

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5771995号
(P5771995)

(45) 発行日 平成27年9月2日(2015.9.2)

(24) 登録日 平成27年7月10日(2015.7.10)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 1/387 (2006.01)	HO4N 1/387
HO4N 1/23 (2006.01)	HO4N 1/23
HO4N 1/29 (2006.01)	HO4N 1/29
B41J 29/38 (2006.01)	B41J 29/38
GO6F 3/12 (2006.01)	GO6F 3/12

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-3291 (P2011-3291)
 (22) 出願日 平成23年1月11日 (2011.1.11)
 (65) 公開番号 特開2012-147194 (P2012-147194A)
 (43) 公開日 平成24年8月2日 (2012.8.2)
 審査請求日 平成25年12月20日 (2013.12.20)

(73) 特許権者 000005496
 富士ゼロックス株式会社
 東京都港区赤坂九丁目7番3号
 (74) 代理人 110000752
 特許業務法人朝日特許事務所
 (72) 発明者 中曾 優
 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリー
 ナンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内
 (72) 発明者 伊藤 由賀
 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリー
 ナンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内
 (72) 発明者 古木 真
 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリー
 ナンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、出力装置、プログラム及び記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも、有色の顔料を含む第1の画像形成材料と、前記顔料の濃度が前記第1の画像形成材料より低い第2の画像形成材料と、前記第1の画像形成材料が吸収する波長の光の吸収率が前記第2の画像形成材料を超えない第3の画像形成材料とのうち、前記第2の画像形成材料を用いて、符号化された情報を表現するコード画像を記録媒体に形成する第1の画像形成手段と、

前記コード画像とは異なる位置に、非コード画像を、前記第2の画像形成材料以外の画像形成材料を少なくとも用いて前記記録媒体に形成する第2の画像形成手段と、

前記コード画像と前記非コード画像とが重なる領域を判別する判別手段と、

前記判別手段によって判別された領域の前記非コード画像を、前記第3の画像形成材料のみを用いて前記記録媒体に形成する第3の画像形成手段と

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記顔料は、前記第2の画像形成材料に含まれる割合を減らした場合に、当該第2の画像形成材料と前記記録媒体との色差が減少する度合いに比べて、当該第2の画像形成材料の前記波長の光の吸収率が減少する度合いの方が小さくなるものである

ことを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記第1の画像形成材料を被転移体に転移させる第1転移手段と、

10

20

前記第2の画像形成材料を被転移体に転移させる第2転移手段とを備えることを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項4】

少なくとも、有色の顔料を含む第1の画像形成材料と、前記顔料の濃度が前記第1の画像形成材料より低い第2の画像形成材料と、前記第1の画像形成材料が吸収する波長の光の吸収率が前記第2の画像形成材料を超えない第3の画像形成材料とを有する画像形成装置に対し、

符号化された情報を表現するコード画像と非コード画像のうち、前記コード画像を、前記第2の画像形成材料を用いて記録媒体に形成するよう指示する第1のデータと、

前記コード画像とは異なる位置にある前記非コード画像を、前記第2の画像形成材料以外の画像形成材料を少なくとも用いて前記記録媒体に形成するよう指示する第2のデータと、 10

前記コード画像と前記非コード画像とが重なる領域を判別する判別手段によって判別された領域の前記非コード画像を、前記第3の画像形成材料のみを用いて前記記録媒体に形成するように指示する第3のデータと

を出力する出力装置。

【請求項5】

コンピュータを、

少なくとも、有色の顔料を含む第1の画像形成材料と、前記顔料の濃度が前記第1の画像形成材料より低い第2の画像形成材料と、前記第1の画像形成材料が吸収する波長の光の吸収率が前記第2の画像形成材料を超えない第3の画像形成材料とを有する画像形成装置に対し、

符号化された情報を表現するコード画像と非コード画像のうち、前記コード画像を、前記第2の画像形成材料を用いて記録媒体に形成するよう指示する第1のデータと、

前記コード画像とは異なる位置にある前記非コード画像を、前記第2の画像形成材料以外の画像形成材料を少なくとも用いて前記記録媒体に形成するよう指示する第2のデータと、

前記コード画像と前記非コード画像とが重なる領域を判別する判別手段によって判別された領域の前記非コード画像を、前記第3の画像形成材料のみを用いて前記記録媒体に形成するように指示する第3のデータと 30

を出力する出力手段

として機能させるプログラム。

【請求項6】

符号化された情報を表現し、有色の顔料を含む第1の画像形成材料と、前記顔料の濃度が前記第1の画像形成材料より低い第2の画像形成材料と、前記第1の画像形成材料が吸収する波長の光の吸収率が前記第2の画像形成材料を超えない第3の画像形成材料のうち、前記第2の画像形成材料を用いて形成されたコード画像と、

前記コード画像とは異なる位置に、前記第2の画像形成材料以外の画像形成材料を少なくとも用いて形成された非コード画像と、

前記コード画像と前記非コード画像とが重なる領域を判別する判別手段によって判別された前記コード画像と前記非コード画像とが重なる領域に、前記第3の画像形成材料のみを用いて形成された非コード画像と 40

を備えることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置、出力装置、プログラム及び記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

バーコードや二次元コードなど、符号化された情報を表現する画像（コード画像）が記

10

20

30

40

50

録媒体に形成される場合に、形成されたコード画像を人間の目に目立ちにくくする技術がある。特許文献1には、コード画像を構成するドットを、赤外線または紫外線波長領域で反応する任意の色のインクを用いて記録媒体上に印刷処理によって設けることで、形成されたコード画像を人間の目に目立ちにくくする技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】2006-540810号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

本発明は、コード画像の形成のみに用いられる顔料を用いなくても、画像に含まれるコード画像を人間の目には目立ちにくくすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の請求項1に係る画像形成装置は、少なくとも、有色の顔料を含む第1の画像形成材料と、前記顔料の濃度が前記第1の画像形成材料より低い第2の画像形成材料と、前記第1の画像形成材料が吸収する波長の光の吸収率が前記第2の画像形成材料を超えない第3の画像形成材料とのうち、前記第2の画像形成材料を用いて、符号化された情報を表現するコード画像を記録媒体に形成する第1の画像形成手段と、前記コード画像とは異なる位置に、非コード画像を、前記第2の画像形成材料以外の画像形成材料を少なくとも用いて前記記録媒体に形成する第2の画像形成手段と、前記コード画像と前記非コード画像とが重なる領域を判別する判別手段と、前記判別手段によって判別された領域の前記非コード画像を、前記第3の画像形成材料のみを用いて前記記録媒体に形成する第3の画像形成手段とを備えることを特徴とする。

