



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102474131 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 28

(21) 申请号 200980160439. 8

代理人 庞乃媛 黄剑锋

(22) 申请日 2009. 12. 14

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H02J 13/00 (2006. 01)

2009-207238 2009. 09. 08 JP

H02J 3/46 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2012. 01. 13

WO 2009/076410 A1, 2009. 06. 18, 说明书第 5 页第 2 段至第 33 页最后一段, 图 1-17.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2009/070840 2009. 12. 14

JP 特开 2008-61382 A, 2008. 03. 13, 说明书第 [0016]-[0052] 段, 图 1-5.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/030472 JA 2011. 03. 17

JP 特开 2008-301641 A, 2008. 12. 11, 全文.

JP 特开 2009-148098 A, 2009. 07. 02, 全文.

(73) 专利权人 株式会社东芝

审查员 孔舒红

地址 日本东京都

(72) 发明人 矢野良 荻田能弘 西昭宪

小林武则

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

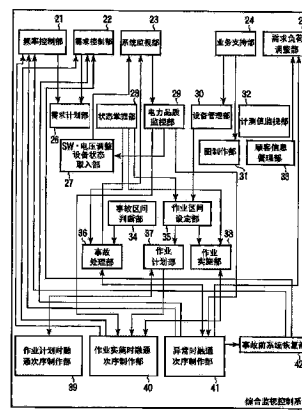
权利要求书2页 说明书13页 附图13页

(54) 发明名称

面向智能电网及微电网的综合监视控制系统

(57) 摘要

本发明的面向智能电网及微电网的综合监视控制系统, 计测值监视部 (32) 取得表示各分散型电源的当前的发电输出量的信息及表示各需求设备的当前的负荷量的信息。顾客信息管理部 (33) 至少管理表示各分散型电源的额定发电容量及发电输出可调整量的信息、表示各需求设备的合同电力量及可负荷调整量的信息、以及表示用来决定进行发电输出量的调整的分散型电源的各分散型电源的优先级的信息及表示用来决定进行负荷量的调整的需求设备的各需求设备的优先级的信息。异常时融通次序制作部 (41) 在系统中发生了事故的情况下, 至少使用由计测值监视部 (32) 取得的信息及由顾客信息管理部 (33) 管理的信息, 制作用来使各分散型电源的总发电输出量与各需求设备的总负荷量一致的融通次序。



1. 一种综合监视控制系统,进行智能电网或微电网中的各个分散型电源的发电输出及需求设备的负荷的监视及控制,其特征在于,具备:

计测值监视机构(32),取得表示各分散型电源的当前的发电输出量的信息及表示各需求设备的当前的负荷量的信息;

顾客信息管理机构(33),至少管理表示各分散型电源的额定发电容量及发电输出可调整量的信息、表示各需求设备的合同电力量及可负荷调整量的信息、以及表示用来决定进行发电输出量的调整的分散型电源的各分散型电源的优先级的信息及表示用来决定进行负荷量的调整的需求设备的各需求设备的优先级的信息;

异常时融通次序制作机构(41),在上述微电网或智能电网的系统中发生了事故的情况下,至少使用由上述计测值监视机构(32)取得的信息及由上述顾客信息管理机构(33)管理的信息,制作用来使各分散型电源的总发电输出量与各需求设备的总负荷量一致的融通次序;以及,

事故前系统恢复机构(42),使用由上述异常时融通次序制作机构(41)生成的信息、使上述微电网或智能电网的系统恢复为事故前的状态;

上述异常时融通次序制作机构(41)具有:

融通后系统决定机构(200),决定电力融通后的系统,并决定此时为了将健全停电区间恢复而需要的电力量;

分散型电源发电输出调整机构(201),使用由上述融通后系统决定机构(200)决定的信息,制作调整某个分散型电源的发电输出量的融通次序;

需求负荷调整机构(202),在仅通过上述分散型电源发电输出调整带来的发电输出调整而供给电力量不足的情况下,制作调整某个需求设备的负荷量的融通次序;

供给故障区间恢复机构(203),在即使通过上述需求负荷调整机构(202)带来的负荷调整而供给电力量不足、并且在事故的恢复中花费一定以上的时间的情况下,制作对需求方委托需求设备的进一步的负荷量的调整的许诺的融通次序;以及,

健全停电区间恢复机构(204),制作进行添加了实施向上述健全停电区间的融通处理的需求设备具备的分散型电源的逆潮流的恢复的融通次序。

2. 如权利要求1所述的综合监视控制系统,其特征在于,

上述顾客信息管理机构(33)具有:

顾客信息保管机构(211),除了表示各分散型电源的额定发电容量及发电输出可调整量的信息、以及表示各需求设备的合同电力量及可负荷调整量的信息以外,还将表示在调整各分散型电源的发电输出量或各需求设备的负荷量时向顾客支付的金钱奖励的信息保管在存储介质中;

分散型电源发电输出调整优先级信息制作机构(212),使用由上述顾客信息保管机构(211)保管的信息,制作表示用来决定进行发电输出量的调整的分散型电源的各分散型电源的优先级的信息,保管在存储介质中;以及,

需求负荷调整优先级信息制作机构(213),使用由上述顾客信息保管机构(211)保管的信息,制作表示用来决定进行负荷量的调整的需求设备的各需求设备的优先级的信息,保管到存储介质中。

3. 如权利要求1或2所述的综合监视控制系统,其特征在于,

还具备按照由上述异常时融通次序制作机构(41)制作的融通次序来实施对应的需求设备的负荷量的调整的需求负荷调整机构(25)。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的综合监视控制系统,其特征在于,

上述事故前系统恢复机构(42)具有:

事故区间事故原因除去机构(214),进行事故区间的事故原因的除去;

事故除去区间输电机构(215),进行向由上述事故区间事故原因除去机构(214)除去了事故原因的区间的输电;

切换回去操作实施机构(216),在由上述事故除去区间输电机构(215)进行了输电后,制作使系统回到事故前的输电形态的操作次序,执行切换回去操作;以及,

系统状态检查机构(217),在由上述切换回去操作实施机构(216)进行了切换回去操作后,检查系统的状态。

5. 如权利要求 3 所述的综合监视控制系统,其特征在于,

上述事故前系统恢复机构(42)具有:

事故区间事故原因除去机构(214),进行事故区间的事故原因的除去;

事故除去区间输电机构(215),进行向由上述事故区间事故原因除去机构(214)除去了事故原因的区间的输电;

切换回去操作实施机构(216),在由上述事故除去区间输电机构(215)进行了输电后,制作使系统回到事故前的输电形态的操作次序,执行切换回去操作;以及,

系统状态检查机构(217),在由上述切换回去操作实施机构(216)进行了切换回去操作后,检查系统的状态。

面向智能电网及微电网的综合监视控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及面向智能电网及微电网的综合监视控制系统。

背景技术

[0002] 我们日常使用的电力由各种发电厂(核能、火力、水力等)发电,经过主干系统、配电系统将高品质的电力稳定地向需求方供给。但是,到目前为止的电力系统以大量的电的稳定供给为目的而建设大规模集中型发电厂,所以从计划到开始运行的前置时间(lead time)较长,此外,满足大规模发电厂的设立条件的地域为距需求地较远的地方较多,所以在连热回收率也包含的综合能量效率的提高方面存在限度。

[0003] 此外,近年来通过对环境保护的意识提高及关联法规的完备,CO₂ 削减等环境负荷降低的要求在提高。作为其对策之一,燃料电池、生物质能发电、太阳能发电、风力发电、蓄电热装置等的可再生能源的开发、实用化在迅速发展。但是,另一方面,利用了太阳能、风力等的自然能的分散型电源由于输出不稳定而难以控制,所以在今后将有效利用自然能的许多分散型电源与已有的大规模电力网(以下记作“商用侧网络”)串接的情况下,担心有可能对系统的稳定性及可靠性等的电力品质带来不良影响。

[0004] 作为解决这些问题的手段之一,近年来,智能电网及微电网在世界各国中受到广泛关注。例如,微电网通过将电源放置在需求地内而能够得到较高的综合能量效率。此外,通过做成将自然变动电源等难以控制的电源与能够控制的电源组合的电源结构,能够构建为考虑到环境并不给商用侧网络带来影响的网络。还能够以将各个分散型电源的特征以相互补充的形式将分散型电源小规模网络化、系统化,对电力系统尽量减小影响而做出贡献的作为“好市民”的是“微电网”。

[0005] 关于微电网,在我国也开展了许多研究、实证试验,在 2003 年度到 2007 年度的计划中,在爱知、京都、八户等进行了基于来自 NED 的委托的实证研究。微电网除了环境问题以外,还可以期待其成为电力削峰及负荷平准化等的各种措施之一。关于微电网的报告关于意识到平常运行时的平顺运行的串接点潮流的同时同量的评价、或者如何使用分散型电源及电力储存装置等取得需求平衡等关于需求控制功能的内容较多(专利文献 1 ~ 4)。

[0006] 为了进行微电网的实际运行,必须进行维持与商用侧网络同等水平的电力品质的监视控制。例如,需要将到目前为止自动供电系统(EMS:Energy Management System)进行的需求计划及频率控制等、由配电自动化系统(DAS:Distribution Automation System)进行的充停电监视、系统操作、事故恢复及电压控制等(例如参照专利 5 ~ 11)、由配电管理系统(DMS:Distribution Management System)进行的设备管理、工程的计划及建设的业务支持等、通过需求方能量控制(DSM:Demand Side Management)进行的负荷控制(例如参照专利文献 12 ~ 13)等全部进行。

[0007] 专利文献 1:特开 2008 - 136677 号公报

[0008] 专利文献 2:特开 2008 - 201016 号公报

[0009] 专利文献 3:特开 2008 - 61382 号公报

- [0010] 专利文献 4 :特开 2008 — 271723 号公报
- [0011] 专利文献 5 :特公平 3 — 34292 号公报
- [0012] 专利文献 6 :特开 2005 — 117787 号公报
- [0013] 专利文献 7 :特开 2006 — 60885 号公报
- [0014] 专利文献 8 :特开 2006 — 94611 号公报
- [0015] 专利文献 9 :特开 2006 — 246683 号公报
- [0016] 专利文献 10 :特开 2007 — 28769 号公报
- [0017] 专利文献 11 :特开 2007 — 323942 号公报
- [0018] 专利文献 12 :特开平 11 — 313441 号公报
- [0019] 专利文献 13 :特开 2000 — 78748 号公报

发明内容

[0020] 目前的商用侧网络(配电系统水平)中的电源容量如果将夏季的需求尖峰时等去除,则能够通过一处的电源端保障能够供给 1 条配电线全部的电力量。因此,即使在事故发生时及作业实施时实施系统切换,也容易确保其他电源源,发生供给故障区间的频度非常少。但是,在微电网中,由于电力源为多个小型分散型电源的集合群,所以即使在平常运行时满足供给电力量的状态下,如果进行系统切换,在各处发生供给电力量不足的区间的可能性也较高。因此,即使将以充分确保了电源容量为前提的以往的融通方式应用到微电网中,也可以想到会发生许多供给故障区间。

[0021] 例如,在事故发生等的异常时,为了紧急确保供给准备能力,需要使串接到微电网内的分散型电源的发电输出变动。但是,由于存在即使实施分散型电源的发电输出的调整、发电容量也较小的电源、或太阳能发电、风力发电等分散型电源那样不能控制发电输出的电源,所以有不能充分确保供给电源量的情况。

[0022] 此外,在作业计划时,必须进行分散型电源的发电输出及需求负荷的调整计划来制定作业实施系统,在作业实施时,必须维持与平常运行时同等的运行状态。但是,由于在微电网内存在因这一天的天气等而发电输出量变动的自然变动电源(风力发电、太阳能发电等),所以在作业计划时设想的系统状态与作业实施时的系统状态不同的情况较多。

