



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112821474 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 17

(21) 申请号 201911119357.0

H02J 7/34 (2006.01)

(22) 申请日 2019.11.15

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 101902661 A, 2010.12.01

申请公布号 CN 112821474 A

审查员 关侠

(43) 申请公布日 2021.05.18

(73) 专利权人 阿里巴巴集团控股有限公司

地址 英属开曼群岛大开曼资本大厦一座四
层847号邮箱

(72) 发明人 朱芳波 姚志平 王超 黄一元
陈亮 陈明煊

(74) 专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有
限公司 11415

专利代理师 周嗣勇

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

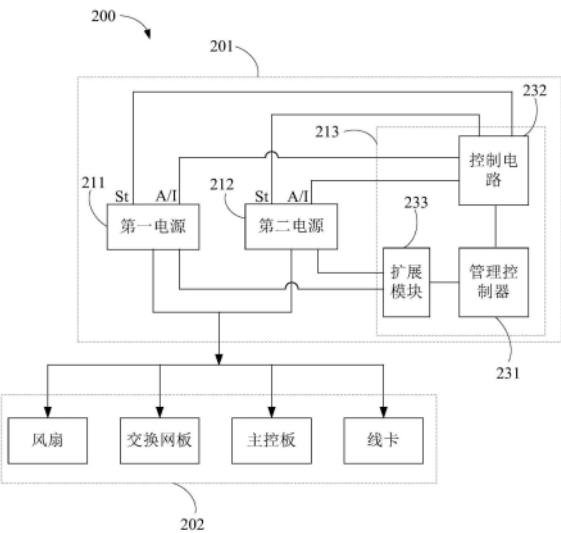
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

供电系统、网络设备及供电控制方法

(57) 摘要

本说明书实施例提供一种供电系统、网络设备及供电控制方法。供电系统用于给需电设备供电,供电系统包括多个并联连接的电源及管理控制电路。多个并联连接的电源用于连接需电设备,电源包括供电状态和待机状态。管理控制电路与多个电源连接,用于获取多个电源的输出功率,且根据多个电源的输出功率,控制电源处于供电状态或待机状态,以管理多个电源给需电设备供电。



1. 一种供电系统,用于给需电设备供电,包括:

多个电源,用于连接所述需电设备,所述电源包括供电状态和待机状态;

管理控制电路,与多个所述电源连接,用于获取多个所述电源的输出功率以及根据电源负载与电源工作效率的对应关系获取多个所述电源最高工作效率所对应的输出功率阈值,并根据多个所述电源的输出功率,控制所述电源处于所述供电状态或所述待机状态,以管理多个所述电源给所述需电设备供电;

其中,根据多个所述电源的输出功率,控制所述电源处于所述供电状态或所述待机状态,包括:

在处于所述供电状态下的多个所述电源的输出功率低于所述输出功率阈值时,控制处于所述供电状态下的至少一个所述电源从所述供电状态切换至所述待机状态,以提高其他处于供电状态下的所述电源的工作效率;和/或

在处于所述供电状态下的多个所述电源的输出功率高于所述输出功率阈值时,控制处于所述待机状态下的至少一个所述电源从所述待机状态切换至所述供电状态,以提高所有处于供电状态下的所述电源的工作效率。

2. 如权利要求1所述的供电系统,所述管理控制电路包括管理控制器和与所述管理控制器连接的控制电路;

所述管理控制器与所述电源电连接,用于比较所述电源的输出功率和所述输出功率阈值,产生比较结果;

所述控制电路与所述电源电连接,用于根据所述比较结果,控制所述电源。

3. 如权利要求2所述的供电系统,所述管理控制电路还包括:

扩展模块,连接于多个所述电源与所述管理控制器之间,用于将所述电源的输出功率传输给所述管理控制器。

4. 如权利要求1所述的供电系统,所述管理控制电路用于检测所述电源的工作状态信号,若检测到的所述工作状态信号表示对应的所述电源的状态异常,则控制对应的所述电源处于所述待机状态,且控制其他至少一个所述电源处于所述工作状态。

5. 如权利要求4所述的供电系统,所述工作状态信号包括表示所述电源输入状态的电源输入状态信号、表示所述电源输出状态的电源输出状态信号、表示电源是否在位的在位状态信号,和/或表示所述电源异常的电源告警信号。

