

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-50737
(P2023-50737A)

(43)公開日 令和5年4月11日(2023.4.11)

(51)国際特許分類		F I				テーマコード(参考)	
H 0 4 N	1/00 (2006.01)	H 0 4 N	1/00	1 2 7 B		2 C 2 6 2	
G 0 6 F	3/12 (2006.01)	G 0 6 F	3/12	3 4 4		5 C 0 6 2	
B 4 1 J	2/525(2006.01)	G 0 6 F	3/12	3 0 3			
		G 0 6 F	3/12	3 2 9			
		B 4 1 J	2/525				

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全28頁)

(21)出願番号	特願2021-161000(P2021-161000)	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	令和3年9月30日(2021.9.30)	(74)代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(特許庁注:以下のものは登録商標) 1. JAVASCRIPT			
		(74)代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
		(72)発明者	林 公生 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ ヤノン株式会社内
		F ターム(参考)	2C262 AB17 AC07 BA18 EA11 FA13 GA51 GA59 5C062 AA05 AA13 AA35 AB22 AB38 AC04 AC15 AC34

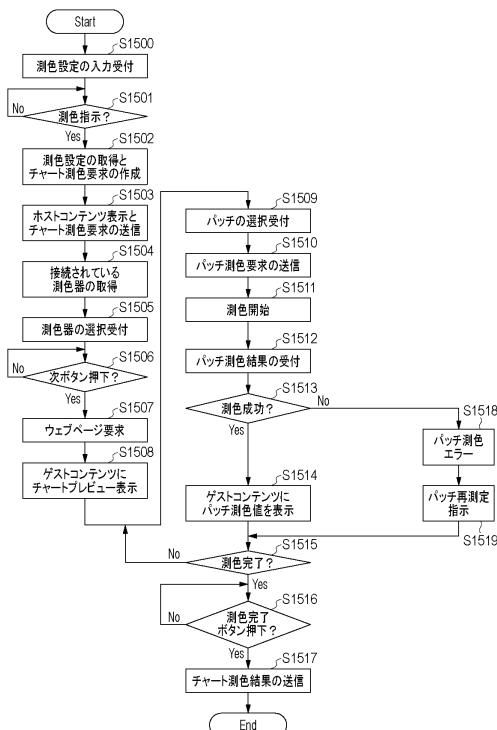
(54)【発明の名称】 システム、情報処理装置及びその制御方法

(57)【要約】

【課題】 色検証に関する一連の操作において、ユーザーの利便性を向上させることを目的とする。

【解決手段】 チャートを測色した結果と色基準と比較することで色検証を行うための、測色設定とチャート印刷指示とを受け付ける画面の画面情報を送信し、測色設定とチャート印刷指示とを受信し、測色設定とチャート印刷指示に基づいて、チャートの印刷データを生成する。

【選択図】 図15



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

チャートを測色した結果と色基準と比較することで色検証を行うためのシステムであつて、

前記システムは、第1の情報処理装置を有し、

前記第1の情報処理装置は、

チャートを測色した結果と色基準と比較することで色検証を行うための、測色設定と、チャート印刷指示とを受け付ける画面の画面情報を送信する送信手段と、

前記測色設定と、前記チャート印刷指示とを受信する受信手段と、

前記測色設定と前記チャート印刷指示に基づいて、チャートの印刷データを生成する生成手段を有することを特徴とするシステム。 10

【請求項 2】

前記受信手段は、さらに、チャートの測色結果を受信することを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項 3】

前記受信したチャートの測色結果に基づいて、色検証を行う色検証手段を有することを特徴とする請求項2に記載のシステム。

【請求項 4】

前記送信手段は、さらに、前記測色設定に基づいて生成された測色指示を送信することを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載のシステム。 20

【請求項 5】

前記システムは、第2の情報処理装置を有し、

前記第2の情報処理装置は、

前記第1の情報処理装置から、チャートを測色した結果と色基準と比較することで色検証を行うための、測色設定と、チャート印刷指示とを受け付ける画面の画面情報を受信する受信手段と、

前記画面情報に基づいて、測色設定と、チャート印刷指示とを受け付ける画面を表示する表示手段を有することを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載のシステム。 30

【請求項 6】

チャートを測色した結果と色基準と比較することで色検証を行うための情報処理装置であつて、

チャートを測色した結果と色基準と比較することで色検証を行うための、測色設定と、チャート印刷指示とを受け付ける画面の画面情報を送信する送信手段と、

前記測色設定と、前記チャート印刷指示とを受信する受信手段と、

前記測色設定と前記チャート印刷指示に基づいて、チャートの印刷データを生成する生成手段を有することを特徴とする情報処理装置。 40

【請求項 7】

前記受信手段は、さらに、チャートの測色結果を受信することを特徴とする請求項6に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記受信したチャートの測色結果に基づいて、色検証を行う色検証手段を有することを特徴とする請求項7に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

前記送信手段は、さらに、前記測色設定に基づいて生成された測色指示を送信することを特徴とする請求項6乃至8の何れか1項に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

チャートを測色した結果と色基準と比較することで色検証を行うための、測色設定と、チャート印刷指示とを受け付ける画面の画面情報を外部装置から受信する受信手段と、

前記画面情報に基づいて、測色設定と、チャート印刷指示とを受け付ける画面を表示する表示手段と、 50

前記画面を介して受け付けた、測色設定を、チャートの印刷指示を前記外部装置へ送信する送信手段を有する情報処理装置。

【請求項 1 1】

前記受信手段は、さらに、前記外部装置から、前記測色設定に基づいて生成された測色指示を受信することを特徴とする請求項 1 0 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 2】

請求項 6 乃至 1 1 の何れか 1 項に記載の情報処理装置としてコンピュータを機能させるための該コンピュータで読み取り可能なプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、印刷物の色品質の検証を行うための技術に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

商業印刷分野において、画像形成装置の色品質を定期的に検証する色検証プロセスの重要性と要望が近年高まっている。なぜならば、印刷出力結果が色に厳しい発注者の期待に応えられず、ジョブが却下されると、コストが増加し、利益が目減りしてしまうためである。

【0 0 0 3】

色検証プロセスは、色検証における測色や印刷に関する設定、複数の色パッチで構成されるチャートの印刷、チャートの測色、測色結果を色基準と比較して色検証、色検証結果の確認などのステップからなる（例えば、特許文献 1 を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】特許 6 4 2 2 9 2 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

色検証における測色や印刷に関する設定指示は、アプリケーションあるいはウェブブラウザを介して行われ、チャートの印刷指示は、プリンタドライバで行われることがある。その場合、色検証に関する一連の操作において、例えば、ユーザーがアプリケーションを使い分ける必要があり、ユーザーの利便性がよくないという課題がある。

【0 0 0 6】

本発明は、色検証に関する一連の操作において、ユーザーの利便性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 7】

上記課題を解決するために、システムは、チャートを測色した結果と色基準と比較することで色検証を行うためのシステムであって、前記システムは、第 1 の情報処理装置を有し、前記第 1 の情報処理装置は、チャートを測色した結果と色基準と比較することで色検証を行うための、測色設定と、チャート印刷指示とを受け付ける画面の画面情報を送信する送信手段と、前記測色設定と、前記チャート印刷指示とを受信する受信手段と、前記測色設定と前記チャート印刷指示に基づいて、チャートの印刷データを生成する生成手段を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0 0 0 8】

本発明によれば、色検証に関する一連の操作において、ユーザーの利便性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【0009】

【図1】第1実施形態における色検証システム全体を示すブロック図

【図2】第1実施形態における情報処理装置のハード構成図

【図3】第1実施形態における色検証システムの機能ブロック図

【図4】第1実施形態におけるウェブページの例

【図5】第1実施形態における設定画面の例を示す模式図

【図6-1】第1実施形態における測色画面の例を示す模式図

【図6-2】第1実施形態における測色画面の例を示す模式図

【図7】第1実施形態における色検証画面の例を示す模式図

【図8】第1実施形態における測色設定の例

【図9】第1実施形態におけるチャートデータの例

【図10】第1実施形態における印刷設定の例

【図11】第1実施形態におけるチャート印刷の処理を説明するためのフローチャート

【図12】第1実施形態にチャート測色要求の例

【図13】第1実施形態におけるパッチ測色要求とパッチ測色結果の例

【図14】第1実施形態における測色結果の例

【図15】第1実施形態における測色処理を説明するためのフローチャート

【図16】第1実施形態における色検証処理を説明するためのフローチャート

【図17】第2実施形態における測色処理を説明するためのフローチャート

【図18】第3実施形態における測色処理を説明するためのフローチャート

【図19】第1実施形態における印刷指示と色検証指示の例

【図20】第1実施形態におけるパッチ・レイアウトの模式図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明を実施するための形態について図面を用いて説明する。

【0011】

なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものでなく、また実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須のものとは限らない。

【0012】

(第1の実施形態)

ここでは具体例を用いて、色検証プロセスを実現するための色検証システムの構成、チャートの印刷、チャートの測色、色検証を順番に説明し、本発明の特徴を説明する。図1～図7を用いて、色検証システムの構成を説明する。

【0013】

図1は、本実施形態に係る色検証システムを示すブロック図である。システムは、ウェブシステム101、印刷業者システム103に大別され、それらはインターネット100によって相互に接続されている。ウェブシステム101は、クラウドに構築してもいいし、自社サーバーで構築してもよい。

【0014】

以下、印刷業者システム103の内部構成について詳細に説明する。図1に示すとおり、情報処理装置104と画像形成装置106がネットワーク105によって相互に接続されている。また、測色器107がシリアルバス108によって相互に接続されている。画像形成装置106は、情報処理装置104上で動作するプログラム群の配下のもと制御され、ウェブシステム101より受理した印刷設定および印刷データを処理し、成果物を生産する。

【0015】

図2は、情報処理装置(102、104)の構成を示すブロック図である。同図において、CPU201は、ROM203のプログラム用ROMに記憶された、あるいはHDD210からRAM202にロードされたOSや一般アプリケーションのプログラムを実行

10

20

30

40

50

する。ROM203は、フォントROMやデータROMを有している。RAM202は、CPU201の主メモリ、ワークエリア等として機能する。キーボードコントローラー(KBC)205は、キーボード(KB)208やポインティングデバイス(不図示)からの入力を制御する。表示コントローラーCRTC206は、表示部CRT209への表示を制御する。ディスクコントローラー(DKC)207は、ブートプログラム、種々のアプリケーション、フォントデータ等を記憶するHDD210等とのアクセスを制御する。ネットワークコントローラー(NIC)212は、ネットワークに接続されて、そのネットワークに接続された他の機器との通信制御処理を実行する。バス204は、CPU201とRAM202、ROM203および各種コントローラー等を接続して、データ信号や制御信号を搬送している。

10

【0016】

なお、携帯電話の場合、キーボードコントローラー(KBC)205の代わりにタッチパネルコントローラ等を構成に含む場合がある。また、HDD210の代わりとなる大容量記憶装置を備える場合もある。さらに、ネットワークコントローラー(NIC)212は、備える装置が有線LAN、または無線LANの場合、あるいは双方を備える場合とで、内部構成が異なる。ただし、これらの内部構成による差異は、ネットワークコントローラー(NIC)212内部に隠蔽され、同図に示す他のモジュールには等価なものとしてシステムを制御可能なように構成される。

