

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5460116号  
(P5460116)

(45) 発行日 平成26年4月2日 (2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月24日 (2014.1.24)

(51) Int.Cl.

G O 3 G 15/20 (2006.01)

F I

G O 3 G 15/20 5 2 5

請求項の数 11 (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2009-114057 (P2009-114057)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成21年5月9日 (2009.5.9)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2010-262186 (P2010-262186A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成22年11月18日 (2010.11.18)	(74) 代理人	100086818
審査請求日	平成24年5月9日 (2012.5.9)		弁理士 高梨 幸雄
		(72) 発明者	今泉 徹
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	福沢 大三
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	吉岡 真人
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、

前記クリーニング用の未定着トナー画像の単位面積あたりのトナー量は、前回の前記クリーニングモードの実行時から今回の前記クリーニングモードの実行時まで定着処理した記録材の積算枚数に応じて変更されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、

10

20

前記クリーニング用の未定着トナー画像の単位面積あたりのトナー量は、前記クリーニングシートを作成する際に用いる記録材の種類に応じて変更されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、

10

前記クリーニング用の未定着トナー画像の単位面積あたりのトナー量は、前記画像形成装置の置かれた環境の温湿度に応じて変更されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、

20

前記クリーニング用の未定着トナー画像の単位面積あたりのトナー量は、前記定着部の未使用時から今回の前記クリーニングモードの実行時まで定着処理された記録材の積算枚数に応じて変更されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、

30

前記クリーニング用の未定着トナー画像の単位面積あたりのトナー量は、前回のクリーニングモードの実行時から今回のクリーニングモードの実行時まで記録材に形成した前記未定着トナー画像の印字率の平均値に応じて変更されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、

40

前記クリーニング用の未定着トナー画像の記録材搬送方向の長さは、前回の前記クリーニングモードの実行時から今回の前記クリーニングモードの実行時まで定着処理した記録材の積算枚数に応じて変更されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定

50

着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、

前記クリーニング用の未定着トナー画像の記録材搬送方向の長さは、前記クリーニングシートを作成する際に用いる記録材の種類に応じて変更されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、

前記クリーニング用の未定着トナー画像の記録材搬送方向の長さは、前記画像形成装置の置かれた環境の温湿度に応じて変更されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】

記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、

前記クリーニング用の未定着トナー画像の記録材搬送方向の長さは、前記定着部の未使用時から今回の前記クリーニングモードの実行時まで定着処理された記録材の積算枚数に応じて変更されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、

前記クリーニング用の未定着トナー画像の記録材搬送方向の長さは、前回の前記クリーニングモードの実行時から今回の前記クリーニングモードの実行時まで記録材に形成した前記未定着トナー画像の印字率の平均値に応じて変更されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】

記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、

前回の前記クリーニングモードの実行時から今回の前記クリーニングモードの実行時

10

20

30

40

50

での間に定着処理した記録材の前記未定着トナー画像の印字率の平均値を記録材搬送方向に直行する方向で前記ニップ部を形成する回転部材を複数に分割して得られる部分に対応する領域毎に算出し、

前記クリーニング用の未定着トナー画像の記録材搬送方向の長さは、前記領域毎に前記平均値に応じて変更されることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録材にトナー画像を形成する画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真式の複写機やレーザープリンタ等の画像形成装置は、像担持体としての感光体ドラムや中間転写体が担持するトナー画像を転写部材により記録紙等の記録材に転写する。そしてその記録材を定着装置（定着器）に設けられている定着部材と加圧部材との間のニップ部で挟持搬送して記録材上の未定着のトナー画像に熱と圧力を付与することによりそのトナー画像を記録材上に加熱定着している。

【0003】

上記の定着装置においては、画像形成装置の使用に伴い、少なからず未定着トナー画像のトナーや記録材の紙紛の汚れが定着部材の外周面（表面）に付着して定着部材表面が汚れる。これは記録材や定着部材の帯電に起因する静電オフセット、定着過多または定着不足による熱的オフセット、記録材ジャム処理時の未定着トナーの定着部材への付着、表面強度の低い記録材からの紙紛の脱落、などこれら原因によって発生するものである。こうした定着部材表面の汚れは、定着部材表面上での蓄積限界を超えるとニップ部で記録材上へ吐出され、記録材上のトナー画像を汚損することとなる。また定着部材表面の汚れをきっかけとして、記録材が定着部材表面に巻付きやすくなり、定着装置でのジャムや定着部材の破損を引き起こす恐れがある。

【0004】

こうした問題を解決するため、本出願人は定着部材表面をクリーニングできるようにした画像形成装置を提案している（特許文献1、特許文献2）。この画像形成装置では、クリーニング専用のトナーパターンを形成させた記録材をクリーニングシートとして作成する。そしてそのクリーニングシートのトナーパターンがクリーニング対象とする定着部材側に接触するように再給紙することによって、定着部材表面の汚れをクリーニングする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第2651232号公報

【特許文献2】特開平10-111619号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、画像形成装置においては、定着部材表面へのトナーの付着量は、定着装置への記録材の通紙状況、記録材へのトナーの印字状況、画像形成装置周囲の温度、湿度など定着装置の使用状況によって大きく変化する。そのため、定着部材表面が余り汚れていない状況で、定着部材をクリーニングするためにトナーを大量に無駄に消費することは好ましくないし、定着部材表面にトナーが付着しやすい状況においては、より確実に定着部材表面の汚れを除去することが求められる。

【0007】

本発明の目的は、定着部をクリーニングするクリーニングシートのクリーニング能力及び使用するトナー量を最適化することができる画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 8 】

( 1 ) 上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の構成は、記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、前記クリーニング用の未定着トナー画像の単位面積あたりのトナー量は、前回の前記クリーニングモードの実行時から今回の前記クリーニングモードの実行時まで定着処理した記録材の積算枚数に応じて変更されることを特徴とする。

10

( 2 ) 上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の他の構成は、記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、前記クリーニング用の未定着トナー画像の単位面積あたりのトナー量は、前記クリーニングシートを作成する際に用いる記録材の種類に応じて変更されることを特徴とする。

20

( 3 ) 上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の他の構成は、記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、前記クリーニング用の未定着トナー画像の単位面積あたりのトナー量は、前記画像形成装置の置かれた環境の温湿度に応じて変更されることを特徴とする。

30

( 4 ) 上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の他の構成は、記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、前記クリーニング用の未定着トナー画像の単位面積あたりのトナー量は、前記定着部の未使用時から今回の前記クリーニングモードの実行時まで定着処理された記録材の積算枚数に応じて変更されることを特徴とする。

40

( 5 ) 上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の他の構成は、記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、前記クリーニング用の未定着トナー画像の単位面積あたりのトナー量は、前回のクリーニングモードの実行時から今回のクリーニングモードの実行時まで記録材に形成した前記未定着トナー画像の印字率の平均値に応じて変更されることを特徴とする。

50

( 6 ) 上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の他の構成は、記録材に未

定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、前記クリーニング用の未定着トナー画像の記録材搬送方向の長さは、前回の前記クリーニングモードの実行時から今回の前記クリーニングモードの実行時まで定着処理した記録材の積算枚数に応じて変更されることを特徴とする。

( 7 ) 上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の他の構成は、記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、前記クリーニング用の未定着トナー画像の記録材搬送方向の長さは、前記クリーニングシートを作成する際に用いる記録材の種類に応じて変更されることを特徴とする。

( 8 ) 上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の他の構成は、記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、前記クリーニング用の未定着トナー画像の記録材搬送方向の長さは、前記画像形成装置の置かれた環境の温湿度に応じて変更されることを特徴とする。

( 9 ) 上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の他の構成は、記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、前記クリーニング用の未定着トナー画像の記録材搬送方向の長さは、前記定着部の未使用時から今回の前記クリーニングモードの実行時まで定着処理された記録材の積算枚数に応じて変更されることを特徴とする。

( 1 0 ) 上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の他の構成は、記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、前記クリーニング用の未定着トナー画像の記録材搬送方向の長さは、前回の前記クリーニングモードの実行時から今回の前記クリーニングモードの実行時まで記録材に形成した前記未定着トナー画像の印字率の平均値に応じて変更されることを特徴とする。

( 1 1 ) 上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の他の構成は、記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しながら加熱して前記未定着トナー画像を記録材に定着する定着処理を行

10

20

30

40

50

う定着部と、を有し、前記画像形成部で記録材にクリーニング用の未定着トナー画像を形成し、その後、前記定着部で前記クリーニング用の未定着トナー画像を記録材に定着してクリーニングシートを作成し、前記クリーニングシートを前記ニップ部で搬送して前記定着部をクリーニングするクリーニングモードを実行可能な画像形成装置において、前回の前記クリーニングモードの実行時から今回の前記クリーニングモードの実行時までの間に定着処理した記録材の前記未定着トナー画像の印字率の平均値を記録材搬送方向に直行する方向で前記ニップ部を形成する回転部材を複数に分割して得られる部分に対応する領域毎に算出し、前記クリーニング用の未定着トナー画像の記録材搬送方向の長さは、前記領域毎に前記平均値に応じて変更されることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0011】

本発明によれば、定着部をクリーニングするクリーニングシートのクリーニング能力及び使用するトナー量を最適化することができる画像形成装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施例1の画像形成装置の一例の概略構成図

【図2】実施例1の画像形成装置に搭載されている定着装置の一例の横断側面図

【図3】実施例1の画像形成装置を用いてクリーニング用のトナー画像パターンを形成したクリーニングシートの一例を表した図

【図4】実施例3の画像形成装置を用いてクリーニング用のトナー画像パターンを形成したクリーニングシートの一例を表した図

20

【発明を実施するための形態】

【0013】

[実施例1]

(I) 画像形成装置例

図1は本実施例1に係る画像形成装置の一例の構成模式図である。この画像形成装置は、電子写真方式を用いて、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの4色のトナー像を重ね合わせることでフルカラー画像を得る、フルカラーレーザープリンタである。

【0014】

本実施例1に示す画像形成装置は、記録材Pの搬送手段12、24と、略直線状に上下方向へ配列されている4つの画像形成ステーションYS、CS、MS、KSと、を有する。本実施例1では4つの画像形成ステーションを纏めて画像形成部と称する。また画像形成装置は、加熱定着装置(定着部)20と、制御手段としての制御部100と、画像形成用の画像信号を形成するビデオコントローラ101と、を有する。

30

【0015】

制御部100は、ROMやRAMなどのメモリとCPUとからなる。メモリには、記録材P上に画像を形成するための画像形成制御シーケンスや、定着装置20をクリーニングするためのクリーニング制御シーケンスなどが記憶されている。

【0016】

4つの画像形成ステーションYS、CS、MS、KSのうち、YSはイエロー(以下Yと略記)色の画像を形成するイエロー画像形成ステーションである。CSはシアン(以下Cと略記)色の画像を形成するシアン画像形成ステーションである。MSはマゼンタ(以下Mと略記)色の画像を形成するマゼンタ画像形成ステーションである。KSはブラック(以下Kと略記)色の画像を形成するブラック画像形成ステーションである。

40

【0017】

各画像形成ステーションYS、CS、MS、KSは、ドラム型の像担持体としての電子写真感光体(以下、感光体ドラムと記す)1Y、1C、1M、1Kと、帯電手段としての帯電ローラ3Y、3C、3M、3Kを有している。また、各画像形成ステーションYS、CS、MS、KSは、現像手段としての現像装置2Y、2C、2M、2Kと、クリーニング手段としてのクリーニング装置4Y、4C、4M、4Kを有している。

50

## 【 0 0 1 8 】

感光体ドラム 1 Y と帯電ローラ 3 Y と現像装置 2 Y とクリーニング装置 4 Y は 1 つのフレーム（枠体）に収納されてイエローカートリッジ Y として構成されている。また、感光体ドラム 1 C と帯電ローラ 3 C と現像装置 2 C とクリーニング器 4 C も 1 つのフレーム（枠体）に収納されてシアンカートリッジ C として構成されている。また、感光体ドラム 1 M と帯電ローラ 3 M と現像装置 2 M とクリーニング器 4 M も 1 つのフレーム（枠体）に収納されてマゼンタカートリッジ M として構成されている。また、感光体ドラム 1 K と帯電ローラ 3 K と現像装置 2 K とクリーニング器 4 K も 1 つのフレーム（枠体）に収納されてブラックカートリッジ K として構成されている。そして、イエローカートリッジ Y の現像装置 2 Y にはイエロートナーが、シアンカートリッジ C の現像装置 2 C にはシアントナーが、それぞれ収納されている。また、マゼンタカートリッジ M の現像装置 2 M にはマゼンタトナーが、ブラックカートリッジ K の現像装置 2 K にはブラクトナーが、それぞれ収納されている。

10

## 【 0 0 1 9 】

5 は露光手段としてのレーザー走査露光装置（以下、露光装置と記す）である。この露光装置 5 は、各カートリッジ Y, C, M, K と対応して設けられ、対応する各カートリッジ Y, C, M, K の感光体ドラム 1 Y, 1 C, 1 M, 1 K に露光を行なうことによって各感光体ドラムに静電潜像を形成する。

## 【 0 0 2 0 】

6 はエンドレスベルト状の像担持体としての中間転写ベルト（中間転写体）である。中間転写ベルト 6 は、画像形成ステーション Y S, C S, M S, K S の配列方向に沿って設けられている。この中間転写ベルト 6 は、駆動ローラ 7 とテンションローラ 8 と 2 次転写対向ローラ 1 4 の 3 つのローラに張架されている。そしてその中間転写ベルト 6 は、駆動ローラ 7 の駆動により各画像形成ステーション Y S, C S, M S, K S の感光体ドラム 1 Y, 1 C, 1 M, 1 K に沿って矢印方向に周回移動する。

