

【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 2 区分
 【発行日】平成28年3月3日 (2016.3.3)

【公開番号】特開2013-191835(P2013-191835A)
 【公開日】平成25年9月26日 (2013.9.26)
 【年通号数】公開・登録公報2013-052
 【出願番号】特願2013-15922(P2013-15922)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 31/12 (2006.01)

G 0 3 G 15/16 (2006.01)

G 0 1 N 21/47 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 31/12 E

G 0 3 G 15/16

G 0 1 N 21/47 F

【手続補正書】

【提出日】平成28年1月19日 (2016.1.19)

【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】

被照射面に光を照射する発光素子と、前記発光素子から照射され、前記被照射面で反射した反射光を受光する受光素子と、前記発光素子と前記受光素子とが同じ実装面上に配置された回路基板と、前記回路基板に取り付けられたハウジングと、を有し、前記発光素子及び前記受光素子の光軸が前記実装面に直交する光学センサにおいて、

前記ハウジングは、第 1 の遮光壁と第 2 の遮光壁を備え、

前記第 1 の遮光壁と第 2 の遮光壁は、前記回路基板に設けられた穴と嵌合しており、

前記発光素子から照射された光を前記被照射面に導く導光路は、前記第 1 の遮光壁と前記第 2 の遮光壁によって形成されることを特徴とする光学センサ。

【請求項 2】

前記発光素子から照射された光は、レンズを透過することなく前記被照射面に入射することを特徴とする請求項 1 に記載の光学センサ。

【請求項 3】

前記被照射面で反射した反射光は、レンズを透過することなく前記受光素子に入射することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光学センサ。

【請求項 4】

前記実装面に平行で前記発光素子と前記受光素子の配列方向に交差する方向に関して、前記穴の幅は前記受光素子の幅よりも広いことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の光学センサ。

【請求項 5】

前記被照射面から反射した反射光は、偏光板を透過して前記受光素子に入射することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の光学センサ。

【請求項 6】

前記被照射面から反射した反射光は、保護カバーを透過して前記受光素子に入射することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の光学センサ。

【請求項 7】

前記ハウジングと前記第 1 の遮光壁によって、前記受光素子に光を導く受光導光路が形成されており、

前記受光素子の光軸の方向と、前記受光導光路に導かれる光の光軸の方向は異なることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の光学センサ。

【請求項 8】

被照射面に光を照射する発光素子と、前記発光素子から照射され、前記被照射面で反射した反射光を受光する第 1 及び第 2 の受光素子と、前記発光素子と前記第 1 及び第 2 の受光素子とが同じ実装面上に配置された回路基板と、前記回路基板に取り付けられたハウジングと、を有し、前記発光素子、前記第 1 及び第 2 の受光素子の光軸が前記実装面に直交する光学センサにおいて、

前記ハウジングは、第 1 の遮光壁と第 2 の遮光壁を備え、

前記第 1 の遮光壁と前記第 2 の遮光壁は、前記回路基板に設けられた穴と嵌合しており、

前記第 1 の遮光壁は、前記発光素子と前記第 1 の受光素子との間に配置され、前記第 2 の遮光壁は、前記発光素子と前記第 2 の受光素子との間に配置されることを特徴とする光学センサ。

【請求項 9】

前記発光素子から照射された光を前記被照射面に導く導光路は、前記第 1 の遮光壁と前記第 2 の遮光壁によって形成されることを特徴とする請求項 8 に記載の光学センサ。

【請求項 10】

前記発光素子から照射された光は、レンズを透過することなく前記被照射面に入射することを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の光学センサ。

【請求項 11】

前記被照射面で反射した反射光は、レンズを透過することなく前記第 1 の受光素子又は前記第 2 の受光素子に入射することを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の光学センサ。

【請求項 12】

前記実装面に平行で、前記発光素子と前記第 1 の受光素子と第 2 の受光素子の配列方向に交差する方向に関して、前記穴の幅は前記第 1 の受光素子及び前記第 2 の受光素子の幅よりも広いことを特徴とする請求項 8 乃至 11 の何れか 1 項に記載の光学センサ。

【請求項 13】

前記ハウジングと前記第 1 の遮光壁によって、前記第 1 の受光素子に光を導く第 1 の受光導光路が形成され、前記ハウジングと前記第 2 の遮光壁によって、前記第 2 の受光素子に光を導く第 2 の受光導光路が形成されており、

前記第 1 の受光素子の光軸の方向と、前記第 1 の受光導光路に導かれる光の光軸の方向は異なり、前記第 2 の受光素子の光軸の方向と、前記第 2 の受光導光路に導かれる光の光軸の方向は異なることを特徴とする請求項 8 乃至 12 の何れか 1 項に記載の光学センサ。

【請求項 14】

前記第 1 の受光素子は前記反射光のうちの正反射光を受光し、前記第 2 の受光素子は前記反射光のうちの散乱反射光を受光することを特徴とする請求項 8 乃至 13 の何れか 1 項に記載の光学センサ。

【請求項 15】

前記回路基板は前記実装面が前記被照射面を含む平面に対して傾斜しており、前記発光素子の発光面と、前記第 1 の受光素子の受光面と、前記第 2 の受光素子の受光面から前記平面に対して下ろしたそれぞれの垂線の長さのうち、前記第 2 の受光素子の受光面から前記平面に対して下ろした垂線の長さが最短となることを特徴とする請求項 8 乃至 14 の何れか 1 項に記載の光学センサ。

