



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204271660 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201420870013. X

(22) 申请日 2014. 12. 31

(73) 专利权人 哈尔滨玖昌电气有限公司

地址 150036 黑龙江省哈尔滨市香坊区中山路 81 号

(72) 发明人 颜廷波

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109

代理人 岳昕

(51) Int. Cl.

H02J 3/18(2006. 01)

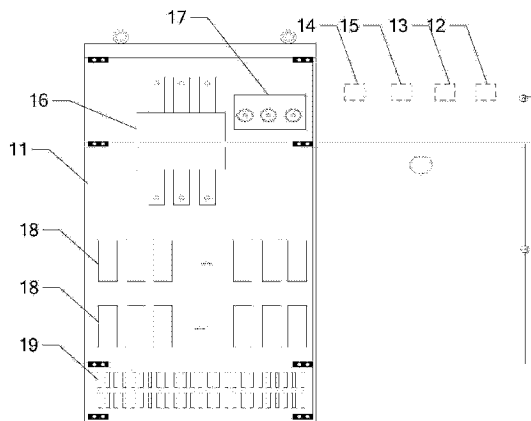
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54) 实用新型名称

智能积木式低压无功自动补偿装置

(57) 摘要

智能积木式低压无功自动补偿装置,属于无功自动补偿装置技术领域。为了解决传统的无功补偿装置体积庞大及内部接线复杂的问题。它包括:隔离开关、避雷器和多个同步开关式滤波电容装置安装在柜体内,主控制器、多功能电力仪表和电容投切状态指示器同时安装在柜体柜门外表面;所述同步开关式滤波电容装置的控制电路根据采集的电源信号利用过零触发单元触发同步零投切开关进而控制滤波电容器和电抗器;滤波电容器包括采用星接或角接的3个电容单元,电容单元并列设置,电容单元之间设置对流通风道;主控制器控制电容投切状态指示器显示所述多个同步开关式滤波电容装置的投切状态;滤波电容装置通过隔离开关与供电电源连接。它用于无功补偿。



1. 智能积木式低压无功自动补偿装置,所述补偿装置包括柜体(11)、主控制器(12)、多功能电力仪表(14)、隔离开关(16)和避雷器(17),其特征在于,所述补偿装置还包括多个同步开关式滤波电容装置(18)和电容投切状态指示器(13);

所述同步开关式滤波电容装置(18)包括断路器(1)、控制电路(2)、滤波电抗器(8)和滤波电容器(10);所述同步开关式滤波电容装置(18)还包括信号采样处理单元(3)、同步零投切开关(5)和过零触发单元(6);

信号采样处理单元(3)的电源采样信号输出端与控制电路(2)的电源采样信号输入端连接,控制电路(2)的过零触发信号输出端与过零触发单元(6)的过零触发信号输入端连接,过零触发单元(6)根据过零触发信号控制同步零投切开关(5)投或切;

断路器(1)、同步零投切开关(5)、滤波电抗器(8)和滤波电容器(10)依次串联;

所述滤波电容器(10)包括3个电容单元,所述3个电容单元采用星接或者角接,所述3个电容单元并列设置,多个电容单元之间设置对流通风道;

所述隔离开关(16)、避雷器(17)和多个同步开关式滤波电容装置(18)安装在柜体(11)内,所述主控制器(12)、多功能电力仪表(14)和电容投切状态指示器(13)同时安装在柜体(11)的柜门外表面;

所述多功能电力仪表(14),用于通过主控制器(12)控制,测量并显示隔离开关(16)、避雷器(17)、多个同步开关式滤波电容装置(18)和电容投切状态指示器(13)的电流、电压、有功功率、无功功率、频率、谐波和温度值;

所述多个同步开关式滤波电容装置(18)的控制电路(2)将电容投切信号同时发送至主控制器(12),主控制器(12)控制电容投切状态指示器(13)显示所述多个同步开关式滤波电容装置(18)的投切状态;

多个同步开关式滤波电容装置(18)的断路器(1)同时通过隔离开关(16)与供电电源连接,避雷器(17)串联在电源与地之间。

2. 根据权利要求1所述的智能积木式低压无功自动补偿装置,其特征在于,

所述滤波电容器(10)为干式电容器,所述电容单元内装有填充物(10-4),所述填充物(10-4)为蛭石,所述滤波电抗器(8)为干式电抗器。

3. 根据权利要求2所述的智能积木式低压无功自动补偿装置,其特征在于,

所述同步开关式滤波电容装置(18)还包括温控开关(21)和第一风机(9),所述温控开关(21)设置在滤波电抗器(8)上,温控开关(21)的控制信号输出端与第一风机(9)的控制信号输入端连接。

4. 根据权利要求2所述的智能积木式低压无功自动补偿装置,其特征在于,所述同步开关式滤波电容装置(18)还包括保护电路(4);所述保护电路(4)用于检测断路器(1)、控制电路(2)、滤波电抗器(8)、滤波电容器(10)、信号采样处理单元(3)、同步零投切开关(5)和过零触发单元(6)是否出现过流或者过压,并将检测的信号发送给控制电路(2)。

5. 根据权利要求2所述的智能积木式低压无功自动补偿装置,其特征在于,所述同步开关式滤波电容装置(18)还包括实时监测单元(7),所述实时监测单元(7)用于监测断路器(1)、控制电路(2)、滤波电抗器(8)、滤波电容器(10)、信号采样处理单元(3)、同步零投切开关(5)和过零触发单元(6)是否出现故障,当出现故障,控制同步零投切开关(5)断开。

6. 根据权利要求 2 所述的智能积木式低压无功自动补偿装置,其特征在于,所述补偿装置还包括自动风冷系统,所述自动风冷系统包括温度控制仪(15)、温度传感器和第二风机;

主控制器(12)的风冷控制信号发送至温度控制仪(15),温度传感器采集的温度信号发送至温度控制仪(15),温度控制仪(15)根据采集的温度信号控制第二风机工作,所述温度传感器设置在柜体(11)内,温度控制仪(15)安装在柜体(11)的柜门外表面,所述第二风机安装在柜体(11)内的后侧。

7. 根据权利要求 6 所述的智能积木式低压无功自动补偿装置,其特征在于,所述柜体(11)的前侧和后侧分别设置散热通风孔(19)。

智能积木式低压无功自动补偿装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于无功自动补偿装置技术领域。

