



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104662764 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201280073400. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 05. 24

H02J 3/38(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H02J 3/32(2006. 01)

2014. 11. 24

H02J 3/46(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/063339 2012. 05. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/175612 JA 2013. 11. 28

(71) 申请人 大阪瓦斯株式会社

地址 日本大阪府大阪市

申请人 株式会社风技术中心

(72) 发明人 仲尾国广 八切好司 平井友之

永田敏

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

72001

代理人 秦琳 陈岚

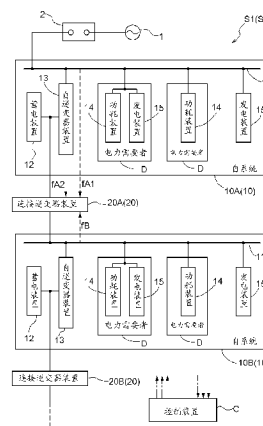
权利要求书3页 说明书24页 附图7页

(54) 发明名称

电力供给系统

(57) 摘要

电力供给系统S所具备的控制装置C在自系统10A的交流线11与电力系统1处于解列状态时使多个自系统10的每一个的自逆变器装置13在以交流线11中的电力的电压为目标电压的方式以及以交流线11中的电力的频率为根据蓄电装置12的蓄电量而决定的目标频率的方式进行控制的解列时运转模式下工作,当判定为满足了向连结状态的切换条件时,使在解列时运转模式下的自逆变器装置13的工作停止,并且,使断路器装置2工作以切换为连结状态,之后,使自逆变器装置13在将从电力系统1接受的补给电力用于向蓄电装置12的充电的充电运转模式下工作。



1. 一种电力供给系统,具备多个自系统并且在所述自系统彼此之间配备连接逆变器装置,所述自系统具有连接有多个电力需要者的交流线、蓄电装置、以及连接所述蓄电装置和所述交流线的自逆变器装置,所述连接逆变器装置连接一个所述自系统所具有的所述蓄电装置和另一个所述自系统所具有的所述交流线以使多个所述自系统电气地串联连接,其中,所述电力供给系统具备:

 隔断装置,能够将多个所述自系统中的一个自系统的所述交流线和外部的电力系统切换为连结状态和解列状态的任一方;以及

 控制装置,能够控制所述自逆变器装置、所述连接逆变器装置和所述隔断装置的工作,

 所述控制装置在能经由所述隔断装置与所述电力系统连结的所述自系统的所述交流线和所述电力系统处于所述解列状态时使多个所述自系统的每一个的所述自逆变器装置在以所述交流线中的电力的电压为目标电压的方式以及以所述交流线中的电力的频率为根据所述蓄电装置的蓄电量而决定的目标频率的方式进行控制的解列时运转模式下工作,

 所述控制装置当判定为满足了向所述连结状态的切换条件时,针对能经由所述隔断装置与所述电力系统连结的所述自系统,使在所述解列时运转模式下的所述自逆变器装置的工作停止,并且,使所述隔断装置工作以切换为所述连结状态,之后,使所述自逆变器装置在将从所述电力系统接受的补给电力用于向所述蓄电装置的充电的充电运转模式下工作。

2. 根据权利要求1所述的电力供给系统,其中,当到达设定时刻时,所述控制装置判定为满足了向所述连结状态的切换条件。

3. 根据权利要求1或2所述的电力供给系统,其中,当能经由所述隔断装置与所述电力系统连结的所述自系统的所述蓄电装置的蓄电量为不足下限蓄电量时,所述控制装置判定为满足了向所述连结状态的切换条件。

4. 根据权利要求1~3的任一项所述的电力供给系统,其中,所述控制装置根据在判定为满足了向所述连结状态的切换条件时的能经由所述隔断装置与所述电力系统连结的所述自系统的所述蓄电装置的蓄电量的大小来变更在所述充电运转模式下所述自逆变器装置从所述电力系统接受的所述补给电力的大小。

5. 根据权利要求1~4的任一项所述的电力供给系统,其中,所述控制装置在使所述自逆变器装置在所述充电运转模式下工作时使所述连接逆变器装置在邻接的两个所述自系统之间受给的电力随着所述补给电力变大而变大。

6. 一种电力供给系统,具备多个自系统并且在所述自系统彼此之间配备连接逆变器装置,所述自系统具有连接有多个电力需要者的交流线、蓄电装置、以及连接所述蓄电装置和所述交流线的自逆变器装置,所述连接逆变器装置连接一个所述自系统所具有的所述蓄电装置和另一个所述自系统所具有的所述交流线以使多个所述自系统电气地串联连接,其中,所述电力供给系统具备:

 充电用逆变器装置,连接多个所述自系统中的一个自系统的所述蓄电装置和外部的电力系统之间,能够使从所述电力系统接受的补给电力用于向所述蓄电装置的充电;以及

 控制装置,控制所述自逆变器装置、所述连接逆变器装置和所述充电用逆变器装置的工作,

 所述控制装置对多个所述自系统的每一个的所述自逆变器装置以在所述交流线中的电力的电压为目标电压的方式以及以在所述交流线中的电力的频率为根据所述蓄电装置

的蓄电量而决定的目标频率的方式进行控制，

所述控制装置当判定为满足了充电开始条件时使所述充电用逆变器装置在从所述电力系统接受所述补给电力并用于向所述蓄电装置的充电的充电运转模式下工作。

7. 根据权利要求 6 所述的电力供给系统，其中，当到达设定时刻时，所述控制装置判定为满足了所述充电开始条件。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的电力供给系统，其中，当经由所述充电用逆变器装置与所述电力系统连接的所述自系统的所述蓄电装置的蓄电量为不足下限蓄电量时，所述控制装置判定为满足了所述充电开始条件。

9. 根据权利要求 6~8 的任一项所述的电力供给系统，其中，所述控制装置根据在判定为满足了所述充电开始条件时的经由所述充电用逆变器装置与所述电力系统连接的所述自系统的所述蓄电装置的蓄电量的大小来变更在所述充电运转模式下所述充电用逆变器装置从所述电力系统接受的所述补给电力的大小。

10. 根据权利要求 6~9 的任一项所述的电力供给系统，其中，所述控制装置在使所述充电用逆变器装置在所述充电运转模式下工作时使所述连接逆变器装置在邻接的两个所述自系统之间受给的电力随着所述补给电力变大而变大。

11. 一种电力供给系统，具备多个自系统并且在所述自系统彼此之间配备连接逆变器装置，所述自系统具有连接有多个电力需要者的交流线、蓄电装置、以及连接所述蓄电装置和所述交流线的自逆变器装置，所述连接逆变器装置连接一个所述自系统所具有的所述蓄电装置和另一个所述自系统所具有的所述交流线以使多个所述自系统电气地串联连接，其中，所述电力供给系统具备：

电力变换装置，连接多个所述自系统中的一个自系统的所述交流线和外部的电力系统；以及

控制装置，能够控制所述自逆变器装置、所述连接逆变器装置和所述电力变换装置的工作，

所述控制装置对多个所述自系统的每一个的所述自逆变器装置以在所述交流线中的电力的电压为目标电压的方式以及以在所述交流线中的电力的频率为根据所述蓄电装置的蓄电量而决定的目标频率的方式进行控制，

所述控制装置当判定为满足了开始向所述一个自系统的所述交流线供给从所述电力系统接受的补给电力的补给开始条件时使所述电力变换装置在从所述电力系统接受补给电力且将该补给电力的频率调节为所述目标频率并向所述交流线供给的补给运转模式下工作。

12. 根据权利要求 11 所述的电力供给系统，其中，当到达设定时刻时，所述控制装置判定为满足了所述补给开始条件。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的电力供给系统，其中，当经由所述电力变换装置与所述电力系统连接的所述自系统的所述蓄电装置的蓄电量为不足下限蓄电量时，所述控制装置判定为满足了所述补给开始条件。

14. 根据权利要求 11~13 的任一项所述的电力供给系统，其中，所述电力变换装置具有：交流 / 直流变换部，将从所述电力系统供给的所述补给电力变换为期望的直流电力；直流 / 交流变换部，将在该交流 / 直流变换部中生成的直流电力变换为期望的交流电力并向

所述交流线供给；以及直流连接部，连接所述交流/直流变换部和所述直流/交流变换部之间。

15. 根据权利要求 11~14 的任一项所述的电力供给系统，其中，所述控制装置根据在判定为满足了所述补给开始条件时的经由所述电力变换装置与所述电力系统连接的所述自系统的所述蓄电装置的蓄电量的大小来变更在所述补给运转模式下所述电力变换装置从所述电力系统接受的所述补给电力的大小。

16. 根据权利要求 11~15 的任一项所述的电力供给系统，其中，所述控制装置在使所述电力变换装置在所述补给运转模式下工作时使所述连接逆变器装置在邻接的两个所述自系统之间受给的电力随着所述补给电力变大而变大。

17. 根据权利要求 3 或 8 或 13 所述的电力供给系统，其中，
发电电力根据天气而发生变化的自然能量发电装置被连接于多个所述自系统中的至少一个自系统的所述交流线，

所述控制装置根据对未来预测的天气来变更所述下限蓄电量的大小。

18. 根据权利要求 1~17 的任一项所述的电力供给系统，其中，所述控制装置关于经由一个所述连接逆变器装置而被电连接并且相互邻接的两个所述自系统，控制所述连接逆变器装置的工作，使得基于根据各个所述蓄电装置的蓄电量而决定的所述目标频率从所述蓄电装置的蓄电量相对大的自系统向所述蓄电装置的蓄电量相对小的自系统受给电力。

电力供给系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电力供给系统,所述电力供给系统具备多个自系统并且在自系统彼此之间配备有连接逆变器装置,所述自系统具有连接有多个电力需要者的交流线、蓄电装置、以及连接该蓄电装置和交流线的自逆变器装置,所述连接逆变器装置连接一个自系统所具有的蓄电装置和另一个自系统所具有的交流线,以使多个自系统电气地串联连接。

背景技术

[0002] 历来,提出了具备多个自系统那样的电力供给系统,所述自系统具有连接有多个电力需要者的交流线、蓄电装置、以及连接该蓄电装置和交流线的自逆变器装置。例如,在专利文献 1 (国际公开第 2010/103650 号) 中记载的电力供给系统在自系统彼此之间配备有连接逆变器装置,所述连接逆变器装置连接一个自系统所具有的蓄电装置和另一个自系统所具有的交流线,以使多个自系统电气地串联连接。进而,使多个自系统的每一个的自逆变器装置以在交流线中的电力的电压为目标电压的方式以及以在交流线中的电力的频率为根据蓄电装置的蓄电量而决定的目标频率的方式进行工作,并且,关于经由一个连接逆变器装置而被电连接的两个自系统,控制连接逆变器装置的工作,使得从目标频率高的一方的自系统向目标频率低的一方的自系统供给电力。也就是说,在各自系统的交流线中的电力的频率为反映了蓄电装置的蓄电量的值,因此,连接逆变器装置只要关于电连接的两个自系统检测各交流线的频率就能够知晓哪一个自系统的蓄电装置的蓄电量多。然后,根据该检测出的频率的值的的大小,在各自系统之间进行电力的受给,由此,能够谋求各自系统的蓄电装置的蓄电量的均等化。

[0003] 专利文献 1 :国际公开第 2010/103650 号。

发明内容

[0004] 在专利文献 1 所记载的电力系统中,由于各自系统具备发电装置,所以为能用该发电装置的发电电力来进行向自系统的蓄电装置的蓄电的结构。可是,在蓄电装置的蓄电量降低时,未必能够使发电装置的发电输出立刻上升,即使能够使发电装置的发电输出立刻上升,也未必能够用发电装置的发电输出来充分地供应蓄电装置的蓄电量的降低的量。也就是说,即使各自系统具备发电装置,也存在蓄电装置的蓄电量持续降低的情况。而且,在将自系统所具备的蓄电装置的蓄电量视为对与该自系统的交流线连接的电力需要者的电力的供给余力的情况下,可以说蓄电装置的蓄电量降低了的状态为对电力需要者的电力的供给余力小的状态。

[0005] 本发明是鉴于上述的课题而完成的,其目的在于提供一种电力供给系统,所述电力供给系统是在具备多个自系统的电力供给系统中能够将对电力需要者的电力的供给余力保持得较大的电力供给系统。

[0006] 用于达到上述目的的本发明的电力供给系统的特征结构在于,一种电力供给系统,具备多个自系统并且在所述自系统彼此之间配备连接逆变器装置,所述自系统具有连

接有多个电力需要者的交流线、蓄电装置、以及连接所述蓄电装置和所述交流线的自逆变器装置,所述连接逆变器装置连接一个所述自系统所具有的所述蓄电装置和另一个所述自系统所具有的所述交流线以使多个所述自系统电气地串联连接,其中,所述电力供给系统具备:

隔断装置,能够将多个所述自系统中的一个自系统的所述交流线和外部的电力系统切换为连结状态和解列状态的任一方;以及

控制装置,能够控制所述自逆变器装置、所述连接逆变器装置和所述隔断装置的工作,所述控制装置在能经由所述隔断装置与所述电力系统连结的所述自系统的所述交流线和所述电力系统处于所述解列状态时使多个所述自系统的每一个的所述自逆变器装置在以所述交流线中的电力的电压为目标电压的方式以及以所述交流线中的电力的频率为根据所述蓄电装置的蓄电量而决定的目标频率的方式进行控制的解列时运转模式下工作,

所述控制装置当判定为满足了向所述连结状态的切换条件时,针对能经由所述隔断装置与所述电力系统连结的所述自系统,使在所述解列时运转模式下的所述自逆变器装置的工作停止,并且,使所述隔断装置工作以切换为所述连结状态,之后,使所述自逆变器装置在将从所述电力系统接受的补给电力用于向所述蓄电装置的充电的充电运转模式下工作。

[0007] 根据上述特征结构,在满足了向连结状态的切换条件的定时使自系统的交流线与电力系统连结并使自逆变器装置在充电运转模式下工作,由此,能够从电力系统接受需要的量的补给电力来进行蓄电装置的充电。此外,各自系统通过在自系统彼此之间设置的连接逆变器装置而被电连接,因此,能够自从电力系统接受了补给电力的自系统向其它自系统受给该补给电力。其结果是,在从其它自系统接受了补给电力的受给的自系统中,也能够使用接受了该受给的电力来进行向蓄电装置的蓄电。

[0008] 因此,在具备多个自系统的电力供给系统中,能够使对电力需要者的电力的供给余力变大。

[0009] 本发明的电力供给系统的另一特征结构在于,当到达设定时刻时,所述控制装置判定为满足了向所述连结状态的切换条件。

[0010] 根据上述特征结构,能够在设定时刻定期地判定为满足了向连结状态的切换条件,利用从电力系统接受的补给电力来进行蓄电装置的充电。例如,如果在1日之中电力需要增大的时间带之前设定上述设定时刻,则在电力需要增大的时间带之前被判定为满足了向连结状态的切换条件,进行利用上述补给电力的向蓄电装置的蓄电。其结果是,能够在电力需要增大的时间带之前使对电力需要者的电力的供给余力变大。

[0011] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于,当能经由所述隔断装置与所述电力系统连结的所述自系统的所述蓄电装置的蓄电量为不足下限蓄电量时,所述控制装置判定为满足了向所述连结状态的切换条件。

