



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104508906 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201380039525. X

代理人 秦晨

(22) 申请日 2013. 04. 17

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H01Q 1/24(2006. 01)

61/663, 318 2012. 06. 22 US

H01Q 1/42(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 01. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/036949 2013. 04. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/191800 EN 2013. 12. 27

(71) 申请人 安德鲁有限责任公司

地址 美国北卡罗来纳州

(72) 发明人 J·S·拉基 C·J·波德蒙特

J·R·科拉皮特罗

R·钱德拉瑟卡兰

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

权利要求书3页 说明书6页 附图5页

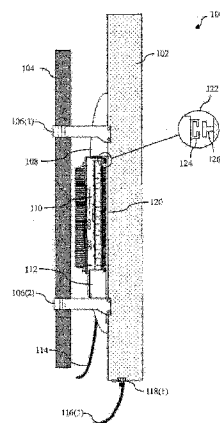
按照条约第19条修改的权利要求书3页

(54) 发明名称

具有可去除地连接的电子模块的天线罩

(57) 摘要

在一种实施例中,在蜂窝网络中的天线阵列具有用于容纳多个天线阵列和电子设备模块的天线罩。该电子设备模块具有防风雨的外壳,该外壳封装有用于处理由第一天线阵列接收及发送的信号的设备。该电子设备模块可去除地物理连接至天线罩的外表面,并且可去除地电连接至第一天线阵列,使得该电子设备模块能够在(i)不干扰其他天线阵列的服务且(ii)没有将天线组件从天线组件安装于其上的蜂窝塔上拆下的情况下拆卸下来。



1. 一种装置,包括 (1) 天线罩 (例如,102) 和 (2) 有源电子设备模块 (例如,110) 中的至少一项,其中:

所述天线罩被配置为支持至少一个天线阵列 (例如,132 或 134) 于所述天线罩背后的安装;并且

所述有源电子设备模块被配置为处理 (i) 由所述至少一个天线阵列发送的下行链路信号以及 (ii) 在所述至少一个天线阵列处接收到的上行链路信号中的至少一项,其中所述装置还包括电子设备模块安装结构 (例如,124 或 126),所述电子设备模块安装结构被配置为支持所述有源电子设备模块于所述天线罩背后的可去除附接,使得:

当 (i) 所述天线罩被安装至蜂窝塔并且 (ii) 所述有源电子设备模块被安装于所述天线罩背后时,所述有源电子设备模块能够从所述天线罩背后去除而不必将所述天线罩从所述蜂窝塔去除。

2. 根据权利要求 1 所述的装置,其中,在所述有源电子设备模块已经从所述天线罩背后去除之后,另一个有源电子设备模块能够被安装于所述天线罩背后而不必将所述天线罩从所述蜂窝塔去除。

3. 根据权利要求 1 所述的装置,其中:

所述装置包括所述天线罩;并且

所述天线罩包括所述电子设备模块安装结构 (例如,126),其中所述电子设备模块安装结构被配置为支持所述有源电子设备模块于所述天线罩背后的可去除附接。

4. 根据权利要求 3 所述的装置,其中:

所述装置还包括所述有源电子设备模块;并且

所述有源电子设备模块包括配合的电子设备模块安装结构 (例如,124),所述配合的电子设备模块安装结构被配置为与所述电子设备模块安装结构配合以支持所述有源电子设备模块在所述天线罩背后的可去除附接。

5. 根据权利要求 4 所述的装置,其中所述有源电子设备模块使用所述电子设备模块安装结构和所述配合的电子设备模块安装结构来可去除地附接于所述天线罩。

6. 根据权利要求 1 所述的装置,其中:

所述装置包括所述有源电子设备模块;

所述有源电子设备模块包括所述电子设备模块安装结构 (例如,124);并且

所述电子设备模块安装结构被配置为支持所述有源电子设备模块于所述天线罩背后的可去除附接。

7. 根据权利要求 1 所述的装置,其中所述装置包括:

所述天线罩;

安装于所述天线罩背后的所述至少一个天线阵列;以及

所述有源电子设备模块,其中所述有源电子设备模块被配置为可从所述天线罩背后去除而没有将所述至少一个天线阵列暴露于所述天线罩外部的环境。

8. 根据权利要求 7 所述的装置,其中所述有源电子设备模块包括:

被配置为处理 (i) 所述下行链路信号和 (ii) 所述上行链路信号中的至少一项的电路;以及

被配置为容纳所述电路的与所述天线罩分离的外壳。

9. 根据权利要求 8 所述的装置, 其中:

所述外壳是防风雨的; 并且

所述有源电子设备模块被配置为可从所述天线罩背后去除而没有将所述电路暴露于所述外壳外部的环境。

10. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中所述装置包括:

所述天线罩;

安装于所述天线罩背后的至少第一天线阵列及第二天线阵列; 以及

所述有源电子设备模块, 其中:

所述有源电子设备模块被配置为处理 (i) 由所述第一天线阵列发送的下行链路信号以及 (ii) 在所述第一天线阵列处接收到的上行链路信号中的至少一项; 并且

所述有源电子设备模块被配置为可从所述装置去除而不干扰对所述第二天线阵列的服务。

11. 根据权利要求 10 所述的装置, 还包括至少一个另外的有源电子设备模块, 其中:

所述至少一个另外的有源电子设备模块被配置为处理 (i) 由所述第二天线阵列发送的下行链路信号以及 (ii) 在所述第二天线阵列处接收到的上行链路信号中的至少一项;

所述至少一个另外的有源电子设备模块被附接于所述天线罩背后; 并且

所述有源电子设备模块被配置为可从所述装置去除而不干扰由所述至少一个另外的有源电子设备模块给所述第二天线阵列提供的服务。

12. 根据权利要求 10 所述的装置, 其中:

所述第二天线阵列由至少一个基站电子设备模块服务, 所述至少一个基站电子设备模块被配置为处理 (i) 由所述第二天线阵列发送的下行链路信号以及 (ii) 在所述第二天线阵列处接收到的上行链路信号中的至少一项;

所述至少一个基站电子设备模块被安装于所述蜂窝塔的基部; 并且

所述有源电子设备模块被配置为可从所述天线罩背后去除而不干扰由所述至少一个基站电子设备模块给所述第二天线阵列提供的服务。

13. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中所述装置包括:

