【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７部門第３区分
【発行日】令和5年2月28日(2023.2.28)

【公開番号】特開2022-94583(P2022-94583A)
【公開日】令和4年6月27日(2022.6.27)
【年通号数】公開公報(特許)2022-115
【出願番号】特願2020-207542(P2020-207542)
【国際特許分類】
Ｈ０４Ｎ　1/195(2006.01)
Ｈ０４Ｎ　1/028(2006.01)
Ｇ０２Ｂ　3/00(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０４Ｎ　1/195
Ｈ０４Ｎ　1/028　　Ｚ
Ｇ０２Ｂ　3/00　　Ａ

【手続補正書】
【提出日】令和5年2月16日(2023.2.16)
【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】
副走査方向に搬送される検査対象物を主走査方向に延びる読取ラインで読み取る光学ラインセンサであって、
主走査方向に沿って複数配置された複数の受光レンズと、
主走査方向に沿ってライン状に配置され、前記複数の受光レンズを透過した光を受光する複数の受光素子とを備え、
前記複数の受光レンズは、該受光レンズの直径以上に互いに離間して配置され、
前記複数の受光素子は、少なくとも１列以上の前記読取ラインを形成することを特徴とする光学ラインセンサ。
【請求項２】
前記複数の受光レンズは、正立像を形成することを特徴とする請求項１に記載の光学ラインセンサ。
【請求項３】
前記複数の受光レンズは、該受光レンズの視野寸法以下に互いに離間して配置されていることを特徴とする請求項２に記載の光学ラインセンサ。
【請求項４】
前記複数の受光レンズは、該受光レンズの視野寸法以上に互いに離間して配置され、
前記複数の受光素子は少なくとも２列以上の前記読取ラインを形成することを特徴とする請求項２に記載の光学ラインセンサ。
【請求項５】
前記複数の受光素子は、１列のアレイ状に配置されることにより１つの受光素子アレイを構成し、
前記複数の受光レンズは、該受光レンズの直径以上に互いに離間し、かつ、該受光レンズの視野寸法以下に互いに離間して配置されていることを特徴とする請求項２に記載の光学ラインセンサ。

【請求項６】
前記複数の受光素子は、２列以上のアレイ状に配置されることにより複数の受光素子アレイを構成し、該複数の受光素子アレイの各々は、前記読取ラインに直交する方向において前記受光レンズの直径以上に互いに離間し、かつ、該受光レンズの視野寸法以下に互いに離間して配置され、
前記複数の受光レンズは、前記複数の受光素子アレイに対応した数だけ配置され、各受光レンズの光軸は、各受光素子アレイの略中央部を貫くことを特徴とする請求項２に記載の光学ラインセンサ。
【請求項７】
前記複数の受光素子は、２列以上のアレイ状に配置されることにより複数の受光素子アレイを構成し、該複数の受光素子アレイの各々は、前記読取ラインに直交する方向において前記受光レンズの視野寸法以上に互いに離間して配置され、
前記複数の受光レンズは、前記複数の受光素子アレイに対応した数だけ配置され、各受光レンズの光軸は、各受光素子アレイの略中央部を貫くことを特徴とする請求項２に記載の光学ラインセンサ。
【請求項８】
前記複数の受光素子アレイは、２列の読取ラインにそれぞれ複数配置された各読取ラインよりも短い受光素子アレイであり、一方の読取ラインに配置された受光素子アレイと他方の読取ラインに配置された受光素子アレイとが、主走査方向に沿って交互に千鳥状に配置されていることを特徴とする請求項６又は７に記載の光学ラインセンサ。
【請求項９】
前記複数の受光レンズは、前記２列の読取ラインの間に、前記複数の受光素子アレイに平行に１列で配置され、各受光レンズの光軸が、前記２列の読取ラインの間の副走査方向における略中央部を貫くことを特徴とする請求項８に記載の光学ラインセンサ。
【請求項１０】
前記複数の受光レンズは、倒立像を形成することを特徴とする請求項１に記載の光学ラインセンサ。
【請求項１１】
前記複数の受光レンズは、該受光レンズの視野寸法以上に互いに離間して配置され、
前記複数の受光素子は少なくとも２列以上の前記読取ラインを形成することを特徴とする請求項１０に記載の光学ラインセンサ。
【請求項１２】
前記複数の受光素子は、２列以上のアレイ状に配置されることにより複数の受光素子アレイを構成し、該複数の受光素子アレイの各々は、前記読取ラインに直交する方向において前記受光レンズの直径以上に互いに離間し、かつ、該受光レンズの視野寸法以下に互いに離間して配置され、
前記複数の受光レンズは、前記複数の受光素子アレイに対応した数だけ配置され、各受光レンズの光軸は、各受光素子アレイの略中央部を貫くことを特徴とする請求項１０に記載の光学ラインセンサ。
【請求項１３】
前記複数の受光素子は、２列以上のアレイ状に配置されることにより複数の受光素子アレイを構成し、該複数の受光素子アレイの各々は、前記読取ラインに直交する方向において前記受光レンズの視野寸法以上に互いに離間して配置され、
前記複数の受光レンズは、前記複数の受光素子アレイに対応した数だけ配置され、各受光レンズの光軸は、各受光素子アレイの略中央部を貫くことを特徴とする請求項１０に記載の光学ラインセンサ。
【請求項１４】
前記複数の受光素子アレイは、２列の読取ラインにそれぞれ複数配置された各読取ラインよりも短い受光素子アレイであり、一方の読取ラインに配置された受光素子アレイと他方の読取ラインに配置された受光素子アレイとが、主走査方向に沿って交互に千鳥状に配置

