

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-292533

(P2005-292533A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/01	G03G 15/01 114A	2H005
G03G 9/087	G03G 15/06 101	2H073
G03G 15/06	G03G 15/16	2H200
G03G 15/16	G03G 9/08 384	2H300

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-108770 (P2004-108770)
 (22) 出願日 平成16年4月1日(2004.4.1)

(71) 出願人 303000372
 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
 (72) 発明者 西田 聡
 東京都八王子市石川町2970番地コニカ
 ミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
 内
 (72) 発明者 黒須 重隆
 東京都八王子市石川町2970番地コニカ
 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

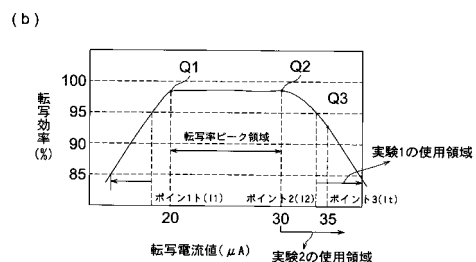
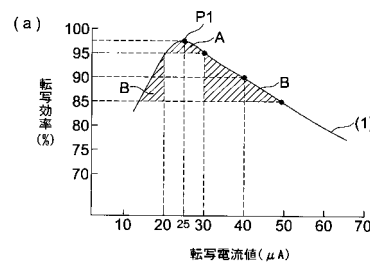
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 像担持体上に形成された、重合トナーによるトナー像を中間転写体に転写する際、粗大粒子のトナー、キャリア、その他の混入による画像白抜け発生のない、安定した画像を出力する画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 像担持体上に形成された、重合トナーによるトナー像を中間転写体に一旦転写し、当該中間転写体から記録紙に一括転写する転写手段を有する画像形成装置において、前記像担持体から前記中間転写体に転写される各色のトナー量が、前記像担持体上に形成されたトナー像の各色のトナー量に対して、85～95%の転写効率確保されような領域でそれぞれの転写出力値を決定することを特徴とする画像形成装置。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像担持体上に形成された、重合トナーによるトナー像を中間転写体に一旦転写し、当該中間転写体から記録紙に一括転写する転写手段を有する画像形成装置において、前記像担持体から前記中間転写体に転写される各色のトナー量が、前記像担持体上に形成されたトナー像の各色のトナー量に対して、85～95%の転写効率が確保されような領域でそれぞれの転写出力値を決定することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

重合トナーを用い、現像バイアスでトナー付着量を調整する方式によって感光体上に形成されたトナー像を一旦中間転写体に転写する画像形成装置において、
転写出力に対して転写率がピークに達する点を出力1とし、転写率がピークから降下する点を出力2とすると、画像形成時の転写出力を出力2より大きくしたことを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 3】

重合トナーを用い、現像バイアスでトナー付着量を調整する方式によって感光体上に形成されたトナー像を一旦中間転写体に転写する画像形成装置において、転写出力に対して転写率がピークに達する点を出力1、転写率が当該ピークから降下する点を転写出力2とすると、現像材投入直後の最適画像出力時の現像バイアス値V1に対する画像採取時の現像バイアス値V2の値によって転写出力2にプラスする値を決定し、当該転写出力2にプラスする値で画像形成時の転写出力を決定することを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 4】

前記転写手段は、ローラにバイアスを印加するローラ転写方式であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記中間転写体は、弾性体的特質をもたない、伸縮性のない樹脂シートであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、プリンタ、FAX等の電子写真方式の画像形成装置に関し、特に重
合法にて作成したトナーを使用し、ローラ転写方式の画像形成装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

図2は、本発明に係わる転写ローラによる転写領域を示す。

【0003】

図3は、転写電流と転写効率の関係を示す図である。

【0004】

中間転写体、像担持体上を転写ローラに電圧を印加することで中間転写体に転写させる手段を有する画像形成装置においては、図3(a)に示す、曲線(1)のような転写効率のピーク値がP1となるような曲線となる。したがって、一般的には転写効率がピークのある領域Aで出力するように選択されている。

40

【0005】

ところが、図2(a)は粒子の大きさが揃ったトナーの転写領域を示しているが、図2(b)で示すように、感光体上に粗大粒子が存在する場合、粗大粒子の周辺部分では画像上に白抜けが発生する場合がある。

