

(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2004-289834

(P2004-289834A)

(43) 公開日 平成16年10月14日(2004.10.14)

(51) Int.C1.⁷

H04N 1/46
B41F 33/00
B41F 33/14
G06T 1/00
H04N 1/60

F 1

H04N 1/46
B41F 33/00
G06T 1/00
H04N 1/60

Z
S
510
D
G

2C250
5B057
5C077
5C079

審査請求 未請求 請求項の数 92 O L 外国語出願 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2004-80694 (P2004-80694)
(22) 出願日 平成16年3月19日 (2004.3.19)
(31) 優先権主張番号 10/394903
(32) 優先日 平成15年3月21日 (2003.3.21)
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 504093892
クアド/テック、インコーポレイティド
アメリカ合衆国、ウィスコンシン 530
89 サセックス、ハイウェイ 74, ノ
ース63 ウエスト23075
(74) 代理人 100099759
弁理士 青木 篤
(74) 代理人 100077517
弁理士 石田 敏
(74) 代理人 100087413
弁理士 古賀 哲次
(74) 代理人 100098486
弁理士 加藤 肇一
(74) 代理人 100082898
弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】印刷機

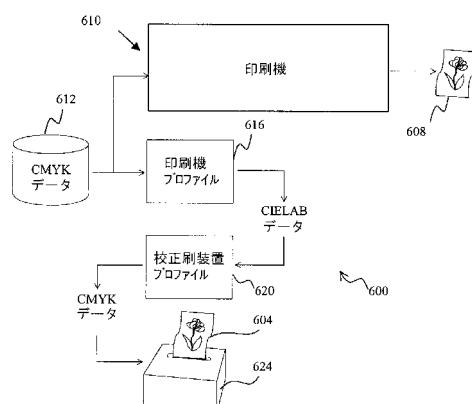
(57) 【要約】

【課題】 費用をあまりかけることなく、また多数の印刷条件下で、印刷機のプロファイル取得を可能にする。

【解決手段】 本発明は、生産プレスラン中にプロファイルが作成される印刷機、インク色が制御される印刷機、および印刷方法に関する。

【選択図】 図7

図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

生産プレスラン中に印刷機でウェブ上に個々のカラーパッチを含むカラーバーを印刷する工程、および

多数の該カラーパッチの色を測定して該印刷機のプロファイルを提供する工程、を含む、印刷機のプロファイル収集のための方法。

【請求項 2】

多数の該カラーパッチの色を測定する工程が、ビデオによるシステムによって実施される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

該カラーパッチが印刷時に直接測定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

該カラーバーが全色再現域のカラーバーを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

各パッチが反射係数を有し、該方法が、該反射係数に従って隣接するパッチを非類似に調整する工程をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

該カラーバーが境界標識カラーパッチを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

該プロファイルが印刷データを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

該印刷データが、時刻、日付、紙タイプ、インク配合、インク温度、インク粘度、顧客、印刷検証者の少なくとも一つを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

該ウェブの実質的部分を横切って該カラーバーを位置決めする工程をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

該印刷機がグラビア印刷機を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

該プロファイルが多数のプロファイルの平均を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

該印刷機がウェブオフセット印刷機を含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

該印刷機におけるインクと水の均衡を調整する工程をさらに含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 14】

該プロファイルを使用して総合的な印刷の品質値を決定する工程をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

該プロファイルを使用して型彫りヘッドの精度を追跡する工程をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

該パッチから検知される間違いを修正するためのインクの投入をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

インクの色が許容可能なまで、印刷機の生産プレスランにおけるインクの色を調整する工程、

該生産プレスラン中にウェブ上に印刷される該インク色を測定する工程、および

該測定されるインク色をプロファイルに保管する工程、

を含む、グラビア印刷機のプロファイルを形成するための方法。

10

20

30

40

50

【請求項 18】

インクの色が許容可能なまで、印刷機の選択的な次の生産プレスランにおける該インク色を調整する工程、

該選択的な次の生産プレスラン中にウエブ上に印刷される該インク色を測定する工程、および

該測定されるインク色を次のプロファイルに保管する工程、
をさらに含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

該選択的な次の生産プレスランが、次に続く全ての生産プレスランを含む、請求項 18
に記載の方法。 10

【請求項 20】

該プロファイルが、各々の生産プレスラン中の印刷条件に関する情報を含む、請求項 1
7 に記載の方法。

【請求項 21】

該印刷条件に関する情報が、時刻、日付、紙タイプ、インク配合、インク温度、インク
粘度、顧客、印刷検証者の少なくとも一つを含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

該インク色が、該ウエブ上に印刷された全色再現域のカラーバーおよびビデオによる測
定システムを使用して測定される、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 23】

該印刷機に関する印刷上の問題を診断するために該保管プロファイルにおけるデータを
使用する工程をさらに含む、請求項 17 に記載の方法。 20

【請求項 24】

該印刷上の問題がドクターブレードの作動不良を含む、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

該印刷機がグラビア印刷機を含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 26】

該印刷機がウエブオフセット印刷機を含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 27】

生産プレスラン中に印刷機でウエブ上に個々のカラーパッチを含むカラーバーを印刷す
る工程、 30

多数の該カラーパッチの色を測定して該印刷機のプロファイルを提供する工程、および
該生産プレスラン中に印刷条件にかかるデータと共に該プロファイルを保管する工程

、
を含む、印刷機のプロファイルを収集するための方法。

【請求項 28】

該印刷条件にかかるデータが、時刻、日付、紙タイプ、インク配合、インク温度、イ
ンク粘度、顧客、印刷検証者の少なくとも一つを含む、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 29】

選択的な次の生産プレスラン中にウエブ上にカラーバーを印刷する工程、 40

多数の該カラーパッチの色を測定して該印刷機のプロファイルを提供する工程、および

該選択的な次の生産プレスラン中に印刷条件にかかるデータと共に該プロファイルを
保管する工程、

をさらに含む、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 30】

該選択的な次の生産プレスランが次に続く全ての生産プレスランを含む、請求項 29 に
記載の方法。

【請求項 31】

該印刷機がグラビア印刷機を含む、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 32】

10

20

30

40

50

該印刷機がウェブオフセット印刷機を含む、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 33】

生産プレスラン中に変化する印刷条件下で单一の印刷機のプロファイルを捕捉する工程

、次の検索のための該プロファイルを保管する工程、

該保管されたプロファイルの一つを選択する工程、および

該選択された保管プロファイル中の情報を使用して、該印刷機に関して製作させた印刷物により近似した校正刷りを製作する装置によって印刷物の校正刷りを製作する工程、を含む、印刷方法。

【請求項 34】

該変化する印刷条件が、時刻、日付、紙タイプ、インク配合、インク温度、インク粘度、顧客、印刷検証者の少なくとも一つを含む、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 35】

現行の生産プレスランの印刷条件に最も良く合う保管プロファイルを選択する工程をさらに含む、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 36】

現行の生産プレスランの印刷条件に似た印刷条件を有する保管プロファイルを選択する工程をさらに含む、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 37】

該選択プロファイルが少なくとも2つの保管プロファイルの平均を含む、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 38】

該印刷機がグラビア印刷機を含む、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 39】

該印刷機がウェブオフセット印刷機を含む、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 40】

生産プレスラン中に変化する印刷条件下で单一の印刷機のプロファイルを捕捉する工程

、次の検索のための該プロファイルを保管する工程、

該保管されたプロファイルの一つを選択する工程、および

現行の生産プレスランにおける該選択された保管プロファイル中の情報を使用して、望まれるインク色により合う実際のインク色を有する印刷物を製作する工程、を含む、印刷方法。

【請求項 41】

該変化する印刷条件が、時刻、日付、紙タイプ、インク配合、インク温度、インク粘度、顧客、印刷検証者の少なくとも一つを含む、請求項 40 に記載の方法。

【請求項 42】

校正刷りされるべき印刷物の印刷条件に最も良く合う保管プロファイルを選択する工程をさらに含む、請求項 40 に記載の方法。

【請求項 43】

該印刷機がグラビア印刷機を含む、請求項 40 に記載の方法。

【請求項 44】

該印刷機がウェブオフセット印刷機を含む、請求項 40 に記載の方法。

【請求項 45】

生産プレスラン中にウェブ上に個々のカラーパッチを含むカラーバーを印刷する工程、

多数の該カラーパッチの色を測定してグラビア印刷機のプロファイルを提供する工程、および

該グラビア印刷に関する品質制御の目的のために該プロファイル中の情報を使用する工程、

を含む、グラビア印刷の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 4 6】

該カラーバーが全色再現域のカラーバーを含む、請求項45に記載の方法。

【請求項 4 7】

該品質制御の目的がインク色を監視することを含む、請求項45に記載の方法。

【請求項 4 8】

生産プレスラン中に印刷機でウェブ上に個々のカラーパッチを含む全色再現域のカラーバーを印刷する工程、

多数の該カラーパッチの色を測定する工程、および

該印刷機における診断の目的のために該測定されたカラーパッチを使用する工程、
を含む、印刷の方法。
10

【請求項 4 9】

該カラーバーが境界標識カラーパッチを含む、請求項48に記載の方法。

【請求項 5 0】

該印刷機がグラビア印刷機を含む、請求項48に記載の方法。

【請求項 5 1】

該グラビア印刷機が、型彫りヘッドにより型彫りされる印刷シリンダーをさらに含むものであり、該方法が、該境界標識カラーパッチで型彫りヘッドの校正品質を評価する工程をさらに含む、請求項50に記載の方法。

【請求項 5 2】

該境界標識カラーパッチでドクターブレードの機能性を評価する工程をさらに含む、請求項50に記載の方法。
20

【請求項 5 3】

該測定されたカラーパッチに基づいて該印刷機のインク溜りに使用される濃縮インクの割合を調整する工程をさらに含む、請求項50に記載の方法。

【請求項 5 4】

体质顔料の割合も調整される、請求項53に記載の方法。

【請求項 5 5】

該調整が操作者の介在なしに実施される、請求項53に記載の方法。

【請求項 5 6】

該印刷機がウェブオフセット印刷機を含む、請求項48に記載の方法。
30

【請求項 5 7】

グラビア印刷機を使用してウェブ上に個々のカラーパッチを含むカラーバーを印刷する工程、

多数の該カラーパッチのインクの色を測定する工程、および

該測定されたインク色を使用して、該グラビア印刷機のインク溜りにおける濃縮インクの割合を調整する工程、

を含む、グラビア印刷機におけるインク色の制御方法。

【請求項 5 8】

体质顔料の割合も調整される、請求項57に記載の方法。

【請求項 5 9】

該調整が操作者の介在なしに実施される、請求項57に記載の方法。
40

【請求項 6 0】

該カラーバーが全色再現域カラーバーを含む、請求項57に記載の方法。

【請求項 6 1】

該カラーバーが境界標識カラーパッチを含む、請求項57に記載の方法。

【請求項 6 2】

該インク色が、ビデオによる監視システムを使用して測定される、請求項57に記載の方法、

【請求項 6 3】

グラビア印刷機を使用してウェブ上に境界標識カラーパッチを含むカラーバーを印刷す
50

る工程、

多数の該カラーパッチのインク色を測定する工程、および

該カラーパッチの測定されたインク色に基づいて該グラビア印刷機に伴う診断異常を予備調整中に決定する工程、

を含む、グラビア印刷方法。

【請求項 6 4】

該診断異常が、型彫りヘッドの誤校正、ドクターブレードの作動不調およびインク色の欠陥の少なくとも一つを含む、請求項 6 3 に記載の方法。

【請求項 6 5】

グラビア印刷機を使用してウェブ上に多数のカラーパッチを含むカラーバーを印刷する 10
工程、

該グラビア印刷機が生産運転中であるときに、該多数のカラーパッチの少なくとも一部のインク色を測定する工程、および

測定された各カラーパッチの該測定インク色を目標値に比較する工程、
を含む、グラビア印刷方法。

【請求項 6 6】

各インク色について未飽和状態の統計値を算出する工程をさらに含む、請求項 6 5 に記載の方法。

【請求項 6 7】

各インク色について過飽和状態の統計値を算出する工程をさらに含む、請求項 6 5 に記載の方法。 20

【請求項 6 8】

生産運転中に印刷機において少なくとも一つのインクの組合せを含む印刷加工物を製作する工程、

該印刷加工物中に該少なくとも一つのインク組合せからの色値を測定する工程、および
該測定色値に基づくプロファイルを生成する工程、
を含む、印刷機のプロファイルを収集する方法。

