



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210014403 U

(45)授权公告日 2020.02.04

(21)申请号 201920789276.0

(22)申请日 2019.05.28

(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  
三乐东路19号

(72)发明人 江德勇 王云峰 罗绍生 郑量

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201

代理人 张润

(51)Int.Cl.

F24C 7/08(2006.01)

G10K 9/12(2006.01)

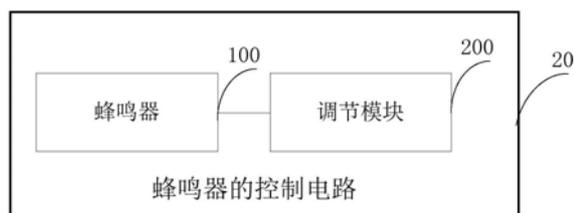
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

### (54)实用新型名称

电器及蜂鸣器的控制电路

### (57)摘要

本实用新型公开了一种电器及蜂鸣器的控制电路,其中,蜂鸣器的控制电路包括:蜂鸣器;调节模块,与蜂鸣器连接,用于根据电器的功率调节蜂鸣器的声音响度和/或音调。根据本实用新型实施例的蜂鸣器的控制电路,可根据电器的功率调节蜂鸣器的声音响度和/或音调,使得用户调节电器功率时,蜂鸣器发出不同声音响度或者音调,对用户进行提醒,有效提高了用户的使用体验。



1. 一种蜂鸣器的控制电路,其特征在于,包括:  
蜂鸣器;  
调节模块,与所述蜂鸣器连接,用于根据电器的功率调节所述蜂鸣器的声音响度和/或音调。
2. 根据权利要求1所述的控制电路,其特征在于,所述调节模块包括:  
声音响度调节模块,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的所述声音响度,所述功率越高,所述声音响度越大;和/或,  
音调调节模块,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的所述音调。
3. 根据权利要求2所述的控制电路,其特征在于,所述声音响度调节模块包括:  
电压调节模块,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的电压,以调节所述蜂鸣器的所述声音响度;和/或,  
频率调节模块,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的频率,以调节所述蜂鸣器的所述声音响度。
4. 根据权利要求3所述的控制电路,其特征在于,所述电压调节模块包括:  
第一电压调节单元,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的电压,所述功率越高,所述蜂鸣器的电压越大且越接近预设的第一电压阈值,所述第一电压阈值等于或者小于所述蜂鸣器的谐振电压;或者,  
第二电压调节单元,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的电压,所述功率越高,所述蜂鸣器的电压越小且越接近预设的第二电压阈值,所述第二电压阈值等于或者大于所述蜂鸣器的谐振电压。
5. 根据权利要求3所述的控制电路,其特征在于,所述频率调节模块包括:  
第一频率调节单元,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的频率,所述功率越高,所述蜂鸣器的频率越小且越接近预设的第一频率阈值,所述第一频率阈值等于或者大于所述蜂鸣器的谐振频率;或者,  
第二频率调节单元,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的频率,所述功率越高,所述蜂鸣器的频率越大且越接近预设的第二频率阈值,所述第二频率阈值等于或者小于所述蜂鸣器的谐振频率。
6. 根据权利要求3所述的控制电路,其特征在于,所述电压调节模块包括:  
第一信号发生器,用于根据所述功率生成对应占空比的脉冲宽度调制信号;  
整流电路,分别与所述第一信号发生器和所述蜂鸣器连接,用于将所述脉冲宽度调制信号转化为恒定电压,并将所述恒定电压输入至所述蜂鸣器。
7. 根据权利要求6所述的控制电路,其特征在于,所述整流电路包括:  
第一电阻,所述第一电阻的第一端与所述第一信号发生器连接;  
第一晶体管,所述第一晶体的控制端与所述第一电阻的第二端连接,所述第一晶体的第一端接地;  
第二电阻,所述第二电阻的第一端与所述第一晶体的第二端连接;  
第三电阻,所述第三电阻的第一端与第一直流电源连接,所述第三电阻的第二端与所述第二电阻的第二端连接;  
第二晶体管,所述第二晶体的控制端与所述第三电阻的第二端连接,所述第二晶体

