



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101282056 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 200710141173. 5

JP 平 3-18246 A, 1991. 01. 25,

(22) 申请日 2007. 08. 13

JP 平 1-136585 A, 1989. 05. 29,

US 6297572 B1, 2001. 10. 02,

(66) 本国优先权数据

200710092019. 3 2007. 04. 04 CN

审查员 冯尚明

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

专利权人 广东松下环境系统有限公司

(72) 发明人 杨德聪 饶泽伟 周汉忠 曾正南

史树锋 田谷人志

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 陈楨

(51) Int. Cl.

H02K 11/00 (2006. 01)

H02H 7/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 4851805 A, 1989. 07. 25,

US 4851805 A, 1989. 07. 25,

JP 平 2-151242 A, 1990. 06. 11,

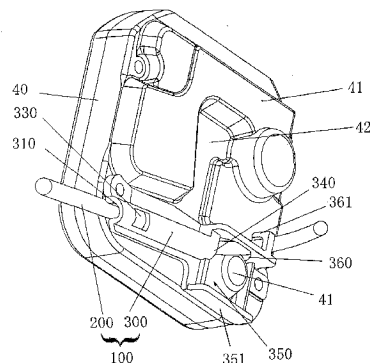
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

无刷直流马达温度保护装置

(57) 摘要

本发明提供的一种无刷直流马达温度保护装置,在塑封的无刷直流马达外壳上形成的凹部处设置热熔断型的保护器。因此可以方便地在塑封后的壳体上温度最高的地方设置熔断型的保护器,如果超过温度熔断后也很容易更换。



1. 一种无刷直流马达温度保护装置,其特征在于,在塑封的无刷直流马达外壳外部形成的凹部处设置热熔断型的保护器,所述的凹部为基板上的驱动回路的驱动用的 IC、FET、电阻高度低的部品所形成的位置;

所述的凹部为基板上的驱动回路中发热最高的部品驱动用 IC 的上部;

所述的熔断型的保护器由温度保险丝和固定盖组成,该固定盖中间设有凹槽,温度保险丝嵌入上述凹槽中,通过固定盖把该温度保险丝固定在马达外壳上;

所述凹槽的出线口延向外的方向变大;

所述凹槽的出线口侧设有配合马达外壳突起的开孔,开孔的一侧还设有第二出线口。

2. 根据权利要求 1 所述的无刷直流马达温度保护装置,其特征在于,所述的固定盖的凹槽内部设有突起,用突起顶住温度保险丝,使其始终接触马达外壳。

3. 根据权利要求 1 所述的无刷直流马达温度保护装置,其特征在于,所述的固定盖凹槽中设有开口,所述的保险丝设有定位装置,上述定位装置穿过该开口。

4. 根据权利要求 1 所述的无刷直流马达温度保护装置,其特征在于,所述的配合外壳突起的开孔旁设加强筋。

5. 根据权利要求 1 所述的无刷直流马达温度保护装置,其特征在于,所述第二出线口为弧型。

6. 根据权利要求 1 所述的无刷直流马达温度保护装置,其特征在于,所述第二出线口一侧的开孔边上设有钩部。

7. 根据权利要求 6 所述的无刷直流马达温度保护装置,其特征在于,所述的固定盖上再设一保护盖。

8. 根据权利要求 1 所述的无刷直流马达温度保护装置,其特征在于,在无刷直流马达电路中所述的热熔断型的保护器连接驱动回路以及马达绕组两方的电源,当热熔断型的保护器熔断后,同时断开驱动回路以及马达绕组两方的电源。

9. 根据权利要求 1 所述的无刷直流马达温度保护装置,其特征在于,在无刷直流马达电路中更设有温度保护模块,当所述的热熔断型的保护器检测到马达温度异常变化时,切断马达绕组以及驱动驱动回路的电源。

10. 根据权利要求 1 所述的无刷直流马达温度保护装置,其特征在于,在无刷直流马达电路中更设有检测转数功能模块,无刷直流马达处于锁定状态或是不带扇叶空运转的状态时,减少由驱动回路向马达绕组所输出的电力,使得马达绕组的温度上升减小,以使热熔断型的保护器不会断开。

11. 根据权利要求 1 所述的无刷直流马达温度保护装置,其特征在于,在无刷直流马达电路中更设有检测马达绕组电流的电流检测功能模块和检测马达绕组电压的电压检测功能模块,马达处于锁定状态或者是不带扇页空运转的状态时,减少由驱动回路向马达绕组所输出的电力,使得马达绕组的温度上升减小,以使热熔断型的保护器不会断开。

## 无刷直流马达温度保护装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种无刷直流马达,尤其是涉及一种无刷直流马达温度保护装置。

### 背景技术

[0002] 在公知技术无刷直流马达中,如图 1 所示,马达 10 的定子 20 的旁边设有带电路板的基板 30,其作用为通过使转子转动来驱动马达运转。上述基板与马达的定子是一体塑封成型的。另外,采用保护器作为马达发生异常时引发温度上升的温度保护装置的情况虽然很多,但因为其保护的溫度低于 120℃,所以在塑封内部的温度保护器不能够设成熔断型的,而只能设成自动可恢复式的。

[0003] 如图 2 所示,传统的温度保险丝 100 埋在马达绕组 14 线圈之间,从原理上来看,温度保险丝 100 是设置在驱动回路 50 之后,当温度保险丝 100 探测到马达绕组 14 超过额定温度时,该温度保险丝 100 动作,从而切断马达绕组 14 的供电电源,达到保护马达的目的。但,该控制回路没有把驱动回路 50 从电源断开,也就是说驱动回路 50 没有受到保护。

[0004] 为了解决以上问题,特提出本发明,一种在塑封成型马达的外周安装热熔断型的保护器即把温度保险丝安装在确切的位置,让其能准确地切断马达绕组和驱动回路的电源的无刷直流马达温度保护装置。

### 发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于,提供一种无刷直流马达温度保护装置,使无刷直流马达具有更好的稳定性。

[0006] 本发明的次要目的在于,提供一种无刷直流马达温度保护装置,具有更好的温度检测性。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供的一种无刷直流马达温度保护装置,其特征在于,在塑封的无刷直流马达外壳上形成的凹部处设置热熔断型的保护器。

