



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110296094 B

(45) 授权公告日 2024.07.19

(21) 申请号 201810235824.5

(22) 申请日 2018.03.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110296094 A

(43) 申请公布日 2019.10.01

(73) 专利权人 佛山市顺德区美的电热电器制造
有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
三乐路19号

(72) 发明人 李信合 钟石刚 吕文灿 区国安
刘金明

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限
公司 11002
专利代理师 王莹 吴欢燕

(51) Int.Cl.

F04D 27/00 (2006.01)

G10K 9/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 203561853 U, 2014.04.23

CN 207975006 U, 2018.10.16

审查员 阮锦泉

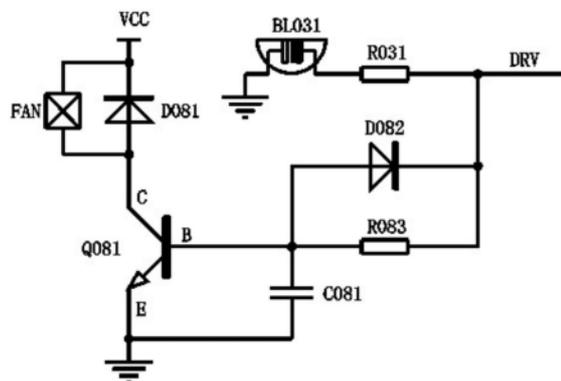
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

驱动电路及方法

(57) 摘要

本发明提供一种驱动电路及方法,属于家电技术领域。该电路包括:电能释放模块;驱动控制端分别与蜂鸣器的一端及电能释放模块的第一端连接,蜂鸣器的另一端接地;电能释放模块的第二端与三极管的B极连接,电能释放模块的第三端与三极管的E极同时接地;三极管的C极与风机的一端连接,风机的另一端与供电端连接。本发明实施例通过在驱动控制端输出高低交替的交流电平时,在驱动控制端输出高电平的期间内,电能释放模块在内部充电,在驱动控制端输出低电平的期间内,电能释放模块在内部放电,从而使得电能释放模块的第二端和第三端之间的导通压降小于三极管的B极和E极之间的导通压降,三极管始终无法导通。因此,不会造成风机频繁地开和关。



1. 一种驱动电路,所述电路具有三极管,其特征在于,包括:电能释放模块;

驱动控制端分别与蜂鸣器的一端及所述电能释放模块的第一端连接,所述蜂鸣器的另一端接地;所述电能释放模块的第二端与所述三极管的B极连接,所述电能释放模块的第三端与所述三极管的E极同时接地;所述三极管的C极与风机的一端连接,所述风机的另一端与供电端连接;

其中,所述驱动控制端用于输出高低交替的交流电平,所述电能释放模块的第二端和第三端之间的导通压降小于所述三极管的B极和E极之间的导通压降;所述电能释放模块用于在所述驱动控制端输出高电平的期间内在内部充电,并在所述驱动控制端输出低电平的期间内在内部放电;

所述电能释放模块包括:第一二极管、第一电阻及电容;

相应地,所述驱动控制端分别与所述第一二极管的正极以及所述第一电阻的一端连接;所述第一二极管的负极与所述第一电阻的另一端同时与所述电容的一端连接,并同时与所述三极管的B极连接;所述电容的另一端与所述三极管的E极同时接地;

其中,所述第一二极管的导通压降小于所述三极管的B极和E极之间的导通压降。

2. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,还包括:第二电阻;

所述第二电阻的一端与所述蜂鸣器的一端连接,所述第二电阻的另一端分别与所述驱动控制端、所述第一二极管的正极以及所述第一电阻的一端连接。

3. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,还包括:第二二极管;

所述第二二极管与所述风机并联,所述第二二极管的正极与所述供电端连接,所述第二二极管的负极与所述三极管的C极连接。

4. 根据权利要求2所述的电路,其特征在于,还包括:第三电阻;

所述第三电阻的一端分别与所述第二电阻的另一端、所述第一二极管的正极以及所述第一电阻的一端连接,所述第三电阻的另一端与所述驱动控制端连接。

5. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,还包括:第二电阻;

所述第二电阻的一端分别与所述蜂鸣器的一端、所述第一二极管的正极以及所述第一电阻的一端连接,所述第二电阻的另一端与所述驱动控制端连接。

6. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,还包括:第四电阻;

