

【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2区分
 【発行日】令和2年7月9日(2020.7.9)

【公表番号】特表2019-518994(P2019-518994A)
 【公表日】令和1年7月4日(2019.7.4)
 【年通号数】公開・登録公報2019-026
 【出願番号】特願2018-562925(P2018-562925)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 6/122 (2006.01)
 G 0 1 N 21/64 (2006.01)
 G 0 1 N 21/03 (2006.01)
 G 0 2 B 6/124 (2006.01)
 G 0 2 B 6/125 (2006.01)
 G 0 2 B 6/12 (2006.01)
 G 0 2 B 6/13 (2006.01)
 G 0 2 B 6/132 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 6/122
 G 0 1 N 21/64 Z
 G 0 1 N 21/64 B
 G 0 1 N 21/64 F
 G 0 1 N 21/03 Z
 G 0 2 B 6/124
 G 0 2 B 6/125 3 0 1
 G 0 2 B 6/122 3 1 1
 G 0 2 B 6/12 3 0 1
 G 0 2 B 6/13
 G 0 2 B 6/132

【手続補正書】
 【提出日】令和2年5月29日(2020.5.29)
 【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】

表面の部分から陥凹したトレンチ領域を有する表面と、
 前記トレンチ領域に設けられたサンプル・ウェル・アレイであって、前記サンプル・ウェル・アレイのうちサンプル・ウェルが、サンプルを受け取るべく形成された、サンプル・ウェル・アレイと、
 前記アレイ中の少なくとも1つのサンプル・ウェルに対して励起エネルギーを結合すべく形成され、及び、前記トレンチ領域の表面から第1の距離をもって、かつ前記トレンチ領域とは別個の領域中の前記表面から第2の距離をもって配置された導波路であって、前記第1の距離が前記第2の距離よりも小さい、導波路とを備える集積デバイス。

【請求項2】

前記第1の距離は150nm～600nmである、請求項1に記載の集積デバイス。

【請求項 3】

前記第 2 の距離は 250 nm ~ 2000 nm である、請求項 1 又は 2 に記載の集積デバイス。

【請求項 4】

前記サンプル・ウェルは、前記導波路から 300 nm よりも小さい距離にて表面を有する、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の集積デバイス。

【請求項 5】

前記集積デバイスは、前記集積デバイスとは別個の励起源から励起エネルギーを受け取り、前記導波路に対して励起エネルギーを向けるように構成された少なくとも 1 つの格子結合器をさらに備える、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の集積デバイス。

【請求項 6】

前記集積デバイスは、前記少なくとも 1 つの格子結合器の方へ励起エネルギーを反射するように構成された反射体をさらに備える、請求項 5 に記載の集積デバイス。

【請求項 7】

前記集積デバイスは、前記少なくとも 1 つの格子結合器から励起エネルギーを受け取り、複数の導波路に対して励起エネルギーを向けるように構成されたスプリッタ構造をさらに備える、請求項 5 又は 6 に記載の集積デバイス。

【請求項 8】

前記スプリッタ構造は、少なくとも 1 つのマルチモード干渉スプリッタを含む、請求項 7 に記載の集積デバイス。

【請求項 9】

前記スプリッタ構造はスター結合器を含む、請求項 7 又は 8 に記載の集積デバイス。

【請求項 10】

前記スプリッタ構造は、スライスされた格子結合器を含む、請求項 7 乃至 9 のいずれかに記載の集積デバイス。

【請求項 11】

前記導波路は、遠位の位置におけるよりも前記格子結合器に近接した位置において寸法が大きくなるように、前記導波路に沿って光伝搬の方向に対して直角な方向においてテーパ付けされた寸法を有する、請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の集積デバイス。

【請求項 12】

前記サンプル・ウェルは、前記サンプル・ウェルの側壁の少なくとも部分上に形成された側壁スペーサを含む、請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の集積デバイス。

【請求項 13】

前記導波路に近接した前記サンプル・ウェルの表面は、前記側壁スペーサとは異なる様式で前記サンプルと相互作用するように構成された、請求項 12 に記載の集積デバイス。

【請求項 14】

前記集積デバイスは、前記アレイのサンプル・ウェルのアパーチャと重複する開口を金属スタックが有するように、前記トレンチ領域のボトム表面上に形成された金属スタックをさらに備える、請求項 1 乃至 13 のいずれかに記載の集積デバイス。

【請求項 15】

前記金属スタックはアルミニウム層及び窒化チタン層を含み、前記アルミニウム層は前記導波路に近接している、請求項 14 に記載の集積デバイス。

【請求項 16】

前記導波路は窒化ケイ素を含む、請求項 1 乃至 15 のいずれかに記載の集積デバイス。

【請求項 17】

前記集積デバイスは、前記サンプル・ウェル中に配置された前記サンプルによって放出された放出エネルギーを受け取るように構成されたセンサをさらに備える、請求項 1 乃至 16 のいずれかに記載の集積デバイス。