【0017】

図3は、本実施形態に係る色検証システムを構成するウェブシステム101と印刷業者システム103それぞれが有する機能ブロック図である。

20

【0018】

最初に印刷業者システム103の情報処理装置104に搭載される機能ブロックを説明する。ウェブブラウザ300は、ウェブサーバー310と通信し、コンテンツ(画面情報)を取得する。そして、ウェブブラウザ300は、取得したコンテンツを構文解析し、整形表示(ウェブページ302)を行う。また、ウェブブラウザ300は、JavaScriptといったプログラミング言語が実行可能である。

30

【0019】

オンプレミスアプリケーション301は、ウェブシステム101と画像形成装置106、測色器107、ウェブブラウザ300の間のアクセスを中継するプロキシの役割を持つアプリケーションである。例えば、チャートの印刷時、ウェブシステム101はオンプレミスアプリケーション301を中継して、画像形成装置106にチャートの印刷を行う。また、印刷されたチャートの測色時、測色器107の制御は、オンプレミスアプリケーション301を中継して行われる。なお、チャート印刷のとき、ウェブシステム101は、オンプレミスアプリケーション301を中継することなく、チャートの印刷データおよび印刷設定を画像形成装置106に直接送信してもよい。オンプレミスアプリケーション301を使うか使わないかの判断は、印刷業者が外部ネットワークに画像形成装置を接続させるかといった観点で行われ、本発明としてはどちらの接続形態をとってもよい。

30

【0020】

ウェブページ302は、ウェブブラウザ300がウェブサーバー310から取得したコンテンツで、ウェブブラウザ300上に表示される。ウェブページ302は、図4(A)のように単一のコンテンツで構成されることもあれば、図4(B)のようにゲストコンテンツ400が入れ子に表示されることもある。

40

【0021】

ウェブコンポーネント303は、ウェブページ302に紐付いているプログラムであり、ウェブブラウザ300上で実行される。本実施形態においては、ウェブコンポーネント303はJavaScriptを想定するが、ウェブブラウザ300上で動作するプログラムであればよく、例えばアプレットやActiveX、ウェブブラウザ300のプラグインであってもよい。

【0022】

50

ウェブブラウザ300が、ウェブページ302（例えば、後述する図6-2（C）のチャート測色画面）を表示すると、ウェブコンポーネント303は測色制御部304にアクセスを行い、通信を確立する。その後、ウェブコンポーネント303はウェブページ302上でのユーザー操作に応じて、測色制御部304に対して指示を送り、測色器107にユーザー操作に応じた制御を行う。また、ウェブコンポーネント303は、指示に対する測色器107の応答を測色制御部304から受け取り、ウェブページ302に反映する。

【0023】

なお、ウェブコンポーネント303と測色制御部304の通信方式として、本実施形態ではWeb Socketを使用する。そのため、ウェブコンポーネント303と測色制御部304は特定ポートを通じて、常時つながりを維持することができる。これにより、ユーザー操作による入力をリアルタイムに測色器107に伝え、さらに測色器107の応答をリアルタイムにウェブページ302に反映させることができる。

【0024】

測色制御部304は、ウェブコンポーネント303からの指示を受け取り、測色器連携部306を通じて測色器107を制御する。また、測色制御部304は、測色器107がパッチを読み取ったら、その読み取り結果をウェブコンポーネント303に送信する。チャートを構成する全てのパッチの読み取りが完了したら、測色制御部304は読み取り結果を測色結果保存部309に保存する。さらに、測色制御部304は、ウェブコンポーネント303から測色完了指示を受け取ると、測色完了指示にあるIDに合致する測色結果を測色結果保存部309から取得し、測色通信部305経由でウェブサーバー310に送信する。

【0025】

測色通信部305は、測色制御部304とウェブサーバー310間の通信を行う。測色通信部305は、測色制御部304から測色結果を受けとると、ウェブサーバー310との通信を開始し、測色結果をウェブサーバー310に送信する。なお、通信の方式の指定はないが、本実施形態ではHTTP通信を使用する。ウェブサーバー310とオンプレミスアプリケーション301が常時リアルタイムに接続する必要はないためである。

【0026】

測色器制御部306は、測色器107とのインターフェースであり、測色制御部304と測色器107のやり取りを仲介する。

【0027】

印刷通信部307は、印刷制御部308とウェブサーバー310間の通信を行う。ユーザーにより印刷指示があったとき、印刷通信部307はウェブサーバー310から印刷設定と印刷データからなる印刷ジョブを受け取り、さらに送信先の画像形成装置のIPアドレスを受け取り、印刷制御部308に渡す。

【0028】

印刷制御部308は、印刷通信部307から印刷ジョブを受け取ると、IPアドレスの画像形成装置106に対して印刷ジョブを送信する。印刷ジョブの送信方法は、本実施形態ではHTTP通信を想定する。しかし、印刷ジョブが画像形成装置106に送信できればいいので、ホットフォルダーといった別の印刷送信方法を使ってもよい。

【0029】

測色結果保存部309は、チャートの測色が完了した際、測色制御部304がチャートの測色結果を保存しておく場所である。測色結果保存部309は、情報処理装置104のHDDにファイルとして保存してもよいし、例えば以下のような表形式のデータベースとして構成してもよい。

【0030】

10

20

30

40

50

【表1】

測色結果保存部309

Test ID	Measurement results
000001	000001.cgat
000002	...

【0031】

10

以上が、情報処理装置104に搭載される機能ブロックの説明である。

【0032】

次に、ウェブシステム101の情報処理装置102に搭載される機能ブロック図を説明する。ウェブサーバー310は、ウェブブラウザ300とHTTP通信を行い、ウェブブラウザ300に対してHTMLやオブジェクト（画像など）の表示を提供するサービスプログラムである。また、ウェブサーバー310は、印刷通信部307とHTTP通信を行い、印刷ジョブをオンプレミスアプリケーション301に送信する。さらに、ウェブサーバー310は、測色通信部305とHTTP通信を行い、測色制御部304からチャートの測色結果を受け取る。

【0033】

20

色検証管理部311は、色検証プロセスの各処理の実行を制御するための機能である。ウェブページ302上で入力されたユーザー指示に基づき、色検証管理部311はチャートの印刷から測色、色検証までの処理を実行する。また、ウェブサーバー310に対して印刷ジョブの送信処理を行わせたり、またウェブサーバー310が受信した測色結果を測色結果保存部309に保存したりする。

【0034】

測色設定保存部312は、ユーザーによって入力された測色設定を保存する場所である。ユーザーがウェブページ302上（図5の設定画面）で測色設定を入力し保存を行うと、ウェブコンポーネント303が測色設定をウェブブラウザ300経由で、ウェブサーバー310に渡す。図8の測色設定800（後述）に例を示す。そして、ウェブサーバー310は測色設定800を色検証管理部311に渡す。測色設定800を受け取った色検証管理部311は、測色設定保存部312に保存する。

30

【0035】

測色設定保存部312に保存された測色設定800は、色検証システムにおいて様々な用途で使われる。従来の印刷システムは、印刷設定をユーザーに入力させ、また印刷データをウェブサーバーにアップロードする構成であるが、本発明では、ユーザーが入力するのは測色設定800であり、この測色設定800を基に印刷設定や印刷データが生成される。さらに測色設定800は色検証において測色結果の判定基準としても利用される。

【0036】

40

さらに測色設定保存部312は、オンプレミスアプリケーション301から送信してきた測色結果を、同じ識別子を有する測色設定に紐付けて保存を行う。図14に測色結果（後述）の例を示す。そして、測色設定保存部312は、識別子を基にして、色検証処理部314の色検証結果1400を測色設定800に紐付けて保存する。

【0037】

例えば、以下の表1のように、識別子（Test ID）「000001」を基に、測色設定800と測色結果1400を紐付ける。

【0038】

50

【表2】

測色設定保存部312

Test ID	Test settings	Measurement results	Validation result
000001	000001.json	000001.cgat	Passed
000002	000002.json
000003	000003.json	000003.cgat	Failed

10

【0039】

印刷ジョブ生成部313は、印刷設定と印刷データを生成する機能を有する。具体的には、ウェブページ302（図5の設定画面）上でユーザーにより印刷指示（印刷ボタン504の押下）が行われる。印刷指示が行われると、ウェブコンポーネント303は印刷指示をウェブブラウザ300経由でウェブサーバー310に送信する。図19（A）の1900は、印刷指示の一例であり、印刷指示には、命令（“print request”）と識別子（“test id”）が含まれる。ウェブサーバー310が印刷指示1900を色検証管理部311に渡すと、色検証管理部311は測色保存部309から印刷指示により指定された識別子（000001）を基に、測色設定800を取得する。

20

【0040】

色検証管理部311は、取得した測色設定800を印刷ジョブ生成部313に渡す。印刷ジョブ生成部313は、測色設定800を満たす、チャートの印刷設定と印刷データからなる印刷ジョブを生成する。図9（A）の900と905が印刷データの例で、図10の1000が印刷設定の例である。

20

【0041】

印刷設定1000の生成に関して、例えば下記の表3に示すように印刷設定保存部315は、色基準と印刷パラメータを紐付けておく。印刷ジョブ生成部313は測色設定800の色基準（FOGRA xxxx-yyyy）を基に、印刷設定保存部315から関連する印刷パラメータを取得し、印刷設定1000を生成する。

30

【0042】

【表3】

印刷設定保存部315

Test specification	Media Dimension	Side	Orientation	OutputBin	Weight
FOGRA xxxx-yyyy	210 297	One sided	Rotate0	AutoSelect	100
GRACOL bbbb-cccc	210 297	Two sided	Rotate90	Autoselect	80
Japan Color ffff-ggg	210 297	One sided	Rotate180	Autoselect	90

40

【0043】

そして、印刷ジョブ生成部313は、生成した印刷ジョブを色検証管理部311に返す。その後、色検証管理部311は、ウェブサーバー310を介して、印刷ジョブをオンプレミスアプリケーション301に送信する。

50

【 0 0 4 4 】

色検証処理部 314 は、印刷されたチャートを読み取った測色結果を印刷業界の色基準や印刷会社が独自に定めた色基準との比較をすることで、指定された色基準に対して合否判定を行う。

【 0 0 4 5 】

具体的には、ウェブページ 302 上でユーザーにより測色完了ボタンが押下されたとき、ウェブコンポーネント 303 は、測色制御部 304 に測色結果 1400 を送信するよう 10 に測色結果送信を送る。図 19 (B) は、測色結果送信指示の一例であり、この指示には、命令 ("measurement upload request") と識別子 ("test id") が含まれる。指示を受けた測色制御部 304 は、指示に含まれる識別子 (0000001) を基に測色結果保存部 309 に保存された測色結果 1400 を取得し、測色結果 1400 をウェブサーバー 310 に測色通信部 305 経由で送信する。色検証管理部 311 は測色設定保存部 312 に測色結果 1400 を保存した後、測色結果 1400 と関連する測色設定 800 を測色設定保存部 312 から取得し、色検証処理部 314 に渡す。色検証処理部 314 は、測色設定 800 と測色結果 1400 を基に色検証を実行し、その判定結果を色検証管理部 311 に返す。そして、色検証管理部 311 は、判定結果を測色設定保存部 312 に保存する。

【 0 0 4 6 】

図 5 は、ウェブブラウザ 300 上に表示されるウェブページ 302 の設定画面例を示したものである。図 5 の設定画面は、印刷、測色、色検証の 3 ステップで用いられる設定を行うための画面である。 20

