

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5969698号  
(P5969698)

(45) 発行日 平成28年8月17日 (2016. 8. 17)

(24) 登録日 平成28年7月15日 (2016. 7. 15)

(51) Int. Cl. F I  
H O 1 Q 21/06 (2006.01) H O 1 Q 21/06

請求項の数 13 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-514315 (P2015-514315)                  (86) (22) 出願日 平成24年5月30日 (2012. 5. 30)                  (65) 公表番号 特表2015-521441 (P2015-521441A)                  (43) 公表日 平成27年7月27日 (2015. 7. 27)                  (86) 国際出願番号 PCT/CN2012/076278                  (87) 国際公開番号 W02012/126439                  (87) 国際公開日 平成24年9月27日 (2012. 9. 27)                  審査請求日 平成27年1月7日 (2015. 1. 7)</p>	<p>(73) 特許権者 504277388                  ▲ホア▼▲ウェイ▼技術有限公司                  HUAWEI TECHNOLOGIES                  CO., LTD.                  中華人民共和国518129広東省深▲セ                  ン▼市龍岡区坂田華為本社ビル                  Huawei Administration Building, Bantian                  , Longgang District                  Shenzhen, Guangdong                  518129 (CN)                  (74) 代理人 100146835                  弁理士 佐伯 義文                  (74) 代理人 100140534                  弁理士 木内 敬二</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナアレイ、アンテナ装置及び基地局

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも2つのアンテナサブアレイ(1)を含むアンテナアレイであって、  
 少なくとも2つの前記アンテナサブアレイ(1)が垂直方向に配置され、前記アンテナサブアレイ(1)のそれぞれが複数の放射素子を含み、  
 垂直方向の少なくとも2つの隣接する前記アンテナサブアレイ(1)において、前記アンテナサブアレイ(1)のそれぞれの対応する位置における前記放射素子が水平方向に互い違いに配置され、

少なくとも1つの前記アンテナサブアレイの放射素子に入力される信号と、垂直方向に前記アンテナサブアレイに隣接する他の前記アンテナサブアレイの対応する位置の放射素子に入力される信号との間に、45°の位相差が存在する、アンテナアレイ。

【請求項 2】

垂直方向の少なくとも2つの隣接する前記アンテナサブアレイ(1)において、1つの前記アンテナサブアレイの少なくとも1つの前記放射素子が、垂直方向において、他の前記アンテナサブアレイの2つの前記放射素子間に位置する、請求項1に記載のアンテナアレイ。

【請求項 3】

垂直方向における少なくとも2つの隣接する前記アンテナサブアレイ(1)において、1つの前記アンテナサブアレイの少なくとも1つの前記放射素子が、垂直方向において、他の前記アンテナサブアレイの2つの前記放射素子の中心線に位置する、請求項2に記載

のアンテナアレイ。

【請求項 4】

少なくとも 1 つの前記アンテナサブアレイにおいて、水平方向の少なくとも 2 つの隣接する前記放射素子が、垂直方向において互い違いに配置される、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のアンテナアレイ。

【請求項 5】

少なくとも 1 つのアンテナサブアレイにおいて、少なくとも 1 つの前記放射素子が、水平方向において、垂直方向の 2 つの隣接する前記放射素子間に位置する、請求項 4 に記載のアンテナアレイ。

【請求項 6】

少なくとも 1 つの前記アンテナサブアレイにおいて、少なくとも 1 つの前記放射素子が、水平方向において、垂直方向の 2 つの隣接する前記放射素子の中心線に位置する、請求項 5 に記載のアンテナアレイ。

【請求項 7】

垂直に上から下に見た方向における隣接する前記アンテナサブアレイ ( 1 ) が、水平の異なる方向に互い違いに配置される、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のアンテナアレイ。

【請求項 8】

少なくとも 1 つの前記アンテナサブアレイにおける隣接する前記放射素子間の間隔が、垂直方向に前記アンテナサブアレイに隣接する他の前記アンテナサブアレイの隣接する前記放射素子間の間隔と等しい、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のアンテナアレイ。

【請求項 9】

少なくとも 1 つの前記アンテナサブアレイにおいて、同一の列に位置する前記放射素子が電氣的に接続され、及び / または、同一の行に位置する前記放射素子が電氣的に接続される、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のアンテナアレイ。

【請求項 10】

前記アンテナサブアレイ ( 1 ) のそれぞれにおいて、各行の前記放射素子の数が等しく、各列の前記放射素子の数が等しい、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のアンテナアレイ。

【請求項 11】

少なくとも 2 つの前記アンテナサブアレイ ( 1 ) が少なくとも 2 つの種類のアンテナサブアレイ ( 1 ) を含み、前記 少なくとも 2 つの種類のアンテナサブアレイ ( 1 ) のそれぞれが m 行 n 列の放射素子を含み、異なるアンテナサブアレイ ( 1 ) の m 及び / または n が異なり、m 及び n がいずれも 1 より大きな整数である、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のアンテナアレイ。

【請求項 12】

請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の少なくとも 1 つのアンテナアレイを含む、アンテナ装置。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のアンテナ装置を含む、基地局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、通信技術分野、特にアンテナアレイ、アンテナ装置及び基地局に関する。

