

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年2月2日(02.02.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/017844 A1

- (51) 国際特許分類:
H01P 5/12 (2006.01) H01Q 21/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/071687
- (22) 国際出願日: 2015年7月30日(30.07.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 廣田 明道(HIROTA, Akimichi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 米田 尚史(YONEDA, Naofumi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 宇田川 重雄(UDAGAWA, Shigeo); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 桐田 満(KIRITA, Mitsuru); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 稲葉 忠彦, 外(INABA, Tadahiko et al.); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3

号 三菱電機株式会社 知的財産センター内 Tokyo (JP).

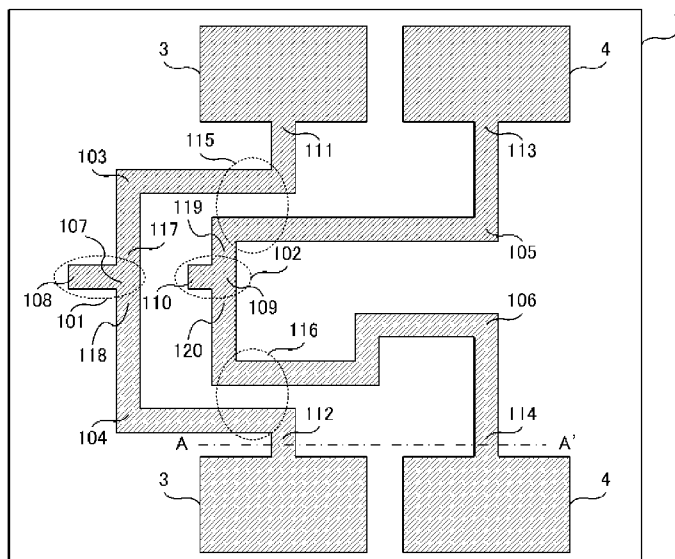
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: FEEDER CIRCUIT

(54) 発明の名称: 給電回路

[図1]



(57) Abstract: Provided is a feeder circuit characterized by being provided with: a first line 103 having a first terminal and a second terminal; a second line 104 having a first terminal and a second terminal; a third line 105 having a first terminal and a second terminal; a first synthesizer 101 that connects the second terminal of the first line 103 and the second terminal of the second line 104, and synthesizes a signal outputted from the second terminal of the first line 103 and the second terminal of the second line 104; a first joint 115 at which a section of the first line and a section of the third line are electrically joined; a second joint 116 at which a section of the second line and a section of the third line are electrically joined, wherein a signal outputted from the first terminal of the third line to the first synthesizer via the first joint and a signal outputted from the first terminal of the third line to the first synthesizer via the second joint cancel each other.

(57) 要約: 第1の端子および第2の端子を有する第1の線路103と、第1の端子および第2の端子を有する第2の線路104と、第1の端子および第2の端子を有する第3の線路105と、第1の線

路103の第2の端子および第2の線路104の第2の端子と接続し、第1の線路103の第2の端子および第2の線路104の第2の端子から出力される信号を合成する第1の合成器101と、第1の線路の一部と第3の線路の一部が、電気的に結合する第1の結合部115と、第2の線路の一部と第3の線路の一部が、電気的に結合する第2の結合部116であって、第3の線路の第1の端子から、第1の結合部を介して第1の合成器に出力される信号と、第3の線路の第1の端子から、第2の結合部を介して第1の合成器に出力される信号が相殺する第2の結合部を備えたことを特徴とする給電回路。

WO 2017/017844 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：給電回路

技術分野

[0001] この発明は、主としてV H F 帯、U H F 帯、マイクロ波帯およびミリ波帯において、回路間を接続する給電回路に関するものである。

背景技術

[0002] 一般的な給電回路では、回路間を接続するのに、マイクロストリップ線路、ストリップ線路などの各種線路が用いられる。

例えば、平面アンテナでは、給電点（出力端子）とその複数配置された放射素子間を接続する線路は、給電点と放射素子間に配置されている。

しかし、放射素子を密に配置しようとする、放射素子付近の線路同士が近くなるため、線路間での電氣的な結合が生じ、平面アンテナの放射パターンや反射特性が劣化する。

特許文献1では、平面アンテナの開口面に積層された誘電体と、所望の偏波が実現できるように設けた偏波グリッドとを備える方法が、開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-142514号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、従来の給電回路では、偏波制御を行っても線路間結合を生じさせないようにするために、偏波グリッドを配置し、多層化する必要がある。このため、平面アンテナの厚さが増加し、また、コストも増加するという課題がある。

本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、回路間を接続する線路が近接して配置されることによる線路間結合が生じて、その影

