

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-6783

(P2018-6783A)

(43) 公開日 平成30年1月11日(2018.1.11)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
HO 1 P 5/19 (2006.01)		HO 1 P 5/19	5 J 0 1 3
HO 1 P 1/22 (2006.01)		HO 1 P 1/22	
HO 1 P 1/36 (2006.01)		HO 1 P 1/36	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2016-126128 (P2016-126128)
 (22) 出願日 平成28年6月27日 (2016. 6. 27)

(71) 出願人 000000572
 アンリツ株式会社
 神奈川県厚木市恩名五丁目1番1号
 (72) 発明者 黒岩 祥浩
 神奈川県厚木市恩名五丁目1番1号 アン
 リツ株式会社内
 Fターム(参考) 5J013 AA06 EA00

(54) 【発明の名称】 分配器およびそれを用いた信号発生システム

(57) 【要約】

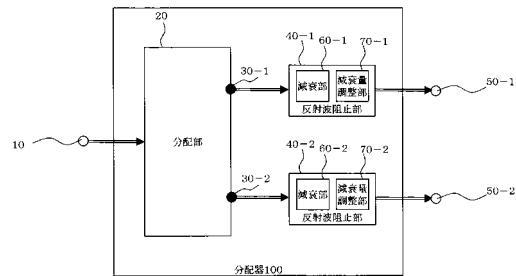
【課題】

被測定物の被測定端子のインピーダンスに影響されずに、被測定物を正確に評価することができる分配器、あるいは信号発生システムを提供する。

【解決手段】

入力端子10と複数の出力端子50-1、50-2、・・・50-nとを備えた分配器100であって、入力端子に入力された高周波信号を分配して複数の分配部出力30-1、30-2、・・・30-nからそれぞれ出力する分配部20と、複数の分配部出力にそれぞれ接続され、出力端子側で反射した反射波を阻止するための複数の反射波阻止部40-1、40-2、・・・40-nとを備え、複数の反射波阻止部の出力を出力端子から出力する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入力端子 (1 0) と複数の出力端子 (5 0 - 1、5 0 - 2、 \dots 5 0 - n) とを備えた分配器 (1 0 0) であって、

前記入力端子に入力された高周波信号を分配して複数の分配部出力 (3 0 - 1、3 0 - 2、 \dots 3 0 - n) からそれぞれ出力する分配部 (2 0) と、

前記複数の分配部出力にそれぞれ接続され、前記出力端子側で反射した反射波を阻止するための複数の反射波阻止部 (4 0 - 1、4 0 - 2、 \dots 4 0 - n) とを備え、

前記複数の反射波阻止部の出力を前記出力端子から出力することを特徴とする分配器。

【請求項 2】

前記複数の反射波阻止部は、反射信号を減衰させる減衰部 (6 0 - 1、6 0 - 2、 \dots 6 0 - n) を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の分配器。

【請求項 3】

前記複数の反射波阻止部は、前記分配部から前記複数の出力端子に向かう一方向の信号のみを通過させるアイソレータを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の分配器。

【請求項 4】

前記複数の分配部出力と前記出力端子の間に配置され、前記減衰部の減衰量を調整する減衰量調整部 (7 0 - 1、7 0 - 2、 \dots 7 0 - n) をさらに備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の分配器。

【請求項 5】

前記高周波信号を発生させるための信号発生器 (2 0 0) をさらに備え、前記入力端子には、前記信号発生器からの前記高周波信号を入力することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 項に記載の信号発生システム (5 0 0) 。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、高周波信号を取り扱う分配器に関する。

【背景技術】**【0002】**

分配器は、パワースプリッタ、パワーディバイダ、分岐器などとも呼ばれ、入力された高周波信号を複数の出力に分配するデバイスである。たとえば、数 MHz から数十 GHz までの高周波信号を取り扱っている。

