

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5699851号
(P5699851)

(45) 発行日 平成27年4月15日 (2015. 4. 15)

(24) 登録日 平成27年2月27日 (2015. 2. 27)

(51) Int. Cl.		F I			
G06K	7/14	(2006.01)	G06K	7/14	O17
G06K	19/06	(2006.01)	G06K	19/06	O37
G06K	1/12	(2006.01)	G06K	19/06	140
			G06K	1/12	A

請求項の数 16 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2011-176354 (P2011-176354)	(73) 特許権者	000001270 コニカミノルタ株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(22) 出願日	平成23年8月11日 (2011. 8. 11)	(74) 代理人	100086933 弁理士 久保 幸雄
(65) 公開番号	特開2013-41343 (P2013-41343A)	(74) 代理人	100125117 弁理士 坂田 泰弘
(43) 公開日	平成25年2月28日 (2013. 2. 28)	(72) 発明者	山中 智雄 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内
審査請求日	平成26年6月18日 (2014. 6. 18)	(72) 発明者	綱島 孝元 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次元バーコード提供装置、二次元バーコード解析装置、二次元バーコード提供方法、二次元バーコード解析方法、コンピュータープログラム、二次元バーコード、および用紙

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

背景の部分でないセルとして複数の色のセルを用いて特定の情報をコード化した二次元バーコードであるカラー二次元バーコードを取得するカラー二次元バーコード取得手段と、

前記複数の色のそれぞれのグレースケールに変換した場合の特性をコード化したモノクロの二次元バーコードであるモノクロ二次元バーコードを生成するモノクロ二次元バーコード生成手段と、

前記カラー二次元バーコードと前記モノクロ二次元バーコードとを含む統合二次元バーコードを生成する二次元バーコード統合手段と、

前記統合二次元バーコードを出力する統合二次元バーコード出力手段と、
を有することを特徴とする二次元バーコード提供装置。

【請求項2】

前記カラー二次元バーコード取得手段は、前記カラー二次元バーコードを、当該カラー二次元バーコードが記されている用紙をスキャンしまたは当該カラー二次元バーコードの画像データを受信することによって、取得する、

請求項1に記載の二次元バーコード提供装置。

【請求項3】

前記カラー二次元バーコード取得手段は、前記特定の情報の入力を受け付け、当該入力された特定の情報を前記複数の色を用いて二次元バーコードにコード化することによって

、取得する、

請求項 1 に記載の二次元バーコード提供装置。

【請求項 4】

前記カラー二次元バーコード取得手段は、前記複数の色として、ユーザーが選択した色を用いる、

請求項 3 に記載の二次元バーコード提供装置。

【請求項 5】

前記モノクロ二次元バーコード生成手段は、前記モノクロ二次元バーコードとして、前記カラー二次元バーコードよりも小さい二次元バーコードを生成し、

前記二次元バーコード統合手段は、前記カラー二次元バーコードの上に前記モノクロ二次元バーコードを重ね合わせることによって、前記統合二次元バーコードを生成する、

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の二次元バーコード提供装置。

【請求項 6】

前記カラー二次元バーコード取得手段は、前記カラー二次元バーコードとして、前記モノクロ二次元バーコードが重なった部分が欠損しても前記特定の情報が示されるように冗長性を持たせた二次元バーコードを生成する、

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の二次元バーコード提供装置。

【請求項 7】

前記カラー二次元バーコード取得手段は、前記複数の色として互いの明度の差が一定の値以上である色が用いられた二次元バーコードを、前記カラー二次元バーコードとして取得する、

請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の二次元バーコード提供装置。

【請求項 8】

前記モノクロ二次元バーコード生成手段は、前記複数の色のそれぞれの前記特性としてグレースケールに変換した場合の明度を示す二次元バーコードを、前記モノクロ二次元バーコードとして生成する、

請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の二次元バーコード提供装置。

【請求項 9】

前記モノクロ二次元バーコード生成手段は、前記複数の色のそれぞれの前記特性としてグレースケールに変換した場合の明度の高さの順位を示す二次元バーコードを、前記モノクロ二次元バーコードとして生成する、

請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の二次元バーコード提供装置。

【請求項 10】

背景の部分でないセルとして複数の色のセルを用いて特定の情報をコード化した二次元バーコードであるカラー二次元バーコードと、前記複数の色のそれぞれのグレースケールに変換した場合の特性をコード化したモノクロの二次元バーコードであるモノクロ二次元バーコードと、を有する統合二次元バーコードをグレースケールで取得する、統合二次元バーコード取得手段と、

前記モノクロ二次元バーコードに基づいて前記特性を判別する特性判別手段と、

前記特性に基づいて前記カラー二次元バーコードの各セルの色を判別する色判別手段と

、前記カラー二次元バーコードおよび当該カラー二次元バーコードの各セルの前記判別された色に基づいて前記特定の情報を判別する特定情報判別手段と、

を有することを特徴とする二次元バーコード解析装置。

【請求項 11】

背景の部分でないセルとして複数の色のセルを用いて特定の情報をコード化した二次元バーコードであるカラー二次元バーコードを取得し、

前記複数の色のそれぞれのグレースケールに変換した場合の特性をコード化したモノクロの二次元バーコードであるモノクロ二次元バーコードを生成し、

前記カラー二次元バーコードと前記モノクロ二次元バーコードとを含む統合二次元バー

10

20

30

40

50

コードを生成し、

前記統合二次元バーコードを出力する、
ことを特徴とする二次元バーコード提供方法。

【請求項 1 2】

背景の部分でないセルとして複数の色のセルを用いて特定の情報をコード化した二次元バーコードであるカラー二次元バーコードと、前記複数の色のそれぞれのグレースケールに変換した場合の特性をコード化したモノクロの二次元バーコードであるモノクロ二次元バーコードと、を有する統合二次元バーコードを、グレースケールで取得し、

前記モノクロ二次元バーコードに基づいて前記特性を判別し、

前記特性に基づいて前記カラー二次元バーコードの各セルの色を判別し、

前記カラー二次元バーコードおよび当該カラー二次元バーコードの各セルの前記判別された色に基づいて前記特定の情報を判別する、

ことを特徴とする二次元バーコード解析方法。

【請求項 1 3】

コンピューターに、

背景の部分でないセルとして複数の色のセルを用いて特定の情報をコード化した二次元バーコードであるカラー二次元バーコードを取得する処理と、

前記複数の色のそれぞれのグレースケールに変換した場合の特性をコード化したモノクロの二次元バーコードであるモノクロ二次元バーコードを生成する処理と、

前記カラー二次元バーコードと前記モノクロ二次元バーコードとを含む統合二次元バーコードを生成する処理と、

前記統合二次元バーコードを出力する処理と、を実行させる、

ことを特徴とするコンピュータープログラム。

【請求項 1 4】

コンピューターに、

背景の部分でないセルとして複数の色のセルを用いて特定の情報をコード化した二次元バーコードであるカラー二次元バーコードと、前記複数の色のそれぞれのグレースケールに変換した場合の特性をコード化したモノクロの二次元バーコードであるモノクロ二次元バーコードと、を有する統合二次元バーコードを、グレースケールで取得する処理と、

前記モノクロ二次元バーコードに基づいて前記特性を判別する処理と、

前記特性に基づいて前記カラー二次元バーコードの各セルの色を判別する処理と、

前記カラー二次元バーコードおよび当該カラー二次元バーコードの各セルの前記判別された色に基づいて前記特定の情報を判別する処理と、を実行させる、

ことを特徴とするコンピュータープログラム。

【請求項 1 5】

背景の部分でないセルとして複数の色のセルを用いて特定の情報をコード化した二次元バーコードであるカラー二次元バーコードと、

前記複数の色のそれぞれのグレースケールに変換した場合の特性をコード化したモノクロの二次元バーコードであるモノクロ二次元バーコードと、

を有することを特徴とする二次元バーコード。

【請求項 1 6】

背景の部分でないセルとして複数の色のセルを用いて特定の情報をコード化した二次元バーコードであるカラー二次元バーコードと、前記複数の色のそれぞれのグレースケールに変換した場合の特性をコード化したモノクロの二次元バーコードであるモノクロ二次元バーコードと、を有する二次元バーコードが記される、

ことを特徴とする用紙。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラーの二次元バーコードを生成しまたは解析する技術に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

近年、QR (Quick Response) コードなどの二次元バーコードが普及している。さらに、背景色を含む3つ以上の色を使ったカラーの二次元バーコードも提案され(特許文献1~3)、徐々に用いられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2002-334297号公報

【特許文献2】特開平10-55420号公報

【特許文献3】特開2007-47871号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、カラーの二次元バーコードを、カラーの分解能を有しない読取装置で読み取っても、この二次元バーコードに示される情報を判別することができない。

【0005】

本発明は、このような問題点に鑑み、カラーの分解能を有しない読取装置で読み取ってもカラーの二次元バーコードを解析できるようにすることを、目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一形態に係る二次元バーコード提供装置は、背景の部分でないセルとして複数の色のセルを用いて特定の情報をコード化した二次元バーコードであるカラー二次元バーコードを取得するカラー二次元バーコード取得手段と、前記複数の色のそれぞれのグレースケールに変換した場合の特性をコード化したモノクロの二次元バーコードであるモノクロ二次元バーコードを生成するモノクロ二次元バーコード生成手段と、前記カラー二次元バーコードと前記モノクロ二次元バーコードとを含む統合二次元バーコードを生成する二次元バーコード統合手段と、前記統合二次元バーコードを出力する統合二次元バーコード出力手段と、を有する。

