(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3877141号
(P3877141)
(45)発行日　平成19年2月7日(2007.2.7)　(24)登録日　平成18年11月10日(2006.11.10)

(51)Int.Cl.　F I
H01Q 3/26 (2006.01)　H01Q 3/26 Z
H01Q 13/08 (2006.01)　H01Q 13/08

請求項の数 6　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2001-312991(P2001-312991)
(22)出願日　平成13年10月10日(2001.10.10)
(65)公開番号　特開2003-124731(P2003-124731A)
(43)公開日　平成15年4月25日(2003.4.25)
審査請求日　平成16年10月4日(2004.10.4)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川６丁目７番３５号
(74)代理人　100082740
弁理士　田辺　恵基
(72)発明者　齋藤　絵里香
東京都品川区北品川６丁目７番３５号ソニー株式会社内
(72)発明者　黒田　慎一
東京都品川区北品川６丁目７番３５号ソニー株式会社内

審査官　麻生　哲朗

最終頁に続く

(54)【発明の名称】アレーアンテナ装置及びそのキャリブレーション方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数のアンテナ素子で構成されたアレーアンテナと、
対応する上記アンテナ素子を介して受信信号を受信した後個別の重み係数を掛け合わせて出力する複数の受信手段と、
対応する上記個別の重み係数を送信信号に掛け合わせ、対応する上記アンテナ素子を介して送信する複数の送信手段と、
上記複数のアンテナ素子間を短絡する短絡手段と、
上記複数のアンテナ素子間が短絡された状態で上記複数の送信手段のうちの一つに基準信号を供給することにより、当該送信手段に対応する上記アンテナ素子から他の上記アンテナ素子に当該基準信号を送信する基準信号供給手段と、
上記アンテナ素子を介して受信した上記基準信号と、上記基準信号供給手段から直接供給された上記基準信号とを比較することにより、上記受信手段及び上記送信手段の特性を評価し、当該評価結果に基づいて上記重み係数を補正する重み係数補正手段と
を具えることを特徴とするアレーアンテナ装置。
【請求項２】
上記複数のアンテナ素子は、共通な誘電体上にそれぞれ配置されたパッチアンテナである
ことを特徴とする請求項１に記載のアレーアンテナ装置。
【請求項３】

複数のアンテナ素子で構成されたアレーアンテナと、対応する上記アンテナ素子を介して受信信号を受信した後個別の重み係数を掛け合わせて出力する複数の受信手段と、対応する上記個別の重み係数を送信信号に掛け合わせ、対応する上記アンテナ素子を介して送信する複数の送信手段とを有するアレーアンテナ装置のキャリブレーション方法において、

上記複数のアンテナ素子間を短絡し、

上記複数の送信手段のうちの一つに基準信号を供給することにより、当該送信手段に対応する上記アンテナ素子から他の上記アンテナ素子に当該基準信号を送信し、

上記アンテナ素子を介して受信した上記基準信号と、上記基準信号供給手段から直接供給された上記基準信号とを比較することにより、上記受信手段及び上記送信手段の特性を評価し、当該評価結果に基づいて上記重み係数を補正する

ことを特徴とするアレーアンテナ装置のキャリブレーション方法。

【請求項４】

２つのアンテナ素子で構成されたアレーアンテナと、

対応する上記アンテナ素子を介して受信信号を受信した後個別の重み係数を掛け合わせて出力する２つの受信手段と、

対応する上記個別の重み係数を送信信号に掛け合わせ、対応する上記アンテナ素子を介して送信する２つの送信手段と、

上記２つのアンテナ素子間を短絡する短絡手段と、

上記２つのアンテナ素子間が短絡された状態で上記２つの送信手段のうちの一つに基準信号を供給することにより、当該送信手段に対応する上記アンテナ素子から他の上記アンテナ素子に当該基準信号を送信する基準信号供給手段と、

上記アンテナ素子を介して受信した上記基準信号と、上記基準信号供給手段から直接供給された上記基準信号とを比較することにより、上記受信手段及び上記送信手段の特性を評価し、当該評価結果に基づいて上記重み係数を補正する重み係数補正手段と

