[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H02M 5/451 (2006.01)
H02M 7/539 (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820189120.0

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 201307830Y

[22] 申请日 2008.8.26

[21] 申请号 200820189120.0

[73] 专利权人 崧顺电子(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区福永镇白石厦龙王庙工业区第 16 栋 3、4 层

[72] 发明人 刘佩阳 喻德茂 范继光

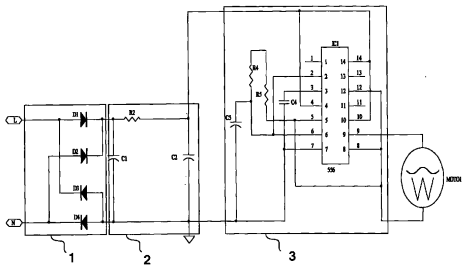
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称

变频电路

[57] 摘要

本实用新型公开了一种变频电路，包括：用于将接收到的高频交流信号转化为直流信号的整流电路；与所述整流电路相连接的滤波电路；与所述滤波电路相连接，用于产生低频方波交流信号的低频方波发生器，所述低频方波发送器包括定时器、两个电容 C4、C5 和两个电阻 R4、R5，其中，所述电容 C4、C5 均连接在所述定时器和滤波电路之间，所述电阻 R4 与 R5 串联，所述电容 C5 与电阻 R4 相连，所述电阻 R5 与所述定时器相连。 本实用新型将接收到的高频交流信号经变频电路后转化为合适的低频方波交流信号，从而可以驱动装置进行工作，拓宽了电子火牛的应用范围。



1、一种变频电路，包括:

将接收到的高频交流信号转化为直流信号的整流电路;

与所述整流电路相连接的滤波电路;

与所述滤波电路相连接，以产生低频方波交流信号的低频方波发生器，所述低频方波发送器包括定时器、两个电容C4、C5和两个电阻R4、R5，其中，所述电容C4、C5均连接在所述定时器和滤波电路之间，所述电阻R4与R5串联，所述电容C5与电阻R4相连，所述电阻R5与所述定时器相连。

2、根据权利要求1所述的变频电路，其特征在于，所述变频电路还包括:

分别与所述滤波电路和所述低频方波发生器相连接，用于对所述低频方波交流信号进行功率放大的桥式逆变电路，

所述桥式逆变电路包括4个交流开关K1－K4，所述交流开关K1、K2、K3和K4连接成四边形桥，所述交流开关K1与K2相连接的连接点与所述滤波电路相连，所述交流开关K3和K4相连接的连接点连接地，所述交流开关K1和K4相连接的连接点和所述交流开关K2和K3的连接点连接负载,所述交流开关K2和K4相连接，其连接点与所述低频方波发生器相连，所述交流开关K1和K3相连接，其连接点与所述低频方波发生器相连。

3、根据权利要求2所述的变频电路，其特征在于，所述桥式逆变电路包括4个交流开关K1－K4，具体为:

所述桥式逆变电路包括2个PNP型三级管Q1-Q2、4个NPN型三级管Q3-Q6和12个电阻R6-R17;

所述三极管Q1、Q3和所述电阻R6-R9组成所述交流开关K1，所述三级管Q1连接所述滤波器，所述电阻R6与所述三级管Q1相连，所述电阻R7分别与所述三极管Q3、Q1相连，所述电阻R8分别连接所述三级管Q1和所述低频方波发生器，所述电阻R9与所述三级管Q3相连，所述三级管Q3接地;

所述三极管Q2、Q6和所述电阻R12-R15组成所述交流开关K2，所述三级

管 Q2 连接所述滤波器，所述电阻 R12 与所述三级管 Q2 相连，所述电阻 R13 与所述三极管 Q2 相连，所述电阻 R14 分别与所述三级管 Q6 和所述低频方波发生器相连，所述电阻 R15 与所述三级管 Q6 相连所述三级管 Q6 接地;

所述三级管 Q4 和所述电阻 R10－R11 组成所述交流开关 K4，其中所述电阻 R11 与所述三级管 Q4 相连，所述电阻 R10 分别与所述三级管 Q4、所述低频方波发生器相连，所述三级管 Q4 接地;

所述三级管 Q5 和所述电阻 R16－R17 组成所述交流开关 K3，其中所述电阻 R17 与所述三级管 Q5 相连，所述电阻 R16 分别与所述三级管 Q5、所述低频方波发生器相连所述三级管 Q5 连接地;

所述三级管 Q1 与 Q4 相连，所述三级管 Q2 与 Q5 相连。

4、根据权利要求 2 所述的变频电路，其特征在于，所述桥式逆变电路包括 4 个交流开关 K1－K4，具体为:

所述桥式逆变电路包括 2 个 PNP 型三级管 Q7-Q8、2 个 NPN 型三级管 Q9-Q10;

所述三级管 Q9 与 Q10 相连，所述三级管 Q7 与 Q8 相连，所述三级管 Q9 与 Q10 相连的连接点和所述三级管 Q7 和 Q8 相连的连接点与所述滤波电路相连;