[0023] 这样的问题不仅是微电网、在智能电网中也可以这样说。

[0024] 本发明是鉴于上述情况而做出的,目的是提供一种在智能电网或微电网中的事故发生时或作业实施时能够适当地融通电力的综合监视控制系统。

[0025] 本发明的一技术方案的综合监视控制系统,在进行智能电网或微电网中的各个分散型电源的发电输出及需求设备的负荷的监视及控制的综合监视控制系统中,其特征在于,具备:计测值监视机构,取得表示各分散型电源的当前的发电输出量的信息及表示各需求设备的当前的负荷量的信息;顾客信息管理机构,至少管理表示各分散型电源的额定发电容量及发电输出可调整量的信息、表示各需求设备的合同电力量及可负荷调整量的信息、以及表示用来决定进行发电输出量的调整的分散型电源的各分散型电源的优先级的信息及表示用来决定进行负荷量的调整的需求设备的各需求设备的优先级的信息;异常时融通次序制作机构,在上述微电网或智能电网的系统中发生了事故的情况下,至少使用由上述计测值监视机构取得的信息及由上述顾客信息管理机构管理的信息,制作用来使各分

散型电源的总发电输出量与各需求设备的总负荷量一致的融通次序；以及，事故前系统恢复机构，使用由上述异常时融通次序制作机构生成的信息、使上述微电网或智能电网的系统恢复为事故前的状态；上述异常时融通次序制作机构具有：融通后系统决定机构，决定电力融通后的系统，并决定此时为了将健全停电区间恢复而需要的电力量；分散型电源发电输出调整机构，使用由上述融通后系统决定机构决定的信息，制作调整某个分散型电源的发电输出量的融通次序；需求负荷调整机构，在仅通过上述分散型电源发电输出调整带来的发电输出调整而供给电力量不足的情况下，制作调整某个需求设备的负荷量的融通次序；供给故障区间恢复机构，在即使通过上述需求负荷调整机构带来的负荷调整而供给电力量不足、并且在事故的恢复中花费一定以上的时间的情况下，制作对需求方委托需求设备的进一步的负荷量的调整的许诺的融通次序；以及，健全停电区间恢复机构，制作进行添加了实施向上述健全停电区间的融通处理的需求设备具备的分散型电源的逆潮流的恢复的融通次序。

[0026] 本发明的另一技术方案的综合监视控制系统，在进行智能电网或微电网中的各个分散型电源的发电输出及需求设备的负荷的监视及控制的综合监视控制系统中，其特征在于，具备：计测值监视机构，取得表示各分散型电源的当前的发电输出量的信息及表示各需求设备的当前的负荷量的信息，并且保管表示各分散型电源的过去的发电输出量的实绩的信息及表示各需求设备的过去的负荷量的实绩的信息；顾客信息管理机构，至少管理表示各分散型电源的额定发电容量及发电输出可调整量的信息、表示各需求设备的合同电力量及可负荷调整量的信息、以及表示用来决定进行发电输出量的调整的分散型电源的各分散型电源的优先级的信息及表示用来决定进行负荷量的调整的需求设备的各需求设备的优先级的信息；作业计划时融通次序制作机构，在作业计划时，至少使用由上述计测值监视机构保管的信息及由上述顾客信息管理机构管理的信息、以及表示与各分散型电源的发电输出量对应的环境影响度的信息或表示与各分散型电源的发电输出量对应的费用的信息，制作设想为作业实施时的上述智能电网或微电网的系统的融通次序；以及，作业实施时融通次序制作机构，在作业实施时，至少使用由上述计测值监视机构取得的信息及由上述作业计划时融通次序制作机构在作业计划时制作的信息，识别该作业实施时的系统状态与在作业计划时设想为作业实施时的系统状态的差异，制作用来使各分散型电源的总发电输出量与各需求设备的总负荷量一致的融通次序。

[0027] 发明的效果

[0028] 根据本发明，在智能电网或微电网中的事故发生时或作业实施时能够适当地使电力融通。

附图说明

[0029] 图 1 是表示采用有关本发明的一实施方式的综合监视控制系统的包括微电网和商用侧网络的整体系统的结构的一例的图。

[0030] 图 2 是表示图 1 中所示的综合监视控制系统的结构的一例的图。

[0031] 图 3 是表示计测值监视部 32 的结构的一例的图。

[0032] 图 4 是表示顾客信息管理部 33 的结构的一例的图。

[0033] 图 5 是表示需求负荷调整部 25 的结构的一例的图。

- [0034] 图 6 是表示异常时融通次序制作部 41 的结构的一例的图。
- [0035] 图 7 是表示事故前系统恢复部 42 的结构的一例的图。
- [0036] 图 8 是表示作业时融通次序制作部 39 的结构的一例的图。
- [0037] 图 9 是表示作业实施时融通次序制作部 40 的结构的一例的图。
- [0038] 图 10 是表示事故发生时的事故时融通次序制作部 41 的动作的一例的流程图。
- [0039] 图 11 是仅通过分散型电源发电输出调整能够对应的情况下的微电网的系统图。
- [0040] 图 12 是通过分散型电源发电输出调整和 1 次需求负荷调整能够对应的情况下的微电网的系统图。
- [0041] 图 13 是通过分散型电源发电输出调整和 2 次需求负荷调整能够对应的情况下的微电网的系统图。

具体实施方式

- [0042] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行了说明。
- [0043] 图 1 是表示采用有关本发明的一实施方式的综合监视控制系统的包括微电网和商用侧网络的整体系统的结构的一例的图。另外,也可以为将图 1 中所示的微电网代替为智能电网的形态。
- [0044] 如图 1 所示,微电网 10 在 1 个串接点与具有基础电源 G101 及调整用电源 G102 的商用侧网络 C1 连接,具有多个分散型电源(包括蓄电池)G1 ~ G6 及多个需求方的需求设备(负荷)J1...,是能够进行与商用侧网络 C1 的串接运转及从商用侧网络 C1 的独立运转的系统。
- [0045] 作为分散型电源(包括蓄电池)的例子,可以举出生物质能发电机 G1、燃气引擎/燃气涡轮(GE/GT)发电机 G2、二次电池 G3、太阳能发电机 G4、燃料电池 G5、风力发电机 G6 等。
- [0046] 综合监视控制系统 1 是具备不仅在微电网中、在智能电网中也能够使用的各种程序的计算机,例如作为进行微电网 10 中的各个分散型电源 G1 ~ G6 的发电输出及各个需求设备 J1...的负荷的分别的监视及控制的计算机而实现。
- [0047] 图 2 是表示图 1 中所示的综合监视控制系统的结构的一例的图。
- [0048] 图 2 所示的综合监视控制系统 1 作为各种功能而具备频率控制部 21、供求控制部 22、系统监视部 23、业务支持部 24、需求负荷调整部 25、供求计划部 26、SW・电压调整设备状态取入部 27、状态掌握部 28、电力品质监视部 29、设备管理部 30、图制作部 31、计测值监视部 32、顾客信息管理部 33、事故区间判断部 34、作业区间设定部 35、事故处理部 36、作业计划部 37、作业实施部 38、作业时融通次序制作部 39、作业实施时融通次序制作部 40、异常时融通次序制作部 41、事故前系统恢复部 42 等。
- [0049] 频率控制部 21 是控制各分散型电源的发电输出的频率的单元。
- [0050] 供求控制部 22 是进行各分散型电源和各需求设备的供求的控制的单元。
- [0051] 系统监视部 23 是监视连接各分散型电源及各需求设备的系统的单元。
- [0052] 业务支持部 24 是进行工程的计划及建设的业务支持的单元。
- [0053] 需求负荷调整部 25 是按照由异常时融通次序制作部 41 制作的融通次序、或者由事故前系统恢复部 42 制作的融通次序、实施对应的需求设备的负荷量的调整的单元。

- [0054] 供求计划部 26 是进行各分散型电源和各需求设备的供求的计划的单元。
- [0055] SW • 电压调整设备状态取入部 27 是将表示开闭器及电压调整设备的状态的信号取入的单元。
- [0056] 状态掌握部 28 是掌握系统内的事实的发生的有无等的单元。
- [0057] 电力品质监视部 29 是监视系统的电力品质的单元。
- [0058] 设备管理部 30 是进行系统的设备管理的单元。
- [0059] 图制作部 31 是制作系统的图的单元。
- [0060] 计测值监视部 32 是取得表示各分散型电源的当前的发电输出量的信息及表示各需求设备的当前的负荷量的信息、并且保管表示各分散型电源的过去的发电输出量的实绩的信息及各需求设备的过去的负荷量的实绩的信息的单元。例如,能够通过智能电表等的计测设备进行负荷调查的实施。
- [0061] 顾客信息管理部 33 是管理关于顾客的分散型电源及需求设备的合同事项等的单元。例如,管理表示各分散型电源的额定发电容量及可发电输出调整量的信息、表示各需求设备的合同电力量及可负荷调整量的信息、以及表示用来决定进行发电输出量的调整的分散型电源的各分散型电源的优先级的信息及表示用来决定进行负荷量的调整的需求设备的各需求设备的优先级的信息等。
- [0062] 事故区间判断部 34 是判断系统内的事实的发生的区间的单元。
- [0063] 作业区间设定部 35 是设定系统内的作业区间的单元。
- [0064] 事故处理部 36 是进行对在系统内发生的事故的处理的单元。
- [0065] 作业计划部 37 是计划系统内的作业的单元。
- [0066] 作业实施部 38 是实施计划的作业的单元。
- [0067] 作业计划时融通次序制作部 39 在作业计划时、至少使用由计测值监视部 32 保管的信息及由顾客信息管理部 33 管理的信息、以及表示对应于各分散型电源的发电输出量的环境影响度的信息或表示对应于各分散型电源的发电输出量的费用的信息、制作设想为作业实施时的次序的微电网 10 的系统的融通次序的单元。
- [0068] 作业实施时融通次序制作部 40 是在作业实施时、至少使用由上述计测值监视机构取得的信息及由上述作业计划时融通次序制作机构在作业计划时制作的信息、识别该作业实施时的系统状态与在作业计划时设想为作业实施时的系统状态的差异、制作用来使各分散型电源的总发电输出量与各需求设备的总负荷量一致的融通次序的单元。
- [0069] 异常时融通次序制作部 41 是在微电网 10 的系统中发生了事故的情况下、至少使用由计测值监视部 32 取得的信息及由顾客信息管理部 33 管理的信息、制作最优先使各分散型电源的总发电输出量与各需求设备的总负荷量一致的融通次序的单元。
- [0070] 事故前系统恢复部 42 是在事故发生后、使用由异常时融通次序制作部 41 生成的信息使系统恢复为事故前的状态的单元。
- [0071] 接着,参照图 3 ~ 图 9,对包含在图 2 的综合监视控制系统 1 中的主要的单元的功能结构进行说明。
- [0072] 在图 3 ~ 图 9 中,存在分别存储在未图示的存储介质中的各种信息。在说明图 3 ~ 图 9 的功能结构之前,首先对各种信息进行说明。另外,对于共通的信息赋予相同的标号。
- [0073] 融通对象区间信息 100 是表示进行电力融通(包括系统操作等)的对象区间的信

息。

[0074] 融通后系统信息 101 是表示在进行系统操作后、在该区间中需要怎样的电力等的电力融通后的系统的结构的信息。

[0075] 供给故障区间信息 102 是表示因事故而发生供给故障(停电)的区间的信息。

[0076] 系统内分散型电源信息 103 是表示串接(连系)在系统内的分散型电源的额定容量等的信息。

[0077] 合同需求电力量信息 104 是表示串接在系统内的顾客的合同电力量的信息。

[0078] 事故区间恢复信息 105 是表示事故区间的恢复所需要的时间等的信息。

[0079] 分散型电源发电输出当前信息 106 是表示串接在系统内的分散型电源的当前的发电输出量的信息。

[0080] 需求负荷当前信息 107 是表示串接在系统内的顾客的当前的需求负荷量的信息。

[0081] 分散型电源发电输出调整优先级信息 108 是在进行分散型电源发电输出调整时、作为决定进行调整的对象的基准的信息。以金钱奖励(奖金)等为参考制作。例如,在同量的发电输出量的调整中,如果通过分散型电源 A 以 10 万日元就足够、相对于此在分散型电源 B 中花费 20 万日元,则调整分散型电源 A 的发电输出量等。

