

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6500537号
(P6500537)

(45) 発行日 平成31年4月17日(2019.4.17)

(24) 登録日 平成31年3月29日(2019.3.29)

(51) Int. Cl. F I
GO 1 J 3/52 (2006.01) GO 1 J 3/52
B 4 1 J 29/393 (2006.01) B 4 1 J 29/393 1 O 1
GO 1 J 3/45 (2006.01) GO 1 J 3/45

請求項の数 8 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2015-59831 (P2015-59831)	(73) 特許権者	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(22) 出願日	平成27年3月23日(2015.3.23)	(74) 代理人	110000637 特許業務法人樹之下知的財産事務所
(65) 公開番号	特開2016-180610 (P2016-180610A)	(72) 発明者	久利 龍平 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(43) 公開日	平成28年10月13日(2016.10.13)	審査官	塚本 丈二
審査請求日	平成30年3月2日(2018.3.2)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 測色装置、画像形成装置、電子機器、カラーチャート、及び測色方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

測定対象からの光を分光する分光器と、
 前記分光器と前記測定対象とを相対的に移動させる移動機構と、
 前記分光器及び前記移動機構の動作を制御する制御装置と、を含み、
 前記測定対象は、カラーパッチと、基準色領域と、を含み、前記基準色領域は、所定方向に沿った複数の位置を含み、前記カラーパッチと、前記所定方向に沿った複数の位置とが、前記所定方向に沿って配置され、
 前記制御装置は、
 前記所定方向に沿った複数の位置のそれぞれについて、前記分光器に分光測定を実施させ、測定値を取得し、
 前記所定方向に沿った複数の位置に対応した複数の前記測定値の変動特性を推定し、
 前記変動特性に基づいて、前記カラーパッチが配置された位置である測色位置に対応する参照値を取得し、
 前記測色位置において前記分光器に分光測定を実施させ取得した測定値と、前記参照値とに基づいて、前記カラーパッチの測色結果を取得することを特徴とする測色装置。

10

【請求項2】

請求項1に記載の測色装置において、
 前記基準色領域は、前記所定方向に交差する交差方向に沿った複数の位置を含み、前記

20

カラーパッチと、前記交差方向に沿った複数の位置とが、前記交差方向に沿って、配置され、

前記制御装置は、

前記交差方向に沿った複数の位置のそれぞれについて、前記分光器に分光測定を実施させ、前記測定値を取得し、

前記所定方向の複数の位置に対応する複数の前記測定値と、前記交差方向の複数の位置に対応する複数の前記測定値とに基づいて、前記参照値を取得する

ことを特徴とする測色装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の測色装置において、

前記移動機構は、前記分光器に対して、前記測定対象を前記所定方向に移動させ、
前記制御装置は、前記基準色領域が前記所定方向に沿って配置された前記測定対象について、前記分光器に分光測定を実施させる

ことを特徴とする測色装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の測色装置において、

前記移動機構は、前記測定対象に対して、前記分光器を前記所定方向に交差する交差方向に移動させ、

前記制御装置は、前記交差方向に沿って複数の前記カラーパッチが配置され、複数の前記カラーパッチのそれぞれを前記所定方向に沿って挟む位置に前記基準色領域が配置された前記測定対象について、前記分光器に分光測定を実施させる

ことを特徴とする測色装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の測色装置と、

媒体に画像を形成する画像形成部と、を含む、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の測色装置を含むことを特徴とする電子機器。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の測色装置によって測色される測定対象としてのカラーチャートであって、

カラーパッチと、

前記カラーパッチを第 1 方向に沿って挟む位置に配置された基準色領域と、を含む

ことを特徴とするカラーチャート。

【請求項 8】

測定対象からの光を分光する分光器を含む測色装置を用いる測色方法であって、

カラーパッチと、基準色領域と、を含み、前記基準色領域が所定方向に沿った複数の位置を含み、前記カラーパッチと、前記所定方向に沿った複数の位置とが、前記所定方向に沿って配置された測定対象に対し、前記カラーパッチが配置された測色位置と、前記所定方向に沿った複数の位置とのそれぞれについて、分光測定を実施して測定値を取得し、

前記所定方向に沿った複数の位置に対応した複数の前記測定値の変動特性を推定し、前記変動特性に基づいて、前記測色位置に対応する参照値を取得し、

前記測色位置における前記測定値と、前記参照値とに基づいて、前記カラーパッチの測色結果を取得する

ことを特徴とする測色方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、測色装置、画像形成装置、電子機器、カラーチャート、及び測色方法等に関

10

20

30

40

50

する。

【背景技術】

【0002】

従来、記録媒体を搬送する搬送機構と、記録媒体ヘインクを吐出して画像を記録するインクジェット記録方式を採用した記録ヘッドと、記録媒体上に記録された画像の測色を行う測色ユニットと、を備える記録装置が知られている（例えば特許文献1参照）。

【0003】

特許文献1に記載の記録装置では、測色ユニットは、記録媒体に沿って移動可能な測色キャリッジと、記録媒体を押圧する押圧板と、を備え構成される。これらのうち測色キャリッジは、内部に測色センサーが配置され、搬送機構による記録媒体の搬送方向に直交する方向に移動可能に構成されている。このように構成される記録装置は、押圧板によって記憶媒体を押圧した状態で、測色キャリッジを押圧板に沿って記録媒体に対して移動させるとともに、測色センサーによる測色を実施する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-217654号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

20

しかしながら、特許文献1に記載される装置では、測色センサーの移動方向に沿って、押圧板の厚み寸法にばらつきが存在すると、位置に応じて測色センサーと記録媒体との距離（測定距離）が変化する。

また、コックリングや、温度・湿度変化の影響により記録媒体に波打ちが生じると、記録媒体を搬送方向に移動させて、記録媒体上における測色位置を変更した際に、当該波打ちの影響により、測定距離が変化するおそれがある。

【0006】

このように、記録装置の構造上の要因や、記録媒体の波打ち等の影響により、測色位置に応じて測定距離が変化すると、測色センサーによって検出される記録媒体からの反射光の光量が変動する。従って、実際の測色位置とは異なる位置に配置された基準物（例えば、白色基準板等）を分光測定して得られた測定値（測定波長の光量値）を参照値として、測定対象の反射率や色度等を算出する場合、基準物の測定位置と、実際の測定位置との間で測定距離の差が生じるおそれがある。この測定距離の誤差により、反射光の光量値が変動し、実際の測色位置における適切な参照値（理想値）に対して、上記基準物の測定値としての参照値との間で許容量を超える誤差が生じると、参照値に基づいて取得される反射率や色度等の測色結果を高精度に取得できないという課題があった。

30

【0007】

本発明は、測色精度を向上可能な測色装置、画像形成装置、電子機器、カラーチャート、及び測色方法を提供することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

40

【0008】

本発明の一適用例に係る測色装置は、測定対象からの光を分光する分光器と、前記分光器と前記測定対象とを相対的に移動させる移動機構と、前記分光器及び前記移動機構の動作を制御する制御装置と、を含み、前記測定対象は、カラーパッチと、基準色領域と、を含み、前記基準色領域は第1位置と第2位置と、を含み、前記カラーパッチは、前記第1位置と前記第2位置との間に位置し、前記第1位置、前記カラーパッチ、及び前記第2位置は、所定方向に沿って配置され、前記制御装置は、前記第1位置及び前記第2位置のそれぞれについて、前記分光器に分光測定を実施させ、測定値を取得し、前記第1位置及び前記第2位置における前記測定値に基づいて、前記カラーパッチが配置された位置である測色位置に対応する参照値を取得し、前記測色位置において前記分光器に分光測定を実施

50

させ取得した測定値と、前記参照値とに基づいて、前記カラーパッチの測色結果を取得することを特徴とする。

【0009】

なお、参照値とは、測色位置に配置されたカラーパッチの反射率を算出する際の、光量値の基準となる値を例示できる。より具体的には、例えば、白色領域等の基準色領域が配置された対象からの反射光について分光測定を実施した際に取得される、各測定波長における光量値に対応する測定値である。

本適用例では、基準色領域が所定方向に沿ってカラーパッチを挟むように配置された測定対象における、カラーパッチの測色を行う。この際に、分光器と測定対象とを相対的に移動させて、カラーパッチが配置された測色位置と、所定方向に沿って当該カラーパッチを挟むように基準色領域が配置された第1位置及び第2位置とのそれぞれの測定値を取得し、これらのうち、第1位置及び第2位置における測定値に基づいて、測色位置に対応する参照値を取得する。そして、測色位置における測定値と、参照値とに基づいて、カラーパッチの測色結果を取得する。

このように、所定方向に沿って測色位置を挟む第1位置及び第2位置における基準色領域の測定値に基づいて参照値を取得することにより、所定方向に沿って測定距離の変動が生じたとしても、当該変動に応じた参照値を取得することができ、測色精度を向上できる。

【0010】

本適用例の測色装置において、前記制御装置は、前記所定方向に沿った前記第1位置及び前記第2位置と異なる他の位置に前記基準色領域が配置された前記測定対象について、前記分光測定を実施させ、前記他の位置における前記測定値を取得し、前記第1位置、前記第2位置、及び前記他の位置における前記測定値に基づいて、前記参照値を取得することが好ましい。

【0011】

本適用例では、所定方向に沿って配置された、第1位置及び第2位置と、他の位置とのそれぞれにおける基準色領域の測定値に基づいて、参照値を取得する。これにより、所定方向に沿った3箇所以上の測定値を用いて、参照値を取得することができ、所定方向に沿った測定距離の変動による影響をより確実に抑制できる。

【0012】

本適用例の測色装置において、前記制御装置は、前記測色位置と、前記第1位置及び前記第2位置が隣り合う位置の前記カラーパッチについて、前記分光器に分光測定を実施させ、前記測定値を取得することが好ましい。

【0013】

本適用例では、測色位置と隣接する第1位置及び第2位置に配置された基準色領域の測定値に基づいて、参照値を取得する。

これにより、第1位置及び第2位置の距離を最小とすることができる。このため、測色位置を挟み所定方向に沿って測定距離が変動する場合でも、第1位置から第2位置までの間の測定距離Lの変動量を小さくすることができる。従って、第1位置から第2位置までの間で測定距離Lが大きく変動することによる参照値の誤差、すなわち、参照値(取得値)と、仮に測色位置に基準色領域が配置されていたとした場合の測定値(参照値の理想値)との間での差を低減でき、測色精度を向上できる。

また、上述のように、第1位置及び第2位置の距離が最小となるうえ、さらに、第1位置及び第2位置の中間位置に測色位置を配置できるため、例えば、第1位置及び第2位置での測定値の平均値を算出する等の簡易な方法によって参照値を算出しても、測色精度を向上できる。

【0014】

本適用例の測色装置において、前記制御装置は、前記所定方向に交差する交差方向に沿って前記測色位置を挟むように配置される第3位置及び第4位置に前記基準色領域が配置された前記測定対象について、前記分光器に分光測定を実施させ、前記第3位置及び前記

10

20

30

40

50

第4位置における前記測定値を取得し、前記第1位置、前記第2位置、前記第3位置、及び前記第4位置における前記測定値に基づいて、前記参照値を取得することが好ましい。

【0015】

本適用例では、所定方向に交差する交差方向に沿って、測色位置と隣接し、かつ、測色位置を挟む第3位置及び第4位置に基準色領域が配置された測定対象において、測色位置、第1位置、第2位置、第3位置、及び第4位置の各位置にて分光測定を実施し、測定値を取得する。そして、第1位置、第2位置、第3位置、及び第4位置の各位置に対応する測定値に基づいて、参照値を取得する。