所述三级管 Q9 与 Q7 相连，所述三级管 Q8 与 Q10 相连，所述三级管 Q9 与 Q10 相连的连接点和所述三级管 Q7 和 Q8 相连的连接点与所述低频方波发生器相连。

5、根据权利要求 1 所述的变频电路，其特征在于，所述低频方波发生器还包括用于获取所述低频方波交流信号占空比为 50％的二级管，所述二级管与电阻 R4 并联。

变频电路

技术领域

本实用新型涉及一种变频电路，尤其涉及一种用于电子火牛的变频电路。

背景技术

现有技术中，随着铜材价格的上涨及低功耗要求的提出，开关电源、电子火牛之类的电源有逐步替代线性电源的趋势。然而，在某些应用领域，如果直接用该类电源驱动装置，会存在该类电源与装置不匹配的情况，导致不能驱动装置工作。例如，由于电子火牛输出信号为20千赫兹以上且不稳压的高频方波交流信号，而现有技术中交流电机的工作范围大都是在50－60赫兹，因此直接用电子火牛驱动交流电机，交流电机并不会转动。因而需要增加额外的变频电路。

实用新型内容

本实用新型实施例所要解决的技术问题在于，提供一种变频电路，使得电子火牛通过该变频电路后能够驱动那些原来不能驱动装置。

为了解决上述技术问题，本实用新型实施例提供了一种变频电路，包括:

将接收到的高频交流信号转化为直流信号的整流电路;

与所述整流电路相连接的滤波电路;

与所述滤波电路相连接，以产生低频方波交流信号的低频方波发生器，所述低频方波发送器包括定时器、两个电容C4、C5和两个电阻R4、R5，其中，所述电容C4、C5均连接在所述定时器和滤波电路之间，所述电阻R4与R5串联，所述电容C5与电阻R4相连，所述电阻R5与所述定时器相连。

实施本实用新型实施例，具有如下有益效果:

电子火牛输出的信号通过整流滤波电路后经低频方波发生器产生合适的低频方波发生信号，从而可以驱动装置进行工作，拓宽了电子火牛的应用范围。

附图说明

图 1 是本实用新型实施例一的变频电路的电路原理示意图;

图 2 是图 1 中所示的定时器 556 的引脚示意图;

图 3 是图 2 所示的定时器 556 的内部结构示意图;

图 4 是本实用新型实施例二的变频电路的电路原理示意图;

图 5 是根据图 3 所示的第一实施例的电路结构图;

图 6 是根据图 3 所示的第二实施例的电路结构图。

具体实施方式

下面结合附图对本实用新型作进一步地详细描述。

图 1 是本实用新型实施例一的变频电路的电路原理示意图。参考图 1，所述变频电路包括整流电路 1，滤波电路 2 和低频方波发生器 3。

其中，整流电路 1 用于将接收到的高频交流信号转化为直流信号。所述整流电路 1 由 4 个二极管 D1－D4 组成桥式全波整流电路，二极管 D1 的正极和二极管 D3 的负极连接电子火牛输出端的正极；二极管 D2 的正极和二极管 D4 的负极连接电子火牛输出端的负极（接地）；二极管 D1 串联二极管 D2，且二极管 D1 的负极与二极管 D2 的负极相连接；二极管 D3 串联二极管 D4，且二极管 D3 的正极与二极管 D4 的正极相连接。

经过整流后的电压仍然是有“脉动”的直流电，为了减少波动，从而在整流后需增加滤波电路。所述滤波电路 2，与所述整流电路相连接，用于对所述直流信号进行滤波。本实用新型实施例的滤波电路 2 由两个电容 C1、C2 和一个电阻 R2 组成，其中，电容 C2 与电阻 R2 串联，电容 C1 并联到电容 C2 和电阻 R1 串联的电路上，电容 C1 的一端连接到电容 C2 的一端，电容 C1 的另一端连接到电阻 R2 的一端。滤波电路 2 的输入端与整流电路 1 的输出端相连接，具体为：电容 C1 与电容 C2 相连接的连接点连接到所述整流电路 1 中的二极管 D1 和二极管 D2 相连接的连接点；电容 C1 与电阻 R2 相连接的连接点连接到所述整流电路 1 中的二极管 D3 和二极管 D4 相连接的连接点。

本实用新型实施例的低频方波发生器 3，与所述滤波电路 2 相连接，用于产生低频方波交流信号。所述低频方波发生器 3 由定时器 556、两个电容(C4-C5)、和两个电阻（R4－R5）组成。图 2 是图 1 中所示的定时器 556 的引脚示意图。参考图 2，定时器 556 共有 16 个引脚，其中，引脚 2 为阈值端 1（Threshold）1，

引脚 3 为控制电压端 1（Control Voltage），引脚 4 为复位端（Reset）1，引脚 5 为输出端 1（Output1），引脚 6 为触发端 1（Trigger），引脚 7 为接地端（GND），引脚 8 为触发端 2，引脚 9 为输出端 2（Output），引脚 10 为复位端 2，引脚 12 为阈值端 2，引脚 14 为电源端（VCC）。

