

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3689832号

(P3689832)

(45) 発行日 平成17年8月31日(2005.8.31)

(24) 登録日 平成17年6月24日(2005.6.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

G03G 15/16

G03G 15/16

G03G 15/00

G03G 15/00 303

G03G 15/08

G03G 15/08 114

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-207256  
 (22) 出願日 平成9年7月16日(1997.7.16)  
 (65) 公開番号 特開平11-38789  
 (43) 公開日 平成11年2月12日(1999.2.12)  
 審査請求日 平成15年4月14日(2003.4.14)

(73) 特許権者 000006747  
 株式会社リコー  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(74) 代理人 100090527  
 弁理士 館野 千恵子

(72) 発明者 二宮 滋  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 株式会社リコー内

審査官 小宮山 文男

(56) 参考文献 特開平4-242766 (JP, A)  
 特開昭59-121364 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作像方法および作像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくともトナーを含む二成分系現像剤を用いた現像ユニットと、転写電流が供給される転写ユニットと、トナーエンドの検知手段を備え、かつトナーエンド検知後に所定枚数のコピーが可能な、作像装置に適用される作像方法であって、

前記トナーエンド検知後に、通常値よりも低い値の転写電流による転写を行う構成としたことを特徴とする作像方法。

【請求項2】

少なくともトナーを含む二成分系現像剤を用いた現像ユニットと、転写電流が供給される転写ユニットと、トナーエンドの検知手段を備え、かつトナーエンド検知後に所定枚数のコピーが可能な作像装置であって、

前記トナーエンド検知後に、前記転写ユニットに通常値よりも低い値の転写電流を供給する構成としたことを特徴とする作像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写装置やプリンタ装置などに適用される作像方法および作像装置に関し、とりわけトナーエンド検知後の作像方法および作像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

10

20

複写装置やプリンタ装置などのうち、光学的および電荷的に形成された潜像に基づいて、トナーによる現像ならびに用紙への転写がなされる構成の作像機能を有する装置にあっては、従来、トナーを含む二成分系現像剤を用いた現像ユニットと、転写電流に基づきトナーの用紙への転写を行う転写ユニットとを具備する構成が一般的となっている。

【0003】

このような構成においては、トナーが充填された着脱自在のトナー補給ボトルから現像ユニットにトナーが適量づつ供給されて予め定められたトナー濃度が維持され、また転写ユニットにおいては、前記の予め定められたトナー濃度に対応した転写電流に基づきトナーの用紙への転写が行われている。

【0004】

さらに、トナー濃度が通常の濃度、例えば3重量%乃至5重量%に制御されている時、用紙上での白抜けや広域トナーチリの発生を抑制するために、転写ユニットに供給される転写電流を高め設定することで適正転写電流とされている。

【0005】

さらに、トナー補給ボトルが空になった状態、すなわちトナーエンドの検知手段が備えられ、かつトナーエンド検知後に所定枚数だけのコピーを可能とするような構成が一般的となっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記のようなトナーエンド検知後に所定枚数だけのコピーを行う場合においては、コピー枚数が進行するにつれて現像ユニット内のトナー濃度が低下することになるが、従来技術の構成ではこうした作像条件の変化に対応する手段が具備されておらず、このため作像条件の変化による画質の低下が生じるという不都合があった。すなわち、前記のような従来の構成では、トナーエンド検知後の画像の変化に対応することが困難であった。

【0007】

本発明は、前記のような従来技術における問題点を解決するためなされたもので、トナーエンド検知後の画像の変化に対応可能な作像方法および作像装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため本発明に係る作像方法は、少なくともトナーを含む二成分系現像剤を用いた現像ユニットと、転写電流が供給される転写ユニットと、トナーエンドの検知手段を備え、かつトナーエンド検知後に所定枚数のコピーが可能な、作像装置に適用される作像方法であって、前記トナーエンド検知後に、通常値よりも低い値の転写電流による転写を行う構成としたことを特徴とする。

【0009】

前記の構成を有する本発明にかかる作像方法によれば、トナーエンド検知後のトナー濃度の低下に対応して転写電流が低い値になり、よってトナー濃度の低下による画質変化が抑えられ、一定の画質が維持される。