20

## 【 0 0 2 1 】

中間転写ベルト 6 の外周面（表面）に感光体ドラム 1 Y, 1 C, 1 M, 1 K 表面のトナー像を転写する 1 次転写手段としては、1 次転写ローラ 9 Y, 9 C, 9 M, 9 K を用いている。1 次転写ローラ 9 Y, 9 C, 9 M, 9 K は、中間転写ベルト 6 を挟んで感光体ドラム 1 Y, 1 C, 1 M, 1 K と対向するように配設されている。

30

## 【 0 0 2 2 】

1 5 は中間転写ベルト 6 用のクリーニング手段としての回収ローラである。回収ローラ 1 5 は二次転写ローラ 1 4 とイエロー画像形成ステーション Y S との間において中間転写ベルト 6 と対向するように設けられている。

## 【 0 0 2 3 】

搬送手段は、給送ローラ 1 1 と、レジストローラ 1 2 と、排出ローラ 2 4 と、反転ローラ 2 5 と、両面プリント用搬送路 2 6 などをも有する。両面プリント用搬送路 2 6 は、クリーニングシートを定着装置 2 0 へ搬送する（再給紙する）搬送路の機能も有する。

## 【 0 0 2 4 】

ビデオコントローラ 1 0 1 は、ホストコンピュータ等の外部装置（不図示）から画像データを受信すると、制御部 1 0 0 にプリント信号を送信するとともに受信した画像データをビットマップデータに変換する。プリント信号を受信した制御部 1 0 0 は画像形成制御シーケンスを実行する。画像形成制御シーケンスが実行されると、まず感光体ドラム 1 Y, 1 C, 1 M, 1 K を矢印方向に回転する。そしてその感光体ドラム 1 Y, 1 C, 1 M, 1 K の外周面（表面）を帯電ローラ 3 Y, 3 C, 3 M, 3 K により所定の極性・電位に一樣に帯電する。本実施例 1 では感光体ドラム 1 Y, 1 C, 1 M, 1 K 表面は負極性に帯電される。そしてその感光体ドラム 1 Y, 1 C, 1 M, 1 K 表面の帯電面に対し露光装置 5 よりビットマップデータに依存した画像信号に応じたレーザー光を走査露光する。これにより感光体ドラム 1 Y, 1 C, 1 M, 1 K 表面の帯電面に画像データに応じた静電潜像が形成される。現像装置 2 Y, 2 C, 2 M, 2 K は、それぞれ現像バイアス電源（不図示）

40

50



より現像ローラ 2 1 Y , 2 1 C , 2 1 M , 2 1 K に印加される現像バイアスを、帯電電位と潜像（露光部）電位の間の適切な値に設定する。これにより負極性に帯電されたトナーが露光部に付着して感光ドラム 1 Y , 1 C , 1 M , 1 K 表面にトナー像が形成される。

【 0 0 2 5 】

各現像装置 2 Y , 2 C , 2 M , 2 K によって感光体ドラム 1 Y , 1 C , 1 M , 1 K 表面に現像された単色トナー画像は、感光体ドラム 1 Y , 1 C , 1 M , 1 K の回転と同期して、略等速で回転する中間転写ベルト 6 の外周面（表面）へ転写される。即ち、感光体ドラム 1 Y , 1 C , 1 M , 1 K と対応する 1 次転写ローラ 9 Y , 9 C , 9 M , 9 K に対して、第 1 の転写バイアス電源（不図示）より、トナーと逆極性の正極性の転写バイアスが印加される。これにより感光体ドラム 1 Y , 1 C , 1 M , 1 K 表面から各色のトナー画像が中間転写ベルト 6 表面に重なるように 1 次転写される。これによって中間転写ベルト 6 表面にカラートナー画像が担持される。

10

【 0 0 2 6 】

トナー画像の 1 次転写後に感光体ドラム 1 Y , 1 C , 1 M , 1 K 表面に残った転写残トナーは、クリーニング装置 4 Y , 4 C , 4 M , 4 K のクリーニング部材（不図示）により除去され、廃トナー容器 4 1 Y , 4 1 C , 4 1 M , 4 1 K に回収される。本実施例 1 においてはクリーニング部材として、ウレタンブレードにより作製したクリーニングブレードを用いている。

【 0 0 2 7 】

上記のように、帯電ローラによる帯電工程と、露光装置による露光工程と、現像器による現像工程と、一次転写ローラ 9 による一次転写工程を中間転写ベルト 6 の回転に同調して、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色に対して行う。これによって、中間転写ベルト 6 表面に各色のトナー画像を順次重ねて形成していく。即ち、中間転写ベルト 6 は、記録材 P に形成すべきカラー画像の未定着トナー像を中間転写ベルト 6 表面に担持する。

20

【 0 0 2 8 】

一方、記録材供給部となる記録材カセット 1 0 にセットされている記録材 P は、給送ローラ 1 1 により給送される。その記録材 P は、レジストローラ 1 2 の直後に設けられているトップセンサ S 1 により先端が検知される。レジストローラ 1 2 は、トップセンサ S 1 による記録材先端の検知に応じて中間転写ベルト 6 表面の画像位置とタイミングを合わせ記録材 P を中間転写ベルト 6 と 2 次転写手段としての 2 次転写ローラ 1 3 との間の転写ニップ部に搬送する。転写ニップ部は、2 次転写ローラ 1 3 を 2 次転写対向ローラ 1 4 と対向する位置で中間転写ベルト 6 表面に接触させるように配置することによって、中間転写ベルト 6 と 2 次転写ローラ 1 3 との間に形成されている。本実施例 1 の画像形成装置における記録材 P の搬送速度は 1 8 0 m m / 秒である。

30

【 0 0 2 9 】

中間転写ベルト 6 表面に担持されたカラートナー画像は、2 次転写ローラ 1 3 に、第 2 の転写バイアス電源（不図示）より、トナーと逆極性のバイアスが印加されることによって記録材 P 上に一括転写（2 次転写）される。

【 0 0 3 0 】

40

記録材 P 上に転写されたカラートナー画像は、定着装置（定着器）2 0 のニップ部（定着ニップ部）N に導入され熱と圧力を受けることによって記録材 P 上に加熱定着される。定着装置 2 0 のニップ部 N を出た記録材 P は排紙ローラ対 2 4 により排出トレイ 2 7 上に排出される。

【 0 0 3 1 】

本実施例 1 の画像形成装置においては、真比重 1 . 1 のトナーを用いて、1 色のトナーの記録材上単位面積当たりのトナー量  $0 . 4 5 \text{ mg / cm}^2$  を 1 0 0 % としている。つまり、ブラック画像形成モードにおいて、記録材上に載せることができる単位面積あたりのトナー量の上限は、 $0 . 4 5 \text{ mg / cm}^2$  である。ブラック画像形成モードでは、記録材上の単位面積あたりのトナー量が  $0 . 4 5 \text{ mg / cm}^2$  を超えないように感光ドラム 1 K

50

上にブラックトナー画像が形成される。また、2色以上のトナーを重ねて像形成するとき（フルカラー画像形成モード）には、記録材上の単位面積当りの最大トナー量を180%としている。つまり、フルカラー画像形成モードにおいて、記録材上に載せることができる単位面積あたりのトナー量の上限は、 $0.81\text{ mg/cm}^2$ である。フルカラー画像形成モードでは、4色のトナーを記録材上に重ねた状態における記録材上の単位面積あたりのトナー量が $0.81\text{ mg/cm}^2$ を超えないように、4つの感光ドラム1Y, 1C, 1M, 1K表面上にトナー画像が形成される。フルカラー画像形成モードの場合も、各々の画像形成ステーションによって記録材上に載せることができる単位面積あたりのトナー量の上限は100%（ $0.45\text{ mg/cm}^2$ ）である。なお、通常の画像形成モード（モノクロ画像形成モードとフルカラー画像形成モード）において、単位面積あたりのトナー量の上限を100%にする設定、或いは180%にする設定は、ビデオコントローラ101によって行なわれる。即ち受信した画像データをビットマップデータに変換する際に、最大トナー量が100%或いは180%となるよう調整する。帯電ローラに印加する帯電バイアス、現像装置の有する現像ローラに印加する現像バイアスは変更していない。中間転写ベルトから記録材へのトナー画像転写時の転写バイアスは、モノクロ画像形成モードとフルカラー画像形成モードで変更する場合がある。

10

#### 【0032】

カラートナー画像の転写後に中間転写ベルト6表面に残った転写残トナーは、第3の転写バイアス電源（不図示）より正極性のバイアスを印加された回収ローラ15の外周面（表面）に静電回収され蓄積される。さらに所定のページ分の2次転写動作終了後に画像形成動作を中断させた上で、回収ローラ15に第3の転写バイアス電源より負極性のバイアスが印加される。これにより、回収ローラ15表面に蓄積されている転写残トナーは回収ローラ15表面から中間転写ベルト6表面に静電放出される。このとき同時にイエロー画像形成ステーションYSの感光体ドラム1Yと中間転写ベルト6との間の1次転写部に、中間転写ベルト6表面の転写残トナーが中間転写ベルト6表面から感光体ドラム1Y表面へ逆転写されるような電界を形成する。例えば感光体ドラム1Y表面を $-100\text{ V}$ とし、転写ローラ9Yに第1の転写バイアス電源より $-300\text{ V}$ の転写バイアスを印加して、中間転写ベルト6表面の転写残トナーを感光体ドラム1Y表面へ逆転写させる。感光体ドラム1Y表面へ逆転写された転写残トナーは最終的には感光体ドラム1Y表面からクリーニング部材によって除去され、廃トナー容器41Yに回収される。

20

30

#### 【0033】

##### （II）定着装置

図2は定着装置の一例の横断側面模式図である。この定着装置は熱ローラ方式の定着装置である。

#### 【0034】

以下の説明において、定着装置及びこの定着装置を構成する部材に関し、長手方向とは記録材の面において記録材搬送方向と直交する方向である。短手方向とは記録材の面において記録材搬送方向と平行な方向である。幅とは短手方向の寸法である。

#### 【0035】

定着装置（定着部）20は、加熱手段としてのハロゲンランプ21と、定着用の回転部材としての定着ローラ22と、加圧用の回転部材としての加圧ローラ23と、を有する。ハロゲンランプ21と、定着ローラ22と、加圧ローラ23は何れも長手方向に細長い部材である。

40

#### 【0036】

定着ローラ22は、ステンレス製の円筒形状の中空芯金22aを有する。この中空芯金22aの外周面上には中空芯金22aの長手方向両端部を除いて弾性層22bとして厚み4mmのシリコンゴム層がローラ状に形成されている。そしてこの弾性層22bの外周面上に離型層22cとして厚み70 $\mu\text{m}$ のPFA樹脂チューブを被覆している。この定着ローラ22の外径は26mmである。そしてこの定着ローラ22は、中空芯金22aの長手方向両端部が定着装置20のフレーム（不図示）に回転自在に保持されている。

50

## 【 0 0 3 7 】

定着ローラ 2 2 の中空芯金 2 2 a の内部にはハロゲンランプ 2 1 が配設されている。このハロゲンランプ 2 1 は、ハロゲンランプ 2 1 の長手方向両端部が装置フレームに保持されている。このハロゲンランプ 2 1 に対して不図示の電源から通電してハロゲンランプ 2 1 を発熱させ、ハロゲンランプ 2 1 の輻射熱により中空芯金 2 2 a は内部から加熱され、その中空芯金 2 2 a の熱は弾性層 2 2 b を通じて離型層 2 2 c に伝導される。

## 【 0 0 3 8 】

加圧ローラ 2 3 は、ステンレス製の丸軸状の芯金 2 3 a を有する。この芯金 2 3 a の外周面上には芯金 2 3 a の長手方向両端部を除いて弾性層 2 3 b として厚み 4 mm のシリコーンゴム層が射出成形によりローラ状に形成されている。そしてこの弾性層 2 3 b の外周面上に離型層 2 3 c として厚み 70 μm の P F A 樹脂チューブを被覆している。この加圧ローラ 2 3 の外径は 25 mm である。そしてこの加圧ローラ 2 3 は、中空芯金 2 3 a の長手方向両端部が定着装置 2 0 のフレームに回転自在に保持されている。そして加圧ローラ 2 3 は、加圧ローラ 2 3 の芯金 2 3 a の長手方向両端部を加圧パネなどの加圧手段（不図示）により定着ローラ 2 2 の母線方向と直交する方向に付勢して加圧ローラ 2 3 の外周面（表面）を定着ローラ 2 2 表面に加圧状態に接触させている。その加圧ローラ 2 3 は、加圧手段による加圧力により弾性層 2 3 b が定着ローラ 2 2 表面の長手方向に沿って弾性変形する。これにより加圧ローラ 2 3 表面と定着ローラ 2 2 表面との間に所定幅のニップ部 N を形成している。

## 【 0 0 3 9 】

（ I I I ）定着装置の加熱定着動作

制御部 1 0 0 は、プリント信号を受信すると、加圧ローラ 2 3 の芯金 2 3 a の一端部に設けられている駆動ギア（不図示）を、駆動源としての定着モータ M（図 2）により回転駆動して加圧ローラ 2 3 を矢印方向へ回転する。この加圧ローラ 2 3 の回転によりニップ部 N において加圧ローラ 2 3 表面と定着ローラ 2 2 表面との摩擦力により定着ローラ 2 2 に回転力が作用する。その回転力により定着ローラ 2 2 は矢印方向へ加圧ローラ 2 3 と略同じ周速度で従動回転する。

