



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105247805 B

(45)授权公告日 2017.12.08

(21)申请号 201480027012.1

(22)申请日 2014.03.18

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105247805 A

(43)申请公布日 2016.01.13

(30)优先权数据  
61/802,989 2013.03.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.11.12

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2014/030969 2014.03.18

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/197103 EN 2014.12.11

(73)专利权人 阿德斯电信公司  
地址 美国宾夕法尼亚州

(72)发明人 埃里克·赖安·查普尔  
T·P·休格里奇 W·M·卡其马

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理  
有限公司 11262  
代理人 郭红梅 郑霞

(51)Int.Cl.  
H04B 10/2575(2006.01)  
H04L 12/14(2006.01)

(56)对比文件  
KR 200273482 Y1,2002.04.26,  
CN 1152784 A,1997.06.25,  
KR 1019970060748 A,1997.08.12,  
CN 102934377 A,2013.02.13,  
CN 102428663 A,2012.04.25,

审查员 李晓琳

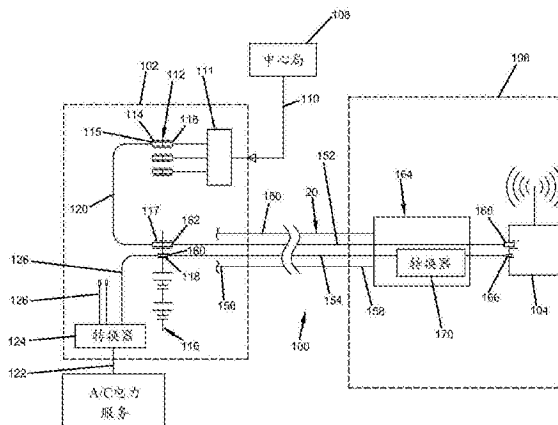
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

用于无线网络的架构

(57)摘要

公开了用于为有源装置提供通信信号和电功率的系统、方法和装置。混合电缆被用于传输电功率和通信信号。变压器被用于限制通过混合电缆传输并递送到有源装置的电功率的电压。



1. 一种用于向有源设备提供电功率和通信信号的方法,所述方法包括:

在第一位置处将来自电源系统的所述电功率从包括AC电压的第一电压转换到包括DC电压的第二电压;

将具有所述第二电压的所述电功率通过混合电缆从所述第一位置传输到第二位置;

将所述通信信号以光形式通过所述混合电缆从所述第一位置传输到所述第二位置;

在所述第二位置将所述电功率转换到包括DC电压的不同于所述第二电压的第三电压;

在所述第二位置将所述通信信号从所述光形式转换到电形式;以及

在所述第二位置,用具有所述第三电压的所述电功率为所述有源设备供电并向所述有源设备供给所述通信信号。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述有源设备是无线收发信机。

3. 如权利要求2所述的方法,其中,所述无线收发信机界定微微小区。

4. 如权利要求3所述的方法,其中,所述无线收发信机界定毫微微小区。

5. 如权利要求2所述的方法,其中,所述无线收发信机界定微小区。

6. 如权利要求1-5中任一项所述的方法,其中,在所述有源设备处,所述通信信号从所述光形式转换为所述电形式。

7. 如权利要求1-5中任一项所述的方法,其中,具有所述第二电压的所述电功率具有小于60伏特的电压。

8. 如权利要求6所述的方法,其中,具有所述第二电压的所述电功率具有小于60伏特的电压。

## 用于无线网络的架构

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请作为PCT国际专利申请在2014年3月18日被提交,并要求2013年3月18日提交的美国专利申请序列号61/802989的优先权,其公开内容通过引用全部被并入本文。

### 技术领域

[0003] 本公开一般涉及混合光纤和电气通信系统。

[0004] 背景

[0005] 便携式高速无线收发信机设备(例如,智能手机,平板电脑,笔记本电脑等)的快速增长在现今的市场继续,从而为不受限制的接触创造更高的需要。因此,存在对于能够以10G比特/秒以及更快的数据传输速率被无线传输的集成的语音、数据和视频的不断增长的需要。为了提供支持这种需求所需要的带宽,将需要用于产生大型和小型无线覆盖区域的额外的固定位置的收发信机(即,小区站点或节点)的有经济效益的和有效率的部署。

[0006] 概要

[0007] 本公开的一个方面涉及一种架构,这种架构允许将功率和通信通过一个电缆传输到用于产生蜂窝覆盖区域(例如,宏小区,微小区,城域小区,微微小区,毫微微小区等)的设备。在某些实施例中,本公开的方面对于部署小覆盖区域设备(例如,微小区设备,微微小区设备,毫微微小区设备)是特别有利的。