所述电容 C4 的一端连接所述定时器 556 的引脚 3，所述电容 C4 的另一端和所述定时器 556 的引脚 7 共同连接地，所述定时器 556 的引脚 4、引脚 10 和引脚 14 共同连接到所述滤波电路的输出端的正极，所述定时器 556 的引脚 5 顺序串联电阻 R5 和电阻 R4，所述电容 C5 的一端分别连接到电阻 R4、所述定时器 556 的引脚 2 和引脚 6，所述电容 C5 的另一端连接地，所述定时器 556 的引脚 5、引脚 8 和引脚 12 相连接，其连接点为所述低频方波发生器 3 的第一输出端，所述定时器 556 的引脚 9 为所述低频方波发生器 3 的第二输出端。

图 3 是图 2 所示的定时器 556 的内部结构示意图。参考图 1、图 2 和图 3，通电瞬间电容 C5 的电压接近为 0V，定时器 556 的内部 RS 触发器的 R 端为 0，S 端为 1，Q 端输出为 1，通过电阻 R5 和 R4 给电容 C5 充电。经过一短时间后电容 C5 两端电压大于 1/3 VCC 时，R 端为 0，S 端为 0，Q 端输出不变继续给电容 C5 充电。当电容 C5 两端电压大于 2/3 VCC 时，R 端为 1，S 端为 0，Q 端输出为 0，通过 R5，R4 给 C5 放电。C5 放电一短时间后两端电压小于 1/3 VCC 时 R 端为 0，S 端为 1，RS 触发器翻转，Q 端输出高电位开始给 C5 充电开始下一周期。定时器的引脚 5 输出方波，输入到引脚 6，引脚 8 经另一个触发器倒相，引脚 9 输出与引脚 5 反相的方波。

本实用新型实施例用于小功率负载的情况，因此可以直接通过定时器 556 进行驱动。

图 4 是本实用新型实施例二的变频电路的电路原理示意图。参考图 4，所述变频电路包括整流电路 1，滤波电路 2、低频方波发生器 3 和桥式逆变电路 4。

所述整流电路 1 由 4 个二极管 D1－D4 组成桥式整流电路，用于将接收到的高频交流信号转化为直流信号。所述滤波电路 2 由两个电容 C1、C2 和电阻 R2 组成，与所述整流电路 1 相连接，用于对所述直流信号进行滤波。经过整流后的电压仍然是有“脉动”的直流电，为了减少波动，从而在整流后需增加滤波电路。

所述低频方波发生器 3，与所述滤波电路 2 相连接，用于产生低频方波交流

信号，所述低频方波发生器由定时器 556、两个电容（C4－C5）和两个电阻（R4-R5）组成，所述电容 C4 的一端连接所述定时器 556 的引脚 3，所述电容 C4 的另一端和所述定时器 556 的引脚 7 共同连接地，所述定时器 556 的引脚 4、引脚 10 和引脚 14 共同连接到所述滤波电路的输出端的正极，所述定时器 556 的引脚 5 顺序串联电阻 R5 和电阻 R4，所述电容 C5 的一端分别连接到电阻 R4、所述定时器 556 的引脚 2 和引脚 6，所述电容 C5 的另一端连接地，所述定时器 556 的引脚 5、引脚 8 和引脚 12 相连接，其连接点为所述低频方波发生器的第一输出端，所述定时器 556 的引脚 9 为所述低频方波发生器的第二输出端。

所述桥式逆变电路 4，分别与所述滤波电路 2 和所述低频方波发生器 3 相连接，用于对所述低频方波交流信号进行功率放大，

所述桥式逆变电路由 4 个交流开关（K1－K4）组成，所述交流开关 K1、K2、K3 和 K4 连接成四边形桥，桥的一对顶点与所述滤波电路相连接，桥的另一对顶点用于与负载相连接，所述交流开关 K2 和 K4 相连接，其连接点与所述低频方波发生器的第一输出端相连接，所述交流开关 K1 和 K3 相连接，其连接点与所述低频方波发生器的第二输出端相连接。

本实用新型实施例变频电路的电路简单，且成本低，解决了电子火牛的应用瓶颈，拓宽了应用范围。

图 5 是根据图 4 所示的第一实施例的电路结构示意图。参考图 3，所述变频电路包括整流电路 1，滤波电路 2、低频方波发生器 3 和桥式逆变电路 4。实施电子火牛通过本实用新型实施例所述的变频电路驱动装置时，为了获得占空比为 50％的低频方波交流信号，所述低频方波发生器 3 中还增加了一个二级管 D5，所述二级管 D5 与电阻 R4 并联，用于获得占空比达到 50％为低频方波交流信号。所述电容 C5 充电和放电时的电流不一致，导致输出的交流信号占空比不能保证为 50%，所述二极管 D5 能够在充电时对 R4 上的电流进行分流，使得充电电流增加因而时间缩短，起补偿作用。

所述桥式逆变电路 4 由 2 个 PNP 型三级管（Q1-Q2）、4 个 NPN 型三级管（Q3-Q6）和 12 个电阻（R6-R17）组成；

所述三极管 Q1、Q3 和所述电阻（R6-R9）组成所述交流开关 K1，其中所述三级管 Q3 用于驱动所述三级管 Q1，所述三级管 Q1 的发射极连接所述滤波器的输出端的正极，所述电阻 R6 并联在所述三级管 Q1 的基极和发射极之间，所

