



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103370846 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 23

(21) 申请号 201180064381. 4

(22) 申请日 2011. 12. 29

(30) 优先权数据

11150287. 8 2011. 01. 06 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 07. 05

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2011/056003 2011. 12. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02012/093324 EN 2012. 07. 12

(71) 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 A. M. M. 莱肯斯 A. 弗里皮

M. H. J. 德拉艾杰 P. 富尔曼恩

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 李静岚 汪扬

(51) Int. Cl.

H02J 3/14(2006. 01)

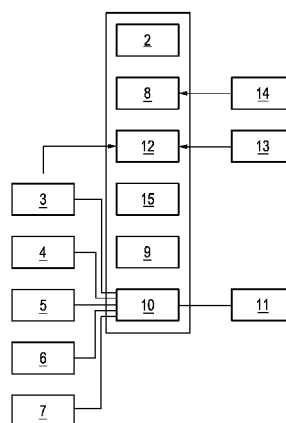
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

电能分配设备

(57) 摘要

本发明涉及一种用于在包括电器件(3到7, 11)的设置内分配电能的电能分配设备(1)。提供各个优先级分类与至少其中一些电器件(3到7, 11)之间的指派, 并且接收用于控制包括电器件(3到7, 11)的设置内的电能分配的分配控制信息。分配规则确定单元(9)根据所接收到的分配控制信息以及所提供的指派来确定分配规则, 并且电能分配器(10)根据所确定的分配规则在包括电器件(3到7, 11)的设置内分配电能。通过根据所述指派和分配控制信息(其例如可以反映电能的实际成本)来确定分配规则提供了可适配的电能分配, 从而允许改进这一分配。



1. 一种用于在包括电器件的设置内分配电能的电能分配设备,所述电能分配设备(1;101;201)包括:

- 优先级提供单元(2;102;202),其用于提供各个优先级分类与至少其中一些电器件(3到7;117到121;203到207,217到221)之间的指派;

- 分配控制信息接收单元(8;108;208),其用于接收用来控制包括电器件(3到7,11;105,117到121;203到207,217到221)的设置内的电能分配的分配控制信息;

- 分配规则确定单元(9;109;209),其用于根据所接收到的分配控制信息以及各个优先级分类与至少其中一些电器件(3到7;117到121;203到207,217到221)之间的指派来确定分配规则,其中所述分配规则定义包括电器件(3到7,11;105,117到121;203到207,217到221)的设置内的电能分配;

- 电能分配器(10;110;210),其用于根据所确定的分配规则在包括电器件(11,3到7;105,117到121;203到207,217到221)的设置内分配电能。

2. 如权利要求1所限定的电能分配设备,其中,所述电能分配设备(1;101;201)还包括指派修改单元(12;112;212),其用于接收指派修改信息并且根据所接收到的指派修改信息来修改优先级分类与电器件(3到7;117到121;203到207,217到221)之间的指派。

3. 如权利要求2所限定的电能分配设备,其中,所述指派修改单元(12;112;212)被适配成接收作为指派修改信息的操作状态信息,所述操作状态信息表明电器件(3到7;117到121;203到207,217到221)的操作状态。

4. 如权利要求2所限定的电能分配设备,其中,所述指派修改单元(12;212)被适配成接收作为指派修改信息的环境信息,所述环境信息表明电器件(3到7;203到207)的环境的属性。

5. 如权利要求4所限定的电能分配设备,其中,所述环境信息是来自存在传感器(13;213)的存在信号,所述存在信号表明在电器件(3到7;203到207)的环境中是否有人存在。

6. 如权利要求2所限定的电能分配设备,其中,至少其中一个电器件是用于提供电能的电能源(117到121;217到221),其中所述指派修改单元(112;212)被适配成接收定价信息以作为用于修改针对作为电能源(117到121;217到221)的所述至少一个电器件的优先级分类指派的指派修改信息,所述定价信息表明对应于来自所述电能源(117到121;217到221)的电能的成本。

7. 如权利要求1所限定的电能分配设备,其中,至少其中一些电器件是用电装置(3到7;203到207),其中所述分配规则被适配成表明将为之提供电能的用电装置,从而使得以更高优先级为被指派到更高优先级分类的用电装置提供电能,并且以较低优先级为被指派了较低优先级分类的用电装置提供电能。

8. 如权利要求1所限定的电能分配设备,其中,所述分配控制信息接收单元(8;208)被适配成接收作为分配控制信息的定价信息,所述定价信息表明对应于将要分配的电能的成本。

9. 如权利要求1所限定的电能分配设备,其中,所述分配控制信息接收单元(8;208)被适配成接收作为分配控制信息的上限信息,所述上限信息表明总功耗的上限,该上限不应当被超出。

10. 如权利要求1所限定的电能分配设备,其中,至少其中一些电器件是用电装置(3到

7 ;203 到 207), 并且其中所述分配规则确定单元(9 ;209)被适配成确定分配规则, 从而使得总是为被指派到最高优先级分类的用电装置提供电能。

11. 如权利要求 1 所限定的电能分配设备, 其中, 所述电能分配设备(1 ;101 ;201)还包括指派改变预测单元(15 ;115, 215), 其用于根据预测规则确定表明优先级分类与电器件(3 到 7 ;117 到 121 ;203 到 207, 217 到 221)之间的指派的指派改变的预测值, 所述预测规则根据所提供的预测信息定义指派改变的的概率, 并且其中所述分配规则确定单元(9 ;109 ;209) 被适配成根据分配控制信息、优先级分类与电器件(3 到 7 ;117 到 121 ;203 到 207, 217 到 221)之间的指派以及所确定的预测值来确定分配规则。

12. 如权利要求 1 所限定的电能分配设备, 其中, 至少其中一些电器件是电能源(117 到 121 ;217 到 221), 其中所述分配规则被适配成表明将从中提供电能的电能源(117 到 121 ;217 到 221), 从而使得以更高优先级从被指派到更高优先级分类的电能源提供电能, 并且以较低优先级从被指派到较低优先级分类的电能源提供电能。

13. 一种电系统(16 ;116 ;216), 其包括多个电器件(3 到 7, 11 ;105, 117 到 121 ;203 到 207, 217 到 221)以及如权利要求 1 所限定的用于在包括电器件(3 到 7, 11 ;105, 117 到 121 ;203 到 207, 217 到 221)的设置内分配电能的电能分配设备(1 ;101 ;201)。

14. 一种用于在包括电器件的设置内分配电能的电能分配方法, 所述电能分配方法包括:

- 提供各个优先级分类与至少其中一些电器件(3 到 7 ;117 到 121 ;203 到 207, 217 到 221)之间的指派;

- 接收用于控制包括电器件(3 到 7, 11 ;105, 117 到 121 ;203 到 207, 217 到 221)的设置内的电能分配的分配控制信息;

- 根据所接收到的分配控制信息以及各个优先级分类与至少其中一些电器件(3 到 7 ;117 到 121 ;203 到 207, 217 到 221)之间的指派来确定分配规则, 其中所述分配规则定义包括电器件(3 到 7, 11 ;105, 117 到 121 ;203 到 207, 217 到 221)的设置内的电能分配;

- 根据所确定的分配规则在包括电器件(11, 3 到 7 ;105, 117 到 121 ;203 到 207, 217 到 221)的设置内分配电能。

15. 一种用于在包括电器件的设置内分配电能的计算机程序, 所述计算机程序包括程序代码装置, 其用于在控制如权利要求 1 中限定的电能分配设备的计算机上运行所述计算机程序时, 使得所述电能分配设备施行如权利要求 14 中限定的电能分配方法的各个步骤。

电能分配设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在包括电器件的设置内分配电能的电能分配设备、电能分配方法以及计算机程序。本发明还涉及一种包括所述电器件和电能分配设备的电系统。

