

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

像形成部を用いて媒体上に像を形成する像形成手段と、

前記像を形成する際に前記像形成手段を構成する前記像形成部に対して異なる像形成条件を設定する複数の画像形成モードの中から一の当該画像形成モードを設定するモード設定手段と、

前記モード設定手段にて設定された前記画像形成モードでの前記像形成条件の調整を行う調整手段と、

前記モード設定手段にて設定された前記画像形成モードにおいて前記調整手段が前記像形成条件の調整を行ってからの経過状況を当該画像形成モード毎に個別に計測する計測手段とを備え、

前記調整手段は、前記モード設定手段にて設定された前記画像形成モードにおいて前記計測手段にて計測された当該画像形成モードでの前記経過状況が所定値を超えた場合に前記像形成条件の調整を行うことを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記像形成手段により前記媒体上に形成された前記像の状態を表す状態量を検出する検出手段をさらに備え、

前記調整手段は、前記検出手段が検出した前記状態量の検出結果と当該状態量の目標値とに応じて前記像形成条件の調整を行うとともに、前記モード設定手段にて前記画像形成モードの設定が変更された後に当該検出手段が検出した当該状態量に応じて当該状態量の目標値を変更することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

20

【請求項 3】

前記モード設定手段にて設定される所定の前記画像形成モードにおける前記状態量の目標値を記憶する記憶手段をさらに備え、

前記調整手段は、前記モード設定手段が前記所定の画像形成モードを設定した場合は、前記検出手段が検出した状態量の検出結果と前記記憶手段に記憶された当該所定の画像形成モードにおける当該状態量の目標値とに応じて前記像形成条件の調整を行い、当該モード設定手段が当該所定の画像形成モード以外の画像形成モードを設定した場合は、当該画像形成モードが変更された後に当該検出手段が検出した状態量に応じて当該状態量の目標値を変更することを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

30

【請求項 4】

前記調整手段は、前記モード設定手段にて前記画像形成モードが変更された場合に、変更後の当該画像形成モードが当該変更前に設定された際に前記調整にて設定された前記像形成条件と、当該変更後の画像形成モードの直前に設定された当該画像形成モードにて設定された当該像形成条件の変動量とに基づいて算出された当該像形成条件を、当該変更後の画像形成モードでの当該像形成条件として設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記計測手段は、前記調整手段にて行われた前記画像形成モード各々での前回の前記調整以降の前記経過状況を計測することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

40

【請求項 6】

前記計測手段は、前記モード設定手段にて前記画像形成モードが変更された場合に、当該画像形成モードが変更される前の当該画像形成モードでの前記経過状況と、当該画像形成モードの当該変更後に当該画像形成モードが再度設定された場合の当該画像形成モードでの当該経過状況とを累積して計測することを特徴とする請求項 5 記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記調整手段は、前記像形成条件の調整を行う際の基準とする前記計測手段にて計測される前記経過状況に関する前記所定値を前記画像形成モード毎に個別に設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 8】

50

前記調整手段は、前記モード設定手段が前記画像形成モードを変更する場合に、変更された後の当該画像形成モードにおいて前記計測手段にて計測された当該画像形成モードでの前記経過状況が所定値を超える場合に、変更される前の当該画像形成モードが設定された状態で前記調整を開始することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 9】

媒体上に像を形成する際に用いる像形成部に対して異なる像形成条件を設定する複数の画像形成モードの中から一の当該画像形成モードを設定するモード設定手段と、

前記モード設定手段にて設定された前記画像形成モードでの前記像形成条件の調整を行う調整手段と、

前記モード設定手段にて設定された前記画像形成モードにおいて前記調整手段が前記像形成条件の調整を行ってからの経過状況を当該画像形成モード毎に個別に計測する計測手段から当該経過状況の計測値を当該画像形成モード別に取得する経過状況取得手段と、

前記モード設定手段にて設定された前記画像形成モードにおいて前記経過状況取得手段にて取得された当該画像形成モードでの前記経過状況の計測値が所定値を超えた場合に、前記調整手段にて前記像形成条件の調整を行うように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする制御装置。

10

【請求項 10】

前記媒体上に形成された前記像の状態を表す状態量を取得する状態量取得手段をさらに備え、

前記調整手段は、前記状態量取得手段にて取得した前記状態量と当該状態量の目標値とに応じて前記像形成条件の調整を行うとともに、前記モード設定手段にて前記画像形成モードの設定が変更された後に当該状態量取得手段にて取得した当該状態量に応じて当該状態量の目標値を変更することを特徴とする請求項 9 記載の制御装置。

20

【請求項 11】

前記モード設定手段にて設定される所定の前記画像形成モードにおける前記状態量の目標値を記憶する記憶手段から当該状態量の目標値を取得する目標値取得手段をさらに備え、

前記調整手段は、前記モード設定手段が前記所定の画像形成モードを設定した場合は、前記状態量取得手段にて取得した前記状態量と前記目標値取得手段にて取得した当該所定の画像形成モードにおける当該状態量の目標値とに応じて前記像形成条件の調整を行い、当該モード設定手段が当該所定の画像形成モード以外の画像形成モードを設定した場合は、当該画像形成モードが変更された後に当該状態量取得手段にて取得した当該状態量に応じて当該状態量の目標値を変更することを特徴とする請求項 10 記載の制御装置。

30

【請求項 12】

前記調整手段は、前記モード設定手段にて前記画像形成モードが変更された場合に、変更後の当該画像形成モードが当該変更前に設定された際に前記調整にて設定された前記像形成条件と、当該変更後の画像形成モードの直前に設定された当該画像形成モードにて設定された当該像形成条件の変動量とに基づいて算出された当該像形成条件を、当該変更後の画像形成モードでの当該像形成条件として設定することを特徴とする請求項 9 記載の制御装置。

40

【請求項 13】

前記制御手段は、前記像形成条件の調整を行う際の基準とする前記経過状況取得手段にて取得される前記経過状況の計測値に関する前記所定値を前記画像形成モード毎に個別に設定することを特徴とする請求項 9 記載の制御装置。

【請求項 14】

前記制御手段は、前記モード設定手段が前記画像形成モードを変更する場合に、変更された後の当該画像形成モードにおいて前記経過状況取得手段にて取得された当該画像形成モードでの前記経過状況の計測値が所定値を超える場合に、変更される前の当該画像形成モードが設定された状態で前記調整手段が前記調整を開始するように制御することを特徴とする請求項 9 記載の制御装置。

50

【請求項 15】

コンピュータに、

媒体上に像を形成する際に用いる像形成部に対して異なる像形成条件を設定する複数の画像形成モードの中から一の当該画像形成モードを設定する機能と、

設定された前記画像形成モードでの前記像形成条件の調整を行う機能と、

設定された前記画像形成モードにおいて前記像形成条件の調整を行ってからの経過状況を当該画像形成モード毎に個別に計測する計測手段から当該経過状況の計測値を当該画像形成モード別に取得する機能と、

設定された前記画像形成モードにおいて当該画像形成モードでの前記経過状況の計測値が所定値を超えた場合に、前記像形成条件の調整を行うように制御する機能と
を実現させることを特徴とするプログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置、制御装置、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、複写機やプリンタ等の画像形成装置は、例えば画質の安定化やユーザニーズへの対応等を図ることを目的として、画像形成を行う際の各種設定条件（画像形成条件）の異なる複数の画像形成モードを備えている。例えば画像形成装置には使用される各種用紙の特質に合わせた画像形成モードが複数用意され、ユーザが選択した用紙に対応した画像形成モードが設定される。その場合に、画像形成装置に配置された各種像形成要素の状態は画像形成装置の動作時間や温湿度環境等により変動する。そのため、予め定めたタイミングで各画像形成モードに設定された画像形成条件を調整するための処理であるセットアップ処理が実行される。

20

例えば特許文献 1 には、画像形成モードを変更する毎にセットアップ処理を行い、画像濃度および階調性の補正を行う画像形成装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献 1】特開平 8 - 194368 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで一般に、セットアップ処理にはある程度の時間を要する。そのため、画像形成モードが変更される毎にセットアップ処理を行うと、画像生産性の低下を招くこととなる。

本発明は、複数の画像形成モードを備えた画像形成装置での画像生産性の低下を抑えることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

40

請求項 1 に記載の発明は、像形成部を用いて媒体上に像を形成する像形成手段と、前記像を形成する際に前記像形成手段を構成する前記像形成部に対して異なる像形成条件を設定する複数の画像形成モードの中から一の当該画像形成モードを設定するモード設定手段と、前記モード設定手段にて設定された前記画像形成モードでの前記像形成条件の調整を行う調整手段と、前記モード設定手段にて設定された前記画像形成モードにおいて前記調整手段が前記像形成条件の調整を行ってからの経過状況を当該画像形成モード毎に個別に計測する計測手段とを備え、前記調整手段は、前記モード設定手段にて設定された前記画像形成モードにおいて前記計測手段にて計測された当該画像形成モードでの前記経過状況が所定値を超えた場合に前記像形成条件の調整を行うことを特徴とする画像形成装置である。

50

【 0 0 0 6 】

請求項 2 に記載の発明は、前記像形成手段により前記媒体上に形成された前記像の状態を表す状態量を検出する検出手段をさらに備え、前記調整手段は、前記検出手段が検出した前記状態量の検出結果と当該状態量の目標値とに応じて前記像形成条件の調整を行うとともに、前記モード設定手段にて前記画像形成モードの設定が変更された後に当該検出手段が検出した当該状態量に応じて当該状態量の目標値を変更することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置である。

請求項 3 に記載の発明は、前記モード設定手段にて設定される所定の前記画像形成モードにおける前記状態量の目標値を記憶する記憶手段をさらに備え、前記調整手段は、前記モード設定手段が前記所定の画像形成モードを設定した場合は、前記検出手段が検出した状態量の検出結果と前記記憶手段に記憶された当該所定の画像形成モードにおける当該状態量の目標値とに応じて前記像形成条件の調整を行い、当該モード設定手段が当該所定の画像形成モード以外の画像形成モードを設定した場合は、当該画像形成モードが変更された後に当該検出手段が検出した状態量に応じて当該状態量の目標値を変更することを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置である。

請求項 4 に記載の発明は、前記調整手段は、前記モード設定手段にて前記画像形成モードが変更された場合に、変更後の当該画像形成モードが当該変更前に設定された際に前記調整にて設定された前記像形成条件と、当該変更後の画像形成モードの直前に設定された当該画像形成モードにて設定された当該像形成条件の変動量とに基づいて算出された当該像形成条件を、当該変更後の画像形成モードでの当該像形成条件として設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置である。

【 0 0 0 7 】

請求項 5 に記載の発明は、前記計測手段は、前記調整手段にて行われた前記画像形成モード各々での前回の前記調整以降の前記経過状況を計測することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置である。

請求項 6 に記載の発明は、前記計測手段は、前記モード設定手段にて前記画像形成モードが変更された場合に、当該画像形成モードが変更される前の当該画像形成モードでの前記経過状況と、当該画像形成モードの当該変更後に当該画像形成モードが再度設定された場合の当該画像形成モードでの当該経過状況とを累積して計測することを特徴とする請求項 5 記載の画像形成装置である。

請求項 7 に記載の発明は、前記調整手段は、前記像形成条件の調整を行う際の基準とする前記計測手段にて計測される前記経過状況に関する前記所定値を前記画像形成モード毎に個別に設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置である。

請求項 8 に記載の発明は、前記調整手段は、前記モード設定手段が前記画像形成モードを変更する場合に、変更された後の当該画像形成モードにおいて前記計測手段にて計測された当該画像形成モードでの前記経過状況が所定値を超える場合に、変更される前の当該画像形成モードが設定された状態で前記調整を開始することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置である。

【 0 0 0 8 】

請求項 9 に記載の発明は、媒体上に像を形成する際に用いる像形成部に対して異なる像形成条件を設定する複数の画像形成モードの中から一の当該画像形成モードを設定するモード設定手段と、前記モード設定手段にて設定された前記画像形成モードでの前記像形成条件の調整を行う調整手段と、前記モード設定手段にて設定された前記画像形成モードにおいて前記調整手段が前記像形成条件の調整を行ってからの経過状況を当該画像形成モード毎に個別に計測する計測手段から当該経過状況の計測値を当該画像形成モード別に取得する経過状況取得手段と、前記モード設定手段にて設定された前記画像形成モードにおいて前記経過状況取得手段にて取得された当該画像形成モードでの前記経過状況の計測値が所定値を超えた場合に、前記調整手段にて前記像形成条件の調整を行うように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする制御装置である。

【 0 0 0 9 】

請求項 10 に記載の発明は、前記媒体上に形成された前記像の状態を表す状態量を取得する状態量取得手段をさらに備え、前記調整手段は、前記状態量取得手段にて取得した前記状態量と当該状態量の目標値とに応じて前記像形成条件の調整を行うとともに、前記モード設定手段にて前記画像形成モードの設定が変更された後に当該状態量取得手段にて取得した当該状態量に応じて当該状態量の目標値を変更することを特徴とする請求項 9 記載の制御装置である。

請求項 11 に記載の発明は、前記モード設定手段にて設定される所定の前記画像形成モードにおける前記状態量の目標値を記憶する記憶手段から当該状態量の目標値を取得する目標値取得手段をさらに備え、前記調整手段は、前記モード設定手段が前記所定の画像形成モードを設定した場合は、前記状態量取得手段にて取得した前記状態量と前記目標値取得手段にて取得した当該所定の画像形成モードにおける当該状態量の目標値とに応じて前記像形成条件の調整を行い、当該モード設定手段が当該所定の画像形成モード以外の画像形成モードを設定した場合は、当該画像形成モードが変更された後に当該状態量取得手段にて取得した当該状態量に応じて当該状態量の目標値を変更することを特徴とする請求項 10 記載の制御装置である。

10

【0010】

請求項 12 に記載の発明は、前記調整手段は、前記モード設定手段にて前記画像形成モードが変更された場合に、変更後の当該画像形成モードが当該変更前に設定された際に前記調整にて設定された前記像形成条件と、当該変更後の画像形成モードの直前に設定された当該画像形成モードにて設定された当該像形成条件の変動量とに基づいて算出された当該像形成条件を、当該変更後の画像形成モードでの当該像形成条件として設定することを特徴とする請求項 9 記載の制御装置である。

20

請求項 13 に記載の発明は、前記制御手段は、前記像形成条件の調整を行う際の基準とする前記経過状況取得手段にて取得される前記経過状況の計測値に関する前記所定値を前記画像形成モード毎に個別に設定することを特徴とする請求項 9 記載の制御装置である。

請求項 14 に記載の発明は、前記制御手段は、前記モード設定手段が前記画像形成モードを変更する場合に、変更された後の当該画像形成モードにおいて前記経過状況取得手段にて取得された当該画像形成モードでの前記経過状況の計測値が所定値を超える場合に、変更される前の当該画像形成モードが設定された状態で前記調整手段が前記調整を開始するように制御することを特徴とする請求項 9 記載の制御装置である。

30

【0011】

請求項 15 に記載の発明は、コンピュータに、媒体上に像を形成する際に用いる像形成部に対して異なる像形成条件を設定する複数の画像形成モードの中から一の当該画像形成モードを設定する機能と、設定された前記画像形成モードでの前記像形成条件の調整を行う機能と、設定された前記画像形成モードにおいて前記像形成条件の調整を行ってからの経過状況を当該画像形成モード毎に個別に計測する計測手段から当該経過状況の計測値を当該画像形成モード別に取得する機能と、設定された前記画像形成モードにおいて当該画像形成モードでの前記経過状況の計測値が所定値を超えた場合に、前記像形成条件の調整を行うように制御する機能とを実現させることを特徴とするプログラムである。

【発明の効果】

40

【0012】

本発明の請求項 1 によれば、本発明を採用しない場合に比べて、複数の画像形成モードを備えた画像形成装置での画像生産性の低下を抑えることができる。

本発明の請求項 2 によれば、画像形成モードを変更した後に行う像形成条件の調整の前後での画像品質の変動を本発明を採用しない場合に比べて低減し、各画像形成モードでの画像品質を安定化させることができる。

本発明の請求項 3 によれば、前回の所定の画像形成モードが実行されてから次の所定の画像形成モードが行われるまでの間に他の画像形成モードが実行されたとしても、本発明を採用しない場合に比べて所定の画像形成モード各々の間の画像濃度の変動を低く抑えることができる。

50

本発明の請求項 4 によれば、画像形成モードが変更された際に像形成条件の調整を行わない場合にも、簡易な方法で像形成条件の調整を行うことができる。

【 0 0 1 3 】

本発明の請求項 5 によれば、本発明を採用しない場合に比べて像形成条件の調整が行われる期間が不必要に短くなることを抑制して、画像生産性が低下することを抑制することができる。

本発明の請求項 6 によれば、画像形成モードを変更した後の像形成条件の調整を、本発明を採用しない場合に比べて適正なタイミングで行うことができる。

本発明の請求項 7 によれば、本発明を採用しない場合に比べて、像形成条件の調整を行う期間を画像形成モード毎に適した期間に設定することができる。

10

本発明の請求項 8 によれば、画像形成モードが変更された時点で、各像形成部には調整処理により調整された画像形成条件の設定が完了するので、本発明を採用しない場合に比べて、画像形成モードの変更処理を効率的に行うことができる。

【 0 0 1 4 】

本発明の請求項 9 によれば、本発明を採用しない場合に比べて、複数の画像形成モードを備えた画像形成装置での画像生産性の低下を抑えることができる。

本発明の請求項 10 によれば、画像形成モードを変更した後に行う像形成条件の調整の前後での画像品質の変動を本発明を採用しない場合に比べて低減し、各画像形成モードでの画像品質を安定化させることができる。

本発明の請求項 11 によれば、前回の所定の画像形成モードが実行されてから次の所定の画像形成モードが行われるまでの間に他の画像形成モードが実行されたとしても、本発明を採用しない場合に比べて所定の画像形成モード各々の間の画像濃度の変動を低く抑えることができる。

20

【 0 0 1 5 】

本発明の請求項 12 によれば、画像形成モードが変更された際に像形成条件の調整を行わない場合にも、簡易な方法で像形成条件の調整を行うことができる。

本発明の請求項 13 によれば、本発明を採用しない場合に比べて、像形成条件の調整を行う期間を画像形成モード毎に適した期間に設定することができる。

本発明の請求項 14 によれば、画像形成モードが変更された時点で、各像形成部には調整処理により調整された画像形成条件の設定が完了するので、本発明を採用しない場合に比べて、画像形成モードの変更処理を効率的に行うことができる。

30

本発明の請求項 15 によれば、本発明を採用しない場合に比べて、複数の画像形成モードを備えた画像形成装置での画像生産性の低下を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本実施の形態が適用される画像形成装置の構成の一例を示した図である。