管的第一端与所述第一直流电源连接；

第一二极管，所述第一二极管的阳极接地，所述第一二极管的阴极与所述第二晶体管的第二端连接；

第一电感，所述第一电感的第一端与所述第二晶体管的第二端连接，所述第一电感的第二端分别与第二直流电源和所述蜂鸣器连接；

电解电容，所述电解电容的第一端与所述第一电感的第二端连接，所述电解电容的第二端接地；

第一电容，所述第一电容与所述电解电容并联；

第四电阻，所述第四电阻的第一端与所述第一电感的第二端连接；

第五电阻，所述第五电阻的第一端与所述第四电阻的第二端连接，所述第五电阻的第二端接地；

第二二极管，所述第二二极管的阳极接地，所述第二二极管的阴极与所述第一电感的第二端连接。

8. 根据权利要求7所述的控制电路，其特征在于，所述整流电路还包括：

第二电容，所述第二电容的第一端接地，所述第二电容的第二端与所述第四电阻的第二端连接；

第二信号发生器，所述第二信号发生器与所述第四电阻的第二端连接，用于根据检测到的电压调节所述脉冲宽度调制信号。

9. 根据权利要求3所述的控制电路，其特征在于，所述频率调节模块包括：

第三信号发生器，用于根据所述功率生成对应频率的第一方波信号；

信号转换电路，分别与所述第三信号发生器和所述蜂鸣器连接，用于将所述第一方波信号转化为第二方波信号，并将所述第二方波信号输入至所述蜂鸣器。

10. 根据权利要求9所述的控制电路，其特征在于，所述信号转换电路包括：

第六电阻，所述第六电阻的第一端与所述第三信号发生器连接；

第三晶体管，所述第三晶体的控制端与所述第六电阻的第二端连接，所述第三晶体管的第一端接地；

第七电阻，所述第七电阻的第一端与所述第三晶体的第二端连接，所述第七电阻的第二端与所述蜂鸣器连接。

11. 一种电器，其特征在于，包括：如权利要求1-10任一项所述的蜂鸣器的控制电路。

12. 根据权利要求11所述的电器，其特征在于，所述电器为电磁炉。

## 电器及蜂鸣器的控制电路

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电器技术领域,特别涉及一种电器及蜂鸣器的控制电路。

### 背景技术

[0002] 一般情况下,可以通过触控按键调节电磁炉的功率,例如:设置加键和减键来实现,或者通过旋转编码器调整功率。

[0003] 然而,在调节电磁炉功率时,需要一边调节功率,一边盯着显示屏,来查看功率的加减,特别是当显示屏不在视线范围内时,用户无法准确得知当前功率,在调节不准确时还需要多次调节,导致用户体验较差,大大降低了用户的使用体验。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本实用新型的一个目的在于提出一种蜂鸣器的控制电路,可根据电器的功率调节所述蜂鸣器的声音响度和/或音调,使得用户调节电器功率时,蜂鸣器发出不同声音响度或者音调,从而在没有显示屏,或者显示屏不在视线范围内时,对用户进行提醒,有效提高了用户的使用体验。

[0005] 本实用新型的另一个目的在于提出一种电器。

[0006] 为达到上述目的,本实用新型一方面提出了一种蜂鸣器的控制电路,包括:蜂鸣器;调节模块,与所述蜂鸣器连接,用于根据电器的功率调节所述蜂鸣器的声音响度和/或音调。

[0007] 另外,根据本实用新型的蜂鸣器的控制电路还可以具有如下附加的技术特征:

[0008] 进一步地,所述调节模块包括:声音响度调节模块,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的所述声音响度,所述功率越高,所述声音响度越大;和/或,音调调节模块,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的所述音调。

[0009] 进一步地,所述声音响度调节模块包括:电压调节模块,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的电压,以调节所述蜂鸣器的所述声音响度;和/或,频率调节模块,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的频率,以调节所述蜂鸣器的所述声音响度。

[0010] 进一步地,所述电压调节模块包括:第一电压调节单元,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的电压,所述功率越高,所述蜂鸣器的电压越大且越接近预设的第一电压阈值,所述第一电压阈值等于或者小于所述蜂鸣器的谐振电压;或者,第二电压调节单元,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的电压,所述功率越高,所述蜂鸣器的电压越小且越接近预设的第二电压阈值,所述第二电压阈值等于或者大于所述蜂鸣器的谐振电压。

[0011] 进一步地,所述频率调节模块包括:第一频率调节单元,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的频率,所述功率越高,所述蜂鸣器的频率越小且越接近预

设的第一频率阈值,所述第一频率阈值等于或者大于所述蜂鸣器的谐振频率;或者,第二频率调节单元,与所述蜂鸣器连接,用于根据所述功率调节所述蜂鸣器的频率,所述功率越高,所述蜂鸣器的频率越大且越接近预设的第二频率阈值,所述第二频率阈值等于或者小于所述蜂鸣器的谐振频率。

[0012] 进一步地,所述电压调节模块包括:第一信号发生器,用于根据所述功率生成对应占空比的脉冲宽度调制信号;整流电路,分别与所述第一信号发生器和所述蜂鸣器连接,用于将所述脉冲宽度调制信号转化为恒定电压,并将所述恒定电压输入至所述蜂鸣器。

[0013] 进一步地,所述整流电路包括:第一电阻,所述第一电阻的第一端与所述第一信号发生器连接;第一晶体管,所述第一晶体的控制端与所述第一电阻的第二端连接,所述第一晶体管的第一端接地;第二电阻,所述第二电阻的第一端与所述第一晶体的第二端连接;第三电阻,所述第三电阻的第一端与第一直流电源连接,所述第三电阻的第二端与所述第二电阻的第二端连接;第二晶体管,所述第二晶体的控制端与所述第三电阻的第二端连接,所述第二晶体管的第一端与所述第一直流电源连接;第一二极管,所述第一二极管的阳极接地,所述第一二极管的阴极与所述第二晶体的第二端连接;第一电感,所述第一电感的第一端与所述第二晶体的第二端连接,所述第一电感的第二端分别与第二直流电源和所述蜂鸣器连接;电解电容,所述电解电容的第一端与所述第一电感的第二端连接,所述电解电容的第二端接地;第一电容,所述第一电容与所述电解电容并联;第四电阻,所述第四电阻的第一端与所述第一电感的第二端连接;第五电阻,所述第五电阻的第一端与所述第四电阻的第二端连接,所述第五电阻的第二端接地;第二二极管,所述第二二极管的阳极接地,所述第二二极管的阴极与所述第一电感的第二端连接。

[0014] 进一步地,所述整流电路还包括:第二电容,所述第二电容的第一端接地,所述第二电容的第二端与所述第四电阻的第二端连接;第二信号发生器,所述第二信号发生器与所述第四电阻的第二端连接,用于根据检测到的电压调节所述脉冲宽度调制信号。

[0015] 进一步地,所述频率调节模块包括:第三信号发生器,用于根据所述功率生成对应频率的第一方波信号;信号转换电路,分别与所述第三信号发生器和所述蜂鸣器连接,用于将所述第一方波信号转化为第二方波信号,并将所述第二方波信号输入至所述蜂鸣器。

[0016] 进一步地,所述信号转换电路包括:第六电阻,所述第六电阻的第一端与所述第三信号发生器连接;第三晶体管,所述第三晶体的控制端与所述第六电阻的第二端连接,所述第三晶体管的第一端接地;第七电阻,所述第七电阻的第一端与所述第三晶体的第二端连接,所述第七电阻的第二端与所述蜂鸣器连接。