【0006】

重合法によって作られた重合トナーには好ましくない大きさのトナーが混入することがある。通常平均粒径6.5 μm とすると10～100 μm の大径トナーが混入する。さらに2成分現像剤の場合には粒径20～80 μm 程のキャリアがあり、それが感光体上に付着すると粗大粒子として核となる。さらには、現像器にトナーを補給するトナーボトルや

50

ホッパといった部分でトナーを攪拌混合する際に粗大粒子が形成される場合もある。

【0007】

白抜け現象は、像担持体（感光体／中間転写体）と転写体（中間転写体／記録紙）の間に粗大粒子（キャリア、大径トナー、埃、紙粉等）が存在することで粗大粒子の周辺部分の密着性（像担持体と転写体との）が悪くなりトナーが転写されにくいため発生する。この現象には、粗大粒子の粒径、トナー帯電量、トナー外添剤量、転写電界の大きさ、像担持体および転写体の電気抵抗値、転写体の厚さ、像担持体に対する転写体の押圧力等が関係している。従って、基本的にはこれらの条件を最適化することでこの白抜け現象を軽減できる。一般的には初期トナーの帯電量やトナーの外添剤量、転写体の電気抵抗値等で最適化する。しかし初期的にこれらのパラメータを最適化し、白抜けが発生しない条件に設定できたとしても、プリントの量が進むに従って、耐久的に性能を満足できないことが多い。さらにトナーの帯電量や転写体の電気抵抗値などは白抜け性能だけから最適化できるパラメータではない場合が多い。したがって、粗大粒子を含む現像手段を有する画像形成装置においては、これまでは様々な環境下において白抜けが全く発生しない条件を設定することは不可能である。

10

【0008】

そこで、転写体である記録紙等への画像転写開始後の転写部位における転写電圧または転写電流を検出し、その検出値に基づいて転写手段に印加する転写バイアスを補正する方法（例えば、特許文献1参照）や、転写器に供給する電流値を転写効率が最大となるときよりも大きい値に規定する方法（例えば、特許文献2参照）や、転写時におけるトナーの飛び散りや転写不良を減少させるため、特定の粒子形状のトナーを使用して、転写器のコロナ放電ワイヤに流す電流値を、転写効率が最大値になるときよりも大きな値に設定する方法も提案されている（例えば、特許文献3参照）。

20

【特許文献1】特開2000-330401号公報

【特許文献2】特開2003-131496号公報

【特許文献3】特開2003-167370号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記提案は、コロナ転写方式、転写紙への転写、転写時の電圧や電流をモニタする等に限定し、中間転写体への転写に関しては触れていない。

30

【0010】

本発明は、像担持体上に形成された、重合トナーによるトナー像を中間転写体に転写する際、粗大粒子を含む重合トナー、キャリア、その他の混入による画像白抜け発生のない、安定した画像を出力する画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的は、以下の構成によって達成することができる。

【0012】

(1) 像担持体上に形成された、重合トナーによるトナー像を中間転写体に一旦転写し、当該中間転写体から記録紙に一括転写する転写手段を有する画像形成装置において、前記像担持体から前記中間転写体に転写される各色のトナー量が、前記像担持体上に形成されたトナー像の各色のトナー量に対して、85～95%の転写効率が確保されような領域でそれぞれの転写出力値を決定することを特徴とする画像形成装置（第1の発明）。

40

【0013】

(2) 重合トナーを用い、現像バイアスでトナー付着量を調整する方式によって感光体上に形成されたトナー像を一旦中間転写体に転写する画像形成装置において、転写出力に対して転写率がピークに達する点を出力1とし、転写率がピークから降下する点を出力2とすると、画像形成時の転写出力を出力2より大きくしたことを特徴とする画像形成装置（第2の発明）。

50

【 0 0 1 4 】

(3) 重合トナーを用い、現像バイアスでトナー付着量を調整する方式によって感光体上に形成されたトナー像を一旦中間転写体に転写する画像形成装置において、転写出力に対して転写率がピークに達する点を出力1、転写率が当該ピークから降下する点を転写出力2とすると、現像材投入直後の最適画像出力時の現像バイアス値V1に対する画像採取時の現像バイアス値V2の値によって転写出力2にプラスする値を決定し、当該転写出力2にプラスする値で画像形成時の転写出力を決定することを特徴とする画像形成装置(第3の発明)。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