【背景技術】

【0002】

移動通信技術の発展に伴って、通信システムの容量の改善及びパターン性能の最適化などについて高い要求が増大している。図 1 は、既存のアンテナアレイの概略的な構造図であり、このアンテナアレイは垂直方向に 5 つのアンテナサブアレイからなる。一般に、ア

10

20

30

40

50

ンテナサブアレイの放射素子の間の水平方向の間隔は動作波長のおよそ半分より小さく、特定の電力分布下では、水平方向のビームにおける低いサイドローブのためのアンテナアレイの必要性を満たすことができる。

【0003】

しかしながら、アンテナアレイの動作周波数帯域が広帯域であるような実装例においては、アンテナサブアレイの放射素子間の水平方向の間隔は、広帯域における各周波数について、半波長の必要性を満たすことができない。結果的に、アンテナアレイパターンにおける水平方向のサイドローブのエネルギーは高く、超高帯域性能は悪くなる。このことは、通信システムの容量に影響を与える。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の実施形態は、アンテナアレイパターンにおける水平方向のビームのサイドローブのエネルギーを低減し、超高帯域性能を改善するために、アンテナアレイ、アンテナ装置及び基地局を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

1つの態様に従えば、本発明の実施形態は、少なくとも2つのアンテナサブアレイを含むアンテナアレイであって、少なくとも2つの前記アンテナサブアレイが垂直方向に配置され、前記アンテナサブアレイのそれぞれが複数の放射素子を含み、垂直方向の少なくとも2つの隣接する前記アンテナサブアレイにおいて、前記アンテナサブアレイのそれぞれの対応する位置における前記放射素子が水平方向に互い違いに配置される、アンテナアレイを提供する。

【0006】

他の態様によれば、本発明の実施形態は少なくとも1つのアンテナアレイを含むアンテナ装置を提供し、アンテナアレイは、少なくとも2つのアンテナサブアレイを含むアンテナアレイであって、少なくとも2つの前記アンテナサブアレイが垂直方向に配置され、前記アンテナサブアレイのそれぞれが複数の放射素子を含み、垂直方向の少なくとも2つの隣接する前記アンテナサブアレイにおいて、前記アンテナサブアレイのそれぞれの対応する位置における前記放射素子が水平方向に互い違いに配置される。

【0007】

さらに他の態様によれば、本発明の実施形態はアンテナ装置を含む基地局を提供し、アンテナ装置は少なくとも1つのアンテナアレイを含み、アンテナアレイは、少なくとも2つのアンテナサブアレイを含むアンテナアレイであって、少なくとも2つの前記アンテナサブアレイが垂直方向に配置され、前記アンテナサブアレイのそれぞれが複数の放射素子を含み、垂直方向の少なくとも2つの隣接する前記アンテナサブアレイにおいて、前記アンテナサブアレイのそれぞれの対応する位置における前記放射素子が水平方向に互い違いに配置される。

【0008】

本発明の実施形態において提供されるアンテナアレイ、アンテナ装置及び基地局によれば、アンテナアレイにおいて、垂直方向の少なくとも2つの隣接するアンテナサブアレイにおいて、各アンテナサブアレイの対応する位置の放射素子は水平方向に互い違いに配置される。このことは、アンテナアレイパターンの水平方向のサイドローブのエネルギーを低減し、超高帯域の性能を改善し、通信システムの容量を向上させる。

【0009】

本発明の実施形態または従来技術に従う技術的解決手段をより明確に説明するために、本実施形態または従来技術を説明するために必要な添付図面が以下に簡単に説明される。明らかに、以下の説明における添付図面は、単に本発明の実施形態のいくつかを示すにすぎず、当業者であれば創造的な努力をすることなく添付図面に従って他の図面を得ることができる。

10

20

30

40

50

**【図面の簡単な説明】****【0010】**

【図1】既存のアンテナアレイの概略的な構造図である。

【図2】本発明の実施形態に従うアンテナアレイの概略的な構造図である。

【図3】本発明の他の実施形態に従うアンテナアレイの概略的な構造図である。

【図4】本発明のさらに他の実施形態に従うアンテナアレイの概略的な構造図である。

【図5】本発明のさらに他の実施形態に従うアンテナアレイの概略的な構造図である。

【図6】本発明のさらに他の実施形態に従うアンテナアレイの概略的な構造図である。

【図7】本発明のさらに他の実施形態に従うアンテナアレイの概略的な構造図である。

【図8】本発明のさらに他の実施形態に従うアンテナアレイの概略的な構造図である。

【図9】本発明のさらに他の実施形態に従うアンテナアレイの概略的な構造図である。

【図10】本発明の実施形態に従うアンテナ装置の概略的な構造図である。

【図11】図10に示されるアンテナ装置におけるビーム形成ネットワークの概略的な構造図である。

【図12】図10に示されるアンテナ装置における他のビーム形成ネットワークの概略的な構造図である。

【図13】本発明の実施形態に従う基地局の概略的な構造図である。

【図14】既存のアンテナアレイの水平パターンである。

【図15】本発明の実施形態に従うアンテナアレイの水平パターンである。

**【発明を実施するための形態】****【0011】**

本発明の技術的解決手段は、添付する図面を参照して以下に明確かつ完全に説明される。説明される実施形態は本発明の実施形態の全てではなくむしろ一部にすぎないことは明らかである。創造的な努力を要せず本発明の実施形態に基づいて当業者によって得られるその他全ての実施形態は、本発明の保護範囲内にある。

