

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-54462

(P2018-54462A)

(43) 公開日 平成30年4月5日(2018.4.5)

(51) Int.Cl.

**G01J 3/52 (2006.01)**  
**G01J 3/26 (2006.01)**  
**G01J 3/02 (2006.01)**  
**B41J 29/393 (2006.01)**

F 1

GO1J 3/52  
 GO1J 3/26  
 GO1J 3/02  
 B41J 29/393

C 29/393 1 O 1

テーマコード(参考)

2 C 0 6 1  
2 G 0 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2016-190768 (P2016-190768)  
平成28年9月29日 (2016.9.29)

(71) 出願人 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  
 (74) 代理人 100116665  
 弁理士 渡辺 和昭  
 (74) 代理人 100164633  
 弁理士 西田 圭介  
 (74) 代理人 100179475  
 弁理士 仲井 智至  
 (72) 発明者 五味 二夫  
 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  
 F ターム(参考) 2C061 AQ05 AR01 KK18 KK26 KK28  
 2G020 AA08 BA17 CC23 CC56 CD04  
 CD12 CD24 CD38 DA03 DA12  
 DA23 DA33 DA34 DA43 DA65

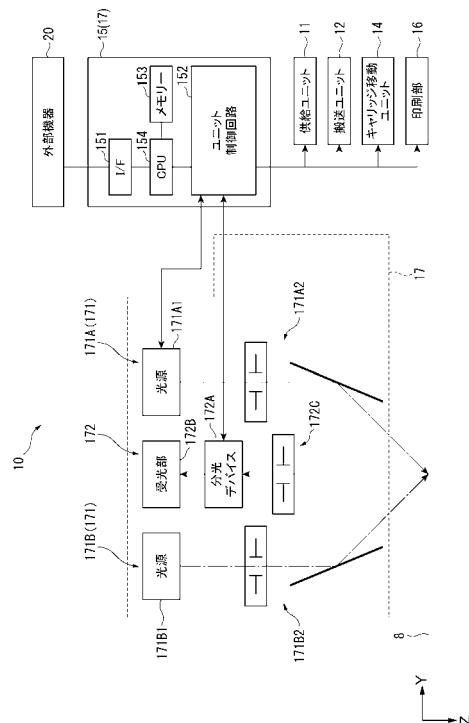
(54) 【発明の名称】測定装置、及び測定方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】測定位置が変化した場合であっても、評価パッチの反射率を正しく算出し、評価パッチの色度を正しく取得することが可能な測定装置を提供する。

【解決手段】媒体8と、媒体8に形成された評価パッチと、媒体8が露出した部分である紙白パッチとを含み、評価パッチ及び紙白パッチを測色する測定装置17であって、媒体8に照明光を照射する光源部171と、照明光が媒体8で反射された反射光の光量を測定値として取得する測定部172と、紙白パッチの基準測定値である紙白標準値を保有するメモリー153と、紙白パッチの測定値と紙白標準値とに基づいて評価パッチの測定値を補正する測色手段154と、を有する。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被測定物と、前記被測定物に形成された評価パッチと、前記被測定物が露出した部分である紙白パッチとを含み、前記評価パッチ及び前記紙白パッチを測色する測定装置であつて、

前記被測定物に照明光を照射する光源と、  
照明光が前記被測定物で反射された反射光の光量を測定値として取得する測定部と、  
前記紙白パッチの基準測定値である紙白標準値を保有する記憶部と、  
前記紙白パッチの測定値と前記紙白標準値とに基づいて前記評価パッチの測定値を補正する補正部と、  
を有することを特徴とする測定装置。

10

**【請求項 2】**

標準白色板をさらに有し、  
前記記憶部は、前記標準白色板の基準測定値である標準白色値を、さらに保有し、  
前記補正部は、前記標準白色板の測定値と前記標準白色値とに基づいて、前記評価パッチの測定値を補正することを特徴とする請求項 1 に記載の測定装置。

**【請求項 3】**

前記光源と前記測定部とが搭載され、前記被測定物に対して相対移動可能なキャリッジを有し、  
前記キャリッジが前記被測定物に対して相対移動しながら、前記紙白パッチの測定値と前記評価パッチの測定値とを取得することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の測定装置。

20

**【請求項 4】**

前記測定部は、分光器をさらに有し、  
前記分光器は、透過型波長可変ファブリ・ペロー・エタロンであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の測定装置。

**【請求項 5】**

前記記憶部は、前記被測定物の種類毎に前記紙白標準値を保有していることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の測定装置。

30

**【請求項 6】**

前記被測定物は前記紙白パッチを複数有し、  
前記補正部は、前記複数の紙白パッチのうち前記評価パッチに近い位置にある紙白パッチの測定値を用いて、前記評価パッチの測定値を補正することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の測定装置。

**【請求項 7】**

前記補正部は、前記評価パッチに近い位置にある紙白パッチが複数存在する場合、前記評価パッチに近い位置にある前記複数の紙白パッチの測定値の平均値を用いて、前記評価パッチの測定値を補正することを特徴とする請求項 6 に記載の測定装置。

**【請求項 8】**

評価パッチと紙白パッチとを有する被測定物に照明光を照射する光源と、前記照明光が前記被測定物で反射された反射光の光量を測定値として取得する測定部と、前記光源と前記測定部とが搭載され、前記被測定物に対して相対移動可能なキャリッジと、紙白標準値を保有する記憶部と、前記評価パッチの測定値を補正する補正部とを有し、

40

前記キャリッジが前記被測定物に対して相対移動しながら、前記評価パッチの測定値を取得する工程と、

前記キャリッジが前記被測定物に対して相対移動しながら、前記紙白パッチの測定値を取得する工程と、

前記紙白パッチの測定値と前記紙白標準値とに基づいて、前記評価パッチの測定値を補正する工程と、

を有することを特徴とする測定方法。

50

**【請求項 9】**

前記記憶部は、標準白色板の基準測定値である標準白色値を、さらに保有し、  
前記標準白色板の測定値を取得する工程と、  
前記標準白色板の測定値と前記標準白色値とに基づいて、前記評価パッチの測定値を補正する工程と、  
を有することを特徴とする請求項 8 に記載の測定方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、測定装置、及び当該測定装置の測定方法に関する。

10

**【背景技術】****【0002】**

従来、プリンター等の画像形成装置において、被測定物の色を測定する測定器を備えた装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

特許文献 1 に記載の装置は、被測定物に対して照明光を照射する光源を備え、光源により反射された光を測定器により測定する。特許文献 1 に記載の装置では、照明光の焦点位置が、被測定物の後方（測定器とは反対側）に設定されている。この場合、例えば湿度や温度の影響、或いは、物理的外力の作用により、うねり（コックリング）等が生じた場合でも、測定器で受光される光の光強度の変化量が小さくなり、測定精度の低減を抑制することが可能となる。

20

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2005 - 59552 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、通常、測定器による測色を行う場合、測色規格（JIS Z 8722）により規定された幾何条件に従った測色を実施する、即ち、45 度で被測定物に照明光を照射して、90 度で反射した反射光を測定器で測定する（45 / 0° 測色系）、若しくは、90 度で被測定物に照明光を照射して、45 度で反射した反射光を測定器で測定する（0 / 45° 測色系）。

30

ところが、例えば被測定物にコックリング等が生じ、被測定物の位置が変化した場合、被測定物と測定器及び光源との距離が変化し、照明光が被測定物に照射される照明領域や測定器による測定が可能となる測定領域の位置が変化するので、測定領域と照明領域との重畳部分における照明光の光量が変化する。このため、測定器に入射される測定光の光量も変化し、精度の高い測色を実施することが難しいという課題があった。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態または適用例として実現することが可能である。

40

**【0006】**

[適用例 1] 本適用例に係る測定装置は、被測定物と、前記被測定物に形成された評価パッチと、前記被測定物が露出した部分である紙白パッチとを含み、前記評価パッチ及び前記紙白パッチを測色する測定装置であって、前記被測定物に照明光を照射する光源と、照明光が前記被測定物で反射された反射光の光量を測定値として取得する測定部と、前記紙白パッチの基準測定値である紙白標準値を保有する記憶部と、前記紙白パッチの測定値と前記紙白標準値とに基づいて前記評価パッチの測定値を補正する補正部と、を有することを特徴とする。

**【0007】**

50

例えば、被測定物にコックリング等が生じ、光源及び測定部と評価パッチとの距離、すなわち光源及び測定部に対する評価パッチの位置（以降、評価パッチの測定位置と称す）が変化する場合、被測定物に照射される照明光の光量（以降、受光量と称す）が変化し、精度の高い測色を実施することが難しくなる。

#### 【0008】

紙白パッチを評価パッチの近くに配置し、光源及び測定部に対する紙白パッチの位置（以降、紙白パッチの測定位置と称す）と評価パッチの測定位置とを同じにすると、受光量が紙白パッチと評価パッチとで同じになり、測定位置が変化した場合の受光量差が、評価パッチと紙白パッチとで同じになる。このため、測定位置が変化した場合の紙白パッチの受光量差で評価パッチの測定値を補正すると、測定位置が変化した場合の評価パッチの受光量差の影響が小さくなり、精度の高い測色を実施することが可能になる。10

例えば、測定位置が変化した場合の紙白パッチの受光量差は、測定位置における紙白パッチの測色結果（紙白パッチの測定値）と、基準測定位置における基準媒体（例えば、標準白色板）の測色値とで表すことができる。ところが、紙白パッチの測定値と基準媒体の測色値とで評価パッチの測定値を補正すると、紙白パッチ（すなわち、被測定物）と基準媒体との色味の違いが影響し、評価パッチを適正に補正することが難しくなる。

一方、測定位置が変化した場合の紙白パッチの受光量差を、紙白パッチのみで表すと、紙白パッチ（すなわち、被測定物）の色味の影響を受けずに、評価パッチの測定値を補正することができる。詳しくは、測定位置が変化した場合の紙白パッチの受光量差を、測定位置における紙白パッチの測色結果（紙白パッチの測定値）と、基準測定位置における紙白パッチの測定値（紙白標準値）とで表し、紙白パッチの測定値と紙白標準値とで評価パッチの測定値を補正すると、紙白パッチの色味の影響がなくなり、評価パッチを適正に補正することができる。20

従って、補正部が、紙白パッチの測定値と紙白標準値とに基づき、評価パッチの測定値を補正することによって、評価パッチの測定位置が変化した場合の影響が小さくなり、例えば、被測定物にコックリング等によって評価パッチの測定位置が変化した場合であっても、精度の高い測色を実施することが可能になる。

#### 【0009】

[適用例2] 上記適用例に係る測定装置は、標準白色板をさらに有し、前記記憶部は、前記標準白色板の基準測定値である標準白色値を、さらに保有し、前記補正部は、前記標準白色板の測定値と前記標準白色値とに基づいて、前記評価パッチの測定値を補正することが好ましい。30

#### 【0010】

例えば、光源や測定部が経時変化し、光源から照射される照明光の光量や測定部の感度が変化すると、精度の高い測色を実施することが難しくなる。光源や測定部の経時変化は、標準白色板の測定値と標準白色板の基準測定値である標準白色値とに基づき、標準白色値を基準とする相対値で表すことができる。

従って、補正部が、標準白色板の測定値と標準白色板の基準測定値である標準白色値とに基づき、評価パッチの測定値を補正することによって、光源や測定部が経時変化した場合の影響が小さくなるので、光源や測定部が経時変化した場合であっても、精度の高い測色を実施することが可能になる。40