[0012] 根据上述特征结构,能够在蓄电装置的蓄电量为不足下限蓄电量的定时、即在从蓄电装置对电力需要者的电力的供给余力降低了的定时判定为满足了向连结状态的切换条件,进行从电力系统向蓄电装置的充电。此外,能够构建如下这样的系统:仅在蓄电装置的蓄电量为不足下限蓄电量的定时、即在需要向蓄电装置的充电的定时进行利用来自电力系统的补给电力的向蓄电装置的充电。

[0013] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于,所述控制装置根据在判定为满足了

向所述连结状态的切换条件时的能经由所述隔断装置与所述电力系统连结的所述自系统的所述蓄电装置的蓄电量的大小来变更在所述充电运转模式下所述自逆变器装置从所述电力系统接受的所述补给电力的大小。

[0014] 根据上述特征结构,当控制装置使在充电运转模式下自逆变器装置从电力系统接受的补给电力变大时,使蓄电装置的蓄电量到达充满电电平所需要的时间相对地变短。也就是说,控制装置根据上述自系统的蓄电装置的蓄电量的大小来变更在充电运转模式下自逆变器装置从电力系统接受的补给电力的大小,由此,能够变更使蓄电装置的蓄电量到达充满电电平所需要的时间。

[0015] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于,所述控制装置在使所述自逆变器装置在所述充电运转模式下工作时使所述连接逆变器装置在邻接的两个所述自系统之间受给的电力随着所述补给电力变大而变大。

[0016] 根据上述特征结构,在能经由隔断装置与电力系统连结的自系统从电力系统接受补给电力时,随着该补给电力变大,其它自系统经由连接逆变器装置被受给的电力变大。其结果是,通过从电力系统接受补给电力,从而能够使能经由隔断装置与电力系统连结的自系统的蓄电装置的蓄电量变大并且能够使其它自系统的蓄电装置的蓄电量也变大。

[0017] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于,一种电力供给系统,具备多个自系统并且在所述自系统彼此之间配备连接逆变器装置,所述自系统具有连接有多个电力需要者的交流线、蓄电装置、以及连接所述蓄电装置和所述交流线的自逆变器装置,所述连接逆变器装置连接一个所述自系统所具有的所述蓄电装置和另一个所述自系统所具有的所述交流线以使多个所述自系统电气地串联连接,其中,所述电力供给系统具备:

充电用逆变器装置,连接多个所述自系统中的一个自系统的所述蓄电装置和外部的电力系统之间,能够使从所述电力系统接受的补给电力用于向所述蓄电装置的充电;以及

控制装置,控制所述自逆变器装置、所述连接逆变器装置和所述充电用逆变器装置的工作,

所述控制装置对多个所述自系统的每一个的所述自逆变器装置以在所述交流线中的电力的电压为目标电压的方式以及以在所述交流线中的电力的频率为根据所述蓄电装置的蓄电量而决定的目标频率的方式进行控制,

所述控制装置当判定为满足了充电开始条件时使所述充电用逆变器装置在从所述电力系统接受所述补给电力并用于向所述蓄电装置的充电的充电运转模式下工作。

[0018] 根据上述特征结构,在满足了充电开始条件的定时使充电用逆变器装置在充电运转模式下工作,由此,能够从电力系统接受需要的量的补给电力来进行蓄电装置的充电。此外,各自系统通过在自系统彼此之间设置的连接逆变器装置而被电连接,因此,能够自从电力系统接受了补给电力的自系统向其它自系统受给该补给电力。其结果是,在从其它自系统接受了补给电力的受给的自系统中,也能够使用接受了该受给的电力来进行向蓄电装置的蓄电。

[0019] 因此,在具备多个自系统的电力供给系统中,能够使对电力需要者的电力的供给余力变大。

[0020] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于,当到达设定时刻时,所述控制装置判定为满足了所述充电开始条件。

[0021] 根据上述特征结构,能够在设定时刻定期地判定为满足了充电开始条件,利用从电力系统接受的补给电力来进行蓄电装置的充电。例如,如果在1日之中电力需要增大的时间带之前设定上述设定时刻,则在电力需要增大的时间带之前被判定为满足了充电开始条件,进行利用上述补给电力的向蓄电装置的蓄电。其结果是,能够在电力需要增大的时间带之前使对电力需要者的电力的供给余力变大。

[0022] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于,当经由所述充电用逆变器装置与所述电力系统连接的所述自系统的所述蓄电装置的蓄电量为不足下限蓄电量时,所述控制装置判定为满足了所述充电开始条件。

[0023] 根据上述特征结构,能够在蓄电装置的蓄电量为不足下限蓄电量的定时、即在从蓄电装置对电力需要者的电力的供给余力降低了的定时判定为满足了充电开始条件,进行从电力系统向蓄电装置的充电。此外,能够构建如下这样的系统:仅在蓄电装置的蓄电量为不足下限蓄电量的定时、即在需要向蓄电装置的充电的定时进行利用来自电力系统的补给电力的向蓄电装置的充电。

[0024] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于,所述控制装置根据在判定为满足了所述充电开始条件时的经由所述充电用逆变器装置与所述电力系统连接的所述自系统的所述蓄电装置的蓄电量的大小来变更在所述充电运转模式下所述充电用逆变器装置从所述电力系统接受的所述补给电力的大小。

[0025] 根据上述特征结构,当控制装置使在充电运转模式下充电用逆变器装置从电力系统接受的补给电力变大时,使蓄电装置的蓄电量到达充满电电平所需要的时间相对地变短。也就是说,控制装置根据上述自系统的蓄电装置的蓄电量的大小来变更在充电运转模式下充电用逆变器装置从电力系统接受的补给电力的大小,由此,能够变更使蓄电装置的蓄电量到达充满电电平所需要的时间。

[0026] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于,所述控制装置在使所述充电用逆变器装置在所述充电运转模式下工作时使所述连接逆变器装置在邻接的两个所述自系统之间受给的电力随着所述补给电力变大而变大。

[0027] 根据上述特征结构,在能经由充电用逆变器装置与电力系统连结的自系统从电力系统接受补给电力时,随着该补给电力变大,其它自系统通过连接逆变器装置被受给的电力变大。其结果是,通过从电力系统接受补给电力,从而能够使能经由充电用逆变器装置与电力系统连结的自系统的蓄电装置的蓄电量变大并且能够使其它自系统的蓄电装置的蓄电量也变大。

[0028] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于,一种电力供给系统,具备多个自系统并且在所述自系统彼此之间配备连接逆变器装置,所述自系统具有连接有多个电力需要者的交流线、蓄电装置、以及连接所述蓄电装置和所述交流线的自逆变器装置,所述连接逆变器装置连接一个所述自系统所具有的所述蓄电装置和另一个所述自系统所具有的所述交流线以使多个所述自系统电气地串联连接,其中,所述电力供给系统具备:

电力变换装置,连接多个所述自系统中的一个自系统的所述交流线和外部的电力系统;以及

控制装置,能够控制所述自逆变器装置、所述连接逆变器装置和所述电力变换装置的工作,

所述控制装置对多个所述自系统的每一个的所述自逆变器装置以在所述交流线中的电力的电压为目标电压的方式以及以在所述交流线中的电力的频率为根据所述蓄电装置的蓄电量而决定的目标频率的方式进行控制，

所述控制装置当判定为满足了开始向所述一个自系统的所述交流线供给从所述电力系统接受的补给电力的补给开始条件时使所述电力变换装置在从所述电力系统接受补给电力且将该补给电力的频率调节为所述目标频率并向所述交流线供给的补给运转模式下工作。

[0029] 根据上述特征结构，在满足了开始向一个自系统的交流线供给补给电力的补给开始条件的定时使电力变换装置在补给运转模式下工作，由此，能够从电力系统接受需要的量的补给电力来进行蓄电装置的充电。此外，各自系统通过在自系统彼此之间设置的连接逆变器装置而被电连接，因此，能够自从电力系统接受了补给电力的自系统向另一个自系统受给该补给电力。其结果是，在从其它自系统接受了补给电力的受给的自系统中，也能够使用接受了该受给的电力来进行向蓄电装置的蓄电。

[0030] 进而，通过电力变换装置从电力系统接受补给电力且将该补给电力的频率调节为上述目标频率并向交流线供给，从而能够使自逆变器装置根据蓄电装置的蓄电量进行控制的目标频率不发生变动。其结果是，在从电力系统接受补给电力的供给的期间，也能够确保在交流线中的电力的频率为反映了蓄电装置的蓄电量的值。

[0031] 因此，在具备多个自系统的电力供给系统中，能够使对电力需要者的电力的供给余力变大。

[0032] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于，当到达设定时刻时，所述控制装置判定为满足了所述补给开始条件。

[0033] 根据上述特征结构，能够在设定时刻定期地判定为满足了补给开始条件，利用从电力系统接受的补给电力来进行蓄电装置的充电。例如，如果在 1 日之中电力需要增大的时间带之前设定上述设定时刻，则在电力需要增大的时间带之前被判定为满足了补给开始条件，进行利用上述补给电力的向蓄电装置的蓄电。其结果是，能够在电力需要增大的时间带之前使对电力需要者的电力的供给余力变大。

[0034] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于，当经由所述电力变换装置与所述电力系统连接的所述自系统的所述蓄电装置的蓄电量为不足下限蓄电量时，所述控制装置判定为满足了所述补给开始条件。

[0035] 根据上述特征结构，能够在蓄电装置的蓄电量为不足下限蓄电量的定时、即在从蓄电装置对电力需要者的电力的供给余力降低了的定时判定为满足了补给开始条件，进行从电力系统向蓄电装置的充电。此外，能够构建如下这样的系统：仅在蓄电装置的蓄电量为不足下限蓄电量的定时、即在需要向蓄电装置的充电的定时进行利用来自电力系统的补给电力的向蓄电装置的充电。

[0036] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于，所述电力变换装置具有：交流 / 直流变换部，将从所述电力系统供给的所述补给电力变换为期望的直流电力；直流 / 交流变换部，将在该交流 / 直流变换部中生成的直流电力变换为期望的交流电力并向所述交流线供给；以及直流连接部，连接所述交流 / 直流变换部和所述直流 / 交流变换部之间。

[0037] 根据上述特征结构，能够在通过交流 / 直流变换部将从电力系统供给的补给电力

变换为期望的直流电力、通过直流 / 交流变换部将该直流电力变换为上述目标频率的交流电力之后向交流线供给。

[0038] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于,所述控制装置根据在判定为满足了所述补给开始条件时的经由所述电力变换装置与所述电力系统连接的所述自系统的所述蓄电装置的蓄电量的大小来变更在所述补给运转模式下所述电力变换装置从所述电力系统接受的所述补给电力的大小。

[0039] 根据上述特征结构,当控制装置使在补给运转模式下电力变换装置从电力系统接受的补给电力变大时,使蓄电装置的蓄电量到达充满电电平所需要的时间相对地变短。也就是说,控制装置根据上述自系统的蓄电装置的蓄电量的大小来变更在补给运转模式下电力变换装置从电力系统接受的补给电力的大小,由此,能够变更使蓄电装置的蓄电量到达充满电电平所需要的时间。

[0040] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于,所述控制装置在使所述电力变换装置在所述补给运转模式下工作时使所述连接逆变器装置在邻接的两个所述自系统之间受给的电力随着所述补给电力变大而变大。

[0041] 根据上述特征结构,在能经由电力变换装置与电力系统连结的自系统从电力系统接受补给电力时,随着该补给电力变大,其它自系统通过连接逆变器装置被受给的电力变大。其结果是,通过从电力系统接受补给电力,从而能够使能经由电力变换装置与电力系统连结的自系统的蓄电装置的蓄电量变大并且能够使其它自系统的蓄电装置的蓄电量也变大。

[0042] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于,发电电力根据天气而发生变化的自然能量发电装置被连接于多个所述自系统中的至少一个自系统的所述交流线,

所述控制装置根据对未来预测的天气来变更所述下限蓄电量的大小。

[0043] 根据上述特征结构,当将自然能量发电装置与交流线连接时,能够为了向蓄电装置的蓄电而利用自然能量发电装置的发电电力。也就是说,能通过自然能量发电装置的发电电力进行向蓄电装置的充电,因此,能够使从电力系统接受的补给电力变少。

[0044] 而且,在对未来预测的自然能量发电装置的发电电力大的情况下,能够将在未来能向蓄电装置进行蓄电的自然能量发电装置的发电电力预料得较大。因此,即使蓄电装置的蓄电量变低,也将来自自然能量发电装置的大的发电电力用于向蓄电装置的蓄电,由此,作为结果,能够使蓄电装置的蓄电量恢复到高的电平。与此相对地,在对未来预测的自然能量发电装置的发电电力小的情况下,不能够将在未来能向蓄电装置进行蓄电的自然能量发电装置的发电电力预料得较大。因此,当蓄电装置的蓄电量变低时,仅通过自然能量发电装置的发电电力不能使蓄电装置的蓄电量恢复到高的电平。因此,控制装置根据对未来预测的天气、即根据能够用于向蓄电装置的蓄电的自然能量发电装置的发电电力的大小来变更下限蓄电量的大小,由此,能够为了向蓄电装置的蓄电而有效地利用自然能量发电装置的发电电力并且使蓄电装置的蓄电量恢复到高的电平。

[0045] 本发明的电力供给系统的又一特征结构在于,所述控制装置关于经由一个所述连接逆变器装置而被电连接并且相互邻接的两个所述自系统,控制所述连接逆变器装置的工作,使得基于根据各个所述蓄电装置的蓄电量而决定的所述目标频率从所述蓄电装置的蓄电量相对大的自系统向所述蓄电装置的蓄电量相对小的自系统受给电力。

[0046] 根据上述特征结构,从蓄电装置的蓄电量相对大的自系统向蓄电装置的蓄电量相对小的自系统受给电力,因此,能够在各自系统之间谋求蓄电装置的蓄电量的均等化。

附图说明

[0047] 图 1 是说明第一实施方式的电力供给系统的结构的图。

[0048] 图 2 是说明利用控制装置的电力供给系统的控制例的流程图。

[0049] 图 3 是说明第二实施方式的电力供给系统的结构的图。

[0050] 图 4 是说明第三实施方式的电力供给系统的结构的图。

[0051] 图 5 是说明利用控制装置的电力供给系统的控制例的流程图。

[0052] 图 6 是说明第四实施方式的电力供给系统的结构的图。

[0053] 图 7 是说明利用控制装置的电力供给系统的控制例的流程图。

具体实施方式

[0054] 在以下说明的第一实施方式~第四实施方式的电力供给系统 S1~S4 (S)的共同之处在于,都具备多个自系统 10 并且在自系统 10 彼此之间配备有连接逆变器装置 20,所述自系统 10 具有连接有多个电力需要者 D 的交流线 11、蓄电装置 12、以及连接蓄电装置 12 和交流线 11 的自逆变器装置 13,所述连接逆变器装置 20 连接一个自系统 10 所具有的蓄电装置 12 和另一个自系统 10 所具有的交流线 11,以使多个自系统 10 电气地串联连接。而且,在以下对关于各电力供给系统 S1~S4 的特征详细地进行说明,但是,第一和第二实施方式的电力供给系统 S1、S2 (S)经由隔断装置 2 将交流线 11 连接于电力系统 1,其结果是成为蓄电装置 12 能够从电力系统 1 接受电力的补给的结构。第三实施方式的电力供给系统 S3 (S)经由充电用逆变器装置 3 将蓄电装置 12 连接于电力系统 1,其结果是成为蓄电装置 12 能够从电力系统 1 接受电力的供给的结构。第四实施方式的电力供给系统 S4 (S)经由能够进行交流/交流变换的电力变换装置 4 将交流线 11 连接于电力系统 1,其结果是成为蓄电装置 12 能够从电力系统 1 接受电力的补给的结构。