[0008] 所述的凹部为基板上的驱动控制回路的驱动用的 IC、FET、电阻等高度低的部品所形成的位置。

[0009] 所述的熔断型的保护器由温度保险丝和固定盖组成,该固定盖中间设有凹槽,温度保险丝嵌入上述凹槽中,通过固定盖把该温度保险丝固定在马达外壳上。

[0010] 所述的固定盖的凹槽内部设有突起,用以突起顶住温度保险丝,使其始终接触马达外壳。

[0011] 所述的固定盖凹槽中设有开口,所述的温度保险丝设有定位装置,上述定位装置穿过该开口。

[0012] 所述凹槽的出线口延向外的方向变大。

[0013] 所述凹槽的出线口侧设有配合马达外壳突起的开孔,开孔的一侧还设有第二出线口。

[0014] 所述的配合外壳突起的开孔旁设加强筋。

- [0015] 所述第二出线口为弧型。
- [0016] 所述第二出线口一侧的开孔边上设有钩部。
- [0017] 在所述的凹部形成凹槽,熔断型的保护器由温度保险丝和固定盖组成,把装有温度保险丝的固定盖埋入上述凹槽中。
- [0018] 所述的固定盖凹槽中设有开口,所述的温度保险丝的外层设有定位装置,所述定位装置穿过上述开口将温度保险丝固定在马达外壳上。
- [0019] 所述的固定盖上再设一保护盖。
- [0020] 在无刷直流马达电路中,所述的热熔断型的保护器连接驱动回路以及马达绕组两方的电源,当热熔断型的保护器熔断后,同时断开驱动回路以及马达绕组两方的电源。
- [0021] 所述的无刷直流马达温度保护装置,在无刷直流马达电路中更设有温度保护模块,当所述的热熔断型的保护器检测到马达温度异常变化时,切断马达绕组以及驱动驱动回路的电源。
- [0022] 所述的无刷直流马达温度保护装置,在无刷直流马达电路中更设有检测转数功能模块,无刷直流马达处于锁定状态或是不带扇叶空运转的状态时,减少由驱动回路向马达绕组所输出的电力,使得马达绕组的温度上升减小,以使热熔断型的保护器不会断开。
- [0023] 所述的无刷直流马达温度保护装置,在无刷直流马达电路中更设有检测马达绕组电流的电流检测功能模块和检测马达绕组电压的电压检测功能模块,马达处于锁定状态或是不带扇页空运转的状态时,减少由驱动回路向马达绕组所输出的电力,使得马达绕组的温度上升减小,以使热熔断型的保护器不会断开。本发明的优点在于,可以方便地在塑封后的壳体上温度最高的地方设置熔断型的保护器,如果超过温度熔断后也很容易更换。使无刷直流马达具有良好的稳定性,同时也保护了使用该马达的产品。

#### 附图说明

- [0024] 图 1 是现有技术的示意图 ;
- [0025] 图 2 是现有技术的温度保险丝的驱动回路示意图 ;
- [0026] 图 3 是本发明第一实施例的示意图 ;
- [0027] 图 4 是图 3 的 A-A 方向剖面示意图 ;
- [0028] 图 5A 是本发明第一实施例熔断型的保护器示意图 ;
- [0029] 图 5B 是本发明第一实施例熔断型的保护器的一种固定盖示意图 ;
- [0030] 图 5C 是本发明第一实施例熔断型的保护器的另一种固定盖示意图 ;
- [0031] 图 5D 是本发明第一实施例熔断型的保护器的保护盖示意图 ;
- [0032] 图 6A、图 6B、图 6C 是本发明第二实施例熔断型的保护器示意图 ;
- [0033] 图 7 是本发明第一实施例的热熔断型的保护器的驱动回路示意图 ;
- [0034] 图 8 是本发明第一实施例的马达电流、电压检测模块示意图。

#### 具体实施方式

- [0035] 如图 3 所示,为本发明第一实施例的示意图。无刷直流马达 10,包括马达绕组 14 和向马达绕组 14 输入电流的驱动回路 50。在整个无刷直流马达 10 上覆盖有树脂材料,即无刷直流马达 10 的驱动回路 50 塑封在无刷直流马达 10 外壳内。由于驱动回路 50 上各元

件高度不一,如在基板设置了集合有驱动控制回路的驱动用 IC、FET、电阻等部品,其高度就低一些,因此在塑封成形时,马达 10 外壳表面高低不一,所述的驱动用 IC、FET、电阻等部品其高度低,就形成了凹部 42,其余位置就形成了凸部 41。本发明将热熔断型的保护器 100 放于成形高度最低的部位凹部 42,这样热熔断型的保护器 100 就能更靠近无刷直流马达 10 内部的发热部位,将更有效的感测温度的变化,在无刷直流马达 10 出现温度异常时,能迅速有效产生动作,从而保证产品的稳定性。

[0036] 如图 3 所示,无刷直流马达 10 外壳高度最低的部位还有较大的范围,考虑到驱动回路各元件的发热是不一致的,为了更有效的感测驱动驱动回路的温度变化,如图 4 所示,本发明将热熔断型的保护器 100 设计在驱动驱动回路 50 中发热最高的部品驱动用 IC51 的上部。这样可以更有效的感测驱动驱动回路的温度变化。

[0037] 如图 5A 所示,是本发明第一实施例熔断型的保护器的示意图。

[0038] 在塑封的无刷直流马达 10 外壳 40 上形成有凸部 41 和凹部 42,该熔断型的保护器 100 由温度保险丝 200 (图中所示的为温度保险丝从保护器中凸出的状态) 和固定盖 300 组成,该固定盖 300 中设有凹槽 310,温度保险丝 200 嵌入上述凹槽 310 中。这样就通过固定盖 300 把该温度保险丝 200 固定在马达外壳 40 上了。定子的通电令马达温度上升,尤其是在运转电流大的时候温度上升更快,而马达的驱动控制回路的 FET 以及绕组则发热很大,而上述驱动用的 IC、FET、电阻等高度低的部品塑封后恰好形成凹部 42。因此,在这一部位设熔断型的保护器 100 是恰当的。安装后,由于熔断型的保护器 100 不会突出于马达 10 外部,因此整体上显得简洁,紧凑。

[0039] 另外,使用固定盖 300,可以准确的将温度保险丝 200 固定在马达外壳 40 的温度最高点,并且凹槽 310 的设计,使得其内部的温度保险丝 200 由于没有活动的空间而被牢固的固定,有效的防止了由于定位效果不好或是松动而引起的温度保险丝的移动。此设计可以准确牢固的定位不移动,实现了温度保险丝 200 正常的工作。