これにより、上記所定方向に沿った測定距離変動の影響に加え、交差方向に沿った測定距離変動の影響についても同様に抑制でき、測色精度を一層向上できる。

10

【0016】

本適用例の測色装置において、前記制御装置は、前記測色位置に対応する前記参照値として、前記基準色領域に対応する前記測定値の平均値を取得することが好ましい。

【0017】

本適用例では、カラーパッチを挟むように配置された基準色領域の測定値を取得し、取得した測定値の平均値を算出することにより、参照値を取得する。このように、本適用例では、簡易な方法を用いることにより参照値を算出することにより、測色精度の向上とともに、測色処理における処理負荷の増大を抑制できる。

【0018】

本適用例の測色装置において、前記制御装置は、前記所定方向に沿った複数の位置に前記基準色領域が配置された前記測定対象について、前記分光器に分光測定を実施させて取得された、前記測定値に基づいて、前記所定方向に沿った前記測定値の変動特性を推定し、当該変動特性に基づいて前記参照値を取得することが好ましい。

20

【0019】

本適用例では、所定方向に沿った複数位置（上記第1位置及び第2位置を含む）に配置された基準色領域のそれぞれについて分光測定を実施し、測定値を取得する。そして、取得した基準色領域についての測定値に基づいて、所定方向に沿った測定値の変動特性を推定し、測色位置における参照値を取得する。なお、上記測定値の変動特性の推定方法としては、例えば、複数の基準色領域についての所定波長における測定値に対して多項式近似を適用し、所定方向における測定値の変化を推定する方法が例示できる。

30

これにより、所定方向における基準物の測定値の変動特性に応じてより適切な参照値を取得することができる。従って、所定方向における測定距離Lの変動による影響をより確実に抑制でき、測色精度を向上させることができる。

【0020】

本適用例の測色装置において、前記移動機構は、前記分光器に対して、前記測定対象を前記所定方向に移動させ、前記制御装置は、前記基準色領域が前記所定方向に沿って配置された前記測定対象について、前記前記分光器に分光測定を実施させることが好ましい。

【0021】

本適用例では、移動機構は、分光器に対して、測定対象を所定方向に移動させる。そして、当該所定方向に沿って、カラーパッチを挟むように基準色領域が配置された測定対象を所定方向に移動させることにより、複数位置にて分光測定を実施する。

40

このような構成では、所定方向における移動の際に分光器が固定されているため、測定距離の変動は、主に、測定対象の波打ち（うねり）等の影響により生じる。従って、所定方向に沿って配置された基準色領域の測定値に基づいて、参照値を取得することにより、所定方向に沿った測定対象の波打ち（うねり）に起因する測定距離変動の影響を抑制でき、測色精度を向上できる。

【0022】

本適用例の測色装置において、前記移動機構は、前記測定対象に対して、前記分光器を前記所定方向に交差する交差方向に移動させ、前記制御装置は、前記交差方向に沿って複数の前記カラーパッチが配置され、前記複数の前記カラーパッチのそれぞれを前記所定方

50

向に沿って挟む位置に前記基準色領域が配置された前記測定対象について、前記分光器に分光測定を実施させることが好ましい。

【0023】

本適用例では、移動機構は、測定対象に対して、分光器を交差方向に移動させる。そして、交差方向に沿って複数のカラーパッチが配置され、所定方向に各カラーパッチを挟むように基準色領域が配置された測定対象について、分光測定を実施し、各カラーパッチの測色を行う。すなわち、交差方向に沿う複数のカラーパッチのそれぞれの測定値を取得する。また、各カラーパッチを挟むように配置された複数の基準色領域の測定値を取得する。そして、上述の方法により、各カラーパッチについての参照値を取得し、測色を実施する。

10

このような構成では、交差方向における移動には、測色対象に対して分光器が移動されるため、当該交差方向に沿った測定距離の変動には、上述の測色装置における構造上の要因の影響を含む。ここで、仮に測定対象の波打ちの影響がない場合、測定対象における所定方向における測定位置に関わらず、交差方向における測定位置に応じて測定距離が変動すると考えられる。

従って、交差方向に沿って複数のカラーパッチを配置することにより、各カラーパッチを挟む基準色領域の測定値を用いることにより、構造上の要因に起因する測定距離の変動と、測定対象の波打ちに起因する測定距離の変動との両方の影響を同時に抑制できる。

以上から、測定対象に配置された複数のカラーパッチの測色時に、構造上の要因及び測定対象の波打ちの両方による、測定距離の変動の影響を抑制でき、測色精度を向上させることができる。

20

【0024】

本発明の一適用例に係る画像形成装置は、上記適用例に係る測色装置と、媒体に画像を形成する画像形成部と、を含む、ことを特徴とする。

本適用例では、上記適用例の測色装置と同様の効果を得ることができる。

【0025】

本発明の一適用例に係る電子機器は、上記の測色装置を含むことを特徴とする。

本適用例では、上記適用例の測色装置と同様の効果を得ることができる。

【0026】

本発明の一適用例に係るカラーチャートは、上記適用例に係る測色装置によって測色される測定対象としてのカラーチャートであって、カラーパッチと、前記カラーパッチを第1方向に沿って挟む位置に配置された基準色領域と、を含むことを特徴とする。

30

本適用例では、上記適用例の測色装置と同様の効果を得ることができる。

【0027】

本発明の一適用例に係る測色方法は、測定対象からの光を分光する分光器を含む測色装置を用いる測色方法であって、カラーパッチと、前記カラーパッチを所定方向に沿って挟むように配置された基準色領域とを含む測定対象における、前記カラーパッチが配置された測色位置と、前記基準色領域が配置された第1位置及び第2位置とのそれぞれについて、分光測定を実施して測定値を取得し、前記第1位置及び前記第2位置における前記測定値に基づいて、前記測色位置に対応する参照値を取得し、前記測色位置における前記測定値と、前記参照値とに基づいて、前記カラーパッチの測色結果を取得し、前記カラーパッチは、前記第1位置と前記第2位置の間に位置することを特徴とする。

40

本適用例では、上記適用例の測色装置と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明に係る第一実施形態のプリンターの概略構成を示すブロック図。

【図2】第一実施形態の分光器の概略構成を示す断面図。

【図3】第一実施形態の光学フィルターデバイスの概略構成を示す断面図。

【図4】第一実施形態の紙押えユニットの概略構成を示す模式図。

【図5】第一実施形態における制御ユニットの各機能構成を示したブロック図。

50

【図 6】第一実施形態のプリンターにおける測色処理を示すフローチャート。

【図 7】第一実施形態のカラーチャートを模式的に示す図。

【図 8】第一実施形態のプリンターにおいて、X方向に沿って分光測定を実施した際の出力値の一例を示す図。

【図 9】第一実施形態のプリンターにおいて、Y方向に沿って分光測定を実施した際の出力値の一例を示す図。

【図 10】第二実施形態に係るカラーチャートの一例を模式的に示す図。

【図 11】第三実施形態に係るカラーチャートの一例を模式的に示す図。

【図 12】第四実施形態に係るカラーチャートの一例を模式的に示す図。

【図 13】第四実施形態に係る変動特性の一例を模式的に示す図。

【図 14】変形例 1 に係るカラーチャートの一例を模式的に示す図。

【図 15】変形例 2 に係るカラーチャートの一例を模式的に示す図。

【図 16】変形例 3 に係るカラーチャートの一例を模式的に示す図。

【発明を実施するための形態】

【0029】

[第一実施形態]

以下、本発明に係る第一実施形態について、図面に基づいて説明する。本実施形態では、本発明の測色装置を含む画像形成装置及び電子機器の一例であるプリンター 10（インクジェットプリンター）について、以下説明する。

【0030】

[プリンターの概略構成]

図 1 は、第一実施形態のプリンター 10 の概略構成を示すブロック図である。

図 1 に示すように、プリンター 10 は、供給ユニット 11、搬送ユニット 12 と、キャリッジ 13 と、キャリッジ移動ユニット 14 と、紙押えユニット 15 と、制御ユニット 18 と、を備える。

このプリンター 10 は、例えばパーソナルコンピューター等の外部機器 20 から入力された印刷データに基づいて、各ユニット 11、12、14、15 及びキャリッジ 13 を制御し、媒体 A 上に画像を印刷する。

また、本実施形態のプリンター 10 は、予め設定された較正用印刷データに基づいて媒体 A 上の所定位置に複数のカラーパッチ 31 が配置されたカラーチャート 3（図 7 参照）を形成し、かつ当該カラーチャート 3 に対する分光測定を行い、分光測定結果に基づいてカラーパッチ 31 の測色処理を行う。この際に、各カラーパッチ 31 が位置する測色位置に応じた参照値（白色基準板等の基準物の測定値に対応する値）を取得して、当該参照値に基づいてカラーパッチの測色結果を取得する。

以下、プリンター 10 の各構成について具体的に説明する。

【0031】

[供給ユニットの構成]

供給ユニット 11 は、画像形成対象となる媒体 A（本実施形態では、白色紙面を例示）を、画像形成位置に供給するユニットである。この供給ユニット 11 は、例えば媒体 A が巻装されたロール体（図示略）、ロール駆動モーター（図示略）、及びロール駆動輪列（図示略）等を備える。そして、制御ユニット 18 からの指令に基づいて、ロール駆動モーターが回転駆動され、ロール駆動モーターの回転力がロール駆動輪列を介してロール体に伝達される。これにより、ロール体が回転し、ロール体に巻装された紙面が Y 方向（副査方向）における下流側（+Y 方向）に供給される。

なお、本実施形態では、ロール体に巻装された紙面を供給する例を示すがこれに限定されない。例えば、トレイ等に積載された紙面等の媒体 A をローラー等によって例えば 1 枚ずつ供給する等、如何なる供給方法によって媒体 A が供給されてもよい。

【0032】

[搬送ユニットの構成]

搬送ユニット 12 は、本発明における移動機構を構成し、供給ユニット 11 から供給さ

10

20

30

40

50

れた媒体 A を、Y 方向に沿って搬送する。すなわち、搬送ユニット 12 は、キャリッジ 13 を媒体 A に対して副走査方向に相対移動させる副走査移動手段である。この搬送ユニット 12 は、搬送ローラー 121 と、搬送ローラー 121 と媒体 A を挟んで配置され、搬送ローラー 121 に従動する従動ローラー（図示略）と、プラテン 122 と、を含んで構成されている。

搬送ローラー 121 は、図示略の搬送モーターからの駆動力が伝達され、制御ユニット 18 の制御により搬送モーターが駆動されると、その回転力により回転駆動されて、従動ローラーとの間に媒体 A を挟み込んだ状態で Y 方向に沿って搬送する。また、搬送ローラー 121 の Y 方向の下流側（+Y 側）には、キャリッジ 13 に対向するプラテン 122 が設けられている。

10

【0033】

[キャリッジの構成]

キャリッジ 13 は、媒体 A に対して画像を印刷する印刷部 16 と、媒体 A 上の所定の測定対象領域 R（図 1 参照）の分光測定を行う分光器 17 と、を備えている。

このキャリッジ 13 は、キャリッジ移動ユニット 14 によって、Y 方向と交差する主走査方向（X 方向）に沿って移動可能に設けられている。

また、キャリッジ 13 は、フレキシブル回路（図示省略）により制御ユニット 18 に接続され、制御ユニット 18 からの指令に基づいて、印刷部 16 による印刷処理（媒体 A に対する画像形成処理）及び、分光器 17 による分光測定処理を実施する。

