



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220692995 U
(45) 授权公告日 2024. 03. 29

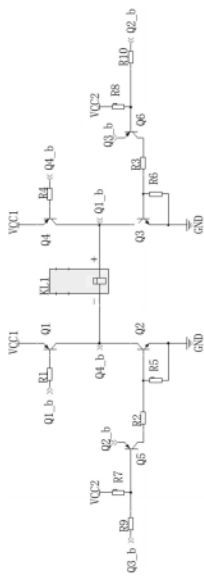
(21) 申请号 202321880116.X
(22) 申请日 2023.07.17
(73) 专利权人 青岛海汇德电气有限公司
地址 266101 山东省青岛市崂山区株洲路183号
(72) 发明人 杨永佳 刘勇超 李森 计雪峰
于士友
(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 郭化雨
(51) Int.Cl.
H02M 1/088 (2006.01)
H02P 7/28 (2016.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 实用新型名称
一种H桥互斥驱动电路

(57) 摘要

本申请提供了一种H桥互斥驱动电路,包括:第一开关管通过第二开关管接地,第四开关管通过第三开关管接地,第一开关管和第二开关管的公共端连接目标电机的负极,第三开关管和第四开关管的公共端连接目标电机的正极。正转驱动模块的两个输入端分别连接第一驱动信号和第二驱动信号,正转驱动模块的输出端连接第二开关管的基极。反转驱动模块的两个输入端分别连接第一驱动信号和第二驱动信号,反转驱动模块的输出端连接第三开关管的基极。这样,只通过使用少量的元件组成两个驱动模块,来控制流经目标电机的电流方向,实现目标电机的正向或反向运转,简化了整个电路,降低了电路所需的成本。



1. 一种H桥互斥驱动电路,其特征在于,包括:正转驱动模块、反转驱动模块、第一开关管、第二开关管、第三开关管和第四开关管;

所述第一开关管通过所述第二开关管接地,所述第四开关管通过所述第三开关管接地,所述第一开关管和所述第二开关管的公共端连接目标电机的负极,所述第三开关管和所述第四开关管的公共端连接所述目标电机的正极;

所述正转驱动模块的两个输入端分别连接第一驱动信号和第二驱动信号,所述正转驱动模块的输出端连接所述第二开关管的基极;

所述反转驱动模块的两个输入端分别连接所述第一驱动信号和所述第二驱动信号,所述反转驱动模块的输出端连接所述第三开关管的基极。

2. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,

所述第一开关管的集电极与所述目标电机的负极连接,所述第一开关管的发射极连接第一电源,所述第一开关管的基极连接所述目标电机的正极;

所述第三开关管的发射极接地,所述第三开关管的集电极与所述目标电机的正极连接。

3. 根据权利要求2所述的电路,其特征在于,

所述第二开关管的发射极接地,所述第二开关管的集电极与所述目标电机的负极连接;

所述第四开关管的集电极与所述目标电机的正极连接,所述第四开关管的发射极连接所述第一电源,所述第四开关管的基极连接所述目标电机的负极。

4. 根据权利要求3所述的电路,其特征在于,所述第二开关管的基极和发射极之间还连接第一电阻;

所述第三开关管的基极和发射极之间还连接第二电阻。

5. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述正转驱动模块包括第五开关管;

所述第五开关管的发射极用于连接所述第一驱动信号,所述第五开关管的基极用于连接第二电源和所述第二驱动信号,所述第五开关管的集电极用于连接所述第二开关管的基极。

6. 根据权利要求5所述的电路,其特征在于,所述反转驱动模块包括第六开关管;

所述第六开关管的发射极用于连接所述第二驱动信号,所述第六开关管的基极用于连接所述第二电源和所述第一驱动信号,所述第六开关管的集电极用于连接所述第三开关管的基极。

7. 根据权利要求6所述的电路,其特征在于,所述正转驱动模块还包括第三电阻,所述第五开关管的基极通过所述第三电阻连接所述第二驱动信号;

所述反转驱动模块还包括第四电阻,所述第六开关管的基极通过所述第四电阻连接所述第一驱动信号。

8. 根据权利要求6所述的电路,其特征在于,所述第五开关管通过第五电阻连接所述第二电源,所述第六开关管通过第六电阻连接所述第二电源。

9. 根据权利要求1-8的任一项所述的电路,其特征在于,所述反转驱动模块包括第一光耦;