[0040] 再如图 5B 所示,是本发明第一实施例熔断型的保护器的固定盖示意图。在固定盖 300 的凹槽 310 中设有一开口 330,所述的温度保险丝 200 设有定位装置 210,上述定位装置 210 穿过该开口 330。由此可以准确并快速地将温度保险丝 200 固定在马达外壳 40 上。温度保险丝 200 的定位装置 210,是对温度保险丝 200 所在位置的定位。该构造使温度保险丝 200 可以准确并快速地固定在马达外壳 40 温度最高点上。在确保温度保险丝 200 安装位置的准确性的同时,可以从外部确认安装位置,并且降低了组装的工时。本实施例中,不论使用图 5B 或者图 5C 的固定盖,都可以把温度保险丝 200 固定在马达外壳 40 上。

[0041] 再如图 5C 所示,是本发明第一实施例熔断型的保护器的另一种固定盖示意图。在凹槽 310 内部设有突起 320,用此突起顶住温度保险丝 200,使其始终接触马达外壳。这样能使温度保险丝能够迅速感应温度。确保温度保险丝紧贴马达外壳,使温度保险丝能够迅速感应温度。

[0042] 再请参看图 5C,凹槽 310 的出线口 340 延向外的方向变大。增大出线口 340 则可以实现引线的自然弯曲,使其不易被折断。确保了引线的安全,并可自如地安装引线。

[0043] 再请参看图 5A,凹槽 310 的出线口 340 侧设有配合马达外壳突起 41 的开孔 350,开孔 350 的一侧还设有第二出线口 360。由于本实施例中设有和马达外壳突起 41 配合的开孔 350,安装时,只要让上述开孔 350 对准马达外壳的突起 41,就可以将固定盖 300 准确地安装

在预定的位置,由此也把温度保险丝 200 准确地安装到所需的地方,提高了组装的效率。

[0044] 在配合外壳突起 41 的开孔 350 旁设加强筋 351。该加强筋 351 使固定盖 300 不会由于打螺丝变形或是断裂,增加了开孔边缘打螺丝处的强度。

[0045] 第二出线口 360 为弧型的,由于弧型比梯形的空间大,引线自然弯曲的效果最佳。由于第二出线口 360 的引导,使得引线不易折断,稳定性提高。

[0046] 在第二出线口 360 一侧的开孔边上设有钩部 361。钩部 361 作为引线的卡位部分,使引线自然地指向指定的方向弯曲,防止引线因为非自然的弯曲而导致折断,确保了产品稳定性。

[0047] 再请参看图 5D,是本发明第一实施例熔断型的保护器的保护盖示意图。在固定盖 300 的外侧再设一保护盖 400,该保护盖 400,有效防止热量损失,使温度保险丝更快感应温度。

[0048] 图 6A、图 6B、图 6C 是本发明第二实施例熔断型的保护器的示意图。和第一实施例不同在于,是在凹部 42 形成凹槽 43,把装有温度保险丝 200 的固定盖 300 埋入上述凹槽 43 中。该凹槽 43 的设计,使得固定盖 300 可直接卡入马达外壳上,简单方便操作,降低工时。

[0049] 温度保险丝 200 上带有定位装置 210,所述的固定盖 300 带有开口 330,所述定位装置 210 穿过上述开口 330 将温度保险丝 200 固定在马达外壳 40 上。温度保险丝 200 的定位装置 210,是对温度保险丝 200 所在位置的定位。该构造使温度保险丝 200 可以准确并快速地固定在马达外壳 40 温度最高点上。在确保温度保险丝 200 安装位置的准确性的同时,可以从外部确认安装位置,并且降低了组装的工时。

[0050] 如图 7 所示,在无刷直流马达电路中,热熔断型的保护器 100 串联在驱动回路 50 以及马达绕组 14 之外。当热熔断型的保护器 100 熔断后,热熔断型的保护器 100 同时断开了驱动回路 50 以及马达绕组 14 两方的电源。与公知技术相比,此构造的热熔断型的保护器 100 可以同时切断驱动回路 50 和马达绕组 14 两方的电源,从而保证整个无刷直流马达都处于断电状态,确保产品的稳定性。

[0051] 进一步,本发明在无刷直流马达电路中更设有温度保护模块,当检测到无刷直流马达温度异常变化时,热熔断型的保护器 100 就可以切断马达绕组 14 以及驱动回路 50 的电源。由于热熔断型的保护器 100 工作时可以感应马达绕组 14 和驱动回路 50 的异常温度变化,所以可以切断马达绕组 14 以及驱动回路 50 的电源。这样不论是马达绕组 14 有异常,还是驱动回路 50 有异常,都会切断电源,保证产品的稳定性。

[0052] 再进一步,本发明在无刷直流马达电路中更设有检测转数功能模块,当无刷直流马达处于锁定状态或是不带扇叶空运转的状态时,减少由驱动回路 50 向马达绕组 14 所输出的电力,使得马达绕组 14 的温度上升减小,确保温度保险丝不会断开。公知技术中的马达在锁定状态或者不带扇叶空运转状态时,温度会上升,从而使热熔断型的保护器工作,也就是说,该马达已经不能工作,此时,用户如果要再使用该产品的话,就必须更换马达,通过以上的构造,在发生上述意外时,无刷直流马达的温度虽然上升,但是控制在热熔断型的保护器 100 动作温度之内,这样就不会损坏无刷直流马达,在故障或意外排除后,无刷直流马达仍能正常工作。马达部品不良时,作为最后的保护手段而启动热熔断型的保护器 100 的构造,提高了作业的便利性。确保无刷直流马达的稳定可靠,且可以减少用户的损失。

[0053] 本发明在无刷直流马达电路中更设有检测马达绕组电流 14 的电流检测功能模块

和检测马达绕组 14 电压的电压检测功能模块。如图 8 所示,可以对 A 点电压进行采样。当电机负荷增加,如马达处于锁定状态或者是不带扇页空运转的状态时,电流随之增大,A 点电压也就增加。当电机过载,甚至被堵转,电机电流会变得很大。直到当 A 点电压 $\geq$ 电压比较器的基准电压时,比较器输出反馈信号到控制端,降低输出占空比,从而降低绕组有效电压。通过减少由驱动回路向马达绕组所输出的电力,使得马达绕组的温度上升减小,确保热熔断型的保护器 100 不会断开。

