

【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24年3月1日(2012.3.1)

【公開番号】特開2009-210560(P2009-210560A)

【公開日】平成21年9月17日(2009.9.17)

【年通号数】公開・登録公報2009-037

【出願番号】特願2008-324791(P2008-324791)

【国際特許分類】

G 0 1 N 21/35 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 21/35 Z

【手続補正書】

【提出日】平成24年1月18日(2012.1.18)

【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】

テラヘルツ時間領域分光法を用いて測定対象に関する情報を取得する情報取得装置であって、

パルス状のポンプ光と第1のプローブ光と第2のプローブ光とを同期を取って生成する光源部と、

前記ポンプ光が照射されることによってテラヘルツパルスが発生する発生部と、

測定対象に照射後の前記テラヘルツパルスの電場強度信号を検出する検出部と、

測定対象に照射後の前記テラヘルツパルスの時間波形上で所定の固定点における第1の電場強度信号を追跡して前記検出部が検出できる様に、前記発生部に到達する前記ポンプ光の光路長と前記検出部に到達する前記第1のプローブ光の光路長との光路長差を調整可能な第1の遅延部と、

測定対象に照射後の前記テラヘルツパルスの第2の電場強度信号を取得できる様に、前記発生部に到達する前記ポンプ光の光路長と前記検出部に到達する前記第2のプローブ光の光路長との光路長差を、前記第1の遅延部によって調整された光路長差に光路長追加調整量を加えて調整可能な第2の遅延部と、

前記検出部によって検出する前記第2の電場強度信号を、前記検出部によって検出する前記第1の電場強度信号又は前記第1の遅延部が調整する光路長調整量に基づき補正する補正処理部と、

を有することを特徴とする情報取得装置。

【請求項 2】

前記所定の固定点は、前記時間波形におけるピーク点であることを特徴とする請求項1に記載の情報取得装置。

【請求項 3】

前記光源部は、前記パルス状のポンプ光と第1のプローブ光と第2のプローブ光とを分岐して生成するためのパルス状のレーザ光を出射するためのレーザ部を含み、

前記第1の遅延部は、同期を取るための前記検出部に到達する前記レーザ光の一部である第1のプローブ光の光路長を調整し、

前記第2の遅延部は、前記第1の遅延部によって光路長を調整された前記レーザ光の一部である第1のプローブ光の一部である第2のプローブ光を用いて更に光路長を調整し、

前記第1の遅延部が前記調整を行うための光路長調整量信号を出力する固定点調整部と前記第2の遅延部が前記調整を行うための光路長追加調整量信号を出力するための時間波形掃引制御部とを備え、

前記補正処理部は、前記時間波形掃引制御部による前記第2の遅延部の制御によって前記照射後のテラヘルツパルスの時間波形を取得する時間よりも短い時間スケールで起こる測定対象の経時的な状態変化の前記検出部によって取得する時間波形への影響を、前記所定の固定点の電場強度又は前記固定点調整部が出力する光路長調整量信号を用いて補正することを特徴とする請求項1又は2に記載の情報取得装置。

【請求項4】

前記検出部は、検出素子を複数含み、

少なくとも一つの前記検出素子は、前記第1の遅延部を通過した前記第1のプローブ光を受光すると共に、異なる少なくとも一つの前記検出素子は、前記第1の遅延部を通過し更に前記第2の遅延部を通過した前記第2のプローブ光を受光することを特徴とする請求項1から3の何れか1項に記載の情報取得装置。

【請求項5】

前記検出部は、前記第1のプローブ光と第2のプローブ光を受光する1つの検出素子を含み、前記第1のプローブ光と第2のプローブ光は互いに異なる態様で変調されることを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の情報取得装置。

【請求項6】

パルス状のポンプ光と第1のプローブ光と第2のプローブ光とを同期を取って生成する生成ステップと、

前記ポンプ光を用いてテラヘルツパルスを発生する発生ステップと、

前記テラヘルツパルスの測定対象への照射後のテラヘルツパルスを検出する検出ステップと、

前記検出ステップにおいて、前記照射後のテラヘルツパルスの時間波形上で所定の固定点を追隨して該固定点の電場強度を検出できる様に、前記発生ステップで用いるポンプ光の光路長と前記検出ステップで用いる前記第1のプローブ光の光路長との間の光路長差を調整する第1の遅延ステップと、

前記検出ステップにおいて、前記照射後のテラヘルツパルスの時間波形を取得できる様に、前記発生ステップで用いるポンプ光の光路長と前記検出ステップで用いる前記第2のプローブ光の光路長との間の光路長差を、前記第1の遅延ステップで調整された光路長差に光路長追加調整量を加えて調整する第2の遅延ステップと、

