

【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】平成17年10月13日(2005.10.13)

【公開番号】特開2004-88341(P2004-88341A)
 【公開日】平成16年3月18日(2004.3.18)
 【年通号数】公開・登録公報2004-011
 【出願番号】特願2002-245460(P2002-245460)
 【国際特許分類第7版】

H 0 4 B 1/26
 G 0 4 C 9/02
 G 0 4 G 5/00

【F I】

H 0 4 B 1/26 A
 G 0 4 C 9/02 A
 G 0 4 G 5/00 J

【手続補正書】

【提出日】平成17年6月8日(2005.6.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】電波受信装置、電波受信回路、及び電波時計

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

周波数の異なる複数の電波信号を受信し、この受信した電波信号を電気信号に変換し出力する電波受信手段と、

単一周波数の信号を出力する発振手段と、

この発振手段より出力された信号を通倍する通倍手段と、

前記電波受信手段より出力された電気信号と前記通倍手段より出力された信号とを合成して、中間周波数信号を出力する周波数変換手段と、

この周波数変換手段から出力された前記中間周波数信号を復調する検波手段と、

を備え、

前記周波数変換手段は、前記電波受信手段で受信した周波数の異なる複数の電波信号のうちの一つの信号と前記通倍手段から出力された信号を合成して周波数の固定的な前記中間周波数信号を出力することを特徴とする電波受信装置。

【請求項2】

前記発振手段は、前記電波受信手段で受信可能な複数の電波信号の各周波数(f_1 、 \dots 、 f_n (n は2以上の整数))と、前記中間周波数 f_i との関係が、

$$(|f_1 \pm f_i| / p_1) = \dots = (|f_n \pm f_i| / p_n) = f_0$$

(但し、 p_1 、 \dots 、 p_n は正の整数)

を満たす周波数 f_0 を前記単一周波数とする周波数決定手段を備えることを特徴とする請求項1に記載の電波受信装置。

【請求項 3】

正の整数 $p_1 \sim p_n$ の内、何れか 1 つの整数を選択する選択手段を更に備え、
前記通倍手段は、前記発振手段により出力される単一周波数の信号を、前記選択手段により選択された整数倍に通倍して出力する周波数通倍手段を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の電波受信装置。

【請求項 4】

周波数の異なる複数の電波を受信可能であり、受信した前記電波を電気信号に変換することにより、前記複数の電波の電気信号を出力する電波受信手段と、

前記電波受信手段で受信可能な複数の電波の各周波数 (f_1 、 \dots 、 f_n (n は 2 以上の整数)) と、中間周波数 f_i との関係が、

$$(|f_1 \pm f_i| / p_1) = \dots = (|f_n \pm f_i| / p_n) = f_0$$

(但し、 p_1 、 \dots 、 p_n は正の整数)

を満たす周波数 f_0 の信号を出力する発振手段と、

前記電波受信手段より出力された電気信号と前記発振手段より出力された信号の高調波とを合成して、前記中間周波数信号を出力する周波数変換手段と、

前記周波数変換手段から出力された前記中間周波数信号を復調する検波手段と、

を備えることを特徴とする電波受信装置。

【請求項 5】

時刻情報を含む周波数の異なる複数の電波信号を受信し、この受信した電波信号を電気信号に変換し出力する電波受信手段と、

単一周波数の信号を出力する発振手段と、

この発振手段より出力された信号を通倍する通倍手段と、

前記電波受信手段で受信した周波数の異なる複数の電波信号のうちの一つの信号と前記通倍手段から出力された信号を合成して周波数の固定的な中間周波数信号を出力する周波数変換手段と、

この周波数変換手段から出力された前記中間周波数信号を復調する検波手段と、

この検波手段によって復調された信号に基づいて前記電波受信手段から出力された電気信号に含まれる時刻情報を抽出して標準タイムコードを生成する時刻情報生成手段と、

現在時刻を計時する時刻計時手段と、

前記時刻情報生成手段によって生成された標準タイムコードに基づいて前記時刻計時手段で計時される現在時刻を修正する修正手段と、

を備えることを特徴とする電波時計。

【請求項 6】

周波数の異なる複数の電波信号を受信し、この受信した電波信号を電気信号に変換し出力する電波受信回路と、

単一周波数の信号を出力する発振回路と、

この発振回路より出力された信号を通倍する通倍回路と、

前記電波受信回路より出力された電気信号と前記通倍回路より出力された信号とを合成して、中間周波数信号を出力する周波数変換回路と、

この周波数変換回路から出力された前記中間周波数信号を復調する検波回路と、

を備え、

前記周波数変換回路は、前記電波受信回路で受信した周波数の異なる複数の電波信号のうちの一つの信号と前記通倍回路から出力された信号を合成して周波数の固定的な前記中間周波数信号を出力することを特徴とする電波受信回路。