【 0 0 4 7 】

測色設定一覧 505においては、作成済みの測色設定が表示されている。本実施形態では、測色設定一覧 505 に色検証で使用する色基準、色検証対象の画像形成装置、チャートの印刷条件、識別子が表示されている。測色設定追加ボタン 500 は、測色設定一覧 505 に新たな測色設定を追加するためのものである。測色設定追加ボタン 500 を押下すると、測色設定編集エリア 506 が表示され、ユーザーは必要な情報の入力を行う。例えば、ユーザーはそれぞれ必要な項目を指定する。具体的には、色基準選択部 507、画像形成装置選択部 508、用紙種類選択部 510、用紙坪量選択部 511、解像度選択部 512、M ファクター選択部 513、観察光源選択部 514、視野角選択部 515、測色モード選択部 516 である。 30

【 0 0 4 8 】

測色設定編集ボタン 501 は、測色設定一覧 505 にて選択された 1 つの測色設定を編集させるものである。測色設定編集ボタン 501 を押下すると、測色設定編集エリア 506 が表示され、ユーザーは必要な情報の入力を行う。

【 0 0 4 9 】

測色設定削除ボタン 502 は、測色設定一覧 505 にて選択された測色設定を削除するためのものである。測色設定削除ボタン 502 を押下すると、ウェブブラウザ 300 はウェブサーバー 310 に測色設定の削除リクエストを送信し、ウェブサーバー 310 は削除リクエストを色検証管理部 311 に渡す。そして、色検証管理部 311 は測色設定保存部 312 から指定された測色設定を削除する。 40

【 0 0 5 0 】

印刷データ・ダウンロード・ボタン 503 は、チャートの印刷データを指定されたローカルフォルダにダウンロードするためのものである。例えば、色検証システムがサポートしていない画像形成装置の色検証を行いたい場合、色検証システムはその画像形成装置で印刷を行うことができないことがある。そのため、チャートの印刷データを一度ローカルフォルダにダウンロードして、プリンタドライバを用いて、印刷データを印刷することができる。

【 0 0 5 1 】

印刷ボタン 504 は、ウェブシステム 101 から画像形成装置 106 に対してチャート 50

の印刷を直接行うためのものである。例えば、印刷ボタン 504 を押下すると、ウェブプラウザ 300 はウェブサーバー 310 に測色設定 800 の印刷指示（図 19（A）に図示）を送信し、ウェブサーバー 310 は印刷指示 1900 を色検証管理部 311 に渡す。ウェブサーバー 310 が印刷指示 1900 を色検証管理部 311 に渡すと、色検証管理部 311 は測色設定保存部 312 から印刷指示 1900 により指定された識別子 807（000001）を基に、測色設定 800 を取得する。色検証管理部 311 は、取得した測色設定 800 を印刷ジョブ生成部 313 に渡す。印刷ジョブ生成部 313 は、測色設定 800 を満たす、チャートの印刷設定 1000 と印刷データ 900・905 からなる印刷ジョブを生成する。そして、印刷ジョブ生成部 313 は、生成した印刷ジョブを色検証管理部 311 に返す。その後、色検証管理部 311 は、ウェブサーバー 310 を介して、印刷ジョブと画像形成装置 106 の IP アドレスをオンプレミスアプリケーション 301 に送信する。オンプレミスアプリケーション 301 は印刷ジョブを画像形成装置 106 に送信する。
10

【0052】

測色設定保存ボタン 517 は、測色設定編集エリア 506 にて編集された測色設定を保存するためのものである。測色設定保存ボタン 517 が押下されると、色検証管理部 311 が測色設定に識別子（例えば、000001）を付与して、ウェブシステムで一般的に使われる JSON フォーマット（例えば、図 8 の測色設定 800）で、測色設定保存部 312 に保存する。

【0053】

色基準選択部 507 は、標準印刷色基準、もしくはユーザー定義の印刷色基準を選択するものである。標準印刷色基準とは、ISO といった国際標準化団体が決めた規格を指す。例えば、米国の GRACOL、欧州の FOGRA、日本の Japan Color といった色基準が地域毎に存在する。また、ユーザー定義の印刷色基準とは、印刷会社独自に定義した色基準である。例えば、印刷会社は標準印刷色基準より厳しく色の運用を行いたい場合にユーザー定義の印刷色基準が使われる。ユーザー定義の印刷色基準は、ウェブシステム 101 が提供するツールで作成しても良いし、別ツールで作成し、ウェブシステム 101 にインポートしてもよい。インポートされたユーザー定義の印刷色基準が、色基準選択部 507 に表示される。なお、ユーザー定義の印刷色基準の作成については、詳細説明を割愛する。

【0054】

従来、印刷物の良し悪しは見た目によって決められており、明確な基準がない中で印刷物は作成されていたので、印刷会社は、発注者、デザイナーなどからの色再現の要求に対して、多くの場合、度重なる修正や刷り直しで対応していた。印刷物作成に関しての標準的な色基準をもうけることで、このような状況を改善することができる。

【0055】

色基準選択部 507 にて選択された色基準は印刷時、チャートの印刷データを生成する際に用いられる。例えば、Japan Color 2011 の場合、ISO 12642-2（1617 色パッチ）といった具合にパッチ数が定義されており、前記パッチ数を満たすようにチャートの印刷データを生成する。印刷された前記チャートは、測色器 107 を用いて測色されて、測色結果が生成される。そして、色検証時、色基準選択部 507 にて選択された色基準は、前記測色結果との比較対象として用いられる。その比較の結果、前記色基準に対して、前記測色結果は合格・不合格である判定結果を得ることが出来る。

【0056】

画像形成装置選択部 508 は、前記チャートの印刷データを出力するための画像形成装置を選択するためのものである。画像形成装置選択部 508 にて選択された画像形成装置から出力されたチャートを測色して、測色結果を得ることにより、前記画像形成装置の現在の色状況を把握することができる。色検証時には、前記画像形成装置から出力されたチャートの測色結果と、色基準選択部 507 にて選択された色基準を比較する。これにより、画像形成装置選択部 508 にて選択された画像形成装置の色の状態が、前記色基準に対

して、どういう状態だったのかを検証することができる。

【0057】

用紙種類選択部510は、前記チャートの印刷データを印刷する際に使用する用紙種類を選ぶためのものである。印刷時には、指定された用紙種類を用いて、チャートの印刷が画像形成装置にて実行される。測色時には、用紙種類は測色結果に影響を与える印刷条件の一つとなる。例えば、用紙種類がコート紙、あるいは非コート紙によって、チャートの色彩(LAB値)が変わるので、どういう印刷条件で印刷されたのかをシステムで記憶しておく必要がある。そして、色検証の結果を表示する際、図7(A)の700にあるTest Conditionのように、指定された印刷条件で印刷されたチャートを測色した場合において、色検証は合格・不合格だったとユーザーに伝える。これにより、色検証で合格となった画像形成装置で印刷をおこなう際、色検証時に用いたのと同様の印刷条件であれば、ユーザーは色基準に沿った印刷物を得ることが出来る。

10

【0058】

用紙坪量選択部511は、前記チャートの印刷データを画像形成装置で印刷する際に使用する用紙の坪量を選ぶためのものである。用紙坪量が大きい場合と小さい場合で、印刷されたチャートの色彩が変わるので、用紙坪量も印刷条件の1つである。印刷条件については用紙種類と同様なので、ここでは割愛する。

20

【0059】

解像度選択部512は、前記チャートの印刷データを画像形成装置で印刷する際の解像度を選ぶためのものである。解像度が十分にない画像は、印刷すると粗くぼやけた印象になってしまふため、チャートを印刷する際に指定された解像度は、用紙種類や用紙坪量と同様、印刷条件の1つである。印刷条件については用紙種類と同様なので、ここでは割愛する。

20

【0060】

Mファクター選択部513は、測定器107内の紫外線の強さを選択するためのものである。Mファクターの「M」とは、ISO13655-2009で制定された測定器内の照明の規格である。近年、蛍光増白剤を含む用紙が多く使用される傾向にあり、このような用紙では、サンプルを照明する光源の紫外光成分の強さによって色の見え方が変化する。このためISOは測定器内の紫外線の強さを以下のように規定した。

30

【0061】

M0：タングステンランプの分光分布を持つ照明

M1：D50のUVパワーを持つ照明

M2：UVフィルタによりUV域エネルギーがカットされた照明

M3：偏光フィルタによりUV域エネルギーがカットされた照明

Mファクター選択部513にて選択されたMファクターは印刷時には使用しない。一方、Mファクターを測色時に測色器107に伝えることで、測色器107の紫外線の強さを制御する。色検証時には、どのMファクターで測定された測色結果であることを、色検証の結果で伝えることも可能である(不図示)。

【0062】

観察光源選択部514は、測色時の観察光源を選択するものである。観察光源は、測色時に測色器107に伝えて、測色器107の制御に使用するものであり、印刷時には使用しない。どの観察光源で測色されたかは、色検証の結果で伝えることも可能である(不図示)。

40

【0063】

観察光源は、イルミナントとも呼ばれ、仮想的な光源の数学的表現で、測色器107内で分光測定からの三刺激値の計算に使用される。商業印刷分野の色検証では一般的にD50が用いられる。

【0064】

視野角選択部515は、測色時の視野角を選択するためのものである。視野角は、測色時に測色器107に伝えて、測色器107のセンサー制御に使用するものであり、印刷時

50

には使用しない。どの観察光源で測色されたかは、色検証の結果で伝えることも可能である（不図示）。一般的に、色を評価する対象が4°以下の視野を使用して色を評価する場合では2°。視野を使用し、4°以上の視野を用いて色を評価する場合は10°。視野を使用するということになっている。商業印刷分野の場合では一般的に、均一な色の領域は比較的小さいため2°。視野を使用する。一方、車のボディー色（自動車 塗料）のような大きな領域で均一な色が使用されている場合、10°。視野を使用する。

【0065】

測色モード選択部516は、測色時、測色器107で印刷されたチャートを1度だけ測色するか（Single Scan）、2回測色するか（Dual Scan）の測色モードを選ぶためのものである。

10

【0066】

図6-1及び図6-2は、ウェブブラウザ300上に表示されるウェブページ302の測色実行画面の例を示したものである。

【0067】

図6-1（A）は、測色設定選択画面の例を示したものである。測色ステップ表示領域600は、測色作業の4つのステップのうち、現在どの作業をしているかを視覚的に表示する。図6-1（A）は、測色設定の選択作業をする画面なので、ステップ1がハイライト表示されている。

【0068】

識別子入力ボックス601は、測色設定の識別子を入力するためのものである。ユーザーによって測色設定の識別子が入力され、OKボタン604が押下されると、識別子に一致する測色設定を測色設定一覧602で選択状態にすることができる。

20

【0069】

測色開始ボタン603は、測色設定一覧602で選択された測色設定の測色作業を開始させるものである。測色開始ボタン603を押下すると、ウェブブラウザ300は選択された測色設定に対する測色開始指示をウェブサーバー310に送信し、ウェブサーバー310は測色開始指示を色検証管理部311に渡す。色検証管理部311は測色設定保存部312から印刷指示により指定された識別子を基に、測色設定を取得する。色検証管理部311は、測色設定を元に、図12で後述するチャート測色要求を作成し、ウェブサーバー310に渡す。ウェブサーバー310は、図6-1（B）に示す測色器準備画面をウェブブラウザ300に送信する際、チャート測色要求も合わせて送信する。