【図 2】画像形成ユニットの構成の一例を示した図である。

【図 3】制御部が実行するセットアップ処理を行うか否かを判定する処理の全体の流れを示すフローチャートである。

【図 4】制御部が実行する立ち上げ時セットアップ処理、画像形成動作中セットアップ処理、および終了時セットアップ処理の手順の一例を示すフローチャートである。

40

【図 5】従来のセットアップ処理を行うタイミングと本実施の形態でのセットアップ処理を行うタイミングとを比較した図である。

【図 6】各画像形成ユニットにて形成された階調の異なる複数個の基準濃度パターンが中間転写ベルト上に一次転写された状態を示した図である。

【図 7】制御部におけるセットアップ処理を行う機能構成を説明するブロック図である。

【図 8】制御部の内部構成を示すブロック図である。

【図 9】画像形成モードの変更後に最初に行われるセットアップ処理にて設定される画像濃度の目標値を説明する図である。

【図 10】制御部が実行する立ち上げ時セットアップ処理の手順の一例を示すフローチャ

50

ートである。

【図 1 1】制御部が実行する画像形成動作中セットアップ処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【図 1 2】画像形成動作中セットアップ処理が行われるタイミングを説明する図である。

【図 1 3】制御部が標準モードを設定する際の処理の手順の一例を示したフローチャートである。

【図 1 4】画像形成動作中セットアップ処理が行われるタイミングと、セットアップ処理の内容とを説明する図である。

【図 1 5】標準モード以外の画像形成モードでの簡易セットアップ処理にて用いる基準濃度パターンの一列を示した図である。

10

【図 1 6】通常セットアップ処理と簡易セットアップ処理における補正量を求める演算の具体例を示した図である。

【図 1 7】制御部が行うセットアップ処理の実行に関する判定処理を説明する図である。

【図 1 8】画像形成モードの変更に伴うセットアップ処理の内容を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

[実施の形態 1]

図 1 は、本実施の形態が適用される画像形成装置の構成の一例を示した図である。図 1 に示す画像形成装置 1 は、所謂タンデム型のデジタルカラープリンタであって、画像データに基づいてカラー画像を形成する像形成手段の一例としての画像形成プロセス部 20、画像形成装置 1 全体の動作を制御する制御部 60、例えばパーソナルコンピュータ (PC) 等の画像生成装置やスキャナ等の画像読取装置等から受信した画像データに予め定めた画像処理を施す画像処理部 22、処理プログラム等が記録される例えばハードディスク (HDD) にて実現される外部記憶部 90 を備えている。

20

また、画像形成装置 1 は、状態量の一例であるトナー像濃度、すなわち、後述する中間転写ベルト 41 上に形成された各色トナー像からなる基準濃度パターンのトナー像濃度を検出する検出手段の一例としての基準濃度検出センサ 55、装置内の湿度を検出する湿度センサ 66、装置内の温度を検出する温度センサ 67 を備えている。

【0018】

30

画像形成プロセス部 20 は、一定の間隔を置いて並列的に配置された、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) の各色トナー像をそれぞれ形成する 4 つの画像形成ユニット 30Y、30M、30C、30K (これらを「画像形成ユニット 30」とも総称する) を備えている。

ここで図 2 は、画像形成ユニット 30 の構成の一例を示した図である。図 2 に示したように、画像形成ユニット 30 は、矢印 A 方向に回転しながら静電潜像が形成される像保持体 (像形成部) の一例としての感光体ドラム 31、感光体ドラム 31 の表面を予め定めた電位で一様に帯電する帯電手段 (像形成部) の一例としての帯電ロール 32、感光体ドラム 31 上に形成された静電潜像を現像する現像手段 (像形成部) の一例としての現像器 33、一次転写後の感光体ドラム 31 表面を清掃するドラムクリーナ 36 を備えている。

40

【0019】

帯電ロール 32 は、アルミニウムやステンレス等の導電性の芯金上に、導電性弾性体層と導電性表面層とが順次積層されたロール部材で構成されている。そして、帯電電源 (不図示) からの帯電バイアス電圧の供給を受けて、感光体ドラム 31 に対して従動回転しながら感光体ドラム 31 の表面を帯電する。ここで、帯電電源から供給される帯電バイアス電圧値は、制御部 60 からの制御信号に基づいて設定される。

【0020】

現像器 33 は、各画像形成ユニット 30 において、それぞれ Y、M、C、K の各色トナーを現像する現像器 33Y、33M、33C、33K として構成される。各現像器 33 は、各色トナーと磁性キャリアとからなる二成分現像剤を現像ロール 34 上に保持し、現像ロー

50

ル 3 4 に直流電圧、または交流電圧に直流電圧を重畳した現像バイアス電圧を印加することにより、感光体ドラム 3 1 上の静電潜像を現像する。

各現像器 3 3 は、各色トナーを貯蔵するトナー容器 3 5 Y, 3 5 M, 3 5 C, 3 5 K とトナー搬送路 (不図示) で連結され、トナー搬送路中に設けられた補給用スクリュウ (不図示) によりトナーが補給されるように構成されている。一方、現像器 3 3 内部には、二成分現像剤中のトナーと磁性キャリアとの混合比率 (トナー濃度) を、例えば二成分現像剤の透磁率の変化によって検出するトナー濃度センサ 6 9 が設けられている。トナー濃度センサ 6 9 は、二成分現像剤のトナー濃度を検出し、その検出値 (トナー濃度検出値) を制御部 6 0 に送る。制御部 6 0 は、取得したトナー濃度検出値に基づいてトナー搬送路中の補給用スクリュウの作動を制御する。それにより、トナー容器 3 5 Y, 3 5 M, 3 5 C, 3 5 K から各現像器 3 3 内部への各色トナーの補給量を調整し、現像器 3 3 内部のトナー濃度を制御する。

10

【0021】

また、画像形成ユニット 3 0 は、帯電ロール 3 2 の感光体ドラム 3 1 回転方向下流側に、感光体ドラム 3 1 の表面電位を検出する電位センサ 6 8 を備える。電位センサ 6 8 は、感光体ドラム 3 1 の表面電位を検出し、その検出値 (表面電位検出値) を制御部 6 0 に送る。制御部 6 0 は、取得した表面電位検出値に基づいて感光体ドラム 3 1 の表面電位を制御する。

【0022】

さらに、画像形成プロセス部 2 0 は、各画像形成ユニット 3 0 に設けられた各感光体ドラム 3 1 を露光する像形成部の一例としてのレーザ露光器 2 6、各画像形成ユニット 3 0 の各感光体ドラム 3 1 上に形成された各色トナー像が多重転写される中間転写ベルト 4 1、各画像形成ユニット 3 0 の各色トナー像を一次転写部 T r 1 にて中間転写ベルト 4 1 に順次転写 (一次転写) する像形成部の一例としての一次転写ロール 4 2、中間転写ベルト 4 1 上に転写された重畳トナー像を二次転写部 T r 2 にて記録材 (記録紙) である用紙 P (P 1, P 2) に一括転写 (二次転写) する像形成部の一例としての二次転写ロール 4 0、二次転写された画像を用紙 P 上に定着させる像形成部の一例としての定着器 8 0 を備えている。

20

【0023】

レーザ露光器 2 6 は、光源としての半導体レーザ 2 7、レーザ光を感光体ドラム 3 1 に走査露光する走査光学系 (不図示)、例えば正六角面体で形成された回転多面鏡 (ポリゴンミラー) 2 8、半導体レーザ 2 7 の駆動を制御するレーザドライバ 2 9 を備えている。レーザドライバ 2 9 には、画像処理部 2 2 からの画像データや制御部 6 0 からの光量制御信号等が入力され、半導体レーザ 2 7 の点灯制御や出力光量制御等が行われる。

30

【0024】

一次転写ロール 4 2 および二次転写ロール 4 0 のそれぞれは、アルミニウムやステンレス等の導電性の芯金上に、導電性弾性体層と導電性表面層とが順次積層されたロール部材で構成されている。そして、一次転写ロール 4 2 は一次転写電源 (不図示) から一次転写バイアス電圧の供給を受け、中間転写ベルト 4 1 上にトナー像を転写する。また、二次転写ロール 4 0 は二次転写電源 (不図示) から二次転写バイアス電圧の供給を受け、用紙 P 上にトナー像を転写する。ここで、一次転写電源および二次転写電源からそれぞれ供給される一次転写バイアス電圧値および二次転写バイアス電圧値は、制御部 6 0 からの制御信号に基づいて設定される。

40

【0025】

定着器 8 0 は、内部に加熱源を備える定着ロール 8 2 と、この定着ロール 8 2 に対して圧接配置される加圧ロール 8 3、さらには定着ロール 8 2 の表面温度を検出する温度センサ 8 1 を備えている。そして、定着ロール 8 2 と加圧ロール 8 3 との間に、未定着トナー像を保持した用紙 P を通過させて、未定着トナー像に対して加熱と加圧とを行うことによって、用紙 P にトナー像を定着する。その際に、温度センサ 8 1 は、定着ロール 8 2 の表面温度を検出して、その検出値 (表面温度検出値) を制御部 6 0 に送る。制御部 6 0 は、

50

定着ロール 82 の加熱源に電流を供給する定着電源（不図示）からの出力値を表面温度検出値に基づいて設定することで、定着ロール 82 の表面温度を制御する。さらには、定着器 80 は、制御部 60 からの制御信号に基づいて、用紙 P の搬送速度が制御される。

また、定着器 80 には定着ロール 82 と加圧ロール 83 との間の押圧力（ニップ圧）を調整するニップ圧調整機構（不図示）が備えられている。そして、定着器 80 では、制御部 60 からの制御信号に基づいてニップ圧調整機構が動作して、ニップ圧が調整される。

【0026】

画像形成装置 1 では、制御部 60 による制御の下で、画像処理部 22 が PC やスキャナ等から入力された画像データに予め定めた画像処理を施し、画像形成プロセス部 20 のレーザ露光器 26 に供給する。そして、各画像形成ユニット 30 では、帯電ロール 32 により予め定めた電位で様に帯電された感光体ドラム 31 が、レーザ露光器 26 により画像処理部 22 からの画像データに基づいて点灯制御されたレーザ光で走査露光される。それにより、感光体ドラム 31 上に静電潜像が形成される。形成された静電潜像は現像器 33 により現像され、各感光体ドラム 31 上には各色トナー像が形成される。

10

【0027】

各画像形成ユニット 30 で形成された各色トナー像は、図 1 の矢印 B 方向に循環移動する中間転写ベルト 41 上に、転写電源（不図示）から予め定めた一次転写バイアス電圧が印加された一次転写ロール 42 により順次静電転写され、中間転写ベルト 41 上に重畳されたトナー像が形成される。重畳トナー像は、中間転写ベルト 41 の移動に伴って二次転写ロール 40 とバックアップロール 49 とが配設された二次転写部 Tr2 に向けて搬送される。

20

一方、画像形成装置 1 には複数の用紙保持部 71A, 71B が配置され、例えば操作入力部（不図示）を用いたユーザからの指示入力に基づく制御部 60 による制御の下で、その中から例えば用紙保持部 71A に保持された用紙 P1 がピックアップロール 72 により取り出される。そして、用紙 P1 は搬送経路 R1 に沿って 1 枚ずつレジストロール 74 の位置まで搬送される。

重畳トナー像が二次転写部 Tr2 に搬送されると、トナー像が二次転写部 Tr2 に搬送されるタイミングに合わせてレジストロール 74 から用紙 P1 が二次転写部 Tr2 に供給される。そして、二次転写部 Tr2 にて二次転写バイアス電圧が印加された二次転写ロール 40 とバックアップロール 49 との間に形成された転写電界の作用により、重畳トナー像は用紙 P 上に一括して静電転写（二次転写）される。

30

なお、二次転写部 Tr2 へは、用紙保持部 71A, 71B に保持された用紙 P1, P2 が搬送される搬送経路 R1 の他に、両面搬送路 R2 や手差し用紙保持部 75 からの搬送経路 R3 から用紙 P が搬送される。

【0028】

その後、重畳トナー像が静電転写された用紙 P1 は、中間転写ベルト 41 から剥離され、定着器 80 まで搬送される。定着器 80 に搬送された用紙 P1 上の未定着トナー像は、定着器 80 によって熱および圧力による定着処理を受けることで用紙 P1 上に定着される。そして定着画像が形成された用紙 P1 は、画像形成装置 1 の排出部に設けられた用紙積載部 91 に搬送される。一方、二次転写後に中間転写ベルト 41 に付着しているトナー（転写残トナー）は、中間転写ベルト 41 に当接されたベルトクリーナ 45 によって除去され、次の画像形成サイクルに備えられる。

40

このようにして、画像形成装置 1 での画像形成は、指定された枚数分だけ繰り返して実行される。

【0029】

ここで、本実施の形態の画像形成装置 1 では、用紙保持部 71A, 71B に保持された用紙 P1, P2 の種類に応じて、異なる画像形成モードが選択されるように構成されている。例えば、普通紙（非コート紙）である用紙 P1 が選択された場合に設定される画像形成モードの一例としての「普通紙モード」と、コート紙である用紙 P2 が選択された場合に設定される画像形成モードの一例としての「コート紙モード」とが備えられている。

50

すなわち、普通紙に代表される非コート紙と普通紙よりも光沢性が高いコート紙とを比較すると、紙表面の反射率の相違や紙表面の平滑度による定着トナー像の表面性の相違等に起因して、例えば同量のトナーにより形成されたトナー像の発色性（色再現性）はコート紙の方が高い。そのため、非コート紙とコート紙とに対する画像形成を行う場合に、画像濃度や色彩を一致させるトナー量がそれぞれで異なる。そこで、普通紙モードとコート紙モードとを設けて、使用される用紙Pが普通紙のような非コート紙である場合には普通紙モードを設定し、使用される用紙Pがコート紙である場合にはコート紙モードを設定する。そして、普通紙モードには、非コート紙に対応した各種「像形成部」の設定値（画像形成条件、像形成条件）が対応付けられ、コート紙モードには、コート紙に対応した画像形成条件が対応付けられている。それにより、使用する用紙Pに応じて普通紙モードまたはコート紙モードを設定することで、非コート紙およびコート紙の何れが用いられて画像形成された場合にも同様な画像濃度および色彩の画像が形成される。

10

このような画像形成モードの切換え（変更）は、例えば画像形成装置1の操作入力部（不図示）を用いたユーザからの非コート紙およびコート紙の何れかを選択する指示入力に応じて、本実施の形態におけるモード設定手段としても機能する制御部60が行う。

ここで、「像形成部」とは、像形成手段の一例としての画像形成プロセス部20に配置された感光体ドラム31、帯電ロール32、現像器33、レーザ露光器26、一次転写ロール42、二次転写ロール40、定着器80等の構成要素であって、像を形成するために機能する各種の機能部をいう。以下、同様である。

20

【0030】

加えて、本実施の形態の画像形成装置1は、例えば画像形成開始時や終了時、また画像形成動作中の予め定めたプリント枚数毎等といった予め定めたインターバルで、「セットアップ処理」を行う。ここでの「セットアップ処理」は、画像形成装置1で形成される画像品質（画質）を高く維持するために行われるものである。各画像形成ユニット30に配置された感光体ドラム31等の各像形成部の状態は、画像形成装置1の動作時間や使用履歴、さらには温湿度環境等によって変動する。そのため、使用される用紙Pの種類に応じて設定された普通紙モードおよびコート紙モード各々での画像形成条件が同一の設定に維持されても、各画像形成ユニット30に配置された各像形成部の状態変動により、トナー像の画像濃度や色再現性も変化する。そこで、トナー像の画像濃度や色再現性が予め定めた範囲内で維持されるようなタイミングで、画像形成条件を各像形成部の状態変動に対応させるための調整処理であるセットアップ処理を行う。セットアップ処理では、各画像形成ユニット30にて形成される像の状態を表す状態量を用いて、例えば、レーザ露光器26での半導体レーザ27の出力光量値や帯電ロール32に供給される帯電バイアス電圧値等といった画像品質を定める画像形成条件を変更して、画像濃度（像濃度）、さらには画像階調性を調整する。このようなセットアップ処理は、本実施の形態における調整手段としても機能する制御部60による制御の下で行われる。

30

なお、ここでの「像」には、感光体ドラム31や中間転写ベルト41、さらには用紙P上に形成され保持されたトナー像や、感光体ドラム31に形成された静電潜像が含まれる。

【0031】

40

続いて、制御部60が実行するセットアップ処理のタイミングを説明する。

制御部60は、プリント枚数を計測するカウンタを画像形成モード毎に備えている。すなわち、制御部60は、普通紙モードが設定された状態において前回（最後）に行われたセットアップ処理からのプリント枚数の累積を計測する計測手段の一例としての枚数カウンタCNT1と、コート紙モードが設定された状態において前回（最後）に行われたセットアップ処理からのプリント枚数の累積を計測する計測手段の一例としての枚数カウンタCNT2とをそれぞれ別個に備えている。

本実施の形態の画像形成装置1では、セットアップ処理は、枚数カウンタCNT1、CNT2にて計測されるプリント枚数の累積値が、普通紙モードおよびコート紙モードそれぞれにおいて定められた所定値（所定枚数）を超える時点、すなわち予め定めたインター

50

バルが経過した時点で行われるように設定される。なお、所定値（所定枚数）を「超える」には、所定値に達した所定値以上となる場合や、所定値よりも大きな値となった場合を含むものとする。また、前回（最後）に行われたセットアップ処理からの経過状況の一例としてプリント枚数の累積値を用いている。

【 0 0 3 2 】

まず図 3 は、制御部 6 0 が実行するセットアップ処理を行うか否かを判定する処理の全体の流れを示すフローチャートである。図 3 に示したように、制御部 6 0 は、画像形成装置 1 のメインスイッチが ON されると、画像形成装置 1 の立ち上げ時におけるセットアップ処理（立ち上げ時セットアップ処理）を行うか否かの判定を行う（S 1 0 1）。

印刷する画像データが入力されると（S 1 0 2）、画像形成動作を開始する（S 1 0 3）。そして、制御部 6 0 は、用紙保持部 7 1 A, 7 1 B に保持された用紙 P 1（普通紙）および用紙 P 2（コート紙）の何れが選択されたかを判定する（S 1 0 4）。ステップ 1 0 4 にて用紙 P 1（普通紙）が選択されたと判定された場合には普通紙モードを設定する（S 1 0 5）。また、ステップ 1 0 4 にて用紙 P 2（コート紙）が選択されたと判定された場合にはコート紙モードを設定する（S 1 0 6）。

【 0 0 3 3 】

制御部 6 0 は、普通紙モードおよびコート紙モードの何れが設定された場合においても、画像形成動作の 1 サイクル毎に、枚数カウンタ C N T 1 のカウント値に 1 を加算する（S 1 0 7）。同様に、画像形成動作の 1 サイクル毎に、枚数カウンタ C N T 2 のカウント値に 1 を加算する（S 1 0 8）。そして、画像形成装置 1 の画像形成動作中におけるセットアップ処理（画像形成動作中セットアップ処理）を行うか否かの判定を行う（S 1 0 9）。このような判定処理を画像データの入力終了するまで繰り返し行う。