背景技术

[0002] 在家用电系统中,多个用电装置连接到用于向所述用电装置供给电能的市电电网。一般来说,在包括用电装置的设置内的电能分配独立于例如电能的实际定价、对于电能的需求等特性,因此并未针对这些特性得到优化。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的是提供一种用于在包括电器件的设置内分配电能的电能分配方法、电能分配方法以及计算机程序,其允许改进电能的分配。本发明的另一个目的是提供一种包括多个电器件和所述电能分配设备的电系统。

[0004] 在本发明的第一方面中,提出一种用于在包括电器件的设置内分配电能的电能分配设备,其中所述电能分配设备包括:

- 优先级提供单元,其用于提供各个优先级分类与至少其中一些电器件之间的指派;
- 分配控制信息接收单元,其用于接收用来控制包括电器件的设置内的电能分配的分配控制信息;
- 分配规则确定单元,其用于根据所接收到的分配控制信息以及各个优先级分类与至少其中一些电器件之间的指派来确定分配规则,其中所述分配规则定义包括电器件的设置内的电能分配;
- 电能分配器,其用于根据所确定的分配规则在包括电器件的设置内分配电能。

[0005] 由于电器件被指派到各个优先级分类,其中根据优先级分类与电器件之间的指派以及接收自分配控制信息接收单元的分配控制信息来确定分配规则,其中所确定的分配规则被用于在包括电器件的设置内分配电能,因此电能分配可以被适配于电器件的对应优先级和分配控制信息(其例如可以反映出电能成本、实际需求等等)。包括电器件的设置内的电能分配的这一可适配性允许改进所述分配。

[0006] 所述电器件优选地包括至少一个用电装置,比如光源、冰箱、洗衣机、电动车等等,以及至少一个电能源,比如市电电网、蓄电池、电动车、光伏系统等等。电器件可以是用电装置和电能源。举例来说,电动车在充电规程期间可以被视为用电装置,并且在该电动车被用于提供电能时可以被视为电能源。此外,市电电网可以被视为电能源,并且在向能源公用设施销售本地生成或储存的电能时还可以被视为用电装置。

[0007] 可以把各个优先级分类指派给用电装置、电能源或者同时指派给用电装置和电能源。相应地,可以仅仅针对用电装置、仅仅针对电能源或者同时针对用电装置和电能源来确定分配规则。

[0008] 所述优先级提供单元可以是存储单元,其中存储优先级分类与电器件之间的指

派。

[0009] 所述电能分配器可以包括用于根据所确定的分配规则把接收自一个或多个电源的电能分配到一个或多个用电装置的开关。

[0010] 所述优先级分类优选地定义向不同电器件(如果其是用电装置的话)提供电能的优先权,以及/或者从电器件(如果其是电能源的话)接收电能的优先权。

[0011] 优选的是,所述电能分配设备还包括指派修改单元,其用于接收指派修改信息并且根据所接收到的指派修改信息来修改优先级分类与电器件之间的指派。此外还优选的是,所述指派修改单元被适配成接收作为指派修改信息的操作状态信息,所述操作状态信息表明电器件的操作状态。因此优先级分类与电器件之间的指派不是静态的,而是动态的。通过允许动态地改变电器件与优先级分类之间的指派,基于改变后的指派而确定的分配规则可以被适配于实际的或者即将发生的情况,从而进一步改进了包括电器件的设置内的电能分配的质量。

[0012] 所述指派修改单元优选地包括指派修改规则,其根据指派修改信息(特别是根据对应的电器件的操作状态)定义必须把对应的电器件指派到哪一个优先级分类。指派修改单元优选地被适配成根据所接收到的指派修改信息和指派修改规则来修改优先级分类与电器件之间的指派。在一个实施例中,指派修改规则还可以被用来初始地定义电器件的优先级分类。举例来说,如果电能分配设备被初始化,则指派修改规则可以被用来例如根据对应电器件的操作状态、用户输入等等为电器件初始地指派优先级分类。但是例如也可以由用户或制造商预先定义初始指派。

[0013] 此外还优选的是,所述指派修改单元被适配成接收作为指派修改信息的环境信息,所述环境信息表明电器件的环境的某一项属性。此外还优选的是,所述环境信息是来自存在传感器的存在信号,所述存在信号表明在电器件的环境中是否有人存在。举例来说,如果所述电器件是用于照明一个房间的光源,则当存在信号表明房间内有人时,指派修改规则可以定义为光源指派特定的更高优先级分类,而当存在信号表明房间内没人时,指派修改规则可以定义指派特定的较低优先级分类。由于可以根据环境信息来修改电器件到优先级分类的指派,其中经过修改的指派被用于确定分配规则,分配规则定义包括电器件的设置内的电能分配,因此能量分配可以被适配于环境属性,比如人的存在、环境温度(如果对应的电器件是加热器件)、环境湿度(如果对应的电器件是例如空调机之类的用于改变环境湿度的器件)等等,从而允许进一步改进包括电器件的设置内的电能分配。

[0014] 在一个优选实施例中,至少其中一个电器件是用于提供电能的电能源,其中所述指派修改单元被适配成接收定价信息以作为用于修改针对作为电能源的所述至少一个电器件的优先级分类指派的指派修改信息,所述定价信息表明对应于来自该电能源的电能的成本。举例来说,如果存在例如光伏系统、蓄电池和市电电网之类的多个电能源,并且如果对应于来自市电电网的电能的成本增加,则可以为市电电网指派较低优先级分类,从而使得优选地使用来自其他电能源的电能以供在包括电器件的设置内分配。这样就允许降低对应于所耗用的电能的成本。

[0015] 此外还优选的是,至少其中一些电器件是用电装置,其中所述分配规则被适配成表明将为之提供电能的用电装置,从而使得以更高优先级为被指派到更高优先级分类的用电装置提供电能,并且以较低优先级为被指派了较低优先级分类的用电装置提供电能。举

例来说,所述分配规则可以定义一个阈值,其中优先级分类高于所述阈值的用电装置接收到电能,而优先级分类低于所述阈值的用电装置则不会接收到电能。在一个实例中,如果存在五个优先级分类,则所述分配规则可以定义例如使得仅有第一和第二优先级分类的用电装置接收到电能。

[0016] 此外还优选的是,所述分配控制信息接收单元被适配成接收作为分配控制信息的定价信息,所述定价信息表明对应于将要分配的电能的成本。此外还优选的是,至少其中一些电器件是用电装置,其中所述分配规则被适配成表明在定价信息表明对应于电能的更高成本时为仅被指派到一个或几个更高优先级分类的用电装置提供电能,并且在定价信息表明对应于电能的较低成本时为还被指派到一个或几个较低优先级分类的用电装置提供电能。举例来说,所述分配规则可以定义一个阈值,其中优先级分类高于所述阈值的用电装置接收到电能,而优先级分类低于所述阈值的用电装置则不会接收到电能。例如如果定价信息表明对应于电能的成本降低,则可以减小所述阈值,从而使得较低优先级分类的用电装置现在也接收到电能。相应地,如果定价信息表明对应于电能的成本增加,则可以增大所述阈值,从而使得现在低于增大后的阈值的优先级分类的用电装置也不会接收到电能。

[0017] 在一个优选实施例中,所述分配控制信息接收单元被适配成接收作为分配控制信息的上限信息,所述上限信息表明总功耗的上限,该上限不应当被超出。此外还优选的是,至少其中一些电器件是用电装置,其中所述分配规则被适配成表明将为之提供电能的用电装置,从而使得各个用电装置的总功耗低于所述上限,并且以更高优先级为被指派到更高优先级分类的用电装置提供电能,以较低优先级为被指派到较低优先级分类的用电装置提供电能。这样就允许将总功耗保持低于所述上限,其中具有相对更高优先级分类的用电装置优先接收到电能。举例来说,如果与能源公用设施达成协议以保持在特定总功耗值以下,其中对应于电能的成本被降低到相应的上限以下,则可以降低对应于电能的成本,其中具有更高优先级分类的用电装置仍然接收到其所需要的电能。