30

【0070】

図6-1（B）は、測色器準備画面（測色器選択画面）の例を示したものである。

【0071】

測色器準備操作プレビュー604は、測色器107の準備操作を画像で分かりやすく伝える役割をもつ。本実施形態では、静的なプレビュー画像が表示されている。

【0072】

測色器選択手段605は、情報処理装置104に接続されている測色器を一覧し、ユーザーに1つの測色器を選択させるためのものである。

40

【0073】

測色器準備操作情報606は、測色器選択手段605にて選択された測色器の準備操作を表示する。測色器ごとに準備操作が異なる場合は、測色器準備操作情報606に表示されるテキストが変更される。

【0074】

測色キャンセル・ボタン607は、現在作業中の測色作業をキャンセルするためのものである。測色キャンセル・ボタン607を押下すると、測色作業がキャンセルされ、図6-1（A）の測色設定選択画面に戻る。1つ前に戻るボタン608は、現在表示されている画面の1つ前の画面に戻るためのものである。次に進むボタン609は、現在表示されている画面の1つ先の画面に進むためのものである。

【0075】

50

図 6 - 2 (C) は、チャート測色画面の一例を示したものである。測色完了ボタン 610 は、測色作業を完了するためのものである。図 6 - 2 (D) に示すように、このボタンはチャートのすべてのパッチの測色が終わったときに有効化される。測色完了ボタン 610 が有効化された後、測色完了ボタン 610 が押下されると、チャートの測色が完了する。そして、ウェブコンポーネント 303 は、測色制御部 304 に測色結果を送信するように指示する。

【 0 0 7 6 】

チャート・プレビュー 611 は、図 6 - 1 (A) で選択された測色設定に基づいた、チャートをプレビュー表示する。チャート・プレビュー 611 では、ユーザーによって測色されるパッチ 612 がハイライト表示されている。図 6 - 2 (C) のチャート・プレビュー 611 は、測色設定 800 のパッチ・レイアウト 803 を基に、チャートをプレビュー表示した例である。測色設定 800 のパッチ・レイアウト 803 は、2 ページ (ページ 804 とページ 805) からなり、各ページは 4×3 のパッチで構成される。そのため、チャート・プレビュー 611 は、 4×3 のチャートがプレビュー表示されている。

【 0 0 7 7 】

図 7 は、測色完了後に表示される色検証結果を表示する画面例である。

【 0 0 7 8 】

図 7 (A) は、色検証結果一覧画面の例を示すものである。色検証結果一覧 700 は、実行済の色検証結果を表示するものである。Result 列に色検証結果 (Passed もしくは Failed) が表示される。色検証結果表示ボタン 701 は、図 7 (B) にて後述する色検証レポートを表示するためのものである。

【 0 0 7 9 】

色検証結果ダウンロードボタン 702 は、色検証レポートをローカルフォルダにダウンロードするためのものである。色検証結果削除ボタン 703 は、色検証結果一覧 700 で選択された色検証結果を削除するためのものである。

【 0 0 8 0 】

図 7 (B) は、色検証結果の詳細が記載された色検証レポートの例を示すものである。

【 0 0 8 1 】

704 は、色検証で使用された画像形成装置と色検証が実施された日付を表示する領域である。705 は、ユーザーが測色設定で指定した色基準の情報と測色結果の値が比較され、具体的な LAB 値が表示される。706 は、色検証結果の合否判定結果を表示する。707 は、色検証の個別のチェック項目において、合否判定を表示する。708 は、ユーザーが選択した色基準と実際にチャートを測色した測色結果の色差をグラフィカルに表示するものである。

【 0 0 8 2 】

以上が本実施形態における色検証システムの構成である。この構成により、色検証プロセスの 3 ステップ (チャートの印刷、チャートの測色、色検証) が実現される。

【 0 0 8 3 】

ここからは、チャートの印刷について具体例を用いて説明する。

【 0 0 8 4 】

図 8 の 800 は、測色設定の例を示すものである。測色設定 800 は、図 5 の設定画面でユーザーが入力した値を基に、色検証管理部 311 が生成し、測色設定保存部 312 に保存されている。測色設定 800 の識別子 807 (0000001) は、ユーザーが図 5 の設定画面において保存ボタン 517 を押下すると、自動で設定される。

【 0 0 8 5 】

色基準 801 は、図 5 の色基準選択部 507 にて、ユーザーが指定した色基準である。

【 0 0 8 6 】

パッチサイズ 802 は、ユーザーが指定した色基準 801 において、チャート内のパッチがどの大きさで印刷されるのかを示すものである。

【 0 0 8 7 】

10

20

30

40

50

パッチ・レイアウト 803 は、ユーザーが指定した色基準 801 で規定されており、チャート内におけるパッチのレイアウトを決定するものである。本実施形態におけるパッチ・レイアウト 803 は、配列となっており、ページ、行、列ごとの階層で構成されている。1列は1つのパッチを表しており、1例の中に CMYK の信号値が記載される。

【0088】

本実施形態においては、パッチ・レイアウト 803 は、ページ 804 とページ 805 の2ページで構成される。ページ 804 とページ 805 は、縦に4行で構成される。また各行は3列から構成される。つまり、2ページのチャートで、各ページは 4×3 のパッチで構成される。色検証管理部 311 はパッチ・レイアウト 803 の値を用いて、図 6-2 (C) に示すチャート・プレビュー 611 (2ページのチャートで、4行 \times 3列のパッチからなるチャート) を生成する。

【0089】

測色モード 806 は、測色設定 800 における測色モードを示すもので、例えば照明条件や測色方向、パッチを何回測色するかを意味するスキャンモードがある。スキャンモードは2つあり、1つはパッチを1回だけ測色する「シングルスキャン」、もう1つはパッチを2回測色する「デュアルスキャン」である。測色モード 806 は、図 5 の測色モード選択部 516 にて、ユーザーが選択した値である。

【0090】

図 9 (A) は、本実施形態における、チャートの印刷データ例を示したものである。

【0091】

チャートの印刷データは2ページで構成される。図 8 の測色設定 800 にて定義されたページ 804 がチャート 900、ページ 805 がチャート 905 に相当する。チャート 900 は、大きく4つのブロックで構成される。ページ数 901 は、チャート 900 の印刷データのページ数を示している。本実施形態の印刷データ例では、2ページの印刷データなので、「2」という数字が付与される。

【0092】

識別子 902 は、図 5 の設定画面上でユーザーが測色設定を作成した際、自動で発行される識別子である。識別子 902 は、印刷されたチャートと画面上の測色設定との紐付けを容易にするために設けられている。チャート印刷指示を行う際、ユーザーによって選択された測色設定の識別子が識別子 902 として印刷データに付与される。

【0093】

印刷条件 903 は、図 5 の設定画面上でユーザーが測色設定を作成した際、ユーザーが入力した印刷条件である。チャート印刷指示を行う際、ユーザーによって選択された測色設定の印刷条件が印刷条件 903 として付与される。

【0094】

チャート情報 904 は、ユーザーが測色するチャートそのものである。チャート情報 904 と、ウェブページ 302 に表示されるチャート・プレビュー 611 は同一のチャートが表現される。

【0095】

なお、チャート情報 904 とページ数 901 の決定においては次のような処理が行われる。まずユーザーによって選択された色標準を元に、印刷設定保存部 315 から用紙サイズが決定される。次に、測色器が読み取り可能なパッチ・レイアウト仕様及び色基準内で規定された色情報を基に、用紙サイズに合わせる形で、パッチサイズ 802、パッチ・レイアウト 803 が決定される。色基準内で規定された色情報とパッチサイズ 802 とパッチ・レイアウト 803 により、チャート情報 904 が作成される。具体的には、図 20 に測色設定 800 とチャート 900・905 の関係を示す。まず、測色設定 800 のページ 804 の 4×3 の行列と CMYK の信号値を基に、チャート情報 904 が生成される。次に、測色設定 800 の識別子 (00001) が 902、テスト仕様や画像形成装置といった情報が 903 に付加されて、チャート 900 ができる。同様の処理で、ページ 805 を基に、チャート 905 が生成される。

10

20

30

40

50

【0096】

尚、本実施形態は、説明の都合上、図9(A)で示した4行×3列のパッチの例を用いて説明するが、実際は、図9(B)のように、パッチサイズは小さく、パッチの数も多い場合が多い。

【0097】

図10は、本実施形態における印刷設定の例を示したものである。本実施形態では、印刷業界標準のJDF(Job Definition Format)を用いて説明する。

【0098】

ページ数1001は、1002にて指定されている印刷データのページ数を示している。例えば、図9のチャート900の印刷データはページ数が2ページなので、ページ数1001には「2」が設定される。
10

【0099】

印刷パラメータ1003、1004、1005は、表3の印刷設定保存部315に色基準と紐付けて保存された値を基に生成される。具体的には、印刷ジョブ生成部313が、色検証管理部311から渡ってきた測色設定800から色基準801の情報を取得する。色基準801を基に、印刷ジョブ生成部313は、印刷設定保存部315の「Test Specification」列からテスト仕様を特定する。例えば、測色設定800のテスト仕様801の場合は、印刷設定保存部312にて「FOGRA xxxxx-yyy」の列が特定される。そして、印刷ジョブ生成部313は、特定したテスト仕様列から印刷パラメータを取得する。例えば、1003は印刷設定保存部312のOrientation列にある「Rotate0」、1004は印刷設定保存部312のOutputBin列にある「AutoSelect」である。このように、印刷設定保存部312の印刷パラメータを基に、JDFのパラメータを生成していく。
20

【0100】

図11は、チャート印刷の流れを示すフローチャートである。以下の処理は、情報処理装置104のCPU201が実行する。

【0101】

図11(A)は、チャート印刷のメインフローチャートである。

【0102】

S1100にて、色検証管理部311は、ウェブコンポーネント303(図5の設定画面)よりユーザーが入力した測色設定を受け付け、測色設定800を生成する。S1101にて、色検証管理部311は、測色設定800を測色設定保存部312に保存する。S1102にて、色検証管理部311は、ウェブコンポーネント303から印刷指示1900を受信したかどうかを判断する。印刷指示1900を受信した場合、色検証管理部311はS1103に進み、未受信の場合は本処理を終了する。
30

【0103】

S1103にて、色検証管理部311は、印刷指示1900の識別子(000001)を基に、測色設定保存部312に保存されている測色設定800を取得する。そして、印刷ジョブ生成部313に測色設定800を渡して印刷データ生成処理と印刷設定生成処理を委譲する。
40

【0104】

S1104にて、印刷ジョブ生成部313は、後述する図11(B)の処理を行い、印刷データ(図9のチャート900・905)を作成し、色検証管理部311に印刷データを返す。

【0105】

S1105にて、印刷ジョブ生成部313は、後述する図11(C)の処理を行い、印刷設定1200を作成し、色検証管理部311に印刷設定1200を返す。

【0106】

S1106にて、色検証管理部311は、ウェブサーバー310を介し、印刷データと印刷設定1200からなる印刷ジョブをオンプレミスアプリケーション301の印刷通信
50

部 3 0 7 に送信する。そして、測色設定 8 0 0 で指定された画像形成装置 1 0 6 (図 8 では、「A A A p r i n t e r 」) の I P アドレスへの印刷を開始する。印刷通信部 3 0 7 は印刷制御部 3 0 8 に印刷ジョブを渡し、印刷制御部 3 0 8 は指定された I P アドレスの画像形成装置 1 0 6 へ印刷ジョブを送信する。