[0055] < 第一实施方式 >

在以下,参照附图对第一实施方式的电力供给系统 S1 (S)进行说明。图 1 是说明第一实施方式的电力供给系统 S1 的结构的图。

[0056] 如图 1 所示,电力供给系统 S1 具备:多个自系统 10、在这些自系统 10 彼此之间设置的连接逆变器装置 20、隔断装置 2、以及控制装置 C。在图 1 中示出了电力供给系统 S1 具备自系统 10A、10B 和连接逆变器装置 20A、20B 的例子,但是,还能够构建具备许多自系统 10 和连接逆变器装置 20 的系统。隔断装置 2 是能够将多个自系统 10 中的一个自系统 10A 的交流线 11 和外部的电力系统 1 切换为连结状态和解列状态的任一个的装置。在本实施方式中,隔断装置 2 能够将自系统 10A 的交流线 11 和外部的电力系统 1 切换为连结状态和解列状态的任一个。也就是说,在图 1 所例示的电力供给系统 S1 中,只有自系统 10A 能经由隔断装置 2 与电力系统 1 连结。因此,仅自系统 10A 的自逆变器装置 13 装载作为系统连结用的逆变器为了保护电力系统 1 而被要求的功能即可。

[0057] 控制装置 C 是能够控制上述自逆变器装置 13、上述连接逆变器装置 20 和上述隔断装置 2 的工作的装置。例如,控制装置 C 是具有信息的输入输出功能、存储功能和运算处理

功能等的装置。再有,控制装置 C 的功能能够通过自逆变器装置 13、连接逆变器装置 20 和 2 的每一个所具有的控制部(未图示)的任一个作为主控制部发挥作用并且其它的控制部一边与主控制部进行信息通信一边作为从属控制部发挥作来实现。或者,控制装置 C 的功能能够通过自逆变器装置 13、连接逆变器装置 20 和 2 的每一个所具有的控制部(未图示)之外设置并且以能与这些控制部进行信息通信的方式构成的主控制部来实现。

[0058] 自系统 10 具有:连接有多个电力需要者 D 的交流线 11、蓄电装置 12、以及连接蓄电装置 12 和交流线 11 的自逆变器装置 13。

[0059] 电力需要者 D 具有消耗从交流线 11 供给的电力的功耗装置 14。或者,电力需要者 D 除了功耗装置 14 之外还可以具有发电装置 15。作为发电装置 15,能够对利用太阳光、风力等自然能量来发电的太阳能发电装置、风力发电装置或利用燃料来发电的燃料电池等各种各样的装置进行利用。再有,如图 1 所示,电力需要者 D 不具备发电装置 15 而是将发电装置 15 以单体连接于交流线 11 也可。此外,电力需要者 D 所具备的功耗装置 14、发电装置 15 的数量和组合并不限于图示的例子。

[0060] 蓄电装置 12 能够利用蓄电池(例如,化学电池)、双电层电容器等各种各样的装置。

[0061] 自逆变器装置 13 由具有半导体开关等的电路部(未图示)和控制该半导体开关的开关动作的控制部(未图示)等构成。自逆变器装置 13 的工作在交流线 11 与电力系统 1 连结的连结状态和交流线 11 从电力系统 1 解列的解列状态下不同。具体地,控制装置 C 在交流线 11 和电力系统 1 处于解列状态时(即,在使 2 进行解列工作时)对多个自系统 10 的每一个的自逆变器装置 13 的每一个进行指示,使得在以交流线 11 中的电力的电压为目标电压的方式以及以交流线 11 中的电力的频率为根据蓄电装置 12 的蓄电量而决定的目标频率的方式进行控制的解列时运转模式下工作。例如,在本实施方式中,控制装置 C 对自逆变器装置 13 的每一个进行指示,使得在以交流线 11 中的电力的频率为通过随着蓄电装置 12 的蓄电量变大而变高的关系来决定的目标频率的方式进行控制的解列时运转模式下工作。

[0062] 与此相对地,控制装置 C 在交流线 11 和电力系统 1 处于连结状态时(即,在使 2 进行连结工作时)进行指示,使得自逆变器装置 13 在将从电力系统 1 接受的补给电力用于向蓄电装置 12 的充电的充电运转模式下进行工作。而且,在从控制装置 C 接受了指令的自逆变器装置 13 中,控制部控制电路部的工作来进行在充电运转模式下的工作。对这些解列时运转模式和充电运转模式的细节在后面进行叙述。

[0063] 自逆变器装置 13 的控制部将蓄电装置 12 的蓄电量越大、交流线 11 的目标频率越大那样的关系式预先存储在内部存储器等中,在解列时运转模式下进行工作时,进行按照该关系式的控制。像这样,交流线 11 的实际频率(即,目标频率)反映了经由自逆变器装置 13 与该交流线 11 连接的蓄电装置 12 的蓄电量。

[0064] 电力供给系统 S1 在自系统 10 彼此之间配备连接逆变器装置 20。具体地,连接逆变器装置 20 连接一个自系统 10A 所具有的蓄电装置 12 和另一个自系统 10B 所具有的交流线 11,以使多个自系统 10 电气地串联连接。控制装置 C 控制连接逆变器装置 20 的工作。具体地,控制装置 C 进行如下这样的电力受给控制,即,关于经由一个连接逆变器装置 20 而被电连接的两个自系统 10,控制连接逆变器装置 20 的工作,使得基于根据各个蓄电装置 12

的蓄电量而决定的目标频率从蓄电装置 12 的蓄电量相对大的自系统 10 向蓄电装置 12 的蓄电量相对小的自系统 10 受给电力。例如在本实施方式中,对自逆变器装置 13 的每一个以在交流线 11 中的电力的频率为通过随着蓄电装置 12 的蓄电量变大而变高的关系来决定的目标频率的方式进行控制,因此,连接逆变器装置 20 以从目标频率高的一方的(即,蓄电量相对大的一方的)自系统 10 向目标频率低的一方的(蓄电量相对小的一方的)自系统 10 供给电力的方式进行工作。

[0065] 接着,对利用控制装置 C 的电力供给系统 S1 的工作控制进行说明。图 2 是说明利用控制装置 C 的电力供给系统 S1 的控制例的流程图。如图 2 所示,控制装置 C 使自逆变器装置 13 在解列时运转模式和充电运转模式之间切换来进行工作。

[0066] 首先,控制装置 C 在转移到工序 #10 之前使自逆变器装置 13 在解列时运转模式下工作。也就是说,对自逆变器装置 13 以在自系统 10 的交流线 11 中的电力的电压为目标电压的方式以及以在交流线 11 中的电力的频率为通过随着蓄电装置 12 的蓄电量变大而变高的关系式来决定的目标频率的方式进行控制。作为该关系式的例子,有将对交流线 11 的基准频率(例如 60Hz)加上以蓄电装置 12 的蓄电量的函数决定的频率变动的量(例如,蓄电量越大、频率变动的量越大的关系等)而得到的值作为目标频率那样的关系式。

[0067] 此外,连接逆变器装置 20 例如检测在自系统 10A 的交流线 11 中的电力的频率(在图 1 中记为“fA1”)和在自系统 10B 的交流线 11 中的电力的频率(在图 1 中记为“fB”)并进行比较,从频率高的一方的自系统 10 向频率低的一方的自系统 10 供给电力。此时,在各自系统 10A、10B 的交流线 11 中的电力的实际频率 fA1、fB 与在各自系统 10A、10B 中决定的上述目标频率相同。因此,连接逆变器装置 20 可以实际检测在各自系统 10A、10B 的交流线 11 中的电力的频率,或者,也可以从各自系统 10A、10B 的自逆变器装置 13 取得关于目标频率的信息。

[0068] 像这样,在控制装置 C 使自逆变器装置 13 在解列时运转模式下进行工作的状态下,在各自系统 10A、10B 的交流线 11 中的电力的电压和频率是通过从各蓄电装置 12 供给的电力来维持的。而且,即使一个自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量降低,连接逆变器装置 20A 也通过在交流线 11 中的电力的频率的降低来检测该蓄电量的降低,实施从另一个自系统 10 进行电力的受给的电力受给控制,由此,能够谋求在各自系统 10 之间的蓄电装置 12 的蓄电量的均等化。

[0069] 在工序 #10 中,控制装置 C 判定是否满足了向连结状态的切换条件。作为向连结状态的切换条件的例子,有能经由隔断装置 2 与电力系统 1 连结的自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量是否为不足规定的下限蓄电量等。也就是说,控制装置 C 对自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量进行检测,如果该蓄电量为不足下限蓄电量,则控制装置 C 判定为满足了向连结状态的切换条件。当设定这样的切换条件时,在自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量降低的定时,如在后面叙述的那样进行电力系统 1 和自系统 10A 的连结,由此能够可靠地进行向蓄电装置 12 的充电。也就是说,能够使蓄电装置 12 的蓄电量在适当的定时恢复到高的电平,使对电力需要者 D 的电力的供给余力变大。

[0070] 控制装置 C 在工序 #10 中判定为满足了向连结状态的切换条件的情况下向工序 #12 转移,在判定为不满足向连结状态的切换条件的情况下向工序 #11 转移并使各自系统 10 的自逆变器装置 13 在解列时运转模式下继续工作。

[0071] 在控制装置 C 在工序 #10 中判定为满足了向连结状态的切换条件的情况下,在工序 #12 中控制装置 C 使自系统 10A 的自逆变器装置 13 停止在解列时运转模式下的工作。也就是说,在自系统 10A 中,不从自逆变器装置 13 向交流线 11 输出电力。此时,控制装置 C 可以使利用连接逆变器装置 20 的电力受给控制暂时停止,或者,也可以使利用连接逆变器装置 20 的电力受给控制停止。

[0072] 接着,在工序 #13 中,控制装置 C 使隔离装置 2 工作来使电力系统 1 和自系统 10A 的交流线 11 连结。其结果是,在自系统 10A 的交流线 11 中的电力的电压和频率与电力系统 1 的电压和频率相同。

[0073] 之后,在工序 #14 中,控制装置 C 使自系统 10A 的自逆变器装置 13 在将从电力系统 1 接受的补给电力用于向蓄电装置 12 的充电的充电运转模式下工作。在该充电运转模式下,只要自逆变器装置 13 从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 在自逆变器装置 13 的额定容量的范围内即可。例如,自逆变器装置 13 在被从控制装置 C 指示而执行在充电运转模式下的运转时,将作为自身的额定容量的 50% 的电力而预先存储的补给电力 :P1 从与电力系统 1 连结的交流线 11 向蓄电装置 12 供给。再有,该 50% 的数值是以例示目的举出的数值,本发明并不限于该数值。例如,也能够进行自逆变器装置 13 将自身的额定容量的 30% 的电力设定为从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 那样的变更。

[0074] 进而,控制装置 C 使自逆变器装置 13 在充电运转模式下工作,与此并行地,在连接逆变器装置 20 中进行上述电力受给控制。也就是说,自系统 10A 的自逆变器装置 13 能够将从电力系统 1 取入的电力进一步地向自系统 10B 输送。再有,在将自系统 10A 的交流线 11 连结于电力系统 1 的连结状态下,在交流线 11 中的电力的频率为在电力系统 1 中的电力的频率,而不会成为反映了蓄电装置 12 的蓄电量的值。但是,自系统 10A 的自逆变器装置 13 在充电运转模式下进行工作的期间,也对蓄电装置 12 的蓄电量进行检测,根据该蓄电量导出目标频率。因此,例如,连接逆变器装置 20A 通过从自系统 10A 的自逆变器装置 13 接受目标频率(在图 1 中记为“fA2”)的传递,从而能够检测在自系统 10A 的交流线 11 中的电力的目标频率(fA2)和在自系统 10B 的交流线 11 中的电力的目标频率(fB)并进行比较。然后,连接逆变器装置 20 执行从频率高的一方的自系统 10 向频率低的一方的自系统 10 供给电力的电力受给控制。

[0075] 控制装置 C 在工序 #14 中使自逆变器装置 13 在充电运转模式下工作且在连接逆变器装置 20 中进行电力受给控制,并且,在工序 #15 中判定是否满足了充电结束条件。例如,作为充电结束条件,有自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量是否到达充满电电平等。然后,在满足了充电结束条件的情况下向工序 #16 转移,在不满足充电结束条件的情况下返回到工序 #14。

[0076] 然后,在工序 #15 中,控制装置 C 在判定为满足了充电结束条件时(例如,在判定为自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量到达充满电电平时)转移到工序 #16 并使利用自逆变器装置 13 的充电运转模式停止。此外,控制装置 C 使利用连接逆变器装置 20 的电力受给控制停止。

[0077] 当控制装置 C 在工序 #14 中使自系统 10A 的自逆变器装置 13 在将从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 用于向蓄电装置 12 的充电的充电运转模式下进行工作的期间与此并行地对连接逆变器装置 20 进行电力受给控制时,从电力系统 1 供给的补给电力不仅被充电

到自系统 10A 的蓄电装置 12 还被受给到自系统 10B (即, 还被供给到自系统 10B 的蓄电装置 12)。也就是说, 通过在连接逆变器装置 20 中执行电力受给控制, 从而使各自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量均等化, 因此, 自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量均等地到达充满电电平的情况也可以被视为全部自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量到达充满电电平。因此, 通过将自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量到达充满电电平作为充电结束条件, 从而控制装置 C 能够确认全部自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为到达充满电电平的状态、即为不需要从电力系统 1 接受补给电力的状态。

[0078] 接着, 在工序 #17 中, 控制装置 C 使隔断装置 2 工作来使自系统 10A 的交流线 11 从电力系统 1 解列。之后, 在工序 #18 中, 控制装置 C 使自系统 10A 的自逆变器装置 13 在解列时运转模式下工作, 与此并行地, 对连接逆变器装置 20 进行上述电力受给控制。

[0079] 如以上那样, 在满足了向连结状态的切换条件的定时使自系统 10 的交流线 11 与电力系统 1 连结来使自逆变器装置 13 在充电运转模式下工作, 由此, 能够从电力系统 1 接受需要的量的补给电力来进行蓄电装置 12 的充电。此外, 各自系统 10 通过在自系统 10 彼此之间设置的连接逆变器装置 20 而被电连接, 因此, 能够自从电力系统 1 接受了补给电力的自系统 10 向其它自系统 10 受给该补给电力。因此, 在具备多个自系统 10 的电力供给系统 S1 中, 能够使对电力需要者 D 的电力的供给余力变大。

[0080] < 第二实施方式 >

第二实施方式的电力供给系统 S2 (S) 和电力系统 1 之间的连接方式与第一实施方式的电力供给系统 S1 不同。在以下对第二实施方式的电力供给系统 S2 进行说明, 但是, 针对与第一实施方式同样的结构省略说明。

[0081] 图 3 是说明第二实施方式的电力供给系统 S2 的结构的图。在第二实施方式中, 以自系统 10B 的交流线 11 能经由隔断装置 2 与电力系统 1 连结的方式构成。也就是说, 对与连接逆变器装置 20A 和自系统 10B 的自逆变器装置 13 的双方连接的交流线 11 经由隔断装置 2 连结电力系统 1, 因此, 需要将作为系统连结用的逆变器为了保护电力系统 1 而被要求的功能装载于连接逆变器装置 20A 和自系统 10B 的自逆变器装置 13 的双方。