6. 一种网络设备,包括:

需电设备;

如权利要求1-5任一项所述的供电系统,与所述需电设备连接,用于给所述需电设备供电。

7. 一种供电控制方法,用于管理多个电源,所述电源包括供电状态和待机状态,所述供电控制方法包括:

获取多个所述电源的输出功率并根据电源负载与电源工作效率的对应关系获取多个所述电源最高工作效率所对应的输出功率阈值;

根据多个所述电源的输出功率,控制所述电源处于所述供电状态或所述待机状态,以管理多个所述电源给需电设备供电;

其中,根据多个所述电源的输出功率,控制所述电源处于所述供电状态或所述待机状

态,包括:

在处于所述供电状态下的多个所述电源的输出功率低于所述输出功率阈值时,控制处于所述供电状态下的至少一个所述电源从所述供电状态切换至所述待机状态,以提高其他处于供电状态下的所述电源的工作效率;和/或

在处于所述供电状态下的多个所述电源的输出功率高于所述输出功率阈值时,控制处于所述待机状态下的至少一个所述电源从所述待机状态切换至所述供电状态,以提高所有处于供电状态下的所述电源的工作效率。

8.如权利要求7所述的供电控制方法,包括:

检测所述电源的工作状态信号;

若检测到的所述工作状态信号表示对应的所述电源的状态异常,控制其他至少一个所述电源处于所述工作状态。

9.如权利要求8所述的供电控制方法,所述工作状态信号包括表示所述电源输入状态的电源输入状态信号、表示所述电源输出状态的电源输出状态信号、表示电源是否在位的在位状态信号,和/或表示所述电源异常的电源告警信号。

供电系统、网络设备及供电控制方法

技术领域

[0001] 本说明书实施例涉及供电领域,尤其涉及一种供电系统、网络设备及供电控制方法。

背景技术

[0002] 随着IT设备输出功率越来越高,数据中心低PUE (Power Usage Effectiveness,电源利用率) 运行、节能降耗变得越来越重要。为了降低设备输出功率,电源效率成为衡量设备耗能指标之一。

发明内容

[0003] 本说明书实施例提供一种改进的供电系统、网络设备及供电控制方法。

[0004] 本说明书实施例提供一种供电系统,用于给需电设备供电,包括:多个电源,用于连接所述需电设备,所述电源包括供电状态和待机状态;及管理控制电路,与多个所述电源连接,用于获取多个所述电源的输出功率,且根据多个所述电源的输出功率,控制所述电源处于所述供电状态或所述待机状态,以管理多个所述电源给所述需电设备供电。

[0005] 本说明书实施例提供一种网络设备,包括:需电设备;供电系统,与所述需电设备连接,用于给所述需电设备供电。

[0006] 本说明书实施例提供一种供电控制方法,用于管理多个电源,所述电源包括供电状态和待机状态,所述供电控制方法包括:获取多个所述电源的输出功率;及根据多个所述电源的输出功率,控制所述电源处于所述供电状态或所述待机状态,以管理多个所述电源给需电设备供电。

[0007] 本说明书实施例的管理控制电路可以根据多个电源的输出功率,控制电源处于供电状态或待机状态,管理多个电源给需电设备供电,提高电源效率,降低功耗,在需电设备不同时,使电源效率始终维持在高效工作点,实现节能降耗目的。

附图说明

[0008] 图1所示为一种网络设备的示意框图;

[0009] 图2所示为本说明书网络设备的一个实施例的示意框图;

[0010] 图3所示为本说明书供电控制方法的一个实施例的流程图。

具体实施方式

[0011] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置的例子。

[0012] 在本公开使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本公开。

除非另作定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开说明书以及权利要求书中使用的“第一”“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。同样,“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“多个”或者“若干”等类似词语表示至少两个。“包括”或者“包含”等类似词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同,并不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而且可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0013] 本说明书实施例供电系统用于给需电设备供电,供电系统包括多个并联连接的电源及管理控制电路。多个电源用于连接需电设备,电源包括供电状态和待机状态。管理控制电路与多个电源连接,用于获取多个电源的输出功率,且根据多个电源的输出功率,控制电源处于供电状态或待机状态,以管理多个电源给需电设备供电。