測定対象の状態変化の前記検出ステップにおいて検出する時間波形への影響を、前記所定の固定点の電場強度又は前記第1の遅延ステップで調整する光路長調整量を用いて補正する補正処理ステップと、

を含むことを特徴とするテラヘルツ時間領域分光法を用いて測定対象に関する情報を取得する情報取得方法。

【請求項7】

前記測定対象の状態変化は、前記測定対象の厚さ又は密度の経時的な状態変化であることを特徴とする請求項6に記載の情報取得方法。

【請求項8】

前記補正処理ステップにおいて補正された前記照射後のテラヘルツパルスの時間波形に基づいて、測定対象の成分又は粒径を判断することを特徴とする請求項6又は7に記載の情報取得装置。

【請求項9】

測定対象に関する情報を取得するための情報取得装置であって、

繰り返し周波数が同じになるように、パルス状のポンプ光、第1のプローブ光、第2のプローブ光、を発生するための光源部と、

前記ポンプ光が照射されることによって、テラヘルツパルスを発生させるための発生部と、

前記第1及び第2のプローブ光が照射されることによって、前記テラヘルツパルスが測定対象において透過或いは反射した後のテラヘルツパルスの電場強度を検出するための検出部と、

前記光源部から前記発生部までのポンプ光の光路長と、前記光源部から前記検出部までの前記第1のプローブ光の光路長と、の第1の光路長差を変えるための第1の遅延部と、

前記反射或いは透過したテラヘルツパルスの時間波形に対して設定された所定の固定点を追従させるように前記第1の遅延部を制御するための固定点追従部と、

前記光源部から前記発生部までのポンプ光の光路長と、前記光源部から前記検出部までの前記第2のプローブ光の光路長と、の第2の光路長差を変えるための第2の遅延部と、

前記固定点追従部が前記第1の遅延部を制御することによって調整された光路長差を、前記追従するために変えられた前記第2の光路長差に加えて調整するための補正処理部と、を備え、

前記補正処理部により調整された前記反射或いは透過したテラヘルツパルスの時間波形を取得することを特徴とする情報取得装置。

【手続補正2】

【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】

上記課題に鑑み、本発明のテラヘルツ時間領域分光法を用いて測定対象に関する情報を取得する情報取得装置は、光源部と、発生部と、検出部と、第1の遅延部と、第2の遅延部と、補正処理部とを備える。光源部は、パルス状のポンプ光と第1のプローブ光と第2のプローブ光とを同期を取って生成する。発生部は、ポンプ光が照射されることによってテラヘルツパルスを発生する。検出部は、測定対象に照射後の前記テラヘルツパルスの電場強度信号を検出する。第1の遅延部は、測定対象に照射後の前記テラヘルツパルスの時間波形上で所定の固定点における第1の電場強度信号を追従して前記検出部が検出できる様に、前記発生部に到達する前記ポンプ光の光路長と前記検出部に到達する前記第1のプローブ光の光路長との光路長差を調整可能である。第2の遅延部は、測定対象に照射後の前記テラヘルツパルスの第2の電場強度信号を取得できる様に、前記発生部に到達する前記ポンプ光の光路長と前記検出部に到達する前記第2のプローブ光の光路長との光路長差を、前記第1の遅延部によって調整された光路長差に光路長追加調整量を加えて調整可能である。補正処理部は、前記検出部によって検出する前記第2の電場強度信号を、前記検出部によって検出する前記第1の電場強度信号又は前記第1の遅延部が調整する光路長調整量に基づき補正する。

【手続補正3】

【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、別の本発明に係る測定対象に関する情報を取得するための情報取得装置は、繰り返し周波数が同じになるように、パルス状のポンプ光、第1のプローブ光、第2のプローブ光、を発生するための光源部と、

前記ポンプ光が照射されることによって、テラヘルツパルスを発生させるための発生部と、

前記第1及び第2のプローブ光が照射されることによって、前記テラヘルツパルスが測定対象において透過或いは反射した後のテラヘルツパルスの電場強度を検出するための検出部と、

前記光源部から前記発生部までのポンプ光の光路長と、前記光源部から前記検出部までの

前記第1のプローブ光の光路長と、の第1の光路長差を変えるための第1の遅延部と、  
前記反射或いは透過したテラヘルツパルスの時間波形に対して設定された所定の固定点を  
追従させるように前記第1の遅延部を制御するための固定点追従部と、  
前記光源部から前記発生部までのポンプ光の光路長と、前記光源部から前記検出部までの  
前記第2のプローブ光の光路長と、の第2の光路長差を変えるための第2の遅延部と、  
前記固定点追従部が前記第1の遅延部を制御することによって調整された光路長差を、前  
記追従するために変えられた前記第2の光路長差に加えて調整するための補正処理部と、  
を備え、  
前記補正処理部により調整された前記反射或いは透過したテラヘルツパルスの時間波形を  
取得する。