



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207301248 U

(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201721254598.2

(22)申请日 2017.09.28

(73)专利权人 中国船舶重工集团公司第七〇一研究所

地址 430064 湖北省武汉市紫阳路268号

专利权人 上海磊华船舶工程有限公司

(72)发明人 高新华 黄国安 张聪 张海燕
周小龙 丁雨洁 周欢 杨银清
杜章林 邱斌 刘袁康 张晓东
李竹影

(74) 专利代理机构 上海东信专利商标事务所
(普通合伙) 31228

代理人 杨丹莉 李丹

(51) Int.Cl.

G01R 31/12(2006.01)

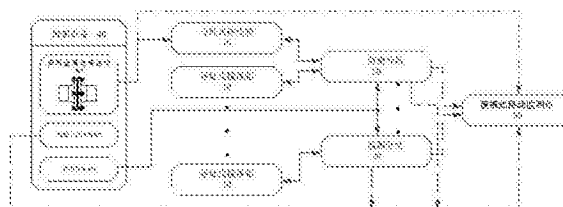
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)实用新型名称

一种金属电偶绝缘状态监测系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种金属电偶绝缘状态监测系统,其对若干个监测点进行监测,其中每一个监测点均具有异种金属电偶结构,其中:每一个监测点均为被独立编址的监测点;所述金属电偶绝缘状态监测系统包括:至少一个寻址式接线箱,其与各监测点连接;监测装置,其与所述寻址式接线箱连接,所述寻址式接线箱根据监测装置传输的寻址指令将监测装置与被指定的监测点连接,以使监测装置监测该监测点对应的异种金属电偶结构的绝缘状态。本实用新型能自动监测多个异种金属电偶结构的绝缘状态,从而大大节约人工成本,有效提高监测的效率,实现监测数据的集中分析及管理。



1. 一种金属电偶绝缘状态监测系统, 其对若干个监测点进行监测, 其中每一个监测点均具有异种金属电偶结构, 所述异种金属电偶结构包括第一金属元件, 与第一金属元件连接的第二金属元件, 以及设于第一金属元件和第二金属元件之间的绝缘体, 所述第一金属元件和第二金属元件分别由不同的金属制成; 其特征在于:

每一个监测点均为被独立编址的监测点;

所述金属电偶绝缘状态监测系统包括:

至少一个寻址式接线箱, 其与各监测点连接;

监测装置, 其与所述寻址式接线箱连接, 所述寻址式接线箱根据监测装置传输的寻址指令将监测装置与被指定的监测点连接, 以使监测装置监测该监测点对应的异种金属电偶结构的绝缘状态。

2. 如权利要求1所述的金属电偶绝缘状态监测系统, 其特征在于, 所述监测装置包括至少一个监测分站, 所述监测分站被固定设置在监测区域内, 所述监测分站监测各监测点对应的异种金属电偶结构的绝缘状态。

3. 如权利要求1所述的金属电偶绝缘状态监测系统, 其特征在于, 所述监测装置包括至少一个便携式移动监测仪, 所述便携式移动监测仪监测各监测点对应的异种金属电偶结构的绝缘状态。

4. 如权利要求1所述的金属电偶绝缘状态监测系统, 其特征在于, 所述监测装置包括至少一个监测分站和至少一个便携式移动监测仪, 其中所述监测分站被固定设置在监测区域内, 所述监测分站与所述寻址式接线箱和便携式移动监测仪分别连接, 所述监测分站监测各监测点对应的异种金属电偶结构的绝缘状态, 所述便携式移动监测仪采集和收集监测分站的监测数据。

5. 如权利要求4所述的金属电偶绝缘状态监测系统, 其特征在于, 所述监测分站与便携式移动监测仪通过网络远程连接。

6. 如权利要求1所述的金属电偶绝缘状态监测系统, 其特征在于, 所述监测装置上设有显示装置和/或报警装置。

7. 如权利要求1-6中任意一项所述的金属电偶绝缘状态监测系统, 其特征在于, 所述寻址式接线箱包括:

电缆接插件, 其与各监测点的异种金属电偶结构连接;

通道切换模块, 其包括电源电路、单片机电路、寻址指令接口电路、绝缘信号接口电路和驱动电路, 其中电源电路为寻址式接线箱供电, 监测装置传输的寻址指令被寻址指令接口电路接收后, 经单片机电路译码输出给驱动电路进行放大, 驱动电路驱动绝缘信号接口电路动作, 以使监测装置与被指定的监测点连接, 以使监测装置监测该监测点对应的异种金属电偶结构的绝缘状态。

8. 如权利要求2-5中任意一项所述的金属电偶绝缘状态监测系统, 其特征在于, 所述监测分站和/或便携式移动监测仪分别包括测量模块和处理模块, 以基于异种金属电偶结构的电压值, 监测异种金属电偶结构的绝缘状态。

9. 如权利要求2-5中任意一项所述的金属电偶绝缘状态监测系统, 其特征在于, 所述监测分站和/或便携式移动监测仪分别包括测量模块和处理模块, 以基于异种金属电偶结构的交流阻抗值, 监测异种金属电偶结构的绝缘状态。

10. 如权利要求2-5中任意一项所述的金属电偶绝缘状态监测系统,其特征在于,所述监测分站和/或便携式移动监测仪分别包括测量模块和处理模块,以基于异种金属电偶结构的释放能量值,监测异种金属电偶结构的绝缘状态。

一种金属电偶绝缘状态监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种绝缘状态的监测系统,尤其涉及一种电偶间绝缘状态的监测系统。

背景技术

[0002] 舰船海水管系由异种金属接触而引起的电化学腐蚀加速了腐蚀速度,容易诱发应力腐蚀、点蚀、缝隙腐蚀,对海水管系造成腐蚀破坏而导致泄漏,对舰船的安全运行构成重大威胁。此外,海水管系异种金属间的电偶电流还会显著增加舰船水下电场的幅度,影响舰船水下电场的外部特性。

