



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102299558 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 16

(21) 申请号 201010217341. 6 统保护与控制》. 2008, 第 36 卷 (第 16 期),

(22) 申请日 2010. 06. 23 审查员 沈杰

(73) 专利权人 国家电网公司  
地址 100031 北京市西长安街 86 号  
专利权人 北京市电力公司

(72) 发明人 郑广君 王大为 韦凌霄 赵瑞  
吴彬 王立永 董宁 王峥

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240  
代理人 吴贵明

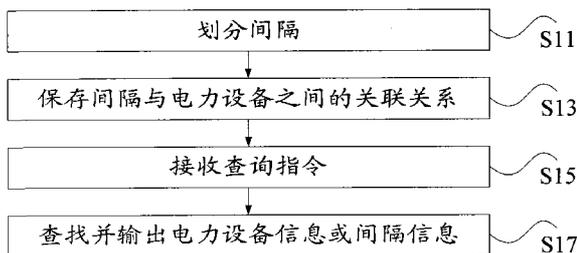
(51) Int. Cl.  
H02J 13/00 (2006. 01)

(56) 对比文件  
CN 101272051 A, 2008. 09. 24,  
CN 101710735 A, 2010. 05. 19,  
钟聪. IEC 61970 及 IEC 61968 在电力企业管  
理信息系统中的应用. 《电力信息化》. 2008, 第 6  
卷 (第 2 期),  
高海洋等. IEC61970 间隔拓扑模型在地区电  
网综合调令票开票系统中的应用研究. 《电力系

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称  
提供电力系统信息的方法与装置

(57) 摘要  
本发明公开了一种提供电力系统信息的方法与装置,以解决现有技术中查找电力系统信息的效率较低的问题。本发明的方法包括:按照预设的间隔划分方案保存间隔与电力设备之间的关联关系;根据收到的查询指令和所述关联关系查找并输出电力设备信息或间隔信息。使用本发明的技术方案,有助于较为高效地查找电力设备信息。



1. 一种提供电力系统信息的方法,其特征在于,包括:

按照预设的间隔划分方案保存间隔与电力设备之间的关联关系;

根据收到的查询指令和所述关联关系查找以及输出电力系统信息,所述电力系统信息包括与要查询的间隔相关联的电力设备信息或与要查询的电力设备相关联的间隔信息,其中,所述电力设备的信息从电力系统中的监视控制与数据采集 SCADA 系统中获得,

从所述 SCADA 系统中获得所述电力设备的信息包括:从所述 SCADA 系统中导出厂站系统图和 CIM/XML 模型,对该模型进行解析得到电力设备标识;根据间隔划分方案,在所述电力设备标识中添加其所在间隔的标识,以形成所述电力设备与所述间隔之间的关联关系,将该关联关系保存在数据库中。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

所述查询指令包括需停电设备的标识;

在输出电力系统信息的步骤之后还包括:

基于输出的间隔信息确定与该间隔相关联的需作分闸操作的断路器;以及输出该断路器的标识。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,在所述输出该断路器的标识的步骤之后,还包括:

确定并输出在所述断路器分闸的情况下电力供应被中断的设备的标识。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

所述查询指令包括间隔的标识,所述电力设备信息包括如下至少一种:

与该间隔关联的电力设备的标识;

与该间隔关联的电力设备的预设类别的记录信息。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在所述按照预设的间隔划分方案保存间隔与电力设备之间的关联关系之后,还包括:

保存停电时间和对应于该停电时间的停电设备的标识;

根据所述关联关系确定所述停电设备被停电后电力供应被中断的间隔;

在所述停电时间到来之前输出所确定的间隔的标识。

6. 一种提供电力系统信息的装置,其特征在于,包括:

保存模块,用于按照预设的间隔划分方案保存间隔与电力设备之间的关联关系;

接收模块,用于接收查询指令;

输出模块,根据收到的查询指令和所述关联关系查找以及输出电力系统信息,所述电力系统信息包括与要查询的间隔相关联的电力设备信息或与要查询的电力设备相关联的间隔信息,其中,所述电力设备的信息从电力系统中的监视控制与数据采集 SCADA 系统中获得,