を具えることを特徴とするアレーアンテナ装置。

【請求項５】

上記２つのアンテナ素子は、共通な誘電体上にそれぞれ配置されたパッチアンテナである

ことを特徴とする請求項４に記載のアレーアンテナ装置。

【請求項６】

２つのアンテナ素子で構成されたアレーアンテナと、対応する上記アンテナ素子を介して受信信号を受信した後個別の重み係数を掛け合わせて出力する２つの受信手段と、対応する上記個別の重み係数を送信信号に掛け合わせ、対応する上記アンテナ素子を介して送信する２つの送信手段とを有するアレーアンテナ装置のキャリブレーション方法において、

上記２つのアンテナ素子間を短絡し、

上記２つの送信手段のうちの一つに基準信号を供給することにより、当該送信手段に対応する上記アンテナ素子から他の上記アンテナ素子に当該基準信号を送信し、

上記アンテナ素子を介して受信した上記基準信号と、上記基準信号供給手段から直接供給された上記基準信号とを比較することにより、上記受信手段及び上記送信手段の特性を評価し、当該評価結果に基づいて上記重み係数を補正する

ことを特徴とするアレーアンテナ装置のキャリブレーション方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明はアレーアンテナ装置及びそのキャリブレーション方法に関し、送受信ともに指向性制御を行うアレーアンテナ装置に適用して好適なものである。

【０００２】

【従来の技術】

近年、指向性を可変し得るアンテナとしてアダプティブアレーアンテナが広く用いられている。アダプティブアレーアンテナにおいては、複数のアンテナ素子をアレイ状に配置し、各アンテナ素子で受信した信号に対しそれぞれ適当な重み係数を掛け合わせて重み付けをした後合成することにより、複数のアンテナ素子全体の受信指向性パターンを制御するとともに、受信時に用いた各重み係数を送信信号に掛け合わせた後対応するアンテナ素子から送信することにより、受信指向性パターンと等しい送信指向性パターンで送信信号を送信するようになされている。

【０００３】

ところが実際上アダプティブアレーアンテナにおいては、送受信系を構成する各素子の特性や線路長のばらつき等の原因により、受信時に算出した重み係数をそのまま送信時に使用しても、受信指向性パターンと送信指向性パターンとは一致しない。

【０００４】

このようなばらつきを補償するため、アダプティブアレーアンテナにおいてはあらかじめキャリブレーションと呼ばれる補正値算出処理を行っておき、このとき得られた補正値を用いて重み係数を補正することにより、受信指向性パターンと送信指向性パターンとを一致させるようになされている。

【０００５】

かかるアダプティブアレーアンテナのキャリブレーションにおいては、装置内キャリブレーション方式と装置外キャリブレーション方式の２種類のキャリブレーション方式が用いられている。

【０００６】

まず、装置内キャリブレーション方式を図３を用いて説明する。図３において、１は全体としてアダプティブアレーアンテナを示し、全体として素子数Ｎのアレーアンテナを構成するアンテナ素子３Ａ～３Ｎを有している。アンテナ素子３Ａ～３Ｎには、それぞれアンテナ共用器４Ａ～４Ｎを介して送信部５Ａ～５Ｎ及び受信部６Ａ～６Ｎが接続されている。

【０００７】

キャリブレーション時において、基準信号発生部７は所定の基準信号Ｓ７を各送信部５Ａ～５Ｎ及び比較演算部８に供給する。各送信部５Ａ～５Ｎは基準信号Ｓ７に対してそれぞれ所定の変調処理等を行って基準信号波を生成し、これを対応するアンテナ共用器４Ａ～４Ｎに供給する。

【０００８】

アンテナ共用器４Ａ～４Ｎは通常の送受信時とは異なり、送信部５Ａ～５Ｎから供給された基準信号波を受信部５Ａ～５Ｎに折り返す。受信部６Ａ～６Ｎはアンテナ共用器４Ａ～４Ｎから供給された基準信号波を復調して受信基準信号Ｓ６Ａ～Ｓ６Ｎを生成し、これを比較演算部８に供給する。