20

【0006】

本発明の請求項2に係る画像形成装置は、請求項1に記載の構成において、前記顔料は、前記第2の画像形成材料に含まれる割合を減らした場合に、当該第2の画像形成材料と前記記録媒体との色差が減少する度合いに比べて、当該第2の画像形成材料の前記波長の光の吸収率が減少する度合いの方が小さくなるものであることを特徴とする。

30

本発明の請求項3に係る画像形成装置は、前記第1の画像形成材料を被転移体に転移させる第1転移手段と、前記第2の画像形成材料を被転移体に転移させる第2転移手段とを備えることを特徴とする。

【0007】

本発明の請求項4に係る出力装置は、少なくとも、有色の顔料を含む第1の画像形成材料と、前記顔料の濃度が前記第1の画像形成材料より低い第2の画像形成材料と、前記第1の画像形成材料が吸収する波長の光の吸収率が前記第2の画像形成材料を超えない第3の画像形成材料とを有する画像形成装置に対し、符号化された情報を表現するコード画像と非コード画像のうち、前記コード画像を、前記第2の画像形成材料を用いて記録媒体に形成するよう指示する第1のデータと、前記コード画像と前記非コード画像とが重なる領域を判別する判別手段によって判別された領域の前記非コード画像を、前記第3の画像形成材料のみを用いて前記記録媒体に形成するよう指示する第3のデータとを出力することを特徴とする。

40

【0008】

本発明の請求項5に係るプログラムは、少なくとも、有色の顔料を含む第1の画像形成材料と、前記顔料の濃度が前記第1の画像形成材料より低い第2の画像形成材料と、前記第1の画像形成材料が吸収する波長の光の吸収率が前記第2の画像形成材料を超えない第3の画像形成材料とを有する画像形成装置に対し、符号化された情報を表現するコード画像

50

と非コード画像のうち、前記コード画像を、前記第2の画像形成材料を用いて記録媒体に形成するよう指示する第1のデータと、前記コード画像とは異なる位置にある前記非コード画像を、前記第2の画像形成材料以外の画像形成材料を少なくとも用いて前記記録媒体に形成するよう指示する第2のデータと、前記コード画像と前記非コード画像とが重なる領域を判別する判別手段によって判別された領域の前記非コード画像を、前記第3の画像形成材料のみを用いて前記記録媒体に形成するように指示する第3のデータとを出力する出力手段として機能させることを特徴とする。

【0009】

本発明の請求項6に係る記録媒体は、符号化された情報を表現し、有色の顔料を含む第1の画像形成材料と、前記顔料の濃度が前記第1の画像形成材料より低い第2の画像形成材料と、前記第1の画像形成材料が吸収する波長の光の吸収率が前記第2の画像形成材料を超えない第3の画像形成材料のうち、前記第2の画像形成材料を用いて形成されたコード画像と、前記コード画像とは異なる位置に、前記第2の画像形成材料以外の画像形成材料を少なくとも用いて形成された非コード画像と、前記コード画像と前記非コード画像とが重なる領域を判別する判別手段によって判別された前記コード画像と前記非コード画像とが重なる領域に、前記第3の画像形成材料のみを用いて形成された非コード画像とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

請求項1-6に記載の発明によれば、コード画像が第1の画像形成材料を用いて記録媒体に形成される場合に比べて、コード画像の形成のみに用いられる顔料を用いなくても、画像に含まれるコード画像を人間の目には目立ちにくくすることができる。

請求項1-6に記載の発明によれば、コード画像と非コード画像が重なった領域において、コード画像の形成のみに用いられる顔料を用いなくても、読み取り可能な非コード画像を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】一実施形態である画像処理システム全体の構成を示すブロック図である。

【図2】画像形成装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図3】画像形成部の構成を示す図である。

【図4】画像形成装置の制御部の機能ブロックを示す図である。

【図5】画像形成装置により形成される画像の一例を模式的に示す図である。

【図6】Gyのトナーで形成された画像と白地との色差Eを表したグラフである。

【図7】Gyのトナーで形成された画像における、光の吸収率を表したグラフである。

【図8】一実施形態である画像処理システム全体の構成を示すブロック図である。

【図9】情報処理装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図10】情報処理装置の制御部の機能ブロックを示す図である。

【図11】画像形成装置の制御部の機能ブロックを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

【第1実施形態】

以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明する。まず、本発明の第1実施形態について説明する。

図1は、本発明の第1実施形態に係る画像形成装置20について、当該画像形成装置20を含めた画像処理システム1全体の構成を示すブロック図である。画像処理システム1は、情報処理装置10と、画像形成装置20と、記録媒体30と、読み取り装置40とを具備する。

【0013】

情報処理装置10は、画像を示すデータ(画像データ)等を処理する機能を有するパソコン等の装置である。情報処理装置10は、符号化された情報を形状や大

10

20

30

40

50

きさ、配置などによって表現するコード画像を含んだ画像の全体を示す画像データ（以下「全体画像データ」という。）を生成し、この全体画像データを画像形成装置20に出力する。なお、情報処理装置10は、全体画像データを、図示せぬ外部装置から取得し、記憶しておいても良い。

【0014】

画像形成装置20は、媒体に転写されるとそれぞれが異なる色の画像を形成する複数種類の画像形成材料を備え、これらの画像形成材料のうち少なくとも1種類を用いて記録媒体30に画像を形成する。これらの画像形成材料は、例えばトナーやインクであり、本実施形態においては、トナーである。記録媒体30は、紙や樹脂などを含んで構成されている媒体であり、表面に上記トナーを転写されて画像を記録する。本実施形態においては、記録媒体30は、白地の媒体である。読み取り装置40は、コード画像の形状や大きさ、配置などを認識して、コード画像が表現する符号化された情報を読み取る機械である。詳細には、読み取り装置40は、コード画像に対してそのコード画像を読み取るために予め定められた波長の光（以下「読み取り光」という。）を照射し、その反射光の強弱に基づいてコード画像を認識する。