[0008] 本公开的其他方面涉及促进与诸如用于产生无线通信覆盖区域(例如,无线收发信机)的设备和其他有源设备(例如,摄像机)的有源设备相连接的光纤和电力线的快速、低成本以及简单的部署的系统、方法和设备。

[0009] 本公开的其他方面涉及促进在诸如体育场、购物区、宾馆、高层办公楼、多住宅单元、郊区环境、企业及大学校园、在建设区域、近建设区域、隧道、峡谷、路边的地区以及沿海地区等各种位置处的无线通信覆盖区域的部署的系统、方法和设备。

[0010] 本公开的其他方面涉及用于增强由蜂窝技术(例如,GSM,CDMA,UMTS,LTE,WiMax,WiFi等)提供的覆盖区域的系统和方法。

[0011] 本公开的另一个方面涉及用于给有源设备提供电功率和通信信号的方法。该方法包括在第一位置将电功率从第一电压转换成第二电压。该方法还包括:将具有第二电压的电功率通过混合电缆从第一位置传输到第二位置,以及将以光形式的通信信号通过混合电缆从第一位置传输到第二位置。该方法还包括在第二位置将电功率转换到第三电压以及在第二位置将通信信号从光形式转换成电形式。该方法另外包括用具有第三电压的电功率对有源设备供电以及将通信信号供应给在第二位置处的有源设备。

[0012] 将在下面的说明中提出各种附加的发明方面。本发明的方面可以涉及单独的特征以及特征的组合。应该理解的是,前述一般说明和以下详细说明都只是示例性和解释性的,而不是对于本文所公开的实施例所基于的宽泛发明概念限制性的。

[0013] 附图简述

[0014] 图1示出使用根据本发明的原理的混合电缆系统部署的无线覆盖区域的示例分布

的系统图；

[0015] 图2示出根据本发明原理的混合电缆系统；

[0016] 图3示出根据本发明原理的另一个系统；以及

[0017] 图4是图3的网络接口设备的更详细的视图。

[0018] 详细说明

[0019] 将参照附图对各种实施例进行详细说明，其中，贯穿若干视图，相同的参考数字表示相同的部件和组件。在本说明书中提出的任何实施例并非旨在进行限制，而仅仅提出在此公开的发明方面的许多可能的变型中的一些。

[0020] 图1示出根据本公开的原理的用于增强由蜂窝技术（例如，GSM，CDMA，UMTS，LTE，WiMax，WiFi等）提供的覆盖区域的系统10。系统10包括基位置11（即，集线器）和分布在基位置11周围的多个无线覆盖区域界定设备12a、12b、12c、12d、12e和12f。在某些实施例中，基位置11可以包括保护诸如机架、光纤适配器板、无源光分路器、波分复用多路器、光纤接头位置、光纤修补和/或光纤互连结构以及其他有源和/或无源装置等电信装置的结构14（例如，小房间，小屋，建筑，房屋，机箱，机柜等）。在所描绘的实施例中，由诸如在基位置11和中心局16或其他远程位置之间提供高带宽双向光通信的多光纤干线电缆18等光纤电缆将基位置11连接到中心局16或其他远程位置。在所描绘的实施例中，由混合电缆20将基位置11连接到无线覆盖区域界定装置12a、12b、12c、12d、12e以及12f。混合电缆20各自能够在基位置11和无线覆盖区域界定装置12a、12b、12c、12d、12e和12f之间传输功率和通信。

[0021] 无线覆盖区域界定装置12a、12b、12c、12d、12e和12f可以分别包括一个或多个无线收发信机22。收发信机22可以包括单个收发信机22或收发信机22的分布阵列。如本文所使用的，“无线收发信机”是能够发射和接收无线信号的设备或设备排列。无线收发信机通常包括用于增强接收和发射无线信号的天线。围绕无线覆盖区域界定装置12a、12b、12c、12d、12e和12f中的每一个界定无线覆盖区域。无线覆盖区域也可以被称为小区、蜂窝覆盖区域、无线覆盖地带或类似的术语。无线收发信机的实施例和/或用于无线收发信机的可选择的术语包括射频头、无线路由器、小区站点、无线节点等。