【請求項 6 9】

該測定色値を該プロファイルに保管する工程をさらに含む、請求項 6 8 に記載の方法。

【請求項 7 0】

該測定色値に基づいて推定色値を推定する工程をさらに含む、請求項 6 8 に記載の方法。
。

【請求項 7 1】

該推定色値を該プロファイルに保管する工程をさらに含む、請求項 7 0 に記載の方法。

【請求項 7 2】

予備印刷のデータから測定領域を発現させる工程、および
該印刷加工物から該測定領域を検証する工程、
をさらに含む、請求項 6 8 に記載の方法。

【請求項 7 3】

該印刷加工物に印刷されたインクの組合せ数を決定する工程、および
該インク組合せ数が不十分な場合にプロファイルの生成を停止する工程、
をさらに含む、請求項 6 8 に記載の方法。 40

【請求項 7 4】

該印刷機がグラビア印刷機を含む、請求項 6 8 に記載の方法。

【請求項 7 5】

該印刷機がウェブオフセット印刷機を含む、請求項 6 8 に記載の方法。

【請求項 7 6】

該色値が、反射係数、光学濃度、測色値、インクフィルム厚さ、顔料着色濃度、および
色調値の少なくとも一つを含む、請求項 6 8 に記載の方法。

【請求項 7 7】

50

該測定色値に基づいて該印刷機に関する診断情報を提供する工程をさらに含む、請求項68に記載の方法。

【請求項78】

生産運転中に印刷機において少なくとも一つのインクの組合せを含む印刷加工物を製作する工程、

該印刷加工物中に該少なくとも一つのインク組合せからの色値を測定する工程、および該測定色値に基づいてインク操作を調整する工程、
を含む、印刷機を制御する方法。

【請求項79】

該印刷機がグラビア印刷機を含む、請求項78に記載の方法。

【請求項80】

該インク操作を調整する工程が、インク粘度を調整する工程を含む、請求項79に記載の方法。

【請求項81】

該インク操作を調整する工程が、インクの顔料着色レベルを調整する工程を含む、請求項79に記載の方法。

【請求項82】

該印刷機がウェブオフセット印刷機を含む、請求項78に記載の方法。

【請求項83】

該インク操作を調整する工程が、インクフィルム厚さを調整する工程を含む、請求項82に記載の方法。

【請求項84】

該インク操作を調整する工程が、湿しシステムを調整する工程を含む、請求項82に記載の方法。

【請求項85】

該測定色値に基づいてプロファイルを生成する工程をさらに含む、請求項78に記載の方法。

【請求項86】

該測定色値を該プロファイルに保管する工程をさらに含む、請求項78に記載の方法。

【請求項87】

該測定色値に基づいて推定色値を推定する工程をさらに含む、請求項78に記載の方法。

【請求項88】

該推定色値を該プロファイルに保管する工程をさらに含む、請求項87に記載の方法。

【請求項89】

予備印刷のデータから測定領域を発現させる工程、および
該印刷加工物から該測定領域を検証する工程、
をさらに含む、請求項78に記載の方法。

【請求項90】

該印刷加工物において印刷されたインクの組合せ数を決定する工程、および
該インク組合せ数が不十分な場合にプロファイルの生成を停止する工程、
をさらに含む、請求項78に記載の方法。

【請求項91】

該色値が、反射係数、光学濃度、測色値、インクフィルム厚さ、顔料着色濃度、および
色調値の少なくとも一つを含む、請求項78に記載の方法。

【請求項92】

該測定色値に基づいて該印刷機に関する診断情報を提供する工程をさらに含む、請求項78に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、一般的には、印刷に関するものである。さらに詳細には、本発明は、印刷のプロファイル形成および印刷機におけるインクの管理に関するものである。

【 背景技術 】**【 0 0 0 2 】**

印刷技術における最近の発達は、ハードコピー印刷装置のプロファイルを作成するプロセスである。ハードコピー印刷装置のプロファイル形成では、幅広く選択されたカラーパッチが印刷されて、全体の印刷色再現域 (gamut) が抽出される。これらのパッチの色が測定される。校正刷りが印刷物とより合うように校正刷りの色を変更するため、または印刷物が目標の色とより良く合うように印刷物の印刷時に発現される色を変更するために、その測定された色が使用される。

10

【 0 0 0 3 】

グラビア印刷機のプロファイル形成のために、現状では、テストターゲットを得るのに特別な費用のかかる試運転が必要とされる。

【 0 0 0 4 】

印刷のプロファイル作成を作成し得る要因は、印刷されるインクの色に大きく影響し得る印刷用紙上でのコーティングである。紙の色およびインクの配合のような他の要因も、紙上に印刷される色に対して影響を有し得る。さらに、ある印刷のプロファイルは、時間の経過と共に徐々に変化し、絶え間ないかつ頻繁な更新を必要とするかもしれない。プロファイルの更新は、費用がかかり時間を消費するプロセスである。

20

【 0 0 0 5 】

典型的なグラビア印刷機において、濃縮インクと溶剤がインク溜り内で混合される。濃縮インクは、顔料、ワニス、ワックス、表面活性剤等を含む。溶剤は、濃縮インクを適当な濃度に薄めるために使用される。グラビア印刷における色に影響する要因は、グラビアセルの大きさの多様性、インクの顔料濃度、およびインクと溶剤の混合物の粘度を含む。インクの混合物の粘度に伴う影響として、粘性の低い混合物は、粘性の高い混合物よりも非常に容易にグラビアセルを出て紙に移動することが挙げられる。特に、粘度の変化は、ハイライトセルに影響する。粘度の増加は、粘度の同様な増加がシャドーから出るインクに影響するよりもずっと大きくハイライトセルから出るインクの量を低下させる。

30

【 0 0 0 6 】

さらに、溶剤は一般に揮発性であり、そのためにしばしば継ぎ足されねばならない。その結果、グラビア印刷には、溶剤を添加することによってインクと溶剤の混合物の粘度を一定に維持するための制御機構が装備される。

【 0 0 0 7 】

インク溜りに連結されたフォロート弁が、インクの量があらかじめ定められたレベルより下がったことを検知すれば、印刷機は投入操作を実施する。投入操作において、インクの制御された量が、フォロート弁を通してインク溜りに添加される。

40

【 0 0 0 8 】

粘度制御機構は、通常粘度計としてザンカップ (Zahn cup) またはそれに類似するものを少し変形したものを使用する。インクの粘度は、インクの測定されるべき量が小さい精密オリフィスを通過するのに要する時間を測定することによって決定される。例えば、インクの圧力が、インクの流出の時期をつかむために使用されている機械的スイッチを作動させる。一方、エミッターと検知器の組合せおよび関連する電子部品が同様な機能を奏する。他の応用では、インクの粘度に直接関係するインクの比重を測定するために比重計が使用される。

【 0 0 0 9 】

粘度に加えて、インク温度もグラビア印刷の色に影響する。インク温度が上昇するとき、インクは通常低粘性になる。インクと溶剤の混合物が低粘性になるので、印刷加工物でのハイライトおよびシャドーが影響を受ける。ロール間隙での高圧とグラビア印刷機のシリンダーの高速が熱を生じるので、インク温度を約 70 °F (21 °C) - 約 80 °F (27 °C)

50

) の範囲で制御するために、温度制御機構が通常使用される。その制御機構は、通常インク溜りを波状に往復するパイプを通る冷却水の制御された流れからなる。

【0010】

さらに詳細には、いくつかの異なる印刷パラメーターがグラビア印刷機において制御される。これらのパラメーターの一つは、印刷加工物でのシャドーの光学濃度である。そのような印刷パラメーターのもう一つは、ハイライトの光学濃度である。混合物のインク濃度および粘度は、通常これらのパラメーターに影響を与える。特に、その濃度は印刷加工物でのシャドーに影響を与える。他方、粘度は主にハイライトの色に影響する。但し、以前のインク制御システムは、インクの密度制御を実現するが、粘度制御を正確に処理するものではない。これは、正確なハイライトおよびシャドーを達成するためにインクを正しい配合に調整することを考慮していない。

【0011】

あるグラビア印刷機には、インク溜め内で、濃縮インク、溶剤および体質顔料の3種の流体を組合せる機能が存在している。体質顔料は、事実上顔料なしの濃縮インクである。印刷機において濃縮インクと体質顔料を混合することによって、特別な予備的混合による配合なしに、種々の顧客の特別な要求に応えることが可能である。

【0012】

そのようなグラビア印刷機における3種の流体の添加は、一般に二つの液面で制御される。インク溜りにおいて、粘度計が溶剤の速い蒸発を補うための溶剤添加を制御する。液面指示計が、インクの添加を制御する。もしインク液面がある点より低くなれば、濃縮インク、体質顔料および溶剤の各々の定められた量が添加される。一般に、印刷機の操作者は、印刷運転の開始時にこれらの流体の相対的な量を設定する。しかしながら、混合物のブレンドが自動的であるので、印刷工が必要に応じて印刷加工物を監視して、その混合物を変更して設定する必要がある。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、生産プレスラン中に印刷機のプロファイルを収集するための方法を含む。その方法は、生産プレスラン中にウェブ上にカラーバー(colorbar)を印刷する工程、およびそのカラーバー内における多数のカラーパッチ(color patch)の色を測定して印刷機のプロファイルを提供する工程を含む。カラーバーの設計において、いくつかの要因が考慮される。設計要因の例には、インク色の全色再現域のサンプルを抽出する必要性、品質制御と診断目的のためウェブの各リボンについて境界標識(landmark)パッチの必要性、隣接するパッチを反射率で非類似とする要望、および狭い幅のウェブの取り扱いが含まれる。印刷機のプロファイルは、また時刻、日付、紙タイプ、インク配合、インク温度、インク粘度、顧客、印刷検証者等のような印刷データも含む。印刷機の生産運転中に印刷プロファイルを捕捉することによって、費用をかけずにまた極めて多数の印刷条件下で、プロファイルが取得され得る。

【0014】

本発明は、印刷機のプロファイル形成のための方法を提供する。その方法は、最初の生産プレスランにおいてインク色を調整する工程、ウェブ上に印刷されたインクの色を測定する工程、測定されたインク色を最初のプロファイルの保管する工程、およびその操作を繰り返して好ましくは引き続き繰り返される全ての生産プレスランについてのプロファイルを生成させる工程を含む。各プロファイルは、好ましくは各プレスラン中の印刷条件に関する情報を含み、そして好ましくはビデオによる測定システムを使用してウェブ上に印刷されたカラーバーからインク色が測定される。