響を低減可能な給電回路を低コストで実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、第1の端子および第2の端子を有する第1の線路と、第1の端子および第2の端子を有する第2の線路と、第1の端子および第2の端子を有する第3の線路と、前記第1の線路の第2の端子および前記第2の線路の第2の端子と接続し、前記第1の線路の第2の端子および前記第2の線路の第2の端子から出力される信号を合成する第1の合成器と、前記第1の線路の一部と前記第3の線路の一部が、電氣的に結合する第1の結合部と、前記第2の線路の一部と前記第3の線路の一部が、電氣的に結合する第2の結合部であって、前記第3の路線の第1の端子から、前記第1の結合部を介して前記第1の合成器に出力される信号と、前記第3の路線の第1の端子から、前記第2の結合部を介して前記第1の合成器に出力される信号が相殺する第2の結合部と、を備えたことを特徴とする給電回路を提供する。

発明の効果

[0006] この発明によれば、給電回路上の近接した線路間で線路間結合が生じても、その影響を低減させることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本実施の形態1における給電回路の上面図である。

[図2]図1の給電回路における断面A-A'の断面図である。

[図3]従来の給電回路において回避不可能な結合部があった場合を示す図である。

[図4]図1の給電回路における各結合の電気長を示す図である。

[図5]図1の給電回路における各結合の電気長を示す図である。

[図6]本実施の形態2における給電回路の上面図である。

[図7]図5の給電回路における断面B-B'の断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 実施の形態 1.

以下、この発明の好適な実施の形態につき図面を用いて説明するが、各図において同一、または相当する部分については、同一符号を付して説明する。

[0009] 図 1 は実施の形態 1 における上面図である。図 2 は図 1 における断面 A-A' における断面図である。図 1、2 における 1 は誘電体、2 は誘電体基板の一方の面に設けられた地導体、104 は第 2 の信号導体で、第 2 の信号導体 104 と誘電体 1 と地導体 2 より、第 2 の線路を形成し、106 は第 4 の信号導体で、第 4 の信号導体 106 と誘電体 1 と地導体 2 より、第 4 の線路を形成する。

図 1 において、3 と 4 は放射素子、101 は第 1 の合成器、102 は第 2 の合成器、103 は第 1 の線路、105 は第 3 の線路、107 は第 1 の合成器 101 の入力端子、108 は第 1 の合成器 101 の出力端子、109 は第 2 の合成器 102 の入力端子、110 は第 2 の合成器 102 の出力端子である。

[0010] 図 1 において、111 は第 1 の線路 103 の第 1 の端子、112 は第 2 の線路 104 の第 1 の端子、113 は第 3 の線路 105 の第 1 の端子、114 は第 4 の線路の第 1 の端子である。117 は第 1 の線路 103 の第 2 の端子、118 は第 2 の線路 104 の第 2 の端子、119 は第 3 の線路 105 の第 2 の端子、120 は第 4 の線路の第 2 の端子である。

第 1 の線路 103 の第 2 の端子 117 および第 2 の線路 104 の第 2 の端子 118 は、第 1 の合成器 101 の入力端子 107 に接続される。

第 3 の線路 105 の第 2 の端子 119 および第 4 の線路 106 の第 2 の端子 120 は、第 2 の合成器 102 の入力端子 109 に接続される。

115 は、第 1 の線路 103 と第 3 の線路 105 が近接して電氣的に結合している第 1 の結合部、116 は、第 2 の線路 104 と第 4 の線路 106 が近接して電氣的に結合している第 2 の結合部である。なお、本実施の形態では、結合部が 2 つの場合について述べたが、3 つ以上であっても良く、それ

それぞれの結合が合成器で打ち消し合うように、各結合部を設けることで、同様の効果が得られる。

[0011] 本実施の形態では、説明を容易にするため、第1の結合部115は、第1の線路103、及び第3の線路105を設ける際に、誘電体1の一面のみではレイアウト上回避不可能な結合部とする。例えば、図1のように、放射素子3の中心線から離れた位置に合成器101を配置しつつ、放射素子4の中心線から離れた位置に合成器102を配置しなければならない場合は、このような制約が生じる。

また、第1の合成器101は、入力端子107が第1の線路103の第2の端子117及び第2の線路104の第2の端子118から等振幅同相の信号が入力された場合に反射損失など生じず合成できる同相合成の合成器とし、第2の合成器102は、入力端子109が第3の線路105の第2の端子119及び第4の線路106の第2の端子120から等振幅同相の信号が入力された場合に反射損失など生じず合成できる同相合成の合成器とする。なお、第2の合成器102は、第1の合成器101と同じものであっても良いし、第1の合成器101と別のものであっても良い。また、第2の合成器102は無くてもよい。

[0012] なお、第1の線路103の第1の端子111、第2の線路104の第1の端子112には、放射素子3が接続され、第3の線路105の第1の端子113、第4の線路の第1の端子114には、放射素子4が接続される。

本実施の形態では、放射素子3および放射素子4はパッチアンテナとしたが、これに限るものではなく、合成器101や合成器102で反射なく合成可能なように、高周波信号を受信するアンテナであればどのようなアンテナでもよく、パッチアレーアンテナやヘリカルアンテナなどでも良い。

[0013] 図3は、以上のような条件の下、第2の線路104と第4の線路106については、お互い電氣的に結合しないように、離れてレイアウトすることができたが、第1の線路103と第3の線路105は電氣的に結合しないように、離れてレイアウトすることができず、第1の結合部115が発生した場