【請求項 18】

基板と、

前記基板に対向している第1の側、及び前記第1の側の反対側の第2の側を有する導波路と、

複数の電気信号をサポートするように構成された複数の金属層であって、前記複数の金属層のうちの第1の金属層が、前記導波路の前記第1の側よりも前記基板に対してより近い距離において配置された、複数の金属層とを備える集積デバイス。

【請求項19】

前記導波路は、前記複数の金属層のうちの第2の金属層よりも前記基板に対してより近い距離において配置された、請求項18に記載の集積デバイス。

【請求項20】

表面の部分から陥凹したトレンチ領域を有する表面と、

前記トレンチ領域中に配設された、サンプル・ウェル・アレイであって、前記サンプル・ウェル・アレイのうちのサンプル・ウェルが、サンプルを受け取るべく形成された、サンプル・ウェル・アレイとをさらに備え、

前記導波路は、前記トレンチ領域の表面から第1の距離をもって、かつ前記トレンチ領域とは別個の領域中の前記表面から第2の距離をもって配置され、前記第1の距離は前記第2の距離よりも小さい、請求項18又は19に記載の集積デバイス。

【手続補正2】

【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】

本発明の第1の態様によると、表面の部分から陥凹したトレンチ領域を有する表面と、前記トレンチ領域に設けられたサンプル・ウェル・アレイであって、前記サンプル・ウェル・アレイのうちのサンプル・ウェルが、サンプルを受け取るべく形成された、サンプル・ウェル・アレイと、前記アレイ中の少なくとも1つのサンプル・ウェルに対して励起エネルギーを結合すべく形成され、及び、前記トレンチ領域の表面から第1の距離をもって、かつ前記トレンチ領域とは別個の領域中の前記表面から第2の距離をもって配置された導波路であって、前記第1の距離が前記第2の距離よりも小さい、導波路とを備える集積デバイスを要旨とする。

本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記第1の距離は150nm～600nmであることを要旨とする。

本発明の第3の態様は、第1又は第2の態様において、前記第2の距離は250nm～2000nmであることを要旨とする。

本発明の第4の態様は、第1～3の態様のいずれか1つにおいて、前記サンプル・ウェルは、前記導波路から300nmよりも小さい距離にて表面を有することを要旨とする。

本発明の第5の態様は、第1～4の態様のいずれか1つにおいて、前記集積デバイスは、前記集積デバイスとは別個の励起源から励起エネルギーを受け取り、前記導波路に対して励起エネルギーを向けるように構成された少なくとも1つの格子結合器をさらに備えることを要旨とする。

本発明の第6の態様は、第5の態様において、前記集積デバイスは、前記少なくとも1つの格子結合器の方へ励起エネルギーを反射するように構成された反射体をさらに備えることを要旨とする。

本発明の第7の態様は、第5～6の態様のいずれか1つにおいて、前記集積デバイスは、前記少なくとも1つの格子結合器から励起エネルギーを受け取り、複数の導波路に対して励起エネルギーを向けるように構成されたスプリッタ構造をさらに備えることを要旨とする。

本発明の第 8 の態様は、第 7 の態様において、前記スプリッタ構造は、少なくとも 1 つのマルチモード干渉スプリッタを含むことを要旨とする。

本発明の第 9 の態様は、第 7 ~ 8 の態様のいずれか 1 つにおいて、前記スプリッタ構造はスター結合器を含むことを要旨とする。

本発明の第 10 の態様は、第 7 ~ 9 の態様のいずれか 1 つにおいて、前記スプリッタ構造は、スライスされた格子結合器を含むことを要旨とする。

本発明の第 11 の態様は、第 1 ~ 10 の態様のいずれか 1 つにおいて、前記導波路は、遠位の位置におけるよりも前記格子結合器に近接した位置において寸法が大きくなるように、前記導波路に沿って光伝搬の方向に対して直角な方向においてテーパ付けされた寸法を有することを要旨とする。

本発明の第 12 の態様は、第 1 ~ 11 の態様のいずれか 1 つにおいて、前記サンプル・ウェルは、前記サンプル・ウェルの側壁の少なくとも部分上に形成された側壁スペーサを含むことを要旨とする。

本発明の第 13 の態様は、第 12 の態様において、前記導波路に近接した前記サンプル・ウェルの表面は、前記側壁スペーサとは異なる様式で前記サンプルと相互作用するように構成されたことを要旨とする。

本発明の第 14 の態様は、第 1 ~ 13 の態様のいずれか 1 つにおいて、前記集積デバイスは、前記アレイのサンプル・ウェルのアパーチャと重複する開口を金属スタックが有するように、前記トレンチ領域のボトム表面上に形成された金属スタックをさらに備えることを要旨とする。