所述第一光耦包括第一引脚、第二引脚、第三引脚和第四引脚,所述第一引脚用于连接

第二电源,所述第二引脚用于连接所述第一驱动信号,所述第三引脚用于连接所述第三开关管的基极,所述第四引脚用于连接所述第二驱动信号。

10.根据权利要求1-8任一项所述的电路,其特征在于,所述正转驱动模块包括第二光耦;

所述第二光耦包括第五引脚、第六引脚、第七引脚和第八引脚,所述第五引脚用于连接第二电源,所述第六引脚用于接收所述第二驱动信号,所述第七引脚用于连接所述第二开关管的基极,所述第八引脚用于连接所述第一驱动信号。

一种H桥互斥驱动电路

技术领域

[0001] 本申请涉及电子电路技术领域,尤其涉及一种H桥互斥驱动电路。

背景技术

[0002] H桥电路是一种常用于直流电机驱动电路,可使连接的负载或输出端两端电压反相/电流反向。其主要原理是通过控制四个控制元件的控制信号来改变电流流向,从而改变电压极性。

[0003] 由于这种电路可以控制电路中电流的方向,从而使输出的电压和电流达到最大效果,因此被广泛应用于各种直流电机驱动中。例如,工业生产中的机器人、电子设备和电子玩具等,以及在一些电子学爱好者的实验中,H桥电路也被广泛应用于各种控制器等装置中。

[0004] 然而,现有的H电桥互斥驱动电路构成比较复杂,需要使用译码器芯片完成信号硬件互斥,或者使用大量的运放、比较器电路来构成互斥,元件多,端口占用多,成本较高。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本申请提供了一种H桥互斥驱动电路,旨在使用较少的元器件组成H桥互斥驱动电路,降低电路的所需成本。

[0006] 本申请提供了一种H桥互斥驱动电路,该电路包括:正转驱动模块、反转驱动模块、第一开关管、第二开关管、第三开关管和第四开关管;

[0007] 所述第一开关管通过所述第二开关管接地,所述第四开关管通过所述第三开关管接地,所述第一开关管和所述第二开关管的公共端连接目标电机的负极,所述第三开关管和所述第四开关管的公共端连接所述目标电机的正极;

[0008] 所述正转驱动模块的两个输入端分别连接第一驱动信号和第二驱动信号,所述正转驱动模块的输出端连接所述第二开关管的基极;

[0009] 所述反转驱动模块的两个输入端分别连接所述第一驱动信号和所述第二驱动信号,所述反转驱动模块的输出端连接所述第三开关管的基极。

[0010] 可选地,所述第一开关管的集电极与所述目标电机的负极连接,所述第一开关管的发射极连接第一电源,所述第一开关管的基极连接所述目标电机的正极;

[0011] 所述第三开关管的发射极接地,所述第三开关管的集电极与所述目标电机的正极连接。

[0012] 可选地,所述第二开关管的发射极接地,所述第二开关管的集电极与所述目标电机的负极连接;

[0013] 所述第四开关管的集电极与所述目标电机的正极连接,所述第四开关管的发射极连接所述第一电源,所述第四开关管的基极连接所述目标电机的负极。

[0014] 可选地,所述第二开关管的基极和发射极之间还连接第一电阻;

[0015] 所述第三开关管的基极和发射极之间还连接第二电阻。

[0016] 可选地,所述正转驱动模块包括第五开关管;

[0017] 所述第五开关管的发射极用于连接所述第一驱动信号,所述第五开关管的基极用于连接第二电源和所述第二驱动信号,所述第五开关管的集电极用于连接所述第二开关管的基极。

[0018] 可选地,所述反转驱动模块包括第六开关管;

[0019] 所述第六开关管的发射极用于连接所述第二驱动信号,所述第六开关管的基极用于连接所述第二电源和所述第一驱动信号,所述第六开关管的集电极用于连接所述第三开关管的基极。

[0020] 可选地,正转驱动模块还包括第三电阻,所述第五开关管的基极通过所述第三电阻连接所述第二驱动信号;

[0021] 反转驱动模块还包括第四电阻,所述第六开关管的基极通过所述第四电阻连接所述第一驱动信号。

[0022] 可选地,所述第五开关管通过第五电阻连接所述第二电源,所述第六开关管通过第六电阻连接所述第二电源。

[0023] 可选地,所述反转驱动模块包括第一光耦;

