

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5447152号  
(P5447152)

(45) 発行日 平成26年3月19日(2014.3.19)

(24) 登録日 平成26年1月10日(2014.1.10)

(51) Int. Cl. F 1  
**GO 3 G 21/00 (2006.01)** GO 3 G 21/00  
**GO 3 G 21/14 (2006.01)** GO 3 G 21/00 3 7 2

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-103147 (P2010-103147)	(73) 特許権者	000001270
(22) 出願日	平成22年4月28日 (2010.4.28)		コニカミノルタ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-232571 (P2011-232571A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(43) 公開日	平成23年11月17日 (2011.11.17)	(74) 代理人	110001254
審査請求日	平成24年10月19日 (2012.10.19)		特許業務法人光陽国際特許事務所
		(74) 代理人	100090033
			弁理士 荒船 博司
		(72) 発明者	木村 丈信
			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	荘野 純平
			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】 画像形成装置及びクリーニング方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トナー像が形成される像担持体と、  
 潤滑剤が添加されたトナーが充填され、当該トナーを前記像担持体に付着させて前記トナー像を形成する現像装置と、  
 前記像担持体を駆動する駆動モータのトルクを検出するトルク検出部と、  
 前記像担持体の表面をクリーニングするクリーニング部と、  
 前記像担持体上に形成されたトナー像の印字率を算出し、当該印字率及び前記トルク検出部から検出されたトルクに基づいて、前記像担持体上の潤滑剤の付着量の状態を判別し、当該判別結果に応じてトナー強制排出用パターン<sup>10</sup>のトナー像を変更する制御部とを備え、前記トルク検出部から検出されたトルクが予め設定された閾値トルクよりも大きい場合、且つ、前記印字率が予め設定された基準印字率よりも大きい場合、前記像担持体上の潤滑剤の付着量が過剰状態であると判別し、第1トナー強制排出用パターンを形成し、前記トルク検出部から検出されたトルクが予め設定された閾値トルクよりも大きい場合、且つ、前記印字率が予め設定された基準印字率以下の場合、前記像担持体上の潤滑剤の付着量が枯渇状態であると判別し、第1トナー強制排出用パターンよりも単位面積あたりのトナーの付着量が少ない第2トナー強制排出用パターンを形成する画像形成装置。

【請求項2】

前記制御部は、  
 前記判別結果に応じて、前記トナー強制排出用パターン<sup>20</sup>のトナー像の形状を変更して、

前記トナー強制排出用パターンのトナー像を変更する、  
請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記トルク検出部は、  
前記駆動モータの駆動電流値を検出し、当該駆動電流値に応じたトルクを出力する、  
請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記潤滑剤は、ステアリン酸亜鉛を含む、  
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記潤滑剤は、ステアリン酸カルシウムを含む、  
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記潤滑剤は、ステアリン酸マグネシウムを含む、  
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

潤滑剤が添加されたトナーが充填され、当該トナーを像担持体に付着させてトナー像を  
形成する現象装置と、前記像担持体の表面をクリーニングするクリーニング部と、を備え  
た画像形成装置の前記像担持体に対するクリーニング方法において、

前記像担持体を駆動する駆動モータのトルクを検出するトルク検出工程と、

前記像担持体上に形成されたトナー像の印字率を算出する印字率算出工程と、

前記トルク検出工程により検出されたトルクが予め設定された閾値トルクよりも大きい  
場合、且つ、前記印字率が予め設定された基準印字率よりも大きい場合、前記像担当持体  
上の潤滑剤の付着量が過剰状態であると判別し、第 1 トナー強制排出用パターンを形成し  
、前記トルク検出工程により検出されたトルクが予め設定された閾値トルクよりも大きい  
場合、且つ、前記印字率が予め設定された基準印字率以下の場合、前記像担当持体上の潤  
滑剤の付着量が枯渇状態であると判別し、第 1 トナー強制排出用パターンよりも単位面積  
あたりのトナーの付着量が少ない第 2 トナー強制排出用パターンを形成する工程と、  
を含むクリーニング方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置及びクリーニング方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式の画像形成装置では、トナー像が形成される像担持体（例えば、感光体ドラム等）の表面上にクリーニングブレード等を摺接させることにより、像担持体の表面上に付着した残留トナー等の付着物を除去（クリーニング）することが行われる。

クリーニングブレード等により像担持体をクリーニングする際には、トナーの感光体への付着力を低減させ、クリーニング性能を上げるために、潤滑剤が添加されたトナーを塗布して潤滑剤を像担持体の表面に付着させる技術が用いられている。

【0003】

一方、像担持体の表面上における潤滑剤の付着量は、クリーニング性能に大きな影響を与えることが知られている。例えば、潤滑剤の付着量が枯渇状態になると、像担持体の表面上に残留トナー等が付着しやすい状態となるため、クリーニングしにくくなってトナーがすり抜れたり、クリーニングブレードのエッジ部分が像担持体の移動方向（回転方向）に引き込まれ、めくれ上がったたりするという事象が起こる。また、潤滑剤の付着量が過剰状態になると、像担持体の表面が鏡面化し、像担持体の表面と像担持体と接触するクリーニングブレードの先端部との密着性が高くなることにより、先端部が引きこまれる量が増大するためクリーニングブレードエッジの摩耗が促進する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 4 】

そこで、潤滑剤が枯渇した場合の対策として、像担持体を駆動するモータのトルクの大小に応じてトナーの供給量を調整する技術がある。

例えば、像担持体の駆動モータのトルク変動測定手段による像担持体の表面状態の検知、又は、像担持体の表面状態の経時変化データにより、紙間のトナー帯幅を制御する技術が開示されている（特許文献1参照）。また、像担持体とクリーニングブレードとの摩擦力を、像担持体の駆動モータトルクによってモニタリングし、駆動モータトルクがある一定値を超えた場合には、像担持体上のトナー量を増加させる駆動トルク低減モードを作動させる技術が開示されている（特許文献2参照）。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 1 7 2 0 2 6 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 7 - 1 0 8 4 2 1 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