所述天线罩; 以及

安装于所述天线罩背后的所述至少一个天线阵列, 其中, 当所述装置被安装于所述蜂窝塔上时, 所述至少一个天线阵列由安装于所述蜂窝塔的基部的基站电子设备模块服务。

14. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中蜂窝塔安装结构包括:

柱; 以及

被配置为将所述天线罩附接于所述柱的至少一个托架。

15. 根据权利要求 1 所述的装置, 包括:

所述天线罩;

至少第一天线阵列及第二天线阵列; 以及

所述有源电子设备模块, 其中:

所述有源电子设备模块被配置为处理 (i) 由所述第一天线阵列发送的下行链路信号以及 (ii) 在所述第一天线阵列处接收到的上行链路信号中的至少一项; 并且

所述有源电子设备模块包括:

被配置为处理 (i) 所述下行链路信号和 (ii) 所述上行链路信号中的至少一项的电路 ;
以及

被配置为容纳所述电路的与所述天线罩分离的外壳, 其中 :

所述有源电子设备模块的所述外壳使用所述电子设备模块安装结构可去除地附接于
所述天线罩 ; 并且

所述有源电子设备模块被配置为可从所述天线罩背后去除而不干扰对所述第二天线
阵列的服务。

具有可去除地连接的电子模块的天线罩

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求在 2012 年 6 月 22 日提交的、代理人案号为 1052. 108PROV 的美国临时申请 No. 61/663, 318 的申请日期的优先权, 该临时申请 No. 61/663, 318 的教导通过引用的方式全文引入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及天线, 并且更特别地涉及 (但不限于) 蜂窝应用中的天线组件的配置。

背景技术

[0004] 在常规的基站安装中, 天线组件以及与它们互连的基站电子设备是分离的物理实体。天线组件被安装于蜂窝塔上, 在蜂窝塔上它们对它们需要辐射到的或者接收自的地理区域具有无阻碍的视野。典型地, 天线组件包括位于天线罩 (radome) 之后的一个或多个天线阵列。在使用多个天线阵列时, 天线阵列可以服务不同的频段。例如, 天线阵列可以含有服务 700–900MHz 频段的第一阵列以及服务 1, 850–2170MHz 频段的第二阵列。服务多个频段的的天线组件通常称为“多频段”天线 (或者当仅服务于两个频段时称为“双频段”天线)。

[0005] 基站电子设备, 例如, 远程无线电头端 (RRHs) 将出射的 (即, 下行链路) 蜂窝电信号传输给天线并且接收来自天线的入射的 (即, 上行链路) 蜂窝电信号。基站电子设备按惯例位于建筑物 (例如, 基站小屋或者在蜂窝塔的基部的小的防风雨外壳) 内部。在这种类型的安装中, 在地上的基站电子设备使用射频 (RF) 电缆连接与在塔上的天线阵列互连。

[0006] 随着基站电子设备不断变小且更有效率, 存在着在靠拢接近天线组件的地方配置基站电子设备的趋势。例如, 爱立信 (Ericsson) 已经开发出称为天线集成射频 (AIR) 的天线组件, 在该天线组件中, 天线阵列及其相关的基站电子设备全都被容纳于单个天线罩内。这种实现方式提供了降低的风荷载、使射频 (RF) 结免受自然环境 (element) 影响的更好保护, 以及更美观的外观。

[0007] 某些移动电话运营商倾向于试图在靠拢接近天线组件的地方配置基站电子设备。但是, 其他运营商一直抗拒这样的做法, 而是倾向于将基站电子设备安装于地面。

[0008] 此外, 将基站电子设备集成于天线罩内在支持天线阵列中的一个或多个的电子设备失效的情况下可能是不利的。在这种情况下, 可能有必要: (i) 打开天线罩的防风雨外壳以拆除失效的电子设备模块, 由此使天线罩内的其他电子设备暴露于自然环境, 或者 (ii) 将天线罩及其相关电子设备共同从塔上拆除下来。另外, 如果支持一个或多个其他天线阵列的电子设备仍然在运行, 则对失效电子设备的更换会需要中断该一个或多个其他在运行的天线的服务。

发明内容

[0009] 在一种实施例中, 本发明是包括 (1) 天线罩和 (2) 有源电子设备模块中的至少一

个的装置。天线罩被配置用于支持至少一个天线阵列在天线罩背后的安装。有源电子设备模块被配置用于处理下列项中的至少一项：(i) 由该至少一个天线阵列发射出的下行信号以及 (ii) 在该至少一个天线阵列处接收到的上行信号。该装置还包括一种电子设备模块安装结构，该电子设备模块安装结构被配置用于支持有源电子设备模块在天线罩背后的可去除式附接，使得：当 (i) 天线罩被安装于蜂窝塔上并且 (ii) 有源电子设备模块被安装于天线罩背后时，有源电子设备模块能够从天线罩背后去除，而不必将天线罩从蜂窝塔上去除。

附图说明

[0010] 本发明的其他方面、特征及优点根据下面的详细描述、所附权利要求书及附图将变得更为明显，在附图中相同的附图标记标识相似的或相同的元件。

[0011] 图 1 示出了根据本公开内容的一种实施例的蜂窝天线组件的侧视图；

[0012] 图 2 示出了图 1 的蜂窝天线组件的俯视图；

[0013] 图 4 示出了根据本公开内容的一种实施例的图 1 的天线组件的简化的示意性框图；

[0014] 图 3 示出了电子设备模块已被部分拆除的图 1 的天线组件的俯视图；

[0015] 图 5 示出了电子设备模块已被完全拆除的图 1 的天线组件的侧视图；以及

[0016] 图 6 示出了根据本公开内容的另一种实施例的蜂窝天线组件的侧视图。

具体实施方式

[0017] 本文对“一种实施例”或“实施例”的引用意指结合该实施例所描述的特定的特征、结构或特性能够包含于本发明的至少一种实施例内。出现于本说明书中的不同位置的短语“在一种实施例中”并不一定全都指的是同一实施例，以不一定是与其他实施例相互排斥的分离的或可替换的实施例。对于术语“实现方式”同样如此。

[0018] 本公开内容的各种说明性的实施例在此被描述用于促进对所附权利要求书所限定的本发明的理解。此类说明性实施例并非旨在限制本发明的范围，并且本发明并不仅限于本文所描述的精确的说明性实施例。因而，所声明的实施例并不应被理解为包含所描述的说明性实施例的特征或优点，除非该特征或优点自身在所声明的实施例本身中被记载。此外，还应当理解，在不脱离所附权利要求书所表示的本发明的范围的情况下，本领域技术人员可以进行在说明性的实施例中的各部分的细节、材料及布局方面的各种改变。