## 【 0 0 4 0 】

また制御部 1 0 0 は、通電制御手段としてのトライアック（不図示）をオンする。これにより電源（不図示）からハロゲンランプ 2 1 に対して通電される。ハロゲンランプ 2 1 は通電されることにより輻射熱を発生し定着ローラ 2 2 の中空芯金 2 2 a を加熱する。その中空芯金 2 2 a の熱が弾性層 2 2 b を通じて離型層 2 2 c に伝わることによって定着ローラ 2 2 表面は昇温する。その定着ローラ 2 2 表面の温度は定着ローラ 2 2 表面と接触又は非接触となるように配されたサーミスタ等の温度検知手段 S により検知される。制御部 1 0 0 は温度検知手段 S の出力信号（温度検知信号）を取り込み、その出力信号に基づいてトライアックによりハロゲンランプ 2 1 に通電する電力を制御することによって定着ローラ 2 2 表面の温度を所定の定着温度（目標温度）に維持する。本実施例では定着温度を 190 に維持するようにしてある。

## 【 0 0 4 1 】

定着ローラ 2 2 の表面温度が定着温度に維持され、かつ加圧ローラ 2 3 の回転による定着ローラ 2 2 の回転周速度が定常化した状態において、未定着のカラートナー画像 T を担持する記録材 P がニップ部 N に導入される。そしてその記録材 P がニップ部 N で定着ローラ 2 2 表面と加圧ローラ 2 3 表面とにより挟持搬送され定着ローラ 2 2 表面の熱とニップ部 N の圧力を受けることによってカラートナー画像 T は記録材 P 上に加熱定着される。

## 【 0 0 4 2 】

（ I V ）クリーニングモードの説明

制御部 1 0 0 は、外部装置又は画像形成装置の操作パネル（不図示）などからクリーニングモードの指示を受けると、クリーニング制御シーケンスを実行する。クリーニング制御シーケンスが実行されると、まず R O M に記憶されているクリーニング用画像パターンを展開する。そして上述の画像形成動作（通常の画像形成動作）と同じ動作により、記録

10

20

30

40

50

材 P 上にクリーニング用のトナー画像パターンを形成し、クリーニングシートを作成する。即ち、画像形成部に設けられている 4 つの画像形成ステーションのうち所定の 1 つ以上の画像形成ステーションを用いて、以下の工程を中間転写ベルトの回転に同調して行なわせる。即ち、帯電ローラによる帯電工程と、露光装置による露光工程と、現像装置による現像工程と、一次転写ローラによる一次転写工程を中間転写ベルトの回転に同調して行なわせる。これによって中間転写ベルト 6 表面には所定の 1 つ以上の画像形成ステーションの各色のトナー画像が形成される。これにより中間転写ベルト 6 表面上には 1 色以上のトナーを用いてクリーニングに用いる未定着のトナー画像パターンが担持される。一方、記録材カセット 10 からは記録材 P が給送ローラ 11 により給送される。その記録材 P は、レジストローラ 12 によりトップセンサ S1 による記録材先端の検知に応じて中間転写ベルト 6 表面の画像位置とタイミングが合わされ転写ニップ部に搬送される。そして 2 次転写ローラ 13 は第 2 の転写バイアス電源より転写バイアスが印加されることにより中間転写ベルト 6 表面の未定着のトナー画像パターン（所定のトナー画像）C（図 3 参照）が記録材 P 上に転写され担持される。図 3 は本実施例 1 の画像形成装置を用いてクリーニング用のトナー画像パターンを形成したクリーニングシートの一例を表した図である。

10

#### 【0043】

また、制御部 100 は、トライアックをオンしハロゲンランプ 21 に対し通電して定着ローラ 22 表面を定着温度に加熱するとともに、定着モータ M を駆動して加圧ローラ 23 を回転させ定着ローラ 22 を従動回転させる。そして未定着のトナー画像パターン C を担持する記録材 P は定着装置 20 のニップ部 N に導入されニップ部 N で定着ローラ 22 と加圧ローラ 23 とによって挟持搬送される。これによりトナー画像パターン C は記録材 P 上に加熱定着され、記録材 P 上にトナー画像パターン C が形成される。そしてニップ部 N を出た記録材 P は排出口ローラ対 24 により排出トレイ 27 上に排出される。その記録材 P、即ち、所定のトナー画像 C を形成したクリーニングシートを用いて定着装置 20 をクリーニングする場合には、次のようにして行う。即ち、記録材 P のトナー画像パターン C 側の面をクリーニング対象とする定着ローラ 22 側に向けて、その記録材 P を搬送手段（給送ローラ 11 と、レジストローラ 12 等）により定着装置 20 のニップ部 N に再給紙させる。或いは記録材 P のトナー画像パターン C 側の面をクリーニング対象とする加圧ローラ 23 側に向けて、その記録材 P を搬送手段により定着装置 20 のニップ部 N に再給紙させる。以下、所定のトナー画像 C を担持していない記録材 P と区別するためクリーニングシートの符号を CP とする。

20

30

#### 【0044】

本実施例 1 の画像形成装置においては、トナー画像パターン C を形成して一度画像形成装置外に排出されたクリーニングシート CP を、画像形成装置の使用者により記録材カセット 10 に再セットして再給紙を行なう。ここで、定着ローラ 22 をクリーニング対象とするときには、トナー画像パターン C を下に向け記録材カセット 10 にクリーニングシート CP をセットする。加圧ローラ 23 をクリーニング対象とするときには、トナー画像パターン C を上に向け記録材カセット 10 にクリーニングシート CP をセットする。クリーニングシート CP のセット方法は、搬送手段の構成によって異なるため、使用者がトナー画像パターン C をどちらに向けてクリーニングシート CP を再セットすればよいか判断できるようにする必要がある。そのためには、トナー画像パターン C と共にクリーニングシート CP 上にセット方向の情報を印字して示すことが望ましい。また加圧ローラ 23 をクリーニング対象とする場合には、排出トレイ 27 の近傍に設けられている反転ローラ 25 を用いて両面プリント用搬送路 26 にクリーニングシート CP を導入させ、そのクリーニングシート CP を表裏反転させてニップ部 N に再給紙してもよい。なお、クリーニングシート CP を搬送する時には、上述した画像形成部によるクリーニングシート CP への画像形成は行われない。

40

#### 【0045】

熱ローラ方式の定着装置では、一般的に、内部に加熱用のハロゲンヒータ 21 を備えた定着ローラ 22 に対して、加圧ローラ 23 の表面温度は相対的に低くなるため、加圧ロー

50

ラ 2 3 表面にトナーや紙粉の汚れが発生しやすい。そこでトナー画像パターン C を加圧ローラ 2 3 側に向けてクリーニングシート C P を再給紙することにより、加圧ローラ 2 3 表面の汚れを定着済みのトナー画像 C の粘着性を利用してクリーニングすることができる。

【 0 0 4 6 】

トナー画像パターン C を形成したクリーニングシート C P を再給紙することによって、定着ローラ 2 2 表面或いは加圧ローラ 2 3 表面をクリーニングできる理由としては、定着されたトナー画像パターン C のトナー像がニップ部 N で再加熱されて溶融する。それにより、溶融したトナー画像パターン C の粘性によって紙粉などを吸着するためと、溶融したトナー画像パターン C は汚れトナーと親和性がよいので、汚れトナーを吸着しやすいためと考えられる。こうしてトナー画像パターン C を形成したクリーニングシート C P を、定着ローラ 2 2 或いは加圧ローラ 2 3 に向け再給紙することにより、定着ローラ 2 2 表面或いは加圧ローラ 2 3 表面をクリーニングすることができる。

【 0 0 4 7 】

トナー画像パターン C は、図 3 に示すようなベタ塗り画像である。ベタ塗り画像の記録材搬送方向の長さ L は、クリーニングの対象となる定着ローラ 2 2 或いは加圧ローラ 2 3 の 1 周分以上に設定される。本実施例 1 では、ベタ塗り画像の記録材搬送方向の長さ L は加圧ローラ 2 3 の 1 周分以上の長さに設定されている。これは加圧ローラ 2 3 の表面上に、ベタ塗り画像によってクリーニングできない非クリーニング域を残さないためである。具体的には、本実施例 1 では加圧ローラ 2 3 の外径が 2 5 m m であるので、ほぼ加圧ローラ 2 3 の 2 周分である 1 6 0 m m としている。またベタ塗り画像の記録材搬送方向と直交する幅方向の長さ W は、定着装置 2 0 に給送される記録材 P の記録材搬送方向と直交する幅よりも狭い範囲で、その記録材 P に印字可能な最大範囲に設定する。これは加圧ローラ 2 3 の長手方向に対して、可能な限り広い範囲でのクリーニングを行うためである。

【 0 0 4 8 】

ここで、従来のカラー画像形成装置では、トナー画像パターン形成時の記録材上の単位面積あたりのトナー載り量をある一定の量のみで行っていた。本実施例 1 における画像形成装置では、トナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量を、感光体ドラム 1 K を露光するレーザーの光量を調節することによって可変としている。

【 0 0 4 9 】

( V ) クリーニング用のトナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量決定方法  
本実施例 1 の画像形成装置は、クリーニングモードの実行時 ( 設定時 ) に、定着装置の使用状況に応じて、画像形成部で画像形成を行うときに記録材に載せるトナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量 ( トナー量 ) を変更するように構成してある。本発明者等の検討によれば、トナー画像パターン C のトナー量は、多いほどクリーニング効果の高いことがわかった。これはトナー量の増加により、定着ローラ 2 2 表面上の大きささまざまな大きさの汚れに対して記録材上のトナーが追従しやすくなり、記録材上のトナーによって汚れを包み込む効果が高くなり、クリーニング効果が高くなったためと考える。またトナー量の増加により、クリーニングシート C P となる記録材 P の表面の凹凸に関わらずトナー画像パターン C の表面を平滑にできる。そのため、定着ローラ 2 2 表面にトナー画像パターン C が密着しやすくなり、クリーニングシート C P を形成するための記録材 P の種類によらず高いクリーニング効果を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

そこで、本実施例 1 の画像形成装置では、トナー画像パターン C の単位面積あたりのトナー載り量を、 5 0 % ~ 1 8 0 % 範囲で変更させる。トナー載り量が 1 0 0 % 以下のときには、ブラックトナーのみでトナー画像パターンを形成する。トナー載り量が 1 0 0 % を越えるときには、ブラックトナーを 1 0 0 % 載せた上に、イエロートナーを載せることでトナー画像パターンを形成する。

【 0 0 5 1 】

本実施例 1 におけるトナー画像パターン C の単位面積あたりのトナー載り量決定方法としては、初期値を 1 0 0 % とし、そこに定着装置 2 0 の使用状況に応じて補正値を増減さ

10

20

30

40

50

せ、最終的な単位面積あたりのトナー載り量を決定する。

【 0 0 5 2 】

先ず、定着装置の使用状況をクリーニングモードの実行頻度とする場合のトナー画像パターンのトナー載り量の補正について説明する。表 1 に、クリーニングモードの実行頻度（設定頻度）によるトナー画像パターンのトナー載り量の補正值を示す。

【 0 0 5 3 】

【表 1】

表 1

前回クリーニングされてから通紙された枚数	トナー載り量補正(%)
1～500	-20
501～800	-10
801～1200	0
1201～1500	+10
1501～	+20

10

【 0 0 5 4 】

定着装置の使用状況をクリーニングモードの実行頻度とする場合には、クリーニングが前回行われてから、次にクリーニングが実施されるまでの定着装置への記録材の通紙枚数（導入枚数）をカウントしておき、その通紙枚数に応じてトナー載り量を加減する。これはクリーニング頻度が少ないほど定着ローラ 2 2 表面にトナーが付着しやすいため、トナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量を増やす補正を加える。また逆にクリーニング頻度が多いときには、トナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量を減らす補正を加える。これにより無駄なトナー消費を抑制することができる。制御部 1 0 0 では、転写ニップ部と定着装置 2 0 との間に設けられた記録材センサ（記録材検知手段）S 2（図 1）からの出力信号を取り込み、その出力信号をカウントし積算して記憶する。そしてクリーニングモードの実行時（設定時）に、前回クリーニングモードが実行されてから今回クリーニングモードを実行するまでに定着装置 2 0 に通紙された記録材の枚数を求め、その記録材の枚数に応じたトナー載り量の補正值を求める。本実施例 1 では、表 1 に示される通紙枚数 - トナー載り量補正テーブルを用いて上記の記録材の枚数に応じたトナー載り量の補正值を求めている。トナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量の増減を判断するための通紙枚数基準は 8 0 1 枚～1 2 0 0 枚である。そしてそのトナー載り量の補正值に基づいて画像形成部で画像形成を行うときのトナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量を補正する。つまり、制御部 1 0 0 は、クリーニングモードの実行時に、前回クリーニングモードが実行されてから今回クリーニングモードを実行するまでに定着装置 2 0 に通紙された記録材の通紙枚数に応じてトナー載り量を加減（変更）する。

20

30

【 0 0 5 5 】

次に、定着装置の使用状況をクリーニングシート C P を形成するための記録材の種類とする場合のトナー画像パターンのトナー載り量の補正について説明する。表 2 に、クリーニングシート C P を形成するための記録材の種類によるトナー画像パターンのトナー載り量の補正值を示す。