[0018] 此外还优选的是,至少其中一些电器件是用电装置,其中所述分配规则确定单元被适配成确定分配规则,从而使得总是为被指派到最高优先级分类的用电装置提供电能。这样就确保例如救生装备之类的重要用电装置永远不会被关断。

[0019] 此外还优选的是,所述电能分配设备还包括指派改变预测单元,其用于根据预测规则确定表明优先级分类与电器件之间的指派的指派改变预测的预测值,所述预测规则根据所提供的预测信息定义指派改变的概率,并且其中所述分配规则确定单元被适配成根据分配控制信息、优先级分类与电器件之间的指派以及所确定的预测值来确定分配规则。预测信息可以是允许基于预测规则来预测未来的指派改变的任何信息。举例来说,预测信息可以是关于电器件的当前操作状态的信息,其中预测规则基于当前操作状态定义未来指派改变的概率。举例来说,如果预测值表明某一电器件将被指派到更高优先级分类,则可以推迟接通某一较低优先级分类的电器件,以免在施行了指派改变之后例如必须关断该较低优先级分类的电器件或者必须推迟接通该更高优先级分类的电器件。

[0020] 在一个优选实施例中,至少其中一些电器件是电能源,其中所述分配规则被适配成表明将从中提供电能的电能源,从而使得以更高优先级从被指派到更高优先级分类的电能源提供电能,并且以较低优先级从被指派到较低优先级分类的电能源提供电能。举例来说,所述分配规则可以包括一个阈值,其中低于所述阈值的优先级分类的电能源不会提供

电能,而高于所述阈值的优先级分类的电能源则会提供电能。例如可以通过由分配控制信息接收单元所接收到的经过修改的分配控制信息来修改该阈值。

[0021] 在本发明的另一方面中,提出一种电系统,其中所述电系统包括几个电器件以及如在权利要求 1 中限定的用于在包括电器件的设置内分配电能的电能分配设备。

[0022] 在本发明的另一方面中,提出一种用于在包括电器件的设置内分配电能的电能分配方法,其中所述电能分配方法包括:

- 提供各个优先级分类与至少其中一些电器件之间的指派;
- 接收用于控制包括电器件的设置内的电能分配的分配控制信息;
- 根据所接收到的分配控制信息以及各个优先级分类与至少其中一些电器件之间的指派来确定分配规则,其中所述分配规则定义包括电器件的设置内的电能分配;
- 根据所确定的分配规则在包括电器件的设置内分配电能。

[0023] 在本发明的另一方面中,提出一种用于在包括电器件的设置内分配电能的计算机程序,其中所述计算机程序包括程序代码装置,其用于在控制如权利要求 1 中限定的电能分配设备的计算机上运行所述计算机程序时,使得所述电能分配设备施行如权利要求 14 中限定的电能分配方法的各个步骤。

[0024] 应当理解的是,权利要求 1 的电能分配设备、权利要求 13 的电系统、权利要求 14 的电能分配方法和权利要求 15 的计算机程序具有与在从属权利要求中所限定的类似的和/或完全相同的优选实施例。

[0025] 应当理解的是,本发明的一个优选实施例还可以是从属权利要求与对应的独立权利要求的任意组合。

[0026] 参照后文中描述的实施例,本发明的前述和其他方面将变得显而易见并且将对其进行阐述。

附图说明

[0027] 在附图中:

图 1 示意性并且示例性地示出了包括电能分配设备、多个用电装置和一个电能源的电系统的一个实施例;

图 2 示意性并且示例性地示出了包括电能分配设备、多个电能源和一个用电装置的电系统的一个实施例;

图 3 示意性并且示例性地示出了包括电能分配设备、多个用电装置和几个电能源的电系统的一个实施例;以及

图 4 的流程图示例性地示出了用于在包括电器件的设置内分配电能的电能分配方法的一个实施例。

具体实施方式

[0028] 图 1 示意性并且示例性地示出了电系统 16 的一个实施例,其包括几个电器件 3 到 7、11 以及用于在包括电器件 3 到 7、11 的设置内分配电能的电能分配设备 1。电器件 3 到 7 是用电装置,比如光源、冰箱、洗衣机、电动车等等。在该实施例中,电器件 11 是市电电网。在另一个实施例中,电器件 11 还可以是另一个电能源,比如蓄电池、光伏系统等等。

[0029] 电能分配设备 1 包括优先级提供单元 2,其用于提供各个优先级分类与至少其中一些电器件之间的指派。在该实施例中,优先级提供单元 2 提供各个优先级分类与用电装置 3 到 7 之间的指派。用电装置 3 到 7 可以被指派到五个优先级分类,其中第一分类具有最高优先级,第五分类具有最低优先级。优先级分类定义为不同的用电装置 3 到 7 提供电能的优先权。具体来说,优先级分类表明用电装置 3 到 7 需要电力的迫切程度,从而例如表明在电力短缺或者其他与电力有关的约束(比如定价)的情况下可以关断用电装置 3 到 7 的顺序。举例来说,可以把永远不应当被关断(或者在电能可用时应当被接通)的用电装置指派到第一优先级分类。其实例有救生装备。尽管其可能与不间断供电装置(UPS)相连,其在电力短缺情况下也总是最后才被关断的用电装置。被指派到第二优先级分类的用电装置应当优选地不被关断。其实例有实时装备,比如电视、个人计算机、个人计算机监视器、起居室内的工作照明、吹风机等等。

[0030] 第三优先级分类可以被指派到可以推迟将其接通的用电装置,比如洗衣机。可以把能够被关断但是可能将必须在一段时间之后再次启动的用电装置指派到第四优先级分类。其实例有空调、冰箱、冰柜等等。可以把能够被毫无问题地关断的用电装置指派到第五优先级分类,比如装饰性照明、住宅储藏空间的充电等等。

[0031] 优先级提供单元 2 优选地是一个存储单元,其中存储优先级分类与用电装置之间的指派。

[0032] 所述电能分配设备还包括指派修改单元 12,其用于接收指派修改信息并且用于根据所接收到的指派修改信息来修改优先级分类与电器件之间的指派。在该实施例中,指派修改单元 12 被适配成从电器件接收操作状态信息以作为指派修改信息,其中所述操作状态信息表明对应的用电装置的操作状态。因此,各个优先级分类与用电装置 3 到 7 之间的指派不是固定的或静态的,而是动态的。指派修改单元 12 包括指派修改规则,其根据指派修改信息(特别是根据对应的用电装置 3 到 7 的操作状态)来定义必须把对应的用电装置 3 到 7 指派到哪一个优先级分类。指派修改单元 12 被适配成根据所接收到的指派修改信息和指派修改规则来修改优先级分类与用电装置 3 到 7 之间的指派。举例来说,处于第四分类中的冰箱在被关断之后将开始缓慢地变热。指派修改规则可以被定义成使得在冰箱的温度达到例如 -20°C 的阈值之后,把冰箱指派到第三优先级分类。当达到例如 -18°C 的临界阈值时,指派修改规则可以定义成使得必须把冰箱指派到第二优先级分类。类似地,在冷却时,指派修改规则可以定义成使得必须把冰箱指派到第三优先级分类并且随后指派到第四优先级分类。作为另一个实例,初始地并且例如当被加载和编程时,可以把洗衣机指派到第三优先级分类。指派修改规则可以定义成使得一旦洗衣机已经实际上启动,其就改变到第二优先级分类,从而降低中断其操作的风险。在另一个实例中,用电装置是电动车,并且指派修改规则可以定义成使得在充电时,汽车蓄电池的充电器可以根据具体要求处于第一优先级分类或第二优先级分类以确保适当的蓄电池使用寿命。指派修改规则还可以定义成在电动车的蓄电池为充满或几乎充满时(例如被充电到至少 90%)把充电器指派到较低优先级分类。在另一个实例中,用电装置是照明系统,其对于该照明系统的几个照明器具有预设的特定设定。这些设定当中的一项或几项可以被标记为舒适或会客,从而与更高优先级分类有关。举例来说,操作状态可以表明照明系统的当前设定,其中指派修改规则可以被适配成在当前设定被标记为舒适或会客的情况下把所述照明系统指派到更高优先级分类。在另