[0082] 在第二实施方式的电力供给系统 S2 中, 也与上述第一实施方式同样地, 控制装置 C 在从电力系统 1 解列自系统 10B 的交流线 11 时 (即, 在使隔断装置 2 进行隔断工作时) 使各自系统 10 的自逆变器装置 13 在解列时工作模式下工作以及以各连接逆变器装置 20 执行电力受给控制的方式工作。也就是说, 进行指示, 使得各自系统 10 的自逆变器装置 13 在以自系统 10 的交流线 11 中的电力的电压为目标电压的方式以及以交流线 11 中的电力的频率为根据蓄电装置 12 的蓄电量而决定的目标频率的方式进行控制的解列时运转模式下工作。例如, 控制装置 C 对自逆变器装置 13 的每一个进行指示, 使得在以交流线 11 中的电力的频率为通过随着蓄电装置 12 的蓄电量变大而变高的关系来决定的目标频率的方式进行控制的解列时运转模式下工作。其结果是, 在交流线 11 中的电力的频率反映了经由自逆变器装置 13 与该交流线 11 连接的蓄电装置 12 的蓄电量。

[0083] 各连接逆变器装置 20 执行从目标频率高的一方的自系统 10 向目标频率低的一方的自系统 10 供给电力的电力受给控制。此时, 如果将自系统 10B 的交流线 11 从电力系统 1 解列, 则在各自系统 10 的交流线 11 中的电力的频率与在各自系统 10 中的目标频率相同, 因此, 各连接逆变器装置 20 只要检测在各自系统 10 的交流线 11 中的电力的频率并进行比

较即可。

[0084] 与此相对地,控制装置 C 在将自系统 10B 的交流线 11 与电力系统 1 连结时(即,在使隔断装置 2 进行连结工作时)与上述第一实施方式同样地使自系统 10B 的自逆变器装置 13 在充电运转模式下工作以及以各连接逆变器装置 20 执行电力受给控制的方式工作。例如,自系统 10B 的自逆变器装置 13 在被从控制装置 C 指示而执行在充电运转模式下的运转时将作为自身的额定容量的 50% 的电力而预先存储的补给电力 :P1 从与电力系统 1 连结的交流线 11 向蓄电装置 12 供给。

[0085] 各连接逆变器装置 20 执行从目标频率高的一方的自系统 10 向目标频率低的一方的自系统 10 供给电力的电力受给控制。例如,连接逆变器装置 20A 通过从自系统 10A 的自逆变器装置 13 接受目标频率(f_A)的传递并且从自系统 10B 的自逆变器装置 13 接受目标频率(在图 1 中记为“ f_{B2} ”)的传递,从而能够比较在自系统 10A 的交流线 11 中的电力的目标频率(f_A)和在自系统 10B 的交流线 11 中的电力的目标频率(f_{B2})。然后,连接逆变器装置 20A 执行从频率高的一方的自系统 10 向频率低的一方的自系统 10 供给电力的电力受给控制。

[0086] < 第三实施方式 >

在以下,参照附图对第三实施方式的电力供给系统 S3 (S)进行说明。图 4 是说明第三实施方式的电力供给系统 S3 的结构图。

[0087] 如图 4 所示,电力供给系统 S3 具备 :多个自系统 10、在这些自系统 10 彼此之间设置的连接逆变器装置 20、充电用逆变器装置 3、以及控制装置 C。在图 4 中示出了电力供给系统 S3 具备自系统 10A、10B 和连接逆变器装置 20A、20B 的例子,但是,还能够构建具备许多自系统 10 和连接逆变器装置 20 的系统。充电用逆变器装置 3 是连接多个自系统 10 中的一个自系统 10 的蓄电装置 12 与外部的电力系统 1 之间并且能够将从电力系统 1 接受的补给电力用于向蓄电装置 12 的充电的装置。在本实施方式中,充电用逆变器装置 3 被以连接自系统 10A 的交流线 11 和外部的电力系统 1 之间的方式设置并且能够将从电力系统 1 接受的交流电力变换为期望的直流电力以向蓄电装置 12 侧供给。像这样,充电用逆变器装置 3 由于是用于连结电力系统 1 和自系统 10 的装置,所以需要装载作为系统连结用的逆变器为了保护电力系统 1 而被要求的功能。

[0088] 控制装置 C 是能够控制上述自逆变器装置 13、上述连接逆变器装置 20 和上述充电用逆变器装置 3 的工作的装置。例如,控制装置 C 是具有信息的输入输出功能、存储功能和运算处理功能等的装置。再有,控制装置 C 的功能能够通过自逆变器装置 13、连接逆变器装置 20 和充电用逆变器装置 3 的每一个所具有的控制部(未图示)的任一个作为主控制部发挥作用并且其它的控制部一边与主控制部进行信息通信一边作为从属控制部发挥作用来实现。或者,控制装置 C 的功能能够通过自逆变器装置 13、连接逆变器装置 20 和充电用逆变器装置 3 的每一个所具有的控制部(未图示)之外设置并且以能与这些控制部进行信息通信的方式构成的主控制部来实现。

[0089] 自系统 10 具有 :连接有多个电力需要者 D 的交流线 11、蓄电装置 12、以及连接蓄电装置 12 和交流线 11 的自逆变器装置 13。

[0090] 电力需要者 D 具有消耗从交流线 11 供给的电力的功耗装置 14。或者,电力需要者 D 除了功耗装置 14 之外还可以具有发电装置 15。作为发电装置 15,能够对利用太阳光、风

力等自然能量来发电的太阳能发电装置、风力发电装置或利用燃料来发电的燃料电池等各种各样的装置进行利用。再有,如图 4 所示,电力需要者 D 不具备发电装置 15 而是将发电装置 15 以单体连接于交流线 11 也可。此外,电力需要者 D 所具备的功耗装置 14、发电装置 15 的数量和组合并不限于图示的例子。

[0091] 蓄电装置 12 能够利用蓄电池(例如,化学电池)、双电层电容器等各种各样的装置。

[0092] 自逆变器装置 13 由具有半导体开关等的电路部(未图示)和控制该半导体开关的开关动作的控制部(未图示)等构成。控制装置 C 对多个自系统 10 的每一个的自逆变器装置 13 的每一个进行指示,使得以在交流线 11 中的电力的电压为目标电压的方式以及以在交流线 11 中的电力的频率为根据蓄电装置 12 的蓄电量而决定的目标频率的方式进行控制。例如,在本实施方式中,控制装置 C 对自逆变器装置 13 的每一个进行指示,使得以在交流线 11 中的电力的频率为通过随着蓄电装置 12 的蓄电量变大而变高的关系式来决定的目标频率的方式进行控制。作为该关系式的例子,有将对交流线 11 的基准频率(例如 60Hz)加上以蓄电装置 12 的蓄电量的函数决定的频率变动的量(例如,蓄电量越大、频率变动的量越大的关系等)而得到的值作为目标频率那样的关系式。

[0093] 自逆变器装置 13 的控制部将蓄电装置 12 的蓄电量越大、交流线 11 的目标频率越大那样的关系式预先存储在内部存储器等中,按照该关系式,进行交流线 11 的电压控制和频率控制。像这样,交流线 11 的实际频率(即,目标频率)反映了经由自逆变器装置 13 与该交流线 11 连接的蓄电装置 12 的蓄电量。

[0094] 电力供给系统 S3 在自系统 10 彼此之间配备连接逆变器装置 20。具体地,连接逆变器装置 20 连接一个自系统 10A 所具有的蓄电装置 12 和另一个自系统 10B 所具有的交流线 11,以使多个自系统 10 电气地串联连接。控制装置 C 控制连接逆变器装置 20 的工作。具体地,控制装置 C 进行如下这样的电力受给控制,即,关于经由一个连接逆变器装置 20 而被电连接的两个自系统 10,控制连接逆变器装置 20 的工作,使得基于根据各个蓄电装置 12 的蓄电量而决定的目标频率从蓄电装置 12 的蓄电量相对大的自系统 10 向蓄电装置 12 的蓄电量相对小的自系统 10 受给电力。例如在本实施方式中,对自逆变器装置 13 的每一个以在交流线 11 中的电力的频率为通过随着蓄电装置 12 的蓄电量变大而变高的关系来决定的目标频率的方式进行控制,因此,连接逆变器装置 20 以从目标频率高的一方的(即,蓄电量相对大的一方的)自系统 10 向目标频率低的一方的(蓄电量相对小的一方的)自系统 10 供给电力的方式进行工作。

[0095] 接着,对利用控制装置 C 的电力供给系统 S3 的工作控制进行说明。图 5 是说明利用控制装置 C 的电力供给系统 S3 的控制例的流程图。如图 5 所示,控制装置 C 对充电用逆变器装置 3 切换充电运转模式的工作的执行和停止。

[0096] 首先,控制装置 C 在转移到工序 #20 之前不使充电用逆变器装置执行充电运转模式。也就是说,不对自系统 10A 的蓄电装置 12 进行使用了充电用逆变器装置 3 的充电。此时,对自逆变器装置 13 以在自系统 10 的交流线 11 中的电力的电压为目标电压的方式以及以在交流线 11 中的电力的频率为通过随着蓄电装置 12 的蓄电量变大而变高的关系来决定的目标频率的方式进行控制。此外,连接逆变器装置 20 例如检测在自系统 10A 的交流线 11 中的电力的频率(在图 4 中记为“fA”)和在自系统 10B 的交流线 11 中的电力的频率(在图 4 中记为“fB”)并进行比较,从频率高的一方的自系统 10 向频率低的一方的自系统 10 供

给电力。此时,在各自系统 10A、10B 的交流线 11 中的电力的实际频率 f_A 、 f_B 与在各自系统 10A、10B 中决定的上述目标频率相同。因此,连接逆变器装置 20 可以实际检测在各自系统 10A、10B 的交流线 11 中的电力的频率,或者,也可以从各自系统 10A、10B 的自逆变器装置 13 取得关于目标频率的信息。

[0097] 像这样,在各自系统 10A、10B 的交流线 11 中的电力的电压和频率是通过从各蓄电装置 12 供给的电力来维持的。而且,即使一个自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量降低,连接逆变器装置 20A 也通过在交流线 11 中的电力的频率的降低来检测该蓄电量的降低,实施从另一个自系统 10 进行电力的受给的电力受给控制,由此,能够谋求在各自系统 10 之间的蓄电装置 12 的蓄电量的均等化。

[0098] 在工序 #20 中,控制装置 C 判定是否满足了充电开始条件。作为充电开始条件的例子,有经由充电用逆变器装置 3 与电力系统 1 连结的自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量是否为不足规定的下限蓄电量等。也就是说,控制装置 C 对自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量进行检测,如果该蓄电量为不足下限蓄电量,则控制装置 C 判定为满足了充电开始条件。当设定这样的充电开始条件时,能够在自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量降低的定时如在后面叙述的那样利用从电力系统 1 经由充电用逆变器装置 3 接受的补给电力来可靠地进行向蓄电装置 12 的充电。也就是说,能够使蓄电装置 12 的蓄电量在适当的定时恢复到高的电平,使对电力需要者 D 的电力的供给余力变大。

[0099] 控制装置 C 在工序 #20 中判定为满足了充电开始条件的情况下向工序 #22 转移,在判定为不满足充电开始条件的情况下向工序 #21 转移并不使充电用逆变器装置 3 执行在充电运转模式下的工作。

[0100] 在控制装置 C 在工序 #20 中判定为满足了充电开始条件的情况下,在工序 #22 中控制装置 C 对充电用逆变器装置 3 进行指示,使得在充电运转模式下工作。此外,在本实施方式中,控制装置 C 在使充电用逆变器装置 3 在充电运转模式下工作的期间也对自逆变器装置 13 进行如上所述的交流线 11 中的电力的电压控制和频率控制以及对连接逆变器装置 20 进行如上所述的电力受给控制。

[0101] 通过利用该充电用逆变器装置 3 的充电运转模式的执行,充电用逆变器装置 3 从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 在充电用逆变器装置 3 的额定容量的范围内即可。例如,充电用逆变器装置 3 在被从控制装置 C 指示而执行在充电运转模式下的运转时,从电力系统 1 接受作为自身的额定容量的 50% 的电力而预先存储的补给电力 :P1 并向蓄电装置 2 供给。再有,该 50% 的数值是以例示目的举出的数值,本发明并不限于该数值。例如,也能够进行充电用逆变器装置 3 将自身的额定容量的 30% 的电力设定为从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 那样的变更。

[0102] 在本实施方式中,如上述那样,控制装置 C 使充电用逆变器装置 3 在充电运转模式下工作,与此并行地,对自逆变器装置 13 进行如上所述的交流线 11 中的电力的电压控制和频率控制。其结果是,通过使用了从电力系统 1 接受的补给电力的充电,蓄电装置 12 的蓄电量上升,与此伴随地,在自系统 10A 的交流线 11 中的电力的频率也上升。进而,控制装置 C 对连接逆变器装置 20 进行上述电力受给控制。也就是说,当与通过使用了从电力系统 1 接受的补给电力的充电而使蓄电装置 12 的蓄电量上升相伴随地在自系统 10A 的交流线 11 中的电力的频率上升时,连接逆变器装置 20A 从自系统 10A 向自系统 10B 进行电力的受给。

[0103] 在工序 #23 中,控制装置 C 判定是否满足了充电结束条件。例如,作为充电结束条件,有自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量是否到达充满电电平等。然后,在满足了充电结束条件的情况下向工序 #24 转移,在不满足充电结束条件的情况下返回到工序 #22。

[0104] 然后,在工序 #23 中,控制装置 C 在判定为满足了充电结束条件时(例如,在判定为自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量到达充满电电平时)转移到工序 #24 并使利用充电用逆变器装置 3 的充电运转模式的工作停止。其结果是,自系统 10A 从电力系统 1 断开。

[0105] 如上所述,控制装置 C 在工序 ##22 中使充电用逆变器装置 3 在充电运转模式下工作期间与此并行地对自逆变器装置 13 进行如上所述的交流线 11 中的电力的电压控制和频率控制并且对连接逆变器装置 20 进行上述电力受给控制,由此,从电力系统 1 供给的补给电力不仅被充电到自系统 10A 的蓄电装置 12 还被受给到自系统 10B (即,还被供给到自系统 10B 的蓄电装置 12)。也就是说,通过在连接逆变器装置 20 中执行电力受给控制,从而使各自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量均等化,因此,自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量到达充满电电平的情况也可以被视为全部自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量均等地到达充满电电平。因此,通过将自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量到达充满电电平作为充电结束条件,从而控制装置 C 能够确认全部自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为到达充满电电平的状态、即为不需要从电力系统 1 接受补给电力的状态。

[0106] 如以上那样,在满足了充电开始条件的定时使充电用逆变器装置 3 在充电运转模式下工作,由此,能够从电力系统 1 接受需要的量的补给电力来进行蓄电装置 12 的充电。此外,各自系统 10 通过在自系统 10 彼此之间设置的连接逆变器装置 20 而被电连接,因此,能够自从电力系统 1 接受了补给电力的自系统 10 向其它自系统 10 受给该补给电力。因此,在具备多个自系统 10 的电力供给系统 S3 中,能够使对电力需要者 D 的电力的供给余力变大。

