

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5365332号
(P5365332)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月20日(2013.9.20)

(51) Int. Cl.		F I
G03G 15/00	(2006.01)	G03G 15/00 303
H04N 1/407	(2006.01)	H04N 1/40 101E
G03G 15/01	(2006.01)	G03G 15/01 Y
G03G 21/00	(2006.01)	G03G 21/00 512
B41J 29/46	(2006.01)	B41J 29/46 A
請求項の数 17 (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2009-111102 (P2009-111102)	(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
(22) 出願日	平成21年4月30日(2009.4.30)	(74) 代理人	100084250 弁理士 丸山 隆夫
(65) 公開番号	特開2010-262054 (P2010-262054A)	(72) 発明者	中井 暁允 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(43) 公開日	平成22年11月18日(2010.11.18)	審査官	松本 泰典
審査請求日	平成24年3月1日(2012.3.1)		
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、補正方法、プログラム及び記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

テストパターンを出力すると共に、前記テストパターンを読み取ることにより読み取りデータを生成し、前記読み取りデータに基づいて階調補正処理を実行する階調補正手段と

、
エンジンを調整することによりエンジン調整データを生成するエンジン調整手段と、
前記エンジンを調整することにより生成されたエンジン調整データと、自動階調補正において前記エンジンの調整直後に実施された調整用テストパターン読み取りデータと、を対応付けて蓄積する記憶手段と、

所定のタイミングで前記エンジンの調整が実施され、所定のエンジン調整データが出力されたとき、前記記憶手段に蓄積されているエンジン調整データの中から前記所定のエンジン調整データに最も近いエンジン調整データを選択する選択手段と、を含み、

前記階調補正手段は、前記最も近いエンジン調整データに対応付けられた調整用テストパターン読み取りデータに基づいて、前記階調補正処理を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記エンジン調整手段は、プロセスコントロールであ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3】

前記エンジン調整手段は、感光体上にテストパターンを形成し、該テストパターンを読

取ることによってエンジン状態を確認し、画像補正を実施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 4】

前記記憶手段は、テストパターンデータと、該テストパターンデータを出力する一定時間前あるいは一定時間後に実施したエンジン調整のデータとを対応付けて記憶することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 5】

少なくともトナー付着量と、現像バイアス $[V_B]$ と明部電位 $[V_L]$ の差（以下、現像ポテンシャル $|V_B - V_L|$ ）を含むエンジン調整値のターゲットデータと、

トナー付着量と現像ポテンシャルからなる 2 次元座標上の 2 点間の直線距離を算出する直線距離演算手段と、

前記ターゲットデータとのトナー付着量の大小を判定するトナー付着量比較手段と、を備え、

エンジン調整実施時に、前記記憶手段に蓄積されているエンジン調整データを参照する際、前記ターゲットデータと前記記憶手段に記憶されているエンジン調整データのトナー付着量の大小を比較し、エンジン調整実施時のエンジン調整データと前記ターゲットデータとのトナー付着量の大小関係が一致する蓄積データの中で、エンジン調整実施時のエンジン調整データとの直線距離が最短になるものを選択し、階調補正を実施することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記記憶手段に蓄積されている複数のデータの中から選択されたデータと、現在設定されている ACC データとの差分を補正する差分補正手段と、

前記差分補正手段によって生成された差分補正の階調逆転の有無を判断する階調逆転判断手段と、を備え、

生成された差分補正の階調逆転の有無を判断し、前記差分補正の反映の可否を判断することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記記憶手段は、設定されている自動階調補正データ生成時のエンジン調整データを記憶し、

前記トナー付着量比較手段と前記差分補正手段によって、エンジン調整実施時のエンジン調整データと前記記憶手段に蓄積されているエンジン調整データと設定されている自動階調補正実施時のエンジン調整データに基づき、それぞれのトナー付着量の大小とデータの差分によって、補正方法を変更することを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の画像形成装置。

【請求項 8】

トナー付着量に応じて重み付けを行う重み付け手段を備え、

前記重み付け手段により、トナー付着量の異なる階調に応じて補正值に重み付けを行うことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記重み付け手段は、ベタ濃度部の濃度変動データのみを使用して補正を行うことを特徴とする請求項 8 記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記記憶手段は、前記自動階調補正手段と前記エンジン調整手段にて出力されたデータを各色毎に分割して記憶することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記記憶手段から各色毎に異なったデータを参照することを特徴とする請求項 10 記載の画像形成装置。

【請求項 12】

補正の実施を判断する補正実施判定手段を備え、

10

20

30

40

50

選択されたデータが前記補正実施判定手段の判定基準を満たさなかった場合、補正を実施しないことを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 13】

前記補正実施判定手段の判定基準が、印刷実行中か否かであることを特徴とする請求項 12 記載の画像形成装置。

【請求項 14】

前記補正実施判定手段の判定基準が、前記差分補正手段によって算出された差分であることを特徴とする請求項 12 記載の画像形成装置。

【請求項 15】

テストパターンを出力すると共に、前記テストパターンを読み取ることにより読み取りデータを生成し、前記読み取りデータに基づいて階調補正処理を実行する工程と、

エンジンを調整することによりエンジン調整データを生成する工程と、

前記エンジンを調整することにより生成されたエンジン調整データと、自動階調補正において前記エンジンの調整直後に実施された調整用テストパターン読み取りデータと、を対応付けて蓄積する工程と、

所定のタイミングで前記エンジンの調整が実施され、所定のエンジン調整データが出力されたとき、前記蓄積されているエンジン調整データの中から前記所定のエンジン調整データに最も近いエンジン調整データを選択する工程と、

前記最も近いエンジン調整データに対応付けられた調整用テストパターン読み取りデータに基づいて、前記階調補正処理を行う工程と、を含むことを特徴とする補正方法。

【請求項 16】

画像形成装置のコンピュータに、

テストパターンを出力すると共に、前記テストパターンを読み取ることにより読み取りデータを生成し、前記読み取りデータに基づいて階調補正処理を実行する処理と、

エンジンを調整することによりエンジン調整データを生成する処理と、

前記エンジンを調整することにより生成されたエンジン調整データと、自動階調補正において前記エンジンの調整直後に実施された調整用テストパターン読み取りデータと、を対応付けて蓄積する処理と、

所定のタイミングで前記エンジンの調整が実施され、所定のエンジン調整データが出力されたとき、前記蓄積されているエンジン調整データの中から前記所定のエンジン調整データに最も近いエンジン調整データを選択する処理と、

前記最も近いエンジン調整データに対応付けられた調整用テストパターン読み取りデータに基づいて、前記階調補正処理を実行する処理と、を実現させるためのプログラム。

【請求項 17】

請求項 16 記載のプログラムの処理を記録するコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置、補正方法、プログラム及び記録媒体に関し、特に階調補正を特定のタイミングで自動的に行い、出力画像を安定させる画像形成装置、補正方法、プログラム及び記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式を用いた複合機においては、現像や転写、定着といったプロセスにおいて環境や経時で変動が起り、出力濃度特性が変化しやすい。各種プロセス条件を調整する仕組みにより、安定した出力特性を確保するようにしていた。しかし、例えば感光体にパッチを作像し、トナー濃度を測定して調整する方法では、その後の転写、定着の特性を正確に得ることが出来ないため、精度が十分ではない場合がある。そのため、かかる複合機では階調補正用のパターンをプリンタで出力し、それをスキャナで読み取って、その読取り値を元に階調を補正する自動階調補正（ACC：Auto Color Correct）機能が搭載されて

