

(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
2012 年 12 月 13 日(13.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/169492 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 1/10 (2006.01) *H04J 11/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/064464
- (22) 国際出願日: 2012 年 6 月 5 日(05.06.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-127140 2011 年 6 月 7 日(07.06.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社(NEC Corporation) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 新井 隼悟 (ARAI Jungo) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 棚井 澄雄, 外(TANAI Sumio et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

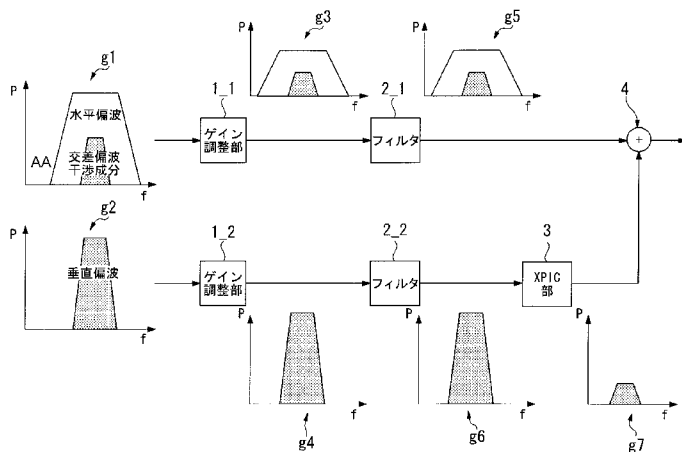
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CROSS POLARIZATION INTERFERENCE CANCELLATION DEVICE AND CROSS POLARIZATION INTERFERENCE CANCELLATION METHOD

(54) 発明の名称: 交差偏波干渉補償装置及び交差偏波干渉補償方法

[図1]



- 1_1 Gain adjustment unit
1_2 Gain adjustment unit
2_1 Filter
2_2 Filter
2_3 Filter
3 XPIC unit
g1 Horizontal polarization
g2 Vertical polarization
AA Cross polarization interference component

(57) Abstract: A cross polarization interference cancellation device is used in a co-channel based wireless communication device wherein a wireless communication is performed using a self-polarization and a different polarization which have the same frequency with phases orthogonal to each other. The cross polarization interference cancellation device includes a first filter for removing a component outside a prescribed frequency range from a self-polarization side signal, a second filter for removing a component outside a prescribed frequency range from a different polarization side signal, a cross polarization interference cancellation unit connected to the second filter and generating a cross polarization interference cancellation signal for removing the different polarization side signal that is superimposed on the self-polarization side signal by subtracting the cross polarization interference cancellation signal from the self-polarization side signal passing through the first filter. Here, the frequency range of the first filter is to be included in the frequency range of the

second filter. Further, an interference cancellation gain adjustment unit may be arranged at the front or the rear of the cross polarization interference cancellation unit.

(57) 要約:

[続葉有]



交差偏波干渉補償装置は、同一周波数で互いに位相が直交した自偏波と異偏波とを用いて無線通信を行うコチャンネル方式の無線通信装置に適用される。交差偏波干渉補償装置は、自偏波側信号から所定の周波数帯域外の成分を取り除く第1のフィルタと、異偏波側信号から所定の周波数帯域外の成分を取り除く第2のフィルタと、第2のフィルタに接続され、自偏波側信号に重畳されて交差偏波干渉成分となる異偏波側信号を除去する交差偏波干渉補償信号を生成する交差偏波干渉補償部と、第1のフィルタを通過した自偏波側信号から交差偏波干渉補償信号を減算して、自偏波側信号を補償する演算部とを具備する。ここで、第2のフィルタの周波数帯域に第1のフィルタの周波数帯域を含めるものとする。また、干渉補償ゲイン調整部を交差偏波干渉補償部の前後に配置してもよい。

明 細 書

発明の名称：交差偏波干渉補償装置及び交差偏波干渉補償方法 技術分野

[0001] 本発明は、同一周波数のV偏波及びH偏波に互いに異なる信号を載せて無線通信を行うコチャンネル伝送方式の無線通信装置に適用される交差偏波干渉補償装置及び交差偏波干渉補償方法に関する。

本願は、2011年6月7日に日本国に出願された特願2011-127140号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年、電波の周波数資源の有効利用を目的とした多重無線通信方式として、同一周波数のV偏波及びH偏波に互いに異なる信号を載せて無線通信を行うコチャンネル方式の無線通信装置が用いられている。

コチャンネル伝送方式では、同一周波数のV偏波及びH偏波間に干渉が生じるため、コチャンネル伝送方式の受信装置には、偏波干渉を補償するために交差偏波干渉補償装置(XPIC: Cross Polarization Interference Canceller)が設けられている。例えば、特許文献1には交差偏波干渉補償方式が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開昭61-148931号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に開示される交差偏波干渉補償方式は、水平偏波と垂直偏波とが同一の変調速度であるという前提で構成されていた。

図11は、インタリーブ伝送方式を説明する図である。図11に示すように信号伝搬周波数を水平偏波及び垂直偏波にインタリーブ配置することを要件として無線通信の免許を配布する国や地域がある。隣接する周波数帯間の

隣接チャンネル干渉の耐力が低い無線通信装置でも信号伝搬周波数を水平偏波及び垂直偏波にインタリーブ配置することが可能である。

[0005] しかし、水平偏波と垂直偏波を用いたインタリーブ配置を実施したコチャンネル伝送方式において水平及び垂直偏波を最大の帯域幅で送信すると、隣接チャンネルを使用している無線通信装置間に干渉を生じて、無線通信上の悪影響を及ぼす可能性がある。

特許文献1の交差偏波干渉補償方式では、隣接チャンネルを使用する無線通信装置への干渉を抑制するために、コチャンネル伝送方式における水平及び垂直偏波の周波数帯域幅を制限して、水平及び垂直偏波の周波数帯域幅を統一して無線通信を行う必要がある。

このような周波数帯域幅の制限のため、水平及び垂直偏波によるインタリーブ配置を要件として無線通信の免許を配布する国や地域においては、水平及び垂直偏波に許容された周波数帯域を最大限利用したコチャンネル伝送方式の無線通信を実現することができない。

[0006] 本発明は、上述の事情に鑑みてなされたものであり、コチャンネル伝送方式において自偏波と異偏波との周波数帯域幅が異なっている場合でも交差偏波干渉補償処理を実行することが可能な交差偏波干渉補償装置及び交差偏波干渉補償方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、同一周波数で互いに位相が直交した自偏波と異偏波とを用いたコチャンネル伝送方式の無線通信装置に適用される交差偏波干渉補償装置を提供する。交差偏波干渉補償装置は、自偏波側信号から所定の周波数帯域外の成分を取り除く第1のフィルタと、異偏波側信号から所定の周波数帯域外の成分を取り除く第2のフィルタと、第2のフィルタに接続され、自偏波側信号に重畳されて交差偏波干渉成分となる異偏波側信号を除去する交差偏波干渉補償信号を生成する交差偏波干渉補償部と、第1のフィルタを通過した自偏波側信号から交差偏波干渉補償信号を減算して、自偏波側信号を補償する演算部を具備する。ここで、第2のフィルタの周波数帯域に第1のフィル

タの周波数帯域を含めるものとする。

[0008] 本発明は、同一周波数で互いに位相が直交した自偏波と異偏波とを用いたコチャンネル伝送方式の無線通信に適用される交差偏波干渉補償方法を提供する。交差偏波干渉補償方法は、自偏波側信号から所定の周波数帯域外の成分を取り除く第1のフィルタ処理と、異偏波側信号から所定の周波数帯域外の成分を取り除く第2のフィルタ処理と、第2のフィルタ処理後の異偏波側信号に基づいて、自偏波側信号に重畳されて交差偏波干渉成分となる異偏波側信号を除去する交差偏波干渉補償信号を生成する交差偏波干渉補償処理と、第1のフィルタ処理を通過した自偏波側信号から交差偏波干渉補償信号を減算して、自偏波側信号を補償する演算処理を具備する。ここで、第2のフィルタ処理の周波数帯域に第1のフィルタ処理の周波数帯域を含めるものとする。

発明の効果

[0009] 本発明によると、周波数帯域幅が異なる自偏波と異偏波とを用いたコチャンネル伝送方式の無線通信においても、交差偏波干渉補償処理を実行することができる。即ち、本発明は水平偏波の周波数帯域幅が垂直偏波の周波数帯域幅より広い場合や水平偏波の周波数帯域幅が垂直偏波の周波数帯域幅より狭い場合において交差偏波干渉補償処理を実行することができる。

換言すれば、信号伝搬周波数帯域を自偏波及び異偏波（例えば、水平偏波及び垂直偏波）にインタリーブ配置した場合、自偏波と異偏波との周波数帯域側信号ずれていても、交差偏波干渉補償処理を実行することにより、無線通信に使用される周波数帯域を有効利用するコチャンネル伝送方式を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施例1に係る受信装置側に設けられる交差偏波干渉補償装置の構成を示すブロック図であり、水平偏波に比べて垂直偏波の周波数帯域幅が狭い場合の交差偏波干渉補償処理を示す。

[図2]本発明の実施例1に係る受信装置側に設けられる交差偏波干渉補償装置

の構成を示すブロック図であり、水平偏波に比べて垂直偏波の周波数帯域幅が広い場合の交差偏波干渉処理を示す。

[図3]インタリーブ配置において任意の垂直偏波の周波数帯域に含まれる周波数帯域を有する水平偏波を送信するコチャンネル伝送方式を示す概念図である。

[図4]本発明の実施例2に係る受信装置側に設けられる交差偏波干渉補償装置の構成を示すブロック図であり、水平偏波に比べて垂直偏波の周波数帯域幅が狭い場合の交差偏波干渉補償処理を示す。

[図5]本発明の実施例2に係る受信装置側に設けられる交差偏波干渉補償装置の構成を示すブロック図であり、水平偏波に比べて垂直偏波の周波数帯域幅が広い場合の交差偏波干渉処理を示す。

[図6]自偏波側受信信号の周波数帯域幅が異偏波側受信信号の周波数帯域幅より広い場合、X P I C部において小さなタップ係数が設定されることを説明する概念図である。

[図7]自偏波側受信信号の周波数帯域幅が異偏波側受信信号の周波数帯域幅より狭い場合、X P I C部において大きなタップ係数が設定されることを説明する概念図である。