[0003] 船体及阀门、管路等设备结构中异种金属材料的紧固结合部之间采用绝缘材料隔绝,可以起到舰船电场防护和减少海水管系异种金属间电化学腐蚀的双重作用,但需要对电偶绝缘组件状态进行监测。由于海水管道电偶结构数量多且位置分散,根据舰船机舱实际情况,海水管系的电偶绝缘组件,大部分安装于底层机舱。尤其是各类大中口径的通海阀连接的海水管路、滤器、海水泵、阀件,其连接部位安装的电偶绝缘组件大部分位于机舱底层,且相当多的电偶绝缘组件的安装位置处于人员难以进入工作的机舱狭窄及环境恶劣的部位。对电偶绝缘组件状态的监测采用人工测量方式需要耗费大量的人员及时间,且很难实现电偶状态判别及状态数据的系统整理。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种金属电偶绝缘状态监测系统,其能自动监测多个异种金属电偶结构的绝缘状态,从而大大节约人工成本,有效提高监测的效率,实现监测数据的集中分析及管理。

[0005] 为了达到上述实用新型的目的,本实用新型提供了一种金属电偶绝缘状态监测系统,其对若干个监测点进行监测,其中每一个监测点均具有异种金属电偶结构,所述异种金属电偶结构包括第一金属元件,与第一金属元件连接的第二金属元件,以及设于第一金属元件和第二金属元件之间的绝缘体,所述第一金属元件和第二金属元件分别由不同的金属制成;其中:

[0006] 每一个监测点均为被独立编址的监测点;

[0007] 所述金属电偶绝缘状态监测系统包括:

[0008] 至少一个寻址式接线箱,其与各监测点连接;

[0009] 监测装置,其与所述寻址式接线箱连接,所述寻址式接线箱根据监测装置传输的寻址指令将监测装置与被指定的监测点连接,以使监测装置监测该监测点对应的异种金属电偶结构的绝缘状态。

[0010] 本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统中,通常寻址式接线箱根据监测装置的寻址指令和监测点的独立编址,分时切换接通各监测点的信号。

[0011] 本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统在实际应用中,例如应用于舰船设

备,由于舰船海水管道电偶结构数量多且位置分散,根据机舱设备实际情况,海水管系的电偶可能是多种金属材料的多种组合,管径尺寸大小也不尽相同,同类电偶由于安装工艺及海水管系的使用条件差异,也会导致电偶绝缘组件状态的不一致。因此对于现场异种金属电偶腐蚀控制监测必须针对每个监测点进行独立寻址,从而单独建立原始档案数据及历史测量数据,实现有效的绝缘状态监测及分析。

[0012] 寻址式接线箱的一种常见信号连接是:监测信号输入端电缆连接到单个监测点,电源输入端电缆连接到监测装置的电源输出端,传送电源;工业总线信号输入端连接到监测装置的工业总线信号输出端,传送通讯控制信号;监测信号输出端连接到监测装置的信号输入端,传送监测点的信号。

[0013] 寻址式接线箱通常包括单片机,单片机电路根据监测装置的寻址指令选择对应通道接通,相对应的测量点信号通常通过电缆传送给当前接入的监测装置。每个寻址式信号接线箱通常可以实现16路通道信号的编址切换。

[0014] 综上,本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统基于电路实现,因此能自动监测多个异种金属电偶结构的绝缘状态,从而大大节约人工成本,有效提高监测的效率,实现监测数据的集中分析及管理。

[0015] 进一步地,本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统中,所述监测装置包括至少一个监测分站,所述监测分站被固定设置在监测区域内,所述监测分站监测各监测点对应的异种金属电偶结构的绝缘状态。

[0016] 上述方案中,监测分站通常可以实现对与其连接的寻址式接线箱的所有监测点对应的异种金属电偶结构的绝缘状态的集中监测。

[0017] 监测分站的一种常见信号连接是:电源输入端连接到舰船供电装置;监测信号输入端、电源输出端及工业总线信号输出端分别连接到寻址式接线箱监测信号输出端、电源输入端及工业总线信号输入端;以太网端连接到便携式仪器或者舰船平台网络接点其中之一。

[0018] 进一步地,本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统中,所述监测装置包括至少一个便携式移动监测仪,所述便携式移动监测仪监测各监测点对应的异种金属电偶结构的绝缘状态。

[0019] 上述方案中,所述便携式移动监测仪通常可以连接单个监测点的信号实现单个通道独立测量,还可以连接寻址式接线箱实现成组测量,还可以连接监测分站且监测分站连接寻址式接线箱实现区域集中监测,还可以与监测分站同时接入舰船平台网络实现整个舰船集中监测。

[0020] 进一步地,本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统中,所述监测装置包括至少一个监测分站和至少一个便携式移动监测仪,其中所述监测分站被固定设置在监测区域内,所述监测分站与所述寻址式接线箱和便携式移动监测仪分别连接,所述监测分站监测各监测点对应的异种金属电偶结构的绝缘状态,所述便携式移动监测仪采集和收集监测分站的监测数据。

[0021] 更进一步地,上述金属电偶绝缘状态监测系统中,所述监测分站与便携式移动监测仪通过网络远程连接。

[0022] 进一步地,本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统中,所述监测装置上设

有显示装置和/或报警装置。

[0023] 上述方案中,所述显示装置可以显示异种金属电偶结构的绝缘状态,所述报警装置可以在异种金属电偶结构的绝缘状态达到报警阈值时进行报警。

[0024] 进一步地,上述任一金属电偶绝缘状态监测系统中,所述寻址式接线箱包括:

[0025] 电缆接插件,其与各监测点的异种金属电偶结构连接;

[0026] 通道切换模块,其包括电源电路、单片机电路、寻址指令接口电路、绝缘信号接口电路和驱动电路,其中电源电路为寻址式接线箱供电,监测装置传输的寻址指令被寻址指令接口电路接收后,经单片机电路译码输出给驱动电路进行放大,驱动电路驱动绝缘信号接口电路动作,以使监测装置与被指定的监测点连接,以使监测装置监测该监测点对应的异种金属电偶结构的绝缘状态。

[0027] 更进一步地,上述金属电偶绝缘状态监测系统中,所述监测分站和/或便携式移动监测仪分别包括测量模块和处理模块,以基于异种金属电偶结构的电压值,监测异种金属电偶结构的绝缘状态。