【0007】

好ましくは、前記カラー二次元バーコード取得手段は、前記カラー二次元バーコードを、当該カラー二次元バーコードが記されている用紙をスキャンしまたは当該カラー二次元バーコードの画像データを受信することによって、取得する。

【0008】

または、前記カラー二次元バーコード取得手段は、前記特定の情報の入力を受け付け、当該入力された特定の情報を前記複数の色を用いて二次元バーコードにコード化することによって、取得する。この際に、前記複数の色として、ユーザーが選択した色を用いてもよい。

【0009】

または、前記モノクロ二次元バーコード生成手段は、前記モノクロ二次元バーコードとして、前記カラー二次元バーコードよりも小さい二次元バーコードを生成し、前記二次元バーコード統合手段は、前記カラー二次元バーコードの上に前記モノクロ二次元バーコードを重ね合わせることによって、前記統合二次元バーコードを生成する。

【0010】

または、前記カラー二次元バーコード取得手段は、前記カラー二次元バーコードとして、前記モノクロ二次元バーコードが重なった部分が欠損しても前記特定の情報が示されるように冗長性を持たせた二次元バーコードを生成する。

【0011】

または、前記カラー二次元バーコード取得手段は、前記複数の色として互いの明度の差が一定の値以上である色が用いられた二次元バーコードを、前記カラー二次元バーコード

10

20

30

40

50

として取得する。または、前記複数の色のそれぞれの前記特性としてグレースケールに変換した場合の明度を示す二次元バーコードを、前記モノクロ二次元バーコードとして生成する。

【0012】

または、前記モノクロ二次元バーコード生成手段は、前記複数の色のそれぞれの前記特性としてグレースケールに変換した場合の明度の高さの順位を示す二次元バーコードを、前記モノクロ二次元バーコードとして生成する。

【0013】

本発明の一形態に係る二次元バーコード解析装置は、背景の部分でないセルとして複数の色のセルを用いて特定の情報をコード化した二次元バーコードであるカラー二次元バーコードと、前記複数の色のそれぞれのグレースケールに変換した場合の特性をコード化したモノクロの二次元バーコードであるモノクロ二次元バーコードと、を有する統合二次元バーコードをグレースケールで取得する、統合二次元バーコード取得手段と、前記モノクロ二次元バーコードに基づいて前記特性を判別する特性判別手段と、前記特性に基づいて前記カラー二次元バーコードの各セルの色を判別する色判別手段と、前記カラー二次元バーコードおよび当該カラー二次元バーコードの各セルの前記判別された色に基づいて前記特定の情報を判別する特定情報判別手段と、を有する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によると、カラーの分解能を有しない読取装置で読み取ってもカラーの二次元バーコードを解析することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】ネットワークシステムの全体的な構成の例を示す図である。

【図2】画像形成装置のハードウェア構成の例を示す図である。

【図3】第一のカラー二次元バーコード編集プログラムによって画像形成装置に実現される機能的構成の例を示す図である。

【図4】カラー二次元バーコードの例を示す図である。

【図5】モノクロ二次元バーコードの例を示す図である。

【図6】統合二次元バーコードの例を示す図である。

【図7】カラー二次元バーコード解析プログラムによって画像形成装置に実現される機能的構成の例を示す図である。

【図8】入力二次元バーコードの解析の方法の例を説明するための図である。

【図9】統合二次元バーコードにおける黒セルエリアおよびカラーセルエリアの位置関係の例を示す図である。

【図10】第一のカラー二次元バーコード編集プログラムによる画像形成装置の全体的な処理の流れの例を説明するフローチャートである。

【図11】カラー二次元バーコード解析プログラムによる画像形成装置の全体的な処理の流れの例を説明するフローチャートである。

【図12】一部分が欠損した統合二次元バーコードの例を示す図である。

【図13】色の選択用の画面の例を示す図である。

【図14】第二のカラー二次元バーコード編集プログラムによる画像形成装置の全体的な処理の流れの例を説明するフローチャートである。

【図15】第三のカラー二次元バーコード編集プログラムによって画像形成装置に実現される機能的構成の例を示す図である。

【図16】第四のカラー二次元バーコード編集プログラムによって画像形成装置に実現される機能的構成の例を示す図である。

【図17】第三のカラー二次元バーコード編集プログラムによる画像形成装置の全体的な処理の流れの例を説明するフローチャートである。

【図18】第四のカラー二次元バーコード編集プログラムによる画像形成装置の全体的な

10

20

30

40

50

処理の流れの例を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1は、ネットワークシステム1NSの全体的な構成の例を示す図である。図2は、画像形成装置1C、1Mのハードウェア構成の例を示す図である。

【0017】

図1に示すように、ネットワークシステム1NSは、画像形成装置1C、画像形成装置1M、端末装置2、および通信回線3などによって構成される。

【0018】

画像形成装置1C、画像形成装置1M、および端末装置2は、通信回線3を介して通信を行うことができる。通信回線3として、いわゆるLAN(Local Area Network)回線、インターネット、公衆回線、または専用線などが用いられる。

【0019】

画像形成装置1Cおよび画像形成装置1Mは、一般にMFP(Multi Function Peripherals)または複合機などと呼ばれる装置であって、コピー、PCプリント(ネットワークプリンティング)、ファックス、スキャナー、およびドキュメントサーバーなどの機能を集約した装置である。ただし、画像形成装置1Cは、カラーの画像も白黒の画像(グレースケールの画像を含む。以下、同じ。)もスキャンし印刷することができる。しかし、画像形成装置1Mは、後者しかスキャンし印刷することができない。

【0020】

画像形成装置1Cおよび画像形成装置1Mは、図2に示すように、CPU(Central Processing Unit)10a、RAM(Random Access Memory)10b、ROM(Read Only Memory)10c、大容量記憶装置10d、スキャンユニット10e、印刷ユニット10f、ネットワークインターフェース10g、操作パネル10h、ファクシミリユニット10i、画像処理回路10j、および自動原稿送り装置10kなどによって構成される。

【0021】

ネットワークインターフェース10gは、通信回線3を介して端末装置2および他の画像形成装置などの装置を相手にTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)などのプロトコルで通信を行う。ネットワークインターフェース10gとして、例えばNIC(Network Interface Card)が用いられる。

【0022】

操作パネル10hは、キー入力部およびタッチパネルディスプレイなどによって構成される。

【0023】

キー入力部は、いわゆるハードウェアキーであって、テンキー、スタートキー、ストップキー、およびファンクションキーなどによって構成される。

【0024】

タッチパネルディスプレイは、ユーザーに対してメッセージまたは指示を与えるための画面、ユーザーが処理の指令および条件を入力するための画面、およびCPU10aの処理の結果を示す画面などを表示する。また、ユーザーが指で触れた位置を検知し、検知結果を示す信号をCPU10aに送信する。

【0025】

タッチパネルディスプレイには、ユーザーに対してメッセージまたは指示を与えるための画面、ユーザーが所望する処理の種類および処理条件を入力するための画面、およびCPU10aなどで実行された処理の結果を示す画面などが表示される。ユーザーは、これらの画面を見ながらキー入力部またはタッチパネルディスプレイを操作することによって、画像形成装置1に対して情報および指令を入力することができる。

【0026】

画像処理回路10jは、天地補正、拡大、縮小、および解像度の調整などの画像処理を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

自動原稿送り装置 1 0 k は、A D F (Auto Document Feeder) であって、原稿給紙トレイにセットされた用紙を 1 枚ずつスキャンユニット 1 0 e のプラテンガラス上の所定の位置へ搬送し、スキャンユニット 1 0 e によって用紙がスキャンされた後に原稿排紙トレイへ用紙を排出する。

【 0 0 2 8 】

スキャンユニット 1 0 e は、プラテンガラスの上にセットされた用紙に記されている写真、文字、絵、図表などからなる原稿の画像を読み取って画像データを生成する。特に、本実施形態では、後述するように、二次元バーコードの読取りのために用いられる。画像形成装置 1 C のスキャンユニット 1 0 e として、カラーに対応した C C D (Charge Coupled Device) を備えたスキャンユニットが用いられる。一方、画像形成装置 1 M のスキャンユニット 1 0 e として、カラーに非対応の C C D (いわゆるモノクロ C C D) を備えたスキャンユニットが用いられる。

10

【 0 0 2 9 】

ファクシミリユニット 1 0 i は、公衆電話回線を介してファックス端末との間で G 3 などのプロトコルで画像データをやり取りするための装置である。

【 0 0 3 0 】

印刷ユニット 1 0 f は、スキャンユニット 1 0 e によって読み取られた画像のほか、端末装置 2 またはファックス端末などから受信した画像データに示される画像を用紙に印刷する。画像形成装置 1 C の印刷ユニット 1 0 f として、カラーの画像を印刷することができる印刷装置が用いられる。一方、画像形成装置 1 M の印刷ユニット 1 0 f として、カラーに非対応の、つまり、白黒の画像しか印刷できない印刷装置が用いられる。

