



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102347529 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 08

(21) 申请号 201010246605. 0

(22) 申请日 2010. 08. 04

(71) 申请人 诺基亚西门子通信公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 R·霍夫曼 M·戈尔德贝格

E·古哈 A·豪布里希 H·海因茨

R·K·绍科嫩

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 王小衡 李家麟

(51) Int. Cl.

H01Q 5/00 (2006. 01)

H01Q 5/01 (2006. 01)

H01Q 21/00 (2006. 01)

H04W 88/08 (2009. 01)

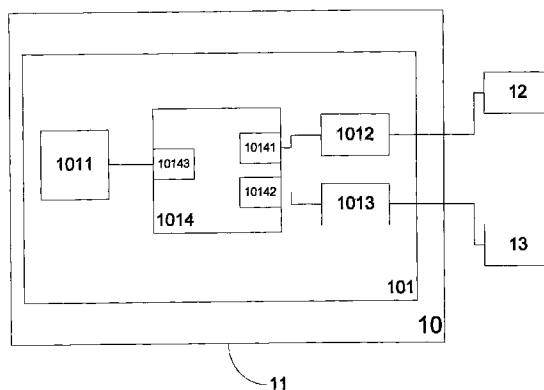
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于处理无线电通信系统中的至少两个频带或无线电标准的宽带天线和无线电基站系统

(57) 摘要

用于处理无线电通信系统中的至少两个频带或无线电标准的宽带天线和无线电基站系统。本发明涉及被配置用于处理无线电通信系统中的至少两个频带或无线电标准的宽带天线,该宽带天线包括至少一列,该列包括:至少一个天线元件;被配置用于移相第一频带或无线电标准的第一移相器和被配置用于移相第二频带或无线电标准的第二移相器;被配置用于复用移相的第一和第二频带或无线电标准的双工器,包括两个输入和一个输出,其中第一移相器和第二移相器耦合到这两个输入,并且天线元件耦合到该输出。本发明还涉及包括根据本发明的宽带天线的无线电基站系统。



1. 宽带天线 (10), 被配置用于处理无线电通信系统中的至少两个频带 (12, 13), 该宽带天线 (10) 包括至少一列 (101, 102, 103, 104), 该列 (101, 102, 103, 104) 包括:

- 至少一个天线元件 (1011);
- 被配置用于移相第一频带 (12) 的第一移相器 (1012) 和被配置用于移相第二频带 (13) 的第二移相器 (1013);
- 被配置用于复用移相的第一和第二频带的双工器 (1014), 包括第一输入 (10141)、第二输入 (10142) 和一个输出 (10143), 其中第一移相器 (1012) 耦合到第一输入 (10141), 第二移相器 (1013) 耦合到第二输入 (10142), 并且天线元件 (1011) 耦合到该输出 (10143)。

2. 根据权利要求 1 的宽带天线 (10), 其中天线元件 (1011) 是偏振天线元件, 且其中每个频带 (12, 13) 包括第一偏振方向和第二偏振方向, 且其中

- 所述第一移相器 (1012) 是被配置用于移相第一频带 (12) 的第一偏振方向和第二偏振方向的双重移相器;
- 所述第二移相器 (1013) 是被配置用于移相第二频带 (13) 的第一偏振方向和第二偏振方向的双重移相器;

且其中所述双工器 (1014) 是双重双工器, 包括两个单双工器, 每个单双工器包括第一输入 (10141)、第二输入 (10142) 和一个输出 (10143), 其中第一移相器 (1012) 耦合到第一输入 (10141), 第二移相器 (1013) 耦合到第二输入 (10142), 并且天线元件 (1011) 耦合到该输出 (10143)。

3. 宽带天线 (10), 被配置用于处理无线电通信系统中的至少两个无线电标准 (12, 13), 该宽带天线 (10) 包括至少一列 (101, 102, 103, 104), 该列 (101, 102, 103, 104) 包括:

- 至少一个天线元件 (1011);
- 被配置用于移相第一无线电标准 (12) 的第一移相器 (1012) 和被配置用于移相第二无线电标准 (13) 的第二移相器 (1013);
- 被配置用于复用移相的第一和第二无线电标准的双工器 (1014), 包括第一输入 (10141)、第二输入 (10142) 和一个输出 (10143), 其中第一移相器 (1012) 耦合到第一输入 (10141), 第二移相器 (1013) 耦合到第二输入 (10142), 并且天线元件 (1011) 耦合到该输出 (10143)。

