



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104272548 B

(45)授权公告日 2016.10.26

(21)申请号 201380021663.5

(22)申请日 2013.04.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104272548 A

(43)申请公布日 2015.01.07

(30)优先权数据

2012-120610 2012.05.28 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.10.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/061708 2013.04.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/179809 JA 2013.12.05

(73)专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

(72)发明人 田村明 吉冈正博

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 崔成哲

(51)Int.Cl.

H02J 3/46(2006.01)

H02J 3/00(2006.01)

H02J 3/32(2006.01)

H02J 13/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2003-324850 A,2003.11.14,

CN 101529687 A,2009.09.09,

CN 101682195 A,2010.03.24,

审查员 郭丽雅

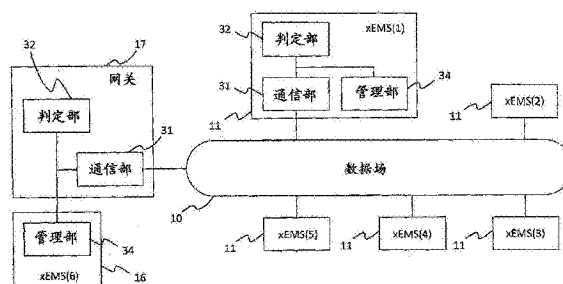
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

电力管理装置、电力管理系统以及电力管理方法

(57)摘要

高效地利用在多个设备中设置了的电源。电力管理装置具备通信部和判定部。通信部针对具有电源且与电力系统连接的第一设备,将表示电力的供求平衡的预测值的第一预测数据发送到通信网络,在从其它电力管理装置接收到电力通融的委托的消息的情况下,从通信网络接收第二预测数据,其中所述其它电力管理装置将表示与电力系统连接的第二设备的电力的供求平衡的预测值的第二预测数据发送到通信网络。判定部根据第一预测数据以及第二预测数据,判定是否能够实施电力通融。在判定为能够实施电力通融的情况下,通信部向其它电力管理装置发送委托的许可的消息。



1. 一种电力管理装置,用于管理具有电源且与电力系统连接的第一设备的电力,该电力管理装置的特征在于,具备:

通信部,将表示所述第一设备从所述电力系统的购电电力的预测值和目标值的第一管理数据发送到自主分散系统的数据场,在从其它电力管理装置接收到电力通融的委托的消息的情况下,从所述数据场接收第二管理数据,其中所述其它电力管理装置将表示与所述电力系统连接的第二设备从所述电力系统的购电电力的预测值和目标值的所述第二管理数据发送到所述数据场;以及

判定部,根据所述第一管理数据以及所述第二管理数据,判定是否能够实施所述电力通融,

在判定为能够实施所述电力通融的情况下,所述通信部向所述其它电力管理装置发送所述委托的许可的消息。

2. 根据权利要求1所述的电力管理装置,其特征在于,

所述判定部计算所述第一管理数据示出的预测值和所述第二管理数据示出的预测值的合计,根据所述合计判定是否能够实施所述电力通融。

3. 根据权利要求1所述的电力管理装置,其特征在于,

所述其它电力管理装置根据所述第二管理数据,判定是否需要所述委托,在判定为需要所述委托的情况下,向所述电力管理装置发送所述委托的消息。

4. 根据权利要求1所述的电力管理装置,其特征在于,

所述判定部计算出所述第一设备的消耗电力的预测值和所述第一设备的供给电力的预测值,通过从所述第一设备的消耗电力的预测值减去所述第一设备的供给电力的预测值而计算出所述第一设备的购电电力的预测值,

所述其它电力管理装置计算出所述第二设备的消耗电力的预测值和所述第二设备的供给电力的预测值,通过从所述第二设备的消耗电力的预测值减去所述第二设备的供给电力的预测值而计算出所述第二设备的购电电力的预测值。

5. 根据权利要求1所述的电力管理装置,其特征在于,

所述判定部根据所述第一管理数据以及所述第二管理数据,计算作为所述第一设备的购电电力的预测值和所述第二设备的购电电力的预测值的合计的合计预测电力,计算作为所述第一设备的购电电力的目标值和所述第二设备的购电电力的目标值的合计的合计目标电力,在所述合计预测电力是在所述合计目标电力以下的情况下,判定为能够实施所述电力通融。

6. 一种电力管理系统,其特征在于,具备:

第一电力管理装置,将表示具有电源且与电力系统连接的第一设备从所述电力系统的购电电力的预测值和目标值的第一管理数据发送到自主分散系统的数据场;以及

第二电力管理装置,将表示与所述电力系统连接的第二设备从所述电力系统的购电电力的预测值和目标值的第二管理数据发送到所述数据场,

所述第一电力管理装置在从所述第二电力管理装置接收到电力通融的委托的消息的情况下,从所述数据场接收所述第二管理数据,根据所述第一管理数据以及所述第二管理数据,判定是否能够实施所述电力通融,在判定为能够实施所述电力通融的情况下,向所述第二电力管理装置发送所述委托的许可的消息。

7.一种电力管理方法,其特征在于,

用于管理具有电源且与电力系统连接的第一设备的电力的第一电力管理装置将表示所述第一设备从所述电力系统的购电电力的预测值和目标值的第一管理数据发送到自主分散系统的数据场,

在所述第一电力管理装置从第二电力管理装置接收到电力通融的委托的消息的情况下,从所述数据场接收第二管理数据,其中所述第二电力管理装置将表示与所述电力系统连接的第二设备从所述电力系统的购电电力的预测值和目标值的所述第二管理数据发送到所述数据场,

所述第一电力管理装置根据所述第一管理数据以及所述第二管理数据,判定是否能够实施所述电力通融,

在判定为能够实施所述电力通融的情况下,所述第一电力管理装置向所述第二电力管理装置发送所述委托的许可的消息。

电力管理装置、电力管理系统以及电力管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及管理多个设备的电力的技术。

背景技术

[0002] 近年来,导入了信息通信技术的智能电网、微电网的研究开发得到了发展。因此,以实现低碳化和经济的电力运用为目的的实证型的技术开发是主流。进而,研究了在工厂、大厦、住宅等使用者侧,通过有效利用太阳能发电等自然能源、蓄电池这样的分散型电源而更高效的能源管理方法。在这样的能源管理方法中,例如,根据使用者的状况,经由通信控制分散型电源,进行负载的均衡化、电力通融。

[0003] 例如,已知如下技术:用网络连接多个微电网之间,在根据来自使用者的要求供给电力时,在自身的微电网和其它微电网中比较电力状况,根据结果,控制与其它微电网的电力交易。另外,例如,已知如下技术:测定具有分散型电源的使用者的系统连接点的电压,推测脱离了电压规定值或者似乎要脱离电压规定值的使用者,与使用者信息对照,从而决定使用者的优先次序,针对优先次序低的使用者进行输出调整(例如,专利文献1、2)。

[0004] 专利文献1:日本特开2011-229268号公报

[0005] 专利文献2:日本特开2006-149061号公报

发明内容

[0006] 在使用者使用用户认证来要求电力的技术中,无法根据负载变动等需求的增减,自主地进行电力通融。另外,在系统管理装置控制使用者的分散型电源的技术中,需要集中管理使用者的信息。

[0007] 为了解决上述课题,作为本发明的一个方式的电力管理装置具备通信部和判定部。通信部针对具有电源且与电力系统连接的第一设备,将表示电力的供求平衡的预测值的第一预测数据发送到通信网络,在从其它电力管理装置接收到电力通融的委托的消息的情况下,从通信网络接收第二预测数据,其中所述其它电力管理装置将表示与电力系统连接的第二设备的电力的供求平衡的预测值的第二预测数据发送到通信网络。判定部根据第一预测数据和第二预测数据,判定是否能够实施电力通融。在判定为能够实施电力通融的情况下,通信部向其它电力管理装置发送委托的许可的消息。