一方、印刷する画像データの入力終了すると（S 1 0 2）、画像形成装置 1 の画像形成動作終了時におけるセットアップ処理（終了時セットアップ処理）を行うか否かの判定を行う（S 1 1 0）。

【 0 0 3 4 】

引き続き、図 4 は、制御部 6 0 が実行する立ち上げ時セットアップ処理、画像形成動作中セットアップ処理、および終了時セットアップ処理（これらを「セットアップ処理」とも総称する）の手順の一例を示すフローチャートである。図 4 に示したように、セットアップ処理では、まず制御部 6 0 は、例えば操作入力部（不図示）を用いたユーザからの指示入力による画像形成モードの変更を監視する（S 2 0 1）。そして、画像形成モードの変更が行われた場合には、新たに設定された画像形成モードを判定する（S 2 0 2）。ステップ 2 0 2 にて普通紙モードが設定されたと判定された場合には、普通紙モードに関する枚数カウンタ C N T 1 から、普通紙モードにて前回のセットアップ処理が行われた後のプリント枚数の累積計測値が予め定めた値（所定値）以上であるか否かを判定する（S 2 0 3）。すなわち、普通紙モードでの前回（最後）のセットアップ処理を行ってから予め定めたプリント枚数に達したか否かを判定する。そして、画像形成モードが普通紙モードに変更された時点でプリント枚数の累積計測値が所定値以上に達した場合には、セットアップ処理を開始する（S 2 0 4）。

ここで、セットアップ処理が立ち上げ時セットアップ処理である場合には、前回の画像形成時から長時間経過し、画像濃度や画像階調性に大きな変動が生じていることも想定される。そのため、ステップ 2 0 3 での「所定値」に関して、普通紙モードでの立ち上げ時セットアップ処理での所定値（インターバル）を、普通紙モードでの画像形成動作中セットアップ処理や終了時セットアップ処理での所定値よりも短く設定してもよい。

【 0 0 3 5 】

セットアップ処理が開始されると、制御部 6 0 は、普通紙モードに関する枚数カウンタ C N T 1 を“ 0 ”にリセットする（S 2 0 5）。

このように、画像形成モードが普通紙モードに変更された時点で普通紙モードでの前回のセットアップ処理を行って以降のプリント枚数の累積計測値が所定値に達していた場合には、セットアップ処理を行って、各種の画像形成条件を調整する。

【 0 0 3 6 】

一方、ステップ 2 0 3 において、画像形成モードが普通紙モードに変更された時点で前回のセットアップ処理が行われてからのプリント枚数の累積計測値が所定値に達していないと判定された場合には、セットアップ処理を行わない（S 2 0 6）。

このように、画像形成モードが普通紙モードに変更された時点で普通紙モードでの前回のセットアップ処理を行ってから予め定めたプリント枚数に達していない場合には、画像濃度に大きな変動は生じ難い。そのため、セットアップ処理を行わないことで、画像形成の生産性を向上している。

この場合にはセットアップ処理を行わないので、普通紙モードに関する枚数カウンタ C N T 1 をリセットせず、枚数カウンタ C N T 1 および枚数カウンタ C N T 2 での累積計測を継続する。

10

【 0 0 3 7 】

次いで、ステップ 2 0 2 にてコート紙モードが設定されたと判定された場合には、コート紙モードに関する枚数カウンタ C N T 2 から、前回のセットアップ処理が行われてからのプリント枚数の累積計測値が予め定めた値（所定値）以上であるか否かを判定する（S 2 0 7）。すなわち、コート紙モードでの前回（最後）のセットアップ処理を行ってから予め定めたプリント枚数に達したか否かを判定する。そして、画像形成モードがコート紙モードに変更された時点でプリント枚数の累積計測値が所定値以上に達した場合には、セットアップ処理を開始する（S 2 0 8）。

ここで、セットアップ処理が立ち上げ時セットアップ処理である場合には、前回の画像形成時から長時間経過し、画像濃度や画像階調性に大きな変動が生じていることも想定される。そのため、ステップ 2 0 7 での「所定値」は、コート紙モードでの立ち上げ時セットアップ処理での所定値（インターバル）を、コート紙モードでの画像形成動作中セットアップ処理や終了時セットアップ処理での所定値よりも短く設定してもよい。またこの場合に、普通紙モードでの立ち上げ時セットアップ処理を行うインターバルとは、異なる長さのインターバルを設定してもよい。

20

【 0 0 3 8 】

セットアップ処理が開始されると、制御部 6 0 は、コート紙モードに関する枚数カウンタ C N T 2 を“ 0 ”にリセットする（S 2 0 9）。

画像形成モードがコート紙モードに変更された時点でコート紙モードでの前回のセットアップ処理を行って以降のプリント枚数の累積計測値が所定値に達していた場合には、セットアップ処理を行って、各種の画像形成条件を調整する。

30

【 0 0 3 9 】

一方、ステップ 2 0 7 において、前回のセットアップ処理が行われてからのプリント枚数の累積計測値が所定値に達していないと判定された場合には、セットアップ処理を行わない（S 2 1 0）。

このように、画像形成モードがコート紙モードに変更された時点でコート紙モードでの前回のセットアップ処理を行ってから予め定めたプリント枚数に達していない場合には、画像濃度に大きな変動は生じ難い。そのため、セットアップ処理を行わないことで、画像形成の生産性を向上している。

40

この場合にはセットアップ処理を行わないので、コート紙モードに関する枚数カウンタ C N T 2 をリセットせず、枚数カウンタ C N T 1 および枚数カウンタ C N T 2 は累積計測を継続する。

【 0 0 4 0 】

なお、本実施の形態の画像形成装置 1 では、立ち上げ時セットアップ処理、画像形成動作中セットアップ処理、および終了時セットアップ処理において各処理を行うインターバルをプリント枚数により設定したが、その他に、時間により各セットアップ処理のインターバルを設定してもよい。また、画像形成装置 1 の電源 O N 時、温湿度等の環境が予め定めた範囲を超えて変化した場合、画像形成条件を定める像形成部となる部材を交換した場合、二成分現像剤を交換した場合等には、画像形成条件を設定する際の前提条件が大きく

50

変化することとなるので、画像形成モードを変更した際にセットアップ処理を行うように構成してもよい。

【0041】

一般に、セットアップ処理では、後段で説明する図6に示したような基準濃度パターンを形成し、その濃度を基準濃度検出センサ55により各色毎に検出する。さらには、その検出結果に応じて各種画像形成部の画像形成条件を設定変更する処理を行う。それにより、セットアップ処理にはある程度の時間を要する。そのため、従来のように画像形成モードが変更される毎にセットアップ処理を行うとすると、画像形成モードの変更が頻繁に行われる場合には、画像形成時の画像生産効率（画像生産性）が低下する。

これに対して、本実施の形態の画像形成装置1では、セットアップ処理は画像形成モード各々に設定されている予め定めたプリント枚数（インターバル）毎に行われる。そのために、画像形成モードの変更が頻繁に行われる場合にも、各画像形成モードに設定されている予め定めたプリント枚数（インターバル）を超えなければセットアップ処理は実行されない。それにより、画像生産性は維持される。

【0042】

ここで、図5は、従来のセットアップ処理を行うタイミングと本実施の形態でのセットアップ処理を行うタイミングとを比較した図である。図5(a)は、従来の画像形成モードが変更される毎にセットアップ処理を行う場合を示したものである。このタイミングでは、ある程度の長さの時間を要するセットアップ処理の頻度が多くなる結果、画像生産性が低下する。

それに対して、図5(b)に示した本実施の形態では、画像形成モード毎に設定された例えば予め定めたプリント枚数（インターバル）毎にセットアップ処理を行う。加えて、一旦セットアップ処理を行った際には、セットアップ処理を行った画像形成モードの枚数カウンタCNT1或いはCNT2を“0”にリセットし、プリント枚数の累積を前回のセットアップ処理から改めて計測する。そして、予め定めたインターバルを経過している場合には、画像形成モードが変更された時点でもセットアップ処理を行う。そのため、長期に亘って何れかの画像形成モードにおいてセットアップ処理が行われない事態の発生が抑えられる。また、上記したような多くの時間を要するセットアップ処理の頻度が低く抑えられる。

【0043】

次に、本実施の形態の画像形成装置1にて行うセットアップ処理の具体例について説明する。

まず、制御部60は、各画像形成ユニット30において、感光体ドラム31の表面電位を予め定められた2つのレベル、すなわち高電位レベルおよび低電位レベルに順次設定する。その際には、半導体レーザ27の出力光量値、現像バイアス電圧値、一次転写ロール42の一次転写バイアス電圧値等の各種画像形成条件を予め定めた値（所定値）に設定しておく。そして、各電位レベル毎に面積率（階調）の異なる複数個の基準濃度パターンを形成する。

図6は、各画像形成ユニット30にて形成された階調の異なる複数個の基準濃度パターンが中間転写ベルト41上に一次転写された状態を示した図である。図6に示した例は、例えばブラック（K）の画像形成ユニット30Kにおいて、高電位レベルでの3つの階調の基準濃度パターンBH-1、BH-2、BH-3と、低電位レベルでの3つの階調の基準濃度パターンBL-1、BL-2、BL-3とが形成された場合を示している。したがって、画像形成ユニット30Kでは、合計6つの階調の基準濃度パターンが形成される。

同様にして、イエロー（Y）の画像形成ユニット30Yによる基準濃度パターンYH-1、YH-2、YH-3とYL-1、YL-2、YL-3、マゼンタ（M）の画像形成ユニット30Mによる基準濃度パターンMH-1、MH-2、MH-3とML-1、ML-2、ML-3、シアン（C）の画像形成ユニット30Cによる基準濃度パターンCH-1、CH-2、CH-3とCL-1、CL-2、CL-3がそれぞれ形成される。

【0044】

例えば図 6 のように形成された基準濃度パターンは、画像形成ユニット 30 K の中間転写ベルト 41 搬送方向下流側に配置された基準濃度検出センサ 55 により、各色毎に濃度が検出される。そして、検出された各色基準濃度パターンの濃度検出値は、各画像形成ユニット 30 にて形成される像の状態を表す状態量として制御部 60 に送られる。

また、湿度センサ 66 にて検出された機内の湿度の検出値（湿度検出値）、および温度センサ 67 にて検出された機内の温度の検出値（温度検出値）も同様に、制御部 60 に送られる。

そして、制御部 60 は、各色基準濃度パターンの濃度検出値、湿度検出値および温度検出値に対応した各種画像形成条件を設定して、画像品質を高く維持するように画像濃度、さらには画像階調性を調整する。ここでの制御部 60 は、本実施の形態における状態量取得手段として機能する。

10

【0045】

次の図 7 は、本実施の形態の制御部 60 におけるセットアップ処理を行う機能構成を説明するブロック図である。図 7 に示したように、制御部 60 は、セットアップ処理を行う機能部として、トナー補給量制御部 61、現像バイアス制御部 62、帯電電圧制御部 63、レーザ光量制御部 64、および階調制御部 65 を備えている。基準濃度検出センサ 55 による各色基準濃度パターンの濃度検出値、湿度センサ 66 による湿度検出値、および温度センサ 67 による温度検出値等は、これらトナー補給量制御部 61、現像バイアス制御部 62、帯電電圧制御部 63、レーザ光量制御部 64、および階調制御部 65 に送られる。

20

【0046】

また、図 8 は、本実施の形態の制御部 60 の内部構成を示すブロック図である。図 8 に示したように、制御部 60 は、セットアップ処理を行うに際して、予め定められた処理プログラムに従ってデジタル演算処理を実行する CPU 601、CPU 601 により実行される処理プログラム等が格納される RAM 602、CPU 601 により実行される処理プログラム等にて用いられる設定値等のデータが格納される ROM 603、書き換え可能で電源供給が途絶えた場合にもデータを保持できる記憶手段の一例としての EEPROM 604、制御部 60 に接続される画像形成プロセス部 20 や外部記憶部 90 や基準濃度検出センサ 55 等の各部との信号の入出力を制御するインターフェース部 605 を備えている。

30

【0047】

そして、制御部 60 の CPU 601 が、トナー補給量制御部 61、現像バイアス制御部 62、帯電電圧制御部 63、レーザ光量制御部 64、および階調制御部 65 の各機能を実現するプログラムを外部記憶部 90 から RAM 602 等に読み込んで各種処理を行う。また、後述する各種機能部に備えられるテーブル（例えば、帯電バイアス電圧テーブル等）は、制御部 60 の EEPROM 604 に予め記憶される。

また、外部記憶部 90 には、制御部 60 により実行される処理プログラムが格納されており、画像形成装置 1 の立ち上げ時に制御部 60 がこの処理プログラムを読み込むことによって、本実施の形態の制御部 60 でのセットアップ処理が実行される。このプログラムに関するその他の提供形態としては、予め ROM 603 に格納された状態にて提供され、ROM 603 から RAM 602 にロードされる形態がある。さらに、EEPROM 等の書き換え可能な ROM 603 を備えている場合には、制御部 60 がセッティングされた後に、プログラムだけが ROM 603 にインストールされ、ROM 603 から RAM 602 にロードされる形態がある。また、インターネット等のネットワークを介して画像形成装置 1 にプログラムが伝送され、制御部 60 の RAM 602 にロードされる形態がある。

40

【0048】

レーザ光量制御部 64 は、濃度検出値（または、濃度検出値と調整目標値との差分）、湿度検出値、および温度検出値と出力光量との対応関係を定めた出力光量テーブルを備えており、この出力光量テーブルに基づき、レーザ露光器 26 から感光体ドラム 31 に照射される半導体レーザ 27 の出力光量値を制御する。帯電電圧制御部 63 は、濃度検出値（

50

または、濃度検出値と調整目標値との差分)、湿度検出値、および温度検出値と帯電バイアス電圧値との対応関係を定めた帯電バイアス電圧テーブルを備えており、この帯電バイアス電圧テーブルに基づき、各画像形成ユニット30の各々の帯電ロール32に供給する帯電バイアス電圧値を制御する。現像バイアス制御部62は、濃度検出値(または、濃度検出値と調整目標値との差分)、湿度検出値、および温度検出値と現像バイアス電圧値との対応関係を定めた現像バイアス電圧テーブルを備えており、この現像バイアス電圧テーブルに基づき、現像ロール34に印加する現像バイアス電圧値を制御する。トナー補給量制御部61は、濃度検出値(または、濃度検出値と調整目標値との差分)、湿度検出値、および温度検出値とトナー濃度との対応関係を定めたトナー濃度テーブルを備えており、このトナー濃度テーブルに基づき、必要に応じて、トナー容器35Y、35M、35C、35Kから各現像器33への各色トナーの補給量を制御する。

10

また、階調制御部65は、基準濃度検出センサ55による濃度検出値に基づいて階調制御信号を生成し、画像処理部22に出力する。画像処理部22は、入力された画像データの面積率を階調制御信号に対応して変換するルックアップテーブル(LUT)を備えている。そして、画像処理部22は、入力された画像データの面積率を階調制御信号に対応するLUTにより変換して、レーザ露光器26に送信する。

【0049】

なお、本実施の形態の制御部60では、セットアップ処理を行うに際し、画像形成条件として、レーザ露光器26の半導体レーザ27の出力光量値、帯電ロール32に供給する帯電バイアス電圧値、現像ロール34に印加する現像バイアス電圧値、さらには必要に応じて、各現像器33への各色トナーの補給量を制御するように構成している。しかし、さらにこれらに加え、定着器80の定着ロール82の表面温度や定着速度やニップ圧、一次転写ロール42に印加する一次転写バイアス電圧値を制御したり、また、画像処理部22に備えられた階調制御信号に対応させて使用するルックアップテーブル(LUT)を変更するように構成してもよい。

20

【0050】

また、本実施の形態では、画像形成モードとして普通紙に代表される非コート紙が選択された場合に設定される普通紙モードと、コート紙が選択された場合に設定されるコート紙モードとを例に挙げて説明した。このような用紙の種類に応じて設定される画像形成モードの他にも、例えば、形成する画像の特質に応じた画像形成モードを設定してもよい。具体的には、画像階調性を優先させる画像形成モード、解像度を優先させる画像形成モード、文字や線画の再現性を高める画像形成モード、写真の再現性を高める画像形成モード、地図の再現性を高める画像形成モード等である。このような画像形成モードでは、画素を作成する際のパラメータ(スクリーン線幅、スクリーンピッチ、スクリーン角度等)を変更する必要があることから、主に画像処理部22にて階調制御信号に対応させて使用するルックアップテーブル(LUT)を調整するセットアップ処理が実行される。

30

【0051】

さらには、画像形成プロセス部20に配置される画像形成ユニット30の種類や数等に応じた画像形成モードを設定してもよい。具体的には、Y、M、C、Kの各色トナー像を形成する画像形成ユニット30に加えて、またはこれらに代えて、他の色のトナー像を形成する画像形成ユニット30を配置する場合に設定される画像形成モードである。このような画像形成モードでは、重畳トナー像でのトナー量が増加する傾向にあり、また画像形成装置1の駆動状態が変化することから、主にトナー現像量を調整する現像バイアス電圧値や、一次転写バイアス電圧値や二次転写バイアス電圧値等を調整するセットアップ処理が実行される。

40

また、画像品質を高めることを優先させる高画質モードや、トナーの消費量を低減することを優先させる省トナーモード、細線で形成されるバーコードの再現性を優先させるバーコードモード、さらには画像光沢の変更・調整を行う光沢変更モード等を設定してもよい。

本実施の形態の画像形成装置1においては、画像形成モードの内容に依らず異なる複数

50

の画像形成モードが用意された場合に、画像形成モード各々に設定されたタイミングでセットアップ処理が行われる。

【 0 0 5 2 】

以上説明したように、本実施の形態の画像形成装置 1 では、画像形成モード各々に関してセットアップ処理を行うインターバル（所定値）をそれぞれ設けておき、各画像形成モードでの前回のセットアップ処理を行って以降のプリント枚数の累積計測値が予め定めた値（所定値）に達した時点で、セットアップ処理を行って、各種画像形成条件を調整する。また、例えば画像形成モードが変更された時点において、新たに設定された画像形成モード各々での前回のセットアップ処理を行って以降のプリント枚数の累積計測値が所定値に達していない場合には、セットアップ処理を行わない。

10

【 0 0 5 3 】

[実施の形態 2]

実施の形態 1 では、画像形成モード各々に関してセットアップ処理を行うインターバル（所定値）をそれぞれ設けておき、各画像形成モードでの前回のセットアップ処理を行って以降のプリント枚数の累積計測値が予め定めた値（所定値）に達した時点でセットアップ処理を行う構成について説明した。本実施の形態では、画像形成モードが変更され新たに設定された画像形成モードでの最初のセットアップ処理においては、セットアップ処理にて検出された各色基準濃度パターンの濃度検出値を新たに設定された画像形成モードでの画像濃度に関する目標値とする構成について説明する。なお、実施の形態 1 と同様な構成については同様な符号を用い、ここではその詳細な説明を省略する。