#### 【0011】

[適用例3] 上記適用例に係る測定装置は、前記光源と前記測定部とが搭載され、前記被測定物に対して相対移動可能なキャリッジを有し、前記キャリッジが前記被測定物に対して相対移動しながら、前記紙白パッチの測定値と前記評価パッチの測定値とを取得することが好ましい。

#### 【0012】

光源及び測定部は、キャリッジと一緒に被測定物に対して相対移動されるので、光源及び測定部とキャリッジとを別々に被測定物に対して相対移動させる場合と比べて、被測定物に形成された評価パッチや紙白パッチを効率的に測色することができる。50

## 【0013】

[適用例4] 上記適用例に係る測定装置は、前記測定部は、分光器をさらに有し、前記分光器は、透過型波長可変ファブリ・ペロー・エタロンであることが好ましい。

## 【0014】

分光器として、透過型波長可変ファブリ・ペロー・エタロンを使用すると、簡易、小型且つ安価な分光器を得ることができる。

## 【0015】

[適用例5] 上記適用例に係る測定装置は、前記記憶部は、前記被測定物の種類毎に前記紙白標準値を保有していることが好ましい。

## 【0016】

紙白パッチの基準測定値である紙白標準値は、被測定物の種類毎に異なるので、被測定物の種類毎に紙白標準値を記憶部に保有させることができることが好ましい。

10

## 【0017】

[適用例6] 上記適用例に係る測定装置は、前記被測定物は前記紙白パッチを複数有し、前記補正部は、前記複数の紙白パッチのうち前記評価パッチに近い位置にある紙白パッチの測定値を用いて、前記評価パッチの測定値を補正することが好ましい。

## 【0018】

紙白パッチが評価パッチに対して遠い位置にあると、被測定物にコックリング等が生じた場合に紙白パッチと評価パッチとで測定位置が異なり、紙白パッチにおける受光量と、評価パッチにおける受光量とが異なるおそれがある。このため、補正部は、評価パッチに遠い位置にある紙白パッチの測定値によって、評価パッチの測定位置が変化した場合の影響を小さくする補正を実施することが難しくなるおそれがある。

20

紙白パッチが評価パッチに対して近い位置にあると、被測定物にコックリング等が生じた場合に紙白パッチと評価パッチとで測定位置が同じになり、紙白パッチにおける受光量と、評価パッチにおける受光量とが略同じになる。このため、補正部は、評価パッチに近い位置にある紙白パッチの測定値によって、評価パッチの測定位置が変化した場合の影響を小さくする補正を適正に実施することが可能になる。

従って、補正部は、複数の紙白パッチのうち評価パッチに遠い位置にある紙白パッチの測定値でなく、複数の紙白パッチのうち評価パッチに近い位置にある紙白パッチの測定値を用いて、評価パッチの測定値を補正することが好ましい。

30

## 【0019】

[適用例7] 上記適用例に係る測定装置は、前記補正部は、前記評価パッチに近い位置にある紙白パッチが複数存在する場合、前記評価パッチに近い位置にある前記複数の紙白パッチの測定値の平均値を用いて、前記評価パッチの測定値を補正することが好ましい。

## 【0020】

評価パッチに近い位置にある紙白パッチが複数存在する場合、評価パッチに近い位置にある複数の紙白パッチの測定値の平均値を用いると、評価パッチの測定位置が変化した場合の影響を忠実にモニターすることができる。

## 【0021】

[適用例8] 本適用例に係る測定方法は、評価パッチと紙白パッチとを有する被測定物に照明光を照射する光源と、前記照明光が前記被測定物で反射された反射光の光量を測定値として取得する測定部と、前記光源と前記測定部とが搭載され、前記被測定物に対して相対移動可能なキャリッジと、紙白標準値を保有する記憶部と、前記評価パッチの測定値を補正する補正部と、を有し、前記キャリッジが前記被測定物に対して相対移動しながら、前記評価パッチの測定値を取得する工程と、前記キャリッジが前記被測定物に対して相対移動しながら、前記紙白パッチの測定値を取得する工程と、前記紙白パッチの測定値と前記紙白標準値とに基づいて、前記評価パッチの測定値を補正する工程と、を有することを特徴とする。

40

## 【0022】

光源及び測定部をキャリッジと一緒に被測定物に対して相対移動させると、光源及び測

50

定部とキャリッジとを別々に被測定物に対して相対移動させる場合と比べて、評価パッチの測定値及び紙白パッチの測定値を効率的に取得することができる。

さらに、補正部が、紙白パッチの測定値と紙白標準値に基づく補正を行うことによって、評価パッチの測定位置が変化した場合の影響が小さくなり、精度の高い測色を実施することが可能になる。

#### 【0023】

[適用例9] 上記適用例に係る測定方法は、前記記憶部は、標準白色板の基準測定値である標準白色値を、さらに保有し、前記標準白色板の測定値を取得する工程と、前記標準白色板の測定値と前記標準白色値に基づいて、前記評価パッチの測定値を補正する工程と、を有することが好ましい。

10

#### 【0024】

補正部が、標準白色板の測定値と標準白色板の基準測定値である標準白色値に基づく補正を行うことによって、光源や測定部が経時変化した場合の影響が小さくなり、精度の高い測色を実施することが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0025】

【図1】実施形態に係る測定装置を備えたプリンターの概要を示す概略図。

【図2】プリンターの概略構成を示すブロック図。

【図3】プリンターの制御ユニットに含まれるCPUの機能構成を示すブロック図。

【図4】本実施形態に係る測定装置の測定部に含まれる分光デバイスの概略構成を示す断面図。

20

【図5】媒体に印刷されたテストパターンの概略図。

【図6】各種媒体の波長と反射率との関係を示す図。

【図7】式(1)によって算出された評価パッチの反射率から取得された色差と、評価パッチの測定位置との関係を示す図。

【図8】式(2)によって算出された評価パッチの反射率から取得された色差と、評価パッチの測定位置との関係を示す図。

【図9】式(3)によって算出された評価パッチの反射率から取得された色差と、評価パッチの測定位置との関係を示す図。

30

【図10】本実施形態に係る測定方法を示す工程フロー。

【図11】他のテストパターンの概略図。

【図12】他のテストパターンの概略図。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0026】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。かかる実施形態は、本発明の一態様を示すものであり、この発明を限定するものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で任意に変更可能である。また、以下の各図においては、各層や各部位を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部位の縮尺は実際とは異なる場合がある。

#### 【0027】

##### (実施形態)

##### 「プリンターの概要」

図1は、実施形態に係る測定装置を備えたプリンター(印刷装置)の概要を示す概略図である。図2は、プリンターの概略構成を示すブロック図である。図3は、プリンターの制御ユニットに含まれるCPUの機能構成を示すブロック図である。

40

最初に、図1乃至図3を参照し、本実施形態に係る測定装置17を備えたプリンター10の概要について説明する。

#### 【0028】

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、キャリッジ13に搭載された光源部171及び測定部172と、標準白色板30と、制御ユニット15(図2参照)とを備えてい

50

る。なお、光源部 171 と、測定部 172 と、標準白色板 30 と、制御ユニット 15 とは、測定装置 17 の構成要素でもある。すなわち、プリンター 10 は、測定装置 17 を備えている。

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 ( 図 2 参照 ) 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 及びキャリッジ 13 を制御し、「被測定物」の一例である媒体 8 に画像を印刷する。

なお、光源部 171 は「光源」の一例である。また、測定装置 17 の詳細は後述する。

#### 【0029】

供給ユニット 11 は、画像形成対象となる媒体 8 を、画像形成位置に供給するユニットである。供給ユニット 11 は、例えば媒体 8 が巻装されたロール体 111、ロール駆動モーター ( 図示省略 ) 、及びロール駆動輪列 ( 図示省略 ) 等を備える。そして、制御ユニット 15 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 111 に伝達される。これにより、ロール体 111 が回転し、ロール体 111 に巻装された媒体 8 が Y 方向 ( 副走査方向 ) に供給される。

媒体 8 としては画像形成対象となるものであればいかなるものであってもよく、例えば普通紙、コピー用紙、合成紙、コート紙、各種インクジェット専用紙、PET フィルム等の透明媒体、塩ビフィルム等が挙げられる。

#### 【0030】

なお、本実施形態では、ロール体 111 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 8 をローラー等によって 1 枚ずつ供給する等、如何なる供給方法によって媒体 8 が供給されてもよい。

また、以降の説明では、供給ユニット 11 によって媒体 8 が供給される方向を Y 方向と称し、Y 方向と直交する方向 ( 走査方向 ) を X 方向と称し、X 方向及び Y 方向に直交する鉛直方向を Z 方向と称す。さらに、図中で方向を示す矢印の基端側を ( - ) 方向、矢印の先端側を ( + ) 方向と称す。

#### 【0031】

搬送ユニット 12 は、供給ユニット 11 から供給された媒体 8 を、Y 方向に沿って搬送する。搬送ユニット 12 は、搬送ローラー 121 と、搬送ローラー 121 との間で媒体 8 を挟み搬送ローラー 121 に従動する従動ローラー ( 図示省略 ) 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、図示省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 15 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 8 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 (+) 方向側 ) 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。

#### 【0032】

キャリッジ 13 には、媒体 8 に対して画像を印刷する印刷部 16 と、光源部 171 及び測定部 172 とが搭載されている。

#### 【0033】

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 131 により制御ユニット 15 に接続され、制御ユニット 15 からの指令に基づいて、キャリッジ 13 に搭載された印刷部 16 による印刷処理 ( 媒体 8 に対する画像形成処理 ) が実施される。詳細は後述するが、光源部 171 及び測定部 172 は、キャリッジ 13 と一緒に媒体 8 に対して相対移動しながら、分光測定 ( 測色 ) を実施する。

#### 【0034】

キャリッジ移動ユニット 14 は、制御ユニット 15 からの指令に基づいて、キャリッジ 13 を X 方向に沿って往復移動させる。

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、キャリッジモ

10

20

30

40

50

ーター 142 と、タイミングベルト 143 と、を含んで構成されている。

#### 【0035】

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 の例えれば筐体に固定されている。キャリッジモーター 142 は、タイミングベルト 143 を駆動させる。タイミングベルト 143 は、キャリッジガイド軸 141 と略平行に支持され、キャリッジ 13 の一部が固定されている。そして、制御ユニット 15 の指令に基づいてキャリッジモーター 142 が駆動されると、タイミングベルト 143 が正逆走行され、タイミングベルト 143 に固定されたキャリッジ 13 がキャリッジガイド軸 141 にガイドされて往復移動する。

#### 【0036】

印刷部 16 は、媒体 8 と対向する部分に、インクを個別に媒体 8 上に吐出して、媒体 8 上に画像を形成する。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 161 が着脱自在に装着されており、各インクカートリッジ 161 からインクタンク（図示省略）にチューブ（図示省略）を介してインクが供給される。また、印刷部 16 の下面（媒体 8 に対向する位置）には、インク滴を吐出するノズル（図示省略）が、各色に対応して設けられている。これらのノズルには、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 8 に着弾し、ドットが形成される。

#### 【0037】

インクカートリッジ 161 には、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の4色のインクが充填されており、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の4色のインク滴がノズルから吐出される。

なお、インクの数は4色に限定されず、4色よりも少なくてよいし、4色よりも多くてもよい。

#### 【0038】

図2に示すように、制御ユニット 15 は、I/F 151 と、ユニット制御回路 152 と、メモリー 153 と、CPU (Central Processing Unit) 154 と、を含んで構成されている。

