

1. 一种用于将DC电力分配到多个电设备的DC配电系统,所述DC配电系统(1)包括:
 - 用于将DC电力从电力供应设备(3)引导到电设备(2)的电导体(4),
 - 用于从电导体(4)接收DC电力并且用于将信号传输到电力供应控制单元(5)以请求较低电力或较高电力的多个电设备(2),
 - 用于经由所述电导体(4)供应DC电力给所述电设备(2)的电力供应设备(3),其中所述电力供应设备(3)能够工作在高电力模式和低电力模式中,在所述高电力模式中,经由所述电导体(4)供应较高电力给所述电设备(2),并且在所述低电力模式中,经由所述电导体(4)供应较低电力给所述电设备(2),其中所述电力供应设备(3)包括用于接收来自所述电设备(2)的信号并且用于根据接收的信号控制所述电力供应设备(3)的电力模式的电力供应控制单元(5),其中
 - 每个所述电设备(2)均包括电设备控制单元(13),所述电设备控制单元(13)用于控制所述电设备(2)的工作状态以及用于控制传输所述信号到所述电力供应控制单元(5)来请求所述电力供应设备(3)供应所述较高电力,其中
 - 如果所述电力供应控制单元(5)从所述电设备(2)接收到请求所述较高电力的任何信号,则所述电力供应控制单元(5)适合于控制所述电力供应设备(3)工作在所述高电力模式中,其中
 - 电力供应设备(3)包括用于供应较高电力到所述电导体(4)的高电力供应器(6)和用于供应较低电力到所述电导体(4)的低电力供应器(7),并且所述电力供应控制单元(5)适合于根据接收的信号来控制所述高电力供应器(6)和所述低电力供应器(7),并且其中
 - 不同电设备(2)根据相应电设备的工作状态提供不同电信号,并且所述电信号指示相应电设备的身份。
2. 根据权利要求1所述的DC配电系统,其中所述电设备(2)和所述电力供应控制单元(5)适合于从所述电设备(2)经由所述电导体(4)向所述电力供应控制单元(5)传输作为所述信号的电信号。
 3. 根据权利要求1所述的DC配电系统,其中所述较高电力是所述DC配电系统(1)的标称电力并且所述较低电力是所述DC配电系统(1)的待机电力。
 4. 根据权利要求1所述的DC配电系统,其中所述电设备(2)适合于通过传输所述信号到所述电力供应控制单元(5)来请求所述电力供应设备(3)供应所述较高电力,其中如果所述电力供应控制单元(5)未接收到来自所述电设备(2)的请求所述较高电力的任何信号,则所述电力供应控制单元(5)适合于控制所述电力供应设备(3)工作在所述低电力模式中。
 5. 根据权利要求1所述的DC配电系统,其中如果所述电力供应控制单元(5)在预定接收时间间隔内未接收到用于请求所述较高电力的所述信号,则所述电力供应控制单元(5)适合于控制所述电力供应设备(3)工作在所述低电力模式中。
 6. 根据权利要求1所述的DC配电系统,其中所述电设备(2)能够工作在低电力模式和高电力模式中,在所述低电力模式中,相应的电设备(2)消耗较少电力,并且在所述高电力模式中,相应的电设备消耗较多电力,其中所述电设备(2)适合于在所述信号已经被传输到所述电力供应控制单元(5)之后,当所述电力供应设备(3)供应所述较高电力时,从所述低电力模式切换到所述高电力模式。
 7. 根据权利要求6所述的DC配电系统,其中所述电设备(2)适合于在所述信号已被传输

到所述电力供应控制单元(5)之后感测所述电力供应设备(3)是否供应所述较高电力,并且如果已感测到所述电力供应设备(3)供应所述较高电力,则从所述低电力模式切换到所述高电力模式。

8.根据权利要求1所述的DC配电系统,其中所述电设备(2)能够工作在低电力模式和高电力模式中,在所述低电力模式中,相应的电设备(2)消耗较少电力,并且在所述高电力模式中,相应的电设备消耗较多电力,其中所述电设备(2)适合于在所述信号已被传输到所述电力供应控制单元(5)之后,在从所述较低电力模式切换到所述高电力模式之前等待预定等待时间。

9.一种用于将DC电力供应到根据权利要求1所述的DC配电系统的电力供应设备,其中

- 所述电力供应设备(3)能够工作在高电力模式和低电力模式中,在所述高电力模式中,经由所述电导体(4)供应较高电力到所述电设备(2),并且在所述低电力模式中,供应较低电力到所述电设备(2),其中

- 所述电力供应设备(3)包括用于从所述电设备(2)接收所述信号并且用于根据接收的信号控制所述电力供应设备(3)的电力模式的电力供应控制单元(5),其中

- 如果所述电力供应控制单元(5)从所述电设备(2)接收到请求所述较高电力的任何信号,则所述电力供应控制单元(5)适合于控制所述电力供应设备(3)工作在所述高电力模式中,其中

- 电力供应设备(3)包括用于供应较高电力到所述电导体(4)的高电力供应器(6)和用于供应较低电力到所述电导体(4)的低电力供应器(7),并且所述电力供应控制单元(5)适合于根据接收的信号来控制所述高电力供应器(6)和所述低电力供应器(7),并且其中

- 不同电设备(2)根据相应电设备的工作状态提供不同电信号,并且所述电信号指示相应电设备的身份。

10.一种用于将DC电力分配到多个电设备的DC配电方法,所述DC配电方法包括:

- 将信号从电设备(2)传输到电力供应控制单元(5)以用于请求较低电力或较高电力,
- 通过所述电力供应控制单元(5)从所述电设备(2)接收所述信号并且根据接收的信号控制电力供应设备(3)的电力模式,其中

