

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5759165号
(P5759165)

(45) 発行日 平成27年8月5日(2015.8.5)

(24) 登録日 平成27年6月12日(2015.6.12)

(51) Int.Cl.

G03G 21/00 (2006.01)

F 1

G03G	21/00	384
G03G	21/00	388
G03G	21/00	398

請求項の数 8 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2010-283479 (P2010-283479)
(22) 出願日	平成22年12月20日 (2010.12.20)
(65) 公開番号	特開2012-133013 (P2012-133013A)
(43) 公開日	平成24年7月12日 (2012.7.12)
審査請求日	平成25年12月20日 (2013.12.20)

(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	100094112 弁理士 岡部 譲
(74) 代理人	100096943 弁理士 白井 伸一
(74) 代理人	100101498 弁理士 越智 隆夫
(74) 代理人	100107401 弁理士 高橋 誠一郎
(74) 代理人	100106183 弁理士 吉澤 弘司
(74) 代理人	100128668 弁理士 斎藤 正巳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成を行う稼働モードと、前記稼働モードよりも消費電力を低減させる省電力モードを備えた画像形成装置において、

前記画像形成装置の消費電力を測定して測定値を出力する電力測定手段と、

前記電力測定手段による測定値を記憶する記憶手段と、

前記稼働モード中の前記電力測定手段の前記測定値に基づいて前記稼働モード中の前記画像形成装置の消費電力量を決定し、前記省電力モード中の前記電力測定手段の測定値の所定回数のサンプリングの結果と前記省電力モードの期間の長さとに基づいて前記省電力モード中の前記画像形成装置の消費電力量を決定する制御手段と、
を有し、

前記制御手段は、前記稼働モード中は、前記電力測定手段の測定値を所定の周期でのサンプリング結果に基づいて消費電力量を決定し、前記省電力モード中は、前記所定回数のサンプリング後は前記電力測定手段の測定値のサンプリングを行わない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、前記省電力モードに移行する毎に、前記電力測定手段の測定値の前記所定回数のサンプリングを行う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、前記画像形成装置の主電源投入後の最初の省電力モードにおいて、前

10

20

記電力測定手段の測定値の前記所定回数のサンプリングを行い、前記画像形成装置の主電源投入後の2回目以降の省電力モードにおいて、前記電力測定手段の測定値のサンプリングを行わないことを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記制御手段は、前記画像形成装置が前記省電力モードから他のモードに移行した後に前記省電力モード中の消費電力量を決定することを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記制御手段は、前記省電力モードに移行してから所定時間の経過後に前記電力測定手段の測定値のサンプリングを行い、前記所定回数は、前記稼働モードおいて前記所定時間の内に前記所定の周期で前記測定値をサンプリングする場合のサンプリング回数よりも少ない回数であることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。10

【請求項6】

シートに形成されたトナー像を加熱定着する定着手段を有し、前記省電力モードでは、前記定着手段の消費電力が前記稼働モードのときよりも低い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。

形成装置。

【請求項7】

前記画像形成装置の前記消費電力量を表示する表示手段を備えることを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項に記載の画像形成装置。20

【請求項8】

前記画像形成装置の前記消費電力量を外部装置へ送信する通信手段を備えることを特徴とする請求項1乃至7の何れか1項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、待機モード、省電力モード等の複数の異なる動作状態で動作する画像形成装置において、消費される電力量を測定する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、省エネルギー化の要請から、電気機器の消費電力の低減が求められている。このような動きを背景に、特許文献1では、画像形成装置の動作モード毎に消費電力の実測値を所定の周期でサンプリングして電力量情報を生成し、それをユーザーに提示する画像形成装置が開示されている。これによって、ユーザーに画像形成装置の動作モード毎の消費電力および総電力を通知することができ、ユーザーの省エネルギー意識を高めることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-295433号公報

40

【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、従来、画像形成装置の中で最も電力を要する定着器が動作を停止し消費電力の変動がほとんどないスリープモードにおいても、消費電力の変動が大きい他の動作モードと同様に、所定の周期で消費電力実測値をサンプリングしていた。そのため、スリープモードにおいてサンプリング回数が過剰となり、すなわち過剰な処理を行う結果となり、その分余計な電力を消費してしまっていた。

そこで、本発明は、消費電力量情報を生成する画像形成装置において、消費電力量情報の精度を維持しつつ、消費電力の測定値のサンプリングに要していた電力を低減できる画50

像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、画像形成を行う稼働モードと、前記稼働モードよりも消費電力が低減させる省電力モードを備えた本発明の画像形成装置は、前記画像形成装置の消費電力を測定して測定値を出力する電力測定手段と、前記電力測定手段による測定値を記憶する記憶手段と、前記稼働モード中の前記電力測定手段の前記測定値に基づいて前記稼働モード中の前記画像形成装置の消費電力量を決定し、前記省電力モード中の前記電力測定手段の測定値の所定回数のサンプリングの結果と前記省電力モードの期間の長さとにに基づいて前記省電力モード中の前記画像形成装置の消費電力量を決定する制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記稼働モード中は、前記電力測定手段の測定値を所定の周期でのサンプリング結果に基づいて消費電力量を決定し、前記省電力モード中は、前記所定回数のサンプリング後は前記電力測定手段の測定値のサンプリングを行わないようとする。

10

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、消費電力量情報を生成する画像形成装置において、消費電力量情報の精度を維持しつつ、消費電力の測定値のサンプリングに要していた電力を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の実施例1に係る画像形成装置の概略構成図。

20

【図2】本発明の実施例1に係る画像形成装置の消費電力と、測定値のサンプリングタイミングとを示すタイムチャート。

【図3】本発明の実施例1に係る画像形成装置の各動作モードの消費電力量情報を生成する処理の一例を示したフローチャート。

【図4】画像形成装置の各動作モードにおける時間量及び消費電力量の表示の例。

【図5】本発明の実施例2に係る画像形成装置の消費電力と、測定値のサンプリングタイミングとを示すタイムチャート。

【図6】本発明の実施例2に係る画像形成装置の各動作モードの消費電力量情報を生成する処理の一例を示したフローチャート。

【図7】本発明の実施例3に係る画像形成装置の消費電力と、測定値のサンプリングタイミングとを示すタイムチャート。

30

【図8】本発明の実施例3に係る画像形成装置の各動作モードの消費電力量情報を生成する処理の一例を示したフローチャート。

【図9】本発明の実施例4に係る画像形成装置の概略構成図。

【図10】画像形成装置の概略構成図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

[実施例1]

図10を用いて、画像形成装置1を説明する。図10において、画像形成装置1は、一列に並べて配置された4つの感光体ドラム401を有する。4つの感光体ドラム401は、イエロー画像用の感光体ドラム401y、マゼンタ画像用の感光体ドラム401m、シアン画像用の感光体ドラム401c、及びブラック画像用の感光体ドラム401kからなる。図10において、4つの感光体ドラム401は、反時計方向に回転可能である。

40

【0009】

感光体ドラム401yの周りには、帯電ローラ402y、レーザーユニット(露光装置)403y、現像スリーブ(現像装置)404y、及び一次転写ローラ(一次転写装置)405yがこの順序で感光体ドラム401yの回転方向に配置されている。同様に、感光体ドラム401m、401c、401kのそれぞれの周りにも、帯電ローラ402、レーザーユニット403、現像スリーブ404、及び一次転写ローラ405が配置されている。

50

【0010】

4つの感光体ドラム401の下に、中間転写ベルト（中間転写体）406が回転可能に設けられている。中間転写ベルト406は、一次転写ローラ405（405y、405m、405c、405k）によって感光体ドラム401（401y、401m、401c、401k）と接触させられている。クリーニング装置409は、中間転写ベルト406に接離可能に設けられている。クリーニング装置409は、記録材Pに転写されずに中間転写ベルト406上に残留するトナーを除去する。中間転写ベルト406の内側に二次転写内ローラ407が配置されている。中間転写ベルト406の外側に、二次転写外ローラ408が配置されている。二次転写外ローラ408は、二次転写内ローラ407に対向して配置され、中間転写ベルト406と二次転写外ローラ408との間に二次転写部T2を形成する。10

【0011】

記録材（以下、シートという。）Pの搬送方向Cにおいて、二次転写部T2の下流側に、定着器411が設けられている。画像形成装置1の下部に、シートPを収納する給紙力セット414が設けられている。画像形成装置1の上部に、排出口ローラ415及び排出トレイ416が設けられている。