**【0012】**

図2は、本発明の実施形態に従うアンテナアレイの概略的な構造図である。図2に示されるように、アンテナアレイは、垂直方向に配置され、それぞれが複数の放射素子を含む少なくとも2つのアンテナサブアレイを含み、垂直方向の少なくとも2つの隣接するアンテナサブアレイにおいて、各アンテナサブアレイの対応する位置における放射素子は水平方向に互い違いに配置されている。

**【0013】**

本発明のこの実施形態において提供されるアンテナアレイは、例えば、図2に示されるようにデュアルビームアンテナアレイなどの複数ビームのアンテナアレイを含みうる。例えば、アンテナサブアレイは平行に配置されてもよい。アンテナアレイ内に3つ以上のアンテナサブアレイが垂直方向に配置されるような実装例においては、アンテナサブアレイは等しい間隔で配置されてもよい。

**【0014】**

図2に示されるアンテナアレイは垂直方向に4つのアンテナサブアレイ、すなわち、アンテナサブアレイ1、アンテナサブアレイ2、アンテナサブアレイ3及びアンテナサブアレイ4を含む。この実施形態において提供されるアンテナアレイは、アンテナサブアレイのそれぞれが2行4列の放射素子を含む図2の例を取ることによって示される。本発明のこの実施形態において提供されるアンテナアレイにおいて、各アンテナサブアレイに含まれる放射素子の行の数及び/または列の数は異なるものであってもよいことは理解されるであろう。

**【0015】**

本発明のこの実施形態において提供されるアンテナアレイ内の垂直方向における少なくとも2つの隣接するアンテナサブアレイにおいて、各アンテナサブアレイにおける対応する位置の放射素子は水平方向に互い違いに配置されてもよく、それによってアンテナアレイ

10

20

30

40

50

パターンにおける水平方向のサイドローブのエネルギーを低減し、各アンテナサブアレイのパターンの合成後の水平方向のサイドローブのエネルギーを打ち消す。各アンテナサブアレイにおける対応する位置の放射素子は、各アンテナサブアレイの同じ行番号及び同じ列番号の放射素子を指す。

【 0 0 1 6 】

例えば、図 2 に示されるアンテナアレイにおいて、上から見下ろす方向に、第 1 のアンテナサブアレイ 1 の第 1 行第 1 列の放射素子 1 1 及び第 2 のアンテナサブアレイ 2 の第 1 行第 1 列の放射素子 2 1 は対応する位置にある 2 つの放射素子である。図 2 からは、第 2 のアンテナサブアレイ 2 における第 1 行第 1 列の放射素子 2 1 及び第 1 のアンテナサブアレイ 1 の第 1 行第 1 列の放射素子 1 1 が垂直方向に位置合わせされておらず、第 2 のアンテナサブアレイ 2 の第 1 行第 1 列の放射素子 2 1 が第 1 のアンテナサブアレイ 1 の第 1 行第 1 列の放射素子 1 1 から所定の距離だけ水平方向に右側に互い違いに配置されていることが分かる。

10

【 0 0 1 7 】

他の実施可能な実施形態として、第 2 のアンテナサブアレイ 2 の第 1 行第 1 列の放射素子 2 1 は、第 1 のアンテナサブアレイ 1 の第 1 行第 1 列の放射素子 1 1 から所定の距離だけ水平方向に左側に互い違いに配置されてもよいことは理解されるであろう。

【 0 0 1 8 】

代替的に、垂直方向における少なくとも 2 つの隣接するアンテナサブアレイにおいて、1 つのアンテナサブアレイにおける少なくとも 1 つの放射素子は、垂直方向において、他のアンテナサブアレイの 2 つの放射素子の間に配置されてもよい。例えば、図 2 に示されるアンテナアレイにおいて、上から見て、第 2 のアンテナサブアレイ 2 の第 1 行第 1 列の放射素子 2 1 は、垂直方向において、第 1 のアンテナサブアレイ 1 の第 1 行第 1 列の放射素子 1 1 と第 1 行第 2 列の放射素子 1 2 との間に位置する。

20

【 0 0 1 9 】

代替的に、垂直方向の少なくとも 2 つの隣接するアンテナサブアレイにおいて、1 つのアンテナサブアレイの少なくとも 1 つの放射素子は、垂直方向において、他のアンテナサブアレイにおける 2 つの放射素子の中心線に配置されてもよい。例えば、図 2 に示されるアンテナアレイにおいて、上から見て、第 2 のアンテナサブアレイ 2 の第 1 行第 1 列の放射素子 2 1 は、垂直方向において、第 1 のアンテナアレイ 1 の第 1 行第 1 列の放射素子 1 1 及び第 1 行第 2 列の放射素子 1 2 の中心線に位置する。図 3 に示されるように、上から見て、第 2 のアンテナサブアレイ 2 の第 1 行第 1 列の放射素子 2 1 及び第 1 のアンテナサブアレイ 1 の第 1 行第 1 列の放射素子 1 1 の延長線の間垂直方向の距離  $\times 3$  は、第 1 のアンテナサブアレイの第 1 行第 1 列の放射素子 1 1 と第 1 行第 2 列の放射素子 1 2 との間隔  $\times 1$  の半分に等しい。