- 所述电力供应设备(3)经由电导体(4)将DC电力供应到所述电设备(2),所述电力供应设备(3)能够工作在高电力模式和低电力模式中,在所述高电力模式中,经由所述电导体(4)供应所述较高电力到所述电设备(2),并且在所述低电力模式中,供应所述较低电力到所述电设备(2),

- 多个电设备(2)从所述电导体(4)接收DC电力,

- 每个所述电设备(2)均包括电设备控制单元(13),所述电设备控制单元(13)用于控制所述电设备(2)的工作状态以及用于控制传输所述信号到所述电力供应控制单元(5)来请求所述电力供应设备(3)供应所述较高电力,其中

- 如果所述电力供应控制单元(5)从所述电设备(2)中的任意电设备接收到请求所述较高电力的任何信号,则所述电力供应控制单元(5)控制所述电力供应设备(3)工作在所述高电力模式中,其中

- 电力供应设备(3)包括用于供应较高电力到所述电导体(4)的高电力供应器(6)和用于供应较低电力到所述电导体(4)的低电力供应器(7),并且所述电力供应控制单元(5)适

合于根据接收的信号来控制所述高电力供应器(6)和所述低电力供应器(7),并且其中

– 不同电设备(2)根据相应电设备的工作状态提供不同电信号,并且所述电信号指示相应电设备的身份。

具有省电功能性的DC配电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于分配DC电力到电设备的直流(DC)配电系统以及DC配电方法。本发明进一步涉及用于在DC配电系统中使用的电设备和电力供应设备。

背景技术

[0002] 通过例如EMerge标准来定义DC配电系统。当前,在根据EMerge标准的DC配电系统中,即使与标称负载条件相比仅存在非常小部分的负载,总是以标称电压对电力条进行供电。因此即使连接到电力条的电设备能够管理待机模式(其中由电设备消耗仅非常小的电力),DC配电系统的电力供应设备供应标称电压,使得电力供应设备以不利的工作点工作,在该不利的工作点下,供电的效率非常低,例如低于百分之十。

[0003] US2011/0181401A1公开了一种智能AC电力管理系统,其包括具有通信模块和能够将主电力转换为可用于对多个电子设备供电的形式的电力管理模块的电力转换单元。在一个实施例中,电力转换单元可通过与连接的电子设备通信并且交换信息来选择性断开被提供用于特定电子设备的电力可用性并且降低假想负载浪费。在另一实施例中,电力转换单元可通过监测电子设备随着时间的电力使用并且基于预定电力管理参数确定适当的电力可用性来选择性断开被提供用于特定电子设备的电力可用性。在另一实施例中,电力转换单元可与其它电力转换单元通信以形成网状网络。

[0004] US2012/026532A1公开了电力供应设备,其包括在正常工作模式中利用第一电压工作的第一负载、在正常工作模式中利用比第一电压更低的第二电压工作的第二负载、在正常工作模式和省电模式中利用第二电压工作的第三负载、以及辅助的第二电压生成电路,该电路被配置为在从主电力供应电路供应主供应电压并且主要第二电压生成电路被禁止生成第二电压,其中用于承载穿过其的主供应电压从主电力供应电路到第三负载而不穿过主要第二电压生成电路的第三负载电路径被开关电路破坏的情况下,从主供应电压生成第二电压并且将生成的第二电压供应到第三负载。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供用于将DC电力分配到电设备的DC配电系统和DC配电方法,其中可改进供应电力到电设备的效率。本发明的另一目的是提供电力供应设备,其可用于DC配电系统中使得可改进供应电力的效率。

[0006] 在本发明的第一方面中,提出一种用于将DC电力分配到一个或多个电设备的DC配电系统,其中DC配电系统包括:

[0007] - 用于将DC电力从电力供应设备引导到电设备的电导体,

[0008] - 用于从电导体接收DC电力并且将信号传输到电力供应控制单元以请求较低电力或较高电力的多个电设备,

[0009] - 用于经由电导体供应DC电力给电设备的电力供应设备,其中电力供应设备可工作在高电力模式和低电力模式中,在高电力模式中,经由电导体供应较高电力给电设备,并

且在低电力模式中,供应较低电力给电设备,其中电力供应设备包括用于接收来自电设备的信号并且用于根据接收的信号控制电力供应设备的电力模式的电力供应控制单元,其中

[0010] - 电设备适合于通过传输该信号到电力供应控制单元来请求电力供应设备供应较高电力,并且其中

[0011] - 如果电力供应控制单元从电设备接收到请求较高电力的任何信号,则电力供应控制单元适合于控制电力供应设备工作在高电力模式中。

[0012] 因为电力供应控制单元根据接收的信号来控制电力供应设备的电力模式,所以电力供应可适应于在DC配电系统中实际真实需要的电力。例如,如果电设备通过使用信号请求较高电力,则电力供应控制单元可控制电力供应设备使得将较高电力供应给电导体,并且如果电设备不请求较高电力,则电力供应控制单元可控制电力供应设备使得将较低电力供应给电导体。所供应的电力对DC配电系统中实际需要的电力的这一适应可改进供应电力的效率。

[0013] 电设备和电力供应控制单元优选适合于经由电导体从电负载传输作为信号的电信号到电力供应控制单元,该电信号还用于供应电力。这允许以技术上相对简单的方式提供DC配电系统的适应性。

[0014] 电导体可被认为是DC配电系统的电力条。电导体可包括用于分配提供的电力并且用于传输电信号的两条线。

[0015] DC配电系统可包括多个电设备。电设备可例如是如灯的照明设备、如用于检测房间中的人的存在传感器的传感器、扩音器等。电力供应设备优选包括用于将交流(AC)电力转换为相应的DC电力的电力转换器。DC配电系统可被安装在例如建筑物中,如果电设备中的至少一些是灯,则DC配电系统可被特别安装在房间的天花板处以用于例如照明房间。DC配电系统可因此是建筑物的照明系统。