しかしながら、像担持体を駆動するモータのトルクは、潤滑剤が枯渇状態であっても過剰状態であっても大きくなるという特性を有する。そのため、例えば、潤滑剤の付着量が枯渇状態であるにもかかわらずクリーニングしにくいトナーパターンで潤滑剤を供給した場合には、トナーのすり抜け等が生じるおそれがある。

また、トナーは像担持体の表面を研磨する効果を有するため、潤滑剤の付着量が過剰な場合には、トナーを供給して当該トナーを像担持体の表面の研磨材として用いて過剰な潤滑剤を除去する技術があるが、潤滑剤が過剰状態であるにもかかわらず潤滑剤が付着しやすいトナーパターンで潤滑剤を供給した場合には、更に過剰状態となり、クリーニングブレードの凝着磨耗が進み破損するおそれがある。

## 【 0 0 0 7 】

このように、像担持体を駆動するモータのトルクの大小だけでは、潤滑剤の付着量が枯渇／過剰なのかを判断することは難しく、夫々の状態において適正なトナーパターンを用いて当該問題を解消することができない。

従って、潤滑剤の付着量が枯渇状態である場合のクリーニングブレードのめくれ等により生じるクリーニング不良と、潤滑剤の付着量が過剰状態である場合の潤滑材除去能力低下によるクリーニングブレードの凝着磨耗により生じるクリーニング不良と、を防止することは困難であるという問題がある。

## 【 0 0 0 8 】

本発明の課題は、上記問題に鑑みて、像担持体の表面上の潤滑剤の付着量の状態の判別を可能とし、潤滑剤の付着量の状態によって生じるクリーニング不良の発生を防止することである。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 9 】

請求項1に記載の発明は、トナー像が形成される像担持体と、潤滑剤が添加されたトナーが充填され、当該トナーを前記像担持体に付着させて前記トナー像を形成する現像装置と、前記像担持体を駆動する駆動モータのトルクを検出するトルク検出部と、前記像担持体の表面をクリーニングするクリーニング部と、前記像担持体上に形成されたトナー像の印字率を算出し、当該印字率及び前記トルク検出部から検出されたトルクに基づいて、前記像担持体上の潤滑剤の付着量の状態を判別し、当該判別結果に応じてトナー強制排出用パターンのトナー像を変更する制御部とを備え、前記トルク検出部から検出されたトルクが予め設定された閾値トルクよりも大きい場合、且つ、前記印字率が予め設定された基準印字率よりも大きい場合、前記像担持体上の潤滑剤の付着量が過剰状態であると判別し、第1トナー強制排出用パターンを形成し、前記トルク検出部から検出されたトルクが

10

20

30

40

50

予め設定された閾値トルクよりも大きい場合、且つ、前記印字率が予め設定された基準印字率以下の場合、前記像担当持体上の潤滑剤の付着量が枯渇状態であると判別し、第1トナー強制排出用パターンよりも単位面積あたりのトナーの付着量が少ない第2トナー強制排出用パターンを形成する画像形成装置である。

【0013】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の画像形成装置において、前記制御部は、前記判別結果に応じて、前記トナー強制排出用パターンのトナー像の形状を変更して、前記トナー強制排出用パターンのトナー像を変更する。

【0014】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の画像形成装置において、前記トルク検出部は、前記駆動モータの駆動電流値を検出し、当該駆動電流値に応じたトルクを出力する。

【0015】

請求項4に記載の発明は、請求項1から3のいずれか一項に記載の画像形成装置において、前記潤滑剤は、ステアリン酸亜鉛を含む。

【0016】

請求項5に記載の発明は、請求項1から3のいずれか一項に記載の画像形成装置において、前記潤滑剤は、ステアリン酸カルシウムを含む。

【0017】

請求項6に記載の発明は、請求項1から3のいずれか一項に記載の画像形成装置において、前記潤滑剤は、ステアリン酸マグネシウムを含む。

【0018】

請求項7に記載の発明は、潤滑剤が添加されたトナーが充填され、当該トナーを像担持体に付着させてトナー像を形成する現像装置と、前記像担持体の表面をクリーニングするクリーニング部と、を備えた画像形成装置の前記像担持体に対するクリーニング方法において、前記像担持体を駆動する駆動モータのトルクを検出するトルク検出工程と、前記像担持体上に形成されたトナー像の印字率を算出する印字率算出工程と、前記トルク検出工程により検出されたトルクが予め設定された閾値トルクよりも大きい場合、且つ、前記印字率が予め設定された基準印字率よりも大きい場合、前記像担当持体上の潤滑剤の付着量が過剰状態であると判別し、第1トナー強制排出用パターンを形成し、前記トルク検出工程により検出されたトルクが予め設定された閾値トルクよりも大きい場合、且つ、前記印字率が予め設定された基準印字率以下の場合、前記像担当持体上の潤滑剤の付着量が枯渇状態であると判別し、第1トナー強制排出用パターンよりも単位面積あたりのトナーの付着量が少ない第2トナー強制排出用パターンを形成する工程と、を含むクリーニング方法である。

【発明の効果】

【0019】

請求項1、7に記載の発明によれば、印字率及びトルクによって像担持体の表面上の潤滑剤の付着量の状態の判別が可能となり、潤滑剤の付着量の状態によって生じるクリーニング不良の発生を防止することができる。

例えば、トルク検出部から検出されたトルクが予め設定された閾値トルクよりも大きい場合、且つ、印字率が予め設定された基準印字率よりも大きい場合、像担当持体上の潤滑剤の付着量が過剰状態であると判別し、第1トナー強制排出用パターンを形成することができる。また、例えば、トルク検出部から検出されたトルクが予め設定された閾値トルクよりも大きい場合、且つ、印字率が予め設定された基準印字率以下の場合、像担当持体上の潤滑剤の付着量が枯渇状態であると判別し、第1トナー強制排出用パターンよりも単位面積あたりのトナーの付着量が少ない第2トナー強制排出用パターンを形成することができる。

【0023】

請求項2に記載の発明によれば、請求項1と同様の効果を得られるのは勿論のこと、ト

10

20

30

40

50

ナー強制排出用パターンのトナー像の形状を変更することにより、トナー強制排出用パターンのトナー像を変更することができる。

【0024】

請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は2と同様の効果を得られるのは勿論のこと、像担持体を駆動する駆動モータの駆動電流値に応じたトルクを用いることができる。