[0022] 在图1的所描述的实施例中，基位置11被示为位于支撑并提高多个无线覆盖区域界定装置12a的无线电塔24附近处的基收发信机台（BTS）。在一个实施例中，装置12a可以界定诸如宏小区或微小区（即，均具有小于或等于约2公里宽的覆盖区域的小区）等无线覆盖区域。无线覆盖区域界定装置12b被示出为部署在郊区环境（例如，在居民区中的灯杆上），以及装置12c被示出为部署在路边区域（例如，在路边的电线杆上）。装置12c也可以被安装在诸如隧道、峡谷、沿海地区等的其他位置。在一个实施例中，装置12b、12c可以界定诸如微小区或毫微微小区（即，每一个都具有等于或小于约200米宽的小区）的无线覆盖区域。装置12d被示出为部署在校园位置（例如，大学或公司园区），装置12e被示出为部署在大型公共场所位置（例如，体育场），并且装置12f被示出安装在建筑物内或近建筑物环境（例如，多住宅单元、高层建筑、学校等）。在一个实施例中，装置12d、12e和12f可以界定诸如微小区、微微小区或毫微微小区（即，均具有等于或小于约10米宽的覆盖区域的小区）的无线覆盖区域。

[0023] 图2示出可以用于将功率和通信从第一位置102传输到在第二位置106处的有源设备104的电缆系统100。第二位置106是远离第一位置102的。在某些实施例中，第一位置102

可以是基位置,并且有源设备104可以包括无线覆盖区域界定装置。上文描述了无线覆盖区域界定装置的实施例以及可以安装这种装置的位置。其他类型的有源设备的实施例包括诸如高清晰度视频摄像机的摄像机。

[0024] 第一位置102经由光纤干线电缆110从远程位置108接收光信号。干线电缆110的光纤可以在第一位置被分离在扇出设备111。可替代地,光功率分配器或波分复用器可被用于将光通信信号从干线电缆110分离到多个光纤。这些光纤可以被路由到具有光纤适配器114(即,用于光学地和机械地互连两个光纤连接器115的结构)的接插板112。第一位置102还可以包括具有与电源适配器118(即,端口)配对的光纤适配器117的组合电源/通信面板116。连接器化的光纤接插线120可以从光纤适配器114被路由到光纤适配器117。

[0025] 第一位置102可以从主电力线122接收电功率。在一个实施例中,主电力线122可以是提供100-240伏的标称交流电(示例频率包括50和60赫兹)的主电源系统的一部分。第一位置102可以包括用于将电功率从第一电压(例如,100V、120V、220V、230V、240V等的标称电压)转换成小于第一电压的第二电压的转换器124。在一个实施例中,第二电压小于或等于60伏且小于或等于100瓦,从而使得输出电压符合NEC II级要求。在一个实施例中,转换器124是将电功率从交流电转换成直流电的AC/DC转换器。连接器化的电源线126可以被用于将具有第二电压的电功率从转换器124路由到电源适配器118。在某些实施例中,组合电源/通信面板116可以包括与相应的电源适配器118配对的至少18、24、30或32个光纤适配器。在某些实施例中,转换器124足够大以通过独立的混合电缆为至少18、24、30或32个有源设备提供NEC II级标准的电源。当然,具有较小容量的转换器也可以被使用。此外,转换器124可以是包括过电压保护的电压转换包的一部分,过电压保护提供在雷击以及主交叉的事件中的保护/接地。

[0026] 混合电缆20可以被用于在第一和第二位置102、106之间传输电功率和光通信信号。混合电缆20可以包括外套管150,外套管150含有用于传输光通信信号的至少一个光纤152以及用于传输具有第二电压的电功率的电导体154(例如,如接地线和电源线的电线)。混合电缆20可以包括第一端156和第二端158。第一端156可以包括用于将混合电缆连接到在第一位置102处的电功率和光纤通信的第一接口。在一个实施例中,第一接口可以包括将电导体154连接到在电源/通信面板116的连接器化的电源线126中的一个的电源连接器160(例如,插头)。电源连接器160可以被插入适配器118,并且可以被提供在电线的自由端,该电线从在混合电缆20的第一端处的外套管150向外延伸。该电线可以包含电导体154。第一接口还可以包括将光纤152连接到接插线120中的一个的光纤连接器162(例如,SC连接器、LC连接器、ST型连接器或其他类型的连接器)。光纤连接器162可以插入光纤适配器117中的一个,并可以安装在包含光纤152并从在混合电缆20的第一端的外套管150向外延伸的电线的自由端。

[0027] 混合电缆20的第二端158可以包括第二接口,第二接口用于将混合电缆20连接到有源设备104,从而使得将电功率提供给有源设备104以及使得能够将光通信信号在第一和第二位置102、106之间传输。第二接口包括接口结构164,接口结构164包括电源连接位置166和通信连接位置168。在一个实施例中,接口结构164包括用于将由混合电缆20传输的电功率转换到小于第二电压的直流第三电压的电源转换器170。在一个实施例中,第三电压对应于有源设备104的电压需求。在一个实施例中,电源转换器170是DC/DC转换器。在一个实