背景技术

[0002] 传统的无功补偿装置分立器件组装而成,体积庞大、笨重、内部接线繁琐复杂,功耗大,组装接线耗时费力,维护不便。标准化生产和远距离运输极不方便。单台柜体装置容量小,成本高,只适合于室内集中补偿,日后不利于扩容改造。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于为了解决传统的无功补偿装置体积庞大及内部接线复杂的问题,本实用新型提供一种智能积木式低压无功自动补偿装置。

[0004] 本实用新型的智能积木式低压无功自动补偿装置,

[0005] 所述补偿装置包括柜体、主控制器、多功能电力仪表、隔离开关和避雷器,所述补偿装置还包括多个同步开关式滤波电容装置和电容投切状态指示器;

[0006] 所述同步开关式滤波电容装置包括断路器、控制电路、滤波电抗器和滤波电容器;所述同步开关式滤波电容装置还包括信号采样处理单元、同步零投切开关和过零触发单元;

[0007] 信号采样处理单元的电源采样信号输出端与控制电路的电源采样信号输入端连接,控制电路的过零触发信号输出端与过零触发单元的过零触发信号输入端连接,过零触发单元根据过零触发信号控制同步零投切开关投或切;

[0008] 断路器、同步零投切开关、滤波电抗器和滤波电容器依次串联;

[0009] 所述滤波电容器包括 3 个电容单元,所述 3 个电容单元采用星接或者角接,所述 3 个电容单元并列设置,多个电容单元之间设置对流通风道;

[0010] 所述隔离开关、避雷器和多个同步开关式滤波电容装置安装在柜体内,所述主控制器、多功能电力仪表和电容投切状态指示器同时安装在柜体的柜门外表面;

[0011] 所述多功能电力仪表,用于通过主控制器控制,测量并显示隔离开关、避雷器、多个同步开关式滤波电容装置和电容投切状态指示器的电流、电压、有功功率、无功功率、频率、谐波和温度值;

[0012] 所述多个同步开关式滤波电容装置的控制电路将电容投切信号同时发送至主控制器,主控制器控制电容投切状态指示器显示所述多个同步开关式滤波电容装置的投切状态;

[0013] 多个同步开关式滤波电容装置的断路器同时通过隔离开关与供电电源连接,避雷器串联在电源与地之间。

[0014] 所述滤波电容器为干式电容器,所述电容单元内装有填充物,所述填充物为蛭石,所述滤波电抗器为干式电抗器。

[0015] 所述同步开关式滤波电容装置还包括温控开关和第一风机,所述温控开关设置在

滤波电抗器上,温控开关的控制信号输出端与第一风机的控制信号输入端连接。

[0016] 所述同步开关式滤波电容装置还包括保护电路;所述保护电路用于检测断路器、控制电路、滤波电抗器、滤波电容器、信号采样处理单元、同步零投切开关和过零触发单元是否出现过流或者过压,并将检测的信号发送给控制电路。

[0017] 所述同步开关式滤波电容装置还包括实时监测单元,所述实时监测单元用于监测断路器、控制电路、滤波电抗器、滤波电容器、信号采样处理单元、同步零投切开关和过零触发单元是否出现故障,当出现故障,控制同步零投切开关断开。

[0018] 所述补偿装置还包括自动风冷系统,所述自动风冷系统包括温度控制仪、温度传感器和第二风机;

[0019] 主控制器的风冷控制信号发送至温度控制仪,温度传感器采集的温度信号发送至温度控制仪,温度控制仪根据采集的温度信号控制第二风机工作,所述温度传感器设置在柜体内,温度控制仪安装在柜体的柜门外表面,所述第二风机安装在柜体内的后侧。

[0020] 所述柜体的前侧和后侧分别设置散热通风孔。

[0021] 本实用新型的有益效果在于,本实用新型为分体式模块化结构,体积小,布线简单,维护方便,现场使用接线极为简单,效率高,功耗小,省时省力。标准化生产和远距离运输很方便。单台柜体装置容量大,成本低,日后扩容或减容只需增减模块数量即可,以达到使用效率高的目的。

附图说明

[0022] 图 1 为具体实施方式一所述的智能积木式低压无功自动补偿装置的电气原理示意图。

[0023] 图 2 为本实用新型所述的智能积木式低压无功自动补偿装置的主视图。

[0024] 图 3 为图 2 的内部原理示意图。

[0025] 图 4 为图 2 的侧透视图。

[0026] 图 5 为图 2 的后视图。

[0027] 图 6 为具体实施方式一所述的同步开关式滤波电容装置的原理示意图。

[0028] 图 7 为具体实施方式一所述的滤波电容器 10 的主向结构示意图。其中 10-1 为对流风道,10-2 为接线柱,10-3 为外壳,10-4 为填充物,10-5 为电容单元。

[0029] 图 8 为图 7 的剖视图。其中箭头表示空气流动方向。

[0030] 图 9 为图 8 的俯向剖视图。其中箭头表示空气流动方向。

[0031] 图 10 为具体实施方式二所述的单台共补型同步开关式滤波电容装置的原理示意图。

[0032] 图 11 为具体实施方式三所述的双台共补型同步开关式滤波电容装置的原理示意图。

[0033] 图 12 为具体实施方式四所述的分补型同步开关式滤波电容装置的原理示意图。

具体实施方式

[0034] 具体实施方式一:结合图 1 至图 9 说明本实施方式,本实施方式所述的智能积木式低压无功自动补偿装置,所述补偿装置包括柜体 11、主控制器 12、多功能电力仪表 14、隔离

开关 16 和避雷器 17, 所述补偿装置还包括多个同步开关式滤波电容装置 18 和电容投切状态指示器 13;

[0035] 所述同步开关式滤波电容装置 18 包括断路器 1、控制电路 2、滤波电抗器 8 和滤波电容器 10; 所述同步开关式滤波电容装置 18 还包括信号采样处理单元 3、同步零投切开关 5 和过零触发单元 6;

[0036] 信号采样处理单元 3 的电源采样信号输出端与控制电路 2 的电源采样信号输入端连接, 控制电路 2 的过零触发信号输出端与过零触发单元 6 的过零触发信号输入端连接, 过零触发单元 6 根据过零触发信号控制同步零投切开关 5 投或切;

[0037] 断路器 1、同步零投切开关 5、滤波电抗器 8 和滤波电容器 10 依次串联;

[0038] 所述滤波电容器 10 包括 3 个电容单元, 所述 3 个电容单元采用星接或者角接, 所述 3 个电容单元并列设置, 多个电容单元之间设置对流通风道;