[0024] 所述第一光耦包括第一引脚、第二引脚、第三引脚和第四引脚,所述第一引脚用于连接第二电源,所述第二引脚用于连接所述第一驱动信号,所述第三引脚用于连接所述第三开关管的基极,所述第四引脚用于连接所述第二驱动信号。

[0025] 可选地,所述正转驱动模块包括第二光耦;

[0026] 所述第二光耦包括第五引脚、第六引脚、第七引脚和第八引脚,所述第五引脚用于连接第二电源,所述第六引脚用于接收所述第二驱动信号,所述第七引脚用于连接所述第三开关管的基极,所述第八引脚用于连接所述第一驱动信号。

[0027] 本申请提供了一种H桥互斥驱动电路。该电路包括:正转驱动模块、反转驱动模块、第一开关管、第二开关管、第三开关管和第四开关管。第一开关管通过第二开关管接地,第四开关管通过第三开关管接地,第一开关管和第二开关管的公共端连接目标电机的负极,第三开关管和第四开关管的公共端连接目标电机的正极。正转驱动模块的两个输入端分别连接第一驱动信号和第二驱动信号,正转驱动模块的输出端连接第二开关管的基极。反转驱动模块的两个输入端分别连接第一驱动信号和第二驱动信号,反转驱动模块的输出端连接第三开关管的基极。这样,无需使用译码器芯片或者其他比较器电路等等,来构成互斥,只通过使用少量的元件组成两个驱动模块,来控制流经目标电机的电流方向,实现目标电机的正向运转、反向运转或截止,简化了整个电路。如此,不仅提高了电路的可靠性,也降低了H桥互斥驱动电路所需的成本。

附图说明

[0028] 为更清楚地说明本实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本申请实施例提供的H桥互斥驱动电路的一种结构示意图;

[0030] 图2为本申请实施例提供的H桥互斥驱动电路的一种具体电路图；

[0031] 图3为本申请实施例提供的H桥互斥驱动电路的另一种具体电路图。

具体实施方式

[0032] 正如前文所述,互斥 (Mutually Exclusive) 是一种逻辑关系,指几个变量或事件之中的任一变量或事件不可能与其它一个或多个同时为真,或同时发生的情况。电路互斥就是两个进程不能同时访问同一临界资源的临界区的现象,一般地,电路互斥都由硬件电路实现指定的控制功能。在H电桥互斥驱动电路中,具体可以通过其连接的负载(目标电机)或输出端两端电压反相/电流反向,来实现电路互斥。而现有的H电桥互斥驱动电路的构成一般较为复杂,大部分都需要添加译码器来实现电路互斥,以驱动连接的电机,电路中的元件较多,不仅容易发生电路故障,电路所需的成本也较大。

[0033] 有鉴于此,本申请提供了一种H桥互斥驱动电路。该电路包括:正转驱动模块、反转驱动模块、第一开关管、第二开关管、第三开关管和第四开关管。第一开关管通过第二开关管接地,第四开关管通过第三开关管接地,第一开关管和第三开关管的公共端连接目标电机的负极,第二开关管和第四开关管的公共端连接目标电机的正极。正转驱动模块的两个输入端分别连接第一驱动信号和第二驱动信号,正转驱动模块的输出端连接第二开关管的基极。反转驱动模块的两个输入端分别连接第一驱动信号和第二驱动信号,反转驱动模块的输出端连接第三开关管的基极。这样,无需使用译码器芯片或者其他比较器电路等等,来构成互斥,只通过使用少量的元件组成两个驱动模块,来控制流经目标电机的电流方向,实现目标电机的正向运转、反向运转或截止,简化了整个电路。如此,不仅提高了电路的可靠性,也降低了电路所需的成本。

[0034] 其中,三极管是一种控制电流的半导体器件。其作用是把微弱信号放大成幅度值较大的电信号,也用作无触点开关,是半导体基本元器件之一,具有电流放大作用。三极管是在一块半导体基片上制作两个相距很近的PN结,两个PN结把整块半导体分成三部分,中间部分是基区,两侧部分是发射区和集电区,排列方式有PNP和NPN两种。三极管包括三条引脚,分别为集电极、基极和发射极。加在三极管基极与发射极之间的电压叫基极偏置电压,三极管导通时一般硅管为0.6~0.7V,锗管0.2~0.3V。PNP型三极管为电流从发射极流入的三极管,当发射极和基极之间的电压差大于0.7V(硅)(锗0.2V)时,该三极管导通,反之截止。NPN型三极管为电流从集电极流入的三极管,当基极和发射极之间的电压差大于0.7V(硅)(锗0.2V)时,该三极管导通,反之截止。为便于理解,后文将三极管都作为硅管为例,展开说明。