施例中,第三电压为12V、24V或48V。在其中由混合电缆20传输AC电流的实施例中,电源转换器124可以是AC/AC转换器,且电源转换器170可以是AC/DC转换器。在某些实施例中,接口结构164可以包括用于将由光纤152传输的通信信号从光形式转换成电形式的光-电转换器。在其他实施例中,光-电转换可以由有源设备104执行,或者可以在有源设备104和接口结构164之间发生。

[0028] 在一个实施例中,接口结构164包括允许与具有不同的转换率的电源转换器170相连接并与接口结构164兼容的转换器接口。可以基于诸如有源设备104的电压需求和混合电缆20的长度等因素选择所使用的特定电源转换器170的转换率。电源转换器170可以具有可在场地或在工厂中的接口结构168内安装的模块配置。在一个实施例中,电源转换器170可以具有带有接口结构的“即插即用”接口。模块配置还允许如果有必要则容易地使用另一个电源转换器170替换电源转换器170。在某些实施例中,接口结构164可以包括诸如保险丝、金属氧化物压敏电阻、气体管及其组合的过电压保护和接地布置。

[0029] 在一个实施例中,可将具有第三电压的电功率通过电源连接位置166输出到有源设备104。电源连接位置166可以包括用于促进将电源连接到有源设备104的电源连接器、电源端口、电源线或类似结构。在一个实施例中,电源连接位置166可以具有允许使用有不同的形状因子的接口连接器的模块配置。

[0030] 在一个实施例中,可将通信信号通过通信连接位置168在混合电缆20和有源设备之间传送。通信连接位置168可以包括连接器、端口、线或用于促进连接到有源设备104的类似结构。在一个实施例中,通信连接位置168可以具有允许使用有不同的形状因子的接口连接器的模块配置。在其中在接口结构164内提供光电转换器的情况下,连接位置可以包括诸如RJ型连接器的电通信型连接器(例如,插头或插孔)。在其中在有源设备104处提供光电转换器的情况下,通信连接位置168可以包括光纤连接器和或光纤适配器(例如,SC连接器/适配器;LC连接器/适配器等)。在某些实施例中,加固的、环境密封的连接器/适配器可以被使用(例如,见通过引用将其整体并入本文的美国专利第8556520;7264402;7090407;和7744286)。应当理解的是,当有源设备包括无线收发信机时,有源设备能够从覆盖区域接收无线信号并且可将这些信号经由混合电缆从有源设备传输到基站11。另外,有源设备可以将从混合电缆接收的无线信号转换到在覆盖区域广播/发射的无线信号。

[0031] 在一个实施例中,第二电压小于第一电压且大于第三电压。第三电压是在第二位置的有源设备所需要的电压。在一个实施例中,第二电压足够大于第三电压,以说明沿混合电缆的长度发生的固有电压损失。

[0032] 图3示出根据本公开的原理的另一个系统210。系统210适合于向相对较少数量的小小区设备212(即,收发信机)成本低地提供光信号和功率。在某些实施例中,系统210仅向4、3或两个小小区设备212提供光信号与功率。在其他实施例中,向单个小小区设备212提供光信号和功率。

[0033] 参考图3,系统210包括网络接口设备214,网络接口设备214通常包括可安装在订户位置(例如,在外墙上)的壳体、箱子或外壳。网络接口设备214经由线路218连接到接口216(例如,客户/订户接口,中心局接口等),从而使得可以在网络接口设备214和接口216之间提供数据、语音和视频的双向通信。在某些实施例中,线路218可以包括连接器化的端部的接插线,其中将连接器化的端部插入在接口216和网络接口设备214提供的相应的端口。

在其他实施例中,线路218可以包括与接口216和/或与网络接口设备214拼接的连接。在一些实施例中,通过线路218传送光信号。在这样的实施例中,网络接口设备214包括将线路218光学地耦合到路由为从网络接口设备214到与小小区设备212相连接的设备接口222的混合电缆220的光纤的结构。可以由小小区设备212将由小小区设备212从混合电缆220接收的信号无线地发射到覆盖区域。可以通过混合电缆220和线路218将由小小区设备212接收的无线信号发射回接口216。

