

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5938367号  
(P5938367)

(45) 発行日 平成28年6月22日 (2016. 6. 22)

(24) 登録日 平成28年5月20日 (2016. 5. 20)

(51) Int. Cl. F 1  
**GO 3 G 15/00 (2006. 01)** GO 3 G 15/00 3 0 3  
**GO 1 N 21/47 (2006. 01)** GO 1 N 21/47 F

請求項の数 1 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-110419 (P2013-110419)                  (22) 出願日 平成25年5月24日 (2013. 5. 24)                  (65) 公開番号 特開2014-228806 (P2014-228806A)                  (43) 公開日 平成26年12月8日 (2014. 12. 8)                  審査請求日 平成27年3月18日 (2015. 3. 18)</p>	<p>(73) 特許権者 000006150                  京セラドキュメントソリューションズ株式会社                  大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号                  (74) 代理人 100114971                  弁理士 青木 修                  (72) 発明者 渡辺 優                  大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号                  京セラドキュメントソリューションズ株式会社内                  審査官 三橋 健二</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 センサー特性補正方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像形成装置用のセンサーの出力値を、目標値に対する所定の許容範囲内に調整する調整ステップと、

前記センサーの調整後の出力値および前記目標値に基づく補正係数をメモリーに記憶する記憶ステップと、

前記画像形成装置内の濃度補正部によって、前記補正係数を前記メモリーから読み出し、読み出した前記補正係数に基づいて、前記画像形成装置に取り付けられた前記センサーの出力値から特定されるトナー量を示す値を補正する補正ステップと、

を備え、

前記メモリーは、前記画像形成装置内に設けられており、

前記調整ステップの前に、前記センサーが前記画像形成装置に取り付けられ、

前記補正ステップでは、Aを前記補正係数とし、Pを前記センサーによるトナー検出時のP波出力とし、Sを前記センサーによるトナー検出時のS波出力とし、Poを前記センサーのP波の暗電位とし、Soを前記センサーのS波の暗電位とし、Pgを前記センサーにより前記画像形成装置内で前記トナーが形成されるベルトの下地を検出した時のP波出力とし、Sgを前記センサーにより前記画像形成装置内で前記トナーが形成されるベルトの下地を検出した時のS波出力とし、Kを定数としたとき、前記トナー量を示す値が、 $1 - ((P - P_o) - (S - S_o) \times A \times K) / ((P_g - P_o) - (S_g - S_o) \times A \times K)$ で計算され、

前記補正係数 A は、前記センサーの出力値の調整時において、 $\{(P - P_o) / (S - S_o)\}$  の目標値を B としたとき、式  $A = \{(P - P_o) / (S - S_o)\} / B$  で計算されること、

を特徴とするセンサー特性補正方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、センサー特性補正方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子写真プロセスを用いた画像形成装置においては、一般に、画像を安定させるために、トナーを中間転写ベルトに転写してパッチ画像（基準画像）を形成し、そのトナー部分をセンサーで検出し、そのセンサーの出力値から、トナー量（トナー濃度）に対応する値を計算している。この結果に基づいて、印刷時のプロセス条件を再設定して、適正な濃度になるように制御している。

【0003】

濃度を安定に制御するには、トナー量に対応する値を正確に検知することが重要であり、ある画像形成装置では、次式に従って、トナー量に対応する被覆率を計算している（例えば特許文献 1 参照）。

【0004】

被覆率 =  $1 - ((P - P_o) - (S - S_o) \times K) / ((P_g - P_o) - (S_g - S_o) \times K)$