【0012】

画像形成の際に、感光体ドラム401（401y、401m、401c、401k）は、反時計方向に回転させられる。感光体ドラム401（401y、401m、401c、401k）の表面は、帯電ローラ402（402y、402m、402c、402k）により、それぞれ均一に帯電させられる。均一に帯電した感光体ドラム401（401y、401m、401c、401k）の表面は、レーザーユニット403（403y、403m、403c、403k）から照射されるレーザービームにより露光され、静電潜像が形成される。感光体ドラム401上の静電潜像は、現像スリープ404（404y、404m、404c、404k）により、それぞれの色の現像剤（以下、トナーという。）で現像剤像（トナー像）に現像される。すなわち、感光体ドラム401y上の静電潜像は、現像スリープ404yにより、イエロー現像剤（以下、イエロートナーという。）でイエロー現像剤像（以下、イエロートナー像という。）に現像される。感光体ドラム401m上の静電潜像は、現像スリープ404mにより、マゼンタ現像剤（以下、マゼンタトナーという。）でマゼンタ現像剤像（以下、マゼンタトナー像という。）に現像される。感光体ドラム401c上の静電潜像は、現像スリープ404cにより、シアン現像剤（以下、シアントナーという。）でシアン現像剤像（以下、シアントナー像という。）に現像される。感光体ドラム401k上の静電潜像は、現像スリープ404kにより、ブラック現像剤（以下、ブラックトナーという。）でブラック現像剤像（以下、ブラックトナー像という。）に現像される。2030

【0013】

それぞれの感光体ドラム401上のイエロートナー像、マゼンタトナー像、シアントナー像、及びブラックトナー像は、一次転写ローラ405（405y、405m、405c、405k）によって、中間転写ベルト406上へ順次重ね合わせて転写される。中間転写ベルト406へ転写されずに感光体ドラム401上に残留したトナーは、クリーニング装置（不図示）により除去される。40

【0014】

図1は、本発明の実施例1に係る画像形成装置1の概略構成図である。画像形成装置1は、複写（コピー）、画像読み取り（スキャン）、印刷（プリント）、ネットワークプリントなどの機能を備えている。

図1において、信号線は双方向の矢印、電源線は太線で表している。

【0015】

画像形成装置1は、装置の動作制御を行うコントローラユニット300、画像読み取り及び画像形成を行うエンジンユニット400、及び、それらに電力を供給する電源ユニット200を有する。50

【0016】

コントローラユニット300は、コントローラ部310、記憶部320、操作表示部（表示手段）330、インターフェース部（以下、I/F部という。）340、及び通信部（通信手段）350を有する。

【0017】

コントローラ部310は、画像形成装置1の各部の動作の制御を行う。記憶部320は、コントローラユニット300が実行する各種プログラム、及び、測定値や消費電力量情報などのサンプリング結果を記憶する。操作表示部330は、ユーザーからのキー操作によるジョブ命令の受け付けや、ユーザーへの情報通知を行う。I/F部340は、パソコン用コンピューター（以下、PCという。）などの外部ホストとの間でジョブ情報などの各種データをやり取りする。通信部350は、ネットワークを介して他の端末装置と情報をやり取りする。10

【0018】

エンジンユニット400は、電子写真プロセスを用い、シート上に画像を形成する。エンジンユニット400は、エンジン制御部410、画像形成を行う画像形成部420、シート上の画像を熱定着する定着器411のヒーター412を駆動するヒーター駆動部430、及び、原稿の画像を読み取る読み取り部440を有する。

【0019】

エンジン制御部410は、エンジンユニット400の動作を制御するとともに、コントローラ部310と種々の情報をやり取りし、動作モードや動作タイミングなどを制御する。20

【0020】

電源ユニット200は、給電線（以下、ACケーブルという。）101、電力計100、待機時用電源210、直流電源A220、及び、直流電源B230を有する。電力は、商用電源から、ACケーブル101及び電力計100を介して、待機時用電源210、直流電源A220、及び、直流電源B230へ供給される。また、電力は、商用電源から、ACケーブル101、電力計100、及びヒーター駆動部430を介して、画像形成部420の定着器411のヒーター412へ供給される。

【0021】

電力計100は、画像形成装置1の消費電力を測定する。電力計100は、電圧測定部と電流測定部とから構成される。電力計100の電圧測定部は、ACケーブル101から画像形成装置1へ供給される消費電力の電圧を測定する。電力計100の電流測定部は、ACケーブル101から画像形成装置1へ供給される消費電力の電流を測定する。電力計100は、コントローラユニット300のコントローラ部310に電気的に接続されている。電力計100により測定された測定値（電圧と電流）は、コントローラ部310へ出力される。30

【0022】

コントローラ部310は、電力計100により測定された測定値（電圧と電流）をサンプリングし、電圧と電流を掛け算して得られた電力を消費電力情報として記憶部320に記憶する。コントローラ部310は、コントローラ部310に設けられた時計回路（不図示）から得られる時刻情報を記憶部320に記憶する。コントローラ部310は、記憶部320に記憶された時刻情報から動作モードの期間（時間量）を求める。さらに、コントローラ部310は、消費電力情報と時間量とを掛け算して得られた電力量を消費電力量情報として記憶部320に記憶させる。コントローラ部310は、消費電力情報及び消費電力量情報の代わりに、測定値（電圧と電流）をそのまま記憶部320に記憶させても良い。40

【0023】

記憶部320は、サンプリング結果として、測定値（電圧と電流）、消費電力情報、時刻情報、時間量、消費電力量情報などを記憶してもよい。

【0024】

1020304050

待機時用電源 210 は、画像形成装置 1 の主電源がオンされている間、常時動作し、コントローラーユニット 300 の必要な箇所に直流電圧（例えば、3.3V）を供給する。

【0025】

直流電源 A220 は、コントローラーユニット 300 およびエンジンユニット 400 の信号系の回路に直流電圧（例えば、12V または 5V）を供給する。直流電源 B230 は、エンジンユニット 400 の駆動部に直流電圧（例えば、24V）を供給する。画像形成装置 1 の複数の動作モードのそれぞれの動作について説明する。

【0026】

(1. 立ち上がりモード)

まず、画像形成装置 1 の側面に配置される主電源スイッチ（不図示）がオンされると、商用電源が A C ケーブルを介して電源ユニット 200 へ入力される。待機時用電源 210 は、コントローラーユニット 300 へ直流電圧（例えば、3.3V）を供給する。

10

【0027】

コントローラー部 310 は、ブート用の初期プログラムを処理すると、記憶部 320 に記憶された制御用プログラムを読み出し、画像形成装置 1 全体の起動を開始する。

【0028】

コントローラー部 310 は、直流電源 A220 をオンして、コントローラーユニット 300 およびエンジンユニット 400 の信号系の回路へ電源を供給する。コントローラー部 310 は、続いて、直流電源 B230 をオンして、エンジンユニット 400 の駆動部へ直流電圧を供給する。

20

【0029】

コントローラー部 310 は、その後、エンジン制御部 410 へ制御信号を送り、エンジンユニット 400 の各部に初期動作を行わせる。コントローラー部 310 は、エンジン制御部 410 にヒーター駆動部 430 を駆動させて、画像形成部 420 の定着器 411 のヒーター 412 の温度を上昇させる。

【0030】

コントローラー部 310 は、直流電源 B230 をオンすると同時に、動作モードが「立ち上がりモード」であることを認識する。ヒーター駆動部 430 の初期動作が行われて定着器 411 のヒーター 412 がコピーやプリントを実行可能な目標温度に到達すると、「立ち上がりモード」は、解除される。このとき、コントローラー部 310 は、動作モードが「立ち上がりモード」から「スタンバイモード」へ変更されたことを認識する。

30

【0031】

(2. コピーモード)

原稿が読み取り部 440 のプラテンガラス（不図示）上に載置され、操作表示部 330 のコピースタートボタン（不図示）が押されると、コントローラー部 310 は、コピースタートを検知し、エンジン制御部 410 へコピー命令を与える。その結果として、エンジンユニット 400 は、読み取り部 440 により読み取られた原稿の画像情報に従って、シート P 上に画像を形成する。

【0032】

コントローラー部 310 は、コピースタートの検知と同時に、動作モードが「コピーモード」であることを認識する。コピーが完了すると、「コピーモード」は、解除される。このとき、コントローラー部 310 は、動作モードが「コピーモード」から「スタンバイモード」へ変更されたことを認識する。

40

【0033】

(3. プリントモード)

コントローラー部 310 は、通信部 350 又は I / F 部 340 からプリント命令及びプリント情報を受信すると、エンジン制御部 410 へプリント命令を与える。その結果として、エンジンユニット 400 は、通信部 350 又は I / F 部 340 から受信したプリント情報に従って、シート P 上に画像を形成する。

【0034】

50

コントローラー部310は、プリント命令の受信と同時に、動作モードが「プリントモード」であることを認識する。プリント出力が完了すると、「プリントモード」は、解除される。このとき、コントローラー部310は、動作モードが「プリントモード」から「スタンバイモード」へ変更されたことを認識する。

【0035】

(4.スキャンモード)

原稿が読み取り部440のプラテンガラス上に載置され、操作表示部330によりスキヤンモードが設定される。スタートボタン(不図示)が押されると、コントローラー部310は、スキャンスタートを検知し、エンジン制御部410へスキャンの命令を与える。その結果として、エンジンユニット400は、読み取り部440により読み取られた原稿の画像情報をコントローラーユニット300へ送る。画像情報は、記憶部320に保存される。