合を示す、従来の給電回路の上面図である。

[0014] 次に、従来の給電回路の動作について説明する。

まず、図3の従来の給電回路において、放射素子3で受信され第1の合成器101にて同相となる2つの信号が、第1の線路103の第1の端子111、第2の線路104の第1の端子112からそれぞれ入力され、同様に、放射素子4で受信され第2の合成器102にて同相となる2つの信号が、第3の線路105の第1の端子113、第4の線路106の第1の端子114からそれぞれ入力される場合を考える。

放射素子3は電波を受信し、その受信した信号を第1の線路103の第1の端子111及び第2の線路104の第1の端子112へ出力する。

第1の線路103は、第1の端子111に入力された信号を、第2の端子117へ伝達する。

第2の線路104は、第1の端子112に入力された信号を、第2の端子118へ伝達する。

同様に放射素子4は電波を受信し、信号に変換した信号を第3の線路105の第1の端子113及び第4の線路106の第1の端子114へ出力する。

第3の線路105は、第1の端子113に入力された信号を、第2の端子119へ伝達する。

第4の線路106は、第1の端子114に入力された信号を、第2の端子120へ伝達する。

[0015] この時、第3の線路105の第1の端子113から入力された信号の一部は、第1の線路103と第3の線路105が第1の結合部115で電氣的に結合しているため、第1の線路103へ伝搬し、第1の線路103の第2の端子117を経由して第1の合成器101に入力される。

第1の合成器101は、理想的には、第1の線路103の第1の端子111と第2の線路104の第1の端子112から入力された信号のみを入力端子107で受け取り、信号の合成を行い、合成された信号を出力端子108

へ出力する。

しかし、上記のように第1の結合部115によって、第3の線路105の第1の端子113から結合して入力された信号の一部も第1の線路103を伝搬し、第1の合成器101を経由して出力端子108に出力される。つまり、合成器101の出力端子108からは、第1の線路103の第1の端子111と第2の線路104の第1の端子112から入力された信号だけでなく、第3の線路105の第1の端子113から入力された信号の一部も重なった信号が出力される。

これは、放射素子3単体の受信パターンが劣化することとなり、問題となる。

[0016] 図1に戻り、本願発明の流れについて説明を続ける。図3に示した従来の給電回路の時と同様、図1の給電回路でも、放射素子3で受信された信号が、第1の線路103の第1の端子111、第2の線路104の第1の端子112からそれぞれ入力され、同様に、放射素子4で受信され第2の合成器102にて同相となる2つの信号が、第3の線路105の第1の端子113、第4の線路106の第1の端子114からそれぞれ入力される場合について、図4を用いて考える。

第1の線路103の第1の端子111に入力される信号の位相を $\phi 1$ 、第2の線路104の第1の端子112に入力される信号の位相を $\phi 2$ 、第3の線路105の第1の端子113に入力される信号の位相を $\phi 3$ 、第4の線路106の第1の端子114に入力される信号の位相を $\phi 4$ とする。

[0017] 本実施の形態の場合、図5に示すように、第3の線路105の第1の端子113から入力された信号の一部は、第1の結合部115で電氣的に結合するため、第1の線路103を伝搬し、第1の合成器101に入力され、同様に、第4の線路106の第1の端子114から入力された信号の一部は、第2の結合部116で電氣的に結合し、第2の線路104を伝搬し、第1の合成器101に入力される。

[0018] 図4に戻り、各結合の経路における電気長について説明する。具体的には

、第3の線路105の第1の端子113から第1の結合部115までの電気長を $\theta 1$ 、第1の結合部115における結合での電気長を $\theta 2$ 、第1の結合部115の終端から出力端子108までの電気長を $\theta 3$ 、第4の線路106の第1の端子114から第2の結合部116までの電気長を $\theta 4$ 、第2の結合部116における結合での電気長 $\theta 5$ 、結合部116の終端から出力端子108までの電気長を $\theta 6$ とする。

[0019] 第1の結合部115は、本実施の形態では、レイアウト上回避できないため、ある固定の値となる。

一方、第2の結合部116は、レイアウト上自由度があり、電気長 $\theta 4 \sim \theta 6$ を変えることがレイアウト上可能である。電気長を変更するには、例えば迂回する部分の線路長を変更したりすればよい。

また、第1の合成器101に対して、上側の放射素子4、及び下側の放射素子4から出力される信号は、放射素子4に対して接続される向きが上下逆になっていることから、逆相となる。

このことを考慮して、第1の結合部115での結合量と第2の結合部116での結合量が同じになるようにしつつ、下記の式が成り立つように、 $\theta 4 \sim \theta 6$ を決定する。

$\theta 4 \sim \theta 6$ は、それぞれの線路の長さを変えることで可変に決定することができる。なお、線路は、直線だけではなく、曲線を用いてもよいし、幅とかなをえてもよい。

$$\phi 3 + \theta 1 + \theta 2 + \theta 3 = \phi 4 + \theta 4 + \theta 5 + \theta 6 + 180 [\text{deg.}] \times A \quad (1)$$