[0039] 本实施方式的滤波电容器采用的带对流通风道低压并联电容器, 包括对流通风道 10-1, 接线柱 10-2、电容单元 10-5、填充物 10-4 和外壳 10-3; 优点: 采用空气动力学及热传导原理, 通过管路结构设计, 形成冷热空气对流, 加速释放电容器内部产生的高温热量, 保持了聚丙烯分子链良好的稳定性, 从而使其抗衡能力得到提高, 有效延长电容器的使用寿命, 极大地满足各种应用环境的需求。

[0040] 所述隔离开关 16、避雷器 17 和多个同步开关式滤波电容装置 18 安装在柜体 11 内, 所述主控制器 12、多功能电力仪表 14 和电容投切状态指示器 13 同时安装在柜体 11 的柜门外表面;

[0041] 所述多功能电力仪表 14, 用于通过主控制器 12 控制, 测量并显示隔离开关 16、避雷器 17、多个同步开关式滤波电容装置 18 和电容投切状态指示器 13 的电流、电压、有功功率、无功功率、频率、谐波和温度值;

[0042] 所述多个同步开关式滤波电容装置 18 的控制电路 2 将电容投切信号同时发送至主控制器 12, 主控制器 12 控制电容投切状态指示器 13 显示所述多个同步开关式滤波电容装置 18 的投切状态;

[0043] 多个同步开关式滤波电容装置 18 的断路器 1 同时通过隔离开关 16 与供电电源连接, 避雷器 17 串联在电源与地之间。

[0044] 本实施方式中, 所述滤波电容器 10 为干式电容器, 所述电容单元内装有填充物 10-4, 所述填充物 10-4 为蛭石, 所述滤波电抗器 8 为干式电抗器。

[0045] 本实施方式中, 所述同步零投切开关 5 为机械开关, 无功耗。

[0046] 具体实施方式二: 本实施方式是对具体实施方式一所述的智能积木式低压无功自动补偿装置的进一步限定, 所述同步开关式滤波电容装置 18 还包括温控开关 21 和第一风机 9, 所述温控开关 21 设置在滤波电抗器 8 上, 温控开关 21 的控制信号输出端与第一风机 9 的控制信号输入端连接。

[0047] 当滤波电抗器 8 的温度达到温控开关 21 设定值, 温控开关 21 闭合, 控制第一风机 9 进行降温。

[0048] 具体实施方式三: 本实施方式是对具体实施方式一所述的智能积木式低压无功自动补偿装置的进一步限定, 所述同步开关式滤波电容装置 18 还包括保护电路 4; 所述保护电路 4 用于检测断路器 1、控制电路 2、滤波电抗器 8、滤波电容器 10、信号采样处理单元 3、

同步零投切开关 5 和过零触发单元 6 是否出现过流或者过压,并将检测的信号发送给控制电路 2。

[0049] 具体实施方式四:本实施方式是对具体实施方式二所述的智能积木式低压无功自动补偿装置的进一步限定,所述同步开关式滤波电容装置 18 还包括实时监测单元 7,所述实时监测单元 7 用于监测断路器 1、控制电路 2、滤波电抗器 8、滤波电容器 10、信号采样处理单元 3、同步零投切开关 5 和过零触发单元 6 是否出现故障,当出现故障,控制同步零投切开关 5 断开。

[0050] 具体实施方式五:本实施方式是对具体实施方式一所述的智能积木式低压无功自动补偿装置的进一步限定,所述补偿装置还包括自动风冷系统,所述自动风冷系统包括温度控制仪 15、温度传感器和第二风机;

[0051] 主控制器 12 的风冷控制信号发送至温度控制仪 15,温度传感器采集的温度信号发送至温度控制仪 15,温度控制仪 15 根据采集的温度信号控制第二风机工作,所述温度传感器设置在柜体 11 内,温度控制仪 15 安装在柜体 11 的柜门外表面,所述第二风机安装在柜体 11 内的后侧。

[0052] 所述柜体 11 的前侧和后侧分别设置散热通风孔 19。

[0053] 同时,本实施方式中,在柜体 11 的后侧设置了四个风机的安装孔,通过所述安装孔将第二风机安装在柜体内。

[0054] 本实施方式中,还分别提供了单台共补型同步开关式滤波电容装置、双台共补型同步开关式滤波电容装置和分补型同步开关式滤波电容装置;

[0055] 单台共补型同步开关式滤波电容装置中滤波电容器 10 的 3 个电容单元采用的是角接,如图 10 所示,为单台共补型同步开关式滤波电容装置,过零触发单元 6 触发同步零投切开关 5 的三相开关,实时监测单元 7 通过检测断路器 1、控制电路 2、滤波电抗器 8、滤波电容器 10、信号采样处理单元 3、同步零投切开关 5 和过零触发单元 6 的工作状态,控制同步零投切开关 5 相应动作。

[0056] 双台共补型同步开关式滤波电容装置中包括两组同步零投切开关 5、滤波电抗器 8 和滤波电容器 10;断路器 1 分别和两组同步零投切开关 5、滤波电抗器 8 和滤波电容器 10 依次串联;滤波电容器 10 的 3 个电容单元采用的是角接,如图 6 所示,为双台共补型同步开关式滤波电容装置,过零触发单元 6 触发两个同步零投切开关 5 的三相开关,实时监测单元 7 通过检测断路器 1、控制电路 2、滤波电抗器 8、滤波电容器 10、信号采样处理单元 3、同步零投切开关 5 和过零触发单元 6 的工作状态,控制 2 个同步零投切开关 5 相应动作。

[0057] 分补型同步开关式滤波电容装置中滤波电容器 10 的 3 个电容单元采用的是星接,如图 7 所示,为分补型同步开关式滤波电容装置,过零触发单元 6 触发同步零投切开关 5 的三相开关,实时监测单元 7 通过检测断路器 1、控制电路 2、滤波电抗器 8、滤波电容器 10、信号采样处理单元 3、同步零投切开关 5 和过零触发单元 6 的工作状态,控制同步零投切开关 5 相应动作。

[0058] 本实用新型的性能:

[0059] 过零投切:采用同步零投切开关 5,实现等电压投入,零电流切除,投切无涌流冲击、无设备过电压,无电弧重燃,大大提高了设备的耐电压,电流冲击、功耗小,减少了常规电容柜内 80%的能耗。

[0060] 分相补偿 :实现单相分别补偿,解决三相负荷不平衡状况,对无功缺额较大的一相进行单独补偿,达到最优化的补偿效果。

[0061] 节能降耗 :体积缩小 50%左右,可节省土地、铜材、银材、工程塑料等资源 50%左右,导线电损、接点电损、器件等电损降低 50%左右。

[0062] 温度保护 :配有温控开关 21,检测温度,能够反映电容过电流、过谐波、漏电流过大和环境温度过高有情况下导致电容器内部发热,实现过温度保护,超过设定温度以后自动切除电容器,退出运行,达到保护设备的目的。