[0034] 在其他实施例中,可以通过线路218传输电信号。在这样的实施例中,网络接口设备214可以包括用于将从接口216接收的电信号转换成通过混合电缆220的光纤被传送到与小小区设备212相连接的设备接口222的光信号的媒质转换器(例如,以及电光转换器)。媒质转换器还将从混合电缆220接收的光信号转换成经由线路218被发送到接口216的电信号。由小小区设备212从混合电缆220接收的信号可以由小小区设备212无线地发射到覆盖区域。可以通过混合电缆220和线路218将由小小区设备212接收的无线信号发射回接口216。

[0035] 网络接口设备214还从小尺寸电源224接收功率。在一个实施例中,小尺寸电源224包括转换仅仅足够的电功率以支持不超过4、3、2或1个有源设备的小尺寸AC/DC转换器226(例如,具有带有集成的或有线插头的转换器砖的壁式电源类型的设备)。在一个实施例中,小尺寸电源每被提供的每个AC/DC转换器226仅支持一个有源设备。因此,可以为需要供电的每一个有源设备提供独立的AC/DC转换器226。在某些实施例中,每个AC/DC转换器226提供小于或等于60伏且小于或等于100瓦的DC电压。每个AC/DC转换器226可以与从市电系统230(例如,具有从100-240伏范围的AC功率的电力系统/电网)接收功率的不间断电源单元(UPS) 228相连接。在某些实施例中,可以为每个AC/DC转换器226提供独立的UPS 228单元。UPS 228提供备用电池,以便即使来自市电系统230的功率被中断,电源224在预定的时间段继续提供功率。

[0036] 网络接口设备214包括用于将电源从小尺寸电源224电连接到混合电缆220的电导体的电路。混合电缆220的电导体将功率输送到设备接口222,设备接口222将功率供应给空间小区设备212。设备接口222可以包括过电压保护且可以包括电压转换电路。例如,设备接口222可以将来自混合电缆的DC电压减少到与小小区设备212兼容的较低的电压。网络接口设备214还包括用于提供过电压保护的电路。在某些实施例中,由接口设备214提供的过电压保护的等级可以兼容于或等于本POTS电话机系统的安全和保护等级。如图4所示,在网络接口设备214处提供的过电压保护可以包括当内部气体由高压电离时连接到地的气体放电管230、响应于电压浪涌而耦合到地的金属氧化物压敏电阻232以及快速作用熔断器234。应当理解,网络接口设备214内的各种电气组件可以是电路板安装的。

[0037] 在某些实施例中,AC/DC转换器226和UPS 228不封装在网络接口设备214的壳体。相反,电力线235将功率从小尺寸电源224引到网络接口设备214。电力线235的导体被耦合到在网络接口设备214的混合电缆220的导体。