[図8]自偏波側受信信号の周波数帯域幅が異偏波側受信信号の周波数帯域幅より狭い場合であっても、干渉ゲイン調整部により異偏波側受信信号が増幅されるため、X P I C部において小さなタップ係数が設定されることを説明する概念図である。

[図9]本発明の実施例3に係る交差偏波干渉補償装置の構成を示すブロック図である。

[図10]本発明の実施例4に係る交差偏波干渉補償装置の構成を示すブロック図である。

[図11]信号伝搬周波数を水平偏波及び垂直偏波にインタリーブ配置したコチャンネル伝送方式を説明する概念図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明は、自偏波側受信信号と異偏波側受信信号における周波数帯域が同一でなくとも良い。即ち、本発明は自偏波側受信信号と異偏波側受信信号における周波数帯域幅を独立に可変して設定可能なコチャンネル伝送方式における交差偏波干渉補償処理を実行するものである。

即ち、本発明はコチャンネル伝送方式において自偏波側受信信号と異偏波側受信信号との変調速度が異なるか、或いは、自偏波側受信信号と異偏波側受信信号との周波数帯域幅が異なっているとしても、換言すれば、自偏波側受信信号と異偏波側受信信号との周波数帯域幅の一部のみが重複して相互にずれたり、時間的に相互の周波数帯域幅が変化する場合においても、交差偏波干渉補償処理を実行することができる交差偏波干渉補償装置に関するものである。以下、添付図面を参照して、本発明の実施例について説明する。

実施例 1

[0012] 図 1 及び図 2 は、本発明の実施例 1 に係る受信装置側に設けられる交差偏波干渉補償装置の構成を示すブロック図である。

実施例 1 に係る受信装置は、自偏波側受信信号と異偏波側受信信号における周波数帯域幅を可変するよう構成されており、信号伝搬周波数を水平偏波及び垂直偏波にインタリーブ配置するものである。インタリーブ配置において周波数帯域が空いている偏波を用いてコチャンネル伝送方法を実施する場合、水平偏波と垂直偏波では変調速度が異なっているため、自偏波側受信信号と異偏波側受信信号の周波数帯域幅が異なる。この場合、異偏波側受信信号は自偏波側受信信号に対して干渉波となるため、前述したように、コチャンネル伝送方式では自偏波側受信信号と異偏波側受信信号との周波数帯域幅が異なる場合がある。

尚、実施例 1 では、水平偏波を自偏波とし垂直偏波を異偏波として構成しているが、逆に、垂直偏波を自偏波とし水平偏波を異偏波として構成してもよい。

[0013] 図 1 において、交差偏波干渉補償装置はゲイン調整部 1__1、1__2、フィルタ 2__1、2__2、XPIC (Cross Polarization

Interference Canceller) 部3、及び演算部4を具備する。図1の交差偏波干渉補償装置は、クロック同期及び受信信号同期を確立する手段(不図示)を備えている。水平偏波を自偏波とする交差偏波干渉補償装置では、受信信号の水平偏波成分が自偏波側受信信号となり、受信信号の垂直偏波成分が異偏波側受信信号となる。一方、垂直偏波を自偏波とする交差偏波干渉補償装置では、受信信号の垂直偏波成分が自偏波側受信信号となり、受信信号の水平偏波成分が異偏波側受信信号となる。

[0014] ゲイン調整部1__1は、自偏波側受信信号の電力を一定とすべく自偏波側受信信号のレベル調整を行なう。ゲイン調整部1__2は、異偏波側受信信号の電力を一定とすべく異偏波側受信信号のレベル調整を行なう。

[0015] フィルタ2__1は、予め設定された所望周波数帯域以外の周波数帯域の信号成分を除去するものであり、ゲイン調整部1__1で電力調整された自偏波側受信信号から所望の周波数帯域のみの自偏波側受信信号を通過させる。

フィルタ2__2は、予め設定された所望周波数帯域以外の周波数帯域の信号成分を除去するものであり、ゲイン調整部1__2で電力調整された異偏波側受信信号から所望の周波数帯域のみの異偏波側受信信号を通過させる。

ここで、フィルタ2__1、2__2は自偏波側受信信号に相当する水平偏波の周波数帯域が含まれるような周波数帯域幅に設定する必要がある。実施例1では、フィルタ2__1、2__2の周波数帯域幅に水平偏波の周波数帯域が含まれるように設定している。

[0016] X P I C (交差偏波干渉補償) 部3は、フィルタ2__1の後段に設置され、自偏波側受信信号に漏れ込んだ異偏波側受信信号を打ち消す交差偏波干渉補償信号を生成する。

例えば、X P I C 部3は自偏波側受信信号における交差偏波干渉成分を打ち消す交差偏波干渉信号を生成するトランスバーサルフィルタと、この交差偏波干渉補償信号により自偏波側受信信号の交差偏波干渉成分を打ち消すことができるようなタップ係数を生成するタップ係数生成回路とを具備する。

[0017] また、X P I C 部3は加算器を具備しており、トランスバーサルフィルタ

のタップ毎にタップ出力信号を取り出し、当該タップ出力信号に予め設定されたタップ係数を乗算したものを加算して、その加算結果を交差偏波干渉補償信号として出力する。

即ち、X P I C部3においてタップ係数生成回路がトランスバーサルフィルタのタップ係数を適応的に制御することにより、自偏波側受信信号に含まれる異偏波側受信信号成分に相当する交差偏波干渉成分の逆特性成分として交差偏波干渉補償信号が生成される。

[0018] 演算部4は、フィルタ2__1で帯域制限された自偏波側受信信号からX P I C部3の交差偏波干渉補償信号を減算して、自偏波側受信信号から異偏波側受信信号成分を除去し、その後、当該自偏波側受信信号を後段に接続される信号処理回路に出力する。この信号処理回路は復号処理を実行する。

[0019] 次に、図1及び図2を参照して実施例1に係る交差偏波干渉補償装置の動作について説明する。図2は、図1と同様に、受信装置側に設けられる交差偏波干渉補償装置の構成を示すブロック図である。図1の構成に比べて、図2の構成では垂直偏波の周波数帯域が異なっている。

図1は、水平偏波の周波数帯域が垂直偏波の周波数帯域を包含するものであり、水平偏波の周波数帯域幅が垂直偏波の周波数帯域幅よりも広い場合を示している。一方、図2は垂直偏波の周波数帯域が水平偏波の周波数帯域を包含するものであり、垂直偏波の周波数帯域幅が水平偏波の周波数帯域幅よりも広い場合を示している。

[0020] まず、図1に示すように水平偏波の周波数帯域幅が垂直偏波の周波数帯域幅よりも広い場合の交差偏波干渉補償処理について説明する。

図3は、インタリーブ配置において任意の垂直偏波の周波数帯域（点線で囲まれた領域S）に含まれる周波数帯域を有する水平偏波を送信するコチャネル伝送方式を示す概念図である。図3において、x軸は周波数を示し、y軸は水平偏波を示し、z軸は垂直偏波を示す。以下、水平偏波に重畳する垂直偏波の干渉信号である交差干渉信号成分を除去する交差偏波干渉補償処理について説明する。

[0021] 図1に戻り、グラフg1に示すように水平偏波の周波数帯域に相当する自偏波側受信信号に対して、水平偏波の周波数帯域幅より狭い周波数帯域幅の交差偏波干渉成分（即ち、垂直偏波成分）が重畳している。グラフg1（グラフg2～g7も同様）において、縦軸は信号強度pを示し、横軸は周波数fを示している。グラフg2は異偏波側受信信号に相当する垂直偏波成分を示している。

[0022] ゲイン調整部1__1は、後段の処理におけるレベルダイヤグラムを一定に保つため、自偏波側受信信号に対して電力調整（即ちレベル調整）を行なう。このレベル調整により、自偏波側受信信号がグラフg1に示す信号強度からグラフg3に示す信号強度に変更される。この際、ゲイン調整部1__1は周波数帯域幅に拘らず、自偏波側受信信号の電力を一定に保つように作動する。このため、レベル調整された自偏波側受信信号を周波数スペクトルで見ると、グラフg3に示すように干渉波を含めた変調波成分（自偏波側受信信号成分）の面積が一定となる。

[0023] 同様に、ゲイン調整部1__2は、後段の処理におけるレベルダイヤグラムを一定に保つため、異偏波側受信信号に対して電力調整（即ちレベル調整）を行なう。このレベル調整により、異偏波側受信信号がグラフg2に示す信号強度からグラフg4に示す信号強度に変更される。この際、ゲイン調整部1__2は周波数帯域幅に拘らず、異偏波側受信信号の電力を一定に保つように作動する。このため、レベル調整された異偏波側受信信号を周波数スペクトルで見ると、グラフg4に示すように変調波成分（異偏波側受信信号成分）の面積が一定となる。

[0024] 次に、フィルタ2__1は電力調整された自偏波側受信信号をゲイン調整部1__1から入力して、所望の周波数帯域以外の周波数帯域の信号成分を除去するため、所望の周波数帯域の信号成分のみを通過させるフィルタ処理を行なう。これにより、自偏波側受信信号がグラフg3に示す帯域幅からグラフg5に示す帯域幅に変更される。

[0025] また、フィルタ2__2は電力調整された異偏波側受信信号をゲイン調整部

1__2 から入力して、所望の周波数帯域以外の周波数帯域の信号成分を除去するため、所望の周波数帯域の信号成分のみを通過させるフィルタ処理を行なう。これにより、異偏波側受信信号がグラフ g 4 に示す帯域幅からグラフ g 6 に示す帯域幅に変更される。

このようにして、自偏波側受信信号と異偏波側受信信号に対する波形整形処理が完了する。

[0026] 図 1 に示すように、自偏波側受信信号の周波数帯域幅が交差偏波干渉補償信号となる異偏波側受信信号の周波数帯域幅より広い場合、自偏波側受信信号における交差偏波干渉成分を十分に補償するため、自偏波側受信信号の周波数帯域において少なくとも異偏波側受信信号成分が存在する必要がある。このため、実施例 1 においては、異偏波側受信信号のフィルタ処理に用いるフィルタ 2__2 の通過帯域は自偏波側受信信号のフィルタ処理に用いるフィルタ 2__1 の通過帯域と同一に設定されている。