20

【 0 0 3 1 】

R O M 1 0 c または大容量記憶装置 1 0 d には、上述の各機能を実現するためのオペレーティングシステム、ミドルウェア、およびアプリケーションなどのプログラムが記憶されている。

【 0 0 3 2 】

さらに、画像形成装置 1 C の R O M 1 0 c または大容量記憶装置 1 0 d には、カラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C が記憶されている。一方、画像形成装置 1 M の R O M 1 0 c または大容量記憶装置 1 0 d には、カラー二次元バーコード解析プログラム 1 P M が記憶されている。両プログラムについては、後に順次、説明する。

30

【 0 0 3 3 】

これらのプログラムは、必要に応じて R A M 1 0 b にロードされ、C P U 1 0 a によって実行される。大容量記憶装置 1 0 d として、H D D (Hard Disk Drive) または S S D (Solid State Drive) などが用いられる。

【 0 0 3 4 】

図 1 に戻って、端末装置 2 は、画像形成装置 1 C および画像形成装置 1 M による印刷などのサービスを受けるためのクライアントである。端末装置 2 には、画像形成装置 1 C および画像形成装置 1 M をそれぞれ制御するためのドライバーなどがインストールされている。端末装置 2 として、パーソナルコンピューター、P D A (Personal Digital Assistant)、またはスマートフォンなどが用いられる。

40

【 0 0 3 5 】

次に、カラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C による画像形成装置 1 C の処理およびカラー二次元バーコード解析プログラム 1 P M による画像形成装置 1 M の処理について、説明する。

【 0 0 3 6 】

カラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C は、下地の色を含め少なくとも 3 色が用いられている二次元バーコード(以下、「カラー二次元バーコード」と記載する。)を、画像形成装置 1 M などカラーの画像に非対応の画像でも認識できるものに編集するための、プログラムである。

50

【 0 0 3 7 】

一方、カラー二次元バーコード解析プログラム 1 P M は、カラーに非対応のスキャナーで読み取ったカラー二次元バーコードを解析しそれに示される文字列を求めるための、プログラムである。

【 0 0 3 8 】

以下、二次元バーコードとして Q R (Quick Response) コードが用いられ、明度の階調が 2 5 6 階調 (つまり、 0 ~ 2 5 5) であり、かつ背景色が白である場合を例に、説明する。また、カラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C およびカラー二次元バーコード解析プログラム 1 P M で用いられる、モノクロの二次元バーコードおよびカラーの二次元バーコードを生成するアルゴリズムおよび解析するアルゴリズムは、共通の規則に基づいて

10

【 0 0 3 9 】

〔 第一の実施形態 〕

図 3 は、第一のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 1 によって画像形成装置 1 C に実現される機能的構成の例を示す図である。図 4 は、カラー二次元バーコード 5 0 0 の例を示す図である。図 5 は、モノクロ二次元バーコード 5 0 2 の例を示す図である。図 6 は、統合二次元バーコード 5 0 3 の例を示す図である。

【 0 0 4 0 】

第一の実施形態では、カラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C として、図 3 に示すカラー二次元バーコード補正部 1 0 1、モノクロ二次元バーコード生成部 1 0 2、および二次元バーコード統合部 1 0 3 などの機能を実現するための第一のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 1 が、用いられる。

20

【 0 0 4 1 】

画像形成装置 1 C は、特定の文字列をコード化した、図 4 のようなカラー二次元バーコード 5 0 0 を取得する。

【 0 0 4 2 】

画像形成装置 1 C は、カラー二次元バーコード 5 0 0 を、それが印刷されている用紙をスキャンユニット 1 0 e で読み取ることによって取得してもよいし、それを再現するための画像データを端末装置 2 から受信することによって取得してもよい。

【 0 0 4 3 】

カラー二次元バーコード補正部 1 0 1 は、カラー二次元バーコード 5 0 0 が取得されると、カラー二次元バーコード 5 0 0 を次のように補正する。

30

【 0 0 4 4 】

カラー二次元バーコード補正部 1 0 1 は、カラー二次元バーコード 5 0 0 を構成する各セルの色を検知する。各色の明度を検知する。そして、次の (1) および (2) の要件をすべて満たすように、カラー二次元バーコード 5 0 0 のセルの明度を補正する。

(1) 任意の 2 つの色の明度の差が 1 (例えば、「 2 0 」) 以上である。

(2) 白以外のいずれの色の明度も、 2 ~ 3 の範囲内である。ただし、 2 は、 0 よりもやや大きい値 (例えば、「 2 5 」) であり、 3 は、 2 5 5 よりもやや小さい値 (例えば、「 2 3 0 」) である。

40

【 0 0 4 5 】

ここで、補正の方法の一例を説明する。カラー二次元バーコード補正部 1 0 1 は、 (3 - 2) を、白を除く色数より 1 つ少ない数で割る。カラー二次元バーコード 5 0 0 に白以外のセルとして赤のセル、緑のセル、および青のセルが含まれている場合は、「 2 」で割る。以下、この商を「 Q 」と記載する。

【 0 0 4 6 】

または、 (2) の要件を満たすように、最も低い明度を、 1 よりも大きい係数を掛けることによって補正し、最も高い明度を、 1 未満の係数を掛けることによって補正してもよい。

【 0 0 4 7 】

50

そして、カラー二次元バーコード補正部 1 0 1 は、白以外の各色の明度を、 $(3 - 2)$ 、 $(3 - 2) + Q$ 、 $(3 - 2) + 2Q$ 、...のいずれかの値に、かつ、重複しないように、補正する。また、白の明度は最大値つまり「255」にする。

【0048】

カラー二次元バーコード 5 0 0 が元々 (1) および (2) の要件をすべて満たしている場合は、補正の必要は、ない。

【0049】

以下、カラー二次元バーコード補正部 1 0 1 によって要件の具備の検知がなされ必要に応じて明度の補正がなされたカラー二次元バーコード 5 0 0 を「処理済二次元バーコード 5 0 1」と記載する。

10

【0050】

モノクロ二次元バーコード生成部 1 0 2 は、図 5 のような、モノクロ二次元バーコード 5 0 2 を生成する。モノクロ二次元バーコード 5 0 2 は、白黒のセルのみからなる二次元バーコードであって、処理済二次元バーコード 5 0 1 の 1 つ以上のセルに用いられている色の識別子 (例えば、色名) および各色の明度を示す。

【0051】

モノクロ二次元バーコード 5 0 2 は、位置検出パターン (いわゆる大きい目玉)、アライメントパターン (いわゆる小さい目玉)、およびタイミングパターンなどのリクエストパターン (Requested Pattern) を除いて、黒のセルが 1 つの矩形のエリアの中に集まるように、生成される。上述の各色の識別子および各色の明度は少ないデータ量で表わすことができる。よって、このエリアの大きさも、数セル×数セル程度、つまり、全体の数分の 1 程度で十分である。以下、このエリアを「黒セルエリア R Y 1」と記載する。

20

【0052】

二次元バーコード統合部 1 0 3 は、処理済二次元バーコード 5 0 1 の上にモノクロ二次元バーコード 5 0 2 を重ね合わせることによって、図 6 のような統合二次元バーコード 5 0 3 を生成する。ただし、重ね合わせる前に、処理済二次元バーコード 5 0 1 およびモノクロ二次元バーコード 5 0 2 それぞれのリクエストパターン同士がぴったり合わない場合は、ぴったり合うようにいずれか一方の全体のサイズを調整する。

【0053】

そして、印刷ユニット 1 0 f は、統合二次元バーコード 5 0 3 を用紙に印刷する。これにより、統合二次元バーコード 5 0 3 の印刷物 P T が得られる。

30

【0054】

図 7 は、カラー二次元バーコード解析プログラム 1 P M によって画像形成装置 1 M に実現される機能的構成の例を示す図である。図 8 は、入力二次元バーコード 6 0 0 の解析の方法の例を説明するための図である。図 9 は、統合二次元バーコード 5 0 3 における黒セルエリア R Y 1 およびカラーセルエリア R Y 2 の位置関係の例を示す図である。

【0055】

一方、画像形成装置 1 M は、統合二次元バーコード 5 0 3 を印刷物 P T から読み取り、カラー二次元バーコード解析プログラム 1 P M によって解析することができる。

【0056】

カラー二次元バーコード解析プログラム 1 P M は、図 7 に示すセル色判別部 1 7 1、カラー二次元バーコード復元部 1 7 2、およびカラー二次元バーコード解析部 1 7 3 などの機能を実現するためのプログラムである。

40

【0057】

セル色判別部 1 7 1 は、スキャンユニット 1 0 e によって統合二次元バーコード 5 0 3 が読み取られると、統合二次元バーコード 5 0 3 の各セルの色を判別する。以下、スキャンユニット 1 0 e によって読み取られた統合二次元バーコード 5 0 3 を「入力二次元バーコード 6 0 0」と記載する。