[0035] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0036] 参见图1,图1为本申请实施例提供的H桥互斥驱动电路的一种结构示意图,该电路包括:第一开关管101、第二开关管102、第三开关管103、第四开关管104、正转驱动模块105和反转驱动模块106。

[0037] 其中,第一开关管101通过第二开关管102接地,第四开关管104通过第三开关管

103接地,第一开关管101和第二开关管102的公共端连接目标电机的负极,第三开关管103和第四开关管104的公共端连接目标电机的正极。

[0038] 正转驱动模块105的两个输入端分别连接第一驱动信号和第二驱动信号,正转驱动模块105的输出端连接第二开关管102的基极。

[0039] 反转驱动模块106的两个输入端分别连接第一驱动信号和第二驱动信号,反转驱动模块106的输出端连接第三开关管103的基极。

[0040] 其中,第一驱动信号为外界输入的驱动信号,在第一驱动信号为电平信号时,可以为高电平,也可以为低电平。第一驱动信号也可以为其他形式的信号,在本申请实施例中不做限定。

[0041] 其中,第二驱动信号与第一驱动信号类似,也可以为由外界输入的电平信号。需要说明的是,第二驱动信号与第一驱动信号并不一定相同。具体地,第一驱动信号和第二驱动信号可以均为高电平,或都为低电平,也可以第一驱动信号为高电平,第二驱动信号为低电平,在本申请实施例中不做限定。

[0042] 其中,目标电机为被整个电路驱动的电机电,与上行开关管和下行开关管直接连接。需要说明的是,本实施例提供的驱动电路所针对的目标电机,可以为直流电机,也可以为步进电机以及交流电机等类型电机,在本申请实施例中不做限定。

[0043] 可选地,第一开关管的集电极与目标电机的负极连接,第一开关管的发射极连接第一电源,第一开关管的基极连接目标电机的正极。

[0044] 第三开关管的发射极接地,第三开关管的集电极与目标电机的正极连接。

[0045] 可选地,第二开关管的发射极接地,第二开关管的集电极与目标电机的负极连接。

[0046] 第四开关管的集电极与目标电机的正极连接,第四开关管的发射极连接第一电源,第四开关管的基极连接目标电机的负极。

[0047] 可选地,第二开关管的基极和发射极之间还连接第一电阻,第三开关管的基极和发射极之间还连接第二电阻。第一电阻和第二电阻,是第二开关管和第三开关管的下拉电阻,在电路处于非工作状态时,可以使第二开关管和第三开关管处于完全截止的状态。

[0048] 可选地,正转驱动模块包括第五开关管。第五开关管的发射极用于连接第一驱动信号,第五开关管的基极用于连接第二电源和第二驱动信号,第五开关管的集电极用于连接第二开关管的基极。

[0049] 可选地,反转驱动模块包括第六开关管。第六开关管的发射极用于连接第二驱动信号,第六开关管的基极用于连接第二电源和第一驱动信号,第六开关管的集电极用于连接第三开关管的基极。

[0050] 其中,需要说明的是,第五开关管和第六开关管可以是三极管,也可以是其他用于控制电路导通和关断的器件,本申请中不做限定。

[0051] 需要说明的是,第一电源和第二电源中提到的“第一”、“第二”只是用来做名字标识,并不代表顺序上的第一、第二。

[0052] 可选地,正转驱动模块还包括第三电阻,第五开关管的基极通过第三电阻连接第二驱动信号。反转驱动模块还包括第四电阻,第六开关管的基极通过第四电阻连接第一驱动信号。第三电阻和第四电阻为第五开关管和第六开关管的基极限流电阻。基极限流电阻通常连接在控制信号与基极之间,用于防止基极电流过大把三极管烧坏,可以起到限流的

