



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102082044 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201010587128. 4

审查员 倪光勇

(22) 申请日 2010. 11. 30

(30) 优先权数据

12/628135 2009. 11. 30 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 T·F·小帕帕罗 T·D·希尔三世

R·纳雷尔 J·Y·劳

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 朱海煜 王忠忠

(51) Int. Cl.

H01H 71/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5808848 A, 1998. 09. 15, 全文.

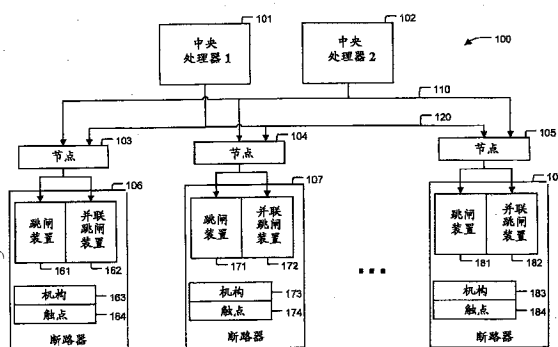
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

断路器控制

(57) 摘要

一种断路器保护系统(100)包括多个断路器(106、107、108),该多个断路器(106、107、108)的每个断路器(106)包括跳闸装置(161)和并联跳闸装置(162),以及与该多个断路器(106、107、108)的每个断路器(106)通信的第一中央处理器(101),该第一中央处理器(101)配置成执行断路器控制的方法。该方法包括确定每个断路器(106)的状态(305),基于相应断路器的状态传送跳闸信号(306)到每个断路器(106),响应于相应断路器的跳闸信号建立每个断路器(106)的优先级(307),以及基于相应断路器的优先级传送并联跳闸信号(404、405)到每个断路器(106)。



1. 一种断路器控制方法,包括:  
确定多个断路器的至少一个断路器的跳闸事件是否已经发生,  
确定所述多个断路器的冗余参数集,  
确定所述多个断路器的活动并联跳闸信号的数量,以及  
基于所述冗余参数集传送跳闸信号和并联跳闸信号到所述多个断路器。
2. 一种保护系统的多个断路器的断路器控制的方法,所述方法包括:  
确定多个断路器的第一断路器的状态,第一断路器的状态指示与第一断路器关联的未决跳闸信号;  
基于第一断路器的状态传送跳闸信号到第一断路器;  
响应于跳闸信号建立第一断路器的优先级,  
基于第一断路器的优先级传送并联跳闸信号到第一断路器;  
确定所述多个断路器的活动并联跳闸信号的数量;以及  
基于所述活动并联跳闸信号的数量传送并联跳闸信号到所述多个断路器。
3. 一种断路器保护系统,其包括:  
多个断路器,所述多个断路器的每个断路器包括跳闸装置和并联跳闸装置;以及  
与所述多个断路器的每个断路器通信的第一中央处理器,所述第一中央处理器配置成执行断路器控制的方法,所述方法包括:  
确定所述多个断路器的每个断路器的状态,每个断路器的状态指示与相应断路器关联的未决跳闸信号;  
基于相应断路器的状态传送跳闸信号到所述多个断路器的每个断路器;  
响应于相应断路器的跳闸信号建立所述多个断路器的每个断路器的优先级;  
基于相应断路器的优先级传送并联跳闸信号到所述多个断路器的每个断路器;  
确定所述多个断路器的活动并联跳闸信号的数量;以及  
基于所述活动并联跳闸信号的数量传送并联跳闸信号到所述多个断路器的每个断路器。
4. 如权利要求3所述的系统,其中每个断路器的状态从所述第一中央处理器上执行的保护算法来检索。
5. 如权利要求3所述的系统,其中每个未决跳闸信号在所述第一中央处理器上执行的保护算法中建立。
6. 如权利要求3所述的系统,其中每个跳闸信号传送到每个断路器的相应跳闸装置。
7. 如权利要求6所述的系统,其中所述多个断路器的每个跳闸装置响应于接收的跳闸信号使跳闸线圈通电。
8. 如权利要求3所述的系统,进一步包括与所述多个断路器的每个断路器通信的第二中央处理器,所述第二中央处理器配置成冗余地执行所述第一中央处理器的断路器控制的方法。
9. 如权利要求3所述的系统,进一步包括多个通信节点,所述多个通信节点的每个通信节点与所述多个断路器的一个断路器和所述第一中央处理器通信。
10. 如权利要求9所述的系统,其中所述多个通信节点的每个通信节点是相应断路器的跳闸单元。