【0015】

本発明は、印刷機のプロファイルを収集するための方法を提供する。その方法は、生産プレスラン中にウェブ上にカラーバーを印刷する工程、およびそのカラーバー内において多数のカラーパッチの色を測定してその印刷機のプロファイルを提供する工程を含む。さ

10

20

30

40

50

らに、その方法は、そのプレスラン中に印刷条件にかかるデータと共にそのプロファイルを保管する工程も含む。

【0016】

本発明は、印刷方法を提供する。その方法は、変化する印刷条件下で单一の印刷機のプロファイルを捕捉する工程、および次の検索のためのプロファイルを保管する工程を含む。その方法は、またその保管されたプロファイルの一つを選択する工程、および現行のプレスランにおける選択された保管プロファイル中の情報を使用して、望まれるインク色に良く合う実際のインク色を有する印刷物を製作する工程も含む。

【0017】

本発明は、第2の印刷方法を提供する。その方法は、変化する印刷条件下で单一の印刷機のプロファイルを捕捉する工程、次の検索のためのプロファイルを保管する工程、保管されたプロファイルの一つを選択する工程、およびその選択された保管プロファイル中の情報を使用して、印刷物の校正刷りを製作する工程を含む。

【0018】

本発明は、印刷の方法を提供する。その方法は、生産プレスラン中にウェブ上にカラーバーを印刷する工程、およびそのカラーバー内における多数のカラーパッチの色を測定して印刷機のプロファイルを提供する工程を含む。その方法は、また、型彫りの間違った校正を検証するため、およびドクターブレードの機能上の問題を検証するためのように、品質制御目的および／または診断目的で、プロファイル中の情報を使用する工程も含む。

【0019】

本発明は、グラビア印刷機におけるインク色の制御方法を提供する。その方法は、グラビア印刷機を使用してウェブ上にカラーバーを印刷する工程、およびそのカラーバー内における多数のカラーパッチのインク色を測定する工程を含む。その方法は、また測定されたインク色を使用して、グラビア印刷機のインク溜りにおける濃縮インクおよび溶剤の割合に調整を加える工程も含む。一つの実施態様では、体質顔料の割合も調整され、また全ての調整が操作者の介在なしに実施される。

【0020】

本発明の実施態様を詳細に説明する前に、本発明は、本出願中で以下の説明に記載され、または図に示される構成の詳細および構成部材の配置に限定されないことが理解されるべきである。本発明は、他の実施態様でも可能であり、種々の方法で実施に移されまたは実施され得る。また、ここで使用される言葉使いおよび用語が、説明を目的としたものであって、限定するものとして考えられるべきでないことも理解されるべきである。「含む」(including, comprising)または「有する」(having)およびそれらの变形は、後に記載される事項およびそれと同等なものを、追加的な事項も加えて、包含するように意図されている。「結合された」(connected)、「連結された」(coupled)、「装着された」(mounted) およびそれらの变形は、広く使用され、結合、連結および装着を直接的および間接的に包含する。追加的に、「結合された」(connected)、「連結された」(coupled) およびそれらの变形は、物理的または機械的な結合または連結に限定されない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

図1は、4色で、片面のグラビア印刷機100を示す。グラビア印刷機100は、最初の印刷ユニット108A中にウェブ104を供給する紙ロール102を含む。最初の印刷ユニット108Aは、インク溜り116中で回転するグラビアシリンダー112を含む。そこでは、インク118がシリンダー112中の型彫りされたセルを満たす。型彫りされたセル中に残るインクのみがその印刷プロセスにおいてウェブ104に利用されるように、ドクターブレード120がシリンダー表面をこする。ウェブ104は、グラビアシリンダー112から乾燥ユニット124へ進み、そこでウェブ104上のインク118が乾燥される。さらに詳細には、シリンダー112上の各セルが、最初の印刷ユニット108A中でインク118と直接接触するようになる。その後、そのセルは、ウェブ104に転写されるべきインク／溶剤混合物118で満たされる。シリンダー112がウェブ112と

10

20

30

40

50

接触する際にセルが正確に混合物 118 の必要量を保持するように、インク / 溶剤混合物 118 がウエブ 104 に転写される前に、ドクターブレード 120 が過剰の混合物を除去する。この操作が、表示された他の3個の印刷ユニット 108B、108C および 108D の各々について繰り返される。標準的な操作では、シアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックのインクが順に使用される。

【0022】

グラビア印刷機には、広告資料（ちらし、カタログ）、包装および雑誌のような種々の用途がある。グラビアシリンダー 112 上における雑誌の製造のための印刷原版の配置例が、図 2 に示される。グラビアシリンダー 112 の周りを通過するウエブ 104 は、通常多数の隣接するページリボン 250 に切斷される。この後さらに詳述されるように、各リボン 250 は、少なくとも一つの折丁中に保持され得る。例えば、一つの折丁が二つのリボンからの 8 ページを含んでも良い。ページは、通常その脚部がウエブ 104 の端部に平行になるように置かれる。標準的なシリンダー幅は、限定されるものではないが、約 55 インチ（約 140 cm）から約 108 インチ（約 274 cm）の範囲にある。例えば、96 インチ（244 cm）シリンダーは、ウエブ 104 を横切る 8 個のリボンを考慮している。

【0023】

印刷された後でウエブ 104 を切斷して保持するために、通常のフォルダーが使用される。ウエブ 104 がフォルダーに入ると、そのウエブ 104 はページの間でスリッターによって円周方向に切斷され、多数の切斷されたページリボン 250 を形成する。例えば、シリンダー 112 の周りのページ 201、202 およびその他が第 1 のリボン上にあり、シリンダー 112 の周りのページ 203、204 およびその他が第 2 のリボン上にある。各リボン 250 は、次いで通常各ページ間で横方向に切斷されて多数の折丁 254 になる。前の例における切斷は、ページ 201 の前およびページ 202 の後で行われる。これによつて、ページ 201 とページ 202 が連結されたままで、その間に保持部を有することになる。

【0024】

図 3 は、保持部 304 を備えた折丁 254 を示す。保持された各折丁 254 は、しばしば、その折丁 254 でできた印刷物が一旦綴じられれば耳切りにされる狭い領域の紙を含む。その領域の例は、図 3 において破線で示されるような、折丁 254 における 1/8 インチ（0.32 cm）幅の縁周部である。通常、上部領域 308、脚部領域 312、端部領域 316 を含む 3 タイプの領域がある。

【0025】

本発明によれば、カラーバー、好ましくは全色再現域のカラーバーが、端部領域 316 に印刷され、後に耳切りされ得る。印刷物がそのままで完全な形に綴じられる場合には、カラーバーが保持部 304 に印刷されても良い。55 インチウエブでは、55 インチの長手領域に沿った 1/8 インチ幅が、カラーバーの場所として利用できる。もしカラーバーが円周方向に 1/8 インチで横方向に 1/10 インチのパッチでできている場合には、55 インチウエブ上に 550 個のパッチ分の領域がある。

【0026】

一つの実施態様において、全色再現域カラーバーを構成するカラーパッチの数は、図 4 に示されるように、ビデオによる監視システムを使用して、グラビア印刷機の生産運転中の印刷について直接測定される。監視システム 400 は、通常印刷ユニット 108A、108B、108C、および 108D（図 1 参照）のために装着された多数のストロボ光 404 およびカメラ 408 を含む。監視システム 400 は、通常の演算処理装置 412 および通常の使用者側インターフェイス 416 を含む。グラビア印刷機が本発明に実施態様を記載するために使用されるが、一方では、本発明は、ウエブオフセット印刷機のような他の印刷機においても適用可能である。

【0027】

カメラ 408 が一旦カラーバーの像を捕捉すると、次のような変換式を使用して、その

10

20

30

30

40

50

像のRGB値がそれらの測色同等値に変換される。

【数1】

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.868 & 0.046 & 0.115 & 0.042 & 0.074 & 0.084 & -0.136 & 0.018 & -0.037 \\ 0.425 & 0.527 & -0.012 & -0.059 & -0.031 & 0.031 & 0.174 & -0.014 & -0.038 \\ -0.017 & 0.064 & 0.976 & 0.031 & -0.003 & 0.000 & -0.039 & -0.054 & 0.039 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \\ R^2 \\ G^2 \\ B^2 \\ RG \\ RB \\ GB \end{bmatrix}$$
10

(式1)

20

【0028】

但し、RGB値をそれらの測色同等値に変換するための他の方法も使用できることに注意されねばならない。変換マトリックスの係数は、印刷操作におけるインク118の反射スペクトルと同様に、使用されるカメラ408およびストロボ光の分光レスポンスの特性に依存する。

【0029】

異なるパッチの全色再現域カラーバーを実現するために、いくつかの設計の考査が考慮される。例えば、全印刷色再現域をサンプル抽出することの必要性、および各リボンまたはインクの重要な領域のための境界標識パッチの必要性が、考慮されるべきである。もう一つの設計要因は、隣接するパッチがカメラによって非類似に見えるように、異なるパッチを配列することである。さらに、ウェブの幅が注意深く考慮されるべきである。四つの設計要因のみが記載されるが、印刷操作の形式などのような他の要因も考慮され得る。

【0030】

第1の考慮すべき事項に関しては、カラーバーのカラーパッチについて、利用可能な印刷される色全てを含んで、全色再現域カラーバーを規定することが望ましい。例えば、カラーバーが、4色（シアン、マゼンタ、イエロー、およびブラック）のインク各々について五つの色調値（0%、25%、50%、75%、および100%）の各々で、合計625個（ $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$ ）のパッチを含んでも良い。但し、100%ブラックに追加されるいかなる非ブラックの色合いの間における色の変化も非常に小さく、一方、シアン、マゼンタおよびイエローをほぼ等量で混合した場合の色の変化はかなり大きい。一つの実施態様において、三つのインクの各々に関する7色調値において、合計343個（ $7 \times 7 \times 7 = 343$ ）のパッチで、CYM空間がサンプル抽出される。追加的に、ブラックのサンプル抽出なし（またはK=0）で、4インクの各々に関する3色調値において、合計54パッチ（ $(3-1) \times 3 \times 3 \times 3 = 54$ ）を必要とする、CMYK空間がサンプル抽出される。もし固定されたパッチ数でさらに正確性が要求されれば、他のCMYKサンプル抽出方法が使用されても良い。

【0031】

カラーバーに関する第2の設計上の考慮すべき事項に転じて、グラビアシリンダー112の型彫りがなされる時、各リボン250は通常異なる型彫りヘッドを使用して型彫りされる。異なる型彫りは、シリンダー112全体を型彫りするための時間を短くする一方で

30

40

40

50

、型彫りヘッドの校正上の差を生じるかもしれない。その校正上の差は、シリンダー 112 のセルに残り、そこから放出するインクの均一性を妨げ得る。ウエブ 104 の幅を包含するカラーバーの使用は、色を製作するグラビア印刷機に依存する。グラビアシリンダー 114 全体が単一のインク溜り 116 にあるので、通常ウエブ 104 を横切るインクの均一性が提供される。例えば、一つのリボン 250 内の 5 % 色調値が、同一のシリンダー 250 に沿った他のリボンにおける同様な 5 % 色調値を形成する。しかしながら、個々の型彫りヘッドの校正が、インクの均一性を混乱させる。例えば、不規則に型彫りされたセルは、インクを他よりも少なくまたは多く供給し、そのためにリボン間で不均一なインクの広がりをもたらす。それ故、各シリンダー 112 の型彫りヘッドの校正精度を検証することが望ましい。