10

20

30

40

50

いる（特許文献1参照）。

【0003】

階調補正の間隔が大きくなっても、安定した画像を維持する目的で、環境変動を検知する手段をもち、環境変動に影響される画質の変動を、過去に実施した画像の実測データから予測し、補正する方法が開示されている（特許文献2参照）。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、現在の自動階調補正（ACC）は、階調処理の種類と同じ数だけテストパターンを印刷し、階調処理の種類と同じ数だけ読取りを行うため、全てのアプリの補正を行うことはユーザにとっては非常に煩雑な作業となっていた。また用紙やトナーを使用してしまうという問題や、ユーザがACC機能を認識しておらず、全てのユーザがACC機能を実施している訳ではないという実情もあった。

【0005】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、階調補正を特定のタイミングで自動的に行い、出力画像を安定させることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る画像形成装置は、テストパターンを出力すると共に、前記テストパターンを読み取ることにより読み取りデータを生成し、前記読み取りデータに基づいて階調補正処理を実行する階調補正手段と、エンジンを調整することによりエンジン調整データを生成するエンジン調整手段と、前記エンジンを調整することにより生成されたエンジン調整データと、自動階調補正において前記エンジンの調整直後に実施された調整用テストパターン読み取りデータと、を対応付けて蓄積する記憶手段と、所定のタイミングで前記エンジンの調整が実施され、所定のエンジン調整データが出力されたとき、前記記憶手段に蓄積されているエンジン調整データの中から前記所定のエンジン調整データに最も近いエンジン調整データを選択する選択手段と、を含み、前記階調補正手段は、前記最も近いエンジン調整データに対応付けられた調整用テストパターン読み取りデータに基づいて、前記階調補正処理を行うことを特徴とする。

【0007】

本発明に係る補正方法は、テストパターンを出力すると共に、前記テストパターンを読み取ることにより読み取りデータを生成し、前記読み取りデータに基づいて階調補正処理を実行する工程と、エンジンを調整することによりエンジン調整データを生成する工程と、前記エンジンを調整することにより生成されたエンジン調整データと、自動階調補正において前記エンジンの調整直後に実施された調整用テストパターン読み取りデータと、を対応付けて蓄積する工程と、所定のタイミングで前記エンジンの調整が実施され、所定のエンジン調整データが出力されたとき、前記蓄積されているエンジン調整データの中から前記所定のエンジン調整データに最も近いエンジン調整データを選択する工程と、前記最も近いエンジン調整データに対応付けられた調整用テストパターン読み取りデータに基づいて、前記階調補正処理を行う工程と、を含むことを特徴とする。

【0008】

本発明に係るプログラムは、画像形成装置のコンピュータに、テストパターンを出力すると共に、前記テストパターンを読み取ることにより読み取りデータを生成し、前記読み取りデータに基づいて階調補正処理を実行する処理と、エンジンを調整することによりエンジン調整データを生成する処理と、前記エンジンを調整することにより生成されたエンジン調整データと、自動階調補正において前記エンジンの調整直後に実施された調整用テストパターン読み取りデータと、を対応付けて蓄積する処理と、所定のタイミングで前記エンジンの調整が実施され、所定のエンジン調整データが出力されたとき、前記蓄積されているエンジン調整データの中から前記所定のエンジン調整データに最も近いエンジン調整データを選択する処理と、前記最も近いエンジン調整データに対応付けられた調整用テ

10

20

30

40

50

ストパターン読み取りデータに基づいて、前記階調補正処理を実行する処理と、を実現させることを特徴とする。

【0009】

本発明に係る記録媒体は、上記本発明に係るプログラムの処理を記録するコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、階調補正を特定のタイミングで自動的に行い、出力画像を安定させることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0011】

【図1】本発明の実施形態に係る画像形成装置の全体構成図である。

【図2】本発明の実施形態に係るデータ蓄積について説明するための図である。

【図3】本発明の実施形態に係る自動階調補正（ACC）に関して説明するための図である。

【図4】本発明の実施形態に係る画像形成装置が備える画像処理部2のプリンタ補正に関して説明するための図である。

【図5】本発明の実施形態に係る機内ACCについて説明するための図である。

【図6】本発明の実施形態に係るプロコンデータとデータ選出について説明するための図である。

20

【図7】本発明の実施形態に係る記憶部8からのデータ検索の概略を説明するための図である。

【図8】本発明の実施形態に係る動作処理を示すフローチャートである。

【図9】本発明の実施形態に係る動作処理を示すフローチャートである。

【図10】本発明の実施形態に係る動作処理を示すフローチャートである。

【図11】本発明の実施形態に係る動作処理を示すフローチャートである。

【図12】本発明の実施形態に係る動作処理を示すフローチャートである。

【図13】本発明の実施形態に係るエンジン調整時のベタ濃度部のみを補正に使用する場合について説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0012】

以下に、本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な実施形態であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0013】

本実施形態は、ACCパターンデータとそれを出力したときのエンジン調整データとを対応付けて記憶しておくことによって、エンジン調整実施時にその蓄積データを参照し、エンジン調整データが選択され、選択されたエンジン調整データに対応付けられているACCパターンデータと現在設定されているACCから補正を算出し、階調補正を実施することを特徴とする。従って、ユーザが階調補正の操作をしなくても、特定のタイミングで自動的に階調処理や転写・定着などの加味された補正を実施することができる。また、用紙出力無しで自動階調補正を実施できることや、現状の構成からコストアップなしで実施できるなどの効果もある。

40

【0014】

（構成）

図1は、本発明の実施形態に係る画像形成装置の全体構成図である。読取部1、画像処理部2、書込部3、操作部4、表示部5、CPU（Central Processing Unit）6、メモリ7、記憶部8から構成される。

【0015】

50

読取部 1 は、原稿から画像データを読み取るスキャナ等である。

【 0 0 1 6 】

画像処理部 2 は、テストパターン発生部 2 1、補正部 2 2、プリンタ 補正部 2 3 から構成され、画像データの自動階調補正 (A C C : Auto Color Correct) を行う。

【 0 0 1 7 】

書込部 3 は、電圧検知部 3 1、濃度検知部 3 2、エンジン調整部 3 3 から構成される。エンジン調整の例としては、プロコン (プロセスコントロール) と機内 A C C が挙げられる。プロコンとは、電子写真方式を用いた複合機において、感光体上のパターンを検知し、プロセス上の環境や経時変動によって、出力濃度特性が変化することを調整する。機内 A C C については後述する。

10

【 0 0 1 8 】

操作部 4 は、ユーザが操作を行うための入力装置である。表示部 5 は、液晶ディスプレイ等で構成された表示装置である。操作部 4 が表示部 5 を備え、各種キーや表示部上のタッチパネル等から構成しても良い。

【 0 0 1 9 】

C P U 6 は、データ対応付け部 6 1、データ参照部 6 2、重み付け部 6 3、補正演算部 6 4、補正実施判定部 6 5 から構成される。

【 0 0 2 0 】

メモリ 7 は、揮発性メモリであり、例えばフラッシュメモリなどを利用し、エンジン調整実行時に生成される情報を一時的に保持し、蓄積データと比較するとき等に使用する。