30

【 0 0 2 0 】

前述の構成を通して、各サブアンテナアレイのパターンの合成後の水平方向のサイドローブのエネルギーは打ち消され、それによってアンテナアレイの超高帯域性能を改善し、通信システムの容量を向上させる。

【 0 0 2 1 】

図 4 は本発明の他の実施形態に従うアンテナアレイの概略的な構造図である。図 4 に示されるように、前述の実施形態に基づき、代替的に、アンテナアレイの少なくとも 1 つのアンテナサブアレイにおいて、水平方向の少なくとも 2 つの隣接する放射素子が垂直方向において互い違いに配置されてもよい。

40

【 0 0 2 2 】

図 4 に示されたアンテナアレイにおいて、上から下を見た方向の第 1 のアンテナサブアレイ 1 では、第 1 行第 2 列の放射素子 1 2 が第 1 行第 1 列の放射素子 1 1 から所定の距離だけ垂直方向下側に互い違いに配置され、第 1 行第 3 列の放射素子 1 3 とは垂直方向に互い違いに配置されず、水平方向において第 1 行第 3 列の放射素子 1 3 と整列している。

【 0 0 2 3 】

50

図5に示されたアンテナアレイにおいて、上から下を見た方向の第1のアンテナサブアレイ1では、第1行第2列の放射素子12が第1行第1列の放射素子11から所定の距離だけ垂直方向下方に互い違いに配置され、第1行第3列の放射素子13から所定の距離だけ垂直方向下方にさらに互い違いに配置される。

【0024】

図4及び図5においてアンテナサブアレイのそれぞれが2行4列の放射素子を含み、これは、この実施形態に提供されるアンテナアレイを例示するための例として取られていることに注意すべきである。この実施形態において提供されたアンテナアレイでは、各アンテナサブアレイに含まれる放射素子の行の数及び/または列の数は異なるものであってもよい。

10

【0025】

代替的に、少なくとも1つのアンテナサブアレイにおいて、少なくとも1つの放射素子は、水平方向において、垂直方向の2つの隣接する放射素子間に位置してもよい。例えば、図5に示されたアンテナアレイにおいて、上から下を見た方向の第1のアンテナサブアレイ1において、第1行第2列の放射素子12は、水平方向において、第1行第1列の放射素子11と第2行第1列の放射素子15との間に位置する。

【0026】

代替的に、少なくとも1つのアンテナサブアレイにおいて、少なくとも1つの放射素子が、水平方向において、垂直方向の2つの隣接する放射素子の中心線に位置してもよい。例えば、図5に示されたアンテナアレイにおいて、上から下を見た方向の第1のアンテナサブアレイ1において、第1行第2列の放射素子12は、水平方向において、第1行第1列の放射素子11及び第2行第1列の放射素子15の中心線に位置する。

20

【0027】

前述の構成を通して、アンテナアレイパターンの水平方向のサイドローブのエネルギーが低減されることに基づき、各アンテナサブアレイのパターンの合成後の垂直ファースイドローブのエネルギーが打ち消され、それによりアンテナアレイの超高帯域性能を改善し、通信システムの容量を向上しうる。

【0028】

前述の実施形態に基づき、代替的に、垂直に上から下に見た方向の隣接するアンテナサブアレイが代替的に異なる水平方向に互い違いに配置されてもよい。例えば図2から図5に示されるアンテナアレイにおいて、垂直に上から下に見た方向の隣接するアンテナサブアレイの第1のグループ、すなわちアンテナサブアレイ1及びアンテナサブアレイ2において、第2のアンテナサブアレイ2はアンテナサブアレイ1から水平方向右側に互い違いに配置される。垂直に上から下に見た方向の隣接するアンテナサブアレイの第2のグループ、すなわちアンテナサブアレイ2及びアンテナサブアレイ3において、アンテナサブアレイ3はアンテナサブアレイ2から水平方向左側に互い違いに位置する。

30

【0029】

前述の実施形態に基づき、代替的に、少なくとも1つのアンテナサブアレイの隣接する放射素子間の間隔は垂直方向に前述のアンテナサブアレイと隣接する他のアンテナサブアレイの隣接する放射素子間の間隔に等しくてもよい。例えば、図3に示されるアンテナアレイにおいて、垂直に上から下に見た方向において、第1のアンテナサブアレイ1の隣接する放射素子間の間隔が $X_1$ であり、第2のアンテナサブアレイ2の隣接する放射素子間の間隔が $X_2$ であると仮定すると、 $X_1 = X_2$ として設定してもよい。