[0082] 需求负荷调整优先级信息 109 与分散型电源发电输出量调整优先级信息 108 同样,是在进行需求负荷调整时作为决定进行调整的对象的基准的信息。

[0083] 分散型电源发电输出指令信息 110 是表示将分散型电源的发电输出量怎样调整的指令信息。基于该信息,频率控制部 21 及供求控制部 22 实际进行分散型电源的控制及调整。

[0084] 需求负荷调整指令信息 111 是表示将需求设备的负荷量怎样调整的指令信息。基于该信息,需求负荷调整部 25 实际调整需求设备的负荷量。

[0085] 设备信息 112 是串接在系统内的各种设备的信息。

[0086] 开闭器状态信息 113 是表示串接在系统内的开闭器的合/切的状态的信息。

[0087] 作业计划信息 114 是表示在作业计划中设想为作业实施时的系统的结构的信息。也包括设想的分散型电源发电输出量及需求负荷量。

[0088] 分散型电源发电输出实绩信息 115 是表示串接在系统内的分散型电源的到目前为止的发电输出量的趋势等的实绩的信息。

[0089] 需求负荷实绩信息 116 是表示串接在系统内的顾客的到目前为止的需求负荷量的趋势等的实绩的信息。

[0090] 环境性计算信息 117 是表示在哪个种类的分散型电源中如果发电多少则伴随着它产生多少 CO₂ 等的关于环境性的信息。

[0091] 经济性计算信息 118 是在哪个种类的分散型电源中如果发电多少则伴随着它花费多少费用等的关于经济性的信息。

[0092] 作业实施前系统信息 119 是表示作业实施前的健全的系统的结构的信息。

[0093] 需求负荷调整通知手段信息 120 表示在委托需求方主体的可负荷调整限度量以上的负荷调整时、对顾客进行该委托的联络方法的信息。例如有打电话、发送邮件、响铃等。

[0094] 金钱奖励计算信息 121 是表示根据与顾客的种类等决定的金钱奖励的信息。例如,是表示通常支付比较贵的合同费用、但在紧急时帮助需求负荷调整时、能够得到

比他人多的金钱奖励等的信息。

[0095] 事故后系统信息 122 是表示事故后的系统的结构的信息。

[0096] 事故前系统信息 123 是表示事故发生前的健全的系统的结构的信息。

[0097] CB投入切断状态信息 124 是表示串接在系统内的断路器的投入 / 切断的状态的信息。

[0098] 图 3 是表示计测值监视部 32 的结构的一例的图。

[0099] 计测值监视部 32 作为主要的功能而具备当前值 TM 计测部 209。

[0100] 当前值 TM 计测部 209 是取得分散型电源发电输出当前信息 106 (表示各分散型电源的当前的发电输出量的信息) 及需求负荷当前信息 107 (表示各需求设备的当前的负荷量的信息)、将它们存储到存储介质中、并且制作分散型电源发电输出实绩信息 115 (表示到目前为止取得的分散型电源发电输出当前信息 106 的倾向等的实绩的信息) 及需求负荷实绩信息 116 (表示到目前为止取得的需求负荷当前信息 107 的倾向等的实绩的信息)、存储到存储介质中的单元。

[0101] 图 4 是表示顾客信息管理部 33 的结构的一例的图。

[0102] 顾客信息管理部 33 作为主要的功能而具备顾客信息保管部 211、分散型电源发电输出调整优先级信息制作部 212、及需求负荷调整优先级信息制作部 123。

[0103] 顾客信息保管部 211 是使用预先取得的需求负荷调整通知手段信息 120、从计测值监视部 32 提供的分散型电源发电输出当前信息 106 及需求负荷当前信息 107、除了系统内分散型电源信息 103 (表示各分散型电源的额定发电容量、发电输出调整的可否、发电输出可调整量等的信息)、以及合同需求电力量信息 104 (表示各需求设备的合同电力量、负荷调整的可否、可负荷调整量等的信息) 以外、还制作金钱奖励计算信息 121 (表示在调整各分散型电源的发电输出量或各需求设备的负荷量时向顾客支付的金钱奖励的信息)、保管到存储介质中的单元。将制作出的系统内分散型电源信息 103 及合同需求电力量信息 104 根据需要而向异常时融通次序制作部 41 提供。

[0104] 分散型电源发电输出调整优先级信息制作部 212 是使用由顾客信息保管部 211 保管的系统内分散型电源信息 103 及金钱奖励计算信息 121、制作分散型电源发电输出调整优先级信息 108 (表示用来决定进行发电输出量的调整的分散型电源的各分散型电源的优先级的信息)、保管到存储介质中的单元。将制作出的分散型电源发电输出调整优先级信息 108 根据需要而向异常时融通次序制作部 41 及作业实施时融通次序制作部 40 提供。

[0105] 需求负荷调整优先级信息制作部 123 是使用由顾客信息保管部 211 保管的合同需求电力量信息 104 及金钱奖励计算信息 121、制作需求负荷调整优先级信息 109 (表示用来决定进行负荷量的调整的需求设备的各需求设备的优先级的信息)、保管到存储介质中的单元。将制作出的需求负荷调整优先级信息 109 根据需要而向异常时融通次序制作部 41 及作业实施时融通次序制作部 40 提供。此外,该需求负荷调整优先级信息制作部 123 还具备制作经济性计算信息 118 (表示对应于各分散型电源的发电输出量的费用等的信息)、保管到存储介质中的功能。将制作出的经济性计算信息 118 根据需要而向作业计划时融通次序制作部 39 及作业实施时融通次序制作部 40 提供。

[0106] 图 5 是表示需求负荷调整部 25 的结构的一例的图。

[0107] 需求负荷调整部 25 作为主要的功能而具备需求负荷调整实施部 210。

[0108] 需求负荷调整实施部 210 是使用从事故前系统恢复部 42 或作业实施时融通次序制作部 40 提供的需求负荷调整指令信息 111、以及从顾客信息保管部 211 等提供的需求负荷调整通知手段信息 120、调整由指令信息表示的某个需求设备的负荷量的单元。

[0109] 图 6 是表示异常时融通次序制作部 41 的结构的一例的图。

[0110] 异常时融通次序制作部 41 作为主要的功能而具备融通后系统决定部 200、分散型电源发电输出调整量决定部 201、需求负荷调整量决定部 202、供给故障区间恢复部 203、及健全停电区间恢复部 204。

[0111] 融通后系统决定部 200 是通过使用从系统监视部 23 等提供的融通对象区间信息 100 决定电力融通后的系统、并决定此时为了恢复健全停电区间而需要的电力量、制作融通后系统信息 101 并保管到存储介质中的单元。

[0112] 分散型电源发电输出调整量决定部 201 是使用由融通后系统决定部 200 决定的融通后系统信息 101、从计测值监视部 32 提供的分散型电源发电输出当前信息 106、以及从顾客信息管理部 33 提供的系统内分散型电源信息 103 及分散型电源发电输出调整优先级信息 108、制作包括调整某个分散型电源的发电输出量的融通次序的分散型电源发电输出指令信息 110 并保管到存储介质中的单元。

[0113] 需求负荷调整量决定部 202 是在仅通过分散型电源发电输出调整部 201 的发电输出调整而供给电力量不足的情况下、使用由融通后系统决定部 200 决定的融通后系统信息 101、从计测值监视部 32 提供的需求负荷当前信息 107、以及从顾客信息管理部 33 提供的合同需求电力量信息 104 及需求负荷调整优先级信息 109、制作包括调整某个需求设备的负荷量的融通次序的需求负荷调整指令信息 111 并保管到存储介质中的单元。

[0114] 供给故障区间恢复部 203 是在通过需求负荷调整部 202 的负荷调整也供给电力量不足、并且在事故的恢复中花费了一定以上的时间的情况下、使用从事故处理部 36 提供的事区间恢复信息 105 及从计测值监视部 32 提供的分散型电源发电输出当前信息 106、制作向需求方委托需求设备的进一步的负荷量的调整(需求方主体的可负荷调整量以上的负荷调整)的许诺的融通次序,对需求负荷调整量决定部 202' 指示进一步的负荷调整的融通次序的制作的单元。

[0115] 需求负荷调整量决定部 202' 是根据供给故障区间恢复部 203 的指示、使用由融通后系统决定部 200 决定的融通后系统信息 101、从计测值监视部 32 提供的需求负荷当前信息 107、以及从顾客信息管理部 33 提供的合同需求电力量信息 104 及需求负荷调整优先级信息 109、制作包括进一步调整某个需求设备的负荷量的融通次序的需求负荷调整指令信息 111 并保管到存储介质中的单元。另外,该需求负荷调整量决定部 202' 也可以与需求负荷调整量决定部 202 一体化。

[0116] 健全停电区间恢复部 204 是使用从计测值监视部 32 提供的分散型电源发电输出当前信息 106 及需求负荷当前信息 107、以及从顾客信息管理部 33 提供的分散型电源发电输出调整优先级信息 108 及需求负荷调整优先级信息 109、制作包括添加了实施向健全停电区间的融通处理的需求设备具备的分散型电源的逆潮流(日语:逆潮流)的恢复的融通次序的分散型电源发电输出指令信息 110 及需求负荷调整指令信息 111、并且制作与它们关联的设备信息 112 及开闭器状态信息 113 并保管到存储介质中的单元。将制作出的分散型电源发电输出指令信息 110、需求负荷调整指令信息 111、设备信息 112、及开闭器状态信息

113 根据需要向频率控制部 21、供求控制部 22、需求负荷调整部 25、或者事故前系统恢复部 42 提供。

[0117] 图 7 是表示事故前系统恢复部 42 的结构的一例的图。

[0118] 事故前系统恢复部 42 作为主要的功能而具备事故区间事故原因除去部 214、事故除去区间输电部 215、切换回去操作实施部 216、及系统状态检查部 217。

[0119] 事故区间事故原因除去部 214 是使用从事故处理部 36 提供的事故区间恢复信息 105 及事故后系统信息 122, 进行事故区间的事原因的除去的单元。

[0120] 事故除去区间输电部 215 是使用从系统监视部 23 等提供的 CB 投入切断状态信息 124、以及从异常时融通次序制作部 41 提供的开闭器状态信息 113、设备信息 112、分散型电源发电输出指令信息 110、及需求负荷调整指令信息 111、进行向由事故区间事故原因除去部 214 除去了事故原因的区间的输电的单元。

[0121] 切换回去操作实施部 216 是在由事故除去区间输电部 215 进行输电后、使用事故前系统信息 123、CB 投入切断状态信息 124、及设备信息 112、通过分割型电源的发电输出调整及需求设备的负荷调整、制作使系统回到事故前的输电形态的操作次序而执行切换回去操作的单元。

[0122] 系统状态检查部 217 是在通过切换回去操作实施部 216 进行切换回去操作后、使用上述开闭器状态信息 113 及设备信息 112、以及从计测值监视部 32 提供的分散型电源发电输出当前信息 106 及需求负荷当前信息 107、检查系统的状态(过负荷、电压状态等)、确认在电力品质中没有问题的单元。

[0123] 图 8 是表示作业时融通次序制作部 39 的结构的一例的图。

[0124] 作业时融通次序制作部 39 作为主要的功能而具备融通对象区间供给电力量决定部 205、分散型电源发电输出计划部 206、及需求负荷计划部 207。

[0125] 融通对象区间供给电力量决定部 205 是使用从系统监视部 23 等提供的融通对象区间信息 100、以及从计测值监视部 32 提供的分散型电源发电输出实绩信息 115 及需求负荷实绩信息 116、决定融通对象区间的供给电力量而制作作业计划信息 114 的一部分并保管到存储介质中的单元。

[0126] 分散型电源发电输出计划部 206 是使用由融通对象区间供给电力量决定部 205 决定的信息、并使用从计测值监视部 32 提供的分散型电源发电输出实绩信息 115、从顾客信息管理部 33 提供的分散型电源发电输出调整优先级信息 108、以及环境性计算信息 117 及经济性计算信息 118、通过添加与各分散型电源的发电输出量对应的环境影响度或与各分散型电源的发电输出量对应的费用、并进行各分散型电源的发电输出量的计划, 来制作作业计划信息 114 的一部分并保管到存储介质中的单元。