20

【 0 0 2 1 】

記憶部 8 は、不揮発性メモリであり、例えば HDD (Hard Disk Drive) を利用し、ACCデータの蓄積等に使用する。具体的には、調整用テストパターン出力直前に行われたエンジン調整のデータと、エンジン調整直後に実施された調整用テストパターン読取りデータとを対応付けて、蓄積している。すなわち、設計時のACCパターンデータとそれを出力したときのエンジン調整データや、ユーザがACCを実施したときのACCパターンデータとそれを出力したときのエンジン調整データも合わせて蓄積している。

【 0 0 2 2 】

(動作処理)

本実施形態に係る画像処理装置の記憶部 8 は、過去のエンジン調整データと調整用テストパターンの読取りデータ (A C C データとも称す) とを対応付けて蓄積している。従って、まず、エンジン調整データ等の蓄積について以下説明する。

30

【 0 0 2 3 】

< エンジン調整データ等の蓄積 >

ユーザによる操作部 4 からの動作指示により、書込部 3 のエンジン調整部 3 3 によってエンジン調整が実施され、エンジン調整データが一旦メモリ 7 に蓄積される。

【 0 0 2 4 】

エンジン調整完了後、画像処理部 2 にて調整用のテストパターンが生成され、書込部 3 から調整用のテストパターンが出力される (例えば紙媒体に印刷され、出力される) 。出力完了後、調整用テストパターンを読取部 1 で読取らせることを促すメッセージが表示部 5 に表示される。ユーザはメッセージに従い、出力された調整用のテストパターンを読取部 1 にセットし、読取部 1 は調整用テストパターンの読取りを行う。調整用テストパターンの読取りデータも一旦メモリ 7 に蓄積される。

40

【 0 0 2 5 】

続いて C P U 6 のデータ対応付け部 6 1 により、調整用テストパターン出力直前に行われたエンジン調整データと、エンジン調整直後に実施された調整用テストパターン読取りデータとを対応付けて、記憶部 8 に保存される。

【 0 0 2 6 】

なお、予め製品出荷前に、エンジン調整データと調整用テストパターン読取りデータとを対応付けたものを記憶部 8 に複数蓄積させておくことも可能である。

50

【 0 0 2 7 】

図2は、データ蓄積について説明するための図である。調整用テストパターン出力の直前に、エンジン調整動作を実施し、その2つのデータ（ACCデータ及びエンジン調整データ）を対応付け、1つの組み合わせとして、記憶部8に記憶しておく。記憶部8には、同様のデータが複数蓄積されている（図2 組み合わせN）。

【 0 0 2 8 】

なお、ACCデータ及びエンジン調整データの組み合わせを、各色（CMY）毎に蓄積することも可能である。

【 0 0 2 9 】

また、記憶部8に蓄積される対応付けデータは、該当機で出力したデータを常時蓄積するほか、予め設計時等に使用・生成したデータも蓄積しておくことができ、それによって該当機で何度もACCを実施することなく、複数の対応付けデータを使用することが可能になる。

10

【 0 0 3 0 】

<自動階調補正（ACC）>

ここで、自動階調補正について詳述する。ACC(自動階調補正)は、エンジン側の状態をエンジンの狙いの出力になるように調整してからACC用のパターンを出力する。

【 0 0 3 1 】

図3は、自動階調補正（ACC）に関して説明するための図である。初めにユーザの操作部4からの操作により、自動階調補正を「実行する」のボタンがタッチされると、ACCが実行される。具体的には、まず、エンジン調整が実施され、エンジン調整プロコン完了後に調整用のテストパターンが出力される。

20

【 0 0 3 2 】

ユーザは、出力された調整用テストパターンを読取部1（例えばスキャナ）に設置し、読取り開始の指示をする。読取部1で読取りが開始され、CPU6は、読取られたデータからACCを算出し、画像処理部2（ACC部 図4参照）へと反映（ACCテーブルを更新）することによって、階調補正が実施される。

【 0 0 3 3 】

ここで、画像処理部2が備えるプリンタ補正部23の詳細について図4を用いて説明する。図4は、本発明の実施形態に係る画像形成装置が備える画像処理部2のプリンタ補正に関して説明するための図である。図4に示す画像処理パスは、画像処理部2のプリンタ補正部23に関して抜粋した画像処理パスである。

30

【 0 0 3 4 】

プリンタ補正部23は、差分補正、ACC、画質補正、階調処理、の画像処理パスから構成される。なお、プリンタ補正部の処理の順序は便宜上図4に示す構成にしているが、順序に関して限定する訳ではない。また、差分補正を持たずに、常にACCを更新することでも同様の機能となる。

【 0 0 3 5 】

「画質補正」とは、各画質モード(文字モードや写真モード・文字写真モードなど)毎に異なった補正ができる。「ACC」は、ACC実行時にエンジンの状態をターゲットに近づけるための補正である。すなわち「ACC」は、ACC実行時に、取得したACCデータとACCターゲットの差分を考慮し、その差分を補正するための補正である。「差分補正」は、ACCを実行しなくても、エンジン調整(プロコンなど)を行った際に、そのデータに近い過去のデータを検索し、そのときのACCと現在設定されているACCの差分を補正するための補正である。また、「階調処理」は、入力データ(電子データ(8bit))より階調数少ないエンジン出力(1bit or 2bit or 4bitなど)する際に、擬似的に階調を表現するための画像処理である。例えば、ディザ法や誤差拡散法などがある。なお、「画質補正」と「階調処理」に関しては、画像処理フローを説明する上で、便宜上記載したものであり、本実施形態において必須の構成ではない。

40

【 0 0 3 6 】

50

次に、上述した、調整用テストパターン読取りデータから算出したACC を、画像処理部 2 (ACC 部) へと反映し、ACC テーブルを更新することについて詳述する。

【0037】

図示しないが、プリンタ 補正部 23 は、差分補正 テーブル、リニアテーブル、ACC テーブル、を備える。「差分補正 テーブル」は図 4 の差分補正 のことであり、「リニアテーブル」は 補正パラメータのことであり、「ACC テーブル」は図 4 のACC のことである。

【0038】

本実施形態では、予め基準値を設けることによって補正量が基準値を超えた場合は、差分補正 をスルー (補正を何も行わない) 設定にし、ACC テーブル自体を更新する。また、選択されたデータと対応付けられているACCデータ (図 2 参照) と現在設定されているACCデータとを比較し、補正方向が逆方向 (片方の がデータを濃くする方向の補正に対し、もう一方の がデータを薄くする方向の補正だった場合など) になった場合も、差分補正 をスルー (補正を何も行わない) 設定にし、ACC 自体を更新する。

10

【0039】

その他のケースでは、生成された を差分補正 へと反映する。なお、差分補正 はACCが実行された場合やユーザの要求など特定の条件や要求によって、差分補正 処理をスルー設定にすることも可能である。

【0040】

< 機内 ACC >

エンジン調整の一例として、テストパターンが感光体上に形成される機内 ACC について説明する。機内ACCは、感光体上のトナー付着量とエンジン側の狙いの付着量との差を算出し、狙いの付着量になるように書込部内で調整を行う。図 5 は、機内 ACC について説明するための図である。

20

【0041】

図 5 (a) はエンジン調整 (プロコンや機内ACC) に使用するテストパターンの一例を示す図である。図 5 (a) では、黒のみ記載しているが、他色 (CMY など) についても同様である。また、図 5 (a) に示すテストパターンの階調数や階調の順序は便宜上のものであり、特に限定しない。