本発明の第 15 の態様は、第 14 の態様において、前記金属スタックはアルミニウム層及び窒化チタン層を含み、前記アルミニウム層は前記導波路に近接していることを要旨とする。

本発明の第 16 の態様は、第 1 ~ 15 の態様のいずれか 1 つにおいて、前記導波路は窒化ケイ素を含むことを要旨とする。

本発明の第 17 の態様は、第 1 ~ 16 の態様のいずれか 1 つにおいて、前記集積デバイスは、前記サンプル・ウェル中に配置された前記サンプルによって放出された放出エネルギーを受け取るように構成されたセンサをさらに備えることを要旨とする。

本発明の第 18 の態様は、基板と、前記基板に対向している第 1 の側、及び前記第 1 の側の反対側の第 2 の側を有する導波路と、複数の電気信号をサポートするように構成された複数の金属層であって、前記複数の金属層のうちの第 1 の金属層が、前記導波路の前記第 1 の側よりも前記基板に対してより近い距離において配置された、複数の金属層とを備える集積デバイスを要旨とする。

本発明の第 19 の態様は、第 18 の態様において、前記導波路は、前記複数の金属層のうちの第 2 の金属層よりも前記基板に対してより近い距離において配置されたことを要旨とする。

本発明の第 20 の態様は、第 18 ~ 19 の態様のいずれか 1 つにおいて、表面の部分から陥凹したトレンチ領域を有する表面と、前記トレンチ領域中に配設された、サンプル・ウェル・アレイであって、前記サンプル・ウェル・アレイのうちのサンプル・ウェルが、サンプルを受け取るべく形成された、サンプル・ウェル・アレイとをさらに備え、前記導波路は、前記トレンチ領域の表面から第 1 の距離をもって、かつ前記トレンチ領域とは別個の領域中の前記表面から第 2 の距離をもって配置され、前記第 1 の距離は前記第 2 の距離よりも小さいことを要旨とする。

本発明の第 21 の態様は、基板にわたって導波路を形成する工程と、前記導波路にわたってトップ・クラディングを形成する工程と、前記トップ・クラディング中にトレンチ領域を形成する工程と、前記トップ・クラディングの表面上に金属スタックを形成する工程と、前記導波路に近接した前記トレンチ領域の表面において少なくとも 1 つのサンプル・ウェルを形成する工程とを備える、集積デバイスを形成する方法を要旨とする。

本発明の第22の態様は、第21の態様において、前記トップ・クラディングの表面から前記導波路までの距離に対して前記トップ・クラディングを平坦化する工程をさらに備えることを要旨とする。

本発明の第23の態様は、第22の態様において、前記トレンチ領域内の一定の位置における前記導波路に対するトップ・クラディングの表面との間の前記距離は、150nm～600nmにあることを要旨とする。

本発明の第24の態様は、第21～23の態様のいずれか1つにおいて、前記少なくとも1つのサンプル・ウェルを形成する工程は、前記トップ・クラディング層に対して延在する開口を形成するために前記金属層を選択的にエッチングする工程を備えることを要旨とする。

本発明の第25の態様は、第24の態様において、前記金属層を選択的にエッチングする工程は、フォトレジスト・マスクを使用して前記金属層を選択的にエッチングする工程と、フォトレジスト・マスク又はハード・マスクを使用して前記トップ・クラディングを選択的にエッチングする工程とを備えることを要旨とする。

本発明の第26の態様は、第21～25の態様のいずれか1つにおいて、前記少なくとも1つのサンプル・ウェルを形成する工程は、前記トップ・クラディングの時間調節エッチングを実施する工程を備えることを要旨とする。

本発明の第27の態様は、第21～26の態様のいずれか1つにおいて、前記少なくとも1つのサンプル・ウェルを形成する工程は、前記トップ・クラディング上に少なくとも1つのエッチング・ストップ層を形成する工程と、前記トップ・クラディング及び前記エッチング・ストップ層にわたって誘電体層を形成する工程と、前記エッチング・ストップ層を露出するために前記少なくとも1つのエッチング・ストップ層と重複するロケーションにおいて前記誘電体層を除去する工程とを備えることを要旨とする。

本発明の第28の態様は、第21～27の態様のいずれか1つにおいて、前記少なくとも1つのサンプル・ウェルのうちのサンプル・ウェルの側壁の少なくとも部分上にスペーサを形成する工程をさらに備えることを要旨とする。

本発明の第29の態様は、第28の態様において、前記スペーサを形成する工程は、原子層堆積(ALD)処理を用いて実施されることを要旨とする。

本発明の第30の態様は、第28～29の態様のいずれか1つにおいて、ことを要旨とする。

本出願の様々な態様及び実施形態について、以下の図を参照しながら説明される。図は必ずしも一定の縮尺で描かれているわけではないことを諒解されたい。多数の図の中に現れている項目は、それらの項目が中に現れるすべての図において同じ参照番号によって示される。