所述第四电阻的一端与所述第一二极管的负极连接,所述第四电阻的另一端分别于所述第一电阻的另一端、所述电容的一端以及所述三极管的B极连接。

7. 一种基于权利要求1至6中任一项所述的驱动电路的驱动方法,所述电路具有三极管,其特征在于,包括:

当所述驱动控制端输出高低交替的交流电平时,所述风机停止运转,所述蜂鸣器产生蜂鸣;

其中,在所述驱动控制端输出高电平的期间内,所述电能释放模块在内部充电,在所述驱动控制端输出低电平的期间内,所述电能释放模块在内部放电,所述电能释放模块的第二端和第三端之间的导通压降小于所述三极管的B极和E极之间的导通压降。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,在所述驱动控制端输出高电平的期间内,所述驱动控制端通过所述第一电阻向所述电容充电且所述电容充电后的电压始终小于所述三极管的B极和E极对应的导通压降,在所述驱动控制端输出低电平的期间内,所述电容

通过第一二极管放电。

9. 一种家电,其特征在于,所述家电具有权利要求1至6中任一项所述的驱动电路。

驱动电路及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及家电技术领域,更具体地,涉及一种驱动电路及方法。

背景技术

[0002] 目前在大功率电器中,如电饭煲、电磁炉,通常会同时存在蜂鸣器及风机。其中,蜂鸣器主要用于提示用户电器所处的状态,风机主要用于散热,以降低元器件的温升。由于单片机的I/O接口的个数通常有限,从而在相关技术中,一般风机的驱动控制端和蜂鸣器的驱动控制端共用一个I/O接口。其中,蜂鸣器通常使用高低交替的交流电平驱动,当驱动控制端输出高低交替的交流电平时,蜂鸣器会工作。风机通常使用直流电平驱动,风机通常是利用三极管的开关作用实现开与关,当驱动控制端输出直流高电平时,风机会工作。当蜂鸣器需要工作时,驱动控制端会输出高低交替的交流电平,高低交替的交流电平会导致风机频繁的开和关,而风机内部主要为线圈,从而频繁的开和关很容易产生电流冲击并导致线圈烧毁,进而使得风机失效。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明实施例提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的驱动电路及方法。

[0004] 根据本发明实施例的第一方面,提供了一种驱动电路,该电路具有三极管,该电路包括:电能释放模块;

[0005] 驱动控制端分别与蜂鸣器的一端及电能释放模块的第一端连接,蜂鸣器的另一端接地;电能释放模块的第二端与三极管的B极连接,电能释放模块的第三端与三极管的E极同时接地;三极管的C极与风机的一端连接,风机的另一端与供电端连接;

[0006] 其中,驱动控制端用于输出高低交替的交流电平,电能释放模块的第二端和第三端之间的导通压降小于三极管的B极和E极之间的导通压降;电能释放模块用于在驱动控制端输出高电平的期间内在内部充电,并在驱动控制端输出低电平的期间内在内部放电。

[0007] 本发明实施例提供的电路,通过在驱动控制端输出高低交替的交流电平时,在驱动控制端输出高电平的期间内,电能释放模块在内部充电,在驱动控制端输出低电平的期间内,电能释放模块在内部放电,从而使得电能释放模块的第二端和第三端之间的导通压降小于三极管的B极和E极之间的导通压降,三极管始终无法导通。因此,不会造成风机频繁地开和关,进而避免了风机频繁启动带来的电流冲击,提高了风机的安全可靠性能。

[0008] 另外,由于并未增加大量的保护及补偿电路来对风机进行保护,从而节省了电路设计成本。由于是通过同一个I/O接口,也即通过驱动控制端同时对风机以及蜂鸣器进行驱动,且两者的驱动信号互不影响,从而可节省芯片资源和电路体积。

[0009] 结合第一方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,电能释放模块包括:第一二极管、第一电阻及电容;

[0010] 相应地,驱动控制端分别与第一二极管的正极以及第一电阻的一端连接;第一二

极管的负极与第一电阻的另一端同时与电容的一端连接,并同时与三极管的B极连接;电容的另一端与三极管的E极同时接地;

[0011] 其中,第一二极管的导通压降小于三极管的B极和E极之间的导通压降。

[0012] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,该电路还包括:第二电阻;

