

【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6部門第1区分
 【発行日】平成27年5月21日(2015.5.21)

【公開番号】特開2013-7740(P2013-7740A)
 【公開日】平成25年1月10日(2013.1.10)
 【年通号数】公開・登録公報2013-002
 【出願番号】特願2012-84441(P2012-84441)
 【国際特許分類】

G 0 1 N 21/35 (2014.01)

G 0 1 N 21/27 (2006.01)

G 0 1 J 9/00 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 21/35 Z

G 0 1 N 21/27 A

G 0 1 J 9/00

【手続補正書】

【提出日】平成27年4月3日(2015.4.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

電磁波パルスの波面を測定する波面測定装置であって、
 電磁波パルスを検出する検出部と、
 電磁波パルスの伝搬経路として第一の伝搬経路と前記第一の伝搬経路と異なる長さの第二の伝搬経路とを備えるように、電磁波パルスの波面を空間的に複数の領域に分割して前記複数の領域それぞれの電磁波パルスの伝搬経路の長さを調整する波面調整部と、
 前記検出部の検出結果を用いて電磁波パルスの時間波形を構成する波形構成部と、
 前記電磁波パルスの時間波形と前記波面調整部における前記第一の伝搬経路及び前記第二の伝搬経路の長さに関する情報とに基づき電磁波パルスの波面を取得する波面取得部と、
 を有することを特徴とする波面測定装置。

【請求項2】

前記波面取得部は、前記第一の伝搬経路の長さと前記第二の伝搬経路の長さとの差を電磁波の速さで除算する時間に相当する時間差 T_1 と、前記第一の伝搬経路及び前記第二の伝搬経路の対応する波面の電磁波パルスのパルスピーク時間間隔 T_2 とに基づき、 $T_2 - T_1$ を電磁波パルスの波面のズレ量として取得することを特徴とする請求項1に記載の波面測定装置。

【請求項3】

前記時間差 T_1 は、電磁波パルスのパルス時間幅以上であることを特徴とする請求項2に記載の波面測定装置。

【請求項4】

前記第一の伝搬経路の長さと前記第二の伝搬経路の長さとの差が、時間差 T_1 に相当する長さとなるように、前記第一の伝搬経路及び前記第二の伝搬経路の少なくとも一方の長さを制御する波面制御部を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の波面測定装置。

【請求項5】

前記波面取得部により取得された電磁波パルスの波面と所定の波面とを比較して、電磁波パルスの波面を所定の波面へと近づけるように前記第一の伝搬経路及び前記第二の伝搬経路それぞれの長さを制御する波面制御部を有することを特徴とする請求項1に記載の波面測定装置。

【請求項6】

前記検出部は、分割する電磁波パルスの波面の分割数よりも少ない検出素子を含むことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の波面測定装置。

【請求項7】

分割する電磁波パルスの波面の領域は、電磁波パルスに含まれる最大波長よりも大きいことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の波面測定装置。

【請求項8】

検出される電磁波パルスは30GHzから30THzの周波数帯域を含むことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の波面測定装置。

【請求項9】

前記波形構成部は、前記波面調整部により調整された前記伝搬経路の長さに関する情報と前記検出部の検出結果とに基づいて、電磁波パルスの時間波形を形成することを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載の波面測定装置。

【請求項10】

テラヘルツ時間領域分光法を用いて物体を測定する物体測定装置において、30GHzから30THzの周波数帯域を含む電磁波パルスを発生させる発生部と、サンプルに照射されたあとの電磁波パルスを測定する請求項1乃至9のいずれか1項に記載の波面測定装置と、を有することを特徴とする物体測定装置。

【請求項11】

電磁波パルスの波面の各部分の間の時間差を算出して前記電磁波パルスの波面を測定する波面測定装置であって、電磁波パルスを検出する検出部と、電磁波パルスの伝搬経路として第一の伝搬経路と前記第一の伝搬経路と異なる長さの第二の伝搬経路とを備えるように前記検出部に到達する電磁波パルスを遅延させる遅延光学部と、前記検出部の検出結果から電磁波パルスの時間波形を取得し、電磁波パルスの波面の各部分に対応するパルス間のパルスピーク時間間隔を測定し、前記パルスピーク時間間隔を電磁波パルスの波面の各部分の間の時間差として算出する処理部と、を有することを特徴とする波面測定装置。

【請求項12】

電磁波パルスの波面を分割して少なくとも2つの分割波面間に時間差 T_1 を与えるように前記伝搬経路の長さを制御する制御部を有し、前記処理部は、前記時間差 T_1 を与えられた電磁波パルスの波面の各部分に対応するパルス間のパルスピーク時間間隔 T_2 を測定し、 $T_2 - T_1$ を電磁波パルスの波面の各部分の間の前記時間差として算出することを特徴とする請求項11に記載の波面測定装置。