[0027] X P I C 部 3 は、フィルタ 2__2 の異偏波側受信信号に基づいてグラフ g 7 に示す交差偏波干渉補償信号を生成する。この交差偏波干渉補償信号は自偏波側受信信号に含まれる交差偏波干渉成分と高い相関性を有する。X P I C 部 3 における交差偏波干渉補償信号の生成処理は、前述したトランスバーサルフィルタを用いた周知技術により実施されるものであるため、その詳細な説明を省略する。

[0028] 演算部 4 は、フィルタ 2__1 の自偏波側受信信号から X P I C 部 3 の交差偏波干渉補償信号を減算して、自偏波側受信信号に含まれる交差偏波干渉成分を補償する。これにより、演算部 4 は交差偏波干渉成分が除去された自偏波側受信信号を次段の回路に出力する。

[0029] 上述したように、実施例 1 では自偏波側受信信号に重畳されている交差偏波干渉成分の情報を正確に取り込む必要がある。このため、異偏波側受信信号をフィルタ処理するフィルタ 2__2 の周波数帯域は、自偏波側受信信号をフィルタ処理するフィルタ 2__1 の周波数帯域と同等以上に設定される。これにより、自偏波側受信信号に重畳された交差偏波干渉成分を除去した交差

偏波干渉補償信号を生成することができる。

[0030] 上記の構成により、水平偏波の周波数帯域幅が垂直偏波の周波数帯域幅より広い場合において交差偏波干渉補償処理を実行することが可能となり、信号伝搬周波数を水平偏波及び垂直偏波にインタリーブ配置して無線通信に使用される周波数帯域を有効利用するコチャンネル伝送方式を実施することができる。

[0031] 次に、図2に示すように水平偏波の周波数帯域が垂直偏波の周波数帯域幅より狭い場合の交差偏波干渉補償処理について説明する。

グラフg11に示すように、水平偏波の周波数帯域における自偏波側受信信号に対して、当該水平偏波の周波数帯域幅より広い周波数帯域幅の交差偏波干渉成分（即ち、垂直偏波成分）が重畳している。グラフg11（グラフg12～g17も同様）において、縦軸は信号強度pを示し、横軸は周波数を示している。グラフg12は、垂直偏波における異偏波側受信信号を示している。グラフg12から判るように、異偏波側受信信号の周波数帯域幅は自偏波側受信信号の周波数帯域幅よりも広い。

[0032] ゲイン調整部1__1は、後段の処理におけるレベルダイヤグラムを一定に保つため、自偏波側受信信号に対して電力調整（即ちレベル調整）を行なう。このレベル調整により、自偏波側受信信号がグラフg11に示す信号強度からグラフg13に示す信号強度に変更される。この際、ゲイン調整部1__1は周波数帯域幅に拘らず、自偏波側受信信号の電力を一定に保つように作動する。このため、レベル調整された自偏波側受信信号を周波数スペクトルで見ると、グラフg13に示すように干渉波を含めた変調波成分（自偏波側受信信号成分）の面積が一定となる。

[0033] 同様に、ゲイン調整部1__2は、後段の処理におけるレベルダイヤグラムを一定に保つため、異偏波側受信信号に対して電力調整（即ちレベル調整）を行なう。このレベル調整により、異偏波側受信信号がグラフg12に示す信号強度からグラフg14に示す信号強度に変更される。この際、ゲイン調整部1__2は周波数帯域幅に拘らず、異偏波側受信信号の電力を一定に保つ

ように作動する。このため、レベル調整された異偏波側受信信号を周波数スペクトルで見ると、グラフ g 1 4 に示すように変調波成分（異偏波側受信信号成分）の面積が一定となる。グラフ g 1 4 において、点線は自偏波側受信信号の周波数帯域幅に相当する異偏波側受信信号成分を示している。

[0034] 次に、フィルタ 2__1 は電力調整された自偏波側受信信号をゲイン調整部 1__1 から入力して、所望の周波数帯域以外の周波数帯域の信号成分を除去するため、所望の周波数帯域の信号成分のみを通過させるフィルタ処理を行なう。これにより、自偏波側受信信号がグラフ g 1 3 に示す帯域幅からグラフ g 1 5 に示す帯域幅に変更される。グラフ g 1 5 に示すように、自偏波側受信信号に重畳された交差偏波干渉成分から自偏波側受信信号の周波数帯域外に存在する交差偏波干渉成分が除去される。

[0035] また、フィルタ 2__2 は電力調整された異偏波側受信信号をゲイン調整部 1__2 から入力して、所望の周波数帯域以外の周波数帯域の信号成分を除去するため、所望の周波数帯域の信号成分のみを通過させるフィルタ処理を行なう。これにより、異偏波側受信信号がグラフ g 1 4 に示す帯域幅からグラフ g 1 6 に示す帯域幅に変更される。グラフ g 1 6 に示すように、異偏波側受信信号から自偏波側受信信号の周波数帯域外に存在する異偏波側受信信号成分が除去される。即ち、自偏波側受信信号の周波数帯域に存在する異偏波側受信信号成分のみが抽出されることとなる。抽出された異偏波側受信信号成分の周波数帯域は自偏波側受信信号に重畳された交差偏波干渉成分の周波数帯域と同一となる。

このようにして、自偏波側受信信号と異偏波側受信信号に対する波形整形処理が完了する。

[0036] 図 2 に示すように、自偏波側受信信号の周波数帯域幅が交差偏波干渉補償信号となる異偏波側受信信号の周波数帯域幅より狭い場合、自偏波側受信信号における交差偏波干渉成分を十分に補償するため、自偏波側受信信号の周波数帯域において少なくとも異偏波側受信信号成分が存在する必要がある。このため、実施例 1 においては、異偏波側受信信号のフィルタ処理に用いる

フィルタ 2__2 の通過帯域は自偏波側受信信号のフィルタ処理に用いるフィルタ 2__1 の通過帯域と同一に設定されている。

[0037] X P I C 部 3 は、フィルタ 2__2 の異偏波側受信信号に基づいてグラフ 9 1 7 に示す交差偏波干渉補償信号を生成する。この交差偏波干渉補償信号は自偏波側受信信号に含まれる交差偏波干渉成分と高い相関性を有する。

[0038] 演算部 4 は、フィルタ 2__1 の自偏波側受信信号から X P I C 部 3 の交差偏波干渉補償信号を減算して、自偏波側受信信号に含まれる交差偏波干渉成分を補償する。これにより、演算部 4 は交差偏波干渉成分が除去された自偏波側受信信号を次段の回路に出力する。

[0039] 上述したように、実施例 1 では自偏波側受信信号に重畳されている交差偏波干渉成分の情報を正確に取り込む必要がある。このため、異偏波側受信信号をフィルタ処理するフィルタ 2__2 の周波数帯域は、自偏波側受信信号をフィルタ処理するフィルタ 2__1 の周波数帯域と同等以上に設定される。これにより、自偏波側受信信号に重畳された交差偏波干渉成分を除去した交差偏波干渉補償信号を生成することができる。

[0040] 上記の構成により、水平偏波の周波数帯域幅が垂直偏波の周波数帯域幅より広い場合に加えて水平偏波の周波数帯域幅が垂直偏波の周波数帯域幅より狭い場合においても交差偏波干渉補償処理を実行することが可能となり、信号伝搬周波数を水平偏波及び垂直偏波にインタリーブ配置して無線通信に用いる周波数帯域を有効利用するコチャンネル伝送方式を実施することができる。

[0041] 上述したように、実施例 1 では自偏波側受信信号の周波数帯域を含み、自偏波側受信信号の周波数帯域より広い通過帯域を有するフィルタ 2__2 を用いるか、或いは自偏波側受信信号のフィルタ 2__1 と異偏波側受信信号のフィルタ 2__2 との通過帯域を同一としている。これにより、自偏波側受信信号と当該自偏波側受信信号に交差干渉する異偏波側受信信号との周波数帯域幅が異なっている場合においても、交差偏波干渉補償処理を実行することが可能である。このように、実施例 1 では信号伝搬周波数を水平偏波及び垂直

偏波にインタリーブ配置して無線通信に用いる周波数帯域を有効利用するコ
チャンネル伝送方式を実施することが可能となる。

実施例 2

[0042] 次に、図 4 乃至図 8 を参照して本発明の実施例 2 について詳細に説明する。
図 4 及び図 5 は、本発明の実施例 2 に係る交差偏波干渉補償装置の構成を
示すブロック図である。実施例 1 と同様に、実施例 2 においても自偏波を水
平偏波とし、異偏波を垂直偏波としているが、これに限定される必要はない。
即ち、自偏波を垂直偏波とし、異偏波を水平偏波とするよう構成してもよ
い。

[0043] 図 4 及び図 5 に示すように、実施例 2 に係る交差偏波干渉補償装置はゲ
イン調整部 1 __ 1、1 __ 2、フィルタ 2 __ 1、2 __ 2、X P I C 部 3、演算部
4、及び干渉ゲイン調整部 5 を具備する。

[0044] 実施例 2 は実施例 1 と重複した構成であるため、両者の異なる構成要素の
みについて説明する。実施例 1 に係る交差偏波干渉補償装置に比べて、実施
例 2 に係る交差偏波干渉補償装置は干渉補償ゲイン調整部 5 を具備した点で
異なる。干渉補償ゲイン調整部 5 は、フィルタ 2 __ 2 でフィルタ処理された
異偏波側受信信号の信号強度を増加する（即ち、ゲイン調整する）。

[0045] 次に、交差偏波干渉補償装置に干渉補償ゲイン調整部 5 を設けた理由につ
いて説明する。X P I C 部 3 のトランスバーサルフィルタは、自偏波側受信
信号の誤差成分（即ち、交差偏波干渉成分）と交差偏波干渉補償信号との相
関を取る処理をタップ数とタップ係数により実行している。ここで、タップ
数は一定であるため、タップ係数がゼロから最大設定可能値までの間で調整
される。

[0046] 図 6 及び図 7 は、フィルタ 2 __ 2 の異偏波側受信信号に基づいて交差偏波
干渉補償信号を生成する際に用いられるタップ係数の設定方法の概念を示す。
図 6 は、自偏波側受信信号の周波数帯域幅が異偏波側受信信号の周波数帯
域幅より広い場合におけるタップ係数を示す。図 7 は、自偏波側受信信号の
周波数帯域幅が異偏波側受信信号の周波数帯域幅より狭い場合におけるタッ