【0058】

ところで、上述の通り、画像形成装置 1 M のスキャンユニット 1 0 e は、カラーの画像

50

に対応していない。よって、入力二次元バーコード600は、グレースケールの二次元バーコードである。

【0059】

そこで、セル色判別部171は、入力二次元バーコード600の各セルの本来の色を、図8に示す方法によって判別する。

【0060】

セル色判別部171は、入力二次元バーコード600のセルごとの明度を検知することによって、明度のヒストグラムを算出する。ヒストグラムには、0の付近、255の付近、および2～3間の複数の箇所にピークが表れる。

【0061】

セル色判別部171は、明度が0またはその前後（例えば0～4）であるセルの色を黒であると、判別する。また、明度が255またはその前後（例えば251～255）であるセルの色を白であると、判別する。

【0062】

セル色判別部171は、入力二次元バーコード600のセルのうち、黒のセルを残し他のセルの色を白に置換することによって、モノクロ二次元バーコード502を求める。

【0063】

セル色判別部171は、モノクロ二次元バーコード502を解析することによって、各色の識別子および各色の明度を判別する。

【0064】

ヒストグラムのピークの明度は、モノクロ二次元バーコード502から判別されたいずれかの明度と同一であり、または、ほぼ同じである。したがって、同一でありまたは差が小さい（例えば、3以内の差である）ヒストグラムのピークの明度とモノクロ二次元バーコード502から判別された明度とを、ペアにすることができる。

【0065】

そこで、セル色判別部171は、ヒストグラムのピークの明度とモノクロ二次元バーコード502から判別された明度とをマッチングすることによって、ヒストグラムのピークの明度に対応するモノクロ二次元バーコード502から判別された明度を検索する。そして、検索した明度に対応する色が、入力二次元バーコード600のセルのうちのそのピークの明度またはその前後の明度（例えば、プラスマイナス3の範囲の明度）を有するセルの色であると、判別する。

【0066】

カラー二次元バーコード復元部172は、セル色判別部171によって判別された、入力二次元バーコード600を構成する各セルの色に基づいて、統合二次元バーコード503を復元する。

【0067】

カラー二次元バーコード解析部173は、図9に示すような、統合二次元バーコード503のうちの黒セルエリアRY1を除いた部分であるカラーセルエリアRY2を解析することによって、入力二次元バーコード600に示される文字列を判別する。なお、一般に二次元バーコードには冗長性がある。よって、この部分を除いても、文字列を判別することができる場合が多い。

【0068】

そして、カラー二次元バーコード解析部173によって判別された文字列は、操作パネル10hのタッチパネルディスプレイに表示されるなどして出力される。

【0069】

図10は、第一のカラー二次元バーコード編集プログラム1PC1による画像形成装置1Cの全体的な処理の流れの例を説明するフローチャートである。図11は、カラー二次元バーコード解析プログラム1PMによる画像形成装置1Mの全体的な処理の流れの例を説明するフローチャートである。

【0070】

10

20

30

40

50

次に、画像形成装置 1 C および画像形成装置 1 M それぞれの全体的な処理の流れを、図 1 0 および図 1 1 に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【 0 0 7 1 】

画像形成装置 1 C は、原稿の用紙をスキャンしまたは画像データを端末装置 2 から受信するなどして、カラー二次元バーコード 5 0 0 を取得する（図 1 0 の # 1 1 ）。カラー二次元バーコード 5 0 0 のセルの明度を色ごとに求め、上述の（ 1 ）および（ 2 ）の要件のうちの一つでも満たしていなければ、カラー二次元バーコード 5 0 0 の明度を補正する（ # 1 2 ）。

【 0 0 7 2 】

画像形成装置 1 C は、ステップ # 1 2 の処理がなされたカラー二次元バーコード 5 0 0 、つまり、処理済二次元バーコード 5 0 1 の一つ以上のセルに用いられている色の識別子および各色の明度を示すモノクロ二次元バーコード 5 0 2 を生成し（ # 1 3 ）、リクエストパターンがぴったり合うように必要に応じて一方のサイズを調整した後、処理済二次元バーコード 5 0 1 の上にモノクロ二次元バーコード 5 0 2 を重ね合わせる（ # 1 4 ）。これにより、統合二次元バーコード 5 0 3 が生成される。

【 0 0 7 3 】

そして、画像形成装置 1 C は、統合二次元バーコード 5 0 3 を用紙に印刷する（ # 1 5 ）。これにより、印刷物 P T が得られる。

【 0 0 7 4 】

一方、画像形成装置 1 M は、印刷物 P T をスキャンすることによって、統合二次元バーコード 5 0 3 をモノクロ化したコードつまり入力二次元バーコード 6 0 0 を取得すると（図 1 1 の # 2 1 ）、入力二次元バーコード 6 0 0 のセルの明度のヒストグラムを算出する（ # 2 2 ）。

【 0 0 7 5 】

画像形成装置 1 M は、明度が 0 またはその近傍であるセルに基づいてモノクロ二次元バーコード 5 0 2 を復元し（ # 2 3 ）、これを解析することによって各色の識別子および明度を判別する（ # 2 4 ）。ヒストグラムの各ピークの明度と判別した各明度とをマッチングすることによって、ヒストグラムの各ピークの明度に対応する色を判別する（ # 2 5 ）。入力二次元バーコード 6 0 0 の各セルの色を、判別した、そのセルの明度に対応する色に置き換えることによって、処理済二次元バーコード 5 0 1 を復元する（ # 2 6 ）。

【 0 0 7 6 】

そして、画像形成装置 1 M は、処理済二次元バーコード 5 0 1 のカラーセルエリア R Y 2（図 9 参照）を解析することによって、処理済二次元バーコード 5 0 1 に示される文字列を求め（ # 2 7 ）、出力する（ # 2 8 ）。

【 0 0 7 7 】

第一の実施形態によると、カラーの分解能を有しないスキャンユニット 1 0 e でカラー二次元バーコードを読み取っても、それに示される情報を判別することができる。

〔第二の実施形態〕

図 1 2 は、一部分が欠損した統合二次元バーコード 5 0 3 の例を示す図である。図 1 3 は、色の選択用の画面の例を示す図である。

【 0 0 7 8 】

第一の実施形態では、カラー二次元バーコード 5 0 0 から統合二次元バーコード 5 0 3 を生成する際に、ユーザーは、使用する色を指定しなかった。第二の実施形態では、使用する色をユーザーが指定することができる。

【 0 0 7 9 】

第二の実施形態では、カラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C として、第一のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 1（図 3 参照）の代わりに、第二のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 2 が用いられる。第二のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 2 によると、図 1 2 に示すカラー二次元バーコード解析部 1 2 1、条件受付処理部 1 2 2、カラー二次元バーコード生成部 1 2 3、モノクロ二次元バーコード

10

20

30

40

50

生成部 1 2 4、および二次元バーコード統合部 1 2 5 などの機能が実現される。

【 0 0 8 0 】

以下、カラー二次元バーコード解析部 1 2 1 ないし二次元バーコード統合部 1 2 5 の処理内容などについて、説明する。第一の実施形態と重複する点については、説明を省略する。

【 0 0 8 1 】

カラー二次元バーコード解析部 1 2 1 は、画像形成装置 1 C にカラー二次元バーコード 5 0 0 が入力されると、カラー二次元バーコード 5 0 0 を解析することによって、カラー二次元バーコード 5 0 0 に示される文字列を求める。

【 0 0 8 2 】

条件受付処理部 1 2 2 は、印刷するカラー二次元バーコードに用いる黒および白以外の 2 つ以上の色をユーザーに選択させるための処理を、次のように行う。

【 0 0 8 3 】

条件受付処理部 1 2 2 は、図 1 3 のような、カラー二次元バーコードに用いることができる色の一覧を、操作パネル 1 0 h のタッチパネルディスプレイに表示させる。ここで、ユーザーは、2 つ以上の色を、各色に対応する色名またはチェックボックスをタッチするなどして選択する。

【 0 0 8 4 】

そして、条件受付処理部 1 2 2 は、タッチパネルディスプレイのタッチされた位置に基づいて、ユーザーが選択した色を受け付ける。

【 0 0 8 5 】

カラー二次元バーコード生成部 1 2 3 は、カラー二次元バーコード解析部 1 2 1 によって求められた文字列を示すカラー二次元バーコード 5 0 5 を、条件受付処理部 1 2 2 によって受け付けられた色を用いて生成する。この際に、(1) および (2) の要件をすべて満たすように、各セルの明度を調整しておく。予め、両要件を満たすように明度を色ごとに決めておいてもよい。

【 0 0 8 6 】

モノクロ二次元バーコード生成部 1 2 4 は、カラー二次元バーコード 5 0 5 の 1 つ以上のセルに用いられている色の識別子および各色の明度を示すモノクロ二次元バーコード 5 0 6 を生成する。カラー二次元バーコード 5 0 5 も、第一の実施形態のモノクロ二次元バーコード 5 0 2 (図 5 参照) と同様の特徴を有する。

【 0 0 8 7 】

二次元バーコード統合部 1 2 5 は、カラー二次元バーコード 5 0 5 の上にモノクロ二次元バーコード 5 0 6 を重ね合わせることによって、統合二次元バーコード 5 0 7 を生成する。重ね合わせる方法は、第一の実施形態の、処理済二次元バーコード 5 0 1 の上にモノクロ二次元バーコード 5 0 2 を重ね合わせる方法と同様である。