なお、キャリッジ 13 の詳細な構成については後述する。

20

【0034】

[キャリッジ移動ユニットの構成]

キャリッジ移動ユニット 14 は、本発明における移動機構を構成し、制御ユニット 18 からの指令に基づいて、キャリッジ 13 を X 方向（主走査方向）に沿って往復移動させる。すなわち、キャリッジ移動ユニット 14 は、キャリッジ 13 を媒体 A に対して主走査方向に相対移動させる主走査移動手段である。

このキャリッジ移動ユニット 14 は、例えば、キャリッジガイド軸 141 と、キャリッジ移動機構 142 と、を含んで構成される。

キャリッジガイド軸 141 は、X 方向に沿って配置され、両端部がプリンター 10 の例えば筐体に固定されている。

30

キャリッジ移動機構 142 は、キャリッジ 13 をキャリッジガイド軸 141 に沿って移動させる。このキャリッジ移動機構 142 は、例えば、キャリッジ 13 の一部が固定されたタイミングベルトと、このタイミングベルトを駆動させてキャリッジ 13 を移動させるキャリッジモーターとを含んで構成される。

【0035】

[キャリッジの詳細構成]

次に、キャリッジ 13 に設けられる印刷部 16 及び分光器 17 の構成について、図面に基づいて説明する。

[印刷部の構成]

印刷部 16 は、本発明の画像形成部に相当し、媒体 A と対向する部分に、インクを個別に媒体 A 上に吐出して、媒体 A 上に画像を形成する。

40

この印刷部 16 は、複数色のインクに対応したインクカートリッジ（図示略）が着脱自在に装着されており、各インクカートリッジからインクタンク（図示略）にチューブ（図示略）を介してインクが供給される。また、印刷部 16 の下面（媒体 A に対向する位置）には、インク滴を吐出する複数のノズルを含み、例えば、シアン C、マゼンタ M、イエロー Y、ブラック K 等の各色に対応するノズル列が設けられている。ノズルには、例えばピエゾ素子が配置されており、ピエゾ素子を駆動させることで、インクタンクから供給されたインク滴が吐出されて媒体 A に着弾し、ドットが形成される。

【0036】

[分光器の構成]

50

図 2 は、分光器 17 の概略構成を示す断面図である。

分光器 17 は、図 2 に示すように、光源部 171 と、光学フィルターデバイス 172、受光部 173 と、導光部 174 と、を備える。

この分光器 17 は、光源部 171 から媒体 A 上に照明光を照射し（図 1 参照）、媒体 A で反射された光を、導光部 174 により光学フィルターデバイス 172 に入射させる。そして、光学フィルターデバイス 172 は、媒体 A で反射された光に含まれる所定波長の光を透過（出射）させて、受光部 173 に受光させる。また、光学フィルターデバイス 172 は、制御ユニット 18 の制御に基づいて、透過させる光の波長を選択可能であり、可視光における各波長の光の光量を測定することで、媒体 A 上の測定対象領域 R の分光測定が可能となる。

10

【0037】

[光源部の構成]

光源部 171 は、光源 171A と、集光部 171B とを備える。この光源部 171 は、光源 171A から出射された光を媒体 A の測定対象領域 R 内に、媒体 A の表面に対する法線方向から照射する。

光源 171A としては、可視光域における各波長の光を出射可能な光源が好ましい。このような光源 171A として、例えばハロゲンランプやキセノンランプ、白色 LED 等を例示でき、特に、キャリッジ 13 内の限られたスペース内で容易に設置可能な白色 LED が好ましい。集光部 171B は、例えば集光レンズ等により構成され、光源 171A からの光を測定対象領域 R に集光させる。なお、図 2 においては、集光部 171B では、1 つのレンズ（集光レンズ）のみを表示するが、複数のレンズを組み合わせられてもよい。

20

【0038】

[光学フィルターデバイスの構成]

図 3 は、光学フィルターデバイス 172 の概略構成を示す断面図である。

光学フィルターデバイス 172 は、筐体 6 と、筐体 6 の内部に収納された波長可変干渉フィルター 5（波長可変フィルター）とを備えている。

【0039】

(波長可変干渉フィルターの構成)

波長可変干渉フィルター 5 は、波長可変型のファブリーペローエタロン素子であり、図 3 に示すように、透光性の固定基板 51 及び可動基板 52 を備え、これらの固定基板 51 及び可動基板 52 が、接合膜 53 により接合されることで、一体的に構成されている。

30

固定基板 51 は、エッチングにより形成された第一溝部 511、及び第一溝部 511 より溝深さが浅い第二溝部 512 を備えている。そして、第一溝部 511 には、固定電極 561 が設けられ、第二溝部 512 には、固定反射膜 54 が設けられている。

固定反射膜 54 は、例えば Ag 等の金属膜、Ag 合金等の合金膜、高屈折層及び低屈折層を積層した誘電体多層膜、又は、金属膜（合金膜）と誘電体多層膜を積層した積層体により構成されている。

【0040】

可動基板 52 は、可動部 521 と、可動部 521 の外に設けられ、可動部 521 を保持する保持部 522 とを備えている。可動部 521 の固定基板 51 に対向する面には、固定電極 561 に対向する可動電極 562 と、固定反射膜 54 に対向する可動反射膜 55 が設けられている。可動反射膜 55 としては、上述した固定反射膜 54 と同一の構成の反射膜が用いられる。保持部 522 は、可動部 521 の周囲を囲うダイアフラムであり、可動部 521 よりも厚み寸法が小さく形成されている。

40

そして、上記のような波長可変干渉フィルター 5 では、固定電極 561 及び可動電極 562 により静電アクチュエーター 56 が構成され、この静電アクチュエーター 56 に電圧を印加することで、固定反射膜 54 及び可動反射膜 55 間のギャップ G の間隔寸法を変更することが可能となる。また、可動基板 52 の外周部（固定基板 51 に対向しない領域）には、固定電極 561 や可動電極 562 と個別に接続された複数の電極パッド 57 が設け

50

られている。

【 0 0 4 1 】

〔 筐体の構成 〕

筐体 6 は、図 3 に示すように、ベース 6 1 と、ガラス基板 6 2 と、を備えている。これらのベース 6 1 及びガラス基板 6 2 は、例えば低融点ガラス接合等により接合されることで、内部に収容空間が形成されており、この収容空間内に波長可変干渉フィルター 5 が収納される。

【 0 0 4 2 】

ベース 6 1 は、例えば薄板上のセラミックを積層することで構成され、波長可変干渉フィルター 5 を収納可能な凹部 6 1 1 を有する。波長可変干渉フィルター 5 は、ベース 6 1 の凹部 6 1 1 の例えば側面に固定材 6 4 により固定されている。ベース 6 1 の凹部 6 1 1 の底面には、光通過孔 6 1 2 が設けられ、この光通過孔 6 1 2 を覆うカバーガラス 6 3 が接合されている。

また、ベース 6 1 には、波長可変干渉フィルター 5 の電極パッド 5 7 に接続される内側端子部 6 1 3 が設けられており、この内側端子部 6 1 3 は、導通孔 6 1 4 を介して、ベース 6 1 の外側に設けられた外側端子部 6 1 5 に接続されている。この外側端子部 6 1 5 は、制御ユニット 1 8 に電氣的に接続されている。

【 0 0 4 3 】

〔 受光部及び導光光学系の構成 〕

図 2 に戻り、受光部 1 7 3 は、波長可変干渉フィルター 5 の光軸上に配置され、当該波長可変干渉フィルター 5 を透過した光を受光する。そして、受光部 1 7 3 は、制御ユニット 1 8 の制御に基づいて、受光量に応じた検出信号（電流値）を出力する。なお、受光部 1 7 3 により出力された検出信号は、I - V 変換器（図示略）、増幅器（図示略）、及び AD 変換器（図示略）を介して制御ユニット 1 8 に入力される。

導光部 1 7 4 は、反射鏡 1 7 4 A と、バンドパスフィルター 1 7 4 B とを備えている。

この導光部 1 7 4 は、測定対象の表面において 4 5 ° で反射された光を反射鏡 1 7 4 A により、波長可変干渉フィルター 5 の光軸上に反射させる。バンドパスフィルター 1 7 4 B は、可視光域（例えば 3 8 0 n m ~ 7 2 0 n m）の光を透過させ、紫外光及び赤外光の光をカットする。これにより、波長可変干渉フィルター 5 には、可視光域の光が入射されることになり、受光部 1 7 3 において、可視光域における波長可変干渉フィルター 5 により選択された波長の光が受光される。

【 0 0 4 4 】

〔 紙押えユニットの構成 〕

図 4 は、紙押えユニット 1 5 の概略構成を示す図である。なお、図 4 では、紙押えユニット 1 5 を + Y 側から - Y 側に向かって見た際の概略構成を示す。

紙押えユニット 1 5 は、分光器 1 7 の測定対象領域 R の近傍において、媒体 A をプラテン 1 2 2 に対して押圧するユニットである。この紙押えユニット 1 5 は、紙押え板 1 5 1 と、紙押え板駆動機構 1 5 2 と、を含み構成される。

【 0 0 4 5 】

紙押え板 1 5 1 は、X 方向の一端から他端に亘って媒体 A を、Z 方向に押圧可能に構成され、キャリッジ 1 3 とプラテン 1 2 2 との間に配置される板状の部材である。紙押え板 1 5 1 は、分光器 1 7 が媒体 A の表面を測色可能なように、当該分光器 1 7 の照明光及び媒体 A からの反射光を通過させるスリット 1 5 1 A を有する。このスリット 1 5 1 A は、X 方向における分光器 1 7 の移動範囲に応じて、X 方向に沿って形成される。

なお、紙押え板 1 5 1 は、弾性部材を用いて形成される構成や、金属や樹脂等の板状部材の表面に軟性部材が設けられた構成が例示される。これにより、媒体 A を損傷させることなく押圧できる。

【 0 0 4 6 】

紙押え板駆動機構 1 5 2 は、紙押え板 1 5 1 を Z 方向に沿って移動させることにより、紙押え板 1 5 1 に媒体 A を押圧させる。紙押え板駆動機構 1 5 2 は、例えば、紙押え板 1

10

20

30

40

50

51をZ方向に沿って移動させるガイド機構と、紙押え板151に媒体Aに向かう方向の応力を付与するアクチュエーター等を含み構成される。

なお、紙押え板駆動機構152は、紙押え板151を回転軸に沿って回転させることにより、媒体Aに接離させる構成を採用してもよい。また、キャリッジ13と紙押え板151とを一体的に、プラテン122に対して移動又は回転させる構成を採用してもよい。

【0047】

[制御ユニットの構成]

制御ユニット18は、本発明の制御装置を構成し、図1に示すように、I/F181と、ユニット制御回路182と、メモリ183と、CPU(Central Processing Unit)184と、を含んで構成されている。

I/F181は、外部機器20から入力される印刷データをCPU184に入力する。

ユニット制御回路182は、供給ユニット11、搬送ユニット12、キャリッジ移動ユニット14、紙押えユニット15、印刷部16、及び分光器17(光源171A、波長可変干渉フィルター5、及び受光部173)をそれぞれ制御する制御回路を備えており、CPU184からの指令信号に基づいて、各ユニットの動作を制御する。なお、各ユニットの制御回路が、制御ユニット18とは別体に設けられ、制御ユニット18に接続されていてもよい。

【0048】

メモリ183は、プリンター10の動作を制御する各種プログラムや各種データが記憶されている。

各種データとしては、例えば、波長可変干渉フィルター5を制御する際の、静電アクチュエーター56への印加電圧に対する、波長可変干渉フィルター5を透過する光の波長を示したV-データ、印刷データとして含まれる色データに対する各インクの吐出量を記憶した印刷プロファイルデータ等が挙げられる。