[0017] 根据本实用新型的蜂鸣器的控制电路,可根据电器的功率调节所述蜂鸣器的声音响度和/或音调,使得用户调节电器功率时,蜂鸣器发出不同声音响度或者音调,从而在没有显示屏,或者显示屏不在视线范围内时,对用户进行提醒,有效提高了用户的使用体验。

[0018] 为达到上述目的,本实用新型另一方面提出了一种电器,包括上述的蜂鸣器的控制电路。

[0019] 进一步地,所述电器为电磁炉。

[0020] 根据本实用新型的电器,通过上述的蜂鸣器的控制电路,可根据电器的功率调节所述蜂鸣器的声音响度和/或音调,使得用户调节电器功率时,蜂鸣器发出不同声音响度或者音调,从而在没有显示屏,或者显示屏不在视线范围内时,对用户进行提醒,有效提高了

用户的使用体验。

[0021] 本实用新型附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

### 附图说明

- [0022] 图1是根据本实用新型一个实施例的蜂鸣器的控制电路的方框示意图;
- [0023] 图2是根据本实用新型一个实施例的蜂鸣器电压与声音响度的关系示意图;
- [0024] 图3是根据本实用新型一个实施例的增加电器功率时对应的电压变化示意图;
- [0025] 图4是根据本实用新型另一个实施例的减少电器功率时对应的电压变化示意图;
- [0026] 图5是根据本实用新型一个实施例的蜂鸣器频率与声音响度的关系示意图;
- [0027] 图6是根据本实用新型一个实施例的控蜂鸣器频率增减时频率变化示意图;
- [0028] 图7是根据本实用新型一个实施例的减小电器功率时对应的频率变化示意图;
- [0029] 图8是根据本实用新型另一个实施例的增加电器功率时对应的频率变化示意图;
- [0030] 图9是根据本实用新型一个实施例的蜂鸣器的控制电路的电路示意图;
- [0031] 图10是根据本实用新型一个实施例的电器的方框示意图;

### 具体实施方式

[0032] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0033] 下面参照附图描述根据本实用新型实施例提出的电器及蜂鸣器的控制电路。

[0034] 图1是本实用新型一个实施例的蜂鸣器的控制电路20的方框示意图。如图1所示,该蜂鸣器的控制电路包括:蜂鸣器100和调节模块200。

[0035] 其中,调节模块200与蜂鸣器100连接,用于根据电器的功率调节蜂鸣器100的声音响度和/或音调。

[0036] 应当理解的是,在调节电器的功率时,如果没有显示屏或者显示屏不在视线为范围内,则无法准确得知电器目前的功率,如果调节不准确,则还需要重新进行调节。因此,本实用新型实施例可通过将调节模块200与蜂鸣器100连接,在用户调节电器的功率时,通过调节模块200根据电器的功率调节蜂鸣器100的声音响度,或者声音音调,或者声音响度和声音音调。

[0037] 需要说明的是,可预先设置有电器的功率,与蜂鸣器100的声音响度和/音调之间的映射关系,在用户调节好电器的功率后,可以根据上述的映射关系,通过调节模块200根据电器的功率调节蜂鸣器100的声音响度,或者声音音调,或者声音响度和音调。

[0038] 进一步地,在本实用新型的一个实施例中,调节模块200包括:声音响度调节模块与蜂鸣器100连接,用于根据功率调节蜂鸣器100的声音响度,功率越高,声音响度越大;和/或,音调调节模块与蜂鸣器100连接,用于根据功率调节蜂鸣器100的音调。

[0039] 在一个示例中,当调节模块200只包括声音响度调节模块时,蜂鸣器100的声音响度可以随着用户设置电器的功率的增加,响度越大。也就是说,在用户调节好电器的功率

时,电器的功率越大,蜂鸣器100的声音响度越大。

[0040] 在另一个示例中,当调节模块200只包括音调调节模块时,蜂鸣器100的音调可以随着用户设置电器的功率的增加而增大。也就是说,在用户调节好电器的功率时,电器的功率越大,蜂鸣器100的音调越大。

[0041] 在再一个示例中,当调节模块200包括声音响度调节模块和音调调节模块时,蜂鸣器100的声音响度和音调可随着用户设置电器的功率的增加而发生变化。也就是说,在用户调节好电器的功率时,电器的功率越大,蜂鸣器100的声音响度越大,蜂鸣器100的音调越大。

[0042] 由此,通过调节模块200中声音响度调节模块调节蜂鸣器100的声音响度,或者音调调节模块调节蜂鸣器100的音调,使得调节电器功率时,发出不同声音响度或者音调,从而在没有显示屏,或者显示屏不在视线范围内时,对用户进行提醒,有效提高了用户的使用体验。

[0043] 在本实用新型的一个实施例中,声音响度调节模块包括:电压调节模块,和/或,频率调节模块。其中,电压调节模块与蜂鸣器100连接,电压调节模块用于根据功率调节蜂鸣器100的电压,以调节蜂鸣器100的声音响度;和/或,频率调节模块与蜂鸣器100连接,频率调节模块用于根据功率调节蜂鸣器100的频率,以调节蜂鸣器100的声音响度。

[0044] 应当理解的是,声音响度调节模块可包括电压调节模块,或者频率调节模块,或者电压调节模块和频率调节模块。

[0045] 在一个示例中,当声音响度调节模块包括电压调节模块时,可以通过用户调节电器的功率,调节蜂鸣器100的电压,以调节蜂鸣器100的声音响度。如图2所示,蜂鸣器100的声音响度随着蜂鸣器100的电压增大而增大。在得到用户电器的功率后,查询上述映射关系,并根据该映射关系调节蜂鸣器100的电压,例如,在电器最大功率下对应的蜂鸣器100的电压为 $V_0$ ,而 $V_0$ 对应蜂鸣器100的最大声音响度,因此,当用户调节电器功率最大时,可调节蜂鸣器100声音响度最大。由此,实现对蜂鸣器100的声音响度的调节。由此,实现对用户的提醒,满足用户的需求。