#### 【0039】

I/F 151 は、外部機器 20 から入力される印刷データを CPU 154 に入力する。

ユニット制御回路 152 は、供給ユニット 11、搬送ユニット 12、印刷部 16、光源部 171、波長可変干渉フィルター 5（図4参照）、測定部 172、及びキャリッジ移動ユニット 14 をそれぞれ制御する制御回路を備えており、CPU 154 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 15 とは別体に設けられ、制御ユニット 15 に接続されていてもよい。

#### 【0040】

メモリー 153 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。メモリー 153 は、「記憶部」の一例であり、紙白パッチ 72A, 72B, 72C, 72D, 72E（図5参照）の基準測定値である紙白標準値と、標準白色板 30 の基準測定値である標準白色値とを保有する。

また、媒体 8 を構成する紙種は複数あり、メモリー 153 は、媒体 8 の種類毎に紙白標準値を保有している。

なお、紙白標準値とは、基準測定位置において取得された紙白パッチ 72A, 72B, 72C, 72D, 72E の反射率である。標準白色値とは、基準測定位置において取得された標準白色板 30 の反射率である。

#### 【0041】

図3に示すように、CPU 154 は、メモリー 153 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、走査制御手段 154A、印刷制御手段 154B、測定制御手段 154C、測色手段 154D、及びキャリブレーション手段 154E 等として機能する。

#### 【0042】

10

20

30

40

50

走査制御手段 154A 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 152 に出力する。これにより、ユニット制御回路 152 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 8 を搬送ユニット 12 に供給させる。また、ユニット制御回路 152 は、搬送ユニット 12 の搬送モーターを駆動させて、媒体 8 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 方向に沿って搬送させる。また、ユニット制御回路 152 は、キャリッジ移動ユニット 14 のキャリッジモーター 142 を駆動させて、キャリッジ 13 を X 方向に沿って移動させる。

#### 【0043】

印刷制御手段 154B は、例えば外部機器 20 から入力された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 152 に出力する。印刷制御手段 154B からユニット制御回路 152 に指令信号が出力されると、ユニット制御回路 152 は、印刷部 16 に印刷制御信号を出力し、ノズルに設けられたピエゾ素子を駆動させて媒体 8 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 8 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 8 に印刷する。

#### 【0044】

測定制御手段 154C は、測定装置 17 における分光測定（測色）を実施する。

具体的には、測定制御手段 154C は、光源 171A1, 171B1 を制御するための指令信号をユニット制御回路 152 に出力し、光源 171A1, 171B1 から光を射出させる。さらに、測定制御手段 154C は、後述する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（図 4 参照）への駆動電圧を、メモリー 153 の V - データから読み出し、ユニット制御回路 152 に指令信号を出力する。これにより、ユニット制御回路 152 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を透過させる。

そして、測定制御手段 154C は、評価パッチ 71C, 71Y, 71R, 71G（図 5 参照）や紙白パッチ 72A, 72B, 72C, 72D, 72E の反射率を取得し、測色結果を静電アクチュエーター 56 に印加した電圧（若しくは当該電圧に対応する波長可変干渉フィルター 5 を透過する光の波長）と関連付けてメモリー 153 に記憶させる。

#### 【0045】

測色手段 154D は、「補正部」の一例であり、測定波長に対する測定値及び基準測定値（紙白標準値、標準白色値）に基づいて各測定波長に対する反射率を補正する。さらに、測色手段 154D は、補正された反射率に基づいて色度（例えば L\* a\* b\* 色空間における L\* 値、a\* 値、b\* 値）を算出し、メモリー 153 に記憶させる。

#### 【0046】

キャリブレーション手段 154E は、評価パッチ 71C, 71Y, 71R, 71G の測色結果に基づいて、メモリー 153 に記憶された印刷プロファイルデータを更新する。

#### 【0047】

##### 「測定装置の概要」

図 4 は、本実施形態に係る測定装置の測定部に含まれる分光デバイスの概略構成を示す断面図である。

次に、図 2 及び図 4 を参照し、測定装置 17 の概要を説明する。

#### 【0048】

図 2 に示すように、測定装置 17 は、媒体 8 に照明光を照射する光源部 171 と、照明光が媒体 8 で反射された反射光（測定光）の光量を測定値として取得する測定部 172 と、光源部 171 及び測定部 172 を媒体 8 に対して相対移動可能とするキャリッジ 13（図 1 参照）と、制御ユニット 15（紙白パッチ 72A, 72B, 72C, 72D, 72E の基準測定値である紙白標準値を保有するメモリー 153）と、標準白色板 30（図 1 参照）とを有する。

10

20

30

40

50

測定装置 17 は、紙白パッチ 72 及び評価パッチ 71 を測色する。詳しくは、測定装置 17 は、キャリッジ 13 に搭載された光源部 171 及び測定部 172 が媒体 8 に対して相対移動しながら、紙白パッチ 72A, 72B, 72C, 72D, 72E の測定値と、評価パッチ 71C, 71Y, 71R, 71G の測定値とを取得する。

#### 【0049】

測定装置 17 では、光源部 171 が媒体 8 に照明光を照射し、測定部 172 が媒体 8 で反射された反射光（測定光）を受光する。測定部 172 に設けられた分光デバイス 172A は、制御ユニット 15 の制御に基づいて透過波長を選択可能である。測定部 172 は、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 8 の測色を行う。

#### 【0050】

なお、本実施形態では、測定装置 17 は、測色規格（JIS Z 8722）により規定された光学的幾何条件の方式（45/0°測色系）に従って、測色を実施する。すなわち、測定装置 17 では、光源部 171 からの照明光を媒体 8 の法線に対して 45° の角度（45° ± 2° の角度）で入射させ、媒体 8 の法線方向（法線方向に対して 10° 以内の角度）に反射された光を測定部 172 で受光する。つまり、照明光が媒体 8 に向かう照明方向と、測定光が測定部 172 に向かう測定方向とが異なっている。

#### 【0051】

光源部 171 は、第一光源部 171A と、第二光源部 171B とを備えている。第一光源部 171A と、第二光源部 171B と、測定部 172 とは、Y 方向に沿って配置されている。具体的には、第一光源部 171A は、測定部 172 に対して Y (+) 方向側に配置され、第二光源部 171B は、測定部 172 に対して Y (-) 方向側に配置されている。

さらに、第一光源部 171A と、第二光源部 171B と、測定部 172 とは、Z 方向における位置が同じである。

#### 【0052】

第一光源部 171A は、光源 171A1 及び照明光学部材 171A2 を備え、媒体 8 に対して、例えば Y (+) 方向側から Y (-) 方向側に向かって、媒体 8 の法線に対して 45° の角度で光を照射する。

第二光源部 171B は、光源 171B1 及び照明光学部材 171B2 を備え、媒体 8 に対して、例えば Y (-) 方向側から Y (+) 方向側に向かって、媒体 8 の法線に対して 45° の角度で光を照射する。

#### 【0053】

光源 171A1, 171B1 は、媒体 8 に対して照射する照明光を発光する部材である。光源 171A1, 171B1 を小型、軽量化するために、光源 171A1, 171B1 には LED や LD（半導体レーザー）等を用いることが好ましい。

#### 【0054】

照明光学部材 171A2, 171B2 は、光源 171A1, 171B1 から照射された照明光の照射方向や照射範囲を決定する光学部材であり、例えば、単一若しくは複数のアーチャーやレンズ、ミラー等の光学部材により構成される。例えば、照明光学部材 171A2, 171B2 として、単一又は複数のアーチャーが設けられ、これらのアーチャーを透過した所定の光路の照明光を媒体 8 に照射させる構成等が例示できる。また、照明光学部材 171B2 として、コリメータレンズが設けられていてよい。この場合、光源部 171 から媒体 8 に対して平行な照明光を照射することが可能となり、媒体 8 の位置が Z 方向に変位した場合でも、媒体 8 上の照明領域のサイズ（スポット径）の変化を抑制できる。

#### 【0055】

本実施形態では、第一光源部 171A 及び第二光源部 171B の 2 つの光源によって 2 つの照明光が媒体 8 に照射されるが、一つの光源であってもよい。さらに、ハーフミラー等のビームスプリッターによって、一つの光源から複数の照明光を得るものであってよい。

#### 【0056】

10

20

30

40

50

測定部 172 は、分光デバイス 172A、受光部 172B、及び受光光学部材 172C 等により構成される。測定部 172 では、媒体 8 にて反射された光（測定光）を、受光光学部材 172C により、分光デバイス 172A に導き、分光デバイス 172A により分光された所定波長の光を受光部 172B にて受光させる。

#### 【0057】

受光光学部材 172C は、单一又は複数の光学部材により構成されている。この光学部材としては、例えば、单一又は複数のアパーチャーを例示できる。このようなアーチャーを設けることで、媒体 8 上の所定の測定領域で反射された測定光を、分光デバイス 172A 及び受光部 172B に導くことができる。また、受光光学部材 172C を構成する光学部材として、例えば集光レンズ等のレンズが設けられていてもよく、バンドパスフィルターが設けられていてもよい。バンドパスフィルターを設ける場合、所望の測定波長域以外の光（例えば可視光以外の光）をカットすることができる。

10

#### 【0058】

図 4 に示すように、分光デバイス 172A 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（分光器）とを備えている。

#### 【0059】

波長可変干渉フィルター 5 は、「分光器」の一例であり、波長可変型のファブリ・ペロー・エタロン素子（透過型波長可変ファブリ・ペロー・エタロン）である。波長可変干渉フィルター 5 が筐体 6 に収納された状態で、測定部 172 に配置されている。なお、例えば波長可変干渉フィルター 5 が直接測定部 172 に配置される構成であってもよい。

20

#### 【0060】

波長可変干渉フィルター 5 は、可視光に対して透光性を有する固定基板 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。固定基板 51 には、エッティ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 が設けられ、第一溝部 511 には固定電極 561 が、第二溝部 512 には固定反射膜 54 がそれぞれ設けられている。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。

30

#### 【0061】

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 とが設けられている。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ることができる。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。

#### 【0062】

そして、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できる。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 が設けられている。

40

#### 【0063】

筐体 6 は、ベース 61 と、ガラス基板 62 と、を備えている。これらのベース 61 及びガラス基板 62 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。

#### 【0064】

ベース 61 は、例えば薄板状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 611 を有する。波長可変干渉フィルター 5 は、ベース 61 の凹部 611 の例えれば側面に固定材 64 により固定されている。ベース 61 の凹部 611

50

の底面には、光通過孔 612 が設けられ、この光通過孔 612 を覆うカバーガラス 63 が接合されている。

#### 【0065】

また、ベース 61 には、波長可変干渉フィルター 5 の電極パッド 57 に接続される内側端子部 613 が設けられており、この内側端子部 613 は、導通孔 614 を介して、ベース 61 の外側に設けられた外側端子部 615 に接続されている。この外側端子部 615 は、制御ユニット 15 に電気的に接続されている。

#### 【0066】

図 2 に戻り、受光部 172B は、波長可変干渉フィルター 5 の光軸上（反射膜 54, 55 の中心点を通る直線上）に配置され、波長可変干渉フィルター 5 を透過した光を受光領域で受光して、受光量に応じた検出信号（電流値）を出力する。なお、受光部 172B により出力された検出信号は、I-V 変換器（図示省略）、増幅器（図示省略）、及び AD 変換器（図示省略）を介して制御ユニット 15 に入力される。