[0013] 第二电阻的一端与蜂鸣器的一端连接,第二电阻的另一端分别与驱动控制端、第一二极管的正极以及第一电阻的一端连接。

[0014] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,该电路还包括:第二二极管;

[0015] 第二二极管与风机并联,第二二极管的正极与供电端连接,第二二极管的负极与三极管的C极连接。

[0016] 结合第一方面的第三种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,该电路还包括:第三电阻;

[0017] 第三电阻的一端分别与第二电阻的另一端、第一二极管的正极以及第一电阻的一端连接,第三电阻的另一端与驱动控制端连接。

[0018] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,该电路还包括:第二电阻;

[0019] 第二电阻的一端分别与蜂鸣器的一端、第一二极管的正极以及第一电阻的一端连接,第二电阻的另一端与驱动控制端连接。

[0020] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,该电路还包括:第四电阻;

[0021] 第四电阻的一端与第一二极管的负极连接,第四电阻的另一端分别于第一电阻的另一端、电容的一端以及三极管的B极连接。

[0022] 根据本发明实施例的第二方面,提供了一种风机驱动方法,用于具有三极管的驱动电路,该方法包括:

[0023] 当驱动控制端输出高低交替的交流电平时,风机停止运转,蜂鸣器产生蜂鸣;

[0024] 其中,在驱动控制端输出高电平的期间内,电能释放模块在内部充电,在驱动控制端输出低电平的期间内,电能释放模块在内部放电,电能释放模块的第二端和第三端之间的导通压降小于三极管的B极和E极之间的导通压降。

[0025] 结合第二方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,电能释放模块包括:第一二极管、第一电阻及电容;

[0026] 相应地,在驱动控制端输出高电平的期间内,驱动控制端通过第一电阻向电容充电且电容充电后的电压始终小于三极管的B极和E极对应的导通压降,在驱动控制端输出低电平的期间内,电容通过第一二极管放电;

[0027] 其中,第一二极管的导通压降小于三极管的B极和E极之间的导通压降。

[0028] 根据本发明的第三方面,提供了一种家电,该家电具有第一方面的各种可能实现方式中任一种实现方式所提供的驱动电路。

[0029] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述是示例性和解释性的,并不能限制本发明。

附图说明

- [0030] 图1为本发明实施例的一种电容充电的电压变化示意图；
[0031] 图2为本发明实施例的一种驱动电路的结构示意图；
[0032] 图3为本发明实施例的一种驱动电路的结构示意图；
[0033] 图4为本发明实施例的一种驱动电路的结构示意图；
[0034] 图5为本发明实施例的一种驱动电路的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0036] 目前在大功率电器中,风机的驱动控制端和蜂鸣器的驱动控制端一般共用一个I/O接口。其中,蜂鸣器通常使用高低交替的交流电平驱动,当驱动控制端输出高低交替的交流电平时,蜂鸣器会工作。风机通常使用直流电平驱动,风机通常是利用三极管的开关作用实现开与关,当驱动控制端输出直流高电平时,风机会工作。当蜂鸣器需要工作时,驱动控制端会输出高低交替的交流电平,高低交替的交流电平会导致风机频繁的开和关,而风机内部主要为线圈,从而频繁的开和关很容易产生电流冲击并导致线圈烧毁,进而使得风机失效。

[0037] 针对上述问题,本发明实施例提供了一种驱动电路。其中,该驱动电路具有三极管Q081。该驱动电路包括:电能释放模块。

[0038] 驱动控制端DRV分别与蜂鸣器BL031的一端及电能释放模块的第一端连接,蜂鸣器BL031的另一端接地;电能释放模块的第二端与三极管Q081的B极连接,电能释放模块的第三端与三极管Q081的E极同时接地;三极管Q081的C极与风机FAN的一端连接,风机FAN的另一端与供电端连接;

[0039] 其中,驱动控制端DRV用于输出高低交替的交流电平,电能释放模块的第二端和第三端之间的导通压降小于三极管Q081的B极和E极之间的导通压降;电能释放模块用于在驱动控制端DRV输出高电平的期间内在内部充电,并在驱动控制端DRV输出低电平的期间内在内部放电。