20

【 0 0 5 4 】

本実施の形態の画像形成装置 1 において、画像形成モードが変更された場合に制御部 60 が行うセットアップ処理の内容について説明する。

本実施の形態の画像形成装置 1 は、画像形成モードが変更された場合に、画像形成モードが変更された時点で画像形成モード各々での前回のセットアップ処理を行ってから予め定めたプリント枚数（所定値）に達していない場合には、変更時点でのセットアップ処理を行わない。しかし、新たに設定された画像形成モードでの画像形成が実行され、その画像形成モードでの前回のセットアップ処理が行われてからのプリント枚数の累積計測値が予め定めた値（所定値）に達した時点で、その画像形成モードへの変更後の最初のセットアップ処理が行われる。その際には、セットアップ処理にて検出された各色基準濃度パターンの濃度検出値を画像濃度の目標値として、変更された画像形成モードでの各種画像形成条件の調整処理を行う。

30

【 0 0 5 5 】

図 9 は、画像形成モードの変更後に最初に行われるセットアップ処理にて設定される画像濃度の目標値を説明する図である。図 9 で示した例では、実施の形態 1 と同様に画像形成モードの一例として普通紙モードとコート紙モードとが備えられているものとして、普通紙モードが設定された状態からコート紙モードに変更された場合を示している。また、セットアップ処理は、予め定めたプリント枚数毎に実施されるものとする。

図 9 に示したように、始めに設定された普通紙モードでは、普通紙モードに関する枚数カウンタ C N T 1 が前回のセットアップ処理が行われてからのプリント枚数の累積計測値が予め定めた値（所定値）に達した時点でセットアップ処理（S U 1 , S U 2 ）を行う。また、画像形成装置 1 には普通紙モードでの画像濃度に関する目標値 1（t a r g e t 1）が予め設定されており、それが制御部 60 内の E E P R O M 604 に記憶されている。そして、制御部 60 は、普通紙モードでのセットアップ処理（S U 1 , S U 2 ）において、基準濃度検出センサ 55 により各色基準濃度パターンの濃度を検出し、その濃度検出値（d 1 , d 2）を目標値 1（t a r g e t 1）と比較する。そして、その濃度検出値（d 1 , d 2）と目標値 1（t a r g e t 1）との比較結果や湿度検出値および温度検出値に基づいて、画像濃度が目標値 1 となるように半導体レーザ 27 の出力光量値、帯電バイアス電圧値、および現像バイアス電圧値を制御する。

40

【 0 0 5 6 】

50

なお、ここでの画像濃度に関する目標値 1 は、状態量の目標値の一例である。また、制御部 60 は、枚数カウンタ C N T 1 からプリント枚数の累積計測値を取得する経過状況取得手段として機能する。さらには、制御部 60 は、経過状況の計測値が予め定めた値（所定値）を超えた場合に画像形成条件の調整を行うように制御する制御手段として機能する。加えて、制御部 60 の C P U 60 1 は、E E P R O M 60 4 から状態量の目標値を取得する目標値取得手段として機能する。

【0057】

その後、画像形成モードが変更されてコート紙モードが設定された場合（M M 1）には、コート紙モードに関する枚数カウンタ C N T 2 が前回のセットアップ処理が行われてからのプリント枚数の累積計測値が予め定めた値（所定値）に達した時点でセットアップ処理（S U 3, S U 4, S U 5）を行う。その場合に、コート紙モードへの変更後の最初に行われるセットアップ処理（S U 3）では、次のようなセットアップ処理が行われる。すなわち、制御部 60 は、このセットアップ時に検出された各色基準濃度パターンの濃度検出値（d 3）を画像濃度に関する目標値 2（t a r g e t 2）として設定する。さらに制御部 60 は、このセットアップ時点（S U 3）で設定された目標値 2（t a r g e t 2）を制御部 60 内の E E P R O M 60 4 に記憶する。そして、画像濃度が目標値 2 である半導体レーザ 27 の出力光量値、帯電バイアス電圧値、および現像バイアス電圧値を設定する。また、その後のコート紙モードでのセットアップ処理（S U 4, S U 5）では、制御部 60 は、基準濃度検出センサ 55 による各色基準濃度パターンの濃度検出値（d 4, d 5）を目標値 2（t a r g e t 2）と比較する。そして、その画像濃度に関する濃度検出値（d 4, d 5）と目標値 2（t a r g e t 2）との比較結果や湿度検出値および温度検出値に基づいて、画像濃度が目標値 2 となるように半導体レーザ 27 の出力光量値、帯電バイアス電圧値、および現像バイアス電圧値を制御する。

なお、ここでの画像濃度に関する目標値 2 は、状態量の目標値の一例である。

【0058】

このように、本実施の形態の画像形成装置 1 では、画像形成モードが変更された場合に、新たに設定された画像形成モードでの最初のセットアップ処理にて検出された各色基準濃度パターンの濃度検出値（図 9 の S U 3 での d 3）を、新たに設定された画像形成モードでの画像濃度に関する目標値（図 9 の目標値 2 = t a r g e t 2）と設定している。それにより、同一の画像形成モードにおける画像濃度の変動を小さく抑えている。

【0059】

本実施の形態の画像形成装置 1 では、画像形成モード各々に設定された予め定めたインターバル毎にセットアップ処理を行うため、画像形成モードの変更時にセットアップ処理を行わない場合も多くある。そのため、画像形成モードの変更後の最初のセットアップ処理が行われるまでは、画像濃度は修正されない。その一方で、普通紙モードで用いられる普通紙（非コート紙）とコート紙モードで用いられるコート紙との間には発色性に差が存在する。そのため、画像形成モードの変更の前後では用紙 P 上の画像濃度に変化が生じる。その結果として、画像形成モードが変更された後、次のセットアップ処理が行われるまでの間に形成されるコート紙上の画像は、画像形成モードが変更される前に形成された普通紙上の画像とは、画像濃度レベルが異なるものとなる。

【0060】

この場合に、従来のように、画像形成モードの変更後の最初のセットアップ処理（例えば図 9 の S U 3）にて、画像形成モードが変更される前に設定された画像濃度に関する目標値（例えば図 9 の t a r g e t 1）がそのまま用いられると想定すると、画像濃度は元の画像濃度レベルに修正されることとなる。そのために、画像形成モードの変更後の最初のセットアップ処理の前後において、画像濃度は再度変化することとなる。

このような従来のセットアップ処理では、画像形成モードが変更される前の画像濃度（例えば図 9 の t a r g e t 1）と、変更後の最初のセットアップ処理により修正された画像濃度（例えば図 9 の t a r g e t 1）とは、ほぼ一致させることができる。しかし、変更後の画像形成モード内で、最初のセットアップ処理（例えば図 9 の S U 3）の前後にて

画像濃度が変化することとなる。それにより、同一の画像形成モードが用いられて形成される画像相互の画像濃度や色彩が異なることとなって、ユーザにとっては不都合が生じる。

これに対して、本実施の形態の画像形成装置 1 では、画像形成モードの変更後の最初に行われるセットアップ処理（例えば図 9 の S U 3）では、セットアップ時に検出された各色基準濃度パターンの濃度検出値（例えば図 9 の d 3）を画像濃度に関する目標値（例えば図 9 の t a r g e t 2）として設定する。それにより、同一の画像形成モード内での画像濃度の変動が小さく抑えられるので、同一の画像形成モードが用いられて形成される画像相互の画像濃度や色彩の同一性が維持される。

【 0 0 6 1 】

続いて、制御部 6 0 が実行するセットアップ処理の手順を説明する。

ここでは、実施の形態 1 と同様に、普通紙モードとコート紙モードとが設定されるとする。また、制御部 6 0 は、プリント枚数を計測するカウンタとして、普通紙モードが設定された状態において前回（最後）に行われたセットアップ処理からのプリント枚数の累積を計測する枚数カウンタ C N T 1 と、コート紙モードが設定された状態において前回（最後）に行われたセットアップ処理からのプリント枚数の累積を計測する枚数カウンタ C N T 2 とを別個に備えている。さらには、設定変更する画像形成条件として半導体レーザ 2 7 の出力光量値を例として説明するが、帯電バイアス電圧値、現像バイアス電圧値等の他の画像形成条件についても、必要に応じて同様に設定変更されるものとする。

本実施の形態の画像形成装置 1 では、セットアップ処理は、枚数カウンタ C N T 1 , C N T 2 にて計測されるプリント枚数の累積値が、それぞれの画像形成モードにおいて定められた所定枚数以上となる時点、すなわち予め定めたインターバルが経過した時点で行われるように設定される。

【 0 0 6 2 】

図 1 0 は、制御部 6 0 が実行する立ち上げ時セットアップ処理の手順の一例を示すフローチャートである。図 1 0 に示したように、立ち上げ時セットアップ処理では、まず制御部 6 0 は、例えば操作入力部（不図示）を用いたユーザからの指示入力によって設定された画像形成モードを判定する（S 3 0 1）。ステップ 3 0 1 にて普通紙モードが設定されたと判定された場合には、制御部 6 0 は、前回の画像形成時から画像形成モードの変更があったか否かを判定する（S 3 0 2）。

ステップ 3 0 2 において、画像形成モードの変更が行われたと判定された場合には、普通紙モードに関する枚数カウンタ C N T 1 から、前回のセットアップ処理が行われてからのプリント枚数の累積計測値が予め定めた値（所定値）以上であるか否かを判定する（S 3 0 3）。すなわち、普通紙モードでの前回のセットアップ処理を行ってから予め定めたプリント枚数に達したか否かを判定する。プリント枚数の累積計測値が所定値以上に達した場合には、セットアップ処理を開始する。ここで、前回の画像形成時から長時間経過している場合には、画像濃度に大きな変動が生じていることも想定されることから、ステップ 3 0 3 での「所定値」は、普通紙モードでの画像形成動作中セットアップ処理を行うインターバルよりも短く設定してもよい。

【 0 0 6 3 】

セットアップ処理が開始されると、制御部 6 0 は、まず前回の画像形成時に設定されていたコート紙モードでの半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 2 を E E P R O M 6 0 4 に記憶しておく（S 3 0 4）。引き続き、基準濃度パターン（図 6 参照）を作成し（S 3 0 5）、その濃度値を基準濃度検出センサ 5 5 により各色毎に検出する（S 3 0 6）。そして、制御部 6 0 は、検出された各色基準濃度パターンの濃度検出値を、E E P R O M 6 0 4 に記憶されている普通紙モードでの画像濃度に関する目標値 1 と比較する（S 3 0 7）。

制御部 6 0 は、濃度検出値と目標値 1 との差分、湿度検出値、および温度検出値と出力光量との対応関係を定めた出力光量テーブルを用いて、レーザ露光器 2 6 から感光体ドラム 3 1 に照射される半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 1 を算出する（S 3 0 8）。そし

10

20

30

40

50

て、算出された出力光量値LD1をEEPROM604に記憶する(S309)。さらに、半導体レーザ27の出力光量を算出された出力光量値LD1に設定するとともに、普通紙モードに関する枚数カウンタCNT1を“0”にリセットする(S310)。

このように、普通紙モードでの前回のセットアップ処理を行ってから予め定めたプリント枚数に達した後に画像形成装置1を立ち上げる場合には、セットアップ処理を行って、各種画像形成条件を設定する。

【0064】

一方、ステップ303において、普通紙モードでの前回のセットアップ処理が行われてからのプリント枚数の累積計測値が所定値に達していないと判定された場合には、次のようなセットアップ処理を行う。すなわち、制御部60は、前回のセットアップ処理にてEEPROM604に記憶されている目標値1と、検出された湿度検出値および温度検出値とに基づいて、画像濃度が目標値1となるように出力光量テーブルから半導体レーザ27の出力光量値LD1を算出する(S311)。そして、半導体レーザ27の出力光量を出力光量値LD1に設定する(S312)。

このように、普通紙モードでの前回のセットアップ処理を行ってから予め定めたプリント枚数に達する前に画像形成装置1を立ち上げる場合には、画像濃度に大きな変動は生じ難い。そのため、前回の目標値1を用いることで、時間を要するセットアップ処理を行うことを省略して、画像生産性の向上を図っている。

【0065】

また、ステップ302において、前回の画像形成時から画像形成モードの変更がなされていないと判定された場合には、制御部60は、前回のセットアップ処理にてEEPROM604に記憶されている出力光量値LD1をそのまま半導体レーザ27の出力光量として設定する(S313)。この場合にも同様に、画像濃度に大きな変動は生じ難いと考えられるため、前回設定された出力光量値LD1を用いることで、時間を要するセットアップ処理を行うことを省略して、画像生産性の向上を図っている。

【0066】

次いで、ステップ301にてコート紙モードが設定されたと判定された場合には、前回の画像形成時から画像形成モードの変更があったか否かを判定する(S314)。

ステップ314において、画像形成モードの変更が行われてコート紙モードが設定されたと判定された場合には、コート紙モードに関する枚数カウンタCNT2から、前回のセットアップ処理が行われてからのプリント枚数の累積計測値が予め定めた値(所定値)以上であるか否かを判定する(S315)。すなわち、コート紙モードでの前回のセットアップ処理を行ってから予め定めたプリント枚数に達したか否かを判定する。プリント枚数の累積計測値が所定値以上に達した場合には、セットアップ処理を開始する。ここで、前回の画像形成時から長時間経過している場合には、画像濃度に大きな変動が生じていることも想定されることから、ステップ315での「所定値」は、コート紙モードでの画像形成動作中セットアップ処理を行うインターバルよりも短く設定することもできる。またこの場合に、普通紙モードでの立ち上げ時セットアップ処理を行うインターバルとは、異なる長さのインターバルを設定することもできる。

【0067】

セットアップ処理が開始されると、制御部60は、まず前回の画像形成時に設定されていた普通紙モードでの半導体レーザ27の出力光量値LD1をEEPROM604に記憶しておく(S316)。引き続いて、基準濃度パターン(図6参照)を作成し(S317)、その濃度値を基準濃度検出センサ55により各色毎に検出する(S318)。そして、制御部60は、検出された各色基準濃度パターンの濃度検出値を、EEPROM604に記憶されているコート紙モードでの画像濃度に関する目標値2と比較する(S319)。

制御部60は、濃度検出値と目標値2との差分、湿度検出値、および温度検出値と出力光量との対応関係を定めた出力光量テーブルを用いて、レーザ露光器26から感光体ドラム31に照射される半導体レーザ27の出力光量値LD2を算出する(S320)。そし

10

20

30

40

50

て、算出された出力光量値LD2をEEPROM604に記憶する(S321)。さらに、半導体レーザ27の出力光量を算出された出力光量値LD2に設定するとともに、コート紙モードに関する枚数カウンタCNT2を“0”にリセットする(S322)。

このように、コート紙モードでの前回のセットアップ処理を行ってから予め定めたプリント枚数に達した後に画像形成装置1を立ち上げる場合には、セットアップ処理を行って、各種画像形成条件を設定する。

【0068】

一方、ステップ315において、前回のセットアップ処理が行われてからのプリント枚数の累積計測値が所定値に達していないと判定された場合には、次のようなセットアップ処理を行う。すなわち、制御部60は、前回のセットアップ処理にてEEPROM604に記憶されている目標値2と、検出された湿度検出値および温度検出値とに基づいて、画像濃度が目標値2となるように出力光量テーブルから半導体レーザ27の出力光量値LD2を算出する(S323)。そして、半導体レーザ27の出力光量を出力光量値LD2に設定する(S324)。

このように、コート紙モードでの前回のセットアップ処理を行ってから予め定めたプリント枚数に達する前に画像形成装置1を立ち上げる場合には、画像濃度に大きな変動は生じ難い。そのため、前回の目標値2を用いることで、ある程度の時間を要するセットアップ処理を行うことを省略して、画像生産性の向上を図っている。

【0069】

また、ステップ314において、前回の画像形成時から画像形成モードの変更がされていないと判定された場合には、制御部60は、前回のセットアップ処理にてEEPROM604に記憶されている出力光量値LD2をそのまま半導体レーザ27の出力光量として設定する(S325)。この場合にも同様に、画像濃度に大きな変動は生じ難いと考えられるため、前回設定された出力光量値LD2を用いることで、ある程度の時間を要するセットアップ処理を行うことを省略して、画像生産性の向上を図っている。

【0070】

続いて、図11は、制御部60が実行する画像形成動作中セットアップ処理の手順の一例を示すフローチャートである。図11に示したように、画像形成動作中セットアップ処理では、制御部60は、例えば操作入力部(不図示)を用いたユーザからの指示入力によって設定された画像形成モードを判定する(S401)。ステップ401において普通紙モードが設定されたと判定された場合には、制御部60は、普通紙モードに関する枚数カウンタCNT1から、前回のセットアップ処理が行われてからのプリント枚数の累積計測値が予め定めた値(所定値)以上であるか否かを判定する(S402)。すなわち、普通紙モードでの前回のセットアップ処理を行ってから予め定めたプリント枚数に達したか否かを判定する。プリント枚数の累積計測値が所定値以上に達した場合には、セットアップ処理を開始する。ここでの「所定値」は、普通紙モードでの画像形成動作中セットアップ処理を行うインターバルとして設定された例えば予め定めたプリント枚数である。

【0071】

セットアップ処理が開始されると、制御部60は、基準濃度パターン(図6参照)を作成し(S403)、その濃度値を基準濃度検出センサ55により各色毎に検出する(S404)。そして、制御部60は、今回のセットアップ処理を行う際に設定されている普通紙モードは、前回のセットアップ処理が行われた際に設定されていた画像形成モードと同じであるか否かを判定する(S405)。

ステップ405にて、前回のセットアップ処理の際の画像形成モードと同じであると判定された場合には、制御部60は、基準濃度検出センサ55による各色基準濃度パターンの濃度検出値を、制御部60内のEEPROM604に記憶している普通紙モードでの画像濃度に関する目標値1と比較する(S406)。そして、濃度検出値と目標値1との差分、湿度検出値、および温度検出値と出力光量との対応関係を定めた出力光量テーブルを用いて、レーザ露光器26から感光体ドラム31に照射される半導体レーザ27の出力光量値LD1を算出する(S407)。算出された出力光量値LD1は、制御部60内のE

10

20

30

40

50

ＥＰＲＯＭ ６０４に記憶される（Ｓ４０８）。

【００７２】

一方、ステップ４０５にて、前回のセットアップ処理の際の画像形成モードと異なると判定された場合、すなわち画像形成モードが変更されている場合には、基準濃度検出センサ５５による各色基準濃度パターンの濃度検出値を画像濃度に関する目標値１として設定し（Ｓ４０９）、目標値１を制御部６０内のＥＥＰＲＯＭ ６０４に記憶する（Ｓ４１０）。そして、制御部６０は、半導体レーザ２７の出力光量値を画像濃度が目標値１である出力光量値ＬＤ１に定め（Ｓ４１１）、出力光量値ＬＤ１を制御部６０内のＥＥＰＲＯＭ ６０４に記憶する（Ｓ４１２）。