4. 根据权利要求 3 的宽带天线 (10), 其中天线元件 (1011) 是偏振天线元件, 且其中每个无线电标准 (12, 13) 包括第一偏振方向和第二偏振方向, 且其中

- 所述第一移相器 (1012) 是被配置用于移相第一无线电标准 (12) 的第一偏振方向和第二偏振方向的双重移相器;
- 所述第二移相器 (1013) 是被配置用于移相第二无线电标准 (13) 的第一偏振方向和第二偏振方向的双重移相器;

且其中所述双工器 (1014) 是双重双工器, 包括两个单双工器, 每个单双工器包括第一输入 (10141)、第二输入 (10142) 和一个输出 (10143), 其中第一移相器 (1012) 耦合到第一输入 (10141), 第二移相器 (1013) 耦合到第二输入 (10142), 并且天线元件 (1011) 耦合到该输出 (10143)。

5. 根据权利要求 1 到 4 的宽带天线 (10), 其中所述双工器 (1014) 是印刷电路板双工器。

6. 根据任一前述权利要求的宽带天线(10),该宽带天线(10)还包括印刷线路板,所述印刷线路板包括所述印刷电路板双工器。

7. 根据任一前述权利要求的宽带天线(10),该宽带天线(10)还包括外壳(11),所述外壳(11)包括天线元件(1011)、第一和第二移相器(1012,1013)、以及双工器(1014)。

8. 无线电基站系统(30),包括根据权利要求1到7中任一项的宽带天线(10)。

用于处理无线电通信系统中的至少两个频带或无线电标准的 宽带天线和无线电基站系统

技术领域

[0001] 本发明涉及处理无线电通信系统中的至少两个频带或无线电标准。具体地,本发明涉及被配置为执行所述处理无线电通信系统中的至少两个频带或无线电标准的宽带天线、以及包括被配置为执行所述处理无线电通信系统中的至少两个频带或无线电标准的宽带天线的相应无线电基站系统。

背景技术

[0002] 移动无线电基站天线代表无线电通信系统中的无线电频率 (RF) 接入点,以实现经由空中接口到移动电话的连接。虽然一般在无线电通信系统中不同的频带被局部可用的无线无线电标准使用,但是期望的是移动基站天线被优化到相关频带或无线电标准以提供良好的 RF 属性。而且,通过信号的移相而实现的、天线射束的最优垂直电倾斜取决于相应天线进行无线电传输所用的实际频带和无线电标准。对于具有许多不同频带和 / 或无线电标准的移动无线电基站位置,所需的天线量当前是很高的,并且由于位置规划、法律或商业约束而往往不大可能把所有天线安装到一个天线位置。随着新无线电标准的引入和新频带的释放,这种情形甚至将变得更糟。

[0003] 为了减少所需的天线数量,最近引入了宽带天线。它们支持大带宽并因此在一个天线内覆盖不同的频带或无线电标准。然而,已知的宽带天线仅提供用于为整个天线调整一个共同垂直倾斜的装置,这具有不能确保频带无线电标准优化的倾斜的负面效应。如果需要不同的倾斜,则需要专用于每个标准的单独天线。

[0004] 因此,仍然存在对改进的移动无线电基站天线的需要。

发明内容

[0005] 本发明的目标是提供用于处理无线电通信系统中的至少两个频带或无线电标准的、克服上面提及的问题的所改进的宽带天线和无线电基站系统。

[0006] 这个目标是通过包括根据权利要求 1 和 3 的特征的宽带天线、以及包括根据权利要求 6 的特征的无线电基站而实现的。

[0007] 用对应的从属权利要求来提供本发明的进一步实施例。

[0008] 本发明的目标是由被配置用于处理无线电通信系统中的至少两个频带的宽带天线实现的,该宽带天线包括至少一列。该列包括:至少一个天线元件;被配置用于移相第一频带的第一移相器和被配置用于移相第二频带的第二移相器;被配置用于复用移相的第一和第二频带的双工器,包括第一输入、第二输入和一个输出。第一移相器耦合到第一输入,第二移相器耦合到第二输入,并且天线元件耦合到该输出。