10

#### 【0067】

「測定装置による測色」

プリンター 10 では、その製造工場において、プリンター 10 にテストパターンを印刷させ、当該テストパターンを測色器またはスキャナーで読み取り、基準色データ（基準色の色度（L\* a\* b\* 色空間における L\* 値、a\* 値、b\* 値））が取得され、当該基準色データがメモリー 153 に登録されている。

20

すなわち、基準色データがメモリー 153 に登録された状態で、プリンター 10 が製造工場から出荷される。

#### 【0068】

さらに、プリンター 10 では、ユーザー側において、印刷部 16 にテストパターン 70（図 5 参照）を媒体 8 に印刷させ、テストパターン 70 を測定装置 17 に測色させ、測定装置 17 によるテストパターン 70 の測色結果（テストパターン 70 の色度）と、予めメモリー 153 に登録されている基準色データ（基準色の色度）とを比較し、両者が異なる場合に色補正（印刷プロファイルデータの更新）を行う。

30

#### 【0069】

詳しくは、測定制御手段 154C がテストパターン 70 を測色し、測色手段 154D が正しい測色値になるようにテストパターン 70 の測色結果を補正し、キャリブレーション手段 154E が、テストパターン 70 の測色結果（テストパターン 70 の色度）と、予めメモリー 153 に登録されている基準色データ（基準色の色度）とを比較し、媒体 8 に印刷されたテストパターン 70 に色彩ムラ（色ずれ）がある場合、色補正（印刷プロファイルデータの更新）を行う。すなわち、プリンター 10 は、測定装置 17 の測色結果に基づいて色補正（印刷プロファイルデータの更新）を行うことで、ユーザーの所望する色度を高精度に再現した画像を形成することができる。

30

#### 【0070】

このため、プリンター 10 がユーザーの所望する色度を高精度に再現するためには、測定装置 17 がテストパターン 70 を正しく測色し、正しい色度を取得することが重要である。本実施形態は、測定装置 17 が、テストパターン 70 を正しく測色し、正しい色度を取得することができる優れた構成を有しているので、以下にその詳細を説明する。

40

#### 【0071】

図 5 は、媒体に印刷されたテストパターンの概略図である。

図 5 に示すように、テストパターン 70 には、評価パッチ 71C, 71Y, 71R, 71G が形成されている。評価パッチ 71C, 71Y, 71R, 71G は、それぞれ同じ形状であり、島状に形成されている。評価パッチ 71C, 71Y, 71R, 71G は、印刷部 16 がインクを媒体 8 に吐出することで形成された基準色の色票（パッチ）である。以降の説明では、評価パッチ 71C, 71Y, 71R, 71G を評価パッチ 71 と称する場合がある。

#### 【0072】

50

評価パッチ 71C の色はシアン (C) であり、以降、シアンの評価パッチ 71C と称する場合がある。評価パッチ 71Y の色はイエロー (Y) であり、以降、イエローの評価パッチ 71Y と称する場合がある。評価パッチ 71R の色はオレンジ (R) であり、以降、オレンジの評価パッチ 71R と称する場合がある。評価パッチ 71G の色はグリーン (G) であり、以降、グリーンの評価パッチ 71G と称する場合がある。

#### 【0073】

紙白パッチ 72A, 72B, 72C, 72D, 72E は、印刷部 16 から媒体 8 にインクが吐出されることで形成されたパッチでなく、媒体 8 が露出した部分であり、媒体 8 の測色を行うためのパッチであり、媒体 8 が露出した部分であればどのような形状、形態、色であってもよい。

図 5 では紙白パッチ 72A, 72B, 72C, 72D, 72E は、説明の為にその領域を囲む枠線を伴ったパッチ状として描かれているが、枠線は必須ではなく、いわゆる余白であってもよい。

また、「紙白」と表記しているが、媒体 8 の表面が紙である必要はなく、また表面が白色である必要もない。あくまでも測定対象となる媒体 8 の表面の反射率が測定可能な部分であればよい。

以降、紙白パッチ 72A, 72B, 72C, 72D, 72E を、紙白パッチ 72 と称する場合がある。

#### 【0074】

テストパターン 70 では、紙白パッチ 72A と、シアンの評価パッチ 71C と、紙白パッチ 72B と、イエローの評価パッチ 71Y と、紙白パッチ 72C と、オレンジの評価パッチ 71R と、紙白パッチ 72D と、グリーンの評価パッチ 71G と、紙白パッチ 72E とが X 方向に沿って順に配置されている。すなわち、テストパターン 70 は、評価パッチ 71 と紙白パッチ 72 とが、X 方向に沿って交互に配置された 1 行 1 列の配置を有している。

#### 【0075】

紙白パッチ 72A, 72B は、シアンの評価パッチ 71C に隣り合い、シアンの評価パッチ 71C に近い位置にある紙白パッチ 72 である。紙白パッチ 72B, 72C は、イエローの評価パッチ 71Y に隣り合い、イエローの評価パッチ 71Y に近い位置にある紙白パッチ 72 である。紙白パッチ 72C, 72D は、オレンジの評価パッチ 71R に隣り合い、オレンジの評価パッチ 71R に近い位置にある紙白パッチ 72 である。紙白パッチ 72D, 72E は、グリーンの評価パッチ 71G に隣り合い、グリーンの評価パッチ 71G に近い位置にある紙白パッチ 72 である。

#### 【0076】

図 6 は、各種媒体の波長と反射率との関係を示す図である。詳しくは、図 6 には、紙種 X または紙種 Y または紙種 Z で構成された場合の媒体 8、及び標準白色板 30 に関して、波長と反射率との関係が図示されている。

#### 【0077】

図 7 は、式 (1) によって算出された評価パッチの反射率から取得される色差と、評価パッチの測定位置との関係を示す図である。図 7 における色差 E は、測定位置において式 (1) によって取得される評価パッチ 71 の色度と、「ゼロ（基準位置）」において式 (1) によって取得される評価パッチ 71 の色度との差分である。

#### 【0078】

なお、評価パッチ 71 の測定位置とは、Z 方向における測定部 172 に対する評価パッチ 71 の位置（測定部 172 と評価パッチ 71 との距離）である。また、評価パッチ 71 の測定位置が「ゼロ」である場合は、評価パッチ 71 が、評価の基準となる基準位置に位置することを示す。

さらに、光源部 171（第一光源部 171A、第二光源部 171B）と、測定部 172 とは、Z 方向における位置が同じであるので、Z 方向における測定部 172 に対する評価パッチ 71 の位置（光源部 171 と評価パッチ 71 との距離）と、Z 方向における光源部

171に対する評価パッチ71の位置とは同じである。このため、評価パッチ71の測定位置は、Z方向における測定部172に対する評価パッチ71の位置でもある。

さらに、Z方向における測定部172に対する紙白パッチ72の位置（測定部172と紙白パッチ72との距離）、及びZ方向における光源部171に対する紙白パッチ72の位置（光源部171と紙白パッチ72との距離）を、紙白パッチ72の測定位置と称す。

#### 【0079】

媒体8は、不透明部材若しくは半透明部材で構成される。上述したように、媒体8としては、普通紙、コピー用紙、合成紙、コート紙、各種インクジェット専用紙、P E T フィルム等の透明媒体、塩ビフィルム等の色々な紙種を使用することができる。

標準白色板30は、例えば硫酸バリウム、酸化マグネシウム、アルミナ、フッ素系樹脂などで構成されている。10

#### 【0080】

図6に示すように、図中に実線で示された標準白色板30の反射率は、波長領域に対して概略1(100%)である。媒体8の反射率は、紙種によって異なり、図中に破線で示された紙種Yで構成される媒体8の反射率は標準白色板30の反射率よりも低く、図中に二点鎖線で示された紙種Zで構成される媒体8の反射率は標準白色板30の反射率よりも高く、図中に一点鎖線で示された紙種Xで構成される媒体8の反射率は標準白色板30の反射率よりも低い部分と高い部分とを有する。

また、媒体8の反射率と標準白色板30の反射率との差が大きくなると、媒体8と標準白色板30との色度（色味）の差が大きくなる。20

#### 【0081】

本実施形態では、紙種Yで構成された媒体8を使用している。

また、紙白パッチ72は、媒体8が露出した部分であるので、紙白パッチ72の反射率は媒体8の反射率である。

#### 【0082】

例えば、測色手段154Dによって測色される評価パッチ71の反射率は、以下に示す式(1)で表すことができる。

#### 【0083】

#### 【数1】

$$\text{評価パッチの反射率} = \frac{\text{評価パッチの測定値}}{\text{標準白色値}} \times \text{標準白色校正データ} \cdots (1)$$

#### 【0084】

式(1)における標準白色値は、基準測定位置において取得された標準白色板30の反射率であり、例えばプリンター10の製造工場において事前にメモリー153に登録されている。

式(1)における標準白色校正データは、標準白色板30の測定値を標準白色値で除することで得られる補正值である。例えば、経時変化や汚れなどによって、光源171A1, 171B1の光量や受光部172Bの感度などが変化した場合、評価パッチ71の測定値も変化するおそれがある。標準白色校正データは、光源171A1, 171B1の光量や受光部172Bの感度などが変化した場合でも、評価パッチ71の測定値が変化しないように補正（校正）するための補正值（校正值）である。40

#### 【0085】

一般的に、評価パッチの反射率は、絶対反射率ではなく、評価パッチ71の測定値を標準白色値で除することによって求める相対値（標準白色値を基準とした相対値）としてあらわされる。

式(1)では、標準白色値を基準とした相対値として表される評価パッチの測定値を、標準白色校正データによって校正することによって、評価パッチ71の反射率が算出され50

ている。式(1)によって算出された評価パッチ71の反射率は、標準白色校正データによって校正されているので、光源171A1, 171B1の光量や受光部172Bの感度が変化した場合の影響が小さくなる、すなわち測色条件が変化した場合の影響が小さくなる。従って、式(1)によって、適正に(正確に)評価パッチ71の反射率を取得することができる。

#### 【0086】

ところが、図7に示すように、評価パッチ71の測定位置が「ゼロ(基準位置)」から変化すると、式(1)によって算出された評価パッチ71の反射率から取得された色差Eが大きくなる(変化する)。すなわち、評価パッチ71の測定位置が変化すると、(1)によって算出された評価パッチ71の反射率や色度が変化するので、式(1)によって評価パッチ71の反射率を正しく算出し、評価パッチ71の色度を正しく取得することが難しいことがわかる。

#### 【0087】

式(1)によって評価パッチ71の反射率を正しく算出し、評価パッチ71の色度を正しく取得することが難しい理由は、以下の通りと考えられる。

例えば、媒体8にコックリング等が生じると、評価パッチ71の測定位置が変化するので、光源部171から評価パッチ71に照射される照明光の光量が減少し、さらに、測定部172によって受光される評価パッチ71からの反射光(測定光)の光量が減少することになる。

#### 【0088】

光源部171及び測定部172が搭載されたキャリッジ13は、キャリッジガイド軸141によりX方向に沿って移動可能となっている。例えば、キャリッジガイド軸141の一部が撓み、キャリッジ13がプラテン122側に変位する場合、またはキャリッジ13の移動時の振動によりキャリッジ13がZ方向に沿って変位する場合、同様に評価パッチ71の測定位置が変化することになる。従って、媒体8にコックリングが生じた場合と同様に、評価パッチ71に照射される照明光の光量や評価パッチ71からの反射光の光量が減少することになる。