【0010】

また本発明に係る作像装置は、少なくともトナーを含む二成分系現像剤を用いた現像ユニットと、転写電流が供給される転写ユニットと、トナーエンドの検知手段を備え、かつトナーエンド検知後に所定枚数のコピーが可能な作像装置であって、前記トナーエンド検知後に、前記転写ユニットに通常値よりも低い値の転写電流を供給する構成としたことを特徴とする。

【0011】

前記の構成を有する本発明にかかる作像装置によれば、トナーエンド検知後のトナー濃度の低下に対応して転写電流が低い値になり、よってトナー濃度の低下による画質変化が抑えられ、一定の画質が維持される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下、この発明の実施の形態を説明する。

図 1 は、本発明に係る作像方法の一実施形態における原理を説明するための線図である。本発明に係る作像方法は、トナーを含む二成分系現像剤を用いた現像ユニットと、転写電流が供給される転写ユニットと、トナーエンドの検知手段を備え、かつトナーエンド検知後に所定枚数のコピーが可能な、作像装置を備える複写装置に適用される作像方法である。

## 【 0 0 1 3 】

図 1 に示されるように、トナーエンドでない通常の場合は、トナー濃度が例えば 3 重量% ~ 5 重量% であり、この濃度に対応した転写電流の変化に対する画像ランク（すなわち画質）は、図中のカーブ C v 1 で示される。このように、トナー濃度が 3 重量% ~ 5 重量% の場合、最良の画質を実現する適正転写電流値は A マイクロアンペアとなる。最良の画質とは、画像に白抜けや広域トナーチリの発生がないことをはじめ、その他の画質要素を含めて総合的に算定されるものである。

10

## 【 0 0 1 4 】

ここで、トナー補給ボトル内のトナーが無くなり、トナー濃度 T C の例えば通常の 3 重量% ~ 5 重量% から 3 重量% 以下への低下が検知され続けたときは、この濃度に対応した転写電流の変化に対する画像ランクのカーブ C v 2 に基づき、最良の画質を実現する適正転写電流値として前記通常時における A マイクロアンペアよりも低い、A' マイクロアンペアを転写ユニットに供給するようにする。

20

## 【 0 0 1 5 】

このように、トナーエンドによってトナー濃度が低下した場合、こうした低トナー濃度条件下の白抜けや広域トナーチリ発生を抑制するための最適の転写電流値も変化することになるが、本発明の方法においては前記のように供給転写電流を低めにシフトさせて対応することにより、この低トナー濃度条件にも適合することが可能になる。

この結果、トナー濃度 T C が低下しても、白抜けや広域トナーチリ発生を排除することができ、よってトナーエンド検知後の許容コピー枚数分の画質を高く維持することが可能になる。

## 【 0 0 1 6 】

つぎに図 2 は、本発明に係る作像装置の一実施形態の模式断面図である。

30

また図 3 は、図 2 に示される現像ユニットの要部の模式断面図である。

図 2 に示される作像装置 1 は、図示していない複写装置やプリンタ装置、ファクシミリ装置又はその複合機など（以下、画像形成装置とする）の本体に着脱可能に装着される。

## 【 0 0 1 7 】

作像装置 1 は、ユニットケース 2 と、これに組込まれた後述する各種の作像要素を有し、図に一例として示したユニットケース 2 は、ケース本体 3 と、その上部に取付けられたケースカバー 4 と、後述する現像ユニットの上壁を構成する現像ケースカバー 5 とを有して、ケースカバー 4、現像ケースカバー 5 は、ケース本体 3 に対してスナップフィット（所謂パッチン止め）によって着脱自在に係止されている。

40

## 【 0 0 1 8 】

ユニットケース 2 には、その内部に、静電潜像の形成される像担持体の一例であるドラム状の感光体 7 と、帯電装置の一例である帯電ローラ 8 がそれぞれ回転自在に組付けられ、帯電ローラ 8 は感光体 7 に対して平行に延びている。

## 【 0 0 1 9 】

画像形成動作時に、感光体 7 は図示していない駆動装置によって図 1 における時計方向に回転駆動され、このとき、画像形成装置本体に支持された図示していない除電装置からの除電光 L 1 が、ケースカバー 4 に形成された開口 3 4 を通してユニットケース 2 内に入射し、感光体 7 の表面を照射する。これにより、感光体 7 は、その表面電位が例えば 0 乃至 - 1 5 0 V の基準電位に平均化される。

50

一方、帯電ローラ 8 は、感光体 7 の表面に圧接し、その感光体 7 の回転によって従動回転しながら、感光体 7 を、その表面電位が例えば - 1 1 0 0 V 前後となるように一様に帯電する。このとき、帯電ローラ 8 には、図示していない電源によって所定の電圧が印加される。