10

【0032】

境界標識パッチは、グラビアシリンダー 112 の像形成のための品質制御の役割を果たす。各リボン 250 がウエブ 104 に渡って比較されうる一組の境界標識パッチを有するようにカラーバーを構成することによって、型彫りヘッドの誤った校正が検出される。例えば、各リボン 250 が、4 インクの各々について 100 % パッチ、75 % パッチ、50 % パッチおよび 25 % パッチを有しても良い。普通の 96 インチウエブ 104 での 8 ページのリボン 250 と共に、全体で 128 個の境界標識パッチが必要とされる。もしいずれの境界標識パッチについても測定されたインク色値があらかじめ定められた限界外になれば、その印刷作業についてプロファイルが形成されない。境界標識パッチは、型彫りヘッドにおける校正上の問題を早期に表示する。さらに、境界標識パッチは、印刷機 100 にとって診断手段の役割を果たす。例えば、もしドクターブレード 120 が擦り切れたり上そりになれば、境界標識パッチの測定インク色がウエブ 104 に渡るインクの傾向を示す。その型彫りヘッド誤った校正または他の型彫りヘッドの問題は、時の経過に伴うプロファイルの一部として保管され得る。それ故、その追跡によって、一つの運転中に時の経過と共に型彫りヘッドがどのように推移するかがわかる。

20

【0033】

ウエブオフセット印刷機の場合、刷版 (printing plate) に提示するインクの非常に薄い層を処理することが必要であり、その刷版が吸収するインクの厚さを限定し制御するための機構がその刷版にはない。一連のローラまたはインク列 (ink train) が、インクを均一なかつ制御された厚さに伸ばすために配置される。但し、そのインク列で、通常インク源が刷版から離れる。その結果、刷版で要求されるインクの精緻な量は、一組のインクキイ (ink key) を用いてインク列の取り入れ口で調節される。インクキイは、個々に校正されて、通常インク列における最初のローラの幅に渡って横方向に配備される。それ故、ウエブの幅に渡る全体のインクの均一性は、必ずしも一般的に確保されない。

30

【0034】

その結果、インクキーである程度の均一性を提供するために、色の制御装置が使用される。その色制御装置は、通常、異なる彩度が調整され得る多数のインクキーゾーン (ink key zone) を、印刷機の操作者が確立すべきように配置される。なお、その多数のインクキーゾーンが、ウエブに渡る調和のないインク液面の一因になる。それ故、異なるエラー要因全てによって、ウエブの異なる部分からの測定値を比較することが困難である。例えば、同一色に関する二つの中間色点の間の差が、第 1 の点に関する刷版、および第 2 の点の横方向の位置によるものであるかもしれない。

40

【0035】

結果として、ウエブオフセット印刷機においてインクキー毎に一組の境界標識パッチを使用することが必要になるかもしれない。特に、用途の要求によって、境界標識パッチが、例えば、各インクについて完全な (solid) パッチおよび色調値 50 % のパッチからなっても良い。一方、境界標識パッチは、利用可能な全てのインクについて色調値 60 % の多数のパッチからなっても良い。その詳細は、後に記載される。

【0036】

カラーバーに関する第 3 の設計上の考慮すべき事項に転じて、もう一つの因子は、パッ

50

チが認識される速度である。カメラ 408 によって検出される各々の反射係数の見地から、さらにより特別な場合にカメラ 408 の単一チャンネルを通して見られるように、非類似の隣接パッチを有することが望ましい。結果として、隣接パッチの反射率が異なることを確実にするために、パッチ配置のアルゴリズムが使用される。第1に、全てのパッチを含むテストターゲットが印刷される。カメラ 408 の一チャンネル、例えばグリーンチャンネルにおけるこれらのパッチの反射率が測定されて記録される。但し、パッチの反射率の測定と記録には、時間とコストがかかり得る。一方、パッチの反射率が、前のプロファイルに基づいて推定され得る。一旦反射係数が得られれば、反射係数と対応するパッチ番号のリストが、最高の反射係数から最低の反射係数まで保存される。

【0037】

一旦パッチの順序が確立されれば、順番に並べられたパッチのリストが、最も高い反射率を有するパッチの高リスト、最も低い反射率を有するパッチの低リスト、および残りの反射率を有するパッチの中間リストを含む三つのリストに細分される。第1のパッチが、その高リストの最上位から選択される。第2のパッチが、中間リストの最上位から選択される。第3のパッチが、低リストの最上位から選択される。第4のパッチが、高リストにおける第二番目に高い反射率のものから選択される。その編成プロセスは、リストから次に高い反射率を選ぶことによって、総当たり戦形式で続く。

【0038】

そのアルゴリズムの例が、次に示される。単純化された印刷シナリオにおいて、全部で 6 パッチが必要とされると仮定する。その反射係数は、それぞれ 1) 0 . 314, 2) 0 . 728, 3) 0 . 462, 4) 0 . 197, 5) 0 . 026、および 6) 0 . 392 である。一度そのリストが反射率で保存されれば、新しい順番のリストは、2) 0 . 728、3) 0 . 462、6) 0 . 392、1) 0 . 314、4) 0 . 197、および 5) 0 . 026 である。かくして高リストが 2) と 3) のパッチを含み、中間リストが 6) と 1) を含み、低リストが 4) と 5) のパッチを含む。さらに再度混ぜ合わせて、2) 0 . 728、6) 0 . 392、4) 0 . 197、3) 0 . 462、1) 0 . 314、および 5) 0 . 026 の順序を得る。このようにして、反射率の百分位数で 33% または 67% のいずれかで隣接パッチが異なり、それによって反射率で大きく異なるようにする。

【0039】

これらの順序付けされたパッチは、その後パッチの印刷されていない領域に挿入され、好ましくは、システム 400 がその予備調整プロセスの間にこれらのパッチに集中し得るように、一緒に寄せ集められる。

【0040】

隣接パッチ間の非類似性を確保するのに色パッチを順位付けるために、他のアルゴリズムも使用されて良い。特に、より多くのチャンネルが使用されるとき、他の順位付けアルゴリズムまたはそのアルゴリズム例への付加的な工程が、採用され得る。さらに、詳細な強度レベルを区別し得る監視システム 400 が、いかなるパッチの順序つけも要さないかもしれません。

【0041】

カラーバーに関する第4の設計上の考慮すべき事項に転じて、より狭いウエブ幅について異なる数のパッチを適応させる全色再現域カラーバーを使用することが望ましいかもしれない。もしそうであれば、カラーバーが最も狭いウエブに合せて開発され、他の全ての幅のウエブに使用され得る。小さいカラーバーほど、少ないデータ点しか利用できないことを意味するが、データ点は、一つの印刷業務から他もう一つの業務へ共通している。好ましくは、境界標識パッチの全体の組がリボン 250 の各々に印刷される。

【0042】

ある条件下では、図 3 に示されるような折丁 254 の領域が、カラーバーまたはパッチの妥当な部分集合、または耳切り領域の無い印刷物を適応させるためには、小さすぎるかもしれない。他方、雑誌、カタログ、または綴じられた印刷物のような印刷物は、カラーパッチとして使用され得る妥当な幅の耳切り部を有している。

【 0 0 4 3 】

特別な注意を要する商業的な印刷の条件は、クーポンの印刷のような挿入物、および狭いウェブを要する印刷物を含んでいる。通常綴じられない挿入物の場合には、印刷物は一般に耳切りされない。狭いウェブ印刷加工物の場合には、カラーバーのための場所はあるが、その場所は通常限定されている。その結果、少數のパッチのみが、耳切り領域に適用される。全色再現域カラーのための場所があまり無いか全く無いかもしれない非商業的な印刷には、布印刷および壁紙印刷が含まれる。

【 0 0 4 4 】

ウェブにオフセット印刷する標準的なウェブが38インチ(97cm)から57インチ(145cm)の範囲にあるオフセット印刷機の場合、多数のインクキーが、ウェブ上に放出するインクの量を制御する。オフセット印刷機は、ウェブに渡って不均一なインク分布を導くかもしれない各インクキーを個々に調整することを、印刷機の操作者にしばしば要求する。一般に、インクキーは幅が40mmであって、ウェブに渡って横方向に位置した40個のインクキーがある。各インクキーは、約15個のパッチを調節し得る。それ故、全体で600個のパッチが利用可能である。しかしながら、各インクキーは、ウェブに渡って均一性を確保するために、一組の境界標識パッチを含む。例えば、もし100%色調値または完全パッチおよび50%色調値または中間色パッチのみが、各色のために使用されれば、各インクキーが境界標識パッチのために使用される全部で8個のパッチを有する。結果的に、7個のパッチのための空間のみが残される。すなわち、280パッチがウェブに渡る全色再現域カラーのためには残される。用途によっては、より少ない境界標識パッチが、より多くのカラーパッチを調節するために使用されるかも知れない。一つの実施態様において、70%色調値パッチが、採用される各色について使用される。この方式では、440個のカラーパッチがウェブに渡って印刷され得る。もし、必要とされる全てのパッチにとって十分な場所が無ければ、代わりのパッチの組が使用され、選択されたパッチについて実際の値の間で補間することによって、その中間のCMYK値が推定され得る。

【 0 0 4 5 】

カラーバーが無い場合、カラーバーの同等物が、印刷情報を使用して印刷加工物から決定され得る。言い換れば、印刷プロファイルは、特別に設計されたカラーバーからと言うよりも、実際の印刷加工物から確立される。特に、印刷加工物からの印刷プロファイルの収集は、少なくとも二つのプロセスを含む。第1のプロセスは、限定されるものではないが、通常予備的印刷プロセスの間に実施される。第2のプロセスは、限定されるものではないが、通常印刷プロセスで実施される。これらのプロセスは、後に詳述される。

【 0 0 4 6 】

その他のものの中で、予備的印刷プロセスは、正確な測定がなされ得る印刷加工物からのサンプル面を選択する。予備的印刷プロセスは、また、ある運転における印刷像が印刷加工物から取られるべきプロファイルのために十分色彩に富んだものか否か、をも決定する。例えば、十分色彩に富んだ印刷像は、CMYK空間からの十分に広いサンプル抽出、または印刷加工物上に印刷されたインクの十分に広い組合せから成る。さらに、予備的印刷プロセスは、印刷加工物の捕捉された像に同一のサンプル面を位置するために道路地図として使用され得る印刷像のようなデジタル画像をも生成する。但し、印刷加工物がインクの十分に広い組合せを有さない時、その運転についてプロファイル形成が停止される。

【 0 0 4 7 】

印刷加工物から正確な測定値を得るために、そのサンプル面が十分に大きくなければならない。特に、測定面は、多数の中間色の点を包含するために十分大きくなければならない。濃度計標準は、一般に中間色空間の少なくとも10倍の測定面を推奨している。例えば、標準的な商業的印刷加工物において、中間色の点が0.19mm離れていて、そのため2mm×2mmのサンプル面が推奨される。

【 0 0 4 8 】

さらに、印刷加工物から正確な測定値を得るために、そのサンプル面が色の一貫性を有

10

20

30

40

50

さねばならない。しかし、一貫した色を有する大きな面が数多くないかもしだれない。結果的に、一貫した色を有する小さな面が実際に得られる。ある場合には、もし対応する面の測定値の平均が多重印刷を超えるれば、 $2\text{ mm} \times 2\text{ mm}$ より小さいパッチが使用され得る。

【0049】

正確な測定値を提供するためのもう一つの考慮すべき事項は、サンプル面にすぐ接して取り囲む領域の色が、実際のサンプル面の色に適当に近いものでなければならぬことである。特に、周囲の像の色が面の色に影響することが知られており、その面が小さい時は殊更である。さらに詳細には、特定のサンプル面からの反射光は、サンプル面から特定の距離、例えば 0.5 mm 以内で全ての方向に、横方向に散乱する。結果として、サンプル面から特定の距離以内にある面の色は、そのサンプル面の色から特定の許容範囲内になければならない。10