【 0 1 0 7 】

図 1 1 (B) は、印刷データを生成する流れを示すフローチャートである。

【 0 1 0 8 】

S 1 1 0 7 にて、印刷ジョブ生成部 3 1 3 は、色検証管理部 3 1 1 から渡ってきた測色設定 8 0 0 からパッチ・レイアウト 8 0 3 の情報を取得する。

【 0 1 0 9 】

S 1 1 0 8 にて、印刷ジョブ生成部 3 1 3 は、パッチ・レイアウト 8 0 3 を基に、チャート情報 (図 9 の 9 0 4) を生成する。具体的には、本実施形態においては、パッチ・レイアウト 8 0 3 は、ページ 8 0 4 とページ 8 0 5 の 2 ページで構成される。ページ 8 0 4 とページ 8 0 5 は、縦に 4 行で構成される。また各行は 3 列から構成される。つまり、2 ページのチャートで、各ページは 4 × 3 のパッチで構成される。印刷ジョブ生成部 3 1 3 は、パッチ・レイアウト 8 0 3 の値を用いて、2 ページのチャートで、4 行 × 3 列のパッチからなるチャート情報を生成する。

【 0 1 1 0 】

S 1 1 0 9 にて、印刷ジョブ生成部 3 1 3 は、S 1 1 0 8 のステップで得られた印刷データを基に、ページ数を決定する。

【 0 1 1 1 】

S 1 1 1 0 にて、印刷ジョブ生成部 3 1 3 は、S 1 1 0 8 ~ S 1 1 0 9 にて決定した情報を基に印刷データを生成する。具体的には、印刷ジョブ生成部 3 1 3 は、測色設定を基に識別子 (図 9 の 9 0 2) と印刷条件 (図 9 の 9 0 3) を印刷データに付与し、なおかつページ数 (図 9 の 9 0 1) やチャート情報を (図 9 の 9 0 4) を印刷データに付与することで、印刷データを生成する。

【 0 1 1 2 】

図 1 1 (C) は、印刷設定を生成する流れを示すフローチャートである。

【 0 1 1 3 】

S 1 1 1 1 にて、印刷ジョブ生成部 3 1 3 は、測色設定 8 0 0 から色基準 8 0 1 (F O G R A × × × × - y y y y) を取得する。

【 0 1 1 4 】

S 1 1 1 2 にて、印刷ジョブ生成部 3 1 3 は、印刷設定保存部 3 1 5 から色基準 8 0 1 を探索し、関連する印刷パラメータを取得する。具体的には、印刷ジョブ生成部 3 1 3 が、色基準 8 0 1 (F O G R A × × × × - y y y y) を基に、印刷設定保存部 3 1 5 の「 T e s t S p e c i f i c a t i o n 」列からテスト仕様を特定する。例えば、測色設定 8 0 0 のテスト仕様 8 0 1 の場合は、印刷設定保存部 3 1 2 にて「 F O G R A × × × × - y y y y 」の列が特定される。そして、印刷ジョブ生成部 3 1 3 は、特定したテスト仕様列から印刷パラメータを取得する。

【 0 1 1 5 】

S 1 1 1 3 にて、印刷ジョブ生成部 3 1 3 は、印刷パラメータを基に、図 1 0 にて説明したような印刷設定 1 0 0 0 を生成する。例えば、1 0 0 3 は印刷設定保存部 3 1 2 の O r i e n t a t i o n 列にある「 R o t a t e 0 」、1 0 0 4 は印刷設定保存部 3 1 2 の O u t p u t B i n 列にある「 A u t o S e l e c t 」である。このように、印刷設定保存部 3 1 2 の印刷パラメータを基に、J D F のパラメータを生成していく。

【 0 1 1 6 】

以上が、本実施形態におけるチャート印刷の例の説明である。具体例で説明したとおり、本実施形態のチャート印刷においては、ユーザーはウェブブラウザ 3 0 0 上で印刷設定ではなく、測色設定を行う。そして、色検証システムが測色設定を基に印刷データと印刷設定を自動生成する。なおかつ、測色設定は、図 6 - 2 (C) (D) で図示したようなチ

10

20

30

40

50

チャート・プレビュー表示にも使われ、図7(A)(B)で図示したような色検証にも使われる。

【0117】

ここからは、印刷されたチャートの測色処理について具体例を用いて説明する。

【0118】

図12は、チャート測色要求の例を示したものである。測色開始ボタン603を押下されることによって、ブラウザ300より測色開始指示を受信した際、チャート測色要求1200は、測色設定800を基に作成される。また、チャート測色要求1200は、ウェブサーバー310が図6-1(B)の測色器準備画面のウェブページ302とともに送信するものである。本実施形態ではチャート測色要求のデータ形式としてウェブシステムで一般的に使われるJSONフォーマットを用いる。10

【0119】

チャート測色要求1200は、測色設定800を基に作成されるため、801～807は測色設定800と同じ内容である。一方、チャート測色要求1200では、認証情報1201が測色設定800に付加されている。認証情報1201は、ユーザーが色検証システムにログインしたときに生成される。後述するフローチャートにおいて、チャート測色要求1200に含まれる測色設定(801～807)は、測色制御部304による測色完了の判定といった処理に使われる。また認証情報1201は、測色制御部304がウェブサーバー310に測色結果1400をアップロードするときのユーザー認証に利用される。20

【0120】

図13は、ウェブコンポーネント303と測色制御部304の間でやり取りされるパッチの測色要求、パッチ測色結果の例を示すものである。

【0121】

図13(A)のパッチ測色要求1300は、測色設定の識別子と測色対象のパッチ行番号を有する。本実施形態においては、測色設定800に対して色検証を行う例なので、パッチ測色要求1300の識別子には、測色設定800の識別子807と同じ値(000001)が入っている。測色対象のパッチ行番号は、図6-2(C)のチャート測色画面で表示されたチャート・プレビュー611にてユーザーが選択した行を表している。30

【0122】

図13(B)と図13(C)のパッチ測色結果1301、1302は、測色設定の識別子と測色結果、測色した値、測色器107でエラーが発生した場合のエラーコードを有する。ここで測色結果とは、測色器107での測色処理結果を意味する。図13(B)のパッチ測色結果1301は、パッチ測色要求1300にて指定された1行目の測色結果を表している。30

【0123】

図14は、チャートの測色がすべて完了した際に生成される測色結果の例を示すものである。本実施形態において、測色結果1400は国際標準であるC G A T形式で表現され、測色器107での測色値および測色結果1400をプログラムで識別するためのメタデータを有している。40

【0124】

図15は、本実施形態における測色処理の流れを示すフローチャートである。以下の処理は、情報処理装置102と104のC P U 201が実行する。

【0125】

S1500にて、色検証管理部311は、ウェブコンポーネント303よりユーザーが入力した測色開始指示(測色開始ボタン603を押下)を受け付ける。

【0126】

S1501にて、色検証管理部311は、ウェブコンポーネント303より測色開始指示(測色指示)を受け付けたかどうかを判断する。測色開始指示を受け付けた場合S1502に進み、受け付けていない場合は何もせず、測色開始指示の受け付け待ちとなる。50

【0127】

S1502にて、色検証管理部311は測色設定保存部312から測色開始指示により指定された識別子(000001)を基に、測色設定800を取得して、チャート測色要求1200を作成する。そして、色検証管理部311は、図6-1(B)の測色器準備画面のウェブページ302と一緒に、チャート測色要求1200をウェブサーバー310に渡す。

【0128】

S1503にて、ウェブサーバー310はウェブページ302をブラウザ300に送信し、ブラウザ300はウェブページ302の表示を行う。さらに、ウェブサーバー310はウェブページ302と一緒に図12のチャート測色要求1200をブラウザ300に送信する。なお、ここでは、図4(A)で図示したようなホストコンテンツのみを表示する。具体的には、図6-1(B)の測色器準備画面が表示される。測色器準備画面は測色器107の操作によって動的に画面は変わることがないため、ホストコンテンツのみを表示している。

10

【0129】

また、ウェブサーバー310より送信されてくるウェブページ302にはウェブコンポーネント303も含まれている。ウェブページ302がブラウザ300に表示されるタイミングで、ウェブコンポーネント303は測色制御部304との接続を確立し、相互通信を常時可能な状態にする。この接続確立をする際、ウェブコンポーネント303は、チャート測色要求1200を測色制御部304に渡しておく。

20

【0130】

S1504にて、ウェブコンポーネント303は、測色制御部304が管理している測色器の一覧を取得する。この測色器の一覧は、図6-1(B)の測色器準備画面の測色器選択手段605に表示される。

30

【0131】

S1505にて、ウェブコンポーネント303は、ユーザーによる測色器の選択を受け付ける。

【0132】

S1506にて、ウェブコンポーネント303は、ウェブページ302上で次に進むボタン609が押下されたかどうかを判断する。次に進むボタン609が押下された場合、S1507に進む。

40

【0133】

S1507にて、ウェブコンポーネント303は、ウェブサーバー310と通信を行い、チャート測色画面のウェブページをウェブサーバー310に要求する。要求を受けた、ウェブサーバー310は色検証管理部311にウェブページの生成を依頼する。色検証管理部311は、印刷されたチャートの測色作業に必要な情報を表示するホストコンテンツ、およびチャート・プレビュー611をするゲストコンテンツからなるウェブページ(ここでは図6-2(C)のチャート測色画面)を生成する。チャート・プレビュー611を生成するにあたり、色検証管理部311は、測色設定800のパッチ・レイアウト03にて定義されたパッチ行数やパッチ個数、色の信号値を使用する。

50

【0134】

ウェブサーバー310は、色検証管理部311によって生成されたウェブページをブラウザ300に送信する。S1503と同じく、ウェブページ302にはウェブコンポーネント303が含まれている。

【0135】

S1508にて、ウェブブラウザ300は、S1507で受信したウェブページ302を表示する。ここで、チャート測色画面のチャート・プレビュー611部分はゲストコンテンツとして扱われる。そして、測色制御部304からのメッセージを基に、ウェブコンポーネント303がチャート・プレビュー611の表示更新や、チャート・プレビュー611上でのユーザー操作の制御をする。

50

【0136】

S1509にて、ウェブコンポーネント303は、チャート・プレビュー611で、ユーザーのパッチ選択を受け付ける。ユーザーによって選択されたパッチが、測色対象のパッチとなる。例えば、図6-2(C)における「2:1」と記載されている行のパッチを選択することで、測色対象として、パッチ612が選択される。

【0137】

S1510にて、ウェブコンポーネント303は、選択されたパッチに対応したパッチ測色要求を測色制御部304に送信する。例えば、図13のパッチ測色要求1300が送信される。

【0138】

S1511にて、ユーザーによって測色器107を使ったパッチの測色が行われ、測色制御部304が測色器連携部306を介して、測色器107からの測色値を受け付ける。そして、測色制御部304は、パッチの測色結果(例えば、図13(B)のパッチ測色結果1301)を作成して、ウェブコンポーネント303に送信する。

【0139】

S1512にて、ウェブコンポーネント303は、パッチ測色結果を測色制御部304から受信する。

【0140】

S1513にて、ウェブコンポーネント303は、測色結果判定処理を行う。具体的には、ウェブコンポーネント303は、パッチ測色結果1300の測色結果(Result)が「true」の場合にパッチの測色成功と判断しS1514に進み、「false」の場合にパッチの測色失敗と判断しS1518に進む。