【0005】

ここで、P はトナーパターン検出時の P 波出力であり、S はトナーパターン検出時の S 波出力であり、P<sub>o</sub> は P 波の暗電位であり、S<sub>o</sub> は S 波の暗電位であり、P<sub>g</sub> はベルト下地検出時の P 波出力であり、S<sub>g</sub> はベルト下地検出時の S 波出力であり、K は定数である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2006 - 201521 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述の技術では、トナー量に対応する値を算出する際に、 $(S - S_o)$  の値に定数 K を乗じてセンサー出力値の補正を行っているが、センサー自体の出力値のバラツキ（個体差）がある場合には、その出力値のバラツキに応じた補正はなされていない。そのため、画像形成装置において、そのバラツキに起因してトナー量の検知に誤差が生じ、その結果、トナー濃度に誤差が生じてしまう。

【0008】

センサーは、その出力値が一定の範囲（例えば目標値の ± 3 % 以内）になるように予め調整される。この範囲を狭くすることで、上述のバラツキは少なくなるが、センサーの調整に要する時間が長くなってしまふ。また、この範囲を狭すぎると、その範囲内に調整できない個体が発生する可能性がある。

【0009】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、センサーの出力特性にバラツキがあっても、画像形成装置によるトナー濃度が適正な濃度になるようにセンサー特性を補正するセンサー特性補正方法を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

10

20

30

40

50

本発明に係るセンサー特性補正方法は、画像形成装置用のセンサーの出力値を、目標値に対する所定の許容範囲内に調整する調整ステップと、前記センサーの調整後の出力値および前記目標値に基づく補正係数をメモリーに記憶する記憶ステップと、前記画像形成装置内の濃度補正部によって、前記補正係数を前記メモリーから読み出し、読み出した前記補正係数に基づいて、前記画像形成装置に取り付けられた前記センサーの出力値から特定されるトナー量を示す値を補正する補正ステップとを備える。前記メモリーは、前記画像形成装置内に設けられており、前記調整ステップの前に、前記センサーが前記画像形成装置に取り付けられる。また、前記補正ステップでは、Aを前記補正係数とし、Pを前記センサーによるトナー検出時のP波出力とし、Sを前記センサーによるトナー検出時のS波出力とし、P<sub>0</sub>を前記センサーのP波の暗電位とし、S<sub>0</sub>を前記センサーのS波の暗電位とし、P<sub>g</sub>を前記センサーにより前記画像形成装置内で前記トナーが形成されるベルトの下地を検出した時のP波出力とし、S<sub>g</sub>を前記センサーにより前記画像形成装置内で前記トナーが形成されるベルトの下地を検出した時のS波出力とし、Kを定数としたとき、前記トナー量を示す値が、 $1 - ((P - P_0) - (S - S_0) \times A \times K) / ((P_g - P_0) - (S_g - S_0) \times A \times K)$ で計算される。そして、前記補正係数Aは、前記センサーの出力値の調整時において、 $\{(P - P_0) / (S - S_0)\}$ の目標値をBとしたとき、式 $A = \{(P - P_0) / (S - S_0)\} / B$ で計算される。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、画像形成装置に使用されるセンサーの出力特性にバラツキがあっても、画像形成装置によるトナー濃度が適正な濃度になるようにセンサー特性が補正される。

20

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係るセンサー特性補正方法により特性を補正されるセンサーが取り付けられる画像形成装置の機械的な内部構成の一部を示す側面図である。

【図2】図2は、実施の形態1における画像形成装置の電気的な構成の一部を示すブロック図である。

【図3】図3は、図1におけるセンサーの光学系を説明する図である。

【図4】図4は、実施の形態1に係るセンサー特性補正方法について説明するフローチャートである。

30

【図5】図5は、センサーの出力値のバラツキに起因する被覆率の誤差を説明する図である。

【図6】図6は、バラツキのあるセンサーの出力値を補正して得られる被覆率を説明する図である。

【図7】図7は、実施の形態2における画像形成装置の電気的な構成の一部を示すブロック図である。

【図8】図8は、実施の形態2に係るセンサー特性補正方法について説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

40

【0015】

以下、図に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

【0016】

実施の形態1.