なお、Aは奇数である。

[0020] つまり、第1の合成器101に対し、上側の放射素子4から第1の結合部115を介して第1の合成器の出力端子108に伝搬する信号と、第1の合成器101に対し、下側の放射素子4から第2の結合部116を介して第1の合成器101の出力端子108に伝搬する信号が、等振幅逆相となるように、端子114から第2の結合部116までの線路、結合部116、及び結

合部 116 から第 1 の合成器 101 までの線路を決定することで、放射素子 4 で受信した信号は、第 1 の合成器 101 で打ち消し合い、出力端子 108 からは放射素子 3 で受信した信号のみ出力されることから、放射素子 3 単体の受信パターンは変化しないため、第 1 の結合部 115 が配置されても所望の放射パターンを実現することが可能となる。

[0021] また、本実施の形態では、放射素子へ給電するための線路信号線同士の結合の影響を低減しつつ、放射素子と線路の信号線を同じ誘電体基板の面に配置できることから、単層の誘電体基板によりアレーアンテナを実現できるため、アンテナを低コスト化できる。

なお、実施の形態 1 では、マイクロストリップ線路、及びパッチアンテナを用いているが、これに限るものではなく、ストリップ線路やモノポールアンテナなど、他の線路形式やアンテナ方式を用いても良い。このとき、第 1 の結合部 115 を介して第 1 の合成器 101 に入力される信号が打ち消し合うような位相関係となるように、結合部 116 を設計すれば良い。

[0022] なお、本実施の形態では、第 3 の線路 105 の第 2 の端子 119 と第 4 の線路 106 の第 2 の端子 120 が、第 2 の合成器 102 に接続される構成について説明したが、第 3 の線路 105 だけとし、第 2 の結合部 116 は、第 2 の線路 104 と第 3 の線路 105 が近接して電氣的に結合していてもよい。

この場合も同様に、第 2 の結合部 116 のレイアウトを行う際には、第 4 の線路 106 の第 1 の端子 114 から第 2 の結合部 116 までの電気長を θ_4 、第 2 の結合部 116 における結合での電気長 θ_5 、結合部 116 から出力端子 108 までの電気長を θ_6 とし、第 1 の結合部 115 での結合量と第 2 の結合部 116 での結合量が同じになるように $\theta_4 \sim \theta_6$ を決定すればよい。

[0023] 実施の形態 2

実施の形態 1 では、合成器が同相合成の場合の給電回路について説明を行った。本実施の形態では、合成器が逆相合成の場合の給電回路について説明

を行う。なお、逆相合成の合成器を用いた給電回路の例として、出力端子が誘電体基板の地導体側に設けられた合成器を用いて説明を行う。

図6に本実施の形態における給電回路を示す。また、図6におけるB-B'断面の断面図を図7に示す。

[0024] なお、本実施の形態では、給電回路の説明を行う図6及び図7において、図1および図2と同一の符号である、誘電体1、地導体2、放射素子3、放射素子4、第1の合成器101、第2の合成器102、第1の線路103、第2の線路104、第3の線路105、第4の線路106、第2の合成器102の入力端子109、第1の線路103の第1の端子111、第2の線路104の第1の端子112、第3の線路105の第1の端子113、第4の線路106の第1の端子114、第1の線路103の第2の端子117、第2の線路104の第2の端子118、第3の線路105の第2の端子119、第4の線路106の第2の端子120は、同一または相当する部分を表しており、図1および図2で説明したものと同一である。

図6及び図7において、210は本実施の形態における第1の合成器、211は本実施の形態における第2の合成器、207は第1の合成器210の入力端子、209は第2の合成器211の入力端子、201は接続導体、202はスロットである。

[0025] 図7において、203は第1の合成器210の導波管出力端子、205は第2の合成器211の導波管出力端子、206は金属ブロックである。

本実施の形態では、誘電体1の下面に地導体2が接続され、もう一方の上面には、各種線路が接続されている。

接続導体201は、誘電体1の下面の地導体2と、誘電体1の上面に設けられたパターンとを接続する導体である。

スロット202は、地導体2を貫通する穴である。穴の形は直方体や楕円形など、任意の形で良い。

第1の合成器210の導波管出力端子203は、スロット202を含むように地導体2と接し、誘電体1の下部に設けられる。

第2の合成器211の導波管出力端子205は、スロット202を含むように地導体2と接し、誘電体1の下部に設けられる。

金属ブロック206は、第1の合成器210の導波管出力端子203及び第2の合成器211の導波管出力端子205の間を遮断するための壁面である。

[0026] なお、第1の合成器210は、第1の線路103及び第2の線路104から入力端子207へ入力された信号が、等振幅逆相であった場合、反射損失を生じることなく合成し、導波管出力端子203へ出力する、逆相合成の合成器である。

