

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分
 【発行日】平成 27 年 1 月 15 日 (2015.1.15)

【公開番号】特開 2014-222913 (P2014-222913A)
 【公開日】平成 26 年 11 月 27 日 (2014.11.27)
 【年通号数】公開・登録公報 2014-065
 【出願番号】特願 2014-138973 (P2014-138973)
 【国際特許分類】

H 0 1 Q 3/44 (2006.01)

H 0 1 Q 3/46 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 Q 3/44

H 0 1 Q 3/46

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 10 月 23 日 (2014.10.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の平面円形構造と；

前記第 1 の平面円形構造の中心に位置する放射素子と；

前記放射素子の周りに、輪郭上に位置する 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子と、なお、前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子は、前記放射素子と並行方向に位置合わせされ、前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子は、前記第 1 の平面円形構造から突き出ている；

1 つまたは複数の第 1 のスイッチと、なお、前記 1 つまたは複数の第 1 のスイッチの各第 1 のスイッチは、前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子の対応する寄生素子をグラウンドから分離しており、前記第 1 のスイッチの各々は、前記対応する寄生素子をグラウンドから選択的に切断するように構成される；

を具備するアンテナ。

【請求項 2】

前記対応する寄生素子は、前記第 1 のスイッチが前記対応する寄生素子とグラウンドとを接続するときに、反射器として機能する、請求項 1 に記載のアンテナ。

【請求項 3】

前記対応する寄生素子は、前記第 1 のスイッチが前記寄生素子をグラウンドから切断するときに、導波器として機能する、請求項 1 に記載のアンテナ。

【請求項 4】

前記対応する寄生素子は、前記第 1 のスイッチが前記対応する寄生素子と、リアクティブ負荷と、グラウンドとを接続するときに、位相差を有する反射器として機能する、請求項 1 に記載のアンテナ。

【請求項 5】

前記アンテナは、ダイポールアンテナであり、前記第 1 の平面円形構造は、非導電材料を含み、前記放射素子および前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子の各々は、両方向において、前記第 1 の平面円形構造から垂直に突き出ている、請求項 1 に記載のアンテナ。

【請求項 6】

前記アンテナは、モノポールアンテナであり、前記第 1 の平面円形構造は、グラウンド

に結合された導電材料を含み、前記放射素子および前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子の各々は、1 つの方向において、前記第 1 の平面円形構造から垂直に突き出ている、請求項 1 に記載のアンテナ。

【請求項 7】

前記 1 つまたは複数の第 1 のスイッチは、個別の数の切替可能なビームを生成するために、前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子のサブセットをグラウンドから選択的に切断することによって、360 度の方位角にわたる前記アンテナのアクティブビーム操縦制御を可能にする、請求項 1 に記載のアンテナ。

【請求項 8】

前記第 1 の平面円形構造に垂直に積み重ねられた第 2 の平面円形構造と、なお、前記第 1 の平面円形構造から突き出ている前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子の数と同数の 1 つまたは複数の第 2 の寄生素子が、前記第 2 の平面円形構造から突き出ている；

1 つまたは複数の第 2 のスイッチと、なお、各第 2 のスイッチは、前記 1 つまたは複数の第 1 のスイッチの特定の第 1 のスイッチに対応し、前記 1 つまたは複数の第 2 の寄生素子の対応する第 2 の寄生素子をグラウンドから選択的に分離し、前記特定の第 1 のスイッチと同様の構成を有する；

をさらに具備する、請求項 1 に記載のアンテナ。

【請求項 9】

前記アンテナは、電磁信号を送信することおよび電磁信号を受信することが可能である、請求項 1 に記載のアンテナ。

【請求項 10】

前記アンテナは、前記放射素子の単一のポートにおいて供給される、請求項 1 に記載のアンテナ。

【請求項 11】

前記第 1 の平面円形構造および前記第 2 の平面円形構造は、主放射ビームの仰角の制御を可能にする、素子間の調整可能な位相差を有するフェーズドアレイの前記素子として供給され、請求項 8 に記載のアンテナ。

【請求項 12】

アンテナにおいて、1 つまたは複数のスイッチの第 1 のスイッチを使用して、前記アンテナの 1 つまたは複数の寄生素子の特定の寄生素子を、リアクティブ負荷およびグラウンドに選択的に接続することを具備し、