【請求項 7】

前記発振回路は、前記電波受信回路で受信可能な複数の電波信号の各周波数 (f_1 、 \dots 、 f_n (n は 2 以上の整数)) と、前記中間周波数 f_i との関係が、

$$(|f_1 \pm f_i| / p_1) = \dots = (|f_n \pm f_i| / p_n) = f_0$$

(但し、 p_1 、 \dots 、 p_n は正の整数)

を満たす周波数 f_0 を前記単一周波数とする周波数決定手段を備えることを特徴とする請

求項 6 に記載の電波受信回路。

【請求項 8】

正の整数 $p_1 \sim p_n$ の内、何れか 1 つの整数を選択する選択回路を更に備え、
前記通倍回路は、前記発振回路により出力される単一周波数の信号を、前記選択回路により選択された整数倍に通倍して出力する周波数通倍回路を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の電波受信回路。

【請求項 9】

周波数の異なる複数の電波を受信可能であり、受信した前記電波を電気信号に変換することにより、前記複数の電波の電気信号を出力する電波受信回路と、

前記電波受信回路で受信可能な複数の電波の各周波数 (f_1 、 \dots 、 f_n (n は 2 以上の整数)) と、中間周波数 f_i との関係が、

$$\left(\left| f_1 \pm f_i \right| / p_1 \right) = \dots = \left(\left| f_n \pm f_i \right| / p_n \right) = f_0$$

(但し、 p_1 、 \dots 、 p_n は正の整数)

を満たす周波数 f_0 の信号を出力する発振回路と、

前記電波受信回路より出力された電気信号と前記発振回路より出力された信号の高調波とを合成して、前記中間周波数信号を出力する周波数変換回路と、

前記周波数変換回路から出力された前記中間周波数信号を復調する検波回路と、
を備えることを特徴とする電波受信回路。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電波受信装置及、電波受信回路、及び電波時計に関するものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明の目的は、受信回路構成を複雑化することなく、簡単な構成で、且つ、消費電力も節約することができる多周波受信が可能な電波受信装置、電波受信回路、及び電波時計を提供することである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】

以上の課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明の電波受信装置は、周波数の異なる複数の電波信号を受信し、この受信した電波信号を電気信号に変換し出力する電波受信手段 (例えば、図 2 のアンテナ 1 及び周波数選択回路 2) と、単一周波数の信号を出力する発振手段 (例えば、図 2 の局部発振回路 5) と、この発振手段より出力された信号を通倍する通倍手段 (例えば、図 2 の通倍回路 9) と、前記電波受信手段より出力された電気信号と前記通倍手段より出力された信号とを合成して、中間周波数信号を出力する周波数変換手段 (例えば、図 2 の周波数変換回路 4) と、この周波数変換手段から出力された前記中間周波数信号を復調する検波手段 (例えば、図 2 の検波回路 8) とを備え、前記周波

数変換手段は、前記電波受信手段で受信した周波数の異なる複数の電波信号のうちの一つの信号と前記逡倍手段から出力された信号を合成して周波数の固定的な前記中間周波数信号を出力することを特徴としている。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

また、請求項 6 に記載の発明の電波受信回路は、周波数の異なる複数の電波信号を受信し、この受信した電波信号を電気信号に変換し出力する電波受信回路（例えば、図 2 のアンテナ 1 及び周波数選択回路 2）と、単一周波数の信号を出力する発振回路（例えば、図 2 の局部発振回路 5）と、この発振回路より出力された信号を逡倍する逡倍回路（例えば、図 2 の逡倍回路 9）と、前記電波受信回路より出力された電気信号と前記逡倍回路より出力された信号とを合成して、中間周波数信号を出力する周波数変換回路（例えば、図 2 の周波数変換回路 4）と、この周波数変換回路から出力された前記中間周波数信号を復調する検波回路（例えば、図 2 の検波回路 8）とを備え、前記周波数変換回路は、前記電波受信回路で受信した周波数の異なる複数の電波信号のうちの一つの信号と前記逡倍回路から出力された信号を合成して周波数の固定的な前記中間周波数信号を出力することを特徴としている。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の電波受信装置であって、前記発振手段は、前記電波受信手段で受信可能な複数の電波信号の各周波数（ f_1 、 \dots 、 f_n （ n は 2 以上の整数））と、前記中間周波数 f_i との関係が、

$$\left(|f_1 \pm f_i| / p_1 \right) = \dots = \left(|f_n \pm f_i| / p_n \right) = f_0$$