【0003】

分配器の用途の一例として、無線通信装置において入力された高周波信号を複数の受信部などに分配するために使用している。測定分野では、たとえば信号発生器の出力信号を分配器に入力し、高周波信号を分配することにより複数の被測定物に分配した信号をそれぞれ送り込む用途に使用している。たとえば下記特許文献の図 1 に開示される分配器が公知である。また、従来の分配器の構成例を図 1 2 に示す。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 1 7 1 4 2 0 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところで、測定分野においては、たとえば信号発生器の出力信号を分配器に入力し、分配器で分配した複数の出力の信号を、異なる被測定物の測定端子あるいは複数の測定端子を有する被測定物の測定端子に入力して同時測定を行い、測定時間を短縮させることが求められる。

【0006】

10

20

30

40

50

しかしながら、従来の分配器を用いて分配した複数の測定端子の同時測定においては、被測定物に接続する測定端子の接触不良などに起因するインピーダンス不整合によって他の測定端子や信号入力端子のインピーダンスが変化することにより、反射波の発生と干渉が生じる結果、分配した複数の測定信号の信号レベルに差が生じ、たとえば1 dB以上の差となり、正確な同時測定を行うことができない問題があった。

【0007】

そこで、本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、被測定物の被測定端子のインピーダンスに影響されずに、被測定物を正確に評価することができる分配器、あるいは信号発生システムを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記した目的を達成するために、請求項1記載の分配器(100)は、入力端子(10)と複数の出力端子(50-1、50-2、・・・50-n)とを備えた分配器であって、前記入力端子に入力された高周波信号を分配して複数の分配部出力(30-1、30-2、・・・30-n)からそれぞれ出力する分配部(20)と、前記複数の分配部出力にそれぞれ接続され、前記出力端子側で反射した反射波を阻止するための複数の反射波阻止部(40-1、40-2、・・・40-n)とを備え、前記複数の反射波阻止部の出力を前記出力端子から出力することを特徴とする。

【0009】

上記した目的を達成するために、請求項2記載の分配器(100)は、請求項1に記載の分配器において、前記複数の反射波阻止部は、前記反射波を減衰させる減衰部(60-1、60-2、・・・60-n)を備えることを特徴とする。

【0010】

上記した目的を達成するために、請求項3記載の分配器(100)は、請求項1に記載の分配器において、前記複数の反射波阻止部は、前記分配部から前記複数の出力端子に向かう一方向の信号のみを通過させるアイソレータを備えることを特徴とする。

【0011】

上記した目的を達成するために、請求項4記載の分配器(100)は、請求項2に記載の分配器において、前記複数の分配部出力と前記出力端子の間に配置され、前記減衰部の減衰量を調整する減衰量調整部(70-1、70-2、・・・70-n)をさらに備えたことを特徴とする。

【0012】

上記した目的を達成するために、請求項5記載の信号発生システム(500)は、請求項1から請求項4の何れか1項に記載の分配器において、前記高周波信号を発生させるための信号発生器(200)をさらに備え、前記入力端子には、前記信号発生器からの前記高周波信号を入力することを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、被測定物の任意の測定端子のインピーダンス不整合によって生じる測定信号の反射波を反射波阻止部によって阻止できるため、反射波の発生と干渉が他の測定端子に及ぼす影響を抑えられ、分配した複数の測定信号の信号レベルの差を小さくすることが可能となる結果、測定結果の誤差を小さくすることができる。

【0014】

また、本発明によれば、被測定物の任意の測定端子のインピーダンス不整合によって生じる反射波を反射波阻止部によって阻止できるため、反射波の発生と干渉が信号発生器の信号を入力する入力ポートに及ぼす影響、すなわち入力ポートから見たインピーダンス変化を抑えることができるため、正確な測定レベルでの測定が行え、測定結果の誤差を小さくすることができる。

【0015】

また、本発明によれば、分配部で分配した複数の測定信号の信号レベルを減衰量調整部

10

20

30

40

50

で調整することにより、分配部で分配した複数の測定信号の信号レベル差をさらに抑えることができるため、測定結果の誤差をさらに小さくすることができる。

【0016】

これらの効果によれば、仮に被測定物の測定端子のインピーダンスが不整合であっても、正確な測定を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明に係る分配器の構成例を示す概略ブロック図である。

