(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109457761 A
(43)申请公布日 2019.03.12

(21)申请号 201910006095.0

(22)申请日 2019.01.03

(71)申请人 张无欣
地址 471600 河南省洛阳市宜阳县莲庄乡礼曲村

(72)发明人 张无欣

(74)专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理有限责任公司 11471
代理人 张肖

(51)Int.Cl.
E03B 11/02(2006.01)
E03B 11/06(2006.01)
E03B 11/08(2006.01)

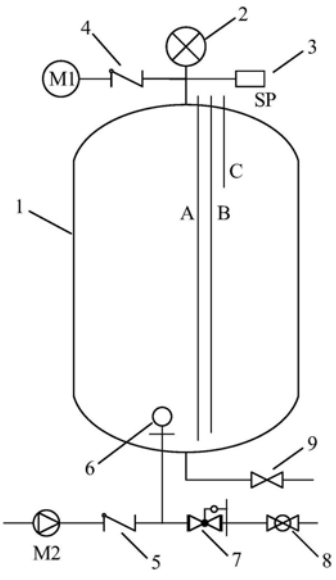
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

补压式无塔供水器

(57)摘要

本申请涉及一种补压式无塔供水器，包括：压力罐，用于储水；气泵，通过进气管与所述压力罐连接，用于向所述压力罐内输送压缩空气；水泵，通过进水管与所述压力罐连接，用于向所述压力罐内注水；控制电路，用于检测所述压力罐内部的气压值和水位，并控制所述气泵和所述水泵的工作。本发明用补压，即充入压缩空气的办法，来代替压力罐内的启动压力水位，释放了先前被启动压力水位所占用的容量空间，使压力罐容量得到有效利用，进水量和供水量也得到提升；从而减少了水泵的启动次数，提高了水泵的使用效率和使用寿命。



CN 109457761 A

1.一种补压式无塔供水器,其特征在于,包括:

压力罐,用于储水;

气泵,通过进气管与所述压力罐连接,用于向所述压力罐内输送压缩空气;

水泵,通过进水管与所述压力罐连接,用于向所述压力罐内注水;

控制电路,用于检测所述压力罐内部的气压值和水位,并控制所述气泵和所述水泵的工作。

2.根据权利要求1所述的补压式无塔供水器,其特征在于:所述控制电路包括压力开关;所述压力开关连接在所述控制电路的主供电线路上;

外部电源通过所述压力开关给所述气泵供电。

3.根据权利要求2所述的补压式无塔供水器,其特征在于:所述控制电路还包括第一继电器;所述第一继电器的触点组连接在所述气泵与所述压力开关之间。

4.根据权利要求3所述的补压式无塔供水器,其特征在于:所述控制电路还包括接触器;外部电源通过所述接触器给所述水泵供电。

5.根据权利要求4所述的补压式无塔供水器,其特征在于:所述控制电路还包括第二继电器、第三继电器、第四继电器和第五继电器;

所述第一继电器的线圈一端与所述第二继电器的触点组一端电连接;

所述第二继电器的触点组一端与所述第三继电器的线圈一端电连接;

所述第三继电器的触点组一端与所述第四继电器的触点组一端电连接;

所述第四继电器的触点组一端与所述第五继电器的触点组一端电连接。

6.根据权利要求5所述的补压式无塔供水器,其特征在于:所述控制电路还包括变压器和整流器;

外部电源通过所述变压器和所述整流器给所述第一继电器、第二继电器、第三继电器、第四继电器、第五继电器和接触器供电。

7.根据权利要求6所述的补压式无塔供水器,其特征在于:所述压力罐的内部还设置有低水位电极触点、高水位电极触点和公共电极触点;

所述低水位电极触点的最底端延伸至靠近所述压力罐底端的一侧;所述高水位电极触点的最底端延伸至靠近所述压力罐顶端的一侧;所述公共电极触点的最底端不高于所述低水位电极触点的最底端;