プ係数を示す。

[0047] 図6の場合、ゲイン調整部1__1とゲイン調整部1__2により自偏波側受信信号と異偏波側受信信号との電力を示すグラフ上の面積を同一としており、異偏波側受信信号の周波数帯域が自偏波側受信信号の周波数帯域に含まれる。異偏波側受信信号がフィルタ2__2を通過する際、異偏波側受信信号の信号成分は除去されずそのままフィルタ2__2を通過する。即ち、異偏波側受信信号の電力はフィルタ2__2の前後で変化しない。異偏波側受信信号の電力が十分維持されているため、X P I C部3においてフィルタ2__2の異偏波側受信信号に基づいて交差偏波干渉補償信号を生成する際に必要となるタップ係数は小さくてもよい。

[0048] 一方、図7の場合、ゲイン調整部1__1とゲイン調整部1__2により自偏波側受信信号と異偏波側受信信号との電力を示すグラフ上の面積を同一としており、異偏波側受信信号の周波数帯域が自偏波側受信信号の周波数帯域に含まれない。異偏波側受信信号がフィルタ2__2を通過する際、所望の周波数帯域（即ち、自偏波側受信信号の周波数帯域）外に存在する異偏波側受信信号成分が除去される。フィルタ2__2を通過した異偏波側受信信号の電力は、異偏波側受信信号の周波数帯域幅と自偏波側受信信号の周波数帯域幅との比に応じて減少することになる。このため、異偏波側受信信号の電力が不十分なため、X P I C部3においてフィルタ2__2の異偏波側受信信号に基づいて交差偏波干渉補償信号を生成する際に必要となるタップ係数を大きくする必要がある。

[0049] 図7に示すように、異偏波側受信信号の周波数帯域が自偏波側受信信号の周波数帯域より広い場合、フィルタ2__2を通過することにより異偏波側受信信号の電力が減少してしまい、異偏波側受信信号の電力は自偏波側受信信号の電力と大きく異なることとなる。換言すれば、ゲイン調整部1__1、1__2により自偏波側受信信号と異偏波側受信信号との電力（即ち、グラフ上の面積）を同一としたにも拘らず、フィルタ2__2を通過することにより異偏波側受信信号の電力が自偏波側受信信号の電力よりも小さくなる。自偏波

側受信信号と異偏波側受信信号との間の電力差を補償するため、X P I C部3のタップ係数を大きくして異偏波側受信信号の電力を自偏波側受信信号に含まれる交差偏波干渉成分の電力と同等とする。

[0050] 上記の場合、X P I C部3の出力信号（即ち、異偏波側受信信号にタップ係数を乗算した結果）について大きなビット数を確保する必要がある。しかし、回路規模の制約により、X P I C部3の出力信号のビット数を十分に確保することができず、自偏波・異偏波間に大きな干渉が発生した場合、自偏波側受信信号に重畳した交差偏波干渉成分を除去することが可能な交差偏波干渉補償信号を生成することができない。自偏波・異偏波間に大きな干渉が生じた場合でも、異偏波側受信信号にタップ係数を乗算したX P I C部3の出力信号のビット数を増加することなく、自偏波側受信信号に重畳した交差偏波干渉成分を除去することが可能な交差偏波干渉補償信号を生成する必要性から、実施例2に係る交差偏波干渉補償装置では干渉補償ゲイン調整部5を設けた。

[0051] 図8は、フィルタ2__2によりフィルタ処理され、かつ、干渉補償ゲイン調整部5により増幅された異偏波側受信信号に基づいて交差偏波干渉補償信号を生成する際のタップ係数の設定方法の概念を示す。図8は、異偏波側受信信号の周波数帯域幅が自偏波側受信信号の周波数帯域幅よりも広い場合を示している。前述したように、異偏波側受信信号の周波数帯域幅が自偏波側受信信号の周波数帯域幅よりも狭い場合には、X P I C部3の出力信号のビット数を増大しなくとも、異偏波側受信信号成分の電力が交差偏波干渉補償信号の生成に必要な大きさであるため、その説明を割愛する。

[0052] ゲイン調整部1__1、1__2により自偏波側受信信号と異偏波側受信信号とのグラフ上の面積を同一とした場合、異偏波側受信信号の周波数帯域が自偏波側受信信号の周波数帯域に含まれないため、異偏波側受信信号がフィルタ2__2を通過する際、所望の周波数帯域（即ち、自偏波側受信信号の周波数帯域）外に存在する異偏波側受信信号成分が除去される。このため、フィルタ2__2を通過後、異偏波側受信信号の電力は異偏波側受信信号の周波数

帯域幅と自偏波側受信信号の周波数帯域幅との比に応じて減少する。

[0053] 実施例 2 においては、干渉補償ゲイン調整部 5 がフィルタ 2__2 を通過した異偏波側受信信号を増幅するため、フィルタ 2__2 で除去された異偏波側受信信号成分に相当する電力が補償される。即ち、X P I C 部 3 には十分な電力を有する異偏波側受信信号が供給されるため、当該異偏波側受信信号に基づいて交差偏波干渉補償信号を生成する際にその出力信号のビット数を増加させる必要がなくなる。

[0054] 図 4 は、自偏波側受信信号の周波数帯域が異偏波側受信信号の周波数帯域より広い場合の交差偏波干渉補償信号の生成処理を示している。このため、図 4 においてグラフ g 1 ～ g 5 に示す自偏波側受信信号の処理及びグラフ g 2 ～ g 6 に示す異偏波側受信信号の処理は図 1 に示した実施例 1 と同一である。

図 4 において、干渉補償ゲイン調整部 5 はフィルタ 2__2 より異偏波側受信信号を入力してグラフ g 6 に示す電力をグラフ g 8 に示す電力に増幅する。干渉補償ゲイン調整部 5 により増幅された異偏波側受信信号は、次段の X P I C 部 3 に供給される。この結果、X P I C 部 3 はグラフ g 8 に示す異偏波側受信信号に基づいてグラフ g 7 に示す交差偏波干渉補償信号を生成する。

[0055] 図 5 は、自偏波側受信信号の周波数帯域が異偏波側受信信号の周波数帯域より狭い場合の交差偏波干渉補償信号の処理を示している。図 5 において、グラフ g 1 1 ～ g 1 5 に示す自偏波側受信信号の処理及びグラフ g 1 2 ～ g 1 6 に示す異偏波側受信信号の処理は、図 2 に示した実施例 1 と同一である。図 5 において、干渉補償ゲイン調整部 5 はフィルタ 2__2 から異偏波側受信信号を入力し、グラフ g 1 6 に示す電力をグラフ g 1 8 に示す電力に増幅する。

干渉補償ゲイン調整部 5 により増幅された異偏波側受信信号は次段の X P I C 部 3 に供給される。この結果、X P I C 部 3 は干渉補償ゲイン調整部 5 により増幅された異偏波側受信信号に基づいてグラフ g 1 7 に示す交差偏波

干渉補償信号を生成する。

[0056] 実施例 2 によれば、信号伝搬周波数を水平偏波及び垂直偏波にインタリーブ配置して周波数帯域を有効利用するコチャンネル伝送方式を実施することができるという実施例 1 の効果に加えて、異偏波側受信信号の周波数帯域幅が自偏波側受信信号の周波数帯域幅より広い場合において交差偏波間に大きな干渉が生じた際にも、X P I C 部 3 の出力信号のビット数を増加させることなく、自偏波側受信信号に重畳した交差偏波干渉成分を除去する交差偏波干渉補償信号を生成することができるという効果を奏する。

実施例 3

[0057] 次に、本発明の実施例 3 について図 9 を参照して説明する。図 9 は、実施例 3 に係る交差偏波干渉補償装置の構成を示すブロック図である。実施例 3 の交差偏波干渉補償装置の構成要素は、実施例 2 の交差偏波干渉補償装置（図 5、図 6）の構成要素と同一である。実施例 2 と比較して、実施例 3 では X P I C 部 3 と干渉補償ゲイン部 5 との接続順序が逆となっている。この構成により、実施例 3 ではフィルタ 2 __ 2 を通過した異偏波側受信信号に基づいて X P I C 部 3 により生成された交差偏波干渉補償信号の電力を干渉補償ゲイン調整部 5 により増幅することができる。このため、実施例 2 と同様に、実施例 3 でも自偏波側受信信号に重畳された交差偏波干渉成分を除去して、自偏波側受信信号の補償を十分に行なうことができる。

実施例 4

[0058] 次に、本発明の実施例 4 について図 10 を参照して説明する。図 10 は、実施例 4 に係る交差偏波干渉補償装置の構成を示すブロック図である。実施例 4 の交差偏波干渉補償装置の構成要素は実施例 1（図 1、図 2）の交差偏波干渉補償装置の構成要素と同一である。実施例 1 に比べて、実施例 4 ではゲイン調整部 1 __ 1 とフィルタ 2 __ 1 の接続順序が逆となっており、かつ、ゲイン調整部 1 __ 2 とフィルタ 2 __ 2 の接続順序が逆となっている。この構成により、実施例 4 では自偏波側受信信号と異偏波側受信信号との周波数帯域を同一とした後、両者の電力を同一とするゲイン調整を実施するため、自

偏波側受信信号と異偏波側受信信号とがフィルタを通過する際の電力低下を補償することができ、実施例3のような干渉補償ゲイン調整部5を設ける必要がない。また、前述の実施例と同様に、実施例4でも自偏波側受信信号に重畳している交差偏波干渉成分を除去して、自偏波側受信信号の補償を十分に行なうことができる。

[0059] 前述の実施例（図1、図2、図4、図5、図9及び図10）に係る交差偏波干渉補償装置の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録してもよい。この記録媒体からプログラムを読み出してコンピュータシステムに実行させることにより前述の交差偏波干渉補償処理を行なってもよい。ここで、「コンピュータシステム」とはOS（Operating System）などのソフトウェアや周辺機器などのハードウェアを含むものとする。「コンピュータシステム」にWWWシステムを利用する場合、ホームページ提供環境（或いは、ホームページ表示環境）を含めることができる。