述电阻 R7 的一端与所述三极管 Q3 的集电极相连接，所述电阻 R7 的另一端与所述三级管 Q1 的基极相连接，所述电阻 R8 的一端连接所述三级管 Q1 的基极，所述电阻 R8 的另一端连接所述低频方波发生器的第二输出端，所述电阻 R9 并联在所述三级管 Q3 的基极和发射极之间，所述三级管 Q3 的发射极连接地;

所述三极管 Q2、Q6 和所述电阻（R12-R15）组成所述交流开关 K2，其中所述三级管 Q6 用于驱动所述三级管 Q2,所述三级管 Q2 的发射极连接所述滤波器的输出端的正极，所述电阻 R12 并联在所述三级管 Q2 的基极和发射极之间，所述电阻 R13 的一端与所述三极管 Q2 的基极相连接，所述电阻 R13 的另一端与所述三级管 Q2 的集电极相连接，所述电阻 R14 的一端连接所述三级管 Q6 的基极，所述电阻 R14 的另一端连接所述低频方波发生器的第一输出端，所述电阻 R15 并联在所述三级管 Q6 的基极和发射极之间，所述三级管 Q6 的发射极连接地;

所述三级管 Q4 和所述电阻（R10－R11）组成所述交流开关 K4，其中所述电阻 R11 并联在所述三级管 Q4 的基极和发射极之间，所述电阻 R10 的一端连接所述三级管 Q4 的基极,所述电阻 R10 的另一端连接所述低频方波发生器的第一输出端，所述三级管 Q4 的发射极连接地;

所述三级管 Q5 和所述电阻（R16－R17）组成所述交流开关 K3，其中所述电阻 R17 并联在所述三级管 Q5 的基极和发射极之间，所述电阻 R16 的一端连接所述三级管 Q5 的基极,所述电阻 R16 的另一端连接所述低频方波发生器的第二输出端，所述三级管 Q5 的发射极连接地;

所述三级管 Q1 的集电极连接所述三级管 Q4 的集电极，其连接点用于连接所述负载的一个输入端,所述三级管 Q2 的集电极连接所述三级管 Q5 的集电极，其连接点用于连接所述负载的另一个输入端。

因为定时器 556 的引脚 5 与引脚 9 输出相位相反，因此当引脚 5 输出高电位时，引脚 9 输出低电位，三级管 Q2 与三级管 Q4 导通，三级管 Q1 与三级管 Q5 截止，电流由电容 C2 正极经三级管 Q2，交流电机（MOTO1），三级管 Q4 回到电容 C2 的负极。当引脚 5 输出低电位时，引脚 9 输出高电位，三级管 Q2 与三级管 Q4 截止，三级管 Q1 与三级管 Q5 导通，电流由 C2 正极经三级管 Q1，MOTO1，三级管 Q5 回到电容 C2 的负极，MOTO1 两端会得到峰峰值两倍电源电压的交流电压。

本实施例的桥式逆变电路具有功率放大作用，能够驱动需要大功率的装置。

图 6 是根据图 4 所示的第二实施例的电路结构示意图。参考图 6，所述变频电路包括整流电路 1，滤波电路 2、低频方波发生器 3 和桥式逆变电路 4。本实施的桥式逆变电路 4 由 2 个 PNP 型三级管（Q7-Q8）、2 个 NPN 型三级管（Q9-Q10）组成；

所述三级管 Q9 的集电极与所述三级管 Q10 的集电极相连接，其连接点与所述滤波电路的输出端的正极相连接，所述三级管 Q7 的集电极与所述三级管 Q8 的集电极相连接，其连接点与所述滤波电路的输出端的负极相连接（连接地）；

所述三级管 Q9 的发射极与所述三级管 Q7 的发射极相连接，其连接点用于连接所述负载的一个输入端，所述三级管 Q8 的发射极与所述三级管 Q10 的发射极相连接，其连接点用于连接所述负载的另一个输入端；

所述三级管 Q7 的基极与所述三级管 Q9 的基极相连接，其连接点与所述低频方波发生器的第一输出端相连接，所述三级管 Q8 的基极与所述三级管 Q10 的基极相连接，其连接点与所述低频方波发生器的第二输出端相连接。

当定时器 556 的引脚 5 输出高电位时，引脚 9 输出低电位，三级管 Q10 与 Q7 导通，三级管 Q9 与 Q8 截止，电流由电容 C2 的正极经三级管 Q10，MOTO1 ，三级管 Q7 回到电容 C2 的负极。当所述引脚 5 输出低电位时，引脚 9 输出高电位，三级管 Q10 与 Q7 截止，三级管 Q9 与 Q8 导通，电流由电容 C2 的正极经三级管 Q9，MOTO1 ，三级管 Q8 回到电容 C2 的负极。MOTO1 两端会得到峰峰值两倍电源电压的交流电压。

