



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107492789 B

(45)授权公告日 2019.10.29

(21)申请号 201710745249.9

(22)申请日 2017.08.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107492789 A

(43)申请公布日 2017.12.19

(73)专利权人 中国联合网络通信集团有限公司
地址 100033 北京市西城区金融大街21号

(72)发明人 朱清峰 李浩铭 牛年增 周明千
潘磊

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H02B 1/20(2006.01)

H02B 3/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102646940 A,2012.08.22,

CN 205489250 U,2016.08.17,

CN 204045951 U,2014.12.24,

CN 106033891 A,2016.10.19,

CN 203071465 U,2013.07.17,

CN 206370624 U,2017.08.01,

US 2011140686 A1,2011.06.16,

US 2010177464 A1,2010.07.15,

孙京.南昌配电网网架结构研究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库(电子期刊)工程科技II辑》.2015,(第3期),C042-932.

审查员 赵冰

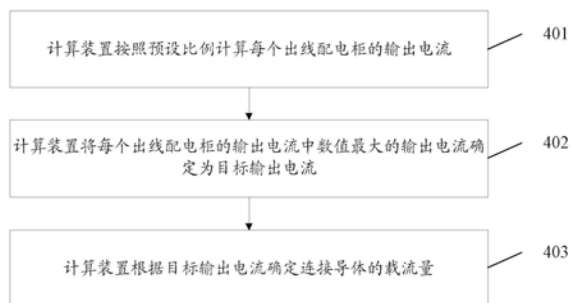
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种配电系统及计算载流量的方法

(57)摘要

本发明公开一种配电系统及一种计算载流量的方法,涉及配电技术领域,以解决现有配电系统中连接导体的制作工艺流程较为复杂的问题。所述系统包括至少一个配电柜以及用于连接各个配电柜的连接导体,配电柜的类型包括进线配电柜和出线配电柜,并且相邻连接的两个配电柜为不同类型的配电柜。上述配电系统用于为负载分配电能。



1. 一种配电系统,其特征在于,所述系统包括至少一个配电柜以及用于连接各个配电柜的连接导体,所述配电柜的类型包括进线配电柜和出线配电柜,并且相邻连接的两个配电柜为不同类型的配电柜;

所述系统还包括计算装置;

所述计算装置,用于按照预设比例计算每个出线配电柜的输出电流,所述预设比例为目标进线配电柜输入到目标出线配电柜的电流与所述目标进线配电柜的输出电流之间的比值;将每个出线配电柜的输出电流中数值最大的输出电流确定为目标输出电流;根据所述目标输出电流确定所述连接导体的载流量,所述连接导体的载流量大于所述目标输出电流。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在於,所述系统还包括发电机,每个进线配电柜与至少一个发电机连接。

3. 根据权利要求1至2任意一项所述的系统,其特征在於,

出线配电柜*i*的输出电流为:
$$I_{out-i} = \sum_{m=1}^N (k_j * I_{in-j})$$
 其中, k_j 为进线配电柜*j*输入到出线配

电柜*i*的电流与进线配电柜*j*的输出电流之间的比例, k_j 为小于或等于1的正数, I_{in-j} 为进线配电柜*j*的输入电流, $k_j * I_{in-j}$ 为由进线配电柜*j*输入到出线配电柜*i*的电流,*i*、*j*均为大于或等于1的整数;

所述连接导体的载流量为: $I_{bear} = R * \max \{I_{out}\}$,其中, R 为载流量系数且 R 大于1, $\max \{I_{out}\}$ 为各个出线配电柜的输出电流中数值最大的输出电流。

4. 一种计算载流量的方法,其特征在於,所述方法应用于权利要求1所述的配电系统,所述方法包括:

计算装置按照预设比例计算每个出线配电柜的输出电流,所述预设比例为目标进线配电柜输入到目标出线配电柜的电流与所述目标进线配电柜的输出电流之间的比值;

所述计算装置将每个出线配电柜的输出电流中数值最大的输出电流确定为目标输出电流;

所述计算装置根据所述目标输出电流确定所述连接导体的载流量。

5. 根据权利要求4所述的计算载流量的方法,其特征在於,

出线配电柜*i*的输出电流为:
$$I_{out-i} = \sum_{m=1}^N (k_j * I_{in-j})$$
 其中, k_j 为进线配电柜*j*输入到出线配