[0019] 要适应偏爱靠拢接近天线组件的基站电子设备的移动电话运营商的偏好以及不喜欢这样的运营商的偏好，需要可重新配置的天线组件，该天线组件允许在天线组件中用作一个或多个天线阵列的电子设备被选择性地定位于 (i) 蜂窝塔的基部或者 (ii) 靠拢接近天线阵列的地方。此外，要适应失效的电子设备模块的更换，需要一种天线组件，在该天线组件中，失效的电子设备模块能够被从天线罩中去除，而天线罩仍然安装于塔上，不会 (i) 使天线罩内的其他电子设备暴露于自然环境和 / 或 (ii) 中断对其他运行的天线的服务。

[0020] 图 1 示出了根据本公开内容的一种实施例的蜂窝天线组件 100 的侧视图，而图 2 示出了蜂窝天线组件 100 的俯视图。天线组件 100 包括天线罩 102、有源电子设备模块 110、

管道 104、一对托架 106(1) 和 106(2), 并且可任选地, 一对套管 (sheath) 108 和 112。容纳着多个天线阵列 (未示出) (且一般保护它们使其免受自然环境的影响) 的天线罩 102 使用托架 106(1) 和 106(2) 附接于管道 104。在图 2 中, 托架 106(1) 被示为两部分式夹具, 具有共同夹在管道 104 四周的第一部分 130(1) 和第二部分 130(2); 但是, 也可以采用众多其他类型的托架。

[0021] 典型地, 天线组件 100 通过滑管 104 安装于蜂窝塔上的配合 (mating) 柱或管 (未示出) 之上, 使得配合柱或管 (未示出) 安置于管道 104 内部。注意, 如同本文所使用的, 术语“蜂窝塔”被用来指代蜂窝天线安装于其上的高架结构, 包括 (但不限于) 真实的塔、建筑物的顶部、水塔及高压塔。此外, 术语“蜂窝塔安装结构”指的是用来将天线组件安装于塔上的结构。在本实施例中, 蜂窝塔安装结构由托架 106(1) 和 106(2) 及管道 104 形成; 但是, 根据可替换的实施例, 其他蜂窝塔安装结构也可以使用。

[0022] 有源电子设备模块 110 包括用于处理提供给及接收自天线罩 102 内的至少一个天线阵列的信号的设备。如同本文所使用的, 术语“有源电子设备”指的是用于有目的地修改 (i) 接收自天线阵列的上行信号以及 (ii) 由天线阵列发射出的下行信号中的至少一项的设备。有源电子设备不同于无源电子设备, 例如, 天线元件, 其可以或者不可以偶然地修改上行链路和 / 或下行链路的信号。此外, 电子设备模块 110 包括用于保护包含于其内的电子设备免受自然环境的影响的外部的防风雨外壳。如同下文所描述的, 电子设备模块 110(i) 可去除地物理连接至天线罩 102 的外表面 120, 并且 (ii) 可去除地电连接至天线罩 102 内的至少一个天线阵列。结果, 电子设备模块 110 可以安全地从天线组件 100 中拆除, (i) 同时天线组件 100 仍安装于塔上, 并且根据特定的电配置, (ii) 不会干扰对天线罩 102 内的全部天线阵列的服务。天线组件 100 能够作为可直接安装于蜂窝塔上的一个单元, 或者作为将由安装人员于安装地点将其附接在一起以形成天线组件的分离的部分从工厂运送至安装地点。

[0023] 图 4 示出了根据本公开内容的一种实施例的天线组件 100 的简化的示意性框图。在本实施例中, 天线组件 100 是包括容纳于天线罩 102 内的第一及第二天线组件 132 和 134 的双频段天线组件。第一天线组件 132 用于高频段 (例如, 1710MHz ~ 2155MHz), 而第二天线组件 134 用于低频段 (例如, 698MHz ~ 896MHz)。每个天线阵列都具有用于按照双偏振模式来通信的天线元件, 其中阵列中的一半天线元件使用第一偏振 (例如, +45°) 来发送和接收, 而阵列中的其余一半天线元件使用第二偏振 (例如, -45°) 来发送和接收。注意, 第一及第二天线阵列 132 和 134 仅仅为用于发射和接收信号的无源设备, 不主动地修改信号。

[0024] 第一天线阵列 132 由有源电子设备模块 110 服务, 如同上文所描述的, 该有源电子设备模块 110 的外壳可去除地物理连接至天线罩 102。电子设备模块 110 还经由电子设备模块 110 的射频连接器 128(1) 和 128(2) 以及射频电缆 138(1) 和 138(2) 可去除地电连接至第一天线阵列 132。此外, 电子设备模块 110 经由光缆 114 与位于蜂窝塔 (未示出) 的基部的设备电连接, 该光缆 114 可去除地连接至天线罩 102 的光连接器 136。

[0025] 射频电缆 138(1) 和 138(2) 以及射频连接器 128(1) 和 128(2) 可以使用图 1 所示的套管 108 来保护, 使其免受自然环境的影响 (即, 防风雨的)。类似地, 光连接器 136 以及光缆 114 的与光连接器 136 连接的部分可以使用图 1 所示的套管 112 来保护, 使其免受自

然环境的影响。套管 108 和 112 被配置为不阻挡地滑动 (slide out of the way) 以允许达到在连接器 128(1)、128(2) 和 136 处连接及断连各自的电缆。

[0026] 回到图 4, 在下行链路的方向上, 电子设备模块 110 经由电缆 114 来接收基带下行链路通信信号, 并且准备要传输的基带信号。特别地, 电子设备模块 110 使用诸如 (但不限于) 光电转换、数模转换 (DAC)、转为射频的上变频和功率放大 (PA) 之类的处理由基带信号生成一对双偏振的传输信号 (即, TX1 和 TX2)。双偏振的下行链路信号 TX1 和 TX2 分别经由射频电缆 138(1) 和 138(2) 提供给第一天线阵列 132。

