

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5677075号
(P5677075)

(45) 発行日 平成27年2月25日(2015.2.25)

(24) 登録日 平成27年1月9日(2015.1.9)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 21/14 (2006.01)

G03G 21/14

G03G 21/00 (2006.01)

G03G 21/00 398

G03G 21/00 510

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-282235 (P2010-282235)
 (22) 出願日 平成22年12月17日 (2010.12.17)
 (65) 公開番号 特開2012-128365 (P2012-128365A)
 (43) 公開日 平成24年7月5日 (2012.7.5)
 審査請求日 平成25年12月17日 (2013.12.17)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 三宅 和則
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内
 審査官 三橋 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】画像形成システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を形成する画像形成手段と、
 前記画像形成手段を動作させて画像形成に係わる条件を調整するためのキャリブレーション動作を定期的に実行するキャリブレーション手段と、
 を有し、所定の期間における使用電力量が制限される画像形成装置において、
 前記画像形成装置が使用可能な残りの電力量を取得する取得手段と、
 前記取得手段により取得される残りの電力量に基づいて前記キャリブレーション動作を実行する間隔を決定し、決定した間隔が到達すると前記キャリブレーション動作を実行させる制御手段と、

前記キャリブレーション動作の結果を記憶する記憶手段と、
所定枚数の画像形成を行う毎にトリガ信号を発生する発生手段と、
前記発生手段により前記トリガ信号が発生されたタイミングが前記制御手段により決定されるキャリブレーション動作の間隔に基づくキャリブレーション動作を実行するタイミングでない場合、前記記憶手段に記憶される過去に実行されたキャリブレーション動作の結果に基づいて、画像形成に係わる条件を調整する予測キャリブレーション動作を実行する予測キャリブレーション手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記残りの電力量が所定値より少ない場合のキャリブレーション動作

の間隔を、前記残りの電力量が前記所定値よりも多い場合のキャリブレーション動作の間隔よりも広く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3】

前記制御手段は、所定期間で使用可能な電力量に対する前記残りの電力量の割合に基づいて前記キャリブレーション動作を実行する間隔を決定することを特徴とする請求項1または2記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記制御手段は、前記割合が所定割合より小さい場合の実行間隔が前記所定割合より大きい場合の実行間隔よりも長くなるように実行間隔を決定することを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

10

【請求項5】

前記キャリブレーション手段は、前記画像形成手段により測定用の画像を形成し、前記測定用の画像を読み取ることにより前記画像形成に係わる条件を調整するものであり、

前記予測キャリブレーション手段は、前記測定用の画像を形成することなく、前記キャリブレーション手段により過去に実行されたキャリブレーション動作の結果に基づいて、画像形成に係わる条件を調整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6】

前記画像形成装置はネットワークに接続されており、

前記取得手段は、前記ネットワークに接続される電力管理装置から使用可能な残りの電力量を取得することを特徴とする請求項1乃至5の何れか1項に記載の画像形成装置。

20

【請求項7】

画像を形成する画像形成手段と、

前記画像形成手段を動作させて画像形成に係わる条件を調整するためのキャリブレーション動作を定期的に実行するキャリブレーション手段と、

を有し、所定の期間における使用電力量が制限される画像形成装置において、

前記画像形成装置が使用可能な残りの電力量を取得する取得手段と、

前記画像形成装置が使用した過去の使用電力量を記憶する電力量記憶手段と、

前記電力量記憶手段に記憶された使用電力量と前記取得手段により取得される残りの電力量に基づいて前記キャリブレーション動作を実行する間隔を決定し、決定した間隔が到達すると前記キャリブレーション動作を実行させる制御手段と、

30

を有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークを介して電力監視装置に接続される画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、例えば、二酸化炭素(CO₂)やメタンガス等の大気中に存在する温室効果ガスの増大による地球環境の温暖化が懸念されている。この地球温暖化は、自然の生態系に悪影響を及ぼす恐れがあることから、地球温暖化の原因となる二酸化炭素を排出する電力の削減が強く求められている。

40

【0003】

また、電力会社から施設に供給される電力量の制限や、経費面の制限からも使用電力量の抑制が求められている。

【0004】

このような状況の下、施設全体の使用電力量(消費電力量)の抑制を図る技術が様々提案されている。例えば、特定のネットワークに接続された複数の機器が使用する電力量を管理することによって、複数の機器の安定稼動を図るサーバー装置が提案されている。

【0005】

50

詳しくは、ネットワーク接続された機器の各月の使用電力量（累積の消費電力）を記憶し、過去の使用電力量に基づいて当月の消費電力量を予測することが行われている（特許文献1参照）。

【0006】

また、画像形成装置は、連続動作を行うと、機内昇温など様々な要因によって、色ずれや、濃度ずれ等が発生し、画像品質の劣化を招く。そこで、画像形成装置では定期的に色ずれ補正制御や濃度補正制御等のキャリブレーションを行った必要があった。このキャリブレーション時の電力を削減するために、キャリブレーション中に定着ヒータの制御をオフ又は低温制御する技術が提案されている（特許文献2参照）。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2007-159298公報

【特許文献2】特開2005-017459公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、画像形成装置の使用頻度が高いほど、画像品質を保つために、キャリブレーションの実行回数が増加する。しかし、キャリブレーション動作は、画像形成装置の感光ドラムや中間転写ベルトを動作させるため、画像品質の維持のために頻繁にキャリブレーションが実行されると、使用電力量が使用可能な残りの電力量を超てしまうことがある。

20

【0009】

本発明は、上記従来の問題に鑑みてなされたものであり、画像形成システムに定められている使用可能な電力量に応じて、キャリブレーション動作間隔を変更することができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0010】

更に、キャリブレーション間隔を広げても、画像品質の低下を極力防止できる画像形成装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0011】

上記の課題を解決するために、本発明の画像形成装置は、画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段を動作させて画像形成に係わる条件を調整するためのキャリブレーション動作を定期的に実行するキャリブレーション手段と、を有し、所定の期間における使用電力量が制限される画像形成装置において、前記画像形成装置が使用可能な残りの電力量を取得する取得手段と、前記取得手段により取得される残りの電力量に基づいて前記キャリブレーション動作を実行する間隔を決定し、決定した間隔が到達すると前記キャリブレーション動作を実行させる制御手段と、前記キャリブレーション動作の結果を記憶する記憶手段と、所定枚数の画像形成を行う毎にトリガ信号を発生する発生手段と、前記発生手段により前記トリガ信号が発生されたタイミングが前記制御手段により決定されるキャリブレーション動作の間隔に基づくキャリブレーション動作を実行するタイミングでない場合、前記記憶手段に記憶される過去に実行されたキャリブレーション動作の結果に基づいて、画像形成に係わる条件を調整する予測キャリブレーションを実行する予測キャリブレーション手段と、を有することを特徴とする。