また、第2の合成器211は、第3の線路105及び第4の線路106から入力端子209へ入力された信号が、等振幅逆相であった場合、反射損失を生じることなく合成し、導波管出力端子205へ出力する、逆相合成の合成器である。

[0027] 本実施の形態の給電回路の動作は、実施の形態1と同様に、端子111に入力される信号の位相を $\phi 1$ 、端子112に入力される信号の位相を $\phi 2$ 、端子113に入力される信号の位相を $\phi 3$ 、端子114に入力される信号の位相を $\phi 4$ とする。

[0028] 実施の形態2に係る給電回路は、実施の形態1に係る方向性結合器と同様に、合成器210、211は逆相合成の合成器であることを考慮して、結合部115での結合量と結合部116での結合量が同じになるようにしつつ、下記の式が成り立つように、 $\theta 4 \sim \theta 6$ を決定する。

$$\phi 3 + \theta 1 + \theta 2 + \theta 3 = \phi 4 + \theta 4 + \theta 5 + \theta 6 + 360 [\text{deg.}] \times B \quad (2)$$

なお、Bは整数である。「 $\phi 3 + \theta 1 + \theta 2 + \theta 3$ 」と「 $\phi 4 + \theta 4 + \theta 5 + \theta 6$ 」が同相となれば良いことから、360度 $\times B$ としても本発明の効果がある。

[0029] つまり、第1の合成器に対し、上側の放射素子4から第1の結合部115を介して第1の合成器の出力端子108に伝搬する信号と、第1の合成器に対

し、下側の放射素子4から第2の結合部116を介して第1の合成器の出力端子108に伝搬する信号が、等振幅同相となるように、端子114から第2の結合部116までの線路、結合部116、及び結合部116から第1の合成器101までの線路を決定することで、放射素子4で受信した信号は、第1の合成器210で打ち消し合い、出力端子203からは放射素子3で受信した信号のみ出力されることから、放射素子3単体の受信パターンは変化しないため、結合部115が配置されてもアンテナ特性を維持することが可能となる。

[0030] なお、実施の形態2では、マイクロストリップ線路、及びパッチアンテナを用いているが、これに限るものではなく、ストリップ線路やモノポールアンテナなど、他の線路形式やアンテナ方式を用いても良い。このとき、結合部を介して合成器に入力される信号が打ち消し合うような位相関係となるように、結合部116を設計すれば良い。

符号の説明

[0031] 1 誘電体、2 地導体、3 放射素子、4 放射素子、101 第1の合成器、102 第2の合成器、103 第1の線路、104 第2の線路、105 第3の線路、106 第4の線路、107 入力端子、108 出力端子、109 入力端子、110 出力端子、111 第1の端子、112 第1の端子、113 第1の端子、114 第1の端子、115 第1の結合部、116 第2の結合部、117 第2の端子、118 第2の端子、119 第2の端子、120 第2の端子、201 接続導体、202 スロット、203 第1の合成器210の導波管出力端子、205 第2の合成器211の導波管出力端子、206 金属ブロック、207 第1の合成器210の入力端子、209 第2の合成器211の入力端子、210 合成器、211 合成器。

請求の範囲

[請求項1]

第1の端子および第2の端子を有する第1の線路と、
第1の端子および第2の端子を有する第2の線路と、
第1の端子および第2の端子を有する第3の線路と、
前記第1の線路の第2の端子および前記第2の線路の第2の端子と
接続し、前記第1の線路の第2の端子および前記第2の線路の第2の
端子から出力される信号を合成する第1の合成器と、
前記第1の線路の一部と前記第3の線路の一部が、電氣的に結合す
る第1の結合部と、
前記第2の線路の一部と前記第3の線路の一部が、電氣的に結合す
る第2の結合部であって、前記第3の路線の第1の端子から、前記第
1の結合部を介して前記第1の合成器に出力される信号と、前記第3
の路線の第1の端子から、前記第2の結合部を介して前記第1の合成
器に出力される信号が相殺する第2の結合部と
を備えたことを特徴とする給電回路。

[請求項2]

第1の端子および第2の端子を有する第4の線路と、
前記第3の線路の第2の端子および前記第4の線路の第2の端子と
接続し、前記第3の線路の第2の端子および前記第4の線路の第2の
端子から出力される信号を合成する第2の合成器と、
前記第2の線路の一部と前記第4の線路の一部が、電氣的に結合す
る第2の結合部であって、前記第3の路線の第1の端子から、前記第1
の結合部を介して前記第1の合成器に出力される信号と、前記第4の
路線の第1の端子から、前記第2の結合部を介して前記第1の合成器
に出力される信号が相殺する第2の結合部と
を備えたことを特徴とする請求項1に記載の給電回路。

[請求項3]

前記第1の合成器は、同相合成の合成器であり、
前記第2の結合部は、前記第3の線路の第1の端子から前記第2の
結合部を介して前記第1の合成器に出力する信号の振幅及び位相が、

前記第3の線路の第1の端子から、前記第1の結合部を介して前記第1の合成器に出力する信号の振幅及び位相と、等振幅逆相となることを特徴とする請求項1に記載の給電回路。