10

【0015】

次に、画像形成装置20のハードウェア構成について、図2を参照して説明する。

画像形成装置20は、制御部210と、通信部220と、操作部230と、記憶部240と、画像形成部250とを備える。制御部210は、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）及びRAM（Random Access Memory）を有する。CPUは、ROM又は記憶部240に記憶されている機能プログラムをRAMにロードして実行することによって、各種の機能ロックを構築する。RAMは、CPUが機能プログラムを実行する際に、データ等を一時的に記憶する領域としても機能する。

20

【0016】

通信部220は、外部装置とデータを送受信するためのインターフェースを備え、例えば、図1に示す情報処理装置10から送信される画像データを受信する。操作部230は、ボタン等の操作子を備え、ユーザの操作に応じてその操作内容を表す操作データを制御部210に供給する。記憶部240は、HDD（Hard Disk Drive）等の記憶装置を備え、例えば、全体画像データや、後述するコード画像データなどを記憶する。

【0017】

30

画像形成部250は、電子写真プロセスにより画像を形成する例えばプリンタであり、帯電、露光、現像、転写、定着等を行う。画像形成部250は、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、K（ブラック）及びGy（グレー）の5色のトナーを備える。画像形成部250は、これらのトナーを図1に示す記録媒体30に転写して画像を形成する。

【0018】

Kのトナーは、記録媒体30に画像を形成すると黒色を示す顔料（黒顔料）を含んでいる。Gyのトナーは、Kのトナーと共に黒顔料を含み、Kのトナーよりもこの黒顔料の濃度が低い。この黒顔料は、本発明に係る「有色の顔料」の一例に相当する。Gyのトナーは、記録媒体30に画像を形成した場合に、Kのトナーが示す色（黒）よりも濃度が低い色（グレー）を示す。ここにおいて、色の濃度とは、その物体（例えば記録媒体に画像を形成するトナー）に入射された光のうち反射される光（反射光）の割合で表される。黒の場合は、可視域の波長の光を反射する割合が大きいほど濃度が低い色となり、小さいほど濃度が高い色となる。なお、本実施形態においては、物体を透過する光は考慮しなくて良いものとする。

40

【0019】

また、Gyのトナーが形成する画像の色（グレー）は、Kのトナーが形成する画像の色（黒）よりも、記録媒体30の色（白）との色差が小さい。ここにおいて、色差とは、ある2色の色空間の中での距離をいい、例えば、 $L^* a^* b^*$ 表色系での色差は、2色の L^* の差、 a^* の差、 b^* の差をそれぞれ2乗して加え、その平方根をとることにより算出

50

される。なお、色差は、 $L^* a^* b^*$ 表色系での色差でなくても良く、色差が小さいほど 2つの色の違いが小さくなり、人間の目で見た場合に見分けがつきにくくなるものであれば良い。つまり、Gy のトナーが形成する画像は、K のトナーが形成する画像よりも、人間の目で見た場合に記録媒体 30 の色との見分けがつきにくい画像である。K のトナーは、本発明に係る「第 1 の画像形成材料」の一例に相当し、Gy のトナーは、本発明に係る「第 2 の画像形成材料」の一例に相当する。また、K のトナー及び Gy のトナーのいずれとも異なる Y、M、C のトナーは、本発明に係る「第 3 の画像形成材料」の一例に相当する。

【0020】

図 3 は、画像形成部 250 の構成を示す図である。画像形成部 250 は、一次転写部 251 Y、251 M、251 C、251 K 及び 251 Gy と、露光部 252 と、中間転写部 253 と、二次転写部 254 と、複数の搬送ロール 255 と、定着部 256 とを有する。また、一次転写部 251 は、感光体ドラムと、帯電装置と、現像装置 2511 Y、2511 M、2511 C、2511 K 及び 2511 Gy と、一次転写ロールとを有する。また、中間転写部 253 は、中間転写ベルトと、複数の回転ロールとを有し、二次転写部 254 は、二次転写ロールと、バックアップロールとを有する。なお、画像形成部 250 の各符号のうち、その末尾にアルファベット (Y、M、C、K 又は Gy) が付されたものは、アルファベットに対応する色の画像形成に関わる構成である。末尾のアルファベットのみが異なる各符号は、その位置や用いるトナーが異なるが、その構成は共通である。なお、これら各構成の各々を特に区別する必要がない場合には、符号の末尾のアルファベットを省略して説明する。

【0021】

画像形成部 250 においては、図 3 に示す破線の矢印方向に搬送される記録媒体に画像が形成される。感光体ドラムは、表面に光導電膜を積層した円筒状の部材である。帯電装置は、感光体ドラムの光導電膜を決められた電位に帯電させる。露光部 252 は、制御部 210 によって露光強度や露光位置が制御され、帯電された感光体ドラムに光を照射 (露光) して露光光に応じた静電潜像を形成する。現像装置 2511 は、上述した 5 色のトナーをそれぞれ供給する装置であって、各感光体ドラムに形成された静電潜像に各色のトナーをそれぞれ現像する。現像装置 2511 は、感光体ドラムとの間に電位差を生じさせて、帯電したトナーをこの電位差によって感光体ドラムの表面に移動させる。中間転写ベルトは、無端のベルト状の部材であり、複数の回転ロール、一次転写ロール及びバックアップロールと接触しながら回転するように移動する。回転ロールは、中間転写ベルトの移動を支持する円筒状の部材であり、円筒の中心を軸として回転する。

【0022】

一次転写ロールは、中間転写ベルトを挟んで感光体ドラムと対向する円筒状の部材であり、感光体ドラムとの間に電位差を生じさせて感光体ドラム表面のトナーを中間転写ベルト表面に転写する。二次転写ロールは、中間転写ベルトを挟んでバックアップロールと対向する円筒状の部材であり、バックアップロールとの間に電位差を生じさせて、この転写位置にて中間転写ベルト表面のトナーを記録媒体の表面に転写する。複数の搬送ロール 255 は、二次転写部 254 が転写を行う位置に用紙を搬送し、トナーが転写された用紙を定着部 256 が設けられた位置に搬送する円筒状の部材である。定着部 256 は、トナーが転写された用紙を加熱及び加圧し、トナーを用紙に定着させる。