[0016] 优选的是,较高电力是DC配电系统的标称电力,并且较低电力是DC配电系统的待机电力。电力供应设备可以是输出电压受控的,其中可提供例如24V的标称电压以用于供应标称电力,并且可提供例如5V的待机电力以用于供应待机电力。如果DC配电系统处于待机状况中,则待机电压是足够的,其中基本上不消耗电力。DC配电系统可因此适合于以改进的电力供应效率处置其中可不存在实质的负载的待机状况。

[0017] 电力供应设备优选包括用于供应较高电力到电导体的高电力供应器和用于供应较低电力到电导体的低电力供应器,其中电力供应控制单元适合于根据接收的电信号来控制高电力供应器和低电力供应器。因此,在实施例中,供应的电力的可切换性可通过使用不同的电力供应器来提供。

[0018] 电设备适合于通过传输信号到电力供应控制单元来请求电力供应设备供应较高电力,其中如果电力供应控制单元接收到该信号,则电力供应控制单元适合于控制电力供应设备工作在高电力模式中。对应地,如果电力供应控制单元未接收到用于请求较高电力的信号,特别是如果电力供应控制单元在预定接收时间内未接收到用于请求较高电力的信号,则电力供应控制单元可适合于控制电力供应设备工作在低电力模式中。

[0019] DC配电系统包括用于接收来自电导体的DC电力的多个电设备,该多个电设备适合于通过传输信号到电力供应控制单元来请求电力供应设备供应较高电力,其中如果电力供应控制单元接收到来自电设备的请求较高电力的任何信号,则电力供应控制单元适合于控

制电力供应设备工作在高电力模式中。此外,如果电力供应控制单元未接收到来自电设备的请求较高电力的任何信号,则电力供应控制单元可适合于控制电力供应设备工作在低电力模式中。因此,可以以技术上相对简单的方式控制电力供应,其中如果至少一个电设备传输请求较高电力的信号(其可被认为是心跳信号),则供应较高电力,并且其中如果电力供应控制单元在某时或在预定接收时间间隔内未接收到任何电信号,则供应较低电力。

[0020] 电设备优选可工作在低电力模式和高电力模式中,在低电力模式中,电设备消耗较少电力,并且在高电力模式中,电设备消耗较多电力,其中电设备适合于在信号已经传输到电力供应控制单元之后,当电力供应设备供应较高电力时,从低电力模式切换到高电力模式。特别是,电设备可适合于在信号已传输到电力供应控制单元之后感测电力供应设备是否供应较高电力,并且如果已感测到电力供应设备供应较高电力则从低电力模式切换到高电力模式。电设备还可适合于在信号已传输到电力供应控制单元之后,在从低电力模式切换到高电力模式之前等待预定等待时间。因此,可从电力供应设备基本上自主地操作电设备,其中例如,电设备可提供请求较高电力的信号到电导体并且在已感测到高电力供应之后和/或在电设备已等待例如30秒的预定等待时间之后切换到高电力模式。

[0021] 电设备的低电力模式优选是电设备的待机模式,并且电设备的高电力模式优选是电设备的活动模式,其中电设备可以是完全工作的。

[0022] 电力供应设备可包括用于供应较高电力到电导体的高电力供应器和用于将较低电力供应到电导体的低电力供应器,其中电力供应控制单元可适合于根据接收的信号来控制高电力供应器和低电力供应器,使得高电力供应器供应较高电力或者低电力供应器供应较低电力。因此,例如,在待机状况中,高电力供应器可被关断,而低电力供应器可供应待机电压给电导体。可因此通过仅允许高电力供应器或低电力供应器供应相应的电压到电导体来以相对简单的方式有效地控制电力供应。

[0023] 在优选的实施例中,电设备包括电设备控制单元,电设备控制单元用于控制电设备的工作状态并且用于根据电设备的实际工作状态和/或电设备应当被切换到的电设备的期望工作状态来控制信号经由电导体到电力供应控制单元的传输。电设备控制单元可包括两个开关,一个用于接通和关断电设备并且另一个用于在电导体上施加(superponating)电信号以请求将要供应的期望电力,其中开关可以由例如电设备控制单元的微控制器来控制。电信号优选不用于DC配电,而是仅用于发信号目的。其可以是射频(RF)信号、正弦波信号、正交频分多路复用(OFDM)信号或另一电信号。

[0024] DC配电系统可包括多个电设备,多个电设备适应为使得不同电设备提供取决于相应电设备的工作状态并且指示相应电信号的身份的不同信号,其中电力供应控制单元适合于根据从多个电设备接收的信号控制电力供应设备的电力模式。电力供应控制单元可装备有频率选择器、混合器和带通滤波器,其被应用到所接收的信号以用于在不同电设备之间区分。

[0025] 高电力供应器和低电力供应器优选集成在电力供应设备中。这允许以相对简单的方式提供DC配电系统的适应功能,因为安装者仅需要将电力供应设备电连接到电导体,以便使DC配电系统装备有高电力供应器、低电力供应器和电力供应控制单元。

[0026] 一种用于从DC配电系统的电导体接收DC电力的电设备适合于将信号传输到DC配电系统的电力供应控制单元以请求较低电力或较高电力,以便允许电力供应控制单元根据

接收的信号控制电力供应设备的电力模式。

[0027] 在本发明的另外方面中,提出一种用于将DC电力供应到如上所述的DC配电系统的电力供应设备。该电力供应设备可工作在高电力模式和低电力模式中,在高电力模式中,经由电导体供应较高电力到电设备,并且在低电力模式中,供应较低电力到电设备,其中电力供应设备包括用于从电设备接收信号并且用于根据接收的信号控制电力供应设备的电力模式的电力供应控制单元。如果电力供应控制单元从电设备接收到请求较高电力的任何信号,则电力供应控制单元适合于控制电力供应设备工作在高电力模式中。