从所述 SCADA 系统中获得所述电力设备的信息包括:从所述 SCADA 系统中导出厂站系统图和 CIM/XML 模型,对该模型进行解析得到电力设备标识;根据间隔划分方案,在所述电力设备标识中添加其所在间隔的标识,以形成所述电力设备与所述间隔之间的关联关系,将该关联关系保存在数据库中。

7. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,

所述接收模块还用于接收包括有需停电设备的标识的查询指令;

所述输出模块还用于基于输出的间隔信息确定与该间隔相关联的需作分闸操作的断路器,以及输出该断路器的标识。

8. 根据权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述输出模块还用于确定并输出在所述断路器分闸的情况下停电的设备的标识。

9. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,  
所述接收模块还用于接收包括有间隔的标识的查询指令;  
所述输出模块还用于输出如下至少一种信息:  
与该间隔关联的电力设备的标识;  
与该间隔关联的电力设备的预设类别的记录信息。

10. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,  
所述保存模块还用于记录停电时间和对应于该停电时间的停电设备的标识;  
所述输出模块还用于根据所述关联关系确定所述停电设备被停电后电力供应被中断的间隔,以及在所述停电时间到来之前输出确定的间隔的标识。

## 提供电力系统信息的方法与装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及计算机技术领域,具体而言,涉及一种提供电力系统信息的方法与装置。

### 背景技术

[0002] 随着经济的发展,社会的用电需求日益增加,电力系统的规模也在不断地扩大。在电力系统的运行中,人们需时常地了解系统中的各设备的状况,或者在电力系统的检修中,检修人员需要掌握设备的带电状态或者设备间的连接关系。也就是说人们需要获知电力系统中的电力设备信息。

[0003] 目前获得电力设备信息的方式,一般是通过电力主接线图结合电力设备信息的相关数据库或管理系统例如监控与数据采集系统 SCADA 来查找电力设备信息。在实践中,这种查找方式的效率较低。另外,如果根据这种查找方式得到电力设备信息进一步生成的调度操作的指令,那么多项指令之间缺乏逻辑联系,从而使得调度操作信息的规范性不够。

[0004] 在相关的技术方案中,查找电力设备信息的效率较低,另外,调度操作信息的规范性不够,针对这些问题,目前尚未提出有效的解决方案。

### 发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种提供电力系统信息的方法与装置,以解决现有技术中查找电力设备信息的效率较低的问题,本发明的另一目的是提高调度操作信息的规范性。

[0006] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种提供电力设备信息的方法。

[0007] 本发明的提供电力设备信息的方法包括:按照预设的间隔划分方案保存间隔与电力设备之间的关联关系;根据收到的查询指令和所述关联关系查找以及输出电力系统信息,所述电力系统信息包括与要查询的间隔相关联的电力设备信息或与要查询的电力设备相关联的间隔信息。

[0008] 进一步地,所述查询指令包括需停电设备的标识;在输出电力系统信息的步骤之后还包括:基于输出的间隔信息确定与该间隔相关联的需作分闸操作的断路器;以及输出该断路器的标识。

[0009] 进一步地,在所述输出该断路器的标识的步骤之后还包括:确定并输出在所述断路器分闸的情况下电力供应被中断的设备的标识。

[0010] 进一步地,所述查询指令包括间隔的标识,所述电力设备信息包括如下至少一种:与该间隔关联的电力设备的标识;与该间隔关联的电力设备的预设类别的记录信息。

[0011] 进一步地,在所述按照预设的间隔划分方案保存间隔与电力设备之间的关联关系之后,还包括:保存停电时间和对应于该停电时间的停电设备的标识;根据所述关联关系确定所述停电设备被停电后电力供应被中断的间隔;在所述停电时间到来之前输出所确定