[0014] 管理控制电路可以根据多个电源的输出功率,控制电源处于供电状态或待机状态,管理多个电源给需电设备供电,提高电源效率,降低功耗,在需电设备不同时,供电系统负载不同,可以使电源效率始终维持在高效工作点,实现节能降耗目的。

[0015] 图1所示为一种互联网 (IT) 设备100的示意框图。网络设备100可以用于数据中心,包括需电设备102和供电系统101。在一些实施例中,网络设备100可以包括交换机。需电设备102可以包括交换网板121、主控板122、线卡123和风扇124。交换网板121用于传输业务数据。主控板122用于下达配置命令和管理。线卡123为访问线路与访问设备间的设备接口。风扇124用于散热。在其他一些实施例中,网络设备100可以包括其他IT设备,例如,路由器、服务器、集线器等网络设备。

[0016] 供电系统101与需电设备102连接,用于给需电设备102供电。供电系统101可以连接于市电,将市电提供的电压转换为需电设备102所需的工作电压,如此给需电设备102供电。供电系统101可以包括多个电源,同时给需电设备102供电。在图1所示的实施例中,供电系统101可以包括第一电源111和第二电源112。第一电源111和第二电源112同时给IT设备供电,第一电源111和第二电源112可以平均分摊供电,输出功率相等。

[0017] 表一为图1所示的供电系统101的交流输入、直流输出负载和效率的对应关系。

[0018]

工作状态		效率
交流输入	直流输出负载	
[0019]	230Vac/240Vdc	100%
	230Vac/240Vdc	50%
	230Vac/240Vdc	20%
	230Vac/240Vdc	10%
		91%
		94%
		90%
		88%

[0020] 表一

[0021] 参考图1,并结合表一,网络设备100工作在100%负载时,第一电源111和第二电源112分别工作在50%负载,第一电源111和第二电源112的效率分别达到最高,为94%,其中负载表示工作功率。然而网络设备100并非一直工作在满功率,设备功率会随应用场景不同而动态变化。在低负载如50%负载的情况下,第一电源111和第二电源112分别工作在25%负载,各自的效率大约为90%,效率较低,电源损耗较大,大约为89W。因此,在系统负载不同时,电源效率不能始终维持在高效工作点,低负载时,电源效率低。从表一中可以看出,电源直流输出负载高于50%时,效率降低,电源直流输出负载低于50%时,效率也降低。

[0022] 图2所示为网络设备200的一个实施例的示意框图。网络设备200包括需电设备202和供电系统201。需电设备202类似于图1所示的需电设备102,在此不再赘述。供电系统201与需电设备202连接,用于给需电设备202供电。

[0023] 供电系统201包括多个电源211、212及管理控制电路213。多个电源211、212用于连接需电设备202,电源211、212包括供电状态和待机状态。在一些实施例中,多个电源211、212并联连接。电源211、212可以与市电连接,将市电提供的电压转换为需电设备202所需的工作电压,如此给需电设备202供电。供电状态表示电源给需电设备供电的状态。待机状态表示电源停止给需电设备供电、不工作的状态。电源211、212可以在供电状态和待机状态之间切换。

[0024] 在一个实施例中,电源包括第一电源211和第二电源212,可以共同或独立给需电设备202供电。在一些实施例中,第一电源211和第二电源212可以为相同或不同的电路。第一电源211和第二电源212可以形成1+1冗余备份的供电结构。在另一个实施例中,电源可以包括三个或更多个电源。在一些实施例中,多个电源可以形成N+N冗余备份的供电结构,其中N为大于1的正整数。

[0025] 管理控制电路213与多个电源211、212连接,用于获取多个电源211、212的输出功率,且根据多个电源211、212的输出功率,控制电源211、212处于供电状态或待机状态,以管理多个电源211、212给需电设备202供电。如此,可以提高电源效率,降低功耗,在需电设备不同时,供电系统负载不同,使电源效率始终维持在高效工作点,实现节能降耗目的。管理控制电路213可以分别获取各个电源211、212的输出功率,可以获取处于供电状态下的电源211、212的输出功率。