[0107] < 第四实施方式 >

在以下,参照附图对第四实施方式的电力供给系统 S4 (S)进行说明。图 6 是说明第四实施方式的电力供给系统 S4 的结构图。

[0108] 如图 6 所示,电力供给系统 S4 具备:多个自系统 10、在这些自系统 10 彼此之间设置的连接逆变器装置 20、电力变换装置 4、以及控制装置 C。在图 6 中示出了电力供给系统 S4 具备自系统 10A、10B 和连接逆变器装置 20A、20B 的例子,但是,还能够构建具备许多自系统 10 和连接逆变器装置 20 的系统。电力变换装置 4 是连接多个自系统 10 中的一个自系统 10A 的交流线 11 与外部的电力系统 1 的装置。在本实施方式中,作为电力变换装置 4,具有:将从电力系统 1 供给的交流电力变换为期望的直流电力的交流 / 直流变换部 4a、将在该交流 / 直流变换部 4a 中生成的直流电力变换为期望的交流电力并向交流线 11 供给的直流 / 交流变换部 4b、以及连接交流 / 直流变换部 4a 和直流 / 交流变换部 4b 之间的直流连接部 4c。像这样,在图 6 所例示的电力供给系统 S4 中,只有自系统 10A 能经由电力变换装置 4 与电力系统 1 连结。像这样,电力变换装置 4 由于是用于连结电力系统 1 和交流线 11 的装置,所以需要装载作为系统连结用的逆变器为了保护电力系统 1 而被要求的功能。

[0109] 控制装置 C 是能够控制上述自逆变器装置 13、上述连接逆变器装置 20 和上述电力变换装置 4 的工作的装置。例如,控制装置 C 是具有信息的输入输出功能、存储功能和运算处理功能等的装置。再有,控制装置 C 的功能能够通过自逆变器装置 13、连接逆变器装置

20 和电力变换装置 4 的每一个所具有的控制部(未图示)的任一个作为主控制部发挥作用并且其它控制部一边与主控制部进行信息通信一边作为从属控制部发挥作来实现。或者,控制装置 C 的功能能够通过自逆变器装置 13、连接逆变器装置 20 和电力变换装置 4 的每一个所具有的控制部(未图示)之外设置并且以能与这些控制部进行信息通信的方式构成的主控制部来实现。

[0110] 自系统 10 具有:连接有多个电力需要者 D 的交流线 11、蓄电装置 12、以及连接蓄电装置 12 和交流线 11 的自逆变器装置 13。

[0111] 电力需要者 D 具有消耗从交流线 11 供给的电力的功耗装置 14。或者,电力需要者 D 除了功耗装置 14 之外还可以具有发电装置 15。作为发电装置 15,能够对利用太阳光、风力等自然能量来发电的太阳能发电装置、风力发电装置或利用燃料来发电的燃料电池等各种各样的装置进行利用。再有,如图 6 所示,电力需要者 D 不具备发电装置 15 而是将发电装置 15 以单体连接于交流线 11 也可。此外,电力需要者 D 所具备的功耗装置 14、发电装置 15 的数量和组合并不限定于图示的例子。

[0112] 蓄电装置 12 能够利用蓄电池(例如,化学电池)、双电层电容器等各种各样的装置。

[0113] 自逆变器装置 13 由具有半导体开关等的电路部(未图示)和控制该半导体开关的开关动作的控制部(未图示)等构成。控制装置 C 对多个自系统 10 的每一个的自逆变器装置 13 的每一个进行指示,使得以在交流线 11 中的电力的电压为目标电压的方式以及以在交流线 11 中的电力的频率为根据蓄电装置 12 的蓄电量而决定的目标频率的方式进行控制。例如,在本实施方式中,控制装置 C 对自逆变器装置 13 的每一个进行指示,使得以在交流线 11 中的电力的频率为通过随着蓄电装置 12 的蓄电量变大而变高的关系式来决定的目标频率的方式进行控制。作为该关系式的例子,有将对交流线 11 的基准频率(例如,60Hz)加上以蓄电装置 12 的蓄电量的函数决定的频率变动的量(例如,蓄电量越大、频率变动的量越大的关系等)而得到的值作为目标频率那样的关系式。

[0114] 自逆变器装置 13 的控制部将蓄电装置 12 的蓄电量越大、交流线 11 的目标频率越大那样的关系式预先存储在内部存储器等中,在解列时运转模式下工作时,进行按照该关系式的控制。像这样,交流线 11 的实际频率(即,目标频率)反映了经由自逆变器装置 13 与该交流线 11 连接的蓄电装置 12 的蓄电量。

[0115] 电力供给系统 S4 在自系统 10 彼此之间配备连接逆变器装置 20。具体地,连接逆变器装置 20 连接一个自系统 10A 所具有的蓄电装置 12 和另一个自系统 10B 所具有的交流线 11,以使多个自系统 10 电气地串联连接。控制装置 C 控制连接逆变器装置 20 的工作。具体地,控制装置 C 进行如下这样的电力受给控制,即,关于经由一个连接逆变器装置 20 而被电连接的两个自系统 10,控制连接逆变器装置 20 的工作,使得基于根据各个蓄电装置 12 的蓄电量而决定的目标频率从蓄电装置 12 的蓄电量相对大的自系统 10 向蓄电装置 12 的蓄电量相对小的自系统 10 受给电力。例如在本实施方式中,对自逆变器装置 13 的每一个以在交流线 11 中的电力的频率为通过随着蓄电装置 12 的蓄电量变大而变高的关系来决定的目标频率的方式进行控制,因此,连接逆变器装置 20 以从目标频率高的一方的(即,蓄电量相对大的一方的)自系统 10 向目标频率低的一方的(蓄电量相对小的一方的)自系统 10 供给电力的方式进行工作。

[0116] 在电力变换装置 4 中,对在自逆变器装置 13 中被控制为目标频率的交流线 11 的

频率(在图 6 中记为“fA”)进行检测,并且,进行从电力系统 1 接受补给电力且将该补给电力的频率调节为上述目标频率并向交流线 11 供给的电力变换。具体地,本实施方式的电力变换装置 4 如上述那样具有交流 / 直流变换部 4a、直流 / 交流变换部 4b 和直流连接部 4c。因此,电力变换装置 4 能够在通过交流 / 直流变换部 4a 将从电力系统 1 供给的补给电力变换为期望的直流电力、通过直流 / 交流变换部 4b 将该直流电力变换为上述目标频率的交流电力之后向交流线 11 供给。像这样,通过从电力系统 1 接受补给电力且将该补给电力的频率调节为上述目标频率并向交流线 11 供给,从而能够使自逆变器装置 13 根据蓄电装置 12 的蓄电量进行控制的目标频率不发生变动。其结果是,在从电力系统 1 接受补给电力的供给的期间,也能够确保在交流线 11 中的电力的频率为反映了蓄电装置 12 的蓄电量的值。

[0117] 接着,对利用控制装置 C 的电力供给系统 S4 的工作控制进行说明。图 7 是说明利用控制装置 C 的电力供给系统 S4 的控制例的流程图。如图 7 所示,控制装置 C 对电力变换装置 4 切换补给运转模式的工作的执行和停止,所述补给运转模式的工作是从电力系统 1 接受补给电力且将该补给电力的频率调节为上述目标频率并向交流线 11 供给的工作。

[0118] 首先,控制装置 C 在转移到工序 #30 之前不使电力变换装置 4 进行在补给运转模式下的工作。也就是说,不对自系统 10A 的交流线 11 经由电力变换装置 4 从电力系统 1 供给电力。此时,对自逆变器装置 13 以在自系统 10 的交流线 11 中的电力的电压为目标电压的方式以及以在交流线 11 中的电力的频率为通过随着蓄电装置 12 的蓄电量变大而变高的关系来决定的目标频率的方式进行控制。此外,连接逆变器装置 20 例如检测在自系统 10A 的交流线 11 中的电力的频率(在图 6 中记为“fA”)和在自系统 10B 的交流线 11 中的电力的频率(在图 6 中记为“fB”)并进行比较,从频率高的一方的自系统 10 向频率低的一方的自系统 10 供给电力。此时,在各自系统 10A、10B 的交流线 11 中的电力的实际频率 fA、fB 与在各自系统 10A、10B 中决定的上述目标频率相同。因此,连接逆变器装置 20 可以实际检测在各自系统 10A、10B 的交流线 11 中的电力的频率,或者,也可以从各自系统 10A、10B 的自逆变器装置 13 取得关于目标频率的信息。

[0119] 像这样,在各自系统 10A、10B 的交流线 11 中的电力的电压和频率是通过从各蓄电装置 12 供给的电力来维持的。而且,即使一个自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量降低,连接逆变器装置 20A 也通过在交流线 11 中的电力的频率的降低来检测该蓄电量的降低,实施从另一个自系统 10 进行电力的受给的电力受给控制,由此,能够谋求在各自系统 10 之间的蓄电装置 12 的蓄电量的均等化。

[0120] 在工序 #30 中,控制装置 C 判定是否满足了开始向自系统 10 的交流线 11 供给从电力系统 1 接受的补给电力的补给开始条件。作为补给开始条件的例子,有经由电力变换装置 4 与电力系统 1 连结的自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量是否为不足规定的下限蓄电量等。也就是说,控制装置 C 检测自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量,如果该蓄电量为不足下限蓄电量,则控制装置 C 判定为满足了补给开始条件。当设定这样的补给开始条件时,能够在自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量降低的定时如在后面叙述那样利用从电力系统 1 经由电力变换装置 4 接受的补给电力来可靠地进行向蓄电装置 12 的充电。也就是说,能够使蓄电装置 12 的蓄电量在适当的定时恢复到高的电平,使对电力需要者 D 的电力的供给余力变大。

[0121] 控制装置 C 在工序 #30 中判定为满足了补给开始条件的情况下向工序 #32 转移,

在判定为不满足补给开始条件的情况下向工序 #31 转移并不使电力变换装置 4 执行在补给运转模式下的工作。

[0122] 在控制装置 C 在工序 #30 中判定为满足了补给开始条件的情况下,在工序 #32 中控制装置 C 对电力变换装置 4 进行指示,使得在补给运转模式下工作。其结果是,电力变换装置 4 检测交流线 11 的频率(在图 6 中记为“fA”),并且,进行从电力系统 1 接受补给电力且将该补给电力的频率调节为交流线 11 的频率并向交流线 11 供给的电力变换。此外,在本实施方式中,控制装置 C 在使电力变换装置 4 在补给运转模式下工作的期间也对自逆变器装置 13 进行如上所述的交流线 11 中的电力的电压控制和频率控制以及对连接逆变器装置 20 进行如上所述的电力受给控制。

[0123] 通过利用该电力变换装置 4 的补给运转模式的执行,电力变换装置 4 从电力系统 1 接受的补给电力:P1 在电力变换装置 4 的额定容量的范围内即可。例如,电力变换装置 4 在被从控制装置 C 指示而执行在补给运转模式下的运转时,从电力系统 1 接受作为自身的额定容量的 50% 的电力而预先存储的补给电力:P1 并向交流线 11 供给。再有,该 50% 的数值是以例示目的举出的数值,本发明并不限于该数值。例如,也能够进行电力变换装置 4 将自身的额定容量的 30% 的电力设定为从电力系统 1 接受的补给电力:P1 那样的变更。

[0124] 在本实施方式中,如上述那样,控制装置 C 使电力变换装置 4 在补给运转模式下工作,与此并行地,对自逆变器装置 13 进行如上所述的交流线 11 中的电力的电压控制和频率控制。其结果是,通过从电力系统 1 经由电力变换装置 4 向交流线 11 供给的补给电力,交流线 11 的电压上升到比目标电压高的电压。其结果是,自逆变器装置 13 为了使在交流线 11 中的电力的电压降低到目标电压而从交流线 11 向蓄电装置 12 供给电力,蓄电装置 12 的蓄电量上升。其结果是,通过自逆变器装置 13 的工作,在自系统 10A 的交流线 11 中的电力的频率上升。因此,电力变换装置 4 所检测的在交流线 11 中的电力的频率也上升。进而,控制装置 C 对连接逆变器装置 20 进行上述电力受给控制。也就是说,当与通过使用了从电力系统 1 接受的补给电力的充电而使蓄电装置 12 的蓄电量上升相伴随地在自系统 10A 的交流线 11 中的电力的频率上升时,连接逆变器装置 20A 从自系统 10A 向自系统 10B 进行电力的受给。

[0125] 在工序 #33 中,控制装置 C 判定是否满足了补给结束条件。例如,作为补给结束条件,有自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量是否到达充满电电平等。然后,在满足了补给结束条件的情况下向工序 #34 转移,在不满足补给结束条件的情况下返回到工序 #32。

[0126] 然后,在工序 #33 中,控制装置 C 在判定为满足了补给结束条件时(例如,在判定为自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量到达充满电电平时)转移到工序 #34 并使利用电力变换装置 4 的补给运转模式的工作停止。其结果是,从电力系统 1 向自系统 10A 的电力的补给被停止。

[0127] 如上所述,控制装置 C 在工序 #32 中使电力变换装置 4 在补给运转模式下工作的期间与此并行地对自逆变器装置 13 进行如上所述的交流线 11 中的电力的电压控制和频率控制并且对连接逆变器装置 20 进行上述电力受给控制,由此,从电力系统 1 供给的补给电力不仅被充电到自系统 10A 的蓄电装置 12 还被受给到自系统 10B (即,还被供给到自系统 10B 的蓄电装置 12)。也就是说,通过在连接逆变器装置 20 中执行电力受给控制,从而使各自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量均等化,因此,自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量到达

充满电电平的情况也可以被视为全部自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量均等地到达充满电电平。因此,通过将自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量到达充满电电平作为补给结束条件,从而控制装置 C 能够确认全部自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为到达充满电电平的状态、即为不需要从电力系统 1 接受补给电力的状态。

[0128] 如以上那样,在满足了开始向一个自系统 10 的交流线 11 供给补给电力的补给开始条件的定时使电力变换装置 4 在补给运转模式下工作,由此,能够从电力系统 1 接受需要的量的补给电力来进行蓄电装置 12 的充电。此外,各自系统 10 通过在自系统 10 彼此之间设置的连接逆变器装置 20 而被电连接,因此,能够自从电力系统 1 接受了补给电力的自系统 10 向其它自系统 10 受给该补给电力。进而,通过电力变换装置 4 从电力系统 1 接受补给电力且将该补给电力的频率调节为上述目标频率并向交流线 11 供给,从而能够使自逆变器装置 13 根据蓄电装置 12 的蓄电量进行控制的目标频率不发生变动。其结果是,在从电力系统 1 接受补给电力的供给的期间,也能够确保在交流线 11 中的电力的频率为反映了蓄电装置 12 的蓄电量的值。

[0129] < 另外的实施方式 >

<1>

在上述第一和第二实施方式中,说明了在将向连结状态的切换条件设为能经由隔断装置 2 与电力系统 1 连结的自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足下限蓄电量的情况下的例子,但是,切换条件的内容能够适当地进行变更。例如,也可以将是否到达设定时刻作为向连结状态的切换条件。也就是说,控制装置 C 在变为设定时刻的情况下判定为满足了向连结状态的切换条件,进行电力系统 1 与自系统 10A 的连结也可。像这样,通过假设在到达设定时刻时满足了向连结状态的切换条件,从而能够在设定时刻定期地利用从电力系统 1 接受的补给电力来进行蓄电装置 12 的充电。例如,只要在 1 日之中电力需要增大的时间带之前设定上述设定时刻,就能够在电力需要增大的时间带之前使对电力需要者 D 的电力的供给余力变大。

