【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4年10月20日(2022.10.20)

【国際公開番号】WO2021/153103
【出願番号】特願2021-574543(P2021-574543)
【国際特許分類】
*Ｇ０２Ｂ　6/12(2006.01)*
*Ｇ０２Ｆ　1/295(2006.01)*
*Ｇ０２Ｆ　1/13(2006.01)*
*Ｇ０１Ｓ　7/481(2006.01)*
【ＦＩ】
Ｇ０２Ｂ　6/12　３７１
Ｇ０２Ｆ　1/295
Ｇ０２Ｆ　1/13　５０５
Ｇ０２Ｂ　6/12　３６３
Ｇ０１Ｓ　7/481　　Ａ

【手続補正書】
【提出日】令和4年7月6日(2022.7.6)
【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】
第１方向および前記第１方向に交差する第２方向に広がる第１表面を有する第１基板と、
前記第１表面に対向する第２表面を有する第２基板と、
前記第１表面および／または前記第２表面にシロキサン結合を介して結合された膜と、
前記第１基板と前記第２基板との間に位置する少なくとも１つの光導波層であって、前記膜に接触する誘電体部材を含み、光を前記第１方向および／または前記第２方向に導波する少なくとも１つの光導波層と、
を備える、
光デバイス。
【請求項２】
前記光導波層に接続された少なくとも１つの光導波路をさらに備える、
請求項１記載の光デバイス。
【請求項３】
前記光導波路の先端部分は、前記第１基板と前記第２基板との間に位置し、
前記光導波路は、前記先端部分において第１グレーティングを備える、
請求項２に記載の光デバイス。
【請求項４】
前記光導波路は、前記第１表面に垂直な方向から見たとき、前記第１基板および前記第２基板のいずれか一方と重ならない部分を備え、
前記光導波路は、前記重ならない部分において第２グレーティングを備える、
請求項２または３に記載の光デバイス。
【請求項５】
前記第１基板および前記第２基板の各々は、ミラーを含み、

前記第１基板における前記ミラーは、前記第１表面を有し、
前記第２基板における前記ミラーは、前記第２表面を有する、
請求項１から４のいずれかに記載の光デバイス。
【請求項６】
前記膜は、単分子膜である、
請求項１から５のいずれかに記載の光デバイス。
【請求項７】
前記誘電体部材の屈折率を調整することが可能な構造を備え、
前記誘電体部材の屈折率を変化させることにより、前記光導波層から前記第１基板もしくは前記第２基板を介して出射する光の方向、または前記第１基板もしくは前記第２基板を介して前記光導波層に取り込まれる光の入射方向を変化させることが可能である、
請求項１から６のいずれかに記載の光デバイス。
【請求項８】
前記光導波層を挟む一対の電極をさらに備え、
前記誘電体部材は、液晶材料または電気光学材料を含み、
前記一対の電極に電圧を印加することにより、前記誘電体部材の前記屈折率を変化させることが可能である、
請求項７に記載の光デバイス。
【請求項９】
前記誘電体部材は、液晶材料から形成され、
前記膜は、ラビングによって配向方向が規定される液晶配向膜である、
請求項８に記載の光デバイス。
【請求項１０】
前記誘電体部材は、液晶材料から形成され、
前記膜は、偏光照射によって配向方向が規定される液晶配向膜である、
請求項８に記載の光デバイス。
【請求項１１】
前記光導波層に、直接的にまたは他の導波路を介して繋がる複数の位相シフタをさらに備え、
前記複数の位相シフタを通過する光の位相の差を変化させることにより、前記光導波層から前記第１基板もしくは前記第２基板を介して出射する光の方向、または、前記第１基板もしくは前記第２基板を介して前記光導波層に取り込まれる光の入射方向が変化する、
請求項１から１０のいずれかに記載の光デバイス。
【請求項１２】
請求項１から１１のいずれかに記載の光デバイスと、
前記光デバイスから出射され、対象物から反射された光を検出する光検出器と、
前記光検出器の出力に基づいて、距離分布データを生成する信号処理回路と、
を備える、
光検出システム。
【手続補正２】
【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】
本開示の一態様に係る光デバイスは、第１方向および前記第１方向に交差する第２方向に広がる第１表面を有する第１基板と、前記第１表面に対向する第２表面を有する第２基板と、前記第１表面および／または前記第２表面にシロキサン結合を介して結合された膜と、前記第１基板と前記第２基板との間に位置する少なくとも１つの光導波層であって、前記膜に接触する誘電体部材を含む少なくとも１つの光導波層と、を備える。本開示の包