【０００９】

比較演算部８は、送信部～アンテナ共用器～受信部の経路を経由した各受信基準信号信号Ｓ６Ａ～Ｓ６Ｎと、基準信号発生部７から直接供給された基準信号Ｓ７とを比較することにより、アンテナ素子を含まない各送受信系の特性のばらつきを検出し、これを比較情報Ｓ８として移相振幅演算部９に供給する。

【００１０】

移相振幅演算部９は比較情報Ｓ８に基づいて重み係数Ｓ９Ａ～Ｓ９Ｎを補正して更新し、これを対応する各受信部６Ａ～６Ｎに供給し、かくしてアダプティブアレーアンテナ１は送受信系のばらつきを補正する。

【００１１】

次に、装置外キャリブレーション方式を図４を用いて説明する。この装置外キャリブレーションにおいては、アダプティブアレーアンテナ１に加えて送受信装置１０が用いられる。

【００１２】

アダプティブアレーアンテナ１の基準信号発生部７は、装置内キャリブレーションと同様に、基準信号Ｓ７を各送信部５Ａ～５Ｎ及び比較演算部８に供給する。各送信部５Ａ～５Ｎは基準信号Ｓ７に対してそれぞれ所定の変調処理等を行って基準信号波を生成し、これを対応するアンテナ共用器４Ａ～４Ｎに供給する。

【００１３】

ここでアンテナ共用器４Ａ～４Ｎは装置内キャリブレーションとは異なり、基準信号波を対応するアンテナ素子３Ａ～３Ｎに供給し、当該アンテナ素子３Ａ～３Ｎを介して空間に送信する。

【００１４】

送受信装置１０は、各アンテナ素子３Ａ～３Ｎから送信された基準信号波を受信し、これを再送信する。

【００１５】

アンテナ共用器４Ａ～４Ｎは、アンテナ素子３Ａ～３Ｎを介して受信した送受信装置１０からの基準信号波を受信部６Ａ～６Ｎに供給する。受信部６Ａ～６Ｎは基準信号波を復調して受信基準信号Ｓ６Ａ～Ｓ６Ｎを生成し、これを比較演算部８に供給する。

【００１６】

比較演算部８は、送信部～アンテナ共用器～アンテナ素子～送受信装置～アンテナ素子～アンテナ共用器～受信部の経路を経由した各受信基準信号Ｓ６Ａ～Ｓ６Ｎと、基準信号発生部７から直接供給された基準信号Ｓ７とを比較することにより、アンテナ素子及び電波伝搬空間を含んだ各送受信系の特性のばらつきを検出し、これを比較情報Ｓ８として移相振幅演算部９に供給する。

【００１７】

移相振幅演算部９は比較情報Ｓ８に基づいて重み係数Ｓ９Ａ～Ｓ９Ｎを補正して更新し、これを対応する各受信部６Ａ～６Ｎに供給し、かくしてアダプティブアレーアンテナ１は送受信系のばらつきを補正する。

【００１８】

【発明が解決しようとする課題】

ここで上述した装置内キャリブレーション方式においては、基準信号波をアンテナ共用器４Ａ～４Ｎで折り返して受信部５Ａ～５Ｎに供給し、これを復調した受信基準信号Ｓ６Ａ～Ｓ６Ｎに基づいて各送受信系の特性のばらつきを検出している。このため装置内キャリブレーション方式においてはアンテナ素子を含まない状態でキャリブレーションが行われ、これにより適切なキャリブレーションを行い得ないという問題があった。

【００１９】

また、上述した装置外キャリブレーション方式においては、アンテナ素子３Ａ～３Ｎを介して送信した基準信号波を送受信装置１０で再送信し、当該再送信された基準信号波を受信して復調した受信基準信号Ｓ６Ａ～Ｓ６Ｎに基づいて各送受信系の特性のばらつきを検出している。このため装置外キャリブレーション方式においては、アンテナ素子に加え、アンテナ素子～送受信装置～アンテナ素子間の電波伝搬環境をも含めた状態でキャリブレーションが行われており、電波伝搬環境の変動がキャリブレーション結果に影響を及ぼすことにより、適切なキャリブレーションを行い得ないという問題があった。