[0027] 在上行链路方向上, 电子设备模块 110 分别经由射频电缆 138(1) 和 138(2) 接收来自第一天线阵列 132 的双偏振的上行链路信号 RX1 和 RX2。电子设备模块 110 执行处理以生成单一的基带信号, 该基带信号经由光缆 114 提供给下方的基站 (未示出)。特别地, 电子设备模块 110 使用诸如 (但不限于) 低噪声放大 (LNA)、下变频、模数转换 (ADC)、双偏振信号的组合及电光转换之类的处理来生成基带信号。

[0028] 第二天线阵列 134 由安装于基站的地面上的第二电子设备模块 (未示出) 服务。第二电子设备模块 (未示出) 执行与电子设备模块 110 的操作类似的操作, 以 (i) 生成要由第二天线阵列 134 在下行链路方向上传输的双偏振信号, 并且 (ii) 根据由第二天线阵列 134 在上行链路方向上接收到的一对双偏振信号来生成组合的基带信号。双偏振信号使用一对射频电缆 116(1) 和 116(2) (在图 1 中仅示出这对射频电缆中的一个) 在第二天线阵列 134 与第二电子设备模块之间传输, 这对射频电缆 116(1) 和 116(2) 分别可去除地连接至天线罩 102 的射频连接器 118(1) 和 118(2)。

[0029] 图 3 示出了电子设备模块 110 已被部分拆除的天线组件 100 的俯视图。注意, 为了图示的简便, 图中没有示出套管 108 及射频电缆 138(1) 和 138(2)。要拆除电子设备模块 110, 射频电缆 138(1) 和 138(2) 与射频连接器 128(1) 和 128(2) 断连。电子设备模块 110 然后通过使电子设备模块 110 按照与管道 104 的轴线垂直的方向从天线罩 102 与管道 104 之间滑出 (即, 滑到外面)。注意, 该操作能够由单个工人来执行, 而天线罩 102 保持为安装于蜂窝塔上, 没有中断对第二天线阵列 134 的服务。

[0030] 电子设备模块 110 使用电子设备模块安装结构可去除地连接至天线罩 102。在本实施例中, 在天线罩 102 上的电子设备模块安装结构由紧固件 124 来形成, 该紧固件 124 附接于电子设备模块 110。如图 1 的详图 122 以及图 3 所示, 紧固件 126 是具有 T 形截面的延伸跨越天线罩 102 的宽度的凸起部, 而紧固件 124 是凸出跨越电子设备模块 110 的宽度的具有用于容纳紧固件 126 的 T 形截面的切口的通道。

[0031] 根据其他实施例, 电子设备模块 110 和天线罩 102 可以使用包括其他类型的紧固件在内的其他类型的安装结构可去除地连接。最好是 (但不要求) 此类其他类型的紧固件提供快速释放, 并且允许电子设备模块 110 和天线罩 102 相互盲配 (mate blindly)。此外, 紧固件能够被标准化, 使得安装人员能够有选择地且独立地将每个不同的天线阵列配置 (以及在适当时重新配置) 为相应的电子设备模块位于天线罩背后的有源天线, 或者为其电子设备模块位于蜂窝塔的基部的无源天线。

[0032] 回过去参照图 4, 注意, 将射频电缆 138(1) 和 138(2) 断连并不会干扰由射频电缆 116(1) 和 116(2) 提供给第二天线阵列 134 的服务。因此, 第二天线阵列 134 能够在电子设备模块 110 被拆除并且有可能更换为 (与天线罩 102 安装在一起的或者在基站处安装于地

面的) 另一个电子设备模块时继续工作。

[0033] 图 5 示出了没有安装电子设备模块 110 的天线组件 100 的侧视图。如图所示, 第一天线阵列 132 同样能够通过分别将射频电缆 140(1) 和 140(2) (在图 5 中仅示出其中一个) 连接至电缆 138(1) 和 138(2) 而由位于蜂窝塔的基部的电子设备模块 (未示出) 服务。在蜂窝塔的基部的电子设备模块可以是电子设备模块 110 或者为安装于蜂窝塔的基部而设计的别的电子设备模块。在该配置中, 天线组件 100 只是用于在不主动修改信号的情况下发射和接收信号的无源天线设备。

[0034] 尽管本文已经示出了用于两个具体的且不同的频段的本公开内容的一种实施例, 但是本公开内容的实施例并不仅限于此。根据可替换的实施例, 本公开内容的天线组件可以用于少至一个频段或者超过两个频段。在一个频段的情形中, 一个电子设备模块可以用于该频段, 或者两个或更多个模块可以用于同一频段。此外, 本公开内容的天线组件可以用于除以上所述的示例性频段外的频段。

[0035] 根据可替换的实施例, 本公开内容的可以支持要传输的信号的单个偏振或者超过两个偏振的天线组件。

[0036] 此外, 尽管本文已经示出了具有可从天线罩的侧面拆除的单个电子设备模块的本公开内容的一种实施例, 但是本公开内容的实施例并不仅限于此。根据可替换的实施例, 本公开内容的天线组件可以实现可去除地连接至天线罩的多个电子设备模块, 以及可朝天线罩的顶部或底部拆除的电子设备模块。例如, 图 6 示出了根据本公开内容的一种实施例的蜂窝天线组件 600 的侧视图, 在该蜂窝天线组件 600 中, 电子设备模块 604 可朝天线罩 602 的顶部拆除。注意, 要适应朝向天线罩 602 的顶部的拆除, 可以使用除紧固件 124 和 126 外的紧固件。

[0037] 根据可替换的实施例, 本公开内容的天线组件可以支持多模通信, 其中天线阵列支持两种或更多种不同的无线接入技术。

[0038] 尽管电子设备模块 110 被描述为可去除地附接于天线罩 102, 但是本公开内容的实施例并不仅限于此。根据可替换的实施例, 本公开内容的电子设备模块可以可去除地附接于蜂窝塔安装结构与天线罩之间的另一个表面。例如, 本公开内容的电子设备模块可以可去除地附接于托架 106(1) 和 106(2) 和 / 或管道 104。

[0039] 根据本公开内容的某些实施例, 主电子设备模块和备用电子设备模块可以可去除地附接于蜂窝塔安装结构与天线罩之间。正常地, 主电子设备模块可以用于在天线罩背后的一个或多个天线阵列。如果当主电子设备模块失效, 则备用电子设备模块可以给该一个或多个天线阵列提供服务。