[0060] 上述の「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」には、フレキシブルディスク、光磁気センサディスク、ROM、CD-ROMなどの可搬記録媒体、或いは、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスクなどの記録媒体が含まれる。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」には、プログラムを送信するのに使用されるインターネットなどのネットワークや電話回線などの通信回線のように短時間に動的にプログラムを保持する伝送媒体を含めてもよい。更に、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」には、プログラムを伝送媒体を介して送信する際のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリなどのように、一定時間プログラムを保持する記録媒体を含めてもよい。上記のプログラムは、本発明に係る交差偏波干渉補償処理の一部を実現するものであってもよい。また、上記のプログラムは、コンピュータシステムに既に搭載されているプログラムと組み合わせることで交差偏波干渉補償処理を実現するものであってもよい。

[0061] 本発明に係る交差偏波干渉補償装置及び方法について添付図面を参照して

所述したが、その具体的な構成及び処理は前述の実施例に限定されるものではなく、添付した請求の範囲に規定される範囲内で種々の変形例や設計変更も包含するものである。

産業上の利用可能性

[0062] 本発明は、同一周波数の水平・垂直偏波に無線信号を載せてインタリーブ配置したコチャンネル伝送方式において交差偏波干渉補償処理を実行するものであり、種々の無線装置や無線機能を搭載した情報処理装置などに適用することができる。

符号の説明

[0063] 1__1、1__2 ゲイン調整部
 2__1、2__2 フィルタ
 3 X P I C 部
 4 演算部
 5 干渉補償ゲイン調整部

請求の範囲

- [請求項1] 同一周波数で互いに位相が直交した自偏波と異偏波とを用いたコチャンネル伝送方式の無線通信装置に適用される交差偏波干渉補償装置であって、
- 自偏波側信号から所定の周波数帯域外の成分を取り除く第1のフィルタと、
- 異偏波側信号から所定の周波数帯域外の成分を取り除く第2のフィルタと、
- 前記第2のフィルタに接続され、自偏波側信号に重畳されて交差偏波干渉成分となる異偏波側信号を除去する交差偏波干渉補償信号を生成する交差偏波干渉補償部と、
- 前記第1のフィルタを通過した自偏波側信号から交差偏波干渉補償信号を減算して、自偏波側信号を補償する演算部を具備し、
- 前記第2のフィルタの周波数帯域に前記第1のフィルタの周波数帯域を含めるようにした交差偏波干渉補償装置。
- [請求項2] 前記第1のフィルタの周波数帯域は、前記第2の周波数帯域と同一である請求項1記載の交差偏波干渉補償装置。
- [請求項3] 自偏波側信号を増幅する第1のゲイン調整部と、異偏波側信号を増幅する第2のゲイン調整部とを更に具備した請求項1記載の交差偏波干渉補償装置。
- [請求項4] 前記第2のフィルタに接続され、前記第2のフィルタを通過した異偏波側信号を増幅する干渉補償ゲイン調整部を更に具備した請求項1又は請求項3記載の交差偏波干渉補償装置。
- [請求項5] 前記交差偏波干渉補償部に接続され、交差偏波干渉補償信号を増幅する干渉補償ゲイン調整部を更に具備した請求項1又は請求項3記載の交差偏波干渉補償装置。
- [請求項6] 前記第1のフィルタに接続され、前記第1のフィルタを通過した自偏波側信号を増幅する第1のゲイン調整部と、前記第2のフィルタに

接続され、前記第 2 のフィルタを通過した異偏波側信号を増幅する第 2 のゲイン調整部とを更に具備した請求項 1 記載の交差偏波干渉補償装置。

[請求項 7]

同一周波数で互いに位相が直交した自偏波と異偏波とを用いたコチャンネル伝送方式の無線通信に適用される交差偏波干渉補償方法であって、

自偏波側信号から所定の周波数帯域外の成分を取り除く第 1 のフィルタ処理と、

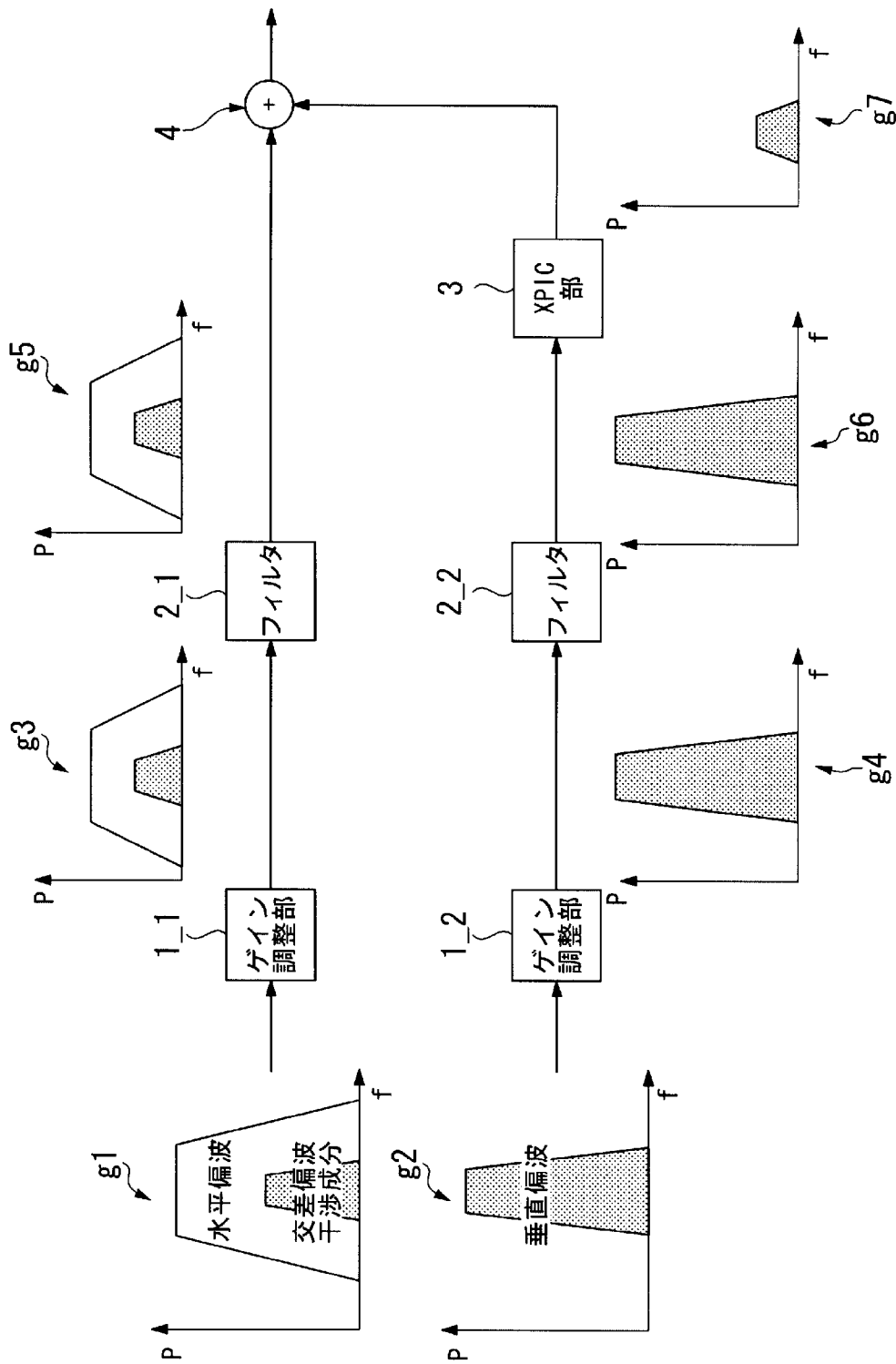
異偏波側信号から所定の周波数帯域外の成分を取り除く第 2 のフィルタ処理と、

前記第 2 のフィルタ処理後の異偏波側信号に基づいて、自偏波側信号に重畳されて交差偏波干渉成分となる異偏波側信号を除去する交差偏波干渉補償信号を生成する交差偏波干渉補償処理と、

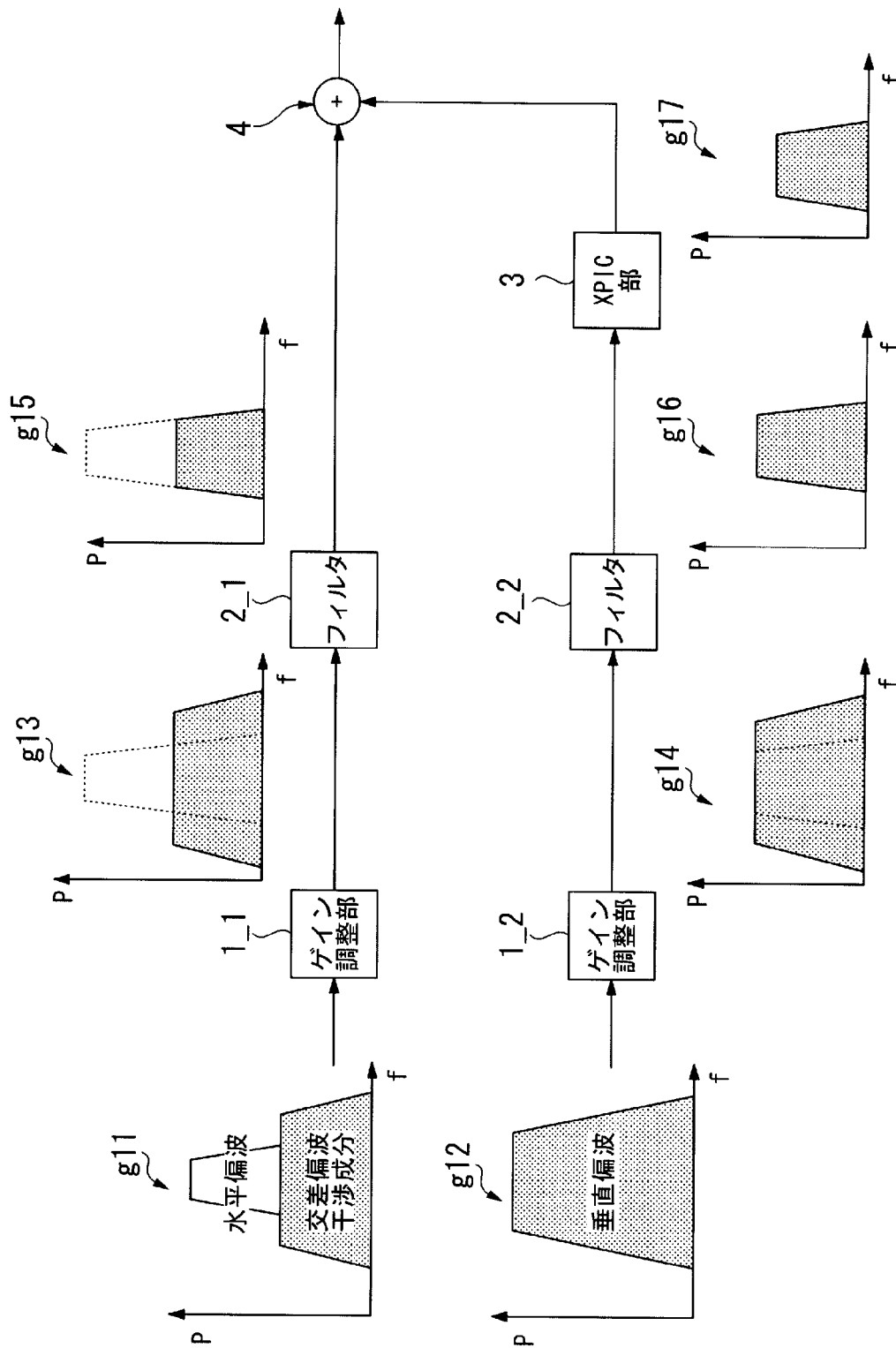
前記第 1 のフィルタ処理を通過した自偏波側信号から交差偏波干渉補償信号を減算して、自偏波側信号を補償する演算処理を具備し、