[0130] 进而,关于能经由隔断装置 2 与电力系统 1 连结的自系统 10A 的自逆变器装置 13 从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 的大小,也可以采用与上述第一和第二实施方式不同的设定方法。例如,在如本另外的实施方式那样在到达设定时刻时判定为满足了向上述连结状态的切换条件的情况下,在满足了切换条件的时间点的自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量是各种各样的,因此,使自系统 10A 的自逆变器装置 13 从电力系统 1 接受供给的补给电力 :P1 根据该蓄电量发生变化也可。具体地,控制装置 C 根据在判定为满足了向连结状态的切换条件时的能经由隔断装置 2 与电力系统 1 连结的自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量的大小来变更在充电运转模式下自逆变器装置 13 从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 的大小也可。

[0131] 例如,控制装置 C 当判定为满足了向连结状态的切换条件时对能经由隔断装置 2 与电力系统 1 连结的自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量进行检测。然后,控制装置 C 使自逆变器装置 13 以该蓄电装置 12 的蓄电量越少、从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 越大的方式进行工作。例如,控制装置 C 也能够使自逆变器装置 13 在如下那样的充电运转模式下工作 :如果蓄电装置 12 的蓄电量为充满电的 50% 以上的电平,则将从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 设定为自逆变器装置 13 的额定容量的 30% 并从电力系统 1 接受电力供给,如果

蓄电装置 12 的蓄电量为不足充满电的 50%，则将从电力系统 1 接受的补给电力 P_1 设定为自逆变器装置 13 的额定容量的 50% 并从电力系统 1 接受电力供给。

[0132] 另外，在具备发电电力根据天气而发生变化的自然能量发电装置作为发电装置 15 的自系统 10 的情况下，控制装置 C 根据对未来（例如，次日等）预测的天气信息来变更向连结状态的切换条件也可。在上述第一和第二实施方式中，示出了当蓄电装置 12 的蓄电量为不足下限蓄电量时判定为满足了向连结状态的切换条件的例子，但是，例如，能够通过变更该下限蓄电量的大小来实质地变更向连结状态的切换条件。作为这样的自然能量发电装置的例子，有发电电力根据“晴”、“阴”、“雨”等天气而发生变化的太阳能发电装置和发电电力根据风速、在刮该风的期间等的天气而发生变化的风力发电装置等。

[0133] 具体地，在太阳能发电装置作为发电装置 15 与多个自系统 10 中的至少一个自系统 10 的交流线 11 连接的情况下，控制装置 C 经由通信网络（未图示）等取得对未来预测的天气信息，根据该天气信息来变更下限蓄电量的大小，由此，变更向连结状态的切换条件。当举出一个例子时，如果对次日预测的天气为晴（即，如果能够期待蓄电装置 12 的蓄电量的较大上升），则控制装置 C 将下限蓄电量设定为蓄电装置 12 的充满电的 50%，在自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足充满电的 50% 时判定为满足了向连结状态的切换条件。进而，如果对次日预测的天气为阴（即，如果稍微能够期待蓄电装置 12 的蓄电量的上升），则控制装置 C 将下限蓄电量设定为蓄电装置 12 的充满电的 60%，在自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足充满电的 60% 时判定为满足了向连结状态的切换条件。此外进而，如果对次日预测的天气为雨（即，如果几乎不能够期待蓄电装置 12 的蓄电量的上升），则控制装置 C 也能够以如下方式进行改变：将下限蓄电量设定为蓄电装置 12 的充满电的 80%，在自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足充满电的 80% 时判定为满足了向连结状态的切换条件。

[0134] 另外，控制装置 C 也能够以如下方式进行改变：在构成电力供给系统 S 的多个自系统 10 中的蓄电装置 12 中的实际蓄电量的总和为不足相对于全部蓄电装置 12 充满电时的蓄电量的总和的规定比率（例如，不足 50%）时，判定为满足了向连结状态的切换条件。

[0135] 另外，控制装置 C 也能够以如下方式进行改变：在从电力系统 1 接受电力的供给时买电的电力单价为不足设定单价时，判定为满足了向连结状态的切换条件。

[0136] 进而，控制装置 C 也可以将多个上述的切换条件组合起来采用。例如，控制装置 C 将满足了能经由隔断装置 2 与电力系统 1 连结的自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足下限蓄电量和到达设定时刻的任一方作为向连结状态的切换条件也可。在该情况下，即使蓄电装置 12 的蓄电量未变为不足下限蓄电量，只要变为设定时刻，控制装置 C 也判定为满足了向连结状态的切换条件，或者，即使在设定时刻之前，只要蓄电装置 12 的蓄电量为不足下限蓄电量，控制装置 C 也判定为满足了向连结状态的切换条件。

[0137] <2>

在上述第一和第二实施方式中，说明了以下例子：控制装置 C 在对构成电力供给系统 S 的一个自系统 10 的交流线 11 连结有电力系统 1 时、以及未连结有电力系统 1 时的双方（即，在使自逆变器装置 13 在解列时运转模式下工作时、以及在充电运转模式下工作时的双方）对连接逆变器装置 20 进行上述电力供给控制，但是，也可以变更对连接逆变器装置 20 进行的控制的内容。

[0138] 例如，控制装置 C 在对构成电力供给系统 S 的一个自系统 10A 的交流线 11 连结有

电力系统 1 时、即在使自系统 10A 的自逆变器装置 13 在上述的充电运转模式下工作时进行随着上述补给电力变大而使连接逆变器装置 20 在邻接的两个自系统之间受给的电力变大那样的控制也可。也就是说,控制装置 C 也可以进行控制,使得连接逆变器装置 20 进行以上述补给电力 P1 的函数决定的电力的受给。

[0139] <3>

在上述第三实施方式中,在图 4 中示出了本发明的电力供给系统 S3 的结构例,但是,电力供给系统 S3 的结构能够适当地进行变更。例如,在图 4 中示出了将充电用逆变器装置 3 与自系统 10A 连接的例子,但是,也可以将充电用逆变器装置 3 与自系统 10B 连接。或者,对多个自系统 10 分别连接充电用逆变器装置 3 那样的结构也是可能的。

[0140] <4>

在上述第三实施方式中,说明了在将充电开始条件设为经由充电用逆变器装置 3 与电力系统 1 连结的自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足下限蓄电量的情况下的例子,但是,该充电开始条件的内容能够适当地进行变更。例如,也可以将是否到达设定时刻作为充电开始条件。也就是说,控制装置 C 在变为设定时刻的情况下判定为满足了充电开始条件,使充电用逆变器装置 3 进行在充电运转模式下的工作也可。像这样,通过假设在到达设定时刻时满足了充电开始条件,从而能够在设定时刻定期地利用从电力系统 1 接受的补给电力来进行蓄电装置 12 的充电。例如,只要在 1 日之中电力需要增大的时间带之前设定上述设定时刻,就能够在电力需要增大的时间带之前使对电力需要者 D 的电力的供给余力变大。

[0141] 进而,关于充电用逆变器装置 3 从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 的大小,也可以采用与上述第三实施方式不同的设定方法。

[0142] 例如,在如本另外的实施方式那样在到达设定时刻时判定为满足了上述充电开始条件的情况下,在满足了充电开始条件的时间点的自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量是各种各样的,因此,使充电用逆变器装置 3 从电力系统 1 接受供给的补给电力 :P1 根据该蓄电量发生变化也可。具体地,控制装置 C 根据在判定为满足了充电开始条件时的经由充电用逆变器装置 3 与电力系统 1 连接的自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量的大小来变更在充电运转模式下充电用逆变器装置 3 从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 的大小也可。

[0143] 例如,控制装置 C 当判定为满足了充电开始条件时对经由充电用逆变器装置 3 与电力系统 1 连结的自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量进行检测。然后,控制装置 C 使充电用逆变器装置 3 以该蓄电装置 12 的蓄电量越少、从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 越大的方式进行工作。例如,控制装置 C 也能够使充电用逆变器装置 3 在如下那样的充电运转模式下工作 :如果蓄电装置 12 的蓄电量为充满电的 50% 以上的电平,则将从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 设定为充电用逆变器装置 3 的额定容量的 30% 并从电力系统 1 接受电力供给,如果蓄电装置 12 的蓄电量为不足充满电的 50%,则将从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 设定为充电用逆变器装置 3 的额定容量的 50% 并从电力系统 1 接受电力供给。

[0144] 另外,在具备发电电力根据天气而发生变化的自然能量发电装置作为发电装置 15 的自系统 10 的情况下,控制装置 C 根据对未来(例如,次日等)预测的天气信息来变更充电开始条件也可。在上述第三实施方式中,示出了当蓄电装置 12 的蓄电量为不足下限蓄电量时判定为满足了充电开始条件的例子,但是,例如,能够通过变更该下限蓄电量的大小来

实质地变更充电开始条件。作为这样的自然能量发电装置的例子,有发电电力根据“晴”、“阴”、“雨”等天气而发生变化的太阳能发电装置和发电电力根据风速、在刮该风的期间等的天气而发生变化的风力发电装置等。

[0145] 具体地,在太阳能发电装置作为发电装置 15 与多个自系统 10 中的至少一个自系统 10 的交流线 11 连接的情况下,控制装置 C 经由通信网络(未图示)等取得对未来预测的天气信息,根据该天气信息来变更下限蓄电量的大小,由此,变更向连结状态的切换条件。当举出一个例子时,如果对次日预测的天气为晴(即,如果能够期待蓄电装置 12 的蓄电量的较大上升),则控制装置 C 将下限蓄电量设定为蓄电装置 12 的充满电的 50%,在自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足充满电的 50%时判定为满足了充电开始条件。进而,如果对次日预测的天气为阴(即,如果稍微能够期待蓄电装置 12 的蓄电量的上升),则控制装置 C 将下限蓄电量设定为蓄电装置 12 的充满电的 60%,在自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足充满电的 60%时判定为满足了充电开始条件。此外进而,如果对次日预测的天气为雨(即,如果几乎不能期待蓄电装置 12 的蓄电量的上升),则控制装置 C 也能够以如下方式进行改变:将下限蓄电量设定为蓄电装置 12 的充满电的 80%,在自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足充满电的 80%时判定为满足了充电开始条件。

[0146] 另外,控制装置 C 也能够以如下方式进行改变:在构成电力供给系统 S3 的多个自系统 10 中的蓄电装置 12 中的实际蓄电量的总和为不足相对于全部蓄电装置 12 充满电时的蓄电量的总和的规定比率(例如,不足 50%)时,判定为满足了充电开始条件。

[0147] 另外,控制装置 C 也能够以如下方式进行改变:在从电力系统 1 接受电力的供给时的买电的电力单价为不足设定单价时,判定为满足了充电开始条件。

[0148] 进而,控制装置 C 也可以将多个上述的切换条件组合起来采用。例如,控制装置 C 将满足了能经由隔断装置 2 与电力系统 1 连结的自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足下限蓄电量和到达设定时刻的任一方作为向连结状态的切换条件也可。在该情况下,即使蓄电装置 12 的蓄电量未变为不足下限蓄电量,只要变为设定时刻,控制装置 C 也判定为满足了向连结状态的切换条件,或者,即使在设定时刻之前,只要蓄电装置 12 的蓄电量为不足下限蓄电量,控制装置 C 也判定为满足了向连结状态的切换条件。

[0149] <5>

在上述第三实施方式中,说明了控制装置 C 在使充电用逆变器装置 3 在充电运转模式下工作时、以及不使其在充电运转模式下工作时的双方对连接逆变器装置 20 进行上述电力受给控制的例子,但是,也可以变更对连接逆变器装置 20 进行的控制的内容。

[0150] 例如,控制装置 C 在使充电用逆变器装置 3 在充电运转模式下工作时、即在自系统 10 从电力系统 1 接受补给电力:P1 的供给时进行随着上述补给电力变大而使连接逆变器装置 20 在邻接的两个自系统之间受给的电力变大那样的控制也可。也就是说,控制装置 C 也可以进行控制,使得连接逆变器装置 20 进行以上述补给电力 P1 的函数决定的电力的受给。

[0151] <6>

在上述第四实施方式中,在图 6 中示出了本发明的电力供给系统 S4 的结构例,但是,电力供给系统 S4 的结构能够适当地进行变更。例如,在图 6 中示出了将电力变换装置 4 与自系统 10A 的交流线 11 连接的例子,但是,也可以将电力变换装置 4 与自系统 10B 的交流线 11 连接。或者,对多个自系统 10 分别连接电力变换装置 4 那样的结构也是可能的。

[0152] <7>

在上述第四实施方式中,说明了在将补给开始条件设为经由电力变换装置 4 与电力系统 1 连结的自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足下限蓄电量的情况下的例子,但是,该补给开始条件的内容能够适当地进行变更。例如,也可以将是否到达设定时刻作为补给开始条件。也就是说,控制装置 C 在变为设定时刻的情况下判定为满足了补给开始条件,使电力变换装置 4 进行在补给运转模式下的工作也可。像这样,通过假设在到达设定时刻时满足了补给开始条件,从而能够在设定时刻定期地利用从电力系统 1 接受的补给电力来进行蓄电装置 12 的充电。例如,只要在 1 日之中电力需要增大的时间带之前设定上述设定时刻,就能够在电力需要增大的时间带之前使对电力需要者 D 的电力的供给余力变大。

[0153] 进而,关于电力变换装置 4 从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 的大小,也可以采用与上述第四实施方式不同的设定方法。

[0154] 例如,在如本另外的实施方式那样在到达设定时刻时判定为满足了上述补给开始条件的情况下,在满足了补给开始条件的时间点的自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量是各种各样的,因此,使电力变换装置 4 从电力系统 1 接受供给的补给电力 :P1 根据该蓄电量发生变化也可。具体地,控制装置 C 根据在判定为满足了补给开始条件时的经由电力变换装置 4 与电力系统 1 连接的自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量的大小来变更在补给运转模式下电力变换装置 4 从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 的大小也可。

[0155] 例如,控制装置 C 当判定为满足了补给开始条件时对经由电力变换装置 4 与电力系统 1 连结的自系统 10A 的蓄电装置 12 的蓄电量进行检测。然后,控制装置 C 使电力变换装置 4 以该蓄电装置 12 的蓄电量越少、从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 越大的方式进行工作。例如,控制装置 C 也能够使电力变换装置 4 在如下那样的补给运转模式下工作:如果蓄电装置 12 的蓄电量为充满电的 50% 以上的电平,则将从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 设定为电力变换装置 4 的额定容量的 30% 并从电力系统 1 接受电力供给,如果蓄电装置 12 的蓄电量为不足充满电的 50%,则将从电力系统 1 接受的补给电力 :P1 设定为电力变换装置 4 的额定容量的 50% 并从电力系统 1 接受电力供给。