[0028] 上述方案的具体内容和实施方式可参考公开号为CN106940417A,公开日为2017年07月11号,名称为“一种基于电压测量获取绝缘等值线的电偶间绝缘状态监测装置和方法”的中国专利文献,在此不再赘述。

[0029] 更进一步地,上述金属电偶绝缘状态监测系统中,所述监测分站和/或便携式移动监测仪分别包括测量模块和处理模块,以基于异种金属电偶结构的交流阻抗值,监测异种金属电偶结构的绝缘状态。

[0030] 上述方案的具体内容和实施方式可参考公开号为CN106645966A,公开日为2017年05月10号,名称为“一种电偶间绝缘状态的监测装置和方法”的中国专利文献,在此不再赘述。

[0031] 更进一步地,上述金属电偶绝缘状态监测系统中,所述监测分站和/或便携式移动监测仪分别包括测量模块和处理模块,以基于异种金属电偶结构的释放能量值,监测异种金属电偶结构的绝缘状态。

[0032] 上述方案中,异种金属电偶结构,例如在海水介质中构成的电偶可等效为原电池的阴极与阳极,因此可测量得到两极之间的电压 V ,并计算测量过程中释放的能量即释放能量值 E ,基于该释放能量值 E 监测异种金属电偶结构的绝缘状态。

[0033] 本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统具有下列优点和有益效果:

[0034] 1) 能自动监测多个异种金属电偶结构的绝缘状态,从而大大节约人工成本,有效提高监测的效率,实现监测数据的集中分析及管理。

[0035] 2) 由于所述便携式移动监测仪可以自由移动,而所述监测分站被固定设置在监测区域内,而因此是移动与固定兼容的监测模式。

附图说明

[0036] 图1为本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统在一种实施方式下的结构示意图。

[0037] 图2为一种异种金属电偶结构的结构示意图。

[0038] 图3为本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统在一种实施方式下的寻址式

接线箱的结构示意图。

[0039] 图4为本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统在一种实施方式下的监测分站的结构示意图。

[0040] 图5为本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统在一种实施方式下的便携式移动监测仪的结构示意图。

[0041] 图6为直方图释能线示意图。

具体实施方式

[0042] 下面将结合说明书附图和具体实施例来对本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统做出进一步的详细说明,但是该说明并不构成对于本实用新型技术方案的不当限定。

[0043] 图1显示了本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统在一种实施方式下的结构。图2示出了一种异种金属电偶结构的结构图。

[0044] 如图1所示,该实施方式的金属电偶绝缘状态监测系统对若干个监测点进行监测,其中每一个监测点均具有异种金属电偶结构401,异种金属电偶结构401如图2所示,包括第一金属元件1,与第一金属元件1连接的金属元件2,以及设于第一金属元件1和金属元件2之间的绝缘体3,第一金属元件1和金属元件2分别由不同的金属制成;其中:

[0045] 每一个监测点均为被独立编址的监测点;

[0046] 金属电偶绝缘状态监测系统包括:

[0047] 若干寻址式接线箱10,其与各监测点连接;

[0048] 包括被固定设置在监测区域内的监测分站20和便携式移动监测仪30的监测装置,其与寻址式接线箱10连接。寻址式接线箱10根据监测装置传输的寻址指令将监测装置与被指定的监测点连接,以使监测装置监测该监测点对应的异种金属电偶结构401的绝缘状态。

[0049] 在某些实施方式中,监测装置上设有显示装置和/或报警装置。

[0050] 在某些实施方式中,寻址式接线箱包括:

[0051] 电缆接插件,其与各监测点的异种金属电偶结构连接;

[0052] 通道切换模块,其包括电源电路、单片机电路、寻址指令接口电路、绝缘信号接口电路和驱动电路,其中电源电路为寻址式接线箱供电,监测装置传输的寻址指令被寻址指令接口电路接收后,经单片机电路译码输出给驱动电路进行放大,驱动电路驱动绝缘信号接口电路动作,以使监测装置与被指定的监测点连接,以使监测装置监测该监测点对应的异种金属电偶结构的绝缘状态。

[0053] 该实施方式中,监测分站20与便携式移动监测仪30共存,且监测分站20与便携式移动监测仪30连接。金属电偶绝缘状态监测系统包括若干寻址式接线箱10、若干监测分站20、便携式移动监测仪30、以及舰船设备40,所述舰船设备40可以包括海水管系异种金属电偶结构401,舰船平台网络402及供电设备403,其中寻址式接线箱10监测信号输入端电缆连接到异种金属电偶结构401,且电源输入端电缆连接到监测分站20的电源输出端,且工业总线信号输入端连接到监测分站20的工业总线信号输出端,寻址式接线箱10根据监测分站20指令信号实现区域分散金属电偶绝缘组件401信号的集中及独立切换,且监测信号输出端连接到监测分站20的信号输入端,实现将当前金属电偶绝缘组件401信号送去监测分站20

进行测量。

[0054] 需要说明的是,在其它实施方式中,也可以是监测分站20和便携式移动监测仪30两者择一单独存在。当便携式移动监测仪30单独存在时,其替代上述实施方式中的监测分站20。

[0055] 监测分站20电源输入端连接到舰船供电设备403,舰船供电设备403提供异种金属腐蚀监测装置电压,且以以太网端连接到便携式移动监测仪30和舰船平台网络402,实现测量数据传输给便携式移动监测仪30和舰船平台网络402。便携式移动监测仪30实现测量数据的收集、分析、归档。

[0056] 图3显示了本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统在一种实施方式下的寻址式接线箱的结构。

[0057] 如图3所示,该实施方式中,寻址式接线箱10包括通道切换模块101及电缆接插件102,其中通道切换模块101包括作为电源电路的DC/DC电路1011、单片机电路1013、作为寻址指令接口电路的工业总线通信接口电路1012、作为绝缘信号接口电路的信号输入输出接口电路1015和驱动电路1014,主要实现分散金属电偶绝缘组件401信号集中以及测点间的相互切换。各模块部件集中安装在机箱中。