【図2】本発明に係る分配器の別の構成例を示す概略ブロック図である。

【図3】本発明に係る信号発生システムの構成例を示す概略ブロック図である。

10

【図4】本発明に係る減衰量調整部の構成例を示す概略ブロック図である。

【図5】本発明に係るアイソレータの構成例を示す概略ブロック図である。

【図6】反射波阻止部が未接続の従来の分配部の出力端子をすべて終端したときの入力端子側から見た特性インピーダンスのスミスチャートである。

【図7】反射波阻止部が未接続の従来の分配部の出力端子のひとつをオープンにして残りの出力端子を終端したときの入力端子側から見た特性インピーダンスのスミスチャートである。

【図8】本発明に係る反射波阻止部を接続した分配器の出力端子をすべて終端したときの入力端子から見た特性インピーダンスのスミスチャートである。

【図9】本発明に係る反射波阻止部を接続したとき分配器の出力端子をすべて終端したときの入力端子側から見た特性インピーダンスのスミスチャートである。

20

【図10】反射波阻止部が未接続の従来の分配部の出力端子のうち1つを残して終端し、残りの出力端子と入力端子の間のS21データと、終端している入力端子のすべてをオープンとしたときのS21データの振幅差（振幅誤差）を示す図である。

【図11】本発明に係る反射波阻止部を接続した分配器の出力端子のうち1つを残して終端し、残りの出力端子と入力端子との間のS21データと、終端している出力端のすべてをオープンとしたときのS21データの振幅差（振幅誤差）を示す図である。

【図12】従来の分配器の構成例を示す概略ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

30

以下、本発明を実施するための形態について、添付した図面を参照しながら詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではなく、この形態に基づいて当業者等によりなされる実施可能な他の形態、実施例および運用技術等はすべて本発明の範疇に含まれる。

【0019】

（第1の実施形態）

まず、本発明に係る分配器100の構成について、図1を参照しながら説明する。

【0020】

図1に示すように、本例の分配器100は、入力端子10、分配部20、分配部出力30-1、30-2、・・・30-n、反射波阻止部40-1、40-2、・・・40-n、出力端子50-1、50-2、・・・50-n、減衰部60-1、60-2、・・・60-n、減衰量調整部70-1、70-2、・・・70-nを備えている。なお、減衰量調整部70-1、70-2、・・・70-nは、省略した構成とすることもできる。

40

【0021】

入力端子10には、外部の信号源から高周波信号が入力される。ここでは、たとえば、数MHzから数十GHzまでの高周波信号を取り扱っている。信号源は、たとえば任意の周波数、任意の信号レベル、任意の変調方式の高周波信号を発生する信号発生器である。入力端子10は高周波特性に優れたコネクタが望ましく、たとえばN型、SMA型などの公知の高周波同軸コネクタである。なお、本例では、分配器100の内部の特性インピーダンスはたとえば50Ωに統一されているものとして説明する。

50

【0022】

分配部20には、入力端子10からの高周波信号が入力され、高周波信号のレベルが略等分となるよう分配を行って複数の分配部出力30-1、30-2、・・・30-nに出力を行う。分配器20は、たとえば2抵抗型、3抵抗型、ウィルキンソンディバイダといった公知の高周波信号の分配手段により構成されている。なお、分配した複数の出力同士のアイソレーションは20dB程度であることが一般的である。

【0023】

複数の分配部出力30-1、30-2、・・・30-nには、複数の反射波阻止部40-1、40-2、・・・40-nがそれぞれ接続されている。複数の反射波阻止部40-1、40-2、・・・40-nは、たとえば型アッテネータ、T型アッテネータといった公知の抵抗による減衰部60-1、60-2、・・・60-n、いわゆるパッドにより構成されている。減衰量は、たとえば3dBから10dB程度が望ましい。なお、複数の分配部出力30-1、30-2、・・・30-nと、複数の反射波阻止部40-1、40-2、・・・40-nとの接続は、たとえば高周波特性に優れたコネクタによる接続をしてもよい。また、コネクタを用いず、高周波特性に優れた伝送線路、たとえばマイクロストリップ線路やグラundedコプレーナ線路で接続してもよい。また、マイクロストリップ線路やグラundedコプレーナ線路の途中に薄膜抵抗体を作製することにより抵抗による減衰部60-1、60-2、・・・60-nを構成し、反射波阻止部として動作させてもよい。なお、薄膜抵抗体で作製する場合、分配器100の入力端子10からそれぞれの出力端子50-1、50-2、・・・50-nまでの伝達特性をそれぞれ測定し、たとえばレーザトリミングで薄膜抵抗体をトリミングすることにより、出力端子毎の出力の信号レベルの差をさらに抑えるようにしてもよい。また、固定減衰器であれば、選別品を組み合わせることにより、出力端子毎の出力の信号レベルの差をさらに抑えるようにしてもよい。