40

【0030】

アンテナアレイパターンにおいて、代替的に、 $45^\circ$ の位相差が少なくとも1つのアンテナサブアレイの放射素子に入力される信号と、垂直方向に前述のアンテナサブアレイと隣接する他のアンテナサブアレイの対応する位置における放射素子に入力される信号との間に存在してもよく、それにより垂直ファースイドローブをさらに低減する。図6に示されるように、垂直に上から下に見た方向に、第3のアンテナサブアレイ3の第2行第1列の放射素子35に入力される信号の位相は $+90^\circ$ であり、第4のアンテナサブアレイ4

50

の第2行第1列の放射素子45にされる信号の位相は+45°である。第3のアンテナサブアレイ3の第2行第2列の放射素子36にされる信号の位相は0°であり、第3のアンテナサブアレイ3における第2行第2列の放射素子36にされる信号の位相は0°であり、第4のアンテナサブアレイ4の第2行第2列の放射素子46にされる信号の位相は-45°である。

【0031】

代替的に、少なくとも1つのアンテナサブアレイにおいて、同一の列に位置する放射素子は電氣的に接続されていてもよく、及び/または同一の行に位置する放射素子は電氣的に接続されてもよく、それによってアンテナアレイのフィーダー接続を簡略化できる。図7は、アンテナサブアレイ1、アンテナサブアレイ2、アンテナサブアレイ3及びアンテナサブアレイ4の同一の列の放射素子が電氣的に接続される実装例を示している。

10

【0032】

実行可能な実装例として、本発明のこの実施形態で提供されるアンテナアレイの各アンテナサブアレイにおいて、各行の放射素子の数は等しくてもよく、各列の放射素子の数もまた等しくてもよい。図2から図7は、アンテナサブアレイ1、アンテナサブアレイ2、アンテナサブアレイ3及びアンテナサブアレイ4の全てが2行4列の放射素子を含む実装例を示している。他の例に関して、図8は、アンテナサブアレイ1からアンテナサブアレイ6の全てが1行4列の放射素子を含む実装例を示している。

【0033】

他の実施可能な実装例として、本発明の実施形態で提供されるアンテナアレイとして、少なくとも2つのアンテナサブアレイが少なくとも2つの種類のアンテナサブアレイを含んでもよく、各種類のアンテナアレイはm行n列の放射素子を含んでもよく、異なるアンテナサブアレイにおけるm及び/またはnは等しくなくてもよく、m及びnは共に1よりも大きな整数である。例えば、図9に示されるアンテナアレイは、2つの種類のアンテナサブアレイを含み、アンテナサブアレイ1及びアンテナサブアレイ3は同一の種類のアンテナサブアレイであり、1行4列の放射素子を含み、アンテナサブアレイ2及びアンテナサブアレイ4は別の種類のアンテナサブアレイであり、2行4列の放射素子を含む。

20

【0034】

代替的に、少なくとも2つの種類のアンテナサブアレイは交互に垂直方向に配置されてもよい。図9に示されたように、垂直に上から下に見た方向に、同一の種類のアンテナサブアレイ1及びアンテナサブアレイ3が他の種類のアンテナサブアレイ2及びアンテナサブアレイ4と交互に配置される。

30

【0035】

本発明はさらに、実施形態に従うアンテナ装置を提供する。アンテナ装置は、少なくとも1つのアンテナアレイを含みうる。

【0036】

アンテナアレイは、少なくとも2つのアンテナサブアレイを含み、少なくとも2つのアンテナサブアレイは垂直方向に配置され、各アンテナサブアレイは複数の放射素子を含み、垂直方向の少なくとも2つの隣接するアンテナサブアレイにおいて、各アンテナサブアレイの対応する位置の放射素子は水平方向に互い違いに配置される。

40

【0037】

アンテナ装置は、アンテナアレイによって送信される信号の位相及び強度を調整するように構成されたビーム形成ネットワークを含んでもよい。例えば、アンテナアレイが2種類のアンテナサブアレイを含む実装例において、2つのビーム形成ネットワークがアンテナ装置内に構成されてもよい。1つのビーム形成ネットワークは1つの種類のアンテナサブアレイに供給してこの種類のアンテナサブアレイによって送信される信号の位相及び強度を調整し、それによって、アンテナサブアレイによって送信される信号が所定の強度及び位相を持つことを可能にする。さらに、他のビーム形成ネットワークが他の種類のアンテナサブアレイに供給してこの種類のアンテナサブアレイによって送信される信号の位相及び強度を調整してもよく、それによってアンテナサブアレイによって送信される信号が

50

所定の強度及び位相を有することを可能とする。これら2つのビーム形成ネットワークは、パワースプリッターまたは位相シフターのようなデバイスを通して接続されてもよい。アンテナアレイの具体的な構造及び機能に関しては、本発明において提供されるアンテナアレイの実施形態を参照しうる。従って、本明細書では更なる詳細は提供されない。

【0038】

図10は実施形態に従うアンテナ装置の概略的な構造図である。図10に示されるように、アンテナ装置は複数のアンテナアレイAを含み、その間に少なくとも1つのインバータアレイが含まれてもよい。インバータアレイの供給位相は他のどのアンテナアレイAの供給位相に対しても反対である。インバータアレイは送信される信号の位相に関して反転処理を行い、インバータアレイ及びビーム形成ネットワークBは共にインバータアレイによって送信される信号が所定の位相を有することを可能とする。図11は、図10に示されたアンテナ装置のビーム形成ネットワークの概略的な構造図であり、図12は図10に示されたアンテナ装置の他のビーム形成ネットワークの概略的な構造図である。図11及び図12に示されるビーム形成ネットワークの構造は、ともに既存の構造であり、その原理は本明細書で再度説明しない。