【００２０】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、適切なキャリブレーションを行い得るアレーアンテナ装置及びそのキャリブレーション方法を提案しようとするものである。

【００２１】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため本発明においては、複数のアンテナ素子で構成されたアレーアンテナと、対応するアンテナ素子を介して受信信号を受信した後個別の重み係数を掛け合わせて出力する複数の受信手段と、対応する個別の重み係数を送信信号に掛け合わせ対応するアンテナ素子を介して送信する複数の送信手段とを有するアレーアンテナ装置のキャリブレーション方法において、複数のアンテナ素子間を短絡し、複数の送信手段のうち

の一つに基準信号を供給することにより当該送信手段に対応するアンテナ素子から他のアンテナ素子に当該基準信号を送信し、アンテナ素子を介して受信した基準信号と、基準信号供給手段から直接供給された基準信号とを比較して受信手段及び送信手段の特性を評価し、当該評価結果に基づいて重み係数を補正するようにしたことにより、アンテナ素子を含み、かつ電波伝搬環境の影響を受けない適切なキャリブレーションを行うことができる。

【００２２】

【発明の実施の形態】

以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【００２３】

（１）アダプティブアレーアンテナの全体構成

図３及び図４との共通部分に同一符号を付して示す図１において、２０は全体として本発明を適用したアダプティブアレーアンテナを示し、アンテナ素子３Ａ～３Ｎに代えてアレーパッチアンテナ２１が設けられていること、送受信系統が２系統のみであること、及びキャリブレーション制御部２２が設けられていること以外は図３及び図４に示すアダプティブアレーアンテナ１と同一である。

【００２４】

図２はアレーパッチアンテナ２１の構成を示し、長方形板状の誘電体２４の下面全面に金属パターンでなる接地導体板２５が配置されているとともに、当該誘電体２４の上面には、矩形状の金属パターンでなる２個のパッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂが所定間隔を隔てて配置されている。

【００２５】

このパッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂの下面の所定位置にある給電点２７Ａ及び２７Ｂには、それぞれ同軸ケーブル２８Ａ及び２８Ｂの中心導体２９Ａ及び２９Ｂが接続されている。なお中心導体２９Ａ及び２９Ｂは、誘電体２４及び接地導体板２５に穿設された貫通穴に挿通されており、当該誘電体２４及び接地導体板２５と接触しないようになされている。さらに中心導体２８Ａ及び２８Ｂはそれぞれアンテナ共用器４Ａ及び４Ｂに接続されており、かくしてアレーパッチアンテナ２１は、パッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂをアンテナ素子とした素子数２のアレーアンテナを構成している。

【００２６】

そしてアダプティブアレーアンテナ２０は受信時において、パッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂで受信した受信信号に対し、対応する受信部６Ａ及び６Ｂにおいて増幅、復調等の処理を施した後適切な重み係数を掛け合わせ、さらにこれらを後段の加算器（図示せず）で合成することにより、アレーパッチアンテナ２１の受信指向性パターンを制御する。またアダプティブアレーアンテナ２０の送信部５Ａ及び５Ｂは送信時において、受信時に用いた各重み係数を送信信号に掛け合わせた後変調、増幅等の処理を施した後対応するパッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂから送信することにより、受信指向性パターンと等しい送信指向性パターンで送信信号を送信する。

【００２７】

かかる構成に加えてアレーパッチアンテナ２１においては、誘電体２４の上面に短絡スイッチ３０が設けられている。そして、当該短絡スイッチ３０の一端とパッチアンテナ部２６Ａとがストリップライン３１Ａを介して接続されるとともに、短絡スイッチ３０の他端とパッチアンテナ部２６Ｂとがストリップライン３１Ｂを介して接続されている。

【００２８】

そして短絡スイッチ３０はキャリブレーション制御部２２（図１）の制御により、通常の送受信時においては開状態とされるのに対し、アダプティブアレーアンテナ２０のキャリブレーション時においては閉状態とされ、パッチアンテナ部２６Ａとパッチアンテナ部２６Ｂとを短絡する。