【請求項13】

前記時間差 T_1 は、電磁波パルスのパルス時間幅以上の時間であることを特徴とする請求項11または12に記載の波面測定装置。

【請求項14】

前記制御部は、得られた電磁波パルスの波面を目標の理想波面と比較して電磁波パルスの波面を前記理想波面に近づけるように制御することを特徴とする請求項12に記載の波面測定装置。

【請求項15】

電磁波パルスの波面を測定する波面測定方法であって、

電磁波パルスを検出する検出ステップと、
電磁波パルスの伝搬経路として第一の伝搬経路と前記第一の伝搬経路と異なる長さの第二の伝搬経路とを備えるように、電磁波パルスの波面を空間的に複数の領域に分割して前記複数の領域それぞれの電磁波パルスの伝搬経路の長さを調整する波面調整ステップと、
前記検出ステップの検出結果を用いて電磁波パルスの時間波形を構成する波形構成ステップと、
前記電磁波パルスの時間波形と前記波面調整ステップにおける前記第一の伝搬経路及び前記第二の伝搬経路の長さに関する情報とに基づき電磁波パルスの波面を取得する波面取得ステップと、
を有することを特徴とする波面測定方法。

【請求項 16】

電磁波パルスの波面と目標の理想波面を比較するステップと、
電磁波パルスの波面を分割してそれぞれの分割された波面の前記伝搬経路を調整して前記理想波面に近づけるステップと、を有することを特徴とする請求項 15 に記載の波面測定方法。

【請求項 17】

電磁波パルスをサンプルに照射するステップと、サンプルからの電磁波パルスを検出してサンプルの情報を取得するステップと、を有することを特徴とする請求項 15 または 16 に記載の波面測定方法。

【手続補正 2】

【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】

上記課題に鑑み、本発明の波面測定装置は以下の構成を有する。即ち、電磁波パルスを検出する検出部と、電磁波パルスの伝搬経路として第一の伝搬経路と前記第一の伝搬経路と異なる長さの第二の伝搬経路とを備えるように、電磁波パルスの波面を空間的に複数の領域に分割して前記複数の領域それぞれの電磁波パルスの伝搬経路の長さを調整する波面調整部と、前記検出部の検出結果を用いて電磁波パルスの時間波形を構成する波形構成部と、前記電磁波パルスの時間波形と前記波面調整部における前記第一の伝搬経路及び前記第二の伝搬経路の長さに関する情報とに基づき電磁波パルスの波面を取得する波面取得部と、を有する。

【手続補正 3】

【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、上記課題に鑑み、本発明の波面測定方法は以下の工程を有する。即ち、電磁波パルスを検出する検出ステップと、電磁波パルスの伝搬経路として第一の伝搬経路と前記第一の伝搬経路と異なる長さの第二の伝搬経路とを備えるように、電磁波パルスの波面を空間的に複数の領域に分割して前記複数の領域それぞれの電磁波パルスの伝搬経路の長さを調整する波面調整ステップと、前記検出ステップの検出結果を用いて電磁波パルスの時間波形を構成する波形構成ステップと、前記電磁波パルスの時間波形と前記波面調整ステップにおける前記第一の伝搬経路及び前記第二の伝搬経路の長さに関する情報とに基づき電磁波パルスの波面を取得する波面取得ステップと、を有する。

【手続補正 4】

【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、上記課題に鑑み、本発明の測定装置は以下の構成を有する。即ち、テラヘルツ時間領域分光法を用いて物体を測定する測定装置は、

30GHzから30THzの周波数帯域を含む電磁波パルスが発生させる発生部と、波面測定装置であって、電磁波パルスを検出する検出部と、電磁波パルスの伝搬経路として第一の伝搬経路と前記第一の伝搬経路と異なる長さの第二の伝搬経路とを備えるように、電磁波パルスの波面を空間的に複数の領域に分割して前記複数の領域それぞれの電磁波パルスの伝搬経路の長さを調整する波面調整部と、前記検出部の検出結果を用いて電磁波パルスの時間波形を構成する波形構成部と、前記電磁波パルスの時間波形と前記波面調整部における前記第一の伝搬経路及び前記第二の伝搬経路の長さに関する情報とに基づき電磁波パルスの波面を取得する波面取得部とを有する波面測定装置と、を有する。