前記 1 つまたは複数のスイッチの各スイッチは、前記 1 つまたは複数の寄生素子の対応する寄生素子をグラウンドから分離し、

前記 1 つまたは複数の寄生素子は、前記アンテナの放射素子の周りに、輪郭上に位置し、

前記放射素子は、前記アンテナの平面円形構造の中心に位置し、

前記 1 つまたは複数の寄生素子は、前記放射素子と並行方向に位置合わせされ、

前記 1 つまたは複数の寄生素子は、前記平面円形構造から突き出ており、

前記特定の寄生素子は、前記特定の寄生素子と、グラウンドと、前記リアクティブ負荷とが接続されるときに、位相差を有する反射器として機能する、方法。

【請求項 13】

前記第 1 のスイッチを使用して、前記特定の寄生素子をグラウンドに選択的に接続することと、前記特定の寄生素子を前記リアクティブ負荷から選択的に切断することをさらに具備し、前記特定の寄生素子は、前記特定の寄生素子がグラウンドに接続され、前記特定の寄生素子が前記リアクティブ負荷から切断されるときに、位相差を有さない反射器として機能する、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 1 のスイッチを使用して、前記特定の寄生素子をグラウンドから選択的に切断することと、前記特定の寄生素子を前記リアクティブ負荷から切断することとをさらに具備し、前記特定の寄生素子は、前記特定の寄生素子がグラウンドから切断され、前記特定の

寄生素子が前記リアクティブ負荷から切断されるときに、導波器として機能する、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 15】

コンピュータ実行可能命令を用いて符号化された非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記命令は、プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、

アンテナにおいて、前記アンテナの 1 つまたは複数の第 1 のスイッチの特定のスイッチを使用して、前記アンテナの 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子の特定の寄生素子を、グラウンドから選択的に切断させ、

前記 1 つまたは複数の第 1 のスイッチの各第 1 のスイッチは、前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子の対応する寄生素子をグラウンドから分離し、

前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子は、前記アンテナの放射素子の周りに、輪郭上に位置し、

前記放射素子は、前記アンテナの第 1 の平面円形構造の中心に位置し、

前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子は、前記放射素子と並行方向に位置合わせされ、

前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子は、前記第 1 の平面円形構造から突き出ており、

第 2 の平面円形構造は、前記第 1 の平面円形構造に垂直に積み重ねられており、

前記第 1 の平面円形構造から突き出ている前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子の数と同数の 1 つまたは複数の第 2 の寄生素子が、前記第 2 の平面円形構造から突き出ており、

1 つまたは複数の第 2 のスイッチの各第 2 のスイッチは、前記 1 つまたは複数の第 1 のスイッチの特定の第 1 のスイッチに対応し、前記 1 つまたは複数の第 2 の寄生素子の対応する第 2 の寄生素子をグラウンドから分離し、特定の第 1 のスイッチと同様の構成を有する、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 16】

前記第 1 の円形平面構造および前記第 2 の円形平面構造は、主放射ビームの仰角の制御を可能にする、前記素子間の調整可能な位相差を有するフェーズドアレイの素子として供給され、請求項 15 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 17】

前記特定のスイッチを使用して、前記特定の寄生素子をグラウンドに選択的に接続することと、前記特定の寄生素子をリアクティブ負荷から選択的に切断することとをさらに具備し、前記特定の寄生素子は、前記特定の寄生素子がグラウンドに接続され、前記特定の寄生素子が前記リアクティブ負荷から切断されるときに、位相差を有さない反射器として機能する、請求項 15 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 18】

前記特定のスイッチを使用して、前記特定の寄生素子を前記リアクティブ負荷から切断することをさらに具備し、前記特定の寄生素子は、前記特定の寄生素子がグラウンドから切断され、前記特定の寄生素子が前記リアクティブ負荷から切断されるときに、導波器として機能する、請求項 15 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 19】

前記特定のスイッチを使用して、前記特定の寄生素子をグラウンドに選択的に接続することと、前記特定の寄生素子をリアクティブ負荷に接続することとをさらに具備し、前記特定の寄生素子は、前記特定の寄生素子と、グラウンドと、前記リアクティブ負荷とが接続されるときに、位相差を有する反射器として機能する、請求項 15 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 20】