11. 如权利要求 3 所述的系统,其中断路器控制的方法进一步包括确定所述多个断路器的预定状况是否存在,如果所述预定状况存在则传送所述并联跳闸信号到所述多个断路器的一组断路器,所述一组断路器包括具有预定优先级的断路器。

12. 如权利要求 11 所述的系统,其中所述预定状况是所述保护系统的活动并联跳闸信号的最大数量。

13. 如权利要求 3 所述的系统,其中每个并联跳闸信号传送到每个断路器的相应并联跳闸装置。

14. 如权利要求 13 所述的系统,其中所述多个断路器的每个并联跳闸装置响应于接收的并联跳闸信号将并联跳闸线圈通电。

## 断路器控制

### 技术领域

[0001] 本文公开的主旨涉及电气断路器 (electrical circuit breaker), 并且更加具体地涉及断路器控制。

### 背景技术

[0002] 一般, 电气断路器包括响应于过电流事件的跳闸线圈。如果过电流事件存在则该跳闸线圈可“跳闸”。此外, 该跳闸线圈可响应于跳闸单元的跳闸信号。该跳闸线圈因此还可响应于跳闸信号跳闸以断开断路器。该跳闸信号可在断路器内发起或从中央控制器传送到断路器。该电气断路器还可包括并联 (shunt) 跳闸线圈。该并联跳闸线圈可以是机械或机电跳闸线圈。如果机械联动装置或跳闸杆被启动则该并联跳闸线圈可跳闸。该并联跳闸线圈还可响应于跳闸单元的并联跳闸信号。因此, 该并联跳闸线圈还可响应于并联跳闸信号跳闸。该并联跳闸信号可在断路器内发起或从中央控制器传送到断路器。

[0003] 如果过电流事件存在, 断路器的跳闸单元可感测过电流状况, 并且尝试断开断路器的触点。在相对大的电流流过断路器的触点的情况下, 可能需要大的力来断开所述触点。如果跳闸线圈不提供足够的力, 触点可能保持闭合, 并且可允许过电流状况损伤在断路器的电路内的任何部件。

[0004] 并联跳闸线圈可提供相对更大的力以断开断路器的触点。并联跳闸线圈可以是信号跳闸线圈、过电压线圈、欠电压线圈和 / 或其的任意组合。然而, 由于并联跳闸线圈提供比跳闸线圈相对更大的力, 可存在使并联跳闸线圈通电所需要的更多功率。从而, 如果很多并联跳闸线圈大致上同时通电, 则要抽取相对大量的电流。

[0005] 因此, 在有限数量的功率可用或可取的场景下, 限制大致上同时通电的并联跳闸线圈和跳闸线圈的数量可以是有益的。此外, 如果预定状况存在, 例如大电流状况或其他相似的状况, 使并联跳闸线圈与跳闸线圈一起通电以增加施加于断路器的电触点的力可以是有益的。

[0006] 从而, 示例实施例提供考虑了除线圈操作外的任意系统功率限制的断路器控制的方法。

### 发明内容

[0007] 根据一个示例实施例, 断路器控制的方法包括确定断路器的跳闸事件是否已经发生, 确定断路器的冗余参数集, 以及基于该冗余参数集传送跳闸信号和并联跳闸信号到断路器。

[0008] 根据另一个示例实施例, 保护系统的多个断路器的断路器控制的方法包括确定该多个断路器的第一断路器的状态。该第一断路器的状态指示与该第一断路器关联的未决 (pending) 跳闸信号。该方法进一步包括基于第一断路器的状态传送跳闸信号到第一断路器, 响应于跳闸信号建立第一断路器的优先级, 以及基于第一断路器的优先级传送并联跳闸信号到第一断路器。

[0009] 根据再另一个示例实施例,断路器保护系统包括多个断路器,该多个断路器的每个断路器包括跳闸装置和并联跳闸装置,以及与该多个断路器的每个断路器通信的第一中央处理器。根据示例实施例,该第一中央处理器配置成执行断路器控制的方法,其包括确定该多个断路器的每个断路器的状态。每个断路器的状态指示与相应断路器关联的未决跳闸信号。该方法进一步包括基于相应断路器的状态传送跳闸信号到该多个断路器的每个断路器,响应于相应断路器的跳闸信号建立该多个断路器的每个断路器的优先级,以及基于相应断路器的优先级传送并联跳闸信号到该多个断路器的每个断路器。