【0050】

一度妥当なサンプル面が確認されれば、サンプル面の収集が印刷プロファイルの形成に適するか否かの決定がなされる。 CMYK 空間が多数の必須のプロファイル点で実際上出来ているので、次の工程は、その必須プロファイル点が実在のサンプル面から得られ得るかを決定することである。

【0051】

一つの実施態様では、 CMYK 空間における各必須プロファイル点について、その必須プロファイル点に最も近いサンプル面を求めて、サンプル面のリストが探索される。近さの測定例は、 CMYK 空間における点間のユークリッド距離である。結果として、各サンプル面について最も近い必須プロファイル点までの計算された距離が得られる。20

【0052】

一旦全ての距離が決定されてしまえば、これらの算出距離の最大値が、あらかじめ定められている限界距離に対して比較される。もしその最大の算出距離があらかじめ定められた限界距離より大きければ、サンプル面の収集が、印刷プロファイル形成のために不適当と考えられる。この場合には、その印刷加工物からプロファイルが形成されない。他方、もしその最大の算出距離があらかじめ定められた限界距離より小さいか等しければ、サンプル面の収集が、印刷プロファイル形成のために適当であると考えられる。

【0053】

もう一つの実施態様では、 C 、 M 、 Y および K の色調値と対応する L^* 、 a^* および b^* 値の間の関係についての偏導関数を推定するために、実在の印刷プロファイルが使用され得る。適切な導関数は、補間スキームにおける補間誤差を決定するのに使用され得る。例えば、直線補間ににおける誤差は、その二次導関数に大いに比例し、ティラー級数を使用して得られる。さらに詳細には、多数のサンプル面、および特定の補間スキームを仮定して、 CMYK 空間における各必須点について、補間誤差が推定され得る。その誤差の推定は、その後、その組のサンプル面が的確か否かを決定するために、測色値の最大誤差と比較される。30

【0054】

さらに、予備的印刷プロセスは、オンライン像に匹敵する解像度で全ての画素について CMYK 値から $L^* a^* b^*$ 値を推定もする。その $L^* a^* b^*$ 推定値は、次いで原版像を形成するのに使用される。印刷プロセスの間、その原版像は、オンラインで捕捉された像にサンプル面を配置するのに使用される。40

【0055】

予備的印刷プロセスに加えて、印刷加工物からのプロファイルの収集は、印刷プロセスも必要とする。印刷プロセスでは、ウェブ104上の色を測定するために、色測定装置が使用される。詳細には、その色測定装置は、印刷加工物から色を測定する。色測定装置の例は、色の測定のために特別に配置される分光光度計およびビデオカメラを含む。

【0056】

一つの実施態様では、サンプル面の全ての像を捕捉するために、ビデオカメラが移動するウェブ104の画像を取る。その後、測色のための正確な測定値を提供するカラープロ50

セスが、捕捉された像について実施される。カラープロセスの例は、散乱光補正および非線形補正を含む。加工された像は、原版の像に対して位置合わせされる。位置合わせの情報から、捕捉された像における各サンプル面の位置が決定される。各サンプル面位置について、対応する $L^* a^* b^*$ 値が決定される。プロファイル形成のために、各必須 CMYK プロファイル点での $L^* a^* b^*$ 値の推定値が、その後補間を利用して決定される。例えば、四角体補間が $L^* a^* b^*$ 値の推定値を決定するために使用され得る。

【0057】

図5は、本発明によるカラーバー500の一部の配置例である。この例では、各パッチ 504 が 0.06 インチ (0.15 cm) の幅 508、および 0.1 インチ (0.25 cm) の長さ 512 を有する。

10

【0058】

カラーバー監視システム400は、予備調整モード、運転モードおよびプロファイル保管モードを含む3種のプログラムされた操作モードを多数有する。その3種の操作モードの各々において、印刷プロセスの診断情報が提供される。

【0059】

予備調整プロセス中の補助として、予備調整モードが第1に使用される。予備調整モードにおいて、監視システム400は、境界標識パッチのみを走査する。監視システム400は、使用者側インターフェイス416、監視装置または他の表示装置上に各インクについて三つの指示をグラフで報告、または表示する。

20

【0060】

第1の指示は、型彫りヘッド調整の問題を示すかもしれない異常なリボンの存在に関する。通常、あらかじめ定められた許容範囲の窓の外側にある単一の境界標識パッチは、異常なリボンの表示である。図6Aには、スクリーン520の例が示される。スクリーン520は、8個のリボン $R_1 - R_8$ (522 - 536) に渡る多数のシアン顔料値を示す。各組のシアン値について、許容範囲の窓が示される。例えば、シアン許容範囲の窓 540 は、反射すべきパッチについて、25%のシアン値が全リボンについてあらかじめ定められた許容範囲内にあることを示す。しかしながら、窓 542 は、第8番目のリボン 536 を示す。すなわち、 R_8 536 は、75%色調値についてあらかじめ定められた許容範囲の外にあるシアン値を有している。これは、第8番目のリボン 536 を型彫りするために使用された型彫りヘッドの調整間違いをしばしば示す。シアン値が均一な増分で示されるが、その増分が同じく不均一でもあり得ることを、当業者は予想するだろう。

30

【0061】

許容範囲の窓 540、542 を決定するために、同じタイプの境界標識パッチ全ての平均値が決定される。許容範囲の窓は、その平均値と予備設定された許容範囲に基づいて設定される。一つの代案は、その平均値と標準偏差間の差に基づいて許容範囲の窓を設定することである。例えば、もし画素の値が平均の 2 標準偏差以内にあれば、その画素の値は使用可能と考えられる。異常なリボンが表示されるとき、印刷の操作者が印刷シリンダーまたはブレードが変更または取り替えられるべきか否かを決定する。もう一つの実施態様では、異常リボンの表示が境界標識パッチの密度測定から計算される。さらに、測色の測定が使用されても良い。ウェブオフセット印刷機の場合、ウェブに渡るインクキーゾーンの同一番号を示す多数の指示器がある。各指示器は、インクキーが的確に制御されているかをグラフまたは数値で表示する。

40

【0062】

さらに、多数の型彫りヘッドは、シリンダー 112 を型彫りするために、ダイヤモンドの筆状突起を使用する。型彫りプロセスには、時間と費用の両方がかかる。特に、ダイヤモンド突起の先端は、時間の経過と共に磨り減りまたはかける。ダイヤモンド突起が磨り減ったまたはかけた先端を有する場合、型彫りの精度が低下する。例えば、型彫りヘッドが望まれるセル深さに到達しない。浅いセルは、吸収するインク量に影響し、それが最終的な印刷色に影響する。特定のリボンにおける色の変化が、調整間違いのあるまたは疑わしい型彫りヘッドを示す。色の変化が微妙であるかもしれないが、時間の経過に伴う色の

50

変化の追跡を続けるプロファイルが、型彫りヘッドがかけたことに関する的確な指示を提供するかもしれない。

【0063】

第2の指示は、シリンダーに渡る色における直線状のまたは放物線状の傾向の存在に関するものであり、潜在的なドクターブレードの問題を示す。その傾向の例示スクリーン550が図6Bに示される。スクリーン550は、高い番号のリボンが全色調値に対して放物線状の傾向を発現したことを示す。その傾向は、通常ブレード上の問題を示す。一般に、直線のまたは放物線状曲線近似は、対応する境界標識パッチのあらかじめ決定されている各色調値について実施される。その近似があらかじめ決められた限界値の外側にあるとき、またはその近似が標準統計量に比較して傾向を有するある確立を示すとき、傾向が検出されて良い。一つの実施態様において、境界標識パッチの密度の測定値から、傾向の表示が決定される。但し、測色値の測定値も使用されて良い。

【0064】

ウェブオフセット印刷機の場合において、表示装置で示される傾向は、湿しシステムまたはインクキーのいずれかについて調整が必要であるかもしれないことを通常示す。全色調値について一致した傾向がある場合、インクキーが調整を要するかもしれない。相対的な傾向の場合、湿しシステムが調整を要するかもしれない。第1の組における色調値のいくつかが第1の許容範囲の窓の外側にあり、第2の組における色調値が第2の許容範囲の窓の内側にある場合、その傾向は相対的な傾向である。例えば、完全な色調値の全てが完全な許容範囲の窓の内側にあり、中間色の色調値のいくつかが中間色の許容範囲の窓の外側にある場合、相対的な傾向が発現し、そのことによって湿しシステムの可能な調整を要する。許容範囲の窓より下側の相対的な傾向は、湿しシステムで、特にそれが含まれる領域で水を制限することが必要であることを示す。他方、許容範囲の窓より上方の相対的な傾向は、湿しシステムで、特にそれが含まれる領域でより多くの水を供給することが必要であることを示す。一般に、50%色調値または中間色の許容範囲の窓は、そのような傾向の正確な指示を提供する。

【0065】

第三の表示器は、境界標識パッチが、色についてあらかじめ決められた許容範囲の窓の中にあるか否かを示す。しかしながら、そのあらかじめ決められた許容範囲の窓は、一つの印刷業務からもう一つの印刷業務で、印刷条件および顧客の好みによって変化する。一つの実施態様では、第三の表示器が、第1の表示器で使用された許容範囲の窓、すなわち印刷色から統計的に導き出された許容範囲の窓とおなじ窓を使用する。また他の実施態様では、許容範囲の窓が、印刷加工物に依存するが、色には統計的に依存しない。例えば、厳格な許容範囲の窓を規定した高品質の印刷加工物は、実際に印刷された色に依存しない。

【0066】

監視システム400の運転モードについて言えば、このモードは、第一に、印刷業務の通常の運転中に品質保証の補助の役割を果たす。このモードでは、監視システム400が、それらのパッチについてのインク色の測定値を各パッチの色測定値のある標準的な組と比較して、全組の色パッチを連続的に監視する。全運転が良好に色の品質を維持したかを決定するために、捕捉されたパッチ色と全パッチに渡る目標のパッチ色の間の平均的な差が、時間の関数としてその運転モードを通して報告される。その差は、全運転の時間に渡る累積平均であっても良い。

【0067】

印刷機の操作者にとってもう一つの有用な品質保証統計量は、次のように定められる総合的な未飽和または過飽和の状態に関する統計量である。

【0068】

第1に、 i 番目の色パッチについて、パッチ色の測定値が $\{L_i, a_i, b_i\}$ として定義され、目標のパッチ色が $\{L'_i, a'_i, b'_i\}$ として定義される。ここで、 $1 \leq i \leq n$ である。目標パッチ色と測定パッチ色の差が、かくして色誤差ベクトル $\{L'_i - L_i, a'_i - a_i, b'_i - b_i\}$

10

20

30

40

50

$\{L_i, a'_i - a_i, b'_i - b_i\}$ である。色ベクトルは、測定パッチ色が目標パッチに合ったものでなければならない色空間における、両方の方向の変化と大きさを示す。その後、特定の顔料における変化量の推定値が決定される。その変化の推定値は、特定のパッチで生じるかもしれない変化をも決定する。

【0069】

完全なインクベクトルは、黒色紙から完全なまたは全色調パッチのわずかな着色の応用までの色空間における変化を表す。印刷機において使用される各インクについて、一つの完全な色を表すために、一つのベクトルが使用される。4色インク刷りの印刷機では、シアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックについての完全インクベクトルが、それぞれ $\{L_c - L_w, a_c - a_w, b_c - b_w\}$ 、 $\{L_m - L_w, a_m - a_w, b_m - b_w\}$ 、 $\{L_y - L_w, a_y - a_w, b_y - b_w\}$ および $\{L_k - L_w, a_k - a_w, b_k - b_w\}$ であり、ここで w 、 c 、 m 、 y 、および k はそれぞれホワイト、シアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックを示す。