[0008] 能够高效地利用在多个设备中设置了电源。

附图说明

[0009] 图1示出分散型能源管理系统的结构。

[0010] 图2示出共享数据区(data area)中的xEMS(1)的管理数据。

[0011] 图3示出共享数据区中的xEMS(2)的管理数据。

[0012] 图4示出管理数据输出处理。

[0013] 图5示出由分散型能源管理系统管理的工厂的结构。

[0014] 图6示出预测电力和目标电力的关系。

[0015] 图7示出协作委托处理。

[0016] 图8示出分散型能源管理系统的动作的具体例。

[0017] 符号说明

[0018] 10:数据场(data field);11、16:能源管理系统;17:网关;31:通信部;32:判定部;34:管理部;110、120:管理数据;D1:共享数据区;D11、D12:管理数据区。

具体实施方式

[0019] 以下,说明作为本发明的电力管理系统的适用例的分散型能源管理系统。

[0020] 图1示出分散型能源管理系统的结构。该分散型能源管理系统具有数据场10、多个能源管理系统11、网关17以及能源管理系统16。多个能源管理系统11和能源管理系统16的各个是自主分散网络的子系统。多个能源管理系统11直接与数据场10连接。能源管理系统16经由网关17与数据场10连接。

[0021] 在附图以及以下的说明中,有时将多个能源管理系统11称为xEMS(x energy management system:x能源管理系统)。例如,在作为基于xEMS的管理的对象的设备的对象设备是工厂、大厦、家庭的情况下,根据对象设备,xEMS分别被称为工厂能源管理系统、大厦能源管理系统、家庭能源管理系统。另外,对象设备具有消耗电力的负载和供给电力的电源。该电源由于分散于子系统而还被称为分散型电源。

[0022] 数据场10是用于自主分散网络的通信网络,使从各xEMS输出的管理数据流通。各xEMS也可以通过广播将管理数据发送到数据场10。在该情况下,各xEMS也可以接收需要的管理数据。另外,数据场10内的服务器也可以保存从各xEMS发送出的管理数据。在该情况下,数据场10内的服务器也可以将从各xEMS要求了的管理数据发送到要求源。

[0023] 通过对多个能源管理系统11分配子系统编号,分别称为xEMS(1)~xEMS(5)。进而,通过对能源管理系统16也分配子系统编号,称为xEMS(6)。另外,对子系统数没有限制。

[0024] 能源管理系统11具有通信部31、判定部32以及管理部34。通信部31向数据场10发送自己的管理数据,从数据场10接收其它xEMS的管理数据。判定部32根据管理数据进行用于电力管理的判定。针对各xEMS,预先设定作为管理的期间的对象期间。对象期间是例如工厂的工作日的1日。另外,判定部32预测对象期间中的对象设备的消耗电力以及供给电力。对象设备的消耗电力是基于对象设备内的负载的消耗、蓄电池的充电等。对象设备的供给电力是基于对象设备内的发电机的发电、蓄电池的放电等。管理部34管理对象设备的电力。例如,管理部34通过控制设备内的电力变换器、负载、断路器等,控制设备内的消耗电力、供给电力。

[0025] 能源管理系统16具有与能源管理系统11同样的管理部34。网关17具有与能源管理系统11同样的通信部31和判定部32。即使是如能源管理系统16那样不具有通信部31、判定部32的子系统,也能够经由网关17连接到数据场10。

[0026] 各xEMS是例如具有微处理器和存储器的计算机。在该情况下,在存储器中储存了的程序使微处理器作为xEMS发挥功能。

[0027] 图2示出共享数据区中的xEMS(1)的管理数据。该状态是xEMS(1)没有与其它xEMS结成协作关系的状态。

[0028] 数据场10提供共享数据区D1。共享数据区D1具有与xEMS(1)~xEMS(6)分别对应的管理数据区D11、D12、D13、D14、D15、D16。通过管理数据区储存对应的xEMS的管理数据,数据场10对管理数据进行一元管理。各xEMS向自己的管理数据区发送管理数据,在需要其它xEMS的管理数据的情况下,选择对应的管理数据区,接收选择了的管理数据区内的管理数据。

[0029] 此处,说明在管理数据区D11中储存了的xEMS(1)的管理数据110。管理数据110具有预测电力信息111、目标电力信息112以及判定信息113。所有管理数据具有同一形式。

[0030] 预测电力信息111表示xEMS(1)的预测电力。目标电力信息112表示xEMS(1)的目标电力。

[0031] 针对各xEMS,预先设定目标电力。目标电力表示从商用系统的购电电力的上限。判定部32根据对象期间中的对象设备的消耗电力以及供给电力,计算作为对象期间中的购电电力的预测值的预测电力。购电电力是从对象设备的消耗电力减去对象设备的供给电力而得到的电力。关于购电电力,要求成为目标电力以下。预测电力以及目标电力既可以用电力表示,也可以用电力量表示。另外,预测电力表示对象期间中的每规定的时间间隔的预测值。时间间隔是例如1小时。

[0032] 判定信息113表示对象期间内的所有预测电力是否在目标电力以下的判定结果。在对象期间内的所有预测电力是在目标电力以下的情况下,判定信息113表示“OK”。在对象期间内的某一个预测电力超过目标电力的情况下,判定信息113表示“NG”。

[0033] 通过这样xEMS(1)的管理数据110使数据场10流通,xEMS(2)~(6)能够取得xEMS(1)的管理数据110。

[0034] 图3示出共享数据区中的xEMS(2)的管理数据。该状态是xEMS(2)与xEMS(1)结成协作关系的状态。在该协作关系中,xEMS(2)根据来自xEMS(1)的委托向xEMS(1)通融电力。即,从xEMS(2)的对象设备的电源向xEMS(1)的对象设备的负载供给电力。xEMS(2)的管理数据120是与管理数据110同样的形式,具有预测电力信息121、目标电力信息122以及判定信息123。预测电力信息121除了xEMS(2)的预测电力以外,还表示xEMS(1)的预测电力。目标电力信息122除了xEMS(2)的目标电力以外,还表示xEMS(1)的目标电力。

[0035] xEMS(2)的判定部32在根据来自xEMS(1)的委托结成协作关系的情况下,从数据场10的管理数据区D11取得xEMS(1)的管理数据110,根据管理数据110生成xEMS(2)的管理数据120。接下来,xEMS(2)的通信部31将生成了的管理数据120发送到数据场10的管理数据区D12。

[0036] 以下,说明作为各xEMS将管理数据输出到数据场10的处理的输出处理。此处,设为对象设备是工厂。另外,此处,表示基于xEMS(1)的管理数据输出处理。其它xEMS也进行同样的动作。

[0037] 图4示出管理数据输出处理。各xEMS每天在规定时刻进行管理数据输出处理。例如,各xEMS每天在工厂的工作前的上午8点进行管理数据输出处理。

[0038] 首先,在S1中,xEMS(1)取得事先信息,根据取得了的事先信息生成目标电力信息112。事先信息包括例如目标电力、气象信息、生产计划信息、实际成绩信息。生产计划信息表示例如对象工厂的生产计划。实际成绩信息表示对象工厂中的消耗电力、供给电力等实际成绩。事先信息既可以储存于xEMS的内部的存储装置,也可以经由通信网络从xEMS的外

部的服务器接收。

[0039] 接下来,在S2中,xEMS(1)根据事先信息预测对象工厂内的消耗电力以及供给电力,制定对象期间中的对象工厂的运用计划。运用计划表示对象工厂内的负载、电源的动作。