10

20

【0024】

さらに、複数の減衰部60-1、60-2、・・・60-nは、減衰部のそれぞれが固定減衰器の構成のみならず、図4の(a)に示す可変減衰器または図4の(b)に示す固定減衰器を複数組み合わせ切り替えることにより減衰量を可変できるようにし、任意の値に減衰量を設定できる減衰量調整部70-1、70-2、・・・70-nとして構成してもよい。図4の(a)および(b)は例示として型アッテネータであるが、T型アッテネータであっても同様に構成可能である。

30

【0025】

また、複数の反射波阻止部40-1、40-2、・・・40-nは、分配部20から複数の出力端子50-1、50-2、・・・50-nに向かう一方向の信号のみを通過させるアイソレータを使用してもよい。図5に示すアイソレータでは、複数の分配部出力30-1、30-2、・・・30-nから複数の出力端子50-1、50-2、・・・50-nへの信号は低損失で通過させ、反対に、複数の出力端子50-1、50-2、・・・50-nから複数の分配部出力30-1、30-2、・・・30-nへの信号は終端抵抗の50に吸収される。なお、アイソレータのアイソレーションは20dB程度であることが一般的であり、本発明の反射波阻止部として有効に動作する。

40

【0026】

複数の反射波阻止部40-1、40-2、・・・40-nには、出力端子50-1、50-2、・・・50-nがそれぞれ接続されている。出力端子50-1、50-2、・・・50-nは高周波特性に優れたコネクタが望ましく、たとえばN型、SMA型などの公知の高周波同軸コネクタである。

【0027】

本例の分配器100の動作の一例について、図1を参照しながら説明する。入力端子10からの高周波信号が分配器100に入力され、たとえば出力端子50-1、50-2の2つのポートに、図示しない被測定物が接続されているとする。また、減衰部40-1、40-2の減衰量は、たとえば3dBとする。たとえば出力端子50-1に接続されてい

50

る被測定物の入力インピーダンスが50 から外れている場合、インピーダンスの不整合が生じ、反射波が発生する。発生した反射波は、出力端子50 - 1から減衰部40 - 1に向かい、3 dBの減衰を受ける。減衰を受けた反射波は、分配部出力30 - 1に向かい、分配部20を通して分配部出力30 - 2に向かい、減衰部40 - 2で3 dBの減衰を受ける。したがって、反射波は合計で6 dBの減衰を受ける。このことにより、分配部20で分配した複数の出力同士のアイソレーションは20 dB程度であることが一般的であるが、反射波は合計で6 dBの減衰を受けることから、分配器100としてのアイソレーションが26 dBまで向上する。

【0028】

次に、出力端子30 - 1、30 - 2、・・・30 - nのインピーダンスが乱れたときの従来分配部20と、本発明の分配器100との比較について図6、図7、図8および図9を用いて説明する。なお、ここでは、出力端子が4つのポートの場合として説明する。図6は、反射波阻止部40 - 1、40 - 2、・・・40 - 4が未接続の従来分配部20の出力端子30 - 1、30 - 2、・・・30 - 4をすべて終端したときの入力端子10側から見た特性インピーダンスのスミスチャートである。図7は、反射波阻止部40 - 1、40 - 2、・・・40 - 4が未接続の従来分配部20の出力端子30 - 1、30 - 2、・・・30 - 4のひとつをオープンにして残り3つの出力端子を終端したときの入力端子10側から見た特性インピーダンスのスミスチャートである。図6および図7から、入力側10から見た特性インピーダンスがすべての出力端子30 - 1、30 - 2、・・・30 - 4が終端されている時より50 から大きく外れたことがわかる。