在本实用新型实施例中，所述桥式逆变电路 4 的交流开关 K1、K2、K3 和 K4 还可以是由 MOSFET 管或其他电子开关开关组成。

以上所揭露的仅为本实用新型较佳实施例而已，当然不能以此来限定本实用新型之权利范围，因此依本实用新型权利要求所作的等同变化，仍属本实用新型所涵盖的范围。

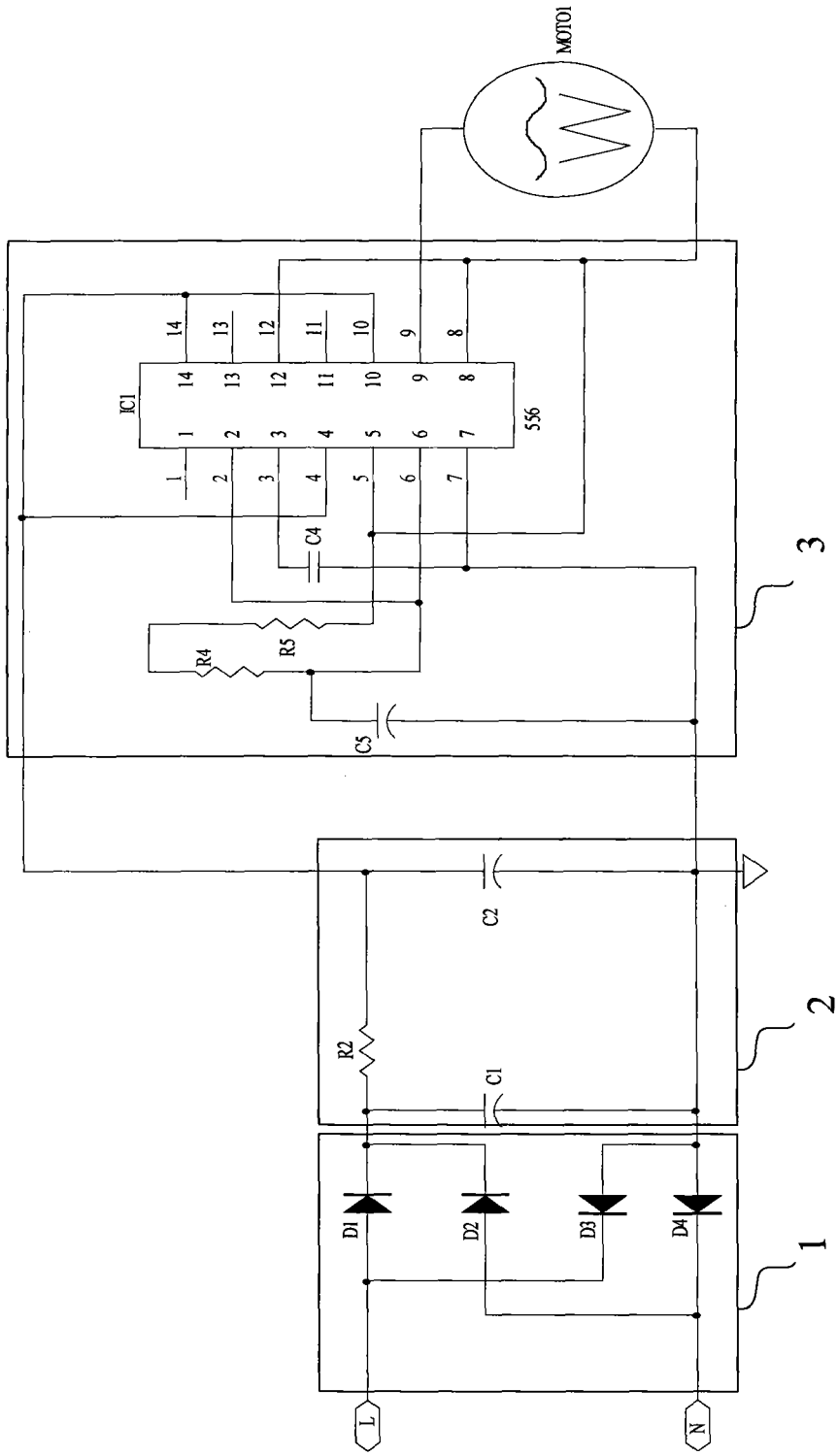


图 1

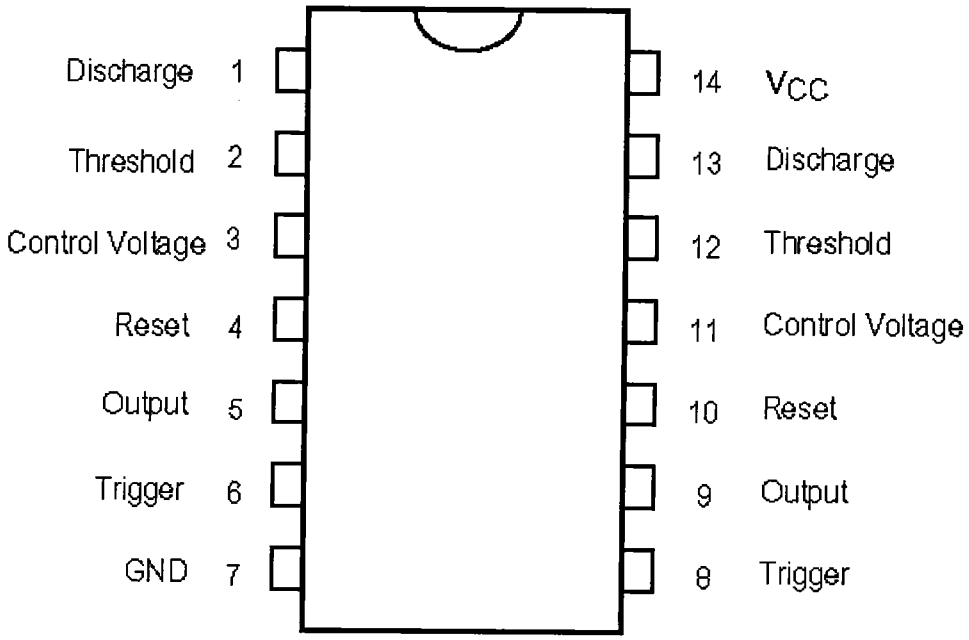

Discharge 1
Threshold 2
Control Voltage 3
Reset 4
Output 5
Trigger 6
GND 7
14 VCC
13 Discharge
12 Threshold
11 Control Voltage
10 Reset
9 Output
8 Trigger