[0010] 这些和其他优势和特征将通过下列与附图结合来看的说明变得更明显。

### 附图说明

[0011] 具体地指出并且在说明书结尾处的权利要求中清楚地要求保护认为是本发明的主旨。本发明的前述和其他特征和优势通过下面与附图结合来看的详细说明是明显的,其中:

[0012] 图 1 是根据示例实施例的包括断路器控制的系统;

[0013] 图 2 是根据示例实施例的断路器控制的方法的流程图;

[0014] 图 3 是根据示例实施例的断路器控制的方法的流程图;

[0015] 图 4 是根据示例实施例的断路器控制的方法的流程图;

[0016] 通过参照附图的示例,详细的说明解释本发明的实施例连同优势和特征。

### 具体实施方式

[0017] 本文公开详细的说明性实施例。然而,本文公开的特定结构和功能细节仅仅是用于描述示例实施例的目的的代表。然而,示例实施例可采用许多备选方式体现并且不应该解释为仅限于本文阐述的实施例。

[0018] 因此,尽管示例实施例能够有各种修改和备选形式,其的实施例通过在附图中的示例示出并且将在本文中详细描述。然而应该理解没有将示例实施例限制于公开的特定形式的意图,而相反,示例实施例将涵盖所有落入示例实施例的范围内的修改、等同和备选。相似的号码在图的说明中指相似的元件。

[0019] 将理解尽管术语第一、第二等可在本文中使用以描述各种元件,但是这些元件应该不被这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件与另一个区别开。例如,第一元件可以称为第二元件,并且相似地,第二元件可以称为第一元件,而不偏离示例实施例的范围。如本文使用的,术语“和/或”包括关联列出的项目中的一个或多个中的任意和所有的组合。

[0020] 如本文中使用的,单数形式“一”和“该”意在也包括复数形式,除非上下文另外明确指示。将进一步理解术语“包括”和/或“包含”,当在本文中使用,规定陈述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但不排除一个或多个其他的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或其的组的存在或增加。

[0021] 此外,如本文使用的,术语断开器 (breaker) 指电开关设备。术语断开器可与断路器、开关设备、断路器或任何其他指配置成中断电流的电触点设置的合适术语可交换地使用。

[0022] 此外,如本文使用的术语网络可指包括能够传送电信号的通信介质的通信网络。

[0023] 另外,术语节点指配置、能够和 / 或设置成与中央处理器和 / 或电气断路器通信的通信节点。该通信节点可进一步配置、能够和 / 或设置成传送指示跳闸事件的电信号到电气断路器的线圈。此外,根据一些示例实施例,该通信节点可作为跳闸单元或其他合适的装置实现。

[0024] 在下文中,本发明的示例实施例参照图 1-4 详细描述。

[0025] 图 1 是根据示例实施例的包括断路器控制的系统。该系统 100 包括两个中央处理器 101 和 102,其执行配置成基于保护事件跳闸或断开多个断路器的保护算法。该保护事件可分别或大致上同时传送到每个中央处理器 101 和 102。任何时候可有多个保护算法在任一个中央处理器上运行。此外,每个处理器可运行与另一个相同的保护算法,以便提供冗余度。

[0026] 系统 100 进一步包括节点 103、104 和 105。每个节点 103、104 和 105 可以是设置成分别在通信介质 110 和 120 上与中央处理器 101 和 102 通信的通信节点。根据一些示例实施例,节点 103、104 和 105 可以是响应于来自中央处理器 101 和 102 的通信的跳闸单元。例如,节点 103、104 和 105 可从中央处理器 101 和 102 接收通信、信号或命令信号,并且传送跳闸信号和并联跳闸信号到断路器。通信介质 110 和 120 可以是以太网连接或任何其他用于传送指示跳闸事件的命令信号、命令包或其他相似信号 / 信号包的合适介质。跳闸事件可以是其中期望跳闸或断路器断开的事件。例如,如果通过保护算法确定特定断路器应该跳闸,跳闸事件已经发生。从而,电跳闸信号可在保护算法中 / 通过保护算法建立并且传送到该特定断路器使得一个或两个保护线圈可跳闸(即,通电以断开一组触点)。断路器和保护线圈在下文更详尽地描述。