【0042】

図 5 (b) は、濃度検知部 32 の構成の一例を示す図である。図 5 (a) に示すテストパターンが感光体上に形成された後、それを図 5 (b) に示すような構成、すなわち光源 (例えば LED (Light Emitting Diode) 102) と受光素子 (例えばフォトトランジスタ 101) を備えるセンサ 10 (濃度検知部 32 の一例) を用い、LED 102 から感光体 12 上に形成されたテストパターンへ光を照射し、照射された光が感光体 12 上に形成されたテストパターンから反射される。その反射光をフォトトランジスタ 101 などの受光素子によって受光することによって、トナー 11 の付着量 (または濃度) を測定する。

30

【0043】

< 記憶部 8 の蓄積データから最適なデータの選択 >

上述したように、記憶部 8 には、エンジン調整データとACCデータとが対応付けられて蓄積されている。そこで本実施形態では、エンジン調整実施時に、現在のエンジン調整データと、蓄積されているエンジン調整データと、ターゲットエンジンデータ (プロコンターゲットデータとも称す。予め設定された狙いのデータ) との 3 点の関係を用いて、前記蓄積されているエンジン調整データのうち、特定の条件を満たすエンジン調整データを検索する。検索したエンジン調整データと組み合わせて (対応付けて) 記憶されているACCデータに含まれるACC と、現在設定されているACC との差分に基づき、差分補正を算出し、階調補正を実施することを特徴とする。

40

【0044】

まず、エンジン内部の状態により、エンジン調整が必要と判断された場合、書込部 3 内のエンジン調整部 33 によってエンジン調整が実施される。エンジン調整が必要か否かは

50

、書込部 3 内で判断される。その要件は、例えば印刷枚数や機内温度・電圧の変動など様々考え得る。

【 0 0 4 5 】

エンジン調整が完了すると、調整データがメモリ 7 へと送られる。CPU 6 のデータ参照部 6 2 により、記憶部 8 で保持されているデータの中から、1 つのデータが選出される。その選択されたデータから補正演算部 6 4 によって補正 が生成され、画像処理部 2 へ反映される。データ選出については後述する。

【 0 0 4 6 】

補正 の生成時に、CPU 6 の重み付け部 6 3 によって、ハイライト部・ミドル部・シャドウ部などに対して補正量の重み付けを実施することも可能である。また、補正実施判定部 6 5 によって、補正 の生成後に、“生成された に問題が無いか？”や“印刷実施中でないか？”などを判断し、補正を行うタイミングや補正の実施の可否・ACC と差分補正（図 4 参照）のどちらの へ反映するのかを判断する。

10

【 0 0 4 7 】

ここで、データ選出（最適なデータの選択、検索）について詳述する。図 6 は、横軸（X 軸）を現像ポテンシャル（現像バイアスと明部電位との差）、縦軸（Y 軸）をトナー付着量とする。プロコンデータはトナー付着量と現像ポテンシャル（現像バイアス - 明部電位）を使用し、2 軸の座標上に表すことができる。

【 0 0 4 8 】

例えば、今回実施したプロコンデータ（点 A）とプロコンターゲットデータ（点 T）と記憶されているプロコンデータ（点 B ~ F）が図 6 に示すような状態であった場合、初めに今回実施したプロコンデータ（点 A）とターゲットデータ（T）と B ~ F の直線距離を求める。

20

【 0 0 4 9 】

上図の場合、T に近い点として初めに D 点を選択される。次に D 点と T 点のトナー付着量の関係と A 点と T 点のトナー付着量の関係を確認する。すると、D 点ではターゲットよりもトナー付着量が少ないのに対し、A 点ではトナー付着量が多い。この場合、逆の補正を実施することになってしまうため、D 点は今回の補正実施時の候補から除外される。同様に、再度 B ~ F（D 点を除く）の直線距離を確認し、ターゲット T に近い点として B 点を選択される。同様に基準点とのトナー付着量の大小関係と比較し、問題無い（A 点・B 点共にターゲットよりトナー付着量が多い）ため、逆の補正になることはないため、今回は B 点と関連付けられている ACC データを使用することとなる。

30

【 0 0 5 0 】

なお、使用するプロコンデータは重み付け機能によって、最も補正を重視する点（もしくはエンジンデータの最も精度が高い点）を使用することも可能である。最も補正を重視する点や最も精度の高い点は、例えば設計者が設計をした際に予め設定した内容である。

【 0 0 5 1 】

また、エンジン調整パターンと ACC パターンを同一のものにし、それぞれの階調パッチのデータを 1 : 1 で結びつけ、各階調パッチごとにデータを選択し、補正を実施することも可能である。各階調パッチごとの処理については図 1 2 を用いて後述する。

【 0 0 5 2 】

図 7 は、記憶部 8 からのデータ検索の概略を説明するための図である。画像形成装置（MFP：マルチファンクションプリンタ）がエンジン調整を実施した場合、エンジン調整データ X が出力される。エンジン調整データ X の出力がトリガーとなり、CPU 6 にて、記憶部 8 から組み合わせデータを取得し、現在実施されたエンジン調整データ X と比較して、記憶部 8 に蓄積されているデータの中から 1 つの組み合わせを選択する。選択された組み合わせの ACC データを使用し、補正 を生成する。生成された補正 や現在のエンジンの状態（ジョブの実施中か否かなど）から補正実施の可否を判断し、補正実施可となった場合、画像処理部 2 へ補正 が反映される。補正実施否となった場合、補正を実施せずに終了とする。

40

【 0 0 5 3 】

50

次に、フローチャートを用いて本実施形態に係る動作処理を詳述する。

【0054】

(実施例1)

図8は、本発明の実施形態に係る動作処理を示すフローチャートである。エンジン調整の一例であるプロコンが本フローのトリガーとなる。すなわち、プロコンを実施すると判断された場合は(ステップS1/Yes)、プロコン動作が実行される(ステップS2)。プロコンデータはトナー付着量と現像ポテンシャル(現像バイアス-明部電位)を使用し、2軸の座標上に表すことができる(図6参照)。

【0055】

プロコンを実行し(ステップS2)、書込部が有するプロコンのターゲットになるよう調整し、そのターゲットになった場合、プロコン成功となり(ステップS3/Yes)、実行されたプロコンのデータ(データA)を取得する(ステップS4)。書込部が有するプロコンのターゲットに、何度調整してもならなかった場合、プロコン失敗となる(ステップS3/No)。何度連続してプロコンを失敗した場合にプロコン失敗(ステップS3/No)とするかは書込部で予め定めた値によって判断される。プロコンが失敗した場合(ステップS3/No)、再度プロコンが実施されるのを待つ。

10

【0056】

取得したプロコンデータAと、保持データすなわち記憶部8に記憶されている各々のプロコンデータとの直線距離が算出される。その直線距離が最短となるもの(「データMS」とも称す)が選択される(ステップS6)。

20

【0057】

次にプロコンのターゲットデータTとデータAのトナー付着量の差(T-A)を算出する(TF1)(ステップS7)。

【0058】

同様に、プロコンのターゲットデータTとデータMSのトナー付着量の差(T-MS)を算出する(TF2)(ステップS8)。

【0059】

この2つのデータの積(TF1×TF2)が負になった場合(ステップS9/No)、選ばれたデータは今回の補正においては対象外となり、候補に挙げられなくなる(ステップS10)。