【0141】

S1514にて、ウェブコンポーネント303は、ゲストコンテンツであるチャート・プレビュー611で選択されたパッチの各セルにパッチ測色結果の測色値(lab-value)で該当する値を表示する。

【0142】

S1515にて、ウェブコンポーネント303は、チャート・プレビュー611にて、すべてのパッチの測色が完了したかどうかを判定する。ウェブコンポーネント303は、すべてのパッチの測色が完了した場合はS1516に進み、未完了の場合はS1509に進み、次のパッチの選択を受け付ける。

【0143】

また、測色制御部304は、チャート測色要求1200に記載のパッチ行数がすべて測色完了したら、図14の測色結果1400を生成し、測色結果保存部309に保存する。

【0144】

S1516にて、ウェブコンポーネント303は、ユーザーによる測色完了ボタンの押下が行われたかどうかを判定する。ウェブコンポーネント303は、測色完了ボタンが押下された場合、図19(B)に示すような測色結果送信指示1901を測色制御部304に送信する。

【0145】

S1517にて、測色制御部304は、測色結果送信指示1901に含まれる識別子(000001)を基に測色結果保存部309に保存された測色結果1400を取得し、測色結果1400をウェブサーバー310に測色通信部305経由で送信する。尚、本実施形態では、ウェブブラウザを経由しないで送信する。測色制御部304は、ウェブサーバー310に測色結果1400を送信する際、チャート測色要求1200の認証情報1201を用いて認証を行い、認証が成功した後、測色結果1400を送信する。

【0146】

ウェブサーバー310は測色結果1400を色検証管理部311に渡す。色検証管理部311は、同一の識別子(000001)を持つ測色設定800に紐付けて測色結果1400を測色設定保存部312に保存する。

10

20

30

40

50

【0147】

S1518にて、ウェブコンポーネント303は、パッチ測色エラーの警告メッセージをチャート・プレビュー611上に表示する。

【0148】

S1519にて、ウェブコンポーネント303は、パッチ再測定指示をチャート・プレビュー611上に表示する。

【0149】

以上が、本実施形態におけるチャート測色処理の例の説明である。具体例で説明したとおり、本実施形態のチャート測色においては、ウェブブラウザ300に表示されるウェブページ302はホストコンテンツとゲストコンテンツ（チャート・プレビュー611）で構成される。ホストコンテンツ内に、ゲストコンテンツが構成される。ホストコンテンツは、ウェブサーバー310から送信されてきて、ゲストコンテンツ部分は静的な表示ではなく、オンプレミスアプリケーション301から送信されてくるデータで表示が動的に更新されていく。

10

【0150】

ここからは、本実施形態における色検証処理について具体例を用いて説明する。

【0151】

チャートの測色が完了した後、測色結果が測色設定保存部312に保存されたタイミングで、色検証処理が開始される。

20

【0152】

図16は、本実施形態における色検証処理の流れを示すフローチャートである。

【0153】

S1600にて、色検証管理部311は、測色設定保存部312から測色結果1400が有する識別子（000001）と同じ測色設定800を取得して、測色結果1400と測色設定800を色検証処理部314に渡す。

30

【0154】

S1601にて、色検証処理部314は、測色設定800内のパッチ・レイアウト803で定義されている各パッチの期待値（CMYKの信号値）と、印刷されたチャートを測色器107で測色して得られた測色結果1400の測色値を比較する。

30

【0155】

S1602にて、色検証処理部314は、比較した結果の合否判定を行う。具体的には、色差が閾値以内に収まっているれば合格、閾値に収まっているければ不合格と判定する。

【0156】

S1603にて、色検証処理部314は、判定結果を色検証管理部311に渡し、色検証管理部311は判定結果を測色設定800に紐付けて、測色設定保存部312に保存する。

30

【0157】

S1604にて、色検証管理部311は、判定結果を基に、色検証レポートを作成し、測色設定保存部312に保存する。

40

【0158】

S1605にて、色検証管理部311は、ユーザーによる色検証結果表示ボタン701の押下がなされたかどうかを判断する。色検証管理部311は、色検証結果表示ボタン701の押下がされた場合はS1606に進む。

【0159】

S1606にて、色検証管理部311は、指定された色検証レポートをウェブページとして、ウェブサーバー310を介して、ブラウザ300に送信する。ブラウザ300は色検証レポートを表示する。このウェブページが図7（B）のように表示される。

40

【0160】

以上のように、ウェブブラウザ上で動作するプログラムとオンプレミスアプリケーションが通信することにより、ブラウザの操作のみで画像形成装置や測色器の制御を行うこと

50

が可能となる。

【0161】

具体的には、色検証プロセスにおけるチャートの印刷時、ウェブサーバーがチャートの印刷ジョブをオンプレミスアプリケーションに直接送信し、オンプレミスアプリケーションが画像形成装置に印刷ジョブを転送する。チャートの測色時、ウェブブラウザはホストコンテンツをウェブサーバーから取得し、ウェブブラウザ上で実行されるプログラムは、オンプレミスアプリケーションを介して測色器を制御して、ゲストコンテンツの表示を更新していく。

【0162】

これにより、ウェブブラウザのみで操作可能な色検証システムをユーザーに提供し、なおかつブラウザでのユーザーの利便性を向上させることができる。 10

【0163】

(第2の実施形態)

第1の実施形態では、チャートの測色時、S1513にて単純な測色結果判定処理を行い、オンプレミスアプリケーションからパッチの測色結果を受け取る処理を説明した。しかし、例えば、ウェブコンポーネント303がユーザーによって選択されたパッチの行番号が分かっていたとしても、次の課題が起こる可能性がある。つまり、測色器107から来る測色値は印刷されたチャートのパッチをスキャンした信号値なので、ユーザーが測色器107を使って正しいパッチを測色したかどうか分からず、間違ったパッチ測色値をチャート・プレビュー611に表示してしまう。 20

【0164】

そこで、ウェブページ302のゲストコンテンツに表示されるチャートのプレビューを更新していく際、選択された測色対象のパッチに対して、測定結果判定処理をより詳細に行って、正しい位置にパッチ測色結果を表示することが求められる。第2の実施形態では、パッチの測色結果をウェブページのチャート・プレビューに表示する際に行われる特徴的な処理を説明する。

【0165】

なお、第1の実施形態で説明済みの項目については、説明を省略する。

【0166】

図17は、本実施形態における測色処理の流れを示すフローチャートである。 30

【0167】

S1512にて、ウェブコンポーネント303は、パッチ測色結果を測色制御部304から受信する。図13(B)で説明したとおり、パッチ測色結果には、測色器107でスキャンされたパッチの測色値が含まれている。このパッチの測色値を活用して、以下の処理を行う。

【0168】

S1700にて、ウェブコンポーネント303は、パッチ測色結果1301の測色値を取得し、パッチ数が期待どおりかを判断する。具体的には、ウェブコンポーネント303は、パッチ測色結果1301の測色値にあるパッチ数を数える。そして、ウェブコンポーネント303は、S1510にて発行したパッチ測色要求の行番号を基に、図12のチャート測色要求1200のパッチ・レイアウトに記載されたパッチ数(期待値)を特定し、今回得られた測色値のパッチ数と比較する。 40

【0169】

比較の結果、パッチ数が一致した場合、ウェブコンポーネント303は正しいパッチ数がスキャンされたと判断し、S1701に進む。パッチ数が一致しない場合、ウェブコンポーネント303は、間違ったパッチがスキャンされたと判断し、S1518に進む。

【0170】

S1701にて、ウェブコンポーネント303は、パッチ測色結果1301の測色値を確認し、測色値がユーザーによって選択されたパッチの期待値どおりかを判断する。具体的には、ウェブコンポーネント303は、S1510にて発行したパッチ測色要求の行番

号を基に、図12のチャート測色要求1200のチャート全体の期待値に記載されたパッチの期待値を特定し、今回得られた測色値と比較する。

【0171】

比較の結果、パッチの測色値が期待値と一致する場合、ウェブコンポーネント303は、S1514に進む。パッチの測色値が期待値と一致しない場合、ウェブコンポーネント303は、S1702に進む。

【0172】

S1702にて、ウェブコンポーネント303は、ゲストコンテンツであるチャート・プレビュー611上に測色値が期待値どおりでない警告メッセージを表示する。ここで、エラーメッセージではなく、警告メッセージを表示している。そして即座にパッチ再測定指示を表示(S1519)することはしていない。なぜならば、測色時の証明環境が悪い、印刷されたチャートに汚れがあった等の可能性もあり、一概に間違えたパッチを測色したと言えないためである。一方、S1700のようにパッチ数が一致しない場合は、確実に間違えたパッチを測色している判断をすることができる。

【0173】

なお、チャート測色要求1200やパッチ測色要求1300は、ウェブコンポーネント303から測色制御部304に渡しているので、上述の処理は測色制御部304でも実施することが可能である。測色制御部304で処理が行われたとしても、本発明の特徴は変わらない。測色制御部304にて上記処理を行う場合は、ウェブコンポーネント303は、パッチ測色結果のResultに記載された値のみをみて、判断をおこなえばよい。

【0174】

以上のように、S1700とS1701、S1702のステップを実施することで、ユーザーによって選択されたパッチが間違いなく測色されたことを保障することができる。つまり、選択されたパッチの行番号を基に、パッチ数と期待値との二段構えでユーザーが選択したパッチの測色動作の成功・失敗を判断する。これにより、ウェブコンポーネント303が測色対象のパッチに対して、正しい位置にパッチ測色結果を表示することができる。

【0175】

(第3の実施形態)

第1の実施形態では、パッチの測色を1度だけ行うシングルスキャンの例を説明した。第3の実施形態では、パッチの測色動作を2回行うデュアルスキャンの例を説明する。デュアルスキャンを行う場合、測色制御部304が測色器107から得られた測色値を単純にウェブコンポーネント303に送信するだけでは、ウェブコンポーネント303は何度もチャート・プレビュー611の更新を行うことになる。そして、最後に送信されてきたパッチ測色結果のみが表示されることになる。

【0176】

そこで、第3の実施形態では、デュアルスキャンの際に行われる特徴的な処理を説明する。図18は、第3実施形態における測色処理を説明するためのフローチャートである。

【0177】

S1800にて、測色制御部304は、チャート測色要求1200のスキャンモードを確認する。測色制御部304は、スキャンモードがデュアルスキャンの場合、S1801に進む。

【0178】

S1801にて、測色制御部304は、測色器107から測色値を受け取る。測色制御部304は測色値を受け取ってもすぐにウェブコンポーネント303に送信せず、2回の測色値を測色器107から受け取る。そして、測色制御部304は、2回の測色値を基に、擬似的にM1ファクター(D50のUVパワーを持つ照明)の分光測定を行った結果の値を作成する。本実施形態では、M1ファクターの光源相当のデータを作成しているが、システムの用途に応じて、例えばM0ファクターといった別な条件で光源を作成してもよい。さらに、設定でM1やM0といった条件を変更できるようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 9 】

以上のように、デュアルスキャンはパッチの測色動作を2回行うが、2回のスキャンデータを送るのでなく、2つのスキャンデータからM1ファクターの光源相当のデータをつけて送信する。これにより、ウェブコンポーネント303は、2回のパッチ測色結果をチャート・プレビュー611に表示するのでなく、1回のパッチ測色結果を表示することができる。