[0026] 在一些实施例中,管理控制电路213用于在处于供电状态下的多个电源211、212的输出功率低于输出功率阈值时,控制至少一个电源211、212从供电状态切换至待机状态。在处于供电状态下的多个电源211、212的输出功率分别低于输出功率阈值时,控制其中部分电源211、212从供电状态切换至待机状态。可以将每个处于供电状态下的电源211、212的输出功率与输出功率阈值进行比较。在电源输出功率较低时,可以控制至少一个电源从供电状态切换为待机状态,不给需电设备202供电,其他处于供电状态下的电源给需电设备202供电,提高其他处于供电状态下的电源的输出功率,使供电状态下的电源的输出功率不是太低,电源负载不是太低,从而提高电源效率。

[0027] 在一个例子中,当处于工作状态下的第一电源211和第二电源212的输出功率分别低于输出功率阈值(例如50%的输入功率)时,管理控制电路213可以控制第一电源211和第二电源212中的一个从供电状态切换至待机状态,另一个维持供电状态。如此,即使在系统负载为50%的较低情况下,第一电源211和第二电源212中的一个为待机状态,另一个为供

电状态,供电状态的第一电源211或第二电源212依旧维持在50%负载,效率保持在94%,电源损耗约为51W,供电系统201节省将近38W。对于更高功率系统,节省电力损耗更多。

[0028] 在一些实施例中,管理控制电路213用于在处于供电状态下的电源211、212的输出功率高于输出功率阈值时,控制处于待机状态下的至少一个电源211、212从待机状态切换为供电状态。可以将每个处于供电状态下的电源211、212的输出功率与输出功率阈值进行比较。在电源输出功率较低时,可以控制至少一个电源从待机状态切换为供电状态,从而更多的电源给需电设备202供电,降低先前供电状态下的电源的输出功率,使供电状态下的电源的输出功率不是太高,电源负载不是太高,从而提高电源效率。如此,在不同负载情况下,使电源的效率尽可能地高。

[0029] 在一个例子中,当处于工作状态下的第一电源211的输出功率大于输出功率阈值(例如50%的输入功率)时,管理控制电路213将第二电源212从待机状态切换到供电状态。在供电系统201的负载为100%时,第一电源211和第二电源212分别维持在50%负载,第一电源211和第二电源212的工作效率同时维持在94%,效率高。

[0030] 在一些实施例中,多个电源211、212的输出功率相同,效率相同,可以设置对应的相同的输出功率阈值,电源管理控制简单。在另一些实施例中,多个电源211、212的输出功率不同,可以设置对应的不同的输出功率阈值。

[0031] 在一些实施例中,电源211、212包括开关端口A/I,与管理控制电路213连接,管理控制电路213可以通过开关端口A/I控制电源211、212处于供电状态或待机状态。

[0032] 在一些实施例中,管理控制电路213包括管理控制器231和与管理控制器231连接的控制电路232。管理控制器213与电源211、212连接,用于比较电源211、212的输出功率和输出功率阈值,产生比较结果。控制电路232与电源211、212连接,用于根据比较结果,控制电源211、212。在一些实施例中,管理控制器213可以包括BMC(Baseboard Management Controller,基板管理控制器)。管理控制器213可以与多个电源211、213连接,分别比较输出功率和输出功率阈值,将比较结果提供给控制电路232。在一些实施例中,管理控制电路213包括扩展模块233,连接于多个电源211、212和管理控制器231之间,用于将电源211、212的输出功率传输给管理控制器231。管理控制器231通过扩展模块233连接至多个电源211、212,从而可以实现同一管理控制器231连接多个电源211、212,元器件少,成本低。在一些实施例中,扩展模块233通过I2C线路与电源211、212的I2C接口连接,实时轮询电源211、212的I2C信息,获取输出功率。

[0033] 控制电路232可以控制电源211、212处于供电状态或待机状态。控制电路232可与管理控制器231分工合作,系统处理能力强,处理速度快。在一些实施例中,控制电路232包括可编程芯片,例如CPLD。

[0034] 在一些实施例中,管理控制电路213用于检测电源211、212的工作状态信号,若检测到的工作状态信号表示对应的电源211、212的状态异常,控制其他至少一个电源211、212处于工作状态。在一些实施例中,若检测到的工作状态信号表示对应的电源211、212的状态异常,控制对应的电源211、212处于待机状态。在电源211、212状态异常时,管理控制电路213的控制电路232控制该电源211、212处于待机状态。在处于供电状态下的电源211、212状态异常时,该电源211、212输出电压呈现下降趋势,控制该电源211、212从供电状态切换至待机状态。在一种情况下,其他至少一个电源211、212处于待机状态,控制至少一个电源