30

【0060】

この2つのデータの積(TF1×TF2)が正もしくは0になった場合(ステップS9/Yes)、対応付けられているACCデータと、現在設定されているACCデータとを比較し(ステップS11)、その差分を算出し(ステップS12)、補正を生成する(ステップS13)。

【0061】

つづいて生成されたデータに階調逆転している箇所が無いことを確認する(ステップS14)。

【0062】

階調逆転があった場合(ステップS14/No)、補正をせずにプロコン待機状態に戻る(ステップS16)。

40

【0063】

階調逆転がない場合(ステップS14/Yes)、補正を実施して(ステップS15)プロコン待機状態に戻る(ステップS16)。

【0064】

以上により、エンジン調整実施時にテストパターンの出力と読取り(従来のACCの作業)無しに、自動的に階調補正を実施することができる。

【0065】

また、蓄積データの中から、本来補正したい方向(濃くする補正or薄くする補正)と逆の補正になることなく、最適なデータを選択することができる。

50

【 0 0 6 6 】

また、生成された補正 テーブルで階調反転による異常画像を防ぐことができる。

【 0 0 6 7 】

(実施例 2)

図 9 は、本発明の実施形態に係る動作処理を示すフローチャートである。ステップ S 2 0 から S 2 9、すなわちデータ M S を決定するまでのフローは図 8 と同様である。

【 0 0 6 8 】

データ M S と対応付けられている ACC データと、現在設定されている ACC との比較を行い (ステップ S 3 0)、補正すべき方向が、現在設定されている補正 (現在の A C C) に対し、逆の補正になっていないかを確認する (ステップ S 3 1)。逆の補正とは、例えば、画像をターゲットに近づけるために、濃い方向へ補正する ACC が設定されていた場合に、今回の結果はターゲットに近づけるため、 テーブルを画像が薄くなる方向へ補正しなければならない場合などである。

10

【 0 0 6 9 】

逆の補正になっている場合 (ステップ S 3 1 / Y e s)、今回選択したデータを基に ACC を生成し (ステップ S 3 8)、階調反転がないことを確認後 (ステップ S 3 9 / Y e s)、差分補正 をリニアテーブルに更新し (ステップ S 4 0)、ACC テーブルを更新する (ステップ S 4 1)。

【 0 0 7 0 】

逆の補正になっていない場合 (ステップ S 3 1 / N o)、データ M S と対応付けられている ACC データと、現在使用されている ACC データを比較し、予め定めた基準量以上の補正になってしまうか否かを判断する (ステップ S 3 2)。

20

【 0 0 7 1 】

基準量を超える補正になっている場合 (ステップ S 3 2 / Y e s)、今回選択したデータを基に ACC を生成し (ステップ S 3 8)、階調反転がないことを確認後 (ステップ S 3 9 / Y e s)、差分補正 をリニアテーブルに更新し (ステップ S 4 0)、ACC テーブルを更新する (ステップ S 4 1)。

【 0 0 7 2 】

基準量を超えていない場合 (ステップ S 3 2 / N o)、現在設定されている ACC との差分を算出し (ステップ S 3 3)、差分補正 を生成 (ステップ S 3 4)、差分補正 部 へと反映する (ステップ S 3 5、S 3 6)。

30

【 0 0 7 3 】

ACC を記憶する際、記憶容量節約のため、全ての点 (8bitであれば256個) に関してデータを記憶している訳ではなく、特定のポイント (ACC パターンの階調パターンと同じ数のデータ) のみを記憶し、必要に応じて補間を行い全ての点 (8bitであれば256個) のデータを生成している。データの差を比較する際も同様に特定のポイント同士の差を算出し、その後補間演算を行う。そのため、差分補正 での補正量が大きければ大きいほど、補間演算による差が現在設定している ACC に与える影響が大きくなってしまふ。そのため、調整したい量以上に補正が実施されてしまふ可能性がある。そこで、補正量などの条件によって補正 を ACC に適用することによって、このような状態を回避することが可能である。

40

【 0 0 7 4 】

上記実施形態により、差分補正 での補正量が大きければ大きいほど補間演算による差が現在設定している ACC に与える影響が大きくなってしまふ調整したい量以上に補正が実施されてしまふ状態を、回避することができる。

【 0 0 7 5 】

また、補正量が大きくなるほど、補正 が画像へ与える影響も大きくなるというリスクがあるが、補正量の大きさによって補正を行うか否かを判断することで、このリスクを回避することができる。

【 0 0 7 6 】

50

(実施例 3)

図 10 は、本発明の実施形態に係る動作処理を示すフローチャートである。ステップ S 45 から S 59 及び S 64、すなわちデータ MS を決定し、ACC と差分補正 のどちらの を更新するかまでのフローは図 9 と同じである。図 10 に示すフローは、連続印刷中にエンジン調整が実施された場合に関するフローである。

【0077】

補正 もしくは ACC の作成後に階調逆転の有無を確認し(ステップ S 60、S 65)、階調逆転があった場合(ステップ S 60 / No、S 65 / No)、補正を実施せずにプロコン待機状態へ戻る(ステップ S 70)。

【0078】

階調反転がない場合(ステップ S 60 / Yes、S 65 / Yes)、エンジン動作中(印刷中)か否かを確認し、印刷中であった場合(ステップ S 60 / Yes、S 66 / Yes)、そのジョブが終了するまで待機し、 の更新を実施しない(ステップ S 63、S 68)。印刷動作の終了後、算出された補正 もしくは ACC を適用する(ステップ S 63、S 68 及び S 69)。

【0079】

印刷中でない場合は(ステップ S 60 / No、S 66 / No)、すぐに補正を実施する(ステップ S 63、S 68 及び S 69)。

【0080】

印刷中に補正 が適用されてしまった場合、設定される パラメータによっては、 反映直前・直後で大きな画像変化が発生する可能性がある。この現象が同一ジョブの同一原稿内で発生した場合、ユーザからのクレームになりかねない。そこで、上記実施形態により、印刷中は 補正の適用を待機することで、連続印刷の途中から画質が急激に変化することを抑止することができる。

【0081】

(実施例 4)

図 11 は、本発明の実施形態に係る動作処理を示すフローチャートである。ステップ S 75 から S 85、すなわちデータ MS を決定し、現在設定されている ACC データと比較するまでのフローは、図 8 乃至図 10 と同様である。

【0082】

現在の ACC と逆の補正である場合は(ステップ S 86 / Yes)、表示部に ACC の実施を促すようなメッセージを表示し(ステップ S 88)、プロコン待機状態に戻る(ステップ S 95)。同様に、補正量が基準量を超えている場合も(ステップ S 87 / Yes)、表示部に ACC の実施を促すようなメッセージを表示し(ステップ S 88)、プロコン待機状態に戻る(ステップ S 95)。

【0083】

現在の ACC と逆の補正でなく(ステップ S 86 / No)、かつ補正量が基準量を超えていない場合は(ステップ S 87 / No)、補正 を生成、補正 の階調逆転を確認、印刷中か否かを確認し、補正 を更新して、プロコン待機状態に戻る(ステップ S 89 ~ S 95)。

【0084】

上記実施形態により、連続印刷の途中から画質が急激に変化することを抑止することができる。

【0085】

(実施例 5)

