2 截止；反之，当 IO 口输出低电平时，所述 PNP 型三级管 Q1 在控制信号为低电平时导通，此时电流从端子 2 流向端子 1，所述第二发光二极管 LED2 发光，第一发光二极管 LED1 截止，从而实现一个 IO 口控制第一发光二极管 LED1 和第二发光二极管 LED2。所述第二电阻 R2 用于防止 PNP 型三级管 Q1 开通时，直流电源经电

源输入端 VCC 直接接地导致短路，烧坏 PNP 型三级管 Q1。所述第三电阻 R3 用于防止 PNP 型三级管 Q1 开通时，所述第二发光二极管 LED2 无电流流过。

可以理解的，本实施例 5 是开关管在 IO 口输出控制信号为低电平时开通，在 IO 口输出控制信号为高电平时截止，使得所述第一单向元件、第二单向元件分别对应应在 IO 口输出高电平、低电平时导通。因此，作为本实施例 5 的改进，本实施例中的开关管还可以是 PMOS 管、IGBT、晶闸管等三端控制器件或其派生器件。其中，开关管的控制端、公共端和输出端，可以分别对应于 PMOS 管的栅极、漏极和源极，IGBT 的栅极、集电极和发射极，单向晶闸管的栅极、阳极和阴极，双向晶闸管的栅极、端口 2 和端口 1。本实施例 5 仅以 PNP 型三极管为例对技术方案进行描述，本实用新型提供的基于 IO 口的单向元件控制电路中的开关管并不限于 PNP 型三极管。

以上仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出的是，上述优选实施方式不应视为对本实用新型的限制。本实用新型的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型的精神和范围内，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种基于 IO 口的单向元件控制电路，其特征在于：包括第一单向元件、第二单向元件、第一电阻、第二电阻和开关管；所述开关管的控制端通过所述第一电阻连接 IO 口连接端；所述开关管的公共端接地；所述开关管的输出端通过所述第二电阻连接电源输入端，所述电源输入端接入直流电压；所述开关管的输出端还连接所述第一单向元件的输出端和所述第二单向元件的输入端，所述第一单向元件的输入端和所述第二单向元件的输出端均连接所述 IO 口连接端。

2、如权利要求 1 所述的基于 IO 口的单向元件控制电路，其特征在于：所述第一单向元件为第一发光二极管，所述第一单向元件的输入端、输出端分别对应所述第一发光二极管的正极、负极。

3、如权利要求 1 所述的基于 IO 口的单向元件控制电路，其特征在于：所述第二单向元件为第二发光二极管，所述第二单向元件的输入端、输出端分别对应所述第二发光二极管的正极、负极。

4、如权利要求 1 或 2 所述的基于 IO 口的单向元件控制电路，其特征在于：所述第一单向元件主要由多个同向的单向元件并联/串联构成。

5、如权利要求 1 或 3 所述的基于 IO 口的单向元件控制电路，其特征在于：所述第二单向元件主要由多个同向的单向元件并联/串联构成。

6、如权利要求 1 所述的基于 IO 口的单向元件控制电路，其特征在于：所述开关管为 NPN 型三极管，所述开关管的控制端、公共端和输出端分别对应所述 NPN 型三极管的基极、发射极和集电极。

7、如权利要求 1 所述的基于 IO 口的单向元件控制电路，其特征在于：所

述开关管为 PNP 型三极管，所述开关管的控制端、公共端和输出端分别对应所述 PNP 型三极管的基极、集电极和发射极；所述 PNP 型三极管的集电极通过第三电阻接地。

8、如权利要求 1 所述的基于 IO 口的单向元件控制电路，其特征在于：所述开关管为 NMOS 管，所述开关管的控制端、公共端和输出端分别对应所述 NMOS 管的栅极、源极和漏极。

9、如权利要求 1 所述的基于 IO 口的单向元件控制电路，其特征在于：所述开关管为 PMOS 管，所述开关管的控制端、公共端和输出端分别对应所述 PMOS 管的栅极、漏极和源极；所述 PMOS 管的漏极通过第四电阻接地。