アンテナにおいて、前記アンテナの 1 つまたは複数の第 1 のスイッチの特定のスイッチを使用して、前記アンテナの 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子の特定の寄生素子を、グラウンドから選択的に切断するための手段を具備し、

前記 1 つまたは複数の第 1 のスイッチの各第 1 のスイッチは、前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子の対応する寄生素子をグラウンドから分離し、

前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子は、前記アンテナの放射素子の周りに、輪郭上に

位置し、

前記放射素子は、前記アンテナの第 1 の平面円形構造の中心に位置し、

前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子は、前記放射素子と並行方向に位置合わせされ、

前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子は、前記第 1 の平面円形構造から突き出ており、

第 2 の平面円形構造は、前記第 1 の平面円形構造に垂直に積み重ねられており、

前記第 1 の平面円形構造から突き出ている前記 1 つまたは複数の第 1 の寄生素子の数と同数の 1 つまたは複数の第 2 の寄生素子が、前記第 2 の平面円形構造から突き出ており、

1 つまたは複数の第 2 のスイッチの各第 2 のスイッチは、前記 1 つまたは複数の第 1 のスイッチの特定の第 1 のスイッチに対応し、前記 1 つまたは複数の第 2 の寄生素子の対応する第 2 の寄生素子をグラウンドから分離し、前記特定の第 1 のスイッチと同様の構成を有する、装置。

【請求項 2 1】

前記第 1 の円形平面構造および前記第 2 の円形平面構造は、主放射ビームの仰角の制御を可能にする、前記素子間の調整可能な位相差を有するフェーズドアレイの素子として供給される、請求項 2 0 に記載の装置。

【請求項 2 2】

前記特定のスイッチを使用して、前記特定の寄生素子をグラウンドに選択的に接続することと、前記特定の寄生素子を前記リアクティブ負荷から選択的に切断することとをさらに具備し、前記特定の寄生素子は、前記特定の寄生素子がグラウンドに接続され、前記特定の寄生素子が前記リアクティブ負荷から切断されるときに、位相差を有さない反射器として機能する、請求項 2 0 に記載の装置。

【請求項 2 3】

前記特定のスイッチを使用して、前記特定の寄生素子をリアクティブ負荷から選択的に切断することとをさらに具備し、前記特定の寄生素子は、前記特定の寄生素子がグラウンドから切断され、前記特定の寄生素子が前記リアクティブ負荷から切断されるときに、導波器として機能する、請求項 2 0 に記載の装置。

【請求項 2 4】

前記特定のスイッチを使用して前記特定の寄生素子をグラウンドに選択的に接続することと、前記特定の寄生素子をリアクティブ負荷に選択的に接続することとをさらに具備し、前記特定の寄生素子は、前記特定の寄生素子と、グラウンドと、前記リアクティブ負荷が接続されるときに、位相差を有する反射器として機能する、請求項 2 0 に記載の装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 9】

請求項は、上記に例示された明確な構成および構成要素に限定されないことが理解されるべきである。様々な修正、変更、および変形が、ここに説明されたシステム、方法、および装置の配置、オペレーションおよび詳細において、請求項の範囲から逸脱することなく行われうる。

以下に本願発明の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C 1】 平面円形構造と；

前記平面円形構造の中心に位置する放射素子と；

前記放射素子の周りに、輪郭上に位置する 1 つまたは複数の寄生素子と、なお、前記 1 つまたは複数の寄生素子は、前記放射素子と並行方向に位置合わせされ、前記 1 つまたは複数の寄生素子は、前記平面円形構造から突き出ている；

前記 1 つまたは複数の寄生素子の各々をグラウンドから分離しているスイッチと、なお、第 1 のポジションにおけるスイッチは、寄生素子とグラウンドとの間にショートを作成し、第 2 のポジションにおけるスイッチは、前記寄生素子とグラウンドとの間に開回路を

作成する；

を具備するアンテナ。

[C 2] 任意の前記 1 つまたは複数の寄生素子は、前記寄生素子とグラウンドとの間の前記スイッチが前記第 1 のポジションにあるときに、反射器として機能する、C 1 に記載のアンテナ。