【0029】

図8は、本発明に係る反射波阻止部40 - 1、40 - 2、・・・40 - 4を接続し、分配器100の出力端子30 - 1、30 - 2、・・・30 - 4をすべて終端したときの入力端子10から見た特性インピーダンスのスミスチャートである。図9は、本発明に係る反射波阻止部40 - 1、40 - 2、・・・40 - 4を接続し、分配器100の出力端子50 - 1、50 - 2・・・50 - 4をすべて終端したときの入力端子10側から見た特性インピーダンスのスミスチャートである。図8および図9から、入力側10から見た特性インピーダンスがすべての出力端子30 - 1、30 - 2、・・・30 - 4が終端されている時より50 から大きく外れず、インピーダンスの乱れが十分に抑制されたことがわかる。

【0030】

また、上述のように反射波が合計で6 dBの減衰を受けることで、分配器100の分配の動作が整合状態で行われることから、分配器100としての複数の出力の信号レベルの差が小さくなる。

【0031】

次に、出力端子30 - 1、30 - 2、・・・30 - nのうち、1つの出力端子がオープンとなったときの従来分配部20と、本発明の分配器100との比較について図10および図11を用いて説明する。なお、ここでは、出力端子が4つのポートの場合として説明する。図10は、反射波抑制部40 - 1、40 - 2、・・・40 - 4が未接続の従来分配部20の出力端子30 - 1、30 - 2、・・・30 - 4のうち3つの30 - 2、30 - 3、30 - 4を終端し、残りの出力端子30 - 1と入力端子10との間のS21データと、終端している入力端子のうち3つの30 - 2、30 - 3、30 - 4をすべてオープンとしたときのS21データの振幅差（振幅誤差）を示す図である。図11は、反射波抑制部40 - 1、40 - 2、・・・40 - 4を接続した本発明に係る分配器100の出力端子のうち3つの50 - 2、50 - 3、50 - 4を終端し、残りの出力端子50 - 1と入力端子10との間のS21データと、終端している出力端子のうち3つの50 - 2、50 - 3、50 - 4をすべてオープンとしたときのS21データの振幅差（振幅誤差）を示す図である。図10では、最大で2 dB以上の振幅誤差が生じているのに対し、図11では最大で0.5 dB以下の振幅誤差に抑えられており、分配器100のそれぞれの出力の信号レベルの差が極めて小さくできることがわかる。

【0032】

10

20

30

40

50

さらに、本発明によれば、信号発生システムの前段の信号発生器の出力側から見たインピーダンス整合が十分に確保され、反射波による問題が解消される。

【0033】

また、複数の減衰部60-1、60-2、・・・60-nを、可変減衰器または固定減衰器を複数組み合わせ切り替えることにより減衰量を可変できるようにし、任意の値に減衰量を設定できるように構成した場合には、信号発生器200からの高周波信号を、分配器100を経由して図示しない被測定物に加えたとき、任意の値に減衰量を設定できる。たとえば、図示しない被測定物が受信可能な信号レベルとなるよう、任意の値に減衰量を設定する。このため、高周波信号の減衰過多による測定への影響と、反射波に対する低減効果とのトレードオフとなる減衰量を設定でき、測定条件を最適にすることが可能となる。

10

【0034】

(第2の実施形態)

次に、本発明に係る分配器100の他の構成について、図2を参照しながら説明する。

【0035】

図2に示すように、出力端子50-1、50-2、50-3、・・・50-nのn個のポートであること以外は、第1の実施形態と同様であるので、記載を省略する。このように、出力端子は2つや4つのポートに限られず、n個のポートであってもよい。

【0036】

(第3の実施形態)

20

次に、前述の分配器100を用いた信号発生システム500の動作について図3を参照しながら説明する。

【0037】

本例の信号発生システム500は、たとえば任意の周波数、任意の信号レベル、任意の変調方式の高周波信号を発生する信号発生器200が、分配器100の入力端子10に接続されている。

【0038】

分配器100の動作については、第1の実施形態と同様であるので、記載を省略する。なお、信号発生システム500において、図3に示す出力端子は2つのポートに限られるものではなく、図2のようにn個のポートであってもよい。