[0040] 本发明实施例提供的电路,通过在驱动控制端DRV输出高低交替的交流电平时,在驱动控制端DRV输出高电平的期间内,电能释放模块在内部充电,在驱动控制端DRV输出低电平的期间内,电能释放模块在内部放电,从而使得电能释放模块的第二端和第三端之间的导通压降小于三极管Q081的B极和E极之间的导通压降,三极管Q081始终无法导通。因此,不会造成风机FAN频繁地开和关,进而避免了风机FAN频繁启动带来的电流冲击,提高了风机FAN的安全可靠性。

[0041] 另外,由于并未增加大量的保护及补偿电路来对风机FAN进行保护,从而节省了电路设计成本。最后,由于是通过同一个I/O接口,也即通过驱动控制端DRV同时对风机FAN以及蜂鸣器BL031进行驱动,且两者的驱动信号互不影响,从而可节省芯片资源和电路体积。

[0042] 作为一种可选实施例,电能释放模块包括:第一二极管D082、第一电阻R083及电容C081;

[0043] 相应地,驱动控制端DRV分别与第一二极管D082的正极以及第一电阻R083的一端

连接;第一二极管D082的负极与第一电阻R083的另一端同时与电容C081的一端连接,并同时与三极管Q081的B极连接;电容C081的另一端与三极管Q081的E极同时接地;

[0044] 其中,第一二极管D082的导通压降小于三极管Q081的B极和E极之间的导通压降。

[0045] 在上述驱动电路中,蜂鸣器BL031可以为无源蜂鸣器,提供交流信号即产生蜂鸣声。风机FAN为直流风机,通入直流信号即可运转,三极管Q081用于开关风机FAN,本发明实施例对此不作具体限定。第一电阻R083及电容C081组成RC滤波电路,用于减缓驱动控制端DRV在输出交流信号时高电平的上升时间。供电端可以为风机FAN供电,如18V的供电端,本发明实施例对此不作具体限定。

[0046] 驱动控制端DRV用于输出驱动信号,驱动信号可以为直流低电平、直流高电平或高低交替的交流电平,本发明实施例对此不作具体限定。风机FAN由直流高电平驱动,蜂鸣器BL031由高低交替的交流电平驱动。当驱动控制端DRV输出直流高电平时,风机FAN运转工作,蜂鸣器BL031不产生蜂鸣。当驱动控制端DRV输出直流低电平时,风机FAN不工作,蜂鸣器BL031不产生蜂鸣。

[0047] 当驱动控制端DRV输出高低交替的交流电平时,风机FAN不工作,蜂鸣器BL031产生蜂鸣。其中,在输出高电平的期间内,驱动控制端DRV通过第一电阻R083向电容C081充电。如图1所示,电容C081的电压呈指数规律上升。

[0048] 在输出低电平的期间内,电容C081通过第一二极管D082放电,也即第一二极管D082为电容C081上的电压提供释放回路,以释放电容C081在驱动控制端DRV输出高电平的期间内所存储的电荷。其中,第一二极管D082的导通压降小于三极管Q081的B极和E极之间的导通压降,且电容C081充电后的电压始终小于三极管Q081的B极和E极对应的导通压降。其中,三极管Q081的B极和E极对应的导通压降可以为 $0.7v$,第一二极管D082可以为肖特基二极管且导通压降为 $0.3V$,本发明实施例对此不作具体限定。

[0049] 通过上述两个条件可使得三极管Q081始终不能导通,也即当蜂鸣器在工作时,风机FAN并不会随着驱动控制端DRV输出高低交替的交流电平而频繁地开和关,从而不会产生电流冲击,进而可保障风机FAN的安全可靠性。需要说明的是,通过控制交流信号频率,可使得电容C081充电后的电压始终小于三极管Q081的B极和E极对应的导通压降,本发明实施例对此不作具体限定。

[0050] 例如,以三极管Q081的B极和E极对应的导通压降为 $0.7v$,第一二极管D082的导通压降为 $0.3V$ 为例。若驱动控制端DRV输出 $4KHz$ 的交流电平时,则高低电平交替周期为 $250us$ 。其中,一个周期内的高电平对应 $125us$,一个周期内的低电平对应 $125us$ 。在高电平 $125us$ 期间,驱动控制端DRV通过第一电阻R083向电容C081充电,电容C081的电压呈指数规律上升。但由于时间比较短,经过 $125us$ 后,电压升不到 $0.7v$,也即达不到三极管Q081的B极和E极对应的导通压降。在低电平 $125us$ 期间,电容C081通过第一二极管D082开始迅速放电。经过上述周而复始的过程,电容C081上的电压始终达不到 $0.7v$,三极管Q081始终无法导通,从而不会造成风机FAN频繁地开和关。