[C 3] 任意の前記 1 つまたは複数の寄生素子は、前記寄生素子とグラウンドとの間の前記スイッチが前記第 2 のポジションにあるときに、導波器として機能する、C 1 に記載のアンテナ。

[C 4] 第 3 のポジションにおけるスイッチは、前記寄生素子と、リアクティブ負荷と、グラウンドとの間に閉回路を作成し、任意の前記 1 つまたは複数の寄生素子は、前記スイッチが前記第 3 のポジションにあるときに、位相差を有する反射器として機能する、C 1 に記載のアンテナ。

[C 5] 前記アンテナは、ダイポールアンテナであり、前記平面円形構造は、非導電材料であり、前記放射素子および前記寄生素子の各々は、両方向において、前記平面円形構造から垂直に突き出ている、C 1 に記載のアンテナ。

[C 6] 前記アンテナは、モノポールアンテナであり、前記平面円形構造は、グラウンドに結合された導電材料であり、前記放射素子および前記寄生素子の各々は、1 つの方向において、前記平面円形構造から垂直に突き出ている、C 1 に記載のアンテナ。

[C 7] 360 度の方位角にわたる前記アンテナのアクティブビーム操縦制御は、前記寄生素子とグラウンドとの間の前記第 1 および第 2 のポジションにおけるスイッチの構成を変更することによって達成され、アクティブビーム操縦制御は、個別の数の切替可能なビームを生成する、C 1 に記載のアンテナ。

[C 8] 前記アンテナに垂直に積み重ねられた 1 つまたは複数の同様のアンテナをさらに具備し、なお、前記同様のアンテナは、前記アンテナと同数の寄生素子を有し、前記同様のアンテナの各々は、前記アンテナと同じ、寄生素子とグラウンドとの間の前記第 1 および第 2 のポジションにおけるスイッチの構成を有する、C 1 に記載のアンテナ。

[C 9] 前記アンテナは、電磁信号を送信することおよび電磁信号を受信することが可能である、C 1 に記載のアンテナ。

[C 10] 前記アンテナは、前記放射素子の単一のポートにおいて供給され、前記アンテナは、パワー分割回路を有していない、C 1 に記載のアンテナ。

[C 11] 前記積み重ねられたアンテナは、素子間の調整可能な位相差を有するフェーズドアレイの前記素子として供給され、主放射ビームの仰角の制御を可能にしている、C 8 に記載のアンテナ。

[C 12] ビーム操縦のために構成された無線通信デバイスであって、
垂直に積み重ねられた 2 つ以上の 1 次元スイッチトビームアンテナと；
プロセッサと；

前記プロセッサと電子通信状態にあるメモリと；

前記メモリ中に記憶された命令と；

を具備し、

前記命令は、

1 つまたは複数の寄生素子を反射器として機能するように切替える、なお、任意の前記 1 つまたは複数の寄生素子は、寄生素子とグラウンドとの間のスイッチが第 1 のポジションにあり、前記寄生素子がグラウンドにショートされるときに、反射器として機能する；

反射器として機能していない前記寄生素子を導波器として機能するように切替える、なお、任意の前記寄生素子は、前記寄生素子とグラウンドとの間の前記スイッチが第 2 のポジションにあり、前記寄生素子とグラウンドとの間に閉回路を作成しているときに、導波器として機能する；

ビームを形成するために、各 1 次元スイッチトビームアンテナ上の放射素子に送信信号ストリームを供給する；

360度の方位角にわたって各1次元スイッチトビームアンテナの方向を操縦するために、反射器および導波器として機能している前記寄生素子の構成を調整する；および仰角において、前記垂直に積み重ねられた2つ以上の1次元スイッチトビームアンテナの方向を操縦するために、前記2つ以上の1次元スイッチトビームアンテナ上の前記放射素子に供給される各送信信号ストリーム間の位相差を調整する；

ために前記プロセッサによって実行可能である、無線通信デバイス。

[C13] 前記命令は、1つまたは複数の前記寄生素子を、位相差を有する反射器として機能するように切替えるために、前記プロセッサによってさらに実行可能であり、なお、任意の前記寄生素子は、前記寄生素子とグラウンドとの間の前記スイッチが第3のポジションにあり、前記寄生素子と、受動回路の一部としてのリアクティブ負荷と、グラウンドとの間に閉回路を作成しているときに、位相差を有する反射器として機能する、C12に記載の無線通信デバイス。