[0046] 需要说明的是,在一个示例中,如图3所示,假设电器功率可以通过旋转开关进行调节,当减小电器的功率时,调节蜂鸣器100的电压减小,如由 $V_0$ 减小至 $V_1$ ,蜂鸣器100在 $N_1$ 时间内保持该电压不变,并在预设时长后,在电器功率不变的情况下,在 $N_2$ 时间内保持该电压不变。

[0047] 在另一个示例中,如图4所示,假设电器功率可以通过旋转开关进行调节,当减小电器的功率时,调节蜂鸣器100的电压增大,如由 $V_1$ 增大至 $V_0$ ,蜂鸣器100在 $N_1$ 时间内保持该电压不变,并在预设时长后,在电器功率不变的情况下,在 $N_2$ 时间内保持该电压不变。由此,实现在电器功率调节时对蜂鸣器100电压的调节。在另一个示例中,当声音响度调节模块包括频率调节模块时,可以通过用户调节电器的功率,调节蜂鸣器100的频率,以调节蜂鸣器100的声音响度。如图5所示,蜂鸣器100的声音响度随着蜂鸣器100的频率的增大先增大后减小,且在频率为 $f_0$ 时,蜂鸣器100的声音响度最大。以蜂鸣器100的频率从 $0 \sim f_0$ 为例,此时,蜂鸣器100的声音响度随着蜂鸣器100的频率的增大而增大。

[0048] 因此,可以预设电器功率与蜂鸣器100的频率之间的映射关系,如表1所示,其中, $f_9 > f_8 > f_7 > f_6 > f_5 > f_4 > f_3 > f_2 > f_1 > f_0$ , $f_0$ 为频率谐振点,声音最大,如图6所示,当增加蜂鸣

器100的工作频率时为 $F_{增}$ ；当减小蜂鸣器100的工作频率为 $F_{减}$ 。假设电器功率可以通过旋转开关进行调节，当减小电器的功率时，蜂鸣器100的频率也随之减小，蜂鸣器100的声音响度降低，从而实现了对蜂鸣器100的声音响度的调节。

[0049] 需要说明的是，在一个示例中，如图7所示，假设电器功率可以通过旋转开关进行调节，当增大电器的功率时，可调节蜂鸣器100的频率减小，如由 $f_0$ 减小至 $f_1$ ，……，由 $f_4$ 减小至 $f_5$ ，直至减小至与功率相对应的值，在调好相应频率时，蜂鸣器100在 $N_1$ 时间内保持该频率不变，并在预设时长后，在电器功率不变的情况下，在 $N_2$ 时间内保持该频率不变。由此，实现在电器功率调节时对蜂鸣器100频率的调节。

[0050] 在另一个示例中，如图8所示，假设电器功率可以通过旋转开关进行调节，当增大电器的功率时，可调节蜂鸣器100的频率增大，如由 $f_5$ 增大至 $f_4$ ，……，由 $f_1$ 增大至 $f_0$ ，直至增大至与功率相对应的值，在调好相应频率时，蜂鸣器100在 $N_1$ 时间内保持该频率不变，并在预设时长后，在电器功率不变的情况下，在 $N_2$ 时间内保持该频率不变。由此，实现在电器功率调节时对蜂鸣器100频率的调节。

[0051] 表1

功率	100W	300W	500W	800W	1000W	1200W	1400W	1600W	1800W	2000W
频率	$f_9$	$f_8$	$f_7$	$f_6$	$f_5$	$f_4$	$f_3$	$f_2$	$f_1$	$f_0$

[0053] 在再一个示例中，当声音响度调节模块包括电压调节模块和频率调节模块时，在用户调节电器功率时，可以通过电压调节模块实现对蜂鸣器100的声音响度的调节，也可以通过频率调节模块实现对蜂鸣器100的声音响度的调节，其调节方式与上述两种调节方式一致，为避免冗余，在此不做详细赘述。

[0054] 进一步地，在本实用新型的一个实施例中，电压调节模块包括：第一电压调节单元，与蜂鸣器100连接，用于根据功率调节蜂鸣器100的电压，功率越高，蜂鸣器100的电压越大且越接近预设的第一电压阈值，第一电压阈值等于或者小于蜂鸣器100的谐振电压；或者，第二电压调节单元，与蜂鸣器100连接，用于根据功率调节蜂鸣器100的电压，功率越高，蜂鸣器100的电压越小且越接近预设的第二电压阈值，第二电压阈值等于或者大于蜂鸣器100的谐振电压。

[0055] 其中，当蜂鸣器100的电压达到蜂鸣器100的谐振电压时，蜂鸣器100的发出的声音响度最大，或者发出警示声音，因此，可以在电器功率调节到最大值时，可以通过该声音响度对用户进行提醒。在通过电压调节模块根据电器功率调节蜂鸣器100的声音响度时，一般有两种方式：(1) 功率越高，蜂鸣器100的电压越大且越接近预设的第一电压阈值；(2) 功率越高，蜂鸣器100的电压越小且越接近预设的第二电压阈值。也就是说，本实用新型的实施例可以通过第一电压调节单元在电器功率越高时，调节蜂鸣器100的电压越大，且越接近预设的第一电压阈值，或者可以通过第二电压调节单元在电器功率越高时，调节蜂鸣器100的电压越小，且越接近预设的第二电压阈值。由此，当电器功率被用户调节到最大值时，发出相应的警示声音。

[0056] 需要说明的是，蜂鸣器不同，其对应的谐振电压也不同，因此，预设的第一电压阈值和预设的第二电压阈值可以根据实际情况进行设定，在此不做具体限定。

[0057] 进一步地，在本实用新型的一个实施例中，频率调节模块包括：第一频率调节单元，与蜂鸣器100连接，用于根据功率调节蜂鸣器100的频率，功率越高，蜂鸣器100的频率越