[0058] 通道切换模块101的DC/DC电路1011、工业总线通信接口电路1012与监测分站20和便携式移动监测仪30的工业总线通信接口连接,接收信号切换的控制命令,DC/DC电路1011为通道切换模块101内部各功能电路提供工作需要的工作电压。信号输入输出接口电路1015经过电缆接插件102与分散金属电偶绝缘组件401连接,将分散的测量信号集中及分时独立输出。单片机电路1013与工业总线通信接口电路1012及驱动电路1014连接,实现控制命令的译码及输出,且驱动电路1014与信号输入输出接口电路1015连接,将控制模块译码输出信号放大驱动信号输入输出接口电路1015动作,实现测量信号的相互切换输出。

[0059] 图4显示了本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统在一种实施方式下的寻址式接线箱的结构。

[0060] 如图4所示,该实施方式中,监测分站20包括电源模块201、通信模块202、直流信号测量模块203、交流信号测量模块204、程控电流源模块205、受控电阻网络模块206、通道切换模块207、控制处理模块(例如,嵌入式微机)208、电缆接插件209等,各模块部件集中安装在机舱壁挂式机箱中。电源模块201与监测分站20内的所有模块连接提供DC24V电源电压,通信模块202与控制处理模块208、直流信号测量模块203、交流信号测量模块204、程控电流源模块205、受控电阻网络模块206、通道切换模块207连接,传送控制命令及数据信息。程控电流源模块205与通道切换模块207、交流信号测量模块204连接,提供程控的交流信号源。受控电阻网络模块206与通道切换模块207连接,提供相对应阻值的电阻信号。通道切换模块207与直流信号测量模块203、交流信号测量模块204连接,传送电偶结构的电位信号。

[0061] 电源模块201与舰船供电设备及监测分站20内的各个模块连接,将舰船供给的AC220V电源转换成DC24V电源提供给监测分站20内的各个模块。

[0062] 通信模块202电路包含DC/DC电路2021、串行通信接口电路2022、单片机电路2023、工业总线通信接口电路2024。DC/DC电路2021将DC24V电压转换成模块内部电路需求的电压供给相对应模块,通信模块通过串行通信接口接收控制处理模块208送出模块控制信号,单片机电路进行编码信号译码并输出其他模块并经过工业总线通信接口电路连接到寻址式

接线箱,以控制相应模块进行数据处理。

[0063] 直流信号测量模块203电路包括DC/DC电路2031、模式选择电路2032、直流电位信号测量电路2033、绝缘状态直方图测量电路2034、单片机电路2035、串行通信接口电路2036。DC/DC电路2031将DC24V电压转换成模块内部电路需求的电压供给相对应模块,单片机电路2035与模式选择电路2032、直流电位信号测量电路2033、绝缘状态直方图测量电路2034、串行通信接口电路2036连接,接收串行通信接口电路2036传送的控制命令,控制模式选择电路2032接通直流电位信号测量电路2033或者绝缘状态直方图测量电路2034,并将测量数据经串行通信接口电路2036由通信模块202传送给控制处理模块208处理。直流电位信号测量电路2033:输入的电偶结构电位信号通过放大滤波处理后,传送至测量芯片进行A/D转换后送给单片机电路2035。绝缘状态直方图测量电路2033:由受控电阻网络模块206产生一系列设定的电阻信号,施加于被测电偶结构两端,此时的电阻两端的直流电压信号,将信号送至测量芯片进行A/D转换后送给单片机电路2035。

[0064] 交流信号测量模块204包括DC/DC电路2041、模式选择电路2042、交流电压测量电路2043、交流电流测量电路2044、单片机电路2045、串行通信接口电路2046。DC/DC电路2041将DC24V电压转换成模块内部电路需求的电压供给相对应模块,单片机电路2045与模式选择电路2042、交流电压测量电路2043、交流电流测量电路2044连接,接收串行通信接口电路2046传送的控制命令,控制模式选择电路2042接通交流电压测量电路2043、交流电流测量电路2044,并将测量数据经串行通信接口电路2046由通信模块202传送给控制处理模块208处理。

[0065] 程控电流源模块205电路包括DC/DC电路2051、串行通信接口电路2052、单片机电路2053、DDS(直接数字合成)电路2054、功率放大电路2055。DC/DC电路2051将DC24V电压转换成模块内部电路需求的电压供给相对应模块,单片机电路2053与串行通信接口电路2052、DDS电路2054连接,接收串行通信接口电路2052传送的控制命令,DDS电路2054产生频率为200Hz~8KHz的可调交流信号,此交流信号经过功率放大电路2055后形成交流电压10V(误差 $\pm 1.5\%$)且电流5~100mA的交流信号源。

[0066] 受控电阻网络模块206电路包含DC/DC电路2061、串行通信接口电路2062、单片机电路2063、驱动电路2064和电阻网络电路2065。DC/DC电路2061将DC24V电压转换成模块内部电路需求的电压供给相对应模块,单片机电路2063与串行通信接口电路2062、驱动电路2064连接,接收串行通信接口电路2062传送的控制命令,控制驱动电路2064接通相应的电阻网络电路2065,输出对应阻值的电阻信号。

[0067] 控制处理模块208选用工业嵌入式工控机,与通信模块202连接,根据软件设定传送控制命令并接收数据信息,将数据信息进行处理、分析、记录。通过以太网接口连接到便携式仪器和舰船平台网络接点,传送当前监测分站20的各种数据信息。

[0068] 图5显示了本实用新型所述的金属电偶绝缘状态监测系统在一种实施方式下的便携式移动监测仪的结构。

[0069] 如图5所示,该实施方式中,便携式移动监测仪30包括电池电源模块301、通信模块302、直流信号测量模块303、交流信号测量模块304、程控电流源模块305、受控电阻网络模块306、控制处理模块(例如,工业一体机)307、电缆接插件308等,各模块部件集中安装在便携式机箱中。电池电源模块301与便携式移动监测仪30内的所有模块连接提供DC24V电源

电压,通信模块302与控制处理模块307、直流信号测量模块303、交流信号测量模块304、程控电流源模块305、受控电阻网络模块306连接,传送控制命令及数据信息。程控电流源模块305与交流信号测量模块304连接,提供程控的交流信号源。受控电阻网络模块306与直流信号测量模块303连接,提供相对应阻值的电阻信号。