#### 【0089】

このように、評価パッチ71の測定位置が変化すると、媒体8に照射される照明光の光量や媒体8からの反射光の光量が変化するので、式(1)によって算出された評価パッチ71の反射率が変化し、式(1)によって評価パッチ71の反射率を正しく算出し、評価パッチ71の色度を正しく取得することが難しいものと考えられる。

#### 【0090】

評価パッチ71の近くに紙白パッチが配置されているので、評価パッチ71の測定位置と紙白パッチ72の測定位置とは、同様に変化する。よって、測定位置が変化した場合の評価パッチ71の反射率と、測定位置が変化した場合の紙白パッチ72の反射率とは、同様に変化する。このため、測定位置が変化した場合の紙白パッチ72の反射率の変化によって、測定位置が変化した場合の評価パッチ71の反射率を補正することができるものと考えられる。

このため、以下に示す式(2)によって、評価パッチ71の反射率を正しく算出し、評価パッチ71の色度を正しく取得できるようになると考えられる。

#### 【0091】

#### 【数2】

$$\text{評価パッチの反射率} = \left( \frac{\text{評価パッチの測定値}}{\text{標準白色値}} \times \text{標準白色校正データ} \right) \times \frac{\text{標準白色値}}{\text{紙白パッチの測定値}} \cdots (2)$$

#### 【0092】

測定位置が変化した場合の紙白パッチ72の反射率の変化は、標準白色値(基準測定位

10

20

30

40

50

置において取得された標準白色板 30 の反射率)を基準とする紙白パッチ 72 の測定値(測定位置における紙白パッチ 72 の反射率)の相対値、すなわち標準白色値を紙白パッチ 72 の測定値で除した相対値で表すことができる。

このため、式(2)では、式(1)によって算出される反射率(括弧内の数式で算出される反射率)を、標準白色値を紙白パッチ 72 の測定値で除した相対値によって補正することによって、評価パッチ 71 の反射率が算出されている。換言すれば、式(2)では、標準白色値を紙白パッチ 72 の測定値で除した相対値が、測定位置が変化した場合の評価パッチ 71 の反射率の変化を補正する補正係数であり、当該補正係数によって、式(1)によって算出される評価パッチ 71 の反射率が補正されている。

#### 【0093】

10

図 8 は、式(2)によって算出された評価パッチの反射率から取得された色差と、評価パッチの測定位置との関係を示す図である。なお、図 8 における色差 E は、測定位置において式(2)によって取得される評価パッチ 71 の色度と、「ゼロ(基準位置)」において式(1)によって取得される評価パッチ 71 の色度との差分である。

#### 【0094】

図 8 に示すように、式(2)によって取得される色差 E は、図 7 に示す式(1)によって取得される色差 E と比べて、評価パッチ 71 の測定位置が変化した場合に色差 E の変化が小さくなっている。すなわち、測定位置が変化した場合の紙白パッチ 72 の反射率の変化によって式(1)を補正すると、測定位置が変化した場合の評価パッチ 71 の色差 E の変化が小さくなっている。

20

ところが、図 8 では、色差 E の変化は小さいが、測定位置がゼロ(基準位置)における色差 E がゼロでなく、ゼロから乖離している。すなわち、式(1)によって算出される評価パッチ 71 の反射率を、式(2)によって補正すると、評価パッチ 71 の色度が変化する。このように、式(2)による補正では、評価パッチ 71 の色度が変化するので、式(2)によって評価パッチ 71 の反射率を正しく算出し、評価パッチ 71 の色度を正しく取得することが難しい。

#### 【0095】

式(2)によって評価パッチ 71 の反射率を正しく算出し、評価パッチ 71 の色度を正しく取得することが難しい理由は、以下の通りと考えられる。

30

プリンター 10 では、評価パッチ 71 を構成する画素にインク滴を吐出し、当該画素の中にインク滴で形成された着色ドットを形成する。このため、評価パッチ 71 を構成する画素は、着色ドットが配置される部分と、着色ドットが配置されない部分とで構成される。着色ドットが配置されない部分は、媒体 8 が露出した部分に相当するので、評価パッチ 71 の反射率は媒体 8 の反射率の影響を受けることになる。

上述したように、本実施形態では媒体が紙種 Y で構成されているので、式(2)による補正では、紙種 Y で構成される媒体 8(紙白パッチ 72)と標準白色板 30 における反射率の違い(図 6 参照)、すなわち紙種 Y で構成される媒体 8 と標準白色板 30 との色味の違いが、評価パッチ 71 の色度(または反射率)に影響し、評価パッチ 71 の反射率が正しく算出(補正)されないものと考えられる。

従って、媒体 8 と標準白色板 30 との色味の違いが大きい場合、式(2)による補正では、評価パッチ 71 を高精度に測色することが難しいものと考えられる。

40

#### 【0096】

そこで、本実施形態では、以下に示す式(3)によって、測定位置が変化した場合の評価パッチ 71 の反射率を補正し、式(3)によって算出された評価パッチ 71 の反射率から、評価パッチ 71 の色度や色差 E を取得する。

#### 【0097】

## 【数3】

$$\text{評価パッチの反射率} = \left( \frac{\text{評価パッチの測定値}}{\text{標準白色値}} \times \text{標準白色校正データ} \right) \times \frac{\text{紙白標準値}}{\text{紙白パッチの測定値}} \cdots (3)$$

## 【0098】

式(3)における紙白標準値は、基準測定位置において取得された紙白パッチ72の反射率、すなわち基準測定位置において取得された媒体8の反射率であり、例えばプリンタ-10の製造工場において事前に取得され、メモリー153に登録されている。

測定位置が変化した場合の紙白パッチ72の反射率の変化は、紙白標準値(基準測定位置において取得された紙白パッチ72の反射率)を基準とする紙白パッチ72の測定値(測定位置における紙白パッチ72の反射率)の相対値、すなわち紙白標準値を紙白パッチ72の測定値で除した相対値で表すことができる。

このため、式(3)では、式(1)によって算出される反射率(括弧内の式で算出される反射率)を、紙白標準値を紙白パッチ72の測定値で除した相対値によって補正することによって、評価パッチ71の反射率が算出されている。換言すれば、式(3)では、紙白標準値を紙白パッチ72の測定値で除した相対値が、測定位置が変化した場合の評価パッチ71の反射率の変化を補正する補正係数であり、当該補正係数によって、式(1)によって算出される評価パッチ71の反射率が補正されている。

式(3)では、測定位置が変化した場合の評価パッチ71の反射率の変化を補正する補正係数が、紙白パッチ72の測色値(紙白標準値、紙白パッチ72の測定値)だけで表されているので、媒体8と標準白色板30との色味の違いが影響しにくいと考えられる。

## 【0099】

図9は、式(3)によって算出された評価パッチの反射率から取得された色差と、評価パッチの測定位置との関係を示す図である。なお、図9における色差Eは、測定位置において式(3)によって取得される評価パッチ71の色度と、「ゼロ(基準位置)」において式(1)によって取得される評価パッチ71の色度との差分である。

## 【0100】

図9に示すように、式(3)によって取得された色差Eは、式(1)によって取得された色差E(図7参照)と比べて、評価パッチ71の測定位置が変化した場合に色差Eの変化が小さくなっている。すなわち、測定位置が変化した場合の紙白パッチ72の反射率の変化によって式(1)を補正すると、測定位置が変化した場合の評価パッチ71の色差Eの変化が小さくなっている。

さらに、測定位置がゼロ(基準位置)における色差Eはゼロであるので、基準位置において式(3)によって取得される評価パッチ71の色度と、基準位置において式(1)によって取得される評価パッチ71の色度とは同じである。すなわち、式(1)によって算出される反射率を式(3)によって補正しても、評価パッチ71の色度が変化しない。

このように、式(3)による補正では、紙白パッチ72(媒体8)の色味が影響しないので、評価パッチ71の色度の変化が生じなく、測定位置が変化した場合の評価パッチ71の色差Eの変化を小さくすることができる。

## 【0101】

従って、評価パッチ71の測定位置が変化した場合や、紙白パッチ72と標準白色板30とで色味が違う場合において、式(3)によって評価パッチ71の反射率を補正することによって、評価パッチ71の反射率を正しく補正し、評価パッチ71の色度を正しく取得することができる。

このため、本実施形態に係る測定装置17では、紙白パッチ72の測定値と紙白標準値とに基づき、評価パッチ71の測定値を式(3)によって補正することによって、精度の高い測色を実施することが可能である。

## 【0102】

10

20

30

40

50

また、プリンター 10 では、評価パッチ 71 の測定位置の変化は、概略  $\pm 0.2 \text{ mm}$  未満であるので、式(3)によって評価パッチ 71 の反射率を補正すると、評価パッチ 71 の測定位置が概略  $\pm 0.2 \text{ mm}$  の範囲で変化した場合の色差 E を 0.2 未満に制御することができる(図9参照)。さらに、色差 E が 0.2 未満に制御されると、測定装置 17 で取得された評価パッチ 71 の色度と、メモリー 153 に登録されている基準色データとを比較し、両者が異なる場合に色補正(印刷プロファイルデータの更新)を行うことによって、プリンター 10 はユーザーの所望する色度を高精度に再現した画像を形成することが可能になる。

すなわち、式(3)によって評価パッチ 71 の反射率を補正することによって、プリンター 10 はユーザーの所望する色度を高精度に再現した画像を形成することが可能になる。

10

#### 【0103】

さらに、本実施形態では、式(3)に示すように、紙白パッチ 72 の測定値と紙白標準値とに基づいて評価パッチ 71 の測定値の補正を行うことに加えて、標準白色板 30 の測定値と標準白色値とに基づいて、評価パッチ 71 の測定値の補正を行っている。すなわち、本実施形態では、光源 171A1, 171B1 の光量や受光部 172B の感度などが変化した場合の校正を行う標準白色校正データによって、評価パッチ 71 の測定値(評価パッチ 71 の反射率)を補正している。

かかる構成によって、光源 171A1, 171B1 の光量や受光部 172B の感度などが変化する場合であっても、評価パッチ 71 の反射率を正しく算出し、評価パッチ 71 の色度を正しく取得することが可能になる。

20

#### 【0104】

なお、光源 171A1, 171B1 や受光部 172B の使用時間が短く、光源 171A1, 171B1 の光量や受光部 172B の感度などの変化が小さい場合、標準白色校正データによる補正を式(3)から省略することができる。すなわち、以下に示す式(4)によって、評価パッチ 71 の反射率を正しく算出し、評価パッチ 71 の色度を正しく取得することができる。

#### 【0105】

#### 【数4】

30

$$\text{評価パッチの反射率} = \frac{\text{評価パッチの測定値}}{\text{標準白色値}} \times \frac{\text{紙白標準値}}{\text{紙白パッチの測定値}} \dots (4)$$

#### 【0106】

##### 「測定方法」

図10は、本実施形態に係る測定方法を示す工程フローである。

次に、図10を参照し、本実施形態に係る測定装置17の測定方法について説明する。

図10に示すように、本実施形態に係る測定装置17の測定方法は、標準白色板30を測色する工程(ステップS1)と、紙白パッチ72Aを測色する工程(ステップS2)と、シアンの評価パッチ71Cを測色する工程(ステップS3)と、紙白パッチ72Bを測色する工程(ステップS4)と、イエローの評価パッチ71Yを測色する工程(ステップS5)と、紙白パッチ72Cを測色する工程(ステップS6)と、オレンジの評価パッチ71Rを測色する工程(ステップS7)と、紙白パッチ72Dを測色する工程(ステップS8)と、グリーンの評価パッチ71Gを測色する工程(ステップS9)と、紙白パッチ72Eを測色する工程(ステップS10)と、評価パッチ71の測定値を補正する工程(ステップS11)とを含む。