[0040] 应当理解, 本文所阐明的示例性方法的步骤并不必按照所描述的顺序来执行, 而是此类方法的步骤的顺序应当被理解为只是示例性的。类似地, 另加的步骤可以包含于此类方法中, 并且在符合本发明的不同实施例的方法中, 可以省略或组合某些步骤。

[0041] 尽管在随附的方法权利要求中的要件 (若存在) 按照具有相应标记的特定顺序来叙述, 但是除非权利要求叙述另外暗示了用于实现那些要件中的某些项或全部项的特定顺序, 否则那些要件并不一定意指限制于按照该特定的顺序来实现。

[0042] 为了本描述的目的, 术语“耦接”、“正在耦接的”、“被耦接的”、“连接”、“正在连接的”或“被连接的”指的是本技术领域已知的或者以后开发出的任意方式, 以此方式可允许

能量在两个或更多个元件之间传输,并且可想得到一个或多个附加元件的插入,尽管不作要求。相反地,术语“直接耦接的”、“直接连接的”等意味着不存在此类附加元件。

[0043] 由本申请的权利要求书所涵盖的实施例限制于(1)由本说明书所启用的且(2)与法定主题对应的实施例。非启用的实施例以及与非法定主题对应的实施例被明确放弃,即使它们属于权利要求的范围。