10

【0036】

コントローラー部310は、スタートボタン(不図示)が押されたことの検知と同時に、動作モードが「スキャンモード」であることを認識する。スキャンが完了すると、「スキャンモード」は、解除される。このとき、コントローラー部310は、動作モードが「スキャンモード」から「スタンバイモード」へ変更されたことを認識する。

【0037】

スタートボタンの代わりに、I/F部340又は通信部350を介して、PCによりスキャニングスタートの命令を送ることもできる。

20

【0038】

(5.スタンバイモード)

画像形成部420は、ヒーター412を内部に備えた定着器411を有する。定着器411は、スタンバイモードでは省エネルギーの目的でコピーやプリントを実行するときの目標温度(例えば、230)より数十低い温度(例えば、170)に維持されている。ただし、定着器411は、省エネルギーを図りつつも、コピー命令又はプリント命令を受けた場合にすぐにコピーやプリントを実行できる目標温度へ上昇できるように制御されている。

【0039】

スタンバイモードにおいて、直流電源B230は、オフされているので、画像形成装置1内のモータ類は、停止している。

30

動作モードが「スタンバイモード」へ変更されると、コントローラー部310は、動作モードが「スタンバイモード」へ変更されたことを認識する。「スタンバイモード」において、コントローラー部310は、コピースタートの検知又はプリント命令の受信と同時に、動作モードが「コピーモード」又は「プリントモード」へ変更されたことを認識する。

【0040】

なお、コントローラー部310がコピースタートを検知したとき又はプリント命令を受信したときから、定着器411の温度がコピーやプリントを実行可能な目標温度に達するときまでの間、コントローラー部310は、「立ち上がりモード」で動作する。

40

【0041】

(6.スリープモード)

スリープモード(省電力モード)は、スタンバイモードより大幅に消費電力を下げるモードである。

【0042】

スリープモードは、定着器411の温度維持制御を行わず、直流電源B230及び直流電源A220をオフし、待機時用電源210をオンにし、操作表示部330も消灯させた状態である。

【0043】

直流電源A220及び直流電源B230がオフで、待機時用電源210がオンであるの

50

で、コントローラーユニット300のみが動作している。コントローラー部310は、I/F部340又は通信部350からプリント命令などの情報を受信したとき、スリープモードをただちに解除する。コントローラー部310は、プリント命令を受信したときに、画像形成装置1を立ち上げてプリントを開始する。また、コントローラー部310は、画像形成装置1の内部情報を外部装置から要求されたとき、コントローラーユニット300で管理している内部情報をI/F部340又は通信部350を介して外部装置へ送信する。

【0044】

スタンバイモードにおいて、画像形成装置1が一定時間使用されないと、動作モードは、自動的にスタンバイモードからスリープモードへ変更される。あるいは、操作表示部330に設けられた電源スイッチを押すことにより、動作モードをスタンバイモードからスリープモードへ変更させることもできる。10

【0045】

上記の条件に従って動作モードがスリープモードへ変更されると、コントローラー部310は、動作モードが「スリープモード」へ変更されたことを認識する。

【0046】

スリープモードは、画像形成装置1の何らかの操作が行われたとき、コントローラー部310がI/F部340又は通信部350を介して外部装置から命令又は情報を受信したとき、あるいは、操作表示部330の電源スイッチが押されたとき、解除される。

上記の条件に従ってスリープモードが解除されると、コントローラー部310は、スリープモードが解除されたことを認識する。20

【0047】

なお、スリープモードが解除されたときから、定着器411の温度がコピーやプリントを実行可能な目標温度に達するときまでの間、コントローラー部310は、「立ち上がりモード」で動作する。

【0048】

次に、本実施例による画像形成装置1の各動作モードの消費電力量情報の生成処理について、図3を参照しながら説明する。

【0049】

上述した(1.立ち上がりモード)～(6.スリープモード)において、コントローラー部310は、以下の処理を行い、各動作モードの消費電力量情報を生成する。30

【0050】

図3は、本発明の実施例1に係る画像形成装置の各動作モードの消費電力量情報を生成する処理の一例を示したフローチャートである。図3のフローチャートを参照して、コントローラー部310が画像形成装置1の各動作モードの消費電力量情報を生成する処理を説明する。

【0051】

コントローラー部310は、画像形成装置1の動作モードが変更されたことを認識すると、まず、変更後の動作モードと変更時刻とを記憶部320に記憶する(S101)。

【0052】

コントローラー部310は、続いて、変更後の動作モードがスリープモード(省電力モード)であるか否かの判定を行う(S102)。40

【0053】

変更後の動作モードがスリープモードでない場合(S102のNO)、コントローラー部310は、電力計100の測定値(電圧及び電流)を所定の周期(例えば、1秒間隔)でサンプリングする(S103)。コントローラー部310は、測定値(電圧及び電流)を演算(電圧×電流)して、消費電力情報を生成する(S104)。すなわち、コントローラー部310は、電力計100の電圧と電流を掛け算して得られた電力を消費電力情報とする。そして、コントローラー部310は、消費電力情報を記憶部320に記憶する(S105)。この処理は、動作モードが変更されるまで継続される(S106のNO)。50

【0054】

動作モードが変更されると(S106のYES)、ステップS107へ進み、コントローラー部310は、動作モードの解除時刻を記憶部320に記憶する(S107)。その後、コントローラー部310は、記憶部320に記憶された複数の消費電力情報を平均して、その動作モード中の平均消費電力情報を算出し(S108)、ステップS113へ進む。

【0055】

ステップS113において、コントローラー部310は、記憶部320に記憶された変更時刻と解除時刻からその動作モードの時間量を算出する。そして、平均消費電力情報と時間量を掛け算して、その動作モードの消費電力量情報を生成する。コントローラー部310は、生成した消費電力量情報を記憶部320に記憶して、画像形成装置1の消費電力量情報を更新する(S114)。その後、ステップS101へ戻る。

10

【0056】

ステップS102において、変更後の動作モードがスリープモードである場合(S102のYES)、コントローラー部310は、電力計100の測定値のサンプリングを行わない待機状態となる(S109)。ステップS110において、コントローラー部310は、スリープモードが別の動作モードへ変更されたか否かを判定する。スリープモードが変更されない場合(S110のNO)、コントローラー部310は、待機状態を維持する(S109)。すなわち、コントローラー部310は、スリープモードの間、電力計100の測定値のサンプリングを行わない。これによって、サンプリングに要する画像形成装置1の消費電力量を低減することができる。

20

【0057】

スリープモードが別の動作モードへ変更されると(S110のYES)、ステップS111へ進む。ステップS111において、コントローラー部310は、動作モード(スリープモード)の解除時刻を記憶部320に記憶する。続いて、コントローラー部310は、記憶部320に予め記憶されているスリープモードの予測電力情報を読み出し(S112)、ステップS113へ進む。スリープモードにおいて、定着器411の温度維持制御は行われないので、スリープモードの消費電力は、低く安定している。そこで、スリープモードの消費電力(単位時間当たりに消費される電力)を予測した値を予測電力情報として、予め記憶部320に記憶している。

30

ステップS113において、コントローラー部310は、記憶部320に記憶された変更時刻と解除時刻とからスリープモードの時間量を算出する。そして、予測電力情報と時間量を掛け算して、スリープモードの消費電力量情報を生成する(S113)。コントローラー部310は、新たに生成した消費電力量情報を記憶部320に記憶して、画像形成装置1の消費電力量情報を更新する(S114)。その後、ステップS101へと戻り、同様の処理を繰り返す。

【0058】

本実施例では、電力計100の測定値(電圧及び電流)を1秒周期でサンプリングしたが、サンプリングの周期は、1秒に限定されるものではない。サンプリング周期は、1秒よりも短い周期、例えば0.1秒でも良いし、1秒よりも長い周期、例えば3秒でも良い。

40

【0059】

ただし、サンプリング周期を短くしすぎると、コントローラー部310の処理負担が大きくなり、記憶部320に要求される記憶容量が増大することになる。また、生成される消費電力情報の精度は高くなるが、不必要に高い精度になるおそれがある。逆に、サンプリング周期を長くしすぎると、生成した消費電力情報と実際の消費電力との差が許容できないほど大きくなりすぎるおそれがある。

【0060】

なお、コントローラー部310は、一定周期で電力計100の測定値(電圧及び電流)をサンプリングし、所定のサンプリング回数に達したときに、測定値を平均するようにし

50

てもよい。コントローラ部 310 は、平均した測定値により消費電力情報を算出し、算出した消費電力情報を記憶部 320 に記憶しても良い。

【0061】

画像形成装置 1 の工場出荷時に、スリープモード（省電力モード）における画像形成装置 1 の予測電力情報が予め記憶部 320 に記憶される。スリープモードにおいては、上述したように定着器 411 の温度制御を行っておらず、画像形成装置 1 のほとんどの部分が動作を停止している。したがって、画像形成装置 1 の消費電力に急激な変動はなく安定した状態であるため、予測電力情報と、実際の測定値から計算した消費電力情報との誤差は非常に小さい。よって、画像形成装置 1 のスリープモードの消費電力量情報を生成するために、スリープモードの予測電力情報を使用することができる。