[0027] 系统 100 可进一步包括多个断路器 106、107 和 108。尽管仅三个断路器在图 1 中图示,要理解,取决于示例实施例的任意特定应用可包括更多或更少断路器。

[0028] 每个断路器 106、107 和 108 可包括至少两个保护线圈或装置(即,161-162、171-172 和 181-182)。例如,跳闸装置 161、171 和 181 可以是跳闸装置,其可进一步包括跳闸线圈。这些跳闸线圈可以是磁通量移动器线圈(flux shifter coil)、电流感测线圈和 / 或任意其他合适的保护线圈。跳闸线圈可响应于跳闸事件通电使得断路器的触点(即,164、174、184)通过断路器的关联机构(即,163、173、183)断开。跳闸线圈还可响应于传送到跳闸装置的跳闸信号通电使得电路有效地断开。

[0029] 装置 162、172 和 182 可以是并联跳闸装置,其可进一步包括并联跳闸线圈。并联跳闸装置可以是人工装置,其可通过机械联动装置机械地跳闸。并联跳闸线圈可以是电压感测线圈和 / 或人工跳闸线圈,或其他用并联跳闸装置人工响应于启动或响应于并联跳闸信号的合适的保护线圈。从而,并联跳闸线圈可响应于传送到并联跳闸装置的并联跳闸信号通电使得电路有效地断开。并联跳闸线圈还可通电使得断路器的触点(即,164、174、184)通过断路器的关联机构(即,163、173、183)用比跳闸线圈更大的力断开。例如,并联跳闸线圈可用大约十到大约十二安培通电。然而,并联跳闸线圈在某些情况下也可能不提供有效地断开触点的足够的力。例如,通过使用跳闸和并联跳闸信号两者,使特定断路器的跳闸线圈和并联跳闸线圈二者基本同时通电可以是可取的。因此,示例实施例提供冗余和 / 或双线圈操作。

[0030] 图 2 是根据示例实施例的断路器控制的方法的流程图。该方法 200 包括在框 201

捕捉跳闸信号。例如,保护算法可响应于保护事件(即跳闸事件)确定断路器应该断开。从而,中央处理器或其他处理器可发出断开命令/跳闸信号到断路器的跳闸装置。该跳闸信号可通过方法 200 捕捉使得可建立断路器控制。

[0031] 该方法 200 进一步包括在框 202 确定冗余参数和/或预定状况是否存在。例如,冗余参数可包括功率限制、冗余和/或双线圈操作的必要性、并发跳闸线圈断开请求和/或其他合适的参数。该预定状况可以是最大或近似最大数量的可大致上同时通电的并联跳闸线圈。该预定状况还可以是功率限制或其他合适的状况。方法 200 进一步包括基于冗余参数传送跳闸信号。

[0032] 例如,如果特定数量的并联跳闸线圈和跳闸线圈正通电,信号可限于仅跳闸信号。备选地或结合地,信号可在传送之前延迟使得更高优先级的断路器用并联跳闸和跳闸线圈两者跳闸。同样,如果已经捕捉更高优先级的跳闸信号,现有并联跳闸信号可延迟。其他场景可应用于断路器控制是明显的,因此示例实施例的方法的更详细说明在下文参照图 3 和 4 提供。

[0033] 图 3 是根据示例实施例的断路器控制的方法的流程图。该方法 300 包括在框 301 检索(retrieve)断路器。根据任意给定场景,多个断路器可包括在保护系统内。在任意给定时间,可断开或闭合多个断路器中的任意数量。当捕捉到跳闸信号时(参见图 2),示例方法可建立/确定可用于确定特定断路器是否应该跳闸的参数集。因此,多个断路器中的断路器(即,断路器的状态)可被监测/检索使得可确定跳闸参数。

[0034] 该方法 300 进一步包括在框 302 确定检索的断路器(即,监测的断开器)是否包括在未决断路器列表中(即,还没有被方法 300 考虑的断开器)。如果不包括检索的断路器,在框 301 检索下一个断路器。如果检索的断路器包括在未决断路器列表中,方法 300 包括在框 303 确定未决断路器是否处于断开状态或闭合状态。