10

【0039】

本発明のこの実施形態において提供されるアンテナ装置によれば、アンテナアレイの垂直方向の少なくとも2つの隣接するアンテナサブアレイにおいて、各アンテナサブアレイの対応する位置の放射素子は水平方向に互い違いに配置される。このことは、アンテナアレイパターンの水平方向のサイドローブのエネルギーを低減し、超広域性能を改善し、通信システムの容量を向上させる。

20

【0040】

本発明はさらに、アンテナ装置を含む実施形態に従う基地局を提供する。

【0041】

アンテナ装置は、少なくとも1つのアンテナアレイを含んでもよい。

【0042】

アンテナアレイは、少なくとも2つのアンテナサブアレイを含み、少なくとも2つのアンテナサブアレイは垂直方向に配置され、各アンテナサブアレイは複数の放射素子を含み、垂直方向の少なくとも2つの隣接するアンテナサブアレイにおいて、各アンテナサブアレイの対応する位置の放射素子は水平方向に互い違いに配置される。

30

【0043】

図13は、本発明の実施形態に従う基地局の概略的な構造図である。図13に示されるように、基地局のアンテナ装置は、少なくとも1つのアンテナアレイAと、少なくとも1つのビーム形成ネットワークBと、少なくとも1つの位相シフターCと、を含み、ビーム形成ネットワークBはアンテナアレイによって送信される信号の位相及び強度を調整するように構成され、位相シフターCはアンテナ装置のダウンチルト角度を調整するように構成される。

【0044】

本発明のこの実施形態において提供される基地局によれば、アンテナアレイの垂直方向の少なくとも2つの隣接するアンテナサブアレイにおいて、各アンテナサブアレイの対応する位置の放射素子は水平方向に互い違いに配置される。このことは、アンテナアレイパターンの水平方向のサイドローブのエネルギーを低減し、超高帯域性能を改善し、通信システムの容量を向上させる。

40

【0045】

使用者数の増大に伴い、通信システムはシステム容量を拡大するために基地局を追加する必要があり、例えば6セクターネットワーク構成が、基地局を追加することなくシステム容量を拡張するために使用されてもよく、システム容量を拡大するためには複数ビームアンテナを採用することが好適な方法である。本発明の実施形態において提供されるアンテナアレイ及びアンテナ装置は複数ビーム用途に適用可能であり、本発明の実施形態において提供される基地局のアンテナ装置は複数ビーム用途に適用可能である。図14に示さ

50

れるような既存の複数ビームアンテナアレイのパターンと比較して、図15に示されるような本発明で提供されるアンテナアレイのパターンは水平方向のサイドローブのエネルギーが低い。

【0046】

最後に、上述の実施形態は単に本発明の技術的解決手段を説明するために提供されたにすぎず、本発明を限定することを意図するものではないことに注意すべきである。本発明が実施形態を参照して詳細に説明されたが、対応する技術的解決手段の本質を本発明の範囲から逸脱させることのない限り、実施形態で説明された技術的解決手段に改良がなされてもよく、技術的解決手段のいくつかの技術的特徴に対して等価な置換がなされてもよいことは当業者であれば理解するであろう。

【符号の説明】

【0047】

- 1、2、3、4 アンテナサブアレイ
- 11、12、13、15、21、35、36 放射素子
- A アンテナアレイ
- B ビーム形成ネットワーク
- C 位相シフター