一个实施例中,所述指派修改单元被适配成分析中心地点处的功耗,特别是中心地点处的各个电器件的总功耗,并且施行一种功率分解方法以用于从所述功耗确定哪一个电器件处于哪一个操作状态。优选地,各个电器件的操作状态的电签名被用于确定哪一个电器件处于哪一个操作状态。在这种情况下,所测量的功耗可以被视为指派修改信息,其中所述指派修改单元被适配成从所述功耗确定操作状态,并且基于所确定的操作状态和指派修改规则来修改指派。

[0033] 指派修改单元 12 优选地还被适配成接收环境信息作为指派修改信息,其中所述环境信息表明对应的用电装置 3 到 7 的环境的属性。在该实施例中,指派修改单元 12 接收来自存在传感器 13 的存在信号,其中所述存在信号表明在对应的用电装置的环境中是否有人存在。如果存在信号表明在对应的用电装置的环境中没有人存在,则所述存在信号可以被用来把通常只有在其环境中有人存在时才被使用的用电装置指派到较低优先级分类。举例来说,如果用电装置是用于照明一个方面的光源,则如果存在信号表明在房间内有人存在,指派修改规则可以定义把特定的更高优先级分类指派到该光源,如果存在信号表明在房间内没有人存在,则指派修改规则定义指派特定的较低优先级分类。具体来说,初始地可以把所述光源指派到第二优先级分类。但是指派修改规则可以被适配成使得如果对于某一预定义时间间隔在由该光源照明的房间内或该房间附近没有人存在,则把该光源指派到第四或第五优先级分类。如果所述光源被指派到第四或第五优先级分类,则即使在房间内或房间附近没有人时也可以对该房间进行照明,以便例如当即使没有人在家时也模拟在某一房间内有人在家。当人回到家时,可以通过存在检测器 13 检测到有人存在,并且指派修改规则可以定义把光源再次指派到更高优先级分类,例如指派到第二优先级分类。作为另一个实例,如果电视或计算机监视器被接通并且被指派到第二优先级分类,而存在信号则表明某人已经离开了所述环境(例如所述电视或计算机监视器位于其中的房间),则可以把电视或计算机监视器指派到较低优先级分类,正如可以由指派修改规则定义的那样。附加地或替换地,所述电能分配设备可以包括用户接口以用于允许用户输入指派修改信息,以便特别人工地撤销指派。举例来说,如果用户有访客,则该用户可以输入表明该用户有访客的指派修改信息,并且指派修改规则对于这种情况可以定义应当把照明特定房间的光源(特别是装饰性照明)指派到更高优先级分类。

[0034] 此外,所述指派修改单元可以被适配成接收来自家用无线网络系统的指派修改信息,其中该指派修改信息可以表明某一不常见的器件(特别是不常见的 WLAN 器件)是否正与或者尝试与该家用无线网络系统相关联。在这种情况下,可以假定家中有访客,并且指派修改规则可以例如定义应当把装饰性照明迁移到更高优先级分类,例如从第五优先级分类迁移到第三优先级分类。

[0035] 电能分配设备 1 还包括分配控制信息接收单元 8,其用于接收用来控制包括电器件 3 到 7、11 的设置内的电能分配的分配控制信息,并且还包括分配规则确定单元 9,其用于根据所接收到的分配控制信息和各个优先级分类与用电装置 3 到 7 之间的指派来确定分配规则,其中所述分配规则定义包括电器件 3 到 7、11 的设置内的电能分配。随后由电能分配器 10 根据所确定的分配规则在包括电器件 3 到 7、11 的设置内分配电能。电能分配器 10 包括用于根据所确定的分配规则把接收自市电网 11 的电能分配到其中一个或几个用电装置 3 到 7 的开关。

[0036] 所述分配规则被适配成表明将为之提供电能的用电装置 3 到 7, 从而使得以更高优先级为被指派到更高优先级分类的用电装置提供电能, 并且以较低优先级为被指派到较低优先级分类的用电装置提供电能。举例来说, 分配规则可以定义一个阈值, 其中为高于所述阈值的优先级分类的用电装置提供电能, 并且不为低于所述阈值的优先级分类的用电装置提供电能。所述阈值例如可以定义使得仅有第一和第二优先级分类的用电装置接收到电能, 而第三到第五优先级分类的用电装置则不会接收到电能。

[0037] 在该实施例中, 分配控制信息接收单元 8 被适配成接收定价信息以作为分配控制信息, 所述定价信息表明对应于将要分配的电能的成本。举例来说, 分配控制信息接收单元 8 可以通过在图 1 中通过方框 14 示出的因特网从能源公用设施接收定价信息。所述分配规则被适配成表明在定价信息表明对应于电能的更高成本时为仅被指派到一个或几个更高优先级分类的用电装置提供电能, 并且在定价信息表明对应于电能的较低成本时为还被指派到一个或几个较低优先级分类的用电装置提供电能。举例来说, 所述分配规则可以定义一个阈值, 其中优先级分类高于所述阈值的用电装置接收到电能, 而优先级分类低于所述阈值的用电装置则不会接收到电能。如果定价信息表明对应于电能的成本降低, 则可以减小所述阈值, 从而使得较低优先级分类的用电装置现在也接收到电能。相应地, 如果定价信息表明对应于电能的成本增加, 则可以增大所述阈值, 从而使得现在低于增大后的阈值的优先级分类的用电装置也不会接收到电能。

[0038] 替换地或附加地, 分配控制信息接收单元 8 可以接收作为分配控制信息的上限信息, 其中所述上限信息表明总功耗的上限, 该上限不应当被超出。所述分配规则于是被适配成表明将为之提供电能的用电装置, 从而使得各个用电装置的总功耗低于所述上限, 并且以更高优先级为被指派到更高优先级分类的用电装置提供电能, 以较低优先级为被指派到较低优先级分类的用电装置提供电能。这样就允许将总功耗保持低于所述上限, 其中具有相对更高优先级分类的用电装置优先接收到电能。举例来说, 如果与能源公用设施达成协议以保持在特定总功耗值以下, 其中对应于电能的成本被降低到相应的上限以下, 则可以降低对应于电能的成本, 其中具有更高优先级分类的重要用电装置仍然会毫无疑问地接收到其所需要的电能。因此, 如果与能源公用设施的协定涉及对应于总功耗的上限, 则中央单元(即电能分配设备 1) 决定要关停哪些器件以避免总功耗超出协定所允许的情况。但是在具有上限的该实施例中并且同样在其他实施例中, 所述分配规则确定单元优选地被适配成在确定分配规则时使得总是为被指派到最高优先级分类的用电装置提供电能, 以便确保例如救生装备之类的重要用电装置永远不会被关断。

[0039] 电能分配设备 1 还包括指派改变预测单元 15, 其用于根据预测规则确定表明优先级分类与电器件之间的指派的指派改变预测的预测值, 所述预测规则根据所提供的预测信息(其例如是电器件的操作状态) 定义指派改变的概率。相应地, 分配规则确定单元 9 可以被适配成在确定分配规则时还考虑到所述预测值。举例来说, 如果所述预测值表明某一电器件将被指派到更高优先级分类, 则可以推迟接通某一较低优先级分类的电器件, 以免在施行了指派改变之后例如必须关断该较低优先级分类的电器件或者必须推迟接通所述更高优先级分类的电器件。因此, 所述指派改变预测单元可以通过预测对应于相关时间段的预期优先级改变来预测优先级映射图(即电器件与优先级分类之间的指派) 中的改变。举例来说, 例如对于由临界峰值定价或使用时间方案定义的时间窗口, 能够以特定概率预测对