电柜*i*的电流与进线配电柜*j*的输出电流之间的比例且 k_j 小于或等于1, I_{in-j} 为进线配电柜*j*的输入电流, $k_j * I_{in-j}$ 为由进线配电柜*j*输入到出线配电柜*i*的电流,*i*、*j*均为大于或等于1的整数;

所述连接导体的载流量为: $I_{bear} = R * \max \{I_{out}\}$,其中, R 为载流量系数且 R 大于1, $\max \{I_{out}\}$ 为各个出线配电柜的输出电流中数值最大的输出电流。

一种配电系统及计算载流量的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及配电技术领域,尤其涉及一种配电系统及计算载流量的方法。

背景技术

[0002] 在配电室中,目前常用的配电系统的架构如图1所示,该系统包括发电机组(如图1中发电机组由发电机一、发电机二、发电机三组成)、进线配电柜、出线配电柜、连接导体(如图1中点A所在黑色粗线为连接导体)以及负载。其中,连接导体用于连接各个进线配电柜和各个出线配电柜,发电机产生的电流先输入进线配电柜,再通过连接导体自进线配电柜的输出端流向出线配电柜的输入端,最后电流自出线配电柜的输出端流出,用于为负载提供电能。

[0003] 假设3台并联的发电机同时处于运行发电状态,如图1所示,发电机一、发电机二、发电机三产生的电流分别为 I_{in1} 、 I_{in2} 、 I_{in3} ,则由于电流由进线配电柜输入,再由出线配电柜输出,因此,在连接导体上, I_{in1} 、 I_{in2} 、 I_{in3} 电流的流向均为从左到右,这样电流 I_{in1} 、 I_{in2} 、 I_{in3} 很可能在连接导体上汇聚,例如电流汇聚在A点,则A点处的电流为 $I_A = I_{in1} + I_{in2} + I_{in3}$ 。可见,当多台发电机同时发电时,连接导体上很可能存在数值较高的电流 I_{high} (即在连接导体上,以点A为起始点向右延伸的一段距离内的电流值均为电流 I_{high}),为了保证连接导体的正常使用,需使用载流量高于 I_{high} 的连接导体,而通常载流量较高的连接导体的制作工艺较为复杂。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种配电系统及计算载流量的方法,用于解决现有配电系统中连接导体的制作工艺较为复杂的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明实施例采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种配电系统,所述系统包括至少一个配电柜以及用于连接各个配电柜的连接导体,所述配电柜的类型包括进线配电柜和出线配电柜,并且相邻连接的两个配电柜为不同类型的配电柜。

[0007] 本发明实施例提供的配电系统,将相邻连接的两个配电柜设置为不同类型的配电柜,即按照如图2所示的进线配电柜、出线配电柜间隔、交替的方式依次进行连接。因此,当外接的发电机一、发电机二、发电机三同时发电,并产生数值分别为 I_{in1} 、 I_{in2} 、 I_{in3} 的电流时,由于进线配电柜与出线配电柜是以间隔、交替的方式相邻连接,所以输入进线配电柜一的电流 I_{in1} 能够较快地由出线配电柜一的输出端输出,同理,输入进线配电柜二的电流 I_{in2} 能够较快地由出线配电柜一的输出端或者出线配电柜二的输出端输出,输入进线配电柜三的电流 I_{in3} 能够较快地由出线配电柜二的输出端或者出线配电柜三的输出端输出,也就意味着,电流能够及时地由出线配电柜的输出端输出,避免因电流无法及时输出而造成的电流汇聚情况的发生。由于连接导体上不存在较大电流值,因此,无需使用载流量较大的连接导体,进而简化连接导体的制作工艺。

[0008] 第二方面,本发明实施例提供一种计算载流量的方法,所述方法应用于第一方面所描述的配电系统中,所述方法包括:

[0009] 计算装置按照预设比例计算每个出线配电柜的输出电流,所述预设比例为目标进线配电柜输入到目标出线配电柜的电流与所述目标进线配电柜的输出电流之间的比值;

[0010] 所述计算装置将每个出线配电柜的输出电流中数值最大的输出电流确定为目标输出电流;