40

【 0 0 5 6 】

【表 2】

表 2

紙種	トナー載り量補正(%)
薄紙	-20
グロス紙	-20
ラフ紙	+20
その他	0

50

## 【 0 0 5 7 】

定着装置の使用状況をクリーニングシートを形成するための記録材の種類とする場合には、記録材の種類に応じてトナー載り量を加減する。薄紙に関しては、加圧ローラ 2 3 のクリーニングの際にあまりトナーを載せすぎると、クリーニングシート C P が加圧ローラ 2 3 表面に巻きつくリスクが高まってしまうため、単位面積あたりのトナー載り量を減らす補正を加える。グロス紙に関しては、元々記録材の表面が平滑な樹脂であることから、トナーを普通紙（図 2 のその他に該当）ほど載せなくても一定のクリーニング効果が得られる。そのため、単位面積あたりのトナー載り量を減らす補正を加える。ラフ紙に関しては、記録材表面に凹凸があるので、定着ローラ 2 2 表面へ密着し難くなって、クリーニングシート C P のクリーニング能力が低下してしまう。そのため、単位面積あたりのトナー量を増やす補正を加えることで、記録材の表面の凹凸を隠蔽する。これによってクリーニングシート C P が定着ローラ 2 2 表面に密着し、クリーニング能力を維持することができる。制御部 1 0 0 では、クリーニングモードの実行時に、プリント信号とともに受信する記録材指定信号に基づいてクリーニングシート C P を形成するための記録材が薄紙、グロス紙、ラフ紙、その他の何れかに該当するかを判断する。そしてその記録材の種類に応じたトナー載り量の補正値を表 2 に示される紙種 - トナー載り量補正テーブルを用いて求める。トナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量の増減を判断するための紙種基準は薄紙、グロス紙及びラフ紙以外のその他である。そしてそのトナー載り量の補正値に基づいて画像形成部で画像形成を行うときのトナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量を補正する。つまり、制御部 1 0 0 は、クリーニングモードの実行時に、クリーニングシート C P を形成するための記録材の種類に応じてトナー載り量を加減（変更）する。

10

20

## 【 0 0 5 8 】

次に、定着装置の使用状況を画像形成装置が置かれた環境の温湿度とする場合のトナー画像パターン C のトナー載り量の補正について説明する。表 3 に、画像形成装置が置かれた環境の温湿度（絶対水分量）によるトナー画像パターンのトナー載り量の補正値を示す。

## 【 0 0 5 9 】

## 【表 3】

表 3

絶対水分量 (g/m <sup>3</sup> )	トナー載り量補正 (%)
0以上 2未満	+20
2以上 6未満	+10
6以上 10未満	0
10以上 18未満	-10
18以上	-20

30

## 【 0 0 6 0 】

定着装置の使用状況を画像形成装置が置かれた環境の絶対水分量とする場合には、その絶対水分量に応じてトナー載り量を加減する。絶対水分量が少ない低湿環境下においては、記録材や、その記録材に付着している紙粉や、定着ローラ 2 2 表面などが帯電しやすいため、静電的な力で定着ローラ 2 2 表面へトナーが付着しやすくなる。そのため、絶対水分量が少ない環境下では単位面積あたりのトナー載り量を増やす補正を加える。逆に、絶対水分量が多い高湿環境下においては、定着ローラ 2 2 表面にトナーが比較的付着しにくいいため、単位面積あたりのトナー量を減らす補正を加える。制御部 1 0 0 では、クリーニングモードの実行時に、画像形成装置の内部に設けられている温湿度センサ（温湿度検知手段）5 3（図 1）からの出力信号に基づいて絶対水分量を求め、その絶対水分量に応じたトナー載り量の補正値を求める。本実施例 1 では、表 3 に示される絶対水分量 - トナー載り量補正テーブルを用いて絶対水分量に応じたトナー載り量の補正値を求めている。トナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量の増減を判断するための絶対水分量は  $6 \text{ g/m}^3$  以上  $10 \text{ g/m}^3$  未満である。そしてそのトナー載り量の補正値に基づいて画

40

50

像形成部で画像形成を行うときのトナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量を補正する。つまり、制御部 100 は、クリーニングモードの実行時に、画像形成装置が置かれた環境の絶対水分量に応じてトナー載り量を加減（変更）する。

#### 【0061】

次に、定着装置の使用状況を積算通紙枚数即ち定着装置でトナー画像を加熱定着した記録材の積算枚数とする場合のトナー画像パターンのトナー載り量の補正について説明する。表 4 に、定着装置の積算通紙枚数によるトナー画像パターンのトナー載り量の補正値を示す。

#### 【0062】

【表 4】

10

表 4

定着装置の積算通紙枚数	トナー載り量補正(%)
0～10k枚	-20
10k枚～30k枚	-10
30k枚～60k枚	0
60k枚～100k枚	+10
100k枚～	+20

#### 【0063】

定着装置 20 は、新品から一定の期間は定着ローラ 22 の表面状態も平滑で良好であり、定着ローラ 22 表面にトナーも付着し難いため、単位面積あたりのトナー載り量を減らす補正を加える。また、耐久が進んでくると、定着ローラ 22 の表面状態が凹凸化してくることで、定着ローラ 22 表面にトナーが付着しやすくなるため、単位面積あたりのトナー載り量を増やす補正を加える。定着装置の使用状況を積算通紙枚数とする場合には、その積算通紙枚数に応じてトナー載り量を加減する。制御部 100 では、記録材センサ S2 からの出力信号を取り込み、その出力信号をカウントし積算して記憶する。そしてクリーニングモードの実行時に、定着装置 20 で初めて記録材にトナー画像の加熱定着を行わせたときから今回クリーニングモードを実行するまでに定着装置でトナー画像を加熱定着した記録材の積算通紙枚数に応じたトナー載り量の補正値を求める。本実施例 1 では、表 4 に示される積算通紙枚数 - トナー載り量補正テーブルを用いて記録材の積算通紙枚数に応じたトナー載り量の補正値を求めている。トナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量の増減を判断するための積算通紙枚数基準は 30k 枚～60k 枚である。そしてそのトナー載り量の補正値に基づいて画像形成部で画像形成を行うときのトナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量を補正する。

20

30

#### 【0064】

次に、定着装置の使用状況を記録材の印字可能面積に対してトナーを印字した割合を印字率としたときのトナー画像パターンのトナー載り量の補正について説明する。表 5 に、定着ローラが前回クリーニングされてから今回クリーニングされるまでの耐久時の印字率の平均値による、トナー画像パターンのトナー載り量の補正値を示す。

#### 【0065】

40

【表 5】

表 5

前回クリーニングされてから今回クリーニングするまでの印字率の平均値(%)	トナー載り量補正(%)
0以上 2未満	+20
2以上 4未満	+10
4以上 8未満	0
8以上 16未満	-10
16以上	-20

#### 【0066】

50



定着ローラ 2 2 表面のトナー汚れは印字率によって大きく変化し、印字率が高いほど定着ローラ 2 2 表面にトナーが付着し難いということが本発明者等の検討で分かっている。これは、トナーの印字率が高いときには、記録材 P 上に印字されたトナーが定着装置 2 0 で加熱定着される際に、その記録材 P 上のトナーに定着ローラ 2 2 表面のトナー汚れが付着するため、定着ローラ 2 2 表面のトナー汚れのレベルがよくなると考えられる。そのため、印字率の平均値が少ないときにはトナー載り量を増やす補正を加える。逆に印字率の平均値が大きいときには、トナーの載り量を減らす補正を加える。制御部 1 0 0 では、クリーニングモードの実行時に、前回クリーニングモードが実行されてから今回クリーニングモードを実行するまでの印字率の平均値を求め、その印字率の平均値に応じたトナー載り量の補正値を求める。本実施例 1 では、表 5 に示される印字率平均値 - トナー載り量補正テーブルを用いて印字率の平均値に応じたトナー載り量の補正値を求めている。トナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量の増減を判断するための印字率の平均値基準は 4 % 以上 8 % 未満である。そしてそのトナー載り量の補正値に基づいて画像形成部で画像形成を行うときのトナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量を補正する。つまり、制御部 1 0 0 は、クリーニングモードの実行時に、前回クリーニングモードが実行されてから今回クリーニングモードを実行するまでの印字率の平均値に応じてトナー載り量を加減（変更）する。

10

#### 【 0 0 6 7 】

本実施例 1 の画像形成装置は、上記の各種補正により単位面積当りのトナー量の増減を行うが、トナー載り量の下限値は 5 0 % とし、上限値は 1 8 0 % とする。下限値は定着ローラ 2 2 表面のクリーニング実行時に最低限のクリーニング能力を発揮するために設定し、上限値はトナー画像パターン作成時のブリスターなどの定着不良が起らないように設定している。

20

#### 【 0 0 6 8 】

##### [ 評価 1 ]

本実施例 1 の画像形成装置を用いて、本実施例 1 でのクリーニングシートにおけるトナー載り量の補正を行ったものと、行わなかったものとの比較を行う。本評価 1 では、クリーニングの実行頻度によるトナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量の補正を行ったときの効果を示す。通紙パターンは以下の通りである。

#### 【 0 0 6 9 】

30

( 1 ) 本実施例 1 における表 1 による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー 1 0 0 % のトナー載り量 + 補正量、クリーニング頻度 = 5 0 0 枚毎。

#### 【 0 0 7 0 】

( 2 ) 本実施例 1 における表 1 による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー 1 0 0 % のトナー載り量 + 補正量、クリーニング頻度 = 1 0 0 0 枚毎。

#### 【 0 0 7 1 】

( 3 ) 本実施例 1 における表 1 による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー 1 0 0 % のトナー載り量 + 補正量、クリーニング頻度 = 2 0 0 0 枚毎。

40

#### 【 0 0 7 2 】

( 4 ) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー 1 0 0 % 固定のトナー載り量、クリーニング頻度 = 5 0 0 枚毎。

#### 【 0 0 7 3 】

( 5 ) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー 1 0 0 % 固定のトナー載り量、クリーニング頻度 = 1 0 0 0 枚毎。

#### 【 0 0 7 4 】

( 6 ) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー 1 0 0 % 固定のトナー載り量、クリーニング頻度 = 2 0 0 0 枚毎。

50

## 【 0 0 7 5 】

以上 6 種類のクリーニングモードをそれぞれに行いながら、通紙耐久した結果を下記の表 6 に示す。なお通紙に用いた記録材 P は、On H i g H u i D o n g 紙 ( On H i g 社製 坪量  $70 \text{ g/m}^2$  ) であり、通紙モードは 1 枚プリント / 1 秒停機とした。環境は温度 23 湿度 50 % である。通紙耐久では印字率は各色 4 % の耐久パターンを使用している。

## 【 0 0 7 6 】

【表 6】

表 6

	トナー量	クリーニング頻度	記録材の汚れ	巻付きジヤム
(1)	80%	500 枚毎	10 万枚までなし	10 万枚までなし
(2)	100%	1000 枚毎	10 万枚までなし	10 万枚までなし
(3)	120%	2000 枚毎	10 万枚までなし	10 万枚までなし
(4)	100%	500 枚毎	10 万枚までなし	10 万枚までなし
(5)	100%	1000 枚毎	10 万枚までなし	10 万枚までなし
(6)	100%	2000 枚毎	7 万枚から発生	10 万枚までなし

10

## 【 0 0 7 7 】

表 6 に示すように、クリーニング頻度に応じてトナー載り量の補正を行った本実施例 1 に係る (1) ~ (3) のクリーニングを行った場合には、10 万枚通紙しても記録材の汚れは発生しなかった。一方、従来通りのトナー載り量が 100 % 固定のクリーニングでは、(4) や (5) などクリーニング頻度が高いときには記録材の汚れが発生しなかったが、クリーニング頻度が低い (6) では、7 万枚から記録材の汚れを発生してしまった。また (4) では記録材の汚れは発生しなかったが、(1) のトナー載り量でも記録材の汚れは発生せず、十分にクリーニングできていることを考えると、トナーを無駄に消費していると言える。

20

## 【 0 0 7 8 】

## [ 評価 2 ]

本評価 2 では、クリーニングの紙種によるトナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量の補正を行ったときの効果を示す。通紙パターンは以下の通りである。

30

## 【 0 0 7 9 】

(1) 本実施例 1 における表 2 による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー 100 % のトナー載り量 + 補正量。クリーニングに用いる記録材 P を On H i g H u i D o n g 紙 ( On H i g 社製 坪量  $70 \text{ g/m}^2$  ) にした。

## 【 0 0 8 0 】

(2) 本実施例 1 における表 2 による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー 100 % のトナー載り量 + 補正量。クリーニングに用いる記録材 P を B O I S E , C A S C A D E , X - 9 ( B O I S E C A S C A D E C O R P O R A T I O N 社製 坪量  $60 \text{ g/m}^2$  ) にした。

40

## 【 0 0 8 1 】

(3) 本実施例 1 における表 2 による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー 100 % のトナー載り量 + 補正量。クリーニングに用いる記録材 P を H P C o l o r L a s e r P h o t o P a p e r , g l o s s y ( H e w l e t t P a c k a r d 社製 坪量  $220 \text{ g/m}^2$  ) にした。

## 【 0 0 8 2 】

(4) 本実施例 1 における表 2 による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー 100 % のトナー載り量 + 補正量。クリーニングに用いる記録材 P を F o x R i v e r B o n d 紙 ( F o x R i v e r P a p e r 社製 ; 坪量  $75 \text{ g/m}^2$  ) にした。

50

## 【 0 0 8 3 】

( 5 ) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー 1 0 0 % 固定のトナー載り量。クリーニングに用いる記録材 P を On H i g H u i D o n g 紙 ( On H i g 社製 坪量  $70\text{ g/m}^2$  ) にした。

## 【 0 0 8 4 】

( 6 ) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー 1 0 0 % 固定のトナー載り量。クリーニングに用いる記録材 P を B O I S E , C A S C A D E , X - 9 ( B O I S E C A S C A D E C O R P O R A T I O N 社製 坪量  $60\text{ g/m}^2$  ) にした。

## 【 0 0 8 5 】

( 7 ) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー 1 0 0 % 固定のトナー載り量。クリーニングに用いる記録材 P を H P C o l o r L a s e r P h o t o P a p e r , g l o s s y ( H e w l e t t P a c k a r d 社製 坪量  $220\text{ g/m}^2$  ) にした。