【手続補正5】

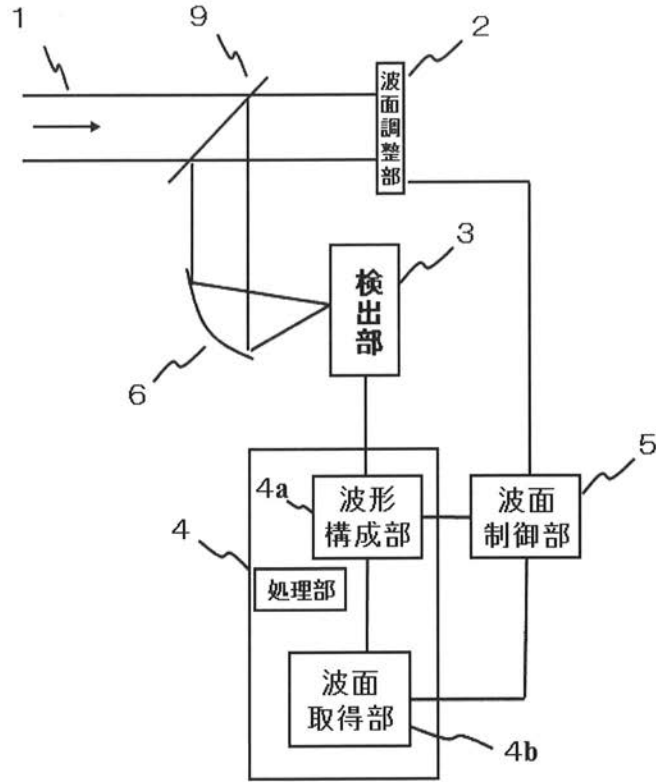
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