图 2

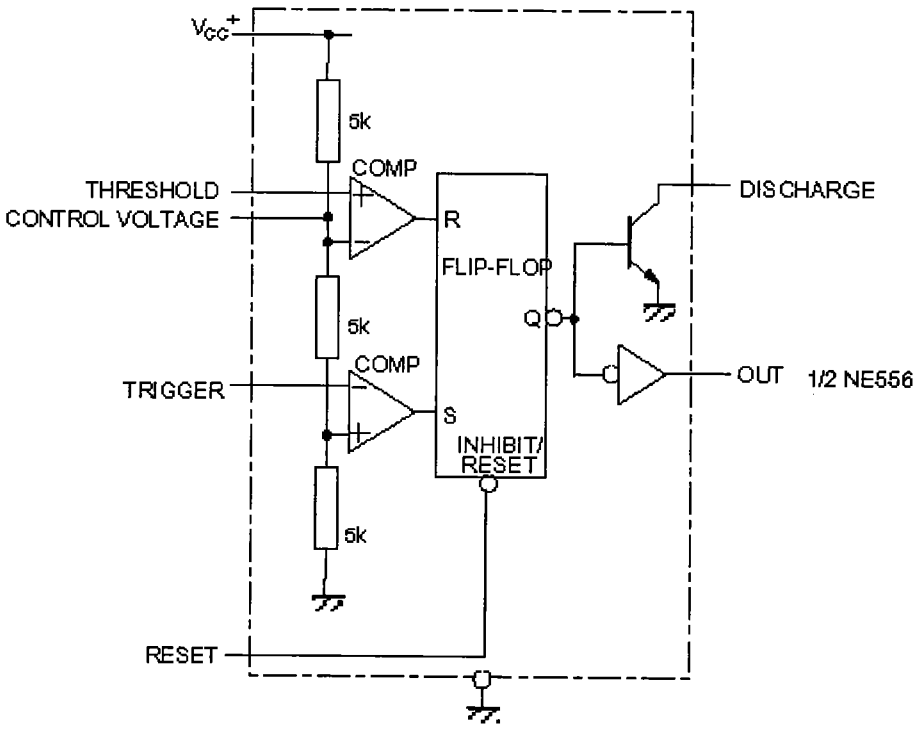

VCC+
5k
COMP
THRESHOLD
CONTROL VOLTAGE
R
FLIP-FLOP
Q
DISCHARGE
5k
COMP
TRIGGER
S
INHIBIT/
RESET