[0040] 接下来,在S3中,xEMS(1)根据运用计划计算预测电力,根据计算出的预测电力生成预测电力信息111。

[0041] 接下来,在S4中,xEMS(1)判定预测电力是否为目标电力以下。

[0042] 在判定为预测电力是在目标电力以下的情况下(S4、“是”),在S5中xEMS(1)在判定信息113中写入“OK”,使处理转移到S7。另外,在预测电力中加上了规定的余量(margin)而得到的值是在目标电力以下的情况下,xEMS(1)也可以在判定信息113中写入“OK”。

[0043] 在判定为预测电力并非在目标电力以下的情况下(S4、“否”),在S6中,xEMS(1)在判定信息113中写入“NG”,使处理转移到S7。

[0044] 在S7中,xEMS生成包括预测电力信息111、目标电力信息112以及判定信息113的管理数据110,将生成的管理数据输出到数据场10中的自己的管理数据区D11。

[0045] 以上是管理数据输出处理。

[0046] 以下,说明对象设备是工厂的情况的分散型能源管理系统的结构的具体例。

[0047] 图5示出由分散型能源管理系统管理的工厂的结构。在该例子中,需要设备是工厂21,xEMS是工厂能源管理系统(FEMS:factory energy management system)11。商用系统60经由变压器61向工厂内系统62供给电力。工厂内系统62向多个工厂21供给电力。即,多个工厂21与工厂内系统62连接。工厂内系统62也可以经由变压器63向低压系统64供给电力。

[0048] 工厂21具有FEMS11、负载41、PCS(power conditioning system:电力调节系统)42、分散型电源、电力计51、断路器52以及变压器53。分散型电源是例如PV(photovoltaic power generation:光伏发电)42、蓄电池43等。在附图以及以下的说明中,将两个工厂21的一方称为工厂(1),将另一方称为工厂(2)。另外,将管理工厂(1)的FEMS11称为FEMS(1),将管理工厂(2)的FEMS11称为FEMS(2)。

[0049] 电力计51测量从商用系统60向工厂21的购电量、和从工厂21向商用系统60的售电量而发送到FEMS11。断路器52根据来自FEMS11的指示,断开工厂内的线路的一部分。负载41消耗来自工厂内系统62以及PCS42的电力。变压器53在工厂内系统62与PCS42之间变换电压。PCS42将从分散型电源输出的直流电力变换为交流电力。另外,PCS42也可以切换蓄电池43的充放电。FEMS11根据运用计划控制PCS42。

[0050] FEMS11与数据场10连接。FEMS(1)在共享数据区D1内的管理数据区D11中写入管理数据110。FEMS(2)在共享数据区D1内的管理数据区D12中写入管理数据120。另外,FEMS(1)能够从FEMS(2)的管理数据区D12读出管理数据120。同样地,FEMS(2)能够从FEMS(1)的管理数据区D11读出管理数据110。

[0051] 以下,说明FEMS(1)以及FEMS(2)中的预测电力和目标电力的具体例。

[0052] 图6示出预测电力和目标电力的关系。该图示出FEMS(1)中的预测电力211以及目标电力212的比较结果213、和FEMS120中的预测电力221以及目标电力222的比较结果223。进而,该图示出作为FEMS(1)以及FEMS(2)的预测电力的合计的合计预测电力231、和作为FEMS(1)以及FEMS(2)的目标电力的合计的合计目标电力232的比较结果233。即,在FEMS(1)

以及FEMS(2)结成了协作关系的情况下,合计预测电力231是预测电力211以及预测电力221的合计,合计目标电力232是目标电力212以及目标电力222的合计。另外,预测电力211、预测电力221、合计预测电力231表示对象期间内的每个时间间隔的时间变化。

[0053] 根据FEMS(1)的比较结果213,有预测电力211超过目标电力212的时间带。根据FEMS(2)的比较结果223,直至预测电力221达到目标电力222为止,有余量。

[0054] 另外,根据合计的比较结果233,合计预测电力231不超过合计目标电力232。因此,通过FEMS(1)和FEMS(2)结成协作关系,并将工厂(2)内的供给电力的一部分供给到工厂(1),能够消除工厂(1)内的供给电力的不足。

[0055] 以下,说明在某个xEMS预测到目标电力的不足的情况下,向其它xEMS委托协作(电力通融)的协作委托处理。

[0056] 图7示出协作委托处理。此处,设为分散型能源管理系统具有N个xEMS。另外,使用作为从1至N的整数的子系统编号i,通过xEMS(i)表示各xEMS。xEMS(i)在管理数据输出处理的结果,自己的判定信息是“NG”的情况下,xEMS(i)执行协作委托处理。

[0057] 首先,在S11中,xEMS(i)将i的值代入变量j。

[0058] 接下来,在S12中,xEMS(i)判定是否为j=N。

[0059] 在并非j=N的情况下(S12、“否”)、即存在具有比i大的子系统编号的xEMS的情况下,在S13中,xEMS(i)计算对i加上了1的值,将计算出的值代入新的i,使处理转移到S15。

[0060] 在是j=N的情况下(S12、“是”)、即不存在具有比i大的子系统编号的xEMS的情况下,在S14中xEMS(i)将1代入i,使处理转移到S15。

[0061] 在S15中,xEMS(i)判定xEMS(j)是否已与其它xEMS结成协作。此处,xEMS(i)从数据场10取得xEMS(j)的管理数据,在xEMS(j)的管理数据中包括其它xEMS的数据的情况下,判定为xEMS(j)已与其它xEMS结成协作。

[0062] 在判定为xEMS(j)已与其它xEMS结成协作的情况下(S15、“是”),xEMS(i)使处理转移到S12。

[0063] 在判定为xEMS(j)未与其它xEMS结成协作的情况下(S15、“否”),在S16中,xEMS(i)判定xEMS(j)的判定信息是否为“OK”。

[0064] 在xEMS(j)的判定信息是“NG”的情况(S16:“否”)、即在xEMS(j)的目标电力中无余量的情况下,xEMS(i)使处理转移到S12。

[0065] 在xEMS(j)的判定信息是“OK”的情况(S16:“是”)、即在xEMS(j)的目标电力中有余量的情况下,在S17中,xEMS(i)对xEMS(j)发送协作委托的消息,结束该流程。

[0066] 以上是协作委托处理。

[0067] 如果在xEMS(i)向xEMS(j)发送了协作委托的消息之后,xEMS(j)向xEMS(i)发送协作许可的消息,则xEMS(i)和xEMS(j)的协作关系成立。另一方面,如果xEMS(j)向xEMS(i)发送协作拒绝的消息,则xEMS(i)和xEMS(j)的协作关系不成立。

[0068] 根据该协作委托处理,xEMS能够在自己的目标电力不足的情况下,对其它xEMS委托电力的通融。

[0069] 以下,说明包括协作委托处理的分散型能源管理系统的动作的具体例。

[0070] 图8示出分散型能源管理系统的动作的具体例。该时序图表示xEMS(1)、xEMS(2)、xEMS(3)、数据场10的动作。

[0071] 首先,在S101中,xEMS(1)判定目标电力是否充足。同样地,在S102中,xEMS(2)判定目标电力是否充足。同样地,在S103中,xEMS(3)判定目标电力是否充足。此处,表示xEMS(1)的目标电力不足,xEMS(2)的目标电力充足,xEMS(3)的目标电力充足的情况。即,此处示出xEMS(1)的判定信息是“NG”,xEMS(2)的判定信息是“OK”,xEMS(3)的判定信息是“OK”的情况。