【0023】

次に、こうしたハードウェア構成において、制御部 210 が機能プログラムを実行したときに構築される機能ブロックについて、図 4 を参照して説明する。

制御部 210 は、分離部 211 と、判別部 212 と、第 1 の画像形成制御部 213 と、第 2 の画像形成制御部 214 と、第 3 の画像形成制御部 215 とを有する。分離部 211 は、全体画像データを、コード画像を示すコード画像データと、全体の画像からコード画像以外の画像 (非コード画像) を示す非コード画像データとに分離する。判別部 212 は、画像全体の領域のうち、コード画像と非コード画像とが重なる領域を判別する。判別部

10

20

30

40

50

212は、本発明に係る「判別手段」の一例に相当する。

【0024】

第1の画像形成制御部213は、Gyのトナー(第2の画像形成材料)を用いて画像形成部250がコード画像を記録媒体に形成する動作を制御する。この動作は、詳細には、画像形成部250が、コード画像を示すGyの画像データを現像し、記録媒体に転写してコード画像を形成する動作である。第1の画像形成制御部213と画像形成部250のうち現像装置2511を除いた部分とが協働することで、本発明に係る「第1の画像形成手段」として機能する。第2の画像形成制御部214は、判別部212が判別した領域以外の領域の非コード画像を、Gyのトナー(Y、M、C、Kのトナー)のいずれかを少なくとも用いて画像形成部250が記録媒体に形成する動作を制御する。
つまり、第2の画像形成制御部214は、Y、M、C、Kのいずれか1種類のトナーを少なくとも用いて画像を形成し、それに加えてY、M、C、K、Gyのトナーを2種類目ないし5種類目のトナーとして用いて画像を形成する場合もある。言い換えると、第2の画像形成制御部214は、Gyのトナーのみを用いて画像を形成することがない。この動作は、詳細には、画像形成部250が、非コード画像から分版されたY、M、C、K、Gyの画像データをそれぞれ現像し、重ね合わせて混色することで全体として1つの非コード画像を記録媒体に形成する動作である。第2の画像形成制御部214と画像形成部250のうち現像装置2511を除いた部分とが協働することで、本発明に係る「第2の画像形成手段」として機能する。第3の画像形成制御部215は、判別部212により判別された領域の非コード画像をY、M、Cのトナー(第3の画像形成材料)のみを用いて画像形成部250が記録媒体に形成する動作を制御する。この動作は、詳細には、画像形成部250が、非コード画像から分版されたY、M、Cの画像データをそれぞれ現像し、重ね合わせて混色することで全体として1つの非コード画像を記録媒体に形成する動作である。第3の画像形成制御部215と画像形成部250のうち現像装置2511を除いた部分とが協働することで、本発明に係る「第3の画像形成手段」として機能する。

【0025】

次に、第1実施形態に係る画像形成装置20の動作について説明する。

まず、画像形成装置20は、情報処理装置10から送信された全体画像データを受信することを契機に動作を開始する。受信された全体画像データは、通信部220を介して分離部211に供給される。分離部211は、供給された全体画像データを、コード画像データと非コード画像データとに分離する。分離部211は、判別部212に対して、分離したコード画像データ及び非コード画像データを供給し、第1の画像形成制御部213に対して、分離したコード画像データを供給する。次に、判別部212は、コード画像データにより示される画像が、非コード画像データにより示される画像と重なる領域を判別する。判別部212は、判別した領域を示すデータを、非コード画像データと共に、第2の画像形成制御部214及び第3の画像形成制御部215に供給する。そして、第1の画像形成制御部213は、画像形成部250が、コード画像を、Gyのトナーを用いて形成する動作を制御する。また、第2の画像形成制御部214は、画像形成部250が、非コード画像を、判別部212により判別された領域以外の領域においてY、M、C、Kのトナーのいずれかを少なくとも用いて形成する動作を制御する。また、第3の画像形成制御部215は、画像形成部250が、非コード画像を、Y、M、Cのトナーのみを用いて形成する動作を制御する。

【0026】

画像形成装置20が上記動作をすることにより、記録媒体30にコード画像を含む画像が形成される。図5は、画像形成装置20により記録媒体30に形成される画像の一例を模式的に示す図である。図5に示すG1、G3は、背景や人物など、コード画像以外の画像(非コード画像)である。また、G2は、グレーで塗りつぶされたドットの画像であり、これらのドットの形状や大きさ、配置などによって符号化された情報を表現する画像(コード画像)を示している。コード画像G2には、例えば、非コード画像を識別する情報、非コード画像の内容を示す情報、非コード画像の内容に付加したい情報などが符号化さ

れて埋め込まれている。コード画像 G 2 は、読み取り装置 4 0 によって読み取られる画像であり、非コード画像 G 1、G 3 は、読み取り装置 4 0 によって読み取られない画像である。なお、図 5 では、簡単に示すため、ドットを白抜きの円で模式的に示している。

【 0 0 2 7 】

領域 A 1 は、非コード画像のみが形成されている領域であり、領域 A 1 に形成されている非コード画像が G 1 である。非コード画像 G 1 は、Y、M、C、K のトナーのいずれかを少なくとも用いて形成されている。領域 A 2 は、コード画像 G 2 が形成されている領域である。また、領域 A 3 は、コード画像 G 2 と非コード画像とが重なって形成されている領域であり、領域 A 3 に形成されている非コード画像が G 3 である。非コード画像 G 3 は、Y、M、C のトナーのみを用いて形成されている。また、コード画像 G 2 は、領域 A 2 及び A 3 のいずれの領域においても、G y のトナーによって形成されている。なお、本実施形態においては、領域 A 3 は、非コード画像 G 3 を内部に含む矩形の領域であるが、これに限らず、他の形状又は大きさの領域であっても良い。例えば、非コード画像 G 3 の輪郭を模った形状であっても良いし、非コード画像 G 3 に外接する円形や多角形であっても良い。