所述低水位电极触点通过三极管与所述第四继电器的线圈一端电连接;所述高水位电极触点通过三极管与所述第五继电器的线圈一端电连接;所述公共电极触点与所述整流器的输出端的正极连接。

8.根据权利要求5所述的补压式无塔供水器,其特征在于:所述控制电路还包括电接点压力表;所述电接点压力表包括三个触点,分别与所述第二继电器的线圈一端、所述第二继电器的触点组一端、所述第五继电器的线圈一端电连接。

9.根据权利要求1-8任一项所述的补压式无塔供水器,其特征在于:所述压力罐内部的靠近底端的一侧还设置有浮球闸板。

10.根据权利要求1-8任一项所述的补压式无塔供水器,其特征在于:所述水泵与所述压力罐的连接管路上设置有进水止回阀;

所述气泵与所述压力罐的连接管路上设置有进气止回阀。

补压式无塔供水器

技术领域

[0001] 本申请涉及自动供水系统技术领域，具体涉及一种补压式无塔供水器。

背景技术

[0002] 现有无塔供水器(压力罐)是由压力开关、压力表、水泵及配套阀门组成的一个密封容器。其工作过程为:电源接入压力开关，控制水泵启动向压力罐内注水，罐内水位上升，罐内的常压空气被压缩，气压上升;气压达到设定压力(如0.35MPa)时水泵停止，罐内水高速排出，水位下降、气压降低;气压降至设定压力(如0.16MPa)时水泵又自动启动。周而复始，自动循环。

[0003] 无塔供水器就是一套小型的家用自来水系统，它可以让没有接入自来水管网的居民享受到和自来水一样方便、卫生的用水。无塔供水器的流速高、压力大，可满足太阳能、热水器、洗衣机、厕所马桶等用水设施的水压要求，也可用于自来水的二次增压、农业灌溉等。

[0004] 相关技术中，现有的无塔供水器在工作过程中，压力罐内会一直存在一个启动压力水位，这部分水不会作为供水排出，从而消耗了压力罐的一部分容量空间。这也是造成压力罐进水量与供水量少、水泵启动频繁、工作效率低的主要原因。水泵频繁启动既不利于节能，又降低了水泵的使用寿命。

[0005] 此外，现有无塔供水器设置的启动压力越高，则性能越差。比如启动压力设为0.1MPa时，启动压力水位会消耗掉罐容量的50％;设为0.2MPa时，会消耗75％的罐容量;如果应用在四十米高的楼房，无塔供水器的启动压力需要设为0.4MPa以上，这样将会消耗80％以上的罐容量。可见，随着启动压力的升高，压力罐的有效使用容量会变小，使用价值也变小。