#### 【 0 0 2 0 】

上述のように所定の極性に帯電された感光体 7 の表面部分には、露光部 9 において、光変調されたレーザ光 L 2 が照射される。このレーザ光 L 2 は、画像形成装置本体に支持された図示していない露光光学系から出射し、ケースカバー 4 に形成された開口 3 5 を通してユニットケース 2 に入射する。かかる露光によって、感光体 7 上に所定の静電潜像が形成される。例えば、レーザ光 L 2 の照射された感光体部分（画像部）は、その表面電位が 0 乃至 - 2 9 0 V となり、レーザ光 L 2 の照射されない感光体部分（地肌部）の表面電位は、前述の - 1 1 0 0 V 前後をほぼ維持する。図示していない原稿を照明し、その反射光像を感光体 7 に結像して静電潜像を形成することもできる。

10

#### 【 0 0 2 1 】

一方、ユニットケース 2 には、現像ユニット 1 0 の現像スリーブ 1 1 が回転自在に支持され、このスリーブ 1 1 は画像形成動作時に図 1 における反時計方向に回転駆動される。また、ユニットケース 2 におけるケース本体 3 の一部と、その上部を覆う前述の現像ケースカバー 5 とによって現像ユニット 1 0 の現像ケース 1 2 が構成され、その内部に現像剤室 9 0 が区画されている。かかる現像ケース 1 2 の現像剤室 9 0 には、トナーとキャリアを有する粉体状の二成分系現像剤 1 0 1 が収容され、現像スリーブ 1 1 の内部には、全体を

20

#### 【 0 0 2 2 】

現像スリーブ 1 1 が前述のように回転することによって、現像ケース 1 2 内の現像剤 1 0 1 は、磁石 1 3 の磁力で現像スリーブ 1 1 上に担持されつつ搬送され、ドクタブレード 1 4 より成る剤規制部材によって、搬送される現像剤の量が規制される。規制後の現像剤は、現像スリーブ 1 1 と感光体 7 との間の現像領域へ運ばれ、このとき、現像スリーブ 1 1 には例えば - 8 0 0 V 前後の現像バイアス電圧が印加されているため、現像領域に搬送された現像剤中のトナーが、感光体 7 上の画像部に静電的に移行して付着し、感光体 7 上に所定のトナー像が形成される。感光体 7 に形成された静電潜像がトナー像として可視像化されるのである。

30

#### 【 0 0 2 3 】

このように、現像ユニット 1 0 は、感光体 7 より成る像担持体に形成された静電潜像を、トナーとキャリアを有する二成分系現像剤 1 0 1 を用いてトナー像として可視像化する用をなし、現像スリーブ 1 1 は、現像に供される二成分系現像剤 1 0 1 を担持して搬送する現像剤担持搬送部材の一例を構成する。

#### 【 0 0 2 4 】

一方、画像形成装置本体には、図 1 に示すように、転写ユニットの一例である転写ローラ 1 5 が感光体 7 に対向して回転自在に支持されている。また画像形成装置本体側には図示していない給紙装置が設けられ、この給紙装置から、転写材の一例である転写紙 1 0 0 が図 1 に矢印 B で示すように感光体 7 と転写ローラ 1 5 との間の転写部 2 2 へ向けて搬送される。かかる転写紙 1 0 0 は、その先端と感光体 7 上に形成されたトナー像の先端とが合致した状態で、感光体 7 と転写ローラ 1 5 との間の転写部 2 2 を通過する。このとき、転写ローラ 1 5 は、転写紙 1 0 0 を介して感光体 7 に当接しながら図 1 における反時計方向に回転し、しかもこの転写ローラ 1 5 には転写バイアス電圧が印加されているので、感光体 7 上のトナー像が転写紙 1 0 0 に転写される。

40

#### 【 0 0 2 5 】

感光体 7 を離れた転写紙 1 0 0 は、図 1 に矢印 B 1 で示したように、図示していない定着装置へと搬送され、ここで熱と圧力の作用により、トナー像が転写紙 1 0 0 上に融着されて定着される。転写紙 1 0 0 の搬送方向における転写部 2 2 の下流側には、画像形成装置本体に支持された除電針 1 6 が配置されている。この除電針 1 6 は、感光体 7 と平行に延