【 0 0 2 8 】

図 5 に示す画像は、白地の記録媒体 3 0 に形成されているため、コード画像 G 2 は、K のトナーで形成される場合に比べて、その色（グレー）が記録媒体 3 0 の色（白）に近く（つまり色差が小さく）、人間の目で見た場合に目立ちにくい。一方、読み取り装置 4 0 がコード画像 G 2 を読み取るときの読み取りやすさは、上述した読み取り光を、コード画像 G 2 が吸収（又は反射）する度合いに依存する。本実施形態においては、読み取り装置 4 0 は、読み取り光として赤外線を照射し、その反射光が周辺領域に比べて弱い領域をコード画像 G 2 として読み取る。コード画像 G 2 を形成する G y のトナーは、白地の記録媒体 3 0 よりも赤外線を吸収する割合（吸収率）が大きい。このため、コード画像 G 2 は、読み取り装置 4 0 によって記録媒体 3 0 の白地の領域と異なる領域として認識される。また、赤外線は、K、G y のトナーが吸収する波長の光であり、かつ、Y、M、C のトナーに吸収される割合（吸収率）が G y のトナーに吸収される割合を超えない光である。赤外線は、本発明に係る「第 1 の画像形成材料が吸収する波長の光」の一例に相当する。このため、コード画像 G 2 は、Y、M、C のトナーのみで形成された非コード画像 G 3 に比べても、赤外線の吸収率が大きく、読み取り装置 4 0 は、画像 G 3 の影響をほとんど受けることなくコード画像 G 2 を読み取る。コード画像 G 2 は、赤外線の吸収率が大きいほど、読み取り光の反射光の周辺領域（白地又は非コード画像 G 3 ）との差異が大きくなり、読み取り装置 4 0 によって読み取られやすくなる。上述のとおり、画像形成装置 2 0 により形成された画像においては、例えば赤外線を吸収する透明な顔料といったコード画像の形成のみに用いられる顔料が用いられなくても、K のトナーを用いてコード画像が形成される場合に比べて、含まれるコード画像が人間の目には目立ちにくくなる。

【 0 0 2 9 】

図 5 に示す画像において、コード画像 G 2 をより人間の目で見た場合に目立たなくするためには、G y のトナーの濃度をより薄くして、コード画像 G 2 の色を記録媒体の色（白）に近づければよいが、その場合、読み取り光の吸収率も小さくなる。以下、G y のトナーに含まれる黒顔料量を変化させることで G y のトナーで形成された画像の濃度を変化させた場合に、この画像の色と白地との色差が変化する度合いと、この画像による光の吸収率が変化する度合いとを測定した比較した。この測定では、短波長光の一例として波長 4 9 0 nm の光を用い、長波長光の一例として波長 7 4 0 nm の光を用いた。

【 0 0 3 0 】

図 6 は、黒顔料量の割合が異なる G y のトナーで形成された画像と記録媒体の白地との色差 E を測定した結果を示すグラフである。図 6 では、色差 E を示しており、色差 0 は記録媒体 3 0 と全く同じ色であることを示し、色差 1 0 0 は、理想的な真っ白の紙と理想的な真っ黒の画像の色差であることを示している。（注 カラーにおいては色差が 1 0 0 を超える場合もある）このグラフにおいては、K トナーに含まれる黒顔料量を 1 0 0 %

10

20

30

40

50

としたとき、黒顔料量が 100%、50%、25%、13%、5%の場合、色差 E は、それぞれ 90.5、62.8、37.8、20.9、8.9 であった。

一方、図 7 は、黒顔料量の割合が異なる Gy のトナーで形成された画像における、波長が 490 nm 及び 740 nm の光の吸収率を表したグラフである。黒顔料量が 100%、50%、25%、13%、5% の場合、波長 490 nm の光の吸収率は、それぞれ 99.4%、92.2%、72.2%、47.2%、22.6% であり、波長 740 nm の光の吸収率は、それぞれ 96.7%、81.8%、57.3%、34.7%、15.7% であった。

【0031】

Gy のトナーで形成された画像（本実施形態においてはコード画像）は、色差 E が小さいほど、白地との色の違いが見分けにくくなり、目立ちにくくなる。一方、コード画像は、仮にこれらの波長の光を読み取り光として用いた場合、その光の吸収率が小さいほど、読み取り装置 40 などの機械による読み取りにおける読み取りにくさが増す。ここで、図 6、7 に示す測定においては、黒顔料量が少なくなるほど、すなわち、Gy のトナーの濃度が小さくなるほど、色差 E も吸収率も減少したが、吸収率の方が、その減少の度合いが小さかった。例えば、色差 E 及び吸収率について、黒顔料量を 100% から 50% に減らした場合で比較すると、色差 E が 69.4% ($62.8 \div 90.5$) に減少したのに対し、波長 490 nm の光の吸収率が 92.8% ($92.2\% \div 99.4\%$)、波長 740 nm の光の吸収率が 84.6% ($81.8\% \div 96.7\%$) と、減少の度合いが小さかった。また、黒顔料量を 100% から 5% に減らした場合を比較しても、色差 E が 9.8% ($8.9 \div 90.5$) に減少したのに対し、波長 490 nm の光の吸収率が 22.7% ($22.6\% \div 99.4\%$)、波長 740 nm の光の吸収率が 16.2% ($15.7\% \div 96.7\%$) と、やはり減少の度合いが小さかった。

【0032】

以上の結果より、記録媒体 30 に Gy のトナーで形成されたコード画像を含む画像においては、コード画像が K のトナーで形成される場合に比べて、コード画像が人間の目で見た場合に目立ちにくくなる一方、コード画像の読み取り装置 40 での読み取りにくさが抑制される。

【0033】

[第 2 実施形態]

30

次に、本発明の第 2 実施形態に係る情報処理装置 10a を含めた画像処理システム 1a について説明する。なお、以下では、第 1 実施形態との相違点を中心に説明する。

図 8 は、情報処理装置 10a を含めた画像処理システム 1a 全体の構成を示すブロック図である。画像処理システム 1a は、情報処理装置 10a と、画像形成装置 20a と、記録媒体 30 と、読み取り装置 40 とを具備する。

【0034】

図 9 は、情報処理装置 10a のハードウェア構成を示すブロック図である。情報処理装置 10a は、制御部 110 と、通信部 120 と、操作部 130 と、記憶部 140 と、表示部 150 とを備える。制御部 110 は、CPU、ROM 及び RAM を有する。CPU は、ROM 又は記憶部 140 に記憶されている機能プログラムを RAM にロードして実行することによって、各種の機能ブロックを構築する。RAM は、CPU が機能プログラムを実行する際に、データ等を一時的に記憶する領域としても機能する。