[0070] 电池电源模块301包含外置充电器3011、锂电池3012和电池信息显示电路3013,外置充电器3011连接锂电池3012,给其充电。锂电池3012标称电压22.2VDC,满冲电压为24.2VDC,标称容量达200Wh。充满电后可以供给监测装置便携式仪器使用4小时。电池信息显示电路3013连接锂电池3012,显示锂电池的当前电压及容量信息。

[0071] 通信模块302包含DC/DC电路3021、串行通信接口电路3022、单片机电路3023、工业总线通信接口电路3024。DC/DC电路3021将DC24V电压转换成模块内部电路需求的电压供给相对应模块,通信模块302通过串行通信接口电路3022接收控制处理模块307送出模块控制信号,单片机电路3023进行编码信号译码并输出其他模块并经过工业总线通信接口电路3024连接到寻址式接线箱,以控制相应模块进行数据处理。

[0072] 直流信号测量模块303电路包括DC/DC电路3031、模式选择电路3032、直流电位信号测量电路3033、绝缘状态直方图测量电路3034、单片机电路3035、串行通信接口电路3036。DC/DC电路3031将DC24V电压转换成模块内部电路需求的电压供给相对应模块,单片机电路3035与模式选择电路3032、直流电位信号测量电路3033、绝缘状态直方图测量电路3034、单片机电路3035、串行通信接口电路3036连接,接收串行通信接口电路传送的控制命令,控制模式选择电路3032接通直流电位信号测量电路3033或者绝缘状态直方图测量电路3034,并将测量数据经串行通信接口电路3036由通信模块302传送给控制处理模块307处理。直流电位信号测量电路3033:输入的电偶结构电位信号通过放大滤波处理后,传送至测量芯片进行A/D转换后送给单片机电路3035。绝缘状态直方图测量电路3033:由受控电阻网络模块306产生一系列设定的电阻信号,施加于被测电偶绝缘组件结构两端,此时的电阻两端的直流电压信号,将信号送至测量芯片进行A/D转换后送给单片机电路3035。

[0073] 交流信号测量模块304包括DC/DC电路3041、模式选择电路3042、交流电压测量电路3043、交流电流测量电路3044、单片机电路3045、串行通信接口电路3046。DC/DC电路3041将DC24V电压转换成模块内部电路需求的电压供给相对应模块,单片机电路3045与模式选择电路3042、交流电压测量电路3043、交流电流测量电路3044连接,接收串行通信接口电路3046传送的控制命令,控制模式选择电路3042接通交流电压测量电路3043、交流电流测量电路3044,并将测量数据经串行通信接口电路3046由通信模块302传送给控制处理模块307处理。

[0074] 程控电流源模块305包括DC/DC电路3051、串行通信接口电路3052、单片机电路3053、DDS电路3054、功率放大电路3055。DC/DC电路3051将DC24V电压转换成模块内部电路需求的电压供给相对应模块,单片机电路3053与串行通信接口电路3052、DDS电路3054连接,接收串行通信接口电路3052传送的控制命令,DDS电路3054产生频率为200Hz~8KHz的可调交流信号,此交流信号经过功率放大电路3055后形成交流电压10V(误差 $\pm 1.5\%$)且电流5~100mA的交流信号源。

[0075] 受控电阻网络模块306电路包含DC/DC电路3061、串行通信接口电路3062、单片机电路3063、驱动电路3064和电阻网络电路3065。DC/DC电路3061将DC24V电压转换成模块内

部电路需求的电压供给相对应模块,单片机电路3063与串行通信接口电路3062、驱动电路3064连接,接收串行通信接口电路3062传送的控制命令,控制驱动电路3064接通相应的电阻网络电路3065,输出对应阻值的电阻信号。

[0076] 控制处理模块307选用无风扇工业平板电脑,与通信模块302连接,根据软件设定传送控制命令并接收数据信息,将数据信息进行处理、分析、记录。通过以太网网络接口连接到监测分站20,接收各个监测分站20的各种数据信息,并对各监测分站内所有监测点的数据信息进行收集,并显示、报警。

[0077] 需要说明的是,在其它实施方式中,也可以是通过以太网网络接口连接到监测分站20和舰船平台网络接点,或者仅连接到舰船平台网络接点。

[0078] 在某些实施方式中,监测分站和/或便携式移动监测仪分别包括测量模块和处理模块,以基于异种金属电偶结构的电压值,监测异种金属电偶结构的绝缘状态。具体实施方式参考公开号为CN106940417A,公开日为2017年07月11号,名称为“一种基于电压测量获取绝缘等值线的电偶间绝缘状态监测装置和方法”的中国专利文献。

[0079] 在某些实施方式中,监测分站和/或便携式移动监测仪分别包括测量模块和处理模块,以基于异种金属电偶结构的交流阻抗值,监测异种金属电偶结构的绝缘状态。具体实施方式参考公开号为CN106645966A,公开日为2017年05月10号,名称为“一种电偶间绝缘状态的监测装置和方法”的中国专利文献。

[0080] 在某些实施方式中,监测分站和/或便携式移动监测仪分别包括测量模块和处理模块,以基于异种金属电偶结构的释放能量值,监测异种金属电偶结构的绝缘状态。具体实施方式可以是首先基于上述实施方式中的异种金属电偶结构的电压值根据物理原理计算得到异种金属电偶结构的释放能量值E,然后基于该释放能量值E监测异种金属电偶结构的绝缘状态。

[0081] 以上三个方案组合,实现的监测功能可以包括:

[0082] 日常电压监测:通过直接测量异种金属电偶结构401的电位,显示、记录当前电偶电位差值。由于电偶间绝缘状态的改变,除了突加外力的机械性损坏之外,大多都是缓慢的过程,日常的监测,仅需要测量并记录电偶两端的实测电压 V_{sc} ,并与存储于数据库的报警阈值电压 V_{bj} 、失效电压 V_{sx} 进行比对。当实测电压 V_{sc} 进入 $V_{bj} > V_{sc} > V_{sx}$ 的电位阈值区域时,系统会报警提示,对异种金属电偶结构401进行进一步的性能测试。

[0083] 交流阻抗测试:通过向被测量监测点的异种金属电偶结构401两端施加交流信号,测量、计算、显示、记录当前异种金属电偶结构401的交流阻抗;根据异种金属电偶结构401实际存在状态分别实现干态阻抗测试和湿态阻抗测试,干态阻抗测试用于判断绝缘材料安装工艺的正确性,湿态绝缘测试用于辅助判断电偶绝缘状态。