[0051] 本发明实施例提供的电路,通过在驱动控制端DRV输出高低交替的交流电平时,在输出高电平的期间内,驱动控制端DRV通过第一电阻R083向电容C081充电且电容C081充电后的电压始终小于三极管Q081的B极和E极对应的导通压降,在输出低电平的期间内,电容C081通过第一二极管D082放电,从而使得电容C081上的电压始终达不到三极管Q081对应的

导通压降,三极管Q081始终无法导通。因此,不会造成风机FAN频繁地开和关,进而避免了风机FAN频繁启动带来的电流冲击,提高了风机FAN的安全可靠性。

[0052] 基于上述实施例的内容,考虑到驱动控制端DRV若直接与蜂鸣器BL031连接,可能会产生较大的电流,从而作为一种可选实施例,本发明实施例提供的驱动电路还可以包括:第二电阻R031;第二电阻R031的一端与蜂鸣器BL031的一端连接,第二电阻R031的另一端分别与驱动控制端BRV、第一二极管D082的正极以及第一电阻R083的一端连接。其中,第二电阻R031与蜂鸣器BL031串联,可作为蜂鸣器限流电阻。

[0053] 基于上述实施例的内容,由于当风机FAN在关断时,风机线圈会产生反向感应电动势,可能会对驱动电路造成损害,从而作为一种可选实施例,本发明实施例提供的驱动电路还可以包括:第二二极管D081;

[0054] 第二二极管D081与风机FAN并联,第二二极管D081的正极与供电端连接,第二二极管D081的负极与三极管Q081的C极连接。其中,第二二极管D081为反向电压吸收二极管,以在风机FAN关断时,吸收风机线圈产生的反向感应电动势。

[0055] 其中,同时包含第二电阻R031及第二二极管D081的驱动电路可如图2所示。

[0056] 基于上述实施例的内容,考虑到光凭第二电阻R031可能不足以为蜂鸣器BL031分流,且为了尽快释放电容C081上的电压,从而作为一种可选实施例,本发明实施例提供的驱动电路还可以包括:第三电阻R032;第三电阻R032的一端分别与第二电阻R031的另一端、第一二极管D081的正极以及第一电阻R083的一端连接,第三电阻R032的另一端与驱动控制端DRV连接。

[0057] 其中,同时包含第二电阻R031、第二二极管D081及第三电阻R032的驱动电路可参考图3所示。

[0058] 由于第三电阻R032与蜂鸣器BL031串联,从而可以为蜂鸣器BL031分流。另外,由于第三电阻R032与第一二极管D081串联,从而可以协助尽快释放电容C081上的电压,进而增强了对风机FAN的保护。

[0059] 基于上述实施例的内容,由于若按照上述实施例中的方式,同时在驱动电路中设置第二电阻R031及第三电阻R032,可能会造成元器件的浪费,从而作为一种可选实施例,本发明实施例提供的驱动电路可仅包含第二电阻R031;第二电阻R031的一端分别与蜂鸣器BL031的一端、第一二极管D081的正极以及第一电阻R083的一端连接,第二电阻R031的另一端与驱动控制端BRV连接。

[0060] 其中,同时包含第二电阻R031及第二二极管D081的驱动电路可参考图4所示。

[0061] 由于第二电阻R031与蜂鸣器BL031串联,从而可以为蜂鸣器BL031分流。另外,由于第二电阻R031与第一二极管D081串联,从而可以协助尽快释放电容C081上的电压,进而增强了对风机FAN的保护。

[0062] 基于上述实施例的内容,为了尽快释放电容C081上的电压,从而作为一种可选实施例,本发明实施例提供的驱动电路还可以包括:第四电阻R082;第四电阻R082的一端与第一二极管D081的负极连接,第四电阻R082的另一端分别于第一电阻R083的另一端、电容C081的一端以及三极管Q081的B极连接。