なお、光源171Aの各波長に対する発光特性(発行スペクトル)や、受光部173の各波長に対する受光特性(受光感度特性)等が記憶されていてもよい。

【0049】

図5は、プリンター10の制御ユニット18のCPU184の各機能構成を示したブロック図である。

CPU184は、メモリ183に記憶された各種プログラムを読み出し実行することで、図5に示すように、走査制御手段191、印刷制御手段192、紙押制御手段193、フィルター制御手段194、分光測定手段195、参照値取得手段196、及び、測色手段197等として機能する。

【0050】

走査制御手段191は、供給ユニット11、搬送ユニット12、及びキャリッジ移動ユニット14を駆動させる旨の指令信号をユニット制御回路182に出力する。これにより、ユニット制御回路182は、供給ユニット11のロール駆動モーターを駆動させて、媒体Aを搬送ユニット12に供給させる。また、ユニット制御回路182は、搬送ユニット12の搬送モーターを駆動させて、媒体Aの所定領域をプラテン122のキャリッジ13に対向する位置まで、Y方向(副走査方向)に沿って搬送させる。また、ユニット制御回路182は、キャリッジ移動ユニット14のキャリッジ移動機構142を駆動させて、キャリッジ13をX方向(主走査方向)に沿って移動させる。

【0051】

印刷制御手段192は、印刷データに基づいて、印刷部16を制御する旨の指令信号をユニット制御回路182に出力する。なお、印刷データは、メモリ183に記憶されていてもよく、外部機器20から入力されてもよい。本実施形態では、この印刷データに基づいて、後述するように、媒体A上に複数のカラーパッチ31が形成されることによりカラーチャート3が印刷される。カラーチャート3については後述する。

【0052】

印刷制御手段192からユニット制御回路182に指令信号が出力されると、ユニット

10

20

30

40

50

制御回路182は、印刷部16に印刷制御信号を出力し、各画素における各色のドット占有率が印刷制御信号に応じた値となるように、ノズルに設けられたピエゾ素子を駆動させて媒体Aに対してインクを吐出させる。なお、印刷を実施する際は、キャリッジ13がX方向に沿って移動されて、その移動中に印刷部16からインクを吐出させてドットを形成するドット形成動作と、媒体AをY方向に搬送する搬送動作とを交互に繰り返し、複数のドットから構成される画像を媒体Aに印刷する。

【0053】

紙押制御手段193は、分光器17を主走査方向に沿って移動させ、媒体Aにおける複数の測定値について分光測定を実施する際に、紙押えユニット15を制御し、紙押え板151によって媒体Aを押圧する（押圧状態）。また、紙押制御手段193は、分光測定時以外、（例えば、Y方向に媒体Aを搬送させる際等）に、紙押えユニット15を制御し、紙押え板151による媒体Aの上記押圧状態を解除する。

10

【0054】

紙押制御手段193は、紙押え板駆動機構152における押圧状態及び押圧解除状態のいずれかに設定する設定指令信号を、ユニット制御回路182に出力する。紙押制御手段193から押圧状態に設定するための設定指令信号がユニット制御回路182に出力されると、紙押え板駆動機構152が駆動され、紙押え板151がプラテン122に向かって移動され、当該紙押え板151によって媒体Aが押圧される。一方、押圧状態を解除するための設定指令信号が出力されると、押圧状態が解除される。押圧状態が解除されることにより、搬送ユニット12によるY方向に沿った媒体Aの搬送が可能となる。

20

【0055】

フィルター制御手段194は、波長可変干渉フィルター5を透過させる光の波長に対する静電アクチュエーター56への駆動電圧を、メモリ183のV-データから読み出し、ユニット制御回路182に指令信号を出力する。これにより、ユニット制御回路182は、波長可変干渉フィルター5に指令された駆動電圧を印加し、波長可変干渉フィルター5から所望の透過波長の光が透過される。

【0056】

分光測定手段195は、受光部173により出力された検出信号に基づいて、波長可変干渉フィルター5を透過した光の光量を測定し、測定値を取得する。また、分光測定手段195は、取得した測定値を用いて測定対象の測色を行う。

30

【0057】

参照値取得手段196は、カラーパッチ31が配置された測色位置における測定値に対応する参照値を、Y方向（副走査方向であり、本発明の所定方向に相当する）に沿ってカラーパッチ31を挟むように配置された基準色領域に相当する白色部32（図7参照）の分光測定結果（測定値）に基づいて取得する。参照値の取得方法については、後に詳述する。

【0058】

測色手段197は、カラーチャート3を構成するカラーパッチ31について分光測定を実施した結果である測定値と、参照値取得手段196によって取得された参照値とを用いて、カラーパッチ31の測色を行う。すなわち、測色手段197は、取得された参照値を用いて、カラーパッチ31の各測定波長における反射率を取得する等の測色に係る各種処理を実施する。

40

【0059】

〔測色方法〕

次に、本実施形態のプリンター10における測色方法について、図面に基づいて説明する。

図6は、プリンター10における測色方法を示すフローチャートである。

なお、本実施形態では、測定対象となる波長域は400nmから700nmの可視光域であり、初期波長を700nmとして、20nm間隔となる16個の波長の光の光量に基づいて分光測定を実施する例を示す。

50

(カラーチャートの形成)

プリンター 10 による測色方法では、先ず、カラーチャート 3 を形成する。

これには、走査制御手段 191 は、媒体 A を所定位置にセットする (ステップ S1)。すなわち、走査制御手段 191 は、供給ユニット 11、搬送ユニット 12 を制御して、媒体 A を副走査方向 (+Y 方向) に搬送し、媒体 A の所定の印刷開始位置をプラテン 122 上にセットする。また、走査制御手段 191 は、キャリッジ 13 を、初期位置 (例えば主走査方向の -X 側端部) に移動させる。

【0060】

この後、印刷制御手段 192 は、メモリ 183 から印刷データを読み出し、走査制御手段 191 による制御と同期して、カラーチャートを媒体 A 上に印刷する (ステップ S2)

10

すなわち、走査制御手段 191 により、キャリッジ 13 を +X 側に例えば一定速度で走査させる。印刷制御手段 192 は、例えば走査開始からの時間に応じてキャリッジ 13 の印刷部 16 の位置を特定し、較正用印刷データに基づいた所定位置に所定色のノズルからインクを吐出させてドットを形成する (ドット形成動作)。また、走査制御手段 191 は、キャリッジ 13 が +X 側端部まで移動されると、供給ユニット 11 及び搬送ユニット 12 を制御して媒体 A を +Y 方向に搬送する (搬送動作)。そして、走査制御手段 191 は、キャリッジ 13 を -X 方向に走査させ、印刷制御手段 192 は、較正用印刷データに基づいて、所定位置にドットを形成する。

以上のようなドット形成動作と搬送動作を繰り返すことで、媒体 A 上にカラーチャート

20

が形成される。

【0061】

(カラーチャートの構成)

図 7 は、本実施形態において形成されるカラーチャートの一例を模式的に示す図である

本実施形態では、図 7 に示すように、カラーチャート 3 は、X 方向 (行方向) に平行に配置されたカラーパッチ行 L_c と、白色行 L_w とをそれぞれ複数行有し、これらカラーパッチ行 L_c と白色行 L_w とが Y 方向 (列方向) に沿って交互に配置されている。また、偶数行にはカラーパッチ行 L_c が配置され、最初と最後の行を含む奇数行には白色行 L_w が配置されている。

30

これらのうちカラーパッチ行 L_c は、X 方向に沿って互いに色が異なる複数個 (本実施形態では 10 個) のカラーパッチ 31 が配置されて構成される。

また、白色行 L_w は、媒体 A の表面が露出している。この白色行 L_w は、図 7 に示すように、複数の白色部 32 が X 方向に沿って配置されているとして説明する。この白色部 32、すなわち、媒体 A の表面の反射率 (照明光量に対する反射光量の比) は、既知の値であり、予め測定され、メモリ 183 に記憶されている。

【0062】

なお、以下の説明では、Y 方向において、+Y 側から -Y 側に向かって (-Y 方向に) 1 行目 ~ N 行目に対応するものとする。また、同様に、X 方向において、+X 側から -X 側に向かって (-X 方向に) 1 列目 ~ J 列目に対応するものとする。

40

また、測定対象行の行数を変数 n (n は 1 ~ N の整数)、測定対象列の列数を変数 j (J は 1 ~ J の整数) にて示し、測色対象のカラーパッチ 31 及び白色部 32 の位置を、測定位置 $P(n, j)$ に対応付ける。すなわち、プリンター 10 は、X 方向において +X 側端部、及び Y 方向において +Y 側端部に相当する位置に配置された白色部 32 の位置を初期位置として測定位置 $P(1, 1)$ に対応付ける。そして、後述のように、各測定位置 $P(n, j)$ に対応するカラーパッチ 31 及び白色部 32 について分光測定を実施して、測定値 $M(n, j)$ を取得する。

【0063】

(分光測定処理)

図 6 に戻り、媒体 A 上にカラーチャート 3 が印刷された後、カラーチャート 3 における

50

各位置 $P(n, j)$ について分光測定を実施する。分光測定の実施にあたり、先ず、測定位置の行に対応する変数 n 、及び列に対応する変数 j の初期化を行う（ステップ S 3）。

次に、走査制御手段 191 は、搬送ユニット 12 及びキャリッジ移動ユニット 14 を制御して、媒体 A を Y 方向に沿って搬送させ、カラーチャート 3 における測定対象行である n 行目の測定位置 $P(n, 1)$ に、分光器 17 の測定対象領域 R を設定する（ステップ S 4）。

なお、ステップ S 3 の直後では、変数 $(n, j) = (1, 1)$ に設定されているため、1 行目の白色行 L_w が測定対象行であり、位置 $P(1, 1)$ に対応する白色部 32 に測定対象領域 R が重なるように、媒体 A 及びキャリッジ 13 の位置が設定される。

【0064】

ステップ S 4 の後、紙押制御手段 193 は、紙押え板 151 によってプラテン 122 に対して媒体 A が押圧される押圧状態に設定する（ステップ S 5）。押圧状態に設定されると、媒体 A が押圧されるため、媒体 A の波打ちや変形等によるプラテン 122 に対する浮きを抑制できる。従って、媒体 A の浮きにより、分光器 17 と媒体 A 表面との距離（測定距離）が著しく短くなることによる測定エラーの発生を抑制できる。

【0065】

押圧状態に設定された後、測定対象行（第 n 行）の各列に対応する各測定位置 $P(n, 1) \sim P(n, J)$ について分光測定を実施し、測定値 $M(n, 1) \sim M(n, J)$ を取得する（ステップ S 6）。

すなわち、走査制御手段 191 は、変数 (n, j) を参照して、測定対象領域 R が測定位置 $P(n, j)$ と重なるように、分光器 17 の主走査位置を設定する。そして、フィルター制御手段 194 が、波長可変干渉フィルター 5 の静電アクチュエーター 56 に印加する駆動電圧を 16 バンドのそれぞれに対応する値に順次変化させるとともに、分光測定手段 195 が、16 バンド分の出力値（受光光量値）を取得し、測定値 $M(n, j)$ を取得する。なお、測定値 $M(n, j)$ が取得されると、変数 j に 1 を加算して、変数 j が最大値 J （本実施形態では 10）を超えるまで、同様の処理を実施する。