10

【0062】

図 4 は、画像形成装置 1 の各動作モードにおける時間量及び消費電力量の表示の例である。コントローラ部 310 は、上記の処理によって得られた各動作モードの消費電力量情報とともに、図 4 に示す項目の情報を記憶部 320 に記憶する。

【0063】

図 4 に示す画像形成装置 1 の消費電力量情報の表示は、定期的に、或いは、ユーザーからの命令があった場合に、操作表示部 330 に表示したり、画像形成部 420 でプリントしたりして、ユーザーに通知することができる。また、画像形成装置 1 の消費電力量情報は、I/F 部 340 又は通信部 350 を介して外部装置へ送信することもできる。

20

【0064】

以上のように、本実施例では、コントローラ部 310 は、「スリープモード以外の動作モード（省電力モード以外の動作モード）」（稼働モード）では、電力計 100 の測定値を所定の周期でサンプリングする。コントローラ部 310 は、サンプリング結果に基づいてスリープモード以外の動作モードの消費電力量情報を生成する。画像形成装置 1 が「スリープモード」のときに、コントローラ部 310 は、電力計 100 の測定値のサンプリングを行わず、記憶部 320 に予め記憶されているスリープモードの予測電力情報によりスリープモードの消費電力量情報を生成する。よって、本実施例によれば、従来のコントローラ部がスリープモード中に行っていた処理（つまり一定周期のサンプリング）を実行するのに要していた電力を低減することができる。

30

【0065】

尚、本実施例では、スリープモードの間のみ、電力計 100 の測定値のサンプリングを行わず、予め記憶している予測電力情報を用いてスリープモードの消費電力量情報を算出する構成としている。しかし、定着器 411 を備える画像形成装置 1 において、定着器 411 の温度制御を行わない他の動作モードにおいても予測電力情報を用いて消費電力量情報を生成してもよい。

また、コントローラ部 310 が電力計 100 のサンプリングをしないスリープモードにおいては、電力計 100 の動作を停止させるようにしてもよい。例えば、電力計 100 へ供給される電力を遮断する構成にすればよい。これにより、さらなる省電力化が可能となる。

40

【0066】

省電力モードは、スリープモードに限らず、定着器 411 の温度制御を行わない他の動作モードであってもよい。例えば、省電力モードは、ヒーター駆動部 430 の消費電力を省電力モード以外の他のモードにおける消費電力よりも少なくする動作モードであってもよい。

【0067】

本実施例によれば、少なくとも一種類の省電力モードを備え、消費電力量情報を生成する画像形成装置において、消費電力の測定値のサンプリングに要する消費電力量を低減することができる。

【0068】

[実施例 2]

50

以下、本発明の実施例 2 について説明する。

実施例 1 では、スリープモードの予測電力情報は、画像形成装置 1 の工場出荷時に予め記憶部 320 に記憶される。これに対して、実施例 2 では、コントローラー部 310 は、スリープモードへ変更してから所定時間 t (例えば、5 秒) 後に電力計 100 の測定値を所定回数 (例えば、1 回) サンプリングする。コントローラー部 310 は、測定値から計算した消費電力情報を記憶部 320 に記憶する。

【 0069 】

ここで、実施例 2 に係る画像形成装置 1 の構成は、上述した実施例 1 (図 1) と同じであるため、その説明は省略する。

【 0070 】

本発明の実施例 2 に係る画像形成装置 1 の各動作モードの消費電力量情報の生成処理について、図 5 及び図 6 を参照しながら説明する。

【 0071 】

図 5 は、本発明の実施例 2 に係る画像形成装置 1 の消費電力と、測定値のサンプリングタイミングとを示すタイムチャートである。図 5 は、画像形成装置 1 の複数の動作モードのそれぞれにおける消費電力の変化と、コントローラー部 310 が電力計 100 の測定値をサンプリングするサンプリングタイミングとを示している。図 6 は、本発明の実施例 2 に係る画像形成装置の各動作モードの消費電力量情報を生成する処理の一例を示したフローチャートである。

【 0072 】

ここで、画像形成装置 1 の複数の動作モード (立ち上がりモード、コピー モード、プリント モード、スキャン モード、スタンバイ モード、及びスリープ モード) の動作は、上述した実施例 1 と同じであるため、その説明は省略する。

【 0073 】

また、実施例 2 における「スリープモード (省電力モード) 以外の動作モード」の場合の処理 (S202 の NO の場合の処理) は、実施例 1 における処理 (S102 の NO の場合の処理) と同じであるため、その説明は省略する。つまり、図 6 における S203 、 S204 、 S205 、 S206 、 S207 、及び S208 の処理は、図 3 における S103 、 S104 、 S105 、 S106 、 S107 、及び S108 の処理とそれぞれ同じであるため、その説明は省略する。

【 0074 】

したがって、ここでは、本実施例の画像形成装置 1 の「スリープモード」における消費電力量情報の生成処理について説明する。

【 0075 】

コントローラー部 310 は、画像形成装置 1 の動作モードが変更されたことを認識すると、まず、変更後の動作モードと変更時刻とを記憶部 320 に記憶する (S201) 。

【 0076 】

コントローラー部 310 は、続いて、変更後の動作モードがスリープモードであるか否かの判定を行う (S202) 。

【 0077 】

変更後の動作モードがスリープモードである場合 (S202 の YES) 、コントローラー部 310 は、スリープモードが開始されたときから所定時間 t (例えば、5 秒) 経過後に、電力計 100 の測定値 (電圧及び電流) を所定回数サンプリングする (S209) 。所定回数は、「スリープモード以外の動作モード」において所定時間 t (例えば、5 秒) 内に (所定の周期 (例えば、1 秒間隔) で測定値をサンプリングするとした場合のサンプリング回数 (例えば、5 回) よりも少ない回数 (例えば、1 回) である。本実施例においては、コントローラー部 310 は、電力計 100 の測定値を 1 回サンプリングする。

【 0078 】

コントローラー部 310 は、測定値 (電圧及び電流) を演算 (電圧 × 電流) して、消費電力情報を生成する (S210) 。すなわち、コントローラー部 310 は、電力計 100

10

20

30

40

50

の電圧と電流を掛け算して得られた電力を消費電力情報とする。そして、コントローラー部310は、消費電力情報を記憶部320に記憶する(S211)。

【0079】

その後、コントローラー部310は、電力計100の測定値のサンプリングを行わない待機状態となる(S212)。ステップS213において、コントローラー部310は、スリープモードが別の動作モードへ変更されたか否かを判定する。スリープモードが変更されない場合(S213のNO)、コントローラー部310は、待機状態を維持する(S212)。すなわち、コントローラー部310は、スリープモードにおける所定回数のサンプリング後は、スリープモードが別の動作モードへ変更されるまで、電力計100の測定値のサンプリングを行わない。これによって、サンプリングに要する画像形成装置1の消費電力量を低減することができる。また、コントローラー部310が電力計100のサンプリングを行わない間、電力計100の動作を停止させるようにしてもよい。例えば、電力計100へ供給される電力を遮断する構成にすればよい。これにより、さらなる省電力化が可能となる。10

【0080】

スリープモードが別の動作モードへ変更されると(S213のYES)、ステップS214へ進む。ステップS214において、コントローラー部310は、動作モード(スリープモード)の解除時刻を記憶部320に記憶する。続いて、コントローラー部310は、ステップS211で記憶部320に記憶した消費電力情報を読み出し(S215)、ステップS216へ進む。20

【0081】

ステップS216において、コントローラー部310は、記憶部320に記憶された変更時刻と解除時刻とからスリープモードの時間量を算出する。そして、消費電力情報と時間量を掛け算して、スリープモードの消費電力量情報を生成する(S216)。コントローラー部310は、生成した消費電力量情報を記憶部320に記憶して、画像形成装置1の消費電力量情報を更新する(S217)。その後、ステップS201へと戻り、同様の処理を繰り返す。

【0082】

本実施例では、スリープモードへ変更してから5秒経過後に電力計100の測定値を1回サンプリングすることとしている。しかし、スリープモードへ変更してからサンプリングを開始するまでの所定時間tは、5秒に限定されるものではなく、例えば、3秒や10秒でもよい。30

【0083】

同様に、サンプリング回数は、1回に限定されるものではなく、例えば、3回や5回としてもよい。そして、3つや5つの測定値の平均値からスリープモードにおける消費電力情報を算出して、算出した消費電力情報を記憶部320に記憶してもよい。

【0084】

コントローラー部310は、上記の処理によって得られた各動作モードの消費電力量情報を、図4に示すような消費電力量情報として記憶部320に記憶する。実施例1と同様に、画像形成装置1の消費電力量情報は、操作表示部330に表示したり、画像形成部420でプリントしたり、I/F部340又は通信部350を介して外部装置へ送信したりすることができる。40

【0085】

以上のように、本実施例では、コントローラー部310は、スリープモードにおいて、スリープモードが開始されたときから所定時間t経過後に、電力計100の測定値(電圧と電流)を所定回数サンプリングする。コントローラー部310は、サンプリングした測定値から消費電力情報を算出し、算出された消費電力情報からスリープモードの消費電力量情報を生成する。所定回数は、「スリープモード以外の動作モード」において所定時間の内に所定の周期でサンプリングするとした場合のサンプリング回数よりも少ない回数である。コントローラー部310は、スリープモードにおける所定回数のサンプリング後50