されていることを特徴とする請求項１２又は１３に記載の光学ラインセンサ。
【請求項１５】
前記複数の受光レンズは、前記２列の読取ラインの間に、前記複数の受光素子アレイに平行に１列で配置され、各受光レンズの光軸が、前記２列の読取ラインの間の副走査方向における略中央部を貫くことを特徴とする請求項１４に記載の光学ラインセンサ。
【請求項１６】
前記複数の受光素子は、２列以上のアレイ状に配置されることにより複数の受光素子アレイを構成し、該複数の受光素子アレイの各々は、前記読取ラインに直交する方向において前記受光レンズの視野寸法以上に互いに離間して配置され、
前記複数の受光レンズは、前記複数の受光素子アレイに対応した数だけ配置され、各受光レンズの光軸は、各受光素子アレイの略中央部を貫くことを特徴とする請求項１０に記載の光学ラインセンサ。
【請求項１７】
前記複数の受光素子アレイは、２列の読取ラインにそれぞれ複数配置された各読取ラインよりも短い受光素子アレイであり、一方の読取ラインに配置された受光素子アレイと他方の読取ラインに配置された受光素子アレイとが、主走査方向に沿って交互に千鳥状に配置されていることを特徴とする請求項１６に記載の光学ラインセンサ。
【請求項１８】
前記複数の受光レンズが、それぞれ正立像を形成する屈折率分布型レンズ、或いは、アクロマート、或いは、アポクロマートを含むことを特徴とする請求項２～９の何れか１項に記載の光学ラインセンサ。
【請求項１９】
前記複数の受光レンズが、それぞれ倒立像を形成する屈折率分布型レンズ、或いは、アクロマート、或いは、アポクロマートを含むことを特徴とする請求項１０～１７の何れか１項に記載の光学ラインセンサ。
【請求項２０】
前記屈折率分布型レンズが、ガラス或いは樹脂からなり、該レンズのレンズパラメータにおいて、軸上屈折率N_0が１．４５≦N_0≦１．６５であり、屈折率分布定数$\sqrt{A}$が０．０５≦$\sqrt{A}$≦０．１２であり、焦点距離ｆが５０ｍｍ≦ｆ≦１５０ｍｍであることを特徴とする請求項１８又は１９に記載の光学ラインセンサ。
【請求項２１】
前記複数の受光レンズが、それぞれ複数枚のレンズを組み合わせたアクロマート又はアポクロマートからなり、前記複数枚のレンズとして凸レンズのみを組み合わせたレンズ系であるか、或いは、前記複数枚のレンズとして凸レンズと凹レンズを組み合わせたレンズ系であり、かつ、該複数枚のレンズの焦点距離ｆが５０ｍｍ≦ｆ≦２５０ｍｍであり、更に該複数枚のレンズの口径Φが２ｍｍ≦Φ≦１０ｍｍであることを特徴とする請求項１８又は１９に記載の光学ラインセンサ。
【請求項２２】
検査対象物に光を照射する複数の光源をさらに備え、
前記複数の光源は、前記読取ラインに平行に並べて配置され、前記複数の光源の光軸は、前記複数の受光レンズの光軸と交点を結び、かつ該複数の受光レンズの光軸と交差する仮想平面の任意の位置に配置され、更に互いに隣接する受光レンズの間の略中央部に光源が配置されたことを特徴とする請求項１～２１の何れか１項に記載の光学ラインセンサ。
【請求項２３】
前記複数の光源は、複数の異なる波長を有する光源を含み、該複数の異なる波長を有する光源を１単位として、該１単位の光源が主走査方向に複数並べられたことを特徴とする請求項２２に記載の光学ラインセンサ。
【請求項２４】
前記複数の光源からの光束を集光する集光レンズをさらに備えることを特徴とする請求項２２又は２３に記載の光学ラインセンサ。