【００２９】

（２）アダプティブアレーアンテナにおけるキャリブレーション動作

次に、アダプティブアレーアンテナ２０におけるキャリブレーション動作を説明する。

【００３０】

キャリブレーション制御部２２はキャリブレーション時において、まず短絡制御信号Ｓ２２を短絡スイッチ３０に供給することにより当該短絡スイッチ３０を閉状態に制御し、パッチアンテナ部２６Ａとパッチアンテナ部２６Ｂとを短絡させる。

【００３１】

そしてキャリブレーション制御部２２は基準信号発生部７を制御し、まず送信部５Ａ及び比較演算部８に基準信号Ｓ７を供給させる。送信部５Ａは基準信号Ｓ７に対して所定の変調処理等を行って基準信号波を生成し、アンテナ共用器４Ａを介してパッチアンテナ部２６Ａに供給する。

【００３２】

このとき短絡スイッチ２９は閉状態にあることから、パッチアンテナ部２６Ａに供給された基準信号波はストリップライン３１Ａ、短絡スイッチ３０及びストリップライン３１Ｂを介してパッチアンテナ部２６Ｂに到達し、さらにアンテナ共用器４Ｂを介して受信部６Ｂに到達する。

【００３３】

受信部６Ｂは、アンテナ共用器４Ｂから供給された基準信号波を復調して受信基準信号Ｓ６Ｂを生成し、これを比較演算部８に供給する。

【００３４】

重み係数補正手段としての比較演算部８は、送信部５Ａ～アンテナ共用器４Ａ～パッチアンテナ部２６Ａ～パッチアンテナ部２６Ｂ～アンテナ共用器４Ｂ～受信部６Ｂの経路を経由した受信基準信号Ｓ６Ｂと、基準信号発生部７から直接供給された基準信号Ｓ７とを比較し、その結果を第１の比較結果情報としてメモリ（図示せず）に記憶する。

【００３５】

次にキャリブレーション制御部２２は基準信号発生部７を制御し、送信部５Ｂ及び比較演算部８に基準信号Ｓ７を供給させる。送信部５Ｂは基準信号Ｓ７に対して所定の変調処理等を行って基準信号波を生成し、アンテナ共用器４Ｂを介してパッチアンテナ部２６Ｂに供給する。

【００３６】

このときも短絡スイッチ３０は閉状態にあることから、パッチアンテナ部２６Ｂに供給された基準信号波はストリップライン３１Ｂ、短絡スイッチ３０及びストリップライン３１Ａを介してパッチアンテナ部２６Ｂに到達し、さらにアンテナ共用器４Ａを介して受信部６Ａに到達する。

【００３７】

受信部６Ａは、アンテナ共用器４Ａから供給された基準信号波を復調して受信基準信号Ｓ６Ａを生成し、これを比較演算部８に供給する。

【００３８】

重み係数補正手段としての比較演算部８は、送信部５Ｂ～アンテナ共用器４Ｂ～パッチアンテナ部２６Ｂ～パッチアンテナ部２６Ａ～アンテナ共用器４Ａ～受信部５Ａの経路を経由した受信基準信号Ｓ６Ａと、基準信号発生部７から直接供給された基準信号Ｓ７とを比較してその結果を第２の比較結果情報とするとともに、第１の比較結果情報をメモリから読み出し、これら２つの比較結果情報に基づいて、アレーパッチアンテナ２１までを含んだ各送受信系の特性のばらつきを検出し、これを比較情報Ｓ８として移相振幅演算部９に供給する。

【００３９】

重み係数補正手段としての移相振幅演算部９は比較情報Ｓ８に基づいて重み係数Ｓ９Ａ及びＳ９Ｂを補正して更新し、これを対応する受信部６Ａ及び６Ｂに供給することにより、アダプティブアレーアンテナ２０はアレーパッチアンテナ２１までを含んだ送受信系のばらつきを補正する。