OUT
1/2 NE556
5k
RESET

图 3

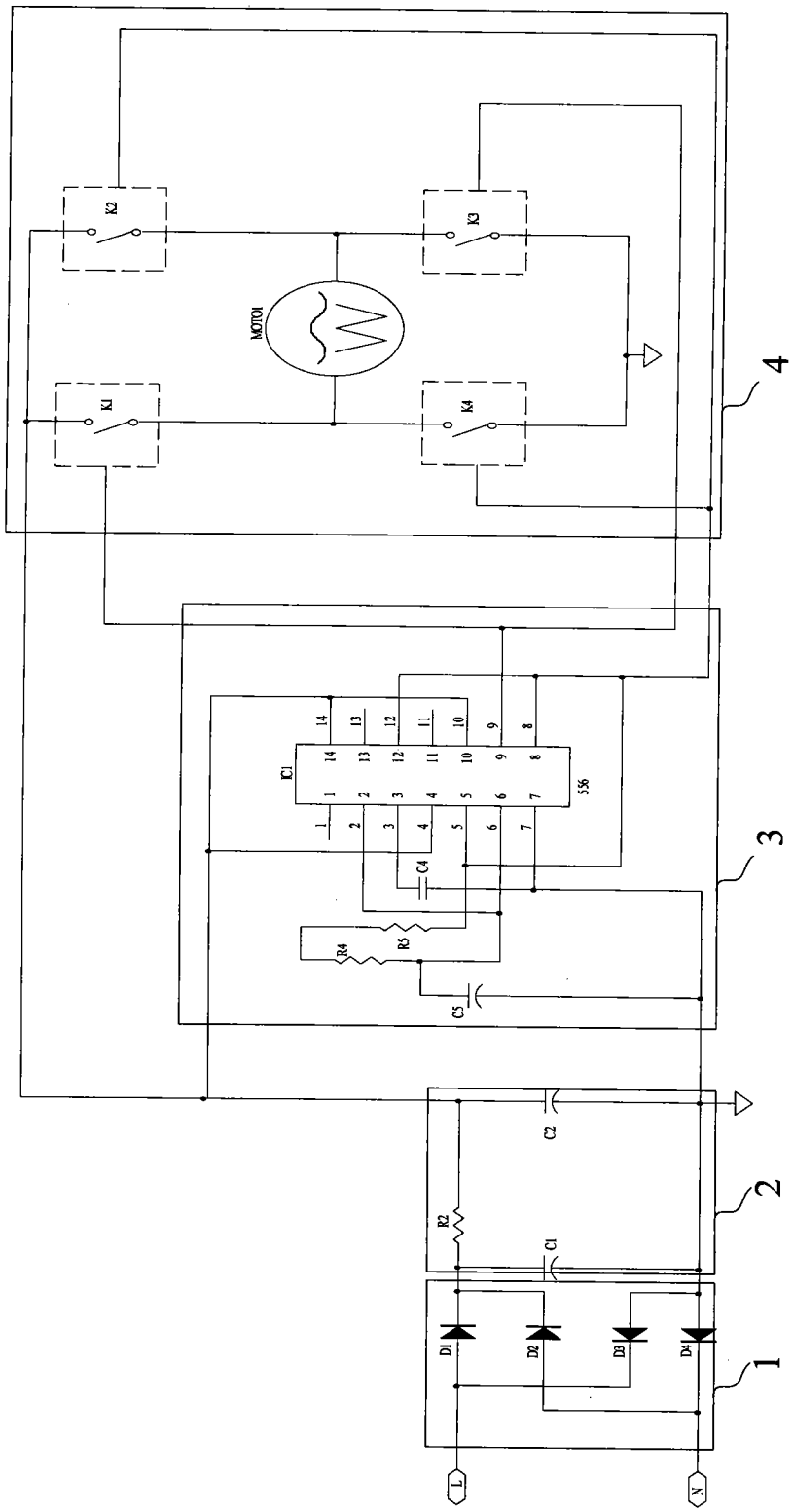


图 4

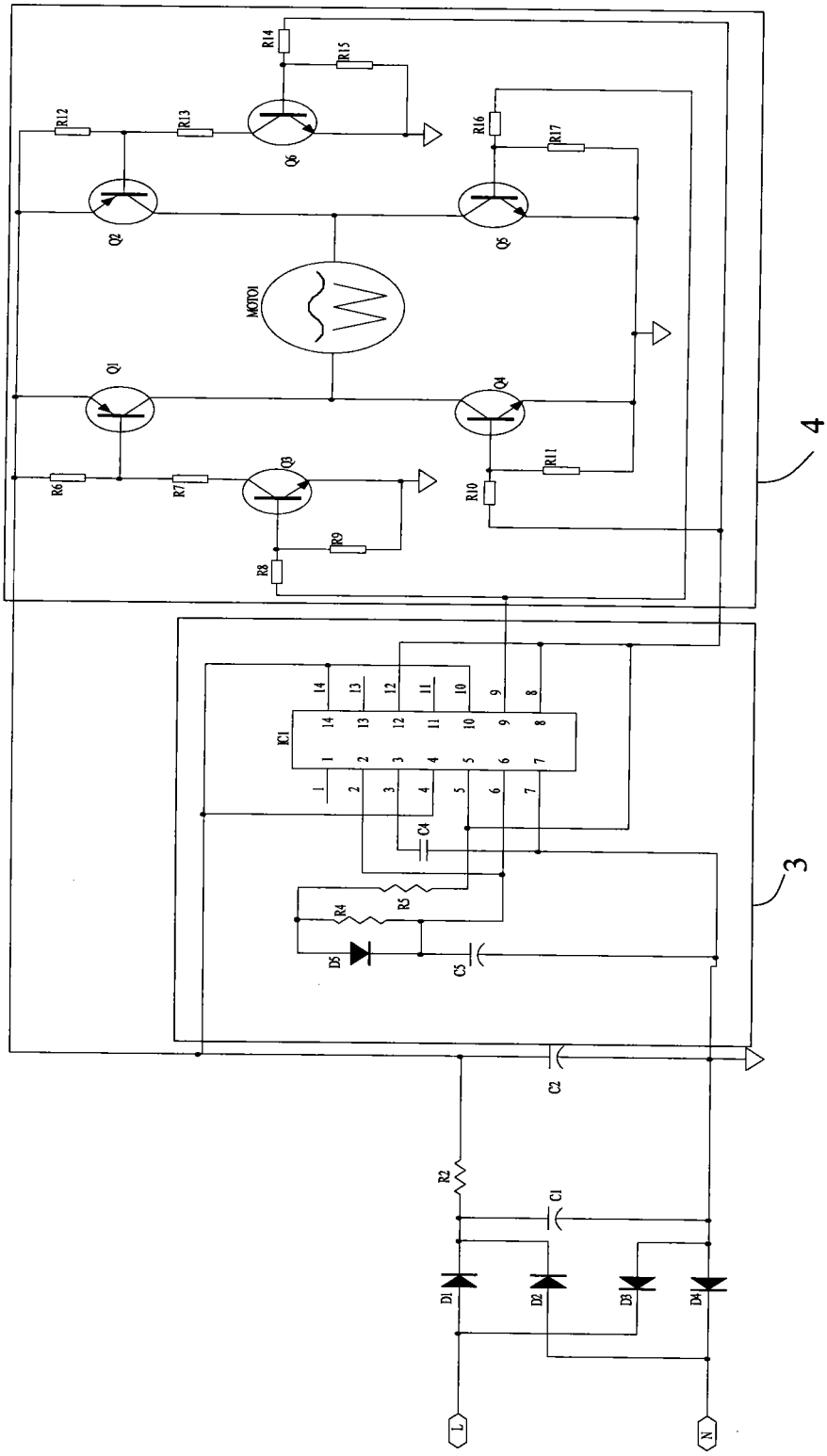

R14
R15
R12
R13
Q6
R16