【 0 0 8 8 】

そして、印刷ユニット 1 0 f は、第一の実施形態の統合二次元バーコード 5 0 3 の代わりに、統合二次元バーコード 5 0 7 を用紙に印刷する。これにより、印刷物 P T として、統合二次元バーコード 5 0 7 が印刷された印刷物が得られる。

【 0 0 8 9 】

画像形成装置 1 M は、スキャンユニット 1 0 e によってこの印刷物 P T から読み取った統合二次元バーコード 5 0 7 に示される文字列を求める処理を、第一の実施形態と同様の方法 (図 8 および図 9 参照) で行うことができる。つまり、画像形成装置 1 M のスキャンユニット 1 0 e で読み取った統合二次元バーコード 5 0 7 を入力二次元バーコード 6 0 0 として用いて処理を行う。

【 0 0 9 0 】

図 1 4 は、第二のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 2 による画像形成装置 1 C の全体的な処理の流れの例を説明するフローチャートである。

【 0 0 9 1 】

10

20

30

40

50

次に、第二の実施形態における画像形成装置 1 C の全体的な処理の流れを、図 1 4 に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【 0 0 9 2 】

画像形成装置 1 C は、原稿の用紙をスキャンしまたは画像データを端末装置 2 から受信するなどしてカラー二次元バーコード 5 0 0 を取得し (図 1 0 の # 3 1)、それに示される文字列を判別する (# 3 2)。文字列の判別の処理と並行してまたは前後して、カラー二次元バーコードに用いる色などの条件をユーザーに選択 (指定) させる処理を行う (# 3 3)。

【 0 0 9 3 】

画像形成装置 1 C は、ステップ # 3 2 で判別した文字列を示すカラー二次元バーコード 5 0 5 を、ステップ # 3 3 で受け付けた条件で生成するとともに (# 3 4)、カラー二次元バーコード 5 0 5 で用いられる各色の識別子および明度などを示すモノクロ二次元バーコード 5 0 6 を生成する (# 3 5)。

【 0 0 9 4 】

そして、画像形成装置 1 C は、カラー二次元バーコード 5 0 5 の上にモノクロ二次元バーコード 5 0 6 を重ね合わせることによって統合二次元バーコード 5 0 7 を生成し (# 3 6)、用紙に印刷する (# 3 7)。

【 0 0 9 5 】

第二の実施形態によると、

なお、第二の実施形態では、使用する色名をユーザーに選択させたが、色数を指定させるようにしてもよい。この場合は、予め、色ごとに優先順位を付けておく。そして、指定された色数の色を、優先順位の高いほうから順に用いればよい。

【 0 0 9 6 】

第一の実施形態によると、カラーの分解能を有しないスキャンユニット 1 0 e でカラー二次元バーコードを読み取っても、それに示される情報を判別することができる。しかも、ユーザーの好みの色の二次元バーコードを提供することができる。

【 0 0 9 7 】

〔 第三の実施形態 〕

図 1 5 は、第三のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 3 によって画像形成装置 1 C に実現される機能的構成の例を示す図である。図 1 6 は、第四のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 4 によって画像形成装置 1 C に実現される機能的構成の例を示す図である。

【 0 0 9 8 】

第一の実施形態および第二の実施形態では、画像形成装置 1 M は、二次元バーコード (統合二次元バーコード 5 0 3、5 0 7) に示される文字列を、黒セルエリア R Y 1 (図 9 参照) を欠損させた状態で解析することによって、判別した。

【 0 0 9 9 】

しかし、一般に、二次元バーコードは、冗長性があっても、一部分が欠損すると解析できない場合がある。

【 0 1 0 0 】

そこで、第三の実施形態では、黒セルエリア R Y 1 が欠損しても解析することができるように、統合二次元バーコード 5 0 3 または 5 0 7 を生成する。

【 0 1 0 1 】

第三の実施形態では、カラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C として、第三のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 3 が用いられる。第三のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 3 は、図 1 5 に示すカラー二次元バーコード補正部 1 3 1、モノクロ二次元バーコード生成部 1 3 2、重畳時解析可否判別部 1 3 3、条件変更部 1 3 4、カラー二次元バーコード解析部 1 3 5、カラー二次元バーコード生成部 1 3 6、および二次元バーコード統合部 1 3 7 などを実現するためのプログラムである。

【 0 1 0 2 】

以下、カラー二次元バーコード補正部 1 3 1 ないし二次元バーコード統合部 1 3 7 の処理内容などについて、説明する。第一の実施形態と重複する点については、説明を省略する。

【 0 1 0 3 】

カラー二次元バーコード補正部 1 3 1 およびモノクロ二次元バーコード生成部 1 3 2 は、それぞれ、第一の実施形態のカラー二次元バーコード補正部 1 0 1 およびモノクロ二次元バーコード生成部 1 0 2 (図 3 参照) と同様の処理を行う。つまり、カラー二次元バーコード補正部 1 3 1 は、カラー二次元バーコード 5 0 0 の明度を必要に応じて変更するなどして、処理済二次元バーコード 5 0 1 を生成する。そして、モノクロ二次元バーコード生成部 1 3 2 は、処理済二次元バーコード 5 0 1 の各色の識別子および明度を示すモノクロ二次元バーコード 5 0 2 を生成する。

10

【 0 1 0 4 】

重畳時解析可否判別部 1 3 3 は、処理済二次元バーコード 5 0 1 のセルのうちのモノクロ二次元バーコード 5 0 2 の黒セルエリア R Y 1 と同じ位置のセルを除いて、どんな文字列が示されているのかを解析する。

【 0 1 0 5 】

解析に成功した場合は、二次元バーコード統合部 1 3 7 は、第一の実施形態の二次元バーコード統合部 1 0 3 と同様に、処理済二次元バーコード 5 0 1 およびモノクロ二次元バーコード 5 0 2 を用いて統合二次元バーコード 5 0 3 を生成する。

【 0 1 0 6 】

一方、解析できない場合は、条件変更部 1 3 4、カラー二次元バーコード解析部 1 3 5、およびカラー二次元バーコード生成部 1 3 6 によって、新たなカラー二次元バーコード 5 2 1 を次のように生成する。

20

【 0 1 0 7 】

条件変更部 1 3 4 は、カラー二次元バーコード 5 0 0 よりも冗長性が高くなる条件をカラー二次元バーコード 5 2 1 の生成の条件に決定する。例えば、カラー二次元バーコード 5 0 0 のセル数を計数し、それよりも多いセル数を、カラー二次元バーコード 5 2 1 の生成の条件に決定する。または、使用する色の数を増やしてもよい。

【 0 1 0 8 】

カラー二次元バーコード解析部 1 3 5、カラー二次元バーコード 5 0 0 を解析しそれに示される文字列を判別する。

30

【 0 1 0 9 】

カラー二次元バーコード生成部 1 3 6 は、解析された文字列を示すカラー二次元バーコードを、決定された条件で生成する。生成されたカラー二次元バーコードがカラー二次元バーコード 5 2 1 である。

【 0 1 1 0 】

また、カラー二次元バーコード 5 2 1 に使用される色に変更がある場合は、モノクロ二次元バーコード生成部 1 3 2 は、モノクロ二次元バーコード 5 0 2 を生成し直す。

【 0 1 1 1 】

そして、重畳時解析可否判別部 1 3 3 は、処理済二次元バーコード 5 0 1 の代わりにカラー二次元バーコード 5 2 1 にモノクロ二次元バーコード 5 0 2 を重ねた場合の、文字列の解析の可否を判別する。つまり、カラー二次元バーコード 5 2 1 のセルのうちのモノクロ二次元バーコード 5 0 2 の黒セルエリア R Y 1 と同じ位置のセルを除いて、どんな文字列が示されているのかを解析する。

40

【 0 1 1 2 】

解析に成功した場合は、二次元バーコード統合部 1 3 7 は、処理済二次元バーコード 5 0 1 の代わりにカラー二次元バーコード 5 2 1 を用いて統合二次元バーコード 5 0 3 を生成する。

【 0 1 1 3 】

解析できない場合は、条件変更部 1 3 4 は、冗長性がより高くなるように条件を決め直

50

し、カラー二次元バーコード生成部 1 3 6 は、新たな条件でカラー二次元バーコード 5 2 1 を生成し直す。モノクロ二次元バーコード生成部 1 3 2 は、必要に応じてモノクロ二次元バーコード 5 0 2 を生成し直す。そして、重畳時解析可否判別部 1 3 3 によって解析を行う。以下、解析が成功するまで、条件を決め直しカラー二次元バーコード 5 2 1 を生成し直す。

【 0 1 1 4 】

または、カラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C として、図 1 6 に示すカラー二次元バーコード解析部 1 4 1、条件受付処理部 1 4 2、カラー二次元バーコード生成部 1 4 3、モノクロ二次元バーコード生成部 1 4 4、重畳時解析可否判別部 1 4 5、条件変更部 1 4 6、および二次元バーコード統合部 1 4 7 などを実現するための第四のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 4 を用いてもよい。

10

【 0 1 1 5 】

以下、カラー二次元バーコード解析部 1 4 1 ないし二次元バーコード統合部 1 4 7 の処理内容などについて、説明する。第二の実施形態または上述のカラー二次元バーコード補正部 1 3 1 ないし二次元バーコード統合部 1 3 7 のいずれかの内容と重複する点については、説明を省略する。