図 12 は、各階調パッチごとにデータを選択し、補正を実施する際の動作処理を示すフローチャートである。

【0086】

図 12 のステップ S 104 ~ S 110 (データ選択部)によって、テストパターンの各階調パッチに対応したデータを、保持データすなわち記憶部 8 に記憶されている組み合わせ

10

20

30

40

50

せの中から検索し、選択されたデータの数がテストパターンの階調パッチ数 (n) と同じ数と一致するか否かを判断する (図 12 では、n = 15 を例として挙げる)。テストパターンの各階調パッチに対応したデータとは、各階調パッチ毎に 1 : 1 で結び付けられたエンジン調整データ・ACC データのことである。本実施形態では、15 段ある各階調パッチ毎に一番近い過去のデータ (蓄積されているデータ) を検索することを説明する。つまり、現在実行されたプロコンデータの n 段目の階調パッチ A(n) に対し、記憶されているプロコンデータの n 段目の階調パッチの中から最短のデータを選択する。

【0087】

階調パッチ数と同じ数のデータが揃っていない場合は (ステップ S111 / No)、データ選択部の先頭へ戻り、次の階調パッチに対して検索を実施する。階調パッチの数と同じ数のデータが揃った場合 (ステップ S111 / Yes)、選択された各々のデータ (データ MS) に各々対応付けられている ACC データと、現在設定されている ACC データとを比較する (ステップ S113)。

10

【0088】

補正方向が全て同じで (ステップ S114 / Yes)、補正量が基準量を超えてしまうデータが 1 つもない場合は (ステップ S115 / Yes)、補正 を生成し、補正を実施する (ステップ S116 ~ S121)。

【0089】

1 つでも補正方向が逆になってしまうデータがあった場合 (ステップ S114 / No)、ACC を更新するフローで処理が実行される (ステップ S122 ~ S127)。

20

【0090】

また、選択されたデータの中で 1 つでも補正量が基準量を超えてしまうデータがあった場合も (ステップ S115 / No)、ACC を更新するフローで処理が実行される (ステップ S122 ~ S127)。

【0091】

上記実施形態により、各階調ごとの補正が行えるため、より精度の高い補正を実現することが出来る。また、各色ごとの補正が行えるため、各色ごとにより精度の高い補正を実現することが出来る。また、グレーバランスが崩れることなく補正が実施できる。

【0092】

(実施例 5)

図 13 (a)、(b) は、エンジン調整時のベタ濃度部のみを補正に使用する場合について説明するための図である。

30

【0093】

エンジン調整実施時 (プロコン成功時) に記憶部 8 に蓄積されているデータから最適なデータを検索・選択する (図 8 ~ 12 のフロー図で説明した条件で選択されたもの)。選択されたデータに関連付けられて記憶されている ACC データのベタ濃度部のデータを抜粋し (ACC データは、ACC 補正時に使用する各パッチ毎の情報を含む。例えば、パッチ数が 15 段あった場合は、ACC データとしては 15 段のパッチそれぞれのデータを保持する。) 、現在設定されている ACC 補正点に対し、ベタ濃度の部分のみ選択された補正点に置き換える (図 13 (a))。

40

【0094】

置き換えられたデータを基に、補間演算を行うことによって補正 を生成する (図 13 (b))。その補正 と現在設定されている ACC から差分補正 を算出して差分補正 を更新する、若しくは現在設定されている ACC を生成された補正 へと更新することによって、シャドー部の変動を重視した補正を行うことが出来る。

【0095】

上記実施形態により、エンジン調整値が最も安定している部分 (ベタ濃度部) のみを補正に使用することで、補正の精度を向上することができる。

【0096】

なお、各図のフローチャートに示す処理を、CPU 6 が実行するためのプログラムは本

50

発明によるプログラムを構成する。このプログラムを記録する記録媒体としては、半導体記憶部や光学的及び/又は磁気的な記憶部等を用いることができる。このようなプログラム及び記録媒体を、前述した各実施形態とは異なる構成のシステム等で用い、そのCPU6で上記プログラムを実行させることにより、本発明と実質的に同じ効果を得ることができる。

【0097】

以上、本発明を好適な実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記のものに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

【符号の説明】

10

【0098】

- 1 読取部
- 2 画像処理部
- 3 書込部
- 4 操作部
- 5 表示部
- 6 CPU
- 7 メモリ
- 8 記憶部
- 21 テストパターン発生部
- 22 補正部
- 23 プリンタ 補正部
- 31 電圧検知部
- 32 濃度検知部
- 33 エンジン調整部
- 61 データ対応付け部
- 62 データ参照部
- 63 重み付け部
- 64 補正演算部
- 65 補正実施判定部