[0009] 根据本发明的实施例,天线元件是偏振天线元件,且每个频带包括第一偏振方向和第二偏振方向。而且,所述第一移相器是被配置用于移相第一频带的第一偏振方向和第二偏振方向的双重移相器,而所述第二移相器是被配置用于移相第二频带的第一偏振方向

和第二偏振方向的双重移相器。双工器是双重双工器,包括两个单双工器,每个单双工器包括第一输入、第二输入和一个输出。第一移相器耦合到第一输入,第二移相器耦合到第二输入,并且天线元件耦合到该输出。

[0010] 本发明的目标也是由被配置用于处理无线电通信系统中的至少两个无线电标准的宽带天线实现的,该宽带天线包括至少一列。该列包括:至少一个天线元件;被配置用于移相第一无线电标准的第一移相器和被配置用于移相第二无线电标准的第二移相器;被配置用于复用移相的第一和第二无线电标准的双工器,包括第一输入、第二输入和一个输出。第一移相器耦合到第一输入,第二移相器耦合到第二输入,并且天线元件耦合到该输出。

[0011] 根据本发明的实施例,天线元件是偏振天线元件,且每个无线电标准包括第一偏振方向和第二偏振方向。而且,所述第一移相器是被配置用于移相第一无线电标准的第一偏振方向和第二偏振方向的双重移相器,而所述第二移相器是被配置用于移相第二无线电标准的第一偏振方向和第二偏振方向的双重移相器。双工器是双重双工器,包括两个单双工器,每个单双工器包括第一输入、第二输入和一个输出。第一移相器耦合到第一输入,第二移相器耦合到第二输入,并且天线元件耦合到该输出。

[0012] 根据本发明的实施例,双工器是印刷电路板双工器。

[0013] 根据本发明的进一步实施例,该宽带天线还包括印刷线路板,所述印刷线路板包括所述印刷电路板双工器。

[0014] 根据本发明的进一步实施例,该宽带天线还包括外壳,所述外壳包括天线元件、第一和第二移相器、以及双工器。

[0015] 本发明的目标也是由包括根据发明的宽带天线的无线电基站系统实现的。

附图说明

[0016] 通过结合附图阅读发明的优选实施例的以下描述,将更清楚地理解本发明,其中:

[0017] 图 1 示出根据本发明的一些实施例的宽带天线;

[0018] 图 2 示出根据本发明的一些实施例的宽带天线;以及

[0019] 图 3 示出根据本发明的一些实施例的无线电基站系统。

具体实施方式

[0020] 图 1 示出根据本发明的一些实施例的宽带天线。

[0021] 宽带天线 10 被配置用于处理无线电通信系统中的两个频带 12、13。然而,相同的原理也可以被应用于三个或更多的频带或无线电标准。图 1 所示的宽带天线 10 包括一列 101。该列 101 包括天线元件 1011。虽然出于简化的原因,图 1 所示的示例天线仅具有一列和一个天线元件,但是本领域的技术人员应当明白本发明也对不止一列和包含在每列中的不止一个天线元件起作用。

[0022] 宽带天线 10 包括外壳 11。外壳 11 包括天线元件 1011、第一和第二移相器 1012、1013、以及双工器 1014。

[0023] 宽带天线 10 还包括被配置用于移相第一频带 12 的第一移相器 1012 和被配置用于移相第二频带 13 的第二移相器 1013。

[0024] 而且,宽带天线 10 包括被配置用于复用移相的第一和第二频带的双工器 1014。双工器 1014 包括第一输入 10141、第二输入 10142 和一个输出 10143,其中第一移相器 1012 耦合到第一输入 10141,第二移相器 1013 耦合到第二输入 10142,并且天线元件 1011 耦合到该输出 10143。

[0025] 图 2 示出根据本发明的一些实施例的宽带天线 10。具体而言,图 2 示出关于支持两个频带的、包括四列 101、102、103、104 的宽带天线 10 的解决方案的示例实施例。在所示的实施例中,第一频带 12 是在 2.6GHz 上的 TD-LTE 频带,而第二频带 13 是在 1.9-2.0GHz 上的 TD-SCDMA 频带。然而,频带和 / 或无线电标准的任何组合是可能的,例如

[0026] -GSM 作为无线电标准,并且两个频带,一个频带以第一较低角度倾斜而第二频带以第二较高角度倾斜,用于覆盖不同的小区区域;