应于冰箱应用的转变。通过对于已知的应用包括对应于优先级改变的概率,可以进一步优化能量管理,从而在可以预期高优先级转变事件的情况下推迟对于低优先级应用的电力供给的提升和调度。

[0040] 图 2 示意性并且示例性地示出了电系统 116 的另一个实施例,其包括多个电器件 105、117 到 121 以及电能分配设备 101。在该实施例中,电器件 105 是例如光源、冰箱、洗衣机之类的用电装置,电器件 117 到 121 是电能源。电能分配设备 101 包括优先级提供单元 102,其用于提供各个优先级分类与电能源 117 到 121 之间的指派。此外在该实施例中,优先级提供单元 102 可以是一个存储单元,其用于存储各个优先级分类与电能源 117 到 121 之间的指派。优先级分类定义从电能源 117 到 121 接收电能的优先权。电能源 117 到 121 例如是市电电网、一个或几个蓄电池、电动车、光伏系统等等。

[0041] 电能分配设备 101 还包括分配控制信息接收单元 108,其用于接收用来控制包括电器件 105、117 到 121 的设置内的电能分配的分配控制信息。具体来说,在该实施例中,所述分配控制信息可以被用于控制哪些电能源为用电装置 105 提供电能。

[0042] 电能分配设备 101 还包括分配规则确定单元 109,其用于根据所接收到的分配控制信息以及各个优先级分类与电能源 117 到 121 之间的指派来确定分配规则,其中所述分配规则定义包括电器件 105、117 到 121 的设置内的电能分配。在该实施例中,分配规则定义哪些电能源为用电装置 105 提供电能。随后由电能分配器 110 根据所确定的分配规则从其中一个或几个电能源 117 到 121 为用电装置 105 提供电能。

[0043] 所述分配规则被适配成表明将从中提供电能的电能源,从而使得以更高优先级从被指派到更高优先级分类的电能源提供电能,并且以较低优先级从被指派到较低优先级分类的电能源提供电能。举例来说,分配规则可以包括一个阈值,其中优先级分类低于所述阈值的电能源不提供电能,高于所述阈值的电能源则提供电能。例如可以通过由分配控制信息接收单元 108 接收到的分配控制信息来修改所述阈值。分配控制信息例如可以表明所述阈值,其中例如可以通过用户接口 114 来设定分配控制信息,以便允许用户修改阈值。

[0044] 此外在该实施例中,电能分配设备还包括指派修改单元 112,其用于接收指派修改信息,并且根据所接收到的指派修改信息修改优先级分类与电能源 117 到 121 之间的指派。举例来说,指派修改信息可以是例如通过在图 2 中由方框 122 示出的因特网接收到的定价信息。所述定价信息表明对应于至少其中一个电能源 117 到 121 的电能的成本。举例来说,定价信息可以表明对应于来自作为其中一个电能源的市电电网的电能的成本。如果对应于来自市电电网的电能的成本增加,则可以为市电电网指派较低优先级分类,从而优选地使用来自其他电能源的电能以供在包括电器件的设置内分配。这样就允许降低对应于所耗用的电能的成本。

[0045] 此外,在参照图 2 描述的该实施例中,指派修改单元 112 包括指派修改规则,其根据指派修改信息(特别是根据定价信息)来定义必须把对应的电能源指派到哪一个优先级分类。此外,关于对应的电能源的操作状态的信息也可以被用于修改电能源与优先级分类之间的指派。例如对于蓄电池来说,指派修改信息可以表明蓄电池的充电状态,其中指派修改规则可以定义在充电状态高于某一充电阈值的情况下应当把蓄电池指派到更高优先级分类,并且在充电状态低于所述阈值的情况下应当把蓄电池指派到较低优先级分类。

[0046] 电能分配设备 101 还包括指派改变预测单元 115,其用于根据预测规则确定表明

优先级分类与电能源 117 到 121 之间的指派的指派改变预测的预测值,所述预测规则根据所提供的预测信息(其在该实施例中是电能源 117 到 121 的操作状态)定义指派改变的概
率。相应地,分配规则确定单元 109 被适配成还根据所确定的预测值来确定分配规则。

[0047] 因此,电能分配设备 101 提供了针对能源的一种分类方案,其中优先级分类表明将使用哪一个能源的优先权。市电电网优选地是一种电能源,其他的电能源例如有 UPS、电动车之类的本地存储器件,以及例如风力发电机、光伏系统之类的发电机。发电机优选地被指派到最高优先级分类,如果发电机不被使用的话,其能量将被浪费。可以根据其价格并且优选地根据短期内的预期价格改变方式来适配市电电网的优先级分类。所述价格可以被提供作为指派修改信息,并且对于价格改变的预测可以被提供作为预测值,在这种情况下,指派改变预测单元 115 可以简单地例如通过因特网接收所述预测。本地存储器件的优先级分类可以取决于其充电状态(即其操作状态),以及优选地还有可以被提供作为预测值的预期短期使用要求。如果能量价格升高,则市电电网电力的优先级分类将降低,并且本地存储的电力从而将获得高于来自市电电网的电力的优先权。这样就可以按照最优方式平衡本地能量存储。

[0048] 市电电网也可以被归类为用电装置,其中向能源公共设施销售本地生成或存储的能量。作为市电电网的该用电装置的优先级分类于是随着能源公共设施为其接收到的电力支付的价格而改变。

[0049] 图 3 示意性并且示例性地示出了电系统 216 的另一个实施例。电系统 216 包括电能分配设备 201、几个用电装置 203 到 207 以及几个电能源 217 到 221。

[0050] 电能分配设备 201 包括优先级提供单元 202,其用于提供各个优先级分类与用电装置 203 到 207 和电能源 217 到 221 之间的指派。因此,用电装置 203 到 207 和电能源 217 到 221 都被指派到优先级分类。电能分配设备 201 还包括分配控制信息接收单元 208、指派修改单元 212、指派改变预测单元 215 和分配规则确定单元 209。这些单元和电能分配器 210 对应于前面参照图 1 和 2 描述的各个单元,其中在参照图 3 描述的实施例中,所述单元不仅仅涉及用电装置或电能源,而是同时涉及用电装置和电能源。此外在该实施例中,存在传感器 213 可以被用于生成表明在例如光源之类的对应的用电装置的环境中是否有人存在的存在信号,其中所述存在信号可以被用于对应的用电装置的指派修改信息。此外,指派修改单元 212 可以例如从在图 3 中由方框 222 表示的因特网接收定价信息,其中例如可以根据所述定价信息来修改市电电网的优先级分类,也就是说所述定价信息也可以被视为指派修改信息。

[0051] 下面将参照图 4 中所示的流程图示例性地描述电能分配方法的一个实施例。

[0052] 在步骤 301 中提供优先级分类与电器件之间的指派,并且在步骤 302 中接收用于控制包括电器件的设置内的电能分配的分配控制信息。所述分配控制信息例如是表明对应于例如来自市电电网的电能的成本的定价信息。在步骤 303 中接收指派修改信息,并且根据所接收到的指派修改信息来修改优先级分类与电器件之间的指派。具体来说,接收到表明对应的电器件的操作状态的操作状态信息,并且根据所接收到的操作状态信息来修改所述电器件的优先级分类。在步骤 304 中,根据所接收到的分配控制信息以及优先级分类与电器件之间的指派来确定分配规则,其中所述分配规则定义包括电器件的设置内的电能分配。在步骤 305 中,根据所确定的分配规则在包括电器件的设置内分配电能。可以在一个

闭环中施行步骤 302 到 305。可选地还可以确定表明优先级分类与电器件之间的指派的指派改变预测的预测值,在这种情况下,在步骤 304 中还根据所述预测值来确定分配规则。