転写率の最も高い転写出力領域を採用せず、所定の出力領域に限定することによって、画像白抜けの発生を回避することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

はじめに、本発明の画像形成装置について説明する。

【 0 0 1 7 】

本発明の実施の形態における説明では、本明細書に用いる用語により技術範囲が限定されることはない。

【 0 0 1 8 】

図1は画像形成装置の全体構成の一例を示す模式図である。

【 0 0 1 9 】

図1において、10は像形成体である感光体、11は帯電手段であるスコロトロン帯電器、12はデジタル式像露光手段である書込装置、13は現像手段である現像器、14は感光体10の表面を清掃するためのクリーニング装置、15は感光体10のクリーニング用のブレード、16は現像スリーブ、20は中間転写体である中間転写ベルトを示す。画像形成手段1は感光体10、スコロトロン帯電器11、現像器13、およびクリーニング装置14等からなっており、各色毎の画像形成手段1の機械的な構成は同じであるので、図ではY(イエロー)系列のみの構成について参照符号を付けており、M(マゼンタ)、C(シアン)およびK(黒)の構成要素については参照符号を省略した。

【 0 0 2 0 】

各色毎の画像形成手段1の配置は中間転写ベルト20の走行方向に対して、Y、M、C、Kの順になっており、各感光体10は中間転写ベルト20の張設面に接触し、接触点で中間転写ベルト20の走行方向と同方向、かつ、同線速度で回転する。

【 0 0 2 1 】

中間転写ベルト20は駆動ローラ21、アースローラ22、テンションローラ23、除電ローラ27、従動ローラ24に張架され、これらのローラと中間転写ベルト20、転写手段である転写ローラ25、転写補助ローラ25A、クリーニング装置28等でベルトユニット3を構成する。

【 0 0 2 2 】

中間転写ベルト20の走行は不図示の駆動モータによる駆動ローラ21の回転によって行われる。

【 0 0 2 3 】

感光体10は、例えばアルミ材によって形成される円筒状の金属基体の外周に導電層、a-Si層あるいは有機感光層(OPC)等の感光層を形成したものであり、導電層を接地した状態で図の矢印で示す反時計方向に回転する。

【 0 0 2 4 】

読み取り装置80からの画像データに対応する電気信号は、レーザの光信号に変換され、書込装置12によって感光体10上に投光される。

【 0 0 2 5 】

現像器13は、感光体10の周面に対し所定の間隔を保ち、感光体10の回転方向と最

10

20

30

40

50

接近位置において同方向に回転する円筒状の非磁性ステンレスあるいはアルミ材で形成された現像スリーブ16を有し、当該現像器13には不図示のバイアス電源から重合トナーと反対極性のバイアス電圧が印加され、感光体10へのトナーの移行を制御している。

【0026】

図1に戻って、中間転写ベルト20は、体積抵抗率 $10^6 \sim 10^{12}$ ・cmの樹脂シート状で、強度を有した非弾性素材の無端ベルトであり、例えば変性ポリイミド、熱硬化ポリイミド、エチレンテトラフルオロエチレン共重合体、ポリフッ化ビニリデン、ナイロンアロイ等のエンジニアリングプラスチックに導電材料を分散した、厚さ0.1~1.0mmの半導電性フィルム基体の外側に、好ましくはトナーフィルミング防止層として厚さ5~50 μ mのフッ素コーティングを行った、2層構成のシームレスベルトである。したがって、この素材のベルトは、転写時に中間転写体20と感光体10の間に粗大粒子が存在すると、粒子周辺の間接ベルト20は感光体10に密着しなくなる。

10

【0027】

転写ローラ25には、重合トナーと反対極性の直流が印加され、中間転写ベルト20を感光体10に押圧し、感光体10上に形成されたトナー像を中間転写ベルト20上に転写させる機能を有する。なお、本発明に係わる転写機能については後述する。