[0127] 需求负荷计划部 207 是使用由分散型电源发电输出计划部 206 决定的信息、并使用从计测值监视部 32 提供的需求负荷实绩信息 116、从顾客信息管理部 33 提供的需求负荷调整优先级信息 109、及经济性计算信息 118、通过添加与各需求设备的负荷量对应的费用、并进行各需求设备的负荷量的计划、来制作作业计划信息 114 的一部分并保管到存储介质中的单元。

[0128] 图 9 是表示作业实施时融通次序制作部 40 的结构的一例的图。

[0129] 作业实施时融通次序制作部 40 作为主要的功能而具备融通对象系统监视部 208、

分散型电源发电输出调整部 201、需求负荷调整部 202、及健全停电区间恢复部 218。

[0130] 融通对象系统监视部 208 是使用从作业计划部 37 等提供的作业实施前系统信息 119、从作业计划时融通次序制作部 39 提供的作业计划信息 114、以及从计测值监视部 32 提供的分散型电源发电输出当前信息 106 及需求负荷当前信息 107, 识别作业实施时的系统状态与在作业计划时设想为作业实施时的系统状态的差异的单元。

[0131] 分散型电源发电输出调整部 201 是使用由融通对象系统监视部 208 识别的信息、并使用从计测值监视部 32 提供的分散型电源发电输出当前信息 106、从顾客信息管理部 33 提供的分散型电源发电输出调整优先级信息 108、以及环境性计算信息 117 及经济性计算信息 118、添加与各分散型电源的发电输出量对应的环境影响度或与各分散型电源的发电输出量对应的费用, 并制作包括调整某个分散型电源的发电输出量的融通次序的分散型电源发电输出指令信息 110 并保管到存储介质中的单元。

[0132] 需求负荷调整部 202 是在仅通过分散型电源发电输出调整部 201 的发电输出调整而供给电力不足的情况下、使用从计测值监视部 32 提供的需求负荷当前信息 107、以及从顾客信息管理部 33 提供的需求负荷调整优先级信息 109 及经济性计算信息 118, 添加与各需求设备的负荷量对应的费用、并制作包括调整某个需求设备的负荷量的融通次序的需求负荷调整指令信息 111 并保管到存储介质中的单元。

[0133] 健全停电区间恢复部 218 是使用从作业计划部 37 等提供的作业实施前系统信息 119、制作进行添加了实施融通处理的需求设备具备的分散型电源的逆潮流的恢复的融通次序、反映该融通次序的分散型电源发电输出指令信息 110 及需求负荷调整指令信息 111, 并制作开闭器状态信息 113 并保管到存储介质中的单元。将制作出的分散型电源发电输出指令信息 110、需求负荷调整指令信息 111、及开闭器状态信息 113 根据需要而向频率控制部 21、供求控制部 22、或需求负荷调整部 25 提供。

[0134] 接着, 参照上述图 2 及图 6、并参照图 10 ~ 图 13, 对事故发生时的综合监视控制系统 1 的动作进行说明。

[0135] 图 10 是表示事故发生时的事故时融通次序制作部 41 的动作的一例的流程图。图 11 是表示仅通过分散型电源发电输出调整能够对应的情况下的微电网的系统图, 图 12 通过分散型电源发电输出调整和 1 次需求负荷调整能够对应的情况下的微电网的系统图, 图 13 是通过分散型电源发电输出调整和 2 次需求负荷调整能够对应的情况下的微电网的系统图。另外, 图 11 ~ 图 13 所示的系统包括 CB (断路器(日文:遮断機))10、开闭器 11、可控的分散型电源 12、需求负荷 13、区间 14、配电线 15、事故区间及作业区间 16。此外, 由虚线包围的范围 14a、14b、14c、14d、14e、14g、14h、14i 表示融通对象区间, 由单点划线包围的范围 14e 表示成为供给故障区间的部位。

[0136] 在图 11 的微电网中, 例如在区间 14f 中发生了事故的情况下, 图 2 的综合监视控制系统 1 通过状态掌握部 23 识别出发生了事故, 通过事故区间判断部 34 判断事故区间, 通过事故处理部 36 制作登录有融通对象区间信息 100 及事故部位的恢复所需要的时间等的事故区间恢复信息 105。

[0137] 接着, 综合监视控制系统 1 通过图 6 的异常时融通次序制作部 41 进行用于事故恢复的融通次序的制作。在异常时由于需要紧急, 所以不考虑环境性及经济性, 制作以各分散型电源与各需求设备的需求的一致、即、使各分散型电源的总发电输出量与各需求设备的

总负荷量一致为最优先的用于事故恢复的融通次序。

[0138] 在图 6 的异常时融通次序制作部 41 中,融通后系统决定部 200 根据融通对象区间信息 100、由顾客信息保管部 211 保管的包括分散型电源的额定容量等的系统内串接分散型电源信息 103 及需求负荷当前信息 107,制作融通后系统信息 101 及供给故障区间信息 102。接受到这些,分散型电源发电输出调整部 201 基于由计测值监视部 32 制作的分散型电源发电输出实绩信息 115、系统内串接分散型电源信息 103、由顾客信息管理部 33 制作的分散型电源发电输出调整优先级信息 108,制作调整某个分散型电源的发电输出量、以使得在融通后系统中能够进行向全部的需求负荷的输电的融通次序。

[0139] 例如,如图 11 所示,对由虚线包围的两个融通对象区间 14a、14b、14c、14d、14e 及融通对象区间 14g、14h、14i 进行说明。由于融通对象区间 14a、14b、14c、14d、14e 的需求总负荷是 500kW、而分散型电源的发电输出量是 400kW,所以相对于需求负荷,发电输出不足 100kW 的量,由单点划线包围的区间 14e 成为供给故障区间(图 10 的步骤 S11 的否)。所以,通过使可控制的分散型电源 12a、12b 的发电输出各增加 50kW,使得不发生供给故障区间(步骤 S12)。变更分散型电源的输出时的优先次序基于分散型电源发电输出调整优先级信息 108 来实施。

[0140] 在分散型电源发电输出调整部 201 中,在不能进行向全部的需求负荷的电力供给的情况下(步骤 S13 的否),需求负荷调整部 202 通过参照融通后系统信息 101、由顾客信息管理部 33 管理的合同需求电力量信息 104 及需求负荷调整优先级信息 109、由计测值监视部 32 制作的需求负荷当前信息 107,预先制作在可以代替以与作为顾客的需求方的合同支付金钱奖励、在决定的范围内调整需求设备的负荷量的可负荷调整限度量以内、调整该需求设备的负荷量的融通次序(步骤 S14)。

[0141] 例如,在是图 12 那样的电力状况的情况下,由于即使使可控制的分散型电源 12a、12b 的发电输出各增加 50kW、发电输出量也不足,所以通过将需求负荷 13b 的需求负荷量从当前的需求负荷量 250kW 到可负荷调整限度量 200kW 削减 50kW 的需求负荷,使得不发生供给故障区间。此外,在能够进行多个需求设备的负荷调整的情况下,根据金钱奖励计算信息 121 及合同需求电力量信息 104 等,基于由顾客信息管理部 33 制作的需求负荷调整优先级信息 109,考虑优先级而决定从哪个负荷进行多少的负荷调整。

[0142] 在即使实施通过分散型电源发电输出调整部 201 及需求负荷调整部 202 的调整也不能进行向全部的区间的电力供给的情况下(步骤 S15 的否),供给故障区间恢复部 203 参照事故区间恢复信息 105 及供给故障区间信息 102。如果在事故区间的恢复中花费时间(步骤 S16 的是),则为了尽可能缩短供给故障区间的停电时间,再次由需求负荷调整部 202' 参照需求负荷调整优先级信息 109 等,制作向需求方委托伴随着金钱奖励的需求方主体的可负荷调整限度量以上的负荷调整的融通次序(步骤 S17)。

[0143] 例如,在是图 13 那样的电力状况的情况下,即使使可控制的分散型电源 12a、12b 的发电输出各增加 50kW、并且将需求负荷 13b 的需求负荷量从当前的需求负荷量 250kW 到可负荷调整限度量 220kW 为止调整 30kW,电力也不足,所以通过向需求方委托伴随着金钱奖励的需求化主体的可负荷调整限度量以上的负荷调整、再进行 20kW 的负荷调整,由此能够防止供给故障区间的发生。关于分散型电源的预备能力,参照专利文献 11 等。

[0144] 频率控制部 21、供求控制部 22、及需求负荷调整部 25 按照由异常时融通次序制作

部 41 制作的分散型电源发电输出调整指令信息 110 及需求负荷调整指令信息 111, 实施分散型电源及需求负荷的控制及调整。在需求负荷调整时, 参照由顾客信息管理部 33 管理的需求负荷调整通知手段信息 120, 在以适合于需求方的通知方法下通知进行需求负荷调整后实施。另外, 也有不对需求方进行通知而能够通过远程操作进行负荷调整的情况。

[0145] 此外, 健全停电区间恢复部 204 制作包括分散型电源发电输出调整指令信息 110、需求负荷调整指令信息 111、设备信息 112 及开闭器状态信息 113、还添加了需求设备具备的分散型电源的逆潮流的向健全停电区间的融通次序, 将其结果向事故处理部 36 通知。

[0146] 这样, 在微电网 10 内发生了事故的情况下, 通过参照由顾客信息管理部 33 管理的信息、由计测值监视部 32 得到的分散型电源发电输出信息及需求负荷信息等, 异常时融通次序制作部 41 能够进行分散型电源的发电输出调整及需求设备的负荷调整, 由此, 能够制作能够使供给故障尽可能为最小那样的融通次序。此外, 通过事故前系统恢复部 42, 能够进行向事故除去后的事故前系统的恢复时的伴随着添加了环境性及经济性的分散型电源发电输出调整及需求负荷调整的切换回去操作及系统状态检查。

[0147] 接着, 再次参照图 2、图 8 及图 9, 对作业计划时及作业实施时的综合监视控制系统 1 的动作进行说明。

[0148] 图 2 的综合监视控制系统 1 在建立配电线的重新拉设或分散型电源的维护等的作业计划时, 基于设备管理部 30 管理的工程计划信息, 由作业计划部 37 进行今后预定的作业计划内容的管理。在作业时, 需要进行与平常运行时同样地也考虑到环境性及经济性等的分散型电源的运转计划。

[0149] 在图 8 的作业计划时融通次序制作部 39 中, 融通对象区间供给电力量决定部 205 基于融通对象区间信息 100, 由预定作业实施的时间, 根据分散型电源发电输出实绩信息 115 及需求负荷实绩信息 116 判断设想的分散型电源发电输出量及需求负荷量, 将在作业实施时设想的系统信息登录到作业计划信息 114 中。

[0150] 由于微电网的电力源为小型分散型电源的集合群, 所以尽管在平常时取得了供求平衡, 也有可能通过用于作业实施的系统切换而不能确保充分的电力量。因此, 分散型电源发电输出计划部 206 在发生了即使设立将分散型电源的发电输出最大限度运行的计划也不能完全供给的区间的情况下, 计划通过需求负荷计划部 207 的需求负荷调整, 制作使得不发生供给故障区间那样的作业实施系统。

[0151] 在设想即使通过需求负荷计划部 207 的需求负荷调整也电力不足的情况下, 虽然是过渡性的, 但可以考虑对系统内投入新的分散型电源。需要再次考虑也考虑到这样的追加费用后的、包括金钱奖励的重新审视等的需求负荷调整、重新审视作业实施系统。

[0152] 在作业实施时, 在图 9 的作业实施时融通次序制作部 40 中, 融通对象系统监视部 208 通过基于由作业计划部 37 管理的作业计划信息 114、由计测值监视部 32 制作的分散型电源发电输出当前信息 106 及需求负荷当前信息 107 掌握当前的系统信息, 识别与在作业计划时设想的状态的差异。

[0153] 在有差异的情况下, 分散型电源发电输出调整部 201 匹配于当前的需求负荷量而调整某个分散型电源的发电输出量, 制作分散型电源发电输出调整指令信息 110。