【0025】

請求項4に記載の発明によれば、請求項1から3のいずれか一項と同様の効果を得られるのは勿論のこと、ステアリン酸亜鉛を含む潤滑剤を用いることができる。

【0026】

請求項5に記載の発明によれば、請求項1から3のいずれか一項と同様の効果を得られるのは勿論のこと、ステアリン酸カルシウムを含む潤滑剤を用いることができる。

10

【0027】

請求項6に記載の発明によれば、請求項1から3のいずれか一項と同様の効果を得られるのは勿論のこと、ステアリン酸マグネシウムを含む潤滑剤を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】画像形成装置の構成を示す図である。

【図2】画像形成ユニットの概略構成図である。

【図3】画像形成装置の機能的構成図である。

【図4】印字率 純水接触角の関係を示すグラフの例である。

20

【図5】印字率 トルクの関係を示すグラフの例である。

【図6】潤滑剤調整処理のフローチャートである。

【図7】評価結果を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、図を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

まず、構成を説明する。

図1に、本実施の形態における画像形成装置の構成を示す。

【0030】

図1に示す画像形成装置1は、単色のトナーを用いる画像形成装置である。

30

図1に示すように、画像形成装置1には、画像読取部2、プリント部3等が設けられている。画像読取部2には、原稿自動送り部21と、読取部22とが設けられている。プリント部3には、画像形成ユニット30、転写ユニット40、クリーニングユニット50、定着装置60、給紙ユニット70、レジストローラ80等が設けられている。

【0031】

原稿自動送り部21は、画像形成装置1の本体上部に設けられている。原稿自動送り部21は、搬送ローラを複数備え、原稿台に設置された原稿を読取部22の読取位置に搬送する。

【0032】

読取部22は、光源、レンズ、コンタクトガラス、イメージセンサ22a等が設けられたスキャナを備えて構成され、原稿に照射した光の反射光を結像して光電変換することにより原稿の画像を読み取り、光電変換により画像信号(アナログ信号)を生成する。ここで、画像とは、図形や写真等のイメージデータに限らず、文字や記号等のテキストデータ等も含む意である。

40

【0033】

画像信号は、後述する画像処理部によってデジタルの画像データに変換され、必要に応じて各種信号処理が施されると、一旦画像メモリに格納される。その後、画像メモリから画像データが読み出されて画像形成ユニット30に出力される。

【0034】

画像形成ユニット30は、像担持体である感光体ドラム31の周囲に沿って、帯電装置

50

32、露光装置33、現像装置34、クリーニング部35等を備えており、画像データに基づいて画像形成を行う。

画像形成ユニット30についての詳細な説明は、図2を用いて後述する。

【0035】

転写ユニット40は、レジストローラ80によって搬送された用紙上に、感光体ドラム31上に形成されたトナー像を転写させた後、用紙を定着装置60に搬送する。

転写ユニット40は、複数のローラによって張設され回転する転写ベルト41等を備えて構成されている。転写ベルト41は、感光体ドラム31と当接し、感光体ドラム31に形成されたトナー像を用紙に転写する転写部として機能する。

【0036】

なお、本実施の形態では、転写部として転写ベルトを用いて説明するが、これに限らず、転写位置で感光体ドラム31と当接し、副走査方向（用紙搬送方向）に移動可能な部材（例えば、転写ローラ等）であればよい。

【0037】

クリーニングユニット50は、転写ベルト41に付着している残留トナーをブレード等によりそぎ落とし、除去する。

【0038】

定着装置60は、熱源を有する定着ローラ61と、加圧ローラ62とを備える。定着ローラ61と加圧ローラ62とにより、搬送された用紙に対して加熱及び加圧が行われ、定着処理が施される。定着処理された用紙は画像形成装置1の外部に設けられたトレイ上に排紙される。

【0039】

給紙ユニット70は、複数の給紙カセットや手差しトレイ、給紙ローラ等を備える。給紙カセット内には、給紙カセット毎にサイズや紙種毎に予め識別された規格サイズの用紙が収容されている。手差しトレイには、ユーザのニーズに合わせて様々な規格外のサイズの用紙がその都度積載可能となっている。

【0040】

給紙カセット又は手差しトレイに収容された用紙は、最上部から一枚ずつレジストローラ80まで搬送され、レジストローラ80によって転写ユニット40の転写ベルト41と感光体ドラム31との間の定着位置へ搬送される。転写ユニット40と感光体ドラム31とにより用紙上にトナー像が転写されるが、その転写位置への用紙の進入タイミングは、レジストローラ80によって感光体ドラム31の回転によるトナー像の移動と同期するよう計られる。

【0041】

図2に、本実施の形態における画像形成ユニット30の概略構成図を示す。

感光体ドラム31は、駆動モータ等の駆動機構に接続されており、当該駆動モータにより一定速度で回転駆動される。帯電装置32は、感光体ドラム31に電荷を付加し、感光体ドラム31の表面を予め定められた極性（例えば、負の極性）に帯電させる。

露光装置33は、画像データに応じた光を感光体ドラム31の表面に照射して静電潜像を形成する。

【0042】

現像装置34は、潤滑剤が添加されたトナーが充填されたトナー補給装置34aを有しており、一定速度で移動する感光体ドラム31の表面に、予め定められた極性（例えば、負の極性）に帯電したトナーを付着させて静電潜像を現像し、感光体ドラム31上にトナー像を形成する。現像装置34により感光体ドラム31に形成されたトナー像は、感光体ドラム31が一定速度で回転されることにより一定速度で転写位置に移動し、当該転写位置で転写される。

【0043】

トナー補給装置34aに充填されているトナーは、トナー表面の滑性化を図り、感光体ドラム31表面に付着したトナーを剥がれやすくしてクリーニング性能を確保するための

10

20

30

40

50

潤滑剤が添加されている。

【0044】

潤滑剤は、トナーに付着し易いようにトナーとは逆極性（例えば、正の極性）を有しており、現像時にトナーと共に感光体ドラムの表面に移動し、感光体ドラム表面の露光されていない部分（負に帯電している部分）に多く移動する。潤滑剤としては、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム等の疎水性の材料を主成分としたものを用いることが好ましい。