40

また、本発明の画像形成装置は、画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段を動作させて画像形成に係わる条件を調整するためのキャリブレーション動作を定期的に実行するキャリブレーション手段と、を有し、所定の期間における使用電力量が制限される画像形成装置において、前記画像形成装置が使用可能な残りの電力量を取得する取得手段と、前記画像形成装置が使用した過去の使用電力量を記憶する電力量記憶手段と、前記電力量記憶手段に記憶された使用電力量と前記取得手段により取得される残りの電力量に基

50

づいて前記キャリブレーション動作を実行する間隔を決定し、決定した間隔が到達すると前記キャリブレーション動作を実行させる制御手段と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、予め設定された使用可能な消費電力量に応じて、画像形成装置のキャリブレーション動作を行う間隔を変更することで、画像形成システムの使用電力量の低減を図ることができる。さらに、キャリブレーション動作間隔が開いた場合、過去のキャリブレーション結果を用いて補正係数を決定することで、使用電力量を抑えつつ、画像品質劣化を防止することできる。

【図面の簡単な説明】

10

【0013】

【図1】画像形成装置の構成を示す断面図。

【図2】画像形成装置の構成を示すブロック図。

【図3】キャリブレーション動作の1つである濃度補正制御を表すフローチャート。

【図4】濃度制御用のパッチ画像の構成を示す図。

【図5】中間転写体に形成されるパッチ画像を示す図。

【図6】キャリブレーション動作の1つである色ずれ補正制御に関するフローチャート。

【図7】色ずれ補正用のパターン画像の構成を示す図。

【図8】中間転写体に形成される色ずれ補正用のパターン画像を示す図。

【図9】ネットワークに接続される機器を示す図。

20

【図10】画像形成装置の制御を示すフローチャート。

【図11】画像形成装置の使用可能電力量とキャリブレーション間隔を示す図。

【図12】画像形成装置の使用可能電力量とキャリブレーション間隔を示すタイミングチャート。

【図13】画像形成装置が使用した電力量の履歴を示す図。

【図14】画像形成装置が使用可能な電力量と使用予測電力量及び実使用電力量の関係を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

(第1の実施の形態)

30

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照して説明する。

図1に、本発明を適用する画像形成装置190の断面図を示す。画像形成装置190は、画像形成ユニット180と、画像読み取りユニット176、原稿搬送ユニット177から構成される。

【0015】

画像形成ユニット180は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の画像を形成する画像形成部1Y、1M、1C、1Bkの4つの画像形成部(画像形成ユニット)を備えている。これら4つの画像形成部1Y, 1M, 1C, 1Bkは一定の間隔において一列に配置される。さらにその下方に給紙ユニット17を配置し、記録媒体の搬送パスRを縦方向に配置し、その上方に定着ユニット16を備えている。

40

【0016】

次に個々のユニットについて詳しく説明する。各画像形成部1Y, 1M, 1C, 1Bkには、それぞれ像担持体としてのドラム型の電子写真感光体(以下、感光ドラムという)2a, 2b, 2c, 2dが設置されている。各感光ドラム2a, 2b, 2c, 2dの周囲には、一次帯電器3a, 3b, 3c, 3d、現像装置4a, 4b, 4c, 4d、転写ローラ5a, 5b, 5c, 5d、クリーニングブレード6a, 6b, 6c, 6dがそれぞれ配置されている。一次帯電器3a, 3b, 3c, 3dと現像装置4a, 4b, 4c, 4dとの間に上方には、レーザユニット117が設置されている。各感光ドラム2a, 2b, 2c, 2dは、不図示のモータによって矢印方向(反時計回り方向)に所定のプロセススピードで回転駆動される。一次帯電手段としての一次帯電器3a, 3b, 3c, 3dは、帶

50

電バイアス電源（不図示）から印加される帶電バイアスによって各感光ドラム 2 a , 2 b , 2 c , 2 d の表面を負極性の所定電位に均一に帯電する。感光ドラム上方に配置されるレーザユニット 117 は、画像信号により変調されたレーザ光を照射するレーザ発光部、ポリゴンレンズ、反射ミラー等で構成される。レーザにより各感光ドラム 2 a , 2 b , 2 c , 2 d が露光されることにより、各感光ドラム 2 a , 2 b , 2 c , 2 d の表面に画像情報に応じた静電潜像が形成される。各現像装置 4 a , 4 b , 4 c , 4 d は、それぞれイエロートナー、シアントナー、マゼンタトナー、ブラックトナーが収納されていて、各感光ドラム 2 a , 2 b , 2 c , 2 d 上に形成される静電潜像に各色のトナーを付着させてトナー像として現像する。転写ローラ 5 a , 5 b , 5 c , 5 d は、各一次転写部 32 a ~ 32 d にて中間転写ベルト 8 を介して各感光ドラム 2 a , 2 b , 2 c , 2 d に当接可能に配置されており、各感光ドラム上のトナー像を順次中間転写ベルト 8 上に転写し重ね合わせていく。クリーニングブレード 6 a , 6 b , 6 c , 6 d は、中間転写ベルト 8 に転写されずに各感光ドラム 2 a , 2 b , 2 c , 2 d に上残留した転写残トナーを掻き落とし清掃する。中間転写ベルト 8 は、各感光ドラム 2 a , 2 b , 2 c , 2 d の下面側に配置されて、二次転写対向ローラ 10 とテンションローラ 11 間に張架されている。二次転写対向ローラ 10 は、二次転写部 34 において、中間転写ベルト 8 を介して二次転写ローラ 12 と当接可能に配置されている。中間転写ベルト 8 に転写された画像は二次転写部 34 において、給紙ユニット 17 から搬送される記録媒体上に転写される。10

【0017】

給紙ユニット 17 は、記録媒体 P を収納したカセットからピックアップローラ 30 により記録媒体 P を一枚ずつ送り出す。給紙ユニット 17 から送り出された記録媒体 P はレジストレーションローラ 19 まで搬送され、レジストレーションローラ 19 により画像形成部の画像形成タイミングに合わせて二次転写領域へ送り出される。20

【0018】

定着ユニット 16 は、内部にセラミック基板などのヒータ 116 を備えた定着フィルム 16 a と基板にフィルム 16 a をはさんで加圧される加圧ローラ 16 b (このローラに熱源を備える場合もある) から成る。また、定着ユニット 16 は、記録媒体 P に転写されたトナー像を熱により定着する。定着ユニット 16 から排出された記録媒体 P は排紙ローラ 21 により排紙トレイへ排出される。