【0035】

通信部 120 は、外部装置とデータを送受信するためのインターフェースを備え、例えば、図 8 に示す画像形成装置 20a に画像データなどを出力する。操作部 130 は、マウスやキーボード等の操作子を備え、ユーザの操作に応じてその操作内容を表す操作データを制御部 110 に供給する。記憶部 140 は、HDD 等の記憶装置を備え、例えば、全体画像データや、コード画像データなどを記憶する。表示部 150 は、例えば液晶表示装置である。

【0036】

40

50

次に、こうしたハードウェア構成において、制御部110が機能プログラムを実行したときに構築される機能ブロックについて、図10を参照して説明する。

制御部110は、分離部111と、判別部112と、第1の出力部113と、第2の出力部114と、第3の出力部115とを有する。分離部111は、全体画像データを、コード画像を示すコード画像データと、非コード画像を示す非コード画像データとに分離する。判別部112は、画像全体の領域のうち、コード画像と非コード画像とが重なる領域を判別する。判別部112は、本発明に係る「判別手段」の一例に相当する。

【0037】

第1の出力部113、第2の出力部114及び第3の出力部115は、通信部120を介して、図8に示す画像形成装置20aに対して、画像を示すデータと、このデータが示す画像を形成するように指示するデータとを出力する。詳細には、第1の出力部113が出力するデータは、Y、M、C、Kのトナー(Gy以外のトナー)のいずれかを少なくとも用いて、判別部112が判別した領域以外の領域の非コード画像を形成するように指示するデータと、この非コード画像を示す非コード画像データである。また、第2の出力部114が出力するデータは、Gyのトナーを用いてコード画像を記録媒体に形成するように指示するデータと、このコード画像を示すコード画像データであり、本発明に係る「第1のデータ」の一例に相当する。また、第3の出力部115が出力するデータは、Y、M、Cのトナーのみを用いて、判別部112が判別した領域の非コード画像を形成するように指示するデータと、この非コード画像を示す非コード画像データであり、本発明に係る「第2のデータ」の一例に相当する。情報処理装置10aは、上記のとおり、画像形成装置20aに対して画像データ及び画像を形成するように指示するデータを出力する装置であり、本発明に係る「出力装置」及び「出力手段」の一例に相当する。

【0038】

画像形成装置20aは、第1実施形態に係る画像形成装置20と、ハードウェア構成が共通し、その制御部において構築される機能ブロックだけが異なる。そこで、説明の便宜上、画像形成装置20a及び制御部210aと表記して説明する。

図11は、第2実施形態に係る画像形成装置20aの制御部210aにおいて構築される機能ブロックを示す図である。図11が、図4と相違する点は、分離部211と判別部212とが設けられておらず、判断部216が設けられている点である。判断部216は、画像データとその画像データが示す画像を形成するように指示するデータの内容から、これらのデータを第1の画像形成制御部213、第2の画像形成制御部214、第3の画像形成制御部215のいずれに供給するかを判断する。例えば、判断部216は、図10に示す第1の出力部113が出力したデータの内容であれば、これらのデータを、第1の画像形成制御部213に供給する。また、判断部216は、図10に示す第2の出力部114が出力したデータの内容であれば、これらのデータを、第2の画像形成制御部214に供給し、図10に示す第3の出力部115が出力したデータの内容であれば、これらのデータを、第3の画像形成制御部215に供給する。

【0039】

次に、第2実施形態に係る情報処理装置10aの制御部110の動作について説明する。

制御部110は、全体画像データを生成した状態で、ユーザの操作により全体画像を形成するように指示されることを契機に動作を開始する。まず、生成された全体画像データは、分離部111に供給される。分離部111は、供給された全体画像データを、コード画像データと非コード画像データとに分離する。分離部111は、判別部112に対して、分離したコード画像データ及び非コード画像データを供給し、第1の出力部113に対して、分離したコード画像データを供給する。次に、判別部112は、コード画像データにより示される画像が、非コード画像データにより示される画像と重なる領域を判別する。判別部112は、判別した領域を示すデータを、非コード画像データと共に、第2の出力部114及び第3の出力部115に供給する。そして、第1の出力部113は、画像形成装置20aに対して、コード画像をGyのトナーを用いて記録媒体に形成するように指

10

20

30

40

50

示するデータと、そのコード画像を示すデータとを出力する。また、第2の出力部114は、画像形成装置20aに対して、判別部112により判別された領域以外の領域の非コード画像をY、M、C、Kのトナーのいずれかを少なくとも用いて記録媒体に形成するように指示するデータと、その非コード画像を示すデータとを出力する。また、第3の出力部115は、画像形成装置20aに対して、判別部112により判別された領域非コード画像をY、M、Cのトナーのみを用いて記録媒体に形成するように指示するデータと、その非コード画像を示すデータとを出力する。画像形成装置20aは、以上の動作により情報処理装置10aから出力されたデータを受信することで、例えば、図5に示した画像を形成する。

【0040】

10

[変形例]

上述した第1及び第2実施形態は、本発明の実施の一例に過ぎず、次のように種々の応用・変形が可能であり、また、必要に応じて組み合わせることも可能である。

【0041】

(変形例1)

第1及び第2実施形態において、全体画像データの代わりに、コード画像データ及び非コード画像データを用いて(つまり最初から分離された状態で)処理がされても良い。詳細には、情報処理装置10又は10aは、コード画像データ及び非コード画像データをそれぞれ生成しても良いし、これらのデータを外部装置から取得して予め記憶しておいても良い。この場合、分離部111又は211は、画像データを分離する処理を行わない、又は設けられなくて良い。

20

【0042】

(変形例2)