【００７３】

制御部６０は、ステップ４０８またはステップ４１２にて設定された出力光量値ＬＤ１を半導体レーザ２７の出力光量値として設定するとともに、普通紙モードに関する枚数カウンタＣＮＴ１を“０”にリセットする（Ｓ４１３）。

このように、本実施の形態の画像形成装置１では、画像形成モードが変更された場合に、新たに設定された普通紙モードでの最初のセットアップ処理にて検出された各色基準濃度パターンの濃度検出値を、新たに設定された普通紙モードでの画像濃度に関する目標値１と設定している。それにより、同一の画像形成モード内における画像濃度の変動を小さく抑えている。また、画像形成条件を補正処理する時間を短縮して、画像生産性を高めている。

【００７４】

また、ステップ４０１において、コート紙モードが設定されたと判定された場合には、制御部６０は、コート紙モードに関する枚数カウンタＣＮＴ２から、前回のセットアップ処理が行われてからのプリント枚数の累積計測値が予め定めた値（所定値）以上であるかを判定する（Ｓ４１４）。すなわち、コート紙モードでの前回のセットアップ処理を行ってから予め定めたプリント枚数に達したかを判定する。プリント枚数の累積計測値が所定値以上に達した場合には、セットアップ処理を開始する。ここでの「所定値」は、コート紙モードでの画像形成動作中セットアップ処理を行うインターバルとして設定された例えば予め定めたプリント枚数である。またこの場合に、普通紙モードでの画像形成動作中セットアップ処理を行うインターバルとは、異なる長さのインターバルを設定してもよい。

【００７５】

セットアップ処理が開始されると、制御部６０は、基準濃度パターン（図６参照）を作成し（Ｓ４１５）、その濃度値を基準濃度検出センサ５５により各色毎に検出する（Ｓ４１６）。そして、制御部６０は、今回のセットアップ処理を行う際に設定されているコート紙モードは、前回のセットアップ処理が行われた際に設定されていた画像形成モードと同じであるかを判定する（Ｓ４１７）。

ステップ４１７にて、前回のセットアップ処理の際の画像形成モードと同じであると判定された場合には、制御部６０は、基準濃度検出センサ５５による各色基準濃度パターンの濃度検出値を、制御部６０内のＥＥＰＲＯＭ ６０４に記憶しているコート紙モードでの画像濃度に関する目標値２と比較する（Ｓ４１８）。そして、濃度検出値と目標値２との差分、湿度検出値、および温度検出値と出力光量との対応関係を定めた出力光量テーブルを用いて、レーザ露光器２６から感光体ドラム３１に照射される半導体レーザ２７の出力光量値ＬＤ２を算出する（Ｓ４１９）。算出された出力光量値ＬＤ２は、制御部６０内のＥＥＰＲＯＭ ６０４に記憶される（Ｓ４２０）。

【００７６】

一方、ステップ４１７にて、前回のセットアップ処理の際の画像形成モードと異なると判定された場合、すなわち画像形成モードが変更されている場合には、基準濃度検出センサ５５による各色基準濃度パターンの濃度検出値を画像濃度に関する目標値２として設定し（Ｓ４２１）、目標値２を制御部６０内のＥＥＰＲＯＭ ６０４に記憶する（Ｓ４２２）。そして、制御部６０は、半導体レーザ２７の出力光量値を画像濃度が目標値２である出

10

20

30

40

50

力光量値LD2に定め(S423)、出力光量値LD2を制御部60内のEEPROM604に記憶する(S424)。

【0077】

制御部60は、ステップ420またはステップ424にて設定された出力光量値LD2を半導体レーザ27の出力光量値として設定するとともに、コート紙モードに関する枚数カウンタCNT2を“0”にリセットする(S425)。

この場合にも同様に、画像形成モードが変更された場合に、新たに設定されたコート紙モードでの最初のセットアップ処理にて検出された各色基準濃度パターンの濃度検出値を、新たに設定されたコート紙モードでの画像濃度に関する目標値2と設定している。それにより、同一の画像形成モード内における画像濃度の変動を小さく抑えている。また、画像形成条件を補正処理する時間を短縮して、画像生産性を高めている。

10

【0078】

続いて、終了時セットアップ処理は、上記の図11に示した画像形成動作中セットアップ処理とほぼ同様の手順で処理される。終了時セットアップ処理では、図11に示したステップ402にて判定される「所定値」は、次の画像形成まで長時間使用されない状態が続く場合も想定して、普通紙モードでの画像形成動作中セットアップ処理を行うインターバルよりも短く設定してもよい。同様に、ステップ414にて判定される「所定値」は、コート紙モードでの画像形成動作中セットアップ処理を行うインターバルよりも短く設定してもよい。

【0079】

20

なお、本実施の形態の画像形成装置1では、立ち上げ時セットアップ処理、画像形成動作中セットアップ処理、および終了時セットアップ処理において各処理を行うインターバルを予め定めたプリント枚数により設定したが、その他に、経過状況の一例としての予め定めた時間により各セットアップ処理のインターバルを設定してもよい。また、画像形成装置1の電源ON時、温湿度等の環境が予め定めた範囲を超えて変化した場合、画像形成条件を定める像形成部となる部材を交換した場合、二成分現像剤を交換した場合等には、画像形成条件を設定する際の前提条件が大きく変化することとなるので、画像形成モードを変更した際の最初の画像形成時に、セットアップ処理を行うように構成してもよい。

【0080】

ところで、画像形成動作中セットアップ処理においては、画像形成モード各々に関してセットアップ処理を行うインターバルと画像形成モードの変更時とが一致する場合もある。すなわち、例えば上記の図9でのMM1とSU3とのタイミングが一致する場合である。その場合には、画像形成モードの変更と同時にセットアップ処理を行うこととなる。その際に、画像形成モードを変更する前に、変更後の画像形成モードでのセットアップ処理を開始するように構成してもよい。すなわち、画像形成モードの変更と同時にセットアップ処理を行う場合には、変更前の画像形成モードがまだ維持されている状態でセットアップ処理を開始するように構成する。

30

セットアップ処理では、各色基準濃度パターンの形成から始まって半導体レーザ27の出力光量値等の各種画像形成条件を算出し、それを各像形成部に設定するまでに予め定めた時間を要する。そこで、画像形成モードの変更処理に先立ちセットアップ処理を開始することで、セットアップ処理と画像形成モードの変更処理とを並行して行う。それにより、画像形成モードの変更処理に要する時間の短縮化が図られ、画像生産性が高められる。

40

その場合に、画像形成モードの変更処理よりもセットアップ処理が先に終了するようにセットアップ処理の開始タイミングを設定すれば、画像形成モードが変更された時点では、各像形成部にはセットアップ処理にて調整された各種画像形成条件の設定が完了している。それにより、画像形成モードの変更処理が効率的に行われる。

【0081】

次に、各セットアップ処理は、枚数カウンタCNT1、CNT2にて計測されるプリント枚数の累積値が、それぞれの画像形成モードにおいて予め定めたインターバルに達した時点で行われる点についてさらに詳細に説明する。

50

図 1 2 は、画像形成動作中セットアップ処理（ここでは、単に「セットアップ処理」とも称する）が行われるタイミングを説明する図である。まず、時間 T 1 において、例えば普通紙モードが設定されている状態でのセットアップ処理（S U 1）が行われる。時間 T 1 でのセットアップ処理は、普通紙モードが設定されてから複数回目のものであるとする。そのため、時間 T 1 でのセットアップ処理では、次のようなセットアップ処理を行う。すなわち、基準濃度検出センサ 5 5 による各色基準濃度パターンの濃度検出値（d 1）を、制御部 6 0 内の E E P R O M 6 0 4 に記憶している普通紙モードでの画像濃度に関する目標値 1（t a r g e t 1）と比較して、その比較結果や湿度検出値および温度検出値に基づいて、画像濃度が目標値 1 となる半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 1 に補正される。その際には、枚数カウンタ C N T 1 は“ 0 ”にリセットされる。

10

【 0 0 8 2 】

引き続き、普通紙モードが継続されると、普通紙モードに関する枚数カウンタ C N T 1 でのプリント枚数の累積計測値が、普通紙モードでのセットアップ処理を行うインターバルとして予め定められた所定値に達した時点である時間 T 2 において、次のセットアップ処理（S U 2）が行われる。時間 T 2 でのセットアップ処理でも、時間 T 1 でのセットアップ処理と同様の手順でのセットアップ処理が行われる。すなわち、濃度検出値（d 2）を目標値 1（t a r g e t 1）と比較して、画像濃度が目標値 1 となる半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 1 に補正される。その際には、枚数カウンタ C N T 1 は“ 0 ”にリセットされる。

その後、枚数カウンタ C N T 1 でのプリント枚数の累積計測値がセットアップ処理を行うインターバル（所定値）に達する前である時間 T 3 において、コート紙モードに変更されたとする（M M 1）。

20

枚数カウンタ C N T 2 でのプリント枚数の累積計測値がコート紙モードでのセットアップ処理を行うインターバルとして予め定められた値（所定値）に達した時点である時間 T 4 において、コート紙モードに変更されてから最初のセットアップ処理（S U 3）が行われる。そのため、時間 T 4 では、次のようなセットアップ処理が行われる。すなわち、基準濃度検出センサ 5 5 による各色基準濃度パターンの濃度検出値（d 3）を画像濃度に関する目標値 2（t a r g e t 2）として設定し、目標値 2 を制御部 6 0 内の E E P R O M 6 0 4 に記憶する。そして、画像濃度が目標値 2 である半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 2 を設定する。また、その際には、枚数カウンタ C N T 2 は“ 0 ”にリセットされる。

30

なお、普通紙モードに関する枚数カウンタ C N T 1 は、普通紙モードでのセットアップ処理が行われる時点で“ 0 ”にリセットされ、コート紙モードに関する枚数カウンタ C N T 2 は、コート紙モードでのセットアップ処理が行われる時点で“ 0 ”にリセットされるが、それ以降は、枚数カウンタ C N T 1 および枚数カウンタ C N T 2 それぞれはプリント枚数の計測を継続する。

【 0 0 8 3 】

時間 T 4 におけるコート紙モードへの変更（M M 1）の後の最初のセットアップ処理（S U 3）の後、枚数カウンタ C N T 2 でのプリント枚数の累積計測値がセットアップ処理におけるインターバルに達する前である時間 T 5 において、普通紙モードに変更されたとする（M M 2）。この時点（時間 T 5）では、普通紙モードに関する枚数カウンタ C N T 1 でのプリント枚数の累積計測値が、普通紙モードでのセットアップ処理のインターバル（所定値）に達していないとする。そこで、時間 T 5 では、制御部 6 0 内の E E P R O M 6 0 4 に記憶している普通紙モードでの画像濃度に関する目標値 1（t a r g e t 1）を濃度検出値（d 4）と見なして、濃度検出値（d 4 = 目標値 1）、湿度検出値、および温度検出値と出力光量との対応関係を定めた出力光量テーブルを用いて、レーザ露光器 2 6 から感光体ドラム 3 1 に照射される半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 1 を算出する。それにより、画像濃度が目標値 1 となる半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 1 に補正される。

40

ここでは、枚数カウンタ C N T 1 を“ 0 ”にリセットせず、そのままプリント枚数の計測を継続する。

50

【 0 0 8 4 】

さらに続いて、時間 T 5 でのセットアップ処理の後、枚数カウンタ C N T 1 でのプリント枚数の累積計測値がセットアップ処理におけるインターバル（所定値）に達する前である時間 T 6 において、コート紙モードに再び変更されたとする（M M 3）。この時点（時間 T 6）では、コート紙モードに関する枚数カウンタ C N T 2 でのプリント枚数の累積計測値が、コート紙モードでのセットアップ処理のインターバル（所定値）に達していない。そのため、時間 T 6 では、制御部 6 0 内の E E P R O M 6 0 4 に記憶しているコート紙モードでの画像濃度に関する目標値 2 を濃度検出値（d 5）と見なして、濃度検出値（d 5 = 目標値 2）、湿度検出値、および温度検出値と出力光量との対応関係を定めた出力光量テーブルを用いて、レーザ露光器 2 6 から感光体ドラム 3 1 に照射される半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 2 を算出する。それにより、画像濃度が目標値 2 となる半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 2 に補正される。

10

ここでは、枚数カウンタ C N T 2 を“ 0 ”にリセットせず、そのままプリント枚数の計測を継続する。

その後、枚数カウンタ C N T 2 でのプリント枚数の累積計測値がセットアップ処理におけるインターバルに達した時点である時間 T 7 において、コート紙モードが設定されている状態でのセットアップ処理（S U 4）が行われる。時間 T 7 でのセットアップ処理は、コート紙モードが設定されてから複数回目のものであるので、基準濃度検出センサ 5 5 による各色基準濃度パターンの濃度検出値（d 6）を、制御部 6 0 内の E E P R O M 6 0 4 に記憶しているコート紙モードでの画像濃度に関する目標値 2（t a r g e t 2）と比較して、その比較結果や湿度検出値および温度検出値に基づいて、画像濃度が目標値 2 となる半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 2 に補正される。その際には、枚数カウンタ C N T 2 は“ 0 ”にリセットされる。

20

【 0 0 8 5 】

上記のようにして、本実施の形態の制御部 6 0 は、枚数カウンタ C N T 1, C N T 2 にて計測されるプリント枚数の累積値が、普通紙モードおよびコート紙モードそれぞれにおいて予め定めたインターバル（所定値）に達した時点でセットアップ処理を行う。それにより、セットアップ処理を行うタイミングを最適化して、画像生産性の向上を図っている。また、各種条件に応じたセットアップ処理を実行して各種画像形成条件を補正（調整）することで、同一の画像形成モード内における画像濃度の変動を小さく抑制している。

30

【 0 0 8 6 】

ところで、各セットアップ処理において、基準濃度検出センサ 5 5 による各色基準濃度パターンの濃度検出値が、制御部 6 0 内の E E P R O M 6 0 4 に記憶している画像形成モード毎の画像濃度に関する目標値に対して予め定めた範囲（所定範囲）を超えたズレを有する場合には、例えば、図 6 に示した各色基準濃度パターンよりもさらに階調数の多い各色基準濃度パターンを用いて、高精度なセットアップ処理を行うように構成してもよい。また、その場合に、図 6 に示した各色基準濃度パターンを用いたセットアップ処理を複数回繰り返し行うように構成してもよい。さらには、セットアップ処理での各種画像形成条件の補正量を通常よりも大きく設定してもよい。

【 0 0 8 7 】

40

なお、本実施の形態の制御部 6 0 では、各画像形成ユニット 3 0 にて形成される像の状態を表す状態量として、各色基準濃度パターンを形成して、基準濃度検出センサ 5 5 による各色基準濃度パターンの濃度検出値を用いてセットアップ処理を行う場合について説明した。このような各色基準濃度パターンの濃度検出値の他に、セットアップ処理を行う際に用いるその他の像の状態を表す状態量として、感光体ドラム 3 1 に形成された静電潜像の状態を表す電位センサ 6 8 により検出される感光体ドラム 3 1 の表面電位を用いてもよい。また、像の状態を表す状態量ではないが帯電ロール 3 2 によって帯電され静電潜像が形成される前の感光体ドラム 3 1 の表面電位を用いてもよい。表面電位としては、例えば潜像電位である暗部電位、中間電位、明部電位が用いられる。この場合には、画像形成条件として、レーザ露光器 2 6 の半導体レーザ 2 7 の出力光量値、帯電ロール 3 2 に供給す

50

る帯電バイアス電圧値、現像ロール 3 4 に印加する現像バイアス電圧値を制御する。

また、像の状態を表す状態量ではないが、濃度検出手段の一例であるトナー濃度センサ 6 9 により検出されるトナー濃度検出値を用いてもよい。この場合には、画像形成条件として、レーザ露光器 2 6 の半導体レーザ 2 7 の出力光量値、帯電ロール 3 2 に供給する帯電バイアス電圧値、現像ロール 3 4 に印加する現像バイアス電圧値、各現像器 3 3 への各色トナーの補給量を制御する。

トナー濃度センサ 6 9 により検出されるトナー濃度検出値は、画像形成モードの変更に伴って各現像器 3 3 の現像ロール 3 4 や搬送スクリーン（不図示）の回転速度が変更されることで、画像形成モードの変更前と変更後とで異なる値を出力する。

【0088】

10

また、像の状態を表す状態量として、用紙 P 上に形成された各色基準濃度パターンの濃度検出値および／または色彩検出値を用いてセットアップ処理を行ってもよい。この場合には、画像形成条件として、レーザ露光器 2 6 の半導体レーザ 2 7 の出力光量値、帯電ロール 3 2 に供給する帯電バイアス電圧値、現像ロール 3 4 に印加する現像バイアス電圧値、定着器 8 0 の定着ロール 8 2 の表面温度や定着速度やニップ圧、一次転写ロール 4 2 に印加する転写バイアス電圧値を制御する。

なお、中間転写ベルト 4 1 や用紙 P 上に形成される各色基準濃度パターンの形成は、制御部 6 0 が外部記憶部 9 0 に記憶された基準濃度パターンデータを読み出して形成する方式や、画像読取装置（不図示）から予め定めた基準濃度チャートを読み込んで形成する方式等が採用できる。

20

【0089】

上記したように、本実施の形態の画像形成装置 1 では、それぞれの画像形成モードにおいてセットアップ処理を行うインターバルを定め、それぞれの画像形成モードにおいて例えばプリント枚数の累積計測値がそれぞれ定められたインターバルに達した時点でセットアップ処理を行うように構成している。そして、画像形成モードが変更された場合に、新たに設定された画像形成モードでの少なくとも最初のセットアップ処理にて検出された情報の一例である各色基準濃度パターンの濃度検出値を、新たに設定された画像形成モードでの画像濃度に関する目標値と設定している。それにより、セットアップ処理を行うタイミングを最適化して、画像生産性の向上を図っている。また、同一の画像形成モード内における画像濃度の変動を小さく抑えている。

30

【0090】

[実施の形態 3]

実施の形態 2 では、画像形成モードが変更された場合に、新たに設定された画像形成モードでの最初のセットアップ処理にて検出された情報の一例である各色基準濃度パターンの濃度検出値を、新たに設定された画像形成モードでの画像濃度に関する目標値と設定する構成について説明した。本実施の形態では、予め定めた画像形成モードを標準モードに設定し、標準モードから標準モード以外の画像形成モードに変更された場合において、最初のセットアップ処理にて検出された情報の一例である各色基準濃度パターンの濃度検出値を、新たに設定された画像形成モードでの画像濃度に関する目標値と設定する構成について説明する。なお、実施の形態 2 と同様な構成については同様な符号を用い、ここではその詳細な説明を省略する。

40

【0091】

本実施の形態の画像形成装置 1 では、予め定めた画像形成モードが標準モードに設定されるように構成されている。具体的には、制御部 6 0 は、例えば操作入力部（不図示）を用いたユーザからの指示入力によって標準モードを設定する標準モード入力機能と、予め定めた判定基準に従って選択された画像形成モードを標準モードとして設定する自動設定機能とを備えている。