[0053] 电力的价格不仅仅取决于资源的成本,而且还取决于供求关系。需求的波动可能导致成本的巨大改变,例如在需要为发电厂加电以满足需求的情况下就是这样。通常来说,需求在一天当中会有很大变化,通过把需求从峰值时间迁移到低需求时间来剔除峰值的做法可能导致巨大的节省。

[0054] 峰值剔除在原理上是一个好主意,但是无法总是在不影响舒适性的情况下简单地延迟器件的操作。某些器件将总是必须立即对用户做出响应(比如电视机),而其他器件则有可能被编程为稍后启动(比如洗衣机)或者对于一段时间(特别是较短的一段时间)被关断(比如冰箱)。前面参照图 1 到 3 描述的电能分配设备的实施例采用了动态优先级方案,其优选地允许在对于拥护舒适性的影响最小的情况下转移功耗,并且优选地对于需求侧管理应用考虑到电器可用性的改变。

[0055] 虽然在前面描述的实施例中所述电能分配设备包括用于修改优先级分类与电器件之间的指派的指派修改单元,但是电器件本身也可以被适配成改变其优先级分类,所述改变随后被报告到优先级提供单元,其中优选地存储优先级分类与电器件之间的指派,以供提供到用于确定分配规则的分配规则确定单元。因此,电器件本身可以负责并且报告其情况何时变为临界并且导致其与对应的优先级分类的指派的改变。因此可以由电器件设定优先级,并且对于电能分配(即对于功率的分配)可以由作为电能分配设备的中央单元基于电器件的优先级分类来确定。如果电器件本身改变其优先级分类,则所述电能分配设备优选地不包括指派修改单元。因此电器件可以被适配成将其优先级分类(特别是其新近修改后的优先级分类,从而是电器件与优先级分类之间的指派)以及可选地还有其功率需求发送到电能分配设备,其中分配规则确定单元可以被适配成根据所发送的指派、分配控制信息以及可选地还有所发送的功率需求来确定分配规则。

[0056] 为了向电能分配设备发送信息,电器件可以被适配成使用对应的电器件与电能分配设备之间的电连接以及 / 或者无线或有线数据连接。

[0057] 所述电能分配设备和方法优选地被适配成除了绝对功率要求之外还使用优先级方案来选择将被通电或断电的电器(即用电装置)。优先级分类表明在给定当前的电力需求和电力供给(特别是给定电力供给的定价)的情况下为每一个器件供电的迫切程度。优选地根据电器件的状态,其可以动态地改变其优先级分类以反映其在功率要求方面的不断改变的迫切程度。在任何电器件的每一次优先级分类改变和 / 或电力供给的定价改变之后,可以决定应当为哪些电器件供电。优先级分类可以反映电器的当前需求,但是也可以反映对于给定时间段的预测,从而一旦启动之后对于所需持续时间保持特定功能 / 应用。

[0058] 所述电能分配设备和方法可以具有关于例如电动车的未来使用的知识。举例来说,可以根据对应于下一天的设想要求(例如将要行进的距离)来决定电动车的蓄电池何时被充分充电并且从而可以被迁移到较低优先级分类(例如迁移到第五优先级分类)。所述设想要求可以被视为预测值,并且例如可以根据关于电动车的通常使用和实际时间的知识来确定。关于实际使用的指示可以定义电动车的预测规则,实际时间可以被视为预测信息。举例来说,如果已经知道电动车在周日早上 8:00 被用于驾驶上班,其中工作地点的距离是已知的,则所述预测值可以是该距离或者驾驶上班并回家所需的充电状态。

[0059] 所述电能分配设备和方法优选地被适配成用于允许电器件与中央单元交换其优先级分类和功率要求,所述中央单元可以包括连接到智能仪表的网关,所述智能仪表把功率要求与电力定价进行比较。该定价例如可以对于特定时间段是固定的或者是动态的,其中通过通信链路(例如通过因特网)从能源公共设施接收实际定价信息。所述定价例如可以是每 kW 的固定价目表,或者是分化型价目表,例如取决于实际使用的每 kW 的不同价格并且对应于更高功耗的价目表更高,以便鼓励峰值转移。所述中央单元可以被适配成把接收自器件的需求不断地与供给(特别是与价目表)相匹配。作为一种选项,电器件不仅可以自主地改变其优先级分类,而且还可以具有用户接口以便人工地设定对应的优先级分类。

[0060] 所述电能分配设备和方法可以被使用在住宅情境中,其中涉及家用电器和负载,但是所述电能分配设备和方法也可以适用于商用建筑物管理。动态优先级应对例如可以考虑到会议室、无人占用的办公室之类的建筑物区域的实际使用,或者类似于前面提到的冰箱应用的冷却需求的临界性,以便相应地适配优先级设定。例如可以从对于会议室所使用的簿记系统以及例如用于普通办公室的日历系统获得关于加热或冷却特定房间的附加信息。该信息可以被视为指派修改信息,其中指派修改规则可以根据所述指派修改信息定义应当把哪一个优先级分类指派到用于加热和 / 或冷却对应的房间的加热和 / 或冷却系统。

[0061] 所述电能分配设备优选地提供一个中央管理实例,其包括优先级列表(所述优先级列表包括优先级分类与电器件之间的指派)并且根据已知的但是动态改变的约束来执行能量管理控制。所述电能分配设备还可以包括电器件 / 应用简档,其可以被视为预测规则,比如先验地已知的一些静态信息、可以由电器件在线收集或声明的其他与使用有关的信息,以便允许所述指派改变预测单元确定表明优先级分类与电器件之间的指派的指派改变预测的预测值。电器件简档(即预测规则)例如表明,如果必须在接下来的两个小时内使用电动车,则电动车蓄电池的充电应当具有相对较高的优先级。所述电能分配设备优选地还包括用于用户的控制或撤销输入措施,以便允许用户优选项的永久性或适应性设定。

[0062] 虽然在前面描述的实施例中把电器件指派到特定数目的优先级分类,但是也可以把电器件指派到其他数目的优先级分类。此外还可以定义主要优先级分类和次要优先级分类。举例来说,次要优先级分类可以被用来在前面示例性地提到的五个优先级分类的划分可能过于粗略的情况下扩展所述优先级分类方案的灵活性。举例来说,主要优先级分类 4 中的次要优先级分类 7 可以由 4.7 表示,其中次要优先级分类 4.7 可以具有高于次要优先级分类 4.8、4.9、4.10... 以及所有优先级分类 5.x 的优先权。

[0063] 通过研究附图、本公开内容和所附权利要求书,本领域技术人员在实践所要求保护的本发明时可以理解并实施针对所公开的实施例的其他变型。

[0064] 在权利要求中,“包括”一词不排除其他元件或步骤,“一个”或“某一”不排除多个。

[0065] 单个单元或器件可以实现在权利要求中引述的几个项目的功能。在互不相同的从属权利要求中引述某些措施并不表示不能使用这些措施的组合来获益。

[0066] 由一个或几个单元或器件施行的提供(例如提供所述优先级提供单元)、修改(例如修改电器件与优先级分类之间的指派)、确定(例如确定分配规则)等等可以由任何其他数目的单元或器件来施行。举例来说,步骤 301 到 305 可以由单个单元施行,或者可以由任何其他数目的不同单元来施行。根据所述电能分配方法的电能分配设备的各项提供、修改、确定和 / 或控制可以被实施为计算机程序的程序代码装置和 / 或专用硬件。

[0067] 计算机程序可以被存储 / 分布在与其他硬件一起提供或者作为其一部分提供的适当介质(比如光学存储介质或固态介质)上,但是也可以通过其他形式来分发,比如通过因特网或者其他有线或无线电信系统。

[0068] 权利要求中的任何附图标记不应当被解释为限制其范围。

[0069] 本发明涉及一种用于在包括电器件的设置内分配电能的电能分配设备。提供各个优先级分类与至少其中一些电器件之间的指派,并且接收用于控制包括电器件的设置内的电能分配的分配控制信息。分配规则确定单元根据所接收到的分配控制信息以及所提供的指派来确定分配规则,并且电能分配器根据所确定的分配规则在包括电器件的设置内分配电能。通过根据所述指派和分配控制信息(其例如可以反映电能的实际成本)来确定分配规则提供了可适配的电能分配,从而允许改进这一分配。