前記第 2 のフィルタ処理の周波数帯域に前記第 1 のフィルタ処理の周波数帯域を含めるようにした交差偏波干渉補償方法。

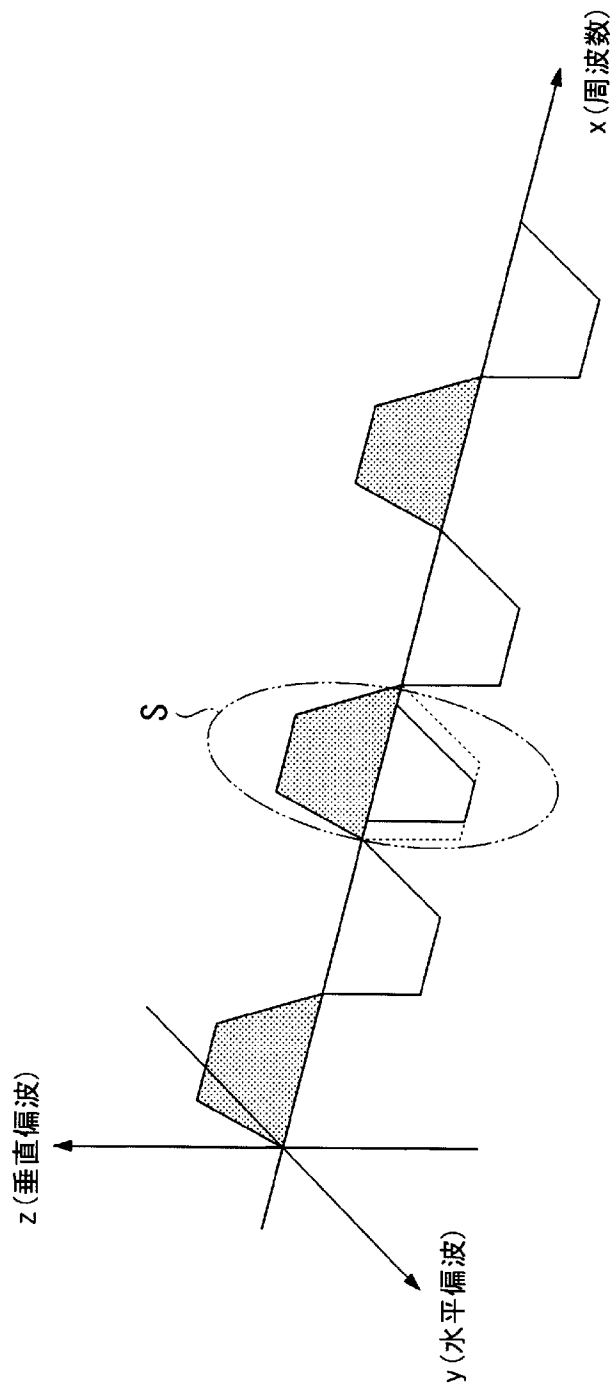
[図1]



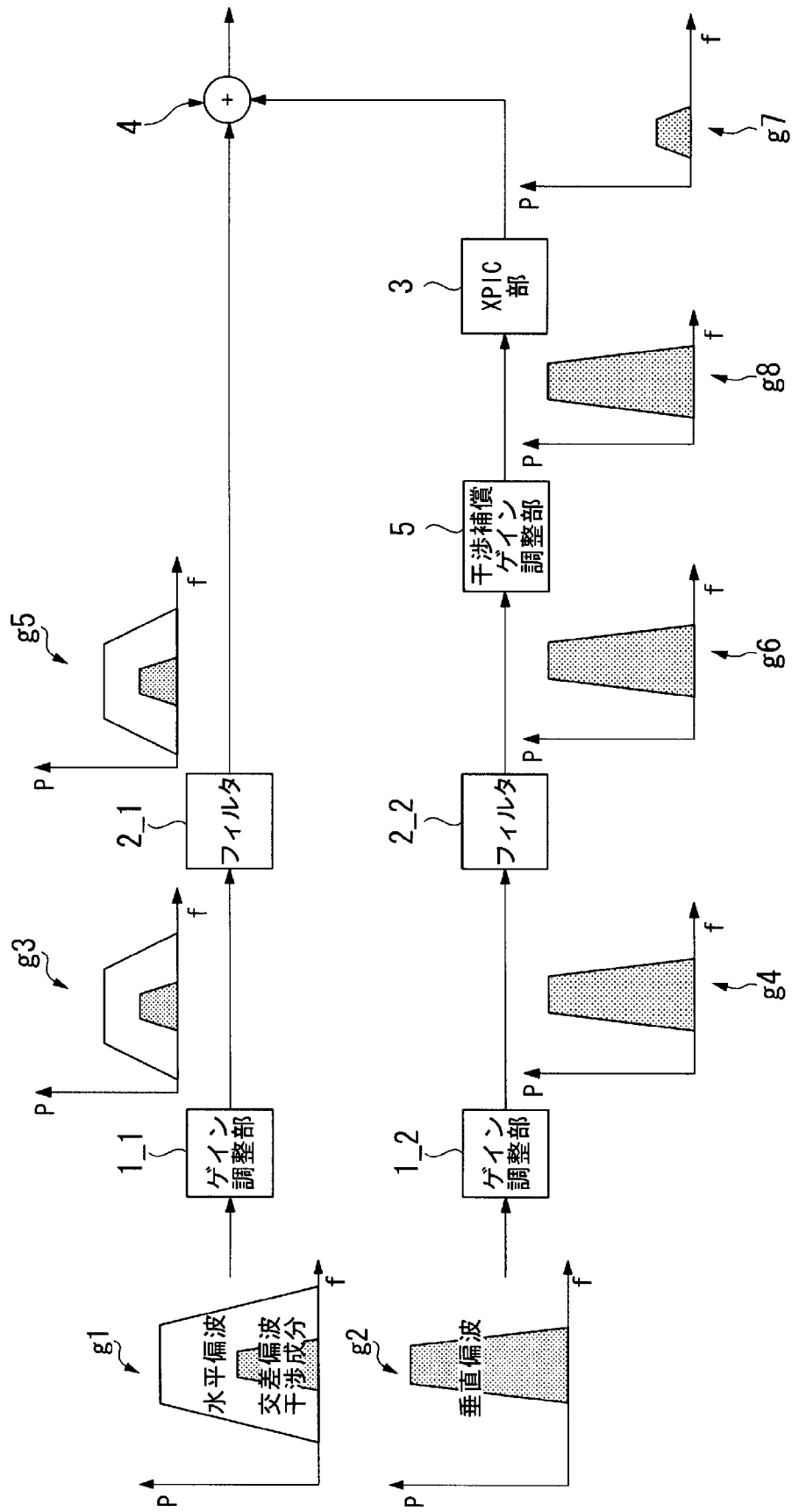
[図2]