【0019】

色ずれ検知センサ 131 、濃度検知センサ 132 がテンションローラ 11 近傍の中間転写ベルト 8 の所定位置に対向して設けられる。色ずれ検知センサ 131 と濃度検知センサ 132 は中間転写ベルト 8 の搬送方向に対し直交する方向に配置される (図面の手前、奥の同位置に配置される) 。色ずれ検知センサ 131 は、中間転写ベルト 8 上に形成される色ずれ検知パターン画像を検知し、各画像形成部 1Y , 1M , 1C , 1BK で形成される色毎の画像の相対位置のずれを検出するために用いられる。濃度検知センサ 132 は、所定の濃度の画像信号に基づいて形成されるパッチ画像の濃度を検出し、濃度補正を行うために用いられる。なお、濃度検知センサ 132 は、色ずれ検知センサとしても機能も兼ね備えている。30

【0020】

画像読み取りユニット 176 は、読み取りセンサ基板 178 に実装された読み取りセンサ 172 を用いて、原稿台ガラス上にセットされた原稿の画像の読み取りを行い、読み取った画像データを画像処理コントローラ部 150 (図 2) へ転送する。原稿搬送ユニット 177 は、モータ 173 、ソレノイド 174 、センサ 175 などを用いて、積載された複数の原稿を 1 枚ずつ連続して原稿読み取りユニット 176 へ搬送する。40

【0021】

図 2 に、画像形成装置 190 の構成を示すブロック図を示す。制御コントローラ部 100 は、画像形成ユニット 180 の紙搬送や、高圧、レーザ、定着ユニットなどの画像形成制御を司る。CPU 101 は、ROM 103 に格納された制御プログラムに基づいて画像形成ユニット 180 の制御を行う。CPU 101 と画像形成装置の各負荷は、アドレスバ50

スやデータバスによって接続されている。また、RAM104は入力データの記憶や作業用記憶領域等として用いられる。不揮発性RAM120は、画像形成の制御に関わるパラメータを記憶する。I/Oインターフェース106には、給紙系、搬送系、光学系の駆動を行うモータ類107、クラッチ類108、ソレノイド類109、また、搬送される用紙を検知するための紙検知センサ類110等が接続される。現像装置4a～4dには現像器内のトナー量を検知するトナー残検センサ111が配置されており、その出力信号がI/Oポート106に入力される。さらに、各負荷のホームポジション等を検知するためのスイッチ類112の信号もI/Oポート106に入力される。

【0022】

高圧ユニット113は、CPU101の指示に従って、前述の1次帯電器3a～3d、現像装置4a～4d、転写ローラ5a～5dへ高圧を出力する。

10

【0023】

画像処理コントローラ部150は、読み取り処理部170や、PC等の外部接続機器からの画像信号を画像処理し、レーザユニット117に書き込ためのデータを作成する。画像処理コントローラ部150は、読み取り処理部170からの画像信号を画像処理し、PC等の外部接続機器や、操作部181に接続されたUSBメモリ等の記録媒体に画像データを格納することもできる。画像処理コントローラ部150に搭載されるCPU151は、ROM153に格納された画像処理制御プログラムに基づいて画像処理を行う。RAM154は、入力データの記憶や、作業用の記憶領域等として使用される。記録処理IC157は、読み取り処理部170や、PC等の外部接続機器からの画像信号を画像処理し、レーザユニット117に転送するためのPWMデータを生成し、レーザユニット117に実装されるレーザを画像データに合わせて点灯する制御を行っている。レーザユニット117から出力されるレーザ光は感光ドラム2a～2dを露光するとともに受光センサであるBDセンサ114によって発光状態が検知され、その出力信号(BD信号)がスキヤナ制御IC121に入力される。スキヤナ制御IC121は、BD信号を用いて、レーザユニット117に搭載されるポリゴンモータ(不図示)の回転制御や、画像処理コントローラ部150に、画像同期信号を出力している。

20

【0024】

不揮発RAM161は、画像処理に関わるパラメータの記憶領域として使用される。I/Oインターフェース156には、読み取り処理部170に実装されるモータ類173、ソレノイド類174、センサ類175等が接続される。読み取り処理IC160は、読み取り処理部170に実装される読み取りセンサ172からの画像データの処理や、読み取りセンサ172の駆動を読み取り制御IC171を介して行う。画像処理RAM159は、読み取り処理IC160が受信したデータや、PC等の外部接続機器からのデータを画像処理する際に、データを一時格納する記憶領域として使用される。これらのICは、CPU151によって制御される。

30

【0025】

LANコントローラ158は、LANケーブルを介して接続されるPC等の外部接続機器との通信を制御するためのものである。CPU151は、ユーザが画像形成装置190を操作するためのユーザインターフェースである操作部181や、FAXの制御を行うNCU185の制御も行っている。制御コントローラ部100のCPU101と画像処理コントローラ部150のCPU151とは、シリアル通信で接続されている。お互いに通信を行うことで、画像形成装置190のレーザユニット117への画像データの出力タイミングの制御や、画像形成装置190の起動、終了、スリープモードへの移行制御を行う。

40

【0026】

次に、キャリブレーション動作に関して述べる。図3は、キャリブレーション動作の1つである濃度補正制御に関するフローチャートである。このフローチャートの処理はCPU151により実行される。CPU151は、CPU101からフラグ/割り込み信号を受信したか否かを判断する(S301)。制御コントローラ部100のCPU101は、所定枚数の印刷が行われる毎に、CPU151に対して、フラグ/割り込み信号を出力す

50

るよう構成されている。CPU151は、CPU101からフラグ／割り込み信号を受けると、記録処理IC157に対して、不揮発RAM161に記憶されている濃度測定用画像データの出力を指示する(S302)。CPU101は、この濃度測定用画像データに基づいて中間転写ベルト8上に濃度測定用画像を形成する。なお、濃度測定用画像とは、所定サイズ／所定濃度の画像データに基づいて形成される画像であり、パッチ画像と呼ばれることがある。この濃度測定用画像の形成のためには、感光ドラム2a、2b、2c、2d、中間転写ベルト8の駆動、レーザユニット117の駆動や、帯電、現像、転写などの高圧出力が必要となり、画像形成装置の電力消費が発生する。

【0027】

図4は、パッチ画像の構成を示す一例であり、各色成分毎に、感光ドラムの回転方向に直交する方向である主走査方向にH画素、感光ドラムの回転方向である副走査方向にV画素で構成される。10