[0035] 如果未决断路器是断开的,断路器在框 304 从未决断路器列表移除,并且在框 301 检索下一个断路器。

[0036] 如果断路器不处于断开状态,方法 300 包括在框 305 确定断路器的状态。例如,确定该状态可包括确定保护算法是否已经请求未决断开器断开。例如,该状态可指示与断路器关联的未决跳闸信号。未决跳闸信号可以是尚未传送到关联断路器的跳闸信号。如果保护算法没有请求该未决断路器断开(即,无未决跳闸信号),并且该未决断路器不是系统中最后的断路器,在框 301 检索下一个断路器。

[0037] 如果保护算法已经请求该未决断路器断开(即,有未决跳闸信号),使断路器的跳闸线圈通电的跳闸信号在框 306 传送或设置。此后,方法 300 包括在框 307 添加该未决断路器到断路器列表(即,要用跳闸线圈和并联跳闸线圈跳闸的断开器),并且在框 308 确定该未决断路器是否是系统要检索的最后的断路器。例如,添加该未决断路器到断路器列表可包括建立该断开器的优先级并且基于它的优先级将该断路器插入列表。该断路器优先级可基于预定参数、断路器在保护电路内关于其他断路器的位置、断路器标识号或其他合适的参数建立。

[0038] 如果该未决断路器不是系统的要检索的最后的断路器,在框 301 检索下一个断路器。如果该未决断路器是在系统中要检索的最后的断路器,方法 300 继续到在框 401 的方法 400。

[0039] 图 4 是根据示例实施例的断路器控制的方法的流程图。该方法 400 包括在框 402 确定在未决断路器列表上的断路器的数量是否小于数量 N。例如,数量 N 可以是基于预定状况(例如,功率、涌流等)可大致上同时通电的并联跳闸线圈的最大或近似最大数量。如果在未决断路器列表上的断路器的数量小于 N,方法 400 包括在框 405 传送跳闸信号和并联跳闸信号到未决断路器列表的断路器组。

[0040] 该断路器组可以是具有预定优先级的断路器,并且该组可满足数量 N 和活动并联跳闸信号的数量之间的差别。该预定优先级可以是基于保护系统要求、在保护电路内的断路器位置或其他合适的参数建立的优先级值的范围。该预定优先级值还可基于与具有未决跳闸信号的断路器的数量相比和 / 或另外与断路器的关键程度或断路器在保护系统内的位置相比对保护系统可用的活动并联跳闸信号的最大数量来确定。具有预定优先级的断路器还可以是从最高优先级到最低优先级分类的较高优先级的断路器。从而,较高优先级断路器可首先跳闸。

[0041] 如果在未决断路器列表上的断路器的数量不小于 N,方法 400 包括在框 403 对在未决断路器列表上的每个断路器重建优先级。该重建的优先级可基于每个未决断路器关于系统保护的关键程度。例如,馈电线断路器可考虑为比更靠近或专用于关键系统部件的断路器较不关键。因此,对更关键断路器建立更高优先级使得这些更关键(即,更高优先级)断路器的跳闸信号和并联跳闸信号在较不关键的断路器之前传送。更高优先级是基于如上文描述的关键程度的预定优先级。从而,方法 400 包括在框 404 基于断路器优先级传送并联跳闸信号以启动断路器的并联跳闸线圈,使得通电并联跳闸线圈的总数小于或等于 N。

[0042] 如上文描述的,根据示例实施例,描述断路器控制的方法,其提供关于断开器控制的益处。

[0043] 尽管本发明已经连同仅有限数量的实施例详细描述,应该容易理解本发明不限于这样的公开的实施例。相反,本发明可以修改以包含任意数量在此之前没有描述的变化、改动、替代或等同设置,但是其与本发明的精神和范围相当。另外,尽管已经描述本发明的各种实施例,要理解本发明的方面可仅包括描述的实施例中的一些。因此,本发明将不被视为由之前的说明限制,而仅由附上的权利要求的范围限制。

[0044] 部件列表

[0045]

100	保护系统	101	中央处理器
102	中央处理器	103	节点
104	节点	105	节点
106	断路器	107	断路器
108	断路器	161	跳闸装置
162	并联跳闸装置	163	机构
164	触点	171	跳闸装置

172	并联跳闸装置	173	机构
174	触点	181	跳闸装置
182	并联跳闸装置	183	机构
184	触点	200	断路器控制的方法
201	方法步骤	202	方法步骤
203	方法步骤	300	断路器控制的方法
301	方法步骤	302	方法决定
303	方法步骤	304	方法步骤
305	方法决定	306	方法步骤
307	方法步骤	308	方法决定
400	断路器控制的方法	401	翻页引用
402	方法决定	403	方法步骤
404	方法步骤	405	方法步骤