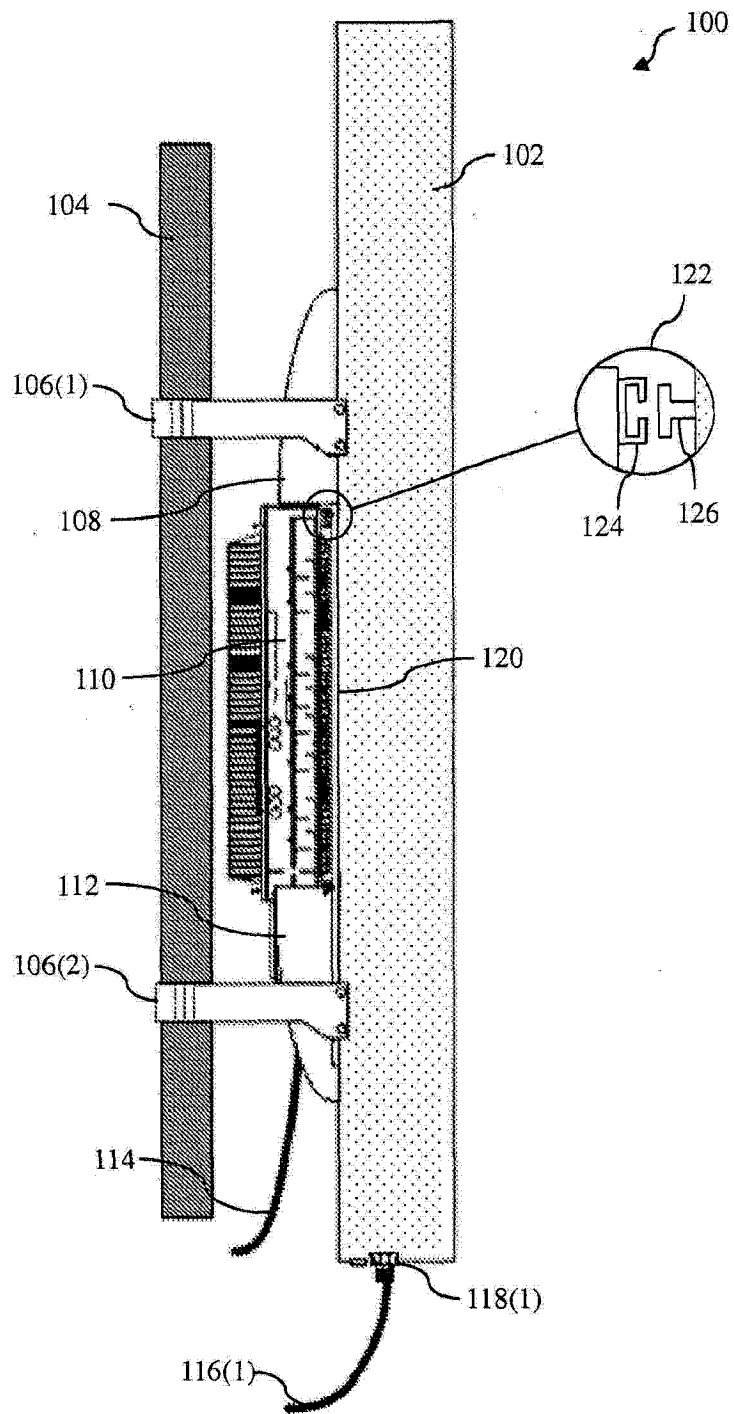


图 1

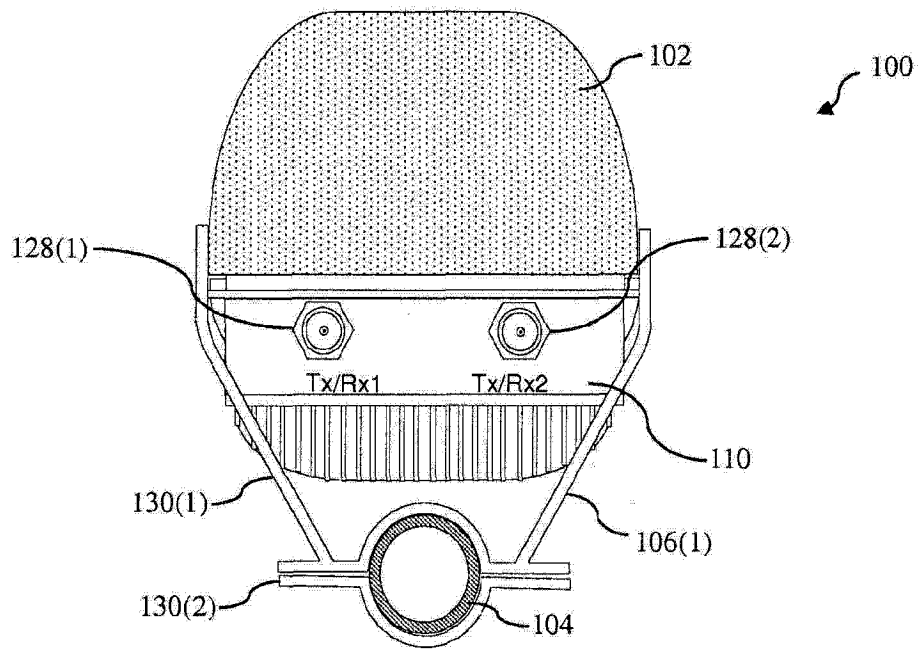


图 2

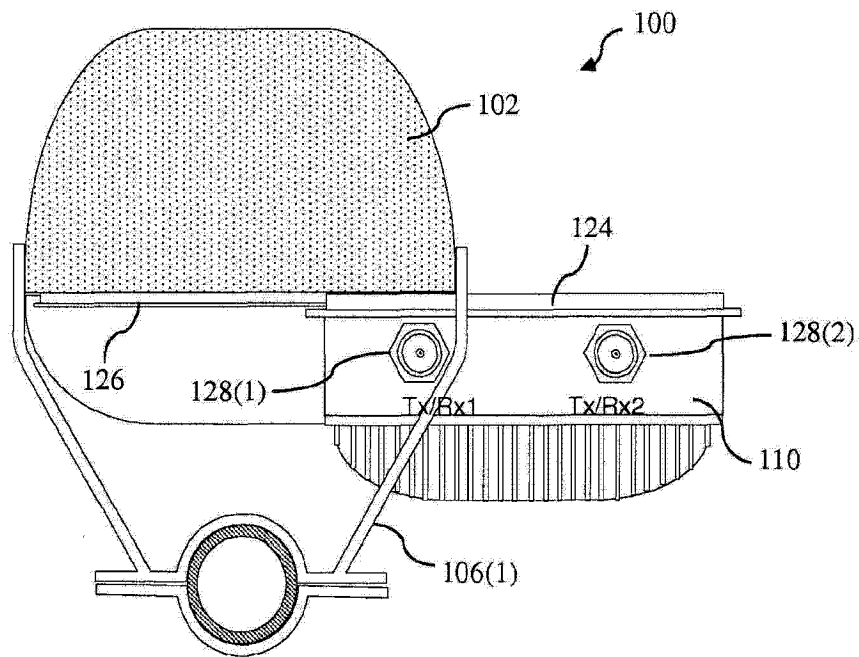


图 3

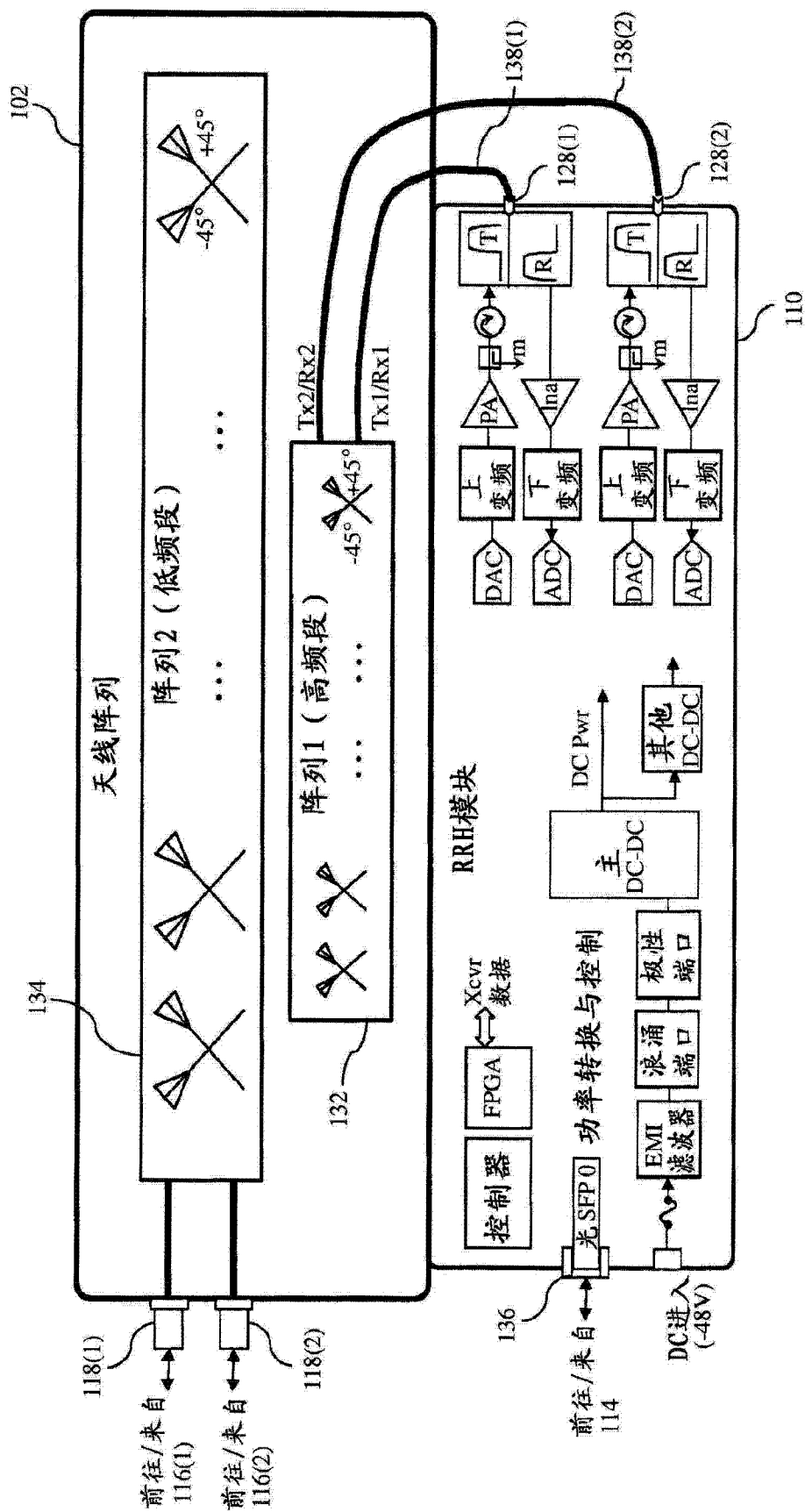