【0028】

CPU101は、中間転写ベルト8上に形成されたパッチ画像の濃度を濃度検知センサ132により読み取る。図5は、パッチ画像が濃度検知センサ132によって測定される様子を示している。CPU151は、濃度検知センサ132によって読み取られたデータをCPU101から取得する(S303)。パッチ画像を読み取った濃度が、パッチ画像を形成するための画像データが示す濃度レベルと同じであれば、特に問題はないが、電子写真方式においては、印刷枚数の増加とともに濃度特性に変化が生じる。例えば、濃度レベルを0～255で表わす場合、例えば、濃度64のパッチ画像の読み取り濃度値が64を大きく上回ったり下回る場合がある。この濃度のずれ幅は、印刷装置内外の温度、湿度といった環境による影響と、どれだけの量のトナーを消費して印刷したかによって異なる。つまり、白い紙に対して、ベタに近い画像データを所定枚数分印刷した場合と、文字画像のように白部分の大きい比率の画像データを所定枚数分印刷した場合とでは、パッチ画像の濃度ずれ幅が異なる。濃度制御は、この濃度ずれを補正するものである。そこで、CPU151は、濃度検知センサ132によって読み取られた濃度に基づいて、画像形成に係わる条件を調整する。例えば、CPU151は、濃度ずれを補正する補正テーブルを更新する(S304)。20

【0029】

図6は、キャリブレーション動作の1つである色ずれ補正制御に関するCPU151のフローチャートである。画像処理コントローラ部150のCPU151は、制御コントローラ部100のCPU101からフラグ／割り込み信号が入力されたか否かを判断する(S601)。CPU101は、所定枚数の印刷が行われる毎に、CPU151に対して、フラグ／割り込み信号を出力するよう構成されている。CPU151は、前記フラグ／割り込み信号を受けると、記録処理IC157に対して、不揮発RAM161に記録されている色ずれ検知パターン画像データの出力を指示する(S602)。CPU101は、この色ずれ検知パターン画像データに基づいて、中間転写ベルト8上に色ずれ検知パターン画像を形成し、形成された色ずれ検知パターン画像を色ずれ検知センサ131、濃度検知センサ132により読み取る。30

【0030】

図7は、色ずれ検知パターン画像の構成を示す一例である。色ずれ検知センサ131は、中間転写ベルト8の搬送方向に対して直交する方向(主走査方向)に沿って少なくとも2つ配置される。このうち1つは、濃度検知センサ132と兼用で用いられる。図7において、パターン1を用いて中間転写ベルト8の搬送方向(副走査方向)のずれ量と主走査方向の傾きが検知され、パターン2を用いて主走査方向のずれ量と倍率が検知される。ブラックKの副走査方向のずれが発生すると、パターン1のdKs1が規定と異なるので、dKs1が規定値となるように補正が行われる。また、主走査方向のずれが発生すると、パターン2のdKm1とdKm2で示すスペースが規定値と異なる幅で検出されるので、これらが規定値になるように補正が行われる。また、主走査方向の傾きが発生すると、dKs2が0でなくなるので、dKs2が0になるように補正が行われる。また、主走査方4050

向の位置により倍率が異なると、d Km1 と d Km2 の値が異なるので、これらが等しくなるように補正が行われる。なお、これらの各補正処理は周知技術であるので、詳細な説明は省略する。

【0031】

図8は、中間転写ベルト8に形成された色ずれ検知パターン画像が読み取られる様子を示す。中間転写ベルト8上に形成された色ずれ検知パターン画像（パターン1、パターン2）は、色ずれ検知センサ131、濃度検知センサ132で読み取られ、CPU101がずれ量を算出した結果をCPU151へ転送する。

【0032】

CPU151は、CPU101から色ずれ検知パターン画像を読み取った結果のデータを受け取り（S603）、受け取ったデータに基づいて色ずれをなくすための補正データを決定し、色ずれ補正テーブルを更新する（S604）。

【0033】

図9は、ネットワークに接続される機器を示す図である。ネットワーク402に接続される複数の機器をまとめて画像形成システムと称す。本実施形態にかかる画像形成システムは、ネットワーク402に接続された画像形成装置190A、190B、190C、PC（パソコン）404A、404Bなどの装置が、ネットワーク402を介して電力管理装置401と接続されている。画像形成装置190Aには、電力計202が接続されており、電力計202は、交流電源201から供給される電力の消費量の累積（使用した電力量）を測定する。電力計202で測定された電力量は、画像形成装置190Aから電力管理装置401へ定期的に通知される。即ち、画像形成装置190Aの累積の使用電力量が電力管理装置401で管理される。画像形成装置190B、190Cにも同様に電力計が接続される。本画像形成システムでは、電力管理装置401が、ホストコンピュータとして働き、ネットワークシステム全体の使用電力量を管理することで、使用電力量の経費の増加抑制や、システムの安定稼動を行っている。画像形成装置が使用可能な残りの電力量（残りの使用可能な電力の累積）の取得に関しては、画像形成装置が電力管理装置401から定期的に受け取る構成とすればよい。或いは、画像形成装置が電力管理装置401から使用可能な電力量の初期値を受け取り、画像形成装置側で、その初期値から実際に使用した電力量を減算していくことにより、累積して使用可能な残りの電力量を取得する構成としてもよい。

【0034】

図10は、ネットワーク402に接続されている画像形成装置190Aに印刷ジョブが入力された場合の制御フローチャートを示す。他の画像形成装置190B、Cの制御は画像形成装置190Aと同様であるとする。また、画像形成装置190Aの構成は図2に示した構成であり、図10のフローチャートはCPU151により実行される。画像形成装置190Aに、印刷ジョブが入力されると、CPU151は、LANC158を介して、電力管理装置401に電力使用依頼を送信する（S1001）。CPU151は電力管理装置401からの電力使用依頼の応答を受信するのを待ち（S1002）、応答があると、その応答が画像形成可能であることを表しているか否かを判断する（S1003）。この応答には、画像形成可能を許可するか否か及び、使用可能な残電力量のデータが含まれる。画像形成が許可されていなければ、CPU151は、画像形成を実行できない旨の警告表示を操作部181へ表示させ（S1006）、処理を終了する。画像形成が許可されれば、CPU151は、残電力量に応じて、キャリブレーションを実施する間隔を決定する（S1004）。

【0035】

キャリブレーション間隔は、残電力量が多いほど短くなり、残電力量が少ないほど長くなる。例えば、残電力量が予め設定されている使用可能電力量Paの50%以上あれば、デフォルトの間隔Tdが設定される。残電力量が使用可能電力量Paの50~30%の範囲であれば、キャリブレーション間隔はデフォルト間隔Tdの2倍の間隔となるように設定される。例えば、キャリブレーションの実施タイミングがデフォルトでは200枚の印