[0063] 其中,同时包含第二电阻R031、第二二极管D081及第四电阻R082的驱动电路可参考图5所示。

[0064] 需要说明的是,上述任意实施例中所涉及到的电阻、电容、二极管、三极管的规格,可根据需求自行设置,本发明实施例对此不作具体限定。

[0065] 上述所有可选技术方案,可以采用任意结合形成本发明的可选实施例,在此不再一一赘述。

[0066] 基于上述实施例的内容,本发明实施例提供了一种基于上述任意驱动电路实施例的风机驱动方法。其中,驱动电路具有三极管Q081。该方法包括:当驱动控制端DRV输出高低交替的交流电平时,风机FAN停止运转,蜂鸣器BL031产生蜂鸣;

[0067] 其中,在驱动控制端DRV输出高电平的期间内,电能释放模块在内部充电,在驱动控制端DRV输出低电平的期间内,电能释放模块在内部放电,电能释放模块的第二端和第三端之间的导通压降小于三极管Q081的B极和E极之间的导通压降。

[0068] 本发明实施例提供的方法,通过在驱动控制端DRV输出高低交替的交流电平时,在驱动控制端DRV输出高电平的期间内,电能释放模块在内部充电,在驱动控制端DRV输出低电平的期间内,电能释放模块在内部放电,从而使得电能释放模块的第二端和第三端之间的导通压降小于三极管Q081的B极和E极之间的导通压降,三极管Q081始终无法导通。因此,不会造成风机FAN频繁地开和关,进而避免了风机FAN频繁启动带来的电流冲击,提高了风机FAN的安全可靠性。

[0069] 另外,由于并未增加大量的保护及补偿电路来对风机FAN进行保护,从而节省了电路设计成本。由于是通过同一个I/O接口,也即通过驱动控制端DRV同时对风机FAN以及蜂鸣器BL031进行驱动,且两者的驱动信号互不影响,从而可节省芯片资源和电路体积。

[0070] 作为一种可选实施例,电能释放模块包括:第一二极管D082、第一电阻R083及电容C081;

[0071] 相应地,在驱动控制端DRV输出高电平的期间内,驱动控制端DRV通过第一电阻R083向电容C081充电且电容C081充电后的电压始终小于三极管Q081的B极和E极对应的导通压降,在驱动控制端DRV输出低电平的期间内,电容C081通过第一二极管D082放电;

[0072] 其中,第一二极管D082的导通压降小于三极管Q081的B极和E极之间的导通压降。

[0073] 本发明实施例提供的方法,通过在驱动控制端DRV输出高低交替的交流电平时,在输出高电平的期间内,驱动控制端DRV通过第一电阻R083向电容C081充电且电容C081充电后的电压始终小于三极管Q081的B极和E极对应的导通压降,在输出低电平的期间内,电容C081通过第一二极管D082放电,从而使得电容C081上的电压始终达不到三极管Q081对应的导通压降,三极管Q081始终无法导通。因此,不会造成风机FAN频繁地开和关,进而避免了风机FAN频繁启动带来的电流冲击,提高了风机FAN的安全可靠性。

[0074] 上述所有可选技术方案,可以采用任意结合形成本发明的可选实施例,在此不再一一赘述。

[0075] 基于上述实施例的内容,本发明实施例提供了一种家电,该家电具有上述任意实施例所提供的驱动电路。基于风机FAN散热的功能,该家电可以为大功率电器,如电饭煲、电磁炉等,本发明实施例对此不作具体限定。

[0076] 最后,本申请的电路及方法仅为较佳的实施方案,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