[0027] -GSM 作为第一无线电标准,LTE 作为第二无线电标准,但是相同的无线电频带;或者

[0028] -GSM 作为第一无线电标准,LTE 作为第二无线电标准,并且两个频带,一个频带以第一较低角度倾斜而第二频带以第二较高角度倾斜,用于覆盖不同的小区区域。

[0029] 如上所述,本发明不局限于四列宽带天线,而且也可应用于一列和多列宽带天线。

[0030] 如在图 2 所示的示例的情况下那样,典型地每列 101、102、103、104 传输两个偏振方向,并因此使用正交偏振天线元件 1011 或辐射器。

[0031] 用于频带无关的垂直倾斜的主要元件是移相器 1012、1013 和在移相器 1012、1013 与天线元件 1011 之间的双工器 1014。移相器 1012、1013 要么例如由电动机(具体地是步进电动机)机电控制要么完全电子控制。移相器 1012、1013 是 RF 馈线网络的一部分,该 RF 馈线网络端接在天线 10 的天线连接器的一侧和在双工器 1014/ 天线元件 1011 的另一侧。对于每列 101、102、103、104 和频带 12、13 的每个偏振方向,需要一个移相器 1012、1013。在图 2 中,出于简化原因,仅示出第一移相器 1012 和第二移相器 1013。然而,本领域的技术人员显而易见:对于图 2 所描绘的情形,由于频带 12、13 的两个偏振方向,两个第一移相器 1012 和两个第二移相器 1013 是必需的。在一些情况下,相同的相移可以用于两个偏振方向,并且在这种情况下仅需要一个第一移相器和一个第二移相器。

[0032] 出于简化原因,在图 2 中省略了双工器输入 10141、10142 和输出 10143。

[0033] 对于每列 101、102、103、104 和天线元件 1011/ 天线元件群 1011(该群内的所有天线元件用关于振幅和相位的相同 RF 信号进行馈送)的每个偏振方向,需要一个双工器 1014。

[0034] 根据本发明的一些实施例,一个电动机控制一个频带 12、13 的移相器 1012、1013。

[0035] 根据本发明的进一步实施例,一个电动机控制一个频带 12、13 的一个偏振方向的移相器 1012、1013 并因此实现每频带的偏振无关的倾斜。

[0036] 根据本发明的一些实施例,双工器 1014 被实施为天线印刷电路板(PWB)上的印刷电路,以便不需要外部双工器和将优化天线的体积和 / 或重量。

[0037] 图 3 示出包括根据本发明的宽带天线 10 的无线电基站系统 30。

[0038] 本发明提出了允许至少两个频带或无线电标准的频带无关的倾斜调整并因此实现在天线杆 / 塔杆处更紧凑的位置规划和更少箱盒。

[0039] 具体而言,如果宽带天线支持两个不同频带上的两个不同无线电标准,则本发明

允许倾斜第一无线电标准A以得到更大覆盖,并且倾斜第二无线电标准B以用于容量优化。

[0040] 虽然上面示出和描述了本发明的实施例和应用,但是本领域的技术人员应当明白,在不偏离此处描述的发明概念的情况下(除了上面提及的之外)更多的修改是可能的。因此,发明除了受限于所附权利要求的精神以外不受限制。因此,旨在前面的详细描述应当被视为说明性的而非限制性的。