20

30

【先行技術文献】

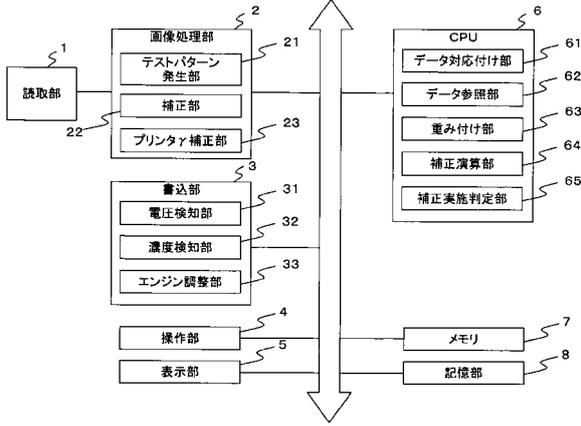
【特許文献】

【0099】

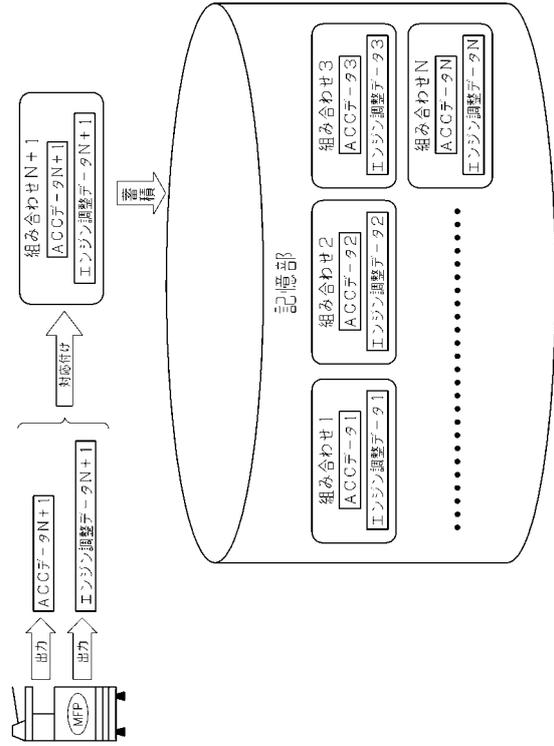
【特許文献1】特開2004-104712号公報

【特許文献2】特開2007-36411号公報

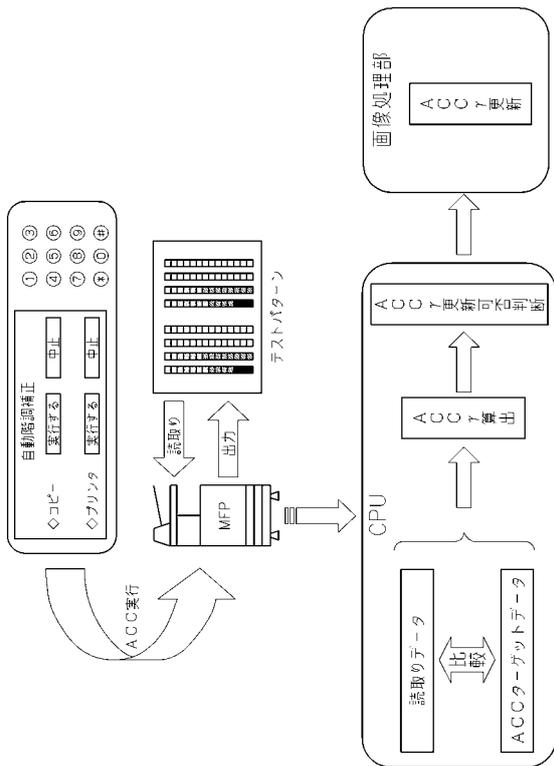
【図1】



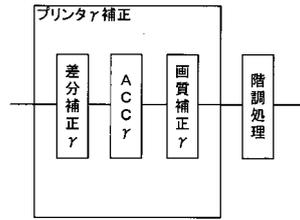
【図2】



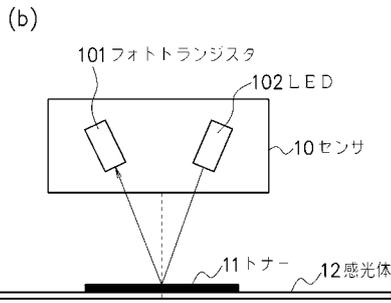
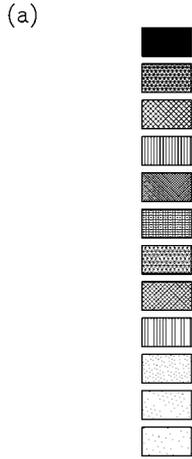
【図3】