【0070】

誤差ベクトルの評価では、いくつかの仮定がなされる。例えば、着色における変化が完全インクベクトルの方向にあり、その大きさが着色の程度における相対的な変化の比率であると仮定される。時刻 t での着色のレベルが p_t 、時刻 $t + 1$ での着色のレベルが p_{t+1} であれば、単一インクでの完全なパッチについての色の変化は、次のように推定され得る。

【数2】

10

20

$$\{L_s - L_w, a_s - a_w, b_s - b_w\}_{t+1} = \frac{p_{t+1}}{p_t} \{L_s - L_w, a_s - a_w, b_s - b_w\}_t \quad (\text{式2})$$

ここで、 s は完全な色を表す。一方、数式2は次のようにも表され得る。

【数3】

30

$$\begin{aligned} \{L_s - L_w, a_s - a_w, b_s - b_w\}_{t+1} - \{L_s - L_w, a_s - a_w, b_s - b_w\}_t &= \\ \left(\frac{p_{t+1} - p_t}{p_t} \right) \{L_s - L_w, a_s - a_w, b_s - b_w\}_t &\quad (\text{式3}) \end{aligned}$$

【0071】

数式2および数式3によってなされる推定は、通常の条件下での実際の変化に適度に近い。但し、マゼンタインクが高度に着色されたときには、着色量の増加が彩度の増加をもたらすことなく、むしろ色合が赤に変化する。ウェブオフセット印刷機の場合、変化量がインクキーによって制御されるインクフィルムの厚みの変化に関係している。後に、着色レベルまたは濃度がグラビア印刷機で使用されるとき、ウェブオフセット印刷機におけるインクフィルムの厚みとして、そのパラメータが言及され得ることが理解されるだろう。

40

【0072】

中間色の変化を決定するために、次の予測式が使用される。

【数4】

$$\{L_H - L_w, a_H - a_w, b_H - b_w\}_{i,t+1} - \{L_H - L_w, a_H - a_w, b_H - b_w\}_{i,t} = \left(\frac{p_{t+1} - p_t}{p_t} \right) \{L_H - L_w, a_H - a_w, b_H - b_w\}_{i,t} \quad (\text{式4})$$

10

ここで、Hは中間色を示す。もし中間色ベクトルが、i番目のパッチの色調値である倍率変更因子を使用して、対応する完全ベクトルが倍率変更されたものであると仮定すると、中間色変化の推定は次のようになる。

【数5】

$$\{L_H - L_w, a_H - a_w, b_H - b_w\}_{i,t} = f(v_i) \{L_S - L_w, a_S - a_w, b_S - b_w\}_t \quad (\text{式5})$$

20

ここで、 $f(\cdot)$ がパッチの色調値関数であり、 v_i がパッチの色調値である。一つの実施態様で、 $f(\cdot) = \cdot$ である。

【0073】

数式3に数式5を代入して、着色、色調値および完全なパッチの色における変化に基づいて、単一インクの中間色パッチにおける色の変化が、次のように得られる。

【数6】

$$\{L_H - L_w, a_H - a_w, b_H - b_w\}_{i,t+1} - \{L_H - L_w, a_H - a_w, b_H - b_w\}_{i,t} = \left(\frac{p_{t+1} - p_t}{p_t} \right) f(v_i) \{L_S - L_w, a_S - a_w, b_S - b_w\}_t \quad (\text{式6})$$

30

中間色における変化の推定である数式6が完全な色についての知識のみを要することが、注目される。

【0074】

二つ以上のインクを有するパッチにおける色の変化を推定するために、また一つのインクの着色が変更される場合、数式6がまだ適用できると仮定され得る。すなわち、一つのパッチに追加されるインクの存在が、色の変化の推定をそれほど妨害しない。

40

【数7】

$$\begin{aligned} & \{L_G - L_w, a_G - a_w, b_G - b_w\}_{i,t+1} - \{L_G - L_w, a_G - a_w, b_G - b_w\}_{i,t} = \\ & \left(\frac{p_{t+1} - p_t}{p_t} \right) f(v_i) \{L_s - L_w, a_s - a_w, b_s - b_w\}_t \end{aligned} \quad (\text{式7})$$

10

ここで、Gは一般的にインクを混合して用いたパッチを示す。

【0075】

多数のインクから成るパッチにおいて色の変化が生じて、全インクの着色が変化する場合、次のように（その変化が付加的と仮定して）個々の変化の全てを加算することによって、その推定値が得られ得る。

【数8】

$$\begin{aligned} & \{L_G - L_w, a_G - a_w, b_G - b_w\}_{i,t+1} - \{L_G - L_w, a_G - a_w, b_G - b_w\}_{i,t} = \\ & \left(\frac{p_{C,t+1} - p_{C,t}}{p_{C,t}} \right) f(v_{i,C}) \{L_C - L_w, a_C - a_w, b_C - b_w\}_t + \\ & \left(\frac{p_{M,t+1} - p_{M,t}}{p_{M,t}} \right) f(v_{i,M}) \{L_M - L_w, a_M - a_w, b_M - b_w\}_t + \\ & \left(\frac{p_{Y,t+1} - p_{Y,t}}{p_{Y,t}} \right) f(v_{i,Y}) \{L_Y - L_w, a_Y - a_w, b_Y - b_w\}_t + \\ & \left(\frac{p_{K,t+1} - p_{K,t}}{p_{K,t}} \right) f(v_{i,K}) \{L_K - L_w, a_K - a_w, b_K - b_w\}_t \end{aligned} \quad (\text{式8})$$

20

30

ここで、 $f(\cdot, \cdot, \cdot)$ が色 \times の*i*番目の色調値関数であり、 $\times \in \{C, Y, M, K\}$ である。

【0076】

すなわち、色の変化の推定は、個々の完全な色の変化の全合計である。黒色紙成分 $\{L_w, a_w, b_w\}$ を省略し、 $p'_{c,t+1} = p_{C,t+1}$ 、 $p'_{y,t+1} = p_{Y,t+1}$ 、 $p'_{m,t+1} = p_{M,t+1}$ および $p'_{k,t+1} = p_{K,t+1}$ を代入して、次のような色の変化の推定値が得られる。

40

【数9】

$$\begin{aligned}
 & \{L'_i - L_i, a'_i - a_i, b'_i - b_i\} = \\
 & \left(\frac{p'_c - p_{c,t}}{p_{c,t}} \right) f(v_{i,c}) \{L_c - L_w, a_c - a_w, b_c - b_w\}_t + \\
 & \left(\frac{p'_m - p_{m,t}}{p_{m,t}} \right) f(v_{i,m}) \{L_m - L_w, a_m - a_w, b_m - b_w\}_t + \\
 & \left(\frac{p'_y - p_{y,t}}{p_{y,t}} \right) f(v_{i,y}) \{L_y - L_w, a_y - a_w, b_y - b_w\}_t + \\
 & \left(\frac{p'_k - p_{k,t}}{p_{k,t}} \right) f(v_{i,k}) \{L_k - L_w, a_k - a_w, b_k - b_w\}_t
 \end{aligned} \tag{式9}$$

10

ここで、 $1 \leq i \leq n$ である。数式9は、4個の未知数にn個の式一組であり、例えば最小二乗によって、解かれ得る。数式9に対する解は、妥当な新レベルを決定するために使用され得る。パラメータ($p'_{c,t}$, $p'_{m,t}$, $p'_{y,t}$, および $p'_{k,t}$)は、印刷運転の数を表示する役割も果たし得る。特に、これらのパラメータの運転図表が、印刷業務が過剰インクまたは過少インクであるその度合いを表示する。これらのパラメータの標準偏差が、総合的な重み付けとして使用され得る。その推定が前記のような仮定に基づいてなされる一方、色の変化についての他の推定技術も使用され得る。例えば、多数の連続するプロファイルが形成される。連続的プロファイルの形成の間に、色の調整がなされる。なされた調整および連続的プロファイルにおける色の測定値に基づいて、各プロファイル点における各インクについての顔料濃度に関する色の変化の導関数が推定され得る。

20

【0077】

30

結果的に、特定の色の全画素に関する総合的な飽和値が次のように決定される。例えば、シアンインクについての総合的な飽和値は、以下のとおりである。

$$S_{overall,c} = (p'_{c,t} - p_{c,t}) / p_{c,t}$$

残りの色についての総合的な飽和値は、同様にして決定される。 $S_{overall}$ についての正の値は、特定のインクについての全体的な色が過飽和であることを示し、負の値は、全体的な色が未飽和であることを示し、ゼロの値は、適切に飽和した色であることを示す。 $S_{overall}$ が正または負のいずれであっても良いことにも、注目すべきである。各パッチについての目標の着色濃度は、特定の業務で予備的に決定されても良く、または印刷時に取られたパッチの測定によって確立されても良い。

40

【0078】

さらに、印刷像に関する色調値の中央値が検索される。印刷像の中央値は、次に色調値の限界値として設定される。その中央値よりも低い色調値の捕捉像は、ハイライト値のグループとして考慮される。中央値よりも高い色調値の捕捉像は、シャドー値のグループとして考慮される。特定の色のハイライトでの飽和は、かくして、中央値よりも低い値の画素のグループに基づいて決定される。シアンインクについて、ハイライトの飽和は、以下のとおりである。

$$S_{highlight,c} = (p'_{c,t} - p_{c,t}) / p_{c,t}$$

イエローインクについて、ハイライトの飽和は、以下のとおりである。

$$S_{highlight,y} = (p'_{y,t} - p_{y,t}) / p_{y,t}$$

マゼンタインクについて、ハイライトの飽和は、以下のとおりである。

50

$S_{highlight,M} = (p'_M - p_M, t) / p_M, t$
ブラックインクについて、ハイライトの飽和は、以下のとおりである。

$S_{highlight,K} = (p'_K - p_K, t) / p_K, t$
画素を二つの群に割ることによって中央値が用いられたとしても、他の分類方法も使用されても良い。例えば、60%より高い色調値を有する画素がシャドーとして考えられ、40%より低い色調値を有する画素がハイライトとして考えられ得る。

【0079】

特定の色に関するシャドーの飽和が、ほぼ中央値の色調値の画素に基づいて、同様に決定され得る。シアンインクについて、シャドーの飽和は、以下のとおりである。

$S_{shadow,C} = (p'_C - p_C, t) / p_C, t$
イエローインクについて、シャドーの飽和は、以下のとおりである。

$S_{shadow,Y} = (p'_Y - p_Y, t) / p_Y, t$
マゼンタインクについて、シャドーの飽和は、以下のとおりである。

$S_{shadow,M} = (p'_M - p_M, t) / p_M, t$
ブラックインクについて、シャドーの飽和は、以下のとおりである。

$S_{shadow,K} = (p'_K - p_K, t) / p_K, t$
【0080】

一般的に、低い $S_{highlight}$ は、インクの粘度が高過ぎるか、または静電気補助装置がセルからインクを適正に噴出させていないかのいずれかであることを示す。そのような場合、そのハイライトは洗浄される。低いハイライト値は、また顔料着色のレベルが低いことも示し得る。同様に、高いハイライト値は、混合物の粘度が低すぎること、または顔料着色レベルが高すぎることを示すかもしれない。他方、顔料着色レベルは、それがハイライト値に影響するよりも大きくシャドー値に影響を及ぼす。もし顔料着色レベルまたは顔料の飽和が高まれば、シャドー値は急激に高くなり、ハイライト値が少し増加する。 S_{shadow} および $S_{highlight}$ の値が、通常明るい色調における色の、および暗い色調における色の濃さをそれぞれ示すことに、注目されるべきである。 S_{shadow} および $S_{highlight}$ の値が、前記のように推定および仮定と共に決定され得るが、色調値を導き出すために、他の推定方法も使用可能であることが理解されるだろう。例えば、重み付き最小二乗が、 S_{shadow} および $S_{highlight}$ の値の推定に使用され得る。