的间隔的标识。

[0012] 为了实现上述目的,根据本发明的另一方面,提供了一种提供电力系统信息的装置。

[0013] 本发明的提供电力系统信息的装置包括:保存模块,用于按照预设的间隔划分方案保存间隔与电力设备之间的关联关系;接收模块,用于接收查询指令;输出模块,根据收到的查询指令和所述关联关系查找以及输出电力系统信息,所述电力系统信息包括与要查询的间隔相关联的电力设备信息或与要查询的电力设备相关联的间隔信息。

[0014] 进一步地,所述接收模块还用于接收包括有需停电设备的标识的查询指令;所述输出模块还用于基于输出的间隔信息确定与该间隔相关联的需作分闸操作的断路器,以及输出该断路器的标识。

[0015] 进一步地,所述输出模块还用于确定并输出在所述断路器分闸的情况下停电的设备的标识。

[0016] 进一步地,所述接收模块还用于接收包括有间隔的标识的查询指令;所述输出模块还用于输出如下至少一种信息:与该间隔关联的电力设备的标识;与该间隔关联的电力设备的预设类别的记录信息。

[0017] 进一步地,所述保存模块还用于记录停电时间和对应于该停电时间的停电设备的标识;所述输出模块还用于根据所述关联关系确定所述停电设备被停电后电力供应被中断的间隔,以及在所述停电时间到来之前输出确定的间隔的标识。

[0018] 应用本发明的技术方案,通过划分间隔以及形成间隔与电力设备之间的关联关系,从而可以按照间隔查找电力设备,能够利用划分间隔的规范性和逻辑性较为高效地查找电力设备。另外,根据本实施例的技术方案,在设备需停电时能够确定同时也被停电的其他设备,从而可以考虑也对这些设备进行检修,从而无需对这些设备专门作停电,减少停电次数。

## 附图说明

[0019] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0020] 图 1 是根据现有的间隔内容的示意图;

[0021] 图 2 是根据本发明实施例的提供电力设备信息方法的示意图;

[0022] 图 3 是一种断路器间隔中的主要设备的示意图。

## 具体实施方式

[0023] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0024] 设备间隔 (BAY) 在电网中代表一个变电站内的完整功能组成单元,在 IEC61970 中,其定义包含变电导电设备 (一次)、保护设备、量测设备、远动设备等。间隔的具体内容如图 1 所示,图 1 是根据现有的间隔内容的示意图。

[0025] 变电站的间隔划分应采取全网遵循统一原则的方式,这样才能够实现全网各电压等级变电站间隔按照相同标准划分,有利于综合检修工作的推动。首先确定变电站最小停

电单元的划分。

[0026] 所谓最小停电单元即能够通过断路器、隔离开关（小车）等开断元件退出或投入的停电范围最小的设备单元。最小停电单元在不同电压等级的变电站和不同接线形式的变电站的划分基本相同。变电站间隔的划分就是以最小停电单元为基础来进行的。

[0027] 变电站间隔实际就是最小停电单元的组合，以及不同间隔的组合。组合方式根据变电站具体接线形式和运行方式确定。

[0028] 基本的最小停电单元包括：断路器、电压互感器、避雷器、消弧线圈、接地电阻、所内变、电容器、电抗器（主要指并抗）、变压器中性点等。

[0029] 根据最小停电单元的定义，变电站间隔可进行如下划分和分类。大部分最小停电单元直接定义成间隔，其余间隔是最小停电单元的组合。根据变电站的接线方式及设备情况，变电站一般可以分为下列 13 类间隔：断路器间隔、变压器间隔、母联间隔、旁路间隔、母线间隔、电容器间隔、电抗器间隔、电压互感器间隔、站用变间隔、接地电阻间隔、消弧线圈间隔、避雷器间隔、进出线间隔。