小且越接近预设的第一频率阈值,第一频率阈值等于或者大于蜂鸣器的谐振频率;或者,第二频率调节单元,与蜂鸣器100连接,用于根据功率调节蜂鸣器100的频率,功率越高,蜂鸣器的频率100越大且越接近预设的第二频率阈值,第二频率阈值等于或者小于蜂鸣器100的谐振频率。

[0058] 其中,当蜂鸣器100的频率接近蜂鸣器100的谐振频率时,蜂鸣器100发出的声音响度最大,或者发出警示声音。如图3所示,蜂鸣器100声音响度随着蜂鸣器100的工作频率的增大先增大再减小,因此,频率调节模块可预设有一个第一频率调节单元,或者一个第二频率调节单元。其中,第一频率调节单元在电器功率越低时,调节蜂鸣器的频率100越小且越接近预设的第一频率阈值;第二频率调节单元在电器功率越高时,调节蜂鸣器的频率100越大且越接近预设的第二频率阈值。由此,可在用户将电器功率调节到最大值时,发出相应的警示声音

[0059] 需要说明的是,蜂鸣器不同,其对应的谐振频率也不同,因此,预设的第一频率阈值和预设的第二频率阈值可以根据实际情况进行设定,在此不做具体限定。

[0060] 为便于理解,下面以一个具体实施例来说明本实用新型实施例的蜂鸣器的控制电路,说明如下:

[0061] 如图9所示,图9为本实用新型一个具体实施例蜂鸣器的控制电路20的电路示意图。

[0062] 在本实用新型的一个实施例中,如图9所示,电压调节模块包括:第一信号发生器P\_PWM和整流电路。其中,第一信号发生器P\_PWM用于根据功率生成对应占空比的脉冲宽度调制信号。整流电路分别与第一信号发生器P\_PWM和蜂鸣器100连接,用于将脉冲宽度调制信号转化为恒定电压,并将恒定电压输入至蜂鸣器100。

[0063] 应当理解的是,第一信号发生器P\_PWM可根据电器的功率生成与之对应占空比的脉冲宽度调制信号(Pulse Width Modulation,简称PWM),从而通过整流电路进行整流,将脉冲宽度调制信号转化为恒定电压,以控制蜂鸣器100的声音响度。例如,当电压调节模块包括第一电压调节单元时,随着电器功率的增大,第一信号发生器P\_PWM生成的脉冲宽度调制信号的占空比越大,从而使得整流电路转化后的恒定电压越大,进而该恒定电压调节蜂鸣器100的声音响度;再如,当电压调节模块包括第二电压调节单元时,随着电器功率的增大,第一信号发生器P\_PWM生成的脉冲宽度调制信号的占空比越小,从而使得整流电路转化后的恒定电压越小,进而根据该恒定电压调节蜂鸣器100的声音响度。

[0064] 进一步地,在本实用新型的一个实施例中,如图9所示,整流电路包括:第一电阻R1、第一晶体管Q1、第二电阻R2、第三电阻R3、第二晶体管Q2、第一二极管D1、第一电感L1、电解电容EC1、第一电容C1、第四电阻R4、第五电阻R5和第二二极管D2。其中,第一电阻R1的第一端与第一信号发生器连接。第一晶体管Q1的控制端与第一电阻R1的第二端连接,第一晶体管Q1的第一端接地。第二电阻R2的第一端与第一晶体管Q1的第二端连接。第三电阻R3的第一端与第一直流电源VDD连接,第三电阻R3的第二端与第二电阻R2的第二端连接。第二晶体管Q2的控制端与第三电阻R3的第二端连接,第二晶体管Q2的第一端与第一直流电源VDD连接;第一二极管D1的阳极接地,第一二极管D1的阴极与第二晶体管Q2的第二端连接;第一电感L1的第一端与第二晶体管Q2的第二端连接,第一电感L1的第二端分别与第二直流电源VCC和蜂鸣器100连接;电解电容EC1的第一端与第一电感L1的第二端连接,电解电容EC1的

第二端接地；第一电容C1与电解电容EC1并联；第四电阻R4的第一端与第一电感L1的第二端连接；第五电阻R5的第一端与第四电阻R4的第二端连接，第五电阻R5的第二端接地；第二二极管D2的阳极接地，第二二极管D2的阴极与第一电感L1的第二端连接。

[0065] 具体而言，如图9所示，第一信号发生器P\_PWM可发出PWM信号，其中，PWM信号的频率可大于等于10KHz，从而驱动第一晶体管Q1导通，其中，第二晶体管Q2可以以方波的方式导通，并在第一电感L1、电解电容EC1和第一电容C1作用下产生VCC电压，第四电阻R4和第五电阻R5具有分压作用，可通过分压产生电压反馈信号，并用于控制电压的恒定输出，第二直流电源VCC的电压稳定且可控，以控制第一信号发生器P\_PWM根据电器的功率生成与之对应占空比的脉冲宽度调制信号。

[0066] 进一步地，在本实用新型的一个实施例中，整流电路还包括：第二电容C2和第二信号发生器P\_AD。其中，第二电容C2的第一端接地，第二电容C2的第二端与第四电阻R4的第二端连接。第二信号发生器P\_AD与第四电阻R4的第二端连接，用于根据检测到的电压调节脉冲宽度调制信号。

[0067] 应当理解的是，第四电阻R4和第五电阻R5具有分压作用，可通过分压产生电压反馈信号，第二信号发生器P\_AD与第四电阻R4的第二端连接，可对该电压反馈信号进行检测，以判断该电压是否为电器当前功率对应的电压，并且在当前电压与电器当前功率不对应时，调节脉冲宽度调制信号，以输出与电器当前功率对应的电压。