[0084] 直方图释能线测试:通过向被测量监测点的异种金属电偶结构401两端施加一系列不同阻值的电阻,测量电阻两端电压并计算生成以能量单位标记的直方图释能线。如图6所示,针对特定规格设备(例如海水管道、阀门)的初始状态进行测量后,得到初始状态的初始释能线 E_0 和作为判据的报警释能线 E_{bj} 和失效释能线 E_{sx} ,同时获得对应于 E_0 的初始电压 V_0 、对应于 E_{bj} 的报警电压 V_{bj} 、对应于 E_{sx} 的失效电压 V_{sx} ,并存储于数据库内不再更改。实测释能线 E_{sc} 根据当前电偶实际状态测量计算得到,在监测中用于同报警释能线 E_{bj} 与失效释能线 E_{sx} 进行比对,以确定异种金属电偶结构401的绝缘状态。实测释能线 E_{sc} 在绝缘性能监测

直方图中进入 $E_{bj} > E_{sc} > E_{sx}$ 区域时,系统在相应的通道上显示和报警。

[0085] 需要说明的是,本实用新型的保护范围中现有技术部分并不局限于本申请文件所给出的实施例,所有不与本实用新型的方案相矛盾的现有技术,包括但不限于在先专利文献、在先公开出版物,在先公开使用等等,都可纳入本实用新型的保护范围。

[0086] 另外,还需要说明的是,本案中各技术特征的组合方式并不限本案权利要求中所记载的组合方式或是具体实施例所记载的组合方式,本案所记载的所有技术特征可以以任何方式进行自由组合或结合,除非相互之间产生矛盾。

[0087] 需要注意的是,以上列举的仅为本实用新型的具体实施例,显然本实用新型不限于以上实施例,随之有着许多的类似变化。本领域的技术人员如果从本实用新型公开的内容直接导出或联想到的所有变形,均应属于本实用新型的保护范围。