【００４０】

（３）動作及び効果
以上の構成において、このアダプティブアレーアンテナ２０では、アレーパッチアンテナ２１の誘電体２４上に設けられた２つのパッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂをアレーアンテナとして用い、受信指向性パターン及び送信指向性パターンを制御する。
【００４１】
さらにこのアダプティブアレーアンテナ２０では、パッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂの間にストリップライン３１Ａ、短絡スイッチ３０及びストリップライン３１Ｂを設け、短絡スイッチ３０を閉じることによりパッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂを短絡し得るようにした。
【００４２】
そしてこのアダプティブアレーアンテナ２０では、キャリブレーション時において短絡スイッチ３０を閉じてパッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂを短絡した後、まず送信部５Ａに基準信号Ｓ７を供給する。送信部５Ａは基準信号Ｓ７に対して所定の変調処理等を行って基準信号波を生成し、これを短絡されたパッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂを介して受信部６Ｂに供給する。
【００４３】
受信部６Ｂは基準信号波を復調して受信基準信号Ｓ６Ｂを生成し、これを比較演算部８に供給する。比較演算部８は受信基準信号Ｓ６Ｂと、基準信号発生部７から直接供給された基準信号Ｓ７とを比較し、その結果を第１の比較結果情報としてメモリに記憶する。
【００４４】
次にこのアダプティブアレーアンテナ２０では、送信部５Ｂに基準信号Ｓ７を供給する。送信部５Ｂは基準信号Ｓ７に対して所定の変調処理等を行って基準信号波を生成し、これを短絡されたパッチアンテナ部２６Ｂ及び２６Ａを介して受信部６Ａに供給する。
【００４５】
受信部６Ａは基準信号波を復調して受信基準信号Ｓ６Ａを生成し、これを比較演算部８に供給する。比較演算部８は受信基準信号Ｓ６Ａと、基準信号発生部７から直接供給された基準信号Ｓ７とを比較してその結果を第２の比較結果情報とする。
【００４６】
そして比較演算部８は第１の比較結果情報をメモリから読み出し、第１の比較結果情報及び第２の比較結果情報に基づいて、アレーパッチアンテナ２１までを含んだ各送受信系の特性のばらつきを検出し、これを比較情報Ｓ８として移相振幅演算部９に供給する。移相振幅演算部９は比較情報Ｓ８に基づいて重み係数Ｓ９Ａ及びＳ９Ｂを補正して更新し、これを対応する各受信部６Ａ及び６Ｂに供給する。
【００４７】
以上の構成によれば、アンテナ素子としてのパッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂの間にストリップライン３１Ａ、短絡スイッチ３０及びストリップライン３１Ｂを設けてパッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂを短絡し得るようにし、送信部５Ａから送信した基準信号波をパッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂを介して受信部６Ｂに折り返すとともに、送信部５Ｂから送信した基準信号波パッチアンテナ部２６Ｂ及び２６Ａを介して受信部６Ａに折り返し、これにより得られた受信基準信号Ｓ６Ａ及びＳ６Ｂと基準信号発生部７から直接供給された基準信号Ｓ７とに基づいて重み係数Ｓ９Ａ及びＳ９Ｂを補正することにより、アンテナ素子としてのパッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂまでを含み、かつ電波伝搬環境の影響を受けない適切なキャリブレーションを行うことができる。
【００４８】
（４）他の実施の形態
なお上述の実施の形態においては、パッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂをアンテナ素子とした素子数２のアダプティブアレーアンテナ２０に本発明を適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、素子数２以上のアダプティブアレーアンテナに本発明を適用してもよい。
【００４９】

また上述の実施の形態においては、アンテナ素子として矩形状の金属パターンでなるパッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂを用いた場合について述べたが、本発明はこれに限らず、他の様々な形状のパッチアンテナをアンテナ素子として用いてもよい。

【００５０】

さらに上述の実施の形態においては、誘電体２４上に配置された金属パターンでなるパッチアンテナ部２６Ａ及び２６Ｂをアンテナ素子とするアダプティブアレーアンテナ２０に本発明を適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、他の様々な形態のアンテナ素子を用いたアダプティブアレーアンテナに本発明を適用してもよい。