[0011] 所述计算装置根据所述目标输出电流确定所述连接导体的载流量。

[0012] 本发明实施例提供的计算载流量的方法,应用于第一方面所描述的配电系统中,当相邻连接的配电柜为不同类型的配电柜时,按照预设比例计算每个出线配电柜的输出电流,其中,在计算目标出线配电柜的输出电流时,预设比例为目标进线配电柜输入到目标出线配电柜的电流与目标进线配电柜的输出电流之间的比值,也就意味着,输入到目标出线配电柜的电流为目标进线配电柜输出电流中的部分电流。因此,出线配电柜的输入电流可以远远小于 I_{high} (I_{high} 的数值为各个进线配电柜的输出电流之和),从而出线配电柜的输出电流也可以远远小于 I_{high} ,出线配电柜的输出电流中数值最大的输出电流即目标输出电流也会远远小于 I_{high} ,然后根据目标输出电流得到连接导体的载流量,这样得到的连接导体载流量的数值较小,从而简化连接导体的制作工艺流程。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1为本发明实施例提供的一种现有配电系统的示例性示意图;

[0015] 图2为本发明实施例提供的一种配电系统的示例性示意图;

[0016] 图3为本发明实施例提供的另一种配电系统的示例性示意图;

[0017] 图4为本发明实施例提供的一种计算载流量的方法的流程图。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0019] 为了解决现有配电系统中连接导体的制作工艺流程较为复杂的问题,本发明实施例提供一种配电系统,如图2所示的拓扑结构中,该系统包括发电机203,用于连接各个配电柜的连接导体205以及至少一个配电柜,配电柜的类型包括进线配电柜201和出线配电柜202,相邻连接的两个配电柜为不同类型的配电柜。

[0020] 可以理解的是,为了引入整个配电系统的电源,每个进线配电柜201可以与至少一个发电机203连接,在图2中仅仅示例性地示出了每个进线配电柜201所连接的一个发电机203,即进线配电柜一201连接发电机一203、进线配电柜二201连接发电机二203、进线配电柜三201连接发电机三203。

[0021] 以下结合图2,对本发明实施例中各个配电柜的连接关系进行举例说明,如图2所

示,黑色的粗线代表连接导体205,按照从左到右依次为进线配电柜一201、出线配电柜一202、进线配电柜二201、出线配电柜二202、进线配电柜三201、出线配电柜三202的顺序,连接导体205对各个配电柜进行连接,从而进线配电柜201、出线配电柜202形成间隔、交替连接的拓扑结构。其中,间隔、交替连接指的是相邻连接的配电柜为不同类型的配电柜,也就意味着,与每个进线配电柜201相邻连接的配电柜为出线配电柜202,同样地,与每个出线配电柜202相邻连接的配电柜为进线配电柜201。

[0022] 可以理解的是,每个出线配电柜202均可以连接预设数量的负载204,以使得负载204获得电能,例如,可以在出线配电柜二202的输出端连接电灯204作为负载。

[0023] 值得注意的是,由于母线铜排的载流量通常较大,所以在载流量需求较高的应用场景中,可以选择母线铜排作为连接导体205,而在载流量需求较低的应用场景中,可以选取普通电缆作为连接导体205,除此之外,也可以选取其他形式的导体作为连接导体205,本发明实施例对连接导体205的具体类型并不加限制。

[0024] 需要说明的是,为了选取连接导体205来承载各个配电柜之间的电流,需预先计算连接导体205的载流量,基于此,在本发明实施例提供的另一种实现方式中,如图3所示,配电系统还可以包括计算装置301。

[0025] 计算装置301,用于按照预设比例计算每个出线配电柜202的输出电流。

[0026] 其中,预设比例为目标进线配电柜201输入到目标出线配电柜202的电流与目标进线配电柜201的输出电流之间的比值。

[0027] 作为一种可能的实现方式,在本发明实施例中,出线配电柜*i*的输出电流为

$$I_{out-i} = \sum_{m=1}^N (k_j * I_{in-j}),$$

其中, k_j 为进线配电柜*j*输入到出线配电柜*i*的电流与进线配电柜*j*的输出电流之间的比例, k_j 为小于或等于1的正数, I_{in-j} 为进线配电柜*j*的输入电流, $k_j * I_{in-j}$ 为由进线配电柜*j*输入到出线配电柜*i*的电流, i 、 j 均为大于或等于1的整数。