[0154] 当即使这样电力也不足时, 需求负荷调整部 202 调整需求设备的负荷量, 制作最适合作为需求负荷调整指令信息 111 的融通次序。

[0155] 输电操作部 218 为了实施作业而切换系统,将结果向作业实施部 38 通知。此时,基于作业实施前系统信息 119,将也添加了需求设备具备的分散型电源的逆潮流的向作业前系统的恢复操作次序也一起通知。

[0156] 这样,在微电网 10 内进行作业的计划及实施的情况下,通过参照由顾客信息管理部 33 管理的信息、由计测值监视部 32 得到的分散型电源发电输出信息及需求负荷信息等,能够形成考虑到环境性及经济性的最优的作业系统。

[0157] 另外,上述实施方式所述的各种功能也可以作为计算机程序存储到能够由计算机读取的存储介质(例如磁盘、光盘、半导体存储器)中,根据需要而由处理器将其读出并执行。此外,这样的计算机程序也可以通过经由通信媒体从某个计算机向其他计算机传送而分发。

[0158] 本发明并不原样限定于上述实施方式,在实施阶段中能够在不脱离其主旨的范围内将构成单元变形而具体化。此外,可以通过在上述实施方式中公开的多个构成单元的适当的组合而形成各种发明。例如,也可以从实施方式所示的全部构成单元中删除某些构成单元。进而,也可以将跨越不同的实施方式的构成单元适当组合。