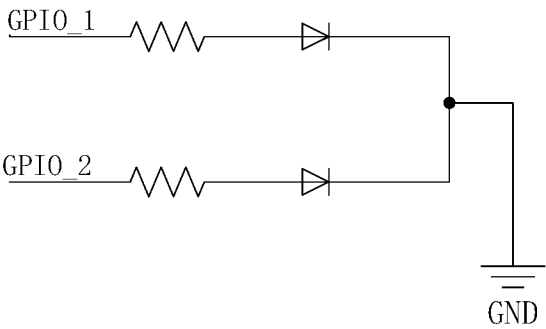


图 1

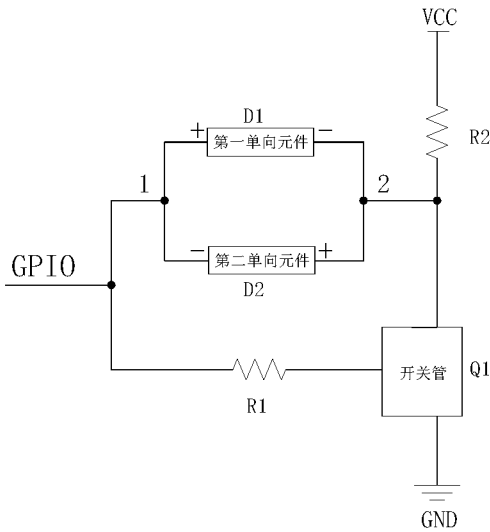


图 2

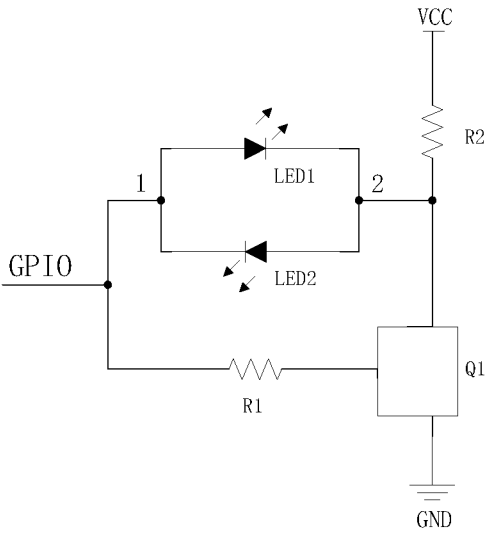


图 3

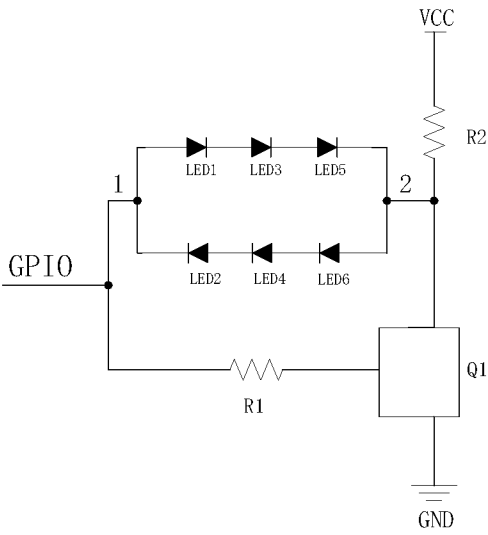


图 4

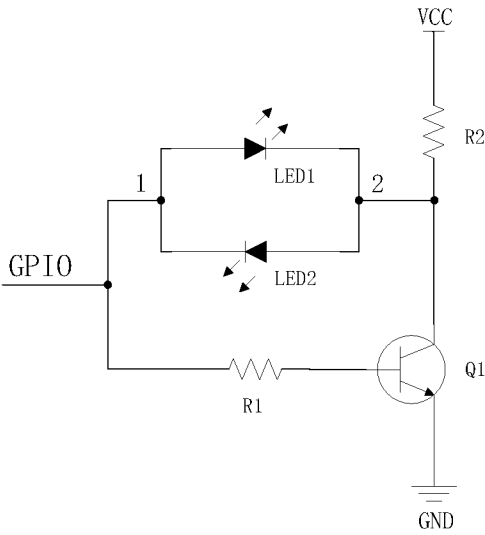


图 5

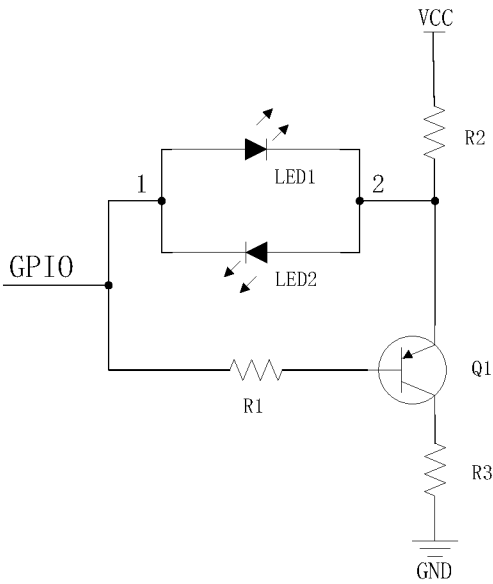


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/104858

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B 19/04 (2006.01) i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G05B 19/-; G06F 13/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CNABS, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC: 广州视源, 广州视睿, 吕阳俊, 单片机, IO, I/O, 输入输出, 单向元件, 发光二极管, 二极管, 开关管, 三极管, 晶体管, TFT, 扩展, 双向, 正反向, 背光, 显示, CPU, IO, I/O, input d output, one-way element, emitting LED, diode, switching tube, triode, transistor?, TFT, expand+, bidirectional, back lighting, display