[0038] 不脱离本公开的范围和精神的各种修改和更改对本领域技术人员将变得明显,并且应当理解,本公开的范围不应被不适当地局限于在本文中所提出的说明性实施例。

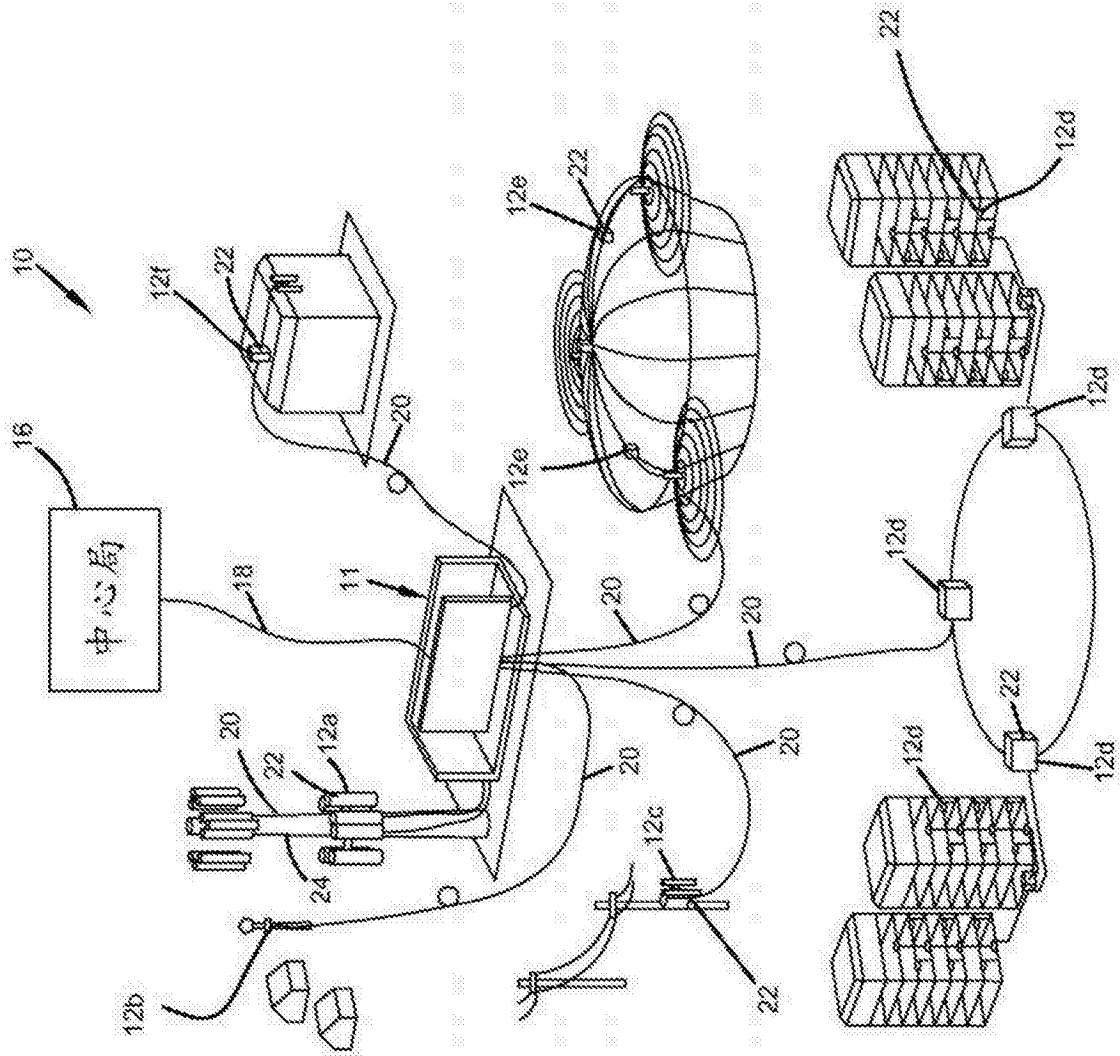


图1

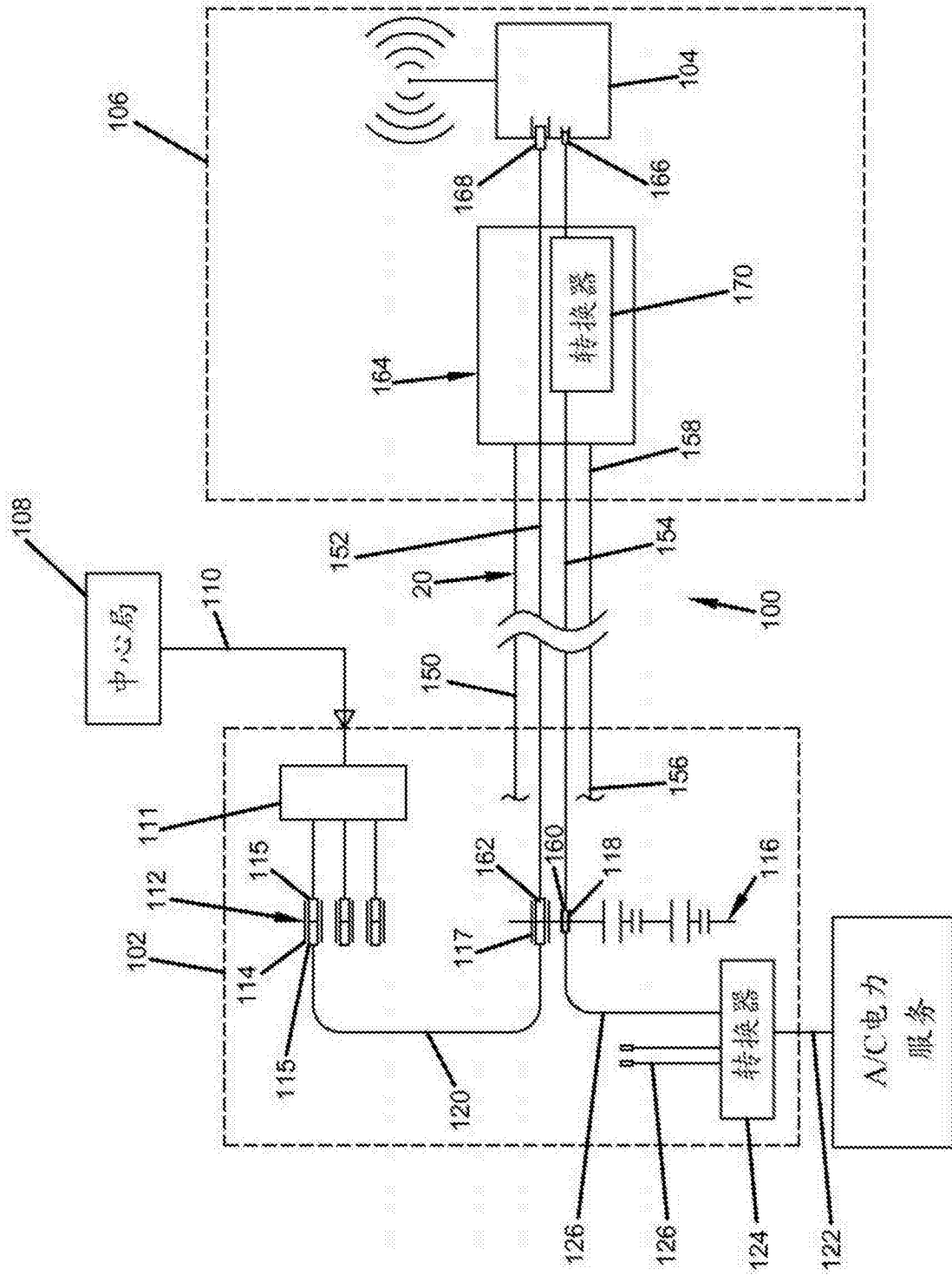


图2