また、制御部 6 0 は、最後に行われた像形成条件の調整（セットアップ処理）から経過した期間を計測する計測手段として、標準モードが設定された状態において前回（最後）に行われたセットアップ処理からのプリント枚数の累積を計測する枚数カウンタ CNT 1

50

と、標準モード以外の画像形成モードが設定された状態において前回（最後）に行われたセットアップ処理からのプリント枚数の累積を計測する枚数カウンタ C N T 2 とを別個に備えている。ここでの期間の具体例としては、プリント枚数の総累積数の他に、最後に行われた画像形成条件の調整から累積した感光体ドラム 3 1 の回転数、感光体ドラム 3 1 表面の移動距離、プリント枚数、プリント時間、感光体ドラム 3 1 の回転時間、帯電ロール 3 2 の帯電時間、実時間が挙げられる。

【 0 0 9 2 】

図 1 3 は、制御部 6 0 が標準モードを設定する際の処理の手順の一例を示したフローチャートである。図 1 3 に示したように、制御部 6 0 は、画像形成装置 1 の操作入力部（不図示）を用いたユーザからの指示入力により標準モードを設定するか、または、予め定め

10

【 0 0 9 3 】

ステップ 5 0 1 において、ユーザの指示により標準モードを設定する方式を選択した場合には、ユーザによる操作入力部からの指示入力を受け付け（S 5 0 2）、入力された画像形成モードを標準モードとして設定する（S 5 0 3）。ここでは、例えば用紙 P の種類をユーザが操作入力部から指定することで、用紙 P の種類（例えば、非コート紙またはコート紙）に対応した画像形成モードが標準モードとして設定されるように構成する。また、例えば用紙 P の種類をユーザが指定することで、ステップ 5 0 1 での指示入力により標準

20

モードを設定するモードが選択されたこととしてもよい。

一方、ステップ 5 0 1 において、ユーザが予め定めた判定基準に沿って選択された画像形成モードを標準モードとして自動的に設定する方式を選択した場合には、制御部 6 0 は、各画像形成モードでの枚数カウンタ C N T 1、C N T 2 による累積枚数値を参照し（S 5 0 4）、枚数カウンタ C N T 1、C N T 2 によるプリント枚数の累積枚数値が最大である画像形成モードを判定する（S 5 0 5）。そして、累積枚数値が最大であると判定された画像形成モードを標準モードとして設定する（S 5 0 6）。

【 0 0 9 4 】

具体的には、例えば、用紙 P として非コート紙の一例である例えば普通紙を使用する「普通紙モード」と、コート紙を使用する「コート紙モード」とが設定されている場合に、普通紙モードでの枚数カウンタ C N T 1 により計測された累積枚数値と、コート紙モード

30

【 0 0 9 5 】

また、本実施の形態の画像形成装置 1 では、標準モード以外の画像形成モードから標準モードに変更された場合には、標準モードでの枚数カウンタ C N T 1 にて計測される前回のセットアップ処理からのプリント枚数の累積値が、標準モードにおいて予め定めたインターバルを経過した時点、さらには、必要に応じて画像形成モード変更時において、予め記憶された画像濃度に関する目標値に基づくセットアップ処理を行う。

これに対して、標準モードから標準モード以外の画像形成モードに変更された場合には、標準モード以外の画像形成モードでの枚数カウンタ C N T 2 にて計測される前回のセットアップ処理からのプリント枚数の累積値がこの画像形成モードにおいて予め定めたインターバルに最初に到達した時点でセットアップ処理を行う。その場合のセットアップ処理は、セットアップ処理にて検出された各色基準濃度パターンの濃度検出値を、新たに設定変更された画像形成モードでの画像濃度に関する目標値と設定する。そして、設定された目標値に基づくセットアップ処理を行う。

40

【 0 0 9 6 】

ここで、図 1 4 は、画像形成動作中セットアップ処理（ここでは、単に「セットアップ処理」とも称する）が行われるタイミングと、セットアップ処理の内容とを説明する図である。図 1 4 では、普通紙モードが標準モードとして設定されているものとする。

50

まず、初めに標準モードである普通紙モードが設定されており、時間 T 1 において、普通紙モードが設定されている状態でのセットアップ処理 (S U 1) が行われる。時間 T 1 でのセットアップ処理は、普通紙モードが設定されてから複数回目のものであるとする。そのため、時間 T 1 でのセットアップ処理は、次のように行われる。すなわち、基準濃度検出センサ 5 5 による各色基準濃度パターンの濃度検出値 (d 1) を、制御部 6 0 内の E E P R O M 6 0 4 に記憶している普通紙モードでの画像濃度に関する目標値 1 (t a r g e t 1) と比較して、その比較結果や湿度検出値および温度検出値に基づいて、画像濃度が目標値 1 となる半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 1 に補正される。設定された出力光量値 L D 1 は、出力光量値 L D 1 _o l d として E E P R O M 6 0 4 に記憶される。また、枚数カウンタ C N T 1 は “ 0 ” にリセットされる。

10

なお、標準モード (普通紙モード) に関する枚数カウンタ C N T 1 は、標準モードでのセットアップ処理が行われる時点で “ 0 ” にリセットされ、コート紙モードに関する枚数カウンタ C N T 2 は、コート紙モードでのセットアップ処理が行われる時点で “ 0 ” にリセットされるが、それ以降は、枚数カウンタ C N T 1 および枚数カウンタ C N T 2 それぞれはプリント枚数の計測を継続する。

【 0 0 9 7 】

時間 T 1 からの経過後、枚数カウンタ C N T 1 でのプリント枚数の累積計測値がセットアップ処理におけるインターバルに達する前である時間 T 2 において、標準モード以外のコート紙モードに変更されたとする (M M 1)。この時間 T 2 では、セットアップ処理は行われない。

20

枚数カウンタ C N T 2 でのプリント枚数の累積計測値がコート紙モードでのセットアップ処理のインターバル (所定値) に達した時点である時間 T 3 において、コート紙モードに変更されてから最初のセットアップ処理 (S U 2) が行われる。そのため、時間 T 3 では、次のようなセットアップ処理が行われる。すなわち、時間 T 3 でのセットアップ処理 (S U 2) は、標準モード以外でのセットアップ処理であるので、基準濃度検出センサ 5 5 による各色基準濃度パターンの濃度検出値 (d 2) を画像濃度に関する目標値 2 (t a r g e t 2) として設定し、目標値 2 を制御部 6 0 内の E E P R O M 6 0 4 に記憶する。そして、画像濃度が目標値 2 である半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 2 を設定する。また、その際には、枚数カウンタ C N T 2 は “ 0 ” にリセットされる。

30

【 0 0 9 8 】

時間 T 3 での最初のセットアップ処理の後、枚数カウンタ C N T 2 でのプリント枚数の累積計測値がセットアップ処理におけるインターバル (所定値) に達した時間 T 4 において、コート紙モードでの 2 回目のセットアップ処理 (S U 3) が行われる。そのため、時間 T 4 でのセットアップ処理では、基準濃度検出センサ 5 5 による各色基準濃度パターンの濃度検出値 (d 3) を、時間 T 3 にて制御部 6 0 内の E E P R O M 6 0 4 に記憶されたコート紙モードでの画像濃度に関する目標値 2 (t a r g e t 2) と比較して、その比較結果や湿度検出値および温度検出値に基づいて、画像濃度が目標値 2 となる半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 2 に補正される。その際には、枚数カウンタ C N T 2 は “ 0 ” にリセットされる。

40

【 0 0 9 9 】

その後、枚数カウンタ C N T 2 でのプリント枚数の累積計測値がセットアップ処理におけるインターバルに達する前である時間 T 5 において、標準モード (普通紙モード) に変更されたとする (M M 2)。この時点 (時間 T 5) でのセットアップ処理は、標準モードでのセットアップ処理であるので、普通紙モードに関する枚数カウンタ C N T 1 でのプリント枚数の累積計測値が、普通紙モードでのセットアップ処理のインターバルに達していない場合であっても、セットアップ処理 (S U 4) を行う。標準モードに変更された時間 T 5 でのセットアップ処理は、基準濃度検出センサ 5 5 による各色基準濃度パターンの濃度検出値 (d 4) を、制御部 6 0 内の E E P R O M 6 0 4 に予め記憶している普通紙モードでの画像濃度に関する目標値 1 (t a r g e t 1) と比較して、その比較結果や湿度検出値および温度検出値に基づいて、画像濃度が目標値 1 となる半導体レーザ 2 7 の出力光

50

量値LD1に補正される。その際には、枚数カウンタCNT1は“0”にリセットされる。

【0100】

さらに続いて、時間T5でのセットアップ処理(SU4)の後、枚数カウンタCNT1でのプリント枚数の累積計測値がセットアップ処理におけるインターバルに達した時間T6において、標準モード(普通紙モード)に変更されてから2回目のセットアップ処理(SU5)が行われる。そのため、時間T6でのセットアップ処理(SU5)では、基準濃度検出センサ55による各色基準濃度パターンの濃度検出値(d5)を、制御部60内のEEPROM604に記憶している普通紙モードでの画像濃度に関する目標値1(target1)と比較して、その比較結果や湿度検出値および温度検出値に基づいて、画像濃度が目標値1となる半導体レーザ27の出力光量値LD1に補正される。その際には、枚数カウンタCNT1は“0”にリセットされる。

10

【0101】

上記のようにして、本実施の形態の画像形成装置1においては、予め定めた画像形成モードを標準モードに設定し、標準モード以外の画像形成モードから標準モードに設定変更された場合には、予め記憶された画像濃度に関する目標値に基づくセットアップ処理を行う。また、標準モードから標準モード以外の画像形成モードに変更された場合には、当該画像形成モードに変更後の最初のセットアップ処理では、セットアップ処理にて検出された各色基準濃度パターンの濃度検出値を、画像濃度に関する新たに設定変更された画像形成モードでの目標値と設定する。そして、設定された目標値に基づくセットアップ処理を行う。それにより、同一の画像形成モード内における画像濃度の変動を小さく抑制する。また、使用頻度の高い例えば普通紙モードでは、前回の普通紙モードが行われてから次の普通紙モードが行われるまでの間に、他の画像形成モードが実行されたとしても、それぞれの普通紙モード間の画像濃度の変動を小さく抑えている。

20

【0102】

また、本実施の形態の画像形成装置1では、標準モードおよび標準モード以外の画像形成モードでのセットアップ処理は、それぞれの枚数カウンタCNT1, CNT2にて計測されるプリント枚数の累積値が、それぞれの画像形成モードにおいて予め定めたインターバル(所定値)が経過した時点で行われる。その場合に、標準モード以外の例えば使用頻度の少ない画像形成モードにおけるセットアップ処理のインターバルを、使用頻度の高い標準モード(普通紙モード)でのセットアップ処理のインターバルよりも長く設定してもよい。それにより、使用頻度の少ない画像形成モードにおけるセットアップ処理の回数を減らし、画像形成における生産性をさらに向上することもできる。

30

ただし、標準モード以外の画像形成モードから標準モードに変更された場合には、変更時にセットアップ処理を行うように構成してもよい。その場合に、変更時のセットアップ処理は、温湿度等の環境値が予め定めた範囲外の場合に行うようにしてもよい。

【0103】

ところで、標準モード以外の画像形成モードから標準モードに変更された際(例えば、図14のMM2)には、次のような手法で半導体レーザ27の出力光量値LDを設定してもよい。

40

例えば、図14に示した場合を例に述べると、標準モードに変更される前のコート紙モードにおいて2回以上のセットアップ処理が行われている場合に、このコート紙モードでの最初に行われたセットアップ処理(時間T3でのセットアップ処理SU2)にて設定された半導体レーザ27の出力光量値LD2をLD2_Sとして制御部60内のEEPROM604に記憶しておく。同様に、このコート紙モードでの最後に行われたセットアップ処理(時間T4でのセットアップ処理SU3)にて設定された半導体レーザ27の出力光量値LD2をLD2_Eとして制御部60内のEEPROM604に記憶しておく。

そして、前回の標準モードでの最後のセットアップ処理(時間T1でのセットアップ処理SU1)にて設定され、EEPROM604に記憶された出力光量値LD1_oldと、コート紙モードにて記憶された出力光量値LD2_S, LD2_Eとを用いて、次の(1

50

式による演算処理を行い、標準モードに再度変更された際（図 14 の時間 T5）の半導体レーザ 27 の出力光量値 LD1 を設定する。すなわち、

$$LD1 = LD1_old + K \cdot (LD2_E - LD2_S) \quad \dots (1)$$

ただし、K は補正係数である。

なお、出力光量値 LD1_old としては、前回の標準モードでの最後のセットアップ処理（時間 T1 でのセットアップ処理 SU1）よりも以前に設定され、EEPROM 604 に記憶された出力光量値 LD1_old' を用いてもよい。

【0104】

コート紙モードから変更された直後の標準モード（普通紙モード）での半導体レーザ 27 の出力光量値 LD は、標準モードへの変更前のコート紙モードでの半導体レーザ 27 の出力光量値 LD の変動量に対応して変動していると推定することができる。したがって、前回の標準モードにて最後に設定された出力光量値 LD1_old に、標準モードへの変更前のコート紙モードでの半導体レーザ 27 の出力光量値 LD の変動量（LD2_E - LD2_S）に予め定めた補正係数 K を乗算した値を加えることで、標準モードに再度変更された際の半導体レーザ 27 の出力光量値 LD1 が高い精度で推測される。このような手法を採用することにより、標準モードに変更された際の半導体レーザ 27 の出力光量値 LD の設定が迅速に行われ、画像生産性が向上する。

【0105】

さらに、本実施の形態の画像形成装置 1 においては、標準モードでは、例えば図 6 に示した各色毎に 6 つの階調の基準濃度パターンを形成し、この 6 階調の基準濃度パターンについての基準濃度検出センサ 55 による各色濃度検出値に基づき、画像濃度を高精度に調整するように画像形成条件を補正するようなセットアップ処理を行う。その一方で、標準モード以外の画像形成モードでは、図 6 に示した基準濃度パターンよりも少ない階調の各色毎の基準濃度パターンを形成し、標準モードよりも補正精度を下げて画像濃度の調整を行うような簡易なセットアップ処理（簡易セットアップ処理）を行ってもよい。

【0106】

図 15 は、標準モード以外の画像形成モードでの簡易セットアップ処理にて用いる基準濃度パターンの一例を示した図である。図 15 では、各画像形成ユニット 30 において、それぞれ 2 つの階調の基準濃度パターンが形成される例を示している。例えば黒（K）の画像形成ユニット 30 K では、2 つの階調の基準濃度パターン B-1, B-2 が形成される。同様にして、イエロー（Y）の画像形成ユニット 30 Y による基準濃度パターン Y-1, Y-2、マゼンタ（M）の画像形成ユニット 30 M による基準濃度パターン M-1, M-2、シアン（C）の画像形成ユニット 30 C による基準濃度パターン C-1, C-2 がそれぞれ形成される。

このような基準濃度パターンを用いる簡易セットアップ処理は、上記した図 6 に示した基準濃度パターンを用いる通常のセットアップ処理（通常セットアップ処理）よりも、短時間で処理できる。それにより、使用頻度の少ない画像形成モードにおけるセットアップ処理の所要時間が短くなり、画像生産性がさらに向上する。

【0107】

また、簡易セットアップ処理を行う場合には、簡易セットアップ処理において算出される各種画像形成条件における補正量を、通常セットアップ処理において算出される各種画像形成条件における補正量よりも小さくするように設定してもよい。

例えば、通常セットアップ処理と簡易セットアップ処理とにおいて、基準濃度検出センサ 55 による各色基準濃度パターンの濃度検出値と制御部 60 内の EEPROM 604 に記憶している目標値との差分がともに δ であったと仮定する。

その場合に、差分 δ に基づいてそれぞれの画像形成条件での補正量を求める演算 $f(\delta)$ を行うとして、例えば、通常セットアップ処理での一の画像形成条件（例えば、半導体レーザ 27 の出力光量値 LD）に関する補正量を求める演算を $f_1(\delta)$ とし、簡易セットアップ処理での当該画像形成条件に関する補正量を求める演算を $f_2(\delta)$ とすると、制御部 60 は、次の（2）式を満たすように、通常セットアップ処理と簡易セッ

トアップ処理とにおけるそれぞれの演算 $f_1(\delta)$, $f_2(\delta)$ を設定する。

$$f_1(\delta) > f_2(\delta) \quad \dots (2)$$

それにより、補正精度の低い簡易セットアップ処理では、各色基準濃度パターンの濃度検出値と制御部 60 内の E E P R O M 604 に記憶している目標値との差分 δ に対する補正感度を通常セットアップ処理よりも下げる。そのことで、簡易セットアップ処理による画像形成条件各々での設定値が大きく目標値から外れた状態が生じることを抑制する。

【0108】

図 16 は、通常セットアップ処理と簡易セットアップ処理とにおける補正量を求める演算 $f(\delta)$ の具体例を示した図である。図 16 (a) は、演算 $f(\delta)$ として 1 次関数を用いた場合を示し、(b) は、簡易セットアップ処理での補正量を求める演算 $f_2(\delta)$ において、差分 δ が小さい領域 ($-\alpha \leq \delta \leq \alpha$) に補正量を 0 に設定する補正不実施領域を設けた場合を示し、(c) は、簡易セットアップ処理での補正量を求める演算 $f_2(\delta)$ において、差分 δ が小さい領域 ($-\alpha \leq \delta \leq \alpha$) に補正量を小さく設定する補正量低減領域を設けた場合を示している。

図 16 に示したような演算 $f_1(\delta)$, $f_2(\delta)$ を用いることで、制御部 60 は、簡易セットアップ処理による画像形成条件各々での設定値が大きく目標値から外れた状態が生じることを抑制している。

【0109】

上記したように、本実施の形態の画像形成装置 1 においては、予め定めた画像形成モードを標準モードに設定し、標準モード以外の画像形成モードから標準モードに設定変更された場合には、予め記憶された画像濃度に関する目標値に基づくセットアップ処理を行う。また、標準モードから標準モード以外の画像形成モードに変更された場合には、当該画像形成モードに変更後の最初のセットアップ処理では、セットアップ処理にて検出された各色基準濃度パターンの濃度検出値を、画像濃度に関する新たに設定変更された画像形成モードでの目標値と設定する。そして、設定された目標値に基づくセットアップ処理を行う。

それにより、同一の画像形成モード内における画像濃度の変動を小さく抑制している。また、使用頻度の高い例えば普通紙モードでは、前回の普通紙モードが行われてから次の普通紙モードが行われるまでの間に、他の画像形成モードが実行されたとしても、それぞれの普通紙モード間の画像濃度の変動を小さく抑えている。

また、セットアップ処理を行うタイミングに対応させてセットアップ処理の内容を最適化することで、画像生産性の向上を図っている。

【0110】

[実施の形態 4]