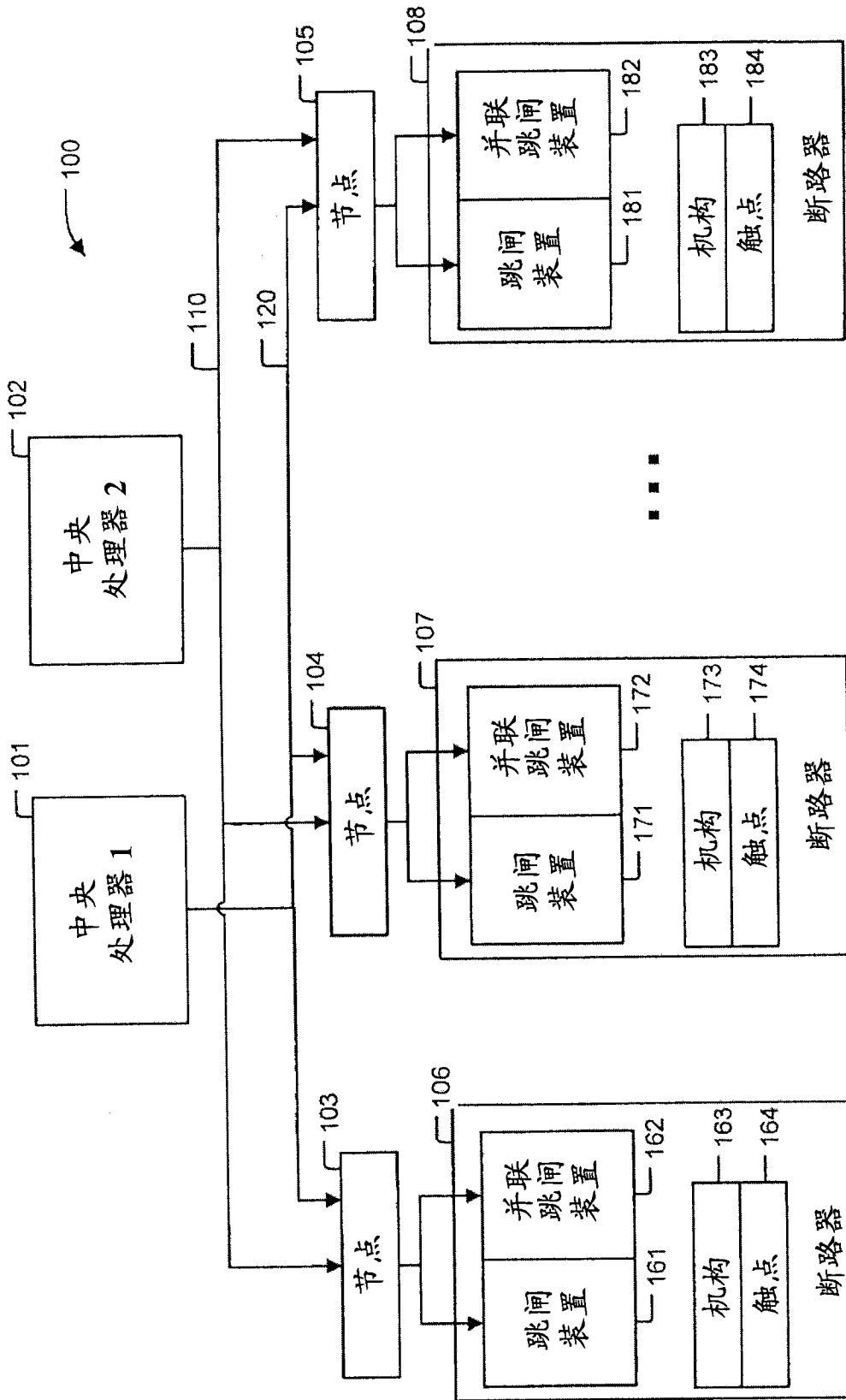


图 1