R17
Q2
Q5
MOTOR
Q1
Q4
R6
R7
Q3
R10
R11
R8
R9
4
IC1
C4
R4
R5
D5
C5
3
C2
R2
C1
D1
D2
D3
D4
L
N

图 5

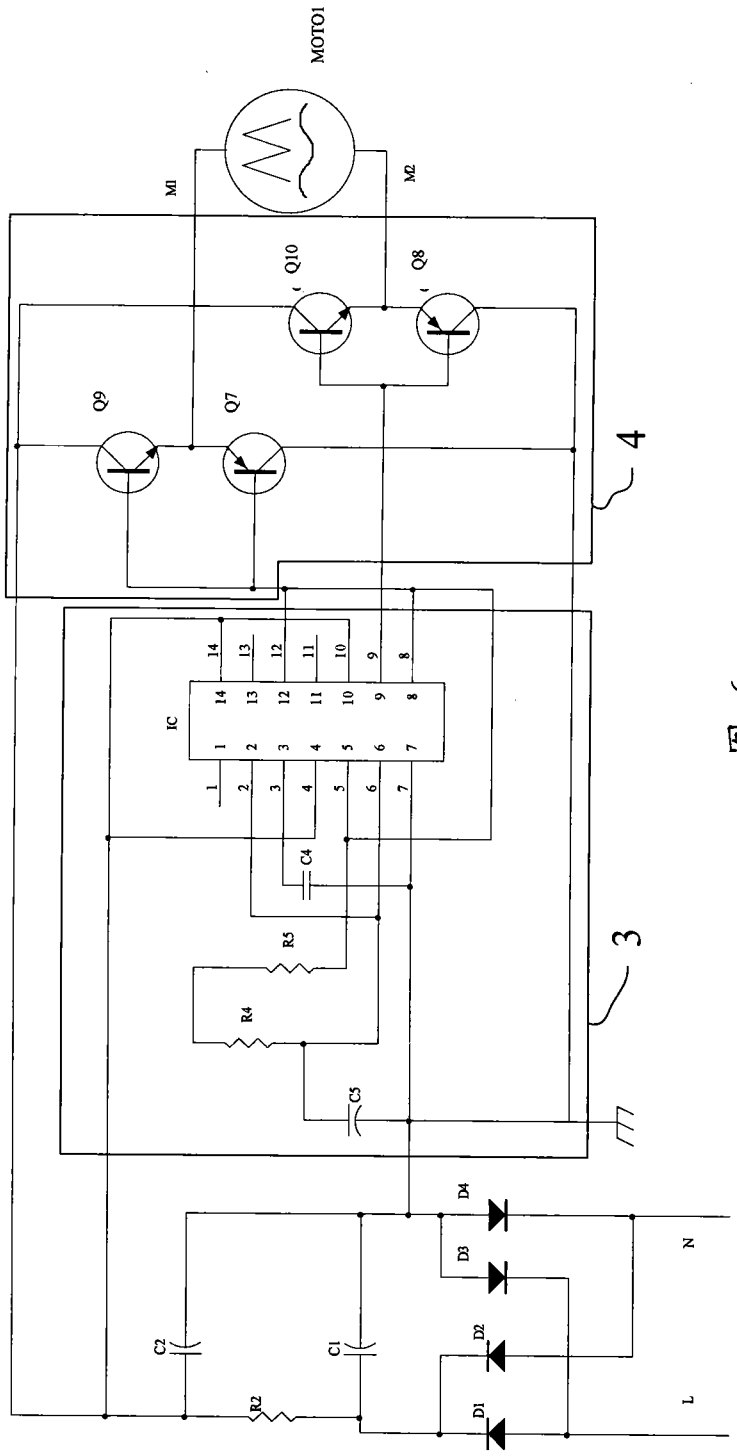


图 6