10

20

30

40

50

刷が行われる毎である場合、400枚の印刷が行われる毎にキャリプレーションの実施タイミングとなる。残電力量が使用可能電力量 P_a の 30 ~ 10 % であれば、キャリプレーション間隔はデフォルト間隔 T_d の 3 倍となるように設定される。残電力量が使用可能電力量 P_a の 10 % 未満であれば、キャリプレーション間隔はデフォルト間隔 T_d の 4 倍となるように設定される。なお、これらのキャリプレーション間隔の値は一例であり、他の値であってもよい。

【0036】

その後、CPU151は、CPU101に対して画像形成の開始を指示する (S1005)。CPU101は、画像形成の開始の指示を受けると、定着ヒータ116の温調制御やポリゴンモータの起動等の準備動作を開始し、準部動作が終了すると、画像形成を開始する。CPU101は、印刷ジョブの実行中に、予め設定されているキャリプレーションタイミングになると、CPU151へキャリプレーションのトリガ信号を送信する。このキャリプレーションタイミングは、上述した残電力量に応じて決められるキャリプレーション間隔のデフォルト枚数の印刷を行ったタイミングに相当する。あるいは、環境（温度、湿度）の変化が所定量以上あったタイミングに相当する。

10

【0037】

CPU151は、CPU101からキャリプレーショントリガ信号を受信したか否かを判断する (S1009)。キャリプレーショントリガ信号が受信されていなければ、CPU151は、入力された印刷ジョブのすべての画像形成が終了したか否かを判断し (S1010)、終了すれば処理を終了する。キャリプレーショントリガ信号を受信した場合、CPU151は、前回のキャリプレーションを実行してから S1004 で決定したキャリプレーション間隔（印刷枚数）に到達しているか否かを判断する (S1013)。前回のキャリプレーションを実行してから決定したキャリプレーション間隔に到達していれば、CPU151は、図3或いは図6で示したキャリプレーション動作を実行させる (S1014)。この時、キャリプレーション実行した印刷枚数や、温度等の条件と、補正係数を不揮発 RAM120 に記憶する (S1015)。

20

【0038】

前回のキャリプレーションを実行してから決定したキャリプレーション間隔に到達していなければ、キャリプレーション予測補正を実行する (S1016)。キャリプレーション予測補正とは、画像形成部でパッチ画像を形成することなく、不揮発 RAM120 に記憶された過去の複数回分のキャリプレーション結果に基づいて補正係数を決定する予測キャリプレーション動作である。例えば、CPU151は、過去複数回分のキャリプレーション結果と、前回キャリプレーションを実行してからの印刷枚数、環境変化の量に基づいて、印刷枚数と環境変化が近い複数の結果を平均化して、補正係数を予測する。以上の処理は、入力された印刷ジョブが終了するまで繰り返される。

30

【0039】

図11は、画像形成装置190Aの使用可能電力量とキャリプレーション間隔を示したグラフである。縦軸は、画像形成装置190Aが使用可能な電力量を示し、横軸は、キャリプレーション動作を何枚毎に行うかの間隔を示している。CPU151は、電力管理装置401から受信した使用可能電力量（残電力量）を所定値と比較する。即ち CPU151 は、残電力量がどの範囲に入るか確認する。ここで、P1 は予め決められている最初の使用可能電力量の 50 % に相当する値である。同様に、P2 は 30 %、P3 は 10 % に相当する。使用可能電力量が、P1 以上の場合、パッチ画像を形成するキャリプレーションは T_C1（前述の T_d に相当）枚の画像形成毎に実行される。この回数は、画像形成装置の初期値として設定されている枚数である。使用可能電力量が P1 ~ P2 の範囲の場合、キャリプレーション間隔は、T_C2 枚毎になり、使用可能電力が P1 以上の場合に比べてキャリプレーション間隔が広げる。同様に、使用可能電力量が P2 ~ P3 の場合、キャリプレーション間隔は T_C3 枚毎に広がり、使用可能電力量が P3 以下の場合、キャリプレーション間隔は T_C4 枚毎に広がる。このように、使用可能電力量が少なくなるほど、キャリプレーション間隔が広がることで、画像形成装置の消費電力を低減する。

40

50

【0040】

図12は、画像形成装置の使用可能電力とキャリブレーション間隔を示したタイミングチャートである。画像形成装置190AがTC1枚数の印刷を行うと、キャリブレーションを実施するためのキャリブレーショントリガ信号が発生される。使用可能電力量がP1以上の場合、キャリブレーショントリガが発生する毎即ち、TC1枚の印刷毎に、パッチ画像形成を伴うキャリブレーション動作が実行される。使用可能電力量がP1～P2の場合、キャリブレーション動作は、TC2枚の印刷毎に行われる。この場合、2n-1個目(nは自然数)のキャリブレーショントリガ信号に対しては、キャリブレーションを行わないとならないことになるがこのタイミングでは、過去に行ったキャリブレーション動作結果より、補正係数を予測(算出)して補正を行う。この補正は、過去の複数回のキャリブレーション結果から、前回のキャリブレーション実行時からの印刷枚数と温度変化が近い複数の結果を平均化して、補正係数を決定する。即ち、パッチ画像が形成されることなく補正係数が決定されるので、電力消費が抑えられる。同様に使用可能電力量がP2～P3の場合、TC3枚の印刷毎にキャリブレーション動作が実行され、3n-2個目及び3n-1個目のキャリブレーショントリガ信号に対しては予測補正が行われる。使用可能電力量がP3以下の場合、TC4枚の印刷毎にキャリブレーション動作が行われ、4n-3個目、4n-2個目、4n-1個目のキャリブレーショントリガ信号に対しては予測補正が行われる。

【0041】

上述した実施形態では、使用可能電力量P1～P3を予め設定されている最初の使用可能電力量に対する割合として説明したが、割合ではなく、P1～P3を電力量の値としてもよい。

【0042】

このように、TC1枚の印刷毎に発生するキャリブレーショントリガ信号に対して、予測制御と実キャリブレーションを適切に行うことによって、消費電力を抑えながら画像品質劣化を防止することできる。

【0043】

(第2の実施の形態)