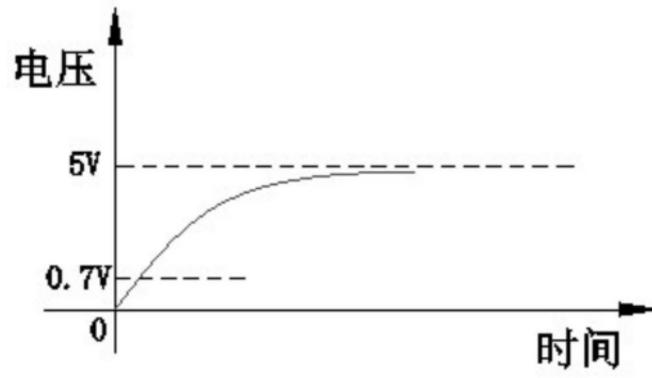


图1

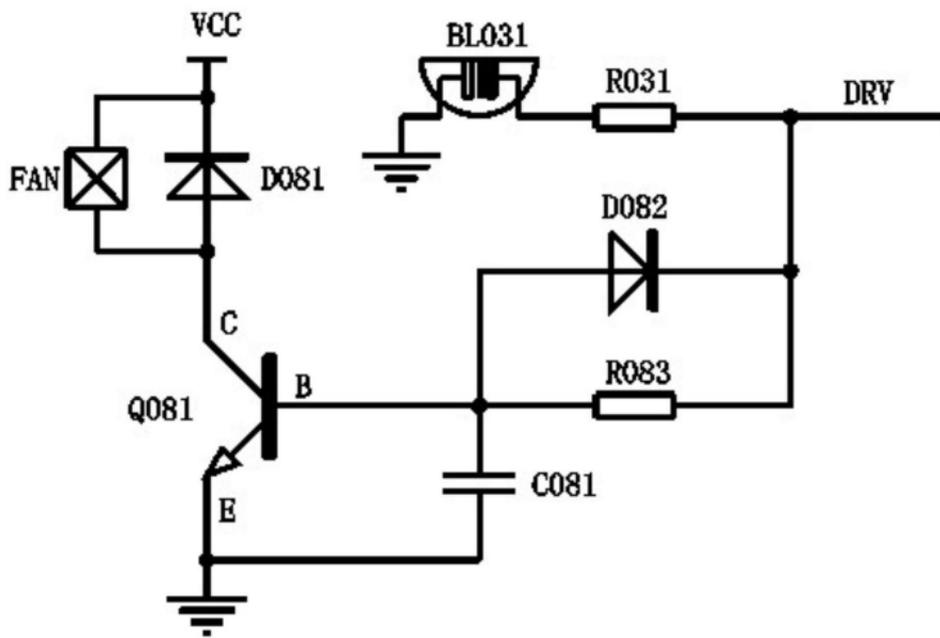


图2

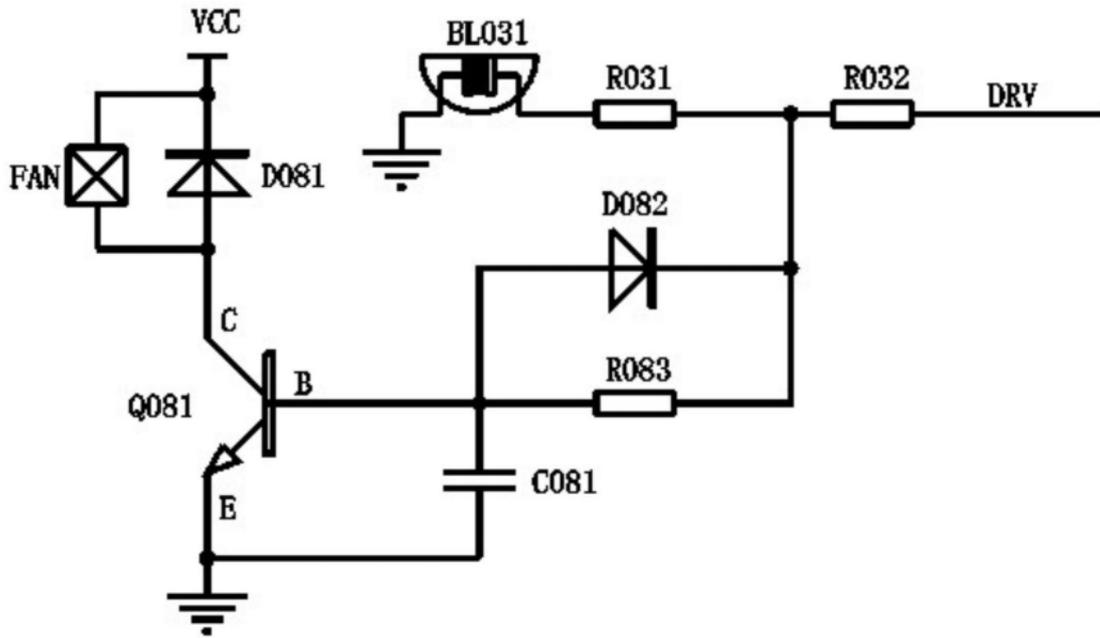