本発明に係る画像形成装置は、上述した5色(Y、M、C、K、Gy)のトナーに限らず、これら以外の色のトナーも含めて様々なトナーを組み合わせて備えても良い。例えば、画像形成装置は、黒(K)とグレー(Gy)の2色のトナーを備えても良いし、これらに他の色を加えて3色や4色のトナーを備えても良い。また、画像形成装置は、上述した5色(Y、M、C、K、Gy)にライトマゼンタやライトシアンを加えて6色や7色、又はそれ以上のトナーを備えても良い。いずれの場合も、画像形成装置は、少なくとも、有色の顔料を含む第1のトナーと、この顔料の濃度が第1のトナーより低い第2のトナーとを備えるものであれば良い。例えば、画像形成装置は、第1のトナーとしてマゼンタのトナーを備え、第2のトナーとしてライトマゼンタのトナーを備えても良い。また、画像形成装置は、第1のトナーとしてシアンのトナーを備え、第2のトナーとしてライトシアンのトナーを備えても良い。第1のトナーと第2のトナーの組み合わせは、第2のトナーの色が第1のトナーの色に比べて記録媒体30の白地に対して目立たない色であれば、厳密に色彩が共通するものでなくとも良い。

30

【0043】

また、画像形成装置は、コード画像と非コード画像とが重なる領域においては、第1のトナーが吸収する波長の光の吸収率が第2のトナーを超えない1つ又は複数のトナー(第3のトナー)のみを用いて非コード画像を形成するのが望ましい。この場合、第3のトナー以外のトナーを用いて非コード画像を形成する場合に比べて、非コード画像がコード画像の読み取りに影響する度合いが小さくなる。

40

【0044】

(変形例3)

本発明に係る画像処理システムは、赤外線以外の光を読み取り光として用いても良い。読み取り光は、例えば、紫外線であっても良いし、可視光であっても良いが、可視光以外の光であることが望ましい。読み取り光が可視光の場合、非コード画像のうち、読み取り光の示す色で形成された部分がコード画像として認識されることがある。読み取り光を可視光以外の光とすれば、非コード画像の可視光の吸収率に影響を受けることなくコード画像が読み取られる。

50

【0045】

(変形例4)

第1及び第2実施形態において、形成されるコード画像には、Gyのトナー（第2の画像形成材料）以外のトナーが含まれていても良い。この場合、本変形例において形成されるコード画像は、Kのトナーで形成されたコード画像に比べて、濃度が低い又は記録媒体30の色との色差が小さいものであれば良い。また、望ましくは、後者（K）のコード画像に対して前者（Gy）のコード画像を比較した場合に、色差Eが減少する度合いに比べて、読み取り光に用いられる波長の光の吸収率が減少する度合いの方を小さくすると良い。これにより、Kのトナーでコード画像が形成される場合に比べて、コード画像が人間の目で見た場合に目立ちにくくなる一方、コード画像の読み取り装置40での読み取りにくさが抑制される。

10

【0046】

(変形例5)

第1及び第2実施形態において、記録媒体30は、白地に限らず、他の色であっても良い。この場合、記録媒体30は、Gyのトナー（第2の画像形成材料）で形成された画像の色（グレー）よりも濃度が低い色であれば良い。又は、記録媒体30は、コード画像との色差が、非コード画像との色差よりも小さければ良い。これにより、Kのトナーでコード画像が形成される場合に比べて、コード画像が人間の目で見た場合に目立ちにくくなる。

20

【0047】

(変形例6)

第1及び第2実施形態において、コード画像には、符号化された情報を表現するものであれば、他のものが用いられても良い。コード画像は、例えば、バーコードなどの一次元コードであっても良いし、QR（Quick Response）コード（登録商標）などの二次元コードであっても良い。

【0048】

(変形例7)

第1及び第2実施形態において、読み取り装置40が読み取る画像（すなわちコード画像G2）は、符号化された情報を表現するものに限らない。この画像は、例えば、文字や数字そのものや、単なる絵や図形の画像であっても良い。この画像は、読み取り光の反射率が周辺領域よりも小さいことに基づいて、読み取り装置40によって読み取られる画像であれば良い。言い換えると、この画像は、読み取り装置40に読み取らせたい画像である。反対に、読み取り装置40によって読み取らせたくない画像が、上述した実施形態における非コード画像に相当する。

30

【0049】

(変形例8)

本発明は、画像形成装置及び情報処理装置だけでなく、記録媒体、読み取り装置を含む画像処理システムのいずれにも特定され得るものである。また、本発明は、コンピュータを情報処理装置として機能させるためのプログラムとしても特定され得るものである。かかるプログラムは、光ディスク等の記録媒体に記録した形態で提供されたり、インターネット等を介して、コンピュータにダウンロードさせ、これをインストールして利用可能にするなどの形態で提供されたりすることも可能である。

40

【符号の説明】

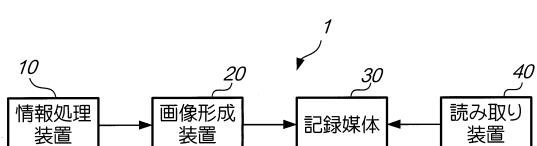
【0050】

1、1a…画像処理システム、10、10a…情報処理装置、20、20a…画像形成装置、30…記録媒体、40…読み取り装置、110…制御部、120…通信部、130…操作部、140…記憶部、150…表示部、210、210a…制御部、220…通信部、230…操作部、240…記憶部、250…画像形成部、251…一次転写部、2511…現像装置、252…露光部、253…中間転写部、254…二次転写部、255…搬送ロール、256…定着部、111…分離部、112…判別部、113…第1の出力部、

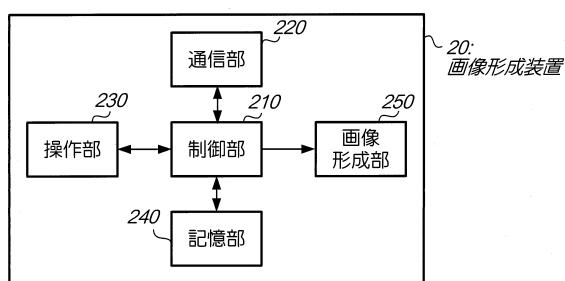
50

1 1 4 ... 第 2 の出力部、1 1 5 ... 第 3 の出力部、2 1 1 ... 分離部、2 1 2 ... 判別部、2 1 3 ... 第 1 の画像形成制御部、2 1 4 ... 第 2 の画像形成制御部、2 1 5 ... 第 3 の画像形成制御部、2 1 6 ... 判断部