は、スリープモードが終了するまで、電力計 100 の測定値のサンプリングを行わない。よって、本実施例によれば、従来のコントローラー部がスリープモード中に行っていた処理（つまり一定周期のサンプリング）を実行するのに要していた電力を低減することができる。さらに、本実施例は、スリープモードの予測電力情報を使用する実施例 1 よりも、精度の高い消費電力量情報を生成することができる。

【0086】

具体的には、以下のようない理由で、実施例 2 の消費電力量情報は、実施例 1 に比べて精度が高くなる。

【0087】

画像形成装置 1 は、多くの機械部品や電気部品から構成されている。個々の部品は、同じ型の部品であっても僅かながら一つ一つ個体差がある。また、それらの部品は、画像形成装置 1 の設置環境（温度、湿度等）および動作状況（温度上昇）によって特性が変化するものもある。したがって、それらの部品から構成される画像形成装置 1 の各ユニットや装置本体も画像形成装置 1 毎に個体差が生じる。結果として、画像形成装置 1 の消費電力は、個体差が生じ、画像形成装置 1 によって多少ばらつく。10

【0088】

また、コントローラーユニット 300 は、オプションボードによる拡張が可能となっている。オプションボードには、例えば、記憶容量を拡張させるボードや、ネットワーク機能を拡張させるボードなどがある。オプションボードを追加すると、コントローラーユニット 300 が要求する電流が増加するため、オプションボードの有無でコントローラーユニット 300 の消費電力は増減する。20

【0089】

また、例えば、画像形成装置 1 と別の電気機器とが一つの商用電源から電力供給を受ける場合がある。その場合、電気機器が要求する電流が急増すると、画像形成装置 1 と電気機器とへ電力を供給する電力系統において電圧降下が増加する。この電圧降下のために、画像形成装置 1 の入力電圧は、僅かながら下がる。

【0090】

実施例 2 によれば、画像形成装置 1 の個体差により消費電力がばらついた場合、オプションボードの追加又は削減により消費電力が変化した場合、入力電圧が僅かに低下した場合であっても、より高精度の消費電力量情報を生成することができる。実施例 2 では、スリープモードの電力を実測するので、消費電力情報の誤差を低減することができ、これによって、より高精度の消費電力量情報を生成することができる。30

【0091】

尚、本実施例では、スリープモードへ変更してから所定時間経過後に電力計 100 の測定値を所定回数サンプリングし、測定値から算出した消費電力情報を用いてスリープモードの消費電力量情報を生成する。しかし、定着器 411 を備える画像形成装置 1 において、定着器 411 の温度制御を行わない他の動作モードにおいても、モードを変更したときから所定時間経過後に測定値を所定回数サンプリングするようにしてもよい。そして、その測定値から算出した消費電力情報を用いて消費電力量情報を生成してもよい。動作モードにおける測定値のサンプリング回数を従来の一定周期のサンプリングの回数よりも減らすことにより、画像形成装置 1 の消費電力を低減することができる。40

【0092】

省電力モードは、スリープモードに限らず、定着器 411 の温度制御を行わない他の動作モードであってもよい。

【0093】

本実施例によれば、少なくとも一種類の省電力モードを備え、消費電力量情報を生成する画像形成装置において、消費電力の測定値のサンプリングに要する消費電力量を低減することができる。

【0094】

[実施例 3]

以下、本発明の実施例3について説明する。

実施例1では、スリープモードの予測電力情報は、画像形成装置1の工場出荷時に予め記憶部320に記憶される。これに対して、実施例3では、コントローラー部310は、画像形成装置1の主電源がオンされた後、最初にスリープモードへ変更してから所定時間t（例えば、5秒）後に電力計100の測定値を所定回数（例えば、1回）サンプリングする。コントローラー部310は、測定値から計算した消費電力情報を記憶部320に記憶する。

【0095】

実施例2では、コントローラー部310は、動作モードがスリープモードへ変更されたたびに、スリープモードが開始されたときから所定時間t後に電力計100の測定値を所定回数サンプリングする。これに対して、実施例3では、コントローラー部310は、画像形成装置1の主電源がオンされた後、動作モードが最初にスリープモードへ変更されたときに、電力計100の測定値を所定回数（例えば、1回）サンプリングする。コントローラー部310は、画像形成装置1の主電源がオンされた後の2回目以降のスリープモードでは電力計100の測定値のサンプリングを行わない。

【0096】

ここで、実施例3に係る画像形成装置1の構成は、上述した実施例1（図1）と同じであるため、その説明は省略する。

本発明の実施例3に係る画像形成装置1の各動作モードの消費電力量情報の生成処理について、図7及び図8を参照しながら説明する。

【0097】

図7は、本発明の実施例3に係る画像形成装置1の消費電力と、測定値のサンプリングタイミングとを示すタイムチャートである。図7は、画像形成装置1の複数の動作モードのそれれにおける消費電力の変化と、コントローラー部310が電力計100の測定値をサンプリングするサンプリングタイミングとを示している。図8は、本発明の実施例3に係る画像形成装置1の各動作モードの消費電力量情報を生成する処理の一例を示したフローチャートである。

【0098】

ここで、画像形成装置1の複数の動作モード（立ち上がりモード、コピーモード、プリントモード、スキャンモード、スタンバイモード、及びスリープモード）の動作は、上述した実施例1と同じであるため、その説明は省略する。

【0099】

また、実施例3における「スリープモード（省電力モード）以外の動作モード」の場合の処理（S302のNOの場合の処理）は、実施例1における処理（S102のNOの場合の処理）と同じであるため、その説明は省略する。つまり、図8におけるS303、S304、S305、S306、S307、及びS308の処理は、図3におけるS103、S104、S105、S106、S107、及びS108の処理とそれぞれ同じであるため、その説明は省略する。

【0100】

したがって、ここでは、本実施例の画像形成装置1の「スリープモード」における消費電力量情報の生成処理について説明する。

【0101】

コントローラー部310は、画像形成装置1の動作モードが変更されたことを認識すると、まず、変更後の動作モードと変更時刻とを記憶部320に記憶する（S301）。

【0102】

コントローラー部310は、続いて、変更後の動作モードがスリープモードであるか否かの判定を行う（S302）。

【0103】

変更後の動作モードがスリープモードである場合（S302のYES）、コントローラー部310は、今回のスリープモードが、画像形成装置1の主電源投入後の最初のスリーピングとなることを記憶する（S303）。

10

20

30

40

50

プモードであるか否かの判定を行う(S 3 0 9)。

【 0 1 0 4 】

今回のスリープモードが、画像形成装置 1 の主電源投入後の最初のスリープモードである場合(S 3 0 9 の Y E S)、ステップ S 3 1 0 へ進む。ステップ S 3 1 0 において、コントローラー部 3 1 0 は、スリープモードが開始されたときから所定時間 t (例えれば、5 秒) 経過後に、電力計 1 0 0 の測定値(電圧及び電流)を所定回数サンプリングする。実施例 2 と同様に、所定回数は、「スリープモード以外の動作モード」において所定時間 t (例えれば、5 秒) 内に所定の周期(例えれば、1 秒間隔)でサンプリングするとした場合のサンプリング回数(例えれば、5 回)よりも少ない回数(例えれば、1 回)である。本実施例においては、コントローラー部 3 1 0 は、電力計 1 0 0 の測定値を 1 回サンプリングする。
10

【 0 1 0 5 】

コントローラー部 3 1 0 は、測定値(電圧及び電流)を演算(電圧 × 電流)して、消費電力情報を生成する(S 3 1 1)。すなわち、コントローラー部 3 1 0 は、電力計 1 0 0 の電圧と電流を掛け算して得られた電力を消費電力情報とする。そして、コントローラー部 3 1 0 は、消費電力情報を記憶部 3 2 0 に記憶する(S 3 1 2)。

【 0 1 0 6 】

その後、コントローラー部 3 1 0 は、電力計 1 0 0 の測定値のサンプリングを行わない待機状態となる(S 3 1 3)。ステップ S 3 1 4 において、コントローラー部 3 1 0 は、スリープモードが別の動作モードへ変更されたか否かを判定する。スリープモードが変更されない場合(S 3 1 4 の N O)、コントローラー部 3 1 0 は、待機状態を維持する(S 3 1 3)。すなわち、コントローラー部 3 1 0 は、スリープモードにおける所定回数のサンプリング後は、スリープモードが別の動作モードへ変更されるまで、電力計 1 0 0 の測定値のサンプリングを行わない。これによって、サンプリングに要する画像形成装置 1 の消費電力量を低減することができる。また、コントローラー部 3 1 0 が電力計 1 0 0 のサンプリングを行わない間、電力計 1 0 0 の動作を停止させるようにしてもよい。例えば、電力計 1 0 0 へ供給される電力を遮断する構成にすればよい。これにより、さらなる省電力化が可能となる。
20