【0045】

感光体ドラム31にトナー像が形成されることにより、トナーに添加された潤滑剤が感光体ドラム31の表面に移動することから、現像装置34は、感光体ドラム31の表面に潤滑剤を供給して付着させる機能を有する。

10

【0046】

トナー補給装置34aは、多量のトナーを貯留可能なトナーボトルと、トナーボトルと現像装置34とを連結する連結部材とを備えている。

トナーボトルは、当該トナーボトルのトナーの流出口が連結部材に着脱自在に装着されている。連結部材は、トナーボトルの流出口と現像装置34内部とを繋ぐ円筒体と、当該円筒体内部に設けられたスクリー部材等を備えている。そして、連結部材は、トナーボトルの流出口から流出したトナーをスクリー部材の回転に応じて現像装置34内に流入させる。スクリー部材は、トナー補給モータにより駆動される。

【0047】

20

クリーニング部35は、クリーニングブレード35aやクリーニングブラシ35b等を備え、感光体ドラム31の表面に付着しているトナー等を除去する。クリーニングブレード35aの一端部は、感光体ドラム31の表面に摺接しており、当該一端部にて感光体ドラム31に付着したトナーを直接的かつ物理的に剥ぎ取り削り落として除去している。

【0048】

図3に、本実施の形態における画像形成装置1の機能的構成図を示す。

図3に示すように、画像形成装置1は、画像読取部2と、プリント部3と、操作表示部4と、プリンタコントローラ5と、本体制御部10等を備えて構成される。

【0049】

画像読取部2は、図1に示した原稿自動送り部21、読取部22、画像読取制御部等から構成される。画像読取制御部は、原稿自動送り部21、読取部22等を制御して、原稿面の露光走査を実行させ、光の反射光をイメージセンサ22aにより光電変換を行わせて画像を読み取る。読み取られた画像のデータは、画像処理部140に出力される。

30

【0050】

プリント部3は、図1に示した画像形成ユニット30、転写ユニット40、クリーニングユニット50、定着装置60、給紙ユニット70、レジストローラ80等と、トルク検出部31aと、プリント出力に係る各部やプリント制御部300を備えて構成される。

【0051】

トルク検出部31aは、感光体ドラム31を駆動する駆動モータを制御する駆動電流値を検出する。そして、トルク検出部31aは、検出した駆動電流値に応じた感光体ドラム31のトルクを算出し、当該トルクを本体制御部10内の後述する制御部110に出力する。

40

【0052】

なお、トルク検出部31aとしては、感光体ドラム31を駆動する駆動モータの駆動電流値に基づいて算出する構成に限らない。例えば、ひずみゲージ、磁歪効果、位相差検出、コイルばね等を用いた機械的反力等を用いて、トルクを検出する構成であってもよい。

【0053】

プリント制御部300は、制御部110からの指示に従ってプリント部3の各部の動作を制御し、画像処理部140から入力された画像データに基づいて画像形成を行わせる。

【0054】

50

操作表示部 4 は、LCD (Liquid Crystal Display) や EL (Electro-Luminescence) ディスプレイ、タッチパネル、各種操作キー群、操作表示制御部から構成される。操作表示制御部は、制御部 110 から入力される表示信号に従って、各種設定条件を入力するための各種画面や各種処理結果等を LCD や EL ディスプレイに表示させる。また、操作表示制御部は、各種操作キー群又はタッチパネルから入力される操作信号を制御部 110 に出力する。

【0055】

プリンタコントローラ 5 は、画像形成装置 1 をネットワークプリンタとして使用する場合に、LAN (Local Area Network) 等のネットワーク N に接続される PC (Personal Computer) 等の外部装置 6 から画像形成装置 1 に送信されるジョブの管理及び制御を行う。プリンタコントローラ 5 は、外部装置 6 からプリント対象のデータを受信し、当該データをジョブ情報として制御部 110 へ出力する。

10

【0056】

本体制御部 10 は、制御部 110、不揮発メモリ 121、RAM (Random Access Memory) 122、画像メモリ 130、画像処理部 140 等を備え、各部は制御部 110 によって制御されている。

【0057】

制御部 110 は、CPU (Central Processing Unit) 等から構成され、不揮発メモリ 121 に格納されているシステムプログラム及び各種アプリケーションプログラム、各種データの中から指定されたプログラムやデータを読み出して RAM 122 に展開し、RAM 122 に展開されたプログラムとの協働で、各種処理を実行し、画像形成装置 1 の各部を集中制御する。例えば、制御部 110 は、操作表示部 4 やプリンタコントローラ 5 を介して接続された外部装置 6 から入力される指示信号に従って、コピーモード、プリンタモード、スキャナモードを切り替え、複写、プリント、画像データの読取等の制御を行う。

20

【0058】

また、制御部 110 は、不揮発メモリ 121 から本実施の形態に係る潤滑剤調整処理のプログラムや必要な各種データを読み出し、当該プログラム及び各種データとの協働により、感光体ドラム 31 の表面上の潤滑剤の付着量の調整処理を行う。

【0059】

本実施の形態における潤滑剤調整処理では、1 プリント毎にトルク検出部 31a から検出されたトルクが取得される。そして、トルク検出部 31a から検出されたトルク (検出トルク) が、予め設定された値 (閾値トルク) よりも大きい場合、所定時間における平均の印字率が算出され、当該印字率及び検出トルクに基づいて感光体ドラム 31 上の潤滑剤の付着量の状態が判別される。

30

【0060】

本実施の形態における潤滑剤調整処理では、検出トルクが閾値トルクよりも大きい場合、且つ、印字率が予め設定された基準印字率よりも大きい場合、感光体ドラム上の潤滑剤の付着量が過剰状態であると判別される。また、検出トルクが閾値トルクよりも大きい場合、且つ、印字率が予め設定された基準印字率以下の場合、感光体ドラム上の潤滑剤の付着量が枯渇状態であると判別される。