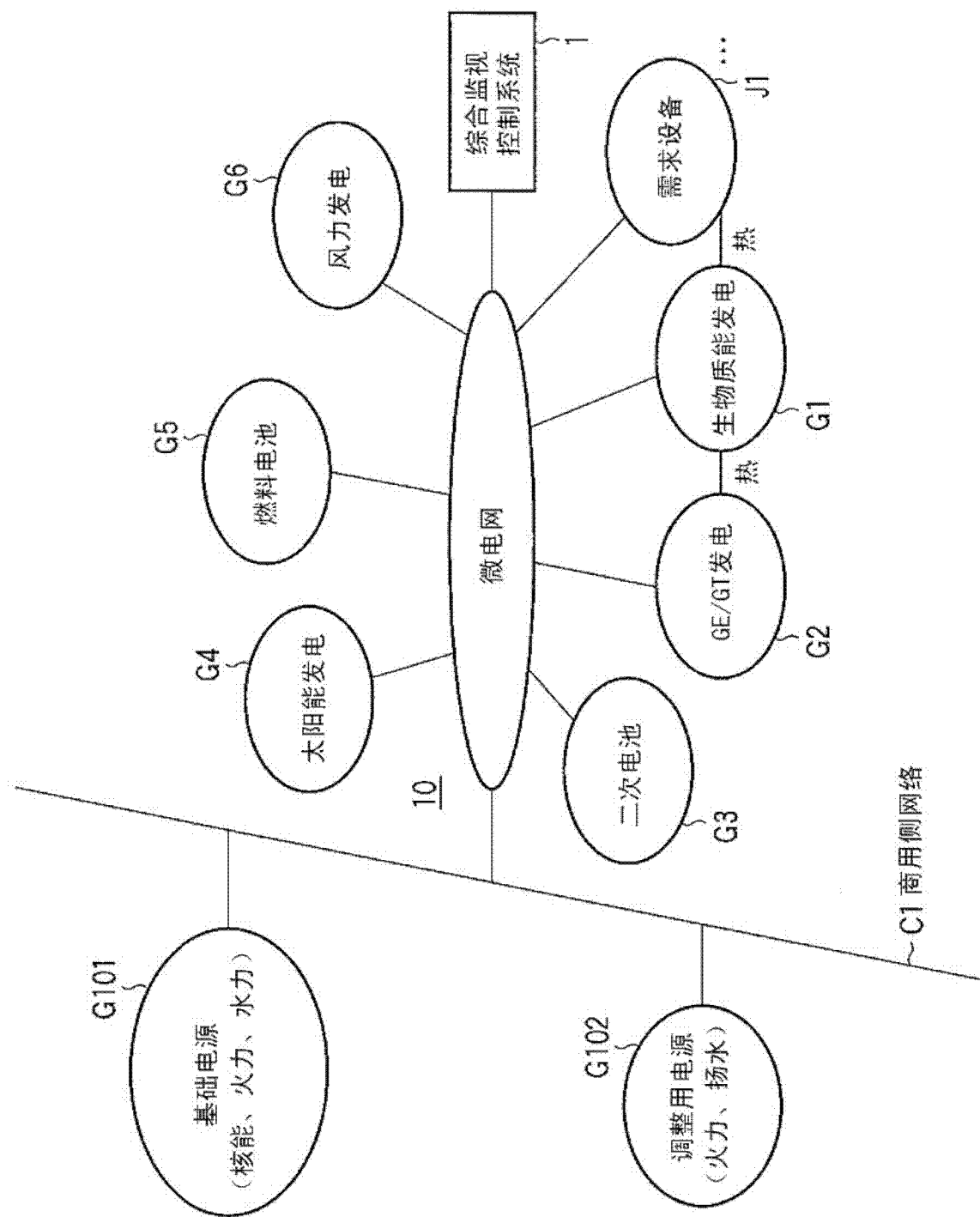


图 1

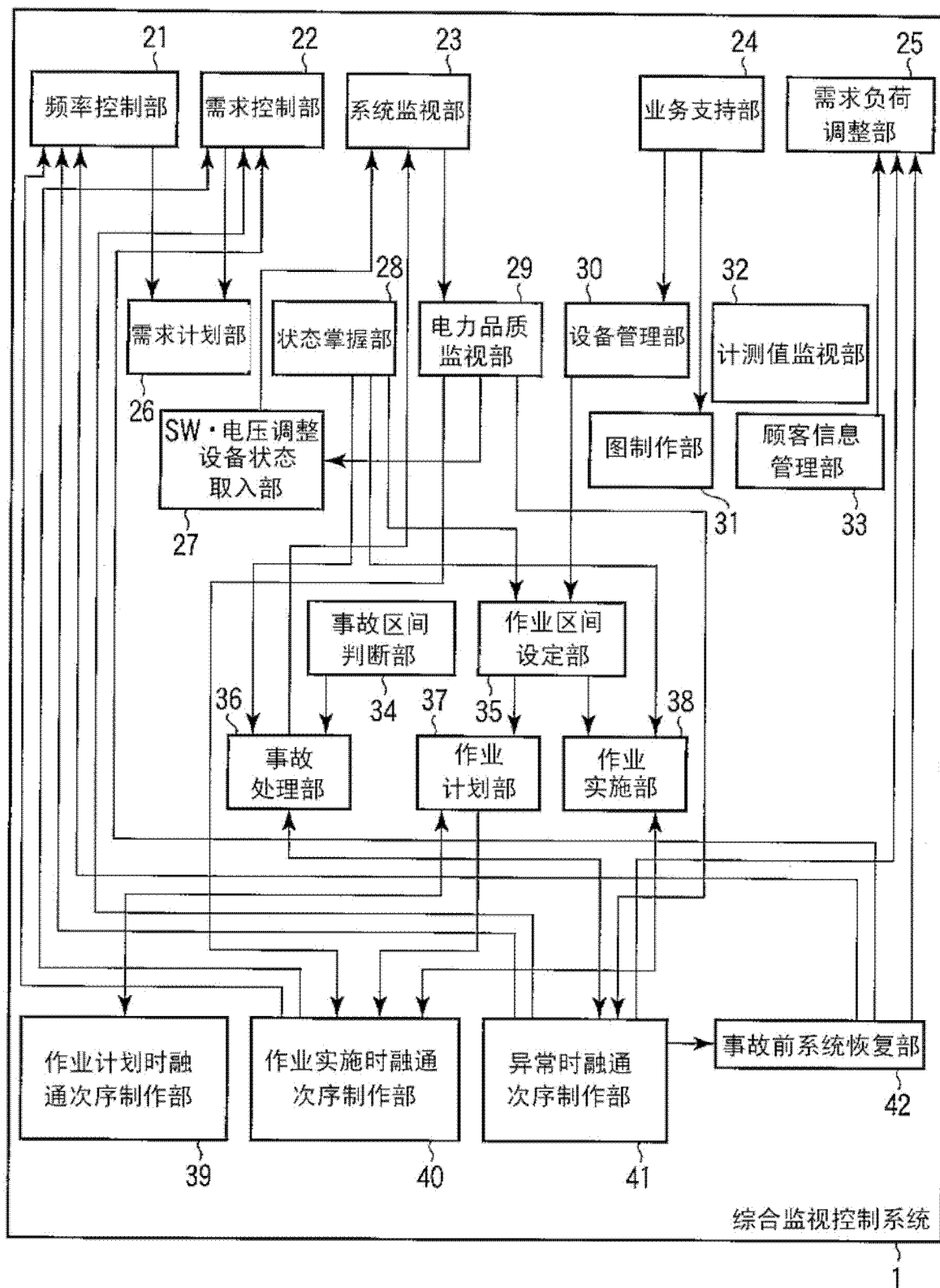


图 2

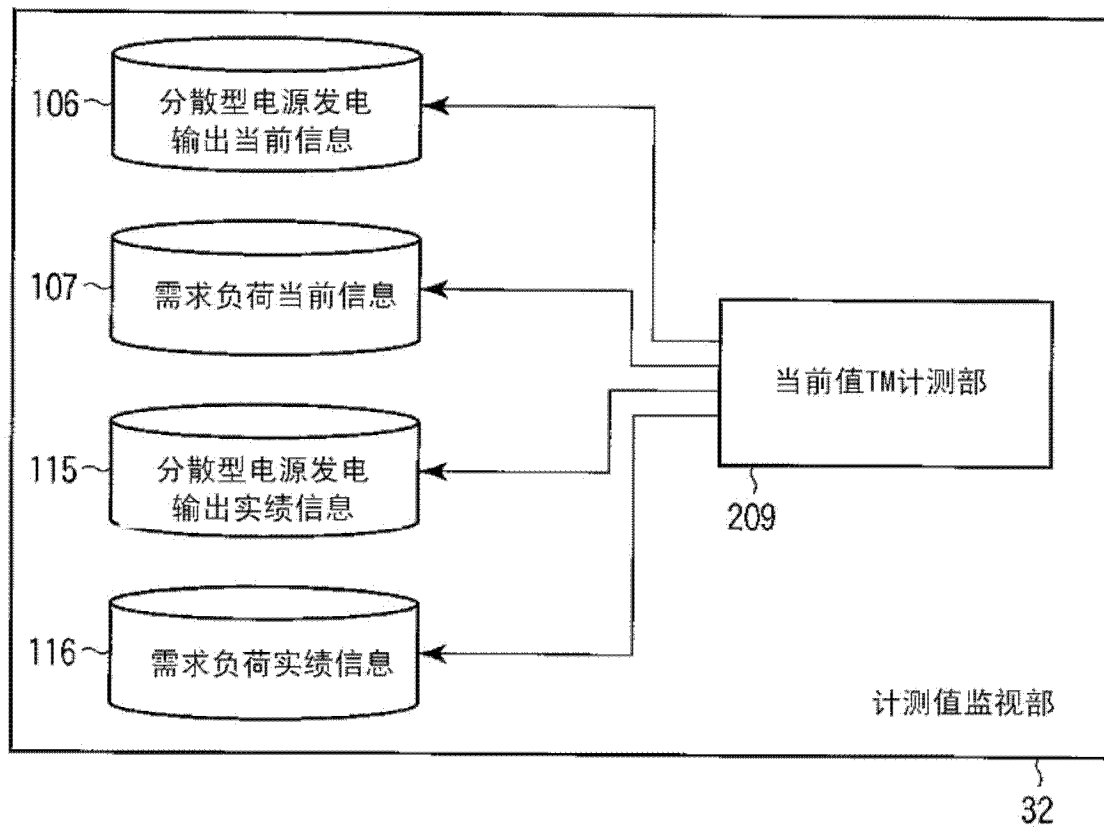


图 3

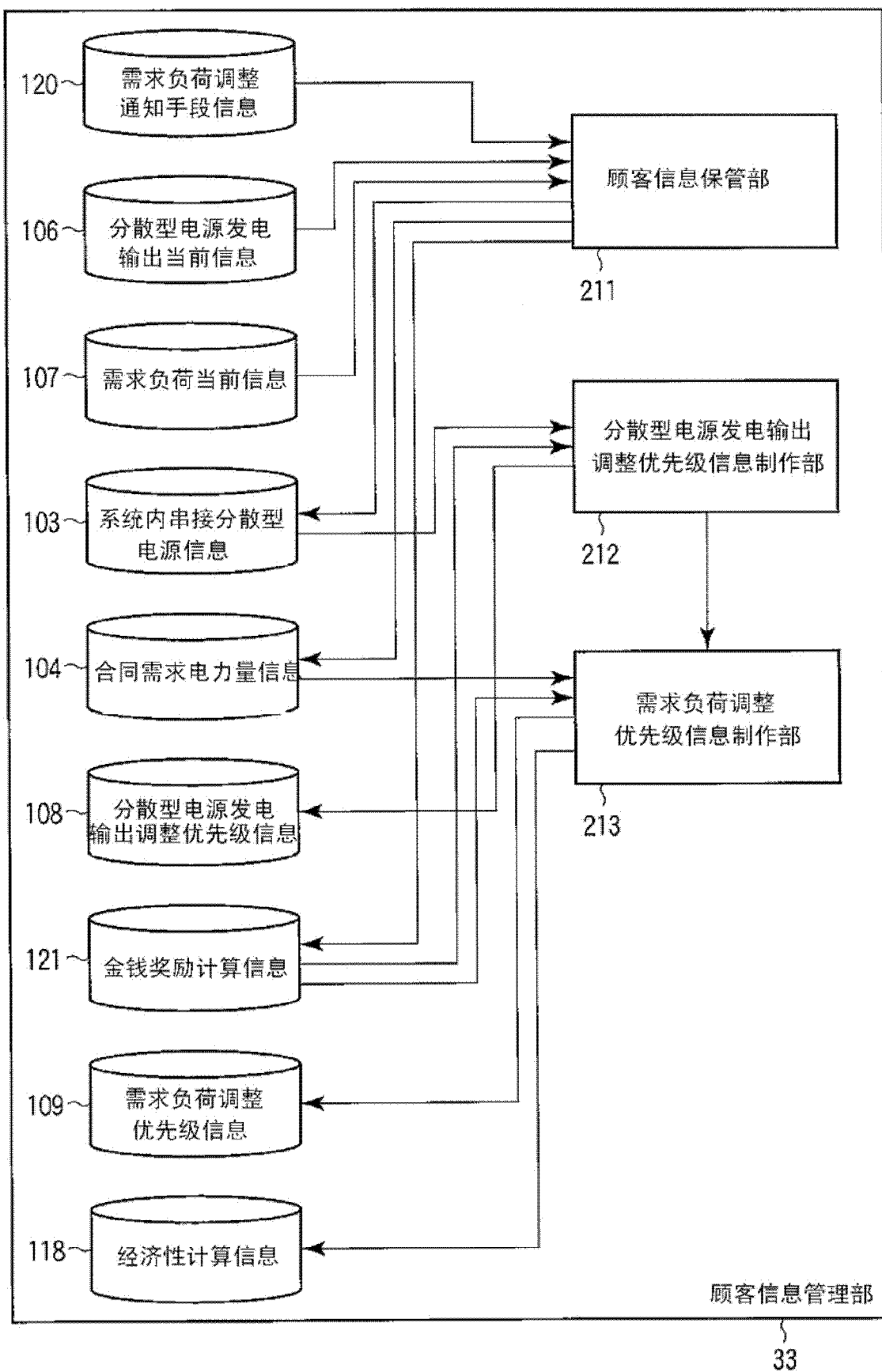


图 4

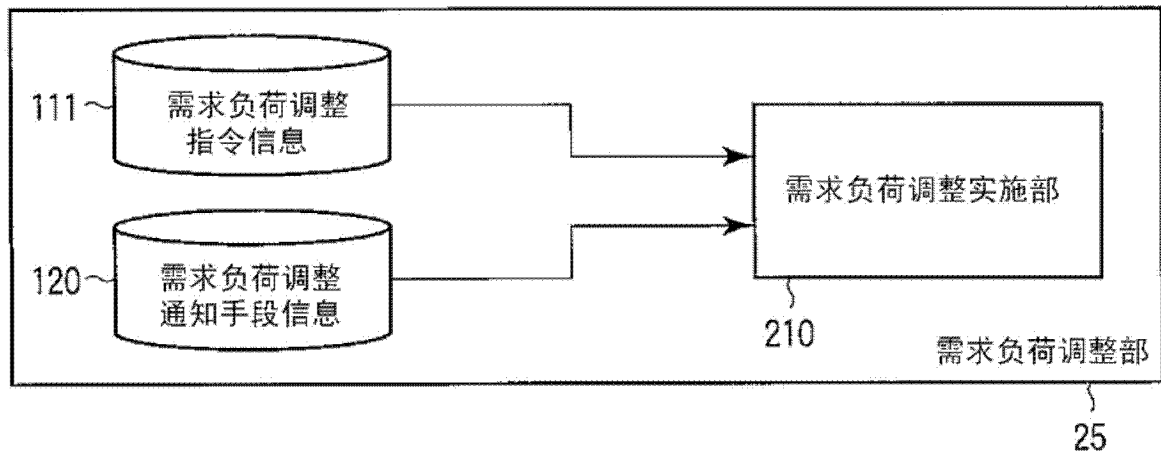


图 5