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 206321956 U (GUANGZHOU CVT ELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 11 July 2017 (11.07.2017), claims 1-9	1-9
A	CN 201698195 U (NINGBO HAICHENG ELECTRICAL APPLIANCES COMPANY LTD.), 05 January 2011 (05.01.2011), description, paragraphs [0011]-[0017], and figure 1	1-9
A	CN 201984308 U (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONICS CO., LTD.), 21 September 2011 (21.09.2011), entire document	1-9
A	CN 202102275 U (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONICS CO., LTD.), 04 January 2012 (04.01.2012), entire document	1-9
A	CN 202854803 U (SHENZHEN C&D ELECTRONICS CO., LTD.), 03 April 2013 (03.04.2013), entire document	1-9
A	CN 203617218 U (GUANGDONG REAL-DESIGN INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.), 28 May 2014 (28.05.2014), entire document	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 December 2017	Date of mailing of the international search report 29 December 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer MA, Zhuo Telephone No. (86-10) 62413695

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/104858

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008034124 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 07 February 2008 (07.02.2008), entire document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/104858

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 206321956 U	11 July 2017	None	
CN 201698195 U	05 January 2011	None	
CN 201984308 U	21 September 2011	None	
CN 202102275 U	04 January 2012	None	
CN 202854803 U	03 April 2013	None	
CN 203617218 U	28 May 2014	None	
US 2008034124 A1	07 February 2008	KR 20080013071 A	13 February 2008
		KR 101199312 B1	09 November 2012
		US 7953898 B2	31 May 2011

A. 主题的分类 G05B 19/04 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G05B19/-; G06F13/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNABS, CNTXT, CNKI, WPI, EPDOC: 广州视源, 广州视睿, 吕阳俊, 单片机, IO, I/O, 输入输出, 单向元件, 发光二极管, 二极管, 开关管, 三极管, 晶体管, TFT, 扩展, 双向, 正反向, 背光, 显示, CPU, IO, I/O, input d output, one-way element, emitting LED, diode, switching tube, triode, transistor?, TFT, expand+, bidirectional, back lighting, display																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 206321956 U (广州视源电子科技有限公司 等) 2017年 7月 11日 (2017 - 07 - 11) 权利要求1-9</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201698195 U (宁波海诚电器有限公司) 2011年 1月 5日 (2011 - 01 - 05) 说明书第[0011]-[0017]段、附图1</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201984308 U (广州视源电子科技有限公司) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202102275 U (广州视源电子科技有限公司) 2012年 1月 4日 (2012 - 01 - 04) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202854803 U (深圳市创荣发电子有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203617218 U (广东瑞德智能科技股份有限公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 206321956 U (广州视源电子科技有限公司 等) 2017年 7月 11日 (2017 - 07 - 11) 权利要求1-9	1-9	A	CN 201698195 U (宁波海诚电器有限公司) 2011年 1月 5日 (2011 - 01 - 05) 说明书第[0011]-[0017]段、附图1	1-9	A	CN 201984308 U (广州视源电子科技有限公司) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 全文	1-9	A	CN 202102275 U (广州视源电子科技有限公司) 2012年 1月 4日 (2012 - 01 - 04) 全文	1-9	A	CN 202854803 U (深圳市创荣发电子有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-9	A	CN 203617218 U (广东瑞德智能科技股份有限公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-9
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 206321956 U (广州视源电子科技有限公司 等) 2017年 7月 11日 (2017 - 07 - 11) 权利要求1-9	1-9																					
A	CN 201698195 U (宁波海诚电器有限公司) 2011年 1月 5日 (2011 - 01 - 05) 说明书第[0011]-[0017]段、附图1	1-9																					
A	CN 201984308 U (广州视源电子科技有限公司) 2011年 9月 21日 (2011 - 09 - 21) 全文	1-9																					
A	CN 202102275 U (广州视源电子科技有限公司) 2012年 1月 4日 (2012 - 01 - 04) 全文	1-9																					
A	CN 202854803 U (深圳市创荣发电子有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-9																					
A	CN 203617218 U (广东瑞德智能科技股份有限公司) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-9																					
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																							
国际检索实际完成的日期 2017年 12月 7日		国际检索报告邮寄日期 2017年 12月 29日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 马镔 电话号码 (86-10)62413695																					

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2008034124 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2008年 2月 7日 (2008 - 02 - 07) 全文	1-9

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/104858

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	206321956	U	2017年 7月 11日	无	
CN	201698195	U	2011年 1月 5日	无	
CN	201984308	U	2011年 9月 21日	无	
CN	202102275	U	2012年 1月 4日	无	
CN	202854803	U	2013年 4月 3日	无	
CN	203617218	U	2014年 5月 28日	无	
US	2008034124	A1	2008年 2月 7日	KR 20080013071 A	2008年 2月 13日
				KR 101199312 B1	2012年 11月 9日
				US 7953898 B2	2011年 5月 31日