

【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】令和5年9月28日(2023.9.28)

【国際公開番号】WO2023/073850
 【出願番号】特願2023-544625(P2023-544625)

【国際特許分類】

H 0 1 P 5/19(2006.01)

H 0 1 Q 1/50(2006.01)

H 0 1 Q 21/06(2006.01)

H 0 1 P 5/04(2006.01)

10

【F I】

H 0 1 P 5/19 Z

H 0 1 Q 1/50

H 0 1 Q 21/06

H 0 1 P 5/04 Z

【手続補正書】

【提出日】令和5年7月24日(2023.7.24)

【手続補正1】

20

【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】

入出力端子と複数の分配端子とを有する分配回路と、
 それぞれの分配端子と一端が接続されている複数の整合回路と、
 それぞれの整合回路の他端と接続されている複数のアンテナ素子とを備え、
 それぞれの整合回路は、インダクタンス成分とキャパシタンス成分とだけを有する無損失回路であり、

30

前記分配回路は、インダクタンス成分とキャパシタンス成分とだけで特性インピーダンスが表される無損失回路であり、

それぞれの整合回路からそれぞれのアンテナ素子に与えられる信号に対するそれぞれの分配端子からそれぞれの整合回路に与えられる信号の比率と、それぞれのアンテナ素子に与えられる信号の所望の振幅位相との乗算結果が補正振幅位相であるとして、

前記分配回路は、

それぞれの分配端子からそれぞれの整合回路に与える信号の振幅位相が前記補正振幅位相となるように、それぞれの整合回路に与える信号の振幅位相を調整することを特徴とするアンテナ装置。

40

【請求項2】

前記分配回路は、

前記入出力端子と一端が接続されている複数のインピーダンス変成器と、

それぞれのインピーダンス変成器の他端と一端が接続され、それぞれの整合回路の一端と他端が接続されている複数の遅延線路とを備えていることを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項3】

それぞれの整合回路は、

それぞれの分配端子と一端が接続され、それぞれのアンテナ素子と他端が接続されているリアクタンス素子と、

50

前記リアクタンス素子の一端、又は、前記リアクタンス素子の他端と一端が接続され、他端が接地されているサセプタンス素子とを備えていることを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項4】

前記複数のアンテナ素子の数がN、前記複数のアンテナ素子の間のS (S c a t t e r i n g) パラメータが S_{ij} ($i = 1, \dots, N, j = 1, \dots, N$)、それぞれのアンテナ素子に与えられる信号の所望の振幅位相が A_n ($n = 1, \dots, N$) であり、
所望の振幅位相を有する信号がそれぞれのアンテナ素子に与えられたとき、所望の振幅位相を有する信号に対するそれぞれのアンテナ素子から反射される信号の比率が Γ_n ($i = 1, \dots, N$) であり、

10

前記リアクタンス素子及び前記サセプタンス素子のそれぞれが、アクティブ反射抵抗とアクティブ反射リアクタンスとを有し、前記アクティブ反射抵抗が r_n ($n = 1, \dots, N$)、前記アクティブ反射リアクタンスが x_n ($n = 1, \dots, N$) であり、

それぞれの整合回路からそれぞれのアンテナ素子に与えられる信号に対する前記分配回路からそれぞれの整合回路に与えられる信号の比率が α_n ($n = 1, \dots, N$) であり、

それぞれの整合回路の特性を表すSパラメータが S_{mijk} ($i = 1, \dots, N, j = 1, 2, k = 1, 2$) であり、インデックス j, k において、前記分配回路側のポートを示す数字が1、それぞれのアンテナ素子側のポートを示す数字が2であり、前記補正振幅位相が A_n' ($n = 1, \dots, N$) であり、

20

前記比率 Γ_n が式(1)のように表され、前記アクティブ反射抵抗 r_n と前記アクティブ反射リアクタンス x_n と前記比率 Γ_n との関係が式(2)のように表され、前記比率 α_n が式(3)のように表されるとき、前記補正振幅位相 A_n' が式(4)のように表され、

前記アクティブ反射抵抗 r_n が1になるように調整され、前記アクティブ反射リアクタンス x_n が0になるように調整されていることを特徴とする請求項3記載のアンテナ装置。

$$\Gamma_n = \frac{S_{i1}A_1}{A_n} + \frac{S_{i2}A_2}{A_n} + \dots + \frac{S_{iN}A_N}{A_n} \quad (1)$$