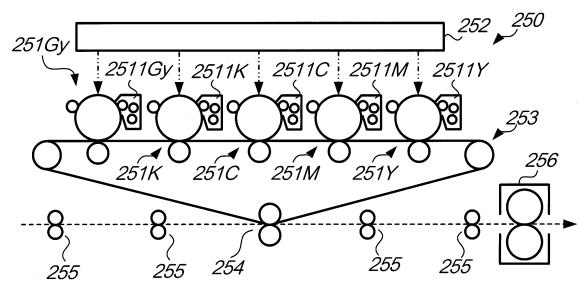
【図 1】



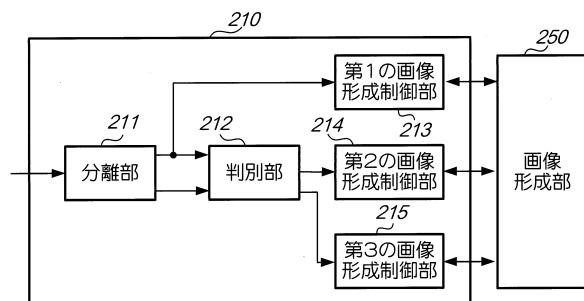
【図 2】



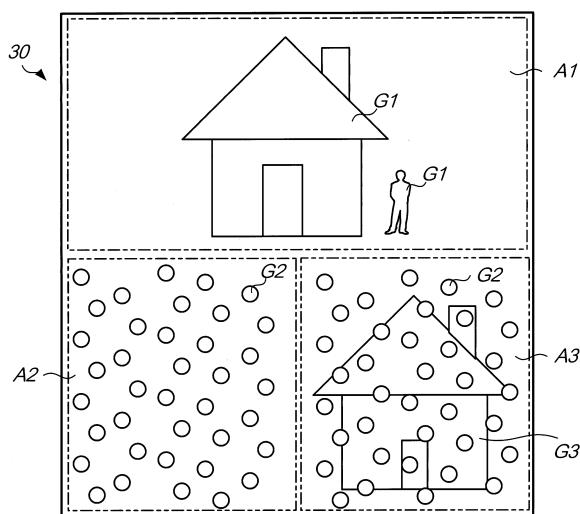
【図 3】



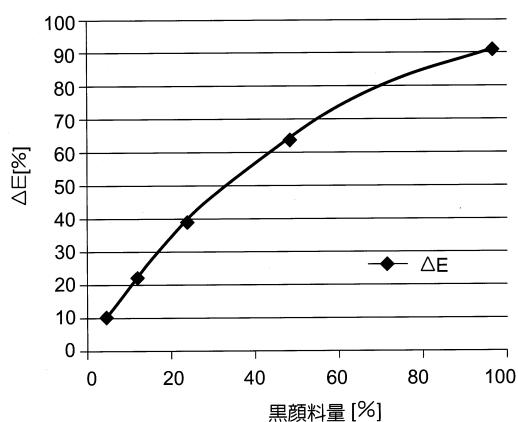
【図 4】



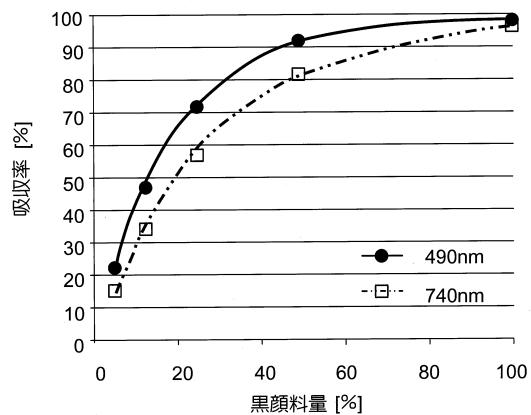
【図 5】



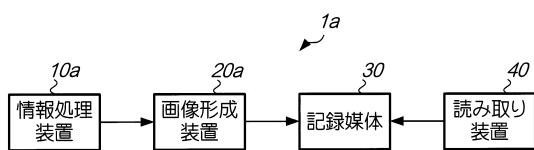
【図 6】



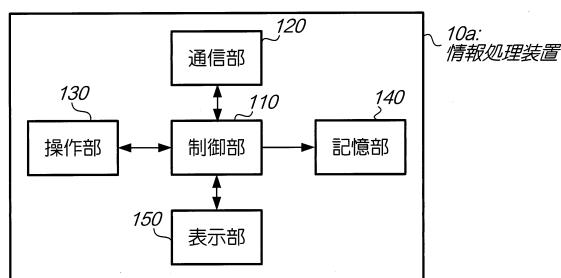
【図 7】



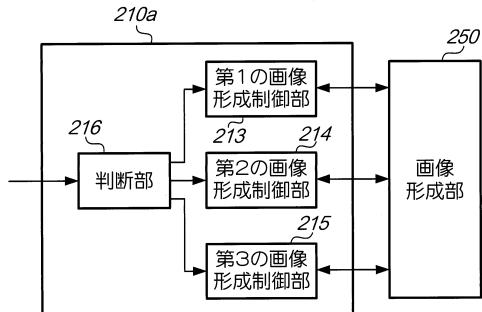
【図 8】



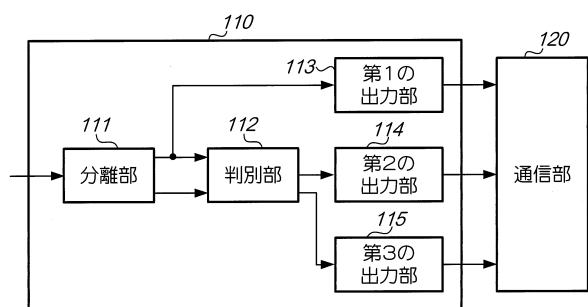
【図 9】



【図 11】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 木方 庸輔

(56)参考文献 特開2009-025633(JP,A)
特開2009-049781(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 N	1 / 2 3	-	1 / 3 1	,
H 04 N	1 / 3 8	-	1 / 3 9 3	,
B 41 J	2 9 / 0 0	-	2 9 / 1 8	,
B 41 J	2 9 / 2 0	-	2 9 / 3 8	,
B 41 J	2 9 / 4 0	-	2 9 / 7 0	,
G 06 F	3 / 0 9	-	3 / 1 2	