发明内容

[0006] 为至少在一定程度上克服相关技术中存在的问题，本申请提供一种补压式无塔供水器。

[0007] 根据本申请的实施例，提供一种补压式无塔供水器，包括：

[0008] 压力罐，用于储水；

[0009] 气泵，通过进气管与所述压力罐连接，用于向所述压力罐内输送压缩空气；

[0010] 水泵，通过进水管与所述压力罐连接，用于向所述压力罐内注水；

[0011] 控制电路，用于检测所述压力罐内部的气压值和水位，并控制所述气泵和所述水泵的工作。

[0012] 进一步地，所述控制电路包括压力开关;所述压力开关连接在所述控制电路的主供电线路上；

[0013] 外部电源通过所述压力开关给所述气泵供电。

[0014] 进一步地，所述控制电路还包括第一继电器;所述第一继电器的触点组连接在所述气泵与所述压力开关之间。

[0015] 进一步地，所述控制电路还包括接触器；外部电源通过所述接触器给所述水泵供电。

[0016] 进一步地，所述控制电路还包括第二继电器、第三继电器、第四继电器和第五继电器；

[0017] 所述第一继电器的线圈一端与所述第二继电器的触点组一端电连接；

[0018] 所述第二继电器的触点组一端与所述第三继电器的线圈一端电连接；

[0019] 所述第三继电器的触点组一端与所述第四继电器的触点组一端电连接；

[0020] 所述第四继电器的触点组一端与所述第五继电器的触点组一端电连接。

[0021] 进一步地，所述控制电路还包括变压器和整流器；

[0022] 外部电源通过所述变压器和所述整流器给所述第一继电器、第二继电器、第三继电器、第四继电器、第五继电器和接触器供电。

[0023] 进一步地，所述压力罐的内部还设置有低水位电极触点、高水位电极触点和公共电极触点；

[0024] 所述低水位电极触点的最底端延伸至靠近所述压力罐底端的一侧；所述高水位电极触点的最底端延伸至靠近所述压力罐顶端的一侧；所述公共电极触点的最底端不高于所述低水位电极触点的最底端；

[0025] 所述低水位电极触点通过三极管与所述第四继电器的线圈一端电连接；所述高水位电极触点通过三极管与所述第五继电器的线圈一端电连接；所述公共电极触点与所述整流器的输出端的正极连接。

[0026] 进一步地，所述控制电路还包括电接点压力表；所述电接点压力表包括三个触点，分别与所述第二继电器的线圈一端、所述第二继电器的触点组一端、所述第五继电器的线圈一端电连接。

[0027] 进一步地，所述压力罐内部的靠近底端的一侧还设置有浮球闸板。

[0028] 进一步地，所述水泵与所述压力罐的连接管路上设置有进水止回阀；

[0029] 所述气泵与所述压力罐的连接管路上设置有进气止回阀。

[0030] 本申请的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

[0031] 本发明采用补压(即充入压缩空气)的方案，来代替通过注水提升压力罐内气压的技术，从而释放了现有技术中被启动压力水位所占用的容量空间，使压力罐的容量得到有效利用，进水量和供水量得到提升；从而减少了水泵的启动次数，提高了水泵的使用效率和使用寿命。本发明的补压式无塔供水器不存在启动压力水位的问题，无论启动压力是多少，只需控制气泵进行补压即可，不会因启动压力的升高而降低压力罐的有效使用容量。

[0032] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本申请。

附图说明

[0033] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本申请的实施例，并与说明书一起用于解释本申请的原理。

[0034] 图1是根据一示例性实施例示出的一种补压式无塔供水器的管路连接示意图。

[0035] 图2是根据一示例性实施例示出的一种补压式无塔供水器的控制电路的电路图。

[0036] 图中:1-压力罐;2-电接点压力表;3-压力开关;4-进气止回阀;5-进水止回阀;6-浮球闸板;7-供水减压阀;8-供水球阀;9-排污阀。

具体实施方式

[0037] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的例子。

[0038] 图1是根据一示例性实施例示出的一种补压式无塔供水器的管路连接示意图。该补压式无塔供水器包括:

[0039] 压力罐1,用于储水;该压力罐为密封的容器,其容量可以根据具体的使用需求进行设计。

[0040] 气泵M1,通过进气管与所述压力罐1连接,用于向所述压力罐1内输送压缩空气;具体地,进气管连接在压力罐1的顶端,使气泵M1与压力罐1内的空气连通。

[0041] 水泵M2,通过进水管与所述压力罐1连接,用于向所述压力罐1内注水;具体地,进水管连接在压力罐1的底端。

[0042] 控制电路,用于检测所述压力罐1内部的气压值和水位,并控制所述气泵M1和所述水泵M2的工作。通过检测气压,控制气泵M1向压力罐1内充入压缩空气,使水位较低时,压力罐1内的气压仍然高于大气压,能够正常供水。通过检测水位,控制水泵M2及时向压力罐1内注水。