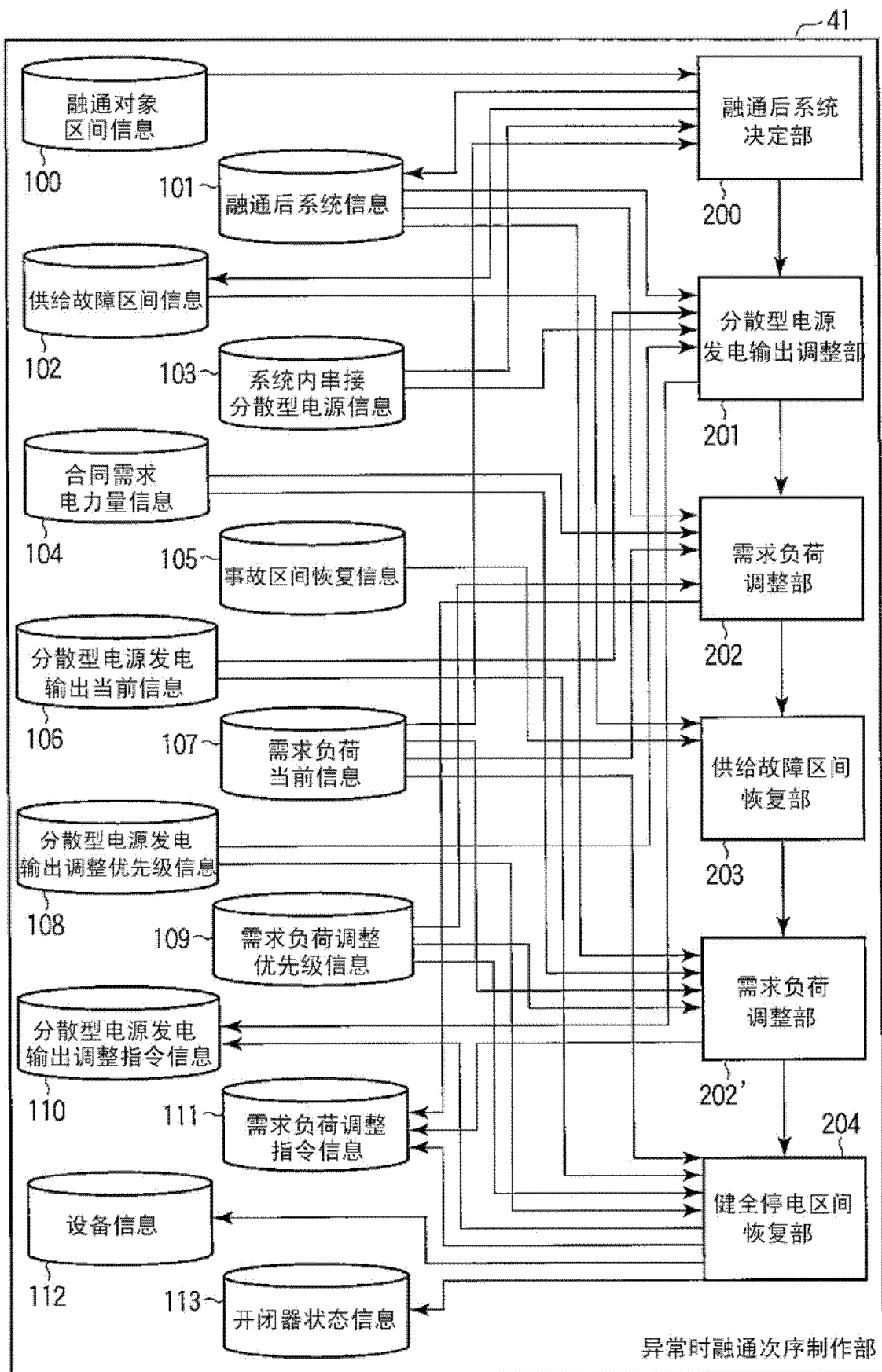


图 6

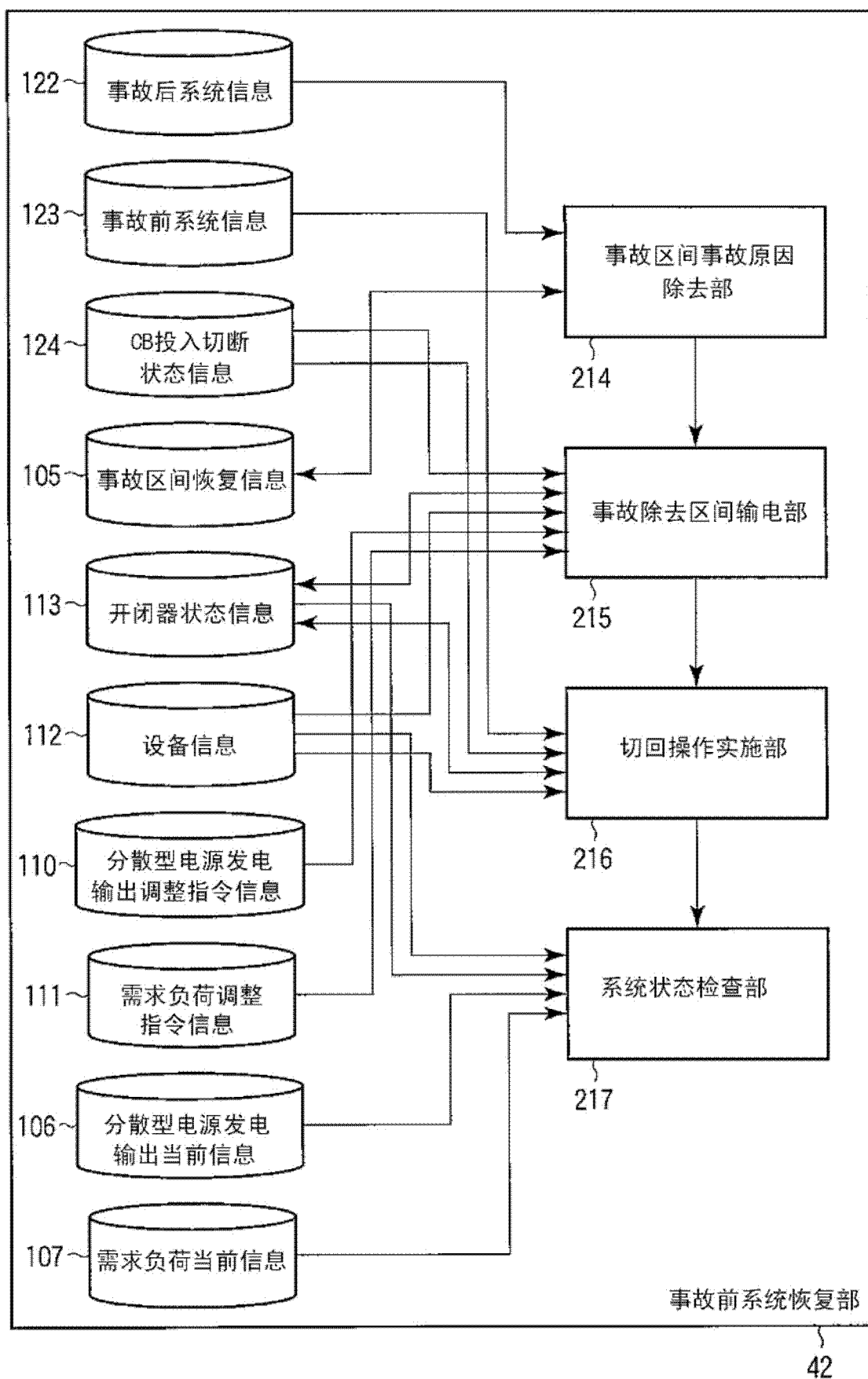


图 7

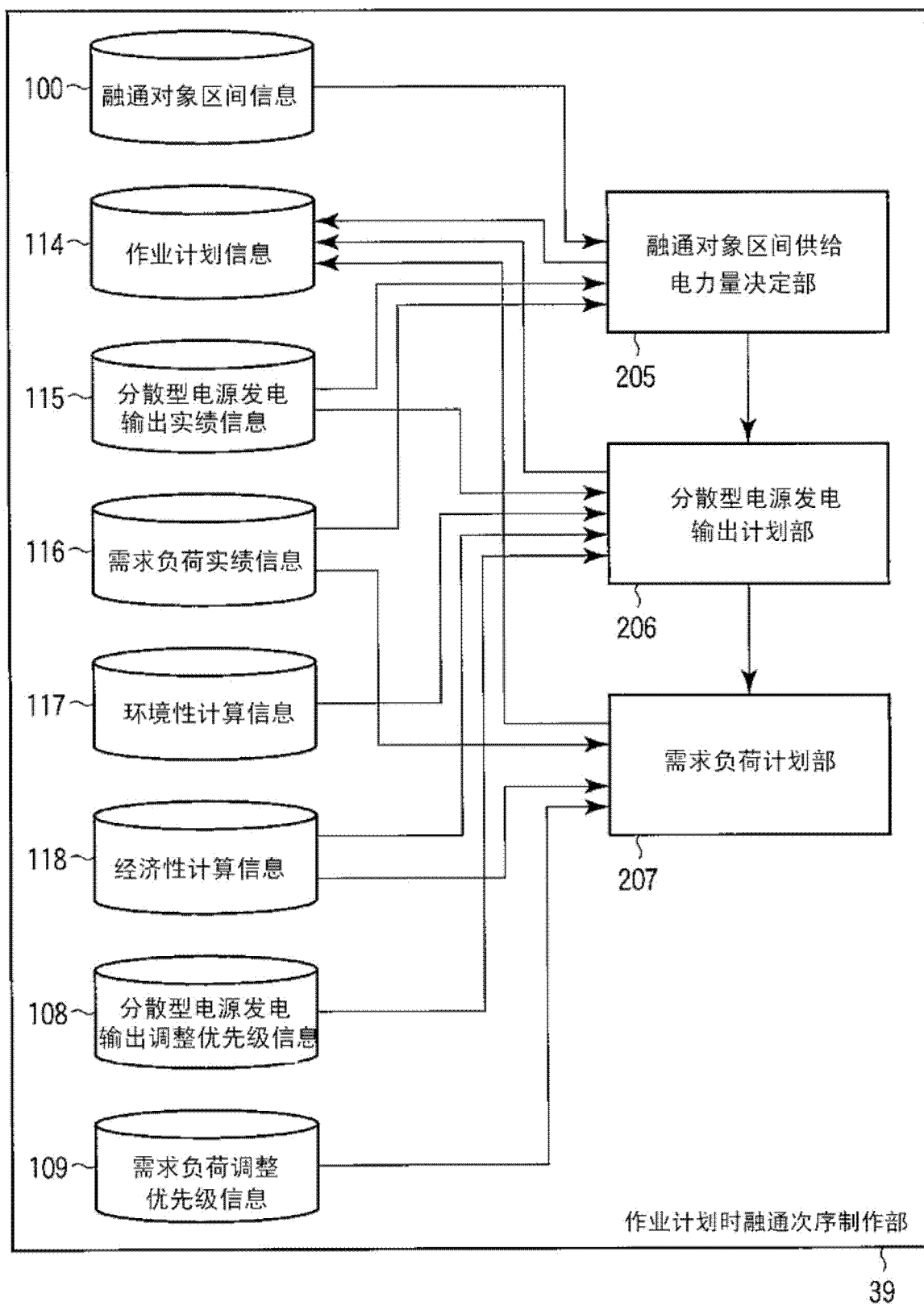


图 8

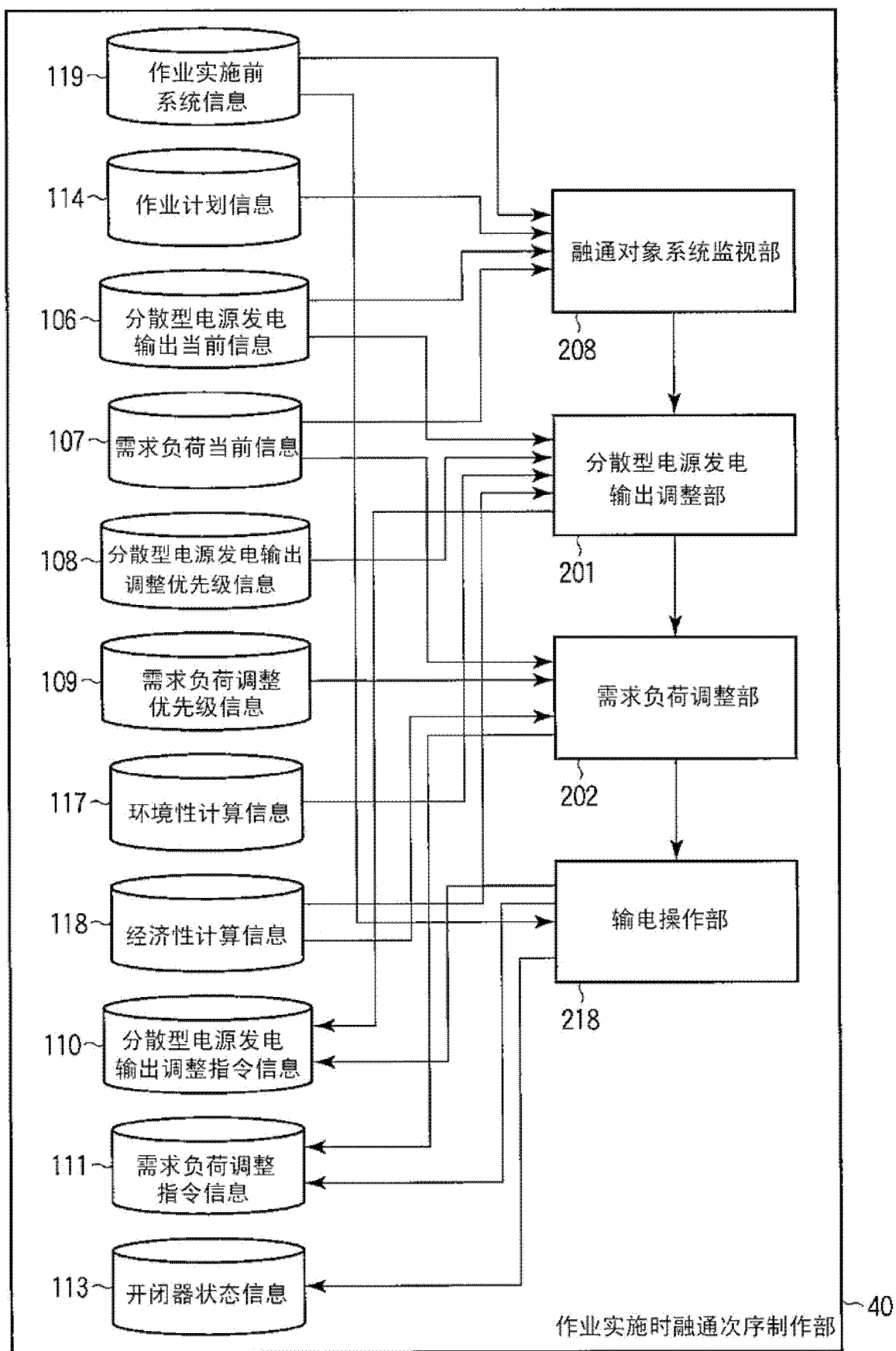


图 9

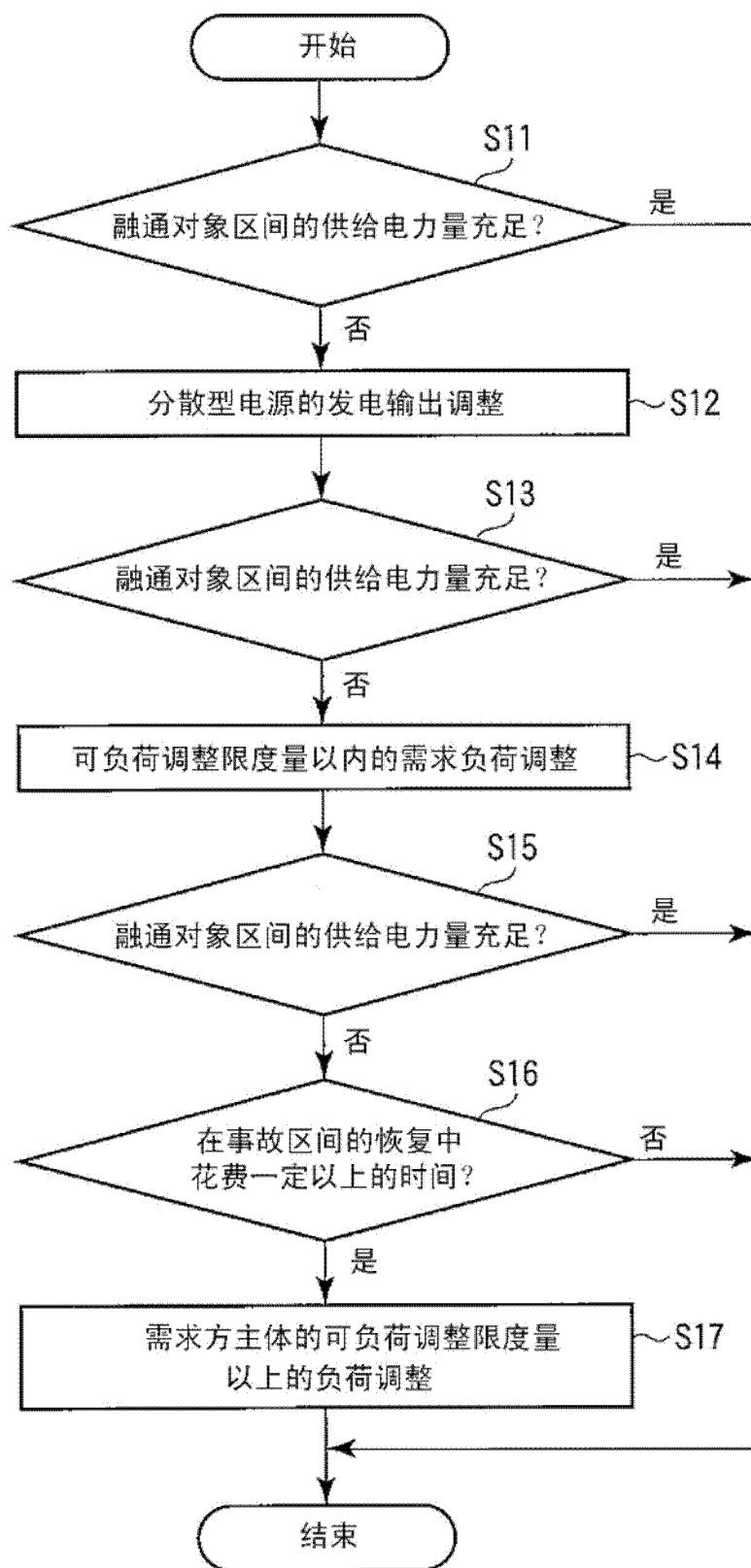