【0066】

このように第 1 列から第 J 列まで、順に分光測定が実施されることにより、測定位置 $P(n, 1) \sim P(n, J)$ のそれぞれにおける測定値 $M(n, 1) \sim M(n, J)$ が取得される。取得された測定値 $M(n, j)$ は、測定位置 $P(n, j)$ とともに、メモリ 183 に記憶される。

なお、測定値 $M(n, j)$ は、測定対象行が奇数行（ n が奇数）である場合、白色部 32 についての測定結果であり、測定対象行が偶数行（ n が偶数）である場合、カラーパッチ 31 についての測定結果である。

【0067】

ステップ S 6 の後、紙押制御手段 193 は、押圧状態を解除する（ステップ S 7）。これにより、媒体 A が、搬送ユニット 12 によって Y 方向に沿って搬送可能な状態となる。

そして、変数 n に 1 を加算し（ステップ S 8）、変数 n が N を超えたか否か、すなわち、カラーチャート 3 の全測定対象行についての分光測定が実施されたか否かを判定する（ステップ S 9）。

変数 n が N 以下であると判定された場合（ステップ S 9：NO）、全測定対象行についての分光測定が実施されていないため、ステップ S 4 に戻り以下の処理を実施する。

一方、変数 n が N より大きいと判定された場合（ステップ S 9：YES）、全測定対象行についての分光測定が終了しているため、分光測定処理を終了させ、後述する測色処理を実施する。

【0068】

（測色処理）

上述のようにして取得されたカラーチャート 3 の分光測定結果を用いて、各カラーパッチ 31 の測色処理を実施する。

本実施形態の測色処理では、図 7 に一例として示すように、媒体 A 上における、測定対

10

20

30

40

50

象のカラーパッチ31が配置された測色位置Scに対して、Y方向に隣接する第1位置W1と第2位置W2とのそれぞれの白色部32の測定値を用いて、測色位置Scに対応する参照値を取得する。

すなわち、測色位置Scが測定位置P(n, j)に対応するとして、図6に示すように、参照値取得手段196は、第1位置W1に対応する測定位置P(n-1, j)における測定値M(n-1, j)と、第2位置W2に対応する測定位置P(n+1, j)における測定値M(n+1, j)と、を取得する。そして、各測定値M(n-1, j), M(n+1, j)の平均値を算出し、当該平均値を参照値Ref(n, j)として取得する(ステップS10)。

詳述すると、参照値取得手段196は、測定値M(n-1, j)と、測定値M(n+1, j)とを用いて、16バンド分の測定波長のそれぞれについて平均値を算出することにより、各バンドの参照値を取得する。参照値取得手段196は、カラーチャート3に含まれる全カラーパッチ31のそれぞれに対して、同様に参照値を取得する。

【0069】

ステップS10の後に、測色手段197は、測定位置P(n, j)に対応する測定値M(n, j)と参照値Ref(n, j)とを用いて、当該測定位置P(n, j)に対応するカラーパッチ31の測色を行う(ステップS11)。一例としては、測定値Mを参照値Refで割り算し、その結果をスペクトル分析することにより測色結果を得る。測色手段197は、全カラーパッチ31について測色を行ったら、処理を終了させる。

【0070】

[第一実施形態の作用効果]

ここで、プリンター10の構造上の要因や、媒体Aの波打ち等の影響により、測色位置に応じて媒体Aと分光器17との間の距離(測定距離)が変化すると、分光器17に入射される媒体Aからの反射光の光量変動する。従って、実際の測色位置とは異なる位置に配置された白色基準板等の基準物を分光測定して得られた測定値を参照値として、カラーパッチ31の反射率や色度等を算出する場合、実際の測色位置における適切な参照値(理想値)に対して、使用する参照値との間で許容量を超える誤差が生じるおそれがあり、反射率や色度等の測色結果を高精度に取得できないおそれがあった。

これに対して、本実施形態のプリンター10では、測色位置Scを所定方向であるY方向に挟む第1位置W1及び第2位置W2に対応する測定値に基づいて、測色位置Scの参照値を取得する。そして、測色位置Scにおける測定値と、参照値とに基づいて、測色位置Scに配置されているカラーパッチ31の測色結果を取得する。

これにより、所定向に沿って測定距離が変動したとしても、当該変動に応じた参照値を取得することができ、測色精度を向上できる。

【0071】

図8は、X方向に沿って分光器17を移動させ分光測定を実施した際の、受光部173の受光量に対応する出力値の一例を示す図である。なお、図8に示す例では、波長可変干渉フィルター5の透過波長を所定波長に固定した状態で、白色行Lwからの反射光の光量を測定している。

上述の測定距離を変動させる構造上の要因として、紙押え板151の厚み寸法(Z方向の寸法)の変動や、キャリッジ移動ユニット14のキャリッジガイド軸141の傾きや、紙押え板151やキャリッジガイド軸141等の部材の自重による撓み等が例示できる。

ここで、キャリッジ移動ユニット14は、主走査時に測定距離Lが一定となるように、分光器17をプラテン122に対して平行に移動させるように設計されている。しかしながら、上記構造上の要因により、X方向(主走査方向)における位置に応じて、測定距離Lが変動する場合がある。測定距離Lが変動すると、図8に示すように、主走査方向における位置に応じて出力値、すなわち反射光の光量(受光量)が変動する。

【0072】

上記構造上の要因による測定距離Lの変動は、キャリッジ13のX方向位置に依存する。すなわち、同一列に属する各測定位置は、構造上の要因による影響として略同様の影響

10

20

30

40

50

を受けているものと見なすことができる。

このため、測色対象のカラーパッチ31と同一列に属する白色部32の測定値を用いて測定位置における参照値を取得することにより、上記構造上の要因による影響を加味した参照値を取得することができる。従って、構造上の要因による影響を抑制でき、測色精度を向上させることができる。

【0073】

図9は、Y方向に沿った各測定位置 $P(n-1, j)$ 、 $P(n+1, j)$ と、受光部173の受光量に対応する出力値との関係の一例を示す図である。なお、図9に示す例では、測定値のうち所定波長についての出力値を一例として示している。また、図9において、一点鎖線は、第j列の全領域が白色領域であると仮定した場合の、第j列における出力値の一例を示す。

10

ここで、上記構造上の要因以外にも、媒体Aに波打ち（例えば、コックリングや、温度・湿度変化による媒体の変形）が生じると、当該波打ちの影響により測定距離Lが変動する場合がある。この場合、同一列に属する測定位置間でも測定距離Lが変動し、図9に示すように、同一列に属する測定位置間で出力値が異なる値となる。

【0074】

このような場合でも、カラーパッチ31の測定位置 $P(n, j)$ をY方向に挟む、各白色部32の測定位置 $P(n-1, j)$ 、 $P(n+1, j)$ の測定値 $M(n-1, j)$ 、 $M(n+1, j)$ を用いて、測定位置 $P(n, j)$ における参照値 $Ref(n, j)$ を取得することにより、媒体Aの波打ちによる影響を抑制できる。

20

すなわち、図9に示すように2つの測定位置 $P(n-1, j)$ 、 $P(n+1, j)$ 間で出力値が増大する場合（又は減少する場合）でも、測定値の平均値を取得することにより、測定位置 $P(n-1, j)$ 、 $P(n+1, j)$ のいずれかの測定値を参照する場合と比べて、より適切な参照値を取得できる。このように、複数の測定位置での測定値を用いて、参照値を取得することにより、より適切な参照値を取得することができる。

【0075】

本実施形態では、さらに、測定位置 $P(n, j)$ にY方向に隣接する各測定位置 $P(n-1, j)$ 、 $P(n+1, j)$ の測定値 $M(n-1, j)$ 、 $M(n+1, j)$ の平均値を参照値 $Ref(n, j)$ としている。

これにより、測色位置 S_c に対する第1位置 W_1 及び第2位置 W_2 間の距離を、第1位置 W_1 及び第2位置 W_2 が測色位置 S_c に隣接しない場合と比べて、小さくすることができる。このため、第1位置 W_1 及び第2位置 W_2 の間の測定距離Lの変動量を低減できる。従って、第1位置 W_1 及び第2位置 W_2 の各測定値 $M(n-1, j)$ 、 $M(n+1, j)$ と、測色位置 S_c における参照値の理想値との差を低減でき、より適切な参照値を取得できる。

30

また、測色位置 S_c は、第1位置 W_1 及び第2位置 W_2 の中間位置に配置されることとなるため、平均値として取得した参照値と、測色位置 S_c における参照値の理想値との差を低減できる。

【0076】

ここで、上述のように、第1位置 W_1 及び第2位置 W_2 間の距離を小さくすることにより、第1位置 W_1 及び第2位置 W_2 の間の測定距離Lの変動量を低減できる。これにより、図9に示すように、第1位置 W_1 及び第2位置 W_2 間における出力値変化が、略線形な変化と見なす程度に、測定距離Lの変動量を抑えることができ、平均値を算出するという簡易な方法を用いて参照値を取得しても、測色精度を向上させることができる。

40

なお、平均値を算出するという簡易な方法を用いることにより、処理負荷の増大を抑制できる。

【0077】

プリンター10では、Y方向（副走査方向であり、本発明の所定方向に相当）に沿ってカラーパッチ31を挟むように白色部32が配置され、当該カラーパッチ31がX方向（主走査方向であり、本発明の交差方向に相当）に沿って複数配置されたカラーチャート3

50

を測定対象とする。そして、プリンター 10 は、分光器 17 を X 方向に移動させ、カラーチャート 3 が印刷された媒体 A を、分光器 17 に対して Y 方向に移動させて、各測定位置について分光測定を実施し、測定値を取得する。

このような構成では、X 方向に分光器 17 が移動されるため、当該 X 方向に沿った測定距離 L の変動は、上述の構造上の要因を含むものであり、測色対象のカラーパッチ 31 と同一列に属する白色部 32 の測定値を用いて参照値を取得することにより、上記構造上の要因による影響を抑制できることは上述の通りである。

また、Y 方向（副走査方向）に沿ってカラーパッチ 31 を挟む白色部 32 の測定値を用いて、参照値を取得することにより、媒体 A の波打ちの影響を抑制できることも上述の通りである。

10

以上から、構造上の要因及び測定対象の波打ちの両方による、測定距離の変動の影響を抑制でき、複数のカラーパッチ 31 に対しても同様に測色精度を同時に向上させることができる。

【0078】

[第二実施形態]

次に、本発明に係る第二実施形態について説明する。なお、以降の説明にあたり、第一実施形態と同様の構成、同様の処理については、同符号を付し、その説明を省略又は簡略化する。

上述の第一実施形態では、測色対象のカラーパッチを所定方向である Y 方向に挟む 2 つの白色部の測定値を用いて、当該カラーパッチに対応する参照値を取得する構成を例示した。これに対して、本実施形態では、Y 方向に沿って測色対象のカラーパッチを挟む 2 つの白色部と、当該 Y 方向に交差する X 方向に沿って、当該カラーパッチを挟む 2 つの白色部における 4 つの測定値を用いて参照値を取得する。

20

【0079】

図 10 は、本実施形態のカラーチャート 3A を示す図である。なお、図 10 では、カラーチャート 3A の一部のみを示す。

カラーチャート 3A は、図 10 に示すように、カラーパッチ 31 の X 方向及び Y 方向に隣接する位置に白色部 32 が配置されている。なお、図示を省略するが、第 1 行と最終行は、白色行とする。