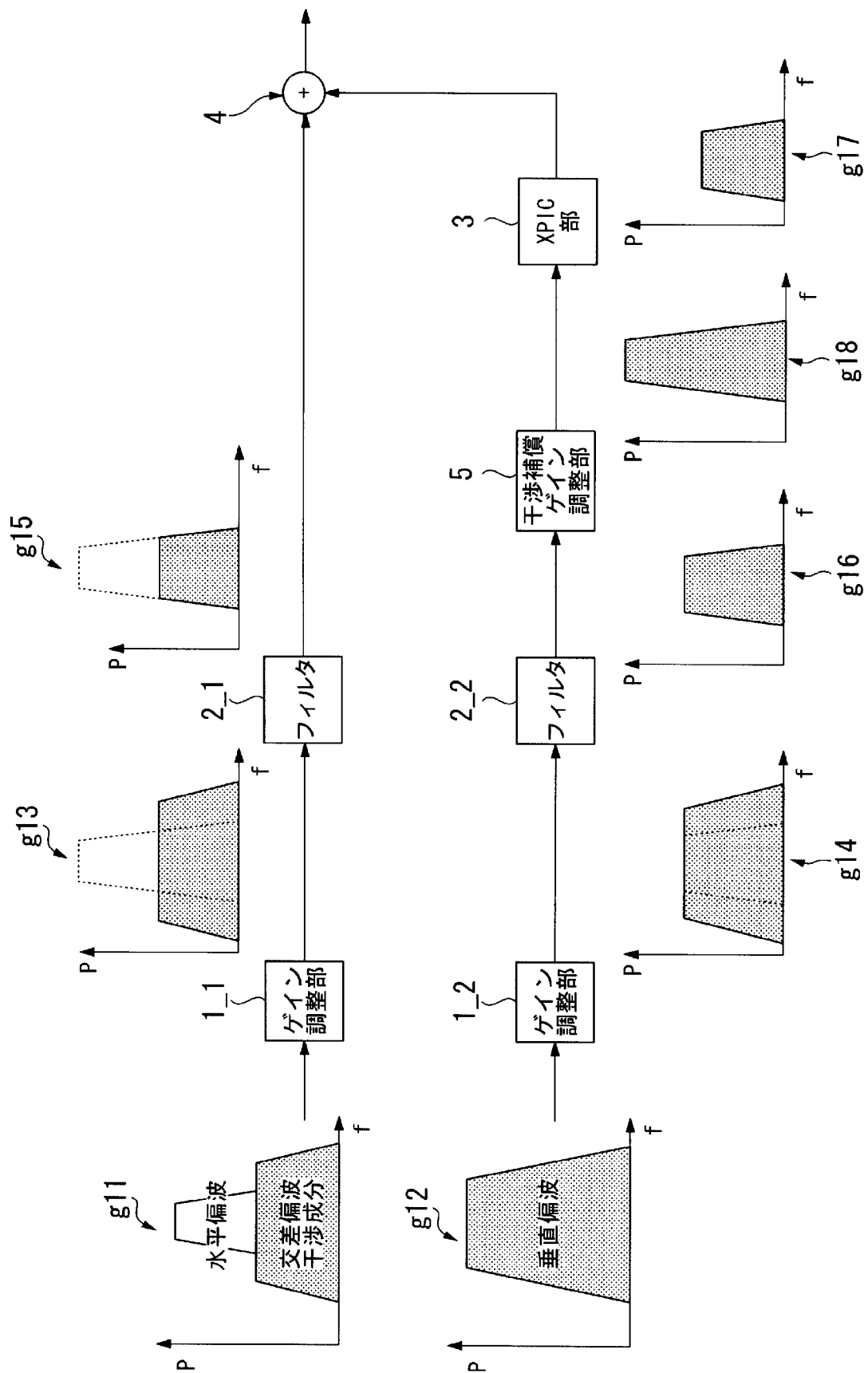
[図3]



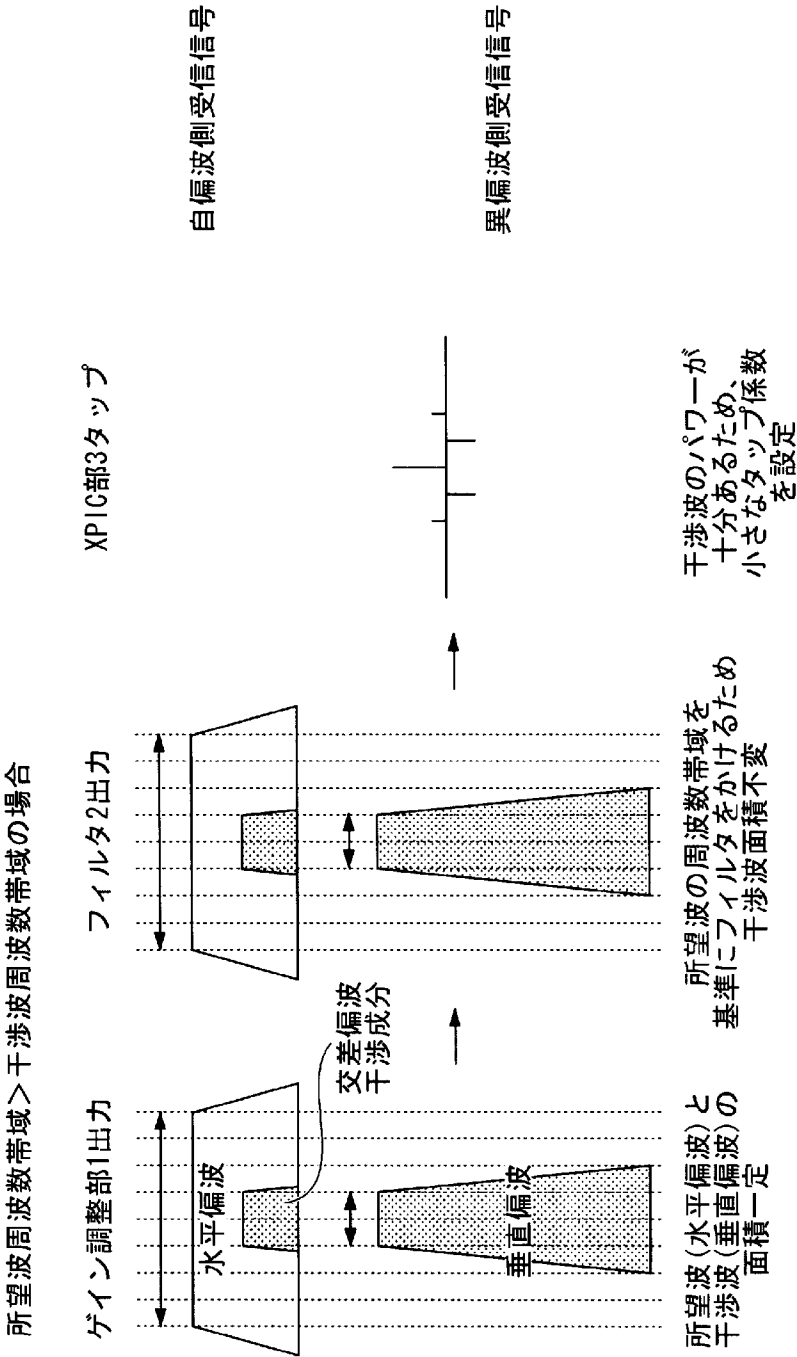
[図4]



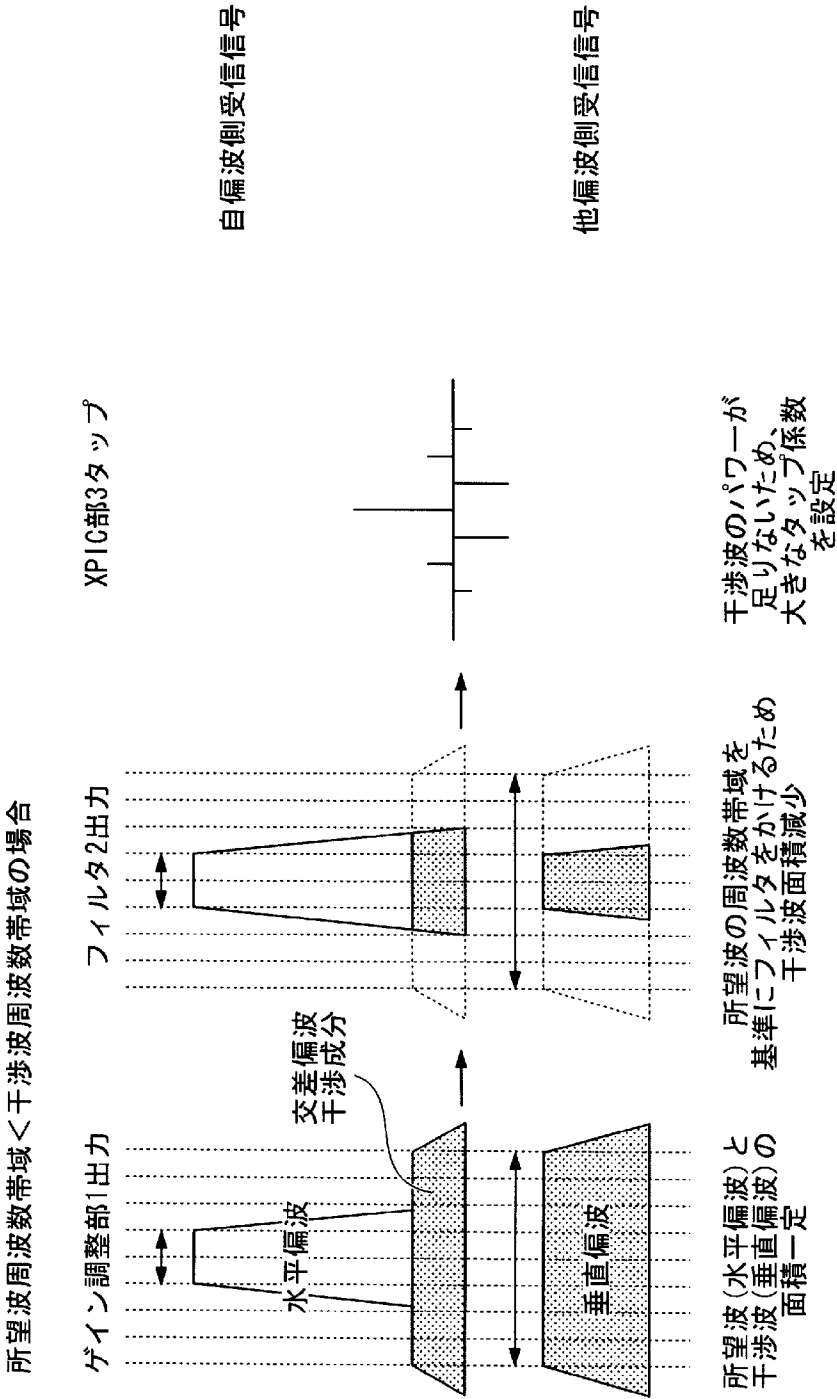
[図5]



