【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5年12月11日(2023.12.11)

【公開番号】特開2022-142650(P2022-142650A)
【公開日】令和4年9月30日(2022.9.30)
【年通号数】公開公報(特許)2022-180
【出願番号】特願2021-42906(P2021-42906)
【国際特許分類】
Ｇ０２Ｆ　1/035(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０２Ｆ　1/035

【手続補正書】
【提出日】令和5年12月1日(2023.12.1)
【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】
薄膜基板の所定箇所に設けられた突状の光導波路と、
前記薄膜基板及び前記光導波路上に積層されたバッファ層と、
前記バッファ層上に積層され、前記光導波路に電圧を印加する電極とを有し、
前記電極は、
前記光導波路の側壁に積層された前記バッファ層の段差部を被覆することを特徴とする光デバイス。
【請求項２】
ＤＣ電極の第１の光調整部と、
ＲＦ電極の第２の光調整部とを有し、
前記第１の光調整部は、
前記突状の第１の光導波路と、
前記薄膜基板及び前記第１の光導波路上に積層されたバッファ層と、
前記バッファ層上に積層され、前記第１の光導波路に電圧を印加するＤＣ(Direct Current)側の信号電極及び接地電極とを有し、
ＤＣ側の信号電極と接地電極は、
前記第１の光導波路の側壁に積層された前記バッファ層の段差部を被覆し、
前記第２の光調整部は、
前記突状の第２の光導波路と、
前記薄膜基板及び前記第２の光導波路上に積層されたバッファ層と、
前記バッファ層上に積層され、前記第２の光導波路に電圧を印加するＲＦ(Radio Frequency)側の信号電極及び接地電極とを有し、
ＲＦ側の信号電極及び接地電極は、
前記第２の光導波路の側壁）に積層された前記バッファ層の段差部と離間し、
前記ＤＣ側の信号電極と前記接地電極との電極間隔は、
前記ＲＦ側の信号電極と前記接地電極との電極間隔に比較して狭くすることを特徴とする請求項１に記載の光デバイス。
【請求項３】
ＤＣ電極の第１の光調整部と、

ＲＦ電極の第２の光調整部とを有し、
前記第１の光調整部は、
第１の光導波路と、
前記薄膜基板及び前記第１の光導波路上に積層されたバッファ層と、
前記バッファ層上に積層され、前記第１の光導波路に電圧を印加するＤＣ側の信号電極及び一対の接地電極とを有し、
ＤＣ側の信号電極と接地電極は、
前記第１の光導波路の側壁に積層された前記バッファ層の段差部を被覆し、
前記第２の光調整部は、
第２の光導波路と、
前記薄膜基板及び前記第２の光導波路上に積層されたバッファ層と、
前記バッファ層上に積層され、前記第２の光導波路に電圧を印加するＲＦ側の信号電極及び一対の接地電極とを有し、
ＲＦ側の信号電極及び接地電極は、
前記第２の光導波路の側壁に積層された前記バッファ層の段差部と離間し、
前記ＤＣ側の信号電極と一方の接地電極との間の前記第１の光導波路の導波路幅は、前記ＲＦ側の信号電極と前記一方の接地電極との間の前記第２の光導波路の導波路幅に比較して長くすることを特徴とする請求項１に記載の光デバイス。
【請求項４】
ＤＣ電極の第１の光調整部と、
ＲＦ電極の第２の光調整部とを有し、
前記第１の光調整部は、
前記突状の第１の光導波路と、
前記薄膜基板及び前記第１の光導波路上に積層されたバッファ層と、
前記バッファ層上に積層され、前記第１の光導波路に電圧を印加するＤＣ側の信号電極及び一対の接地電極とを有し、
ＤＣ側の信号電極と接地電極は、
前記第１の光導波路の側壁に積層された前記バッファ層の段差部を被覆し、
前記第２の光調整部は、
前記突状の第２の光導波路と、
前記薄膜基板及び前記第２の光導波路上に積層されたバッファ層と、
前記バッファ層上に積層され、前記第２の光導波路に電圧を印加するＲＦ側の信号電極及び一対の接地電極とを有し、
ＲＦ側の信号電極及び接地電極は、
前記第２の光導波路の側壁に積層された前記バッファ層の段差部と離間し、
前記ＤＣ側の信号電極と一方の接地電極との間の前記第１の光導波路と前記ＤＣ側の信号電極と他方の接地電極との間の前記第１の光導波路と間の導波路間隔は、前記ＲＦ側の信号電極と前記一方の接地電極との間の前記第２の光導波路と前記ＲＦ側の信号電極と他方の接地電極との間の前記第２の光導波路と間の導波路間隔に比較して長くすることを特徴とする請求項１に記載の光デバイス。
【請求項５】
ＤＣ電極の第１の光調整部と、
ＲＦ電極の第２の光調整部とを有し、
前記第１の光調整部は、
前記突状の第１の光導波路と、
前記薄膜基板及び前記第１の光導波路上に積層されたバッファ層と、
前記バッファ層上に積層され、前記第１の光導波路に電圧を印加するＤＣ側の信号電極及び一対の接地電極とを有し、
ＤＣ側の信号電極と接地電極は、
前記第１の光導波路の側壁に積層された前記バッファ層の段差部を被覆し、