[0030] 所有变电站间隔均采用（变电站名称 + 设备调度号）组合命名的原则命名。这种方式便于实现，也有利于将来综合检修的开展。

[0031] 以下举例说明间隔命名的具体原则：

[0032] 母线间隔：××站 ××kV×# 母线；例如：南苑站 220kV4# 母线间隔。断路器间隔：××站 ××路 ××× 开关；例如：北寺站北苑二路 111 开关间隔。变压器间隔：××站 ×#TR；例如：南苑站 4#TR 间隔。PT 间隔：××站 ××kV×9PT 或 ××站 1×-9；例如：南苑站 110kV49PT 或南苑站 14-9 间隔。电容器间隔：××站 ××kV×× 电容器；例如：前门站 10kV222 电容器间隔。消弧线圈间隔：××站 ××kV×× 消弧线圈；例如：成宁站 35kV01 消弧线圈间隔。电抗器间隔：××站 ××kV×× 电抗器；例如：昌平站 35kV311 电抗器间隔。

[0033] 间隔的分界点也是间隔与间隔的联络点。根据设备运行实际情况，定义间隔与间隔之间相联系的隔离开关或带有断路器的小车为其分界点。

[0034] 以下举例说明各种间隔内包含的电力设备。

[0035] 断路器间隔：包含断路器、隔离开关、接地开关、电流互感器及其一次引线、保护装置、安全自动装置等在内的设备。断路器间隔根据断路器所承担的作用不同而在具体设备上有所不同（不含母联设备）。

[0036] 进出线间隔：站内线路侧隔离开关至线路侧的设备。含线路 CVT、耦合电容器、电缆终端、阻波器、绝缘子、穿墙套管、避雷器、引线、线路侧隔离开关、接地开关等设备。

[0037] 主变间隔：主变压器为主要设备，承担电能变换的主要功能单元，含变压器本体、高中低压侧（或中低压侧、高低压侧）隔离开关（或断路器小车）及其一次引线、接地开关、中性点隔离开关、避雷器、串联电抗器、大截面电缆、保护装置、安全自动装置等在内的设备。

[0038] 母线间隔：母线间隔为变电站内以母线为中心的承担电能汇集功能的单元。母线间隔包含母线上的所有设备，断路器间隔的母线隔离开关列入母线间隔，同时也是母线间隔和断路器间隔的连接点。与母线相关的断路器间隔含出线断路器间隔和母联间隔。

[0039] 旁路间隔：连接旁路母线和运行母线的设备为旁路间隔，含断路器及两侧母线隔

离开关、接地开关、一次引线、保护装置在内等设备。

[0040] 母联间隔：(1) 承担两条母线之间的联络功能的为母联间隔，含断路器、两侧隔离开关、电流互感器、一次引线、接地开关、保护装置、安全自动装置等在内的设备。(2) 承担两条母线之间联络功能的设备为母联间隔，含小车断路器、一侧隔离开关、电流互感器、电力电缆、保护装置、安全自动装置等在内的设备。

[0041] 站用变间隔：变电站内 10kV 变压器带全站照明、采暖、降温等负荷的设备，含断路器、小车、接地开关、一次引线、直流电源、直流系统、风冷电源、主变保护、通风设备、联络电缆、站用变保护装置等设备。

[0042] 电容器间隔：容性无功补偿设备，含断路器、两侧隔离开关（或小车）、一次引线、接地开关、电容器组、保护装置等设备。

[0043] 电抗器间隔：感性无功补偿设备，含断路器、两侧隔离开关（或小车）、一次引线、接地开关、电抗器组、保护装置等设备。

[0044] 接地电阻间隔：(1) 接地电阻接在母线上：含接地变、断路器、小车、一次引线、接地开关、保护装置等设备。(2) 接在变压器 10kV 母线桥处：含接地变、一次引线、接地开关、保护装置等设备。

[0045] 消弧线圈间隔：(1) 10kV 消弧线圈：通过感性电流补偿单相接地故障时的容性电流，使接地故障电流减少的设备，含断路器、小车、一次引线、接地开关及消弧线圈，保护装置等设备。(2) 35kV 消弧线圈：通过感性电流补偿单相接地故障时的容性电流，使接地故障电流减少的设备，含隔离开关、接地开关、一次引线及消弧线圈等设备。