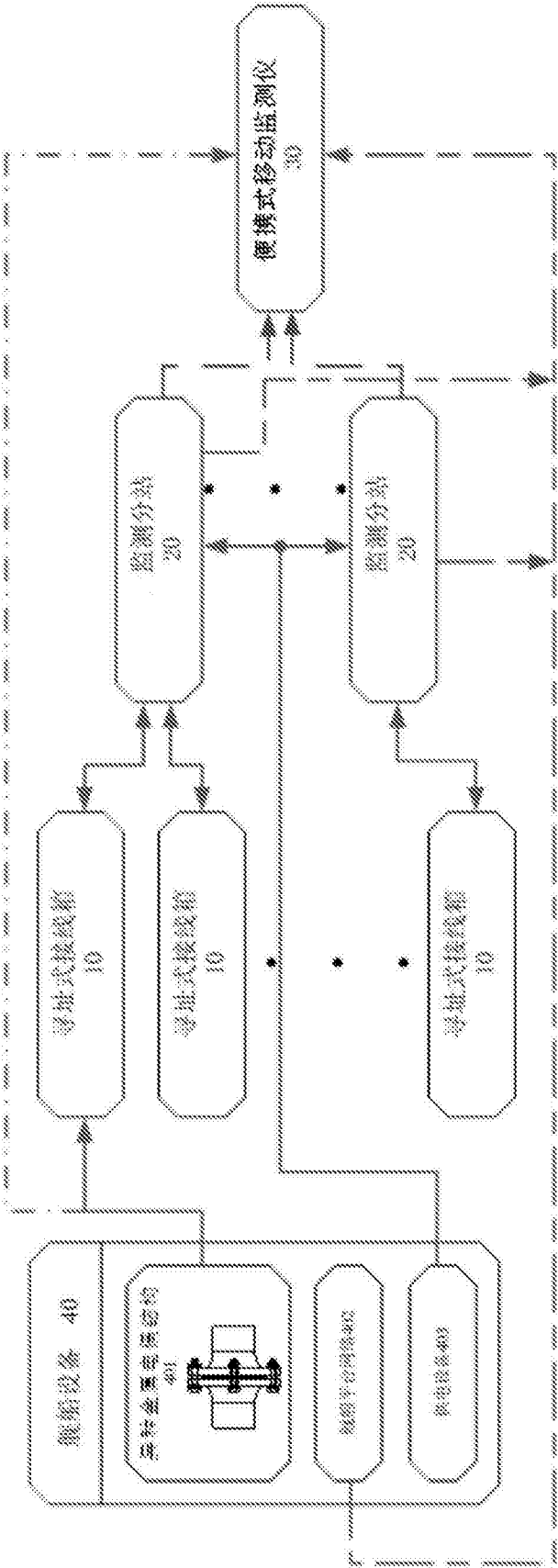


图1

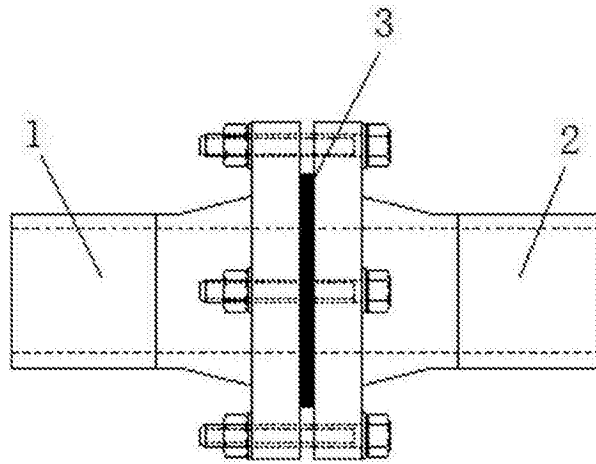


图2

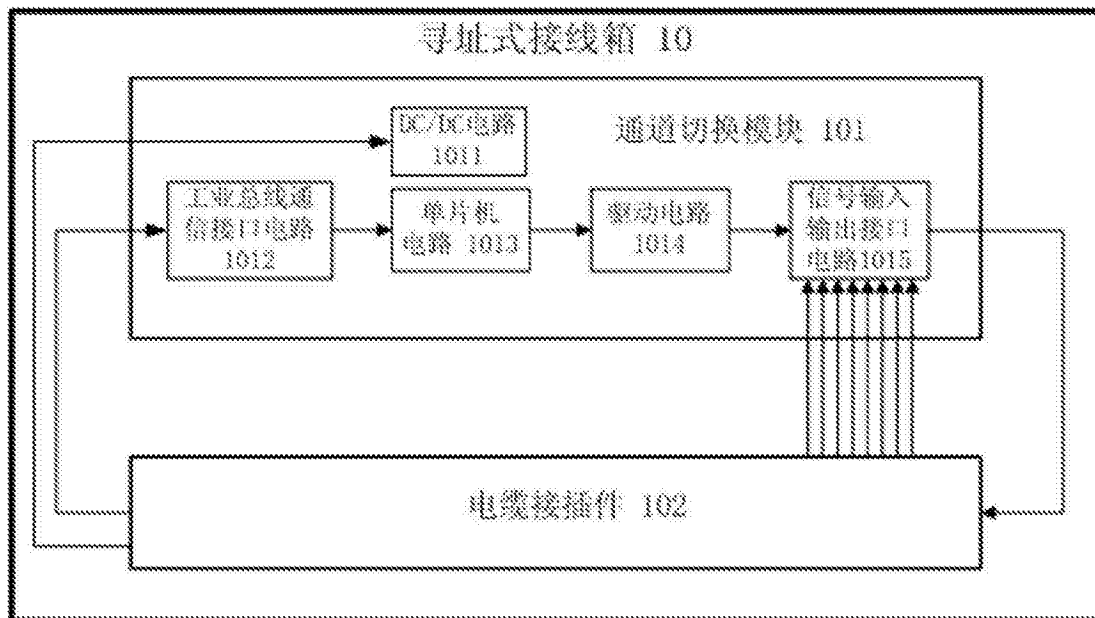


图3