【図1】

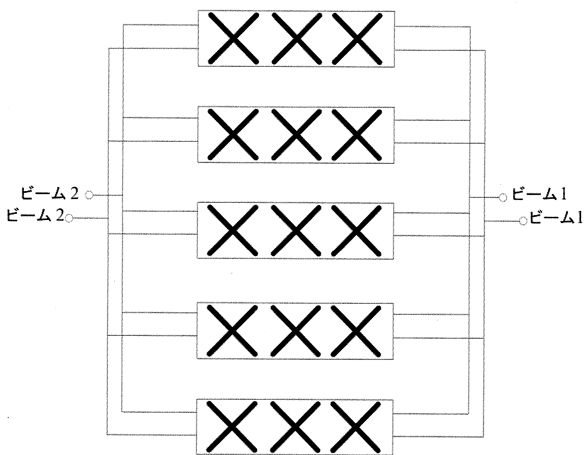


FIG. 1

【図2】

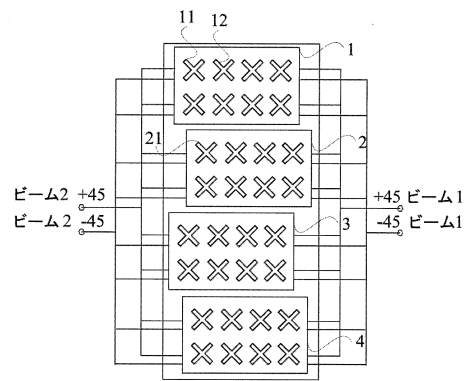


FIG. 2

【图 3】

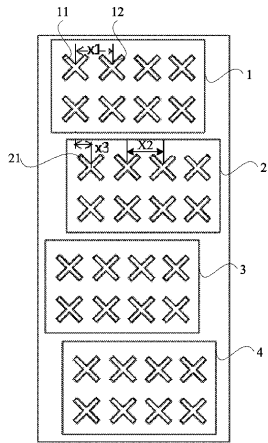


图 3

【图 4】

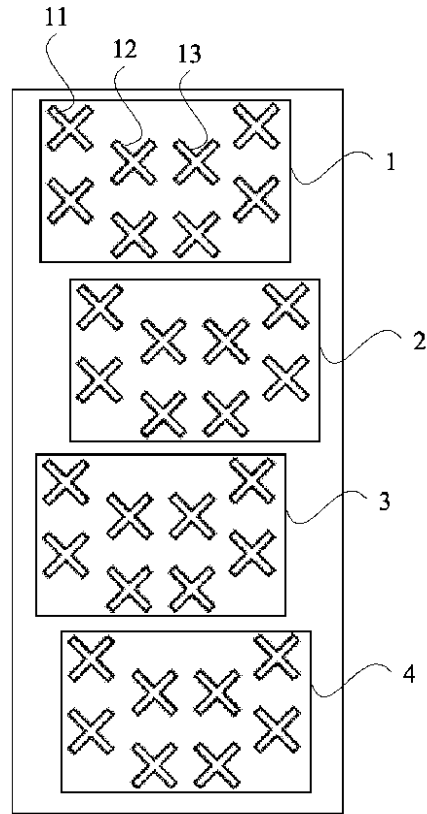


图 4

【图 5】

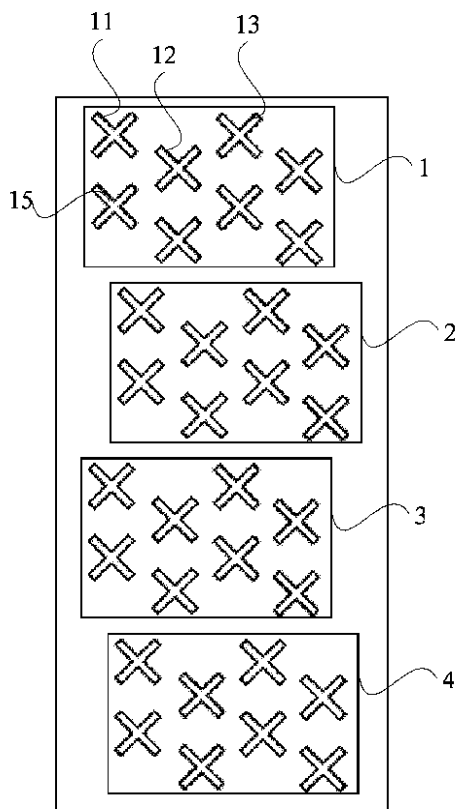


图 5

【图 6】

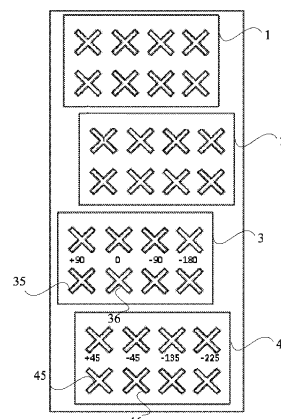


图 6

【图 7】

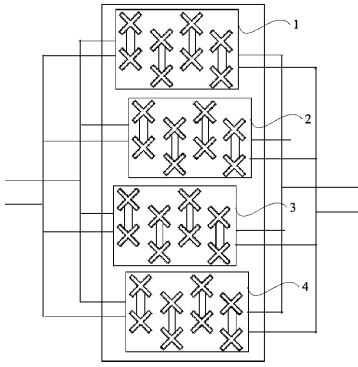


图 7

【图 8】

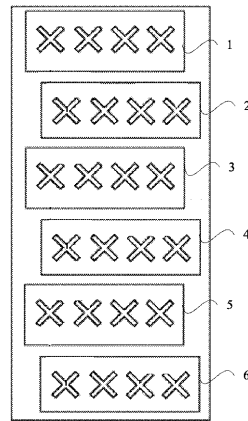


图 8

【图 9】

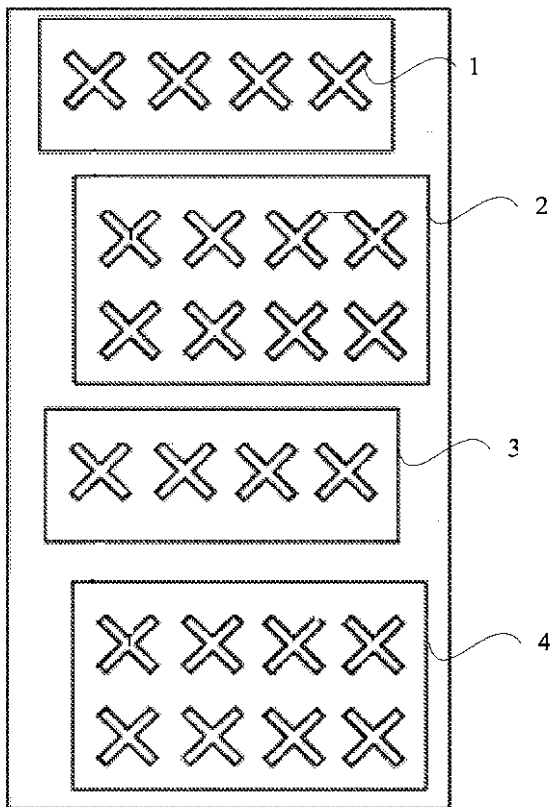


图 9

【图 10】

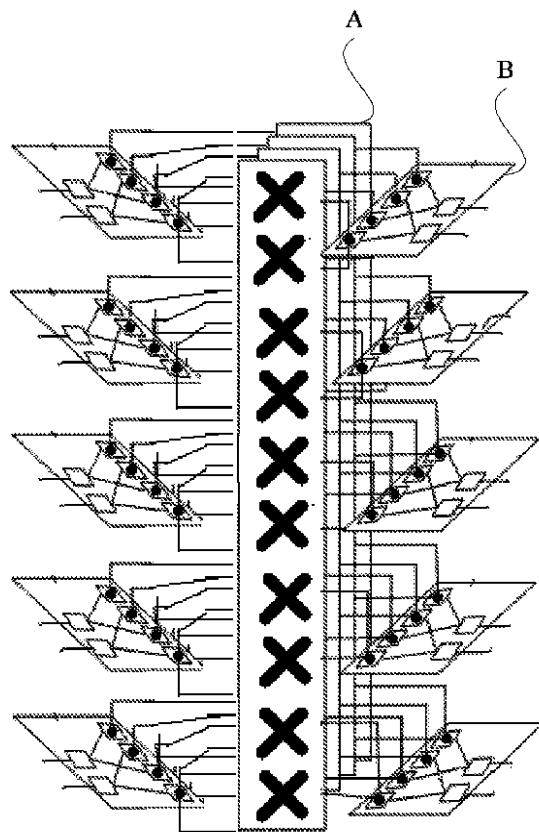


图 10

【 1 1 】