【0028】

26はアースローラ22から当接および当接解除可能な転写ローラで、中間転写ベルト20上に形成されたトナー像を記録媒体である転写紙Pに再転写する。

【0029】

28はクリーニング装置で、ベルトクリーニング用のブレード29が中間転写ベルト20を挟んで従動ローラ24に対向して設けられている。

20

【0030】

トナー像を転写紙Pに転写後、中間転写ベルト20はトナーと同極性または逆極性の直流電圧を重畳した交流電圧が印加された除電ローラ27によって残留トナーの電荷が弱められ、ブレード29によって周面上の残留トナーが清掃される。

【0031】

40は定着装置で、加熱ローラ41と圧着ローラ42を有している。

【0032】

前記加熱ローラ41は薄手のアルミから形成された円筒状のもので、内側から所定の温度まで加熱するハロゲンヒータ47等を有し、その温度は、前記加熱ローラ41に設置された不図示の接触温度センサにより検出され、制御部Bで温度制御される。

30

【0033】

次に、図1に基づいて画像形成プロセスを説明する。

【0034】

画像記録のスタートと同時に不図示の感光体駆動モータの始動により色信号Yの感光体10は矢印で示す反時計方向に回転され、同時にスコロトロン帯電器11の帯電作用により感光体10に電位の付与が開始される。

【0035】

感光体10は電位を付与されたあと、書込装置12によってYの画像データに対応する画像の書込みが開始され、感光体10の表面に原稿画像のYの画像に対応する静電潜像が形成される。

40

【0036】

前記の静電潜像はYの現像器13により非接触の状態では反転現像され、感光体10の回転に応じYのトナー像が感光体10上に形成される。

【0037】

当該感光体10上に形成されたYのトナー像は、Yの転写ローラ25の作用により、中間転写ベルト20上に転写される。

【0038】

次いで、書込装置12によってM(マゼンタ)の色信号すなわちMの画像データに対応

50

する画像書き込みが行われ、感光体10の表面に原稿画像のMの画像に対応する静電潜像が形成される。当該静電潜像は、Mの現像器13により感光体10上にMのトナー像となり、Mの転写ローラ25において、中間転写ベルト20上の前記Yのトナー像と同期が取られ、前記Yのトナー像の上に重ね合わされる。

【0039】

同様のプロセスにより、Y、Mの重ね合わせトナー像と同期が取られ、C（シアン）のトナー像が、Cの転写ローラ25において、前記のY、Mの重ね合わせトナー像上へ重ね合わされる。次に、すでに形成されているY、M、Cの重ね合わせトナー像と同期が取られ、Kのトナー像が、Kの転写ローラ25において、前記のY、M、Cの重ね合わせトナー像上へ重ね合わされ、Y、M、CおよびKの重ね合わせトナー像が形成される。

10

【0040】

重ね合わせトナー像が担持されている中間転写ベルト20は矢印W方向に送られ、転写紙Pが紙カセット72より、紙送り出しローラ70によって送り出され、搬送ローラ73を経て、タイミングローラ71へ搬送され、当該タイミングローラ71の駆動によって、中間転写ベルト20上の重ね合わせトナー像と同期がとられて、トナーと反対極性の直流電圧が印加されている転写ローラ26（中間転写ベルト20に当接状態にある）の転写領域Sに給送され、中間転写ベルト20上の重ね合わせトナー像が転写紙Pに転写される。

【0041】

その後、中間転写ベルト20は走行し、除電ローラ27によって残留トナーの電荷が弱められ、クリーニング装置28で当該中間転写ベルト20に当接したブレード29により清掃され、次の画像形成サイクルに入る。

20

【0042】

掻き落とされたトナーはクリーニング装置28内に溜められ、不図示の搬送スクリュウの回転によって軸方向（図において紙表面から紙裏面方向）に搬送し、不図示の廃棄管を介して貯留箱に溜められる。

【0043】

重ね合わせトナー像が転写された転写紙Pは、更に定着装置40へと送られ、加熱ローラ41と加圧ローラ42に加熱、加圧され、定着される。トナー像が定着された転写紙Pは、排紙ローラ81によって排紙皿82へ搬送される。

【0044】

次に、本発明の転写機能について説明する。

30

【0045】

重合法によって作られたトナーには、粗大粒子のトナーが混入することがあり、現像器内で当該粗大粒子のトナーおよびキャリア、埃、紙粉等が混合し、現像時にこれらの粗大粒子が感光体上にのトナー像に付着する画像上に白抜けが発生する場合は前述した。