[C14] 各1次元スイッチトビームアンテナは、平面円形構造と；

前記平面円形構造の中心に位置する放射素子と；

前記放射素子の周りに、輪郭上に位置する1つまたは複数の前記寄生素子と、なお、前記寄生素子は、前記放射素子と並行方向に位置合わせされ、前記寄生素子は、前記平面円形構造から突き出ている；

前記1つまたは複数の寄生素子の各々をグラウンドから分離しているスイッチと、なお、前記第1のポジションにおける前記スイッチは、寄生素子とグラウンドとの間にショートを作成し、前記第2のポジションにおける前記スイッチは、前記寄生素子とグラウンドとの間に閉回路を作成し、第3のポジションにおけるスイッチは、前記寄生素子と、受動回路の一部としてのリアクティブ負荷と、グラウンドとの間に閉回路を作成する；

を具備する、C12に記載の無線通信デバイス。

[C15] 前記垂直に積み重ねられた1次元スイッチトビームアンテナの各々は、反射器として機能している前記寄生素子および導波器として機能している前記寄生素子の同じ構成を使用する、C12に記載の無線通信デバイス。

[C16] ビームを形成するために、各1次元スイッチトビームアンテナの各放射素子に信号ストリームを供給することをさらに具備し、なお、前記信号ストリーム間の位相差は、前記ビームの仰角を操縦して、仰角において前記ビームの放射パターンを制御する、C14に記載の無線通信デバイス。

[C17] ビーム操縦のための方法であって、前記方法は、

1つまたは複数の寄生素子を反射器として機能するように切替えることと、なお、任意の前記1つまたは複数の寄生素子は、前記寄生素子とグラウンドとの間のスイッチが第1のポジションにあり、前記寄生素子がグラウンドにショートされるときに、反射器として機能する；

反射器として機能していない前記寄生素子を導波器として機能するように切替えることと、なお、任意の前記寄生素子は、前記寄生素子とグラウンドとの間の前記スイッチが第2のポジションにあり、前記寄生素子とグラウンドとの間に閉回路を作成しているときに、導波器として機能する；

360度の方位角にわたって各1次元スイッチトビームアンテナの方向を操縦するために、反射器および導波器として機能している前記寄生素子を調整することと；

を具備する方法。

[C18] 1つまたは複数の前記寄生素子を、位相差を有する反射器として機能するように切替えことをさらに具備し、なお、任意の前記寄生素子は、前記寄生素子とグラウンドとの間の前記スイッチが第3のポジションにあり、前記寄生素子と、受動回路の一部としてのリアクティブ負荷と、グラウンドとの間に閉回路を作成しているときに、位相差を有する反射器として機能する、C17に記載の方法。

[C19] 2つ以上の1次元スイッチトビームアンテナを垂直に積み重ねることをさらに具備する、C17に記載の方法。

[C 2 0] ビームを形成するために、前記垂直に積み重ねられた 2 つ以上の 1 次元スイッチトビームアンテナ上の放射素子に送信信号ストリームを供給することをさらに具備し、なお、前記送信信号ストリーム間の位相差は、前記ビームの仰角を操縦して、前記ビームのパターンを制御する、C 1 9 に記載の方法。

[C 2 1] 前記垂直に積み重ねられた 2 つ以上の 1 次元スイッチトビームアンテナ上の放射素子に送信信号ストリームを供給することと、仰角において、前記垂直に積み重ねられた 2 つ以上の 1 次元スイッチトビームアンテナの方向を操縦するために、前記垂直に積み重ねられた 2 つ以上の 1 次元スイッチトビームアンテナ上の前記放射素子に供給される前記送信信号ストリーム間の位相差を調整することとをさらに具備する、C 1 9 に記載の方法。

[C 2 2] 前記垂直に積み重ねられた 1 次元スイッチトビームアンテナの各々は、反射器として機能している前記寄生素子および導波器として機能している前記寄生素子の同じ構成を使用する、C 1 9 に記載の方法。