211、212从待机状态切换至供电状态,代替状态异常的电源211、212,起到备份作用,及时给需电设备202供电。在另一种情况下,其他电源211、212均处于供电状态,供电状态下的电压211、212继续供电,承担状态异常的电源211、212的供电工作。如此,确保持续给需电设备202供电。

[0035] 在一个例子中,低负载情况下,第一电源211处于供电状态,第二电源212处于待机状态,检测到第一电源211状态异常时,管理控制电路213控制第二电源212进入供电状态,确保正常供电。

[0036] 在一些实施例中,工作状态信号包括表示电源输入的状态的电源输入状态信号(AC OK)、表示电源输出的状态的电源输出状态信号(PWR OK)、表示电源是否在位的在位状态信号(Present),和/或表示电源异常的电源告警信号(Alert)。电压异常、电流异常、温度异常和/或转速异常时,电源发出电源告警信号。电源211、212包括工作状态信号端口St,与控制电路232连接。电源211、212可以包括多个工作状态信号端口St,分别输出不同的状态信号。

[0037] 图3所示为供电控制方法300的一个实施例的流程图。供电控制方法300用于管理多个电源,电源包括供电状态和待机状态。供电控制方法300包括步骤301和302。

[0038] 步骤301中,获取多个电源的输出功率。

[0039] 步骤302中,根据多个电源的输出功率,控制电源处于供电状态或待机状态,以管理多个电源给需电设备供电。在一些实施例中,在处于供电状态下的电源的输出功率低于输出功率阈值时,控制电源从供电状态切换至待机状态。在一些实施例中,在处于供电状态下的电源的输出功率高于输出功率阈值时,控制处于待机状态下的至少一个电源从待机状态切换为供电状态。

[0040] 在一些实施例中,供电控制方法300包括:检测处于供电状态下的电源的工作状态信号;若检测到的工作状态信号表示对应的电源的状态异常,控制对应的电源切换为待机状态,且控制其他至少一个处于待机状态下的电源切换为工作状态。在一些实施例中,工作状态信号包括表示所述电源输入的状态的电源输入状态信号、表示所述电源输出的状态的电源输出状态信号、表示电源是否在位的在位状态信号,和/或表示电源异常的电源告警信号。

[0041] 供电控制方法300的动作以模块的形式图示,图3所示的模块的先后顺序和模块中的动作的划分并非限于图示的实施例。例如,模块可以按照不同的顺序进行;一个模块中的动作可以与另一个模块中的动作组合,或拆分为多个模块。在一些实施例中,供电控制方法300的步骤之前、之后或中间可以有其他步骤。

[0042] 对于方法实施例而言,由于其基本对应于装置实施例,所以相关之处参见装置实施例的部分说明即可。方法实施例和装置实施例互为补充。

[0043] 以上所述仅为本公开的较佳实施例而已,并不用以限制本公开,凡在本说明书实施例的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开保护的范围之内。