【0046】

本発明では、粗大粒子が存在しても、転写条件によって画像上に白抜けの発生を抑えることができる点を特徴としている。

【0047】

本発明者は、図3（a）に示す転写出力である転写電流と転写効率を調べる中で、図3（b）に示すように記録紙に転写される直前のトナー量が、像担持体上のから中間転写体への転写効率が最大値なる95%以上の領域A領域を避け、85%以上、95%未満が確保される領域Bに対応する転写電流を決定すると、画像上に白抜けの発生を抑えることができることを実験1により確認した。すなわち、転写効率85%以上、95%未満の領域Bに対応する転写電流値で、A領域に対応する転写電流値より大きい転写電流値を決定する（第1の発明）。

40

【0048】

表1にその実験結果を示す。

【0049】

50

実験条件として、領域 A、領域 B に対応する転写電流が $25 \mu\text{A}$ 、 $40 \mu\text{A}$ として、20 万コピーの実写を行った結果、表 1 のようなデータが得られた。

【0050】

【表 1】

転写電流(μA)	コピー枚数(万)					
	0		10		20	
	転写率(%)	白抜け	転写率(%)	白抜け	転写率(%)	白抜け
40	90	○	92	○	93	○
25	99	×	99.5	×	97	△

10

【0051】

表 1 において、○：合格レベル、×：不満足、×：不合格を表す。

【0052】

表からわかるように、転写電流 $40 \mu\text{A}$ では、白抜けは合格レベルにあり、 $25 \mu\text{A}$ では、合格レベルには達していないことがわかる。

【0053】

したがって、領域 B に対応する転写電流を選択するのが好ましい。

【0054】

次に、図 3 (b) において、転写効率がピークに達する点 Q 1 に対応する転写電流をポイント 1 とし、転写効率がピークから降下する点 Q 2 に対応する転写電流をポイント 2 とすると、画像作成時の転写電流をポイント 2 より大きくすることによって画像白抜けを回避できる (第 2 の発明)。

20

【0055】

ここで、(点 Q 2 における転写電流) + (点 Q 2 における転写電流 - Q 1 における転写電流) / 2 = E なる計算式で算出する点 Q 3 をポイント 3 とすると、ポイント 1 : $20 \mu\text{A}$ 、ポイント 2 : $30 \mu\text{A}$ 、ポイント 3 : $\{30 + (30 - 20) / 2\} \mu\text{A} = 35 \mu\text{A}$ の転写電流で実験 2 (コピー数 : 20 万) を行った結果、表 2 のようなデータが得られた。

30

【0056】

【表 2】

転写電流(μA)	コピー枚数(万)					
	0		10		20	
	転写率(%)	白抜け	転写率(%)	白抜け	転写率(%)	白抜け
20	95	×	98	×	99	×
30	95	△×	98	△×	99	△×
35	91	△○	92	○	93	○

40

【0057】

表 2 において、○：合格レベル、△○：不満足なるが合格レベル、×：不満足、×：不合格を表す。

【0058】

表 2 からわかるように、点 Q 3 に対応する転写電流 $35 \mu\text{A}$ では白抜けは合格レベルにあり、 $20 \sim 30 \mu\text{A}$ では、合格レベルには達していないことがわかる。

【0059】

したがって、計算式 E で求めた転写電流に対応する転写効率は 90% が確保でき、且つ、白抜けも合格レベルとなることがわかる。

50

【0060】

次に、本画像形成装置では現像バイアスでトナー付着量を調整する方式によって感光体上に形成されたトナー像のトナー濃度を調整している。

【0061】

すなわち、現像材はコピー量が進むに従って劣化するので、トナーの摩擦帯電効率も変化するので、現像バイアスを劣化に応じ変化させるとともに、転写時の転写電流を変える必要がある。

【0062】

なお、現像バイアスに対する最適の転写電流についてのプログラムは、制御部Bのメモリ基板に記憶され、当該制御部Bは、現像バイアスに対応した転写電流を出力するように不図示の高圧電源ユニットに指令する方式がとられている。

10

【0063】

第3の発明は、転写出力である転写電流に対して転写率がピークに達する点を出力1 (I_1)、転写率が当該ピークから降下する点を転写出力2 (I_2)とすると、現像材投入直後の最適画像出力時の現像バイアス値 V_1 に対する画像採取時の現像バイアス値 V_2 の値によって転写出力2 (I_2) にプラスする値を決定し、当該転写出力2 (I_2) にプラスした値で画像形成時の転写出力 (I_t) を決定することを特徴とする。