【0080】

本実施形態において、プリンター 10 により実施される測色方法は、参照値を取得する処理以外は、第一実施形態と基本的に同様である。

30

すなわち、プリンター 10 は、測色を実施する際に、第一実施形態と同様に各測定位置について分光測定を実施し、測定値を取得する。

そして、媒体 A に印刷されたカラーチャート 3A における測色位置 Sc の測色を行う際に、当該測色位置 Sc に Y 方向に隣接する第 1 位置 W1 及び第 2 位置 W2 と、X 方向に隣接する第 3 位置 W3 及び第 4 位置 W4 との 4 つの白色部 32 の測定値を用いて、測色位置 Sc に対応する参照値を取得する。

【0081】

すなわち、測色位置 Sc が測定位置 $P(n, j)$ である場合、参照値取得手段 196 は、上述のそれぞれの位置に対応する測定位置 $P(n-1, j)$, $P(n+1, j)$, $P(n, j-1)$, $P(n, j+1)$ における測定値 $M(n-1, j)$, $M(n+1, j)$, $M(n, j-1)$, $M(n, j+1)$ をそれぞれ取得する。そして、参照値取得手段 196 は、上記 4 つの測定値を用いて、例えば、平均値を算出し、当該平均値を参照値 $Ref(n, j)$ とする。

40

【0082】

[第二実施形態の作用効果]

本実施形態によれば、上記第一実施形態による効果に加え、以下の作用効果を得ることができる。

本実施形態では、参照値は、測色対象のカラーパッチ 31 が配置されている測色位置 S

50

c に対して、Y 方向に隣接する第 1 位置 W 1 及び第 2 位置 W 2 と、X 方向に隣接する第 3 位置 W 3 及び第 4 位置 W 4 との 4 つの白色部 3 2 の測定値を用いて、測色位置 S c に対応する参照値を取得する。

これにより、第一実施形態と同様に、媒体 A の波打ち等に起因する、Y 方向に沿った測定距離 L の変動による測色精度の低下を抑制できる。さらに、X 方向に沿った測定距離 L の変動についても、副走査方向と同様に、測定距離 L の変動による測色精度の低下を抑制でき、より高精度の測色を実施できる。

【 0 0 8 3 】

[第三実施形態]

次に、本発明に係る第三実施形態について説明する。

上述の第二実施形態では、X 方向と Y 方向との二方向に沿ってカラーパッチを挟む 4 つの白色部の測定値を用いて、参照値を取得する構成を例示した。これに対して、本実施形態では、上記 4 つの白色部を含む、測色対象のカラーパッチの周囲に配置された複数の白色部の測色値を用いて、参照値を取得する。

【 0 0 8 4 】

図 1 1 は、本実施形態のカラーチャート 3 B を示す図である。なお、図 1 1 では、カラーチャート 3 B の一部のみを示す。

カラーチャート 3 B は、図 1 1 に示すように、カラーパッチ行 L c と白色行 L w とが Y 方向に沿って交互に配置されている。また、カラーパッチ行 L c は、カラーパッチ 3 1 と白色部 3 2 とが X 方向（主走査方向）に沿って交互に配置されている。なお、列方向に沿って見た場合も、同様に、カラーパッチ 3 1 を含む列と、白色部 3 2 のみの列とが X 方向に交互に配置され、カラーパッチ 3 1 を含む列では、Y 方向に沿ってカラーパッチ 3 1 と白色部 3 2 とが交互に配置される。このようなカラーチャート 3 B では、カラーパッチ 3 1 の隣接位置の全てに白色部 3 2 が配置されている。

【 0 0 8 5 】

本実施形態において、プリンター 1 0 により実施される測色方法は、参照値を取得する処理以外は、第一実施形態と基本的に同様である。

すなわち、プリンター 1 0 は、測色を実施する際に、第一実施形態と同様に各測定位置について分光測定を実施し、測定値を取得する。

そして、媒体 A に印刷されたカラーチャート 3 B における測色位置 S c の測色を行う際に、当該測色位置 S c の周囲に位置する 8 つの位置に配置された白色部 3 2 の測定値を用いて、測色位置 S c に対応する参照値を取得する。この 8 つの位置は、図 1 1 に示すように、測色位置 S c に隣接する第 1 位置 W 1 ~ 第 4 位置 W 4 と、X 方向に沿って第 1 位置 W 1 に隣接する第 5 位置 W 5 及び第 6 位置 W 6 と、X 方向に沿って第 2 位置 W 2 に隣接する第 7 位置 W 7 及び第 8 位置 W 8 である。

【 0 0 8 6 】

すなわち、測色位置 S c が測定位置 P (n , j) である場合、参照値取得手段 1 9 6 は、上述のそれぞれの位置に対応する測定値 M (n - 1 , j) , M (n + 1 , j) , M (n , j - 1) , M (n , j + 1) , M (n - 1 , j - 1) , M (n - 1 , j + 1) , M (n + 1 , j - 1) , M (n + 1 , j + 1) をそれぞれ取得する。そして、参照値取得手段 1 9 6 は、上記 4 つの測定値を用いて、例えば、平均値を算出し、当該平均値を参照値 R e f (n , j) とする。

【 0 0 8 7 】

[第三実施形態の作用効果]

本実施形態によれば、上記実施形態の効果に加え、以下の作用効果を得ることができる。

本実施形態では、参照値は、測色対象のカラーパッチ 3 1 の周囲に隣接して配置された複数（例えば四方と斜め方向とに隣接する 8 つ）の白色部 3 2 の測定値を用いて、測色位置 S c に対応する参照値を取得する。

これにより、上記実施形態と同様に、媒体 A の波打ちに起因する、X 方向（主走査方向

10

20

30

40

50

）及びY方向（副走査方向）に沿った測定距離Lの変動による測色精度の低下を抑制できる。本実施形態では、さらに、第5位置W5から第8位置W8に向かう方向や、第6位置W6から第7位置W7に向かう方向である、主走査方向に対して傾斜した方向についても、同様に、測色精度の低下を抑制できる。従って、媒体Aの波打ちによる測色精度の低下をより確実に抑制でき、より高精度の測色を実施できる。

【0088】

[第四実施形態]

次に、本発明に係る第三実施形態について説明する。

上述の第一実施形態では、測色対象のカラーパッチをY方向に挟む2つの白色部の平均値を算出することにより、当該カラーパッチに対応する参照値を取得する構成を例示した。これに対して、本実施形態では、測色対象のカラーパッチに対して、+Y側に配置された複数の白色部と、-Y側に配置された複数の白色部とを用いて、Y方向における出力値の変化を推定し、当該カラーパッチに対応する参照値を所得する。

【0089】

図12は、カラーチャート3における測色対象のカラーパッチ31の配置位置（測色位置）と、参照値の算出に用いる白色部の配置位置との関係を示す図である。

本実施形態において、プリンター10により実施される測色方法は、参照値を取得する処理以外は、第一実施形態と基本的に同様である。

プリンター10は、測色を実施する際に、第一実施形態と同様に各測定位置について分光測定を実施し、測定値を取得する。そして、測色位置Scの測色を行う際に、当該測色位置Scと同一列に属し、測色位置Scに対して+Y側に位置する複数の+Y側位置W1a, W1b, W1cと、-Y側に位置する複数の-Y側位置W2a, W2b, W2cとの各位置の白色部32の測定値を用いて、測色位置Scに対応する参照値を取得する。

【0090】

すなわち、測色位置Scが測定位置P(n, j)である場合、参照値取得手段196は、+Y側位置W1a, W1b, W1cに対応する、各測定位置P(n-1, j), P(n-3, j), P(n-5, j)における測定値M(n-1, j), M(n-3, j), M(n-5, j)と、-Y側位置W2a, W2b, W2cに対応する、各測定位置P(n+1, j), P(n+3, j), P(n+5, j)における測定値M(n+1, j), M(n+3, j), M(n+5, j)と、を取得する。そして、参照値取得手段196は、これら各測定値を用いて、Y方向（副走査方向）における測定値の変動特性を推定し、推定結果から測色位置Scに対応する参照値を取得する。

【0091】

図13は、第j列において、白色部32が配置された上記各測定位置における出力値（受光部173の受光量）の一例を示す図である。なお、図13に示す例では、測定値のうち所定波長についての出力値を一例として示している。上述のように、媒体Aに波打ちが生じると測定距離Lが変動し、白色部32を分光測定した際の所定波長における出力値が、図13に示すように、同一列に属する測定位置間で異なる値となる。

【0092】

本実施形態では、参照値取得手段196は、上述のように、測色位置Scに対して、複数の+Y側位置と、複数の-Y側位置との測定値に基づいて、出力値（測定値）の変動特性を推定し（図13の一点鎖線を参照）、変動特性の推定結果に基づいて、測色位置Scにおける参照値Ref(n, j)を取得する。

なお、上記変動特性は、例えば、測色位置Scを含む列において、Y方向に沿って白色部32を測色したと仮定した場合の出力値を推定することによって取得できる。具体的には、例えば、測定位置P(n, j)に対する、上述の複数の+Y側位置と、複数の-Y側位置とにおける出力値を用いて多項式近似を実施することにより、上記変動特性を取得できる。また、波打ちによる変動特性について予め実験等により測定して、複数パターンの変動特性を取得しておき、測定値に基づいて、変動特性を選択することで、推定してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 3 】

参照値取得手段 1 9 6 は、上述のようにして取得された推定結果に基づいて、測定位置 $P(n, j)$ に対応する推定値 $E(n, j)$ を取得し（図 1 3 参照）、当該推定値 $E(n, j)$ を測定位置 $P(n, j)$ における参照値 $Ref(n, j)$ とする。

なお、本実施形態では、多項式近似によって取得された変動特性を参照し、測定位置 $P(n, j)$ における 1 6 バンドのそれぞれの出力値の推定値を取得することにより、推定値 $E(n, j)$ を取得する。

【 0 0 9 4 】

〔 第四実施形態の作用効果 〕

本実施形態によれば、上記実施形態の効果に加え、以下の作用効果を得ることができる

10

。本実施形態では、測色位置 S_c に対する複数の + Y 側位置と、複数の - Y 側位置とのそれぞれに配置された白色部 3 2 の測定値に基づいて、Y 方向に沿った測定値の変動特性を推定し、測色位置 S_c における参照値を取得する。

これにより、媒体 A の波打ちにより Y 方向における測定距離 L が変動したとしても、当該変動に応じた測定値の変動特性を推定することができ、当該推定結果に基づいてより適切な参照値を取得することができる。従って、測定距離 L の変動による影響をより確実に抑制でき、測色精度を向上させることができる。

【 0 0 9 5 】

〔 変形例 〕

20

なお、本発明は上述の各実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良、及び各実施形態を適宜組み合わせる等によって得られる構成は本発明に含まれるものである。

上記各実施形態では、複数のカラーパッチを含み、各カラーパッチを Y 方向に沿って挟み、かつ、隣接する 2 つの白色部を含むカラーチャートを用いて測色を行う場合について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、Y 方向に沿って隣接する 2 つの白色部以外の、1 又は複数の他の白色部の測定値もあわせて平均値を取得してもよい。

また、カラーチャートは、カラーパッチと、当該カラーパッチを挟む 2 つの白色部（基準色領域）とを、少なくとも含むものであればよい。以下、カラーチャートの他の例について説明する。

30

【 0 0 9 6 】

図 1 4 は、カラーチャートの変形例 1 を示す図である。

図 1 4 に示すカラーチャート 3 C は、第 1 行と最終行とに白色行 L_w が配置され、他の行にはカラーパッチ行 L_c が配置される。カラーパッチ行 L_c は、カラーパッチ 3 1 のみで構成される。