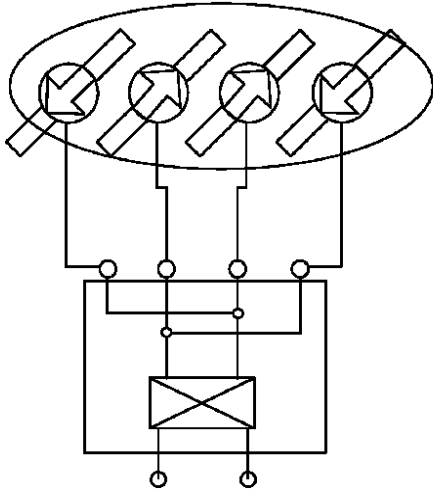


图 11

【 1 2 】

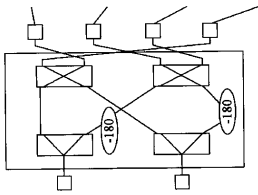


图 12

【 1 5 】

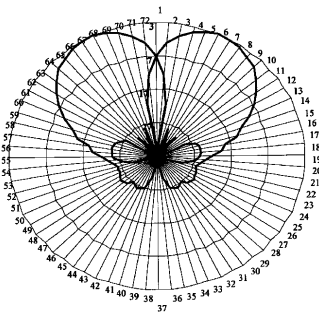


图 15

【 1 3 】

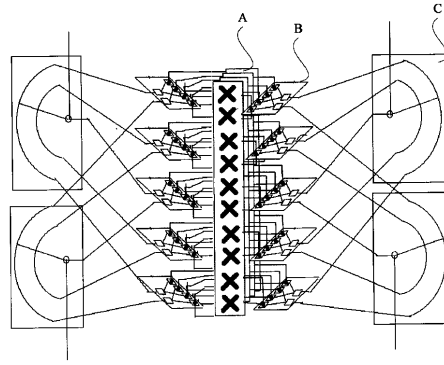


图 13

【 1 4 】

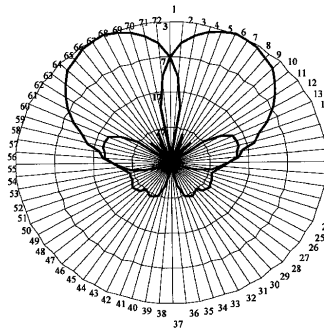


图 14

---

フロントページの続き

(72)発明者 艾 鳴

中華人民共和国518129広東省深セン市龍岡区坂田華為本社ビル

(72)発明者 羅 英涛

中華人民共和国518129広東省深セン市龍岡区坂田華為本社ビル

審査官 米倉 秀明

(56)参考文献 特開2000-236213(JP,A)

米国特許出願公開第2004/0145526(US,A1)

特表2003-509885(JP,A)

特開2005-303801(JP,A)

特開平11-088044(JP,A)

特開2009-159225(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H01Q21/06-21/22