第2の実施形態では、過去の使用電力量の履歴から今後の使用電力量を予測し、予測した結果に基づいてキャリブレーション間隔を決定するものである。

【0044】

図13は、過去3ヶ月間の画像形成装置の使用電力量を1週間毎に積算した図を示す。ここでは、画像形成装置で使用可能な電力量が、1ヶ月毎に設定されている場合について述べる。なお、説明の簡略化のため、1ヶ月を4週間として説明する。また、図において、wは週を表しており、斜線部分が各週の使用電力量を表している。3ヶ月前の1週目の使用電力量がPn1-2、2週目の使用電力量がPn2-2、3週目の使用電力量がPn3-2、4週目の使用電力量がPn4-2とする。今月の月初めに過去3ヶ月の平均使用電力量から、CPU151は今月の各週の使用電力量を推測する。今月1週目の使用電力量予測値をPn1、2週目の使用電力量の予測値をPn2、3週目の使用電力量の予測値をPn3、4週目の使用電力量の予測値をPn4とすると、Pn1～Pn4は以下のように算出される。

$$\begin{aligned} Pn1 &= ((Pn1-3) + (Pn1-2) + (Pn1-1)) / 3 \\ Pn2 &= ((Pn2-3) + (Pn2-2) + (Pn2-1)) / 3 \\ Pn3 &= ((Pn3-3) + (Pn3-2) + (Pn3-1)) / 3 \\ Pn4 &= ((Pn4-3) + (Pn4-2) + (Pn4-1)) / 3 \end{aligned}$$

CPU151は、算出された使用電力量の予測値から、キャリブレーション間隔を設定する。

【0045】

図14は、1ヶ月(今月)の画像形成装置で使用可能な電力量と、過去の画像形成装置の使用電力量から予測した予測電力量、及び実使用電力量の関係を示す図である。1ヶ月

10

20

30

40

50

の画像形成装置の使用可能電力量を P_t とすると、図 14 (a) のように P_t が 1 ヶ月の使用電力量予測値以上の場合 ($P_t > P_{n1} + P_{n2} + P_{n3} + P_{n4}$) 、キャリブレーショントリガ毎にキャリブレーションが行われる。

【0046】

図 14 (b) のように P_t が 1 ヶ月の使用電力量の予測値よりも小さい場合 ($P_t < P_{n1} + P_{n2} + P_{n3} + P_{n4}$) 、第 1 の実施形態で説明したキャリブレーションの予測制御が行われる。

【0047】

1 週目のキャリブレーション間隔の設定方法に関して述べる。図 14 (c) の P_d1 は、1 ヶ月の使用可能電力量を 4 週間で均等割りした $P_t / 4$ から、過去 3 ヶ月の履歴から予測した 1 週目の電力量 P_{n1} を減算した電力を示す。 $P_d1 > P_1$ の場合、キャリブレーショントリガ毎に、キャリブレーション動作が行われる。 $P_2 < P_d1 - P_1$ の場合、キャリブレーション間隔は、TC2 枚の印刷毎になる。同様に、 $P_3 < P_d1 - P_2$ の場合、キャリブレーション間隔は、TC3 枚の印刷毎になり、 $P_d1 - P_3$ の場合、キャリブレーション間隔は、TC4 枚の印刷毎になる。

10

【0048】

次に 2 週目のキャリブレーション間隔の設定に関して述べる。1 週目に使用した実電力量を P_{a1} とすると、図 14 (d) のように P_t から 1 週目の実使用電力量を減算した値が 2 ~ 4 週目の使用電力量の予測値以上である場合 ($P_t - P_{a1} > P_{n2} + P_{n3} + P_{n4}$) 、キャリブレーショントリガ毎にキャリブレーションが行われる。

20

【0049】

P_t から 1 週目の実使用電力量を減算した値が 2 ~ 4 週目の使用電力量の予測値よりも小さい場合 ($P_t - P_{a1} < P_{n2} + P_{n3} + P_{n4}$) 、キャリブレーションの予測制御が行われる。

【0050】

2 週目のキャリブレーション間隔の設定方法に関して述べる。図 14 (f) の P_d2 は、1 ヶ月の使用可能電力量から、1 週目に使用した実電力量 P_{a1} を引き、残り 3 週間で均等割りした ($P_t - P_{a1}$) / 3 から、過去 3 ヶ月の履歴から予測した 2 週目の電力量 P_{n2} を引いた電力量を示す。 $P_d2 > P_1$ の場合、キャリブレーショントリガ毎に、キャリブレーション動作が行われる。 $P_2 < P_d2 - P_1$ の場合、キャリブレーション間隔は、TC2 枚の印刷毎になる。同様に、 $P_3 < P_d2 - P_2$ の場合、キャリブレーション間隔は、TC3 枚の印刷毎になる。広げ、 $P_d2 - P_3$ の場合、キャリブレーション間隔は、TC4 枚の印刷毎になる。

30

【0051】

3 週目に関しても同様に算出する。1 週目に使用した実電力量を P_{a1} 、2 週目に使用した実電力量を P_{a2} とすると、図 14 (g) のように、($P_t - P_{a1} - P_{a2}$) $> P_{n3} + P_{n4}$ の場合、キャリブレーショントリガ毎にキャリブレーションが行われる。一方、図 14 (h) のように、($P_t - P_{a1} - P_{a2}$) / 2 $< P_{n3} + P_{n4}$ の場合、キャリブレーションの予測制御が行われる。

40

【0052】

3 週目のキャリブレーション間隔の設定方法に関して述べる。図 14 (i) の P_d3 は、1 ヶ月の使用可能電力量から、1 週目に使用した実電力量 P_{a1} と 2 週目に使用した実電力量 P_{a2} を引き、残り 2 週間で均等割りした ($P_t - P_{a1} - P_{a2}$) / 2 から、過去 3 ヶ月の履歴から予測した 3 週目の電力量 P_{n3} を引いた電力量を示す。 $P_d3 > P_1$ の場合、キャリブレーショントリガ毎に、キャリブレーションが行われる。 $P_2 < P_d3 - P_1$ の場合、キャリブレーション間隔は、TC2 枚の印刷毎になる。同様に、 $P_3 < P_d3 - P_2$ の場合、キャリブレーション間隔は、TC3 枚の印刷毎になり、 $P_d3 - P_3$ の場合、キャリブレーション間隔は、TC4 枚の印刷毎になる。

【0053】

4 週目のキャリブレーション間隔の設定方法に関して述べる。図 14 (g) の P_d4 は

50

、1ヶ月の使用可能電力量から、1～3週目にそれぞれ使用した実電力量 P_{a1} ， P_{a2} ， P_{a3} を引いた値($P_t - P_{a1} - P_{a2} - P_{a3}$)から、過去3ヶ月の履歴から予測した4週目の電力量 P_{n4} を引いた電力量を示す。 $P_d4 > P_1$ の場合、キャリブレーショントリガ毎に、キャリブレーションが行われる。 $P_2 < P_d4 - P_1$ の場合、キャリブレーション間隔はTC2枚の印刷毎になる。同様に、 $P_3 < P_d4 - P_2$ の場合、キャリブレーション間隔はTC3枚の印刷毎になり、 $P_d4 - P_3$ の場合、キャリブレーション間隔はTC4枚の印刷毎になる。