[0046] 电压互感器间隔：含隔离开关或带有断路器的小车、接地开关、一次引线、避雷器等设备。

[0047] 避雷器间隔：当雷电侵入或电压增高，通过装置与地由绝缘变成导能并击穿放电，将雷电流或过电压引入大地，限制电压或电流，起保护作用的设备。含隔离开关或带有断路器的小车、一次引线、避雷器等设备。

[0048] 从以上的描述中可以得出间隔划分的方案，另外也可以参考现有的其他间隔划分方案。在本实施例中，利用间隔的划分实现了提供备信息或间隔信息的功能。具体步骤如图 2 所示，图 2 是根据本发明实施例的提供电力设备信息方法的示意图。

[0049] 本实施例中的提供电力设备信息的方法主要包括如下步骤：

[0050] 步骤 S11：划分间隔。本步骤中可以按现有的间隔划分方案对涉及的一个或多个变电站进行间隔划分。

[0051] 步骤 S13：保存间隔与电力设备之间的关联关系。可以是保存带有间隔的标识的电力设备的标识。例如图 3 中所示的断路器间隔，图 3 是一种断路器间隔中的主要设备的示意图，该断路器间隔的标识是该间隔的名称，为“北寺站北苑二路 111 开关间隔”，其中的电力设备包括断路器、隔离开关和接地闸刀，则隔离开关 31 的名称可以是“北寺站北苑二路 111 开关间隔第一隔离开关”，该名称可以作为隔离开关 31 的标识。同样隔离开关 32 的名称可以是“北寺站北苑二路 111 开关间隔第二隔离开关”，接地闸刀 33 的名称可以是“北寺站北苑二路 111 开关间隔接地闸刀”。

[0052] 在具体实现中，电力设备的信息可以从电力系统中的监视控制与数据采集 SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition) 系统中获得。具体可以从 SCADA

系统中导出厂站系统图和 CIM/XML 模型,再对该模型进行解析,即得到电力设备标识;再根据间隔划分方案,在电力设备的标识中添加其所在间隔的标识,即形成了电力设备与间隔之间的关联关系,再将该关联关系保存在数据库中。

[0053] 步骤 S15:接收查询指令。

[0054] 步骤 S17:根据查询指令和间隔与电力设备之间的关联关系查找并输出电力设备信息或间隔信息。

[0055] 本实施例中,通过执行上述步骤,能够提供电力系统的信息,电力系统的信息包括电力设备信息以及间隔信息。提供电力系统信息的方法利用了间隔划分的规范性和逻辑性,通过以间隔为单位将电力设备分组,使电力设备与间隔形成关联关系,再根据该关联关系查找电力设备,有助于提高查找电力设备的效率,并且进一步地有助于提高根据该查找得出的电力调度操作信息的规范性。

[0056] 以下再举例说明步骤 S15 中的查询指令的可选的具体形式以及步骤 S17 中输出的内容。

[0057] 例如需对某带电设备进行检修,则应当先停止对该设备的供电,为此,步骤 S15 中的查询指令中应当包含该设备的标识,从而可以在数据库中查找到该设备,因为设备与间隔之间具有关联关系,所以根据该关联关系确定该设备所在的间隔,再找到该间隔中的断路器,输出该断路器的标识使得操作人员知道当前检修时应当对哪个断路器进行分闸操作。还可进一步输出在该断路器分闸的情况下电力供应被中断的设备的标识,这些设备可以根据电力主接线来确定,也可以根据划分的间隔来确定。

[0058] 根据上面的方法可以在停电之前准确地确定需操作的断路器,而且能够得知同时还有哪些设备停电。因为在电力系统的运行中,通常尽量避免停电操作,所以在得知还有哪些设备停电的情况下可以考虑也对这些设备进行检修,从而无需对这些设备专门作停电,减少停电次数。