【0017】

図1は、本発明の実施の形態に係るセンサー特性補正方法により特性を補正されるセンサーが取り付けられる画像形成装置の機械的な内部構成の一部を示す側面図である。画像形成装置は、プリンター、ファクシミリ装置、複写機、複合機などといった、電子写真方式の印刷機能を有する装置である。

【0018】

50

この実施の形態の画像形成装置は、タンデム方式のカラー現像装置を有する。このカラー現像装置は、感光体ドラム 1 a ~ 1 d、露光装置 2 a ~ 2 d および現像ユニット 3 a ~ 3 d を有する。感光体ドラム 1 a ~ 1 d は、シアン、マゼンタ、イエローおよびブラックの 4 色の感光体である。露光装置 2 a ~ 2 d は、感光体ドラム 1 a ~ 1 d へレーザー光を照射して静電潜像を形成する装置である。露光装置 2 a ~ 2 d は、レーザー光の光源であるレーザーダイオード、そのレーザー光を感光体ドラム 1 a ~ 1 d へ導く光学素子（レンズ、ミラー、ポリゴンミラーなど）を有する。

【 0 0 1 9 】

さらに、感光体ドラム 1 a ~ 1 d の周囲には、スコロトロン等の帯電器、クリーニング装置、除電器などが配置されている。クリーニング装置は、1 次転写後に、感光体ドラム 1 a ~ 1 d 上の残留トナーを除去し、除電器は、1 次転写後に、感光体ドラム 1 a ~ 1 d を除電する。

10

【 0 0 2 0 】

現像ユニット 3 a ~ 3 d では、シアン、マゼンタ、イエローおよびブラックの 4 色のトナーが充填されているトナーコンテナがそれぞれ装着されており、トナーコンテナからトナーが供給され、キャリアとともに現像剤を構成する。このトナーには、酸化チタンなどの外添剤が付加されている。現像ユニット 3 a ~ 3 d は、そのトナーを感光体ドラム 1 a ~ 1 d 上の静電潜像に付着させてトナー画像を形成する。

【 0 0 2 1 】

感光体ドラム 1 a、露光装置 2 a、および現像ユニット 3 a により、マゼンタの現像が行われ、感光体ドラム 1 b、露光装置 2 b、および現像ユニット 3 b により、シアンの現像が行われ、感光体ドラム 1 c、露光装置 2 c、および現像ユニット 3 c により、イエローの現像が行われ、感光体ドラム 1 d、露光装置 2 d、および現像ユニット 3 d により、ブラックの現像が行われる。

20

【 0 0 2 2 】

中間転写ベルト 4 は、感光体ドラム 1 a ~ 1 d に接触し、感光体ドラム 1 a ~ 1 d 上のトナー画像を 1 次転写される環状の像担持体である。この中間転写ベルト 4 は、中間転写体の一種である。中間転写ベルト 4 は、駆動ローラー 5 に張架され、駆動ローラー 5 からの駆動力によって、感光体ドラム 1 d との接触位置から感光体ドラム 1 a との接触位置への方向へ周回していく。

30

【 0 0 2 3 】

転写ローラー 6 は、搬送されてくる用紙を中間転写ベルト 4 に接触させ、中間転写ベルト 4 上のトナー画像を用紙に 2 次転写する。なお、トナー画像を転写された用紙は、定着器 9 へ搬送され、トナー画像が用紙へ定着される。

【 0 0 2 4 】

ローラー 7 は、クリーニングブラシを有し、クリーニングブラシを中間転写ベルト 4 に接触させ、用紙へのトナー画像の転写後に中間転写ベルト 4 に残ったトナーを除去する。また、ローラー 7 は、濃度補正時に、中間転写ベルト 4 上で外添剤が付着した領域上に担持されたトナーとともに外添剤を併せて除去する。

【 0 0 2 5 】

センサー 8 は、中間転写ベルト 4 に光線を照射し、その反射光を検出する。トナー濃度調整の際、センサー 8 は、中間転写ベルト 4 の所定の領域に光線を照射し光線の反射光（測定光）を検出し、その光量に応じた電気信号を出力する。

