【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3年7月29日(2021.7.29)

【公開番号】特開2019-20715(P2019-20715A)
【公開日】平成31年2月7日(2019.2.7)
【年通号数】公開・登録公報2019-005
【出願番号】特願2018-116999(P2018-116999)
【国際特許分類】
Ｇ０２Ｆ　1/01　(2006.01)
Ｇ０２Ｆ　1/29　(2006.01)
Ｇ０１Ｓ　7/481　(2006.01)
Ｂ８２Ｙ　20/00　(2011.01)
【ＦＩ】
Ｇ０２Ｆ　1/01　Ｄ
Ｇ０２Ｆ　1/29
Ｇ０１Ｓ　7/481　Ａ
Ｂ８２Ｙ　20/00

【手続補正書】
【提出日】令和3年6月17日(2021.6.17)
【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】
ナノアンテナと、
導電体と、
前記ナノアンテナと前記導電体との間に配置されたものであり、印加電圧によって、少なくとも一つの物性が変化する活性層と、
前記活性層と前記導電体との間に配置された第１誘電体層と、
前記活性層と前記ナノアンテナとの間に配置された第２誘電体層と、
独立して、前記導電体に第１電圧を印加し、前記ナノアンテナに前記第１電圧とは異なる第２電圧を印加するように構成された信号印加手段と、を含む光変調素子。
【請求項２】
前記信号印加手段は、
前記導電体と前記活性層との間に、前記第１電圧を印加するための第１電圧印加手段と、
前記活性層と前記ナノアンテナとの間に、前記第２電圧を印加するための第２電圧印加手段と、を含むことを特徴とする請求項１に記載の光変調素子。
【請求項３】
前記信号印加手段は、前記活性層に第３電圧を印加するように構成されたことを特徴とする請求項１に記載の光変調素子。
【請求項４】
前記第３電圧は、前記第１電圧及び前記第２電圧に対する基準電圧であることを特徴とする請求項３に記載の光変調素子。
【請求項５】
前記第３電圧は、接地電圧であることを特徴とする請求項３または４に記載の光変調素

子。
【請求項６】
前記活性層は、前記信号印加手段の電気的信号によって誘発された第１電荷濃度変化領域及び第２電荷濃度変化領域を含み、
前記第１電荷濃度変化領域は、前記第１誘電体層に隣接するように具備され、前記第２電荷濃度変化領域は、前記第２誘電体層に隣接するように具備されたことを特徴とする請求項１～５のいずれか１項に記載の光変調素子。
【請求項７】
前記導電体は、前記活性層下に配置された下部反射板電極であることを特徴とする請求項１～６のいずれか１項に記載の光変調素子。
【請求項８】
前記導電体は、金属層であることを特徴とする請求項１～７のいずれか１項に記載の光変調素子。
【請求項９】
前記活性層は、第１活性層であり、
前記導電体と前記第１誘電体層との間に、前記導電体と電気的に接触した第２活性層をさらに含むことを特徴とする請求項１～８のいずれか１項に記載の光変調素子。
【請求項１０】
前記活性層は、第１活性層であり、
前記第１誘電体層と前記第２誘電体層との間に、第２活性層が具備され、
前記第１活性層と前記第２活性層との間に、中間誘電体層が具備されたことを特徴とする請求項１～９のいずれか１項に記載の光変調素子。
【請求項１１】
前記活性層は、下部層及び上部層を含む多層構造を有し、
前記下部層と前記上部層は、互いに異なる物質を含むか、あるいは互いに異なるドーピング特性を有することを特徴とする請求項１～１０のいずれか１項に記載の光変調素子。
【請求項１２】
前記導電体、前記第１誘電体層、前記活性層、前記第２誘電体層及び前記ナノアンテナは、１つの単位素子を構成し、
複数の前記単位素子が配列された構造を有することを特徴とする請求項１～１１のいずれか１項に記載の光変調素子。
【請求項１３】
前記複数の前記単位素子は、一次元的または二次元的に配列されたことを特徴とする請求項１２に記載の光変調素子。
【請求項１４】
前記導電体一つに対して、複数のナノアンテナが配置されたことを特徴とする請求項１～１３のいずれか１項に記載の光変調素子。
【請求項１５】
前記活性層は、前記信号印加手段によって印加される電気的信号によって誘電率が変わる電気光学物質を含むことを特徴とする請求項１～１４のいずれか１項に記載の光変調素子。
【請求項１６】
前記活性層は、透明伝導性酸化物及び遷移金属窒化物のうち少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項１～１５のいずれか１項に記載の光変調素子。
【請求項１７】
前記第１誘電体層及び第２誘電体層のうち少なくとも１層は、絶縁性シリコン化合物及び絶縁性金属化合物のうち少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項１～１６のいずれか１項に記載の光変調素子。
【請求項１８】
前記光変調素子は、前記第２電圧を減少させながら同時に前記第１電圧を増加させるこ