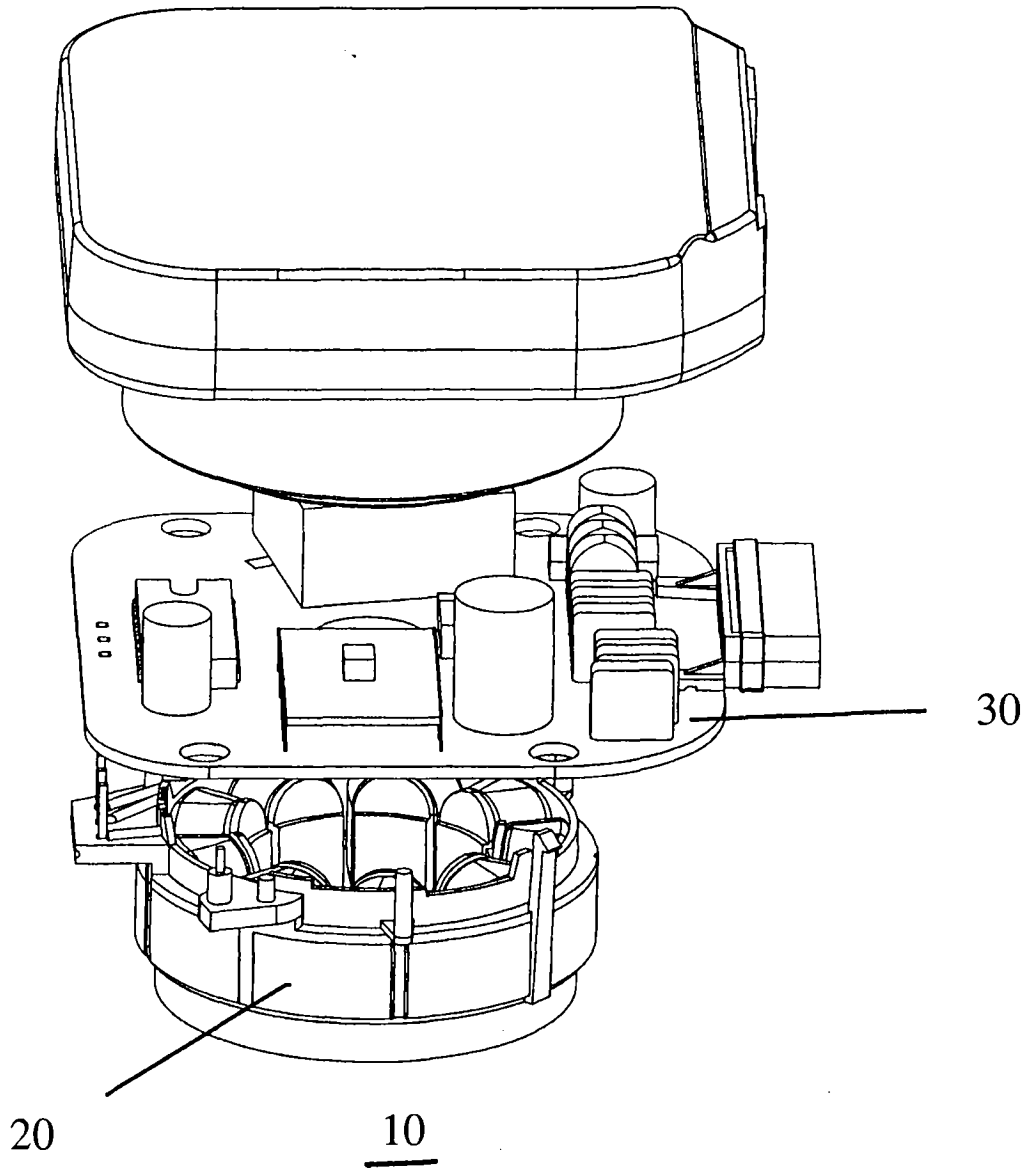


图 1



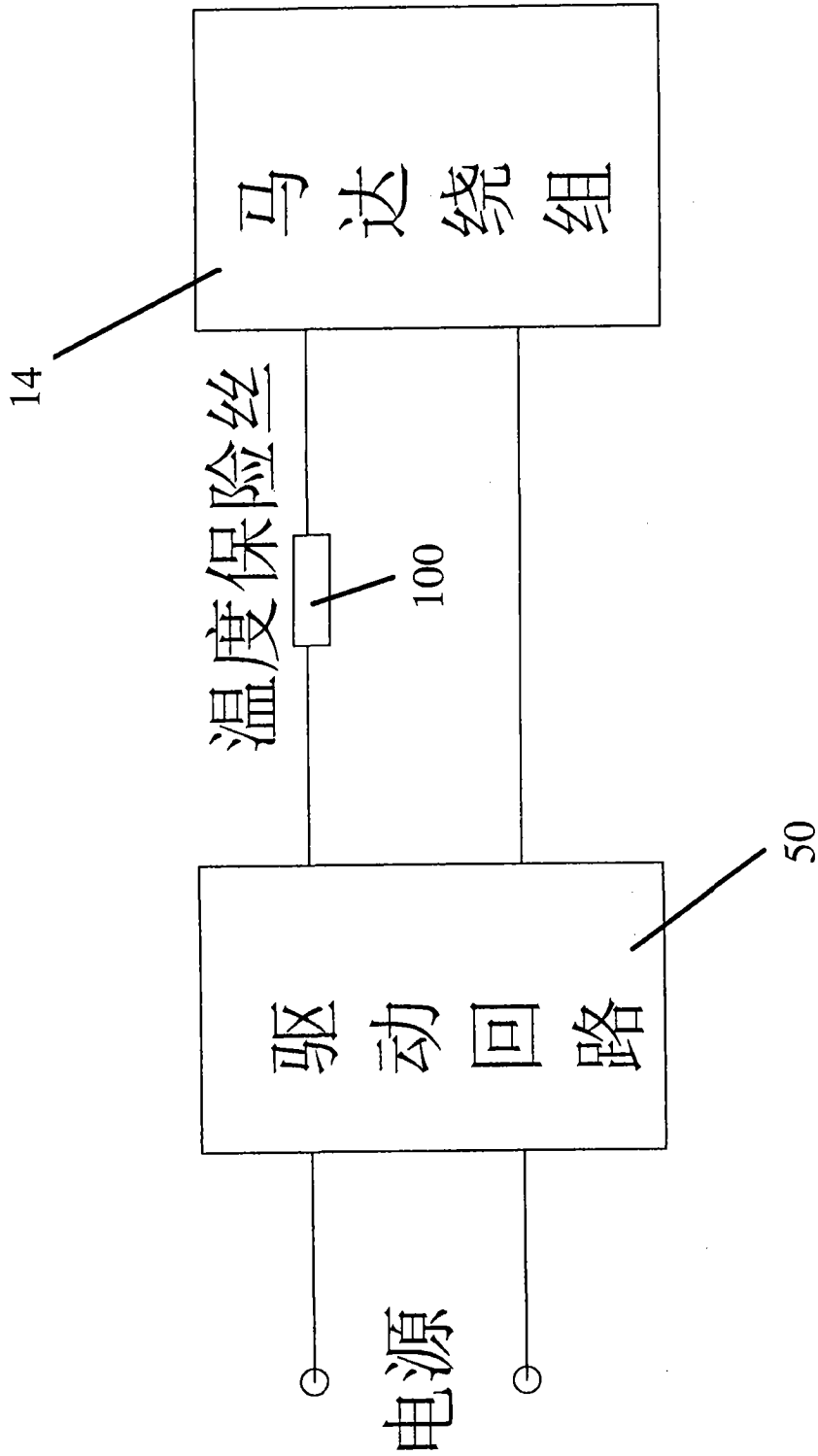


图 2

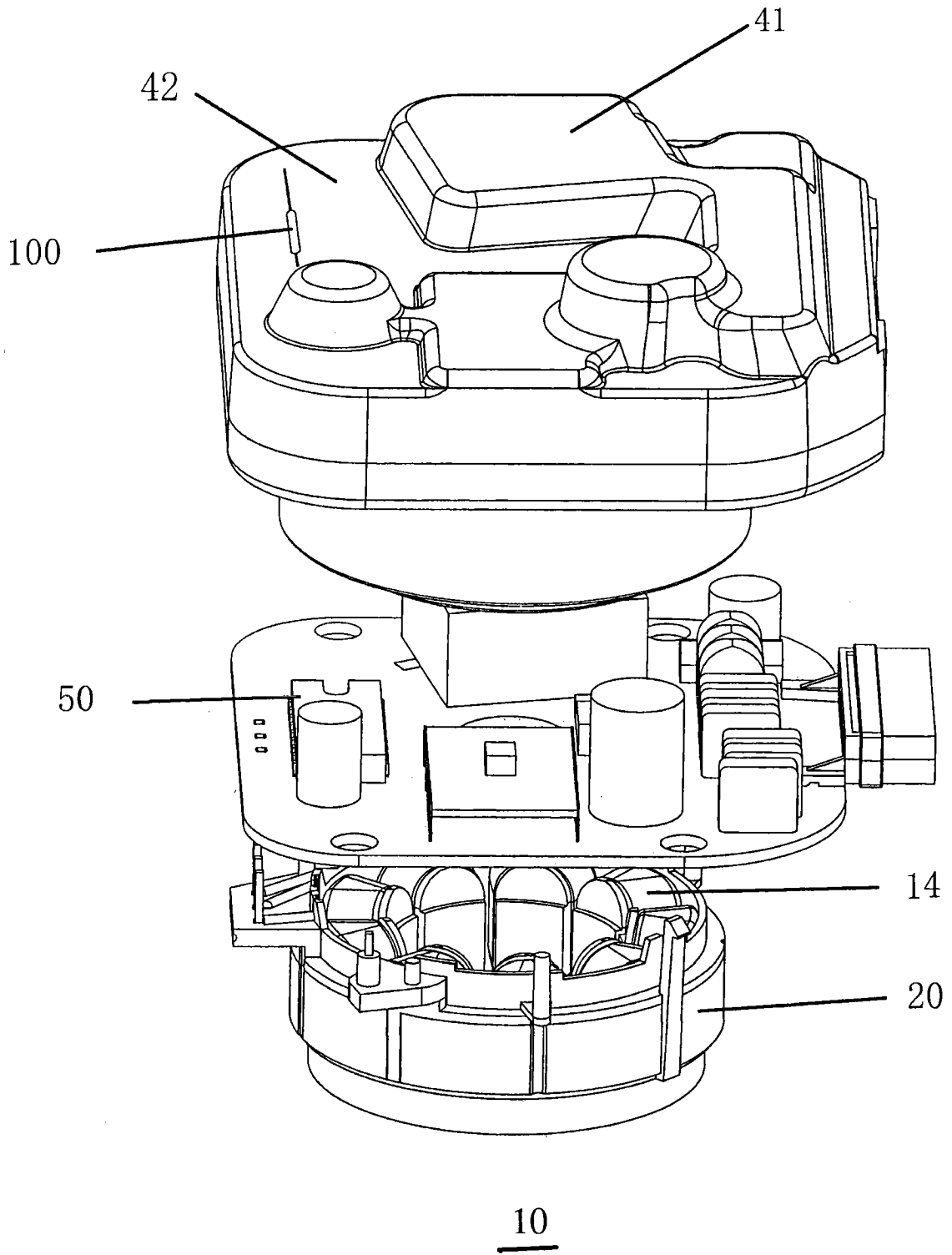