[0028] 计算装置301,还用于将每个出线配电柜202的输出电流中数值最大的输出电流确定为目标输出电流。

[0029] 计算装置301,还用于根据目标输出电流确定连接导体205的载流量,并且连接导体205的载流量大于目标输出电流。

[0030] 其中,连接导体205的载流量为: $I_{bear} = R * \max \{I_{out}\}$,其中, R 为载流量系数且 R 大于1, $\max \{I_{out}\}$ 为各个出线配电柜202的输出电流中数值最大的输出电流。

[0031] 以下结合举例来说明计算装置301计算载流量的实现方式,假定出线配电柜202的输入电流来自与其相邻连接的进线配电柜201,进线配电柜201的输出电流均等的输入与其相邻连接的出线配电柜202,即当进线配电柜一201仅连接有一个出线配电柜一202时,进线配电柜一201的输出电流全部输入到与其连接的出线配电柜一202,即进线配电柜一201输入到出线配电柜一202的电流与进线配电柜一201的输出电流之间的比值为1(也就意味着 k_j 为1),若进线配电柜一201连接有出线配电柜二202和出线配电柜三202,则进线配电柜一201的输出电流中输入到出线配电柜一202的电流与进线配电柜一201的输出电流之间的比值为1/2,同理,进线配电柜一201的输出电流中输入到出线配电柜二202的电流与进线配电柜一201的输出电流之间的比值为1/2,对应于图3所示的拓扑结构,出线配电柜二202的输入电流来自进线配电柜二201和进线配电柜三201,其中,进线配电柜二201的输入电流为

[0040] 步骤401、计算装置301按照预设比例计算每个出线配电柜202的输出电流。

[0041] 其中,预设比例为目标进线配电柜201输入到目标出线配电柜202的电流与目标进线配电柜201的输出电流之间的比值。

[0042] 出线配电柜i的输出电流为 $I_{out-i} = \sum_{m=1}^j (k_j * I_{in-j})$ 。

[0043] 其中, k_j 为进线配电柜j输入到出线配电柜i的电流与进线配电柜j的输出电流之间的比例, k_j 为小于或等于1的正数, I_{in-j} 为进线配电柜j的输入电流, $k_j * I_{in-j}$ 为由进线配电柜j输入到出线配电柜i的电流,i、j均为大于或等于1的整数。

[0044] 步骤402、计算装置301将每个出线配电柜202的输出电流中数值最大的输出电流确定为目标输出电流。

[0045] 步骤403、计算装置301根据目标输出电流确定连接导体205的载流量,并且,连接导体205的载流量大于目标输出电流。

[0046] 其中,作为一种可能的实现方式,连接导体205的载流量可以设置为: $I_{bear} = R * \max \{I_{out}\}$,其中,R为载流量系数且R大于1, $\max \{I_{out}\}$ 为各个出线配电柜202的输出电流中数值最大的输出电流。

[0047] 本发明实施例提供的计算载流量的方法,应用于上述的配电系统中,当相邻连接的配电柜为不同类型的配电柜时,按照预设比例计算每个出线配电柜的输出电流,其中,在计算目标出线配电柜的输出电流时,预设比例为目标进线配电柜输入到目标出线配电柜的电流与目标进线配电柜的输出电流之间的比值,也就意味着,输入到目标出线配电柜的电流为目标进线配电柜输出电流中的部分电流。因此,出线配电柜的输入电流可以远远小于 I_{high} (I_{high} 的数值为各个进线配电柜的输出电流之和),从而出线配电柜的输出电流也可以远远小于 I_{high} ,出线配电柜的输出电流中数值最大的输出电流即目标输出电流也会远远小于 I_{high} ,然后根据目标输出电流得到连接导体的载流量,这样得到的连接导体载流量的数值较小,从而简化连接导体的制作工艺流程。

[0048] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的通用硬件的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在可读取的存储介质中,如计算机的软盘,硬盘或光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例的方法。

[0049] 以上,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何在本发明揭露的技术范围内的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