[請求項4]

前記第1の合成器は、同相合成の合成器であり、

前記第2の結合部は、前記第4の線路の第1の端子から前記第2の結合部を介して前記第1の合成器に出力する信号の振幅及び位相が、前記第3の線路の第1の端子から前記第1の結合部を介して前記第1の合成器に出力する信号の振幅及び位相と、等振幅逆相となることを特徴とする請求項2に記載の給電回路。

[請求項5]

前記第1の合成器は、逆相合成の合成器であり、

前記第2の結合部は、前記第3の線路の第1の端子から前記第1の結合部を介して前記第1の合成器に出力する信号の振幅及び位相が、前記第3の線路の第1の端子から前記第2の結合部を介して前記第1の合成器に出力する信号の振幅及び位相と、等振幅同相となることを特徴とする請求項1に記載の給電回路。

[請求項6]

前記第1の合成器は、逆相合成の合成器であり、

前記第2の結合部は、前記第4の線路の第1の端子から前記第2の結合部を介して前記第1の合成器に出力する信号の振幅及び位相が、前記第3の線路の第1の端子から前記第1の結合部を介して前記第1の合成器に出力する信号の振幅及び位相と、等振幅同相となることを特徴とする請求項2に記載の給電回路。

[請求項7]

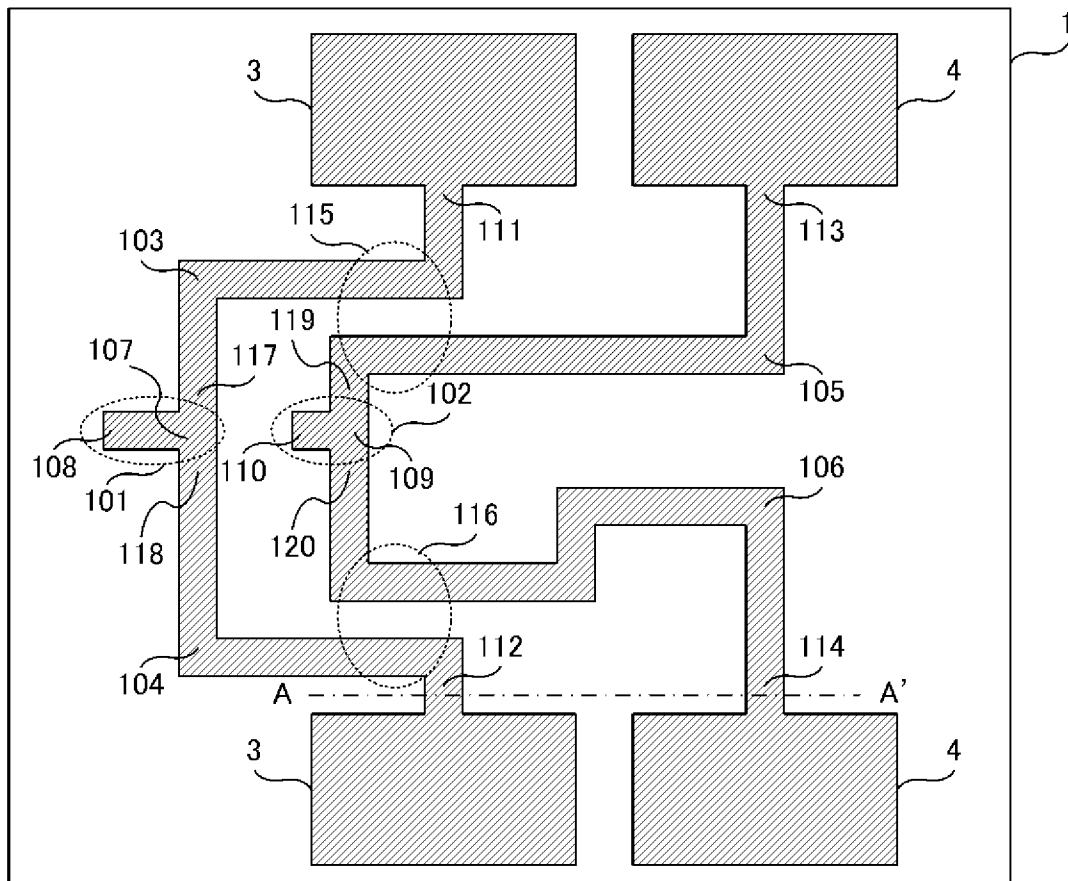
前記第1の結合部の電氣的に結合している前記第1の線路の一部と前記第3の線路の一部のそれぞれの幅および長さで電氣的に結合している前記第1の線路の一部と前記第3の線路の一部との間の距離が、前記第2の結合部の電氣的に結合している前記第2の線路の一部と前記第3の線路の一部のそれぞれの幅および長さで電氣的に結合している前記第2の線路の一部と前記第3の線路の一部との間の距離と一致することを特徴とする前記請求項1、請求項3または請求項5のいずれ