（但し、 p_1 、 \dots 、 p_n は正の整数）

を満たす周波数 f_0 を前記単一周波数とする周波数決定手段を備えることを特徴としている。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の電波受信回路であって、前記発振回路は、前記電波受信回路で受信可能な複数の電波信号の各周波数（ f_1 、 \dots 、 f_n （ n は 2 以上の整数））と、前記中間周波数 f_i との関係が、

$$\left(|f_1 \pm f_i| / p_1 \right) = \dots = \left(|f_n \pm f_i| / p_n \right) = f_0$$

（但し、 p_1 、 \dots 、 p_n は正の整数）

を満たす周波数 f_0 を前記単一周波数とする周波数決定回路を備えることを特徴としている。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の電波受信回路であって、正の整数 $p_1 \sim p_n$ の内、何れか1つの整数を選択する選択回路（例えば、図1のCPU901）を更に備え、前記通倍回路は、前記発振回路により出力される単一周波数の信号を、前記選択回路により選択された整数倍に通倍して出力する周波数通倍回路を備えることを特徴としている。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

請求項9に記載の発明の電波受信回路は、周波数の異なる複数の電波を受信可能であり、受信した前記電波を電気信号に変換することにより、前記複数の電波の電気信号を出力する電波受信回路（例えば、図5のアンテナ1及び周波数選択回路2）と、前記電波受信回路で受信可能な複数の電波の各周波数（ f_1 、 \dots 、 f_n （ n は2以上の整数））と、前記中間周波数 f_i との関係が、

$$\left(|f_1 \pm f_i| / p_1 \right) = \dots = \left(|f_n \pm f_i| / p_n \right) = f_0$$

（但し、 p_1 、 \dots 、 p_n は正の整数）

を満たす周波数 f_0 の信号を出力する発振回路（例えば、図5の局部発振回路5）と、前記電波受信回路より出力された電気信号と前記発振回路より出力された信号の高調波とを合成して、前記中間周波数信号を出力する周波数変換回路（例えば、図5の周波数変換回路4）と、前記周波数変換回路から出力された前記中間周波数信号を復調する検波回路（例えば、図5の検波回路8）と、を備えることを特徴としている。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項5に記載の発明の電波時計は、時刻情報を含む周波数の異なる複数の電波信号を受信し、この受信した電波信号を電気信号に変換し出力する電波受信手段と、単一周波数の信号を出力する発振手段と、この発振手段より出力された信号を通倍する通倍手段と、前記電波受信手段で受信した周波数の異なる複数の電波信号のうちの一つの信号と前記通倍手段から出力された信号を合成して周波数の固定的な中間周波数信号を出力する周波数変換手段と、この周波数変換手段から出力された前記中間周波数信号を復調する検波手段と、この検波手段によって復調された信号に基づいて前記電波受信手段から出力された電気信号に含まれる時刻情報を抽出して標準タイムコードを生成する時刻情報生成手段と、現在時刻を計時する時刻計時手段と、前記時刻情報生成手段によって生成された標準タイムコードに基づいて前記時刻計時手段で計時される現在時刻を修正する修正手段とを備えることを特徴としている。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

CPU901は、所定のタイミング或いは入力部902から入力された操作信号等に応じて、ROM906内に格納された各種プログラムを読み出してRAM905内に展開し

、当該プログラムに基づいて各機能部への指示やデータの転送等を行う。特に、CPU 901は、例えば所定時間毎に受信制御部907を制御して標準電波の受信処理を実行し、受信制御部907から入力された標準タイムコードに基づいて計時回路部908で計数される現在時刻データを修正するとともに、当該修正した現在時刻データに基づく表示信号を表示部903に出力して表示時刻を更新させる。またCPU901は、標準電波の受信が成功したか否かを判断し、受信制御部907に対して選択する信号の周波数を切り替える信号を出力する等の各種制御を行う。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

周波数選択回路2は、アンテナ1から出力された信号を入力し、周波数 f_1 或いは f_2 の信号を選択し出力する。本実施の形態では、周波数 f_1 の信号が選択されるように初期設定されていることとする。そして周波数選択回路2はCPU901から入力される信号 S_2 によって、選択する周波数を f_1 或いは f_2 に切り替える。アンテナ1及び周波数選択回路2は、電波受信手段としての機能を有する。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