40

【 0 0 2 6 】

このセンサー 8 が、実施の形態に係るセンサー特性補正方法により特性を補正されるセンサーである。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、実施の形態 1 における画像形成装置の電気的な構成の一部を示すブロック図である。図 2 において、プリントエンジン 1 1 は、上述のローラーなどを駆動する図示せぬ駆動源、現像バイアスおよび 1 次転写バイアスを印加するバイアス印加回路、並びに露光

50

装置 2 a ~ 2 d を制御して、給紙、印刷および排紙を実行させる処理回路である。現像バイアスは、感光体ドラム 1 a ~ 1 d と現像ユニット 3 a ~ 3 d との間にそれぞれ印加され、1 次転写バイアスは、感光体ドラム 1 a ~ 1 d と中間転写ベルト 4 との間にそれぞれ印加される。

【 0 0 2 8 】

この実施の形態では、プリントエンジン 1 1 は、濃度補正部 2 1 を有する。濃度補正部 2 1 は、試験パターンを感光体ドラム 1 a ~ 1 d 上に現像させて中間転写ベルト 4 へ転写させ、試験パターンを担持させる前の所定の測定領域からの測定光によるセンサー 8 の出力値と、試験パターンを担持させた所定の測定領域からの測定光によるセンサー 8 の出力値とに基づいて、試験パターンのトナー濃度に対応する被覆率を特定し、特定した被覆率

10

【 0 0 2 9 】

図 3 は、図 1 におけるセンサー 8 の光学系を説明する図である。

【 0 0 3 0 】

図 3 に示すように、センサー 8 は、光線を出射する光源 5 1 と、光源側のビームスプリッター 5 2 と、光源側の受光素子 5 3 と、受光側のビームスプリッター 5 4 と、第 1 受光素子 5 5 と、第 2 受光素子 5 6 とを備える。

【 0 0 3 1 】

光源 5 1 は、例えば発光ダイオードである。ビームスプリッター 5 2 は、光源 5 1 からの光線のうち、P 偏光成分を透過し、S 偏光成分を反射する。光源側の受光素子 5 3 は、例えばフォトダイオードであり、ビームスプリッター 5 2 からの S 偏光成分を検出し、その光量に応じた電気信号を出力する。この電気信号は、光源 5 1 の安定制御に使用される。

20

【 0 0 3 2 】

光源側のビームスプリッター 5 2 を透過した P 偏光成分の光は、中間転写ベルト 4 の表面（トナー画像 4 1 または下地）に入射し、反射する。このときの反射光は、正反射成分と拡散反射成分とを有し、正反射成分は、P 偏光となる。

【 0 0 3 3 】

ビームスプリッター 5 4 は、反射光のうちの P 偏光成分（すなわち、正反射成分）を透過し、S 偏光成分を反射する。第 1 受光素子 5 5 は、例えばフォトダイオードであり、ビームスプリッター 5 4 を透過した P 偏光成分の光を検出し、その光量に応じた電気信号を出力する。第 2 受光素子 5 6 は、例えばフォトダイオードであり、ビームスプリッター 5 4 で反射した S 偏光成分の光を検出し、その光量に応じた電気信号を出力する。

30

【 0 0 3 4 】

濃度補正部 2 1 は、第 1 受光素子 5 5 の出力と第 2 受光素子 5 6 の出力とに基づいて、トナー濃度の補正量を特定しつつ、トナー濃度を計算する。

【 0 0 3 5 】

その際、濃度補正部 2 1 は、次式に従って、被覆率を計算する。

【 0 0 3 6 】

被覆率 =  $1 - ((P - P_0) - (S - S_0) \times A \times K) / ((P_g - P_0) - (S_g - S_0) \times A \times K)$