图 3

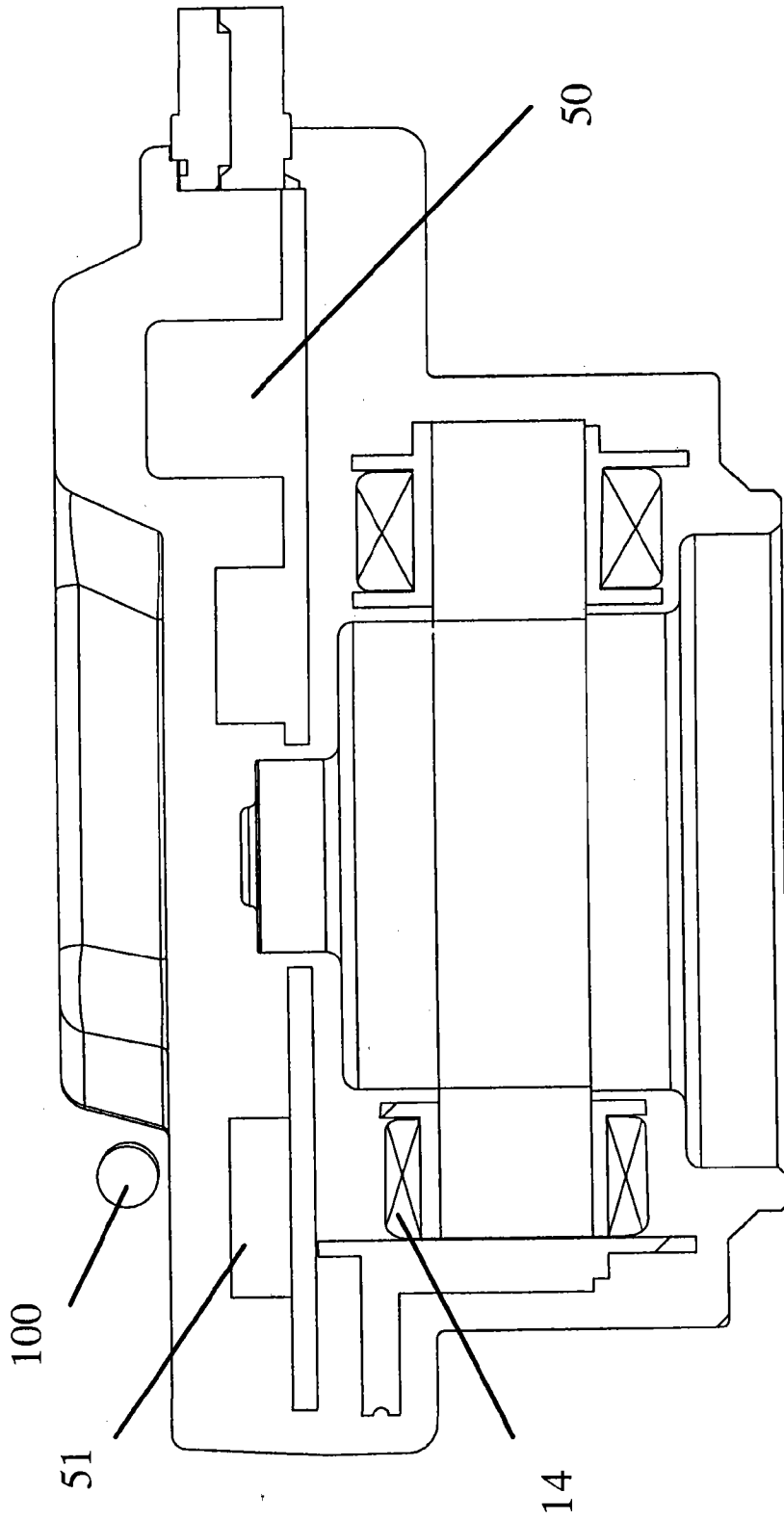


图4

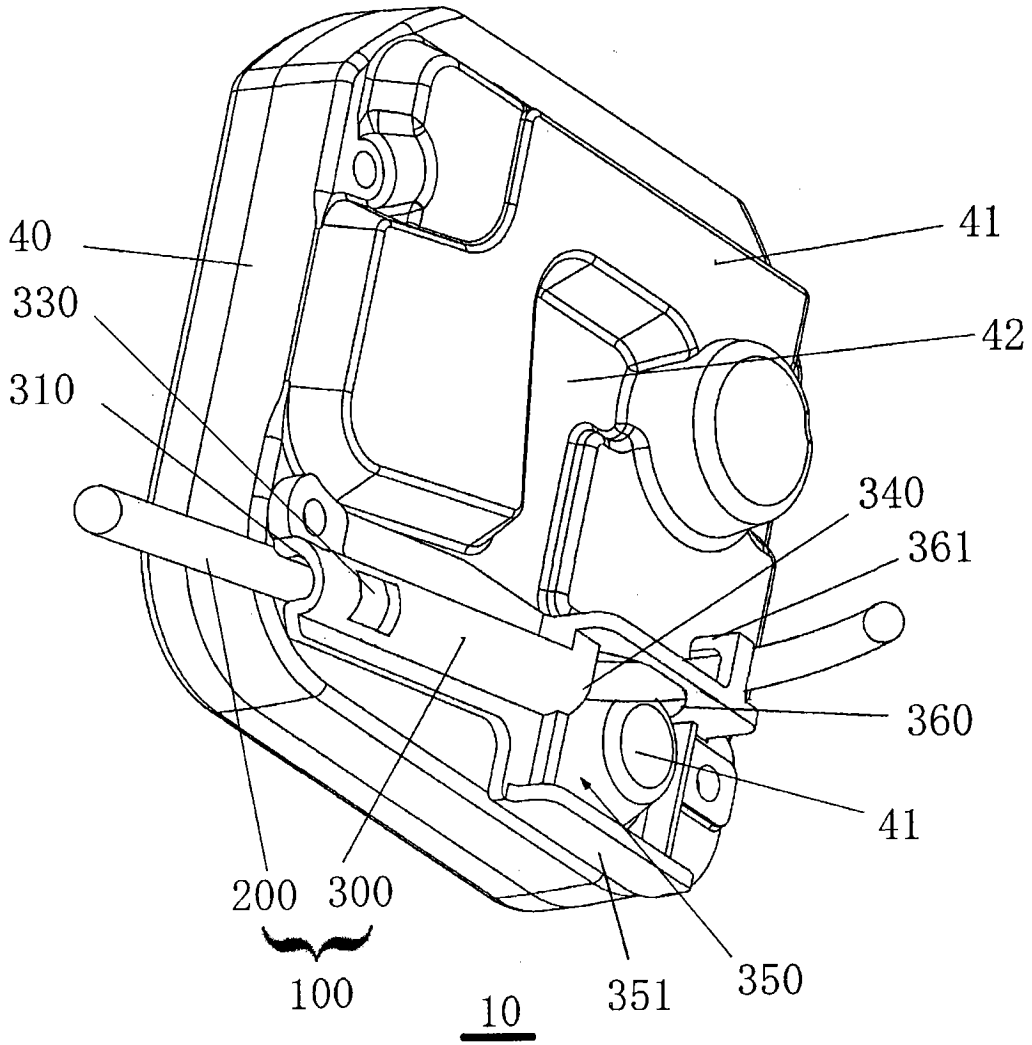


图 5A