高周波増幅回路3は、周波数選択回路2から入力した信号を増幅して出力する。周波数変換回路4は、高周波増幅回路3から入力した信号と、逡倍回路9から入力した信号とを合成して中間周波数 f_i の信号を出力する。また周波数変換回路4は、周波数変換手段としての機能を有する。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

局部発振回路5は、局部発振周波数 f_0 の信号を生成し、逡倍回路9に出力する。また局部発振回路5は、発振手段としての機能を有する。局部発振周波数 f_0 の設定方法については後述する。更に、図示していないが、局部発振回路5は周波数決定手段としての機能を持つ回路を有する。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

逡倍回路9は、CPU901から出力される信号 S_2 に基づいて、局部発振回路5から入力した信号を逡倍し、出力する。また逡倍回路9は、逡倍手段としての機能を有する。更に、図示していないが、逡倍回路9は周波数逡倍手段としての機能を持つ回路を有する。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 2 】

検波回路 8 は、中間周波増幅回路 7 から入力した信号よりベースバンド信号を検出し、周波数 f_d の信号を出力する。検波方法は、例えば、包絡線検波や同期検波等を用いる。また検波回路 8 は、検波手段としての機能を有する。

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 7 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 7 2 】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明によれば、異なる周波数の電波を受信しても、発振手段から出力する信号を一定として、周波数の固定的な中間周波数信号を出力することができる。即ち、受信した電波の周波数に応じて発振手段から出力する信号の周波数を変化させるため複雑な回路等が必要ない。このため、回路の複雑化を防ぎ、回路数を削減できる。従って、回路面積の縮小、コストの削減等を図ることができる。

また、請求項 6 に記載の発明によれば、異なる周波数の電波を受信しても、発振回路から出力する信号を一定として、周波数の固定的な中間周波数信号を出力することができる。即ち、受信した電波の周波数に応じて発振回路から出力する信号の周波数を変化させるため複雑な回路等が必要ない。このため、回路の複雑化を防ぎ、回路数を削減できる。従って、回路面積の縮小、コストの削減等を図ることができる。

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 7 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 7 3 】

請求項 2、及び請求項 7 に記載の発明によれば、受信可能な複数の電波の各周波数 (f_1 、 \dots 、 f_n (n は 2 以上の整数)) と、前記中間周波数 f_i との関係が、

$$(|f_1 \pm f_i| / p_1) = \dots = (|f_n \pm f_i| / p_n) = f_0$$

(但し、 p_1 、 \dots 、 p_n は正の整数)

を満たす周波数 f_0 を局部発振周波数とすることにより、局部発振周波数 f_0 及び中間周波数 f_i を固定値として、1 つの電波受信装置で 2 周波以上の電波を受信することができる。

【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 7 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 7 4 】

請求項 3 に記載の発明によれば、単一周波数を逡倍して出力することにより、複数の周波数が受信可能な電波受信装置において、局部発振周波数 f_0 を固定値として、中間周波数 f_i を一定とすることができる。即ち、受信した電波の周波数に応じて発振手段から出力する信号の周波数を変化させるため複雑な回路等が必要ない。このため、回路の複雑化を防ぎ、回路数を削減できる。従って、回路面積の縮小、コストの削減等を図ることができる。

また、請求項 8 に記載の発明によれば、単一周波数を逡倍して出力することにより、複

数の周波数が受信可能な電波受信回路において、局部発振周波数 f_0 を固定値として、中間周波数 f_i を一定とすることができる。即ち、受信した電波の周波数に応じて発振回路から出力する信号の周波数を変化させるため複雑な回路が必要ない。このため、回路の複雑化を防ぎ、回路数を削減できる。従って、回路面積の縮小、コストの削減等を図ることができる。

【手続補正 2 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 5】

請求項 4 に記載の発明によれば、異なる周波数の電波を受信しても、発振手段から出力する信号を固定値とし、当該信号の高調波と受信した信号から周波数の固定的な中間周波数信号を作ることができる。即ち、受信した電波の周波数に応じて発振手段から出力する信号の高調波を選択して中間周波数を出力する為、複雑な回路等が必要ない。このため、回路の複雑化を防ぎ、回路数を削減できる。従って、回路面積の縮小、コストの削減等を図ることができる。