[0059] 又如,应用图 1 中的步骤,可以实现浏览间隔中的电力设备的一些记录信息的功能,这里的记录信息例如电力设备的台账参数或者检修周期、最近检修日期、当年停电次数等。这些信息可以从 SCADA 系统中或者其他数据源中获取,并对应设备的标识保存在数据库中。这样,查询指令中可以包括间隔的标识,根据间隔与电力设备的关联关系就可以确定该间隔关联的电力设备,可以输出这些电力设备的标识,或者 / 并且,输出这些电力设备中的一种或多种设备的记录信息。

[0060] 在保存了间隔与电力设备之间的关联关系之后,还可以保存停电计划表,该表中记录了停电时间和对应于该停电时间的停电设备的标识。这样,根据间隔与电力设备的关联关系可以确定停电设备被停电后电力供应被中断的间隔,从而可以得到工作内容,工作内容即为检修这些间隔中的电力设备。应当在停电时间到来之前输出这些间隔的标识。通过这种方式,只需给出停电计划表,就能够获得工作内容表,该工作内容表给出了对应于停电计划可检修的电力设备。

[0061] 以下对本发明实施例中的提供电力设备信息的装置作出说明。

[0062] 本实施例中,提供电力设备信息的装置主要包括保存模块、接收模块和输出模块。保存模块用于按照预设的间隔划分方案保存间隔与电力设备之间的关联关系。保存模块可以是包含有间隔标识和设备在间隔中的标识的列表,或其他数据结构。接收模块用于接收

查询指令。输出模块用于根据该查询指令和该关联关系输出电力设备信息或间隔信息。

[0063] 接收模块还可以用于接收包括有需停电设备的标识的查询指令,这样,输出模块还可以用于输出需作分闸操作的断路器的标识,该断路器的标识中包含与该断路器具有关联关系的间隔的标识以及该断路器在该间隔中的标识,并且还可以用于输出在该断路器分闸的情况下停电的设备的标识。

[0064] 本实施例中的装置还可以用来查询设备的一些记录信息。为此,接收模块还可以用于接收包括有间隔的标识的查询指令,并且输出模块还可以用于输出如下至少一种信息:与该间隔关联的电力设备的标识;与该间隔关联的电力设备的预设类别的记录信息。

[0065] 本实施例中的装置还可以根据停电计划表生成工作内容表。保存模块还可以用于记录停电时间和对应于该停电时间的停电设备的标识;输出模块还用于根据所述关联关系确定所述停电设备被停电后电力供应被中断的间隔,以及在所述停电时间到来之前输出确定的间隔的标识,输出模块可以将这些间隔中的电力设备以列表的形式给出从而形成工作内容表。

[0066] 从以上的描述中可以看出,应用本实施例的技术方案,通过划分间隔以及形成间隔与电力设备之间的关联关系,从而可以按照间隔查找电力设备,能够利用划分间隔的规范性和逻辑性较为高效地查找电力设备。另外,根据本实施例的技术方案,在设备需停电时能够确定同时也被停电的其他设备,从而可以考虑也对这些设备进行检修,从而无需对这些设备专门作停电,减少停电次数。

[0067] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0068] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