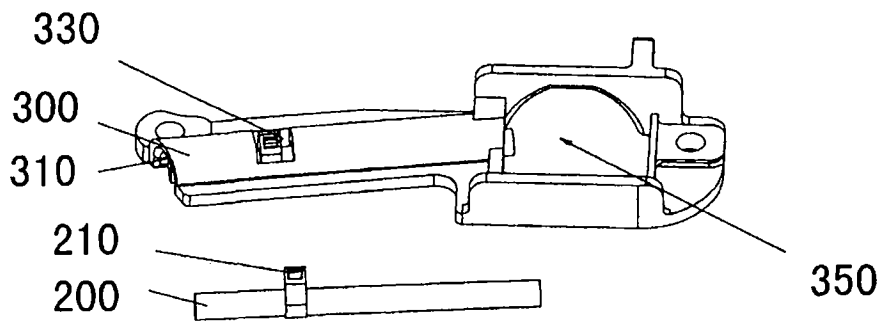


图 5B

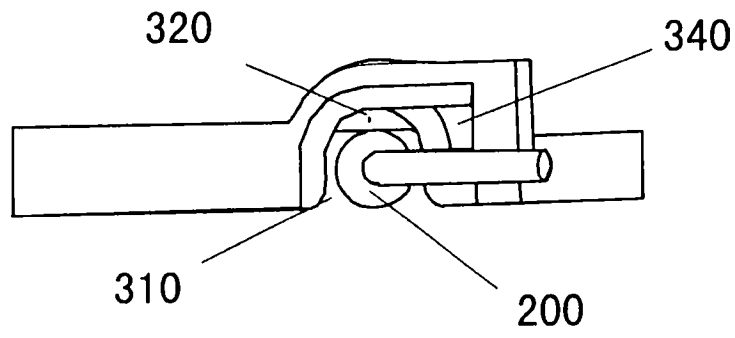


图 5C

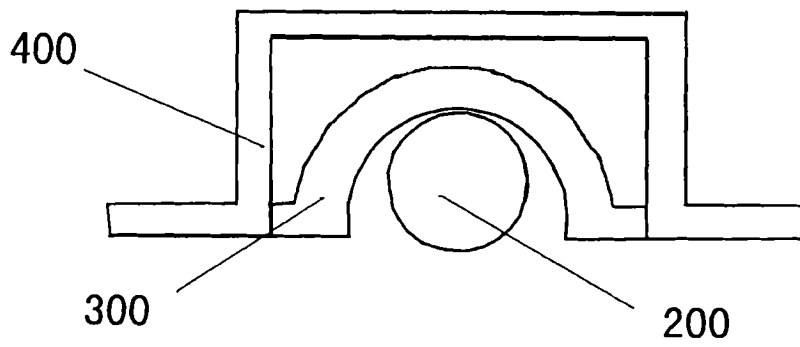