[0156] 另外,在具备发电电力根据天气而发生变化的自然能量发电装置作为发电装置 15 的自系统 10 的情况下,控制装置 C 根据对未来(例如,次日等)预测的天气信息来变更补给开始条件也可。在上述第四实施方式中,示出了当蓄电装置 12 的蓄电量为不足下限蓄电量时判定为满足了补给开始条件的例子,但是,例如,能够通过变更该下限蓄电量的大小来实质地变更补给开始条件。作为这样的自然能量发电装置的例子,有发电电力根据“晴”、“阴”、“雨”等天气而发生变化的太阳能发电装置和发电电力根据风速、在刮该风的期间等的天气而发生变化的风力发电装置等。

[0157] 具体地,在太阳能发电装置作为发电装置 15 与多个自系统 10 中的至少一个自系统 10 的交流线 11 连接的情况下,控制装置 C 经由通信网络(未图示)等取得对未来预测的天气信息,根据该天气信息来变更下限蓄电量的大小,由此,变更向连结状态的切换条件。当举出一个例子时,如果对次日预测的天气为晴(即,如果能够期待蓄电装置 12 的蓄电量的较大上升),则控制装置 C 将下限蓄电量设定为蓄电装置 12 的充满电的 50%,在自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足充满电的 50% 时判定为满足了补给开始条件。进而,如果对次日预测的天气为阴(即,如果稍微能够期待蓄电装置 12 的蓄电量的上升),则控制装置 C

将下限蓄电量设定为蓄电装置 12 的充满电的 60%，在自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足充满电的 60% 时判定为满足了补给开始条件。此外进而，如果对次日预测的天气为雨（即，如果几乎不能期待蓄电装置 12 的蓄电量的上升），则控制装置 C 也能够以如下方式进行改变：将下限蓄电量设定为蓄电装置 12 的充满电的 80%，在自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足充满电的 80% 时判定为满足了补给开始条件。

[0158] 另外，控制装置 C 也能够以如下方式进行改变：在构成电力供给系统 S4 的多个自系统 10 中的蓄电装置 12 中的实际蓄电量的总和为不足相对于全部蓄电装置 12 充满电时的蓄电量的总和的规定比率（例如，不足 50%）时，判定为满足了补给开始条件。

[0159] 另外，控制装置 C 也能够以如下方式进行改变：在从电力系统 1 接受电力的供给时的买电的电力单价为不足设定单价时，判定为满足了补给开始条件。

[0160] 进而，控制装置 C 也可以将多个上述的切换条件组合起来采用。例如，控制装置 C 将满足了能经由隔断装置 2 与电力系统 1 连结的自系统 10 的蓄电装置 12 的蓄电量为不足下限蓄电量和到达设定时刻的任一方作为向连结状态的切换条件也可。在该情况下，即使蓄电装置 12 的蓄电量未变为不足下限蓄电量，只要变为设定时刻，控制装置 C 也判定为满足了向连结状态的切换条件，或者，即使在设定时刻之前，只要蓄电装置 12 的蓄电量为不足下限蓄电量，控制装置 C 也判定为满足了向连结状态的切换条件。

[0161] <8>

在上述第四实施方式中，说明了控制装置 C 在使电力变换装置 4 在补给运转模式下工作时、以及不使其在补给运转模式下工作时的双方对连接逆变器装置 20 进行上述电力受给控制的例子，但是，也可以变更对连接逆变器装置 20 进行的控制的内容。

[0162] 例如，控制装置 C 在使电力变换装置 4 在补给运转模式下工作时、即在自系统 10 从电力系统 1 接受补给电力 P1 的供给时进行随着上述补给电力变大而使连接逆变器装置 20 在邻接的两个自系统之间受给的电力变大那样的控制也可。也就是说，控制装置 C 也可以进行控制，使得连接逆变器装置 20 进行以上述补给电力 P1 的函数决定的电力的受给。

[0163] <9>

在上述第四实施方式中，说明了电力变换装置 4 以具有交流 / 直流变换部 4a、直流 / 交流变换部 4b、以及连接它们之间的直流连接部 4c 的方式构成的例子，但是，也能够使用其它结构的电力变换装置 4。例如，也可以使用将交流电力不经过直流部而直接变换为期望的电压和频率的交流电力的矩阵变换器等直接型的交流 / 交流变换电路来构成电力变换装置 4。