【請求項 16】

前記発光素子、前記第 1 及び第 2 の受光素子は、前記発光素子、前記第 1 の受光素子、

前記第 2 の受光素子の順で一列に並んで配置され、前記発光素子の発光面から前記平面に対して下ろした垂線の長さを L_1 、前記第 1 の受光素子の受光面から前記平面に対して下ろした垂線の長さを L_2 、前記第 2 の受光素子の受光面から前記平面に対して下ろした垂線の長さを L_3 としたとき、

$$L_3 < L_2 < L_1$$

を満たすことを特徴とする請求項 1 5 に記載の光学センサ。

【請求項 1 7】

前記平面に対する前記回路基板の実装面の角度を θ_k とすると、

$$\theta_k \leq 22^\circ$$

を満たすことを特徴とする請求項 1 6 に記載の光学センサ。

【請求項 1 8】

前記発光素子、前記第 1 及び第 2 の受光素子は、前記第 1 の受光素子、前記発光素子、前記第 2 の受光素子の順で一列に並んで配置され、前記発光素子の発光面から前記平面に対して下ろした垂線の長さを L_1 、前記第 1 の受光素子の受光面から前記平面に対して下ろした垂線の長さを L_2 、前記第 2 の受光素子の受光面から前記平面に対して下ろした垂線の長さを L_3 としたとき、

$$L_3 < L_1 < L_2$$

を満たすことを特徴とする請求項 1 5 に記載の光学センサ。

【請求項 1 9】

前記平面に対する前記回路基板の実装面の角度を θ_k とすると、

$$\theta_k \leq 40^\circ$$

を満たすことを特徴とする請求項 1 8 に記載の光学センサ。

【請求項 2 0】

請求項 1 乃至 1 9 のいずれか 1 項に記載の光学センサと、前記被照射面を備え、前記光学センサにより前記被照射面上のトナーを検知することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2 1】

前記光学センサからの出力に基づいて、前記被照射面上のトナーの濃度を検知することを特徴とする請求項 2 0 に記載の画像形成装置。

【請求項 2 2】

前記光学センサからの出力に基づいて、被照射面上をトナーが通過したタイミングを検知することを特徴とする請求項 2 0 に記載の画像形成装置。

【請求項 2 3】

前記被照射面は、トナー像が形成される無端ベルトであることを特徴とする請求項 1 6 または請求項 2 2 に記載の画像形成装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

前記目的を達成するための本発明に係る光学センサの代表的な構成は、被照射面に光を照射する発光素子と、前記発光素子から照射され、前記被照射面で反射した反射光を受光する受光素子と、前記発光素子と前記受光素子とが同じ実装面上に配置された回路基板と、前記回路基板に取り付けられたハウジングと、を有し、前記発光素子及び前記受光素子の光軸が前記実装面に直交する光学センサにおいて、前記ハウジングは、第 1 の遮光壁と第 2 の遮光壁を備え、前記第 1 の遮光壁と第 2 の遮光壁は、前記回路基板に設けられた穴と嵌合しており、前記発光素子から照射された光を前記被照射面に導く導光路は、前記第 1 の遮光壁と前記第 2 の遮光壁によって形成されることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 5 】

また、本発明に係る光学センサの別の代表的な構成は、被照射面に光を照射する発光素子と、前記発光素子から照射され、前記被照射面で反射した反射光を受光する第 1 及び第 2 の受光素子と、前記発光素子と前記第 1 及び第 2 の受光素子とが同じ実装面上に配置された回路基板と、前記回路基板に取り付けられたハウジングと、を有し、前記発光素子、前記第 1 及び第 2 の受光素子の光軸が前記実装面に直交する光学センサにおいて、前記ハウジングは、第 1 の遮光壁と第 2 の遮光壁を備え、前記第 1 の遮光壁と前記第 2 の遮光壁は、前記回路基板に設けられた穴と嵌合しており、前記第 1 の遮光壁は、前記発光素子と前記第 1 の受光素子との間に配置され、前記第 2 の遮光壁は、前記発光素子と前記第 2 の受光素子との間に配置されることを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 6

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 6 2 】

発光素子 3 から出射された光は、ハウジング 1 の導光路 21 内を光軸線 6 の方向を進み、ベルト 120 の外周面の被検知部 D に照射される。ベルト 120 の外周面の被検知部 D で反射された正反射光は概ね光軸線 7 の方向を進み、ハウジング 1 の導光路 22 (受光導光路) 内に導かれて正反射光計測用の受光素子 4 に到達して検知される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 6 8 】

発光素子 3 及び受光素子 4, 5 であるチップ部品はダイボンディングによって回路基板 2 へ実装される。その後、チップ表面側から回路基板 2 上の配線パターンに、金線またはアルミ線でボンディング接続する。尚、チップ表面にアレイ状に並んだ突起状の端子からなる接合用バンプを構成して回路基板 2 上にフリップチップ実装を行う形態でも良い。図 5 (a) に示すように、回路基板 2 上に実装された発光素子 3 及び受光素子 4, 5 は、一列に並ぶ (配列方向)。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 8 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 8 2 】

この壁部 1 a 及びスリット穴 19 は、図 4 に示すように、発光素子 3 と受光素子 4 との間、及び、受光素子 4 と受光素子 5 との間に設けられている。従って、壁部 (遮光壁) 1 a がスリット穴 19 に嵌合することにより、ハウジング 1 内の導光路 21 と導光路 22 (受光導光路) との間、及び、導光路 22 (受光導光路) と導光路 23 (受光導光路) との間をより確実

に遮光する（光が行き来することを遮る）。