れか一項に記載の給電回路。

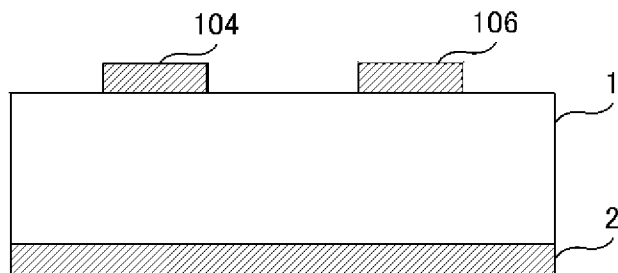
[請求項8]

前記第1の結合部の電氣的に結合している前記第1の線路の一部と前記第3の線路の一部のそれぞれの幅および長さで電氣的に結合している前記第1の線路の一部と前記第3の線路の一部との間の距離が、前記第2の結合部の電氣的に結合している前記第2の線路の一部と前記第4の線路の一部のそれぞれの幅および長さで電氣的に結合している前記第2の線路の一部と前記第4の線路の一部との間の距離と一致することを特徴とする前記請求項2、請求項4または請求項6のいずれか一項に記載の給電回路。

[図1]

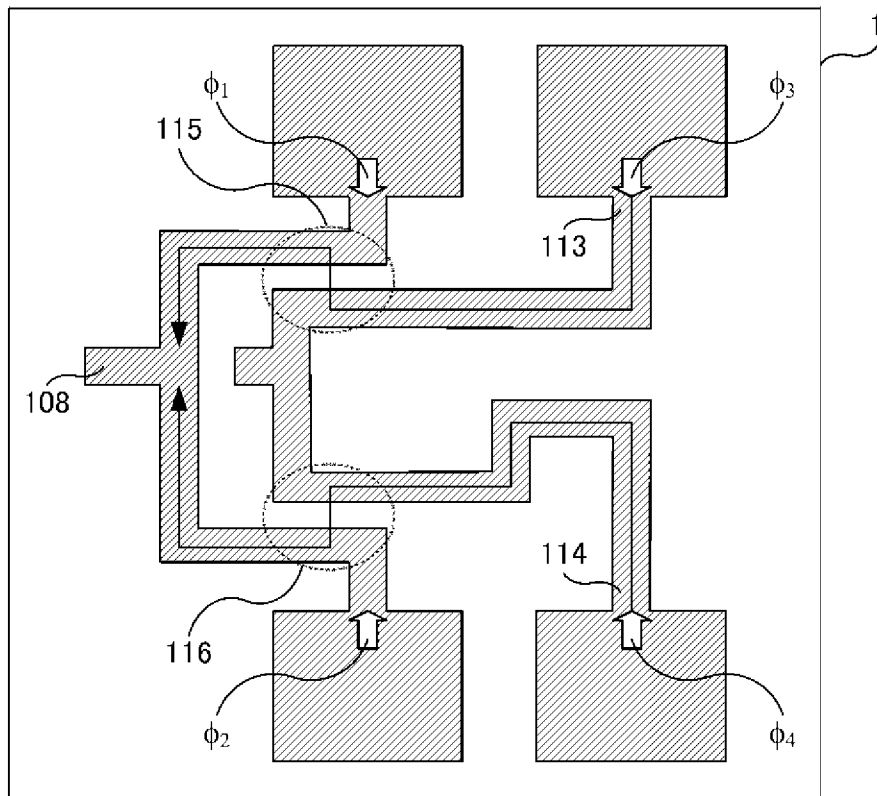


[図2]