40

【 0 0 3 7 】

ここで、A はセンサー 8 の個体ごとの補正係数であり、P はセンサー 8 によるトナー検出時の P 波出力であり、S はセンサー 8 によるトナー検出時の S 波出力であり、P<sub>0</sub> はセンサー 8 の P 波の暗電位であり、S<sub>0</sub> はセンサー 8 の S 波の暗電位であり、P<sub>g</sub> はセンサー 8 により中間転写ベルト 4 の下地を検出した時の P 波出力であり、S<sub>g</sub> はセンサー 8 により中間転写ベルト 4 の下地を検出した時の S 波出力であり、K は定数である。

【 0 0 3 8 】

また、補正係数 A は、センサー 8 の出力値の調整時に特定される。センサー 8 の出力値  $(P - P_0) / (S - S_0)$  の目標値を B とし、センサー 8 の調整時に得られる  $(P - P$

50

o) / (S - S<sub>o</sub>) の実際の測定値を B' とすると、 $A = B' / B$  とされる。

【0039】

次に、実施の形態 1 に係るセンサー特性補正方法について説明する。図 4 は、実施の形態 1 に係るセンサー特性補正方法について説明するフローチャートである。

【0040】

実施の形態 1 では、まず、センサー 8 を画像形成装置に取り付ける前に、上述のようにして、調整板で出力値の調整が行われる (ステップ S 1)。

【0041】

具体的には、測定値 B' が、目標値 B の ± 3 % の許容範囲内に入るように、センサー 8 の出力値が調整される。センサー 8 の出力値の調整は、中間転写ベルト 4 の表面を再現した調整板に複数濃度のトナーを形成し、そのときの測定値 B' を特定することで行われる。つまり、調整板に形成した複数濃度のトナーのすべてについて、測定値 B' が、目標値 B の許容範囲内に入るように、センサー 8 の出力値が調整される。

【0042】

そして、その測定値 B' および目標値 B に基づく補正係数 A がセンサー 8 内のメモリー 8 a に記憶される (ステップ S 2)。メモリー 8 a は、不揮発性のメモリーである。

【0043】

このようにして補正係数 A がセンサー 8 内のメモリー 8 a に記憶された後、センサー 8 が画像形成装置に取り付けられる (ステップ S 3)。

【0044】

その後、濃度補正部 2 1 が、センサー 8 内のメモリー 8 a から補正係数 A を読み出し (ステップ S 4)、濃度調整時に、その補正係数 A を使用して上述の式に従って被覆率を計算し、その被覆率に基づいて、印刷時のトナー濃度を調整する (ステップ S 5)。

【0045】

以上のように、上記実施の形態 1 によれば、センサー 8 の調整後の出力値および目標値に基づく補正係数 A をセンサー 8 内のメモリー 8 a に記憶しておき、画像形成装置内の濃度補正部 2 1 が、その補正係数 A をメモリー 8 a から読み出し、読み出した補正係数 A に基づいて、画像形成装置に取り付けられたセンサー 8 の出力値から特定される、トナー量に対応する被覆率を補正する。

【0046】

これにより、センサー 8 の個体ごとに出力特性にバラツキがあっても、画像形成装置によるトナー濃度が適正な濃度になるようにセンサー特性が補正される。

【0047】

図 5 は、センサー 8 の出力値のバラツキに起因する被覆率の誤差を説明する図である。図 6 は、バラツキのあるセンサー 8 の出力値を補正して得られる被覆率を説明する図である。図 5 に示すように、補正係数 A による補正が行われない場合、上述の許容範囲内の測定値 B' のバラツキに起因して、被覆率に誤差が発生するが、上述のように各濃度における補正係数 A で補正することで、図 6 に示すように、測定値 B' のバラツキに起因する被覆率の誤差が解消される。

【0048】

実施の形態 2 .