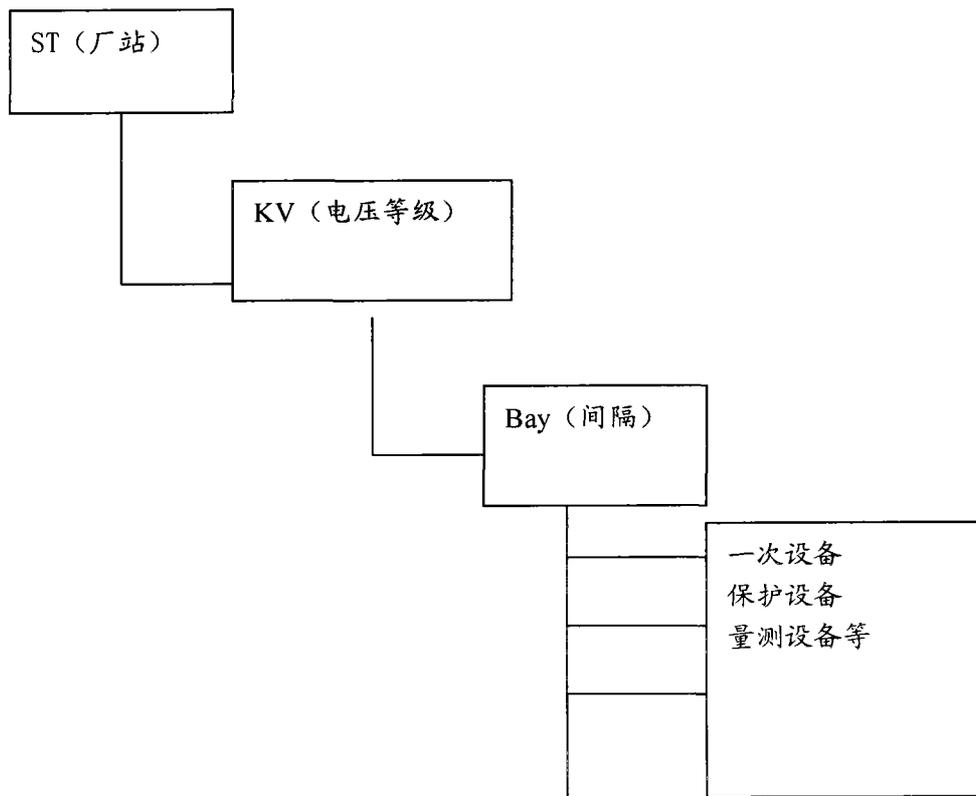


图 1

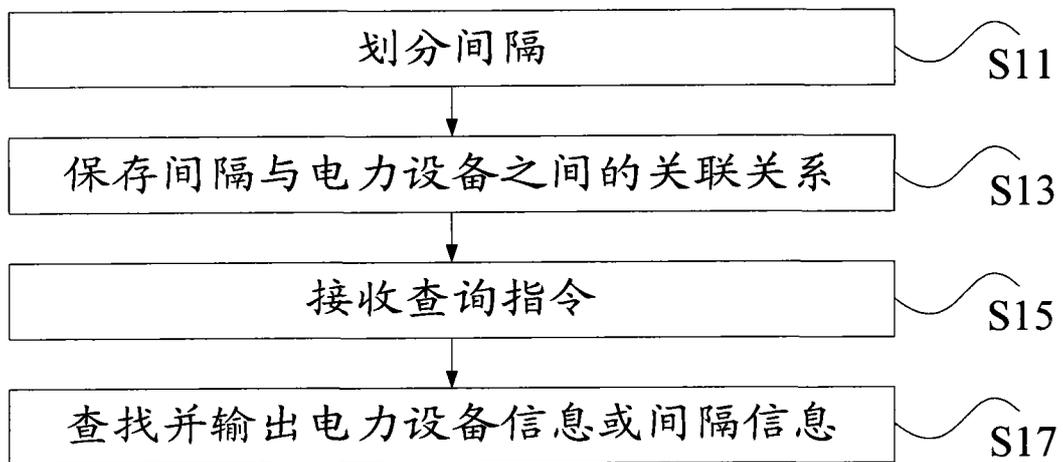


图 2

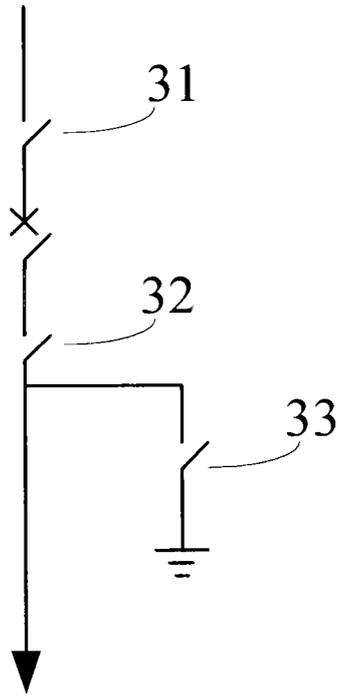


图 3