

【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30年8月9日(2018.8.9)

【公開番号】特開2016-21741(P2016-21741A)

【公開日】平成28年2月4日(2016.2.4)

【年通号数】公開・登録公報2016-008

【出願番号】特願2015-132327(P2015-132327)

【国際特許分類】

H 0 1 Q 3/46 (2006.01)

H 0 1 Q 15/14 (2006.01)

H 0 1 Q 3/30 (2006.01)

【F I】

H 0 1 Q 3/46

H 0 1 Q 15/14 Z

H 0 1 Q 3/30

【手続補正書】

【提出日】平成30年6月29日(2018.6.29)

【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】

無線周波数及び入力位相を有する入力信号を受信するように構成され、前記無線周波数を有し且つ適用される位相制御信号によって決定された出力位相を有する出力信号を生成するように構成された位相シフト素子において、

固定容量を有するように構成され且つ前記無線周波数で共振するように構成された上部のパターニングされたメタマテリアル構造体と、

前記上部のパターニングされたメタマテリアル構造体から電氣的に絶縁された背面層と、

前記上部のパターニングされたメタマテリアル構造体と前記背面層との間に配置されてこれらに結合する誘電体層と、

を含む 3 層構造と、

前記適用された位相制御信号に応じて変化する可変容量を生成するように構成された可変コンデンサであり、前記メタマテリアル構造体の実効容量が前記可変コンデンサの対応する変化によって変更されるように前記可変コンデンサが前記メタマテリアル構造体に結合され、それにより、前記メタマテリアル構造体が前記適用された位相制御信号によって決定された前記出力位相で前記出力信号を生成する可変コンデンサとを備え、

前記可変コンデンサが、前記メタマテリアル構造体に接続された第 1 の端子と、固定電位に接続された第 2 の端子とを含み、

前記位相シフト素子が、さらに、前記位相制御信号が導電性構造体に適用され且つ前記第 2 の端子がグラウンド電位に接続されているとき、前記可変コンデンサが前記位相制御信号に比例する容量レベルを有する前記関連する可変容量を生成するように、前記メタマテリアル構造体及び前記可変コンデンサの前記第 1 の端子のうちの一方に接続された前記導電性構造体を備える、位相シフト素子。

【請求項 2】

無線周波数及び入力位相を有する入力信号を受信するように構成され、前記無線周波数

を有し且つ適用される位相制御信号によって決定された出力位相を有する出力信号を生成するように構成された位相シフト素子において、

固定容量を有するように構成され且つメタマテリアル構造体が前記無線周波数で共振するように構成された前記メタマテリアル構造体と、

前記適用された位相制御信号に応じて変化する可変容量を生成するように構成された可変コンデンサであり、前記メタマテリアル構造体の実効容量が前記可変コンデンサの対応する変化によって変更されるように前記可変コンデンサが前記メタマテリアル構造体に結合され、それにより、前記メタマテリアル構造体が前記適用された位相制御信号によって決定された前記出力位相で前記出力信号を生成する可変コンデンサとを備え、

前記メタマテリアル構造体が、

前記可変コンデンサに接続された第 1 の金属層構造体と、

電氣的に絶縁された第 2 の金属層構造体と、

前記第 1 及び第 2 の金属層構造体の間に挟持された誘電体層と、

を含む 3 層構造を備え、

前記第 1 の金属層が前記可変コンデンサと前記誘電体層との間に配置されるように、前記可変コンデンサが前記第 1 の金属層に搭載され、

前記メタマテリアル構造体が前記無線周波数で共振し且つ前記固定容量を有するように、前記第 1 及び第 2 の金属層構造体が協調して構成されている、位相シフト素子。

【請求項 3】

前記第 1 の金属層構造体が、1 つ以上の開口領域を画定するパターニングされた平面構造を備える、請求項 2 に記載の位相シフト素子。

【請求項 4】

前記第 1 の金属層構造体が、

外周縁を含む周辺フレーム部と、

前記周辺フレーム部に一体に接続された第 1 の端部を有し且つ前記周辺フレームから前記メタマテリアル構造体の中心領域に向かって内側に延在している 1 つ以上の放射状アームと、

前記 1 つ以上の放射状アームの第 2 の端部に一体に接続され、前記周辺フレーム部によって完全に囲まれ且つ前記 1 つ以上の開口領域によって前記周辺フレーム部から離間している内部構造体とを備える、請求項 3 に記載の位相シフト素子。

【請求項 5】

前記誘電体層が無損失誘電体材料を含む、請求項 2 に記載の位相シフト素子。

【請求項 6】

前記第 1 の金属層構造体が前記誘電体層の上部誘電体表面に配置され、

前記位相シフト素子が、さらに、前記上部誘電体表面に配置され且つ前記第 1 の金属層構造体から間隔がつけられた第 3 の金属層構造体を備え、

前記可変コンデンサが、前記第 1 の金属層構造体に接続された第 1 の端子と、前記第 3 の金属層構造体に接続された第 2 の端子とを含む、請求項 2 に記載の位相シフト素子。

【請求項 7】

前記第 3 の金属層構造体とその内周縁の内側に配置された開口を画定し、

前記第 1 の金属層構造体の外周縁が周辺間隙によって前記第 3 の金属層構造体の内周縁から分離されるように前記第 1 の金属層構造体が前記開口の内側に配置され、

前記メタマテリアル構造体が前記無線周波数で共振し且つ前記固定容量を有するように、前記第 1、第 2 及び第 3 の金属層構造体が協調して構成されている、請求項 6 に記載の位相シフト素子。

【請求項 8】

前記第 3 の金属層構造体及び前記第 1 の金属層構造体が単一の金属を含む、請求項 7 に記載の位相シフト素子。

【請求項 9】

前記誘電体層を通して延在し且つ前記可変コンデンサの第 1 の端子と接触する金属ビア

構造体をさらに備える、請求項 7 に記載の位相シフト素子。

【請求項 10】

前記周辺間隙の幅が前記第 1 の金属層構造体の全周にわたって略一定のままであるように、前記第 3 の金属層構造体の前記少なくとも 1 つの開口を画定する前記内周縁及び前記第 1 の金属層構造体の前記外周縁が同心の四角形の形状を備える、請求項 7 に記載の位相シフト素子。