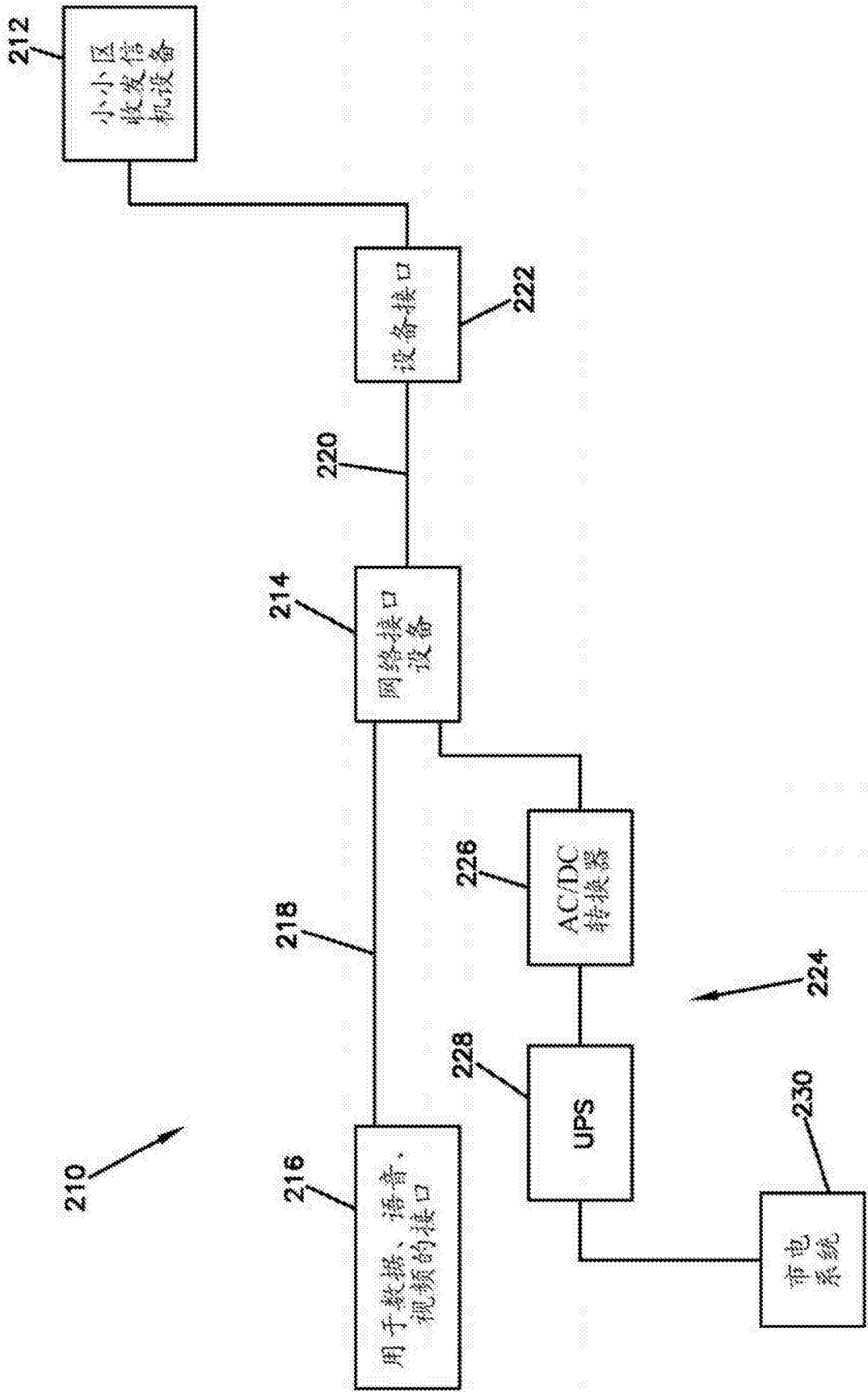


图3

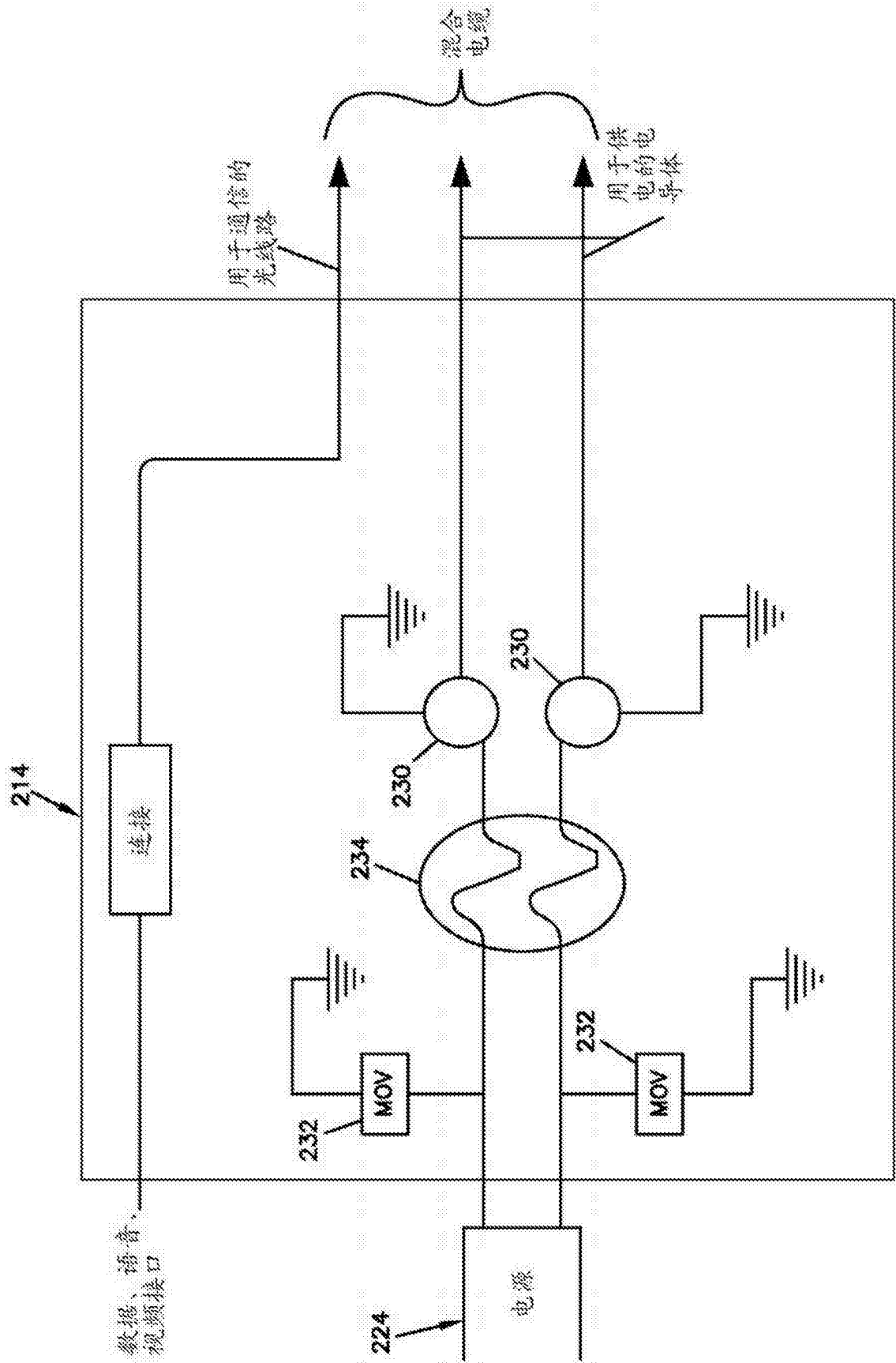


图4