图 4

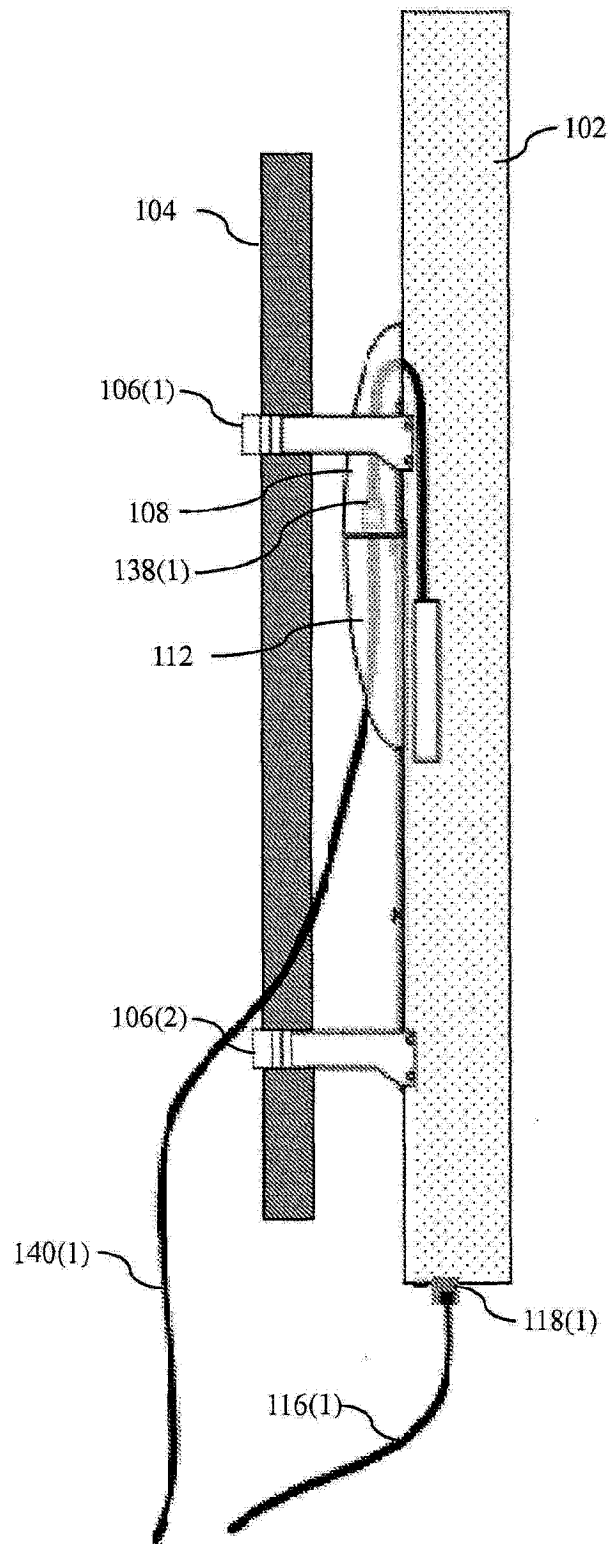


图 5

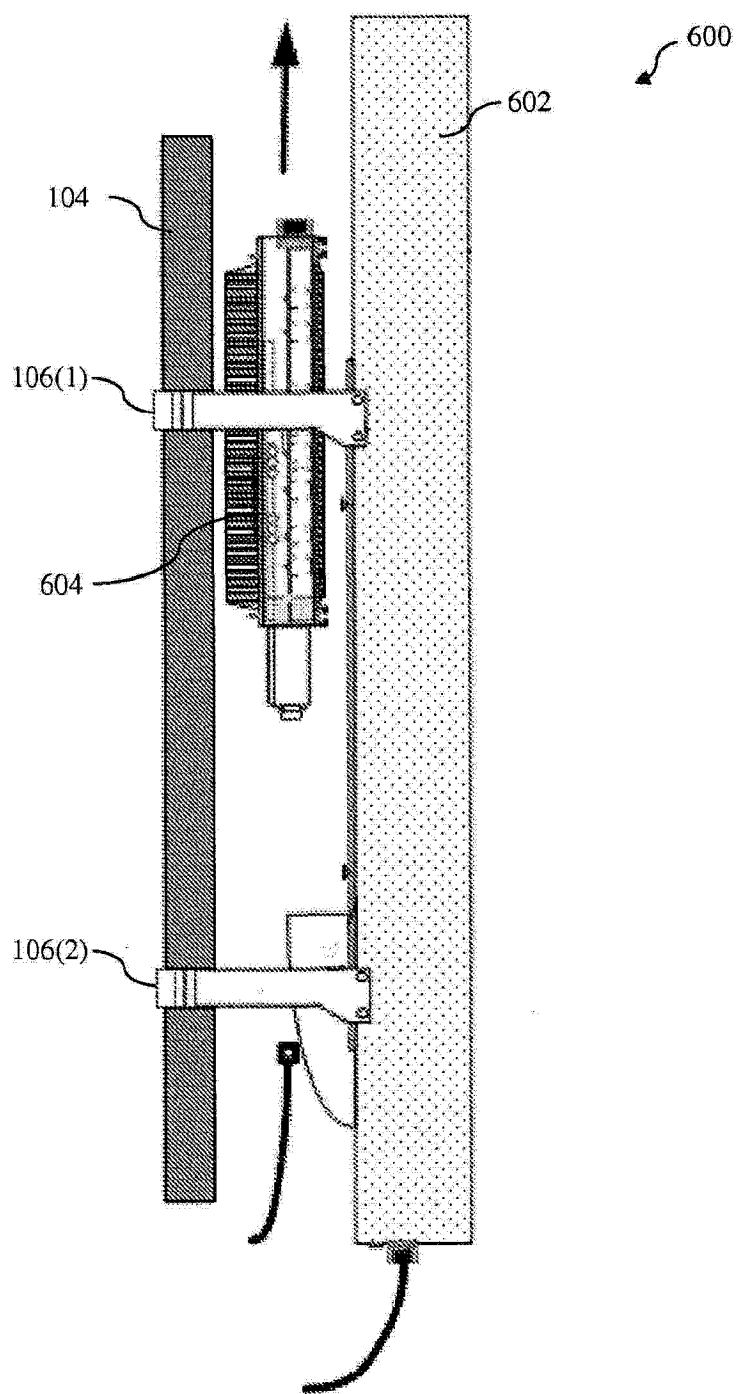


图 6

1. 一种装置,包括 (1) 天线罩 (例如,102) 和 (2) 有源电子设备模块 (例如,110) 中的至少一项,其中:

所述天线罩被配置为支持至少一个天线阵列 (例如,132 或 134) 于所述天线罩背后的安装;并且

所述有源电子设备模块被配置为处理 (i) 由所述至少一个天线阵列发送的下行链路信号以及 (ii) 在所述至少一个天线阵列处接收到的上行链路信号中的至少一项,其中所述装置还包括电子设备模块安装结构 (例如,124 或 126),所述电子设备模块安装结构被配置为支持所述有源电子设备模块于所述天线罩背后的可去除附接,使得:

当 (i) 所述天线罩被安装至蜂窝塔并且 (ii) 所述有源电子设备模块被安装于所述天线罩背后时,所述有源电子设备模块能够从所述天线罩背后去除而不必将所述天线罩从所述蜂窝塔去除。

2. 根据权利要求 1 所述的装置,其中,在所述有源电子设备模块已经从所述天线罩背后去除之后,另一个有源电子设备模块能够被安装于所述天线罩背后而不必将所述天线罩从所述蜂窝塔去除。

3. 根据权利要求 1 所述的装置,其中:

所述装置包括所述天线罩;并且

所述天线罩包括所述电子设备模块安装结构 (例如,126),其中所述电子设备模块安装结构被配置为支持所述有源电子设备模块于所述天线罩背后的可去除附接。

4. 根据权利要求 3 所述的装置,其中:

所述装置还包括所述有源电子设备模块;并且

所述有源电子设备模块包括配合的电子设备模块安装结构 (例如,124),所述配合的电子设备模块安装结构被配置为与所述电子设备模块安装结构配合以支持所述有源电子设备模块在所述天线罩背后的可去除附接。

5. 根据权利要求 4 所述的装置,其中所述有源电子设备模块使用所述电子设备模块安装结构和所述配合的电子设备模块安装结构来可去除地附接于所述天线罩。

6. 根据权利要求 1 所述的装置,其中:

所述装置包括所述有源电子设备模块;

所述有源电子设备模块包括所述电子设备模块安装结构 (例如,124);并且

所述电子设备模块安装结构被配置为支持所述有源电子设备模块于所述天线罩背后的可去除附接。

7. 根据权利要求 1 所述的装置,其中所述装置包括:

所述天线罩;

安装于所述天线罩背后的所述至少一个天线阵列;以及

所述有源电子设备模块,其中所述有源电子设备模块被配置为可从所述天线罩背后去除而没有将所述至少一个天线阵列暴露于所述天线罩外部的环境。

8. 根据权利要求 7 所述的装置,其中所述有源电子设备模块包括:

被配置为处理 (i) 所述下行链路信号和 (ii) 所述上行链路信号中的至少一项的电路;以及

被配置为容纳所述电路的与所述天线罩分离的外壳。

9. 根据权利要求 8 所述的装置, 其中:

所述外壳是防风雨的; 并且

所述有源电子设备模块被配置为可从所述天线罩背后去除而没有将所述电路暴露于所述外壳外部的环境。

10. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中所述装置包括:

所述天线罩;

安装于所述天线罩背后的至少第一天线阵列及第二天线阵列; 以及

所述有源电子设备模块, 其中:

所述有源电子设备模块被配置为处理 (i) 由所述第一天线阵列发送的下行链路信号以及 (ii) 在所述第一天线阵列处接收到的上行链路信号中的至少一项; 并且

所述有源电子设备模块被配置为可从所述装置去除而不干扰对所述第二天线阵列的服务。

11. 根据权利要求 10 所述的装置, 还包括至少一个另外的有源电子设备模块, 其中:

所述至少一个另外的有源电子设备模块被配置为处理 (i) 由所述第二天线阵列发送的下行链路信号以及 (ii) 在所述第二天线阵列处接收到的上行链路信号中的至少一项;

所述至少一个另外的有源电子设备模块被附接于所述天线罩背后; 并且

所述有源电子设备模块被配置为可从所述装置去除而不干扰由所述至少一个另外的有源电子设备模块给所述第二天线阵列提供的服务。

12. 根据权利要求 10 所述的装置, 其中:

所述第二天线阵列由至少一个基站电子设备模块服务, 所述至少一个基站电子设备模块被配置为处理 (i) 由所述第二天线阵列发送的下行链路信号以及 (ii) 在所述第二天线阵列处接收到的上行链路信号中的至少一项;

所述至少一个基站电子设备模块被安装于所述蜂窝塔的基部; 并且

所述有源电子设备模块被配置为可从所述天线罩背后去除而不干扰由所述至少一个基站电子设备模块给所述第二天线阵列提供的服务。

13. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中所述装置包括:

所述天线罩; 以及

安装于所述天线罩背后的所述至少一个天线阵列, 其中, 当所述装置被安装于所述蜂窝塔上时, 所述至少一个天线阵列由安装于所述蜂窝塔的基部的基站电子设备模块服务。

14. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中所述装置包括蜂窝塔安装结构, 所述蜂窝塔安装结构包括:

柱; 以及

被配置为将所述天线罩附接于所述柱的至少一个托架。

15. 根据权利要求 1 所述的装置, 包括:

所述天线罩;

至少第一天线阵列及第二天线阵列; 以及

所述有源电子设备模块, 其中:

所述有源电子设备模块被配置为处理 (i) 由所述第一天线阵列发送的下行链路信号以及 (ii) 在所述第一天线阵列处接收到的上行链路信号中的至少一项; 并且

所述有源电子设备模块包括：

被配置为处理 (i) 所述下行链路信号和 (ii) 所述上行链路信号中的至少一项的电路；
以及

被配置为容纳所述电路的与所述天线罩分离的外壳，其中：

所述有源电子设备模块的所述外壳使用所述电子设备模块安装结构可去除地附接于所述天线罩；并且

所述有源电子设备模块被配置为可从所述天线罩背后去除而不干扰对所述第二天线阵列的服务。

16. 根据权利要求 1 所述的装置，其中：

所述装置包括所述天线罩和所述有源电子设备模块；

所述装置具有天线罩侧，所述天线罩安装在所述天线罩侧；并且

所述装置被配置为提供从与所述天线罩侧不同的一侧到所述有源电子设备模块的通路使得所述有源电子设备模块可被去除而不干扰所述天线罩侧。

17. 根据权利要求 1 所述的装置，其中所述电子设备模块安装结构包括可再用的紧固件。