30

$$r_n + jx_n = \frac{1 + \Gamma_n}{1 - \Gamma_n} \quad (2)$$

$$\alpha_n = \frac{1 - S_{m_{i22}}\Gamma_n}{S_{m_{i21}}} \quad (3)$$

$$A_n' = \alpha_n A_n \quad (4)$$

40

【請求項5】

それぞれの整合回路は、

前記比率 α_n が複素平面の第一象限に位置していれば、式(5)で表される直列諸元 x_{m_n} ($n = 1, \dots, N$) の規格化リアクタンスであるリアクタンス素子の一端が、前記分配回路が有しているそれぞれの分配端子と接続され、前記リアクタンス素子の他端が、それぞれのアンテナ素子と接続されており、式(6)で表される並列諸元 y_{m_n} ($n = 1, \dots, N$) の規格化サセプタンスであるサセプタンス素子の一端が、それぞれのアンテナ素子と接続され、前記サセプタンス素子の他端が接地されていることを特徴とする請求項4記載のアンテナ装置。

50

$$xm_n = \frac{-\sqrt{(r_n^2 + x_n^2)r_n - r_n^2}}{r_n} \quad (5)$$

$$ym_n = \frac{x_n - \sqrt{(r_n^2 + x_n^2)r_n - r_n^2}}{r_n^2 + x_n^2} \quad (6)$$

10

【請求項 6】

それぞれの整合回路は、

前記比率 i が複素平面の第二象限に位置していれば、式 (7) で表される直列諸元 xm_n ($n = 1, \dots, N$) の規格化リアクタンスであるリアクタンス素子の一端が、前記分配回路が有しているそれぞれの分配端子と接続され、前記リアクタンス素子の他端が、それぞれのアンテナ素子と接続されており、式 (8) で表される並列諸元 ym_n ($n = 1, \dots, N$) の規格化サセプタンスであるサセプタンス素子の一端が、それぞれの分配端子と接続され、前記サセプタンス素子の他端が接地されていることを特徴とする請求項 4 記載のアンテナ装置。

20

$$xm_n = -x_n + \sqrt{r_n - r_n^2} \quad (7)$$

$$ym_n = \frac{\sqrt{r_n - r_n^2}}{r_n} \quad (8)$$

【請求項 7】

それぞれの整合回路は、

前記比率 i が複素平面の第三象限に位置していれば、式 (9) で表される直列諸元 xm_n ($n = 1, \dots, N$) の規格化リアクタンスであるリアクタンス素子の一端が、前記分配回路が有しているそれぞれの分配端子と接続され、前記リアクタンス素子の他端が、それぞれのアンテナ素子と接続されており、式 (10) で表される並列諸元 ym_n ($n = 1, \dots, N$) の規格化サセプタンスであるサセプタンス素子の一端が、それぞれの分配端子と接続され、前記規格化サセプタンスの他端が接地されていることを特徴とする請求項 4 記載のアンテナ装置。

30

$$xm_n = -x_n - \sqrt{r_n - r_n^2} \quad (9)$$

$$ym_n = \frac{-\sqrt{r_n - r_n^2}}{r_n} \quad (10)$$

40

【請求項 8】

それぞれの整合回路は、

前記比率 i が複素平面の第四象限に位置していれば、式 (11) で表される直列諸元 xm_n ($n = 1, \dots, N$) の規格化リアクタンスであるリアクタンス素子の一端が、前記分配回路が有しているそれぞれの分配端子と接続され、前記リアクタンス素子の他端が、それぞれのアンテナ素子と接続されており、式 (12) で表される並列諸元 ym_n (

50

$n = 1, \dots, N$) の規格化サセプタンスであるサセプタンス素子の一端が、それぞれのアンテナ素子と接続され、前記サセプタンス素子の他端が接地されていることを特徴とする請求項 4 記載のアンテナ装置。

$$xm_n = \frac{\sqrt{(r_n^2 + x_n^2)r_n - r_n^2}}{r_n} \quad (11)$$

$$ym_n = \frac{x_n + \sqrt{(r_n^2 + x_n^2)r_n - r_n^2}}{r_n^2 + x_n^2} \quad (12)$$

10

【請求項 9】

移相器と増幅器とが直列に接続されている直列回路が、前記分配回路とそれぞれの整合回路との間に挿入されていることを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ装置。

【請求項 10】

前記移相器、前記増幅器及び前記複数の整合回路のそれぞれを制御する制御部を備えたことを特徴とする請求項 9 記載のアンテナ装置。

20

30

40

50