括的または具体的な態様は、デバイス、システム、方法、またはこれらの任意の組み合わせによって実現されてもよい。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５０】
第１駆動回路１１０は、各導波路素子１０における光導波層２０の屈折率および厚さの少なくとも一方を変化させることにより、光導波層２０から出射する光の角度を変化させる。第２駆動回路１２０は、各位相シフタ８０における導波路の屈折率を変化させることにより、導波路の内部を伝搬する光の位相を変化させる。光分岐器９０は、全反射によって光が伝搬する導波路で構成してもよいし、導波路素子１０と同様の反射型導波路で構成してもよい。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５６】
第１の項目に係る光デバイスは、第１方向および前記第１方向に交差する第２方向に広がる第１表面を有する第１基板と、前記第１表面に対向する第２表面を有する第２基板と、前記第１表面および／または前記第２表面にシロキサン結合を介して結合された膜と、前記第１基板と前記第２基板との間に位置する少なくとも１つの光導波層であって、前記膜に接触する誘電体部材を含む少なくとも１つの光導波層と、を備える。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１１９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１１９】
基板５０ｂは、例えば$SiO_2$層から形成され得る。Ｘ方向およびＹ方向における基板５０ｂのサイズは、例えばそれぞれ８ｍｍおよび２０ｍｍであり、基板５０ｂの厚さは、例えば０．７ｍｍであり得る。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１４２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１４２】
本実施形態に使用できるシラン化合物の溶剤としては、例えば、水を含まない炭化水素系溶剤、フッ化炭素系溶剤、およびシリコーン系溶剤からなる群から選択される少なくとも１つが挙げられる。本実施形態に使用できる石油系の溶剤としては、例えば、石油ナフサ、ソルベントナフサ、石油エーテル、石油ベンジン、イソパラフィン、ノルマルパラフィン、デカリン、工業ガソリン、灯油、リグロイン、ジメチルシリコーン、フェニルシリコーン、アルキル変性シリコーン、およびポリエステルシリコーンからなる群から選択される少なくとも１つが挙げられる。また、本実施形態に使用できるフッ化炭素系溶媒としては、フロン系溶媒、フロリナート（３Ｍ社製品）、アフルード（旭ガラス社製品）からなる群から選択される少なくとも１つが挙げられる。これらの溶剤は、１種単独で用いてもよいし、相溶する２種以上を組み合わせて用いてもよい。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１４７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１４７】
本実施形態における洗浄方法として、例えば、浸漬および蒸気洗浄がある。特に、蒸気洗浄は、下部構造体１００ａおよび／または上部構造体１００ｂの全表面における化学吸着していない過剰なシラン化合物を、蒸気の浸透力によって強力に取り除くことができる。本実施形態に使用できる洗浄溶剤として、例えば、水を含まない炭化水素系溶剤、フッ化炭素系溶剤、およびシリコーン系溶剤からなる群から選択される少なくとも１つが挙げられる。本実施形態に使用できる石油系の洗浄溶剤としては、例えば、石油ナフサ、ソルベントナフサ、石油エーテル、石油ベンジン、イソパラフィン、ノルマルパラフィン、デカリン、工業ガソリン、灯油、リグロイン、ジメチルシリコーン、フェニルシリコーン、アルキル変性シリコーン、およびおポリエステルシリコーンからなる群から選択される少なくとも１つが挙げられる。また、本実施形態に使用できるフッ化炭素系溶媒には、フロン系溶媒、フロリナート（３Ｍ社製品）、およびアフルード（旭ガラス社製品）からなる群から選択される少なくとも１つが挙げられる。これらの溶剤および溶媒は、１種単独で用いてもよいし、相溶する２種以上を組み合わせて用いてもよい。
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１５７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１５７】
図１０に示すように、全てのコンポーネントをチップ上に集積することで、小型のデバイスで広範囲の光スキャンが実現できる。例えば２ｍｍ×１ｍｍ程度のチップに、図１０に示される全てのコンポーネントを集積することができる。
【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１６２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１６２】
＜光受信デバイスへの応用例＞
本開示の前述の各実施形態における光スキャンデバイスは、ほぼ同一の構成で、光受信デバイスとしても用いることができる。光受信デバイスは、光スキャンデバイスと同一の導波路アレイ１０Ａと、受信可能な光の方向を調整する第１調整素子とを備える。導波路アレイ１０Ａの各第１ミラー３０は、第３の方向から第１の反射面の反対側に入射する光を透過させる。導波路アレイ１０Ａの各光導波層２０は、第２の方向に第１ミラー３０を透過した光を伝搬させる。第１調整素子が各導波路素子１０における前記光導波層２０の屈折率および厚さ、ならびに光の波長の少なくとも１つを変化させることにより、受信可能な光の方向を変化させることができる。さらに、光受信デバイスが、光スキャンデバイスと同一の複数の位相シフタ８０と、複数の導波路素子１０から複数の位相シフタ８０を通過して出力される光の位相の差をそれぞれ変化させる第２調整素子を備える場合には、受信可能な光の方向を２次元的に変化させることができる。
【手続補正１０】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図５
【補正方法】変更

【補正の内容】
【図５】