[0028] 在本发明的另外方面中,提出一种用于将DC电力分配到如上所述的一个或多个电设备的DC配电方法。该DC配电方法包括:

[0029] - 将信号从电设备传输到电力供应控制单元以用于请求较低电力或较高电力,

[0030] - 通过电力供应控制单元从电设备接收信号并且根据接收的电信号控制电力供应设备的电力模式,其中

[0031] - 电力供应设备经由电导体将DC电力供应到电设备,并且其中电力供应设备可工作在高电力模式和低电力模式中,在高电力模式中,经由电导体供应较高电力到电设备,并且在低电力模式中,供应较低电力到电设备,

[0032] - 多个电设备从电导体接收DC电力,

[0033] - 电设备中的任意电设备通过将信号传输到电力供应控制单元来请求电力供应设备供应较高电力,并且其中

[0034] - 如果电力供应控制单元从电设备接收到请求较高电力的任何信号,则电力供应控制单元控制电力供应设备工作在高电力模式中。

[0035] 应当理解的是,上述DC配电系统、上述电力供应设备和上述DC配电方法具有类似和/或相同的优选实施例。

[0036] 应当理解的是,本发明的优选实施例还可以是各个实施例的任意组合。

[0037] 根据下文描述的实施例,本发明的这些和其它方面将是清楚的,并且将参考下文描述的实施例来阐明本发明的这些和其它方面。

附图说明

[0038] 在以下附图中:

[0039] 图1示意性和示例性示出用于分配DC电力到一个或多个电设备的DC配电系统的实施例,

[0040] 图2示意性和示例性更详细示出DC配电系统的一些元件,

[0041] 图3示意性和示例性示出电设备控制单元的实施例,

[0042] 图4示意性和示例性示出电力供应设备的实施例,

[0043] 图5示意性和示例性示出电力供应控制单元的实施例,以及

[0044] 图6示出示例性图示用于将DC电力分配到一个或多个电设备的DC配电方法的实施例的流程图。

具体实施方式

[0045] 图1示意性和示例性示出用于分配DC电力到一个或多个电设备2的DC配电系统1的

实施例。电设备2附接到DC配电系统1的电导体4。电导体4是电力条,其中DC配电系统1还包括电力供应设备3,电力供应设备3电连接到电力条4以用于提供DC电力到电力条4。具有电设备2的电力条4可被布置在房间的天花板处并且电设备2可以是灯,使得DC配电系统可以是用于照射房间的照明系统。

[0046] 图2示意性和示例性更详细示出DC配电系统1的元件,其中为了清楚理由,仅示例性示出单个电设备2。电设备2包括用于将灯2附接到电力条4的附接元件11,用于控制电设备2的工作状态并且用于控制请求将供应到电力供应设备3的期望电力的电信号经由电力条4的传输的电设备控制单元13,以及用于发射光的至少一个光源10,其中至少一个光源10经由电连接(特别是线)12、附接元件11和电设备控制单元13电连接到电力条4。应当注意到,图2仅示意性图示电设备2,并且例如至少一个光源10、电连接12、电设备控制单元13和附接元件11中的一些或所有可集成在同一外壳中,使得并非所有这些元件都是从外部自由可接近和可见的。替代于使用线,在至少一个光源10和电设备控制单元13之间还可以存在直接接触。

[0047] 电力条4包括两个或更多电线,其中附接元件11(其还可被认为是条连接器)优选适合为使得如果附接元件11附接到电力条4,则电设备控制单元13和/或至少一个光源10可接收来自电力条4的线的电力。附接元件11可包括螺钉、弹簧锁布置(clicking arrangement)或用于将电设备2附接到电力条4的另一附接机构。

[0048] 如图3中更详细地示意性和示例性示出的,电设备控制单元13包括由微处理器19控制的第一开关15和第二开关16。电设备控制单元13进一步包括电信号发生器17、电容器18、电连接器14(如果电设备2经由附接元件11附接到电力条4,则其电连接到电力条4的线)、以及经由线12连接到至少一个光源10的电连接器20。电信号发生器17可适合于提供心跳信号,心跳信号可以是RF信号、正弦波信号、OFDM信号或另一电信号,如果第二开关16闭合,则该信号经由电力条4的线传输到电力供应设备3。在该实施例中,微处理器19适合于控制开关15、16,使得如果第一开关15闭合并且至少一个光源10接收来自电力条4的电力,则传输心跳信号。因此,在该实施例中,电设备控制单元13适合于在电设备2处于活动模式中时传输心跳信号,并且在第一开关15断开并且电设备2处于待机模式中时不提供心跳信号。而且,如果电设备2处于待机模式中并且应当切换到活动模式中,则提供心跳信号,并且如果电力供应设备3在已经接收到心跳信号之后供应标称电力,则电设备2可切换到活动模式。

[0049] 电设备2适合为使得经由电力条4传输到电力供应设备3的电信号不用于DC配电,而是仅用于发信号目的。

[0050] 电力供应设备3可工作在高电力模式和低电力模式中,在高电力模式中,经由电力条4供应较高电力到电设备2,并且在低电力模式中,供应较低电力到电设备2。电力供应设备3包括电力供应控制单元5,该单元5用于接收来自电设备2的电信号(其用于请求较高电力,如果需要的话)并且用于根据接收的电信号控制电力供应设备3的电力模式。在该实施例中,电力供应设备3包括用于供应较高电力到电力条4的高电力供应器6和用于供应较低电力到电力条4的低电力供应器7,其中电力供应控制单元5适合于根据接收的电信号来控制高电力供应器6和低电力供应器7。高电力供应器6和低电力供应器7优选是输出电压受控的,使得高电力供应器6优选供应作为例如24V的DC配电系统的标称电压的第一DC电压,并