【0064】

図3(b)において、点Q1に対応する転写電流を I_1 、点Q2に対応する転写電流 I_2 、現像材投入直後(攪拌がされていない現像材)に印加される現像バイアス値を V_{bf} 、画像形成時の現像バイアス値を V_b 、最低現像バイアス値を V_{bmin} とし、画像形成時の転写電流 $I_t = I_2 + \{ (V_b - V_{bmin}) / (V_{bf} - V_{bmin}) \} \times (I_2 - I_1)$ として、実験3(コピー数: 20万)を行った結果、表3のようなデータが得られた。

20

【0065】

【表3】

転写電流(μA)	コピー枚数(万)					
	0		10		20	
	転写率(%)	白抜け	転写率(%)	白抜け	転写率(%)	白抜け
$I_1 (=20 \mu A)$	95	×	98	×	99	×
$(I_1 + I_2) / 2 (=25 \mu A)$	95	$\Delta \times$	98	$\Delta \times$	99	$\Delta \times$
$I_2 (=30 \mu A)$	95	Δ	98	Δ	99	Δ
I_t	88	○	89	○	90	○

30

【0066】

表3において、○:合格レベル、×:不満足、 \times :不合格を表す。表3からわかるように、転写効率のピーク領域に対応する転写電流では、すべて不合格レベルの白抜けが発生しているが、現像バイアス値によりトナー付着量を調整する機械においては、転写効率が85%以上が確保でき、且つ画像白抜けが発生しないことが判明した。

40

【0067】

以上、本発明によって、粗大粒子を含むトナー(現像材)を使用する画像形成装置における画像白抜けの発生が回避できることが判明した。

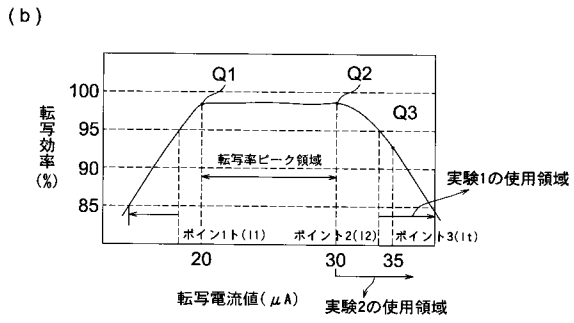
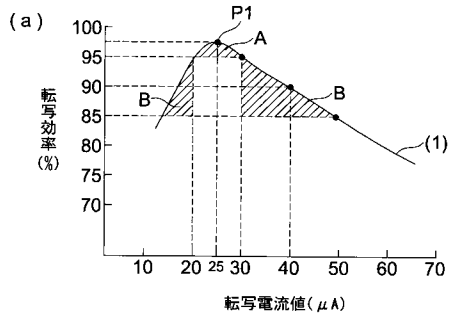
【0068】

なお、本実施の形態では、転写出力を電流値で説明したが、電圧値でも同じことがいえる。

【図面の簡単な説明】

50

【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 森本 浩史

東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地コニカミノルタビジネステクノロジー株式会社内

(72)発明者 高田 幹彦

東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地コニカミノルタビジネステクノロジー株式会社内

(72)発明者 石塚 一輝

東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地コニカミノルタビジネステクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2H005 AB06

2H073 AA02 BA01

2H200 FA01 GA23 GA34 GA44 GA47 GB12 GB25 HA12 HB03 HB12

HB22 HB26 JA02 JB10 JB12 JB16 JB48 JC03 JC07 JC12

JC13 JC15 JC16 LA23 LB02 LB09 LB13 MA02 MA04 MA20

MB01 MB04 NA08 PA02 PA22 PA24 PB02

2H300 EA05 EB04 EB07 EB12 EB18 EC09 EF03 EF08 EF14 EF17

EG03 EH16 EJ09 EJ39 EJ47 FF05 GG01 GG02 GG03 GG11

KK03 KK13 MM13 MM22 MM25 NN02 NN04 PP08 QQ04 QQ05

QQ28 QQ30 RR02 TT05