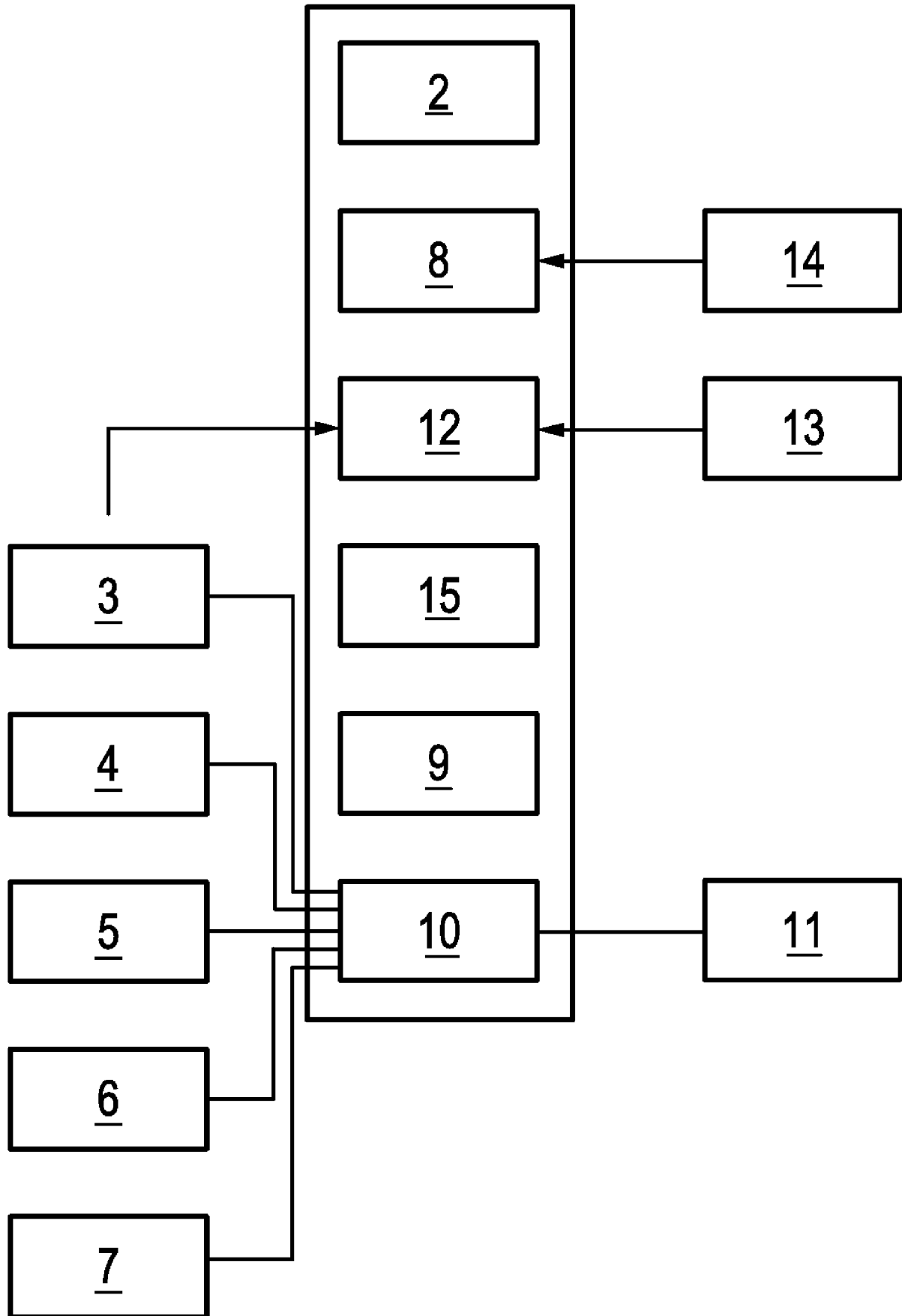


图 1

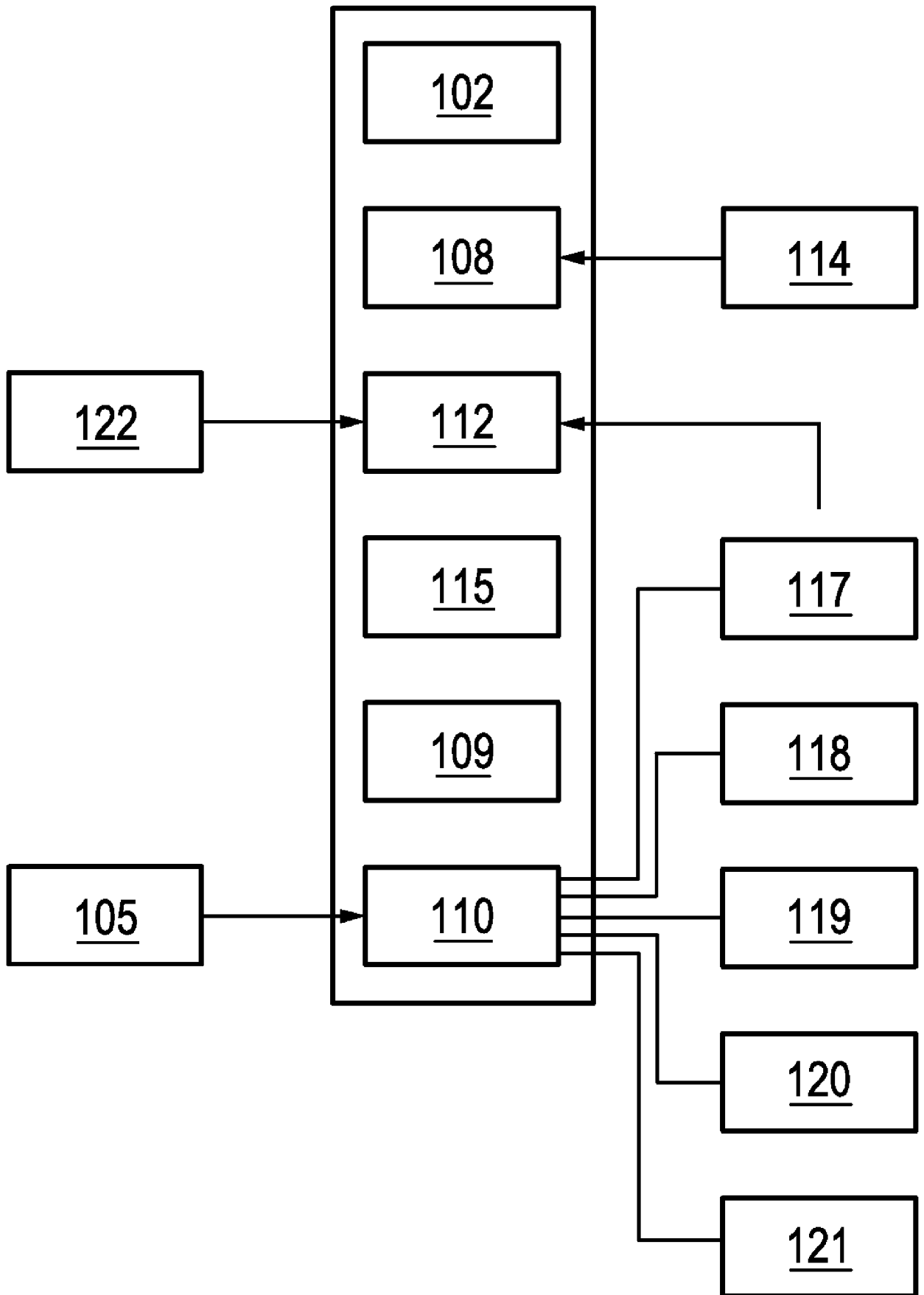


图 2