50

びる薄い金属板より成り、感光体7を向いた側の除電針16の部分は鋸歯状に形成され、その各歯の先端は鋭角にとがっている。かかる除電針16には、図示していない電源により電圧が印加され、これによつて転写紙100を除電し、転写紙100を感光体7から分離しやすくしている。

【0026】

転写材として中間転写部材を用い、感光体上のトナー像をその中間転写部材に一次転写し、しかる後、そのトナー像を最終転写材である転写紙に二次転写するように構成することもできる。

【0027】

トナー像転写後に感光体7上に付着している残留トナーは、図1に示したクリーニング装置17のクリーニングブレード18によつて感光体7の表面から掻き落される。このようにして感光体7の表面が清掃され、再び次の画像形成動作に移る。クリーニング装置17は、ユニットケース2におけるケース本体3の一部によつて構成されたクリーニングケース19を有し、クリーニングブレード18によつて掻き取られたトナーは、クリーニングケース19内に配置されたトナー搬送部材20の回転によつてクリーニング装置17外に排出され、現像ユニット10において再使用される。トナー搬送部材20は、例えばトナー搬送スクリュウ又はトナー搬送コイルなどの適宜な形態で構成される。クリーニングブレード18は、感光体7の表面に残留するトナーを当該表面から除去してその表面を清掃するクリーニング部材の一例をなすものであって、ケース本体3に固定保持されている。

【0028】

以上のように、画像形成装置は、感光体7より成る像担持体に形成されたトナー像を、その像担持体に向けて搬送された転写紙100に転写して記録画像を得るように構成されており、また画像形成装置本体に着脱可能に装着された作像ユニットは、上述の像担持体を含む作像要素の少なくとも1つをユニットケースに組付けたものであって、図示した例では感光体7、帯電ローラ8、現像ユニット10及びクリーニング装置17の各構成要素がユニットケース2に組付けられて作像装置1が構成されている。

【0029】

次に、現像ユニット10について説明する。現像ケース12には、例えば小さな鉄球より成るキャリアとトナーとを有する二成分系現像剤101が収容され、この現像剤101は、第1及び第2の剤攪拌部材44、45によつて現像ケース12の現像剤室90内を循環搬送されつつ攪拌され、現像スリーブ11に供給される。現像スリーブ11に供給された現像剤は、前述のように、その現像スリーブ11の周辺に設けられたドクタブレード14によつて層厚を規制される。現像スリーブ11の周面のうち、感光体7に対向する部分は、現像ケース12から外部に露呈している。

【0030】

ここで、現像スリーブ11は、その外径が例えば16乃至20mmのアルミニウムより成る非磁性円筒体より成り、その周面は円滑に形成されるか、又は現像剤の搬送性を高めるため、現像スリーブ11の外周面に例えばV溝などの凹凸が形成されている。

現像スリーブ11の内部には軸46が貫通し、この軸46に前述の磁石13が固定されている。軸46の手前側の端部は、ユニットケース2のケース本体3に対して固定支持され、奥側の端部は、現像スリーブ11の奥側端に嵌着固定されたスリーブ端部材に軸受を介して相対回転可能に嵌合している。現像スリーブ11の手前側の端部は、軸受を介して軸46に回転自在に支持されている。

【0031】

上述のように、軸46は、磁石13と共にユニットケース2に対して不動に支持され、かかる軸46に現像スリーブ11が回転自在に支持されている。そしてスリーブ端部材が回転駆動されることにより、現像スリーブ11が図1における反時計方向に回転駆動される。現像スリーブ11へのバイアス電圧は、上述したカップリングを介して、画像形成装置本体側から印加される。

【0032】

10

20

30

40

50

図10は、現像スリーブ11と、その内部に回転不能に配置された磁石13と、感光体7との関係を示す説明図である。ここに示したように、磁石13の個々の磁石、すなわち第1乃至第5の磁石13a乃至13eは、現像スリーブ11の周方向に配列されてそれぞれ軸46に不動に固定され、そのスリーブ11の長手方向に延びている。

そして、これらの磁石13a乃至13eによって現像スリーブの周方向に、その法線方向の磁力分布P1乃至P6が形成される。

#### 【0033】

前述のようにスリーブ端部材が画像形成装置本体側の駆動装置によって回転駆動されると、現像スリーブ11が回転すると共に、そのスリーブ端部材の回転が駆動ギア類を介して第1及び第2の攪拌部材44, 45に伝えられ、これらの部材がそれぞれ所定の方向に回転駆動される。