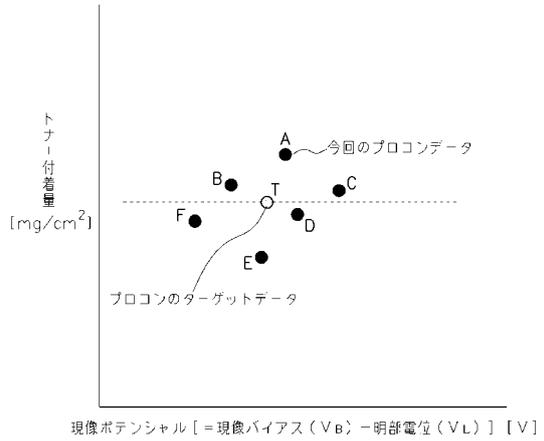
【図4】



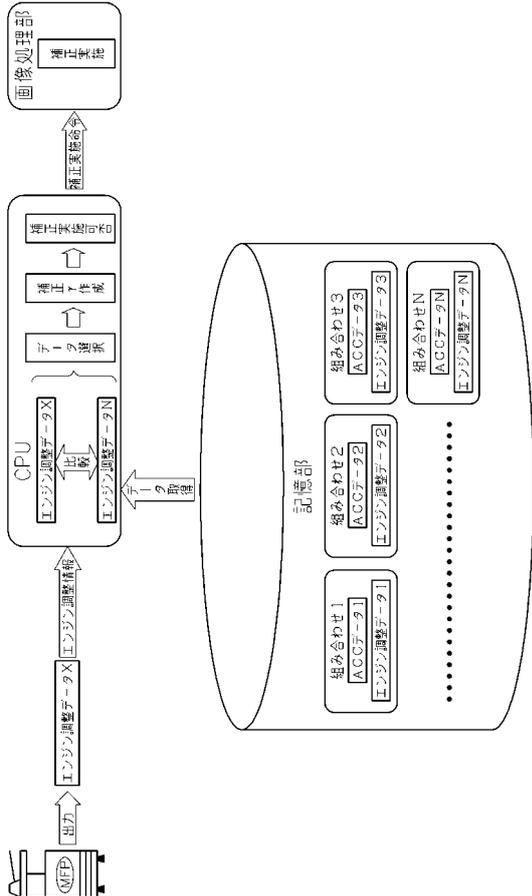
【図5】



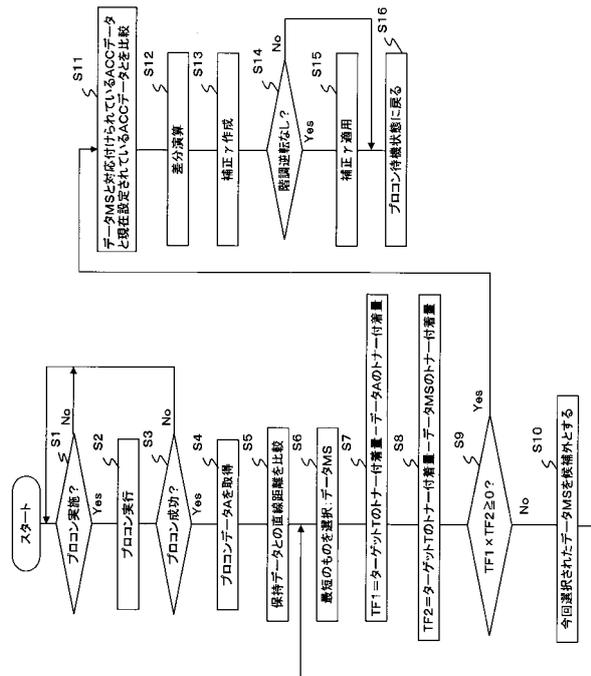
【図6】



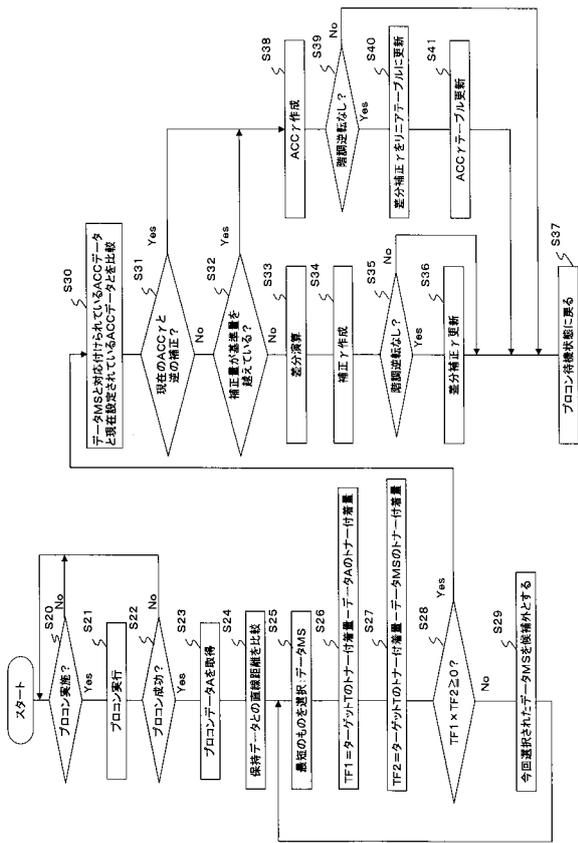
【図7】



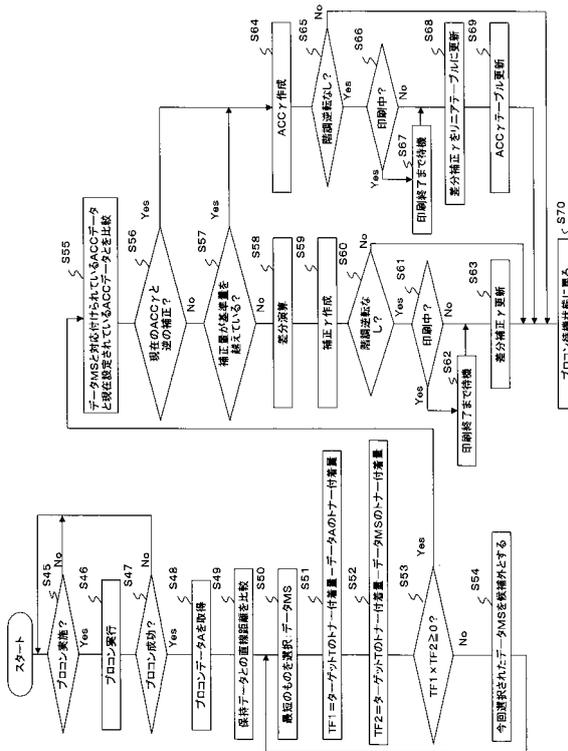
【図8】



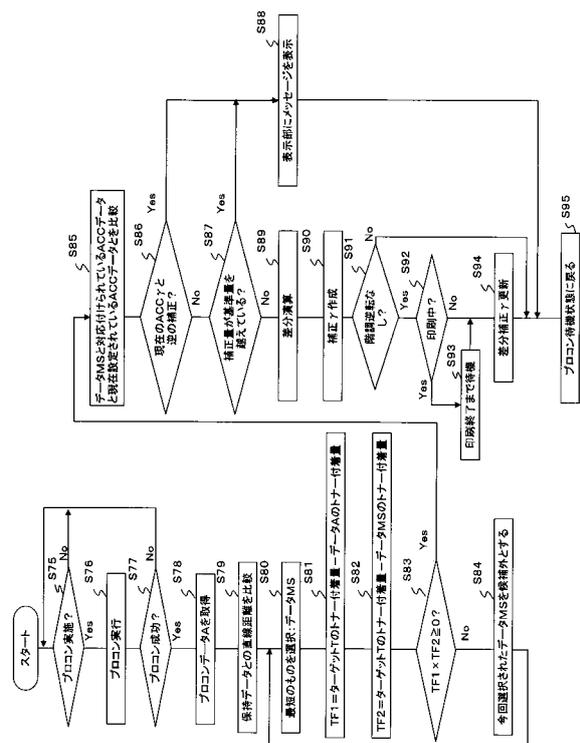
【 図 9 】



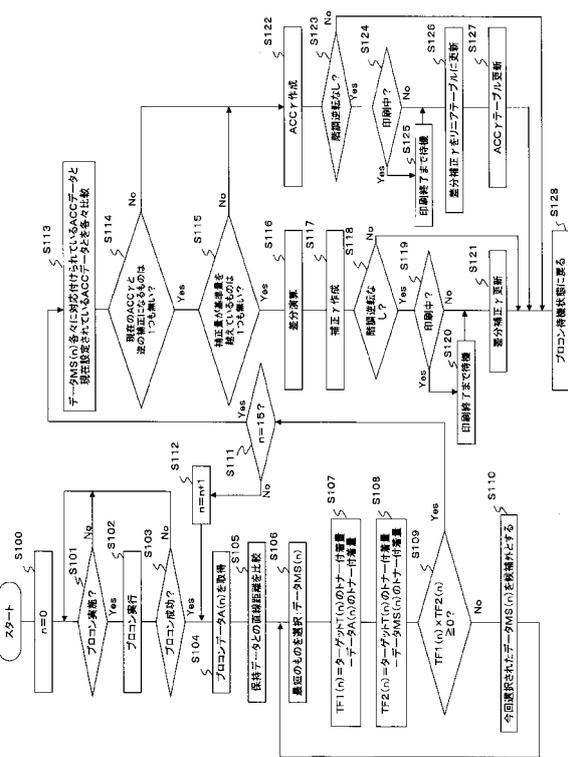
【 図 10 】



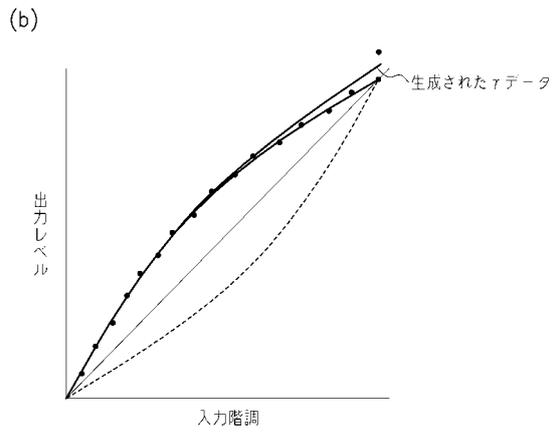
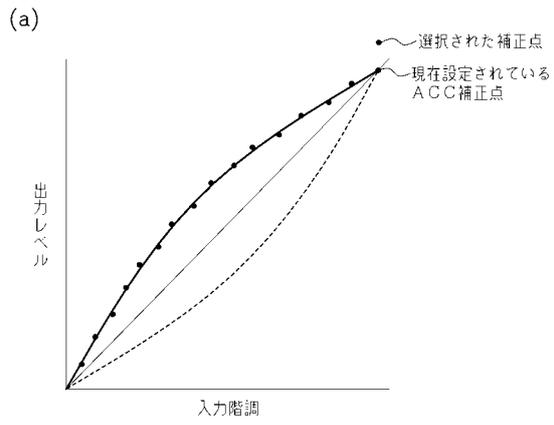
【 図 11 】



【 図 12 】



【図13】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
 B 4 1 J 2/52 (2006.01) B 4 1 J 3/00 A

(56) 参考文献 特開 2005 - 277447 (JP, A)
 特開 2001 - 309178 (JP, A)
 特開 2000 - 103120 (JP, A)
 特開 2008 - 209436 (JP, A)
 特開 2005 - 119204 (JP, A)
 特開 2007 - 298902 (JP, A)
 特開 2001 - 184182 (JP, A)
 特開 2005 - 007659 (JP, A)
 特開 2008 - 112273 (JP, A)
 特開 2006 - 058697 (JP, A)
 特開 2006 - 163186 (JP, A)
 特開 2003 - 246126 (JP, A)
 特開 2002 - 218244 (JP, A)
 特開 2002 - 218243 (JP, A)
 特開 2002 - 057911 (JP, A)
 特開 2001 - 251510 (JP, A)
 特開 2008 - 102474 (JP, A)
 特開 2005 - 189335 (JP, A)
 特開 2004 - 266544 (JP, A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 0 3 G 1 5 / 0 0
 B 4 1 J 2 / 5 2
 B 4 1 J 2 9 / 4 6
 G 0 3 G 1 5 / 0 1
 G 0 3 G 2 1 / 0 0
 H 0 4 N 1 / 4 0 7