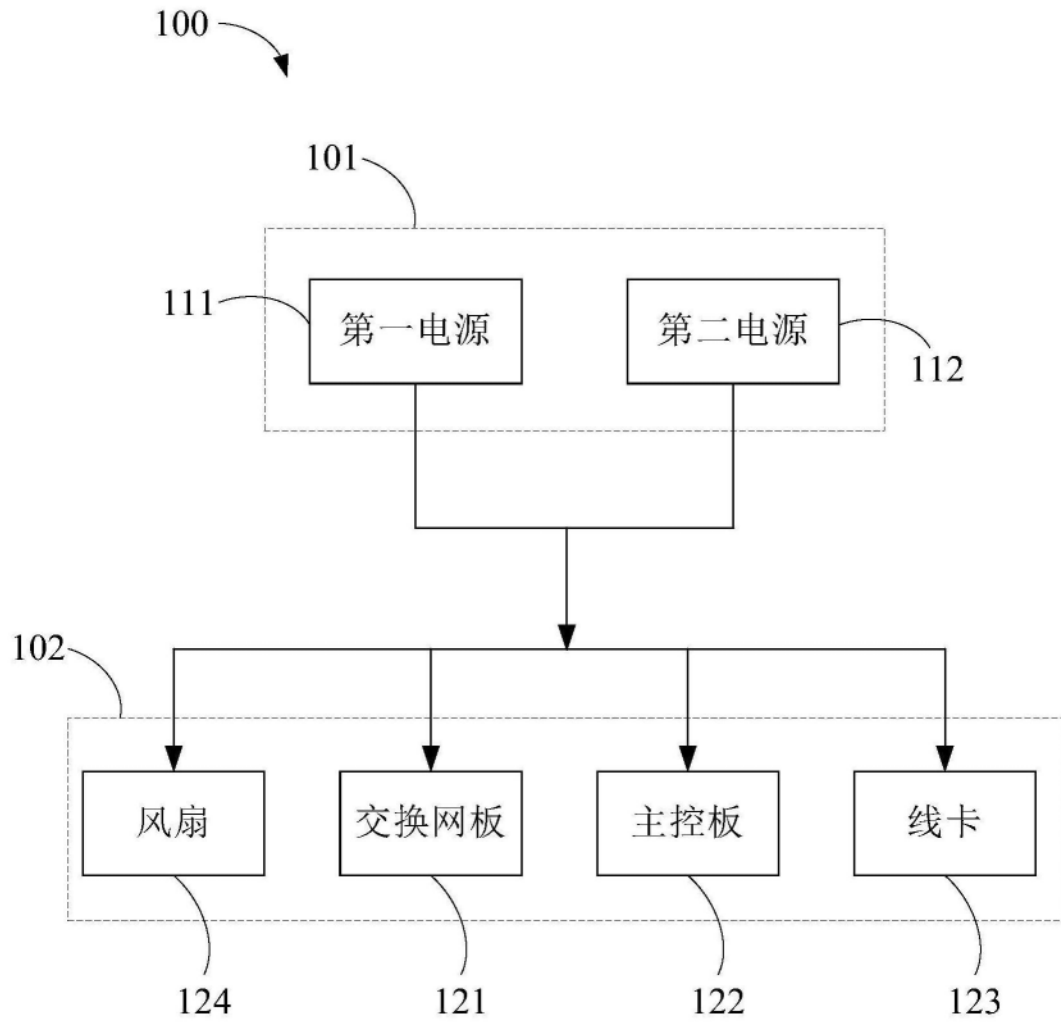


图1

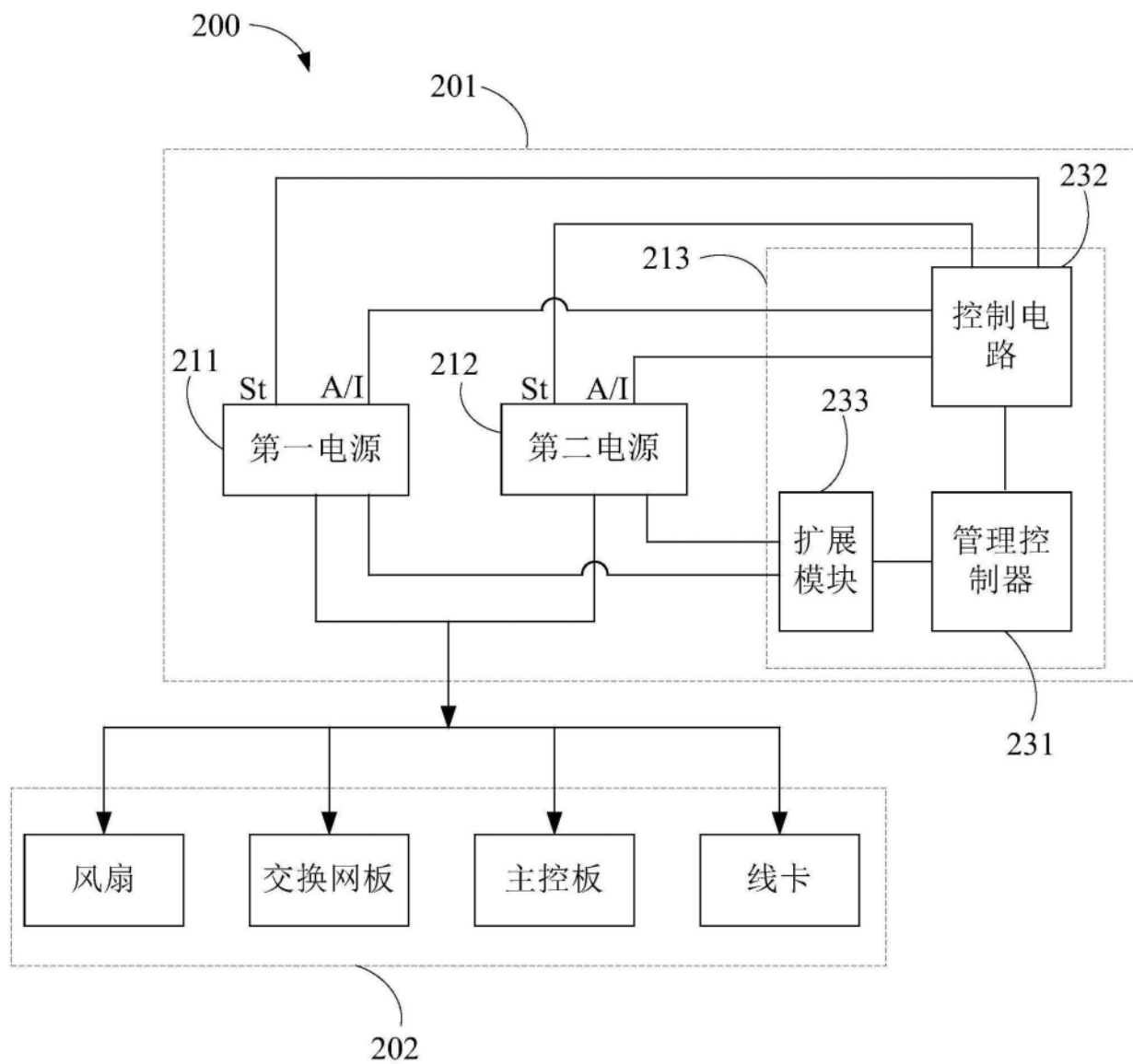