前記第２の光調整部は、
前記突状の第２の光導波路と、
前記薄膜基板及び前記第２の光導波路上に積層されたバッファ層と、
前記バッファ層上に積層され、前記第２の光導波路に電圧を印加するＲＦ側の信号電極及び一対の接地電極とを有し、
ＲＦ側の信号電極及び接地電極は、
前記第２の光導波路の側壁に積層された前記バッファ層の段差部と離間し、
前記ＤＣ側の信号電極の厚みは、
前記ＲＦ側の信号電極の厚みに比較して薄くすることを特徴とする請求項１に記載の光デバイス。

【請求項６】
ＤＣ電極の第１の光調整部と、
ＲＦ電極の第２の光調整部とを有し、
前記第１の光調整部は、
前記突状の第１の光導波路と、
前記薄膜基板及び前記第１の光導波路上に積層されたバッファ層と、
前記バッファ層上に積層され、前記第１の光導波路に電圧を印加するＤＣ側の信号電極及び一対の接地電極とを有し、
ＤＣ側の信号電極と接地電極は、
前記第１の光導波路の側壁に積層された前記バッファ層の段差部を被覆し、
前記第２の光調整部は、
前記突状の第２の光導波路と、
前記薄膜基板及び前記第２の光導波路上に積層されたバッファ層と、
前記バッファ層上に積層され、前記第２の光導波路に電圧を印加するＲＦ側の信号電極及び一対の接地電極とを有し、
ＲＦ側の信号電極及び接地電極は、
前記第２の光導波路の側壁に積層された前記バッファ層の段差部と離間し、
前記ＤＣ側の接地電極の厚みは、
前記ＲＦ側の接地電極の厚みに比較して薄くすることを特徴とする請求項１に記載の光デバイス。

【請求項７】
前記第２の光調整部内の前記第２の光導波路と前記第１の光調整部内の前記第１の光導波路との間の接合部は、前記第２の光調整部内の前記第２の光導波路から前記第１の光調整部内の前記第１の光導波路に向けて導波路をテーパー状に幅広くすることを特徴とする請求項２～６の何れか一つに記載の光デバイス。

【請求項８】
電気信号に対する信号処理を実行するプロセッサと、
光を発生させる光源と、
前記プロセッサから出力される電気信号を用いて、前記光源から発生する光を変調する光デバイスとを有し、
前記光デバイスは、
薄膜基板の所定箇所に設けられた突状の光導波路と、
前記薄膜基板及び前記光導波路上に積層されたバッファ層と、
前記バッファ層上に積層され、前記光導波路に電圧を印加する電極とを有し、
前記電極は、
前記光導波路の側壁に積層された前記バッファ層の段差部を被覆することを特徴とする光通信装置。

【請求項９】
支持基板上に積層された薄膜基板の所定箇所に突状の光導波路を形成し、
前記薄膜基板及び前記光導波路上にバッファ層を積層して前記突状の光導波路の側壁に

被覆する前記バッファ層の段差部を形成し、
　前記バッファ層上の前記段差部の一部を露出するためのレジストを形成した後、メッキ処理で前記バッファ層上に電極を形成する
　ことを特徴とする光デバイスの製造方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１２】
　本願が開示する光デバイスは、１つの態様において、薄膜基板の所定箇所に設けられた突状の光導波路と、前記薄膜基板及び前記光導波路上に積層されたバッファ層と、前記バッファ層上に積層され、前記光導波路に電圧を印加する電極とを有する。前記電極は、前記光導波路の側壁に積層された前記バッファ層の段差部を被覆する。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２８】
　信号電極３２Ａと接地電極３２Ｂとの間に位置する薄膜ＬＮ基板５３には、突状、例えば、凸形状の薄膜光導波路５５が形成されている。凸形状の薄膜光導波路５５は、側壁面５５Ａと、平坦面５５Ｂとを有する。更に、信号電極３２Ａと接地電極３２Ｂとの間に位置するバッファ層５４にも、凸形状の薄膜光導波路５５全体を被覆する段差部５４Ａがある。薄膜光導波路５５の側壁面５５Ａを被覆する段差部５４Ａは、その側壁面５４１Ａを接地電極３２Ｂ及び信号電極３２Ａの一部で被覆する。