## 【 0 0 8 6 】

( 8 ) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー 1 0 0 % 固定のトナー載り量。クリーニングに用いる記録材 P を F o x R i v e r B o n d 紙 ( F o x R i v e r P a p e r 社製 ; 坪量  $75\text{ g/m}^2$  ) にした。

## 【 0 0 8 7 】

以上 8 種類のクリーニングモードをそれぞれに行いながら、通紙耐久した結果を下記の表 7 に示す。なお通紙に用いた記録材 P は、On H i g H u i D o n g 紙 ( On H i g 社製 ) であり、通紙モードは 1 枚プリント / 1 秒停機とした。クリーニング頻度は 1 0 0 0 枚に 1 枚固定とした。環境は温度 2 3 湿度 5 0 % である。通紙耐久時では、印字率は各色 4 % の耐久パターンを使用している。

## 【 0 0 8 8 】

## 【表 7】

表 7

	トナー量	紙種	記録材の汚れ	巻付きジャム
(1)	100%	OnHig HuiDong 紙 (OnHig 社製)	10 万枚までなし	10 万枚まで なし
(2)	80%	BOISE, CASCADE, X - 9	10 万枚までなし	10 万枚まで なし
(3)	80%	HP Color Laser Photo Paper, glossy	10 万枚までなし	10 万枚まで なし
(4)	120%	Fox River Bond 紙 (Fox River Paper 社製)	10 万枚までなし	10 万枚まで なし
(5)	100%	OnHig HuiDong 紙 (OnHig 社製)	10 万枚までなし	10 万枚まで なし
(6)	100%	BOISE, CASCADE, X - 9	10 万枚までなし	発生
(7)	100%	HP Color Laser Photo Paper, glossy	10 万枚までなし	10 万枚まで なし
(8)	100%	Fox River Bond 紙 (Fox River Paper 社製)	6 万枚から発生	10 万枚まで なし

## 【 0 0 8 9 】

表 7 に示すように、クリーニングシートの紙種に応じてトナー載り量の補正を行った本実施例 1 に係る ( 1 ) ~ ( 4 ) のクリーニングを行った場合には、10 万枚通紙しても記録材の汚れと巻きつきジャムは発生しなかった。一方従来通りのトナー載り量が 1 0 0 % 固定のクリーニングでは、( 6 ) などの薄紙をクリーニングシートに用いたものでは巻きつきが発生することがあった。また、( 8 ) のラフ紙では、クリーニングシートの表面性が悪いため、クリーニング能力が十分でなく、6 万枚から記録材の汚れを発生してしまった。また ( 7 ) では記録材の汚れは発生しなかったが、( 3 ) のトナー載り量でも記録材の汚れは発生せず、十分にクリーニングできていることを考えると、トナーを無駄に消費しているといえる。

## 【 0 0 9 0 】

## 〔評価3〕

本評価3では、画像形成装置の置かれた環境によるトナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量の補正を行ったときの効果を示す。通紙パターンは以下の通りである。

## 【0091】

(1) 本実施例1における表3による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー100%のトナー載り量 + 補正量。温度15℃ 湿度50%で試験を実施。

## 【0092】

(2) 本実施例1における表3による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー100%のトナー載り量 + 補正量。温度23℃ 湿度50%で試験を実施。

## 【0093】

(3) 本実施例1における表3による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー100%のトナー載り量 + 補正量。温度30℃ 湿度80%で試験を実施。

## 【0094】

(4) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー100%固定のトナー載り量。温度15℃ 湿度50%で試験を実施。

## 【0095】

(5) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー100%固定のトナー載り量。温度23℃ 湿度50%で試験を実施。

## 【0096】

(6) 従来通り、トナーパターン = ブラックトナー100%固定のトナー載り量。温度30℃ 湿度80%で試験を実施。

## 【0097】

以上6種類のクリーニングモードをそれぞれに行いながら、通紙耐久した結果を下記の表8に示す。なお通紙に用いた記録材Pは、OnHig HuiDong紙(OnHig社製)であり、通紙モードは1枚プリント/1秒停機とした。クリーニング頻度は1000枚に1枚固定とした。通紙耐久時では、印字率は各色4%の耐久パターンを使用している。

## 【0098】

## 【表8】

表8

	トナー量	環境	記録材の汚れ	巻付きジャム
(1)	120%	15℃ 50%	10万枚までなし	10万枚までなし
(2)	100%	23℃ 50%	10万枚までなし	10万枚までなし
(3)	80%	30℃ 80%	10万枚までなし	10万枚までなし
(4)	100%	15℃ 50%	5万枚から発生	10万枚までなし
(5)	100%	23℃ 50%	10万枚までなし	10万枚までなし
(6)	100%	30℃ 80%	10万枚までなし	10万枚までなし

## 【0099】

表8に示すように、環境に応じてトナー載り量の補正を行った本実施例1に係る(1)~(3)のクリーニングを行った場合には、10万枚通紙しても記録材の汚れと巻きつきジャムは発生しなかった。一方、従来通りのトナー量が100%固定のクリーニングでは、(4)の低温環境下では、紙粉などが定着ローラ22表面に付着しやすいため、クリーニング能力が十分でなく、5万枚から記録材の汚れを発生してしまった。また(6)では記録材の汚れは発生しなかったが、(3)のトナー載り量でも記録材の汚れは発生せず、十分にクリーニングできていることを考えると、トナーを無駄に消費しているといえる。

## 【0100】

## 〔評価4〕

10

20

30

40

50

本評価4では、通紙耐久開始時の定着装置の通紙枚数によるトナー画像パターンの単位面積当りのトナー載り量の補正を行ったとき効果を示す。通紙パターンは以下の通りである。

【0101】

(1) 本実施例1における表4による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー100%のトナー載り量 + 補正量。新品の定着装置を使用。

【0102】

(2) 本実施例1における表4による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー100%のトナー載り量 + 補正量。X x 4200 75 g/m<sup>2</sup> (Xerox社製)を50k通紙した定着装置を使用。

【0103】

(3) 本実施例1における表4による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー100%のトナー載り量 + 補正量。X x 4200 75 g/m<sup>2</sup> (Xerox社製)を100k通紙した定着装置を使用。

【0104】

(4) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー100%固定のトナー載り量。新品の定着装置を使用。

【0105】

(5) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー100%固定のトナー載り量。X x 4200 75 g/m<sup>2</sup> (Xerox社製)を50k通紙した定着装置を使用。

【0106】

(6) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー100%固定のトナー載り量。X x 4200 75 g/m<sup>2</sup> (Xerox社製)を100k通紙した定着装置を使用。

【0107】

以上6種類のクリーニングモードをそれぞれに行いながら、通紙耐久した結果を下記の表9に示す。なお通紙に用いた記録材Pは、OnHig HuiDong紙(OnHig社製)であり、通紙モードは1枚プリント/1秒停機とした。クリーニング頻度は1000枚に1枚固定とした。通紙耐久時では、印字率は各色4%の耐久パターンを使用している。

【0108】

【表9】

表9

	トナー量	通紙耐久開始時の 定着装置の通紙枚数	記録材の汚れ	巻付きジャム
(1)	80%	0枚	10万枚までなし	10万枚までなし
(2)	100%	50k枚	10万枚までなし	10万枚までなし
(3)	120%	100k枚	10万枚までなし	10万枚までなし
(4)	100%	0枚	10万枚までなし	10万枚までなし
(5)	100%	50k枚	10万枚までなし	10万枚までなし
(6)	100%	100k枚	8万枚から発生	10万枚までなし

【0109】

表9に示すように、通紙耐久開始時の定着装置の通紙枚数に応じてトナー載り量の補正を行った本実施例1に係る(1)~(3)のクリーニングを行った場合には、10万枚通紙しても記録材の汚れと巻きつきジャムは発生しなかった。一方、従来通りのトナー載り量が100%固定のクリーニングでは、(6)の耐久の進んだ定着装置では、定着ローラ22の表面状態が悪化することで紙粉などが定着ローラ22表面に付着しやすい。そのため、クリーニング能力が十分でなく、8万枚から記録材の汚れを発生してしまった。また(4)では記録材の汚れは発生しなかったが、(1)のトナー載り量でも記録材の汚れは発生せず、十分にクリーニングできていることを考えると、トナーを無駄に消費しているといえる。

## 【 0 1 1 0 】

## [ 評価 5 ]

本評価 5 では、通紙耐久開始時の印字率の平均値によるトナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量の補正を行ったときの効果を示す。通紙パターンは以下の通りである。

## 【 0 1 1 1 】

( 1 ) 本実施例 1 における表 5 による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー 1 0 0 % のトナー載り量 + 補正量。印字率 1 % の画像で耐久。

## 【 0 1 1 2 】

( 2 ) 本実施例 1 における表 5 による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー 1 0 0 % のトナー載り量 + 補正量。印字率 4 % の画像で耐久。

## 【 0 1 1 3 】

( 3 ) 本実施例 1 における表 5 による補正のみ行い、トナー画像パターンのデフォルトのトナー載り量 = ブラックトナー 1 0 0 % のトナー載り量 + 補正量。印字率 2 0 % の画像で耐久。

## 【 0 1 1 4 】

( 4 ) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー 1 0 0 % 固定のトナー載り量。印字率 1 % の画像で耐久。

## 【 0 1 1 5 】

( 5 ) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー 1 0 0 % 固定のトナー載り量。印字率 4 % の画像で耐久。

## 【 0 1 1 6 】

( 6 ) 従来通り、トナー画像パターン = ブラックトナー 1 0 0 % 固定のトナー載り量。印字率 2 0 % の画像で耐久。

## 【 0 1 1 7 】

以上 6 種類のクリーニングモードをそれぞれに行いながら、通紙耐久した結果を下記の表 1 0 に示す。なお通紙に用いた記録材 P は、On H i g H u i D o n g 紙 ( On H i g 社製 ) であり、通紙モードは 1 枚プリント / 1 秒停機とした。クリーニング頻度は 1 0 0 0 枚に 1 枚固定とした。

## 【 0 1 1 8 】

## 【 表 1 0 】

表 1 0

	トナー量	通紙耐久時の 印字率の平均値	記録材の汚れ	巻付きジャム
(1)	120%	1%	1 0 万枚までなし	1 0 万枚までなし
(2)	100%	4%	1 0 万枚までなし	1 0 万枚までなし
(3)	80%	20%	1 0 万枚までなし	1 0 万枚までなし
(4)	100%	1%	5 万枚から発生	1 0 万枚までなし
(5)	100%	4%	1 0 万枚までなし	1 0 万枚までなし
(6)	100%	20%	1 0 万枚までなし	1 0 万枚までなし

## 【 0 1 1 9 】

表 1 0 に示すように、通紙耐久時の印字率の平均値に応じてトナー載り量の補正を行った本実施例 1 に係る ( 1 ) ~ ( 3 ) のクリーニングを行った場合には、1 0 万枚通紙しても記録材の汚れと巻つきジャムは発生しなかった。一方、従来通りのトナー載り量が 1 0 0 % 固定のクリーニングでは、( 4 ) の低印字率の耐久においては、耐久中の記録材上のトナーによって定着ローラ 2 2 表面の汚れが取り去られないため、5 万枚から記録材の汚れを発生してしまった。また ( 6 ) では記録材の汚れは発生しなかったが、( 3 ) のトナー載り量でも記録材の汚れは発生せず、十分にクリーニングできていることを考えると、トナーを無駄に消費しているといえる。

## 【 0 1 2 0 】

本実施例 1 の画像形成装置は、画像形成部で画像形成を行うときに記録材上に載せるトナー画像パターンの単位面積あたりのトナー量を変更するので、クリーニング能力及び使用するトナー量を最適化することができる。本実施例 1 では、定着装置 20 について表 1 から表 6 までの 6 つの使用状況に応じてトナー画像パターンのトナー載り量を増減（変更）したときの効果を説明したが、2 つ以上の使用状況の組み合わせに応じてトナー載り量を増減させても同様の効果が得られる。

## 【 0 1 2 1 】

## 〔 実施例 2 〕

画像形成装置の他の例を説明する。本実施例 2 に示す画像形成装置は、クリーニングモードの実行時に、定着装置の使用状況に応じて、画像形成部で記録材に形成されるトナー画像パターンのパターン長さを変更するように構成した点を除き、実施例 1 の画像形成装置と同じ構成としてある。本実施例 2 では、実施例 1 の画像形成装置と同じ部材・部分には同一の符号を付して再度の説明を省略する。後述の実施例 3 についても同様とする。本実施例 2 の画像形成装置は、定着装置の使用状況に応じて、トナー画像パターンの記録材搬送方向のパターン長さを変更するようになっている。即ち、定着ローラ 22 表面のトナー汚れが厳しい時には、トナー画像パターンのパターン長さ L を長く設定する。

## 【 0 1 2 2 】

本実施例 2 の画像形成装置におけるトナー画像パターンのパターン長さ L の決定方法としては、トナー画像パターンの記録材搬送方向の長さの初期値 160 mm を 100 % としている。そしてそこに定着装置 20 の使用状況に応じて、パターン長さ補正値を増減させ、最終的なパターン長さ L を決定する。例えば補正によってトナー画像パターンのパターン長さが 125 % になるとすると、実際のパターン長さ L は 200 mm となる。この実際のパターン長さ L は加圧ローラ 23 の周長の整数倍ではないので、加圧ローラ 23 の表面には 2 回クリーニングされる部分と 3 回クリーニングされる部分が発生する。しかし、クリーニングモード実行時の加圧ローラ 23 の位相はクリーニングモード毎でまちまちなので、クリーニングモードの回数を重ねることによって平均化されるため問題はない。