このようなカラーチャート 3 C を用いても、Y 方向における媒体 A の波打ちの影響を抑制し、測色精度の向上を図ることができる。

【 0 0 9 7 】

図 1 5 は、カラーチャートの変形例 2 を示す図である。

図 1 5 に示すカラーチャート 3 D は、第 1 行と、最終行と、第 1 行と最終行との間の少なくとも一行に白色行 L_w が配置され、他の行にはカラーパッチ行 L_c が配置される。カラーパッチ行 L_c は、カラーパッチ 3 1 のみで構成される。

40

このようなカラーチャート 3 D を用いて測色を実施する場合、例えば、測色対象のカラーパッチ 3 1 に対して、+ Y 方向において最も近い白色部 3 2 と、- Y 方向において最も近い白色部とを用いて参照値を取得してもよいし、複数の白色部 3 2 の測定値の平均値を参照値としてもよい。

【 0 0 9 8 】

このようなカラーチャート 3 D を用いても、上記カラーチャート 3 C を用いる場合と同様に、測色精度の向上を図ることができる。

さらに、カラーチャート 3 D では、カラーチャートの Y 方向の両端のみに白色行 L_w が

50

配置される場合と比べて、測色対象のカラーパッチ 3 1 に対して、白色部 3 2 を近づけることができる。従って、参照値の理想値と、白色部 3 2 の測定値との差を小さくでき、測色精度向上させることができる。

なお、カラーチャート 3 D において、第 1 行と最終行との間に複数の白色行 L w を配置してもよい。

【 0 0 9 9 】

図 1 6 は、カラーチャートの変形例 3 を示す図である。

上記第四実施形態では、カラーチャート 3 を用いる場合について例示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、図 1 6 に示すような他のカラーチャートを用いてもよい。

図 1 6 に示すカラーチャート 3 E は、カラーパッチ 3 1 の + Y 側に複数の白色部 3 2 が連続する白色帯領域 W B 1 が配置され、- Y 側にも同様に白色帯領域 W B 2 が配置される。なお、カラーチャート 3 E では、白色帯領域 W B 1 及び白色帯領域 W B 2 は、3 つの白色部 3 2 を有する場合を一例として示すが、2 つでもよいし、4 以上でもよい。

なお、図 1 6 に示すカラーチャート 3 E は、カラーパッチ行 L c と、白色行 L w とが Y 方向に沿って交互に配置され、各カラーパッチ行 L c は、X 方向に沿って、カラーパッチ 3 1 と白色部 3 2 とが交互に配置される。また、Y 方向に隣り合うカラーパッチ行 L c 間では、X 方向にカラーパッチ 3 1 の寸法分だけオフセットして配置されている。

【 0 1 0 0 】

このようなカラーチャート 3 E を用いることにより、Y 方向に沿った変動特性の推定に用いる白色部 3 2 間の距離を小さくすることができ、より短い距離での変動特性を取得できる。これにより、変動特性の推定精度を向上させることができ、ひいては測色精度を向上させることができる。

【 0 1 0 1 】

上記第四実施形態では、+ Y 方向において測色対象のカラーパッチ 3 1 に近い順に 3 つの白色部 3 2 の測定値を用い、- Y 方向においても同様に近い順に 3 つの白色部の測定値を用い、変動特性の推定を実施した。しかしながら、本発明はこれに限定されず、Y 方向に沿って、任意の位置の白色部 3 2 の測定値を用いてもよい。白色部の位置は、媒体 A の波打ちの程度や、所望の測色精度や、処理負荷等に応じて適宜選択すればよい。

また、上記第四実施形態では、変動特性の推定に複数の白色部 3 2 の測定値を用いているが、この白色部 3 2 の数には特に制限はなく、測色精度や処理負荷等を考慮し適宜設定すればよい。

【 0 1 0 2 】

上記第四実施形態では、Y 方向に沿った変動特性を推定する構成を例示したが、本発明はこれに限定されず、X 方向等、他の方向に沿った変動特性を推定してもよい。

また、複数方向に沿った変動特性を推定し、これを用いて参照値を取得してもよい。この場合、各方向のそれぞれにおいて推定値を取得し、これら複数の推定値の例えば平均値を算出することにより、参照値を取得してもよい。例えば、Y 方向と、Y 方向に 45° で交差する第 1 方向と、当該第 1 方向に直交する第 2 方向との三つの方向に沿って、変動特性を推定し、これら 3 つの方向のそれぞれについて推定値を取得し、取得した推定値の平均値を参照値としてもよい。

【 0 1 0 3 】

上記各実施形態では、媒体 A 上の白色領域（紙白）を基準色領域として用いる構成を例示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、媒体 A の表面の色は、白色に限らず、既知の反射率を有する所定の色であればよい。これにより、カラーパッチが記録されず、媒体 A の表面が露出する領域を基準色領域とすることができる。

【 0 1 0 4 】

上記各実施形態では、紙押えユニット 1 5 を備える構成を例示したが、本発明はこれに限定されず、紙押えユニット 1 5 を備えない構成についても本発明を好適に適用することができる。すなわち、媒体 A の波打ちが生じた場合でも、当該波打ちの影響を抑制でき、測色精度の向上させることができる。

【0105】

上記各実施形態では、キャリッジ13は、印刷部16と分光器17とを含み構成され、印刷部16と分光器17とが、一体的に移動される構成を例示したが、本発明はこれに限定されない。すなわち、印刷部16と、分光器17とが個別に移動機構を備えてもよい。

なお、上記各実施形態のように、印刷部16と分光器17とが、同一の移動機構で移動されるように構成され、かつ、印刷部16と分光器17とが移動機構による移動方向に沿って配置されることが好ましい。このような構成では、印刷部16による描画位置において、上述の変動特性を取得できるため、当該変動特性に応じて、印刷部16のインクの吐出タイミングや、媒体Aの搬送速度、及び印刷部16の移動速度等を適宜調整でき、描画品質の向上を図ることができる。

10

【0106】

上記各実施形態において、キャリッジ13をX方向に沿って移動させるキャリッジ移動ユニット14を例示したがこれに限定されない。例えば、キャリッジ13を固定し、媒体Aをキャリッジ13に対して移動させる構成としてもよい。この場合、キャリッジ13の移動に伴う波長可変干渉フィルター5の振動を抑制でき、波長可変干渉フィルター5の透過波長を安定化させることができる。

また、媒体AをY方向に沿って移動させる搬送ユニット12を例示したがこれに限定されない。例えば、キャリッジ13を媒体Aに対してY方向に沿って移動させる構成としてもよい。

【0107】

上記各実施形態では、制御ユニット18において、ユニット制御回路182が設けられる構成を例示したが、上記のように、各制御ユニットが制御ユニット18とは別体で、各ユニットのそれぞれに設けられていてもよい。例えば、分光器17に波長可変干渉フィルター5を制御するフィルター制御回路、受光部173を制御する受光制御回路が設けられる構成としてもよい。また、分光器17に、マイコンやV-データを記憶した記憶メモリが内蔵され、当該マイコンが、波長可変干渉フィルター5及び受光部173を制御する構成としてもよい。

20

【0108】

上記各実施形態では、波長可変干渉フィルター5として、入射光から反射膜54、55間のギャップGに応じた波長の光を透過させる光透過型の波長可変干渉フィルター5を例示したが、これに限定されない。例えば、反射膜54、55間のギャップGに応じた波長の光を反射させる光反射型の波長可変干渉フィルターを用いてもよい。

30

また、筐体6に波長可変干渉フィルター5が収納された光学フィルターデバイス172を例示したが、波長可変干渉フィルター5が直接分光器17に設けられる構成などとしてもよい。

【0109】

上記各実施形態では、分光素子として、波長可変干渉フィルター5を例示したが、本発明はこれに限定されず、例えばAOTF (Acousto Optic Tunable Filter) やLCRF (Liquid Crystal Tunable Filter) が用いられてもよい。ただし、装置の小型化の観点から上記各実施形態のようにファブリーペローフィルターを用いることが好ましい。

40

【0110】

上記各実施形態では、印刷部16として、インクタンクから供給されたインクを、ピエゾ素子を駆動させて吐出させるインクジェット型の印刷部16を例示したが、これに限定されない。例えば、印刷部16としては、ヒーターによりインク内に気泡を発生させてインクを吐出する構成や、超音波振動子によりインクを吐出させる構成としてもよい。

また、インクジェット方式のものに限定されず、例えば熱転写方式を用いたサーマルプリンターや、レーザープリンター、ドットインパクトプリンター等、如何なる印刷方式のプリンターに対しても適用できる。

【0111】

上記各実施形態において、測色装置を備えたプリンター10を例示したが、これに限定

50

されない。例えば、印刷部 16（画像形成部）を備えず、媒体 A に対する測色を実施する測色装置であってもよい。また、例えば工場等において製造された印刷物の品質検査を行う品質検査装置等の電子機器に、本発明の測色装置を組み込んでよい。例えば、検査対象としての印刷物を搬送するベルトコンベア等の移動機構と、印刷物の載置面に対向して配置される分光器と、を備え、移動機構によって搬送される印刷物の測色を行う構成等に、本発明の測色装置を適用できる。また、その他、如何なる装置に本発明の測色装置を組み込んでよい。

【0112】

その他、本発明の実施の際の具体的な構造は、本発明の目的を達成できる範囲で上記各実施形態及び変形例を適宜組み合わせることで構成してもよく、また他の構造などに適宜変更してもよい。

10

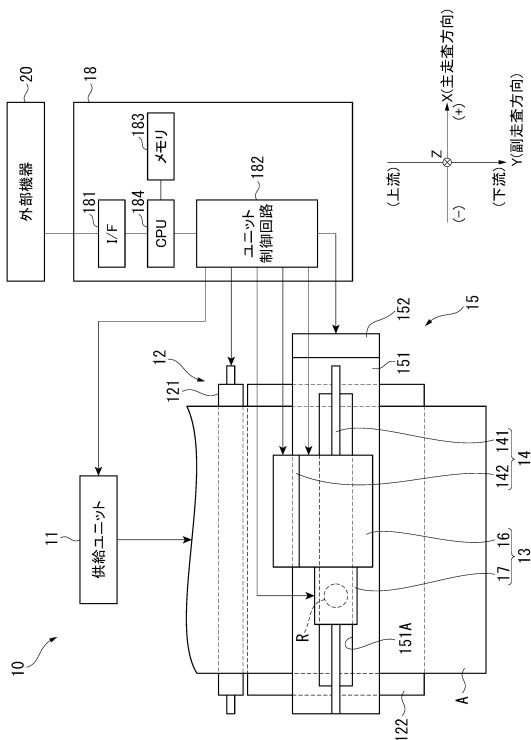
【符号の説明】

【0113】

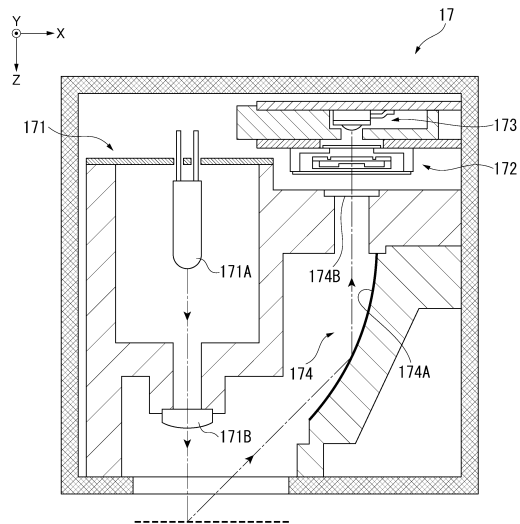
3, 3A, 3B, 3C, 3D, 3E...カラーチャート、10...プリンター（測色装置、画像形成装置、電子機器）、12...搬送ユニット（移動機構）、14...キャリッジ移動ユニット（移動機構）、16...印刷部（画像形成部）、17...分光器、18...制御ユニット（制御装置）、31...カラーパッチ、32...白色部（基準色領域）、A...媒体（測定対象）、Sc...測色位置、W1...第1位置、W2...第2位置、W3...第3位置、W4...第4位置、W1a, W1b, W1c...+Y側位置（複数位置）、W2a, W2b, W2c...-Y側位置（複数位置）。