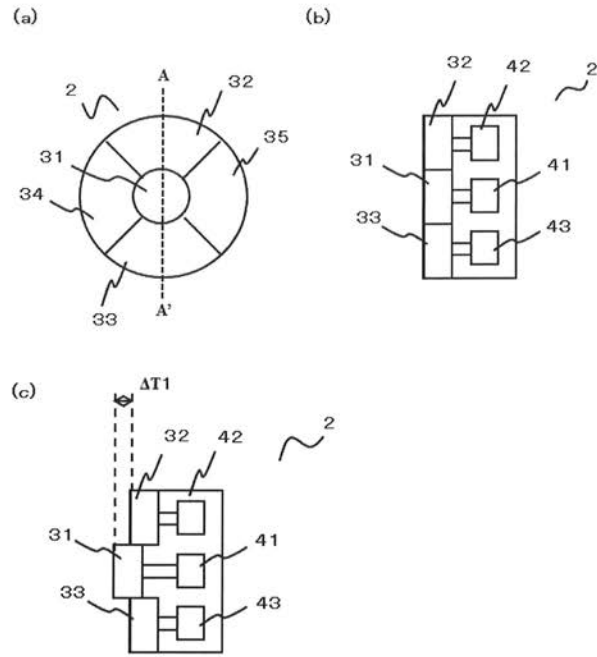
【補正方法】変更

【補正の内容】

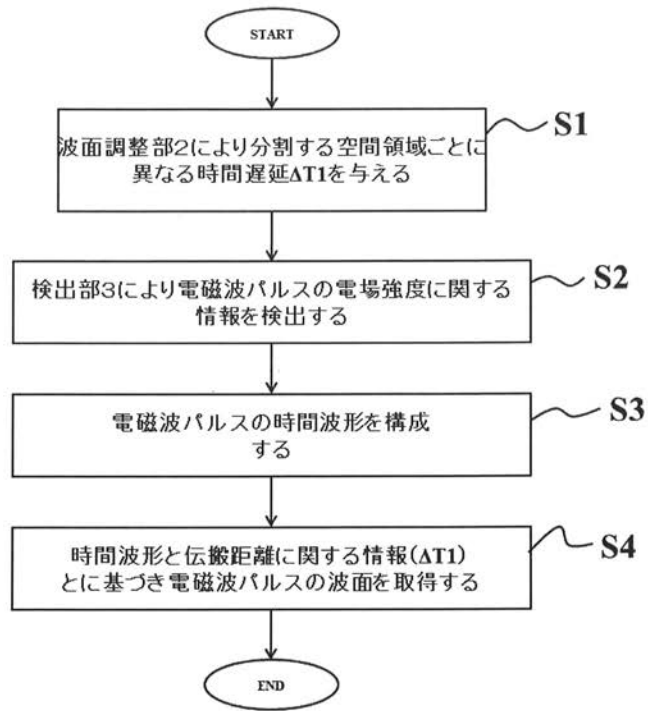
【 図 1 】



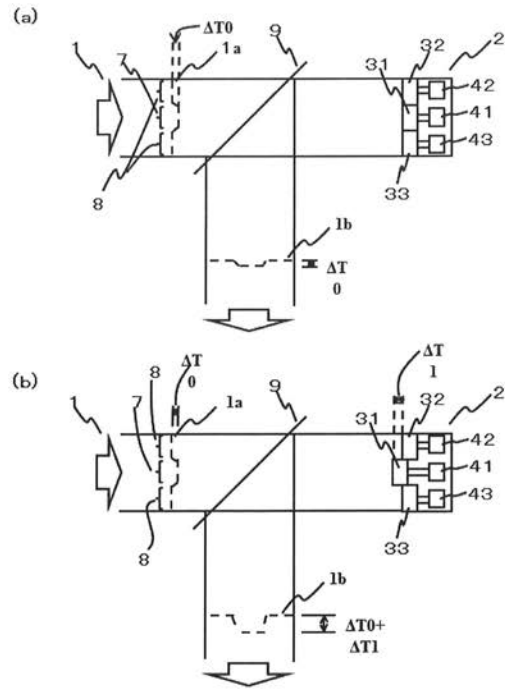
【 図 2 】



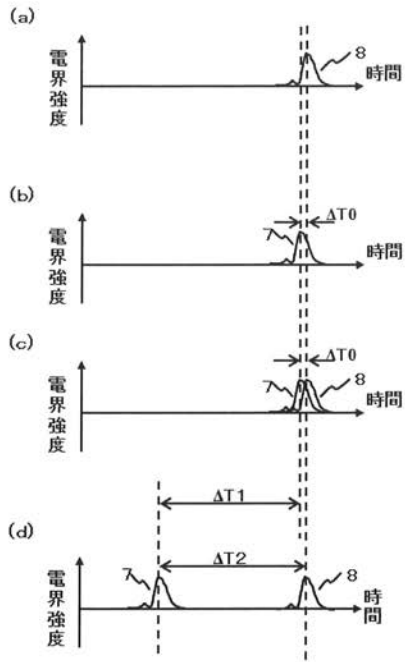
【 図 3 】



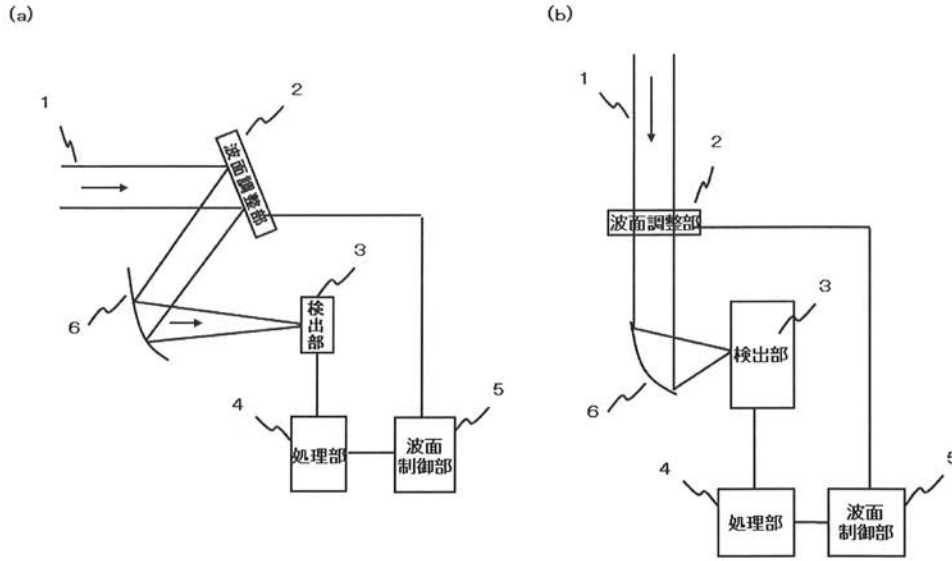
【 図 4 】



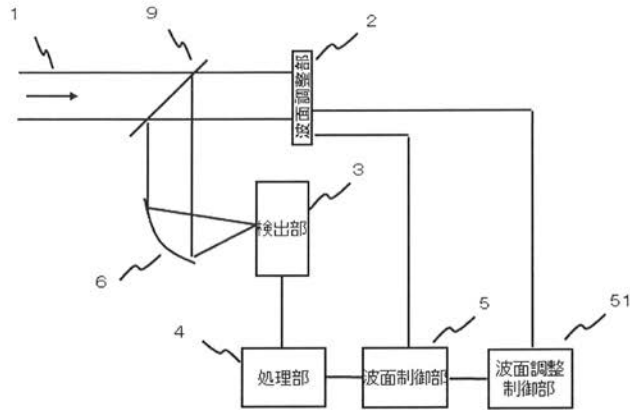
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