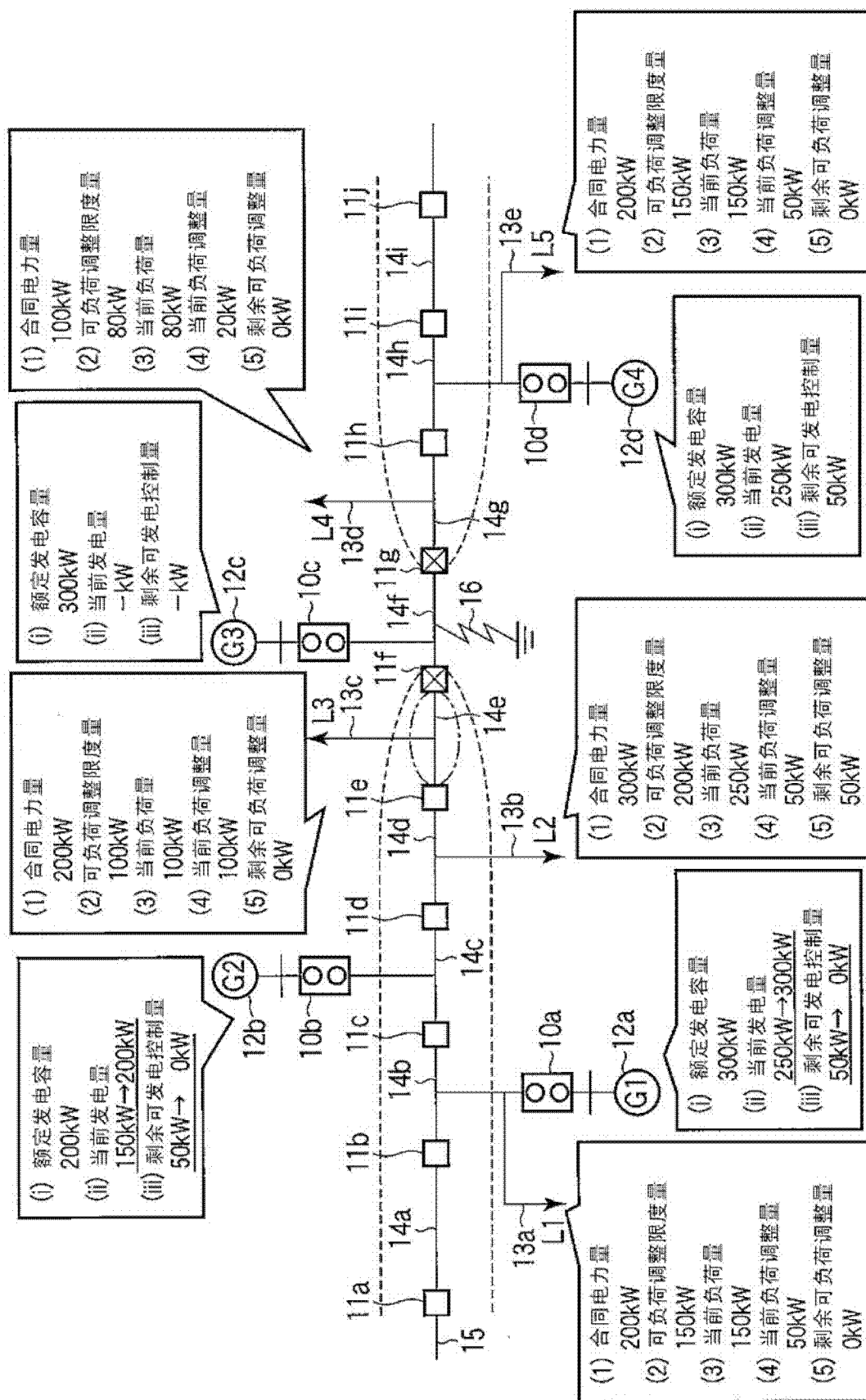
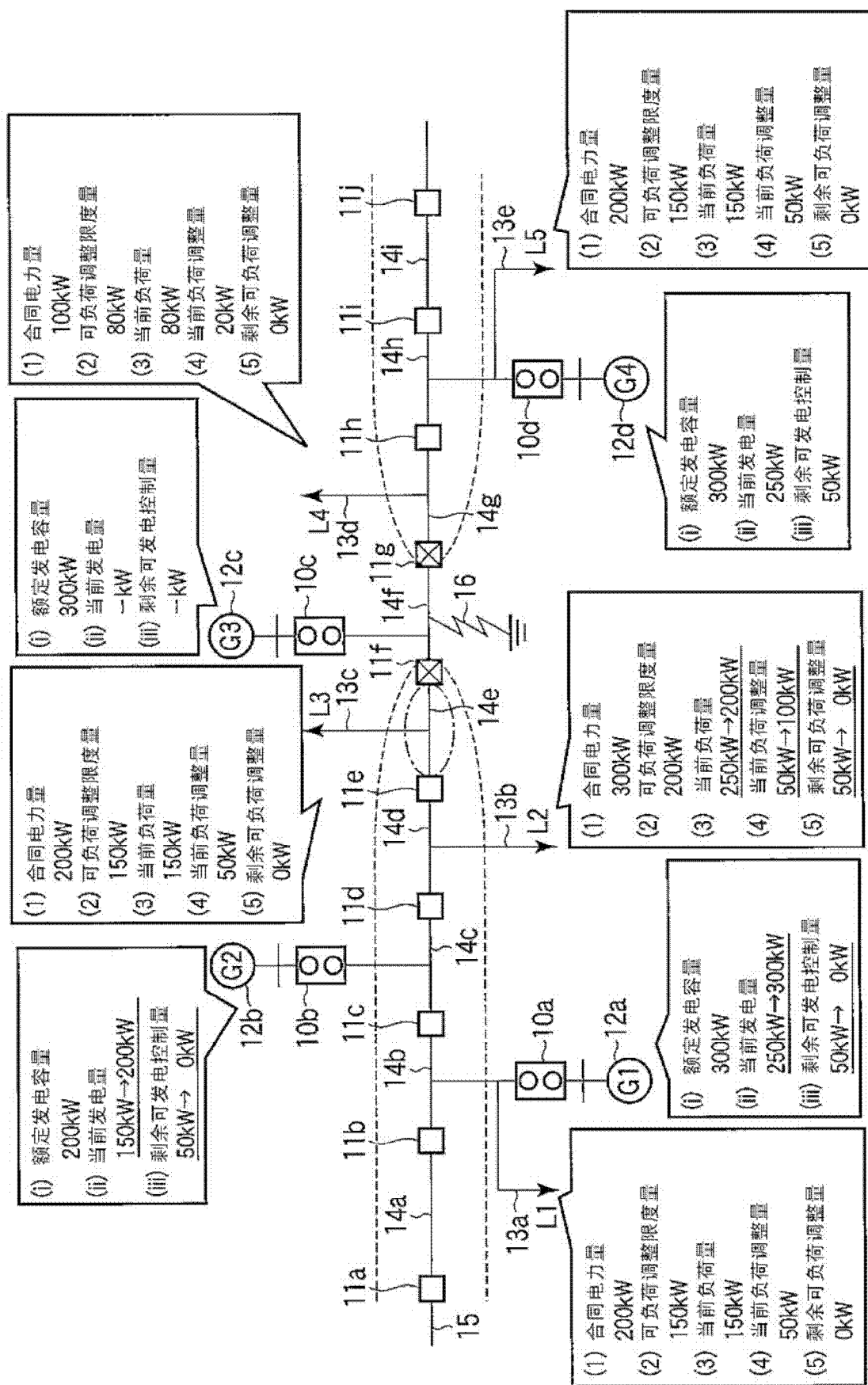


图 10



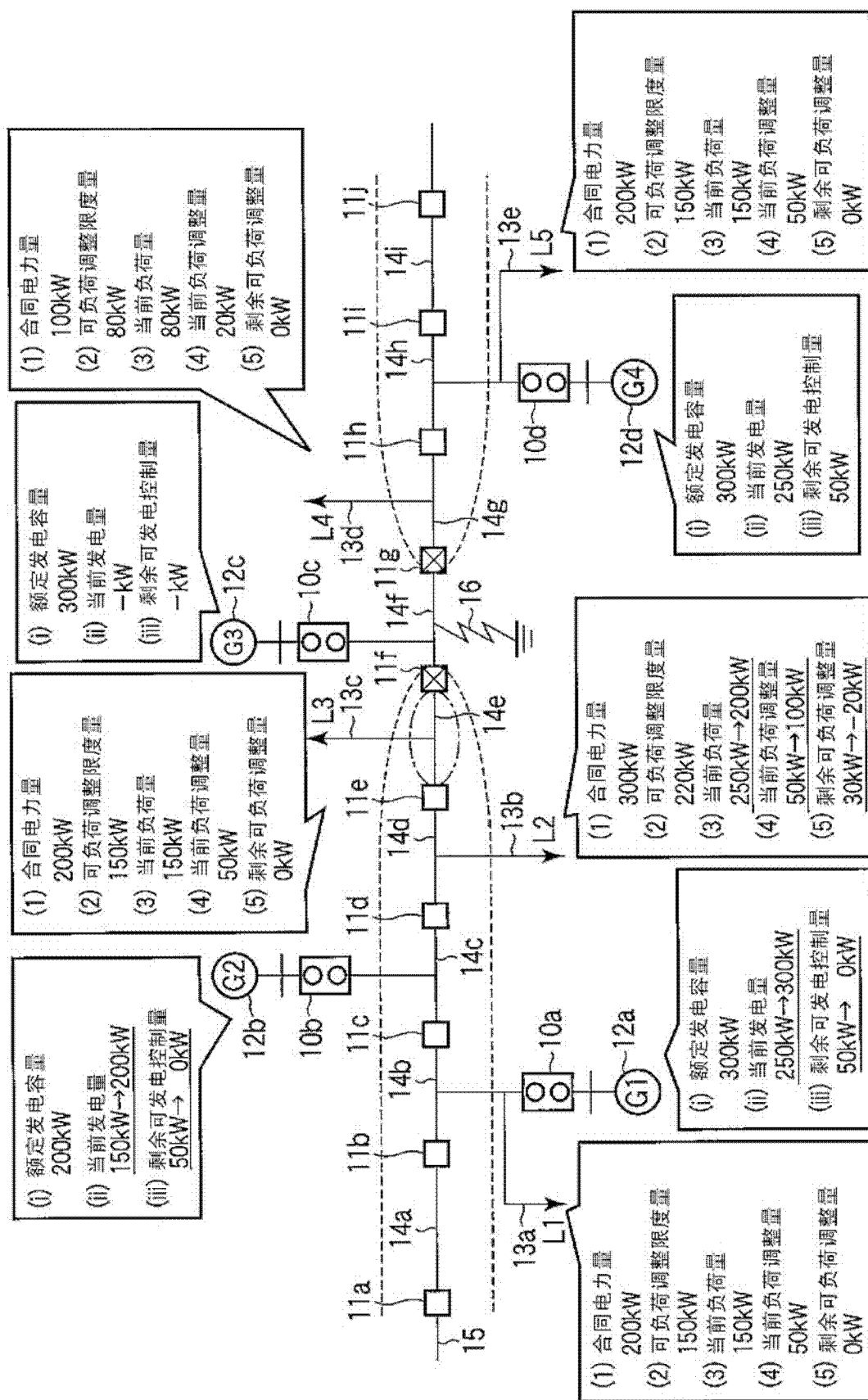
仅通过分散型电源发电输出调整能够对应的情况下的系统图

图 11



通过分散型电源发电输出调整和1次需求负荷调整能够对应的情况下的系统图

图 12



通过分散型电源发电输出调整和2次需求能够对应的情况下的系统图

图 13