【 0 1 0 7 】

一方、ステップ S 3 0 9 の N O の場合、つまり、今回のスリープモードが画像形成装置 1 の主電源投入後の 2 回目以降のスリープモードである場合、ステップ S 3 1 3 へ進む。コントローラー部 3 1 0 は、スリープモードが開始されたときから、スリープモードが別の動作モードへ変更されるまで(S 3 1 4 の Y E S)、電力計 1 0 0 の測定値のサンプリングを行わない待機状態となる(S 3 1 4 の N O 、 S 3 1 3)。すなわち、コントローラー部 3 1 0 は、画像形成装置 1 の主電源投入後の 2 回目以降のスリープモードにおいて、電力計 1 0 0 の測定値のサンプリングを行わない。これによって、サンプリングに要する画像形成装置 1 の消費電力量を低減することができる。
30

【 0 1 0 8 】

スリープモードが別の動作モードへ変更されると(S 3 1 4 の Y E S)、ステップ S 3 1 5 へ進む。ステップ S 3 1 5 において、コントローラー部 3 1 0 は、動作モード(スリープモード)の解除時刻を記憶部 3 2 0 に記憶する。続いて、コントローラー部 3 1 0 は、ステップ S 3 1 2 で記憶部 3 2 0 に記憶した消費電力情報を読み出し(S 3 1 6)、ステップ S 3 1 7 へ進む。
40

【 0 1 0 9 】

ステップ S 3 1 7 において、コントローラー部 3 1 0 は、記憶部 3 2 0 に記憶された変更時刻と解除時刻とからスリープモードの時間量を算出する。そして、消費電力情報と時間量を掛け算して、スリープモードの消費電力量情報を生成する(S 3 1 7)。コントローラー部 3 1 0 は、生成した消費電力量情報を記憶部 3 2 0 に記憶して、画像形成装置 1 の消費電力量情報を更新する(S 3 1 8)。その後、ステップ S 3 0 1 へと戻り、同様の処理を繰り返す。
50

【0110】

本実施例では、画像形成装置1の主電源投入後の最初のスリープモードにおいてはスリープモードが開始されたときから5秒経過後に電力計100の測定値を1回サンプリングし、2回目以降のスリープモードではサンプリングを行わない。但し、画像形成装置1の主電源投入後の最初のスリープモードにおいて、スリープモードが開始されたときからサンプリングを開始するまでの所定時間tは、5秒に限定されるものではなく、例えば、3秒や10秒でもよい。

【0111】

同様に、サンプリング回数は、1回に限定されるものではなく、例えば、3回や5回としてもよい。そして、3つや5つの測定値の平均値からスリープモードにおける消費電力情報を算出して、算出した消費電力情報を記憶部320に記憶してもよい。10

【0112】

コントローラー部310は、上記の処理によって得られた各動作モードの消費電力量情報を、図4に示すような消費電力量情報として記憶部320に記憶する。実施例1と同様に、画像形成装置1の消費電力量情報は、操作表示部330に表示したり、画像形成部420でプリントしたり、I/F部340又は通信部350を介して外部装置へ送信したりすることができる。

【0113】

以上のように、本実施例では、画像形成装置1の主電源投入後の最初のスリープモードにおいて、スリープモードが開始されたときから所定時間t経過後に、電力計100の測定値（電圧と電流）を所定回数サンプリングし、2回目以降のスリープモードではサンプリングを行わない。コントローラー部310は、サンプリングした測定値から消費電力情報を算出し、算出された消費電力情報をスリープモードの消費電力量情報を生成する。所定回数は、「スリープモード以外の動作モード」において所定時間t内に所定の周期でサンプリングするとした場合のサンプリング回数よりも少ない回数である。よって、本実施例によれば、従来のコントローラー部がスリープモード中に行っていた処理（つまり一定周期のサンプリング）を実行するのに要していた電力を低減することができる。さらに、実施例3によれば、実施例2と同様にスリープモードの消費電力を実測するので、スリープモードの消費電力量情報を計算するために予測電力情報を使用する実施例1と比べて、より精度の高い消費電力量情報を生成することができる。20

【0114】

本実施例では、画像形成装置1の主電源投入後の2回目以降のスリープモードにおいて、コントローラー部310は、電力計100の測定値のサンプリングを行わない。コントローラー部310は、最初のスリープモードで取得した消費電力情報を用いて2回目以降のスリープモードの消費電力量情報を算出する。よって、実施例3によれば、スリープモードへ変更するたびごとに測定値を1回サンプリングする実施例2と比べて、画像形成装置1のサンプリングに要する消費電力量を低減することができる。30

【0115】

尚、本実施例では、画像形成装置1の主電源投入後に変更される複数回のスリープモードのうちの最初のスリープモードにおいてのみ、スリープモードが開始されたときから所定時間経過後に電力計100の測定値を所定回数サンプリングする。しかし、定着器411を備える画像形成装置1において、定着器411の温度制御を行わない他の動作モードにおいても同様に、画像形成装置1の主電源投入後の最初の動作モードにおいてのみ、所定時間経過後に測定値を所定回数サンプリングするようにしてもよい。そして、その測定値から算出した消費電力情報を用いて2回目以降の動作モードの消費電力量情報を生成してもよい。動作モードにおける測定値のサンプリング回数を従来の一一定周期のサンプリングの回数よりも減らすことにより、画像形成装置1の消費電力を低減することができる。40

省電力モードは、スリープモードに限らず、定着器411の温度制御を行わない他の動作モードであってもよい。

【0116】

本実施例によれば、少なくとも一種類の省電力モードを備え、消費電力量情報を生成する画像形成装置において、消費電力の測定値のサンプリングに要する消費電力量を低減することができる。

【0117】

[実施例4]

以下、本発明の実施例4について説明する。

上述した実施例1～実施例3との違いは、実施例4の画像形成装置1は、ACケーブルを2本持っている点である。周知のように、日本国内では、一般的な100ボルト(V)の商用交流電源コンセントから1本の電源コードでとれる電流は15アンペア(A)に制限されている。そのため、15アンペア(A)以上の電流を要求する画像形成装置1には、2本のACケーブルが備えられている場合がある。10

【0118】

また、画像形成装置1の主電源がオフの場合でも、環境ヒーター450を動作させておきたい場合には2本目のACケーブルを設ける場合がある。環境ヒーター450としては、例えば、給紙カセット414内を加熱するカセットヒーターがある。カセットヒーターは、画像形成装置1が多湿環境に設置された場合でも、エンジンユニット400内の給紙カセット414に収容されているシートが湿気によって互いにくっつかないように、給紙カセット414内を加熱する。15

【0119】

図9は、実施例4に係る画像形成装置1の概略構成図である。20

【0120】

ここで、図1に示した実施例1の構成と同様の構成には同様の符号を付し、その説明を省略する。尚、図1の電力計100は、図9の第1の電力計(第1の電力測定手段)100に相当する。図1のACケーブル101は、図9の第1のACケーブル(第1の給電線)101に相当する。図1の記憶部320は、図9の第1の記憶部(第1の記憶手段)320に相当する。図1のコントローラー部310は、図9の第1のコントローラー部(第1の制御手段)310に相当する。25

【0121】

第1の電力計100は、第1のACケーブル101から画像形成装置1へ供給される消費電力を測定する。30

【0122】

電力は、商用電源から第2のACケーブル(第2の給電線)111及び第2の電力計(第2の電力測定手段)110を介して、エンジンユニット400の環境ヒーター450へ供給される。35

【0123】

第2の電力計110は、第2のACケーブル111から画像形成装置1へ供給される消費電力を測定する。第2の電力計110は、電圧測定部と電流測定部とから構成される。第2の電力計110の電圧測定部は、第2のACケーブル111から画像形成装置1へ供給される消費電力の電圧を測定する。第2の電力計110の電流測定部は、第2のACケーブル111から画像形成装置1へ供給される消費電力の電流を測定する。第2の電力計110は、第2のコントローラー部(第2の制御手段)360に電気的に接続されている。第2の電力計110により測定された測定値(電圧と電流)は、第2のコントローラー部360へ出力される。40

【0124】

第2のコントローラー部360は、第2の電力計110により測定された測定値(電圧と電流)をサンプリングし、電圧と電流を掛け算して得られた電力を消費電力情報として第2の記憶部(第2の記憶手段)370に記憶する。第2のコントローラー部360は、第2のコントローラー部360に設けられた時計回路(不図示)から得られる時刻情報を第2の記憶部370に記憶する。第2のコントローラー部360は、第2の記憶部370に記憶された時刻情報をから動作モードの期間(時間量)を求める。さらに、第2のコント45

ローラー部 360 は、消費電力情報と時間量とを掛け算して得られた電力量を消費電力量情報として第 2 の記憶部 370 に記憶させる。第 2 のコントローラー部 360 は、消費電力情報及び消費電力量情報の代わりに、測定値（電圧と電流）をそのまま第 2 の記憶部 370 に記憶させてもよい。第 2 のコントローラー部 360 は、生成した消費電力量情報を第 1 のコントローラー部 310 へ送信する。