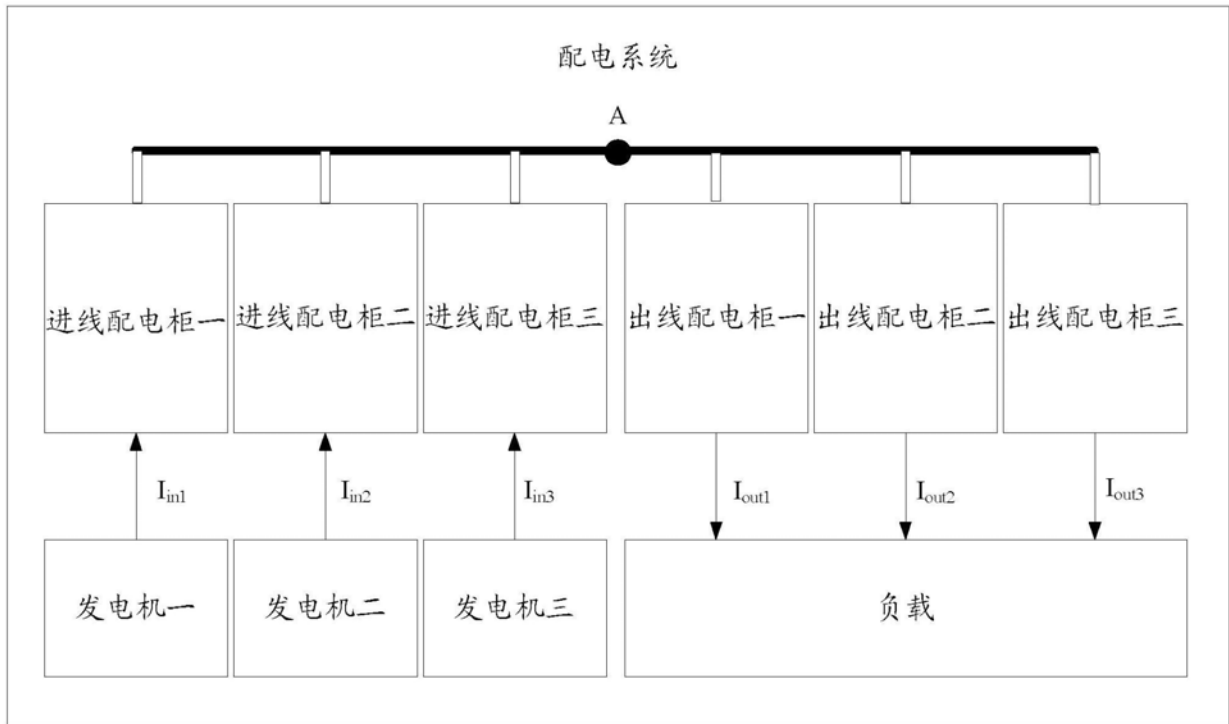


图1