且低电力供应器7供应作为例如5V的DC配电系统的待机电压的第二DC电压。

[0051] 如果DC配电系统1处于其中基本上不消耗电力的待机状况中,则待机电压是足够的。电力供应控制单元5、第一电力供应器6和第二电力供应器7集成在电力供应设备3的外壳8中。电力供应设备3经由电连接9,特别是经由电线9电连接到电力条4。

[0052] 如果相应的电设备处于活动模式中并且不处于待机模式中,则电力供应控制单元5接收来自电设备2的心跳信号。电力供应控制单元5优选适合为使得:如果所有电设备2都处于待机模式中,即如果没接收到心跳信号,则将第二DC电压供应到电力条4,并且如果由电力供应控制单元5接收到至少一个心跳信号,则供应较高的第一DC电压。

[0053] 还可如图4中示意性和示例性示出的那样实现电力供应设备3。电力供应控制单元5(其也可被认为是待机管理单元)可使用如具有带通滤波器的滤波电容器的耦合器32来从电力条4提取电信号,电信号可以是高频心跳信号。如果检测到至少一个电设备2的心跳信号,则电力供应控制单元5可闭合开关30,使得高电力供应器6可供应较高电力到电力条4。如果未检测到心跳信号,特别是未在预定接收时间间隔内检测到,则电力供应控制单元5可断开开关30,使得经由二极管31仅供应由低电力供应器7提供的较低电力。在图4中,连接33示意性和示例性指示接地连接,特别是接地线。

[0054] 相应的电设备2可工作在待机模式和活动或完全工作模式中,在待机模式中,电设备2消耗较少电力,并且在活动或完全工作模式中,电设备2消耗较多电力,其中电设备2适合于在电信号已传输到电力供应控制单元5之后,当电力供应设备3供应标称电力3时从待机模式切换到活动模式。特别是,相应的电设备2可适合于在电信号已被传输到电力供应控制单元之后感测电力供应设备3是否供应标称电压,并且如果已感测到电力供应设备3供应标称电压则从待机模式切换到活动模式。替代地或附加地,相应的电设备2可适合于在请求标称电压的电信号已被传输到电力供应控制电压5之后,在从待机模式切换到活动模式之前等待预定等待时间。

[0055] 在另外的实施例中,DC配电系统的多个电设备可适合为使得不同电设备根据相应电设备的工作状态提供不同电信号,其中电信号还指示相应电设备的身份。特别地,相应电信号可以对于相应电设备是唯一的。

[0056] 如果电力供应控制单元适合于基于不同的接收电信号在不同电设备之间区分,使得电力供应控制单元可从电信号确定不同电设备的工作状态,其中电力供应控制单元可基于该工作状态信息控制高电力供应器和低电力供应器,则可如图5中示意性和示例性示出的那样配置电力供应控制单元5。

[0057] 电力供应控制单元5可包括如图5中所示的电连接在电力供应控制单元5内的频率选择器22、混合器23、带通滤波器24和微处理器25。电力供应控制单元5可进一步包括用于连接到电力条4的两个电线的第一电连接器21和用于连接到第一和第二电力供应器6、7的第二电连接器26。频率选择器22由微处理器25控制,使得频率选择器22可由微处理器25调节,以便通过使用频率选择器22、混合器23、带通滤波器24和微处理器25来检测具有相应频率的相应电信号,所述相应频率对于相应工作状态和相应电设备是唯一的。在图5中所示的电力供应控制单元5的实施例中,假定相应电信号是正弦波。在其它实施例中,电信号也可以是另一种类的信号,并且相应地,电力供应控制单元可被配置为检测另一种类的相应电信号。

[0058] 在下文中,将参考图6中所示的流程图来示例性描述用于将DC电力分配到一个或多个电设备的DC配电方法的实施例的步骤。

[0059] 在步骤101中,将电信号从电设备传输到DC配电系统的电力供应控制单元以请求较高电力。特别地,电设备可以处于待机模式中并且DC配电系统的电力供应设备可以经由DC配电系统的电导体供应待机电力到电设备。如果电设备将切换到活动模式(其可以是完全工作模式,其中电设备需要标称电力),则电设备可以将电信号传输到电力供应控制单元以用于请求标称电力。

[0060] 在步骤102中,电力供应控制单元接收来自电设备的电信号,并且电力供应控制单元根据接收的电信号来控制电力供应设备的电力模式。例如,在电力供应控制单元已接收请求标称电力的电信号之后,电力供应控制单元可控制电力供应设备使得经由电导体将标称电力供应到电设备。

[0061] 在步骤103中,电设备从待机模式切换到活动模式。特别地,电设备可例如通过检测供应的电压并且通过将检测的电压与电压阈值进行比较来感测是否供应标称电力,并且如果已检测到标称电力,则从待机模式切换到活动模式。替代地或附加地,电设备也可以适合于等待例如30s的预定等待时间并且在等待时间已过去之后从待机模式切换到活动模式。

[0062] 电设备可在任何时间返回到待机模式并且停止感测电信号,特别是心跳信号。如果已停止发送电信号的电设备是已发送电信号的最后一个,或者如果电设备是唯一的负载设备,则电力供应控制单元可采用最小的时间感测不再接收到电信号并且将逐步降低电压到待机。

[0063] 上述DC配电系统(其可被认为是DC电网)提供用于简单和高效地做出待机供应的机构。待机状况是其中连接的电设备消耗在例如每个连接的电设备0.1W的特定水平以下的电力的系统状态。为了处置这些待机状况,DC配电系统可包括例如5V的第二电力供应器以便对待机的低能量消耗的连接电设备进行供电。第一电力供应器(其可被称为主电力供应器)可在该状况下完全关断,以便在电力轨上施加降低的电压。

[0064] DC配电系统优选经由电力轨的两条线(其还可用于供应DC电力)提供通信,以便提供在技术上相对简单的发信号方式以用于更有效地处置待机状况。如果电设备关断并且进入待机模式,则仅需要少的电力。如果所有电设备,即如果所有负载,仅需要待机电力,则电力供应设备可例如通过接通低电力供应器,即通过接通第二电力供应器,并且通过关断高耗电的高电力供应器,即通过关断第一电力供应器(其被设计为对工作在完全工作模式中的所有电设备进行供电),来切换到省电模式。