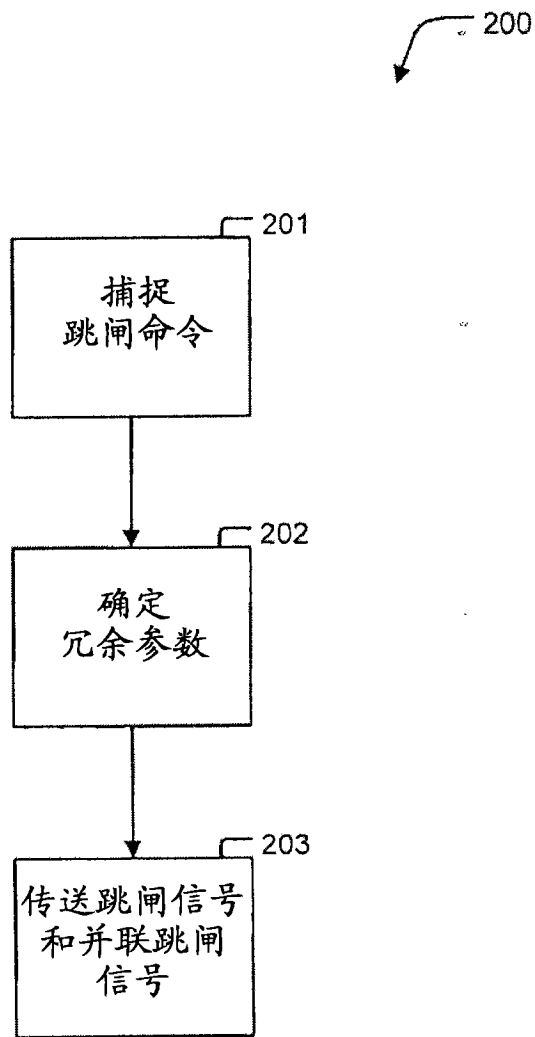


图 2

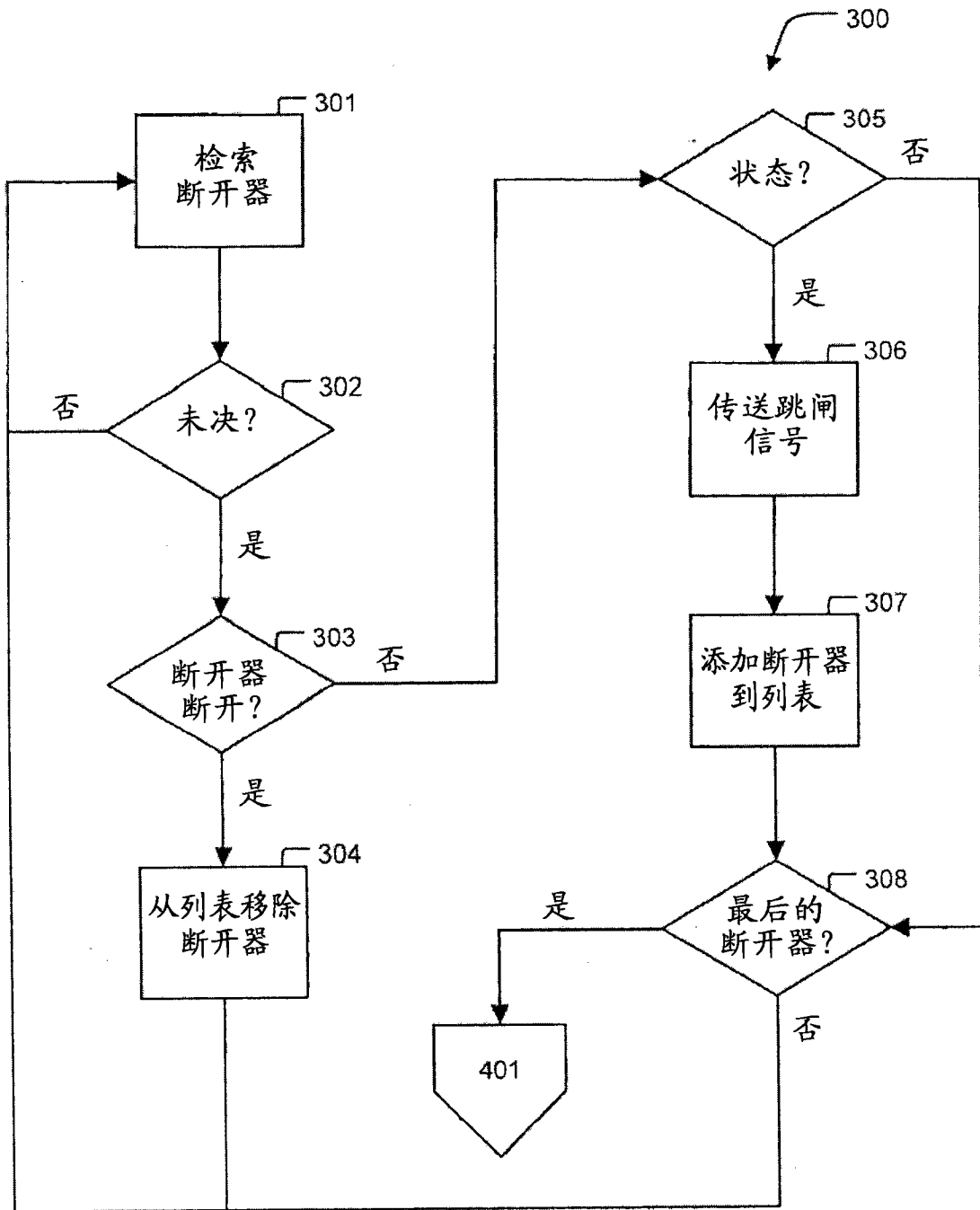