【 0 1 8 0 】

本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワークまたは各種記憶媒体を介してシステムあるいは装置に供給する。そして、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）がプログラムを読みだして実行する処理である。

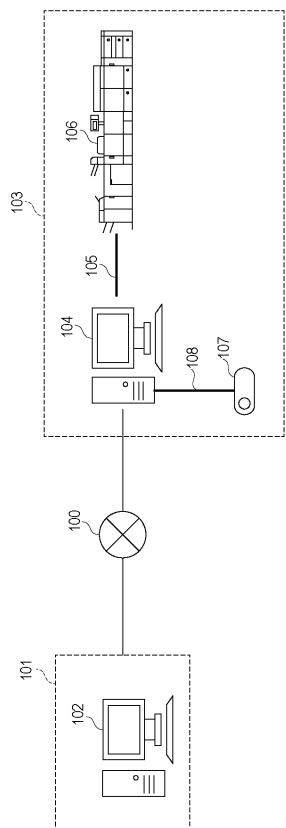
10

【 0 1 8 1 】

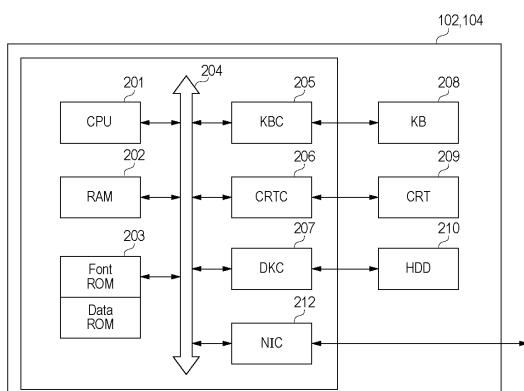
以上説明した実施形態によれば、チャートの測色時には、ウェブブラウザはホストコンテンツをウェブサーバーから取得する。ウェブブラウザ上で実行されるプログラムは、オンラインプレミスアプリケーションを介して測色器を制御して、ゲストコンテンツの表示を更新していく。一方、チャートの印刷時には印刷データがブラウザを介して、画像形成装置に送信されることはない。これにより、ウェブブラウザを使った色検証システムにおいて、ユーザーの利便性を向上させることができる。

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



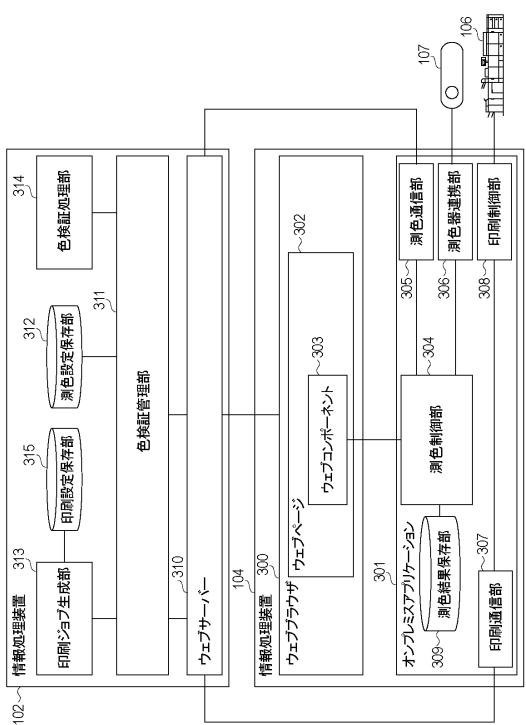
20

30

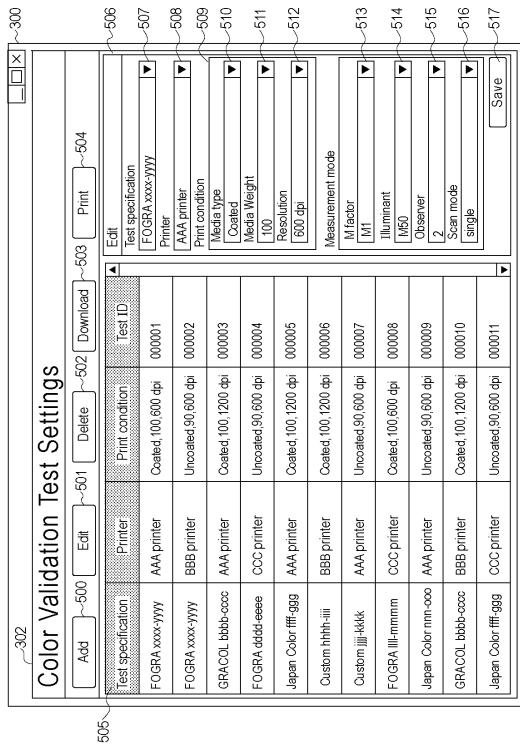
40

50

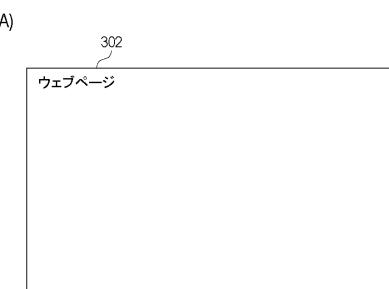
【 図 3 】



〔 図 5 〕



【 図 4 】



(B)

302

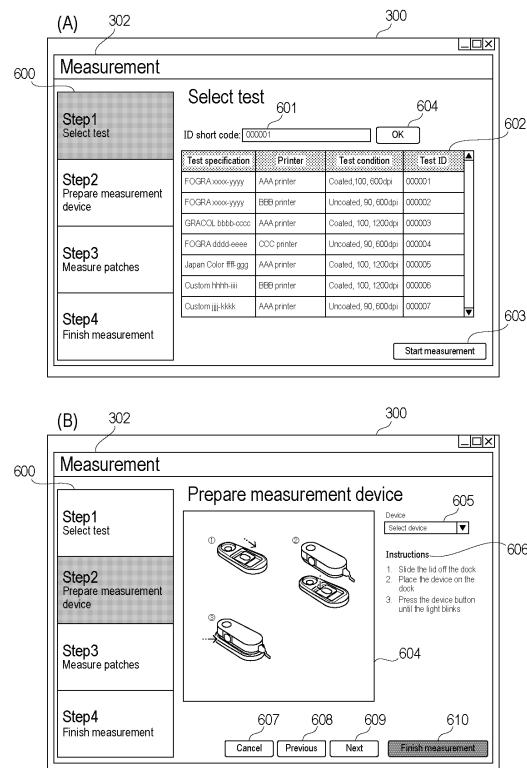
ウェブページ

400

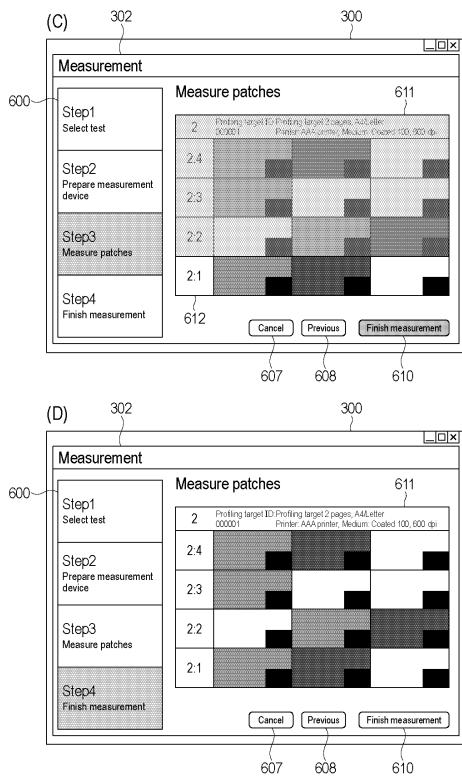
ゲストコンテンツ

```
graph TD; A[ウェブページ] -- "302" --> B[ゲストコンテンツ]; A -- "400" --> B
```

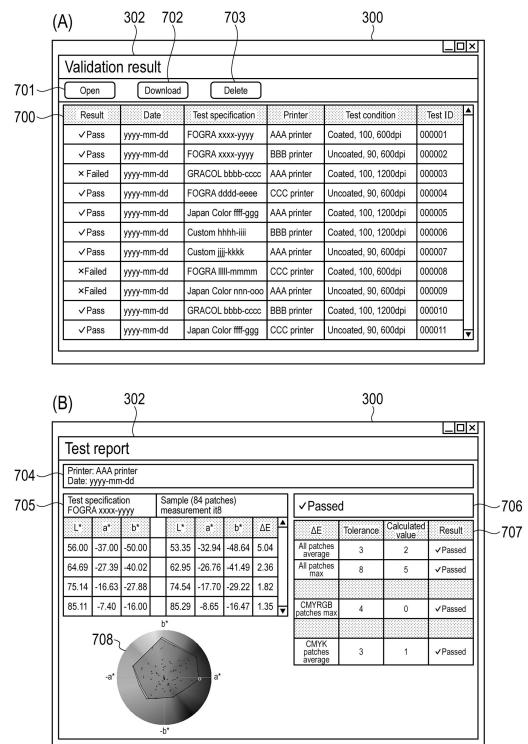
【 図 6 - 1 】



【図6-2】



【図7】



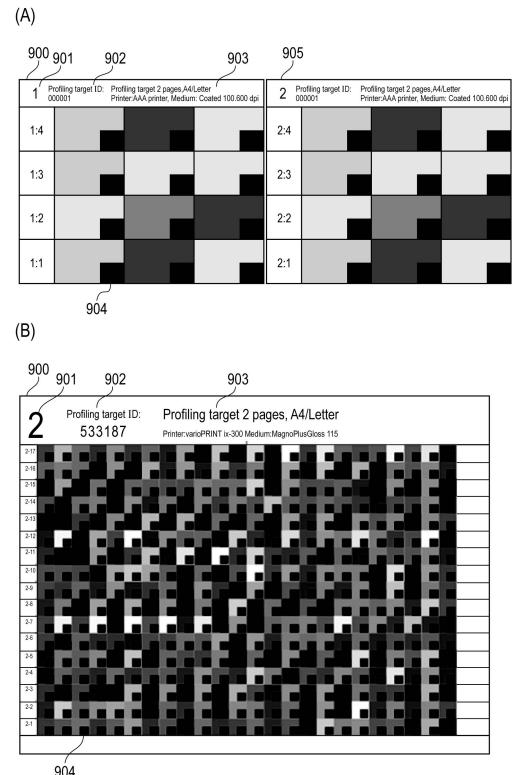
【図8】

```

800
{
  "testSetting": {
    "chartLabel": {
      "shortCodeId": "000001",
      "testSpecification": "FOGRA xxxx-yyyy",
      "printer": "AAA printer",
      "Print condition": "Coated 100, 600 dpi"
    },
    "patchDimension": {
      "width": 20,
      "height": 20
    },
    "patches": [
      [
        [100, 0, 100, 0], [100, 0, 50, 0], [0, 50, 70, 100],
        [100, 100, 100, 0], [100, 0, 0, 100], [100, 0, 20, 20]
      ],
      [
        [100, 0, 100, 0], [100, 0, 50, 0], [0, 50, 70, 100],
        [100, 100, 100, 0], [100, 0, 0, 100], [100, 0, 20, 20]
      ],
      [
        [100, 0, 100, 0], [100, 0, 50, 0], [0, 50, 70, 100],
        [100, 100, 100, 0], [100, 0, 0, 100], [100, 0, 20, 20]
      ],
      [
        [100, 0, 100, 0], [100, 0, 50, 0], [0, 50, 70, 100],
        [100, 100, 100, 0], [100, 0, 0, 100], [100, 0, 20, 20]
      ],
      [
        [100, 0, 100, 0], [100, 0, 50, 0], [0, 50, 70, 100],
        [100, 100, 100, 0], [100, 0, 0, 100], [100, 0, 20, 20]
      ]
    ],
    "measurement Mode": {
      "mFactor": "M1",
      "illuminant": "D50",
      "observer": "2",
      "scanMode": "single"
    }
  }
}