[0063] 接线简单 :多个电容装置组柜安装,生产工时比传统模式节约 60%以上,同时减少 90%连接线及节点,柜内简洁,实现可在使用现场快速组装。

[0064] 扩容方便 :产品体积小,接线简单,随着用户电力负荷的增加而增加电容器的数量,适应企业发展的需要,可以分期投资。

[0065] 效果显著 :保障系统电压稳定合格,提高功率因数,对投入电容器进行预测并合理投运,避免无功补偿不足或过补而罚款,达到提高配电有功出力,减少增容投资,降损节能。

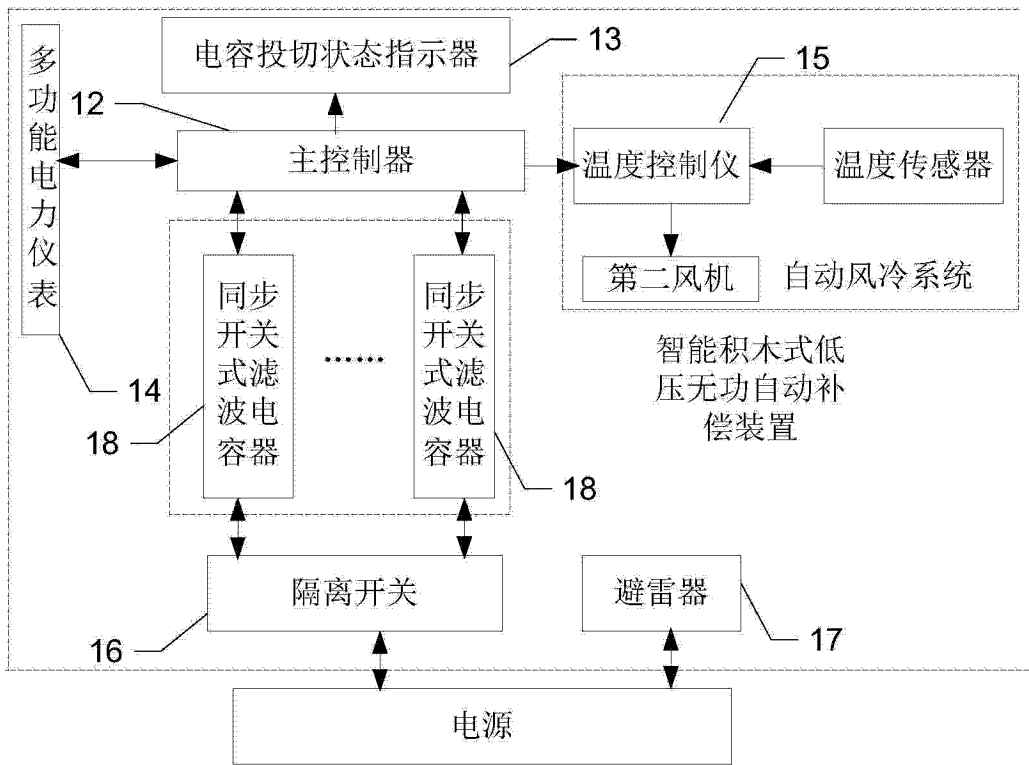


图 1

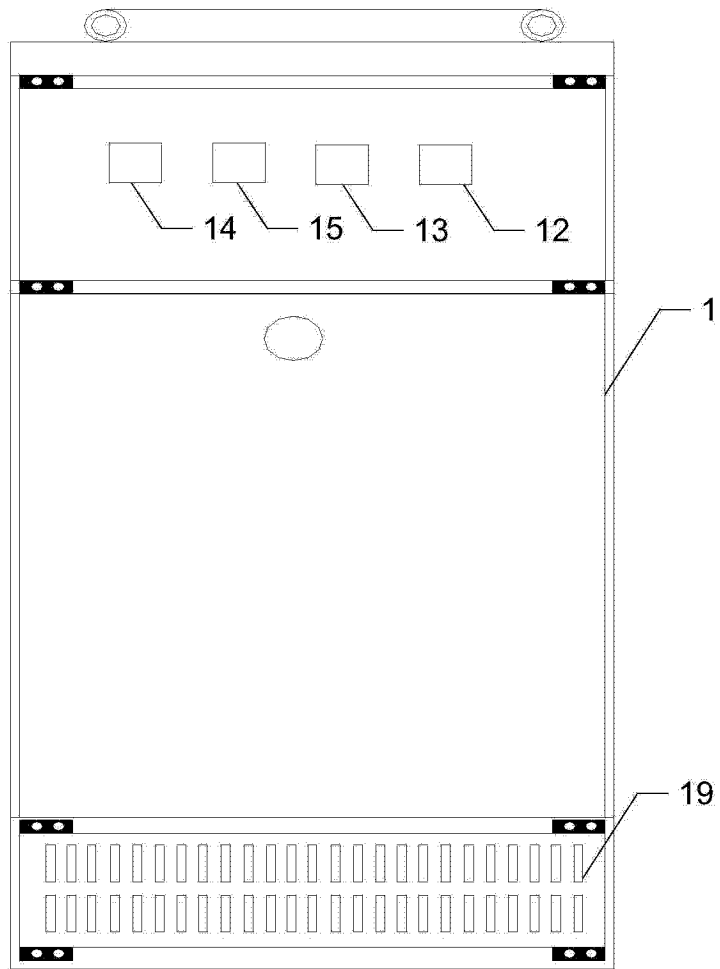


图 2