[0164] 产业上的可利用性

本发明能够在能使对电力需要者的电力的供给余力变大的电力供给系统中利用。

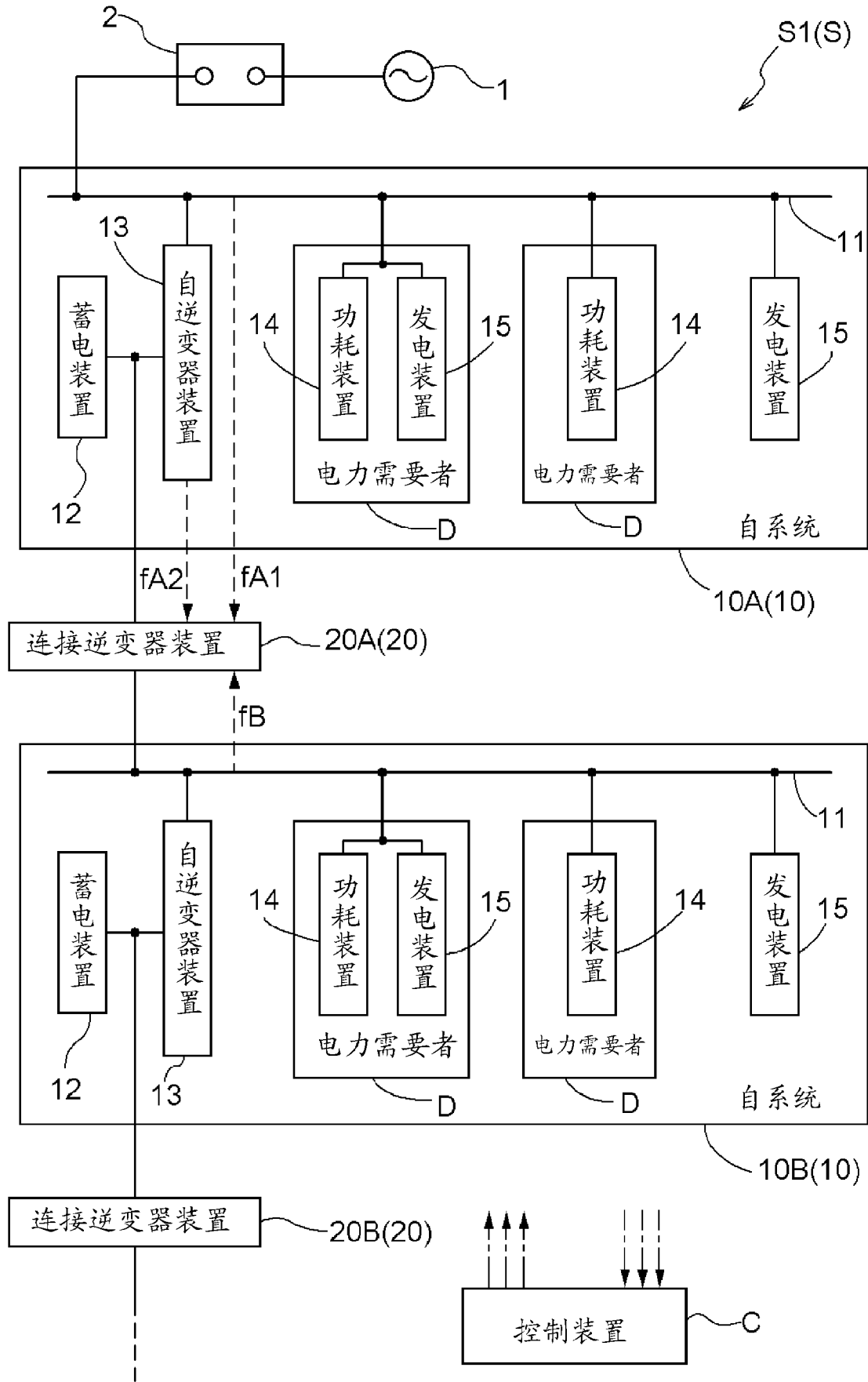


图 1

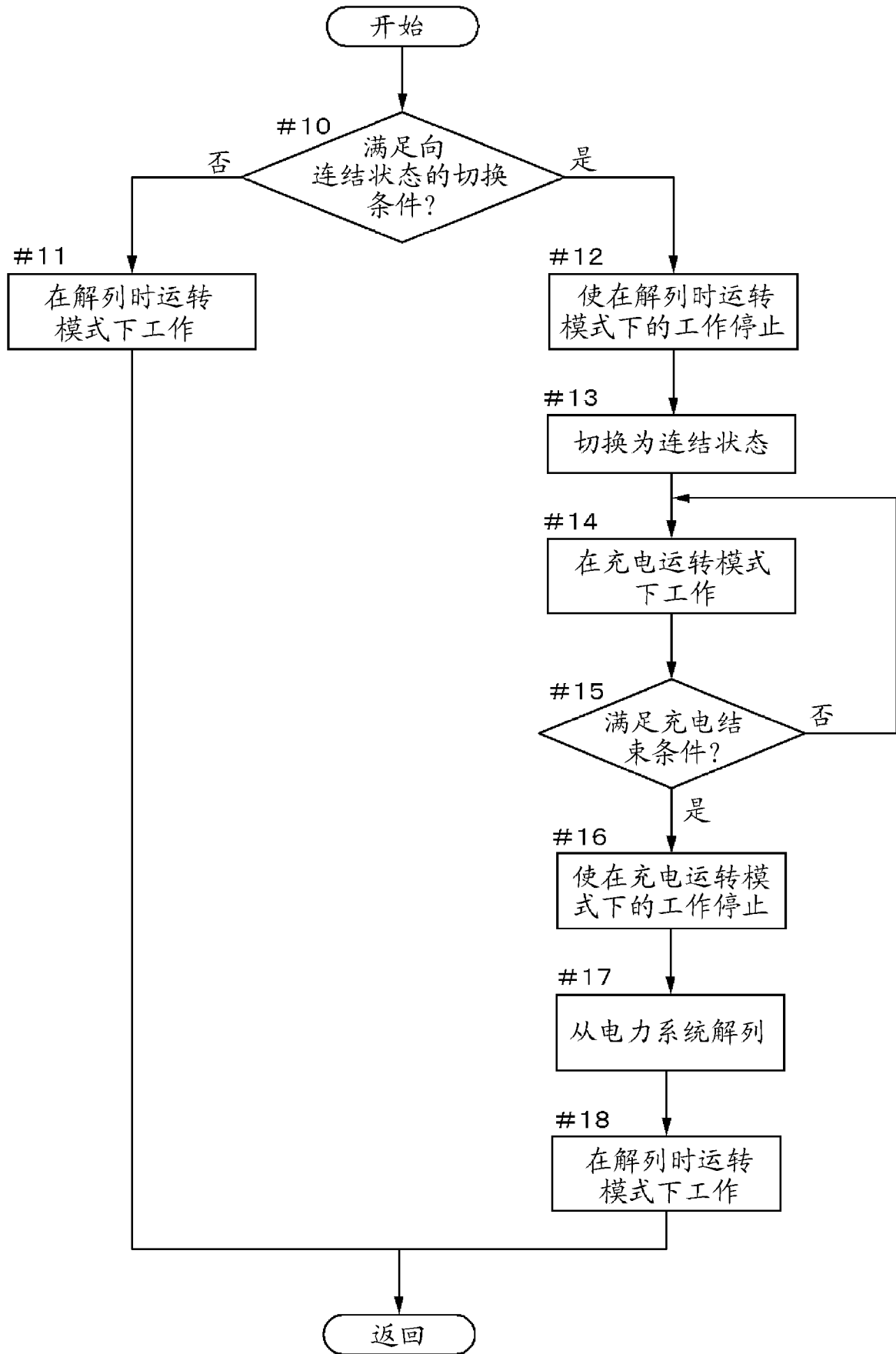


图 2

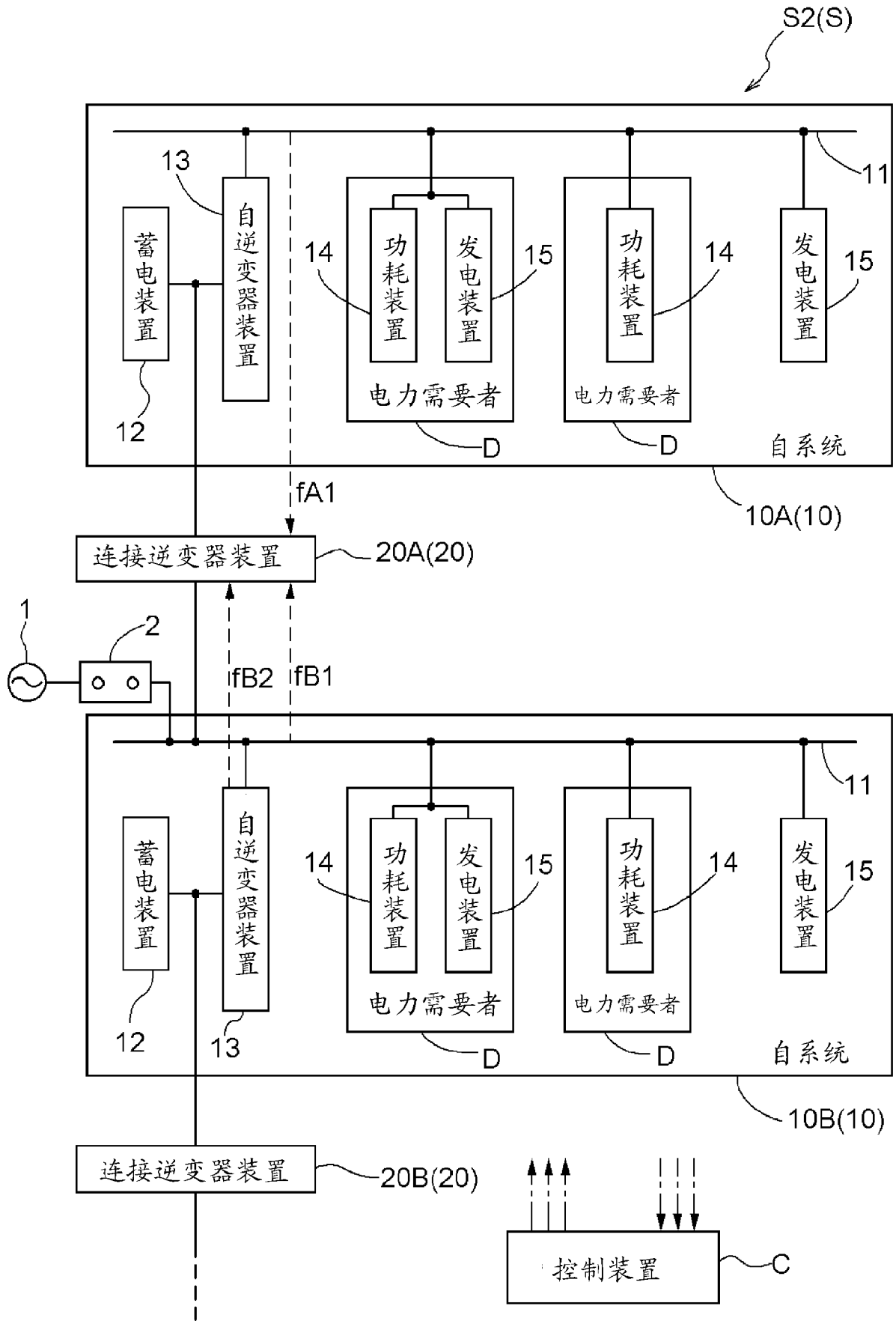


图 3

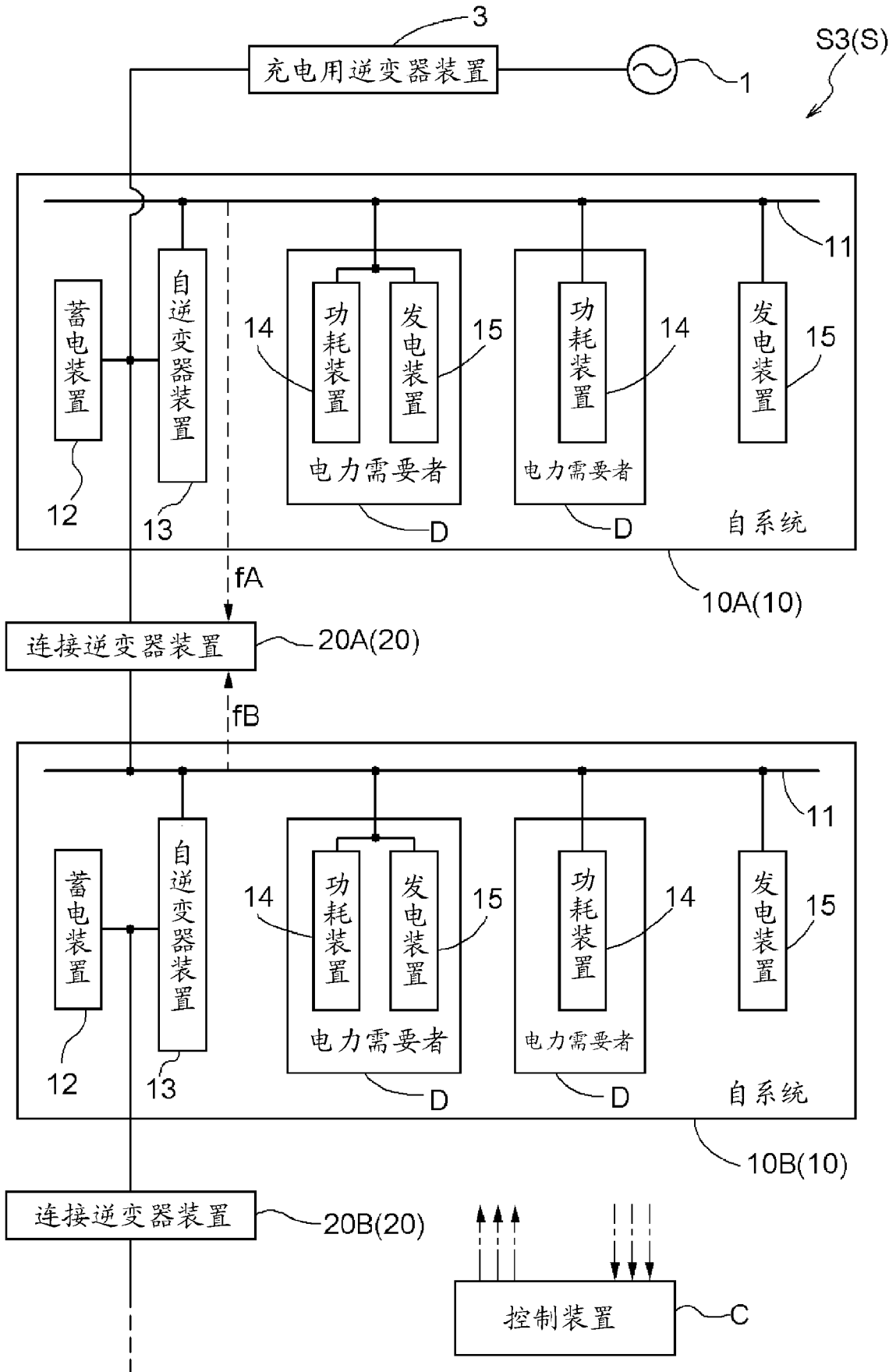


图 4

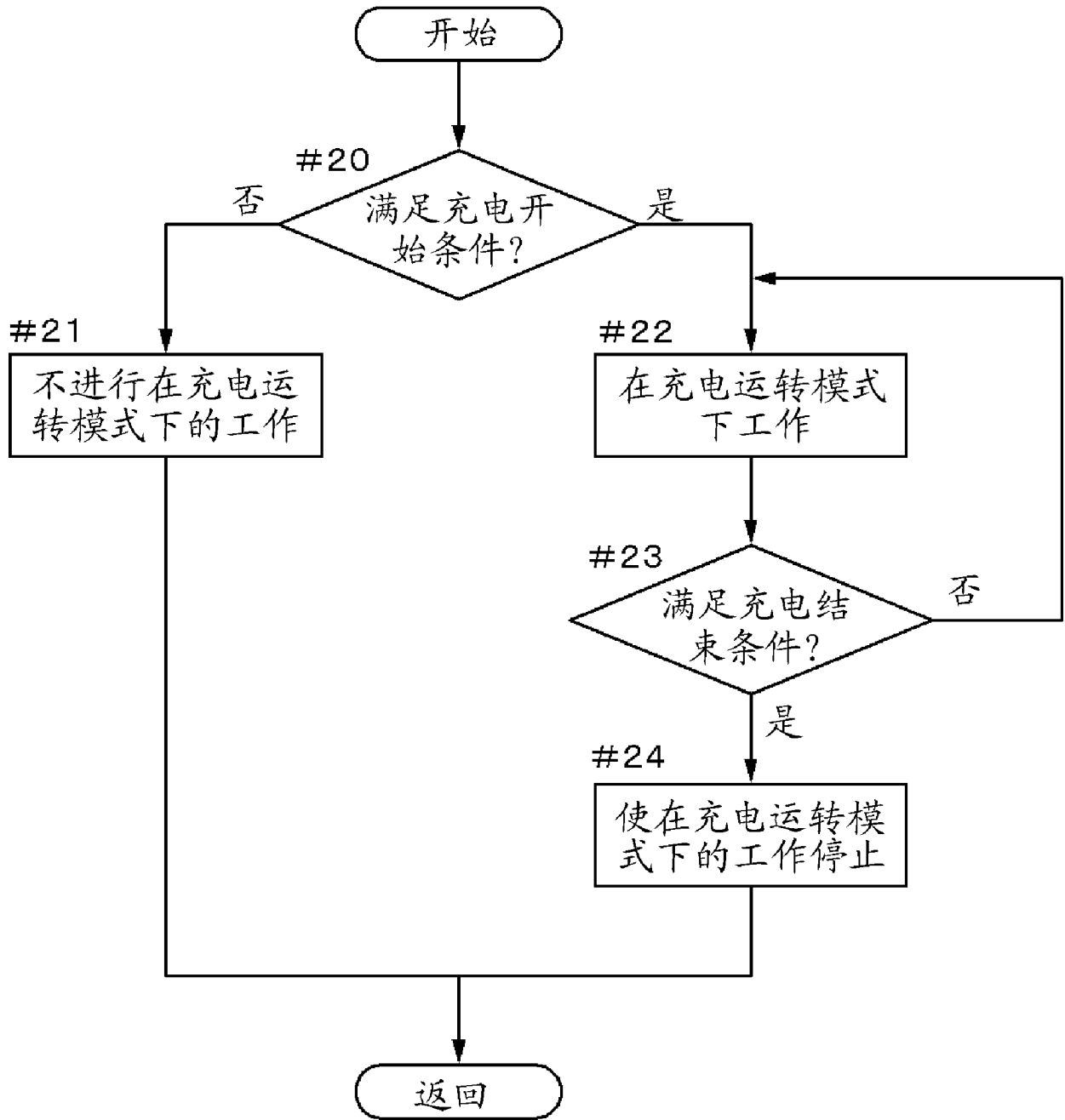


图 5

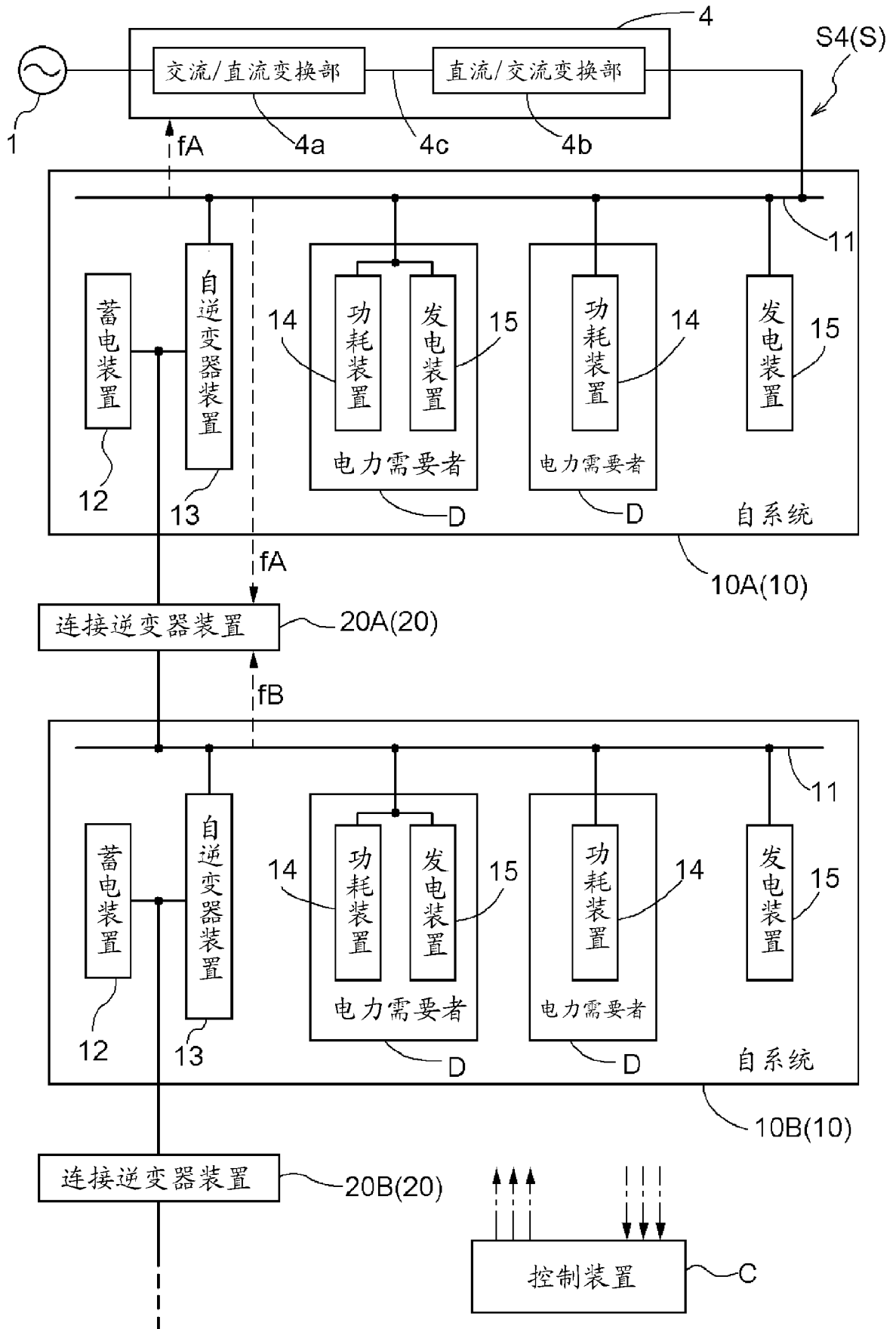


图 6

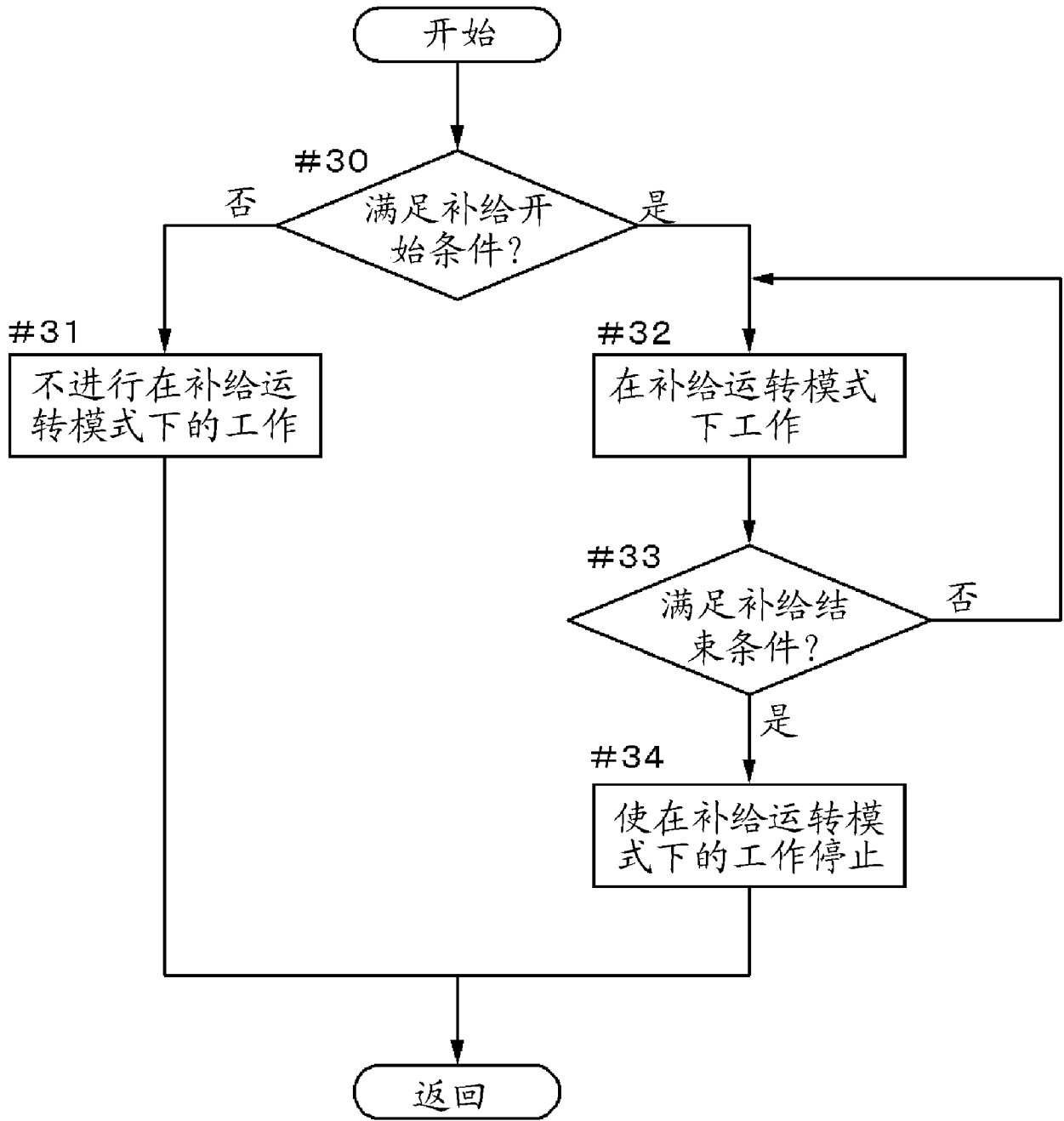


图 7