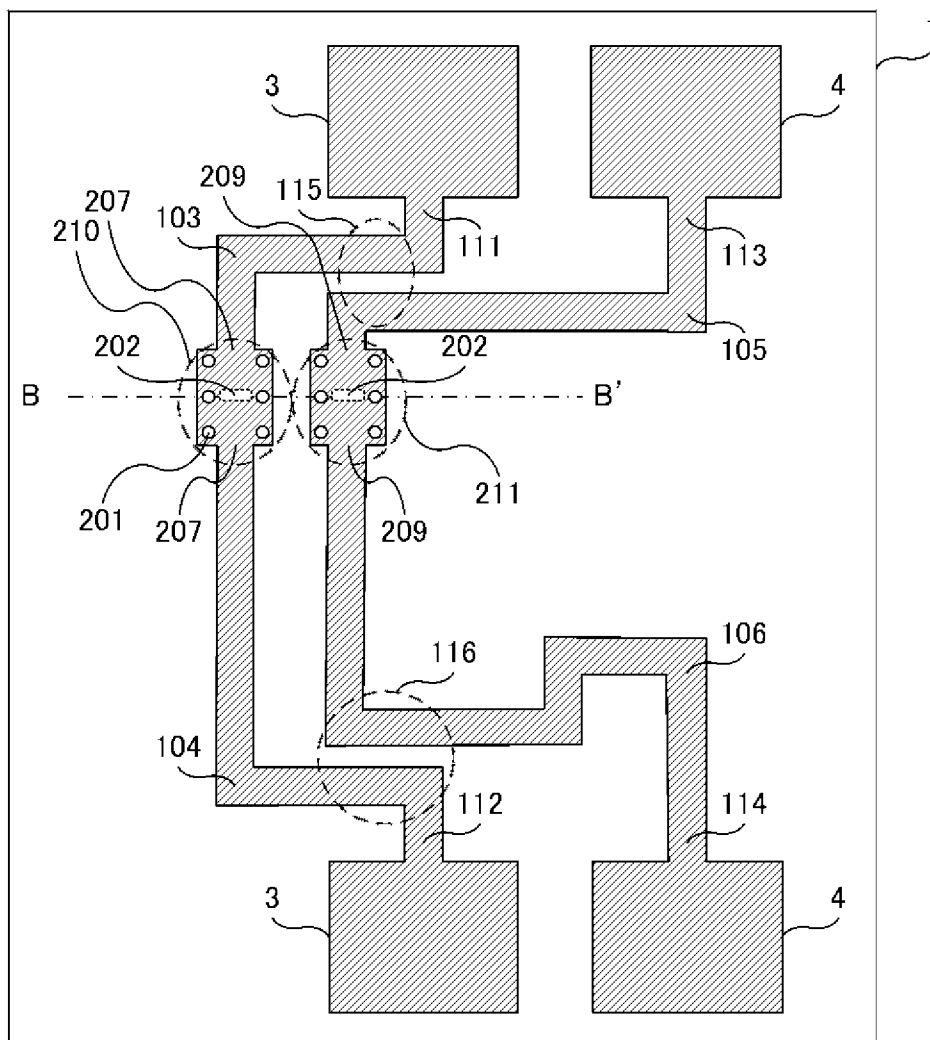


[illegible]

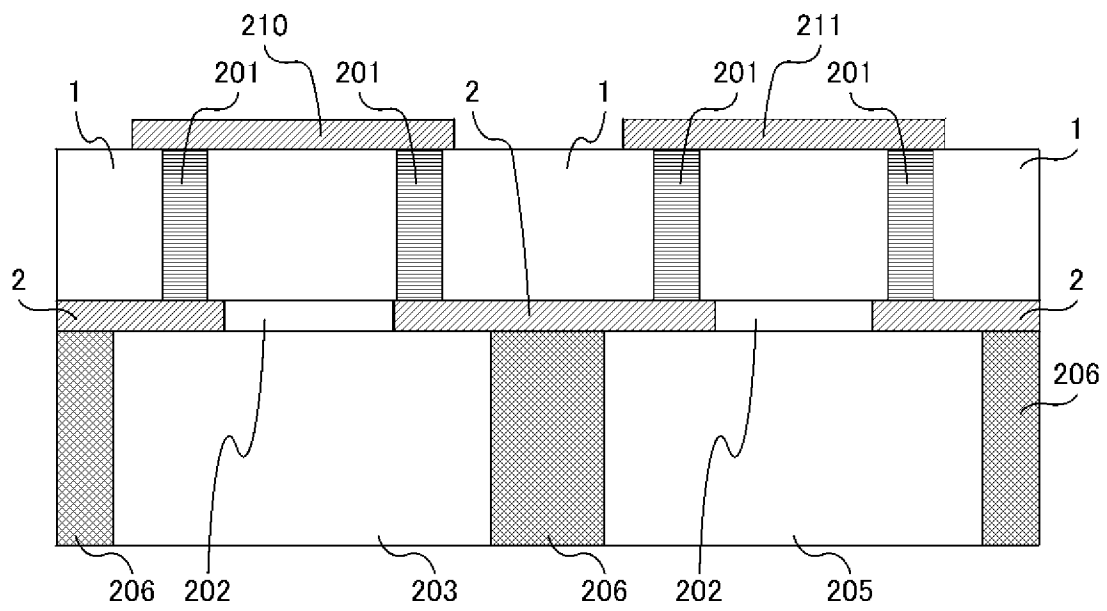
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/071687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01P5/12(2006.01)i, H01Q21/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01P5/12, H01Q21/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-114818 A (Toshiba Corp.), 07 May 1993 (07.05.1993), entire text; all drawings & US 5287116 A & EP 516440 A1 & DE 69222464 T	1-8
A	WO 2014/203682 A1 (Japan Radio Co., Ltd.), 24 December 2014 (24.12.2014), entire text; all drawings & JP 2015-2491 A	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 September 2015 (24.09.15)

Date of mailing of the international search report
06 October 2015 (06.10.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01P5/12(2006.01)i, H01Q21/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01P5/12, H01Q21/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 5-114818 A (株式会社東芝) 1993. 05. 07, 全文, 全図 & US 5287116 A & EP 516440 A1 & DE 69222464 T	1-8
A	WO 2014/203682 A1 (日本無線株式会社) 2014. 12. 24, 全文, 全図 & JP 2015-2491 A	1-8

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 4 . 0 9 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 6 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

岸田 伸太郎

5 K

9 1 8 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 6