【 0 1 1 6 】

カラー二次元バーコード解析部 1 4 1、条件受付処理部 1 4 2、カラー二次元バーコード生成部 1 4 3、およびモノクロ二次元バーコード生成部 1 4 4 は、それぞれ、第二の実施形態のカラー二次元バーコード解析部 1 2 1、条件受付処理部 1 2 2、カラー二次元バーコード生成部 1 2 3、およびモノクロ二次元バーコード生成部 1 2 4 (図 1 2 参照) と同様の処理を行う。

20

【 0 1 1 7 】

つまり、カラー二次元バーコード解析部 1 4 1 は、カラー二次元バーコード 5 0 0 を解析しそれに示される文字列を求める。

【 0 1 1 8 】

条件受付処理部 1 4 2 は、印刷するカラー二次元バーコードに用いる色などの条件を選択を受け付ける。

【 0 1 1 9 】

カラー二次元バーコード生成部 1 4 3 は、条件受付処理部 1 4 2 が受け付けた条件で、カラー二次元バーコード解析部 1 4 1 が求めた文字列を示すカラー二次元バーコード 5 0 5 を生成する。

30

【 0 1 2 0 】

モノクロ二次元バーコード生成部 1 4 4 は、モノクロ二次元バーコード 5 0 6 を生成する。

【 0 1 2 1 】

重畳時解析可否判別部 1 4 5 は、カラー二次元バーコード 5 0 5 のセルのうちのモノクロ二次元バーコード 5 0 6 の黒セルエリア R Y 1 と同じ位置のセルを除いて、どんな文字列が示されているのかを解析する。

【 0 1 2 2 】

解析に成功した場合は、二次元バーコード統合部 1 4 7 は、第二の実施形態の二次元バーコード統合部 1 2 5 と同様に、カラー二次元バーコード 5 0 5 およびモノクロ二次元バーコード 5 0 6 を用いて統合二次元バーコード 5 0 7 を生成する。

40

【 0 1 2 3 】

一方、解析できない場合は、条件変更部 1 4 6 は、条件変更部 1 3 4 と同様に、冗長性が高くなるように、カラー二次元バーコードの生成の条件を変更する。または、条件受付処理部 1 4 2 の処理によって、ユーザーに条件を変更させるようにしてもよい。

【 0 1 2 4 】

すると、カラー二次元バーコード生成部 1 4 3 は、新たな条件でカラー二次元バーコード 5 0 5 を生成し直す。

50

【 0 1 2 5 】

また、カラー二次元バーコード 5 0 5 に使用される色に変更がある場合は、モノクロ二次元バーコード生成部 1 4 4 は、モノクロ二次元バーコード 5 0 6 を生成し直す。

【 0 1 2 6 】

そして、重畳時解析可否判別部 1 4 5 は、最新のカラー二次元バーコード 5 0 5 およびモノクロ二次元バーコード 5 0 6 に基づいて、解析の可否を判別する。以下、同様に、解析が成功するまで、条件を決め直しカラー二次元バーコード 5 2 1 を生成し直す。

【 0 1 2 7 】

図 1 7 は、第三のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 3 による画像形成装置 1 C の全体的な処理の流れの例を説明するフローチャートである。図 1 8 は、第四のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 4 による画像形成装置 1 C の全体的な処理の流れの例を説明するフローチャートである。

10

【 0 1 2 8 】

次に、第三の実施形態における画像形成装置 1 C の全体的な処理の流れを、図 1 7 および図 1 8 に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【 0 1 2 9 】

画像形成装置 1 C は、第三のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 3 を起動すると、図 1 7 のフローチャートの手順で処理を実行する。

【 0 1 3 0 】

画像形成装置 1 C は、カラー二次元バーコード 5 0 0 を取得すると (# 4 1)、カラー二次元バーコード 5 0 0 のセルの明度を色ごとに求め、必要に応じて明度を補正する (# 4 2)。ステップ # 4 2 の処理がなされたカラー二次元バーコード 5 0 0、つまり、処理済二次元バーコード 5 0 1 に用いられている色の識別子および各色の明度を示すモノクロ二次元バーコード 5 0 2 を生成する (# 4 3)。

20

【 0 1 3 1 】

画像形成装置 1 C は、処理済二次元バーコード 5 0 1 のセルのうちのモノクロ二次元バーコード 5 0 2 の黒セルエリア R Y 1 と同じ位置のセルを除いて、どんな文字列が示されているのかを解析する (# 4 4)。

【 0 1 3 2 】

解析に成功した場合は (# 4 5 で Y e s)、処理済二次元バーコード 5 0 1 の上にモノクロ二次元バーコード 5 0 2 を重ね合わせることによって統合二次元バーコード 5 0 3 を生成し (# 5 0)、用紙に印刷する (# 5 1)。

30

【 0 1 3 3 】

解析できない場合は (# 4 5 で N o)、画像形成装置 1 C は、条件を変更するとともに (# 4 6)、カラー二次元バーコード 5 0 0 に示される文字列を判別し (# 4 7)、変更後の条件で、判別した文字列を示す新たなカラー二次元バーコード 5 2 1 を生成する (# 4 8)。また、色の条件が変わった場合は、モノクロ二次元バーコード 5 0 2 を生成し直す (# 4 9)。

【 0 1 3 4 】

そして、画像形成装置 1 C は、最新のカラー二次元バーコード 5 2 1 およびモノクロ二次元バーコード 5 0 2 を用いて、解析の可否を判別し直す (# 4 4)。以下、解析が成功するまで、条件を決め直しカラー二次元バーコード 5 2 1 などを生成し直す (# 4 6、# 4 8、# 4 9)。なお、ステップ # 4 7 の処理は、繰り返し実行する必要はない。1 回目の結果を用いることができるからである。

40

【 0 1 3 5 】

または、画像形成装置 1 C は、第四のカラー二次元バーコード編集プログラム 1 P C 4 を起動すると、図 1 8 のフローチャートの手順で処理を実行する。

【 0 1 3 6 】

画像形成装置 1 C は、カラー二次元バーコード 5 0 0 を取得すると (# 6 1)、それに示される文字列を判別するとともに (# 6 2)、新たなカラー二次元バーコードに用いる

50

色などの条件をユーザーに選択（指定）させる（＃ 63）。ステップ＃ 62で判別した文字列を示すカラー二次元バーコード505を、ステップ＃ 63で受け付けた条件で生成するとともに（＃ 64）、カラー二次元バーコード505で用いられる各色の識別子および明度などを示すモノクロ二次元バーコード506を生成する（＃ 65）。

【 0 1 3 7 】

画像形成装置1Cは、カラー二次元バーコード505のセルのうちモノクロ二次元バーコード506の黒セルエリアRY1と同じ位置のセルを除いて、どんな文字列が示されているのかを解析する（＃ 66）。

【 0 1 3 8 】

解析に成功した場合は（＃ 67でYes）、カラー二次元バーコード505の上にモノクロ二次元バーコード506を重ね合わせることによって統合二次元バーコード507を生成し（＃ 71）、用紙に印刷する（＃ 72）。

【 0 1 3 9 】

解析できない場合は（＃ 67でNo）、画像形成装置1Cは、条件を変更し（＃ 68）、変更後の条件で、ステップ＃ 62で判別した文字列を示すカラー二次元バーコード505を生成し直す（＃ 69）。また、色の条件が変わった場合は、モノクロ二次元バーコード506を生成し直す（＃ 70）。

【 0 1 4 0 】

そして、画像形成装置1Cは、最新のカラー二次元バーコード505およびモノクロ二次元バーコード506を用いて、解析の可否を判別し直す（＃ 66）。以下、解析が成功するまで、条件を決め直しカラー二次元バーコード505などを生成し直す（＃ 68～＃ 70）。

【 0 1 4 1 】

なお、画像形成装置1Mにおける処理は、第一の実施形態および第二の実施形態と同様である。

【 0 1 4 2 】

第三の実施形態によると、解析の確実性がより高いカラー二次元バーコードを提供することができる。

【 0 1 4 3 】

〔 変形例 〕

第一の実施形態ないし第三の実施形態では、モノクロ二次元バーコード502、506は、色の識別子および明度を示したが、他の特徴を示すようにしてもよい。例えば、「（1位、白）、（2位、赤）、（3位、青）、（4位、緑）、（5位、黒）」のように色の識別子および明度の高さの順位（ランキング）を示すようにしてもよい。この場合は、画像形成装置1Mのセル色判別部171は、入力二次元バーコード600の各セルの色を次のように判定する。

【 0 1 4 4 】

セル色判別部171は、入力二次元バーコード600のセルの明度のヒストグラムを算出する。そして、N番目のピークの明度またはその前後の明度のセルの色が、モノクロ二次元バーコード502に示されるN位の色であると、判別する。

【 0 1 4 5 】

また、モノクロ二次元バーコード502、506によって示す明度を、画像形成装置1Cの印刷ユニット10fの特性または画像形成装置1Mのスキャンユニット10eの特性に応じて補正しておいてもよい。つまり、画像形成装置1Mによって得られる入力二次元バーコード600の各セルの明度を予め予測し、それがモノクロ二次元バーコード502、506に示されるようにしてもよい。