```

【図9】



10

20

30

40

50

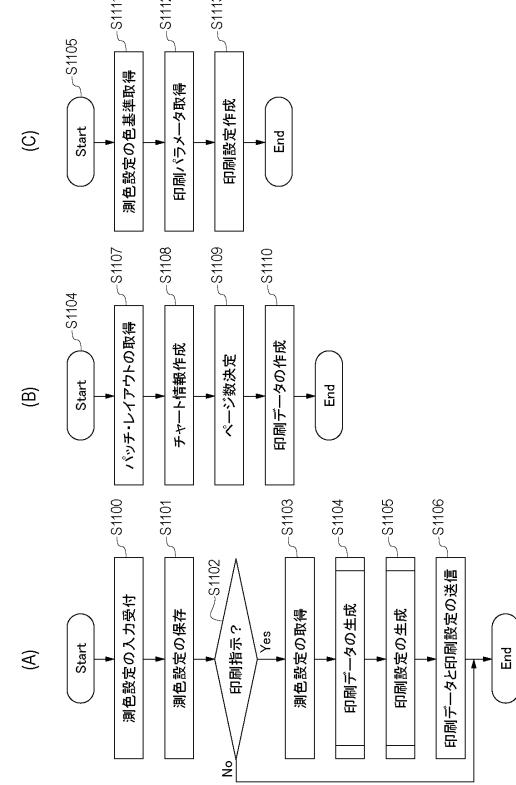
【図 1 0】

```

1000
<UDF JobID="10000001" Types=" [...] DigitalPrinting">
  <ResourcePool>
    <RunList ID="ID_RunList" Npage="2" [...]>
      <RunElementRef Ref="ID_file_1" />
    </RunList>
    <RunElement ID="ID_file_1" Class="Parameter" Status="Available">
      <FileSpec URl="cid:doc@ostname.com" MimeType="application/pdf"/>
    <RunElement>
      <LayoutElement ID="ID_LayPrep" [...]>
        <LayoutElementParams ID="ID_LayPrep" [...]>
          Side="OneSided"
          Orientation="Rotated0" />
        <InterpretingParams ID="ID_Interpreting" [...]>
          <ObjectResolution Resolution="800 800" />
        <InterpretingParams>
        <DigitalPrintingParams>
          <DigitalPrintingParams ID="ID_DigitalPrinting" />
        <DigitalPrintingParams>
        <OutputParams ID="ID_AutoSelect" />
        <OutputParams ID="ID_Media" />
        <Media ID="ID_Media" MediaType="Paper" />
        Dimension="210.0 297.0"
        FrontCoatings="Coated"
        BackCoatings="Coated"
        Weight="00" />
      <Component ID="outputComponent" ComponentType="FinalProduct" [...]>
        <ResourcePool>
          <ResourceLinkPool>
            <UDF>

```

【図 1 1】



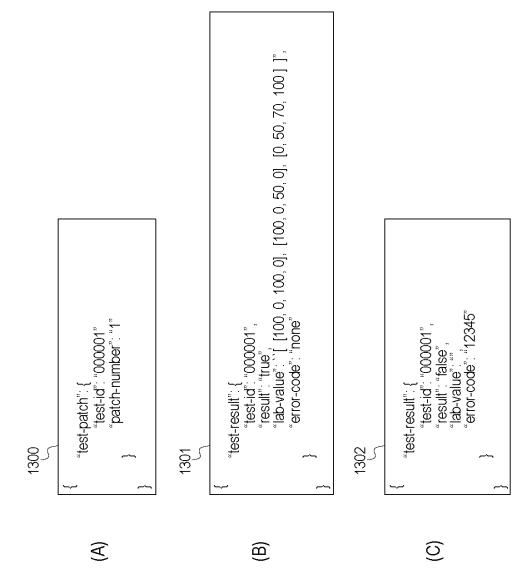
【図 1 2】

```

1200
{
  "testSetting": {
    "chartLabel": {
      "shortCode": "000001",
      "testSpecification": "FOGRA xxxx-yyyy",
      "printer": "AAA printer",
      "Print condition": "Coated 100, 600 dpi"
    },
    "patchDimension": {
      "width": 20,
      "height": 20
    },
    "patches": [
      [
        [100, 0, 100, 0], [100, 0, 50, 0], [0, 50, 70, 100],
        [100, 100, 100, 0], [100, 0, 0, 100], [100, 0, 20, 20]
      ],
      [
        [100, 0, 100, 0], [100, 0, 50, 0], [0, 50, 70, 100],
        [100, 100, 100, 0], [100, 0, 0, 100], [100, 0, 20, 20]
      ]
    ],
    "measurement Modes": {
      "mFactor": "M1",
      "illuminant": "D50",
      "observer": "2",
      "scanMode": "single"
    },
    "authenticationInfo": {
      "userToken": "eyJhbGci"
    }
  }
}

```

【図 1 3】



【図14】

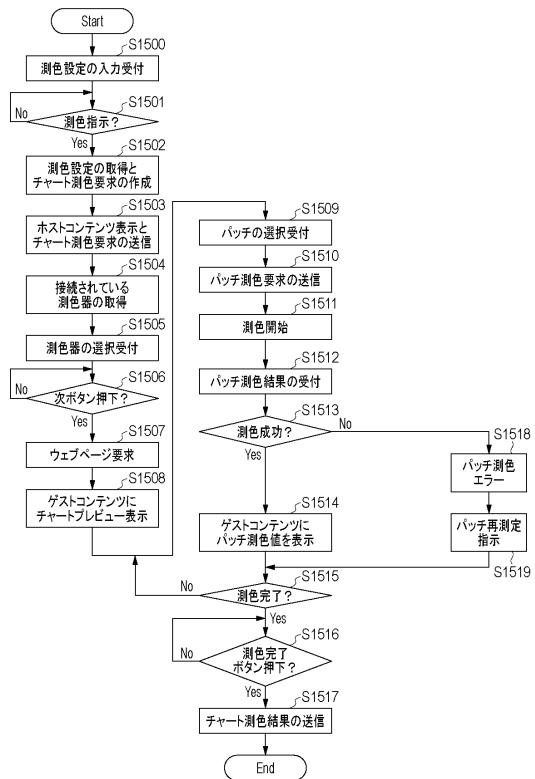
1400

```

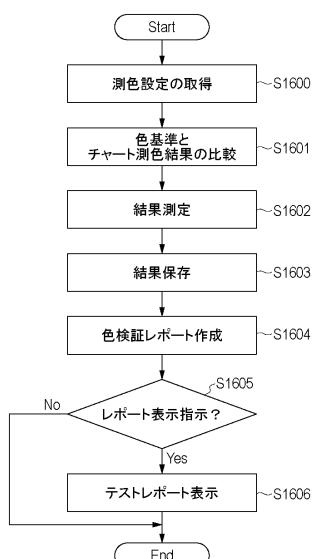
CGAT_17
TEST_ID "000001"
ORIGINATOR "Canon"
FILE_DESCRIPTOR "Unknown"
CREATED "2021-06-21T15:11:10"
SPOT_ID "pms1000c1245"
INKSET 22
KEYWORD "PRINTORDER"
ChannelInfo0 "Pantone 1245 c, Lab, 54.029999 4.240000 [...]"
NUMBER_OF_FIELDS 37
BEGIN_DATA_FORMAT
SPOT_1 SPECTRAL_NM_380 SPECTRAL_NM_390 [...]
END_DATA_FORMAT
BEGIN_DATA
0.000 0.18480 0.29060 0.45810 [...]
1.000 0.18480 0.29060 0.45810 [...]
2.000 0.18210 0.28270 0.44180 [...]
3.000 0.17890 0.27810 0.43290 [...]
4.000 0.17820 0.27550 0.42740 [...]
...
END_DATA

```

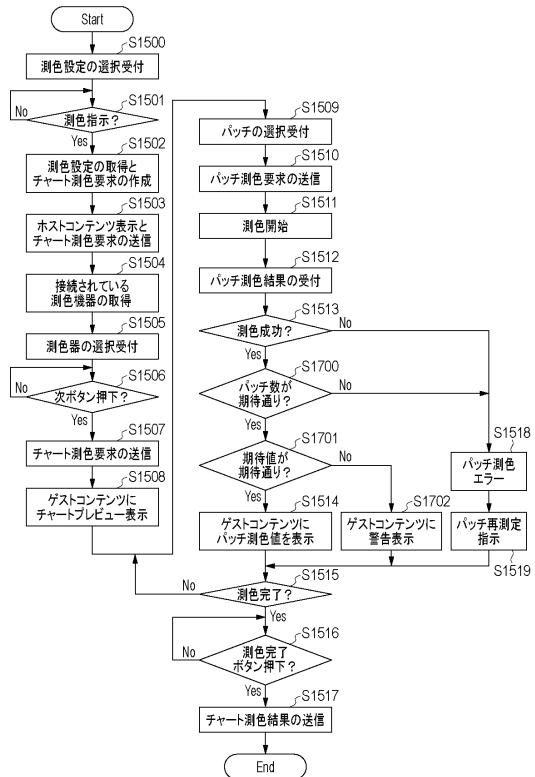
【図15】



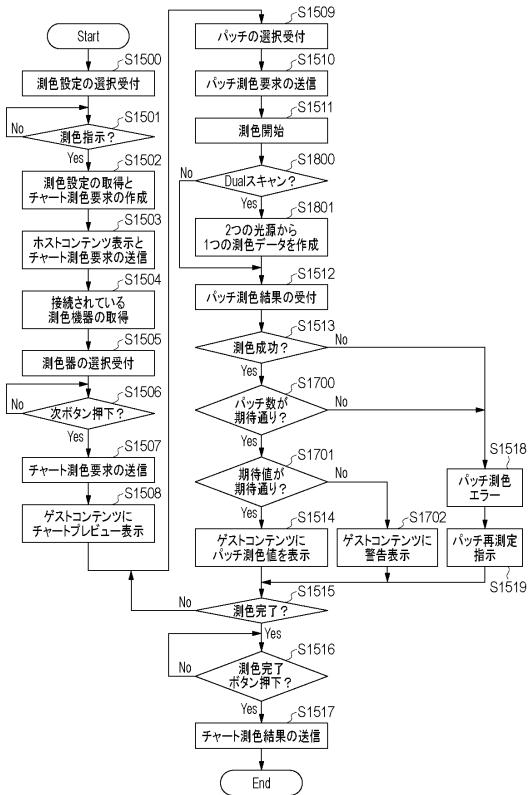
【図16】



【図17】



【図18】



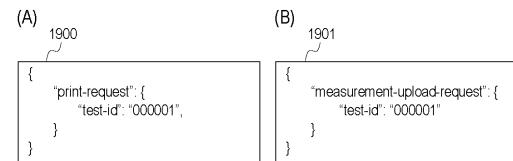
10

20

30

40

【図19】



【図20】