【0054】

このように、画像形成装置が予め決められた期間に使用可能な電力量と過去に画像形成装置が使用した電力量との比較結果に基づいてキャリブレーション間隔を広げることで、画像形成装置の消費電力量を低減する。また、TC1枚の印刷毎に発生するキャリブレーショントリガに対して、予測制御と実キャリブレーションを適切に行うことで、使用電力量を抑えつつ、画像品質劣化を防止することできる。

10

【0055】

また、上述した実施形態では、1台の画像形成装置で使用可能な電力量を制限することについて説明したが、ネットワーク402に接続されている複数の画像形成装置の使用電力量の合計が制限される構成であってもよい。

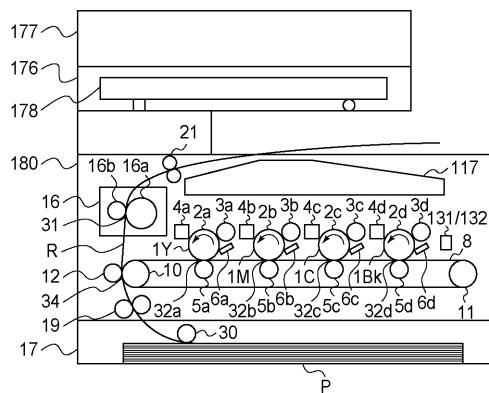
【符号の説明】

【0056】

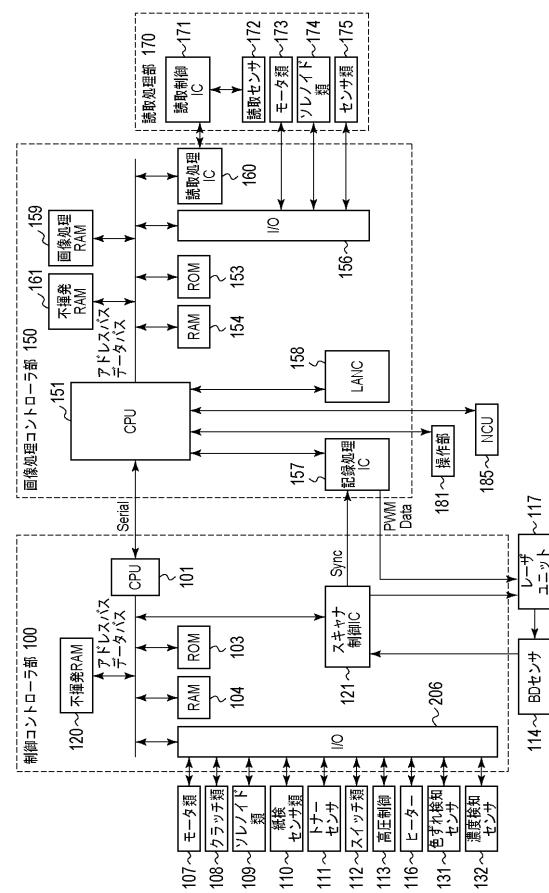
100	制御コントローラ部
101	CPU
131	色ずれ検知センサ
132	濃度検知センサ
150	画像処理コントローラ部
151	CPU
180	画像形成ユニット
190	画像形成装置
401	電力管理装置
402	ネットワーク