40

【0061】

更に、潤滑剤調整処理では、潤滑剤の付着量が過剰状態である場合と、潤滑剤の付着量が枯渇状態である場合とにおいて、非画像形成領域に形成されるトナー強制排出用のパターンが変更される。潤滑剤の付着量が過剰状態である場合には、感光体ドラム 31 の非画像形成領域に第 1 のトナー強制排出用のパターン (第 1 トナー強制排出用パターン) のトナー像が形成される。一方、潤滑剤の付着量が枯渇状態である場合には、感光体ドラム 31 の非画像形成領域に第 2 のトナー強制排出用のパターン (第 2 トナー強制排出用パターン) のトナー像が形成される。

なお、感光体ドラムの非画像領域とは、1 枚の用紙に転写するトナー像が形成される画像領域の相互の間の領域であり、一般には「紙間」と称される。

50



## 【 0 0 6 2 】

第1、2トナー強制排出用パターンは、単位面積当たりのトナーの付着量やトナー像の形状が変更されることにより互いに異なるトナー像を形成し、第1トナー強制排出用パターンの単位面積当たりのトナーの付着量が第2トナー強制排出用パターンよりも多い関係を有する。

## 【 0 0 6 3 】

第1トナー強制排出用パターンとしては、例えば、黒色画素のみで構成され、画像形成装置で出力可能な最大濃度での主走査方向に延在する帯状の黒ベタのトナー像（ソリッドパターン）が好ましい。

## 【 0 0 6 4 】

第2トナー強制排出用パターンとしては、複数の黒色画素から構成された帯状の画像（黒帯画像）と、複数の白色画素から構成された帯状の画像（白帯画像）とが、交互に配置された縞状トナー像（ラインパターン）が好ましい。

また、第2トナー強制排出用パターンとしては、第1トナー強制用排出パターンよりも単位面積当たりのトナーの付着量が少ない、即ち、画像形成装置で出力可能な最大濃度よりも低い濃度（例えば、50%）での主走査方向に延在する帯状のトナー像（ハーフトーンソリッドパターン）であってもよい。

## 【 0 0 6 5 】

図4に、印字率 純水接触角の関係グラフの例、図5に、印字率 トルクの関係グラフの例を示し、閾値トルクと基準印字率について説明する。図5に示す二本の曲線間の領域は、トルク検出部31aにより検出される検出トルクの散布データに基づき、検出トルクの検出可能範囲（ばらつき範囲）を示すものである。

## 【 0 0 6 6 】

図4に示すグラフは、本実施の形態における所定時間あたりの印字率に対する感光体ドラム表面上の純水接触角の関係の例を示している。

図4に示すように、印字率が $X1$  [%] 以下の場合、感光体ドラム表面上の純水接触角度は低く、感光体ドラム表面上の潤滑剤の付着量が適正量よりも低下した状態（枯渇状態）となり、クリーニング不良が発生する。

また、印字率が $X2$  [%] 以上の場合、感光体ドラム表面上の純水接触角度は高い値でほぼ一定であり、感光体ドラム表面上の潤滑剤の付着量が適正量よりも高い状態（過剰状態）となり、感光体ドラム表面が鏡面化した状態となる。そのため、印字率が $X2$  [%] 以上では、クリーニングブレードと感光体ドラムとの凝着磨耗が進み、クリーニング不良が発生する。

## 【 0 0 6 7 】

従って、印字率 $X1 \sim X2$  [%] をクリーニング不良が生じない適正な印字率の範囲として設定でき、この範囲内において基準印字率を設定することができる。なお、印字率 $X1$ 、 $X2$  [%] の値は、感光体ドラムの材質、潤滑剤やトナーの組成により異なる。

## 【 0 0 6 8 】

図5に示すように、検出トルクは、印字率が小さい場合（例えば、 $X1$  [%] 以下）又は印字率が大きい場合（例えば、 $X2$  [%] 以上）の場合、上昇する特性を有する。即ち、印字率が小さい場合（潤滑剤の付着量が枯渇状態である場合）及び印字率が大きい場合（潤滑剤の付着量が過剰状態である場合）には、トルクが所定値以上になるという特性がある。

## 【 0 0 6 9 】

図5に示す印字率 $X1$ 、 $X2$  [%] を、図4に示す印字率 $X1$ 、 $X2$  [%] とした場合、印字率 $X1 \sim X2$  [%] における検出トルクは、クリーニング不良が生じないトルクであるため、当該印字率 $X1 \sim X2$  [%] における検出トルクのうちいずれかの値を閾値トルクとして設定することができる。

## 【 0 0 7 0 】

不揮発メモリ121は、画像形成に係る各種処理プログラム及びデータその他、本実施の

10

20

30

40

50

形態に係る潤滑剤調整処理のプログラム、当該プログラムを実行するために必要なテーブルやデータ、各種プログラムで処理されたデータ等を記憶する。

【 0 0 7 1 】

R A M 1 2 2 は、制御部 1 1 0 により実行される各種プログラム及びこれらプログラムに係る各種データ等を一時的に記憶するワークエリアを形成する。

【 0 0 7 2 】

画像メモリ 1 3 0 は、H D D (Hard Disk Drive)、D R A M (Dynamic RAM) 等により構成され、画像データを読み書き可能に記憶する。画像メモリ 1 3 0 は、制御部 1 1 0 からの指示により、画像読取部 2 又はプリンタコントローラ 5 から入力された画像データを記憶して保存したり、画像メモリ 1 3 0 に記憶されている画像データを読み出して画像処理部 1 4 0 に出力したりする。

10

【 0 0 7 3 】

画像処理部 1 4 0 は、画像読取部 2、プリンタコントローラ 5 又は画像メモリ 1 3 0 から入力された画像データにスクリーン処理等の各種画像処理を施して制御部 1 1 0 又は画像メモリ 1 3 0 に出力する。画像処理部 1 4 0 は、例えば、画像読取部 2 から入力されたアナログの画像信号をデジタルの画像データに変換したり、デジタルの画像データを圧縮して画像メモリ 1 3 0 に出力したり、圧縮画像データを伸長して出力したりする。