[0043] 本发明采用补压(即充入压缩空气)的方案,来代替通过注水提升压力罐内气压的技术,从而释放了现有技术中被启动压力水位所占用的容量空间,使压力罐的容量得到有效利用,进水量和供水量得到提升;从而减少了水泵的启动次数,提高了水泵的使用效率和使用寿命。本发明的补压式无塔供水器不存在启动压力水位的问题,无论启动压力是多少,只需控制气泵进行补压即可,不会因启动压力的升高而降低压力罐的有效使用容量。

[0044] 一些实施例中,该补压式无塔供水器还包括:电接点压力表2和压力开关3,二者均设置在气泵M1与压力罐1之间的进气管上,用于检测压力罐1内的气压,并将检测信号反馈到控制电路中。

[0045] 一些实施例中,压力罐1内部的靠近底端的一侧设置有低水位电极触点;压力罐1内部的靠近顶端的一侧设置有高水位电极触点,这两个触点均连接到控制电路中,用以检测压力罐1内的水位。

[0046] 一些实施例中,所述气泵M1与所述压力罐1之间的进气管上设置有进气止回阀4,防止压力罐1内的压缩空气倒流;所述水泵M2与所述压力罐1之间的进水管上设置有进水止回阀5,防止压力罐1内的水倒流。

[0047] 一些实施例中,进水止回阀5与压力罐1之间的管路上还连接有供水管路,供水管路上设置有供水减压阀7和供水球阀8;压力罐1的底端还连接有排污管路,排污管路上设置有排污阀9,通过排污阀9能够将压力罐1内的水完全排出。

[0048] 一些实施例中,所述压力罐1内部的靠近底端的一侧还设置有浮球闸板6。当水位高于浮球时,闸板打开;当水位低于浮球时,闸板关闭。其作用是在遇到停电(或关机)的情

况时，防止压力罐1内的压缩空气排出(流入供水管网)。如果压缩空气排出，则无塔供水器再次开机后，补压气泵M1需要重新启动补压，造成不必要的能源浪费。

[0049] 如图2所示，一些实施例中，所述控制电路包括压力开关3；所述压力开关3连接在所述控制电路的主供电线路上；外部电源通过所述压力开关3给所述气泵M1供电。

[0050] 一些实施例中，所述控制电路还包括第一继电器K1；所述第一继电器K1的触点组连接在所述气泵M1与所述压力开关3之间。

[0051] 一些实施例中，所述控制电路还包括接触器KM；外部电源通过所述接触器KM给所述水泵M2供电。

[0052] 一些实施例中，所述控制电路还包括第二继电器K2、第三继电器K3、第四继电器K4和第五继电器K5；

[0053] 所述第一继电器K1的线圈一端与所述第二继电器K2的触点组一端电连接；

[0054] 所述第二继电器K2的触点组一端与所述第三继电器K3的线圈一端电连接；

[0055] 所述第三继电器K3的触点组一端与所述第四继电器K4的触点组一端电连接；

[0056] 所述第四继电器K4的触点组一端与所述第五继电器K5的触点组一端电连接。

[0057] 需要说明的是，第一继电器K1和第三继电器K3为常开型继电器，第五继电器K5为常闭型继电器，第二继电器K2和第四继电器K4为一开一闭型。参照图2，第二继电器K2和第四继电器K4均为：左侧常开触点，右侧常闭触点。图中所示出的所有继电器的触点，均为失电状态下的状态。

[0058] 一些实施例中，所述控制电路还包括：常闭按钮SB1，连接在第四继电器K4的常闭触点和第五继电器K5的触点之间；常开按钮SB2，连接在第四继电器K4的常闭触点和接触器KM的触点之间。