[C 2 3] 前記 2 次元アンテナの信号をデジタルで組み合わせることをさらに具備する、C 2 0 に記載の方法。

[C 2 4] ビーム操縦のために構成された無線通信デバイスであって、

1 つまたは複数の寄生素子を反射器として機能するように切替えるための手段と、なお、任意の前記 1 つまたは複数の寄生素子は、前記寄生素子とグラウンドとの間のスイッチが第 1 のポジションにあり、前記寄生素子がグラウンドにショートされるときに、反射器として機能する；

反射器として機能していない前記寄生素子を導波器として機能するように切替えるための手段と、なお、任意の前記寄生素子は、前記寄生素子とグラウンドとの間の前記スイッチが第 2 のポジションにあり、前記寄生素子とグラウンドとの間に開回路を作成しているときに、導波器として機能する；

垂直フェーズドアレイを形成するために、2 つ以上の 1 次元ビームアンテナを垂直に積み重ねるための手段と；

前記垂直に積み重ねられた 2 つ以上の 1 次元スイッチトビームアンテナ上の放射素子に送信信号ストリームを供給するための手段と；

3 6 0 度の方位角にわたって各 1 次元スイッチトビームアンテナの方向を操縦するために、反射器および導波器として機能している前記寄生素子の構成を調整するための手段と；

仰角において、前記 2 つ以上の 1 次元スイッチトビームアンテナの方向を操縦するために、前記垂直フェーズドアレイを形成する前記 2 つ以上の 1 次元スイッチトビームアンテナに供給される前記送信信号ストリーム間の位相差を調整するための手段と；

を具備する無線通信デバイス。

[C 2 5] 前記垂直に積み重ねられた 2 つ以上の 1 次元スイッチトビームアンテナの各々から受信される信号を組み合わせ、処理するための手段をさらに具備する、C 2 4 に記載の無線通信デバイス。

[C 2 6] 前記垂直に積み重ねられた 2 つ以上の 1 次元スイッチトビームアンテナの各々によって送信される信号を分割し、処理するための手段をさらに具備する、C 2 4 に記載の無線通信デバイス。

[C 2 7] コンピュータ実行可能命令を用いて符号化されたコンピュータ可読媒体であって、

前記コンピュータ実行可能命令の実行は、

1 つまたは複数の寄生素子を反射器として機能するように切替えることと、なお、任意の前記 1 つまたは複数の寄生素子は、前記寄生素子とグラウンドとの間のスイッチが第 1 のポジションにあり、前記寄生素子がグラウンドにショートされるときに、反射器として機能する；

反射器として機能していない前記寄生素子を導波器として機能するように切替えることと、なお、任意の前記寄生素子は、前記寄生素子とグラウンドとの間の前記スイッチが第

2 のポジションにあり、前記寄生素子とグラウンドとの間に開回路を作成しているときに、導波器として機能する；

2 つ以上の垂直に積み重ねられた 1 次元スイッチトビームアンテナ上の放射素子に送信信号ストリームを供給することと；

360 度の方位角にわたって各垂直に積み重ねられた 1 次元スイッチトビームアンテナの方向を操縦するために、反射器および導波器として機能している前記寄生素子の構成を調整することと；

仰角において、前記垂直に積み重ねられた 2 つ以上の 1 次元スイッチトビームアンテナの方向を操縦するために、前記 2 つ以上の垂直に積み重ねられた 1 次元スイッチトビームアンテナ上の前記放射素子に供給される前記送信信号ストリーム間の位相差を調整することと；

のためのものである、コンピュータ可読媒体。

[C 2 8] ビーム操縦のために構成された無線通信デバイスであって、
垂直に積み重ねられた 2 つ以上の 1 次元スイッチトビームアンテナと；
プロセッサと；
前記プロセッサと電子通信状態にあるメモリと；
前記メモリ中に記憶された命令と；
を具備し、
前記命令は、

1 つまたは複数の寄生素子を反射器として機能するように切替える、なお、任意の前記 1 つまたは複数の寄生素子は、寄生素子とグラウンドとの間のスイッチが第 1 のポジションにあり、前記寄生素子がグラウンドにショートされるときに、反射器として機能する；

反射器として機能していない前記寄生素子を導波器として機能するように切替える、なお、任意の前記寄生素子は、前記寄生素子とグラウンドとの間の前記スイッチが第 2 のポジションにあり、前記寄生素子とグラウンドとの間に開回路を作成しているときに、導波器として機能する；