【 0 0 7 4 】

次に、本実施の形態の動作を説明する。

図 6 に、本実施の形態における潤滑剤調整処理のフローチャートを示す。

20

図 6 に示すフローチャートは、制御部 1 1 0 と各部との協働によって実行される処理である。

【 0 0 7 5 】

制御部 1 1 0 は、操作表示部 4 又は外部装置 6 からプリント処理の実行を指示するプリント開始信号が入力されると(ステップ S 1)、画像データに基づいてプリント部 3 の各部に対して 1 ページ分のプリント処理の動作を開始させ(ステップ S 2)、制御部 1 1 0 は、トルク検出部 3 1 a から入力された検出トルクを取得する(ステップ S 3)。

ステップ S 3 において取得する検出トルクは、1 ページ分の画像データに基づくトナー像が形成される前にトルク検出部 3 1 a により検出されたものである。

【 0 0 7 6 】

30

制御部 1 1 0 は、検出トルクが閾値トルク T よりも大きいかなかを判別する(ステップ S 4)。検出トルクが閾値トルク T 以下の場合(ステップ S 4 ; N O)、制御部 1 1 0 は、紙間にトナー強制排出用パターンを形成させず、ステップ S 1 1 の処理へ進む。

【 0 0 7 7 】

検出トルクが閾値トルク T よりも大きい場合(ステップ S 4 ; Y E S)、制御部 1 1 0 は、印字率を算出する(ステップ S 5)。

ステップ S 5 では、所定期間(例えば、1 0 0 プリント毎)における平均の印字率が算出される。印字率は、例えば、所定期間における画像形成領域の面積と当該画像形成領域内に形成したドット(画素)の面積とにより算出される。

【 0 0 7 8 】

40

制御部 1 1 0 は、ステップ S 5 において算出した印字率が基準印字率より大きいかなかを判別する(ステップ S 6)。

【 0 0 7 9 】

印字率が基準印字率より大きい場合(ステップ S 6 ; Y E S)、制御部 1 1 0 は、感光体ドラムの表面上の潤滑剤の付着量が過剰状態であると判別し(ステップ S 7)、紙間に第 1 トナー強制排出用パターンを形成させる(ステップ S 8)。

制御部 1 1 0 からの指示に従って、プリント部では、紙間に第 1 トナー強制排出用パターンのトナー像を形成する。紙間に形成された第 1 トナー強制排出用パターンのトナー像がクリーニング部 3 5 においてクリーニングされる際、感光体ドラムの表面に付着している潤滑剤が当該トナー像と共に除去される。

50

## 【 0 0 8 0 】

印字率が基準印字率以下の場合（ステップ S 6 ; N O）、制御部 1 1 0 は、感光体ドラムの表面上の潤滑剤の付着量が枯渇状態であると判別し（ステップ S 9）、紙間に第 2 トナー強制排出用パターンを形成させる（ステップ S 1 0）。

制御部 1 1 0 からの指示に従って、プリント部では、紙間に第 2 トナー強制排出用パターンのトナー像を形成する。第 2 トナー強制排出用パターンのトナー像が感光体ドラムの表面上に形成されることにより、当該トナー像を形成するトナーに添加されている潤滑剤が感光体ドラムの表面上に移動する。

## 【 0 0 8 1 】

なお、紙間に第 1、2 トナー強制排出用パターンのトナー像を形成した場合には、当該第 1、2 トナー強制排出用パターンが転写位置を通過している間は、転写ベルト 4 1 が感光体ドラム 3 1 との転写位置から離間される。

10

## 【 0 0 8 2 】

制御部 1 1 0 は、ステップ S 4 ; N O 後、ステップ S 8 後、又はステップ S 1 0 後、プリント処理が終了したか否かを判別する（ステップ S 1 1）。プリント処理が終了していない場合（ステップ S 1 1 ; N O）、制御部 1 1 0 は、ステップ S 2 の処理に戻り、プリント処理が終了した場合（ステップ S 1 1 ; Y E S）、潤滑剤調整処理を終了する。

## 【 0 0 8 3 】

感光体ドラムのクリーニング不良に対する本実施の形態を適用した際の評価を行った。

本評価では、閾値トルクを 3 0 0 [ m N ・ m ]、基準印字率を 1 2 [ % ] とし、第 2 トナー強制排出用パターンを評価モデル毎に異ならせた。

20

評価は、用紙に形成される画像のクリーニング不良の有無と、第 1、2 トナー強制排出用パターンの形成前後でのトルクの低下の有無について行った。

また、比較例として、検出トルク及び印字率に関係なく、紙間にトナー強制排出用パターンを形成した場合における評価を行った。

## 【 0 0 8 4 】

図 7 に、評価結果を示す。

図 7 に示す評価モデル 1 ~ 3 は、検出トルク及び印字率に応じて形成されるトナー強制排出用パターンが変更された場合の例であり、比較例 1、2 は、検出トルク及び印字率に関係なくトナー強制排出用パターンが形成された場合の例である。

30

## 【 0 0 8 5 】

図 7 に示す「 A 」は、第 1 トナー強制排出用パターンであり、「 B 1 」、「 B 2 」、「 B 3 」は、第 2 トナー強制排出用パターンである。

「 A 」は、濃度が画像形成装置の最大濃度であり、副走査方向の長さが 2 0 [ m m ] のソリッドパターンである。「 B 1 」は、濃度が画像形成装置の最大濃度であり、副走査方向の長さが 4 0 [ m m ] のラインパターンである。「 B 2 」は、濃度が画像形成装置の最大濃度に対して 5 0 % の濃度であり、副走査方向の長さが 4 0 [ m m ] のソリッドパターンである。「 B 3 」は、濃度が画像形成装置の最大濃度に対して 5 0 % の濃度であり、副走査方向の長さが 8 0 [ m m ] のラインパターンである。

## 【 0 0 8 6 】

40

図 7 に示す評価モデル 1 ~ 3 では、印字率が基準印字率以下（図 7 では印字率が 1、5、8 [ % ]）の場合、第 2 トナー強制排出用パターンとして「 B 1 」、「 B 2 」、「 B 3 」のトナー像がそれぞれ形成される。また、印字率が基準印字率よりも大きい（図 7 では印字率が 1 8、3 0 [ % ]）の場合、第 1 トナー強制排出用パターンとして「 A 」のトナー像が形成される。