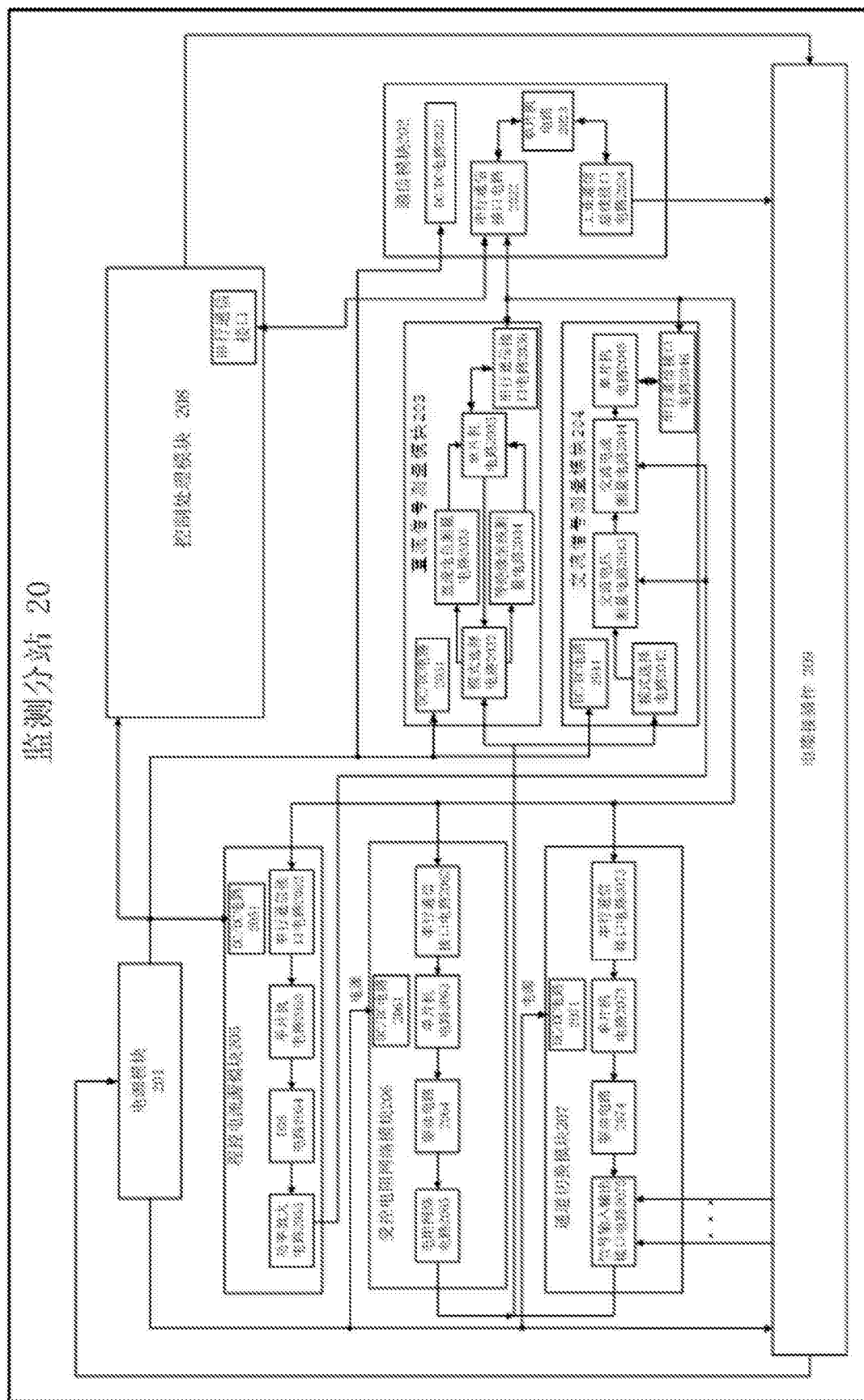


图4

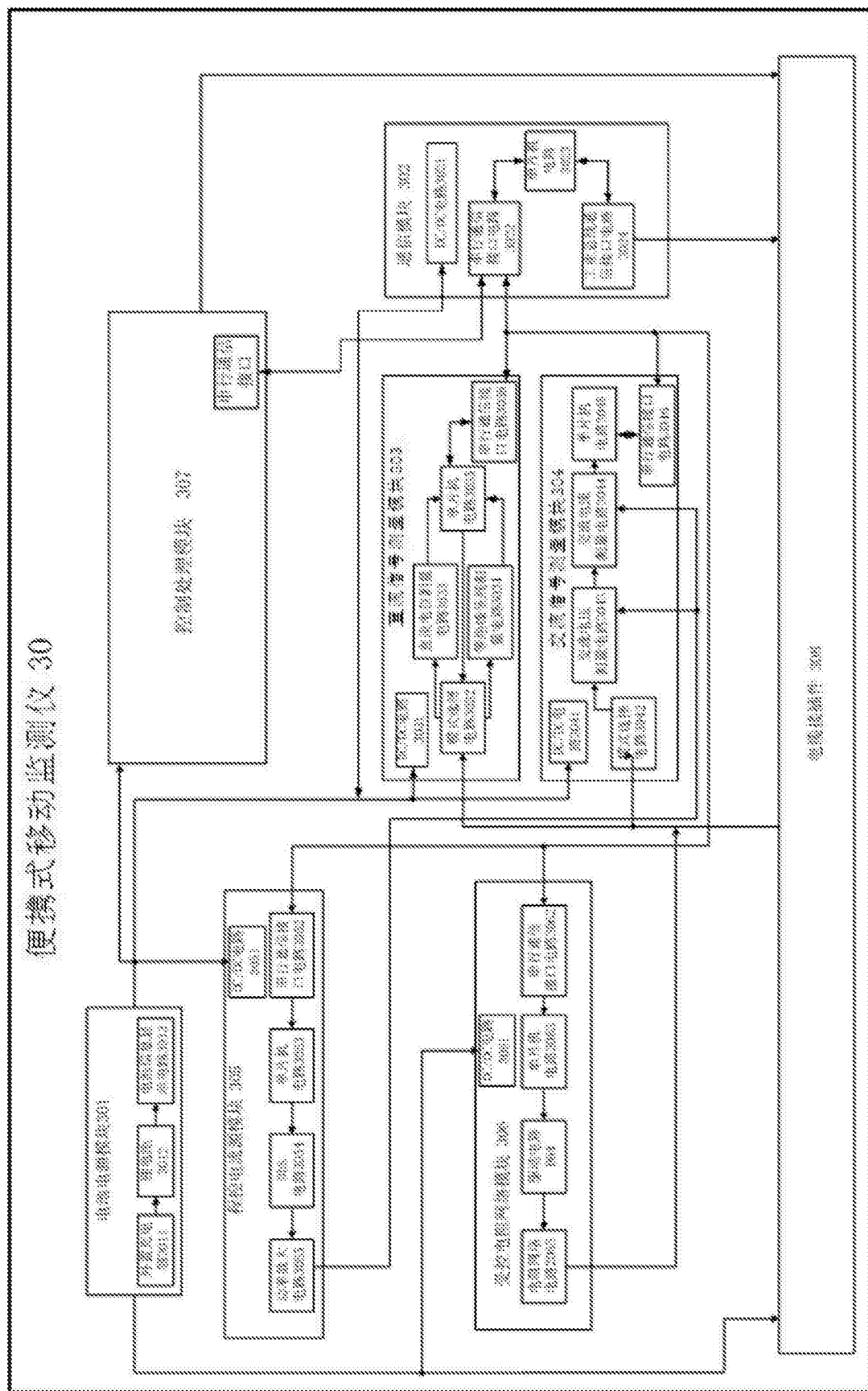


图5

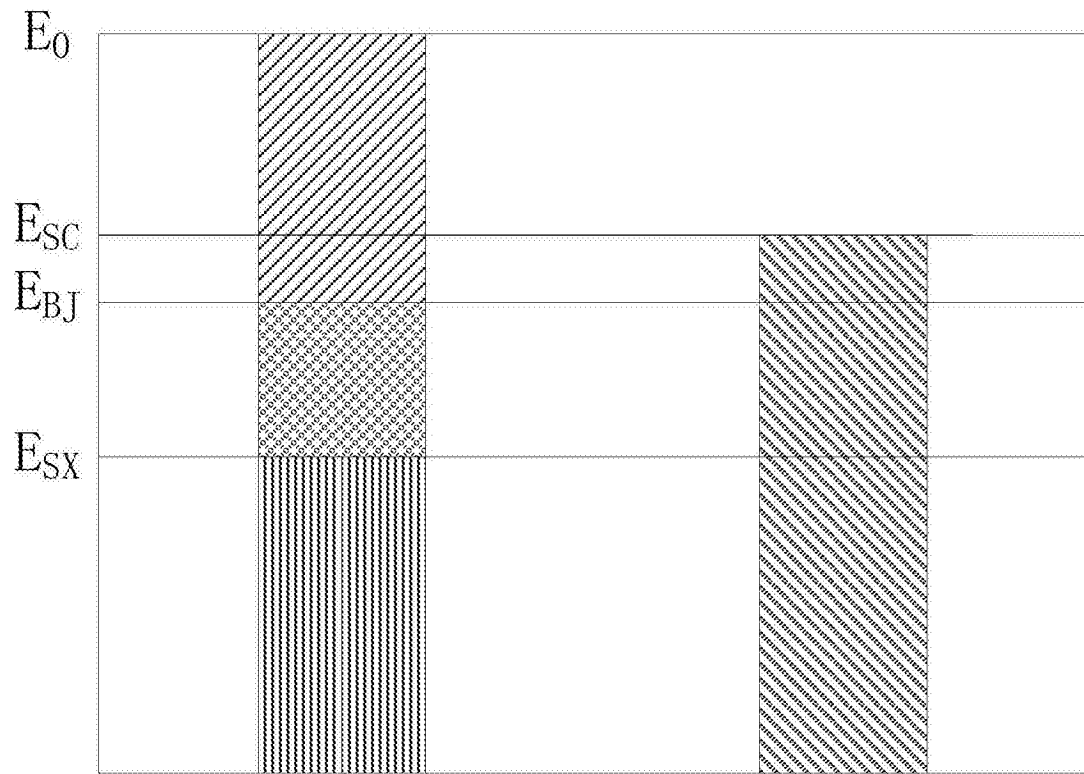


图6