作用。

[0053] 可选地,第五开关管通过第五电阻连接第二电源,第六开关管通过第六电阻连接第二电源。第五电阻和第六电阻,是用于在第一驱动信号和/或第二驱动信号不稳定时,使得三极管Q5处于完全截止的状态。

[0054] 在一些具体的实施方式中,该H桥互斥驱动电路的具体连接方式可以如图2所示。在图2中,目标电机为KL1,是一种磁保持继电器。上行开关管包括三极管Q2和Q4,上行开关管包括三极管Q1和Q3。正转驱动模块包括三极管Q5,反转驱动模块包括三极管Q6。其中,Q1、Q4、Q5和Q6为PNP型三极管,Q2和Q3为NPN型三极管。

[0055] 其中,电阻R7和R8分别为Q5和Q6的基极上拉电阻,用于Q2_b和Q3_b电平信号不稳定时使Q5和Q6处于截止状态。R5和R6为Q2和Q3的下拉电阻,用于在非工作状态时使Q2和Q3完全截止。R1、R2、R3、R4、R9和R10均为三极管的基极限流电阻。

[0056] 而信号Q2_b为第一驱动信号,信号Q3_b为第二驱动信号。Q2_b和Q3_b的信号状态的组合方式可以如表1所示(其中,L表示低电平,H表示高电平):

[0057] 表1

Q2_b	Q3_b	电机是否工作	电流方向
L	L	否	无电流
H	L	是	VCC1→Q4→KL1→Q2→GND
L	H	是	VCC1→Q1→KL1→Q3→GND
H	H	否	无电流

[0059] 以Q2_b和Q3_b都为L(低电平)为例,三极管Q5和Q6的基极偏置电压都小于0.7V,不满足导通条件,Q5和Q6均为截止状态。此时,Q2和Q3的基极均为低电压,由于下拉电阻R5、R6的原因,Q2和Q3的基极和发射极之间的电压差小于0.7V,均保持截止状态。同理,Q1、Q4也为截止状态,此时无电流产生,电机KL1处于制动状态。

[0060] 以Q2_b为H(高电平),Q3_b为L(低电平)为例,Q5的发射极和基极之间的电压差大于0.7V,Q5导通。此时,Q2的基极也为高电平,Q2的发射极接地,因此Q2的基极和发射极之间的电压差大于0.7V,满足导通条件,Q2导通。此时,Q2的集电极接地,集电极电压(即信号Q4_b)为0,那么Q4的基极的电压也为0,Q4的发射极与外部电源(VCC1)连接,因此Q4的基极和发射极之间的电压差大于0.7V,满足导通条件,Q4导通。此时,Q6、Q1和Q3的状态不变,均处于截止状态。由此,电流的流向为VCC1→Q4→KL1→Q2→GND,从电机KL1的正极流向了负极,点击KL1正向运转。

[0061] 以Q2_b为L(低电平),Q3_b为H(高电平)为例,Q6的发射极和基极之间的电压差大于0.7V,Q6导通。此时,Q3的基极也为高电平,Q3的发射极接地,因此Q3的基极和发射极之间的电压差大于0.7V,满足导通条件,Q3导通。此时,Q3的集电极接地,集电极电压(即信号Q1_b)为0,那么Q1的基极的电压也为0,Q1的发射极与外部电源(VCC1)连接,因此Q1的基极和发射极之间的电压差大于0.7V,满足导通条件,Q1导通。此时,Q5、Q2和Q4处于截止状态。由此,电流的流向为VCC1→Q1→KL1→Q3→GND,从电机KL1的负极流向了正极,点击KL1反向运转。

[0062] 以Q2_b和Q3_b都为H(高电平)为例,三极管Q5和Q6的基极和发射极之间的电压差都小于0.7V,不满足导通条件,Q5和Q6均为截止状态。此时,Q2和Q3的基极均为低电压,由于下拉电阻R5、R6的原因,Q2和Q3的基极和发射极之间的电压差小于0.7V,均保持截止状态。

同理,Q1、Q4也为截止状态,此时无电流产生,电机KL1处于制动状态。

[0063] 本申请实施例提供了一种H桥互斥驱动电路,只通过使用少量的元件组成两个驱动模块,来控制上行开关管和下行开关管的导通或截止的状态,从而控制流经目标电机的电流方向,实现信号硬件互斥,这样,无需使用译码器芯片或者其他比较器电路等等大量复杂的元器件,简化了整个电路。如此,不仅提高了电路的可靠性,也降低了电路所需的成本。