## 【 0 1 2 3 】

先ず、定着装置の使用状況をクリーニングモードの実行頻度とする場合のトナー画像パターンのパターン長さの補正について説明する。表 11 に、クリーニングモードの実行頻度（設定頻度）によるトナー画像パターン C のパターン長さ L の補正値を示す。

## 【 0 1 2 4 】

【 表 11 】

表 11

前回クリーニングされてから通紙された枚数	パターン長さ補正(%)
1～500	-50
501～800	-25
801～1200	0
1201～1500	+25
1501～	+50

## 【 0 1 2 5 】

定着装置の使用状況をクリーニングモードの実行頻度とする場合には、クリーニングが前回行われてから、次にクリーニングが実施されるまでの定着装置への記録材の通紙枚数（導入枚数）をカウントしておき、その通紙枚数に応じてパターン長さを加減する。これはクリーニング頻度が少ないほど定着ローラ 22 表面にトナーが付着しやすいため、トナー画像パターンのパターン長さを増やす補正を加える。また逆にクリーニング頻度が多いときには、トナー画像パターンのパターン長さを減らす補正を加える。これにより無駄なトナー消費を抑制することができる。制御部 100 では、記録材センサ S2 からの出力信号を取り込み、その出力信号をカウントし積算して記憶する。そしてクリーニングモードの実行時（設定時）に、前回クリーニングモードが実行されてから今回クリーニングモー

ドを実行するまでに定着装置 20 に通紙された記録材の枚数を求め、その記録材の枚数に応じたパターン長さの補正値を求める。本実施例 2 では、表 11 に示される通紙枚数 - トナー載り量補正テーブルを用いて上記の記録材の枚数に応じたトナー載り量の補正値を求めている。トナー画像パターンの単位面積あたりのトナー載り量の増減を判断するための通紙枚数基準は 801 枚 ~ 1200 枚である。そしてそのトナー載り量の補正値に基づいて画像形成部で画像形成を行うときのトナー画像パターンのパターン長さを補正する。つまり、制御部 100 は、クリーニングモードの実行時に、前回クリーニングモードが実行されてから今回クリーニングモードを実行するまでに定着装置 20 に通紙された記録材の通紙枚数に応じてトナー画像パターンのパターン長さを加減（変更）する。

#### 【0126】

次に、定着装置の使用状況をクリーニングシート CP を形成するための記録材の種類とする場合のトナー画像パターンのパターン長さの補正について説明する。表 12 に、クリーニングシート CP を形成するための記録材の種類によるトナー画像パターン C のパターン長さ L の補正値を示す。

#### 【0127】

【表 12】

表 12

紙種	パターン長さ補正 (%)
薄紙	-50
グロス紙	-50
ラフ紙	+50
その他	0

#### 【0128】

定着装置の使用状況をクリーニングシート CP を形成するための記録材の種類とする場合には、記録材の種類に応じてパターン長さを加減する。薄紙に関しては、加圧ローラ 23 のクリーニングの際にパターン長さが長すぎると、クリーニングシート CP が加圧ローラ 23 表面に巻きつくリスクが高まってしまうため、パターン長さを減らす補正を加える。グロス紙に関しては、元々記録材の表面が平滑な樹脂であることから、パターン長さを普通紙（図 12 のその他に該当）ほど長くしなくても一定のクリーニング効果が得られる。そのため、パターン長さを減らす補正を加える。ラフ紙に関しては、記録材表面に凹凸があるので、定着ローラ 22 表面へ密着し難くなって、クリーニングシート CP のクリーニング能力が低下してしまう。そのため、パターン長さを増やす補正を加えることで、記録材の表面の凹凸を隠蔽する。これによってクリーニングシート CP が定着ローラ 22 表面に密着し、クリーニング能力を維持することができる。制御部 100 では、クリーニングモードの実行時に、プリント信号とともに受信する記録材指定信号に基づいてクリーニングシート CP を形成するための記録材が薄紙、グロス紙、ラフ紙、その他の何れかに該当するかを判断する。そしてその記録材の種類に応じたパターン長さの補正値を表 12 に示される紙種 - トナー載り量補正テーブルを用いて求める。トナー画像パターンのパターン長さを判断するための紙種基準は薄紙、グロス紙及びラフ紙以外のその他である。そしてそのパターン長さの補正値に基づいて画像形成部で画像形成を行うときのトナー画像パターンのパターン長さを補正する。つまり、制御部 100 は、クリーニングモードの実行時に、クリーニングシート CP を形成するための記録材の種類に応じてパターン長さを加減（変更）する。

#### 【0129】

次に、定着装置の使用状況を画像形成装置が置かれた環境の温湿度とする場合のトナー画像パターン C のパターン長さの補正について説明する。表 13 に、画像形成装置が置かれた環境の温湿度（絶対水分量）によるトナー画像パターン C のパターン長さ L の補正値を示す。

#### 【0130】



## 【表 1 3】

表 1 3

絶対水分量(g/m <sup>3</sup> )	パターン長さ補正(%)
0以上 2未満	+50
2以上 6未満	+25
6以上 10未満	0
10以上 18未満	-25
18以上	-50

## 【0 1 3 1】

定着装置の使用状況を画像形成装置が置かれた環境の絶対水分量とする場合には、その絶対水分量に応じてパターン長さを加減する。絶対水分量が少ない低湿環境下においては、記録材や、その記録材に付着している紙粉や、定着ローラ 2 2 表面などが帯電しやすいため、静電的な力で定着ローラ 2 2 表面へトナーが付着しやすくなる。そのため、絶対水分量が少ない環境下ではパターン長さを増やす補正を加える。逆に、絶対水分量が多い高湿環境下においては、定着ローラ 2 2 表面にトナーが比較的付着しにくいいため、パターン長さを減らす補正を加える。制御部 1 0 0 では、クリーニングモードの実行時に、温湿度センサ S 3 からの出力信号に基づいて絶対水分量を求め、その絶対水分量に応じたトナー載り量の補正值を求める。本実施例 1 では、表 1 3 に示される絶対水分量 - トナー載り量補正テーブルを用いて絶対水分量に応じたパターン長さを求めている。トナー画像パターンのパターン長さを判断するための絶対水分量は  $6 \text{ g/m}^3$  以上  $10 \text{ g/m}^3$  未満である。そしてそのパターン長さの補正值に基づいて画像形成部で画像形成を行うときのトナー画像パターンのパターン長さを補正する。つまり、制御部 1 0 0 は、クリーニングモードの実行時に、画像形成装置が置かれた環境の絶対水分量に応じてパターン長さを加減（変更）する。

## 【0 1 3 2】

次に、定着装置の使用状況を積算通紙枚数即ち定着装置でトナー画像を加熱定着した記録材の積算枚数とする場合のトナー画像パターンのパターン長さの補正について説明する。表 1 4 に、定着装置の積算通紙枚数によるトナー画像パターンのパターン長さ L の補正值を示す。

## 【0 1 3 3】

【表 1 4】

表 1 4

定着装置の積算通紙枚数	パターン長さ補正(%)
0~10k枚	-50
10k枚~30k枚	-25
30k枚~60k枚	0
60k枚~100k枚	+25
100k枚~	+50

## 【0 1 3 4】

定着装置 2 0 は、新品から一定の期間は定着ローラ 2 2 の表面状態も平滑で良好であり、定着ローラ 2 2 表面にトナーも付着し難いため、パターン長さを減らす補正を加える。また、耐久が進んでくると、定着ローラ 2 2 の表面状態が凹凸化してくることで、定着ローラ 2 2 表面にトナーが付着しやすくなるため、パターン長さを増やす補正を加える。定着装置の使用状況を積算通紙枚数とする場合には、その積算通紙枚数に応じてトナー載り量を加減する。制御部 1 0 0 では、記録材センサ S 2 からの出力信号を取り込み、その出力信号をカウントし積算して記憶する。そしてクリーニングモードの実行時に、定着装置 2 0 で初めて記録材にトナー画像の加熱定着を行わせたときから今回クリーニングモードを実行するまでに定着装置でトナー画像を加熱定着した記録材の積算通紙枚数に応じたパターン長さの補正值を求める。本実施例 1 では、表 1 4 に示される積算通紙枚数 - トナー載り量補正テーブルを用いて記録材の積算通紙枚数に応じたパターン長さの補正值を求め

ている。トナー画像パターンのパターン長さの増減を判断するための積算通紙枚数基準は 30 k 枚～60 k 枚である。そしてそのパターン長さの補正值に基づいて画像形成部で画像形成を行うときのトナー画像パターンの単位面積あたりのパターン長さを補正する。つまり、制御部 100 は、クリーニングモードの実行時に、前回クリーニングモードが実行されてから今回クリーニングモードを実行するまでに定着装置 20 でトナー画像を加熱定着した記録材の積算通紙枚数に応じてパターン長さを加減（変更）する。

#### 【0135】

次に、定着装置の使用状況を記録材の印字可能面積に対してトナーを印字した割合を印字率としたときのトナー画像パターンのパターン長さの補正について説明する。表 15 に、定着ローラが前回クリーニングされてから今回クリーニングされるまでの耐久時の印字率の平均値による、トナー画像パターンのパターン長さ L の補正值を示す。

#### 【0136】

【表 15】

表 15

前回クリーニングされてから今回クリーニング するまでの印字率の平均値(%)	パターン長さ補正(%)
0以上 2未満	+50
2以上 4未満	+25
4以上 8未満	0
8以上 16未満	-25
16以上	-50

#### 【0137】

定着ローラ 22 表面のトナー汚れは印字率によって大きく変化し、印字率が高いほど定着ローラ 22 表面にトナーが付着し難いので、印字率の平均値が少ないときにはパターン長さを増やす補正を加える。逆に印字率の平均値が大きいときには、パターン長さを減らす補正を加える。制御部 100 では、クリーニングモードの実行時に、前回クリーニングモードが実行されてから今回クリーニングモードを実行するまでの印字率の平均値を求め、その印字率の平均値に応じたトナー載り量の補正值を求める。本実施例 2 では、表 15 に示される印字率平均値 - トナー載り量補正テーブルを用いて印字率の平均値に応じたトナー載り量の補正值を求めている。トナー画像パターンのパターン長さの増減を判断するための印字率の平均値基準は 4 % 以上 8 % 未満である。そしてそのトナー載り量の補正值に基づいて画像形成部で画像形成を行うときのトナー画像パターンのパターン長さを補正する。つまり、制御部 100 は、クリーニングモードの実行時に、前回クリーニングモードが実行されてから今回クリーニングモードを実行するまでの印字率の平均値に応じてパターン長さを加減（変更）する。

#### 【0138】

本実施例 2 の画像形成装置は、上記の各種補正によりトナー画像パターン C のパターン長さ L の増減を行うが、パターン長さの下限値は加圧ローラ一周分以上である 80 mm とし、上限値はクリーニングシートの長さ - 10 mm とする。

#### 【0139】

##### [ 評価 6 ]

本実施例 2 の画像形成装置を用いて、本実施例 2 でのクリーニングシートにおけるトナー画像パターン C のパターン長さ L の補正を行ったものと、行わなかったものの比較を行う。本評価 6 では、クリーニングの実行頻度によるトナー画像パターン C のパターン長さ L の補正を行ったときの効果を示す。通紙パターンは以下の通りである。

#### 【0140】

( 1 ) 本実施例 2 における表 11 による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さ L = デフォルトの長さ 100 % + 補正量、クリーニング頻度 = 500 枚毎。

#### 【0141】

( 2 ) 本実施例 2 における表 11 による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン

長さL = デフォルトの長さ100% + 補正量、クリーニング頻度 = 1000枚毎。

【0142】

(3) 本実施例2における表11による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さL = デフォルトの長さ100% + 補正量、クリーニング頻度 = 2000枚毎。

【0143】

(4) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さL = デフォルトの長さ100%、クリーニング頻度 = 500枚毎。

【0144】

(5) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さL = デフォルトの長さ100%、クリーニング頻度 = 1000枚毎。

【0145】

(6) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さL = デフォルトの長さ100%、クリーニング頻度 = 2000枚毎。

【0146】

以上6種類のクリーニングモードをそれぞれに行いながら、通紙耐久した結果を下記の表16に示す。なお通紙に用いた記録材Pは、OnHig Hui Dong紙(OnHig社製)であり、通紙モードは1枚プリント/1秒停機とした。環境は温度23 湿度50%である。通紙耐久では印字率は各色4%の耐久パターンを使用している。

【0147】

【表16】

表16

	パターン長さ	クリーニング頻度	記録材の汚れ	巻付きジャム
(1)	50%	500枚毎	10万枚までなし	10万枚までなし
(2)	100%	1000枚毎	10万枚までなし	10万枚までなし
(3)	150%	2000枚毎	10万枚までなし	10万枚までなし
(4)	100%	500枚毎	10万枚までなし	10万枚までなし
(5)	100%	1000枚毎	10万枚までなし	10万枚までなし
(6)	100%	2000枚毎	7万枚から発生	10万枚までなし

【0148】

表16に示すように、クリーニング頻度に応じてパターン長さLの補正を行った本実施例2に係る(1)~(3)のクリーニングを行った場合には、10万枚通紙しても記録材の汚れは発生しなかった。一方、従来通りのパターン長さLが100%固定のクリーニングでは、(4)や(5)などクリーニング頻度が高いときには記録材の汚れが発生しなかったが、クリーニング頻度が低い(6)では、7万枚から記録材の汚れを発生してしまった。また(4)では記録材の汚れは発生しなかったが、(1)のパターン長さでも記録材の汚れは発生せず、十分にクリーニングできていることを考えると、トナーを無駄に消費していると言える。

【0149】

[評価7]

本評価7では、クリーニングの紙種によるトナー画像パターンCのパターン長さLの補正を行ったときの効果を示す。通紙パターンは以下の通りである。

【0150】

(1) 本実施例2における表12による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さL = デフォルトの長さ100% + 補正量。クリーニングに用いる記録材PをOnHig Hui Dong紙(OnHig社製 坪量70g/m<sup>2</sup>)にした。