[0065] 电设备可适合于经由手动或操纵的切换来从低电力模式,特别是待机模式切换到高电力模式,特别是活动模式,并且反之亦然,其中可将开关连接到控制其的电设备的微处理器。也可以另一方式切换电设备。例如,电设备可包括或可连接到感测例如人的存在的传感器,其中如果检测到人的存在,则可将电设备从待机模式切换到活动模式,并且其中如果不再检测到人的存在,则可将电设备从活动模式切换到待机模式。

[0066] 在实施例中,DC配电系统的每个电设备可经由它们相应的电设备控制单元给出心跳信号。以该方式,电力供应设备可凭借收听所有电信号(其可以是RF信号)来获得当前负载的概览。在实施例中,RF信号还揭露关于最大电力消耗、需要的实际电力、时序、位置等的

数据。

[0067] 如果新的电设备连接到电力轨,则可以将新的电信号,特别是新的RF信号添加到DC配电系统。如果供应较低电力的第二电力供应器接通并且如果供应较高电力的第一电力供应器关断,则电力供应设备可根据新的电信号来决定是否接通第一电力供应器。例如,如果新的电信号指示新的电设备处于完全工作模式中或将要进入完全工作模式并且在等待工作模式并且不处于待机模式中,则电力供应设备可决定接通高电力供应器并且关断低电力供应器。DC配电系统可被认为适合于根据请求提供电力,其中如果电设备传输指示消耗更多电力的电信号(这要求高电力供应器被激活),则可接通高电力供应器。

[0068] 尽管在上述实施例中,电力供应设备包括仅两个电力供应器,即优选供应标称电压的高电力供应器以及优选供应待机电压的低电力供应器,但是在其它实施例中,电力供应设备还可包括供应不同DC电压的多于两个的电力供应器,其中电力供应控制单元可适合于根据DC配电系统的电设备的工作状态,即根据DC配电系统的电负载的工作状态来控制这些电力供应器,以便使供应的电力适合于实际的电力消耗状况。

[0069] 尽管在上述实施例中,电设备是灯,但是在其它实施例中,电设备还可以是其它电负载,例如传感器、扩音器等。特别地,DC配电系统可包括作为电设备的灯和至少一个存在传感器,其中如果至少一个存在传感器检测到人的存在,则至少一个存在传感器可适合于发送用于请求较高电力的信号到电力供应控制单元,其中然后可将灯从待机模式切换到活动模式,在活动模式中使用由电力供应设备供应的较高电力。还可通过至少一个存在传感器发起灯的切换。

[0070] 信号可指示仅两个工作模式,即待机模式和完全工作模式,或者指示多于两个的工作模式,其中电力供应控制单元可适合于根据DC配电系统的一个或多个电设备的相应实际工作模式来控制电力供应设备。

[0071] 尽管在图1和2中仅示出单个电力条,但是DC配电系统可包括两个或更多个电导体,特别是两个或更多个电力条,该电力条可从一个或多个电力供应设备接收电力。

[0072] 尽管在上述实施例中,已描述用于请求较高电力的某些种类的信号,但是也可使用其它种类的信号来请求电力改变。例如,信号可以非常简单,使得其不允许在不同电设备之间区分或确定电设备的数量。然而,电信号也可以更加复杂,即例如其可对于相应的电设备是唯一的,并且可选地还承载附加信息。

[0073] 信号可以是心跳信号,只要电设备要求较高电力,特别是标称电压,则由电设备基本上连续地传输心跳信号。然而,电设备也可适合于在从例如待机模式切换到活动模式时或反之亦然时,仅发送作为该信号的状态改变信号。

[0074] 尽管在上述实施例中,信号优选经由电导体传输,特别是经由电力条传输,但是在其它实施例中,也可以以另一方式,例如无线地,光学地等传输信号。

[0075] 如果电力供应设备包括高电力供应器和低电力供应器,则在高电力模式中仅高电力供应器可供应电力并且在低电力模式中仅低电力供应器可供应电力。然而,电力供应设备也可适合为使得在高电力模式中,高电力供应器和低电力供应器供应它们的电力,并且在低电力模式中,仅低电力供应器供应电力,使得低电力供应器可基本上总是供应较低电力。

[0076] 本领域技术人员根据对附图、公开文本和所附权利要求的研究,在实践所要求保

护的发明时可以理解和实现对公开的实施例的其它变型。

[0077] 在本申请中,词语“包括”并不排除其它元件或步骤,并且不定冠词“一个”或“一种”不排除多个。

[0078] 单个单元或设备可满足在本申请中记载的多个项的功能。在相互不同的优选实施例中记载某些措施的仅有事实不表明不能使用这些措施的组合来获得优势。

[0079] 根据DC配电方法对DC配电系统的控制可实现为计算机程序的程序代码装置和/或实现为专用硬件。

[0080] 计算机程序可存储/分配在适当的介质上,例如在光学存储介质或固态介质上,与其它硬件一起被供应或作为其它硬件的部分被供应,但是也可以以其它形式来分配,例如经由互联网或其它有线或无线电信系统。

[0081] 本申请中的任何附图标记不应当被认为限制范围。

[0082] 本发明涉及用于将DC电力分配到一个或多个电设备的DC配电系统。该系统包括用于经由电导体从具有电力供应控制单元的电力供应设备接收DC电力并且用于将信号传输到电力供应控制单元以请求较低电力或较高电力的电设备。电力供应设备可工作在高电力模式和低电力模式中,其中电力供应控制单元根据接收的信号控制电力供应设备的电力模式。这允许以技术上相对简单的方式使电力供应适合于在DC配电系统中实际真实需要的电力。尤其可更有效地处置待机状况。