なお、印字率が 1 5 [ % ] のときは、検出トルクが閾値トルク以下であったため、トナー強制排出用パターンは形成されない。

評価モデル 1 ~ 3 では、クリーニング不良は発生せず、トナー強制排出用パターンのトナー像形成後のトルクは、トナー強制排出用パターンのトナー像形成前よりも低下して適正範囲となり、良好な状態であった。

50

## 【 0 0 8 7 】

一方、図 7 に示す比較例 1 は、検出トルク及び印字率に関係なく、第 1 トナー強制排出用パターンである「A」のトナー像が紙間に形成される。

比較例 1 では、印字率が小さい（例えば、印字率が 1、5 [%]）場合、トナーのすり抜けが発生した。そのため、すり抜けたトナーが用紙に付着することによる画質の低下が生じるおそれがあると考えられる。

## 【 0 0 8 8 】

また、図 7 に示す比較例 2 は、検出トルク及び印字率に関係なく、第 2 トナー強制排出用パターンである「B1」のトナー像が紙間に形成される。

比較例 2 では、印字率が大きい（例えば、印字率が 18、30 [%]）場合、トナー強制排出用パターンの形成後のトルクの低下がみられなかった。そのため、感光体ドラムに対するクリーニングブレードの磨耗が進行し、クリーニングブレードが破損するおそれがあると考えられる。

## 【 0 0 8 9 】

以上のように、本実施の形態によれば、感光体ドラム 31 上に形成されたトナー像の印字率及びトルク検出部 31a から検出された検出トルクに基づいて、感光体ドラム 31 上の潤滑剤の付着量の状態が判別でき、当該判別結果に応じて、紙間に形成されるトナー強制排出用パターンのトナー像を変更することができる。そのため、印字率及びトルクによって感光体ドラム 31 の表面上の潤滑剤の付着量の状態の判別が可能となり、潤滑剤の付着量の状態によって生じるクリーニング不良の発生を防止することができる。

## 【 0 0 9 0 】

また、検出トルクが閾値トルクよりも大きい場合、且つ、印字率が基準印字率よりも大きい場合、感光体ドラム 31 上の潤滑剤の付着量が過剰状態であると判別することができるため、感光体ドラム 31 上の潤滑剤の付着量が過剰状態の場合には、過剰状態を解消する対策として第 1 トナー強制排出用パターンのトナー像を形成することができる。この対策により、当該トナー像を形成するトナーがクリーニング部 35 により除去される際に、過剰な潤滑剤がトナーと共に除去され、過剰状態を解消することができ、クリーニング不良の発生を防止することができる。

## 【 0 0 9 1 】

また、検出トルクが閾値トルクよりも大きい場合、且つ、印字率が基準印字率以下の場合、感光体ドラム 31 上の潤滑剤の付着量が枯渇状態であると判別することができるため、感光体ドラム 31 上の潤滑剤の付着量が枯渇状態の場合には、枯渇状態を解消する対策として第 2 トナー強制排出用パターンのトナー像を形成することができる。この対策により、当該トナー像を形成するトナーに添加された潤滑剤が感光体ドラム 31 上に移動するため、枯渇状態を解消することができ、クリーニング不良の発生を防止することができる。

## 【 0 0 9 2 】

また、制御部 110 は、トナー強制排出用パターンのトナー像の単位面積当たりのトナー付着量又は形状を変更して、第 1 トナー強制排出用パターンと第 2 トナー強制排出用パターンとを異ならせて形成させることができる。

## 【 0 0 9 3 】

また、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウムの少なくともいずれか一つを主成分として含む潤滑剤を用いることができる。

## 【 0 0 9 4 】

以上の説明では、本発明に係るプログラムのコンピュータ読み取り可能な媒体として、不揮発メモリ 121 を使用した例を開示したが、この例に限定されない。

その他のコンピュータ読み取り可能な媒体として、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリ、CD-ROM等の可搬型記録媒体を適用することが可能である。

また、本発明に係るプログラムのデータを通信回線を介して提供する媒体として、キャリアウエーブ(搬送波)も本発明に適用される。

## 【 0 0 9 5 】

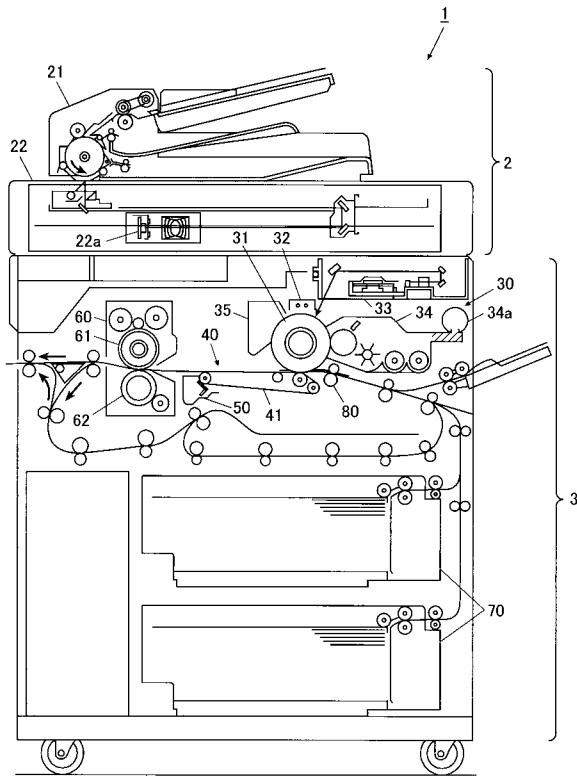
また、本発明は、上記実施の形態の内容に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。例えば、Y（イエロー）M（マゼンダ）C（シアン）K（ブラック）等の色毎に画像形成ユニットを備え、各色の画像形成ユニットにより形成されるトナー像を重ね合わせて転写することで、用紙上にカラー画像を形成する画像形成装置であってもよい。