[0072] 接下来,在S111中,xEMS(1)通过协作委托处理,向具有自己的接下来的子系统编号的xEMS(2)发送协作委托的消息。

[0073] 接下来,在S112中,xEMS(2)对数据场10要求委托源的xEMS(1)的管理数据。接下来,在S113中,xEMS(2)接收xEMS(1)的管理数据,在自己的管理数据中追加xEMS(1)的管理数据,从而生成自己的管理数据而发送到数据场10。

[0074] 接下来,在S114中,xEMS(2)根据xEMS(1)以及xEMS(2)的管理数据,判定xEMS(1)以及xEMS(2)的合计预测电力是否在适当范围内。此处,在例如xEMS(1)以及xEMS(2)的合计预测电力是在xEMS(1)以及xEMS(2)的合计目标电力以下的情况下,xEMS(2)判定为合计预测电力是在适当范围内。另外,在例如对合计预测电力加上了规定的余量而得到的值是在合计目标电力以下的情况下,xEMS(2)也可以判定为合计预测电力是在适当范围内。

[0075] 在判定为合计预测电力是在适当范围内的情况下(S114:“是”),在S115中,xEMS(2)向xEMS(1)发送协作许可的消息。接下来,在S116中,xEMS(1)与xEMS(2)成为协作关系,结束该时序。

[0076] 在判定为合计预测电力并非在适当范围内的情况下(S114:“否”),在S117中,xEMS(2)清除自己的管理数据内的xEMS(1)的管理数据。接下来,在S118中,xEMS(2)发送协作拒绝的消息。

[0077] 接下来,在S121中,xEMS(1)如果接收到协作拒绝的消息,则通过协作委托处理,向具有xEMS(2)的接下来的子系统编号的xEMS(3)发送协作委托的消息,进行与S111-S118同样的处理。

[0078] 接下来,在S122中,xEMS(2)对数据场10要求委托源的xEMS(1)的管理数据。接下来,在S123中,xEMS(2)接收xEMS(1)的管理数据,对自己的管理数据追加xEMS(1)的管理数据,从而生成自己的管理数据而发送到数据场10。

[0079] 接下来,在S124中,xEMS(2)根据xEMS(1)以及xEMS(2)的管理数据,判定xEMS(1)以及xEMS(2)的合计预测电力是否在适当范围内。此处,在例如xEMS(1)以及xEMS(2)的合计预测电力是在xEMS(1)以及xEMS(2)的合计目标电力以下的情况下,xEMS(2)判定为合计预测电力是在适当范围内。

[0080] 在判定为合计预测电力是在适当范围内的情况下(S124:“是”),在S125中,xEMS(2)向xEMS(1)发送协作许可的消息。接下来,在S126中,xEMS(1)与xEMS(2)成为协作关系,结束该时序。

[0081] 在判定为合计预测电力并非在适当范围内的情况下(S124:“否”),在S127中,xEMS(2)清除自己的管理数据内的xEMS(1)的管理数据。接下来,在S128中,xEMS(2)发送协作拒绝的消息。

[0082] 如果存在具有xEMS(2)的接下来的子系统编号的xEMS,则进行与S111-S118同样的处理。

[0083] 以上是分散型能源管理系统的动作的具体例。

[0084] 根据该动作,委托目的地的xEMS能够使用委托源的预测电力以及自己的预测电力的合计、和委托源的目标电力以及自己的目标电力的合计,来管理委托源和委托目的地的电力。

[0085] 另外,xEMS也可以按每1小时进行预测电力的修正。修正的结果,在预测电力超过目标电力的情况下,进行协作委托处理,直至1日量的运用计划结束为止,反复实施该处理。

[0086] 在委托目的地的子系统的判定信息是“NG”的情况、委托目的地的子系统已经与其它子系统成为协作关系的情况、通过协作委托判定为合计目标电力不充足的情况下,不结成与委托目的地的协作关系。在该情况下,委托源的子系统对具有接下来的子系统编号的子系统再次进行协作委托。

[0087] 另外,在协作委托处理中,委托源的子系统也可以判定合计预测电力是否在合计目标电力以下。在该情况下,委托源的子系统从数据场10取得委托目的地的子系统的管理数据。

[0088] 接收到协作委托的委托目的地的子系统既可以修正自己的运用计划,也可以进行负载的一部分断开等。另外,在结成了协作关系的委托目的地的子系统中,管理部34也可以通过控制电力变换器、断路器,向委托源的对象设备通融电力。

[0089] 另外,xEMS也可以向其它多个xEMS进行协作委托。例如,在xEMS(1)向xEMS(2)和xEMS(3)进行协作委托的情况下,在xEMS(1)、xEMS(2)以及xEMS(3)的合计预测电力是在xEMS(1)、xEMS(2)以及xEMS(3)的合计目标电力以下的情况下,它们的协作关系成立。

[0090] 根据以上的实施例,分散型能源管理系统能够在各子系统之间补充能源。换言之,通过子系统彼此成为协作关系,即使在1个子系统由于负载的急增等而难以单独实施能源管理的情况下,也能够通过与有剩余的其它子系统连接而视为1个子系统,实施整体上的能源管理。由此,能够高效地利用太阳能发电、蓄电池等分散型电源。另外,通过子系统控制空调、照明等负载,能够降低负载。另外,通过分散型能源管理系统在子系统之间进行电力的通融,能够高效地利用从蓄电池放电的电力、通过可再生能源发电的电力,削减从商用系统的电力的使用量。

[0091] 另外,根据以上的实施例,在工厂那样的大规模设施、地域社区内,作为使用者的各子系统能够通过除了单独地进行能源管理以外,在负载的增加时等与其它子系统结成协作,自主地实施子系统之间的电力通融。另外,在实现这样的电力通融时,各子系统能够根据状况与其它子系统实施电力通融,能够不将能源管理功能实现为集中管理型而实现为自主分散型。由此,各子系统无需管理所有设备的管理数据。

[0092] 另外,FEMS除了基于FEMS彼此的工厂之间的能源协作以外,也可以进行与大厦能源管理系统、家庭能源管理系统等连接了的地域整体中的能源连接。这样,通过用自主分散网络将各子系统连接,能够在分别处于分离的场所的工厂、大厦、公共设施等之间相互实施能源的通融,能够实现地域社区整体中的能源管理。以往的能源管理系统仅限于该系统内进行能源管理,但根据以上的实施例,能够在大规模工厂和其周边地域内高效地利用电力。

[0093] 在以上的实施例中说明了的技术能够如下那样。

[0094] (表达1)

[0095] 一种电力管理装置,其特征在于,具备:

[0096] 通信部,针对具有电源且与电力系统连接的第一设备,将表示电力的供求平衡的预测值的第一预测数据发送到通信网络,在从其它电力管理装置接收到电力通融的委托的消息的情况下,从所述通信网络接收所述第二预测数据,其中所述其它电力管理装置将表示与所述电力系统连接的第二设备的电力的供求平衡的预测值的第二预测数据发送到所述通信网络的;以及

[0097] 判定部,根据所述第一预测数据以及所述第二预测数据,判定是否能够实施所述电力通融,

[0098] 在判定为能够实施所述电力通融的情况下,所述通信部向所述其它电力管理装置发送所述委托的许可的消息。

[0099] (表达2)

[0100] 一种电力管理系统,其特征在于,具备:

[0101] 第一电力管理装置,针对具有电源且与电力系统连接的第一设备,将表示电力的供求平衡的预测值的第一预测数据发送到通信网络;以及

[0102] 第二电力管理装置,将表示与所述电力系统连接的第二设备的电力的供求平衡的预测值的第二预测数据发送到所述通信网络,

[0103] 所述第一电力管理装置在从所述第二电力管理装置接收到电力通融的委托的消息的情况下,从所述通信网络接收所述第二预测数据,根据所述第一预测数据以及所述第二预测数据,判定是否能够实施所述电力通融,在判定为能够实施所述电力通融的情况下,所述第一电力管理装置向所述第二电力管理装置发送所述委托的许可的消息。