【００５１】

【発明の効果】

上述のように本発明によれば、複数のアンテナ素子間を短絡手段で短絡し、複数の送信手段のうちの一つに基準信号を供給することにより当該送信手段に対応するアンテナ素子から他のアンテナ素子に当該基準信号を送信し、アンテナ素子を介して受信した基準信号と、基準信号供給手段から直接供給された基準信号とを比較することにより受信手段及び送信手段の特性を評価し、当該評価結果に基づいて重み係数を補正するようにしたことにより、アンテナ素子を含み、かつ電波伝搬環境の影響を受けない適切なキャリブレーションを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明によるアダプティブアレーアンテナの構成を示すブロック図である。

【図２】アレーパッチアンテナの構成を示す略線図である。

【図３】装置内キャリブレーションを示すブロック図である。

【図４】装置外キャリブレーションを示すブロック図である。

【符号の説明】

１、２０、……アダプティブアレーアンテナ、３Ａ～３Ｎ……アンテナ素子、４Ａ～４Ｎ……アンテナ共用器、５Ａ～５Ｎ……送信部、６Ａ～６Ｎ……受信部、７……基準信号発生部、８……比較演算部、９……移相振幅演算部、１０……送受信装置、２１……アレーパッチアンテナ、２２……キャリブレーション制御部、２４……誘電体、２５……接地導体板、２６Ａ、２６Ｂ……パッチアンテナ部、２７Ａ、２７Ｂ……給電点、２８Ａ、２８Ｂ……同軸ケーブル、２９Ａ、２９Ｂ……中心導体、３０……短絡スイッチ、３１Ａ、３１Ｂ……ストリップライン。

【図１】

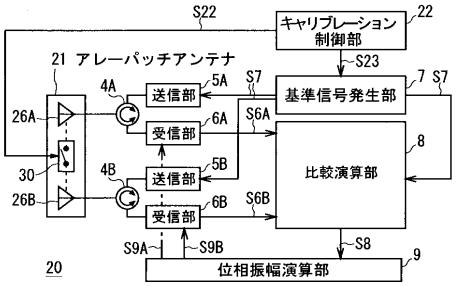

図１ 本発明によるアダプティブアレーアンテナ

【図２】

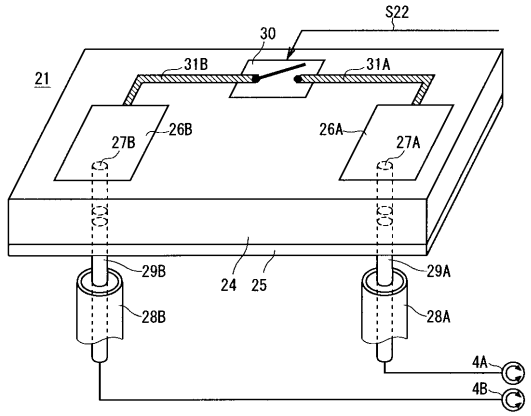

図２ アレーパッチアンテナ

【図３】

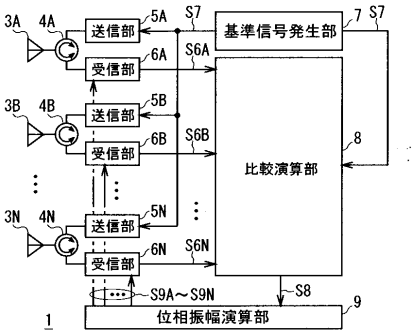

図３ 装置内キャリブレーション

【図４】

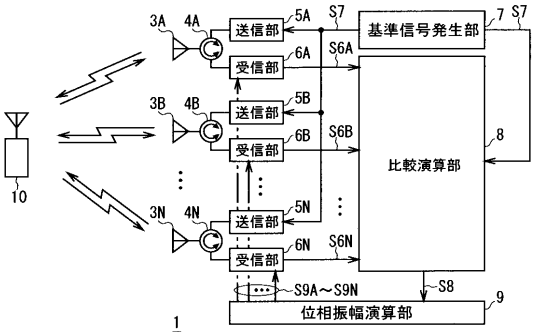

図４ 装置外キャリブレーション

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００１－１８５９３３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－０４０４０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０２９７２４（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０９２５０８（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０６８７５１（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２３６６１０（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１３８２７０（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２２０１６３（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１０１２５３（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－００８７５８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01Q 3/26
H01Q 13/08