【請求項２５】
前記集光レンズは、主走査方向のパワーが副走査方向のパワーよりも大きい第１集光レンズと、副走査方向のパワーが主走査方向のパワーよりも大きい第２集光レンズとを含むことを特徴とする請求項２４に記載の光学ラインセンサ。
【請求項２６】
前記集光レンズは、１個のレンズ体であり、該レンズ体が有する主走査方向のパワーが副走査方向のパワーよりも大きいことを特徴とする請求項２４に記載の光学ラインセンサ。
【請求項２７】
前記集光レンズは、主走査方向のパワーを前記第１集光レンズと第２集光レンズにより調整可能であることを特徴とする請求項２５に記載の光学ラインセンサ。
【請求項２８】
前記集光レンズが、シリンドリカルレンズ或いはフレネルレンズであることを特徴とする請求項２４～２７の何れか１項に記載の光学ラインセンサ。
【請求項２９】
前記第１集光レンズが、レンチキュラーレンズで或いはプリズム列であり、
前記第２集光レンズが、フレネルレンズ或いはシリンドリカルレンズであることを特徴とする請求項２５又は２７に記載の光学ラインセンサ。
【請求項３０】
前記複数の光源が、白色ＬＥＤを含むことを特徴とする請求項２２～２９の何れか１項に記載の光学ラインセンサ。
【請求項３１】
前記複数の光源が、赤色ＬＥＤ、緑色ＬＥＤ及び青色ＬＥＤを含むことを特徴とする請求項２２～２９の何れか１項に記載の光学ラインセンサ。
【請求項３２】
前記複数の光源が、レーザダイオードを含むことを特徴とする請求項２２～２９の何れか１項に記載の光学ラインセンサ。
【請求項３３】
前記複数の受光レンズを保持するレンズホルダーをさらに備え、
前記レンズホルダーの前記複数の受光素子側が筒状或いは平板状に延長されることにより、各受光レンズの視野が制限されていることを特徴とする請求項１～３２の何れか１項に記載の光学ラインセンサ。
【請求項３４】
前記複数の受光レンズを保持するレンズホルダーをさらに備え、
前記複数の受光レンズの外径が、前記レンズホルダーの内径に対してすきまばめ寸法であり、前記複数の受光レンズが俵積み或いは１列に配置されていることを特徴とする請求項１～３２の何れか１項に記載の光学ラインセンサ。
【請求項３５】
隣り合う前記受光レンズにおいて、前記レンズホルダーの前記複数の受光素子側の長さが異なることを特徴とする請求項３３に記載の光学ラインセンサ。
【請求項３６】
前記複数の光源が実装された光源基板と、
前記光源基板に取り付けられたヒートシンクとをさらに備えることを特徴とする請求項２２～３２の何れか１項に記載の光学ラインセンサ。
【請求項３７】
請求項２～９の何れか１項に記載の光学ラインセンサを用いた画像合成処理方法であって、
前記複数の受光レンズの視野が重なった部分の受光素子について、該受光素子からの画素出力を減算処理することを特徴とする画像合成処理方法。
【請求項３８】

請求項１０～１７の何れか１項に記載の光ラインセンサを用いた画像合成処理方法であって、
前記複数の受光レンズの反転像を反転させ、正立像に変換した後に画像合成処理をすることを特徴とする画像合成処理方法。