[0059] 一些实施例中，所述控制电路还包括变压器和整流器；

[0060] 外部电源通过所述变压器和所述整流器给所述第一继电器K1、第二继电器K2、第三继电器K3、第四继电器K4、第五继电器K5和接触器KM供电。

[0061] 参照图2，市电(220VAC)通过压力开关3接入变压器，经变压器、整流器转换为低压直流电(12VDC)后，给五个继电器的线圈供电。

[0062] 参照图1，一些实施例中，所述压力罐1的内部还设置有低水位电极触点、高水位电极触点和公共电极触点。所述低水位电极触点的最底端延伸至靠近所述压力罐1底端的一侧；所述高水位电极触点的最底端延伸至靠近所述压力罐1顶端的一侧；所述公共电极触点的最底端不高于所述低水位电极触点的最底端；

[0063] 参照图2，所述低水位电极触点通过三极管与所述第四继电器K4的线圈一端电连接；所述高水位电极触点通过三极管与所述第五继电器K5的线圈一端电连接；所述公共电极触点与所述整流器的输出端的正极连接。

[0064] 一些实施例中，所述控制电路还包括电接点压力表2；所述电接点压力表2包括三个触点，分别与所述第二继电器K2的线圈一端、所述第二继电器K2的触点组一端、所述第五继电器K5的线圈一端电连接。

[0065] 参照图2，电接点压力表2的三个触点，从左至右依次是触点b、触点a、触点c。

[0066] 本申请的补压式无塔供水器在开机通电前，先在电接点压力表2上设置一个供水的最低压力(如0.16MPa)和一个水泵M2的停止压力(如0.35MPa)，压力开关3设置一个控制

电路的待机压力(如0.17MPa)。

[0067] 参照图2,该无塔供水器通电后,由于压力罐1内的压力低于最低压力(0.16MPa),电接点压力表2的触点b和触点a导通,继电器K2的线圈得电、常开触点闭合导通,继电器K1的线圈得电、常开触点闭合导通,补压气泵M1通电启动,经连接气管向压力罐1内输送压缩空气。当罐内气压升高,达到最低压力(0.16MPa)时,电接点压力表2的触点b和触点a断开,继电器K2的线圈失电、常开触点复位,继电器K1的线圈失电、常开触点复位,补压气泵M1停止工作。

[0068] 继电器K2线圈失电,常闭触点复位导通,给控制电路供电;继电器K3得电,常开触点闭合导通;电流(220VA)经过继电器K3的触点、K4的常闭触点、K5的触点,接触器KM线圈得电吸合,触点导通;水泵M2通电启动,向压力罐1内注水,水位上升。当水面接触到压力罐1底部的低水位电极触点B时,导通触发电路使继电器K4线圈得电(常闭触点断开,常开触点闭合);由于接触器KM设有自锁电路,水泵M2继续向罐内注水,罐内压力上升。

[0069] 当压力达到待机压力(0.17MPa)时,压力开关3断开。参照图2,由于压力开关3断开之前,220V交流电已经通过接触器KM触点、第四继电器K4的常开触点、第三继电器K3的触点、第一继电器K1的触点和变压器形成回路了,压力开关3即使断开后,变压器和整流器上仍然有电流通过,所以多个继电器的线圈仍然是得电状态。因而水泵M2继续工作,罐内压力继续上升,当超过停止压力(0.35MPa)时,电接点压力表2的触点a和触点c导通,继电器K5得电(当水位上升,水面到达设置在压力罐1内上部的高水位电极触点C时,也会触发电路使继电器K5得电),常闭触点断开,接触器KM线圈断电,触点复位断开,水泵M2停止工作,控制电路也处于断电状态。

[0070] 在供水时,压力罐1内的水高速排出,罐内压力降低。当压力低于停止压力(0.35MPa)时,电接点压力表2的触点a和触点c断开,继电器K5失电(当水位下降,水面低于高水位电极触点C时,也会使继电器K5失电),常闭触点复位导通。当压力低于待机压力(0.17MPa)时,压力开关3导通,控制电路通电,继电器K3得电,常开触点闭合。由于水位仍然高于低水位电极触点B,继电器K4仍然是得电状态,常开触点闭合导通,控制电路处于待机状态。