【 0 1 4 6 】

入力二次元バーコード600から得られるヒストグラムに表れる2つのピークが近接し山が重なってしまうことがある。このような場合でも、より確実に各セルの色を判別できるように、画像形成装置1Cおよび画像形成装置1Mは、次のような処理を行ってもよい

10

20

30

40

50

。

【0147】

画像形成装置1Cは、色ごとに、処理済二次元バーコード501（またはカラー二次元バーコード521）においてその色が表れるセルの総数をも示されるように、モノクロ二次元バーコード502を生成する。

【0148】

そして、画像形成装置1Mは、ヒストグラムにおいて色の山が2つ連なっている場合に、両色のセルの数に基づいて、2つの山の境界を特定する。つまり、明度の低いほうの色のセルの総数が個である場合は、2つの山の最も明度の低いところから分布の度数の累計を求めていく。そして、最も低い明度から累計が個になったところの明度までの範囲が明度の低い方の色の明度の範囲であると、判別する。

10

【0149】

第一の実施形態ないし第三の実施形態では、各二次元バーコードとしてQRコードを用いる場合を例に説明したが、本発明は、他の規格の二次元バーコードを用いる場合にも適用することができる。

【0150】

第一の実施形態ないし第三の実施形態では、グレースケールへ変換した場合のセルの色の特性を明度によって表わしたが、濃度など他の属性に基づいて表わしてもよい。

【0151】

第一の実施形態ないし第三の実施形態では、印刷物PTから統合二次元バーコード503、507を取得し解析する処理を画像形成装置1Mによって行ったが、デジタルカメラ付きの携帯電話端末またはデジタルカメラが繋がれたパーソナルコンピューターなどによって行ってもよい。

20

【0152】

第一の実施形態ないし第三の実施形態では、統合二次元バーコード503、507を用紙に印刷することによって出力したが、ディスプレイに表示することによって出力してもよい。

【0153】

その他、ネットワークシステム1NS、画像形成装置1C、画像形成装置1Mの全体または各部の構成、処理内容、処理順序、データの構成などは、本発明の趣旨に沿って適宜変更することができる。

30

【符号の説明】

【0154】

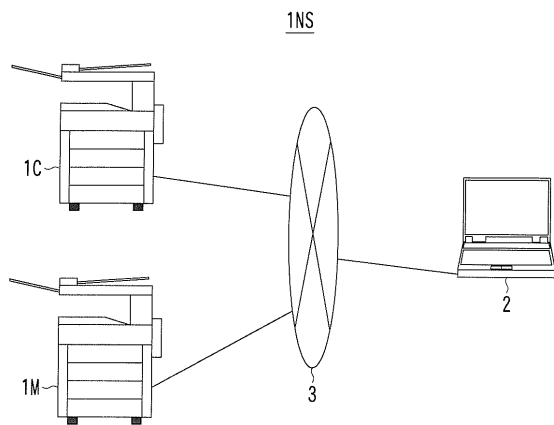
- 1C 画像形成装置（二次元バーコード提供装置）
- 1M 画像形成装置（二次元バーコード解析装置）
- 10e スキャンユニット（カラー二次元バーコード取得手段、統合二次元バーコード取得手段）
- 10f 印刷ユニット（統合二次元バーコード出力手段）
- 10g ネットワークインターフェース（カラー二次元バーコード取得手段）
- 101 カラー二次元バーコード補正部（カラー二次元バーコード取得手段）
- 102 モノクロ二次元バーコード生成部（モノクロ二次元バーコード生成手段）
- 103 二次元バーコード統合部（二次元バーコード統合手段）
- 123 カラー二次元バーコード生成部（カラー二次元バーコード取得手段）
- 125 二次元バーコード統合部（二次元バーコード統合手段）
- 131 カラー二次元バーコード補正部（カラー二次元バーコード取得手段）
- 132 モノクロ二次元バーコード生成部（モノクロ二次元バーコード生成手段）
- 136 カラー二次元バーコード生成部（カラー二次元バーコード取得手段）
- 137 二次元バーコード統合部（二次元バーコード統合手段）
- 143 カラー二次元バーコード生成部（カラー二次元バーコード取得手段）
- 144 モノクロ二次元バーコード生成部（モノクロ二次元バーコード生成手段）

40

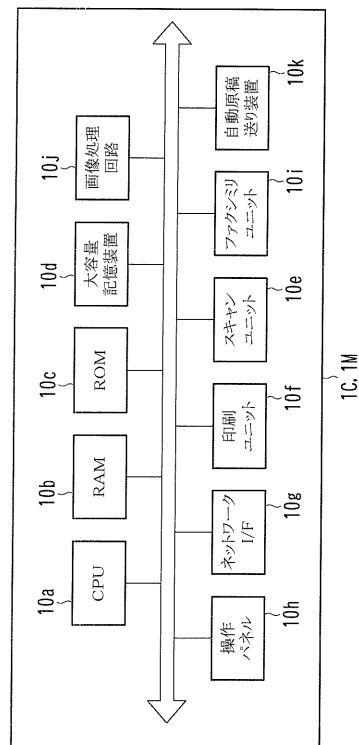
50

- 1 4 7 二次元バーコード統合部（二次元バーコード統合手段）
- 1 7 1 セル色判別部（特性判別手段、色判別手段）
- 1 7 3 カラー二次元バーコード解析部（特定情報判別手段）
- 5 0 1 処理済二次元バーコード（カラー二次元バーコード）
- 5 0 3 統合二次元バーコード
- 5 0 5 カラー二次元バーコード
- R Y 1 黒セルエリア（モノクロ二次元バーコード）