[0064] 在本申请实施例中,上述图1所述的电路还存在多种可能的实现方式,下面以正转驱动模块和反转驱动模块中包括光电耦合器(简称为光耦)的情况进行举例介绍。需要说明的是,下文介绍中给出的实现方式仅作为示例性的说明,并不代表本申请实施例的全部实现方式。

[0065] 本实施例中,H桥互斥驱动电路的连接方式参照图3所示。

[0066] 其中,在图3中,目标电机仍为KL1。上行开关管包括三级管Q2和Q4,上行开关管包括三级管Q1和Q3。正转驱动模块包括光电耦合器K1,反转驱动模块包括光电耦合器K2。其中,Q1、Q2、Q3和Q4的三极管类型如上所述,不作改变。

[0067] 其中,光电耦合器是由一只发光二极管和一只光敏三极管组成的,通常包括四个引脚。运行原理为:当电信号送入光电耦合器的输入端时,发光二极管通过电流而发光,光敏元件受到光照后产生电流,光敏三极管导通;当输入端无信号,发光二极管不亮,光敏三极管截止。

[0068] 具体地,光电耦合器K1包括第一引脚(1)、第二引脚(2)、第三引脚(3)和第四引脚(4),连接方式可以为:所述第一引脚用于连接所述第二电源VCC2,所述第二引脚用于连接所述第一驱动信号Q2_b,所述第三引脚用于连接所述第三开关管的基极,所述第四引脚用于连接所述第二驱动信号Q3_b。

[0069] 具体地,光电耦合器K2包括第五引脚(1)、第六引脚(2)、第七引脚(3)和第八引脚(4),连接方式可以为:第五引脚用于连接第二电源VCC2,第六引脚用于接收第二驱动信号Q3_b,第七引脚用于连接第二开关管的基极,所述第八引脚用于连接第一驱动信号Q2_b。

[0070] 其中,电阻R7和R8分别为K2和K1的上拉电阻,用于Q2_b和Q3_b电平信号不稳定时使K1和K2处于截止状态。R5和R6为Q2和Q3的下拉电阻,用于在非工作状态时使Q2和Q3完全截止。R1、R2、R3和R4均为三极管的基极限流电阻。

[0071] 其中,信号Q2_b为第一驱动信号,信号Q3_b为第二驱动信号。Q2_b和Q3_b的组合方式如上所述,在此不作赘述。

[0072] 以Q2_b为L(低电平),Q3_b为H(高电平)为例,K1的引脚2为低电平,K1的引脚1和引脚2之间存在电压差,K1中的二极管通过电流发光,光敏三极管导通,因此引脚3的电压等于引脚4的电压,也为高电平。Q3基极为高电平,发射极接地为低电平,电压差大于0.7V,Q3导通。同理可得,Q1导通。而K2的引脚1和引脚2连接的电压均为高电平,不存在电流通过K2中的二极管,因此,K1的引脚3输出低电平。Q2的基极和发射极均为低电平,不满足导通条件,Q2截止。同理可得,Q4截止。因此,此时电路中的电流方向为:VCC1→Q1→KL1→Q3→GND。电流反向经过KL1,KL1反向运转。

[0073] 以Q2_b为H,Q3_b为L为例,K2的引脚2为低电平,K2的引脚1和引脚2之间存在电压差,K2中的二极管通过电流发光,光敏三极管导通,因此引脚3的电压等于引脚4的电压,输出高电平。Q2基极为高电平,发射极接地为低电平,电压差大于0.7V,Q2导通。同理可得,Q4

导通,K1、Q1和Q3截止。此时电路中的电流方向 $VCC1 \rightarrow Q4 \rightarrow KL1 \rightarrow Q2 \rightarrow GND$ 。电流正向经过KL1,KL1正向运转。

[0074] 以Q2_b和Q3_b都为L(低电平)为例,K1和K2均导通,低电平可经过K1和K2到达Q2和Q3的基极,但是因为Q2和Q3均不满足导通条件,Q2和Q3截止。同理,Q1和Q4也为截止状态。无电流产生,KL1处于制动状态。

[0075] 以Q2_b、Q3_b都为H(高电平)为例,K1和K2均截止,Q2和Q3因为下拉电阻R5和R6的原因,保持截止状态,Q1和Q4也为截止状态。此时,电路中无电流产生,电机KL1不工作。