【0081】

監視システム 400 は、インクへ流体を添加する時間を走査の時間に最適に関連付けても良い。特に、流体の添加がウェブを横切る走査中の途中に生じるか否かを知ることが、望ましいかもしれない。もしそれが生じた場合、その走査の最初のパッチが以前の流体濃度で印刷され、その走査の後方のパッチが後の方の濃度で印刷されるので、好ましくは全体の走査が無効にされる。

【0082】

監視システム 400 のプロファイル保管モードに関しては、そのモードにおいて、全パッチでの測定がなされ、その結果がその条件下の特別な印刷に関するプロファイルとして保管される。特に、印刷機の操作者からの信号で、システム 400 はこのモードにおけるウェブ 104 に渡る全パッチを監視する。監視結果、および、例えば時刻、日付、紙タイプ、インク配合、インク温度、インク粘度、顧客、印刷検証者などを含む印刷条件が、次いで後の検索と使用のためにその印刷機のプロファイルとしてデータベースに保存される。好ましくは、境界標識パッチの統計量が受け入れ可能である場合に、印刷機が「色良し」(Color OK) の段階に到達してしまった後に、また、混合のためにあらかじめ決められた時間の間に、流体がインク溜り 116 に添加されてしまった後に、プロファイルデータの収集が開始する。一つの実施態様では、監視システム 400 は、これらの条件の全てが存在する場合を印刷機の操作者に伝えて、そのプロファイルを保存するか否かを操作者に問い合わせだし、もし操作者が肯定的な回答をする場合にのみ、プロファイルを保管する。

【0083】

システム 400 は、また他のものの間ににおけるプロセス上のノイズを減少させるために

10

20

30

40

50

、特定の生産運転に関する多数のプロファイルの平均化を行っても良い。

【0084】

図7は、本発明による校正刷りの形成プロセス600を説明する。プロセス600は、印刷機610で生産された印刷加工物608に実質上類似している校正刷り604を生成する。印刷機の例は、図1に示されるようなグラビア印刷機100、および図7Aに示されるようなウェブオフセット印刷機650を含む。ウェブオフセット印刷機650は、ウェブ653を第1印刷ユニット658Aに供給する紙ロール652を含む。第1印刷ユニット658Aは、刷版660Aおよびウェブ653の両面上で回転するプランケット662Aを含む。刷版660Aは、インク列からインクを受け取る。そのインクは、次いでプランケット662Aを介してウェブ653に転写される。インクの転写プロセスは、他に示される3個のユニット658B、658Cおよび658Dの各々について繰り返される。標準的なウェブオフセット印刷操作では、シアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックのインクが順次適用される。ウェブ653は、さらに乾燥ユニット668内で乾燥される。

10

20

30

40

【0085】

図7に戻って、プロセス600が、印刷されるべきものを記載するデータファイル612と共に開始する。データファイル612は、通常各画素で多数のインク色調値を特定するCMYKのフォーマット内にある。但し、他のカラーフォーマットも使用され得る。校正刷り604が要求されたとき、その像中の各画素についてのCIEAB値を予測するために、データファイル612が印刷機プロファイルの検索表616に転送される。各画素のCMYK値が、その印刷機プロファイル検索表616からの最も近いCMYKに合せられる。次いで、各画素についての最も近いCMYK値が、対応するCIEAB値に変換される。

【0086】

次に、校正刷り604のCMYK値を得るために、CMYK値からCIELAB値への変換が逆戻りされる。校正刷り装置上のどのCMYK値がこれらの色値を形成するのかが、決定されねばならない。この操作の最後まで、検索表600のCIELAB側が検索されて最も近い適合が見出され、補間が再度適用されてその画素について対応するCMYK値が得られる。次いで、画素の新CMYK値が校正刷り装置624におくられて、校正刷り604が生成される。

【0087】

印刷プロファイル形成は、印刷加工物の測色精度を向上させるために使用され得る。図8は、本発明による一般的な印刷プロセス700を説明する。そのプロセスは、印刷機710で印刷されるべき像の測色表示704と共に開始する。印刷機710の例は、図1に示されるようなグラビア印刷機100、および図7Aに示されるようなウェブオフセット印刷機650を含む。測色表示は通常CIELAB値でなされるが、他のフォーマットも使用され得る。CIELAB値が印刷機プロファイル708に供給され、対応するCMYK値が得られる。特に、各画素についてのCIELAB値が、印刷機プロファイル708の最も近いCIELAB値に合される。各画素に関する最も近いCIELAB値が、その画素の対応するCMYK値の変換される。次いで、印刷加工物716を製作する為に多数のグラビアシリンダーを型彫りするために、画素の新CMYK値が使用される。このようにして、印刷加工物716が、元の測色表示704と実質上似たものになる。

【0088】

一つの実施態様において、プロファイルが使用されるべきときに、紙タイプ、インク配合、および顧客のような印刷業務情報に基づいて、あるグラビア印刷機に関して保存された多数のプロファイルからそのプロファイルが選択される。例えば、ある印刷用紙が現在の印刷機の運転に使用されていることが分かれば、印刷機の操作者はその印刷用紙で形成された最近の印刷プロファイルを選んで良い。インク粘度および温度のような他の保存情報が、現在の情報として印刷機操作者に送付されても良い。

【0089】

50

検知された C M Y K 値または C I E A B 値は、印刷品質の評価にも使用され得る。印刷品質評価は、印刷運転品質を示すいくつかの関数または数値を、監視システム 400 に提供する。印刷品質評価は、プロファイルの一部として保存され得る。いくつかのプロファイルは、多くの印刷運転の期間に渡る印刷品質評価の関数または数値をも保存し得る。

【 0 0 9 0 】

印刷の運転品質を評価するために、カラーバーからの C I E A B 測定値が、その運転に渡る目標の C I E A B 値または平均の C I E A B 値と比較される。その比較から、E 値で表される色の差が得られる。E 値は、C I E A B 空間における目標の色と実際の色との間のユークリッド距離を表す。それに代わる比較として、均一色の差分式を含むものがある。さらに詳細には、印刷運転品質がカラーバーについての測定パッチで評価される。すなわち、カラーバー上の全ての測定パッチについて、C I E A B 差が決定され、その結果として一組の色差が得られる。一組中の色差の数は、特定のウェブ幅について利用可能なパッチ数に因る。その差は、各色の総合値を提供するために累積され、または報告されてプロファイルに保存され得る。一つの運転の間中その評価がなされる場合、評価値が繰り返し得られる。ある期間に渡る品質評価値は、測色安定性とその運転の精度を示す。これらの数値を保存し抽出するために、種々の方法が用いられ得る。例えば、平均と標準偏差、およびランチャートとヒストグラムが使用され得る。

【 0 0 9 1 】

ここに記載する本発明のもう一つの応用は、グラビア印刷機におけるインク色の自動制御である。S_{shadow} および S_{highlight} に関する統計量（またはそれらと同等なもの）は、印刷運転の開始時における色の品質を達成するため、およびその運転中の色品質を維持するために、十分な情報を提供する。かくして、グラビア印刷機における色の品質を自動制御するために、フィードバック制御システムの一部としてこれら 2 種の統計量を生成するためにプログラムされた測定システム 400 とカラーバーを使用することが可能である。

【 0 0 9 2 】

さらに、グラビア印刷機 100 は、前記したように、3 流体システムも活用する。インクの粘度の設定点を調整し、または濃縮インクと体质顔料の割合を調整することによって、インク制御がなされる。図 9 は、システムの色制御応答表 800 を示す。表 800 には、S_{shadow} および S_{highlight} の値に基づいてシステム 400 が生成する多くの実施項目が挙げられる。

【 0 0 9 3 】

ウェブオフセット印刷機の場合には、ポリマー／アルミニウムの刷版からインクを放出する能力が、グラビア印刷機における粘度のように、水の均衡が注意深く制御される湿しシステムに基づいている。特に、インクが刷版から容易に放出され得るように混合物の界面張力を改善するために、アルコールなどのような湿潤剤が混合物に添加される。以下において、グラビア印刷機では混合物の粘度が調整されるのに対して、ウェブオフセット印刷機では同じように水の均衡が調整されることが理解されるべきである。

【 0 0 9 4 】

一般に、統計量 S_{highlight} は、第 1 に中間色およびハイライトについての色の平均的なレベルを反映し、一方統計量 S_{shadow} は、第 1 にシャドーについての色の平均的なレベルを反映する。粘度の設定点をより低粘度（より薄いインク）に変えることは、通常溶剤の添加を要する。溶剤の添加は、インク中の顔料を希釈して S_{shadow} および S_{highlight} の両方の値を低下させるのみならず、インクの粘度を低下させて小さいセルにインクを放出させ、総合的に S_{highlight} 値を増加させる。濃縮インクの割合を増加することは、全色の彩度を高め、S_{shadow} および S_{highlight} の値をさらに増加させる。体质顔料の割合を高めることは、顔料を希釈し、S_{shadow} および S_{highlight} の値をさらに低下させる。

【 0 0 9 5 】

図 9 の表 800 に戻って、粘度の増加および減少の記号表示は、適宜に粘度設定点を変化させることを言う。制御システムは、通常インクの添加の前と後における粘度を監視し

10

20

30

30

40

50

、混合物中の溶剤の割合を変える必要があるか否かを決定する。顔料増加の記号表示は、濃縮インクの割合を高めて、体質顔料の割合を低下させることを言う。同様に顔料低下の記号表示は、濃縮インクの割合を低下させて、体質顔料の割合を高めることを言う。その変更および調整は、制御システム400によってなされるのが好ましい。但し、圧力操作もこれらの機能を遂行し得る。

【0096】

通常の操作において、インクの追加または粘度の変更が必要であるとインク溜りのセンサーが感知したとき、印刷機100はインクおよび体質顔料の添加を発動する。インク、体質顔料、または溶剤の添加量およびインクと体質顔料の均衡が、通常あらかじめ決定されている。インクまたは体質顔料の早急な添加が粘度の誤りを修正し、または粘度変更し得ることをシステム400が決定したとき、素早いインク投入プロセスが次のように実施される。統計量 S_{shadow} および $S_{highlight}$ によって指示された、実質的な誤りまたは粘度調整信号をシステム400が検知したとき、例えばインク、体質顔料、または溶剤の少量の増分が、その添加がインク溜りの容量を越えないように添加される。それ故、インク溜りに添加されるインク、体質顔料、または溶剤の量は、一般に通常のインクの投入よりも少量である。その素早いインク投入は、統計量 S_{shadow} および $S_{highlight}$ を早急に変え、それらがそれぞれの許容範囲内にあるようになる。

【0097】

応用によっては、走査されるパッチの数を低減することが、システム400の応答時間を改善し得る。特に、一旦走査時間が低減されれば、インクの変更がより応答良くなされ得る。そして、実際に抽出されたパッチのみを反映して、統計量 S_{shadow} および $S_{highlight}$ が算出される。一方、もし一つの代表的なリボン250の境界標識パッチが抽出されれば、そのシステムの応答時間が改善され得る。