各 1 次元スイッチトビームアンテナ上の放射素子から送信信号ストリームを受信する；

360 度の方位角にわたって各 1 次元スイッチトビームアンテナの方向を操縦するために、反射器および導波器として機能している前記寄生素子の構成を調整する；および

仰角において、前記垂直に積み重ねられた 2 つ以上の 1 次元スイッチトビームアンテナの方向を操縦するために、前記 2 つ以上の 1 次元スイッチトビームアンテナ上の前記放射素子によって受信される各送信信号ストリーム間の位相差を調整する；

ために前記プロセッサによって実行可能である、無線通信デバイス。

[C 2 9] 各 1 次元スイッチトビームアンテナは、
平面円形構造と；

前記平面円形構造の中心に位置する放射素子と；

前記放射素子の周りに、輪郭上に位置する 1 つまたは複数の前記寄生素子と、なお、前記寄生素子は、前記放射素子と並行方向に位置合わせされ、前記寄生素子は、前記平面円形構造から突き出ている；

前記 1 つまたは複数の寄生素子の各々をグラウンドから分離しているスイッチと；

を具備する、C 2 8 に記載の無線通信デバイス。

[C 3 0] 前記垂直に積み重ねられた 1 次元スイッチトビームアンテナの各々は、反射器として機能している前記寄生素子および導波器として機能している前記寄生素子の同じ構成を使用する、C 2 8 に記載の無線通信デバイス。

[C 3 1] ビーム操縦のために構成された無線通信デバイスであって、

1 つまたは複数の寄生素子を反射器として機能するように切替えるための手段と、なお、任意の前記 1 つまたは複数の寄生素子は、寄生素子とグラウンドとの間のスイッチが第 1 のポジションにあり、前記寄生素子がグラウンドにショートされるときに、反射器とし

て機能する；

反射器として機能していない前記寄生素子を導波器として機能するように切替えるための手段と、なお、任意の前記寄生素子は、前記寄生素子とグラウンドとの間の前記スイッチが第2のポジションにあり、前記寄生素子とグラウンドとの間に開回路を作成しているときに、導波器として機能する；

各1次元スイッチトビームアンテナ上の放射素子から送信信号ストリームを受信するための手段と；

360度の方位角にわたって各1次元スイッチトビームアンテナの方向を操縦するために、反射器および導波器として機能している前記寄生素子の構成を調整するための手段と；

仰角において、前記垂直に積み重ねられた2つ以上の1次元スイッチトビームアンテナの方向を操縦するために、2つ以上の垂直に積み重ねられた1次元スイッチトビームアンテナ上の前記放射素子によって受信される各送信信号ストリーム間の位相差を調整するための手段と；

を具備する無線通信デバイス。

[C32] 前記垂直に積み重ねられた2つ以上の1次元スイッチトビームアンテナの各々から受信される信号を組み合わせ、処理するための手段をさら具備する、C31に記載の無線通信デバイス。

[C33] ビーム操縦のために構成された無線通信デバイスであって、

前記無線通信デバイスは、コンピュータ実行可能命令を用いて符号化されたコンピュータ可読媒体を有し、前記コンピュータ実行可能命令の実行は、

1つまたは複数の寄生素子を反射器として機能するように切替えることと、なお、任意の前記1つまたは複数の寄生素子は、寄生素子とグラウンドとの間のスイッチが第1のポジションにあり、前記寄生素子がグラウンドにショートされるときに、反射器として機能する；

反射器として機能していない前記寄生素子を導波器として機能するように切替えることと、なお、任意の前記寄生素子は、前記寄生素子とグラウンドとの間の前記スイッチが第2のポジションにあり、前記寄生素子とグラウンドとの間に開回路を作成しているときに、導波器として機能する；

各1次元スイッチトビームアンテナ上の放射素子から送信信号ストリームを受信することと；

360度の方位角にわたって各1次元スイッチトビームアンテナの方向を操縦するために、反射器および導波器として機能している前記寄生素子の構成を調整することと；

仰角において、前記垂直に積み重ねられた2つ以上の1次元スイッチトビームアンテナの方向を操縦するために、2つ以上の垂直に積み重ねられた1次元スイッチトビームアンテナ上の前記放射素子によって受信される各送信信号ストリーム間の位相差を調整することと；

のためのものである、無線通信デバイス。