【0151】

(2) 本実施例2における表12による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さL = デフォルトの長さ100% + 補正量。クリーニングに用いる記録材PをBOISE, CASCADE, X-9(BOISE CASCADE CORPORATION社

10

20

30

40

50

製 坪量  $60 \text{ g/m}^2$  ) にした。

【0152】

(3) 本実施例2における表12による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さ  $L$  = デフォルトの長さ  $100\%$  + 補正量。クリーニングに用いる記録材  $P$  を HP Color Laser Photo Paper, glossy (Hewlett Packard社製 坪量  $220 \text{ g/m}^2$  ) にした。

【0153】

(4) 本実施例2における表12による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さ  $L$  = デフォルトの長さ  $100\%$  + 補正量。クリーニングに用いる記録材  $P$  を Fox River Bond紙 (Fox River Paper社製; 坪量  $75 \text{ g/m}^2$  ) にした。

【0154】

(5) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さ  $L$  = デフォルトの長さ  $100\%$ 。クリーニングに用いる記録材  $P$  を OnHig Hui Dong紙 (OnHig社製 坪量  $70 \text{ g/m}^2$  ) にした。

【0155】

(6) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さ  $L$  = デフォルトの長さ  $100\%$ 。クリーニングに用いる記録材  $P$  を BOISE, CASCADE, X-9 (BOISE CASCADE CORPORATION社製 坪量  $60 \text{ g/m}^2$  ) にした。

【0156】

(7) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さ  $L$  = デフォルトの長さ  $100\%$ 。クリーニングに用いる記録材  $P$  を HP Color Laser Photo Paper, glossy (Hewlett Packard社製 坪量  $220 \text{ g/m}^2$  ) にした。

【0157】

(8) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さ  $L$  = デフォルトの長さ  $100\%$ 。クリーニングに用いる記録材  $P$  を Fox River Bond紙 (Fox River Paper社製; 坪量  $75 \text{ g/m}^2$  ) にした。

【0158】

以上8種類のクリーニングモードをそれぞれに行いながら、通紙耐久した結果を下記の表17に示す。なお通紙に用いた記録材  $P$  は、OnHig Hui Dong紙 (OnHig社製) であり、通紙モードは1枚プリント / 1秒停機とした。クリーニング頻度は1000枚に1枚固定とした。環境は温度  $23^\circ\text{C}$  湿度  $50\%$  である。通紙耐久時では、印字率は各色  $4\%$  の耐久パターンを使用している。

【0159】

【表17】

表17

	パターン長さ	紙種	記録材の汚れ	巻付きジャム
(1)	100%	OnHig Hui Dong紙 (OnHig社製)	10万枚までなし	10万枚までなし
(2)	50%	BOISE, CASCADE, X-9	10万枚までなし	10万枚までなし
(3)	50%	HP Color Laser Photo Paper, glossy	10万枚までなし	10万枚までなし
(4)	150%	Fox River Bond紙 (Fox River Paper社製)	10万枚までなし	10万枚までなし
(5)	100%	OnHig Hui Dong紙 (OnHig社製)	10万枚までなし	10万枚までなし
(6)	100%	BOISE, CASCADE, X-9	10万枚までなし	発生
(7)	100%	HP Color Laser Photo Paper, glossy	10万枚までなし	10万枚までなし
(8)	100%	Fox River Bond紙 (Fox River Paper社製)	6万枚から発生	10万枚までなし

10

20

30

40

50

## 【 0 1 6 0 】

表 1 7 に示すように、クリーニングシートの紙種に応じてパターン長さ L の補正を行った本実施例 2 に係る ( 1 ) ~ ( 4 ) のクリーニングを行った場合には、10 万枚通紙しても記録材の汚れと巻きつきジャムは発生しなかった。一方従来通りのパターン長さ L が 100 % 固定のクリーニングでは、( 6 ) などの薄紙をクリーニングシートに用いたものでは巻きつきが発生することがあった。また、( 8 ) のラフ紙では、クリーニングシートの表面性が悪いため、クリーニング能力が十分でなく、6 万枚から記録材の汚れを発生してしまった。また ( 7 ) では記録材の汚れは発生しなかったが、( 3 ) のパターン長さでも記録材の汚れは発生せず、十分にクリーニングできていることを考えると、トナーを無駄に消費しているといえる。

10

## 【 0 1 6 1 】

## [ 評価 8 ]

本評価 8 では、画像形成装置の置かれた環境によるトナー画像パターンのパターン長さ L の補正を行ったときの効果を示す。通紙パターンは以下の通りである。

## 【 0 1 6 2 】

( 1 ) 本実施例 2 における表 1 3 による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さ L = デフォルトの長さ 100 % + 補正量。温度 15 湿度 50 % で試験を実施。

## 【 0 1 6 3 】

( 2 ) 本実施例 2 における表 1 3 による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さ L = デフォルトの長さ 100 % + 補正量。温度 23 湿度 50 % で試験を実施。

20

## 【 0 1 6 4 】

( 3 ) 本実施例 2 における表 1 3 による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さ L = デフォルトの長さ 100 % + 補正量。温度 30 湿度 80 % で試験を実施。

## 【 0 1 6 5 】

( 4 ) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さ L = デフォルトの長さ 100 %。温度 15 湿度 50 % で試験を実施。

## 【 0 1 6 6 】

( 5 ) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さ L = デフォルトの長さ 100 %。温度 23 湿度 50 % で試験を実施。

## 【 0 1 6 7 】

( 6 ) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さ L = デフォルトの長さ 100 %。温度 30 湿度 80 % で試験を実施。

30

## 【 0 1 6 8 】

以上 6 種類のクリーニングモードをそれぞれに行いながら、通紙耐久した結果を下記の表 1 8 に示す。なお通紙に用いた記録材 P は、On H i g H u i D o n g 紙 ( On H i g 社製 ) であり、通紙モードは 1 枚プリント / 1 秒停機とした。クリーニング頻度は 1000 枚に 1 枚固定とした。通紙耐久時では、印字率は各色 4 % の耐久パターンを使用している。

## 【 0 1 6 9 】

## 【 表 1 8 】

40

表 1 8

	パターン長さ	環境	記録材の汚れ	巻きつきジャム
(1)	150%	15℃ 50%	10 万枚までなし	10 万枚までなし
(2)	100%	23℃ 50%	10 万枚までなし	10 万枚までなし
(3)	50%	30℃ 80%	10 万枚までなし	10 万枚までなし
(4)	100%	15℃ 50%	5 万枚から発生	10 万枚までなし
(5)	100%	23℃ 50%	10 万枚までなし	10 万枚までなし
(6)	100%	30℃ 80%	10 万枚までなし	10 万枚までなし

## 【 0 1 7 0 】

表 1 8 に示すように、環境に応じてパターン長さ L の補正を行った本実施例 2 に係る (

50

1) ~ (3) のクリーニングを行った場合には、10万枚通紙しても記録材の汚れと巻つきジャムは発生しなかった。一方、従来通りのパターン長さLが100%固定のクリーニングでは、(4)の低温環境下では、紙粉などが定着ローラ22表面に付着しやすいため、クリーニング能力が十分でなく、5万枚から記録材の汚れを発生してしまった。また(6)では記録材の汚れは発生しなかったが、(3)のパターン長さLでも記録材の汚れは発生せず、十分にクリーニングできていることを考えると、トナーを無駄に消費しているといえる。

【0171】

[評価9]

本評価9では、通紙耐久開始時の定着装置の通紙枚数によるトナー画像パターンのパターン長さLの補正を行ったときの効果を示す。通紙パターンは以下の通りである。

【0172】

(1) 本実施例2における表14による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さL = デフォルトの長さ100% + 補正量。新品の定着装置を使用。

【0173】

(2) 本実施例2における表14による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さL = デフォルトの長さ100% + 補正量。X x 4200 75 g/m<sup>2</sup> (Xerox社製)を50k通紙した定着装置を使用。

【0174】

(3) 本実施例2における表14による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さL = デフォルトの長さ100% + 補正量。X x 4200 75 g/m<sup>2</sup> (Xerox社製)を100k通紙した定着装置を使用。

【0175】

(4) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さL = デフォルトの長さ100%。新品の定着装置を使用。

【0176】

(5) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さL = デフォルトの長さ100%。X x 4200 75 g/m<sup>2</sup> (Xerox社製)を50k通紙した定着装置を使用。

【0177】

(6) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さL = デフォルトの長さ100%。X x 4200 75 g/m<sup>2</sup> (Xerox社製)を100k通紙した定着装置を使用。

【0178】

以上6種類のクリーニングモードをそれぞれに行いながら、通紙耐久した結果を下記の表19に示す。なお通紙に用いた記録材Pは、OnHig Hui Dong紙(OnHig社製)であり、通紙モードは1枚プリント/1秒停機とした。クリーニング頻度は1000枚に1枚固定とした。通紙耐久時では、印字率は各色4%の耐久パターンを使用している。

【0179】

【表19】

表19

	パターン長さ	通紙耐久開始時の定着装置の通紙枚数	記録材の汚れ	巻付きジャム
(1)	50%	0枚	10万枚までなし	10万枚までなし
(2)	100%	50k枚	10万枚までなし	10万枚までなし
(3)	150%	100k枚	10万枚までなし	10万枚までなし
(4)	100%	0枚	10万枚までなし	10万枚までなし
(5)	100%	50k枚	10万枚までなし	10万枚までなし
(6)	100%	100k枚	8万枚から発生	10万枚までなし

【0180】

表19に示すように、通紙耐久開始時の定着装置の通紙枚数に応じてパターン長さLの補正を行った本実施例2に係る(1) ~ (3)のクリーニングを行った場合には、10万

10

20

30

40

50

枚通紙しても記録材の汚れと巻きつきジャムは発生しなかった。一方、従来通りのパターン長さLが100%固定のクリーニングでは、(6)の耐久の進んだ定着装置では、定着ローラ22の表面状態が悪化することで紙粉などが定着ローラ22表面に付着しやすい。そのため、クリーニング能力が十分でなく、8万枚から記録材の汚れを発生してしまった。また(4)では記録材の汚れは発生しなかったが、(1)のパターン長さLでも記録材の汚れは発生せず、十分にクリーニングできていることを考えると、トナーを無駄に消費しているといえる。

【0181】

[評価10]

本評価10では、通紙耐久開始時の印字率の平均値によるトナー画像パターンの長さLの補正効果を示す。通紙パターンは以下の通りである。

【0182】

(1)本実施例2における表15による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さL=デフォルトの長さ100%+補正量。印字率1%の画像で耐久。

【0183】

(2)本実施例2における表15による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さL=デフォルトの長さ100%+補正量。印字率4%の画像で耐久。

【0184】

(3)本実施例2における表15による補正のみ行い、トナー画像パターンのパターン長さL=デフォルトの長さ100%+補正量。印字率20%の画像で耐久。

【0185】

(4)従来通り、トナー画像パターンのパターン長さL=デフォルトの長さ100%。印字率1%の画像で耐久。

【0186】

(5)従来通り、トナー画像パターンのパターン長さL=デフォルトの長さ100%。印字率4%の画像で耐久。

【0187】

(6)従来通り、トナー画像パターンのパターン長さL=デフォルトの長さ100%。印字率20%の画像で耐久。

【0188】

以上6種類のクリーニングモードをそれぞれに行いながら、通紙耐久した結果を下記の表20に示す。なお通紙に用いた記録材Pは、OnHig HuiDong紙(OnHig社製)であり、通紙モードは1枚プリント/1秒停機とした。クリーニング頻度は1000枚に1枚固定とした。

【0189】

【表20】

表20

	パターン 長さ	通紙耐久時の 印字率の平均値	記録材の汚れ	巻付きジャム
(1)	150%	1%	10万枚までなし	10万枚までなし
(2)	100%	4%	10万枚までなし	10万枚までなし
(3)	50%	20%	10万枚までなし	10万枚までなし
(4)	100%	1%	5万枚から発生	10万枚までなし
(5)	100%	4%	10万枚までなし	10万枚までなし
(6)	100%	20%	10万枚までなし	10万枚までなし

【0190】

表20に示すように、通紙耐久時の印字率の平均値に応じてパターン長さLの補正を行った本実施例2に係る(1)~(3)のクリーニングを行った場合には、10万枚通紙しても記録材の汚れと巻きつきジャムは発生しなかった。一方、従来通りのパターン長さLが100%固定のクリーニングでは、(4)の低印字率の耐久においては、耐久中の記録材上のトナーによって定着部材の汚れが取り去られないため、5万枚から記録材の汚れを

10

20

30

40

50

発生してしまった。また(6)では記録材の汚れは発生しなかったが、(3)のパターン長さLでも記録材の汚れは発生せず、十分にクリーニングできていることを考えると、トナーを無駄に消費しているといえる。

#### 【0191】

本実施例2の画像形成装置は、画像形成部で画像形成を行うときにトナー画像パターンのパターン長さを変更するので、クリーニング能力及び使用するトナー量を最適化することができる。本実施例2では、定着装置20について表11から表16までの6つの使用状況に応じてトナー画像パターンのパターン長さを増減(変更)したときの効果を説明したが、2つ以上の使用状況の組み合わせに応じてトナー載り量を増減させても同様の効果が得られる。また本実施例2の画像形成装置では、トナー画像パターンCのパターン長さLを増減したが、トナー画像パターンを他の任意のパターンに変化させるようにしても良い。