[0068] 进一步地，在本实用新型的一个实施例中，频率调节模块包括：第三信号发生器P\_BZ和信号转换电路。其中，第三信号发生器P\_BZ用于根据功率生成对应频率的第一方波信号。信号转换电路分别与第三信号发生器P\_BZ和蜂鸣器100连接，用于将第一方波信号转化为第二方波信号，并将第二方波信号输入至蜂鸣器100。

[0069] 其中，在本实用新型的一个实施例中，信号转换电路包括：第六电阻R6、第三晶体管Q3和第七电阻R7。其中，第六电阻R6的第一端与第三信号发生器连接；第三晶体管Q3的控制端与第六电阻R6的第二端连接，第三晶体管Q3的第一端接地；第七电阻R7的第一端与第三晶体管Q3的第二端连接，第七电阻R7的第二端与蜂鸣器100连接。

[0070] 应当理解的是，第六电阻R6可为基极电阻，第七电阻R7可为负载电阻，当第三信号发生器P\_BZ发出高电平时，第三晶体管Q3截止，蜂鸣器100无声音；当第三信号发生器P\_BZ发出低电平时，第三晶体管Q3导通，蜂鸣器100有声音；因此，当第三信号发生器P\_BZ可根据电器的功率输出与蜂鸣器100工作频率对应的第一方波信号时，控制第三晶体管Q3导通，实现蜂鸣器100声音。

[0071] 在一个示例中，当频率调节模块包括第一频率调节单元时，随着电器功率的增大，第三信号发生器P\_BZ输出第一方波信号的频率越小，蜂鸣器100的频率越小，蜂鸣器100的声音响度越大。

[0072] 在另一个示例中，当频率调节模块包括第二频率调节单元时，随着电器功率的增大，第三信号发生器P\_BZ输出第一方波信号的频率越大，蜂鸣器100的频率越小，蜂鸣器100的声音响度越大。

[0073] 根据本实用新型实施例提出的蜂鸣器的控制电路，可根据电器的功率调节蜂鸣器的声音响度和/或音调，使得用户调节电器功率时，蜂鸣器发出不同声音响度或者音调，从而在没有显示屏，或者显示屏不在视线范围内时，对用户进行提醒，有效提高了用户的使用

体验。

[0074] 图10是本实用新型一个实施例的电器的方框示意图。如图10所示,该电器30包括上述的蜂鸣器的控制电路20。

[0075] 进一步地,在本实用新型的一个实施例中,电器30可为电磁炉。

[0076] 需要说明的是,前述对蜂鸣器的控制电路实施例的解释说明也适用于该实施例的电器,此处不再赘述。

[0077] 根据本实用新型实施例提出的电器,通过上述的蜂鸣器的控制电路,可根据电器的功率调节所述蜂鸣器的声音响度和/或音调,使得用户调节电器功率时,蜂鸣器发出不同声音响度或者音调,从而在没有显示屏,或者显示屏不在视线范围内时,对用户进行提醒,有效提高了用户的使用体验。

[0078] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0079] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0080] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0081] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0082] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0083] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在本实用新型的范围