30

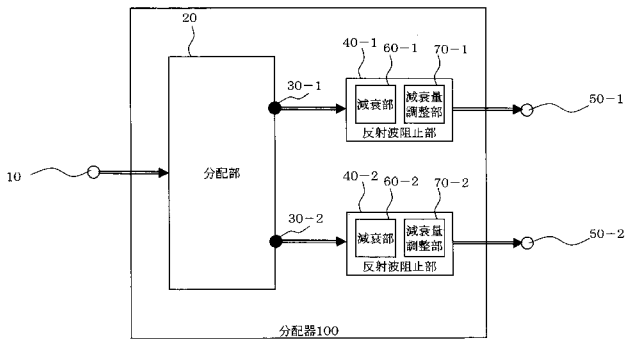
【符号の説明】

【0039】

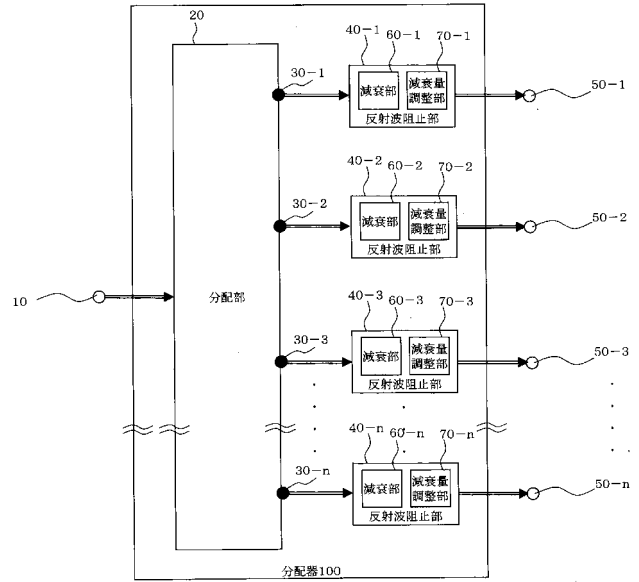
10...入力端子
 20...分配部
 30-1、30-2、・・・30-n...分配部出力
 40-1、40-2、・・・40-n...反射波阻止部
 50-1、50-2、・・・50-n...出力端子
 60-1、60-2、・・・60-n...減衰部
 70-1、70-2、・・・70-n...減衰量調整部
 100...分配器
 200...信号発生器
 500...信号発生システム