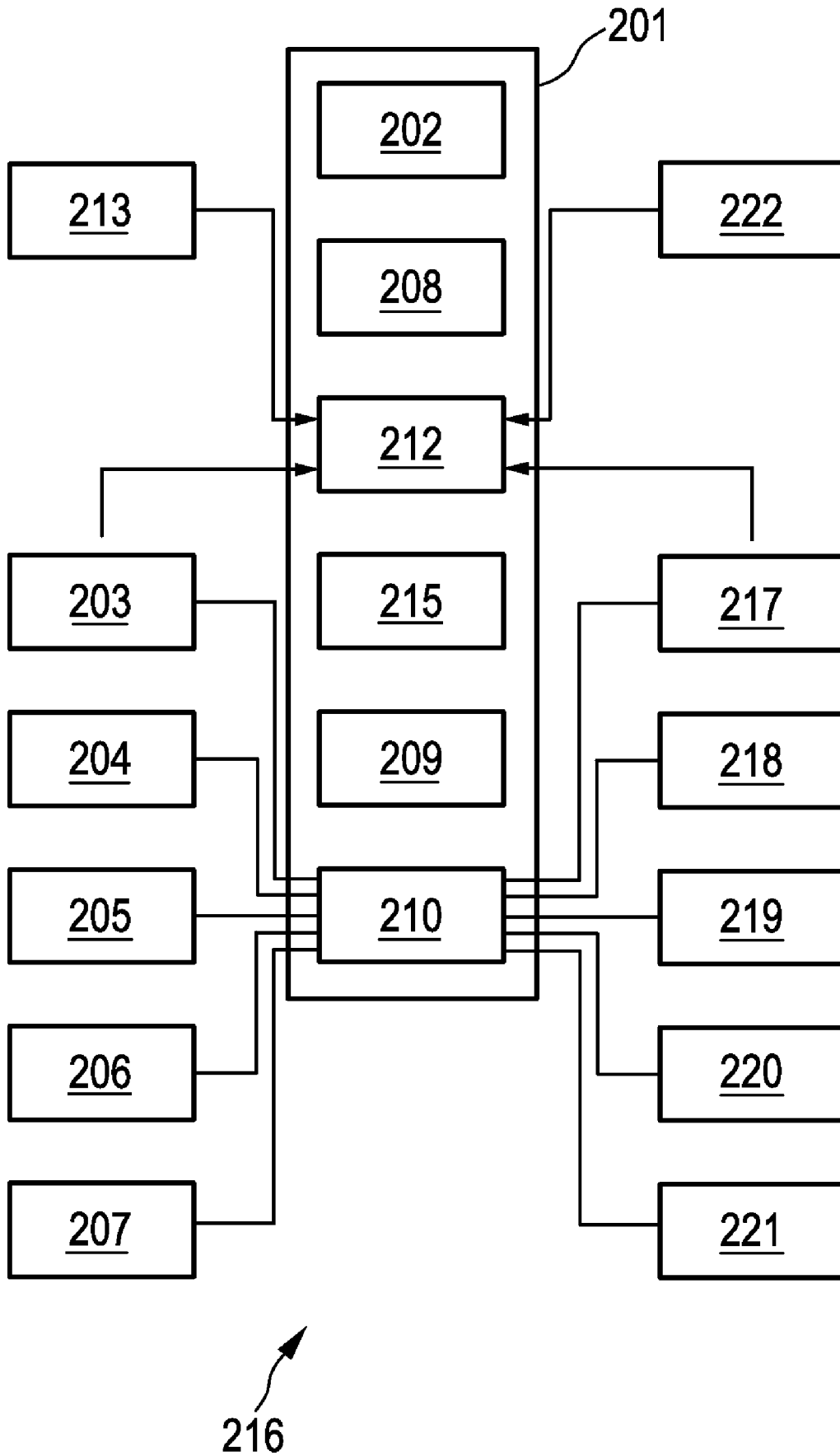


图 3

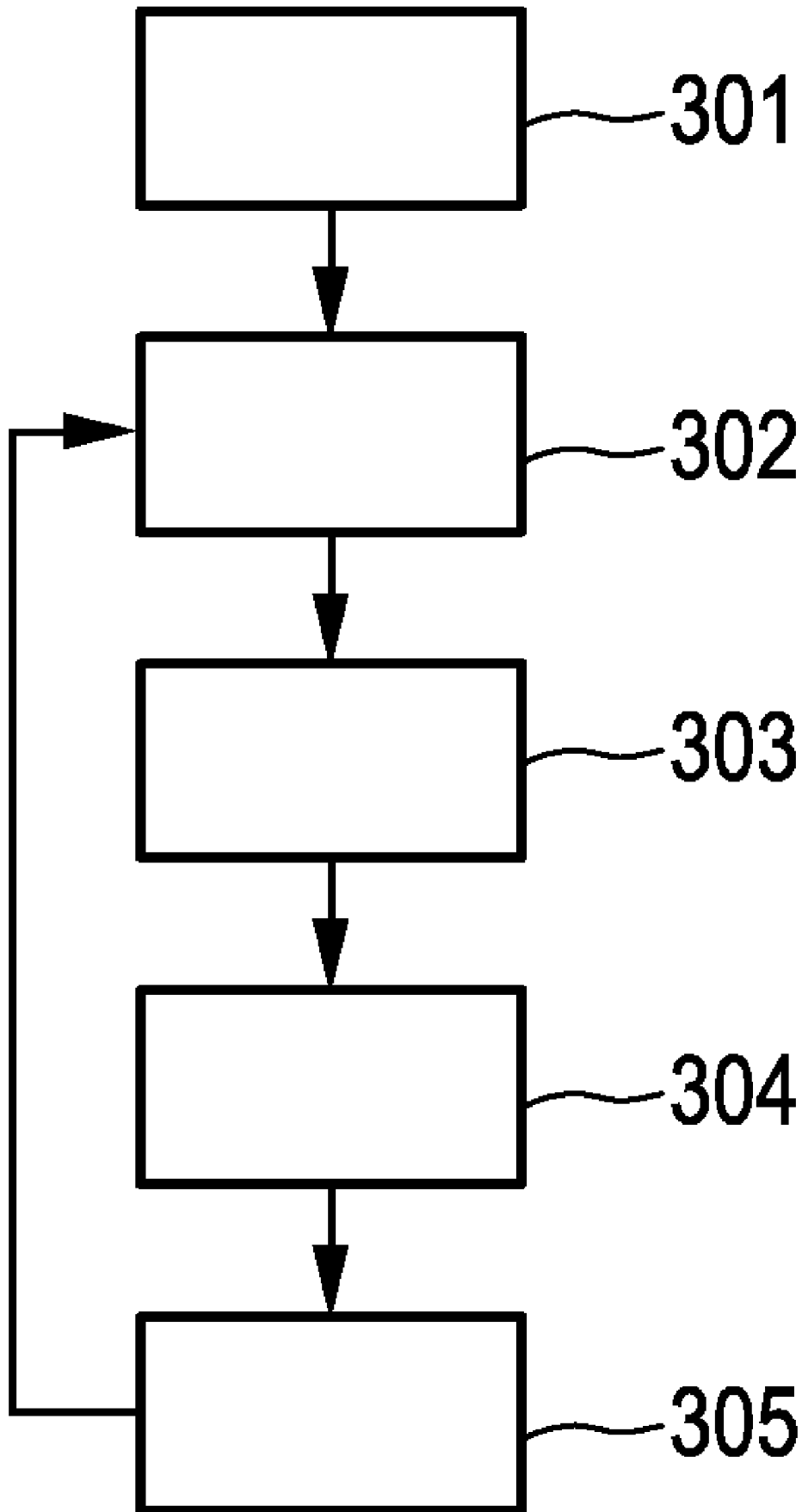


图 4