图 5D

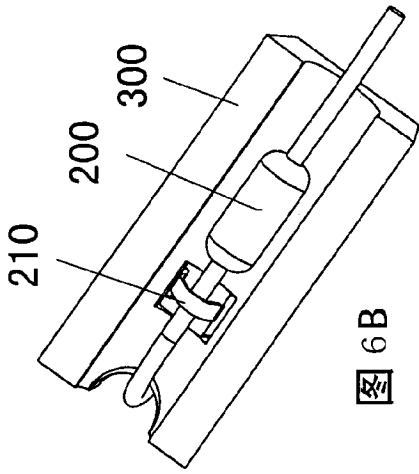


图 6B

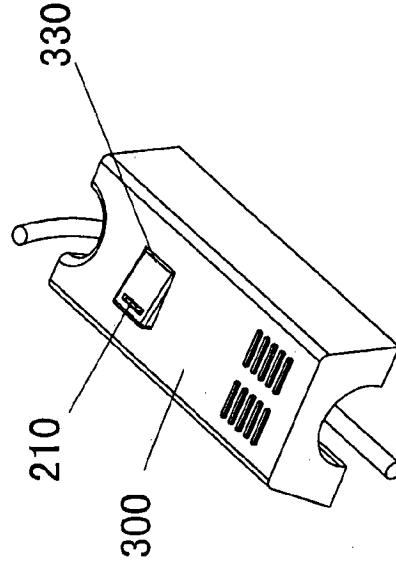


图 6C