40

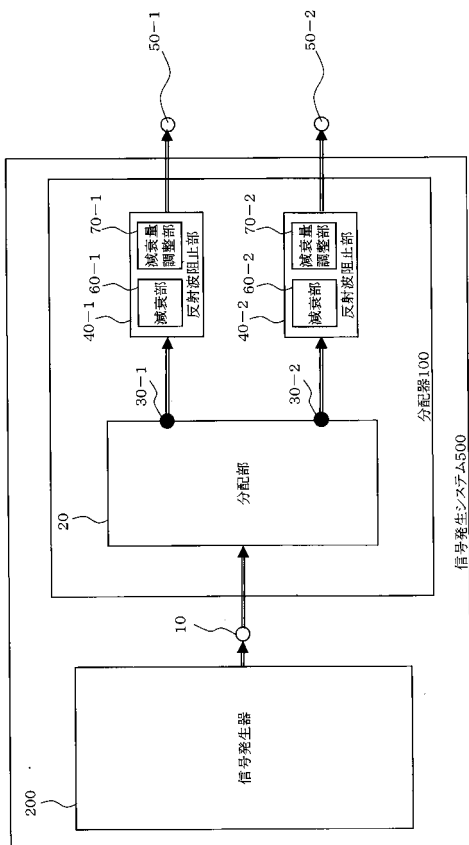
【 図 1 】



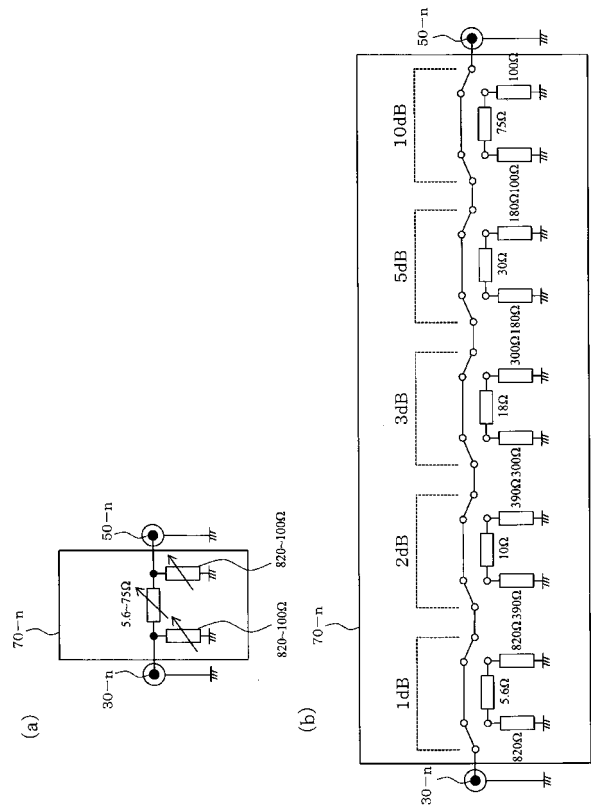
【 図 2 】



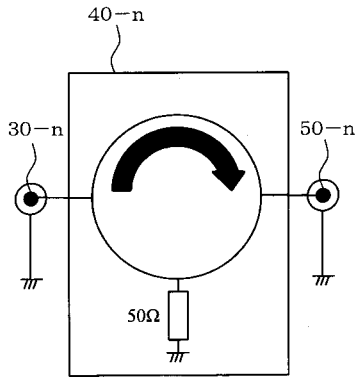
【 図 3 】



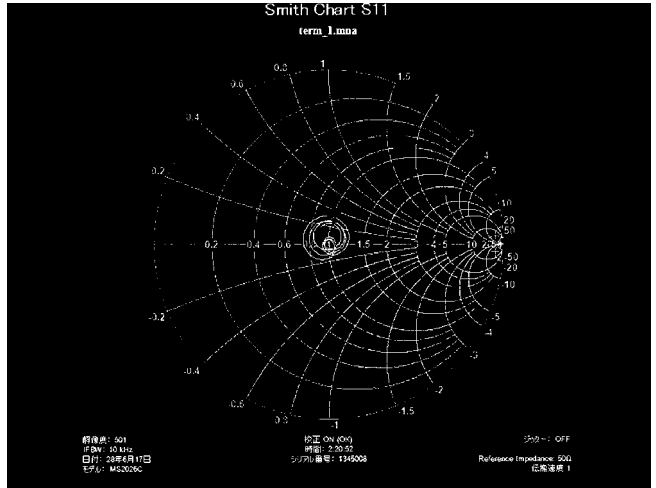
【 図 4 】



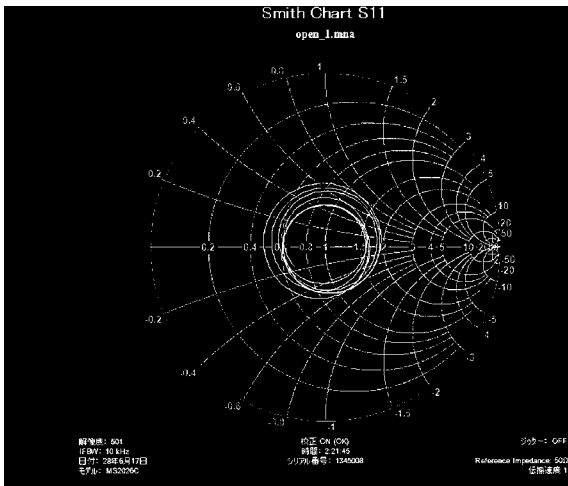