[0104] (表现3)

[0105] 一种电力管理方法,其特征在于,

[0106] 第一电力管理装置针对具有电源且与电力系统连接的第一设备,将表示电力的供求平衡的预测值的第一预测数据发送到通信网络,

[0107] 在所述第一电力管理装置从第二电力管理装置接收到电力通融的委托的消息的情况下,从所述通信网络接收所述第二预测数据,其中所述第二电力管理装置将表示与所述电力系统连接的第二设备的电力的供求平衡的预测值的第二预测数据发送到所述通信网络,

[0108] 所述第一电力管理装置根据所述第一预测数据以及所述第二预测数据,判定是否能够实施所述电力通融,

[0109] 在判定为能够实施所述电力通融的情况下,所述第一电力管理装置向所述第二电力管理装置发送所述委托的许可的消息。

[0110] 说明这些表达中的用语。电力管理装置例如与能源管理系统11、能源管理系统16以及网关17对应。电力系统例如与商用系统61以及工厂内系统62对应。

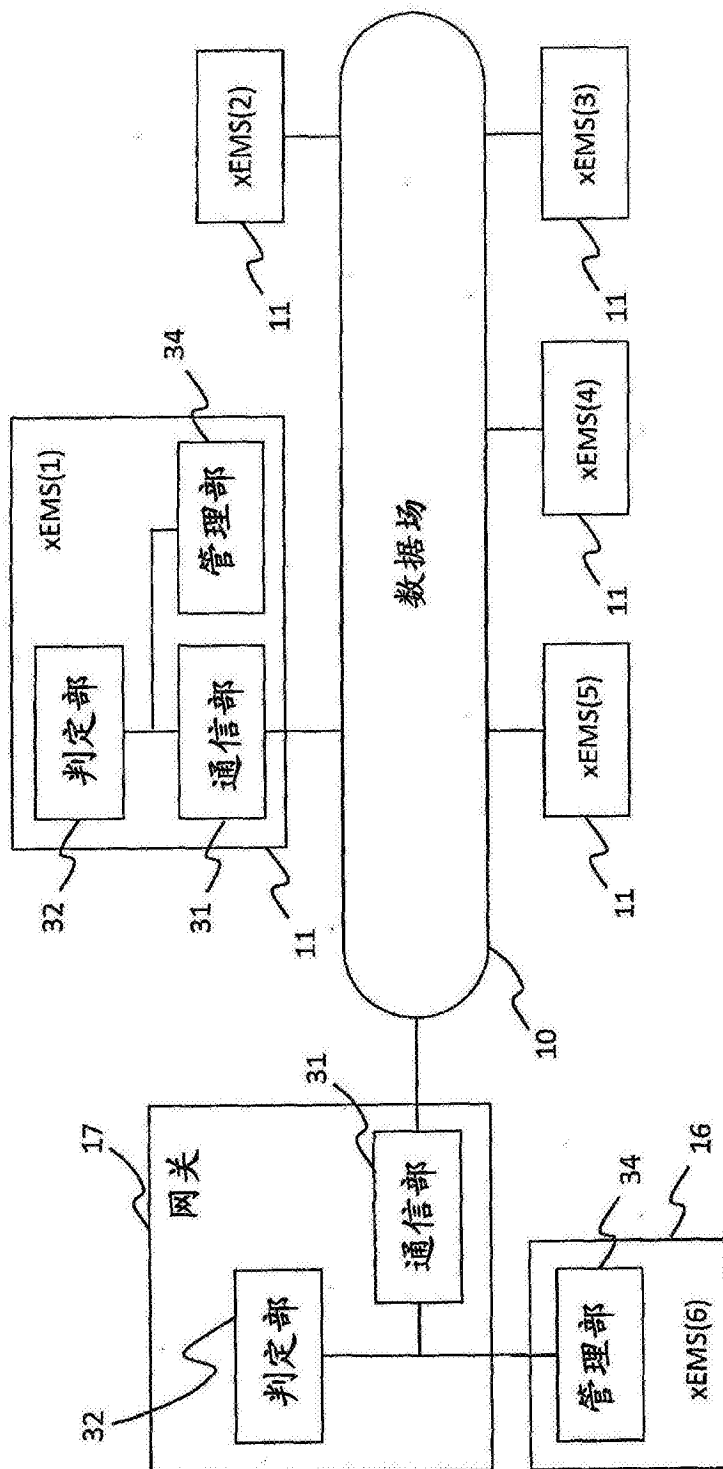


图1

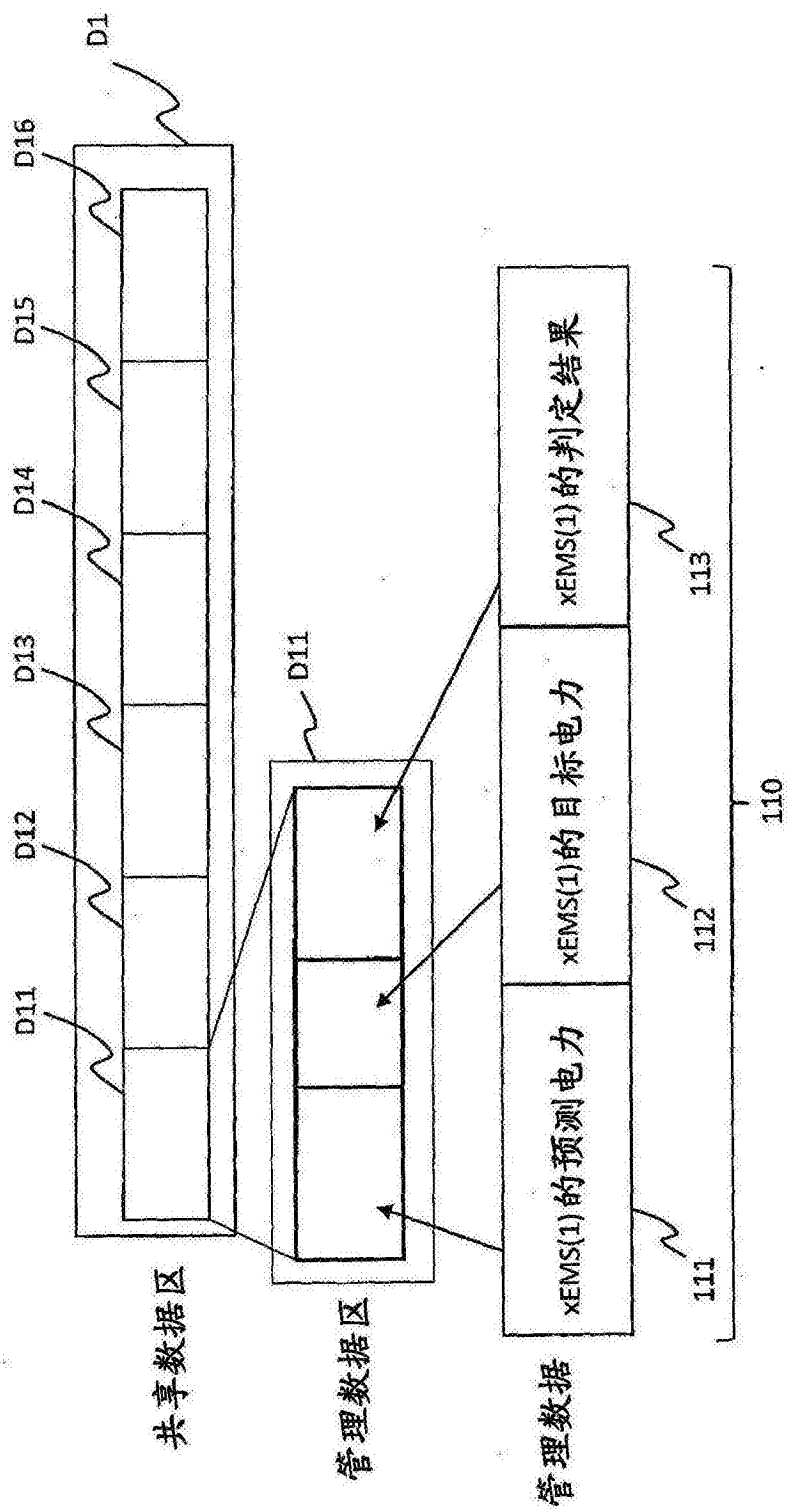


图2

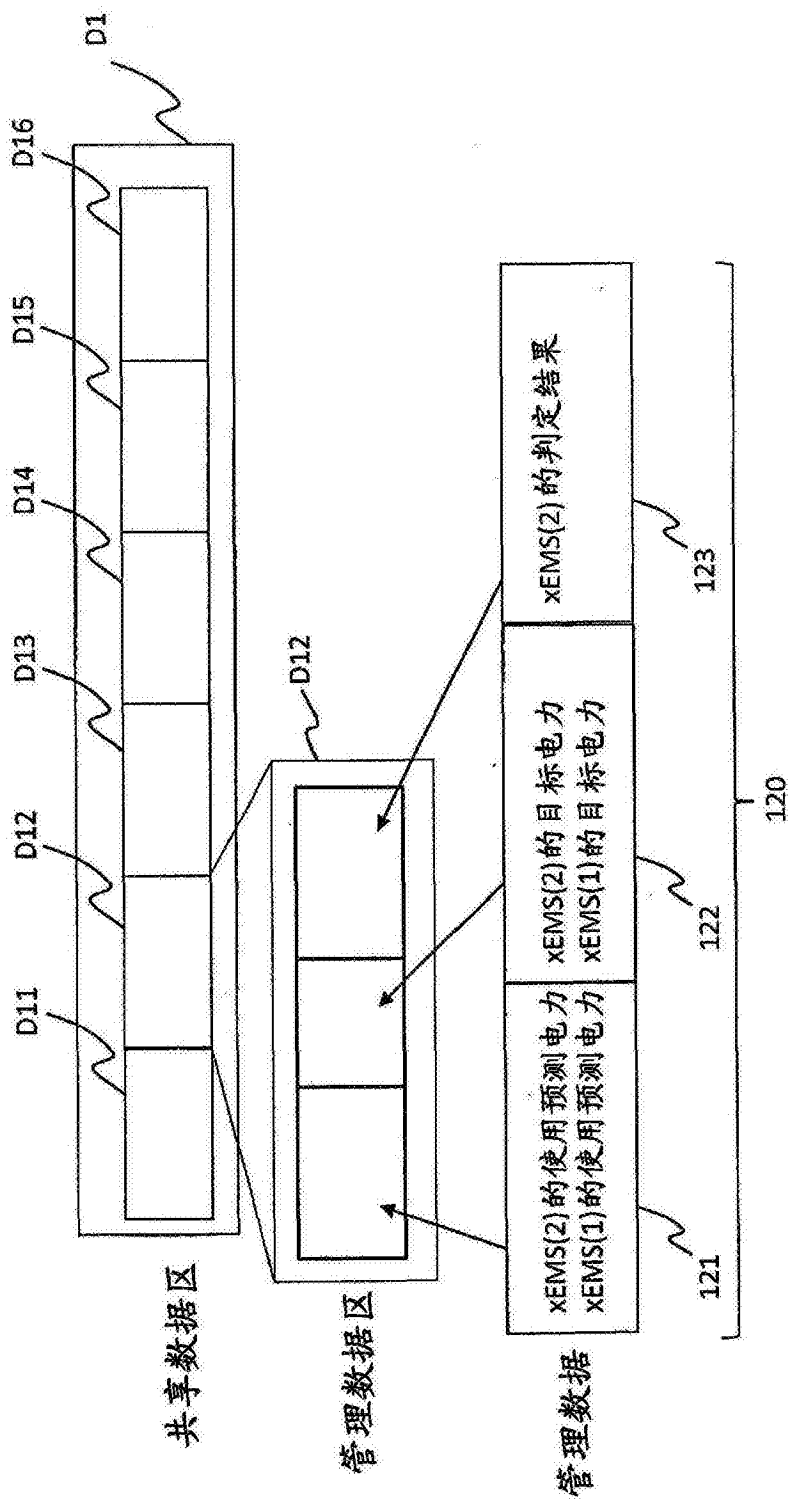


图3

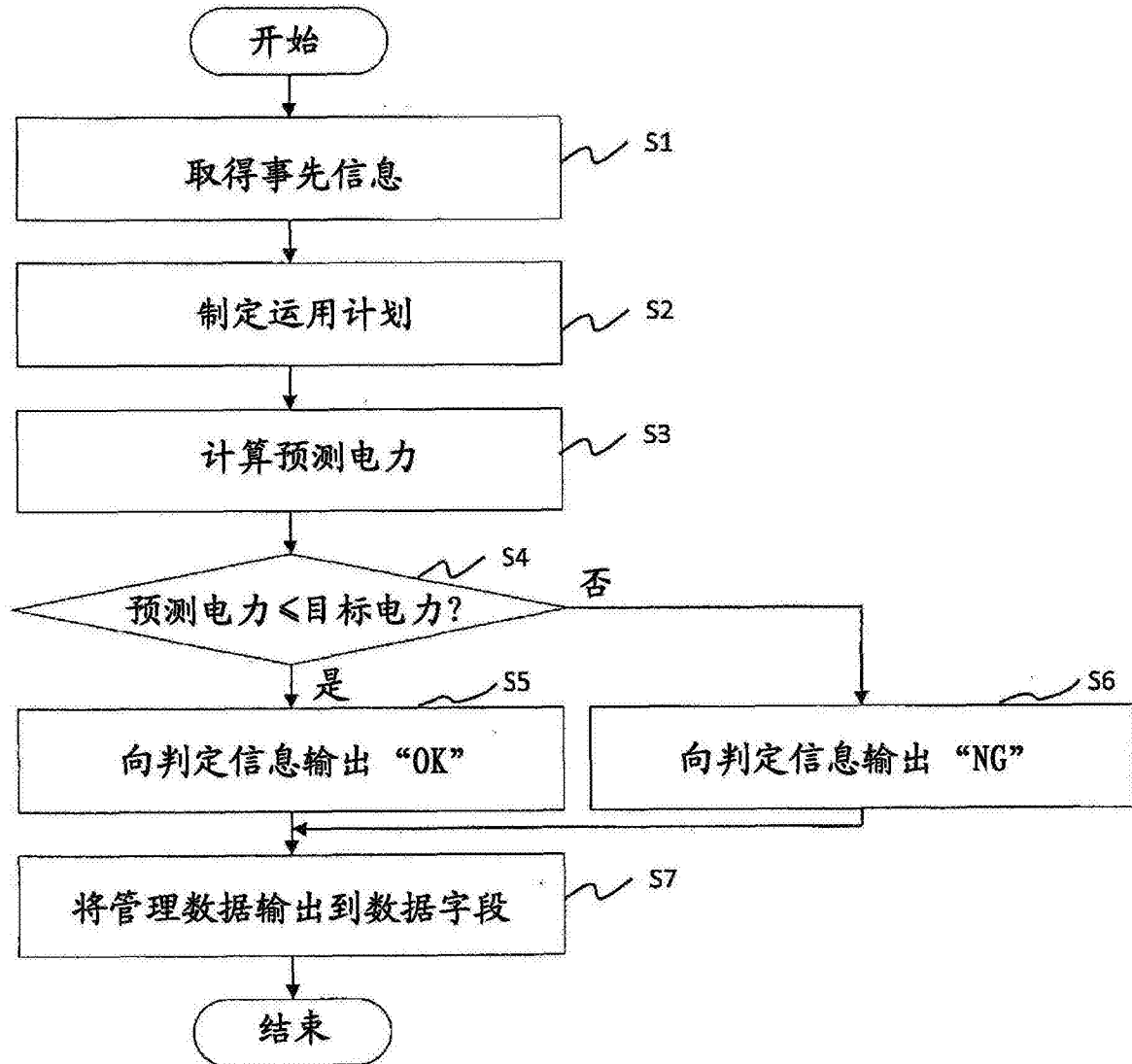