40

#### 【0107】

なお、ステップS1は、「標準白色板の測定値を取得する工程」の一例である。ステップS3, S5, S7, S9は、「評価パッチの測定値を取得する工程」の一例である。ス

50

ステップ S 2 , S 4 , S 6 , S 8 , S 10 は、「紙白パッチの測定値を取得する工程」の一例である。ステップ S 11 は、「紙白パッチの測定値と紙白標準値に基づいて、評価パッチの測定値を補正する工程」の一例であり、「標準白色板の測定値と標準白色値に基づいて、評価パッチの測定値を補正する工程」の一例である。

#### 【0108】

ステップ S 1 では、作業者が標準白色板 30 を所定の位置（例えば、プラテン 122 の上）にセットし、光源部 171 が標準白色板 30 に照明光を照射し、測定部 172 が標準白色板 30 からの反射光を受光できるように、走査制御手段 154A がキャリッジ 13 を移動させる。続いて、測定制御手段 154C は標準白色板 30 の測色を行い、標準白色板 30 の測定値（標準白色板 30 の反射率）をメモリー 153 に記憶させる。

10

#### 【0109】

換言すれば、ステップ S 1 は、光源 171A1 , 171B1 の光量や受光部 172B の感度などが変化した場合に、標準白色板 30 の測定値（測定位置における標準白色板 30 の反射率）や評価パッチ 71 の測定値（測定位置における評価パッチ 71 の反射率）や紙白パッチ 72 の測定値（測定位置における紙白パッチ 72 の反射率）が変化しないように測色条件を校正するキャリブレーション工程である。ステップ S 1 によって、後述するステップ S 11 において、測色手段 154D は、評価パッチ 71 の測定値を適正に補正することができる。

#### 【0110】

例えば、光源 171A1 , 171B1 や受光部 172B の使用時間が短く、光源 171A1 , 171B1 の光量や受光部 172B の感度が変化しないのであれば、ステップ S 1 を省略することが可能である。

20

#### 【0111】

例えば、標準白色板 30 をプリンター 10 の所定の領域（例えば、印刷部 16 のメンテナンスを行うメンテナンス領域）に配置（固定）し、作業者が手作業で標準白色板 30 をセットし標準白色板 30 の測色を行うのではなく、自動で標準白色板 30 の測色を行う構成であってもよい。

#### 【0112】

なお、本実施形態では、標準白色板 30 を測色する工程（ステップ S 1 ）を、評価パッチ 71 を測色する工程（ステップ S 3 , S 5 , S 7 , S 9 ）や紙白パッチ 72 を測色する工程（S 2 , S 4 , S 6 , S 8 , S 10 ）よりも先に実施したが、これに限定されない。例えば、標準白色板 30 を測色する工程（ステップ S 1 ）を、評価パッチ 71 を測色する工程（ステップ S 3 , S 5 , S 7 , S 9 ）や紙白パッチ 72 を測色する工程（S 2 , S 4 , S 6 , S 8 , S 10 ）よりも後に実施してもよい。また、標準白色板 30 を測色する工程（ステップ S 1 ）を、評価パッチ 71 を測色する工程（ステップ S 3 , S 5 , S 7 , S 9 ）や紙白パッチ 72 を測色する工程（S 2 , S 4 , S 6 , S 8 , S 10 ）の間に実施してもよい。

30

#### 【0113】

続いて、作業者は標準白色板 30 を所定の位置から取り外し、評価パッチ 71 や紙白パッチ 72 の測色（ステップ S 2 ~ ステップ S 10 ）を行う。評価パッチ 71 や紙白パッチ 72 の測色（ステップ S 2 ~ ステップ S 10 ）では、走査制御手段 154A がキャリッジ 13 をテストパターン 70 （図 5 参照）上を X 方向に移動させ、測定制御手段 154C が評価パッチ 71 や紙白パッチ 72 の測色を行う。

40

#### 【0114】

詳しくは、キャリッジ 13 を紙白パッチ 72A から紙白パッチ 72E に向かって移動させ、紙白パッチ 72A と、シアンの評価パッチ 71C と、紙白パッチ 72B と、イエローの評価パッチ 71Y と、紙白パッチ 72C と、オレンジの評価パッチ 71R と、紙白パッチ 72D と、グリーンの評価パッチ 71G と、紙白パッチ 72E とを順に測色する。すなわち、本実施形態では、評価パッチ 71 を測色する工程（ステップ S 3 , S 5 , S 7 , S 9 ）と、紙白パッチ 72 を測色する工程（S 2 , S 4 , S 6 , S 8 , S 10 ）とを交互に

50

連続的に実施する。

なお、評価パッチ 71C, 71Y, 71R, 71G を測色する順番や、紙白パッチ 72A, 72B, 72C, 72D, 72E を測色する順番は、テストパターン 70 のレイアウトやキャリッジ 13 の移動方法によって決まるので、評価パッチ 71C, 71Y, 71R, 71G を測色する順番や、紙白パッチ 72A, 72B, 72C, 72D, 72E を測色する順番は任意である。

#### 【0115】

ステップ S2 では、測定制御手段 154C が、紙白パッチ 72A の測色を行い、紙白パッチ 72A の測定値（測定位置における紙白パッチ 72A の反射率）をメモリー 153 に記憶させる。 10

#### 【0116】

ステップ S3 では、測定制御手段 154C が、シアンの評価パッチ 71C の測色を行い、シアンの評価パッチ 71C の測定値（測定位置におけるシアンの評価パッチ 71C の反射率）をメモリー 153 に記憶させる。

#### 【0117】

ステップ S4 では、測定制御手段 154C が、紙白パッチ 72B の測色を行い、紙白パッチ 72B の測定値（測定位置における紙白パッチ 72B の反射率）をメモリー 153 に記憶させる。

#### 【0118】

ステップ S5 では、測定制御手段 154C が、イエローの評価パッチ 71Y の測色を行い、イエローの評価パッチ 71Y の測定値（測定位置におけるイエローの評価パッチ 71Y の反射率）をメモリー 153 に記憶させる。 20

#### 【0119】

ステップ S6 では、測定制御手段 154C が、紙白パッチ 72C の測色を行い、紙白パッチ 72C の測定値（測定位置における紙白パッチ 72C の反射率）をメモリー 153 に記憶させる。

#### 【0120】

ステップ S7 では、測定制御手段 154C が、オレンジの評価パッチ 71R の測色を行い、オレンジの評価パッチ 71R の測定値（測定位置におけるオレンジの評価パッチ 71R の反射率）をメモリー 153 に記憶させる。 30

#### 【0121】

ステップ S8 では、測定制御手段 154C が、紙白パッチ 72D の測色を行い、紙白パッチ 72D の測定値（測定位置における紙白パッチ 72D の反射率）をメモリー 153 に記憶させる。

ステップ S9 では、測定制御手段 154C が、グリーンの評価パッチ 71G の測色を行い、グリーンの評価パッチ 71G の測定値（測定位置におけるグリーンの評価パッチ 71G の反射率）をメモリー 153 に記憶させる。

ステップ S10 では、測定制御手段 154C が、紙白パッチ 72E の測色を行い、紙白パッチ 72E の測定値（測定位置における紙白パッチ 72E の反射率）をメモリー 153 に記憶させる。 40

#### 【0122】

ステップ S11 では、測色手段 154D が、ステップ S1 で取得した標準白色板 30 の測定値と、メモリー 153 に登録されている標準白色値と、S2, S4, S6, S8, S10 で取得した紙白パッチ 72 の測定値と、メモリー 153 に登録されている紙白標準値とに基づいて、ステップ S3, S5, S7, S9 で取得した評価パッチ 71 の測定値を補正し、評価パッチ 71 の正しい反射率や正しい色度を取得する。

#### 【0123】

ステップ S11 では、測色手段 154D は、シアンの評価パッチ 71C に隣り合う紙白パッチ 72A, 72B の測定値を用いて、式(3)に基づいてシアンの評価パッチ 71C の測定値を補正する。換言すれば、測色手段 154D は、紙白パッチ 72 が複数存在する 50

場合、シアンの評価パッチ71Cに近い位置にある紙白パッチ72A, 72Bの測定値を用いて、式(3)に基づいてシアンの評価パッチ71Cの反射率を補正し、シアンの評価パッチ71Cの色度を取得する。

#### 【0124】

例えば、シアンの評価パッチ71Cに遠い位置にある紙白パッチ72Eは、シアンの評価パッチ71Cと測定位置が異なるので、シアンの評価パッチ71Cに遠い位置にある紙白パッチ72Eの反射率と、シアンの評価パッチ71Cの反射率とが異なるおそれがある。一方、シアンの評価パッチ71Cに近い位置にある紙白パッチ72A, 72Bは、シアンの評価パッチ71Cと測定位置が略同じであるので、シアンの評価パッチ71Cに近い位置にある紙白パッチ72A, 72Bの反射率と、シアンの評価パッチ71Cの反射率とは略同じである。10

従って、測色手段154Dは、紙白パッチ72が複数存在する場合、シアンの評価パッチ71Cに遠い位置にある紙白パッチ72Eの測定値でなく、シアンの評価パッチ71Cに近い位置にある紙白パッチ72A, 72Bの測定値を用いて、式(3)に基づいてシアンの評価パッチ71Cの反射率を補正し、シアンの評価パッチ71Cの色度を取得することが好ましい。

#### 【0125】

例えば、局所的に紙白パッチ72の測定位置が変化している場合、シアンの評価パッチ71Cに近い位置にある複数の紙白パッチ72A, 72Bの測定値のいずれかに、シアンの評価パッチ71Cの反射率の補正に好ましくない測定値が含まれる可能性がある。20

この場合、測色手段154Dは、複数存在する紙白パッチ72A, 72Bの測定値の平均値を用いると、複数存在する紙白パッチ72A, 72Bの測定値の平均値のいずれかを用いる場合と比べて、式(3)に基づいてシアンの評価パッチ71Cの反射率を適正に補正することができる。

換言すれば、複数存在する紙白パッチ72A, 72Bの測定値の平均値を用いることによって、複数の紙白パッチ72A, 72Bの測定値のいずれかを用いる場合と比べて、シアンの評価パッチ71Cの反射率の補正に好ましくない測定値が含まれる場合の悪影響を小さくすることができる。

#### 【0126】

なお、局所的に紙白パッチ72の測定位置の変化が小さく、複数の紙白パッチ72A, 72Bの測定値に、シアンの評価パッチ71Cの反射率の補正に好ましくない測定値が含まれる可能性が小さい場合、シアンの評価パッチ71Cに近い位置に複数存在する紙白パッチ72A, 72Bの測定値のいずれかを用いて、式(3)に基づいてシアンの評価パッチ71Cの反射率を補正してもよい。30

すなわち、測色手段154Dは、紙白パッチ72Aの測定値と紙白パッチ72Bの測定値とのいずれかを用いて、式(3)に基づきシアンの評価パッチ71Cの測定値を補正する構成であってもよい。

#### 【0127】

続いて、ステップS11では、シアンの評価パッチ71Cの測定値を補正する場合と同様に、測色手段154Dは、複数の紙白パッチ72のうちイエローの評価パッチ71Yに近い位置にある紙白パッチ72B, 72Cの測定値を用いて、式(3)に基づきイエローの評価パッチ71Yの測定値を補正する。40