10

これにより、現像ケース12内の現像剤室90に収容された現像剤が攪拌されながら搬送され、その現像剤は仕切壁71によって案内されつつ、その両端側の通路を通して循環する。これにより、現像剤のトナーとキャリアが互いに異極性に摩擦帯電される。かかる現像剤が現像スリーブ11に供給され、また現像スリーブ11からの現像剤が攪拌部材の側に戻される。

各楕円板65, 66は、楕円の一部を切り欠いた形状を有しているため、その切欠部の縁に現像剤が当たることにより、現像剤の攪拌効果が高められる。

#### 【0034】

現像ケース12には、現像剤101のトナー濃度を検知するセンサ、本例では透磁率測定センサ72が設けられている。また画像形成装置本体には、トナー補給ボトル73が着脱自在に装着されている。

20

#### 【0035】

現像ケース12内の現像剤室90に収容された現像剤101のトナー濃度TCが基準値以下になったことが、センサ72によって検知されると、その検知信号に基づくトナー補給信号によりトナー補給ボトル73が回転駆動され、これによってそのトナー補給ボトル73の補給口73aから、トナーが、ケース本体3によって形成されたトナー補給部(図示されない)に供給される。

#### 【0036】

補給トナーを収容したトナー補給ボトル73は、その内壁面にスパイラル状の突起が形成され、その回転によって内部のトナーが順次奥側から手前側の補給口73aに送られ、トナー補給部に補給される。トナー補給ボトル73を回転する図示していない駆動軸には、図示していない電磁クラッチが設けられ、トナー補給信号が出力されると、その電磁クラッチがオンされ、トナー補給ボトル用の駆動軸が回転する。

30

#### 【0037】

前述のように第1の攪拌部材44が回転すると、トナー補給部のトナーが、攪拌部材44の設けられた現像剤室90へ送り込まれる。

#### 【0038】

上述のように、トナー補給ボトル73からのトナーを一旦トナー補給部に蓄積し、少量ずつ現像剤室90へ送り出すので、トナー補給ボトル73からトナーが一定量ずつ排出されなくとも、現像剤室90には一定量ずつトナーが補給されることになる。現像剤室90へ補給されたトナーは、攪拌部材44, 45によって、ここに存する二成分系現像剤に攪拌混合される。

40

#### 【0039】

上述したトナー補給動作を行っても、センサ72がトナー濃度TCの低下を検知し続けたときは、トナー補給ボトル73内のトナーが無くなったものとして、トナーエンドが近いことを表示部に表示し、その旨をユーザに通知する。このような表示がなされたにもかかわらず、トナー補給ボトルが交換されないときは、その表示後、A4サイズの転写紙に対して例えば50枚の画像形成動作を行つたとき、画像形成装置の作動を停止するようになっている。

50

## 【0040】

トナー補給ボトル73の交換動作を、画像形成装置本体の前ドア(図示せず)の開閉時間により判断し、トナー補給ボトル73の交換後、一定時間トナー補給動作を行い、センサ72の検知電圧が一定値に達したことを確認後、画像形成装置の動作禁止を解除する。

## 【0041】

次に転写ユニットについて説明する。図1に示した転写ローラ15は、金属の芯金に導電性樹脂を巻きつけたもので、ここには図示されない圧縮スプリングにより軸受ごと感光体方向へ押しつけられている。この転写ローラ15には制御器50から転写電流が供給され、この転写電流に基づいて転写ローラ15は感光体7上のトナーを転写紙100へ転写させる。

10

## 【0042】

トナーエンドが検知されていない通常の場合は、トナー濃度が例えば3重量%~5重量%であり、この転写ローラ15には、制御器50から高めの転写電流が適正転写電流として供給されている。この適正転写電流が高めに設定される理由は、転写画像に白抜けや広域トナーチリの発生を排除するためである。

## 【0043】

ここで、現像ユニット10内のセンサ72がトナー濃度TCの低下を検知し続けたときは、トナー補給ボトル73内のトナーが無くなったものとして、トナーエンド検知信号を転写ユニットの制御器50に送る。この信号を受けて制御器50は、適正転写電流として前記通常時におけるものよりも、予め定められている低めの転写電流を転写ローラ15に供給する。