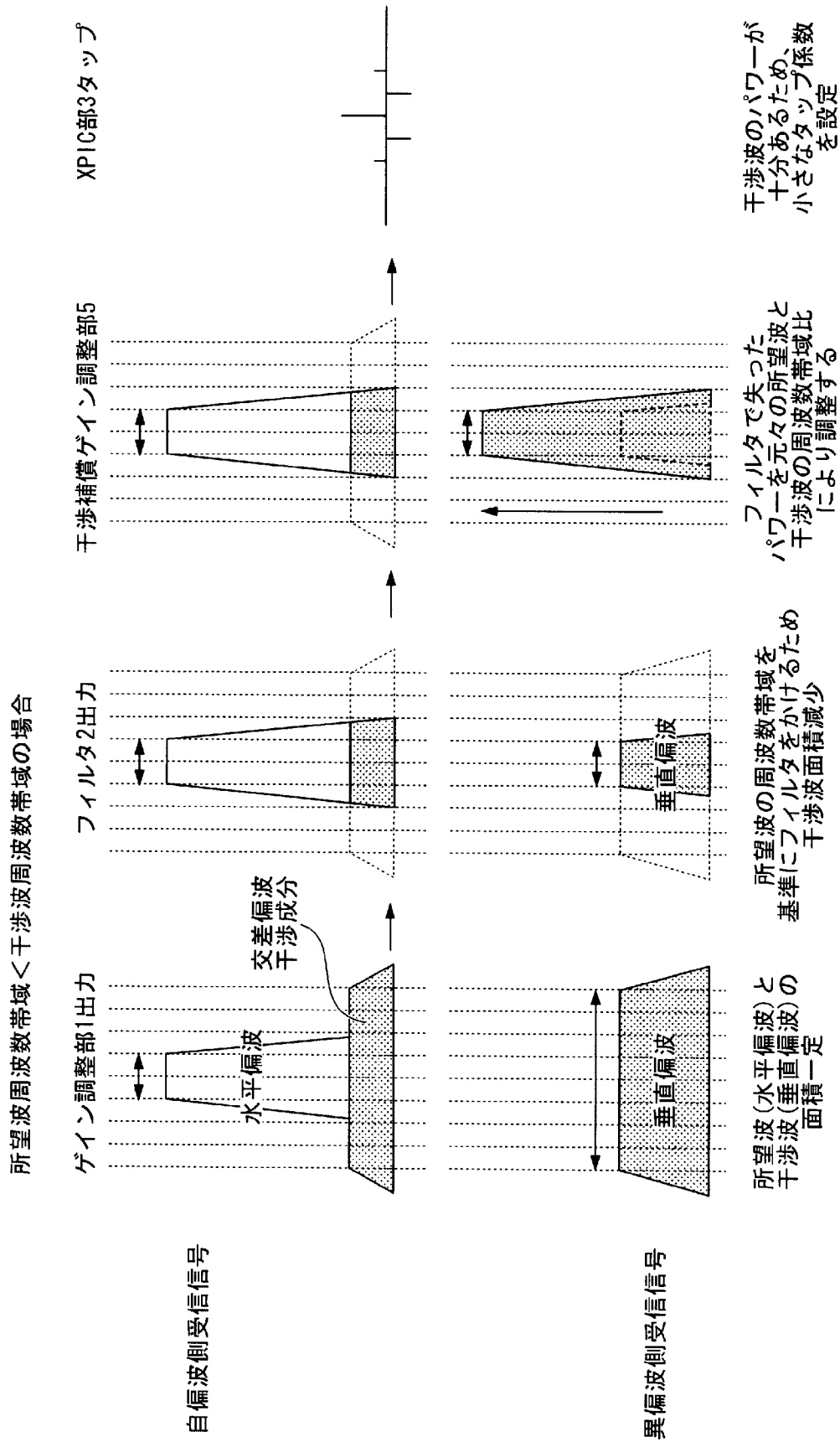
[図6]



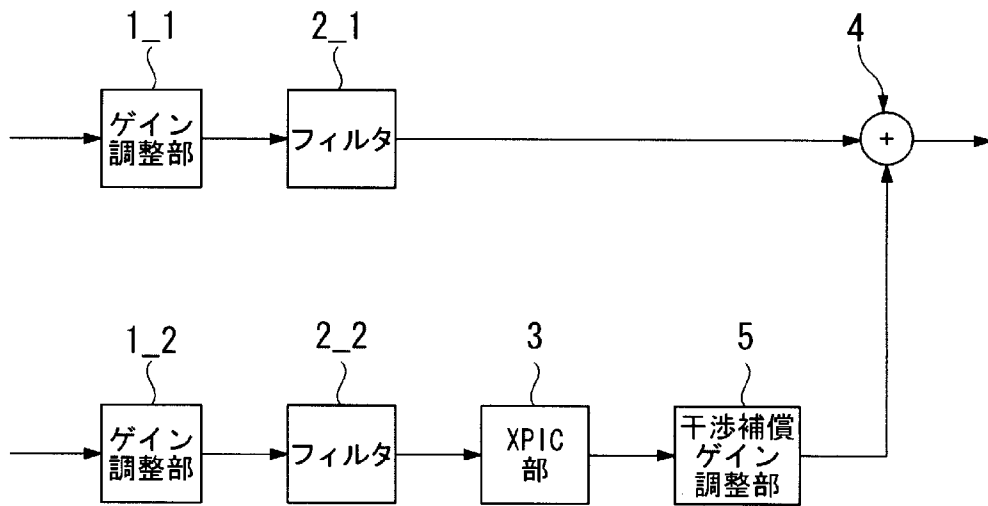
[図7]



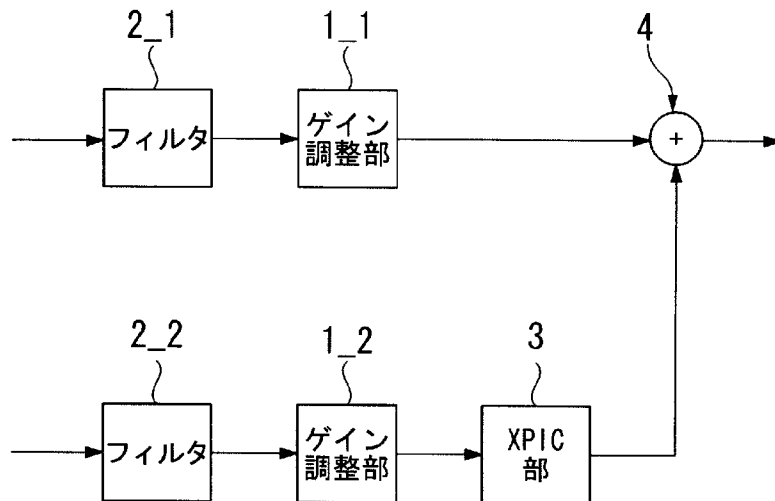
[図8]



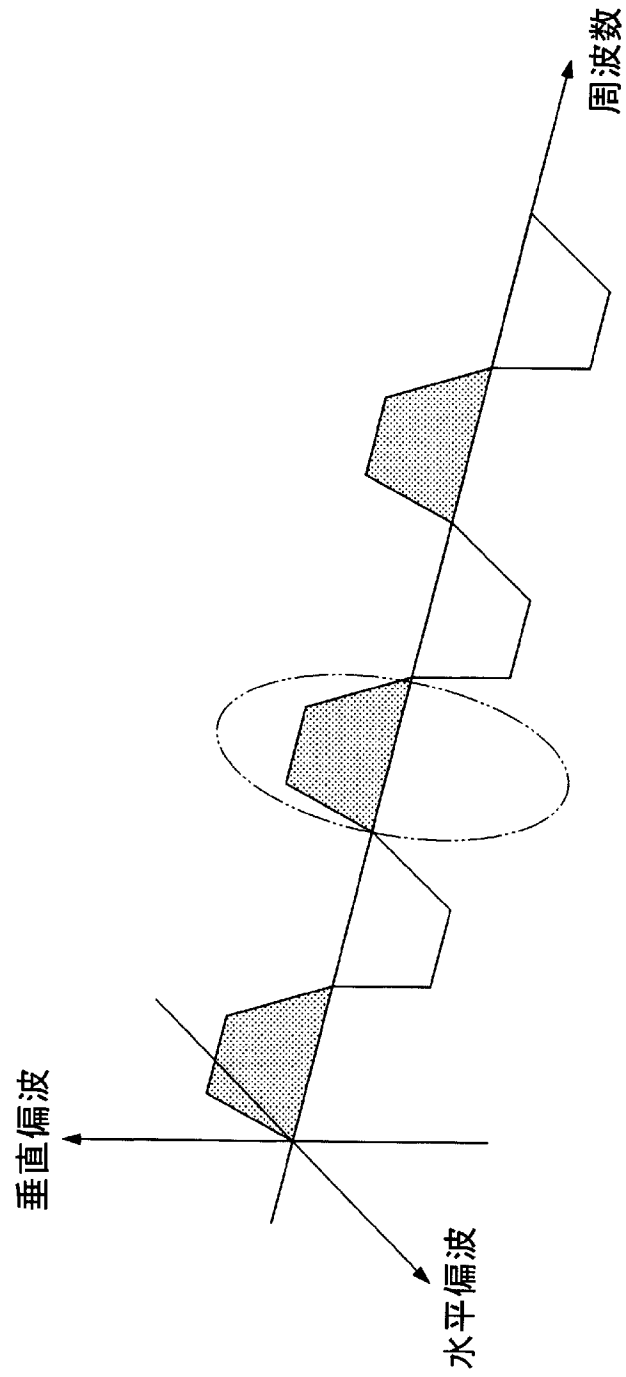
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/064464

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B1/10(2006.01) i, H04J11/00(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)

H04B1/10, H04J11/00

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
X Y	JP 2004-260351 A (NEC Corp.), 16 September 2004 (16.09.2004), paragraphs [0005] to [0007]; fig. 7 (Family: none)	1, 2, 7 3-6
Y	WO 2010/134265 A1 (NEC Corp.), 25 November 2010 (25.11.2010), paragraphs [0023] to [0025]; fig. 2 (Family: none)	3, 4, 6
Y	JP 1-125135 A (Fujitsu Ltd.), 17 May 1989 (17.05.1989), fig. 1 & US 4992798 A & EP 315990 A2 & DE 3854074 C & DE 3854074 D & CA 1338153 A	5

☐ 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
31 July, 2012 (31.07.12)Date of mailing of the international search report
07 August, 2012 (07.08.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

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. H04B1/10(2006.01)i, H04J11/00(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. H04B1/10, H04J11/00

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X	JP 2004-260351 A (日本電気株式会社) 2004. 09. 16, 【0005】-【0007】,	1, 2, 7
Y	図 7 (ファミリーなし)	3-6
Y	WO 2010/134265 A1 (日本電気株式会社) 2010. 11. 25, [0023] -	3, 4, 6
	[0025], 図 2 (ファミリーなし)	
Y	JP 1-125135 A (富士通株式会社) 1989. 05. 17, 第 1 図 & US 4992798	5
	A & EP 315990 A2 & DE 3854074 C & DE 3854074 D & CA 1338153 A	

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

3 1 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 8 . 2 0 1 2

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)

佐藤 敬介

5 W

9 1 9 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 7 6