20

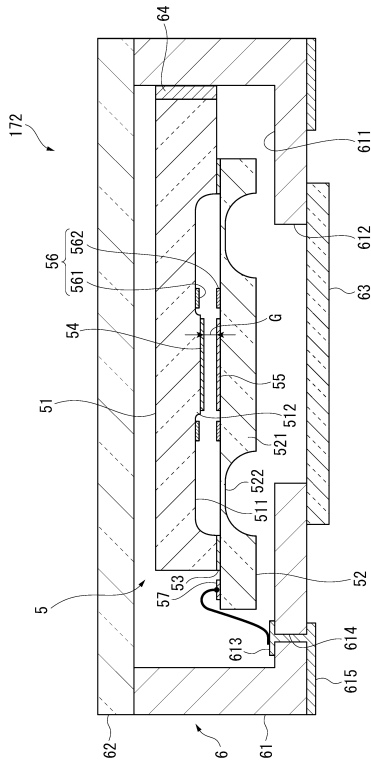
【図1】



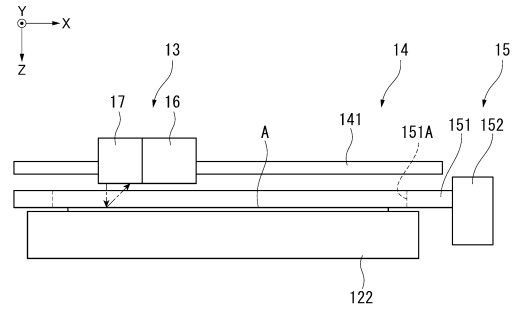
【図2】



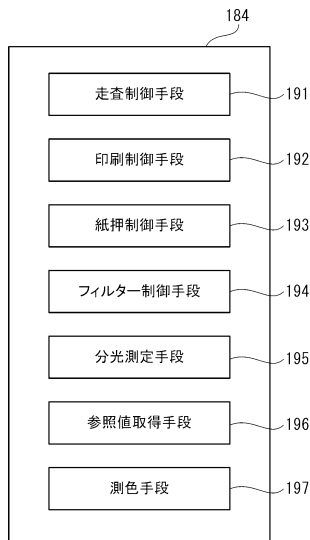
【図3】



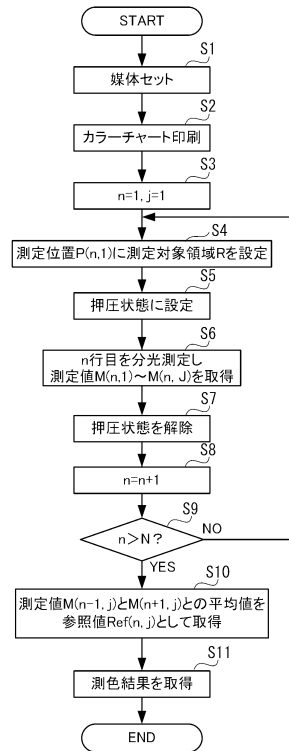
【図4】



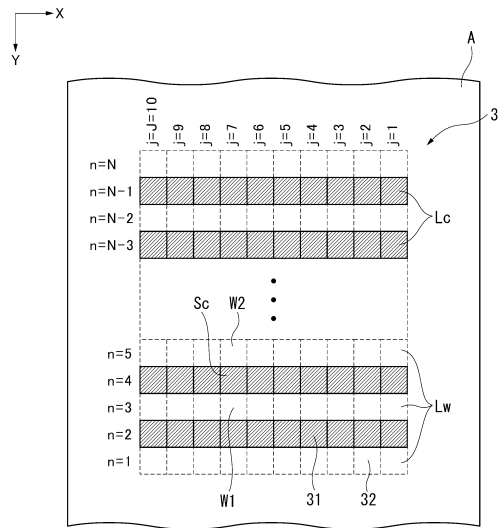
【図5】



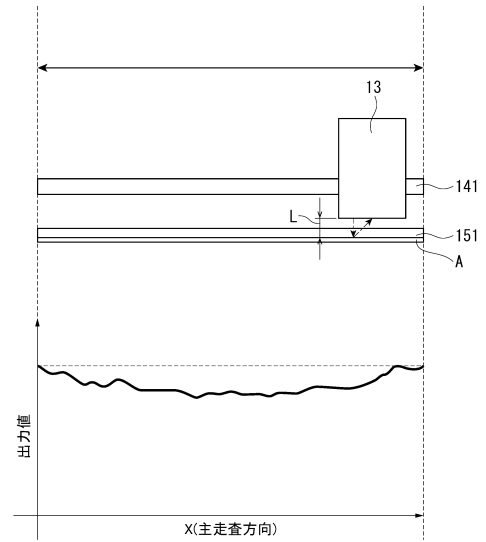
【図6】



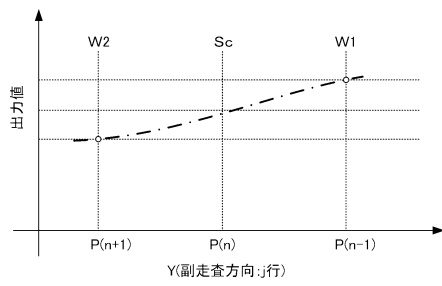
【 図 7 】



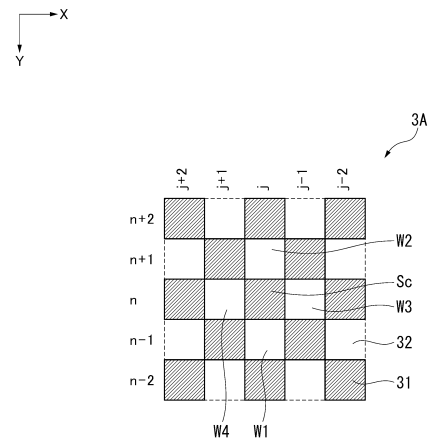
【 図 8 】



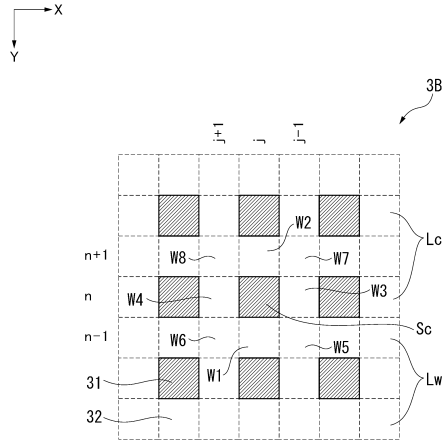
【 図 9 】



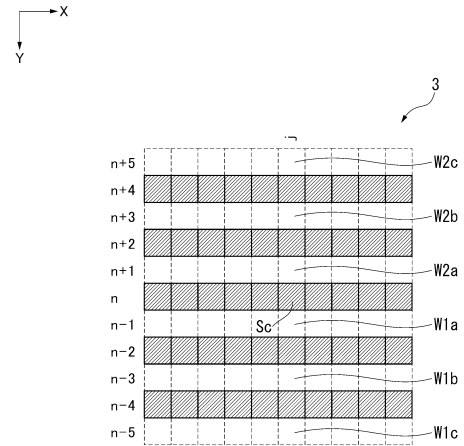
【 図 10 】



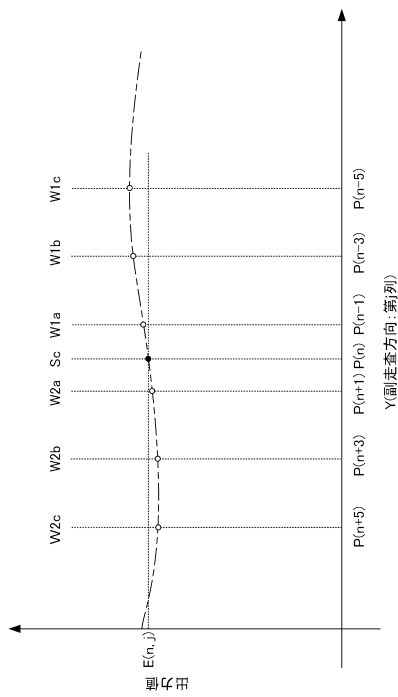
【図 1 1】



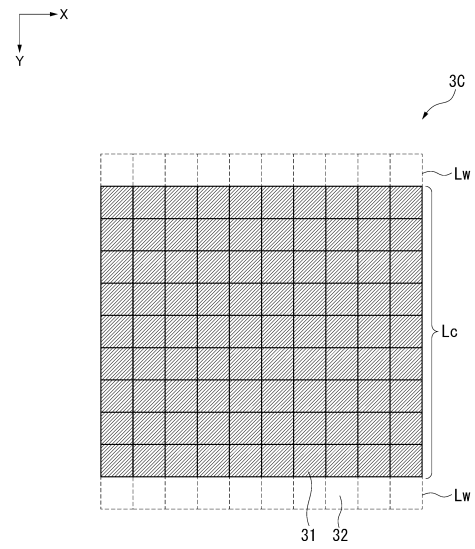
【図 1 2】



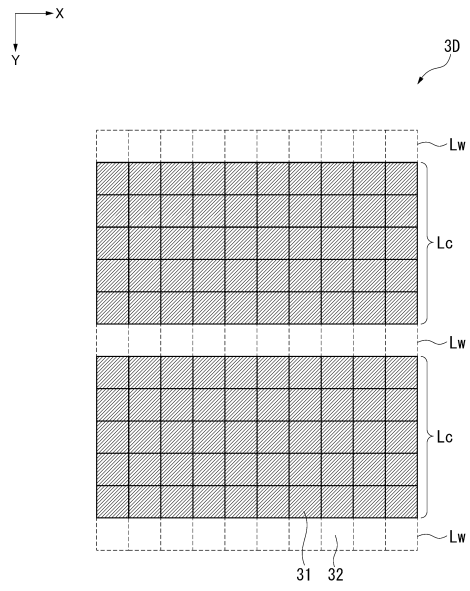
【図 1 3】



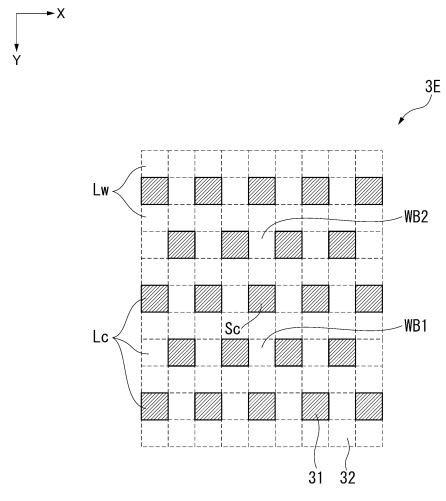
【図 1 4】



【 図 15 】



【 図 16 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-209126(JP,A)
特開2014-190913(JP,A)
米国特許出願公開第2006/0209101(US,A1)
特開2007-256105(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0231912(US,A1)
特開2003-271953(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01J 3/00 - 3/52
B41J 29/393
B41J 29/46