【 図 5 】



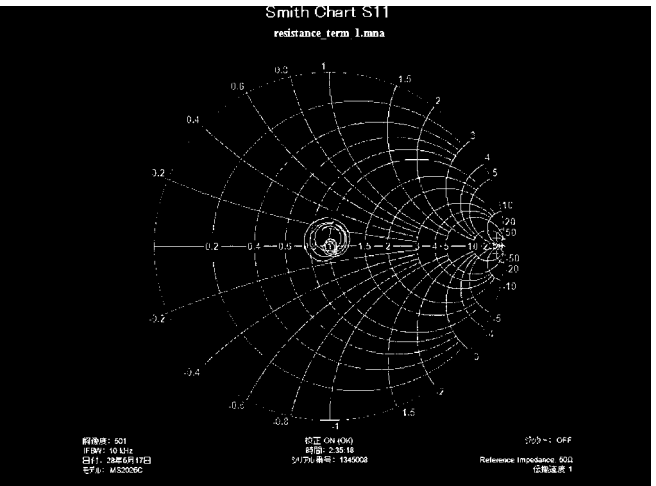
【 図 6 】



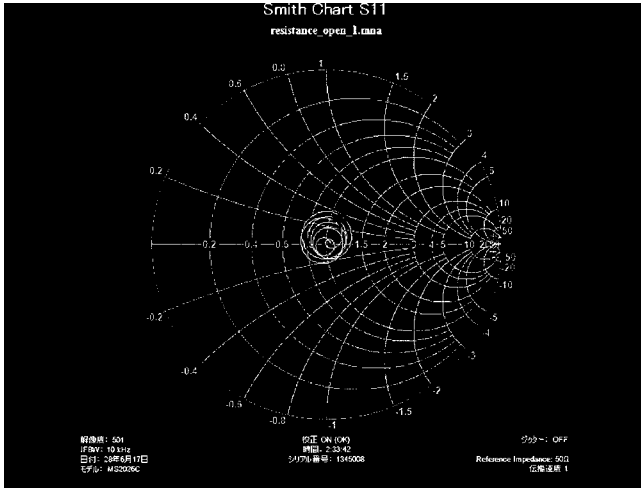
【 図 7 】



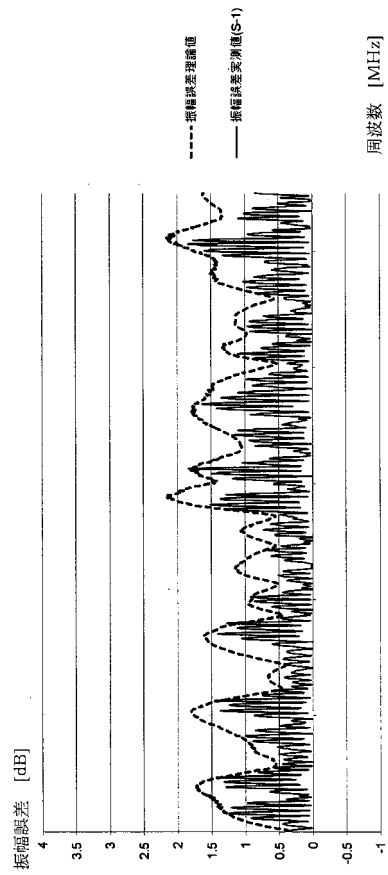
【 図 8 】



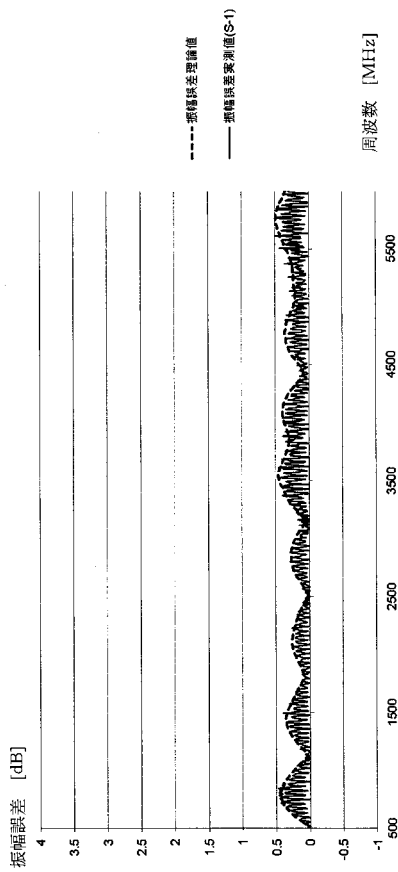
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