内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

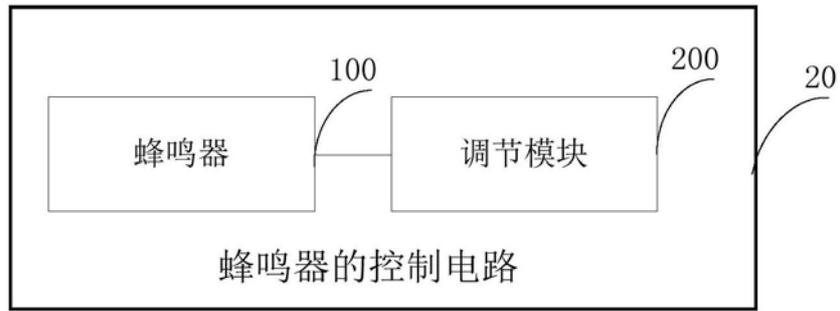


图1

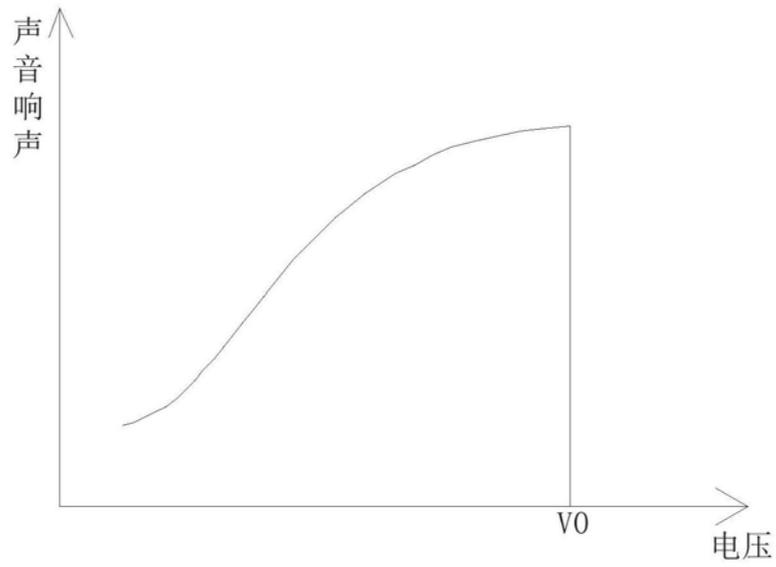


图2

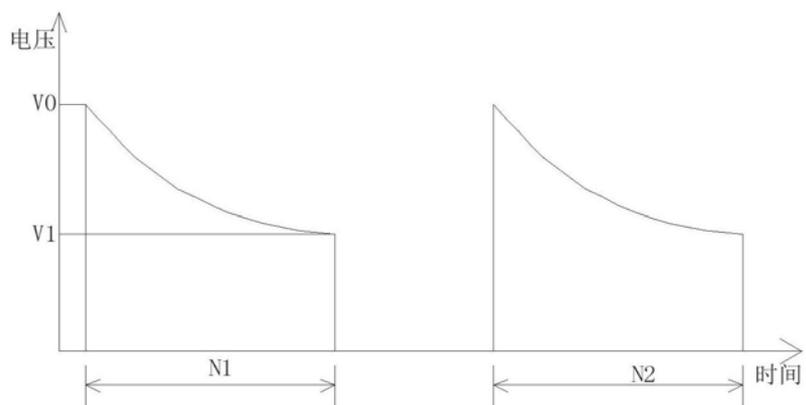


图3

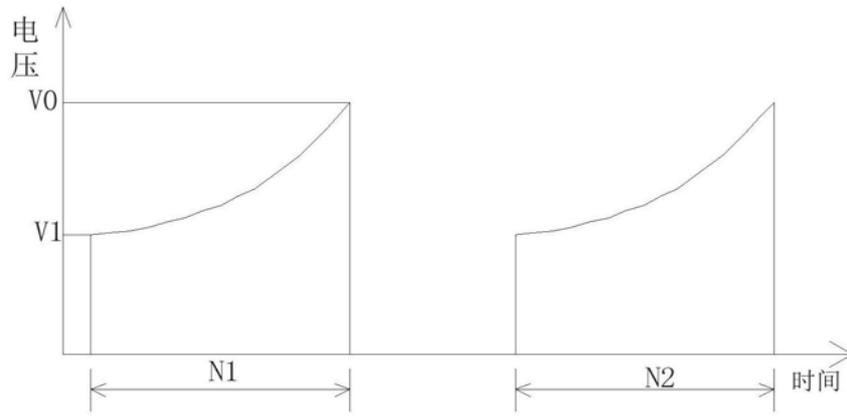


图4