## 【 符号の説明 】

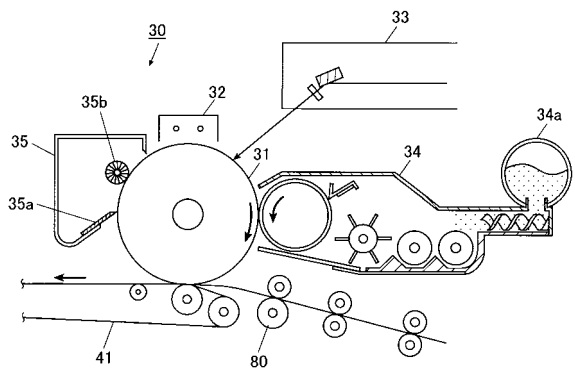
## 【 0 0 9 6 】

1	画像形成装置	
2	画像読取部	10
3	プリント部	
4	操作表示部	
5	プリンタコントローラ	
6	外部装置	
10	本体制御部	
21	原稿自動送り部	
22	読取部	
22a	イメージセンサ	
30	画像形成ユニット	20
31	感光体ドラム	
31a	トルク検出部	
32	帯電装置	
33	露光装置	
34	現像装置	
34a	トナー補給装置	
35	クリーニング部	
35a	クリーニングブレード	
35b	クリーニングブラシ	
40	転写ユニット	
41	転写ベルト	30
50	クリーニングユニット	
60	定着装置	
61	定着ローラ	
62	加圧ローラ	
70	給紙ユニット	
80	レジストローラ	
110	制御部	
121	不揮発メモリ	
130	画像メモリ	
140	画像処理部	40
300	プリント制御部	
N	ネットワーク	

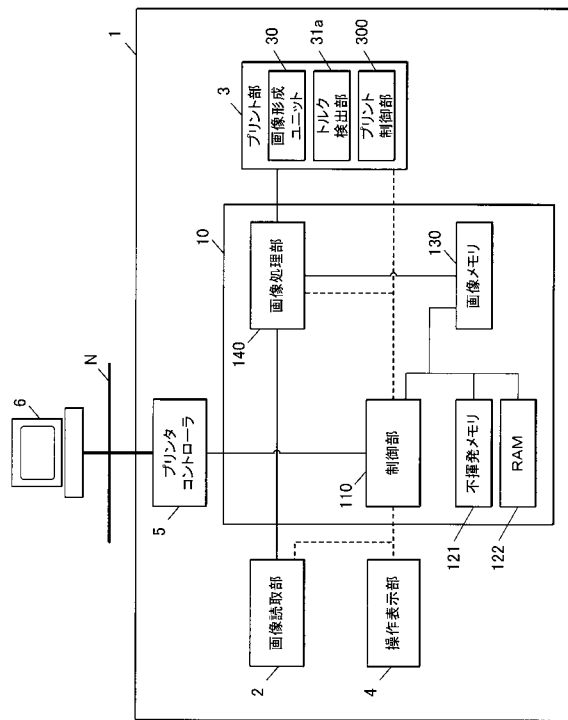
【図1】



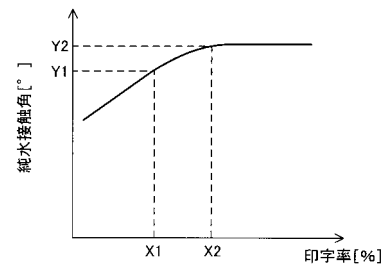
【図2】



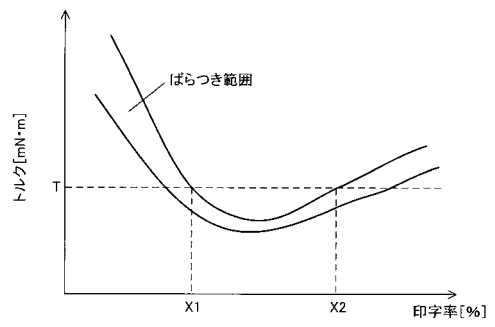
【図3】



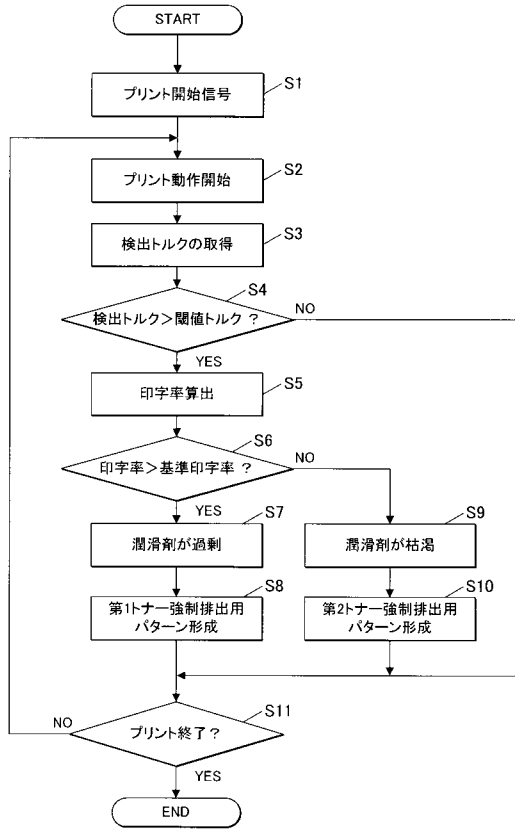
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

印字率[%]	1	5	8	15	18	30	結果
評価モデル1	B1	B1	B1	なし	A	A	良好
評価モデル2	B2	B2	B2	なし	A	A	良好
評価モデル3	B3	B3	B3	なし	A	A	良好
比較例1	A	A	A	A	A	A	すりめけ発生
比較例2	B1	B1	B1	B1	B1	B1	トルク低下せず

---

フロントページの続き

審査官 佐々木 創太郎

(56)参考文献 特開2002-244485(JP,A)  
特開2008-242077(JP,A)  
特開2003-241570(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 21/00  
G03G 15/08  
G03G 21/14  
G03G 15/00  
G03G 15/16