[0071] 当水位下降低于低水位电极触点B时,触发信号中断,继电器K4失电,常闭触点导通,电流(220VA)经过继电器K3、K4、K5给接触器KM供电,接触器KM的触点导通,水泵M2再次启动,进入下一个工作周期。

[0072] 按下SB1按钮,可使处于自动控制模式中的水泵M2强制启动上水,当水位(或压力)达到设定水位(或压力)时,水泵M2自动停止。按下SB2按钮,可使处于自动控制模式中的水泵M2强制停止,当水位下降到设定位置时,水泵M2会自动启动。

[0073] 经实际测量对比,以一个普通家庭常用的0.4立方米无塔供水器为例,水泵从启动到停止再到下一次启动的时刻为一个工作周期,在压力罐1容量($0.4m^3$)、启动压力(0.16MPa)、停止压力(0.35MPa)保持不变的情况下:现有技术的无塔供水器在一个工作周期内的进水量与供水量为0.07立方米;本申请的补压式无塔供水器在一个工作周期内的进水量与供水量为0.16立方米。

[0074] 一个四口之家一年的用水量按45立方米来算,则现有无塔供水器需要启动643次,而本申请的补压式无塔供水器只需启动282次。可见,本申请的技术方案极大地降低了水泵

的启动次数，效率明显提升。

[0075] 可以理解的是，上述各实施例中相同或相似部分可以相互参考，在一些实施例中未详细说明的内容可以参见其他实施例中相同或相似的内容。

[0076] 需要说明的是，在本申请的描述中，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是指至少两个。

[0077] 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申请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一定指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何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0078] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本申请的限制，本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