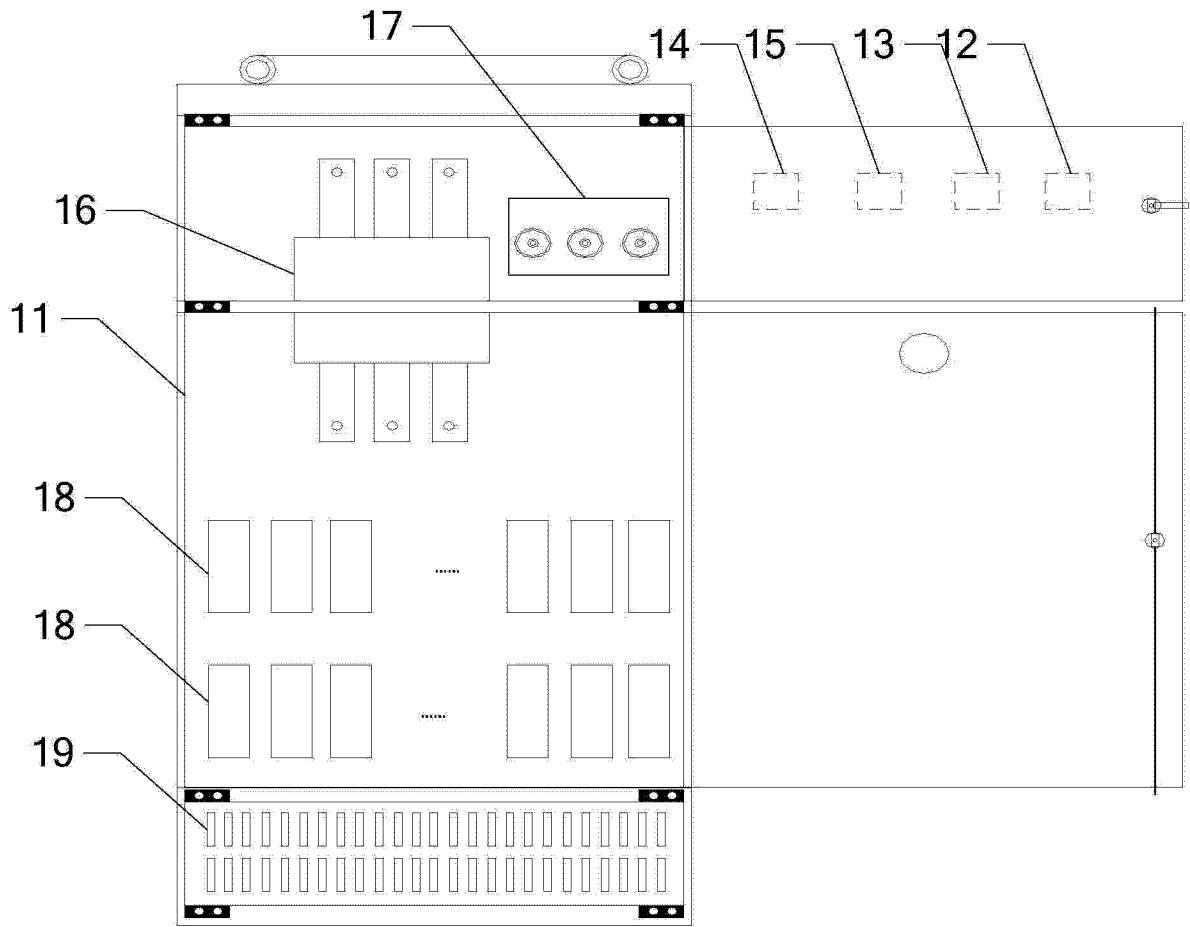


图 3

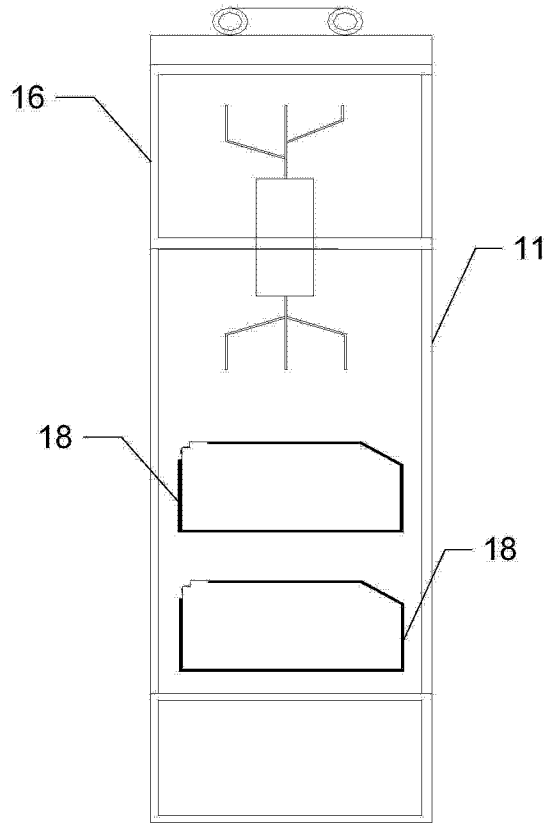


图 4

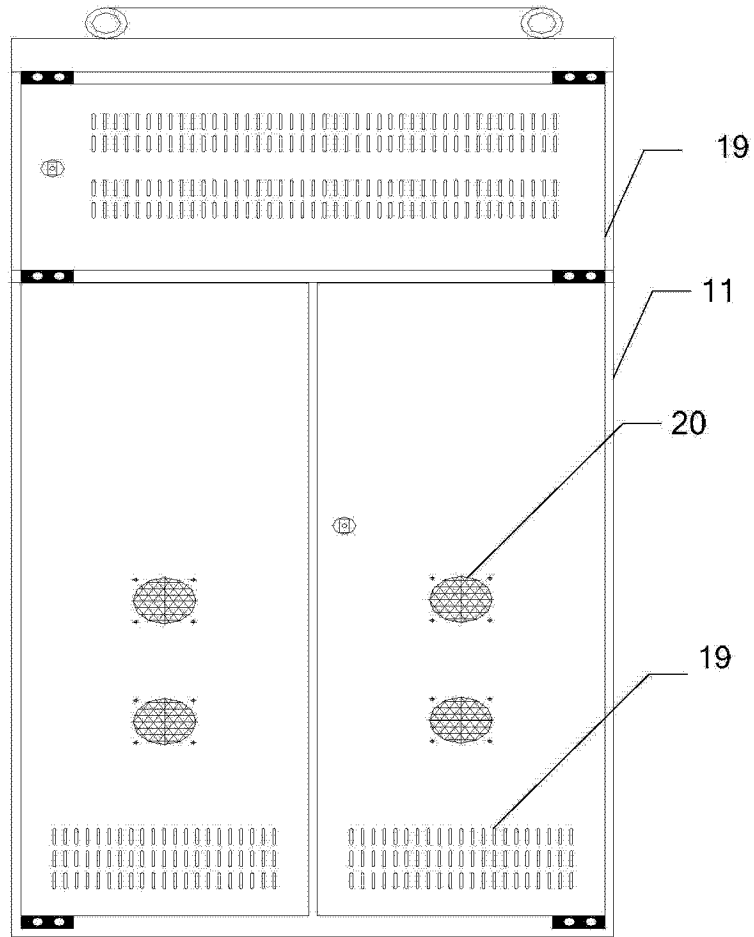


图 5