[0041] 缩写列表

[0042] GSM 全球移动通信系统

[0043] LTE 长期演进

[0044] PWB 印刷线路板

[0045] RF 无线电频率

[0046] TD-LTE 时分 LTE

[0047] TD-SCDMA 时分同步码分多址

[0048] 参考标记列表

[0049] 10 宽带天线

[0050] 11 外壳

[0051] 12 第一频带

[0052] 13 第二频带

[0053] 101, 102

[0054] 103, 104 列

[0055] 1011 天线元件

[0056] 1012 第一移相器

[0057] 1013 第二移相器

[0058] 1014 双工器

[0059] 10141 双工器输入

[0060] 10142 双工器输入

[0061] 10143 双工器输出

[0062] 30 无线电基站系统

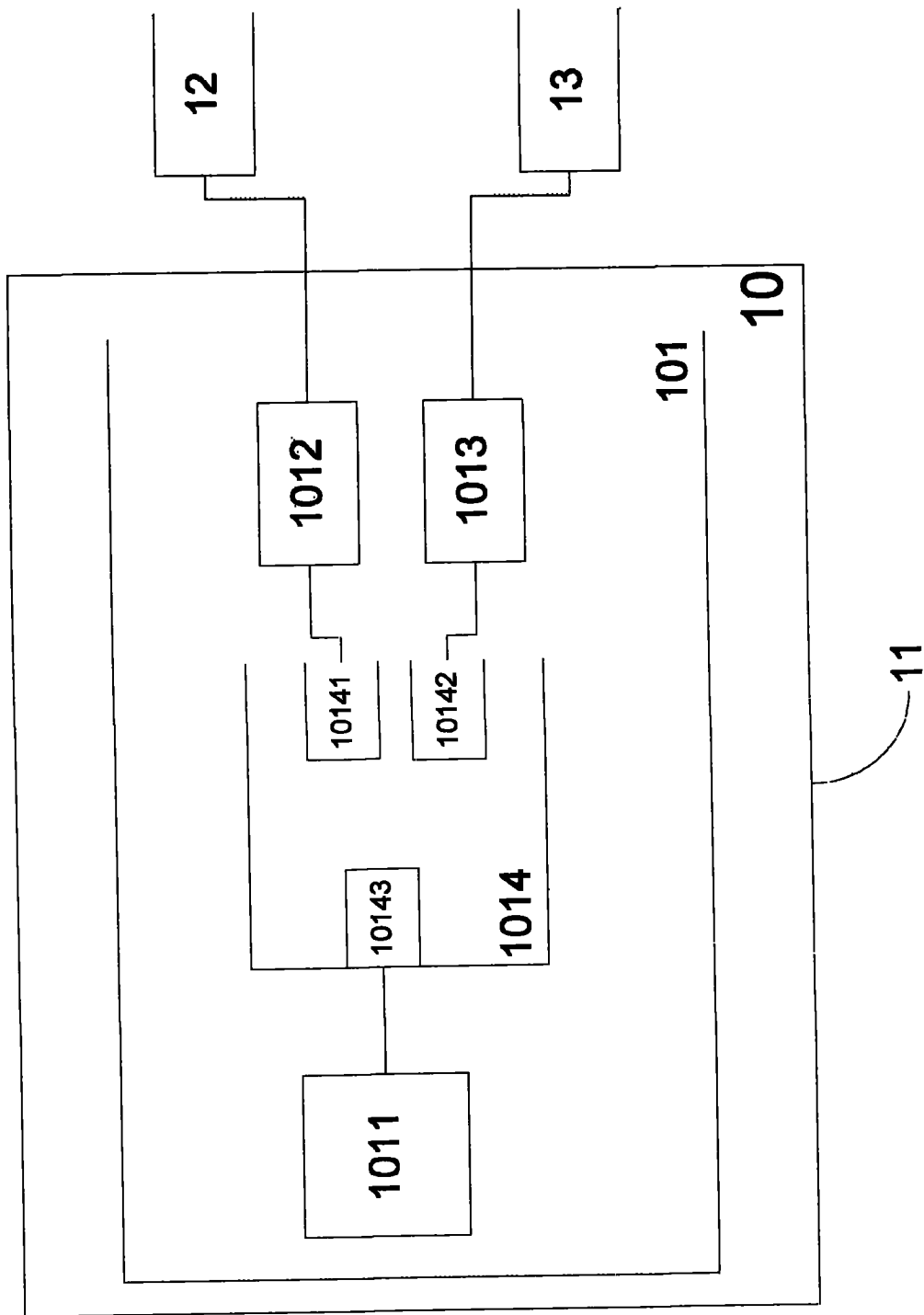


图 1

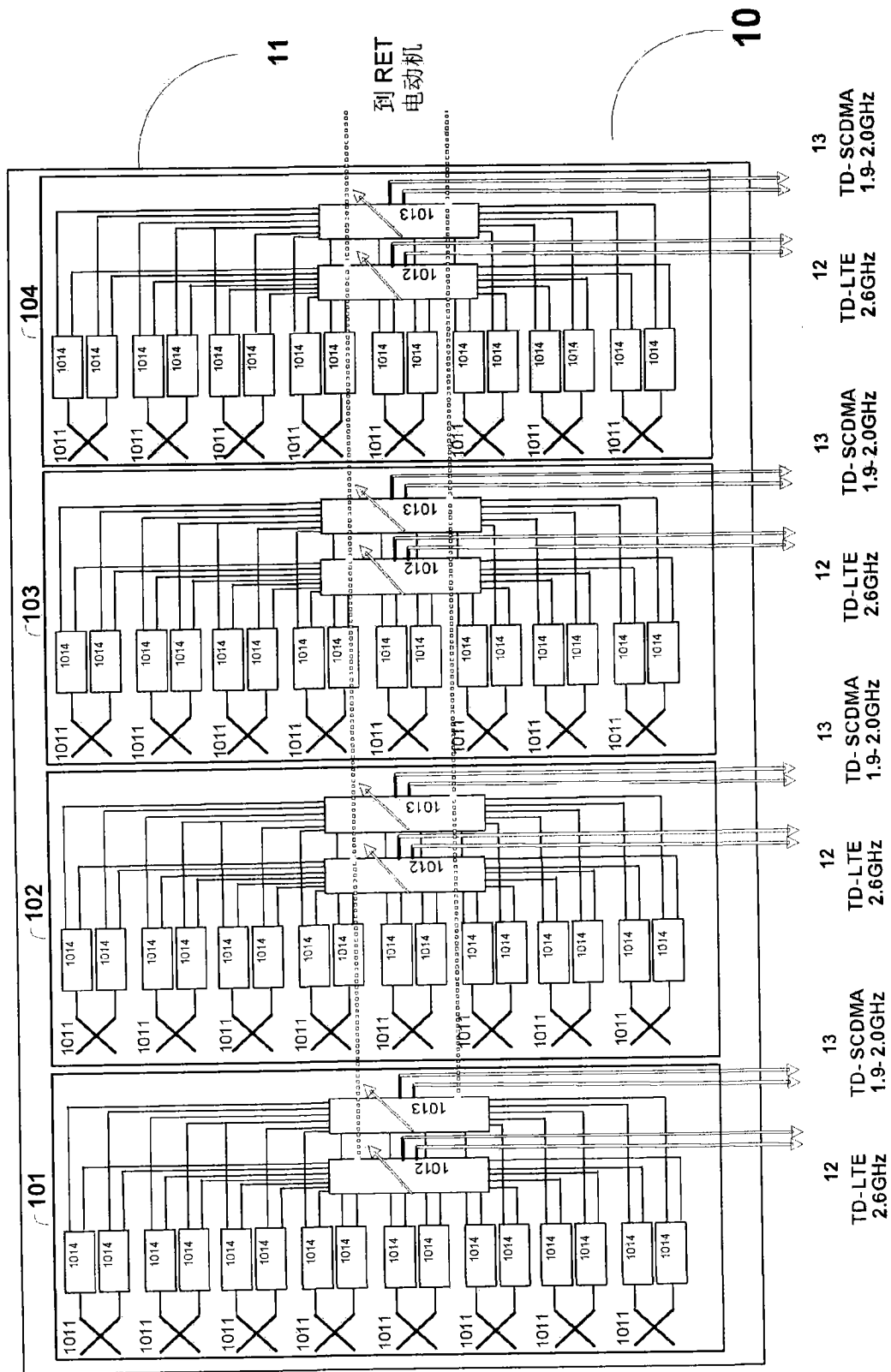


图 2

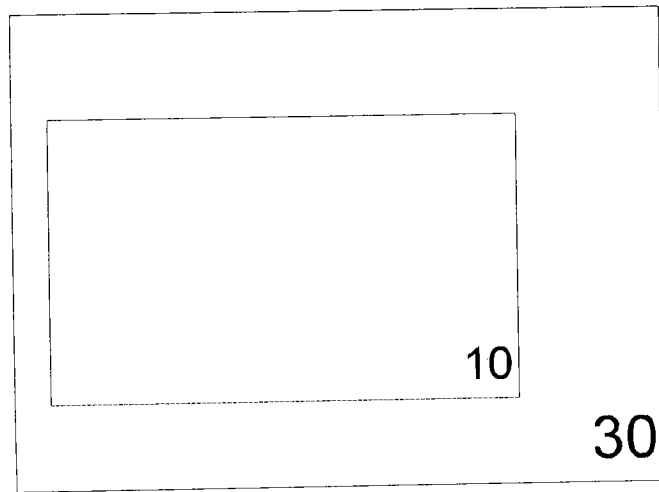


图 3