图4

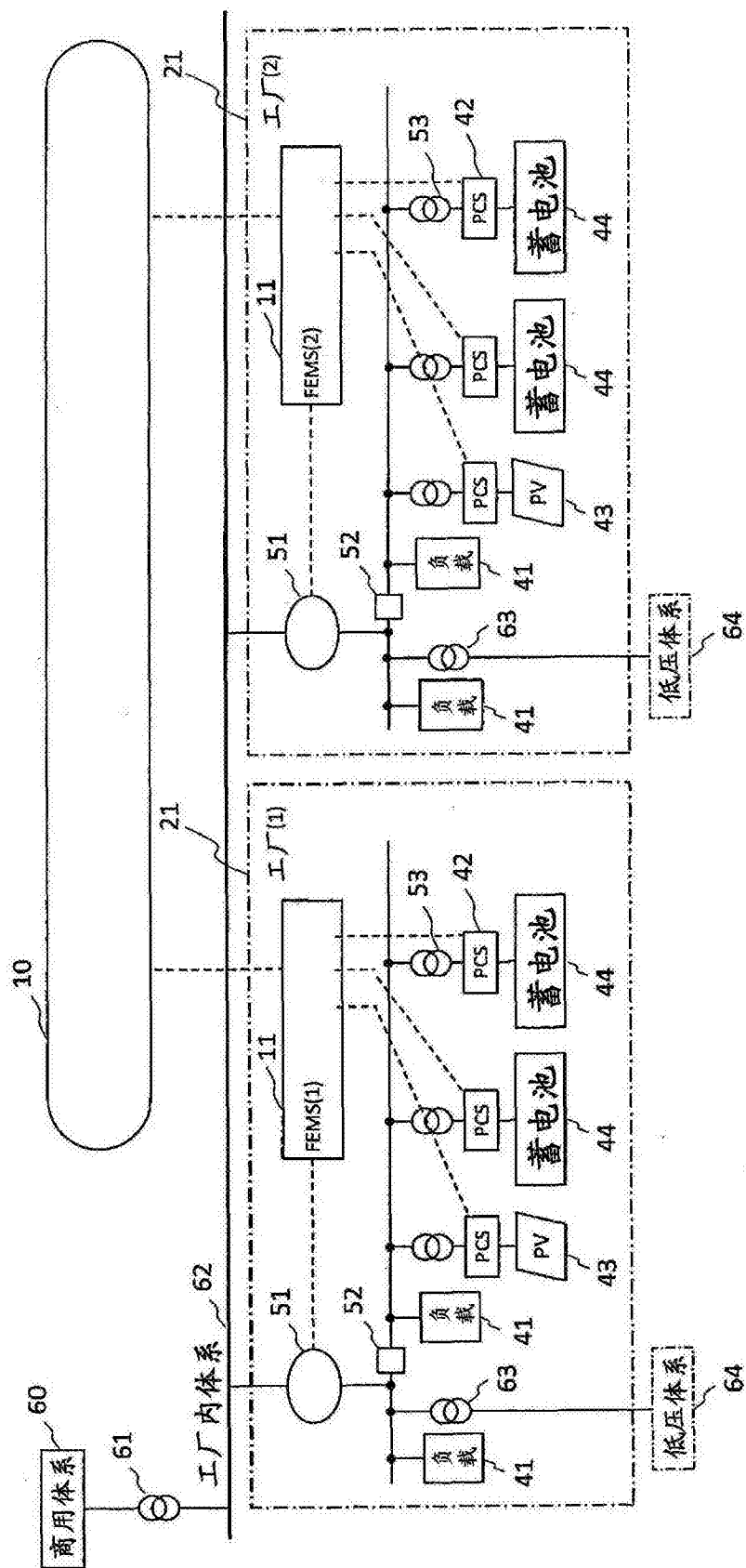


图5

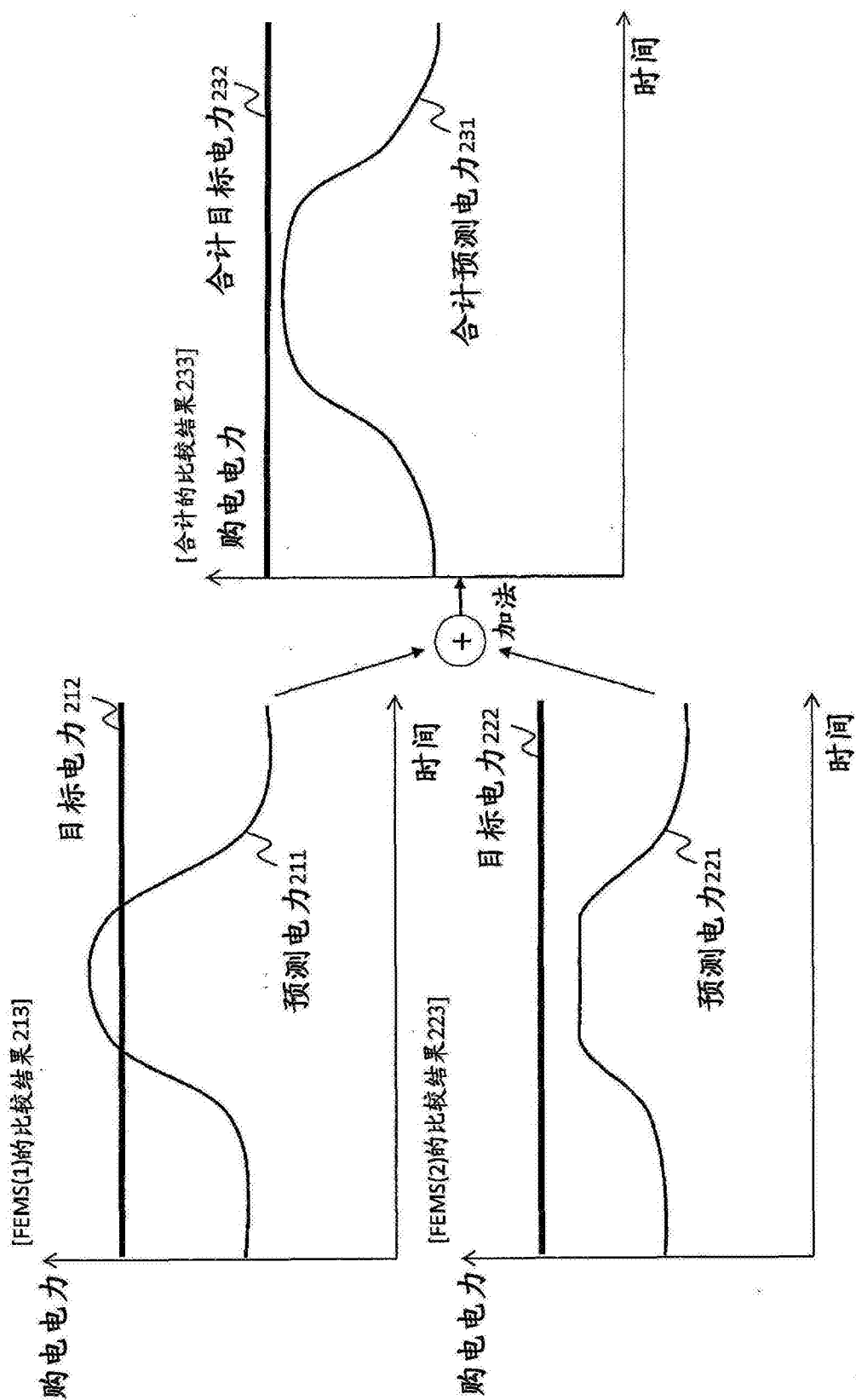


图6

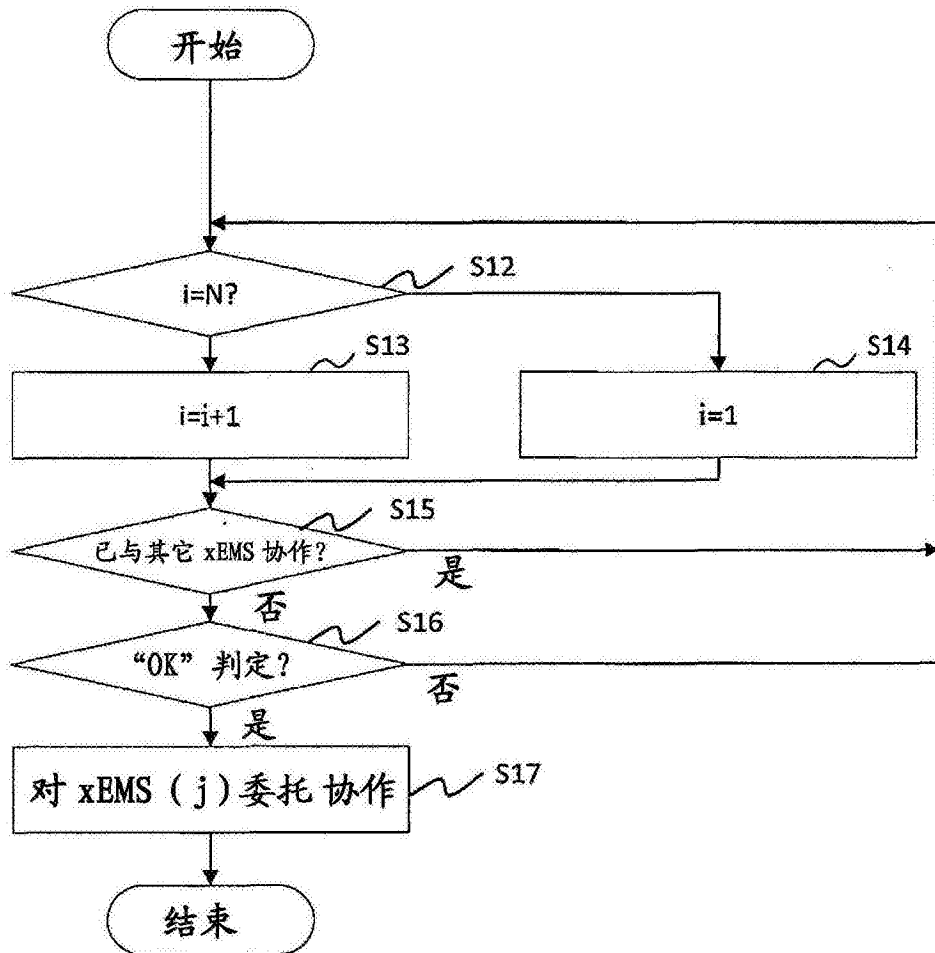


图7

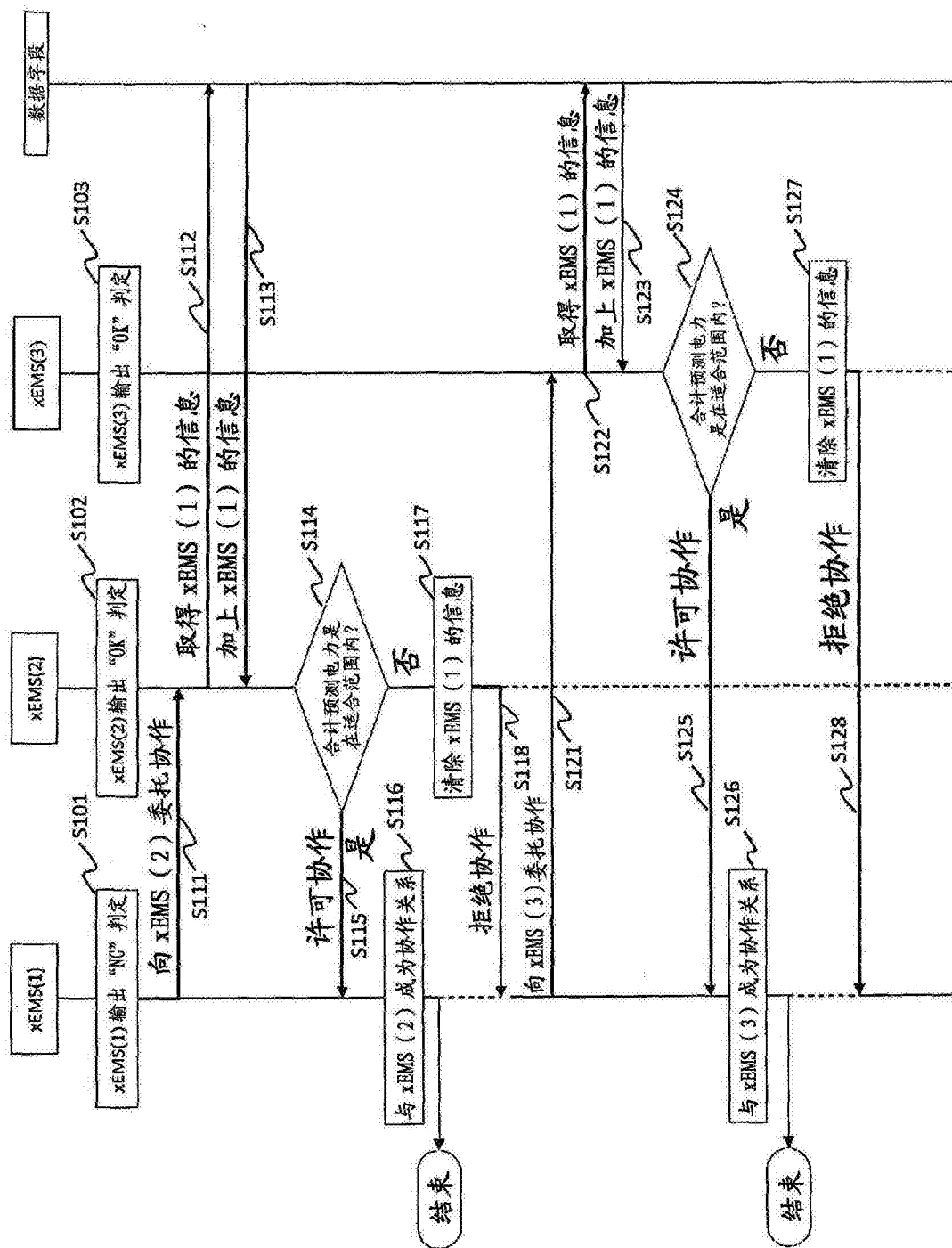


图8