[0076] 本申请实施例值采用了光电耦合器和少量电阻组成了两个驱动模块,来控制上行开关管和下行开关管的导通和截止,从而控制通过目标电机KL1的电流方向,替代了现有技术中大量的运放或比较器电路,实现了H电桥互斥驱动电路的简化,降低了电路所需的成本。

[0077] 可以理解的是,在本申请中提到的“第一”、“第二”等名称中的“第一”、“第二”只是用来做名字标识,并不代表顺序上的第一、第二。

[0078] 以上所述,仅是本申请的较佳实施例而已,并非对本申请作任何形式上的限制。虽然本申请已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本申请。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本申请技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本申请技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本申请技术方案的内容,依据本申请的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本申请技术方案保护的范围内。

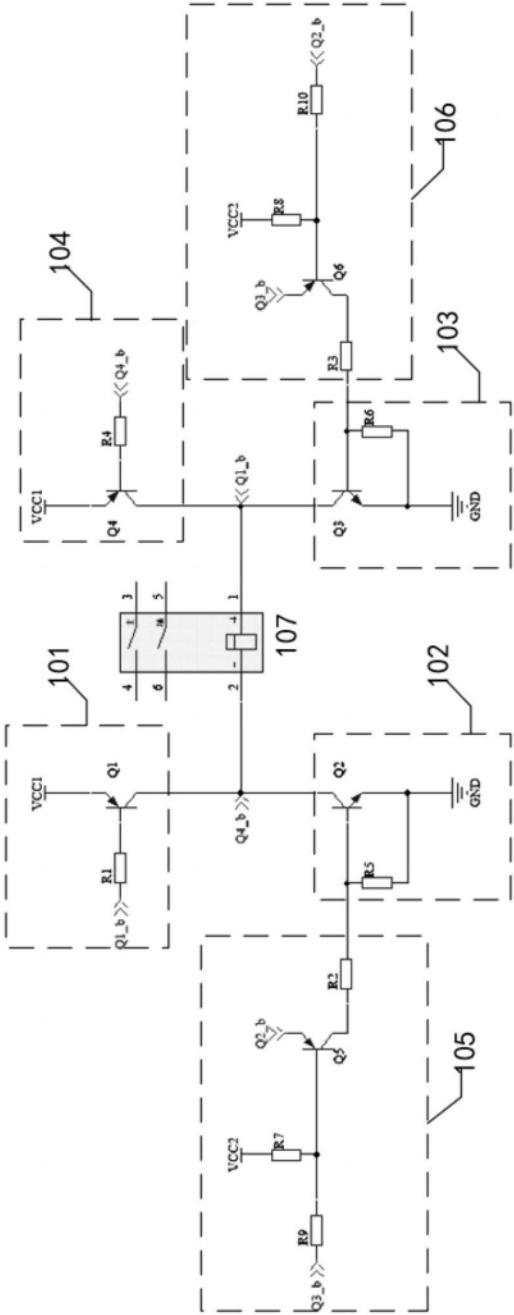


图1

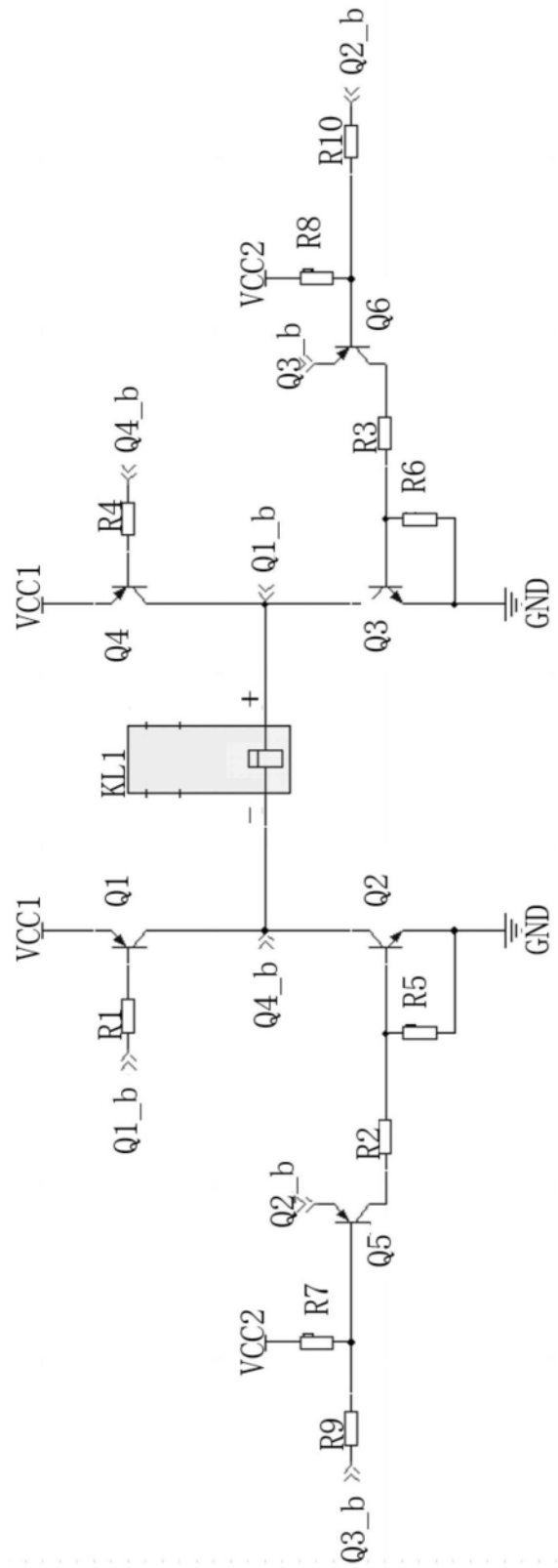


图2

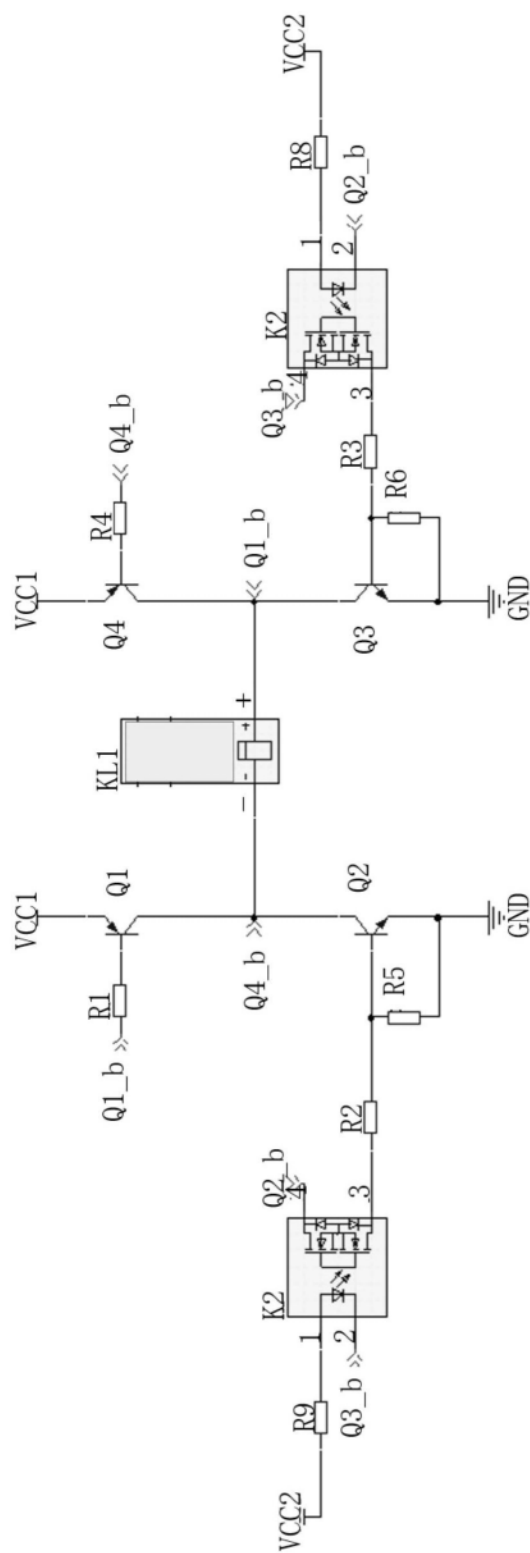


图3