#### 【0128】

続いて、ステップS11では、シアンの評価パッチ71Cの測定値を補正する場合と同様に、測色手段154Dは、複数の紙白パッチ72のうちオレンジの評価パッチ71Rに近い位置にある紙白パッチ72C, 72Dの測定値を用いて、式(3)に基づきオレンジの評価パッチ71Rの測定値を補正する。

#### 【0129】

続いて、ステップS11では、シアンの評価パッチ71Cの測定値を補正する場合と同様に、測色手段154Dは、複数の紙白パッチ72のうちグリーンの評価パッチ71Gに50

近い位置にある紙白パッチ 72D, 72E の測定値を用いて、式(3)に基づきグリーンの評価パッチ 71G の測定値を補正する。

#### 【0130】

さらに、ステップ S11 では、測色手段 154D は、補正されたシアンの評価パッチ 71C の反射率から、シアンの評価パッチ 71C の  $L^*$  値と  $a^*$  値と  $b^*$  値とを算出し、シアンの評価パッチ 71C の色度を取得する。続いて、測色手段 154D は、補正されたイエローの評価パッチ 71Y の反射率から、イエローの評価パッチ 71Y の  $L^*$  値と  $a^*$  値と  $b^*$  値とを算出し、イエローの評価パッチ 71Y の色度を取得する。続いて、測色手段 154D は、補正されたオレンジの評価パッチ 71R の反射率から、オレンジの評価パッチ 71R の  $L^*$  値と  $a^*$  値と  $b^*$  値とを算出し、オレンジの評価パッチ 71R の色度を取得する。続いて、測色手段 154D は、補正されたグリーンの評価パッチ 71G の反射率から、グリーンの評価パッチ 71G の  $L^*$  値と  $a^*$  値と  $b^*$  値とを算出し、グリーンの評価パッチ 71G の色度を取得する。10

#### 【0131】

そして、キャリレーション手段 154E は、評価パッチ 71C, 71Y, 71R, 71G の色度と、予めメモリー 153 に登録されている基準色データとを比較し、評価パッチ 71C, 71Y, 71R, 71G と対応する基準色とに色彩ムラ(色ずれ)があるかどうかを判断し、評価パッチ 71C, 71Y, 71R, 71G に色彩ムラ(色ずれ)がある場合、印刷プロファイルデータを更新する。

かかる構成によって、プリンター 10 は、ユーザーが所望する色度を高精度に再現した画像を形成することができる。20

#### 【0132】

「他のテストパターン」

図 11 及び図 12 は、他のテストパターンの概略図である。

図 11 及び図 12 では、紙白パッチ 72 が配置される領域(紙白領域)に符号 A1 ~ A18 が付され、評価パッチ 71 が配置される領域(評価領域)に符号 B1 ~ B18 が付されている。さらに、紙白領域 A1 ~ A18 を紙白領域 A と称し、評価領域 B1 ~ B18 を評価領域 B と称す場合がある。また、一つの紙白領域 A に一つの紙白パッチ 72 が配置され、一つの評価領域 B に一つの評価パッチ 71 が配置されるものとする。

次に、図 11 及び図 12 を参照し、他のテストパターン 70B, 70A の概要を説明する。30

#### 【0133】

図 11 に示すように、他のテストパターン 70B は、紙白領域 A(紙白パッチ 72)と評価領域 B(評価パッチ 71)とが、X 方向及び Y 方向に沿って交互に配置された 4 行 4 列の配置を有している。一方、上述したテストパターン 70 は、紙白パッチ 72 と評価パッチ 71 とが、X 方向に沿って交互に配置された 1 行 1 列の配置を有している。

#### 【0134】

テストパターン 70B では、1 行目に紙白領域 A1 ~ A5 と評価領域 B1 ~ B4 とが X 方向に沿って交互に配置され、2 行目に紙白領域 A6 ~ A9 と評価領域 B5 ~ B9 とが X 方向に沿って交互に配置され、3 行目に紙白領域 A10 ~ A14 と評価領域 B10 ~ B13 とが X 方向に沿って交互に配置され、4 行目に紙白領域 A15 ~ A18 と評価領域 B14 ~ B18 とが X 方向に沿って交互に配置されている。40

そして、紙白領域 An に紙白パッチ 72An(図示省略)が配置され、評価領域 Bn に評価パッチ 71Bn(図示省略)が配置されている。

#### 【0135】

かかる構成によって、例えば、評価領域 B6 に配置される評価パッチ 71B6 に近い位置に 4 つの紙白パッチ 72A2, 72A6, 72A7, 72A11 が配置され、評価領域 B8 に配置される評価パッチ 71B8 の近い位置に 4 つの紙白パッチ 72A4, 72A8, 72A9, 72A13 が配置される。

一方、テストパターン 70 では、例えば、シアンの評価パッチ 71C に近い位置に 2 つ

10

20

30

40

50

の紙白パッチ 72A, 72B が配置されている。

このように、テストパターン 70B では、テストパターン 70 と比べて、評価パッチ 71 に近い位置に配置される紙白パッチ 72 の数が多い。

#### 【0136】

例えば、評価パッチ 71 に近い位置に配置される複数の紙白パッチ 72 の中に、評価パッチ 71 の測定位置と異なる測定位置の紙白パッチ 72 が存在すると、当該異なる測定位置の紙白パッチ 72 の測定値は、評価パッチ 71 の測定値を補正するために好ましくない。また、評価パッチ 71 の測定値を補正するために好ましくない紙白パッチ 72 の位置や数を特定することは難しい。

#### 【0137】

このため、評価パッチ 71 に近い位置に配置される紙白パッチ 72 の数を多くし、評価パッチ 71 に近い位置に配置される紙白パッチ 72 の測定値の平均値によって、評価パッチ 71 の測定値を補正すると、評価パッチ 71 に近い位置に配置される紙白パッチ 72 の数が少ない場合と比べて、評価パッチ 71 の測定値を補正するために好ましくない紙白パッチ 72 の測定値の影響を小さくし、より適正に評価パッチ 71 の測定値を補正することができる。

#### 【0138】

図 12 に示すように、テストパターン 70A では、1 行目に評価領域 B1 ~ B9 が X 方向に沿って順に配置され、2 行目に紙白領域 A1 ~ A9 が X 方向に沿って順に配置され、3 行目に評価領域 B10 ~ B18 が X 方向に沿って順に配置され、4 行目に紙白領域 A10 ~ A18 が X 方向に沿って順に配置されている。

2 行目の紙白領域 A1 ~ A9 と、4 行目の紙白領域 A10 ~ A18 とは、同じ構成の紙白パッチ 72 が配置されるので、テストパターン 70A では、X 方向に長くなった帯形状の紙白パッチ 72 が、2 行目と 4 行目に配置される。

#### 【0139】

そして、走査制御手段 154A がキャリッジ 13 を X 方向に移動させ、測定制御手段 154C が、2 行目の紙白領域 A1 ~ A9 に配置される帯形状の紙白パッチ 72 や、4 行目の紙白領域 A10 ~ A18 に配置される帯形状の紙白パッチ 72 を測色する。すなわち、テストパターン 70A では、上述したテストパターン 70 と比べて、紙白パッチ 72 を広範囲に測色し、平均化された紙白パッチ 72 の測定値を取得することができる。その結果、評価パッチ 71 の測定値を補正するために好ましくない紙白パッチ 72 の影響を小さくすることができる。

#### 【0140】

例えば、紙白パッチ 72 の測定位置の変動が X 方向に沿って大きい場合、紙白パッチ 72 の形状は X 方向に長いことが好ましい。紙白パッチ 72 の測定位置の変動が Y 方向に沿って大きい場合、紙白パッチ 72 の形状は Y 方向に長いことが好ましい。

#### 【0141】

本発明は、上記実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨あるいは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、上記実施形態以外にも様々な変形例が考えられる。以下、変形例を挙げて説明する。

#### 【0142】

##### (変形例 1)

上記各実施形態では、媒体 8 が不透明部材若しくは半透明部材であり、媒体 8 により反射された光を測定部 172 に入射させる構成を例示したが、これに限定されない。透明部材の媒体 8 を測定する場合や、半透明部材を透過した透過光を測定する場合では、光源部 171 又は測定部 172 をプラテン 122 側に設ける構成としてもよい。ただし、この場合、キャリッジ 13 の移動とともに、プラテン 122 側に設けられた光源部 171 又は測定部 172 をキャリッジ 13 の移動方向に移動させるための移動機構が必要となる。

#### 【0143】

##### (変形例 2)

10

20

30

40

50

上記実施形態において、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。また、その他の形式の波長可変干渉フィルターを用いてもよい。

また、分光器として、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。分光器としては、例えば、グレーティング、AOTF、LCTF等を用いてもよい。

#### 【0144】

##### (変形例3)

上記実施形態において、測定装置17を備えたプリンター10を例示したが、これに限定されない。例えば、媒体8に対する測色処理のみを実施する測定装置であってもよい。また、例えば製造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に、本発明の測定装置を組み込んでもよく、その他、如何なる装置に本発明の測定装置を組み込んでもよい。

#### 【符号の説明】

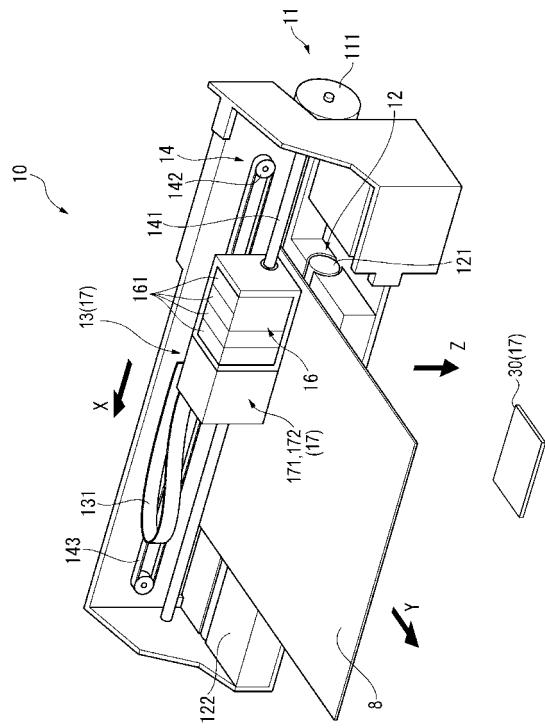
#### 【0145】

5...波長可変フィルター、8...媒体、10...プリンター、13...キャリッジ、15...制御ユニット、17...測定装置、30...標準白色板、70...テストパターン、71, 71C, 71Y, 71R, 71G...評価パッチ、72, 72A, 72B, 72C, 72D, 72E...紙白パッチ、151...I/F、152...ユニット制御回路、153...メモリー、14...CPU、154...走査制御手段、154B...印刷制御手段、154C...測定制御手段、154D...測色手段、154E...キャリブレーション手段、171...光源部、172...測定部。