実施の形態 1 では、画像形成モード各々に関してセットアップ処理を行うインターバル (所定値) をそれぞれ設けておき、各画像形成モードでの前回のセットアップ処理を行って以降のプリント枚数の累積計測値が予め定めた値 (所定値) に達した時点でセットアップ処理を行う構成について説明した。本実施の形態では、それぞれの画像形成モードに関する枚数カウンタ C N T の計測値が、画像形成モードそれぞれについて重み付けを行ってプリント枚数の累積計測値や時間等を算出し、その算出値が所定値に達しているか否かによりセットアップ処理の実行を判定する構成について説明する。なお、実施の形態 1 と同様な構成については同様な符号を用い、ここではその詳細な説明を省略する。

【0111】

本実施の形態の制御部 60 では、実施の形態 1 での例えば図 4 に示したセットアップ処理でのステップ 203 およびステップ 207 や、図 10 に示した立ち上げ時セットアップ処理や終了時セットアップ処理でのステップ 303 およびステップ 315、図 11 に示した画像形成動作中セットアップ処理や終了時セットアップ処理でのステップ 402 およびステップ 414 において、次のようにセットアップ処理を実行するか否かの判定を行う。

すなわち、本実施の形態の制御部 60 では、例えば、普通紙モードに関する枚数カウンタ C N T 1 における計測値と、コート紙モードに関する枚数カウンタ C N T 2 における計

10

20

30

40

50

測値とに対して異なる重み付けを行う演算処理を行う。そして、その演算結果をそれぞれの枚数カウンタ C N T 1 , C N T 2 における計測値と見なして、セットアップ処理を実行するか否かを判定する。

【 0 1 1 2 】

ここで、図 1 7 は本実施の形態の制御部 6 0 が行うセットアップ処理の実行に関する判定処理を説明する図である。図 1 7 において、まず普通紙モードにおけるセットアップ処理が時間 J 1 で行われ、コート紙モードにおけるセットアップ処理が時間 J 2 で行われたものとする。したがって、普通紙モードに関する枚数カウンタ C N T 1 は、時間 J 1 で “ 0 ” にリセットされ、新たに計測を開始する。また、コート紙モードに関する枚数カウンタ C N T 2 は、時間 J 2 で “ 0 ” にリセットされ、新たに計測を開始する。

その後、時間 J 3 においてコート紙モードから普通紙モードに変更されたとする。その場合に、制御部 6 0 は、普通紙モードに関する枚数カウンタ C N T 1 が計測を開始した時間 J 1 からのプリント枚数の計測値として、以下の (3) 式の演算で求めた結果を用いる。すなわち、時間 J 3 での枚数カウンタ C N T 1 での演算計測値 C N T 1 ' は、

$$C N T 1 ' = m 1 \times a 1 + m 2 \times b 1 \quad \dots (3)$$

とする。ここで、m 1 は時間 J 1 から時間 J 2 までの普通紙モードでのプリント枚数の計測値、m 2 は時間 J 2 から時間 J 3 までのコート紙モードでのプリント枚数の計測値である。また、a 1 , b 1 は重み付け係数であり、 $0 < a 1 < 1$ 、 $a 1 + b 1 = 1$ である。

【 0 1 1 3 】

そして、コート紙モードから普通紙モードに変更された時間 J 3 では、制御部 6 0 は、普通紙モードに関する演算計測値 C N T 1 ' が予め定めた値 (所定値) を超えたか否かを判定する。図 1 7 では、時間 J 3 において、普通紙モードに関する演算計測値 C N T 1 ' が所定値を超えていないと判定された場合を示している。そのため、制御部 6 0 は、時間 J 3 においてセットアップ処理を行わない。なお、時間 J 3 では、例えば、前回の時間 J 1 でのセットアップ処理にて E E P R O M 6 0 4 に記憶されている状態量 (半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 1 等) をそのまま設定する方法等により、状態量が補正される。

そして、制御部 6 0 は、普通紙モードに関する演算計測値 C N T 1 ' が所定値 (普通紙セットアップインターバル) を超える時間 J 4 において、セットアップ処理を行う。

【 0 1 1 4 】

また、その後、時間 J 5 において普通紙モードからコート紙モードに変更されたとする。その場合に、制御部 6 0 は、コート紙モードに関する枚数カウンタ C N T 2 が計測を開始した時間 J 2 からのプリント枚数の計測値として、以下の (4) 式の演算で求めた結果を用いる。すなわち、枚数カウンタ C N T 2 での演算計測値 C N T 2 ' は、

$$C N T 2 ' = m 2 \times b 2 + (m 3 + m 4) \times a 2 \quad \dots (4)$$

とする。ここで、m 3 + m 4 は時間 J 3 から時間 J 5 までの普通紙モードでのプリント枚数の計測値である。また、a 2 , b 2 は重み付け係数であり、 $0 < a 2 < 1$ 、 $a 2 + b 2 = 1$ である。

【 0 1 1 5 】

そして、普通紙モードからコート紙モードに変更された時間 J 5 では、制御部 6 0 は、コート紙モードに関する演算計測値 C N T 2 ' が予め定めた値 (所定値) を超えたか否かを判定する。図 1 7 では、時間 J 5 において、コート紙モードに関する演算計測値 C N T 2 ' が所定値 (コート紙セットアップインターバル) を超えていると判定された場合を示している。そのため、制御部 6 0 は、時間 J 5 においてセットアップ処理を行う。

【 0 1 1 6 】

このように、本実施の形態の制御部 6 0 は、それぞれ枚数カウンタ C N T 1 , C N T 2 での計測値として、普通紙モードに関する枚数カウンタ C N T 1 における計測値と、コート紙モードに関する枚数カウンタ C N T 2 における計測値とに対して異なる重み付けを行う演算処理を施した演算計測値を用いる。そして、それぞれの演算計測値 C N T 1 ' , C N T 2 ' が、普通紙モードおよびコート紙モード毎にそれぞれ予め定めた値 (所定値) を超えたか否かにより、セットアップ処理を実行するか否かを判定する。

それにより、画像形成モードが異なる動作状態において、各状態量の変動幅が異なる場合にも、セットアップ処理を行うタイミングの適正化を図っている。

【0117】

[実施の形態5]

実施の形態1では、画像形成モード各々に関してセットアップ処理を行うインターバル（所定値）をそれぞれ設けておき、各画像形成モードでの前回のセットアップ処理を行って以降のプリント枚数の累積計測値が予め定めた値（所定値）に達した時点でセットアップ処理を行う構成について説明した。本実施の形態では、画像形成モードが変更された場合には、最初のセットアップ処理にて検出された情報の一例である各色基準濃度パターンの濃度検出値を、新たに設定された画像形成モードでの画像濃度に関する目標値と設定する構成について説明する。なお、実施の形態2と同様な構成については同様な符号を用い、ここではその詳細な説明を省略する。

10

【0118】

本実施の形態の画像形成装置1では、画像形成モード変更後に行うセットアップ処理は、セットアップ処理にて検出された各色基準濃度パターンの濃度検出値を、新たに設定変更された画像形成モードでの画像濃度に関する目標値と設定して、設定された目標値に基づくセットアップ処理を行う。

【0119】

ここで、図18は、画像形成モードの変更後に行うセットアップ処理の内容を説明する図である。本実施の形態の画像形成装置1でのセットアップ処理が行われるタイミングは、上記した実施の形態1～4に示したタイミングの他に、他の予め定めた規則に従ったタイミングを設定してもよい。

20

まず、始めに例えば普通紙モードが設定されており、時間T1において、普通紙モードが設定されている状態でのセットアップ処理（SU1）が行われる。時間T1でのセットアップ処理は、普通紙モードが設定されてから複数回目のものであるとする。この場合の時間T1でのセットアップ処理は、次のように行われる。すなわち、基準濃度検出センサ55による各色基準濃度パターンの濃度検出値（d1）を、制御部60内のEEPROM604に記憶している普通紙モードでの画像濃度に関する目標値1（target1）と比較して、その比較結果や湿度検出値および温度検出値に基づいて、画像濃度が目標値1となる半導体レーザ27の出力光量値LD1に補正される。そして、この場合の目標値1は、今回の普通紙モードが設定された場合に最初に実行されたセットアップ処理にて、基準濃度検出センサ55による各色基準濃度パターンの濃度検出値が設定される。

30

【0120】

時間T1の後の時間T2において、画像形成モードがコート紙モードに変更されたとする（MM1）。また、予め定めた規則に従ってコート紙モードでのセットアップ処理を実行するタイミングが時間T3であり、時間T3においてコート紙モードに変更されてから最初のセットアップ処理が行われるものとする。この場合の時間T3では、次のようなセットアップ処理が行われる。すなわち、時間T3でのセットアップ処理（SU2）は、基準濃度検出センサ55による各色基準濃度パターンの濃度検出値（d2）を画像濃度に関する目標値2（target2）として設定し、目標値2を制御部60内のEEPROM604に記憶する。そして、画像濃度が目標値2である半導体レーザ27の出力光量値LD2を設定する。

40

【0121】

時間T3での最初のセットアップ処理の後、予め定めた規則に従ってコート紙モードでの次のセットアップ処理を実行するタイミングが時間T4であり、コート紙モードでの2回目のセットアップ処理（SU3）が行われるとする。時間T4でのセットアップ処理では、基準濃度検出センサ55による各色基準濃度パターンの濃度検出値（d3）を、時間T3にて制御部60内のEEPROM604に記憶されたコート紙モードでの画像濃度に関する目標値2（target2）と比較して、その比較結果や湿度検出値および温度検出値に基づいて、画像濃度が目標値2となる半導体レーザ27の出力光量値LD2に補正

50

される。

【 0 1 2 2 】

その後、時間 T 5 において普通紙モードに変更されたとする (M M 2)。また、予め定めた規則に従って普通紙でのセットアップ処理を実行するタイミングが時間 T 6 であり、時間 T 6 において普通紙モードに変更されてから最初のセットアップ処理が行われるものとする。この場合の時間 T 6 では、次のようなセットアップ処理が行われる。すなわち、時間 T 6 でのセットアップ処理 (S U 4) は、基準濃度検出センサ 5 5 による各色基準濃度パターンの濃度検出値 (d 4) を画像濃度に関する目標値 3 (t a r g e t 3) として設定し、目標値 3 を制御部 6 0 内の E E P R O M 6 0 4 に記憶する。そして、画像濃度が目標値 3 である半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 2 を設定する。

10

【 0 1 2 3 】

さらに続いて、時間 T 6 でのセットアップ処理 (S U 4) の後、予め定めた規則に従って普通紙モードでの次のセットアップ処理を実行するタイミングが時間 T 7 であり、普通紙モードでの 2 回目のセットアップ処理 (S U 5) が行われるとする。時間 T 7 でのセットアップ処理では、基準濃度検出センサ 5 5 による各色基準濃度パターンの濃度検出値 (d 5) を、時間 T 6 にて制御部 6 0 内の E E P R O M 6 0 4 に記憶された普通紙モードでの画像濃度に関する目標値 3 (t a r g e t 3) と比較して、その比較結果や湿度検出値および温度検出値に基づいて、画像濃度が目標値 3 となる半導体レーザ 2 7 の出力光量値 L D 2 に補正される。

20

【 0 1 2 4 】

上記のようにして、本実施の形態の画像形成装置 1 においては、画像形成モードが変更された場合には、画像形成モードの変更後の最初のセットアップ処理にて検出された情報の一例である各色基準濃度パターンの濃度検出値を、新たに設定された画像形成モードでの画像濃度に関する目標値と設定する。そして、画像形成モードが変更されるまでの間は、設定された目標値に補正するセットアップ処理を行う。それにより、同一の画像形成モード内における画像濃度の変動を小さく抑制する。

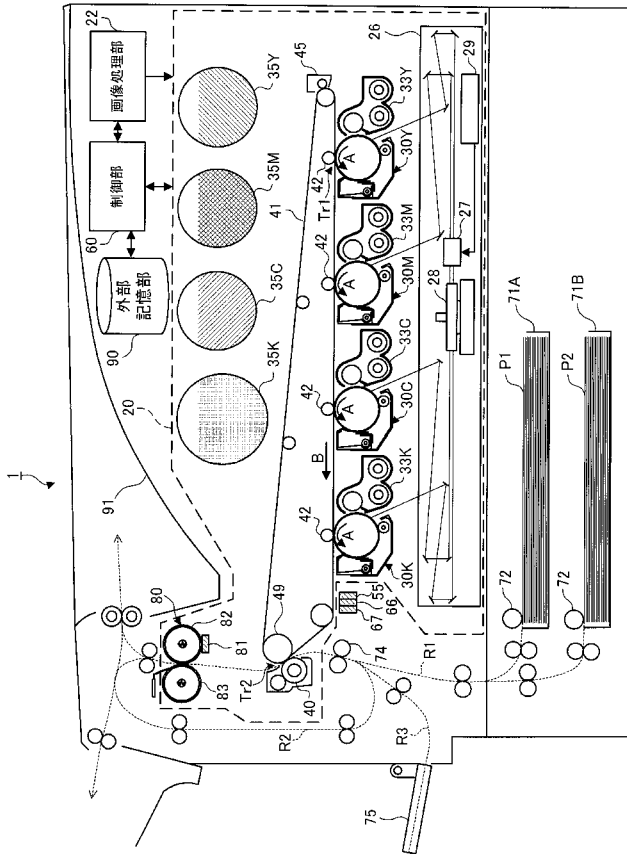
【符号の説明】

【 0 1 2 5 】

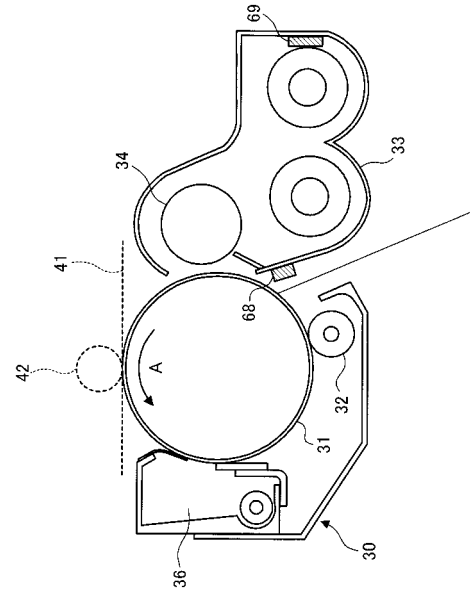
1 ... 画像形成装置、 2 0 ... 画像形成プロセス部、 3 0 (3 0 Y , 3 0 M , 3 0 C , 3 0 K) ... 画像形成ユニット、 3 1 ... 感光体ドラム、 3 2 ... 帯電ロール、 3 3 (3 3 Y , 3 3 M , 3 3 C , 3 3 K) ... 現像器、 3 6 ... ドラムクリーナ、 4 0 ... 二次転写ロール、 4 1 ... 中間転写ベルト、 4 2 ... 一次転写ロール、 5 5 ... 基準濃度検出センサ、 6 0 ... 制御部、 6 6 ... 湿度センサ、 6 7 ... 温度センサ、 8 0 ... 定着器