【0125】

第 1 の記憶部 320 は、サンプリング結果として、測定値（電圧と電流）、消費電力情報、時刻情報、時間量、消費電力量情報などを記憶してもよい。同様に、第 2 の記憶部 370 も、サンプリング結果として、測定値（電圧と電流）、消費電力情報、時刻情報、時間量、消費電力量情報を記憶してもよい。

10

【0126】

本実施例において、画像形成装置 1 は、第 1 の記憶部 320 と別に第 2 の記憶部 370 を有する。しかし、本発明は、これに限定されるものではない。第 1 の記憶部 320 と第 2 の記憶部 370 を一つの記憶部として形成してもよい。例えば、第 2 の記憶部 370 を省略して、第 2 のコントローラー部 360 からの電圧、電流、消費電力情報、時刻情報、時間量、及び消費電力量情報をサンプリング結果として第 1 の記憶部 320 に記憶するように構成してもよい。

【0127】

続いて、環境ヒーター 450 の動作について説明する。

20

【0128】

環境ヒーター 450 は、画像形成装置 1 内に設けられた被加熱体（例えば、給紙カセット 414）を加熱する。温度検出器（不図示）は、第 2 の AC ケーブル 111 がコンセントに差し込まれている間、被加熱体の温度又はその周囲温度を検出する。エンジン制御部 410 は、温度検出器（不図示）の検出値に基づき、被加熱体の温度又はその周囲温度がある一定温度になるように、環境ヒーター 450 への商用電源をオン／オフ制御する。

【0129】

ここで、エンジン制御部 410 による環境ヒーター 450 への商用電源のオン／オフ制御を行わないように構成して、被加熱体の温度又はその周囲温度を検出する温度検出器（不図示）を省略してもよい。環境ヒーター 450 は、被加熱体を加熱するために商用電源から直接に電力を供給されて発熱する発熱体であってもよい。

30

【0130】

次に、本発明の実施例 4 に係る画像形成装置 1 の各動作モードの消費電力量情報の生成処理について説明する。

【0131】

ここで、画像形成装置 1 の複数の動作モード（立ち上がりモード、コピーモード、プリントモード、スキャンモード、スタンバイモード、及びスリープモード）の動作は、上述した実施例 1 と同じであるため、その説明は省略する。

【0132】

第 1 のコントローラー部 310 及び第 2 のコントローラー部 360 は、消費電力量情報を生成する。

40

【0133】

スリープモード以外の動作モードにおいて、第 1 のコントローラー部 310 は、第 1 の電力計 100 の測定値を所定の周期でサンプリングする。第 1 のコントローラー部 310 は、サンプリングした測定値を用いて、第 1 の AC ケーブル 101 を介して画像形成装置 1 へ供給される消費電力の消費電力量情報を生成する。

【0134】

スリープモードにおいて、第 1 のコントローラー部 310 は、第 1 の電力計 100 の測定値のサンプリングを行わない。第 1 のコントローラー部 310 は、第 1 の記憶部 320 が予め記憶している予測電力情報を用いて、第 1 の AC ケーブル 101 を介して画像形成装置 1 へ供給される消費電力の消費電力量情報を生成する。ここで、スリープモードの予

50

測電力情報は、画像形成装置 1 の工場出荷時に予め第 1 の記憶部 320 に記憶される。

【 0 1 3 5 】

このように、第 1 のコントローラー部 310 は、上述した実施例 1 で説明した消費電力量情報の生成処理（図 3）と同様の処理を行うため、その説明は省略する。

【 0 1 3 6 】

ただし、第 1 のコントローラー部 310 は、各動作モードの消費電力量情報を生成し更新（図 3 の S114 に相当）した後に、第 2 のコントローラー部 360 によって生成された消費電力量情報を第 2 のコントローラー部 360 から受信する。第 1 のコントローラー部 310 は、第 1 のコントローラー部 310 によって生成された消費電力量情報と第 2 のコントローラー部 360 によって生成された消費電力量情報を合計し、画像形成装置 1 全体の消費電力量情報を生成する。10

【 0 1 3 7 】

スリープモード以外の動作モードにおいて、第 2 のコントローラー部 360 は、第 2 の電力計 110 の測定値を所定の周期でサンプリングする。第 2 のコントローラー部 360 は、サンプリングした測定値を用いて第 2 の AC ケーブル 111 を介して画像形成装置 1 へ供給される消費電力の消費電力量情報を生成する。

【 0 1 3 8 】

スリープモードにおいて、第 2 のコントローラー部 360 は、スリープモードが開始されたときから所定時間 t （例えば、5 秒）経過後に、第 2 の電力計 110 の測定値（電圧と電流）を所定回数（例えば、1 回）サンプリングする。第 2 のコントローラー部 360 は、サンプリングした測定値から消費電力情報を算出し、算出された消費電力情報を第 2 の記憶部 370 に記憶する。その後、第 2 のコントローラー部 360 は、スリープモードが解除（終了）されるまでサンプリングを行わない。スリープモードが別の動作モードへ変更された後、第 2 のコントローラー部 360 は、第 2 の記憶部 370 に記憶されている消費電力情報を用いて第 2 の AC ケーブル 111 を介して画像形成装置 1 へ供給される消費電力の消費電力量情報を生成する。20

このように、第 2 のコントローラー部 360 は、上述した実施例 2 で説明した消費電力量情報の生成処理（図 6）と同様の処理を行うため、その説明は省略する。

【 0 1 3 9 】

ただし、第 2 のコントローラー部 360 は、各動作モードの消費電力量情報を生成し更新（図 6 の S217 に相当）した後に、生成した消費電力量情報を第 1 のコントローラー部 310 へ送信する。30

【 0 1 4 0 】

第 1 のコントローラー部 310 は、第 1 のコントローラー部 310 の消費電力量情報と第 2 のコントローラー部 360 の消費電力量情報を合計し、各動作モードの消費電力量情報を生成する。

【 0 1 4 1 】

第 1 のコントローラー部 310 は、上記の処理によって得られた各動作モードの消費電力量情報とともに、例えば、図 4 に示す項目の情報を第 1 の記憶部 320 に記憶する。実施例 1 と同様に、図 4 に示すような画像形成装置 1 の消費電力量情報の表示は、定期的に、或いは、ユーザーからの命令があった場合に、操作表示部 330 に表示したり、画像形成部 420 でプリントしたりして、ユーザーに通知することができる。また、画像形成装置 1 の消費電力量情報は、I/F 部 340 又は通信部 350 を介して外部装置へ送信することもできる。40

【 0 1 4 2 】

本実施例では、スリープモードにおいて、第 1 のコントローラー部 310 は、第 1 の記憶部 320 に記憶されている予測電力情報を用いて第 1 の AC ケーブル 101 を介して供給される消費電力の消費電力量情報を生成する。スリープモードにおいて、第 1 のコントローラー部 310 は、第 1 の電力計 100 の測定値のサンプリングを行わない。

【 0 1 4 3 】

スリープモードにおいて、第2のコントローラ部360は、スリープモードを開始したときから所定時間経過後に第2の電力計110の測定値を所定回数サンプリングする。第2のコントローラ部360は、サンプリングした測定値から消費電力情報を算出し、算出した消費電力情報を第2の記憶部370に記憶する。第2のコントローラ部360は、所定回数のサンプリング後は、スリープモードが別の動作モードへ変更されるまで、第2の電力計110の測定値をサンプリングしない。スリープモードが別の動作モードへ変更されると、第2のコントローラ部360は、第2の記憶部370に記憶された消費電力情報からスリープモードの第2のACケーブル111を介して供給される消費電力の消費電力量情報を生成する。第2のコントローラ部360は、生成した消費電力量情報を第1のコントローラ部310へ送信する。

10

【0144】

第1のコントローラ部310は、第1のコントローラ部310によって生成された消費電力量情報と、第2のコントローラ部360によって生成された消費電力量情報とに基づいて、画像形成装置1のスリープモードの消費電力量情報を算出する。よって、本実施例は、2本のACケーブルが設けられている画像形成装置においても、従来のコントローラ部がスリープモード中に行っていた処理（つまり一定周期のサンプリング）を実行するのに要していた電力を低減することができる。

【0145】

尚、本実施例では、第1のコントローラ部310は、上述した実施例1で説明した消費電力量情報の生成処理（図3）と同様の処理を行う。しかし、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、第1のコントローラ部310は、上述した実施例2の処理（図6）又は実施例3の処理（図8）を行ってもよい。

20

【0146】

同様に、本実施例では、第2のコントローラ部360は、上述した実施例2で説明した消費電力量情報の生成処理（図6）と同様の処理を行う。しかし、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、第2のコントローラ部360は、上述した実施例1の処理（図3）又は実施例3の処理（図8）を行ってもよい。

【0147】

第2のコントローラ部360が実施例1の処理（図3）と同様の処理を行う場合、第1の記憶部320に、又は第2の記憶部370に、又は第1の記憶部320及び第2の記憶部370の両方に、スリープモードの予測電力情報を予め工場出荷時に記憶してもよい。