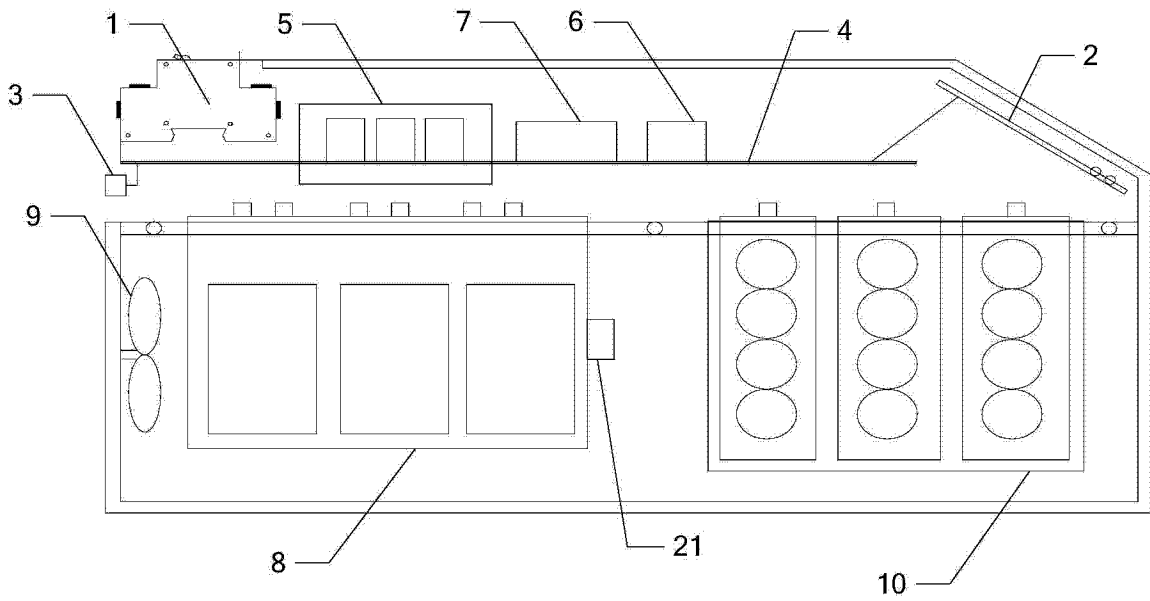


图 6

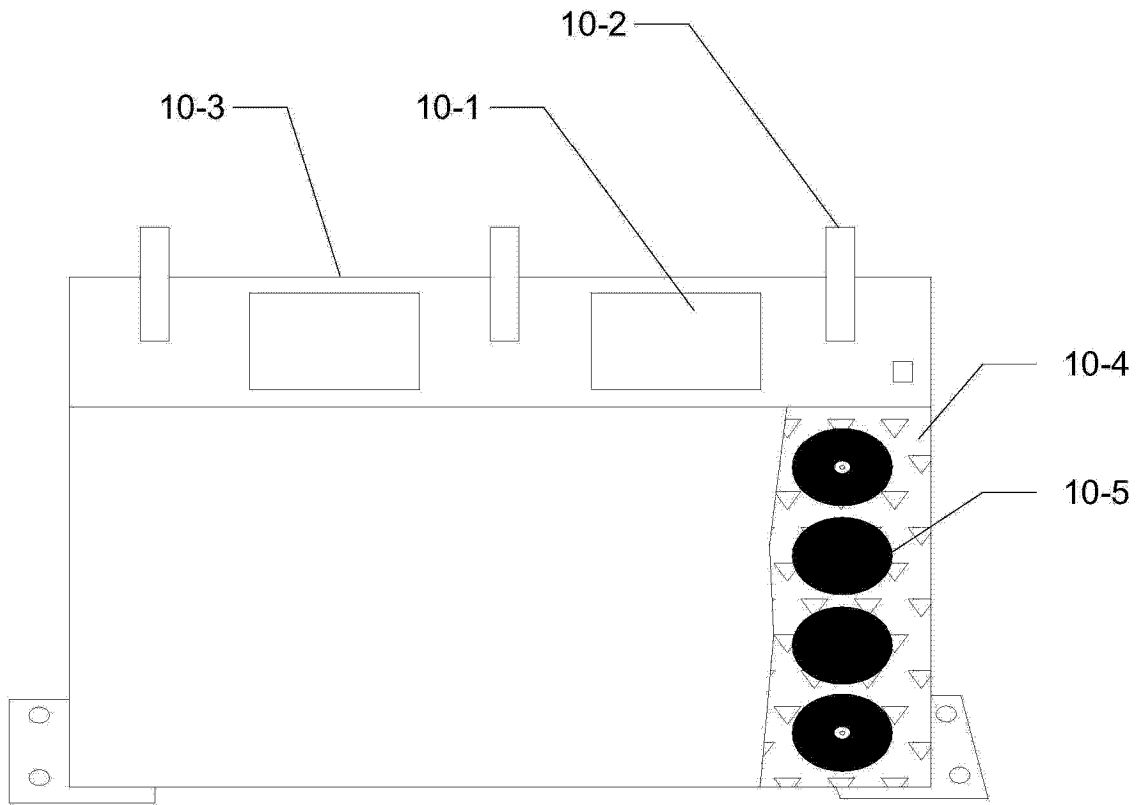


图 7

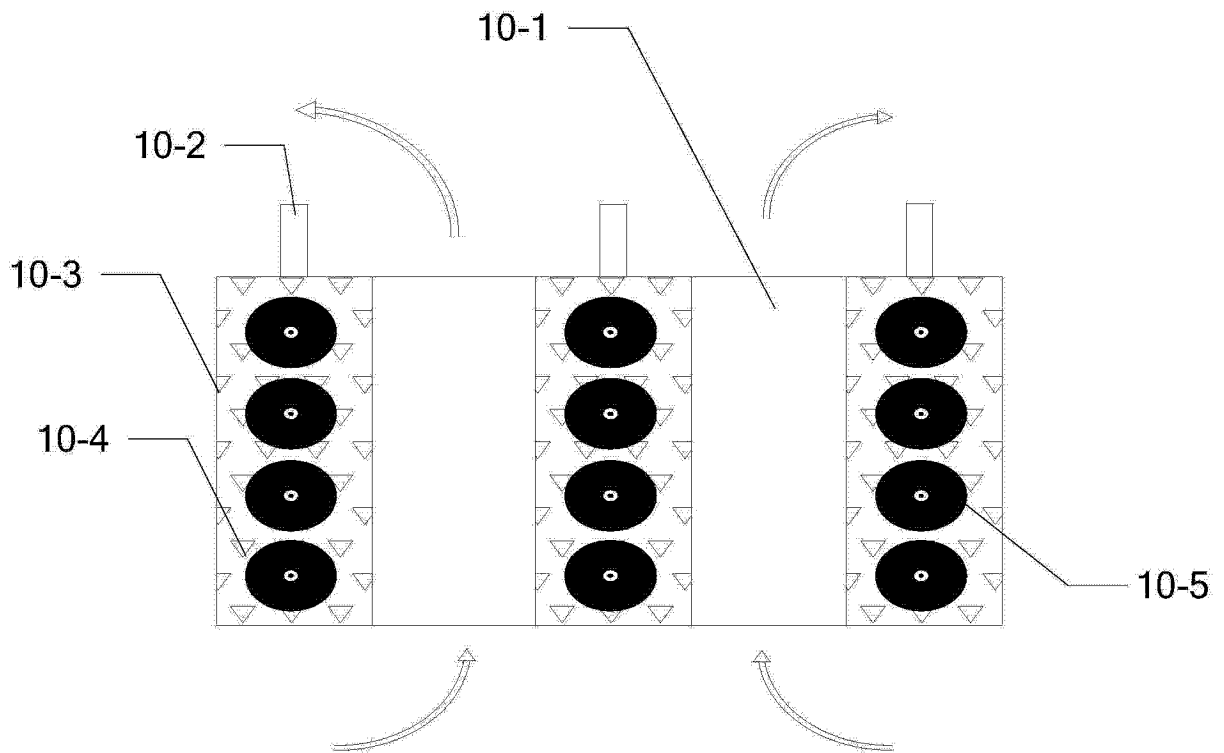


图 8

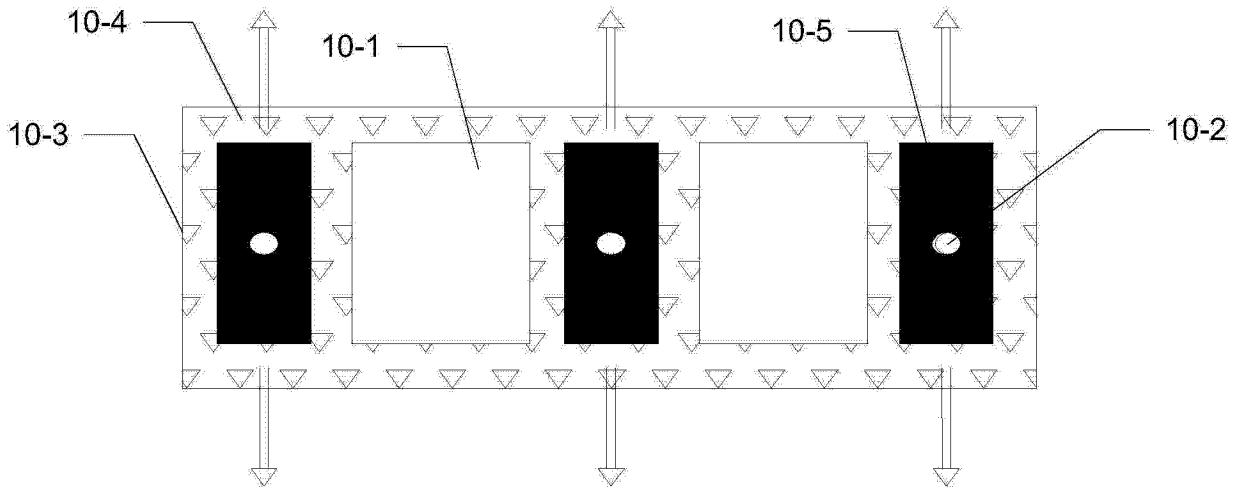