10

#### 【0192】

##### [実施例3]

画像形成装置の他の例を説明する。図4は本実施例3の画像形成装置を用いてクリーニング用のトナー画像パターンを形成したクリーニングシートの一例を表した図である。本実施例3に示す画像形成装置は、以下のように構成した点を除き、実施例1の画像形成装置と同じ構成としてある。即ち、クリーニングモードの実行時に、加圧ローラ23の長手方向を記録材搬送方向に沿って複数に区切って形成される各領域における、記録材搬送方向の記録材の印字可能面積に対するトナー画像の印字の割合(印字率)を求める。そしてその割合に応じて、加圧ローラの領域と対応する記録材の記録材搬送方向の領域毎に、画像形成部で画像形成を行うときにトナー画像パターンのパターン長さを変更する。

20

#### 【0193】

表21に、定着ローラが前回クリーニングされたから今回クリーニングされるまでの耐久時の印字率によるパターン長さLの補正值を示す。尚、トナー画像パターンCの記録材搬送方向のデフォルトの長さLは、本実施例1及び実施例2と同様、160mmである。

#### 【0194】

##### 【表21】

表21

前回クリーニングされてから今回クリーニングするまでの印字率の平均値(%)	パターン長さ補正(%)
0以上 2未満	+50
2以上 4未満	+25
4以上 8未満	0
8以上 16未満	-25
16以上	-50

30

#### 【0195】

定着ローラ22表面のトナー汚れは印字率によって大きく変化し、印字率が高いほど定着ローラ22表面にトナーが付着し難いので、印字率の平均値が少ないときにはパターン長さを増やす補正を加える。逆に印字率の平均値が大きいときには、パターン長さを減らす補正を加える。制御部100では、クリーニングモードの実行時に、加圧ローラの長手方向を記録材搬送方向に沿って1cmずつに区切って形成される各領域毎に、前回クリーニングモードが実行されてから今回クリーニングモードが実行されるまでの印字率の積算平均を求める。ここで印字率とは、記録材搬送方向の記録材の印字可能面積に対するトナー画像の印字の割合をいう。そしてその印字率の積算平均に応じて、加圧ローラの上記領域と対応する記録材の記録材搬送方向の領域毎に、画像形成部で記録材に形成されるトナー画像パターンのパターン長さLを補正する。トナー画像パターンのパターン長さの増減を判断するための印字率の平均値基準は4%以上8%未満である。加圧ローラ23の長手方向の長さは230mmであるので、23の領域ごとに印字率の積算平均に応じてパターン長さLが補正される。

40

#### 【0196】

50



## 【評価 1 1】

本評価 1 1 では、通紙耐久開始時の印字率の平均値によるトナー画像パターンの長さ L の補正効果を示す。通紙パターンは以下の通りである。

## 【0 1 9 7】

(1) 本実施例 3 における表 2 1 による補正を行い、トナー画像パターンのパターン長さ L = デフォルトの長さ 1 0 0 % + 補正量。記録材の右側の印字率 1 %、左側は印字率 1 % の画像で耐久。

## 【0 1 9 8】

(2) 本実施例 3 における表 2 1 による補正を行い、トナー画像パターンのパターン長さ L = デフォルトの長さ 1 0 0 % + 補正量。記録材の右側の印字率 4 %、左側は印字率 1 % の画像で耐久。

10

## 【0 1 9 9】

(3) 本実施例 3 における表 2 1 による補正を行い、トナー画像パターンのパターン長さ L = デフォルトの長さ 1 0 0 % + 補正量。記録材の右側の印字率 2 0 %、左側は印字率 1 % の画像で耐久。

## 【0 2 0 0】

(4) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さ L = デフォルトの長さ 1 0 0 %。記録材の右側の印字率 1 %、左側は印字率 1 % の画像で耐久。

## 【0 2 0 1】

(5) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さ L = デフォルトの長さ 1 0 0 %。記録材の右側の印字率 4 %、左側は印字率 1 % の画像で耐久。

20

## 【0 2 0 2】

(6) 従来通り、トナー画像パターンのパターン長さ L = デフォルトの長さ 1 0 0 %。記録材の右側の印字率 2 0 %、左側は印字率 1 % の画像で耐久。

## 【0 2 0 3】

以上 6 種類のクリーニングモードをそれぞれに行いながら、通紙耐久した結果を下記表に示す。なお通紙に用いた記録材 P は、On H i g H u i D o n g 紙 (On H i g 社製) であり、通紙モードは 1 枚プリント / 1 秒停機とした。クリーニング頻度は 1 0 0 0 枚に 1 枚とした。

## 【0 2 0 4】

30

## 【表 2 2】

表 2 2

	左側のパターン長さ	右側のパターン長さ	左側印字率	右側印字率	記録材の汚れ 左側	記録材の汚れ 右側	巻付きジャム
(1)	150%	150%	1%	1%	1 0 万枚までなし	1 0 万枚までなし	1 0 万枚までなし
(2)	150%	100%	1%	4%	1 0 万枚までなし	1 0 万枚までなし	1 0 万枚までなし
(3)	150%	50%	1%	20%	1 0 万枚までなし	1 0 万枚までなし	1 0 万枚までなし
(4)	100%	100%	1%	1%	5 万枚から発生	5 万枚から発生	1 0 万枚までなし
(5)	100%	100%	1%	4%	5 万枚から発生	1 0 万枚までなし	1 0 万枚までなし
(6)	100%	100%	1%	20%	5 万枚から発生	1 0 万枚までなし	1 0 万枚までなし

## 【0 2 0 5】

表 2 2 に示すように、通紙耐久時の印字率の平均値に応じてパターン長さ L の補正を行った本実施例に係る (1) ~ (3) のクリーニングを行った場合には、1 0 万枚通紙しても、左右とも記録材の汚れと巻付きジャムは発生しなかった。一方、従来通りのパターン長さが 1 0 0 % 固定のクリーニングでは、(4) の低印字率の耐久においては、耐久中の記録材上のトナーによって定着部材の汚れが取り去られないため、5 万枚から全面で記録材の汚れを発生してしまった。また (5) 及び (6) の右側では記録材の汚れは発生しなかったが、左側においては汚れが発生してしまった。

40

## 【0 2 0 6】

本実施例 3 の画像形成装置は、加圧ローラの長手方向の領域と対応する記録材搬送方向の記録材の領域毎に、画像形成部で画像形成を行うときにトナー画像パターンのパターン長さを補正するので、クリーニング能力及び使用するトナー量を最適化できる。

50

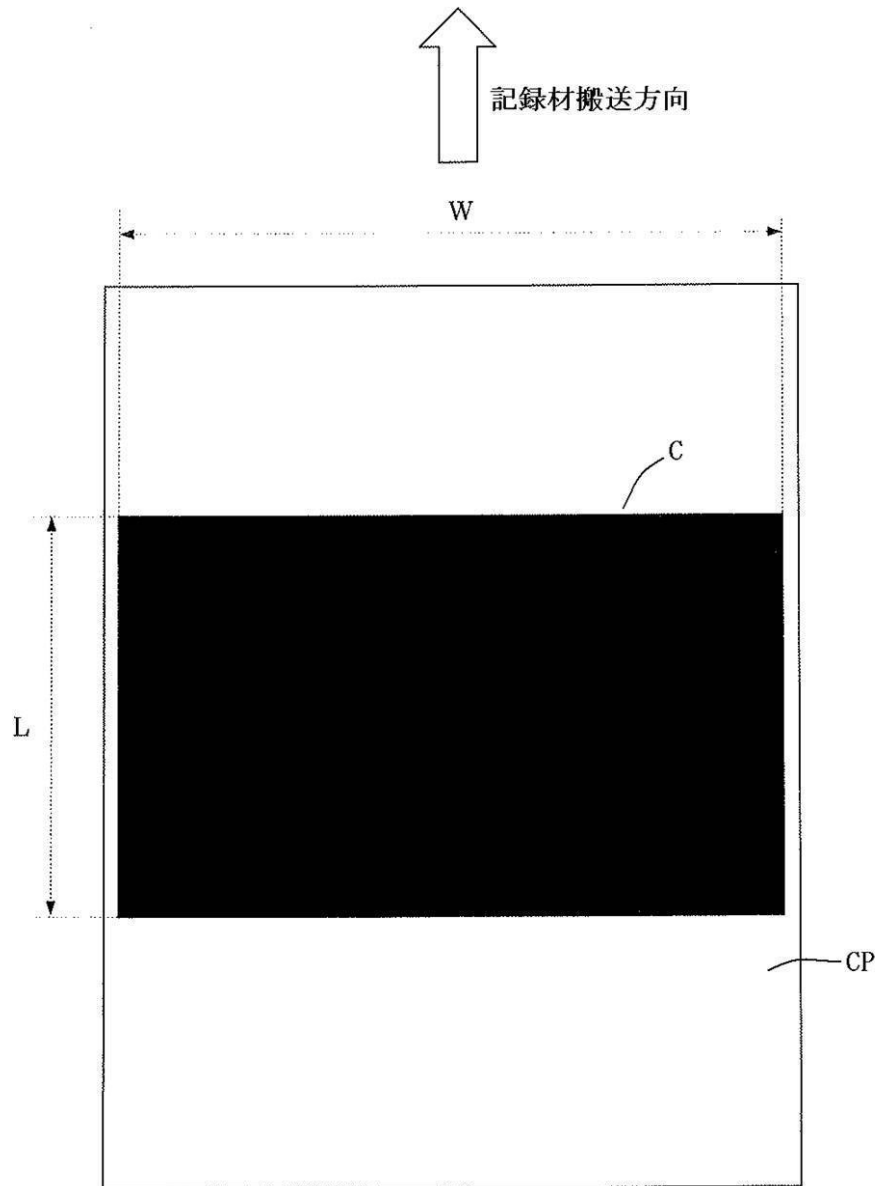
## 【符号の説明】

## 【 0 2 0 7 】

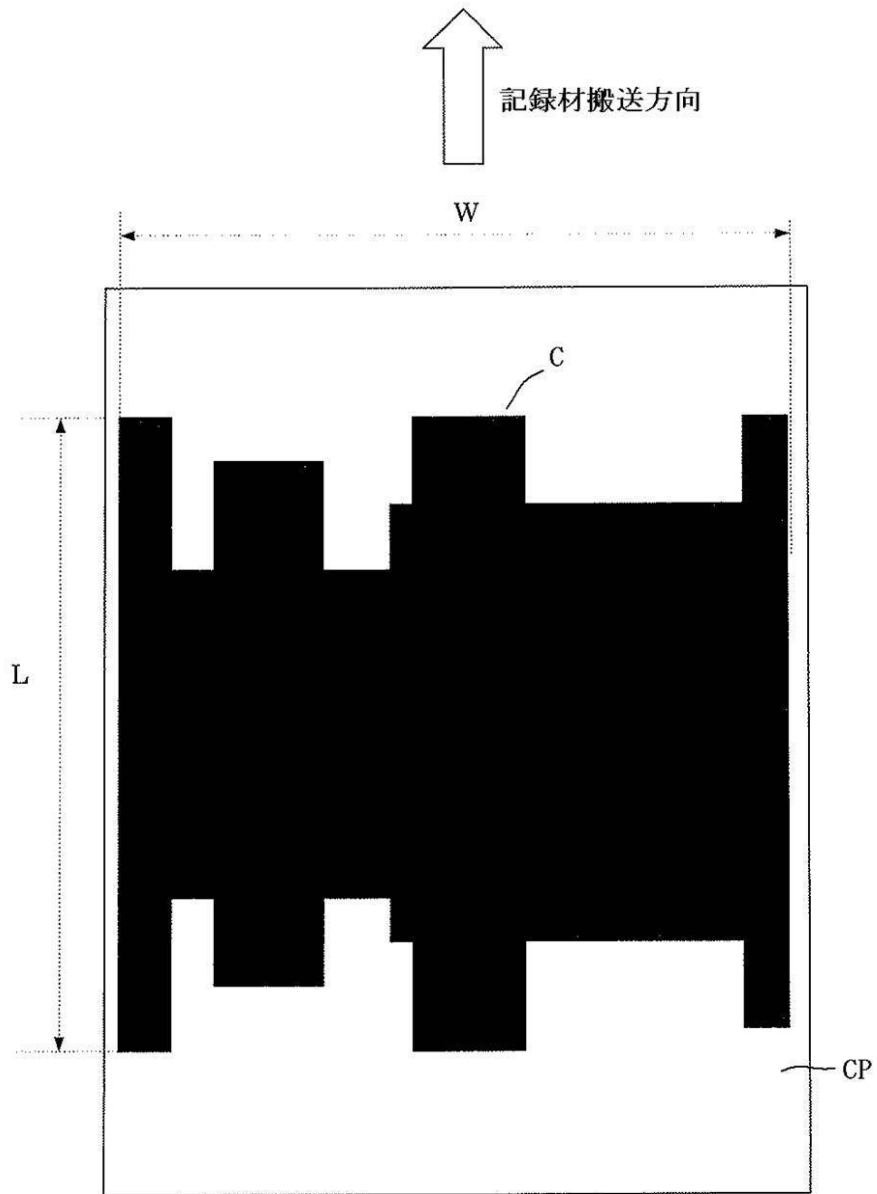
Y S : イエロー画像形成ステーション、C S : シアン画像形成ステーション、M S : マゼンタ画像形成ステーション、K S : ブラック画像形成ステーション、2 0 : 定着装置、P : 記録材、C P : クリーニングシート

[illegible]

【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 佐藤 慶明  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 倉田 宗人  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 春日 邦章  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 佐藤 孝幸

- (56)参考文献 特開2004-309569(JP,A)  
特開平10-198214(JP,A)  
特開平07-129017(JP,A)  
特開2006-106619(JP,A)  
特開2003-043845(JP,A)  
特開平06-083230(JP,A)  
特開平05-303305(JP,A)  
特開平05-297753(JP,A)  
特開平05-188814(JP,A)  
特開平11-194681(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 15/20