20

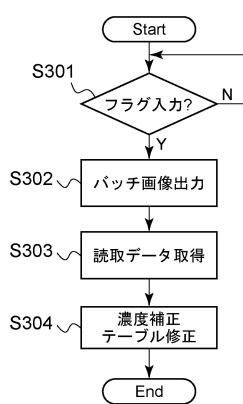
【 図 1 】



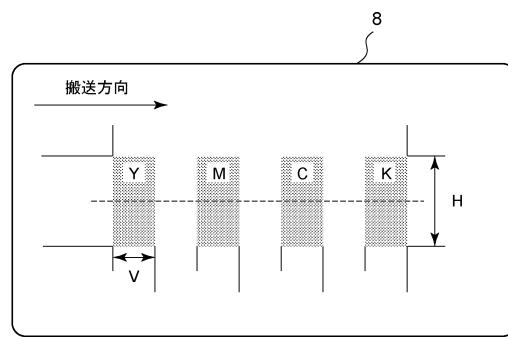
【 四 2 】



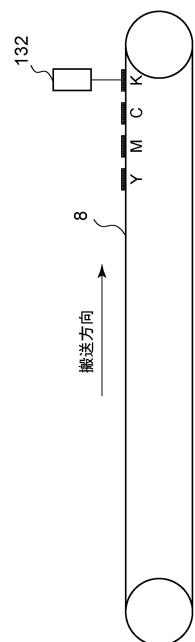
【 四 3 】



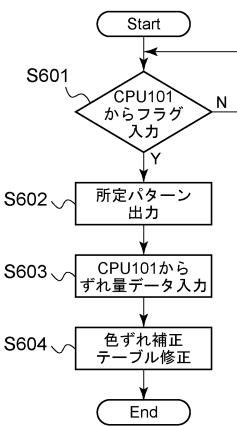
【図4】



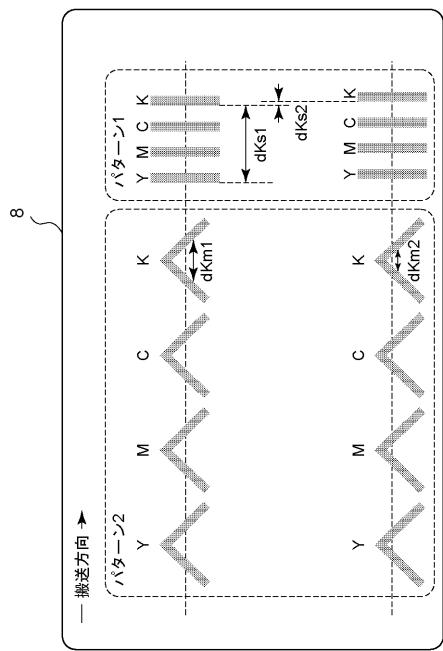
【図5】



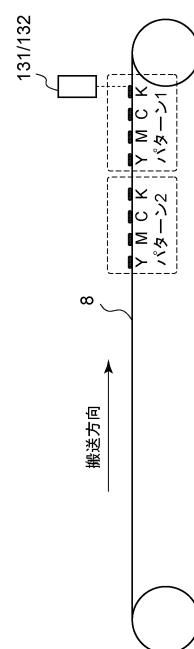
【図6】



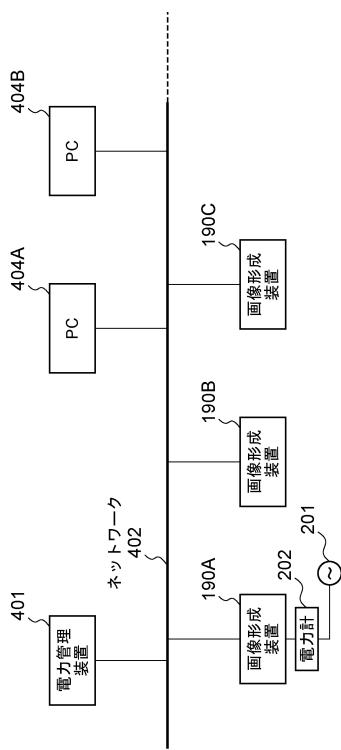
【図7】



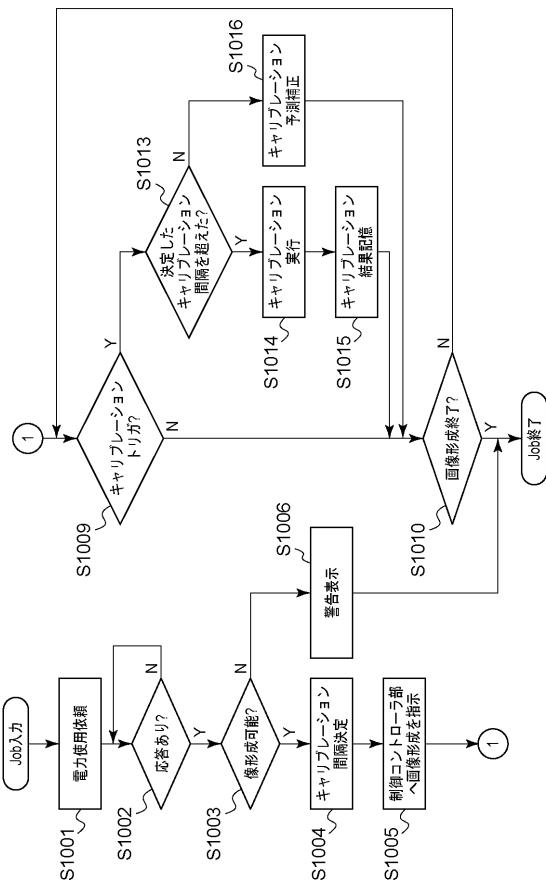
【図8】



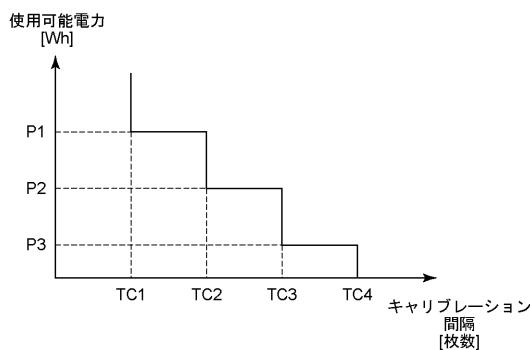
【図 9】



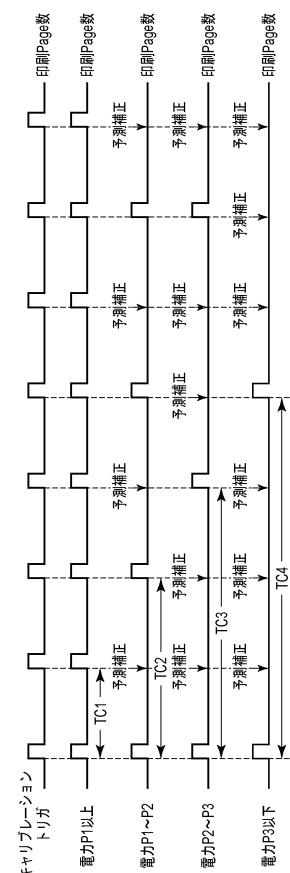
【図 10】



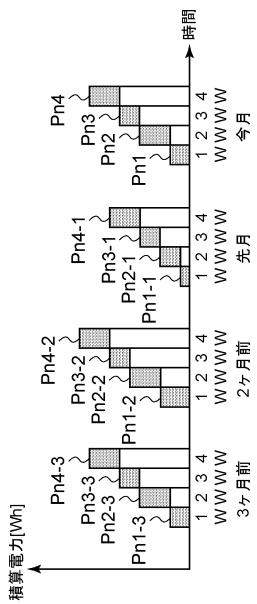
【図 11】



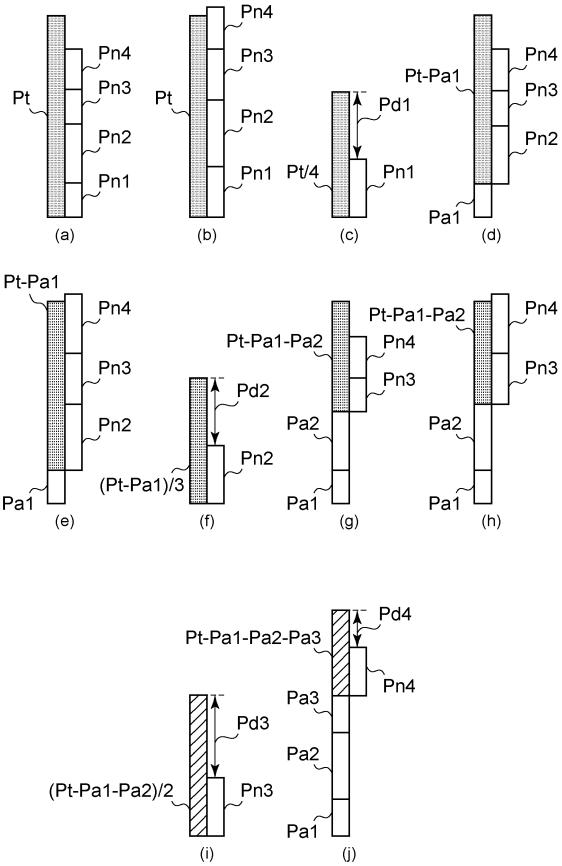
【図 12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-211712(JP,A)
特開2002-292978(JP,A)
特開2003-209924(JP,A)
特開2008-187562(JP,A)
特開2012-068494(JP,A)
特開2005-173040(JP,A)
特開2007-240719(JP,A)
特開2004-109879(JP,A)
特開2007-159298(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 21 / 14
G 03 G 21 / 00