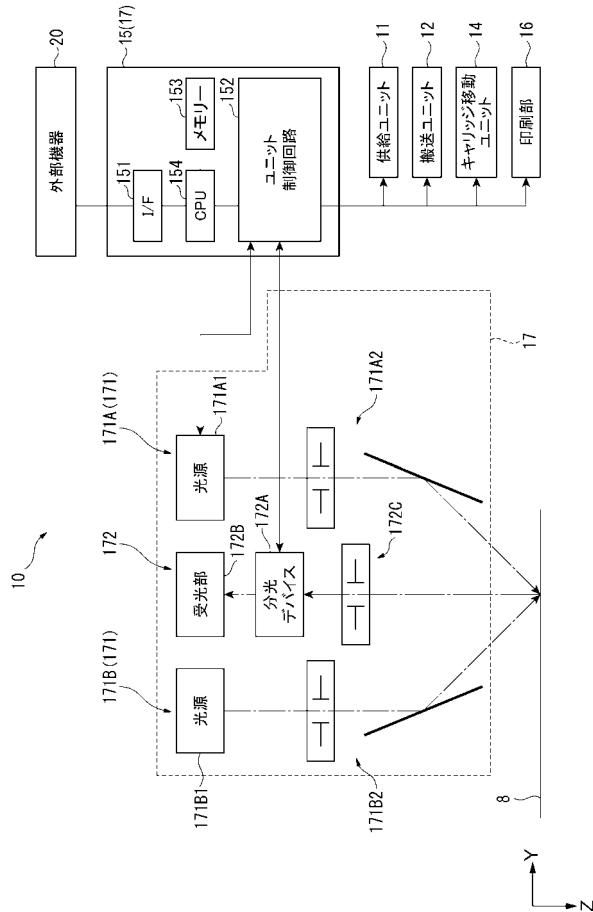
10

20

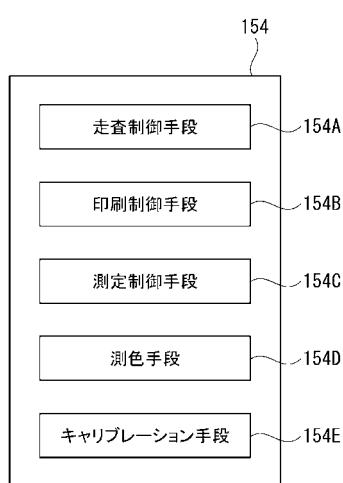
【図1】



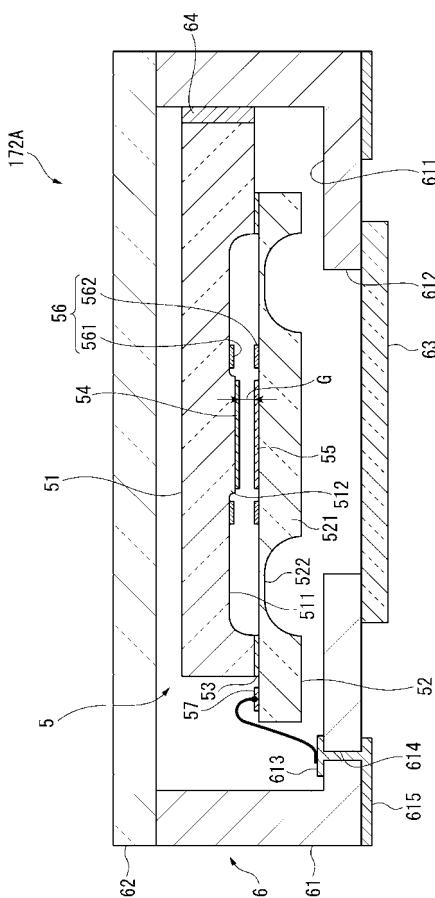
【図2】



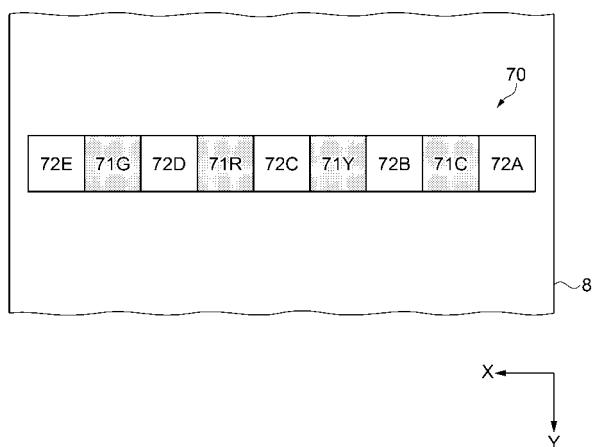
【図3】



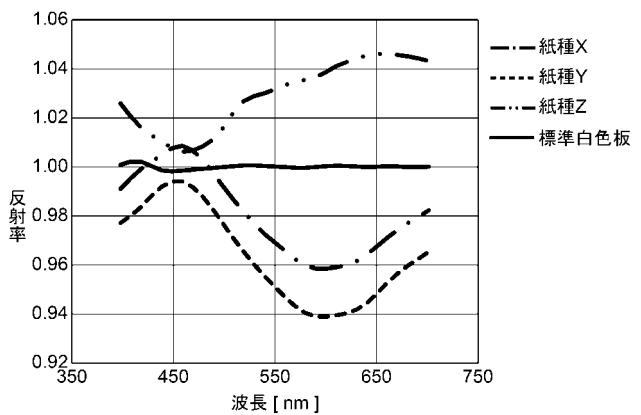
【図4】



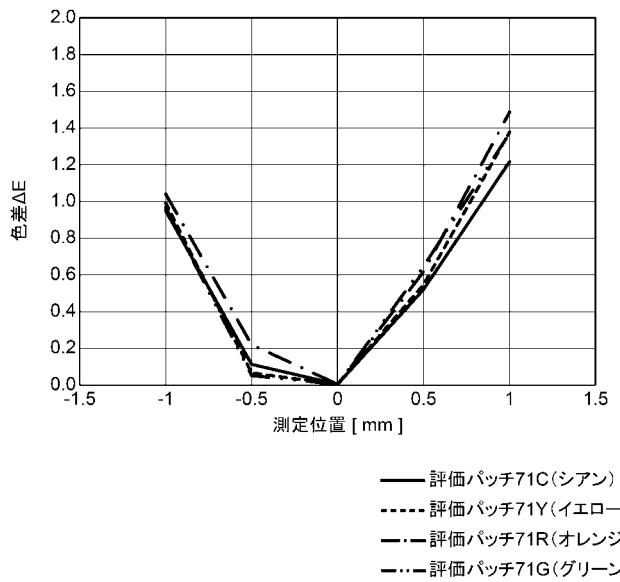
【図5】



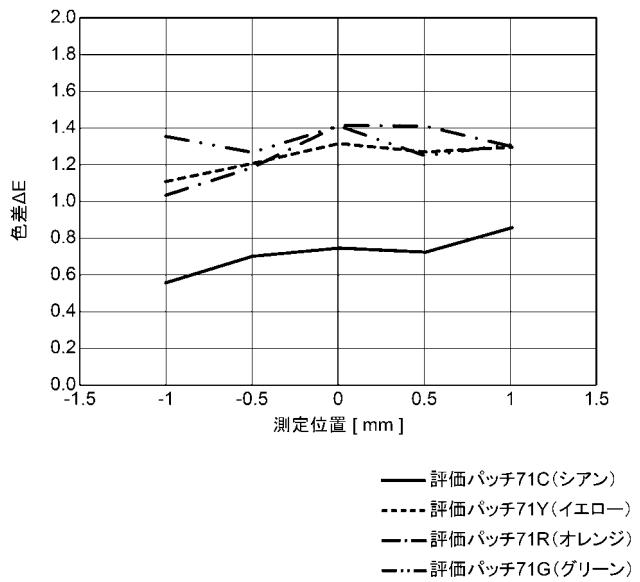
【図6】



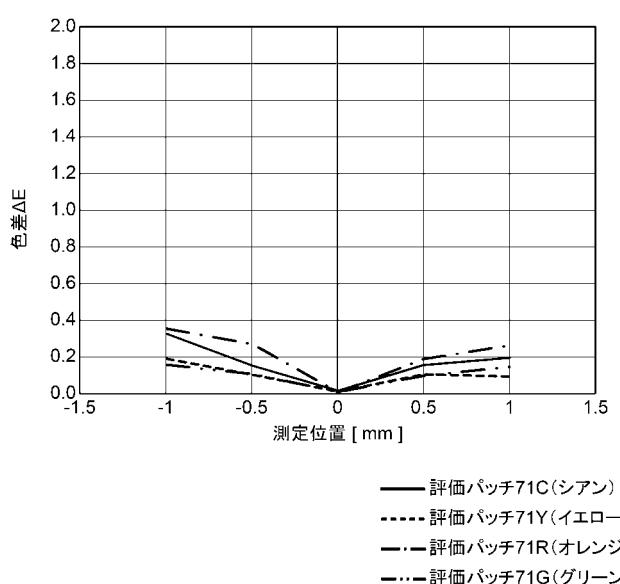
【図7】



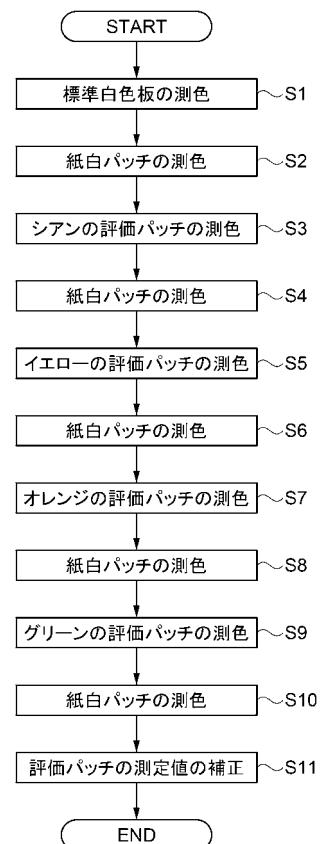
【図8】



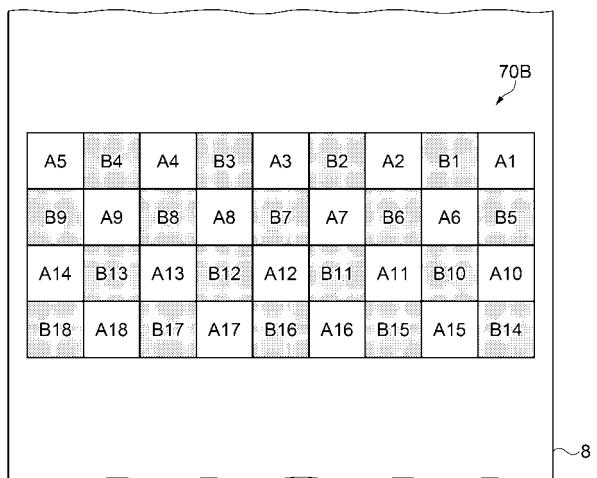
【図9】



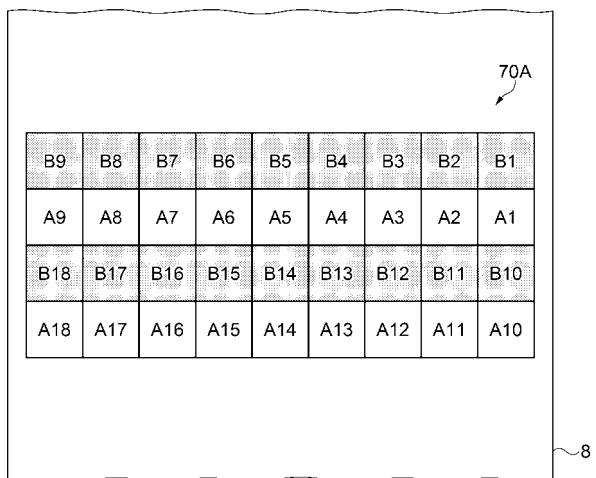
【図10】



【図11】



【図12】



X  
Y

X  
Y