【0049】

本発明の実施の形態 2 に係るセンサー特性補正方法では、センサー 8 が画像形成装置に取り付けられた状態で調整され、補正係数 A がセンサー 8 内ではなく画像形成装置内のメモリーに記憶される。

【0050】

図 7 は、実施の形態 2 における画像形成装置の電気的な構成の一部を示すブロック図である。実施の形態 2 における画像形成装置は、メモリー 1 2 を有している。メモリー 1 2 は、不揮発性のメモリーであって、上述の補正係数 A を記憶される。

【0051】

10

20

30

40

50

なお、実施の形態 2 における画像形成装置およびセンサー 8 のその他の構成は実施の形態 1 と同様である。ただし、実施の形態 2 におけるセンサー 8 は、メモリー 8 a を有していなくてもよい。

【 0 0 5 2 】

次に、実施の形態 2 に係るセンサー特性補正方法について説明する。図 8 は、実施の形態 2 に係るセンサー特性補正方法について説明するフローチャートである。

【 0 0 5 3 】

実施の形態 2 では、センサー 8 の出力値の調整前にセンサー 8 が画像形成装置に取り付けられる（ステップ S 1 1 ）。

【 0 0 5 4 】

次に、調整板で出力値の調整が行われる（ステップ S 1 2 ）。その際、例えば、中間転写ベルト 4 が取り外された状態で、調整板を治具などで中間転写ベルト 4 が本来配置される位置（トナー量の測定位置）に固定し、上述のように、複数の濃度に対する測定値 B ' が調整される。

【 0 0 5 5 】

そして、その測定値 B ' および目標値 B に基づく補正係数 A が画像形成装置内のメモリー 1 2 に記憶される（ステップ S 1 3 ）。このとき、例えば、データシートなどに測定値 B ' および目標値 B 、または補正係数 A を記録しておき、画像形成装置の図示せぬ操作パネルを操作して補正係数 A を入力する。補正係数 A が入力されると、その補正係数 A が、例えば、設定値の 1 つとして、メモリー 1 2 に記憶される。

【 0 0 5 6 】

その後、濃度補正部 2 1 が、メモリー 1 2 から補正係数 A を読み出し（ステップ S 1 4 ）、濃度調整時に、その補正係数 A を使用して上述の式に従って被覆率を計算し、その被覆率に基づいて、印刷時のトナー濃度を調整する（ステップ S 1 5 ）。

【 0 0 5 7 】

以上のように、上記実施の形態 2 によれば、センサー 8 の調整後の出力値および目標値に基づく補正係数 A を画像形成装置内のメモリー 1 2 に記憶しておき、画像形成装置内の濃度補正部 2 1 が、その補正係数 A をメモリー 8 a から読み出し、読み出した補正係数 A に基づいて、画像形成装置に取り付けられたセンサー 8 の出力値から特定される、トナー量に対応する被覆率を補正する。

【 0 0 5 8 】

これにより、センサー 8 の個体ごとに出力特性にバラツキがあっても、画像形成装置によるトナー濃度が適正な濃度になるようにセンサー特性が補正される。

【 0 0 5 9 】

また、実施の形態 2 では、センサー 8 が画像形成装置に取り付けられた状態で、出力値の調整を行うため、センサー 8 の取り付け誤差を含めてセンサー特性が補正される。そのため、センサー特性がより正確に補正される。

【 0 0 6 0 】

なお、上述の各実施の形態は、本発明の好適な例であるが、本発明は、これらに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の変形、変更が可能である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 1 】