30

【0148】

あるいは、第2のコントローラ部360は、スリープモードであるか否かに拘わらず全ての動作モードにおいて第2の電力計110の測定値を所定周期でサンプリングして、その結果に基づき、各動作モードの消費電力量情報を生成してもよい。

【0149】

この場合、第2のコントローラ部360の処理は、実施例1の「スリープモード以外の動作モード」においてコントローラ部310が実行する処理と同じである。具体的には、第2のコントローラ部360の処理は、実施例1における図3のS101、S102のNOのループ、S103、S104、S105、S106、S107、S108、S113、S114の処理と同じである。

40

省電力モードは、スリープモードに限らず、定着器411の温度制御を行わない他の動作モードであってもよい。

【0150】

本実施例によれば、少なくとも一種類の省電力モードを備え、消費電力量情報を生成する画像形成装置において、消費電力の測定値のサンプリングに要する消費電力量を低減することができる。

【符号の説明】

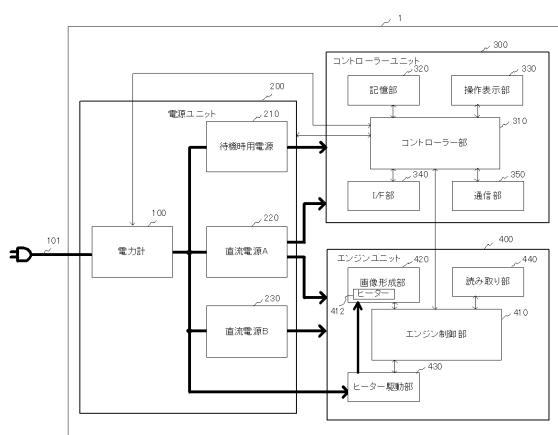
【0151】

50

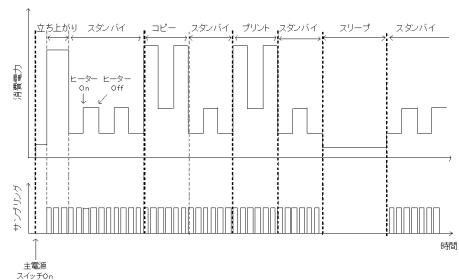
1 . . . 画像形成装置

- 1 0 0 . . . 電力計（電力測定手段、第1の電力測定手段）
- 1 0 1 . . . 第1のACケーブル（第1の給電線）
- 1 1 0 . . . 第2の電力計（第2の電力測定手段）
- 1 1 1 . . . 第2のACケーブル（第2の給電線）
- 3 1 0 . . . コントローラー部（制御手段、第1の制御手段）
- 3 2 0 . . . 記憶部（記憶手段、第1の記憶手段）
- 3 6 0 . . . 第2のコントローラー部（第2の制御手段）
- 3 7 0 . . . 第2の記憶部（第2の記憶手段）

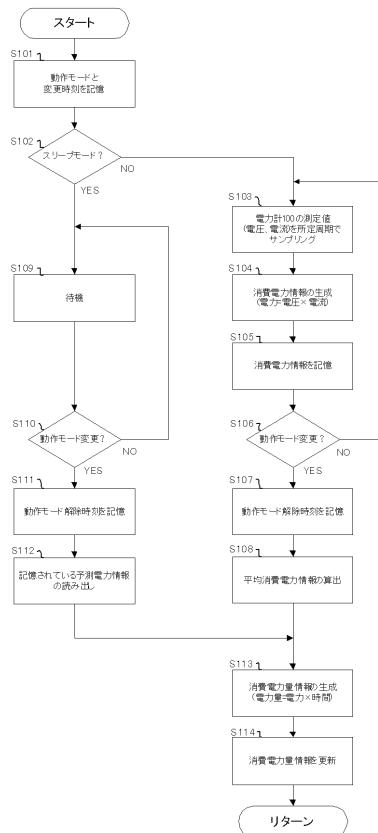
【図1】



【図2】



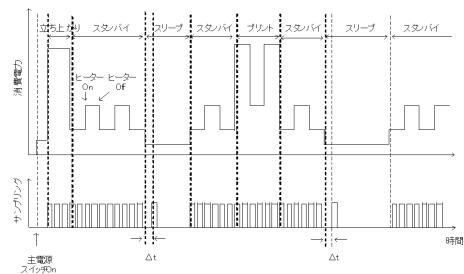
【図3】



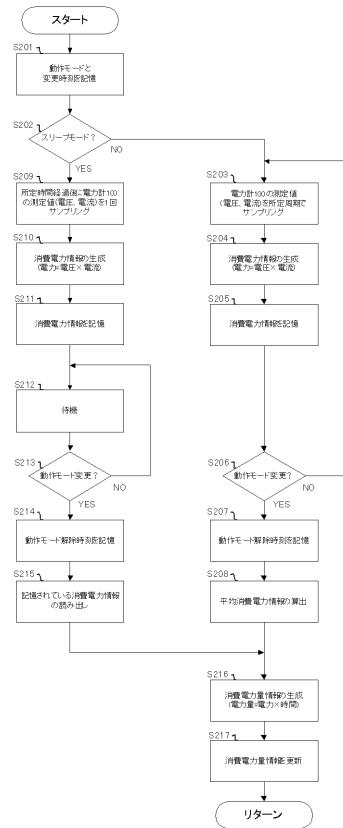
【図4】

日付	モード	期間(時間量)	消費電力量
10月10日	立ち上がり	10分	500Wh
	コピー	1時間	1000Wh
	プリント	2時間	1300Wh
	スキャン	50分	400Wh
	スタンバイ	3時間	1000Wh
	スリープ	10時間	400Wh
	合計	17時間	4600Wh

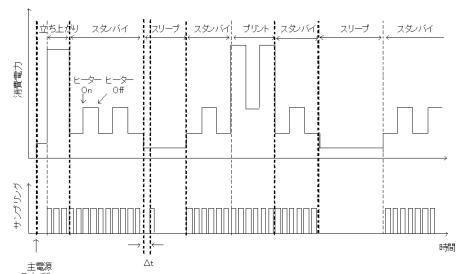
【図5】



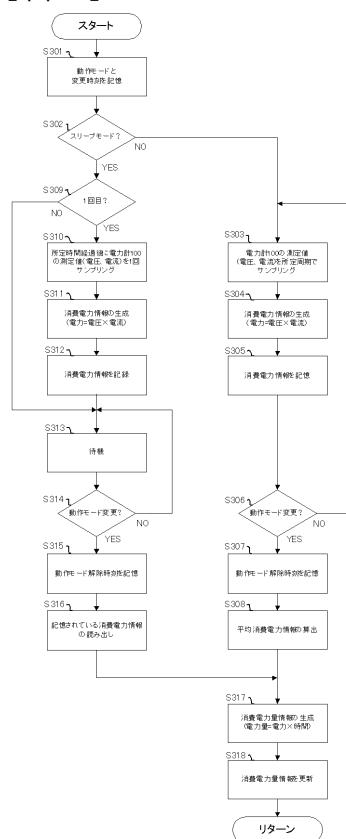
【図6】



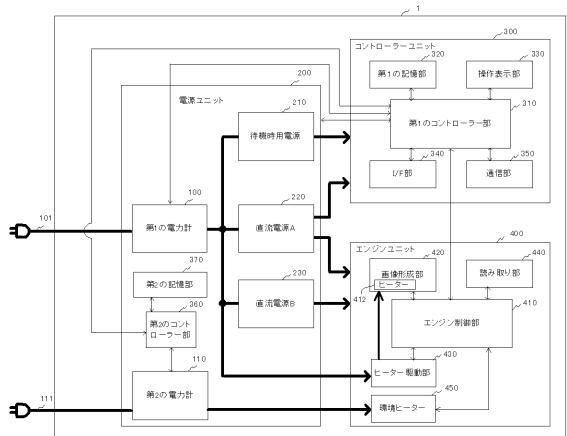
【図7】



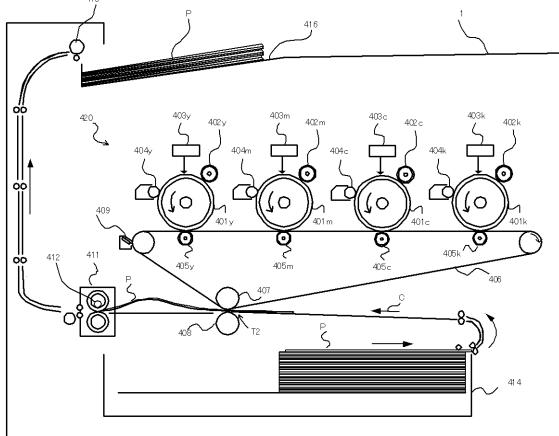
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(74)代理人 100134393
弁理士 木村 克彦

(74)代理人 100174230
弁理士 田中 尚文

(72)発明者 廣田 隼一
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 斎藤 卓司

(56)参考文献 特開2007-295433(JP,A)
特開2002-225395(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 03 G 21 / 00