图 3

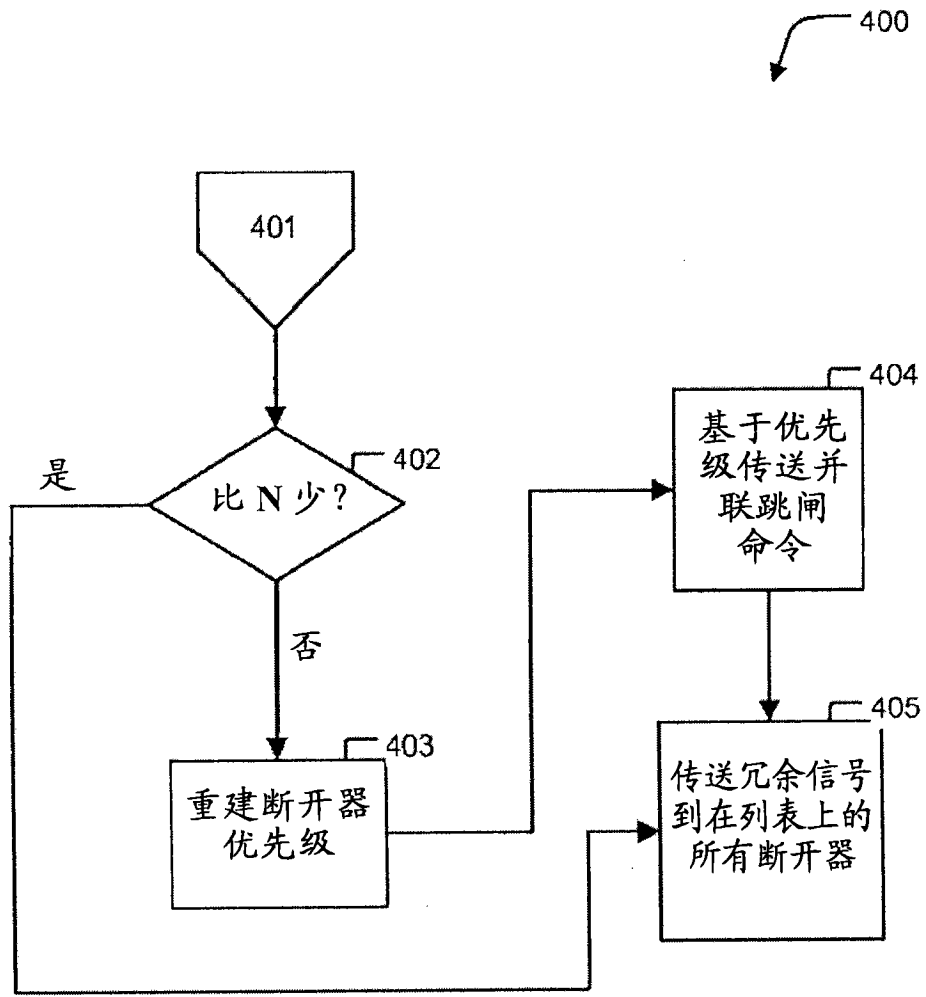


图 4