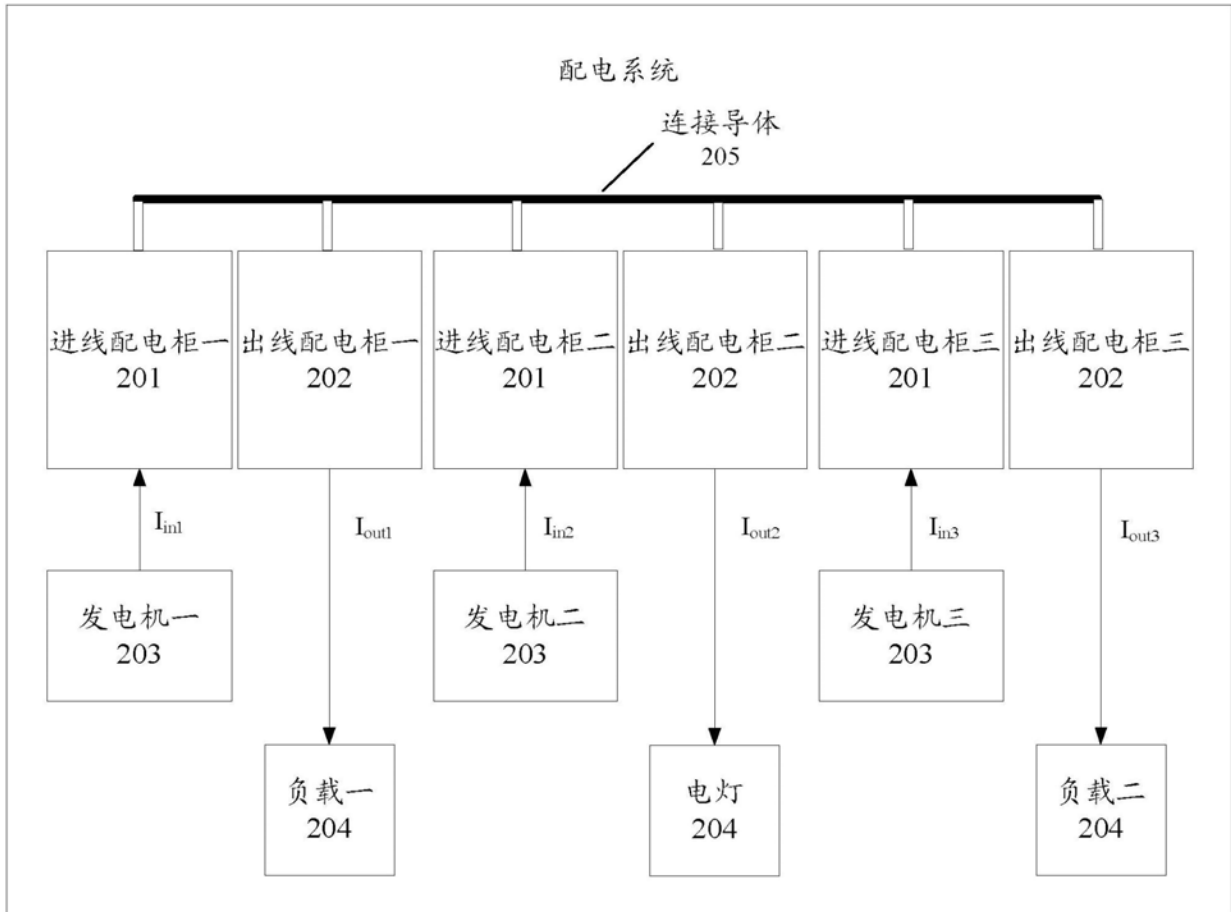


图2

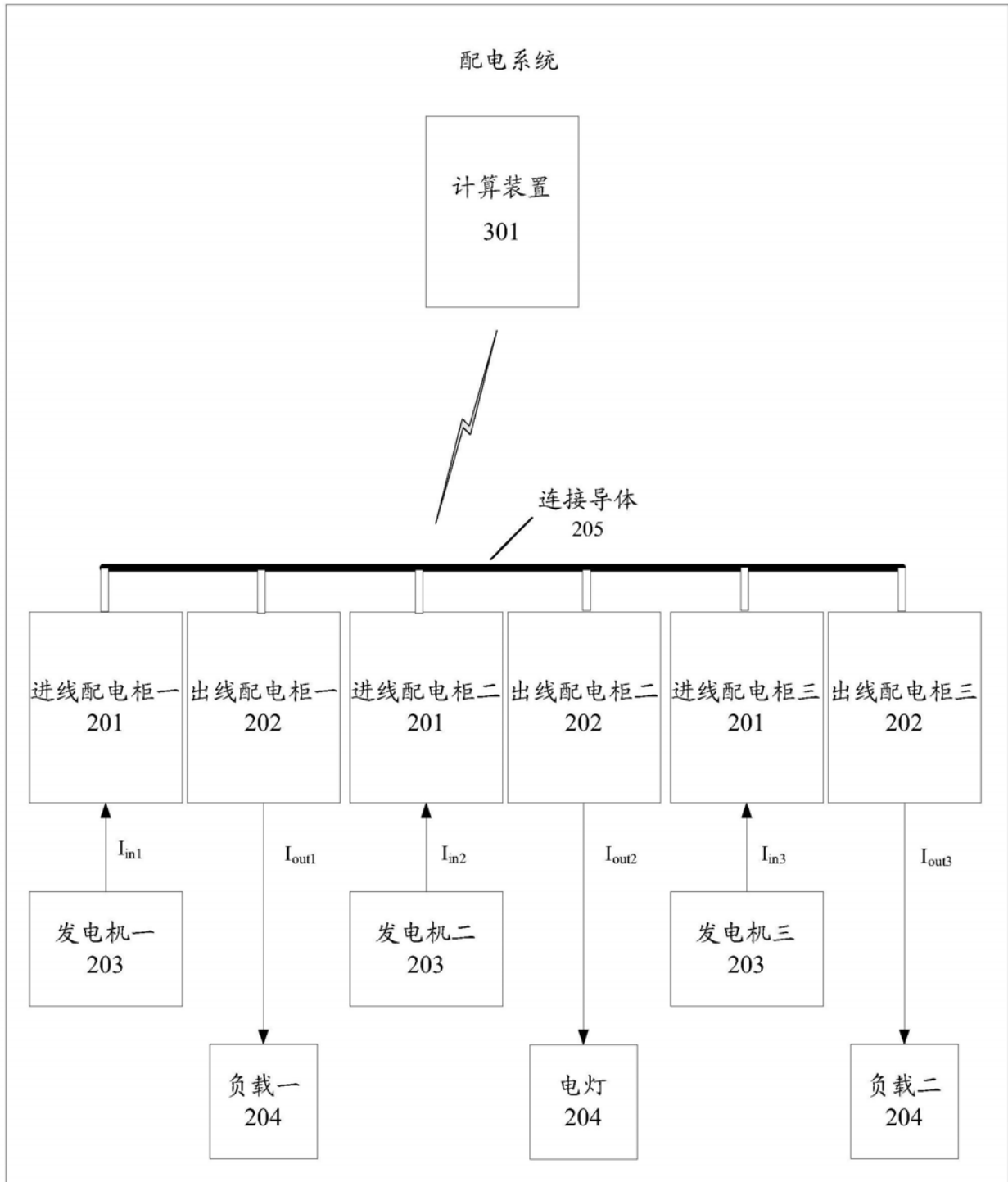