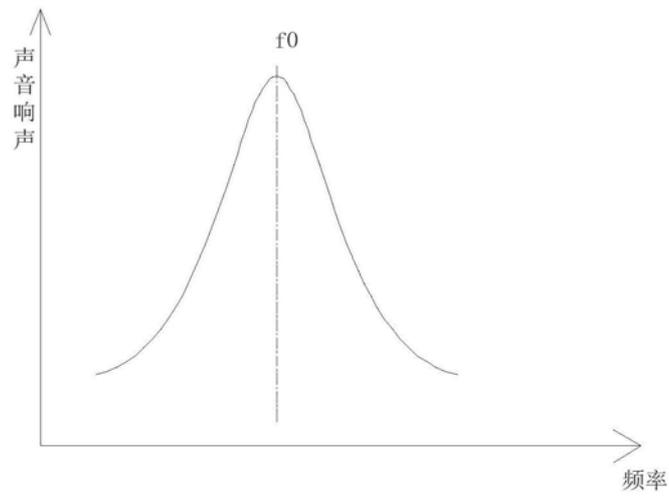


图5

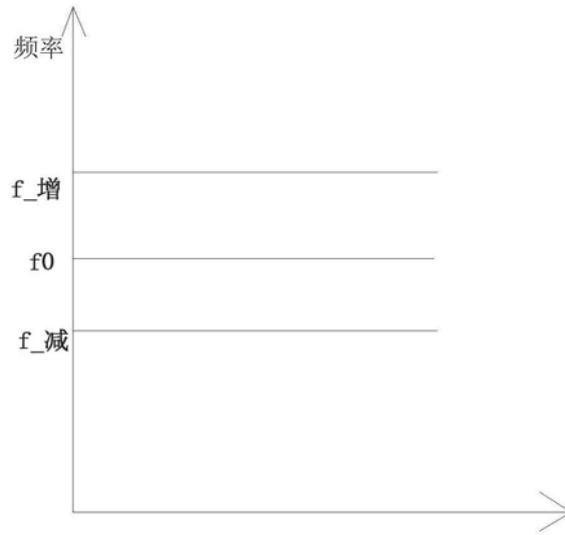


图6

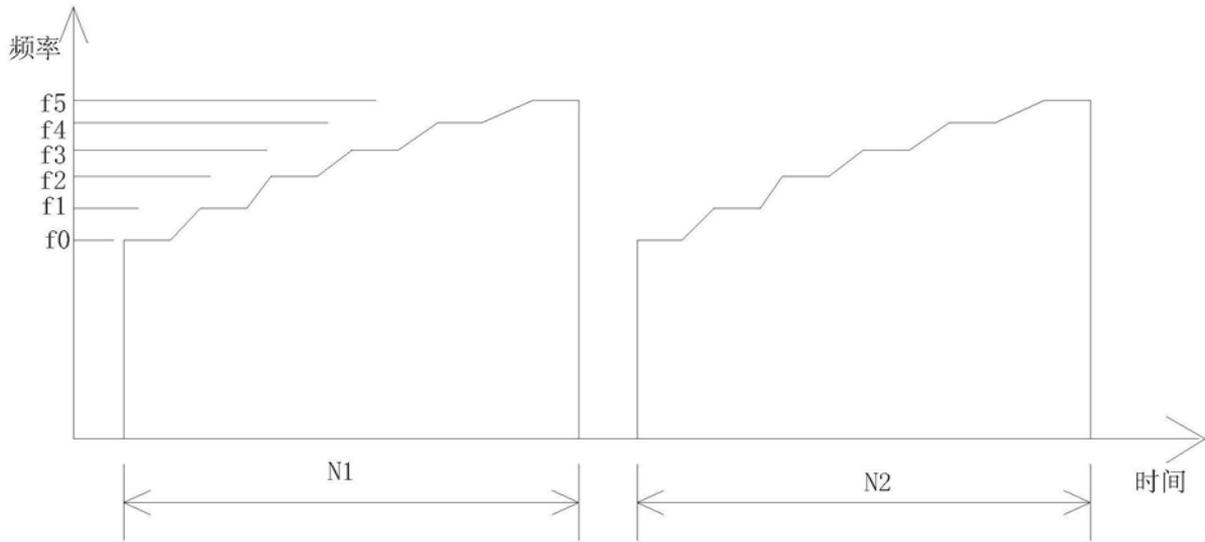


图7

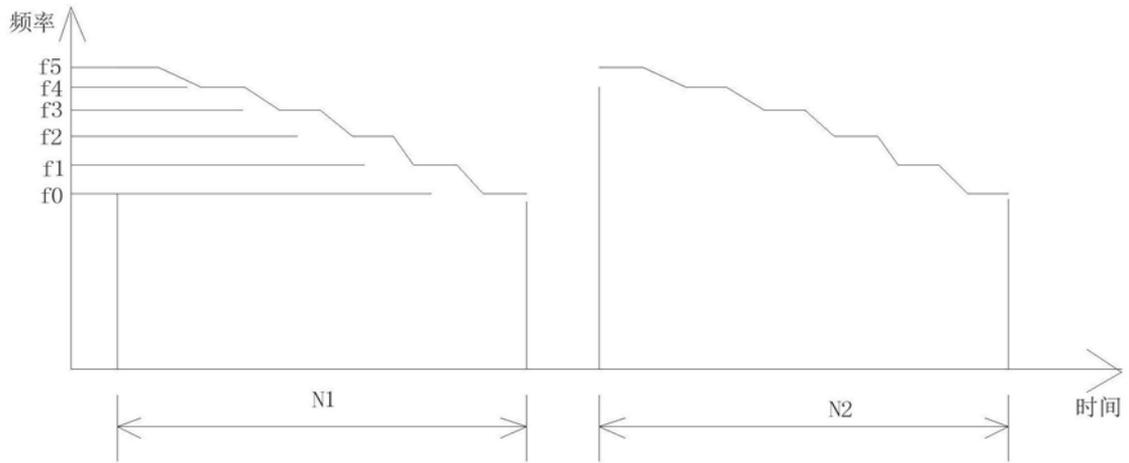


图8

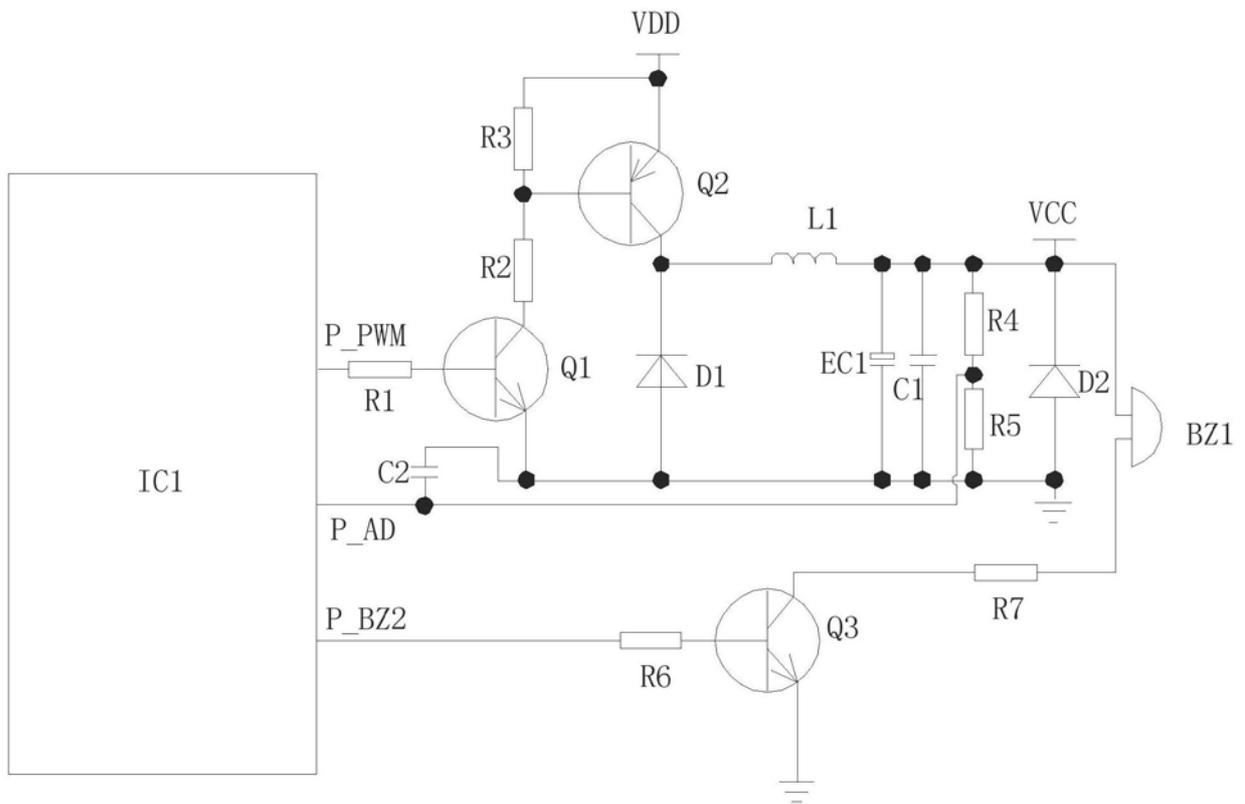


图9

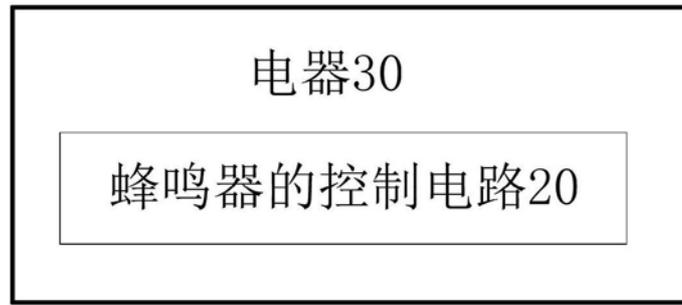


图10