また、請求項 9 に記載の発明によれば、異なる周波数の電波を受信しても、発振回路から出力する信号を固定値とし、当該信号の高調波と受信した信号から周波数の固定的な中間周波数信号を作ることができる。即ち、受信した電波の周波数に応じて発振回路から出力する信号の高調波を選択して中間周波数を出力する為、複雑な回路等が必要ない。このため、回路の複雑化を防ぎ、回路数を削減できる。従って、回路面積の縮小、コストの削減等を図ることができる。

【手続補正 2 2】

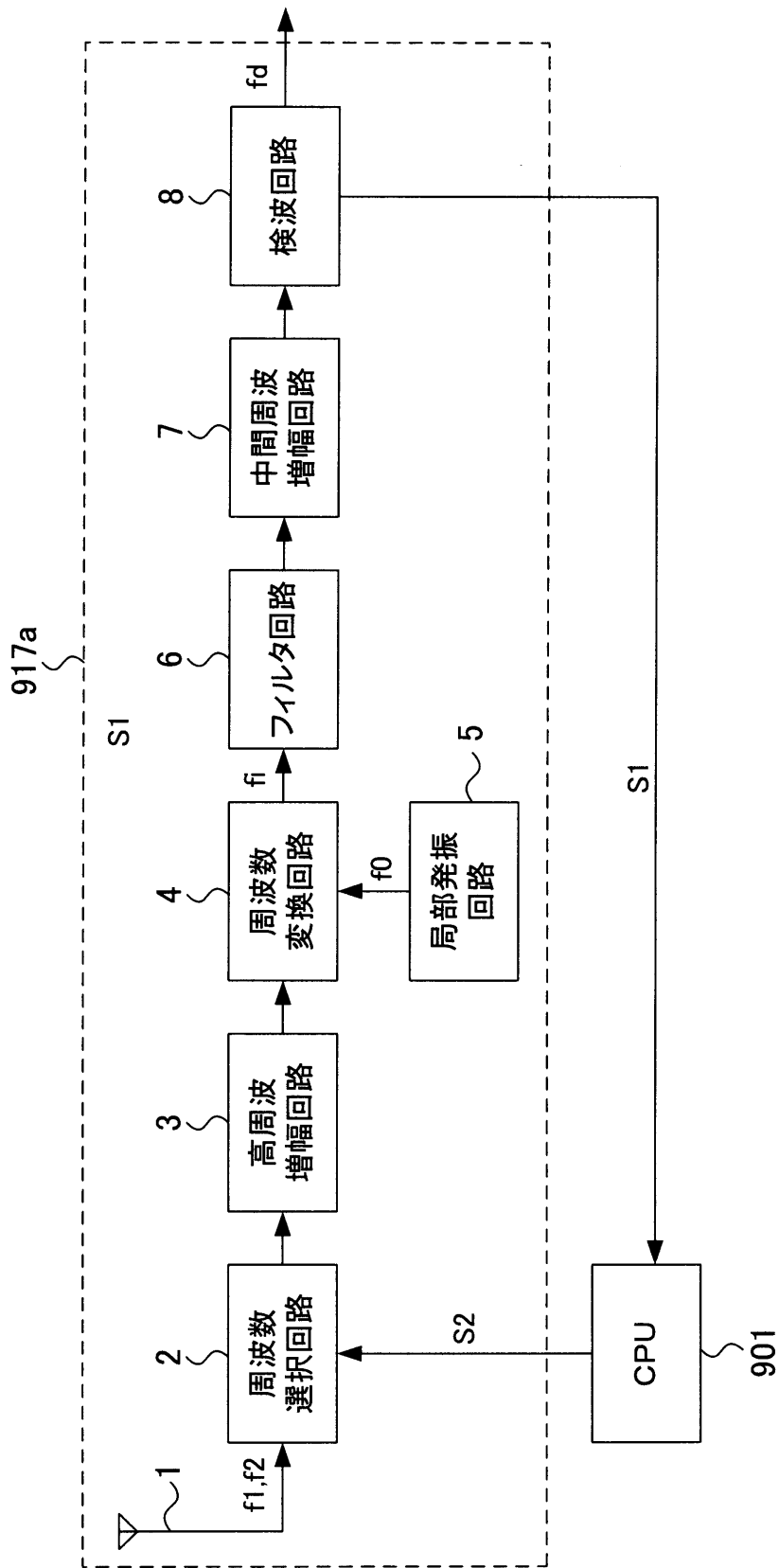
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 4 】



【 手続補正 2 3 】

【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図7】