30

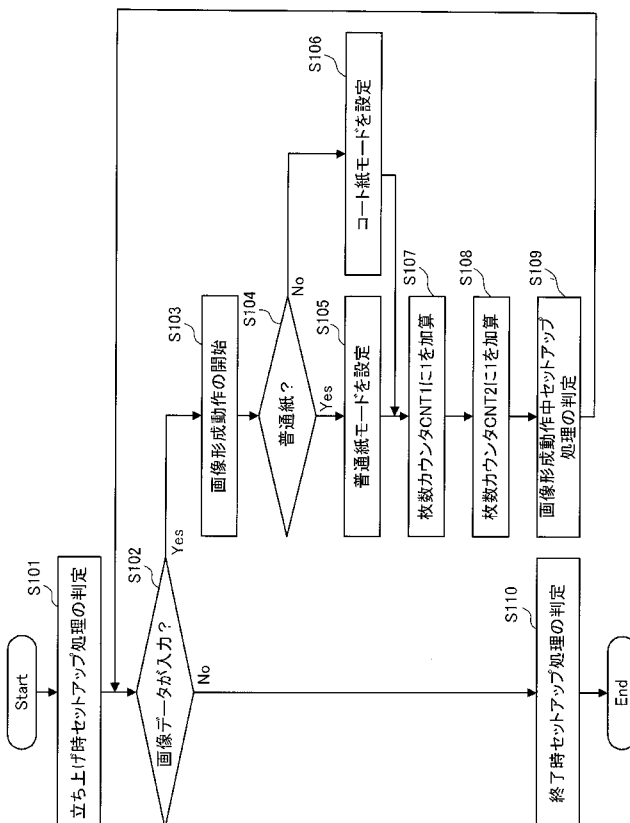
【図 1】



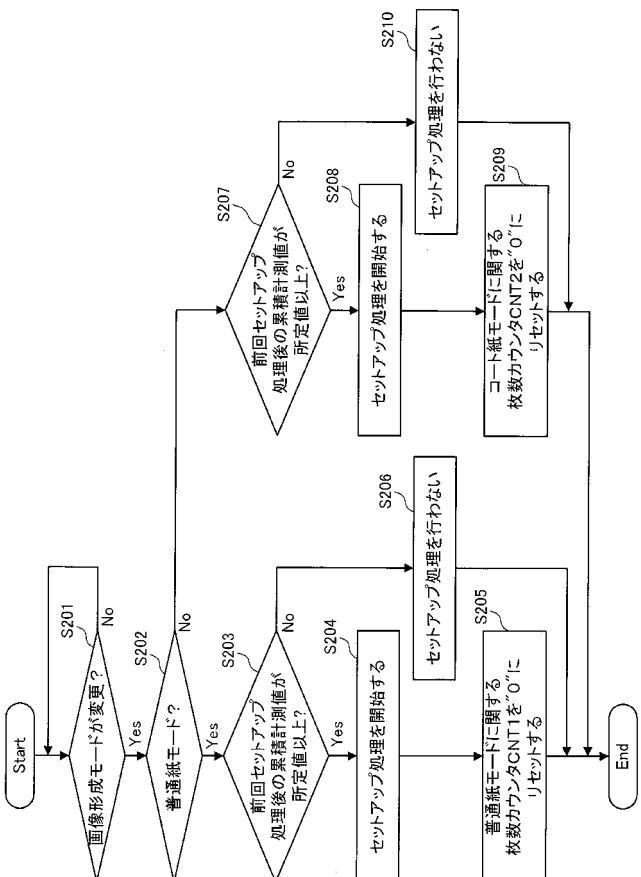
【図 2】



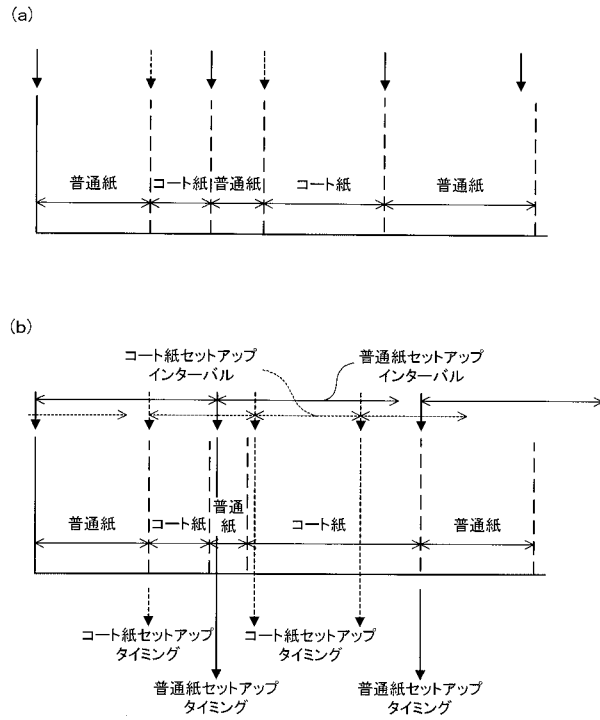
【図 3】



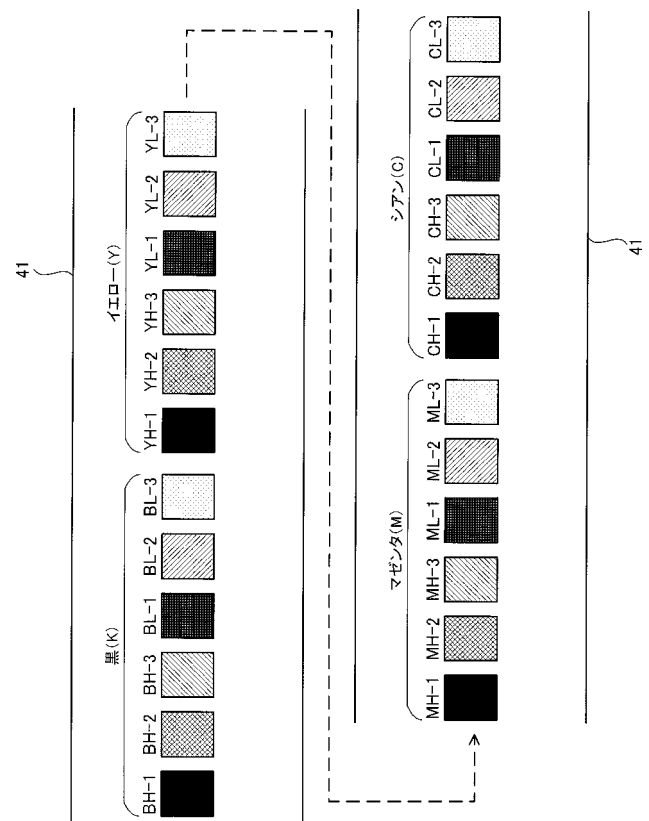
【図 4】



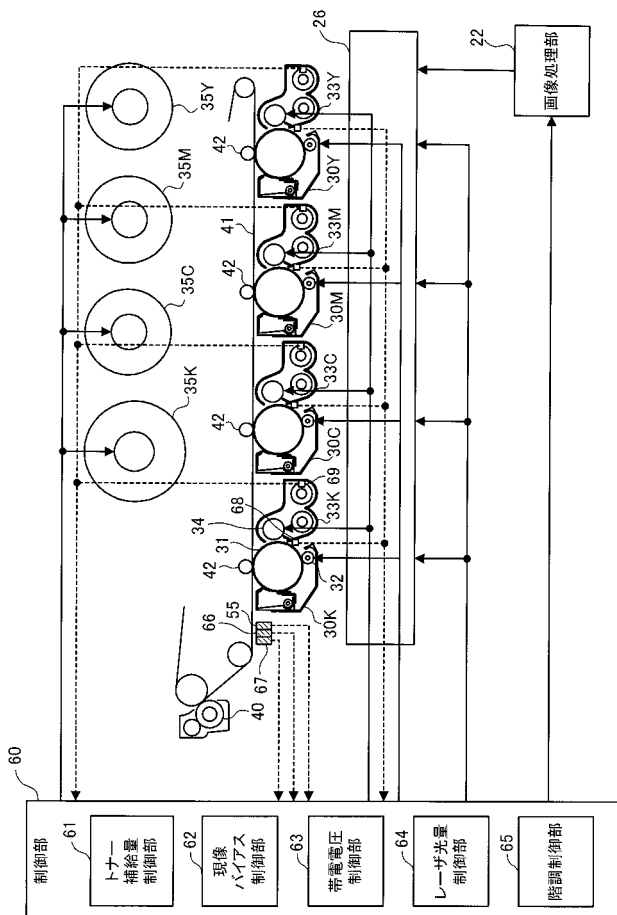
【図 5】



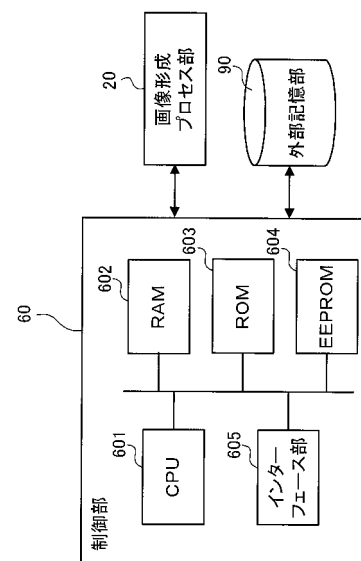
【図 6】



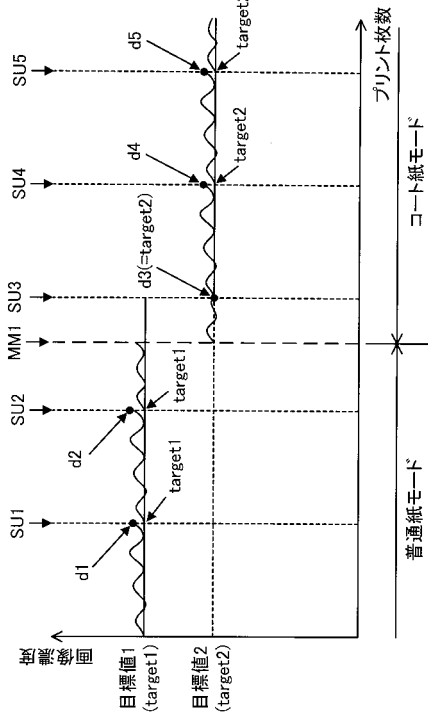
【図 7】



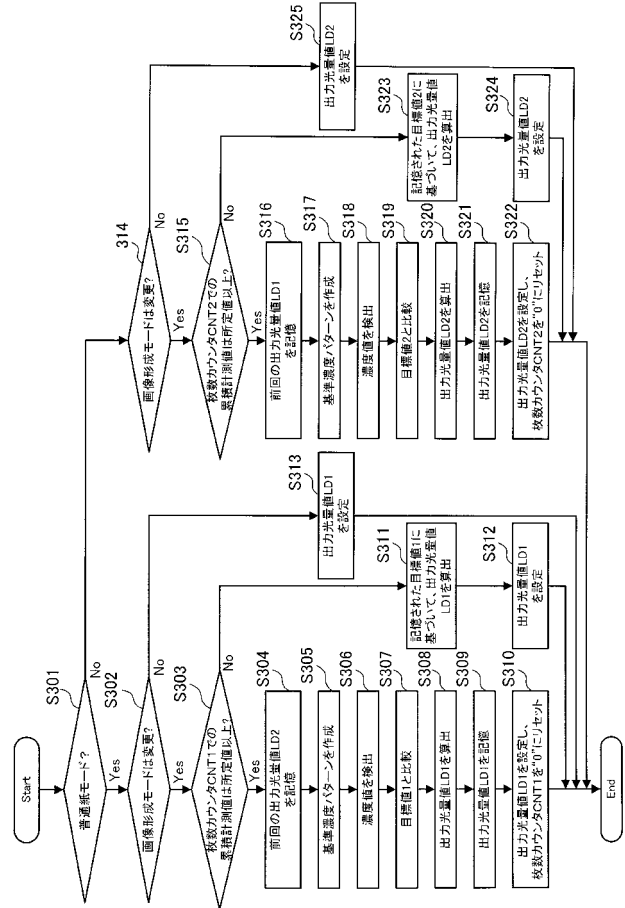
【図 8】



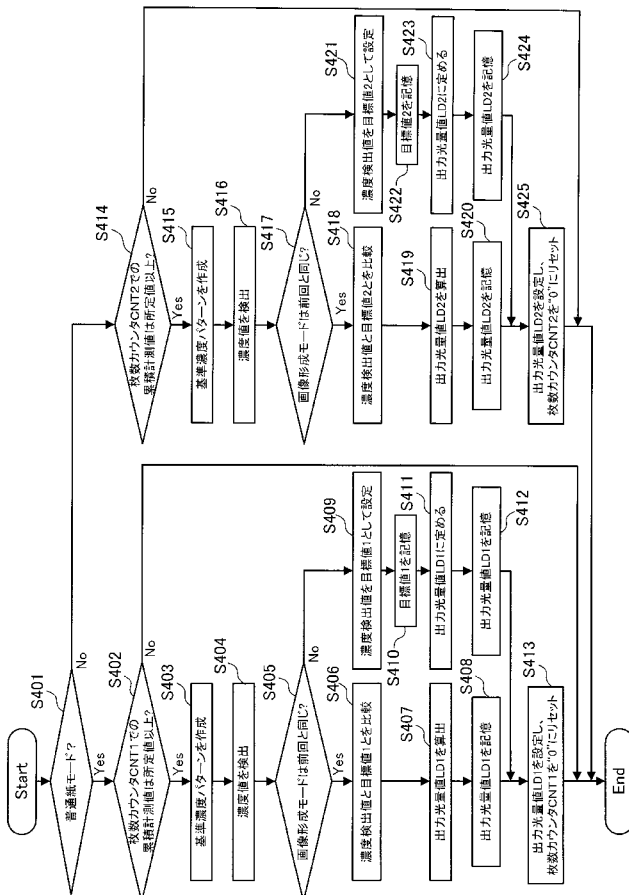
【図 9】



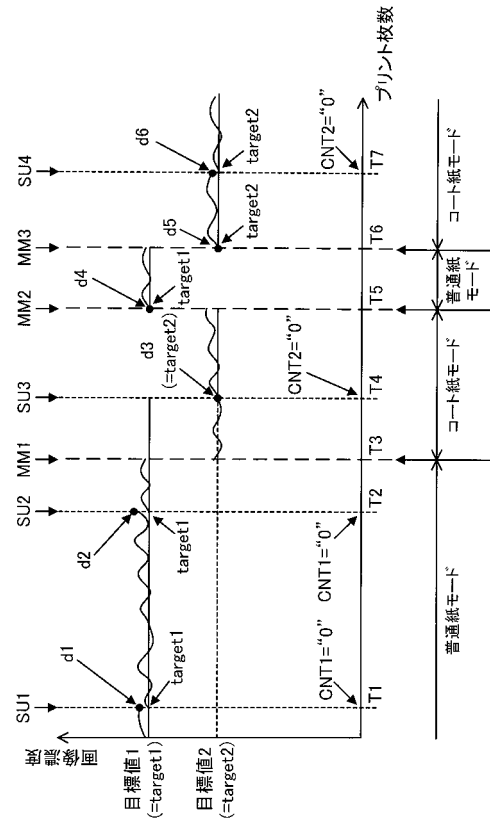
【図 10】



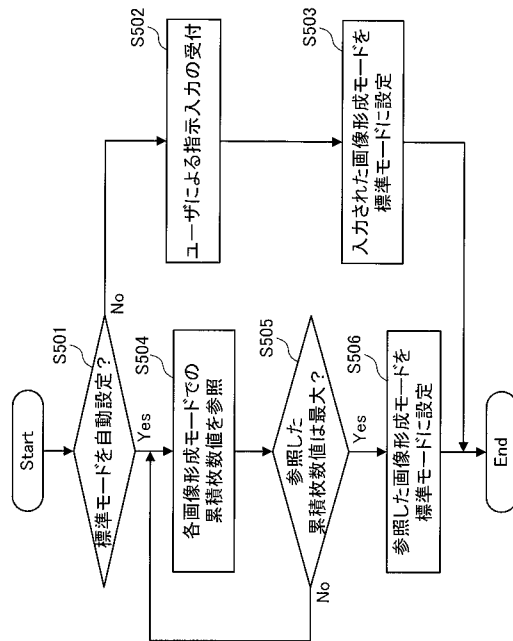
【図 11】



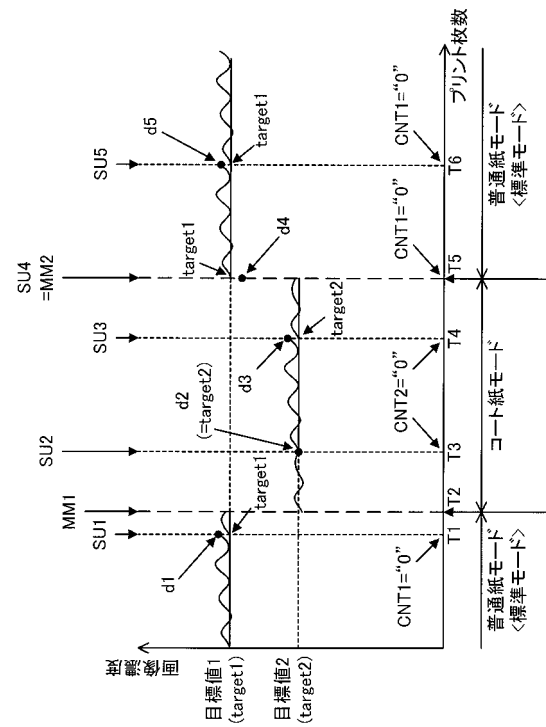
【図 12】



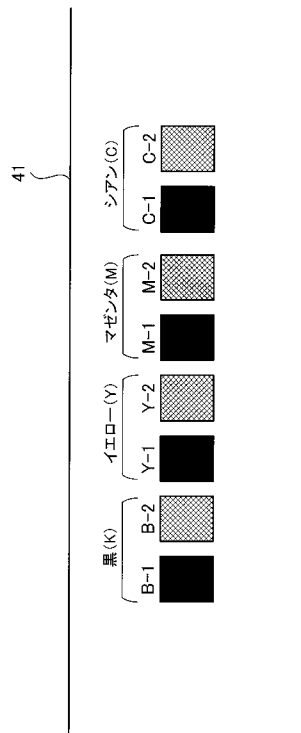
【図 13】



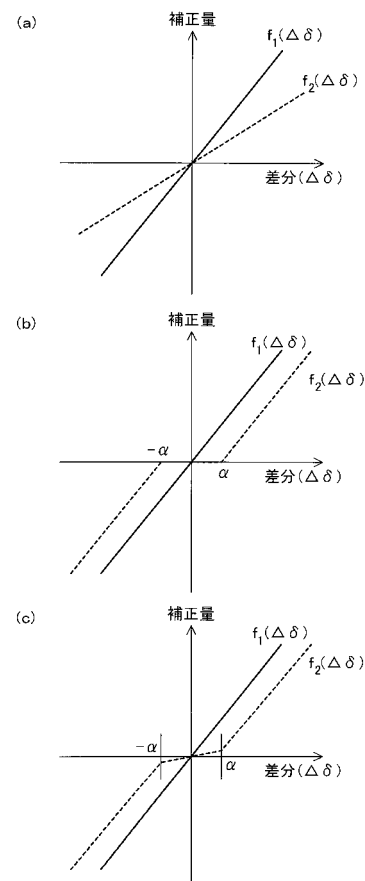
【図 14】



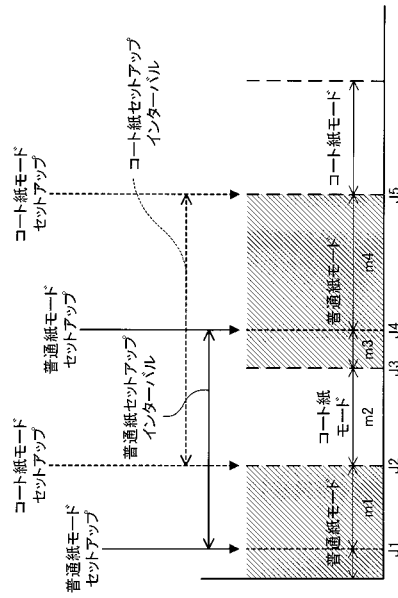
【図 15】



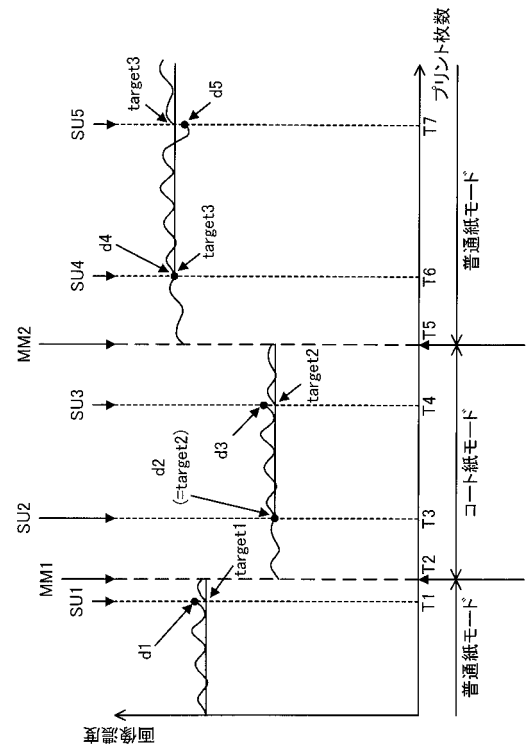
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(72)発明者 中島 玄

神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

F ターム(参考) 2C061 AQ06 AR01 AS02 HK15 HM00 HN15
2H270 KA04 KA09 KA22 KA32 LA18 LA76 LA80 LA81 LB04 LB05
LB06 LC02 LD03 LD08 LD09 LD10 LD14 MA08 MB05 MB07
MB14 MB15 MB20 MB28 MB30 MB33 MB41 MB55 ME03 MH06
PA14 PA16 PA49 PA50 PA52 PA53 PA55 PB04 PB05 PB06
PC04 ZC03 ZC04 ZC06
2H300 EB04 EB07 EB12 EC02 EC05 ED01 ED02 ED12 EF08 EG02
EH16 EH33 EJ09 EJ45 EJ47 EJ51 EL07 FF05 FF11 FF15
FF17 FF18 GG01 GG02 GG12 GG14 GG31 QQ07 QQ09 QQ25
QQ28 QQ29 QQ30 QQ32 RR15 RR16 RR34 RR35 RR37 RR42
RR43 RR50 TT03 TT04 TT06
5C062 AA02 AA05 AB22 AC58 AE15 AF14