图3

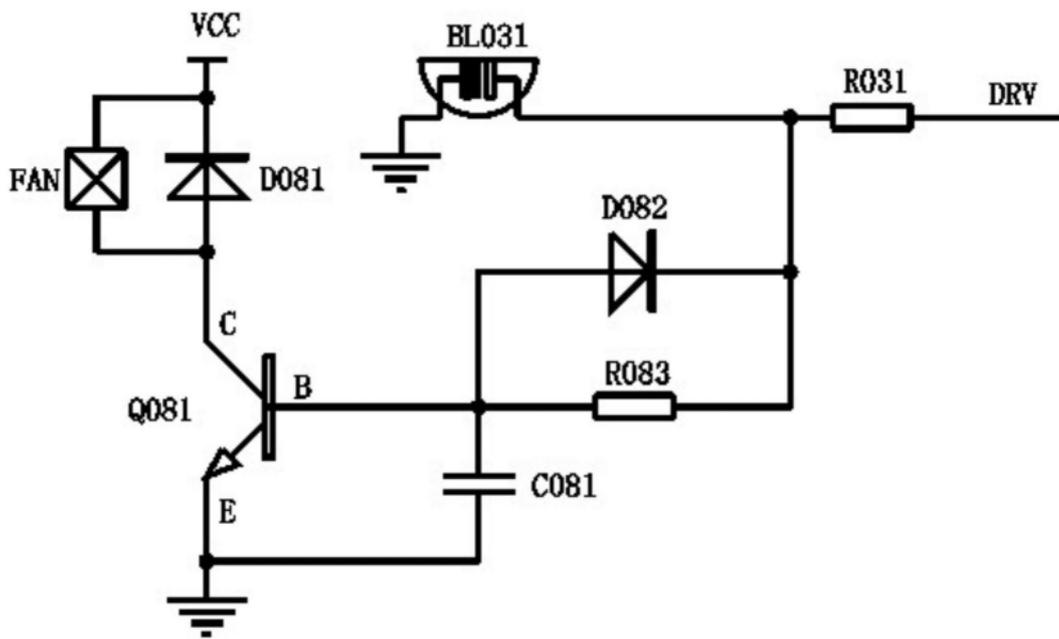


图4

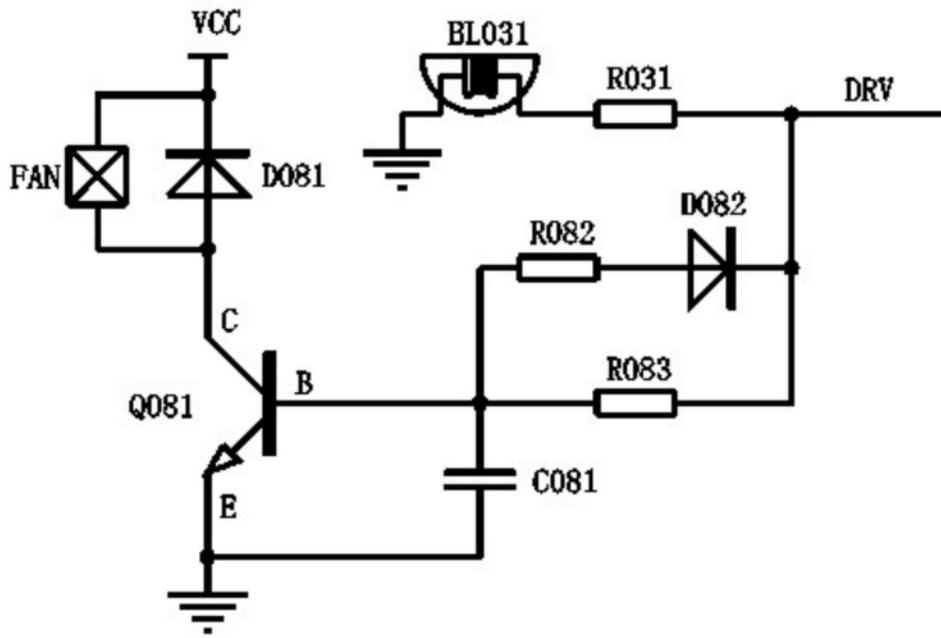


图5