图2

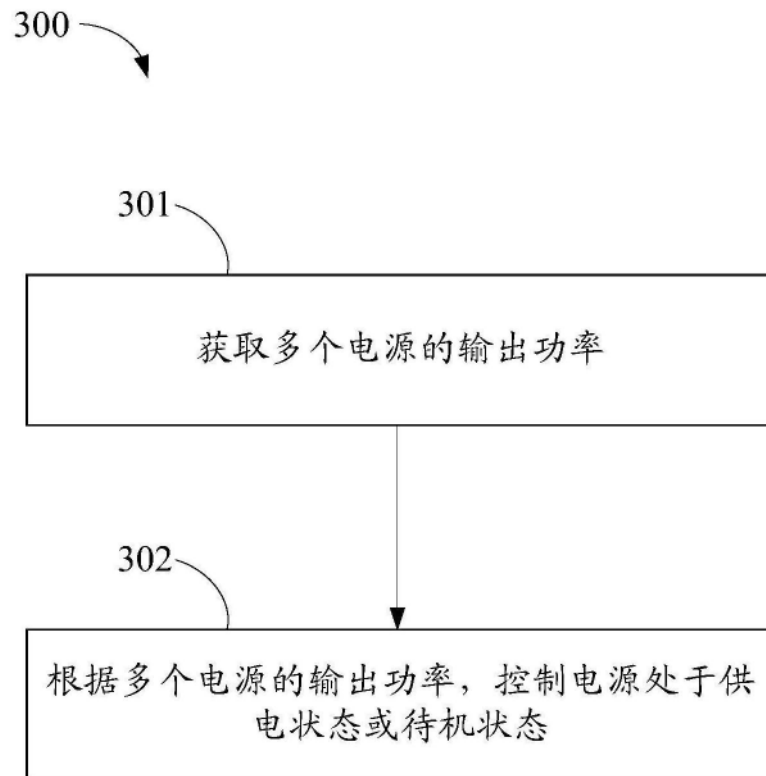


图3