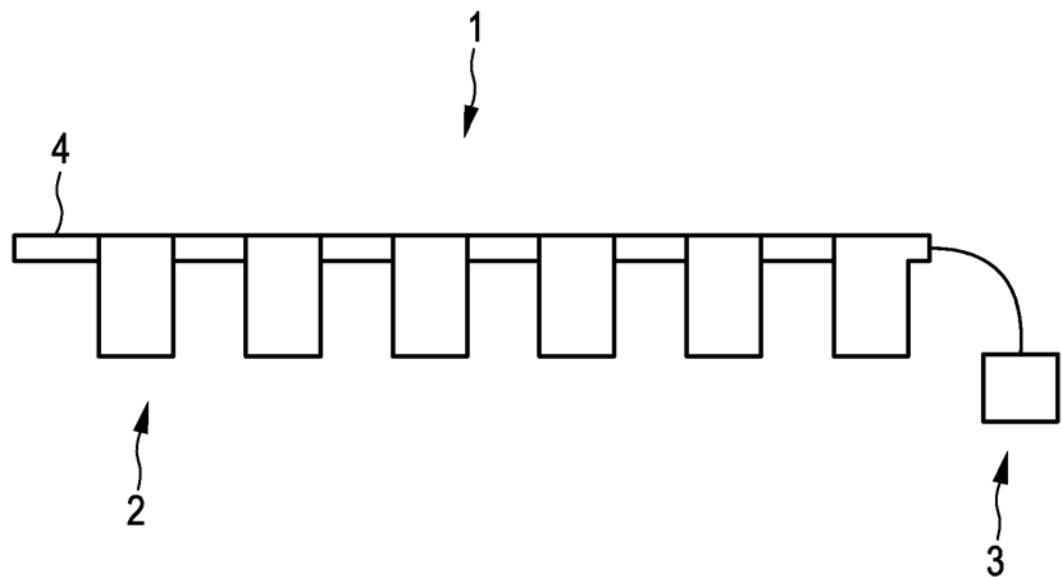


图 1

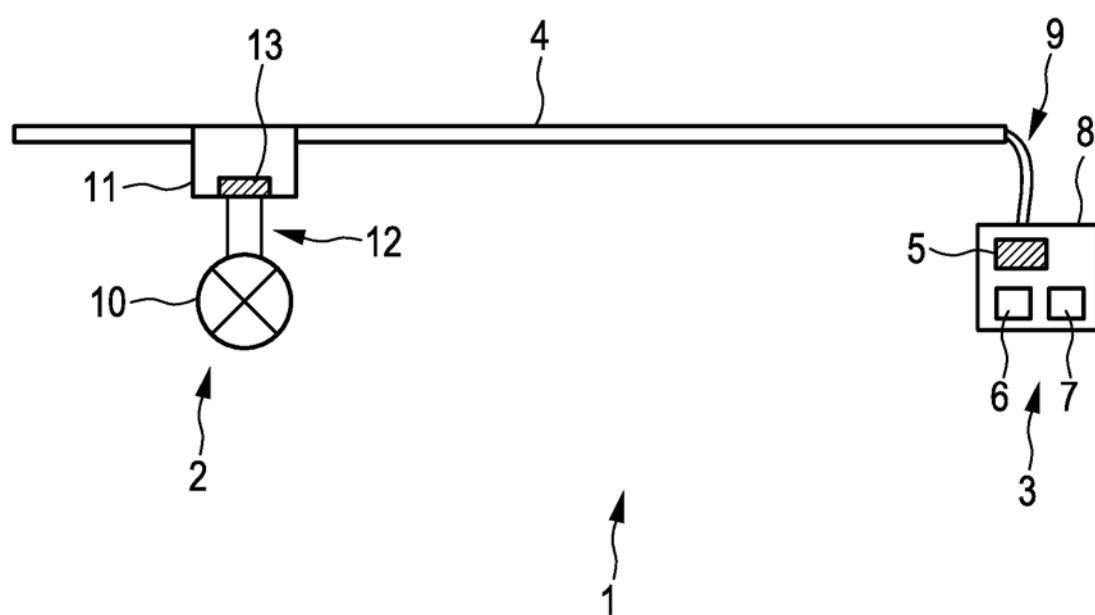


图 2

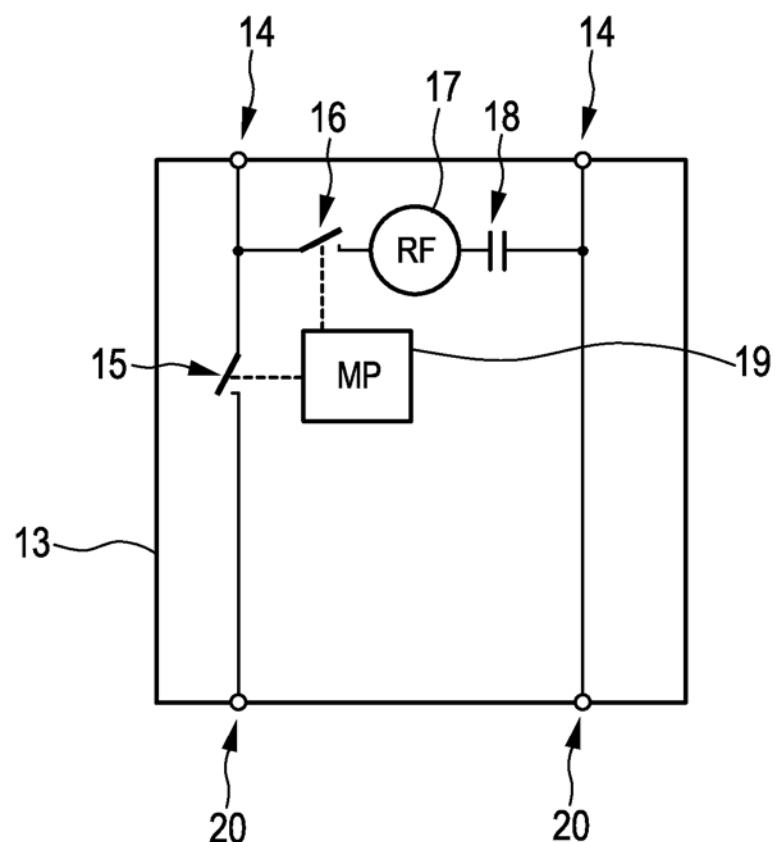


图 3