【0098】

システムの応答時間を改善するためのもう一つの方法は、間違いの大きさに応じて流体の添加量をつり合わせることである。図10は、粘度を S_{shadow} および $S_{highlight}$ に関連付ける第1の面900を示すグラフを説明する。図11は、顔料濃度を S_{shadow} および $S_{highlight}$ に関連付ける第2の面950を示すグラフを説明する。

【0099】

第1の面900は、それぞれ縦軸および横軸として S_{shadow} および $S_{highlight}$ の統計量を含む。図10は、任意の点904も含む。その面900は、原点を通って線908で二分される。線908は、 $S_{highlight}$ の軸に対して135度の角度をなす。もし任意の点904が線908の上方でかつ右側にあれば、好ましくは粘度が増加される。増加の量は、線908から点904までの垂線方向の距離912に比例する。また、もし任意の点904が線908の下方でかつ左側にあれば、粘度の低下が必要とされる。

【0100】

第2の面950は、それぞれ縦軸および横軸として S_{shadow} および $S_{highlight}$ の統計量を用いる。図11は、任意の点954も含む。その面950は、原点を通って線958で二分される。線958は、 $S_{highlight}$ の軸に対して45度の角度をなす。もし任意の点954が線958の上方でかつ左側にあれば、好ましくは濃縮インクの割合が増加される。増加の量は、線804から点954までの垂線方向の距離962に比例する。もし任意の点954が線958の下方でかつ右側にあれば、体質顔料の割合の増加が通常必要とされる。

【0101】

本発明に関する種々の特徴および利点が請求の範囲に記載される。

【図面の簡単な説明】

【0102】

【図1】グラビア印刷機の模式図である。

【図2】ページの標準的な配置を示すグラビア印刷シリンダーの透視図である。

【図3】折丁の透視図である。

【図4】色測定システムの透視図である。

【図5】全色再現域カラーバーの一部の配置を例示的に示すものである。

【図6A】8個のリボンに渡る特定インクの多数の色調値を示すスクリーンを例示するものである。

【図6B】8個のリボンに渡る放射線状の色調値を示すスクリーンを例示するものである。

【図7】校正刷り生成プロセスのフローチャートである。

【図7A】ウェブオフセット印刷機の模式図である。

【図8】印刷プロセスのフローチャートである。

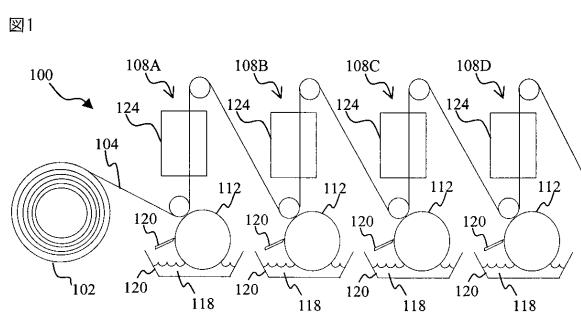
【図9】色制御の応答に関する表である。

10

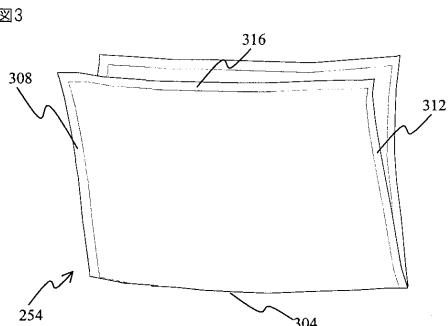
【図10】粘度と、ハイライトおよびシャドー間の関係を示すグラフである。

【図11】顔料着色濃度と、ハイライトおよびシャドー間の関係を示すグラフである。

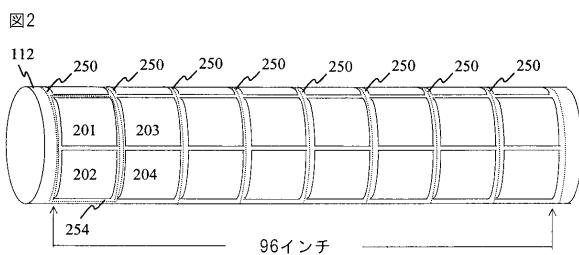
【図1】



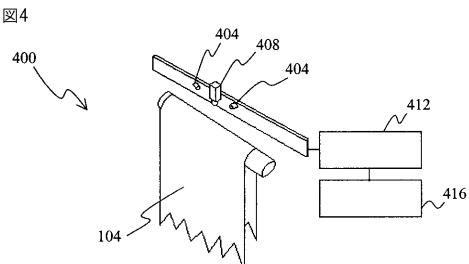
【図3】



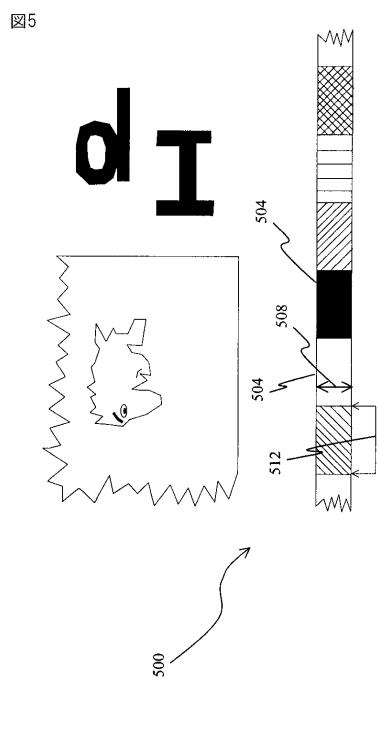
【図2】



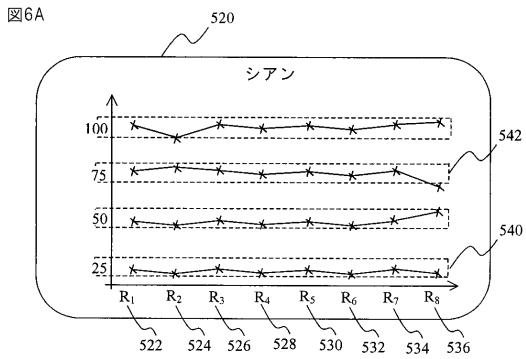
【図4】



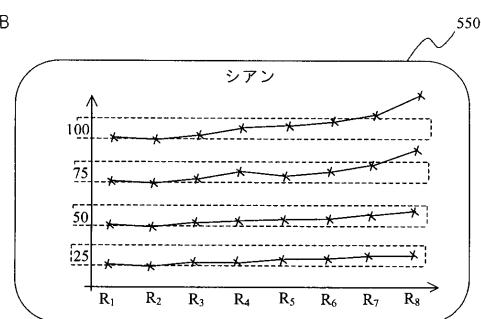
【図5】



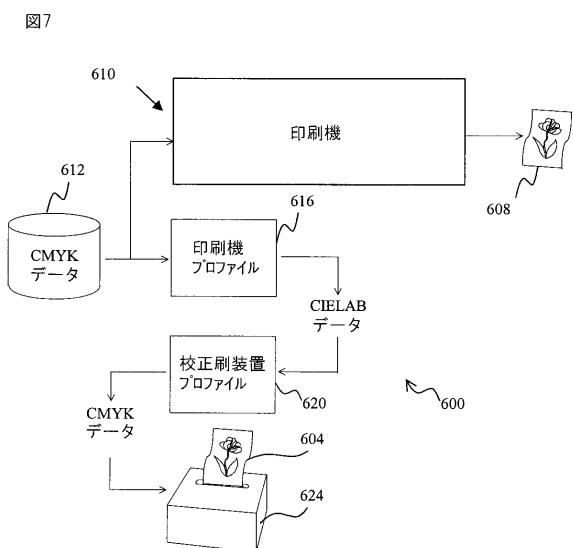
【図6A】



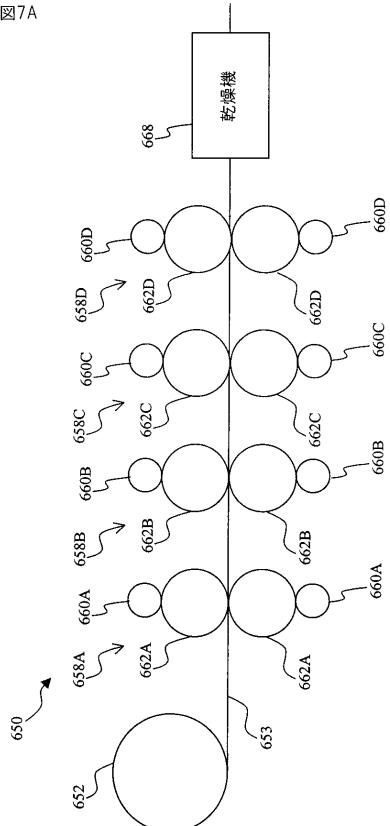
【図6B】



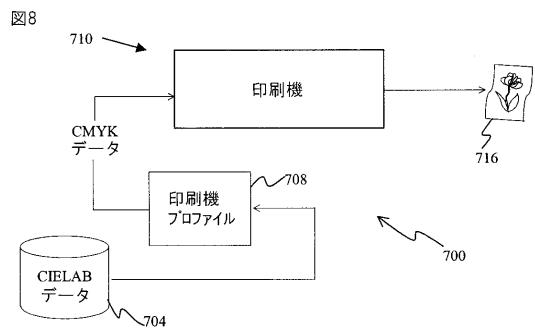
【図7】



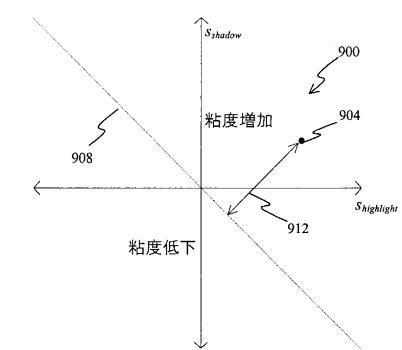
【図7A】



【図8】



【図10】



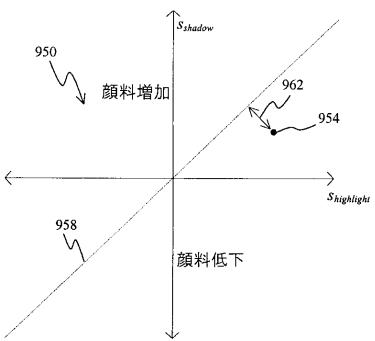
【図9】

図9

	$s_{highlight}$ 低	$s_{highlight}$ 許容範囲内	$s_{highlight}$ 高
s_{shadow} 低	粘度変化なし 顔料↑	粘度↑ 顔料↑	粘度↑ 顔料変化なし
許容範囲内	粘度↓ 顔料↑	アクションなし	粘度↑ 顔料↓
s_{shadow} 高	粘度↓ 顔料変化なし	粘度↓ 顔料↓	粘度変化なし 顔料↓

800

【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョン シー . シーモア

アメリカ合衆国 , ウィスコンシン 53549 , ジェファーソン , カウンティー ノース エヌ5
904

F ターム(参考) 2C250 EA13 EA17 EB39 EB45

5B057 AA11 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CE17

CH09

5C077 LL12 LL16 LL17 MM27 MP08 PP33 PP36 PP37 PP46 SS02

TT02 TT08

5C079 HA18 HB03 HB08 KA15 LA02 LB02 MA10 NA03 NA11 NA25

NA27

【外國語明細書】

2004289834000001.pdf