图3

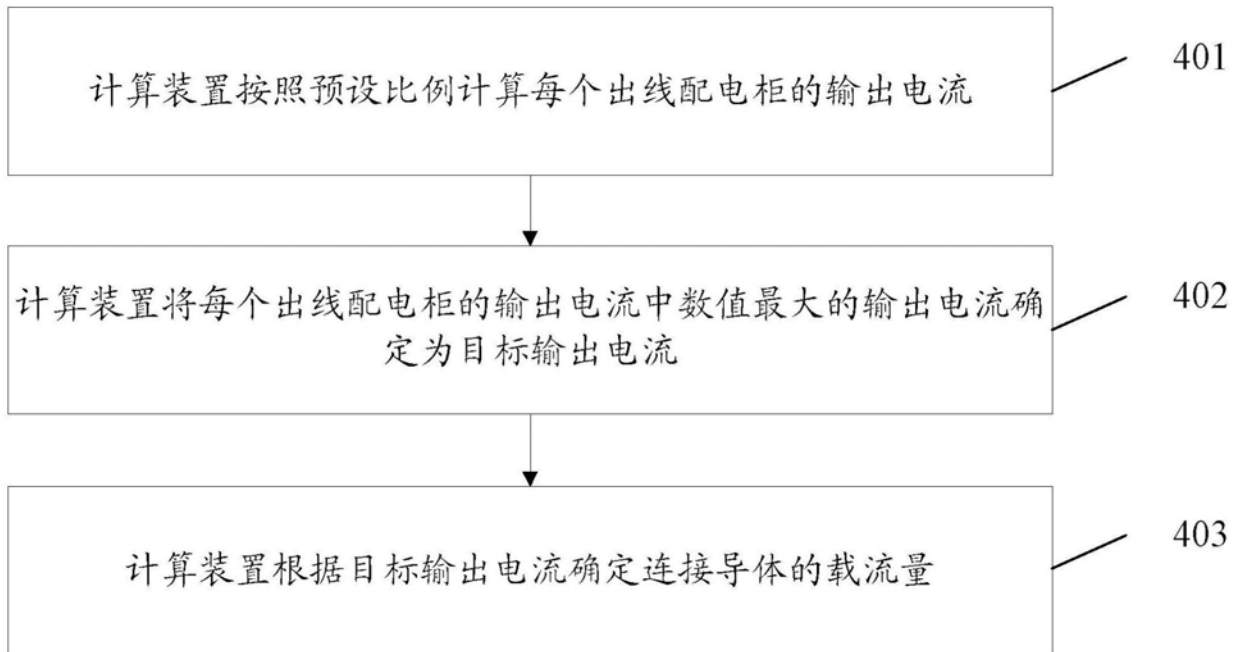


图4