とによって、または前記第２電圧を増加させながら同時に前記第１電圧を減少させることによって、入射光の反射位相を変化させるように構成されたことを特徴とする請求項１～１７のいずれか１項に記載の光変調素子。
【請求項１９】
前記光変調素子は、入射光の反射位相を３６０°まで変化させるように構成されたことを特徴とする請求項１～１８のいずれか１項に記載の光変調素子。
【請求項２０】
請求項１～１９のいずれか１項に記載の光変調素子を含む光学装置。
【請求項２１】
前記光学装置は、前記光変調素子を利用し、一次元的または二次元的にビームを操向するように構成されたことを特徴とする請求項２０に記載の光学装置。
【請求項２２】
前記光学装置は、ライダー（ＬｉＤＡＲ）装置、三次元イメージ獲得装置、ホログラフィックディスプレイ装置及び構造光発生装置のうち少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項２０または２１に記載の光学装置。
【請求項２３】
ナノアンテナと、
導電体と、
前記ナノアンテナと前記導電体との間に配置されたものであり、印加電圧によって、少なくとも一つの物性が変化する活性層と、
前記活性層と前記導電体との間に配置された第１誘電体層と、
前記活性層と前記ナノアンテナとの間に配置された第２誘電体層と、
前記ナノアンテナ、前記活性層、及び前記導電体のうち、少なくとも２つに独立して電気的信号を印加するように構成された信号印加手段と、を含み、
前記導電体は互いに離間した複数の導電体を含み、前記ナノアンテナは、互いに離間した複数のナノアンテナを含むことを特徴とする光変調素子。
【請求項２４】
前記光変調素子は、前記ナノアンテナによって反射された光の位相変調を誘導するように構成されたことを特徴とする請求項１に記載の光変調素子。
【請求項２５】
前記信号印加手段は、前記複数の導電体のうち少なくとも２つに異なる電圧を印加し、前記複数のナノアンテナのうち少なくとも２つに異なる電圧を印加するように構成されたことを特徴とする請求項２３に記載の光変調素子。
【請求項２６】
前記信号印加手段は、前記複数の導電体のそれぞれに独立して電圧を印加し、前記複数のナノアンテナのそれぞれに独立して電圧を印加するように構成されたことを特徴とする請求項２３に記載の光変調素子。
【請求項２７】
互いに離隔して配置された複数の導電要素と、
前記複数の導電要素に対向するように配置された複数のナノアンテナと、
前記複数の導電要素と前記複数のナノアンテナとの間に、それらと離隔して配置されたものであり、印加電圧によって少なくとも一つの物性が変化する活性層と、
前記複数の導電要素それぞれ、及び前記複数のナノアンテナそれぞれに、独立して電圧を印加するように構成された電圧印加手段と、を含み、
前記複数の導電要素それぞれに独立して印加される電圧により、前記活性層の第１領域で発生する電荷濃度変化、及び前記複数のナノアンテナそれぞれに独立して印加される電圧により、前記活性層の第２領域で発生する電荷濃度変化を利用して、入射光を変調する光変調素子。
【請求項２８】
前記電圧印加手段は、

前記複数の導電要素のうち少なくとも二つに互いに異なる電圧を印加し、それと独立して、前記複数のナノアンテナのうち少なくとも二つに互いに異なる電圧を印加するように構成されたことを特徴とする請求項２７に記載の光変調素子。

【請求項２９】

前記複数の導電要素は、第１導電要素及び第２導電要素を含み、

前記複数のナノアンテナは、前記第１導電要素に対応する第１ナノアンテナ、及び前記第２導電要素に対応する第２ナノアンテナを含み、

前記電圧印加手段は、前記第１導電要素、前記第１ナノアンテナ、前記第２導電要素及び前記第２ナノアンテナそれぞれに、独立して電圧を印加するように構成されたことを特徴とする請求項２７に記載の光変調素子。

【請求項３０】

前記複数の導電要素と、前記活性層との間に具備された第１絶縁層と、

前記複数のナノアンテナと、前記活性層との間に具備された第２絶縁層と、をさらに含むことを特徴とする請求項２７～２９のいずれか１項に記載の光変調素子。

【請求項３１】

前記複数のナノアンテナは、一次元的に配列され、

前記光変調素子は、一次元的方向に、ビームを操向するように構成されたことを特徴とする請求項２７～２９のいずれか１項に記載の光変調素子。

【請求項３２】

前記複数のナノアンテナは、二次元的に配列され、

前記光変調素子は、二次元的方向に、ビームを操向するように構成されたことを特徴とする請求項２７～２９のいずれか１項に記載の光変調素子。

【請求項３３】

請求項２７～３２のいずれか１項に記載の光変調素子を含む光学装置。