图 9

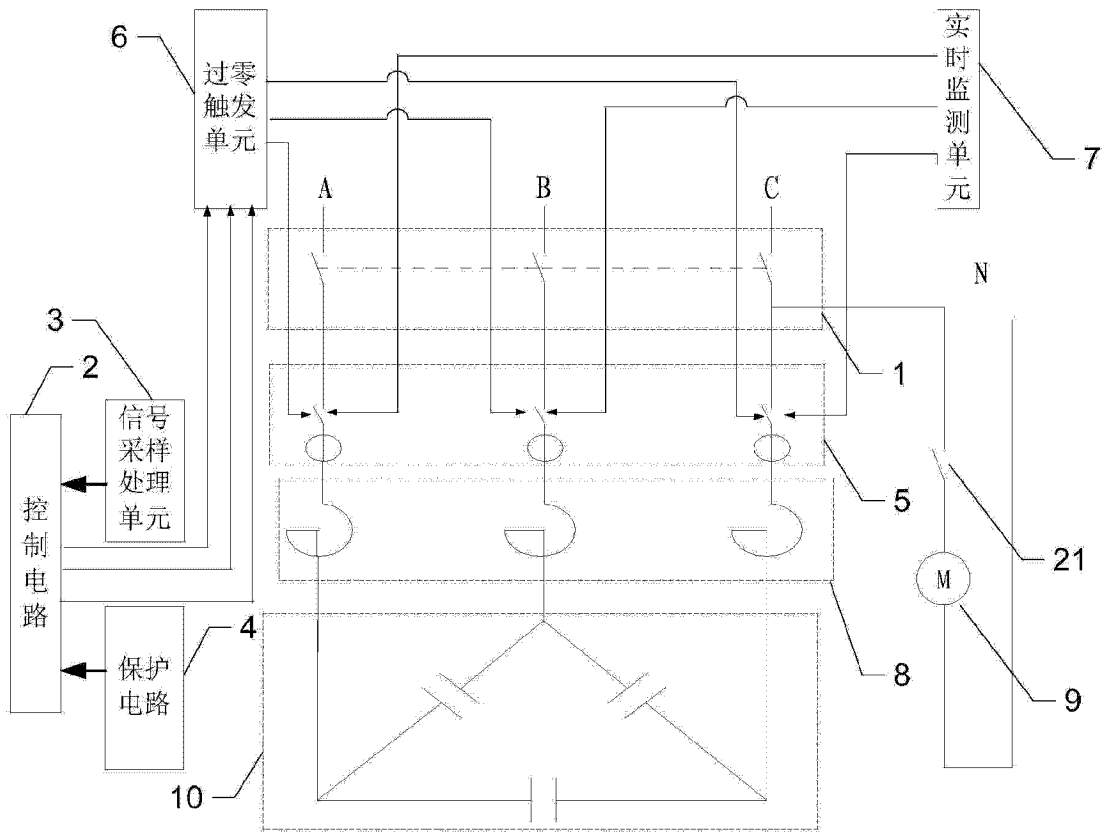


图 10

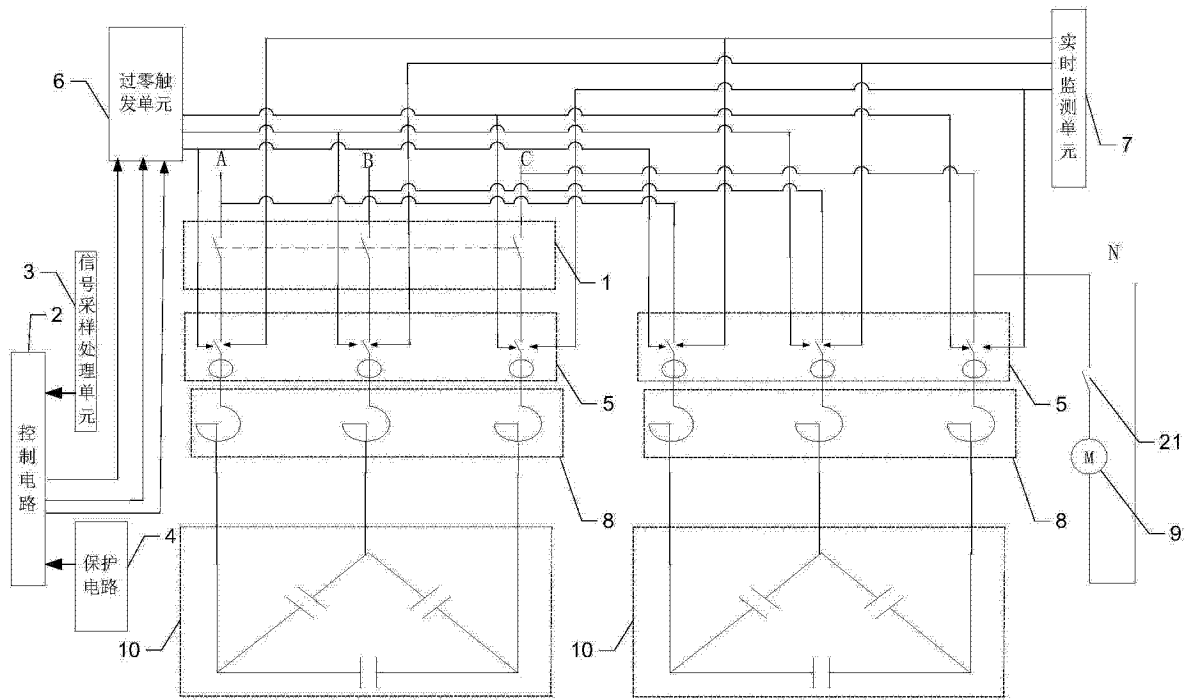


图 11

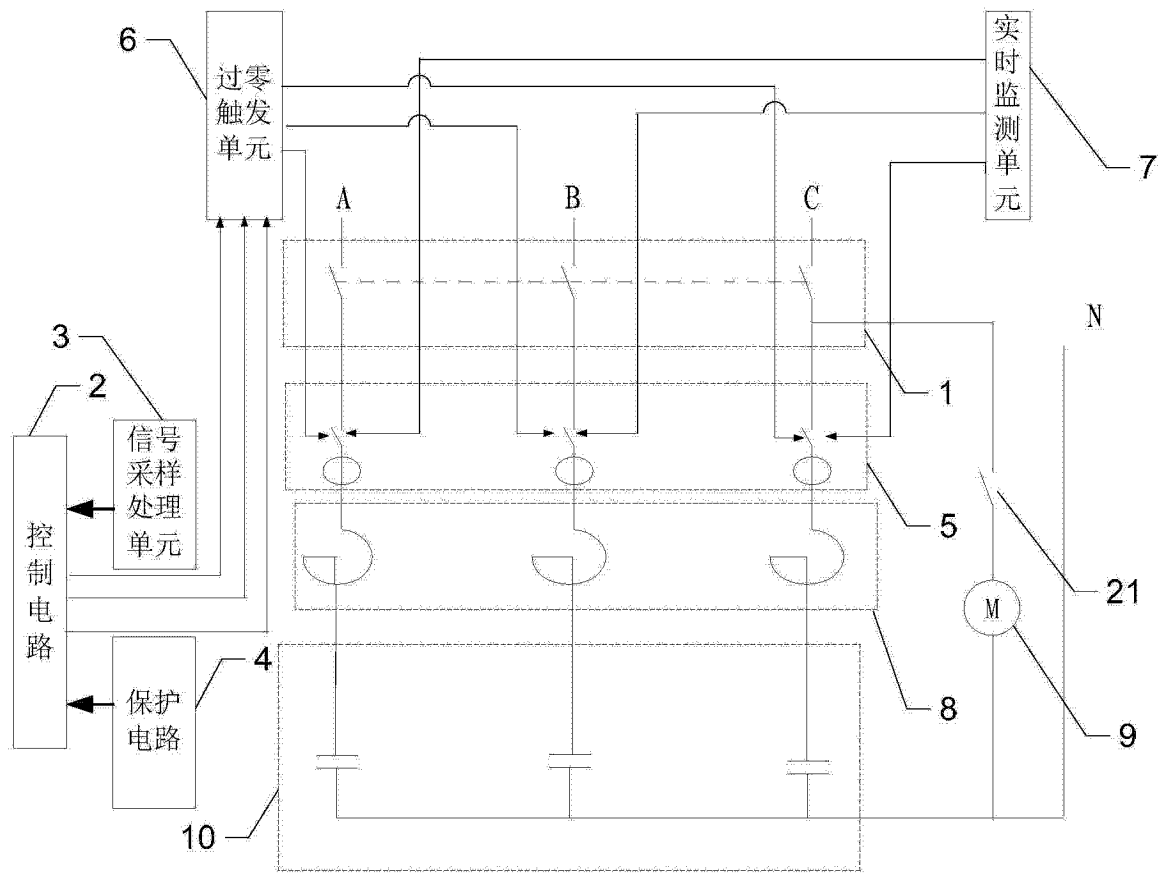


图 12