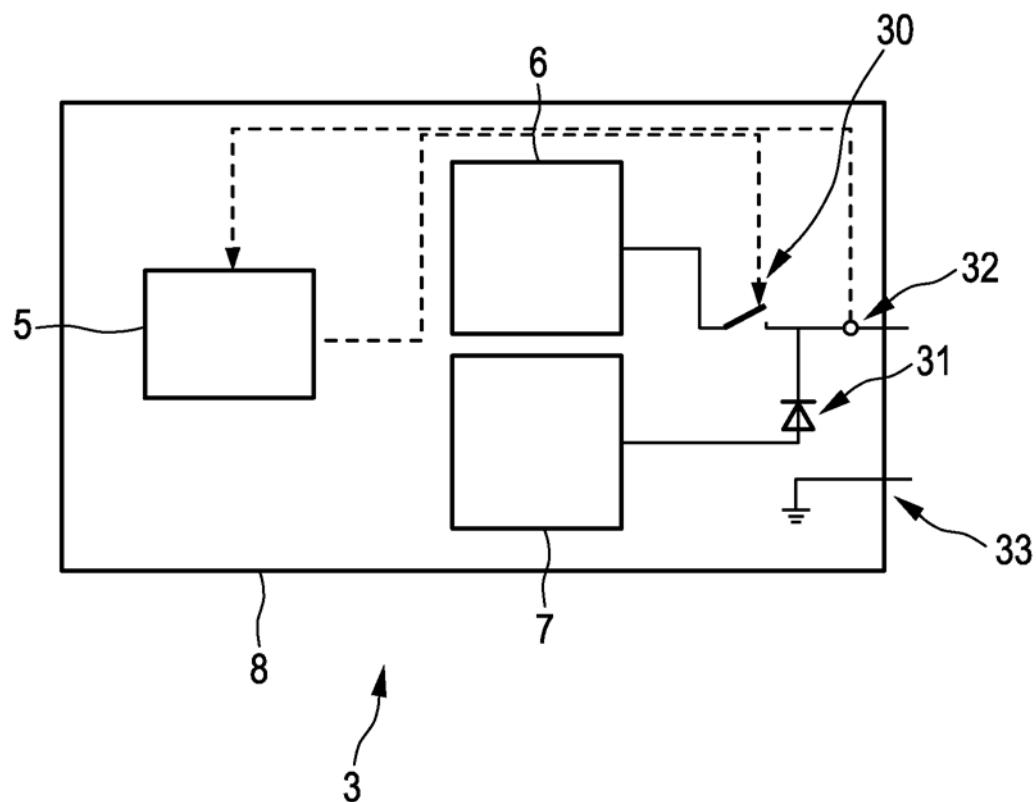


图 4

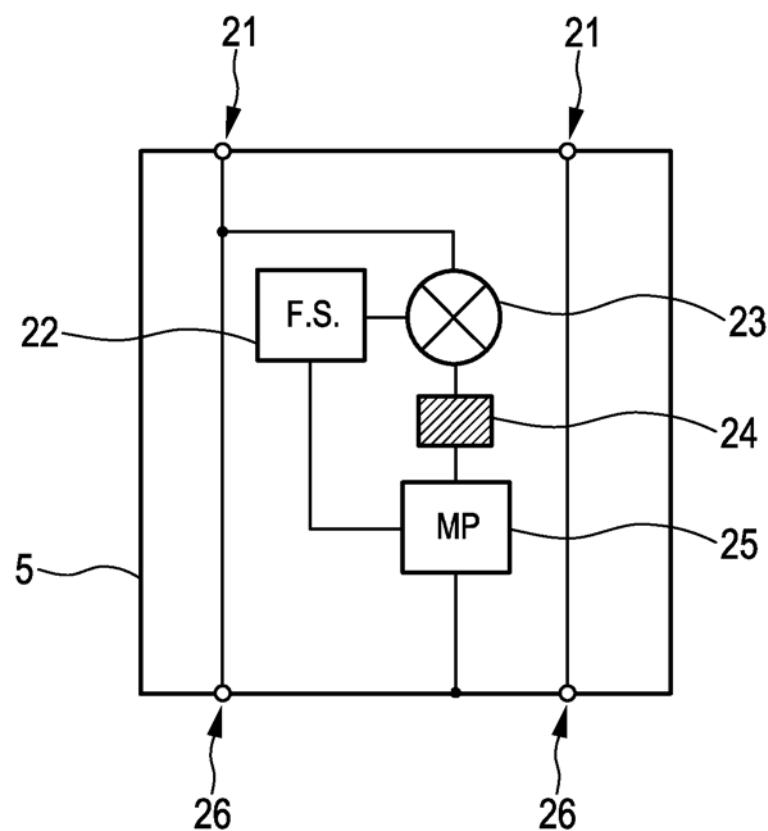


图 5

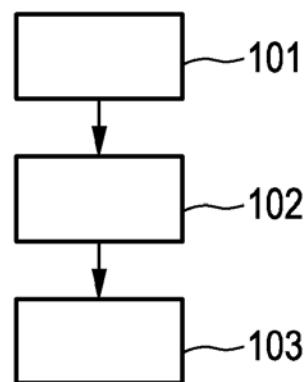


图 6