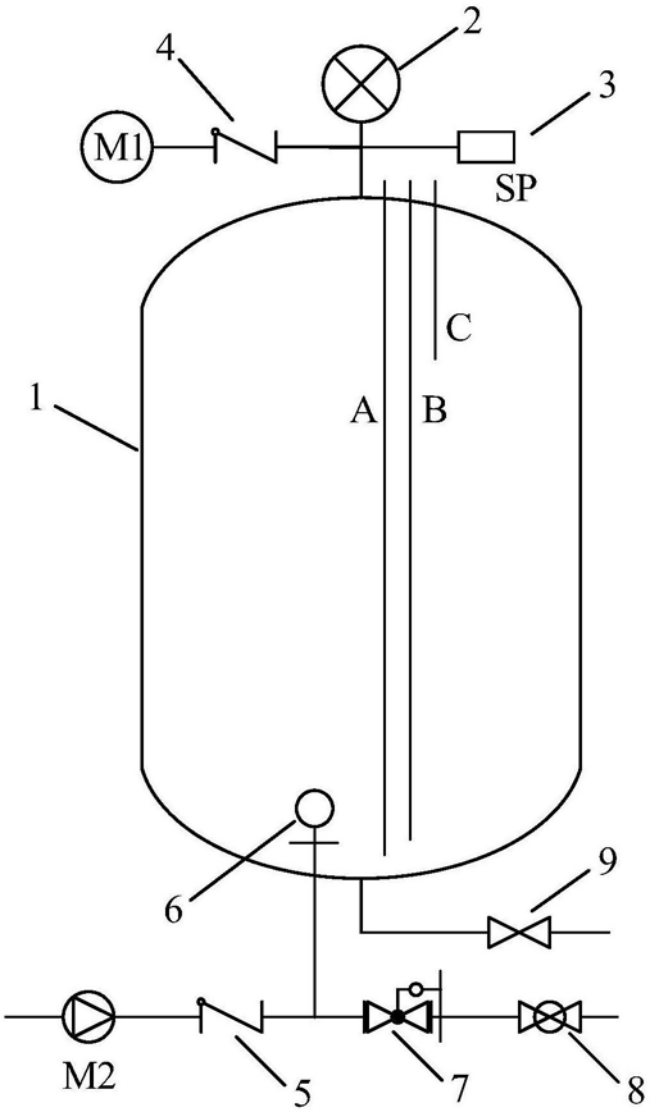


图1

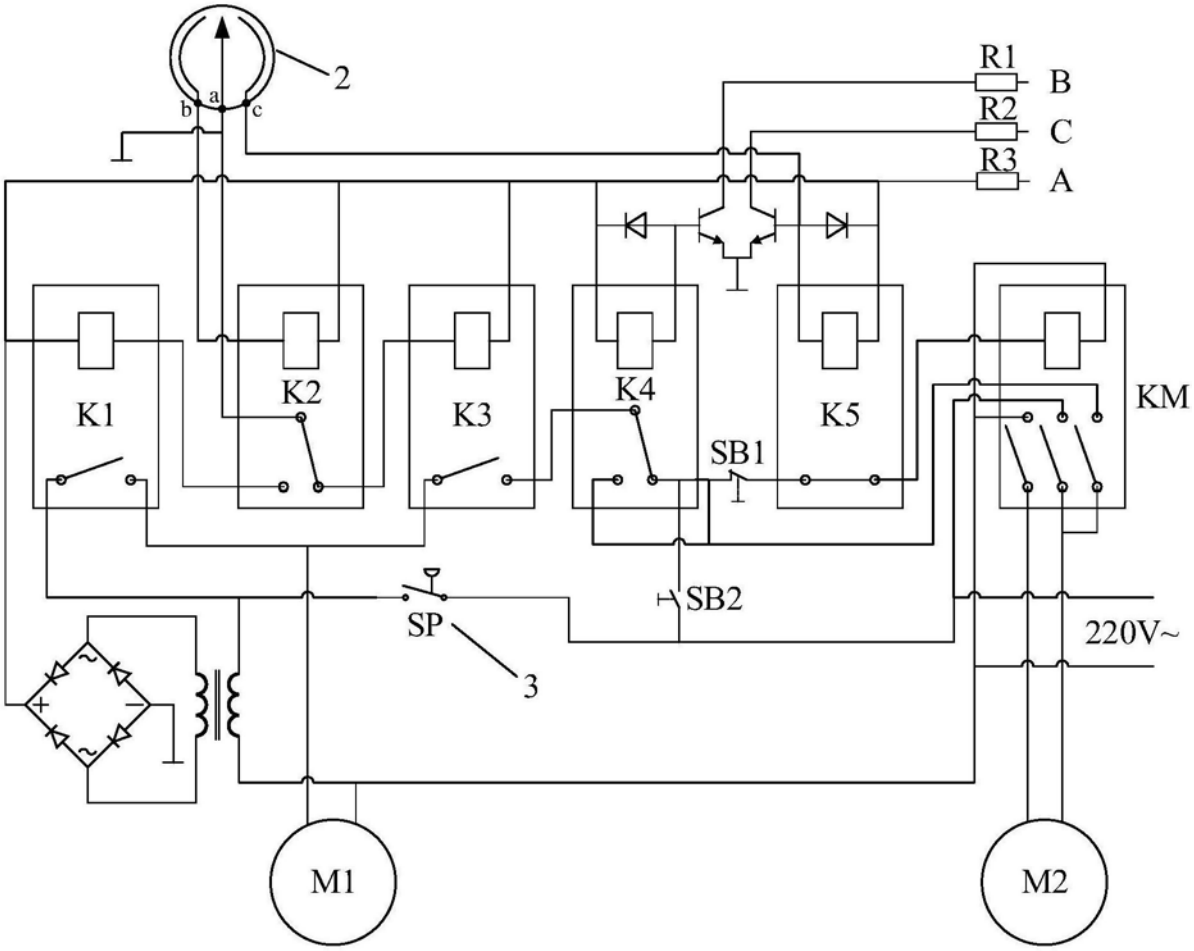


图2