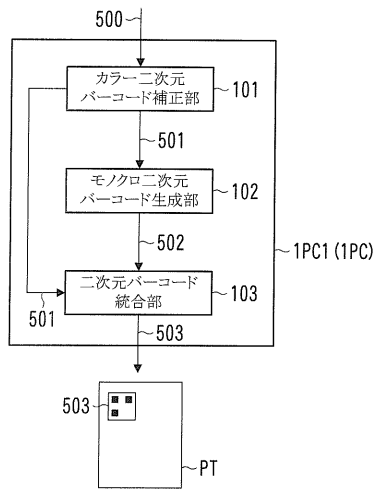
【図1】



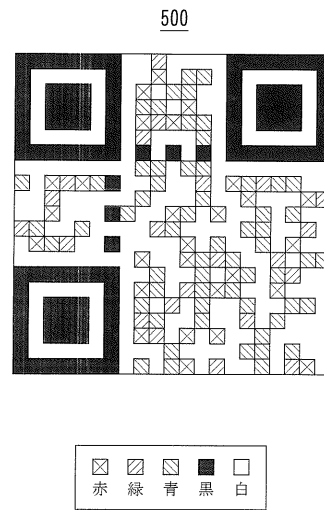
【図2】



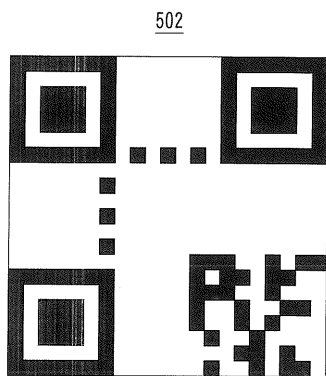
【図3】



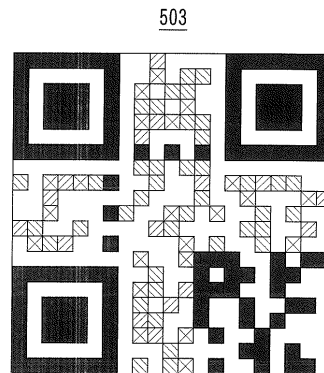
【図4】



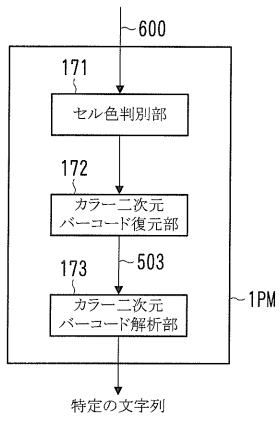
【図5】



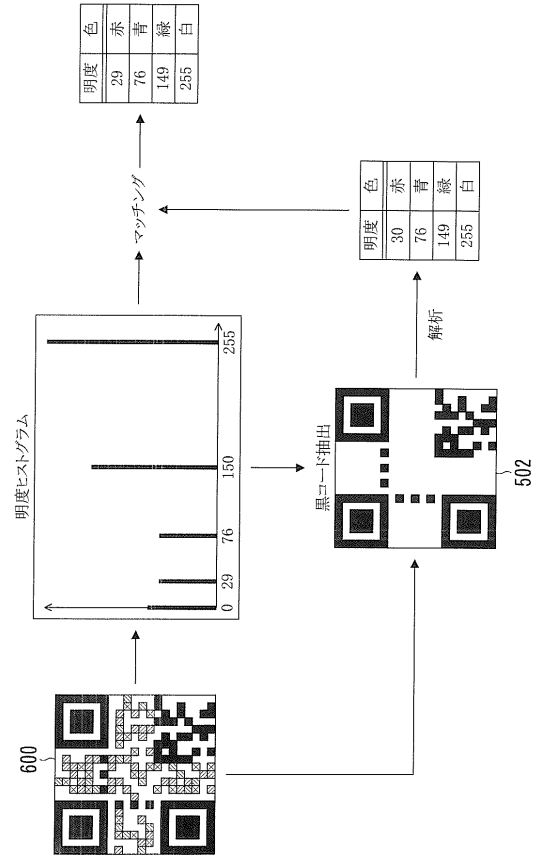
【図6】



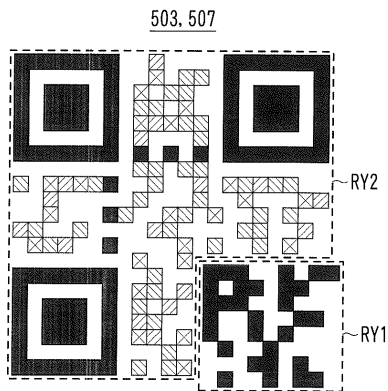
【図7】



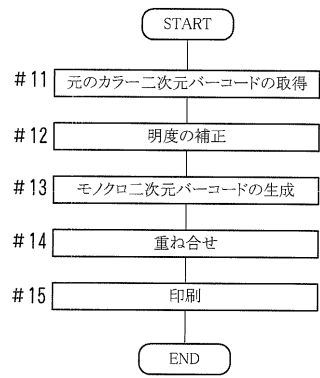
【図8】



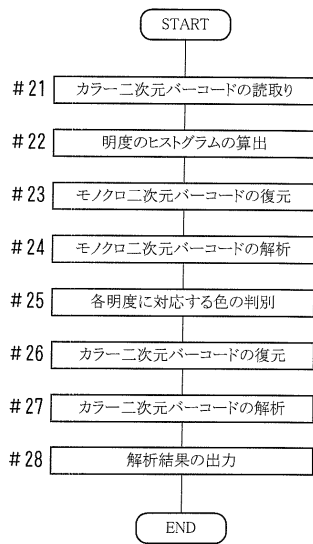
【図9】



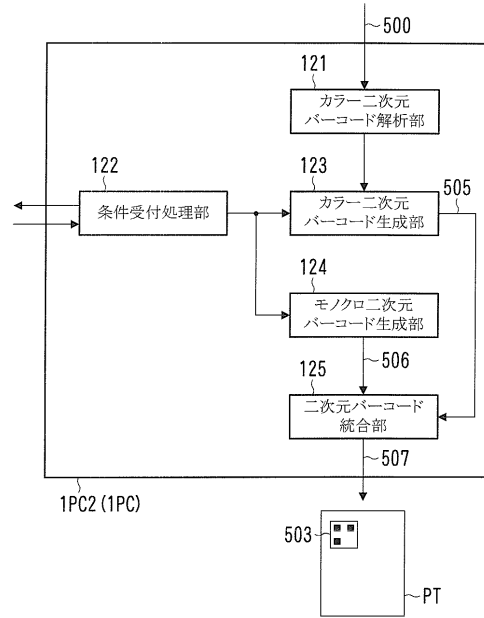
【図10】



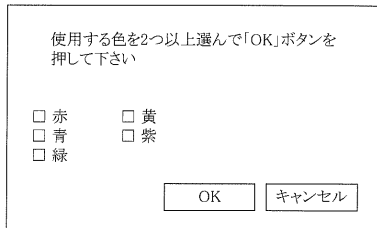
【図 1 1】



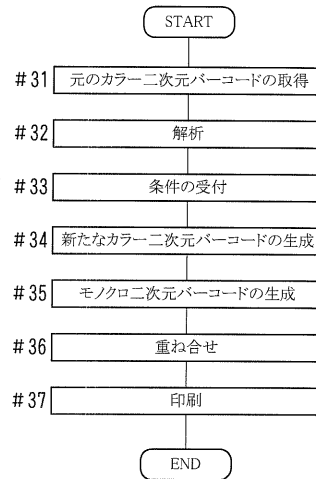
【図 1 2】



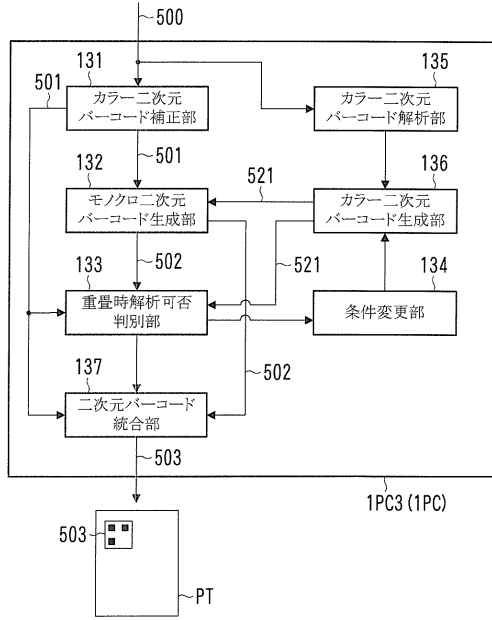
【図 1 3】



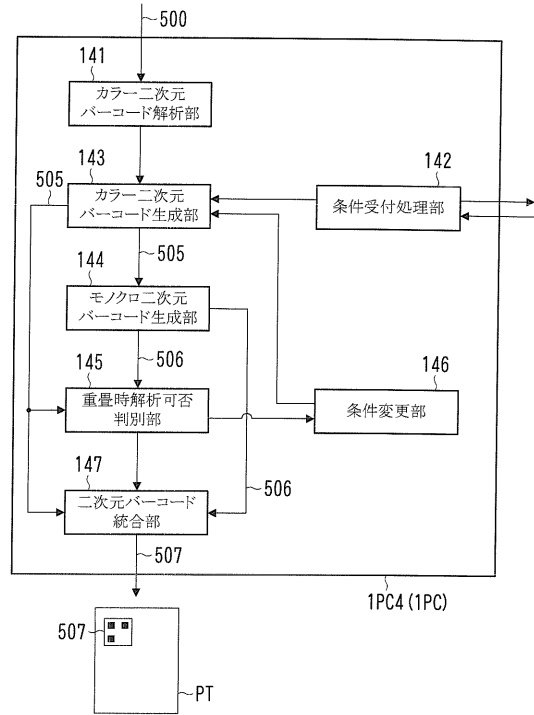
【図 1 4】



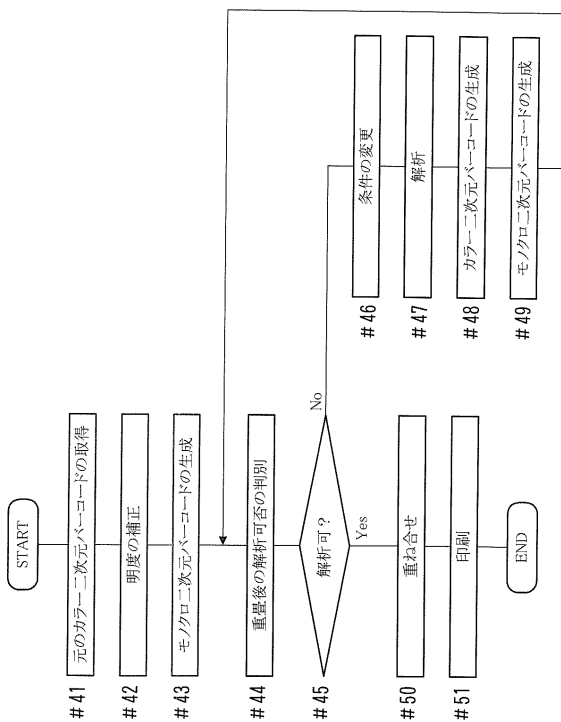
【図15】



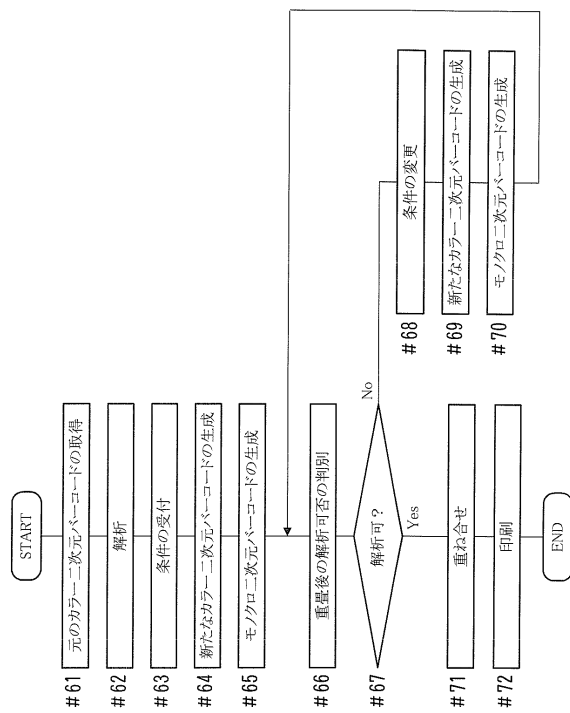
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 羽場 健矢

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

(72)発明者 野口 和宣

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

審査官 月野 洋一郎

(56)参考文献 特開2011-119820(JP,A)

特開2007-323632(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06K 7/14

G06K 19/06

G06K 1/12