20

## 【0044】

このように、トナーエンドによってトナー濃度が例えば通常の3重量%~5重量%から1重量%~3重量%に低下した場合、こうした低トナー濃度条件下の白抜けや広域トナーチリ発生を抑制するための最適の転写電流値も変化することになるが、本発明の構成においては前記のように供給転写電流を低めにシフトさせて対応することにより、この低トナー濃度条件にも適合することが可能になる。この結果、トナー濃度TCが低下しても、白抜けや広域トナーチリ発生を排除することができ、よってトナーエンド検知後の許容コピー枚数分の画質を高く維持することができる。

## 【0045】

## 【発明の効果】

以上詳述したように、本発明の請求項1に係る作像方法は、少なくともトナーを含む二成分系現像剤を用いた現像ユニットと、転写電流が供給される転写ユニットと、トナーエンドの検知手段を備え、かつトナーエンド検知後に所定枚数のコピーが可能な、作像装置を備える複写装置に適用される作像方法であって、トナーエンド検知後に、通常値よりも低い値の転写電流による転写を行う構成とするから、トナーエンド検知後のトナー濃度の低下に対応して転写電流を低い値にすることで、トナー濃度の低下による画質変化を抑えることができ、よって一定の画質を維持することができるという効果を奏する。

30

## 【0046】

本発明の請求項2に係る作像装置は、少なくともトナーを含む二成分系現像剤を用いた現像ユニットと、転写電流が供給される転写ユニットと、トナーエンドの検知手段を備え、かつトナーエンド検知後に所定枚数のコピーが可能な、作像装置を備える複写装置であって、トナーエンド検知後に、転写ユニットに通常値よりも低い値の転写電流を供給する構成とするものであるから、トナーエンド検知後のトナー濃度の低下に対応して転写電流を低い値にすることで、トナー濃度の低下による画質変化を抑えることができ、よって一定の画質を維持することができる。

40

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る作像方法の一実施形態における原理を説明するための線図である。

【図2】本発明に係る作像装置の一実施形態の模式断面図である。

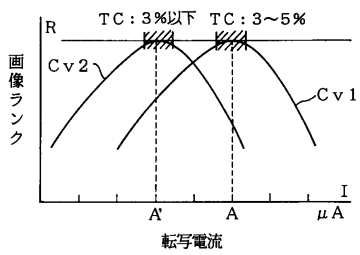
【図3】図2に示される現像ユニットの要部の模式断面図である。

50

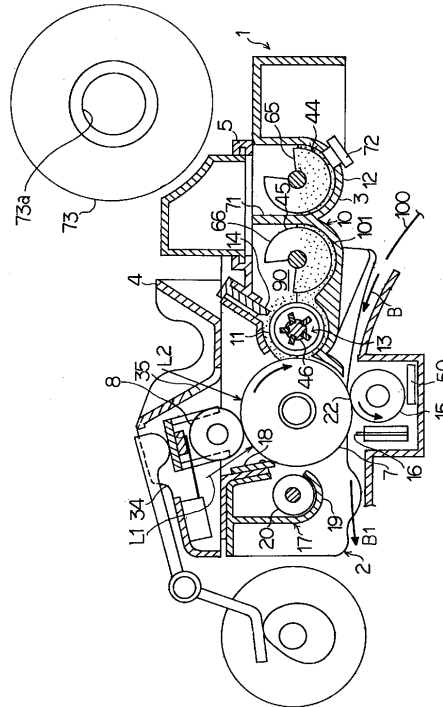
【符号の説明】

- C v 1 トナー濃度が濃い場合の転写電流カーブ
- C v 2 トナー濃度が薄い場合の転写電流カーブ
- I 転写電流
- R 画像ランク
- T C トナー濃度

【図1】

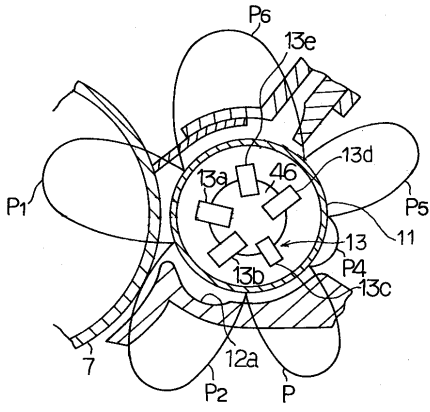


【図2】





【 図 3 】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

G03G 15/16

G03G 15/00 303

G03G 15/08 114