本発明は、例えば、画像形成装置のセンサーに適用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

8 センサー

8 a , 1 2 メモリー

2 1 濃度補正部

5 1 光源（発光素子の一例）

10

20

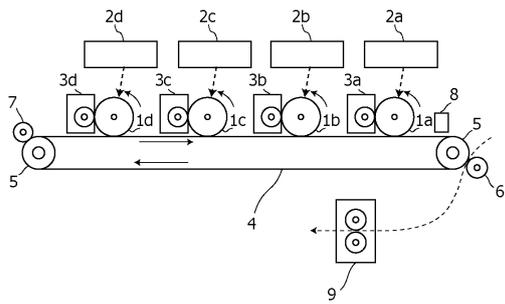
30

40

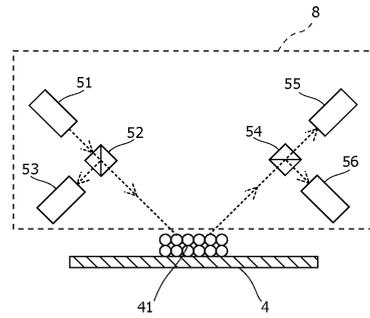
50

5 5 , 5 6 受光素子

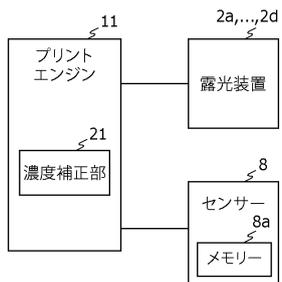
【図1】



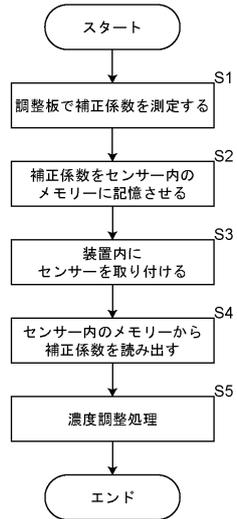
【図3】



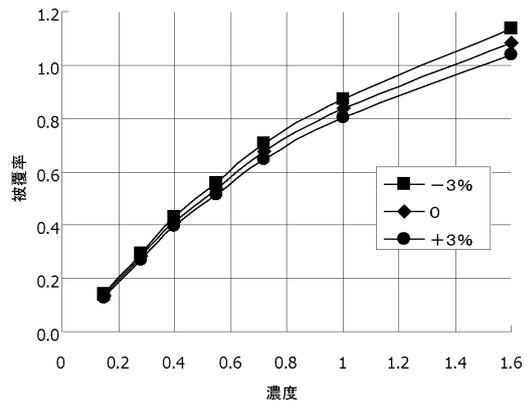
【図2】



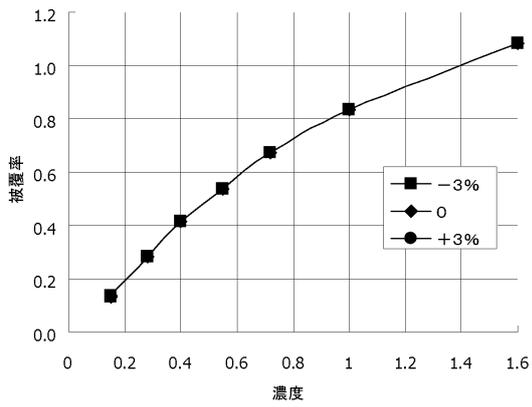
【 図 4 】



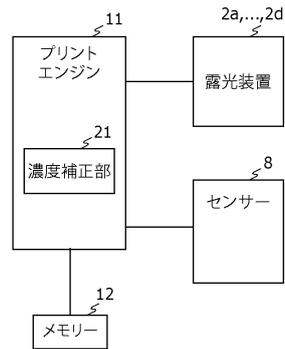
【 図 5 】



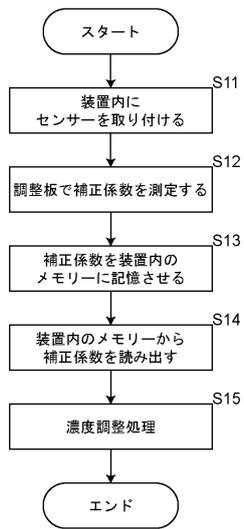
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-251471(JP,A)  
特開2005-337749(JP,A)  
特開2006-201521(JP,A)  
特開2013-097081(JP,A)  
特開2004-177640(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00

G01N 21/47