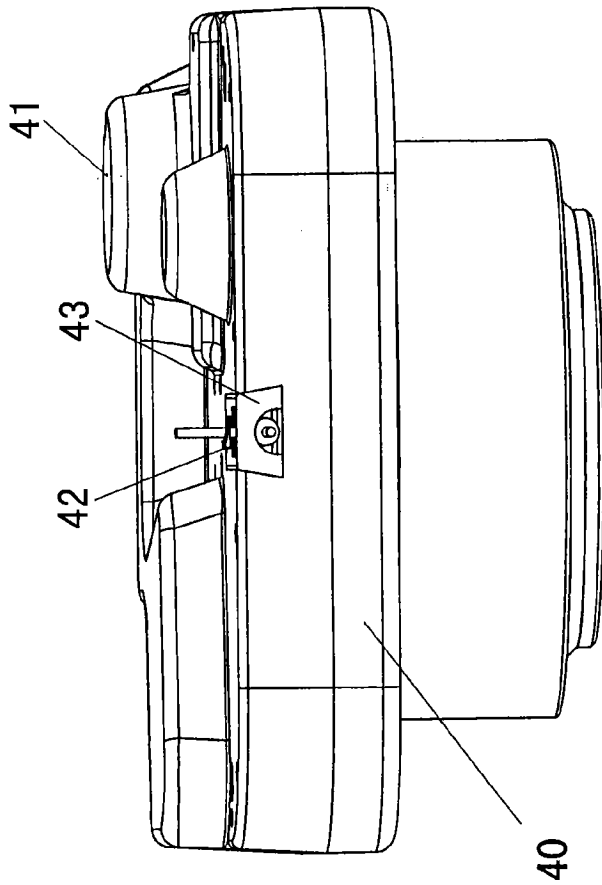


图 6A

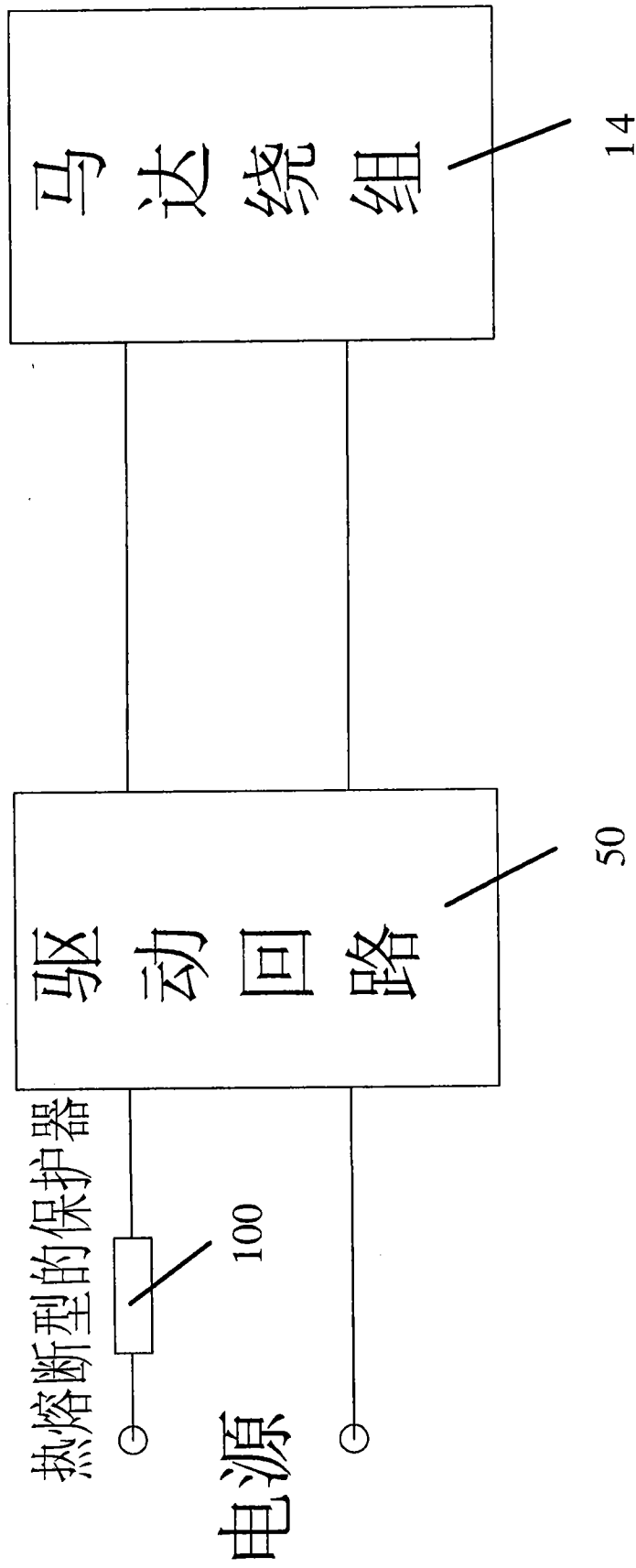


图7

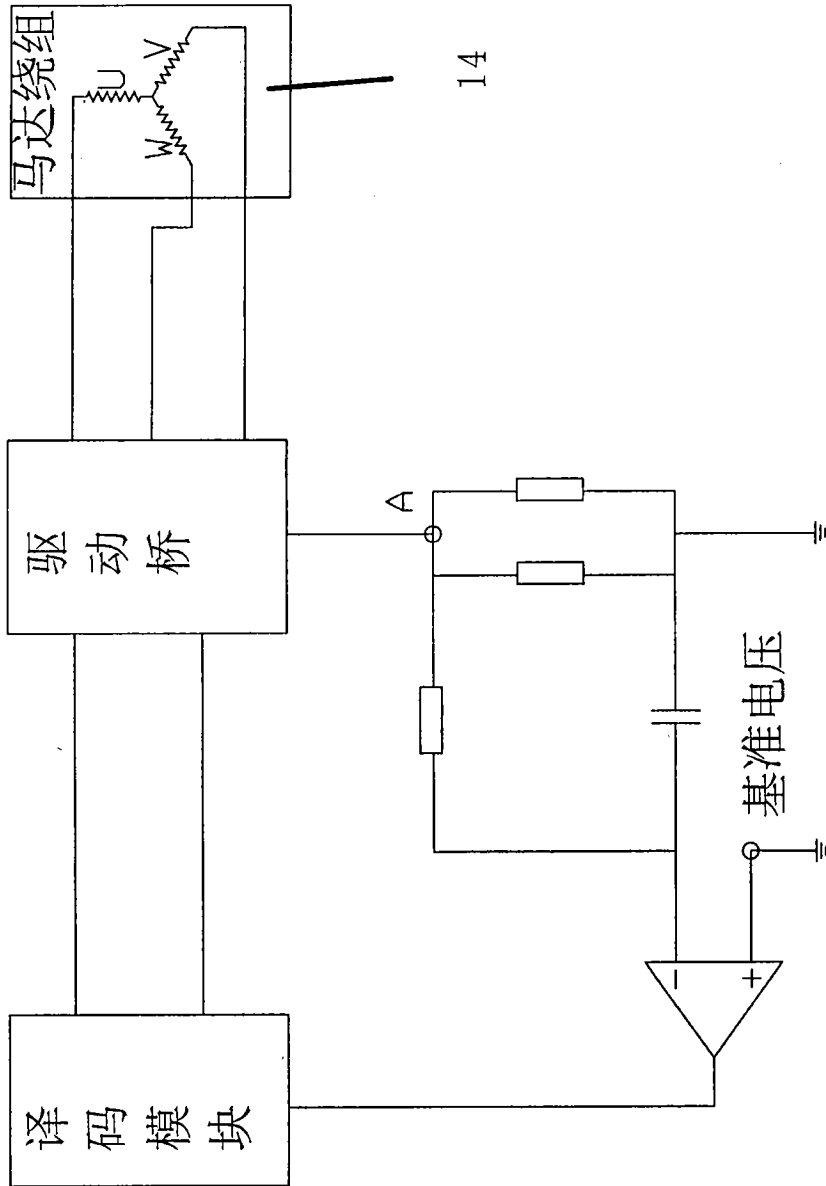


图 8