

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-74530

(P2004-74530A)

(43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)

(51) Int. Cl.⁷

B 4 1 J 29/38
G 0 3 G 21/00
G 0 3 G 21/02
G 0 3 G 21/04
G 0 6 F 3/12

F I

B 4 1 J 29/38 D
B 4 1 J 29/38 Z
G 0 3 G 21/00 3 8 4
G 0 3 G 21/00 3 9 6
G 0 3 G 21/00 3 9 8

テーマコード(参考)

2 C 0 6 1
2 H 0 2 7
5 B 0 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-236445 (P2002-236445)

(22) 出願日 平成14年8月14日(2002.8.14)

(71) 出願人 000001270

コニカミノルタホールディングス株式会社
東京都千代田区丸の内一丁目6番1号

(74) 代理人 100090033

弁理士 荒船 博司

(72) 発明者 小林 千春

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

Fターム(参考) 2C061 AP01 AP04 HH11 HK15 HK19
HK23 HN04 HN15 HQ17 HT11

最終頁に続く

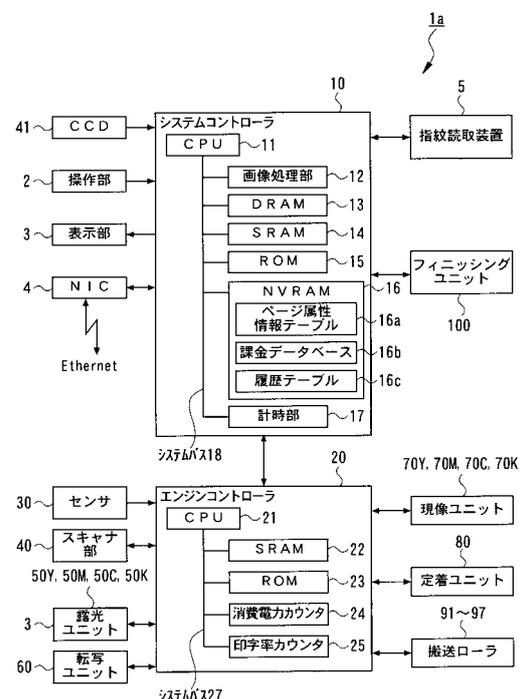
(54) 【発明の名称】 画像形成装置及びその管理システム

(57) 【要約】

【課題】 画像形成装置におけるエネルギー消費効率の向上を図る。

【解決手段】 画像形成装置 1 a は、消費電力量の計測手段、計測した消費電力量を記憶する記憶手段、計時機能、過去の消費電力量の履歴情報を生成する機能、過去の消費電力量の履歴情報から最適な電力モードを自動選択する機能、消費電力を加味した課金管理機能、印刷ジョブを集中的に実行することにより起動・停止に伴う無駄な電力を削減する機能を実現する。また、画像形成装置 1 a は、エネルギー消費効率優先モードを有し、複数の画像形成装置を管理する管理サーバが消費効率の良い画像形成装置に印刷ジョブを振り分ける機能を実現する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷ジョブの印刷を実行する画像形成装置において、
印刷実行時の印刷動作モードとして、エネルギー消費効率を優先して印刷するエネルギー消費効率優先モードと、生産性を優先して印刷する生産性優先モードと、を有し、
前記エネルギー消費効率優先モードと前記生産性優先モードのうち、どちらか一方の印刷動作モードを選択する選択手段を備え、
前記選択手段により選択された印刷動作モードで印刷を実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記印刷ジョブを蓄積する蓄積手段を備え、
前記エネルギー消費効率優先モードでは、前記蓄積手段により蓄積された印刷ジョブの総印刷ページ数が所定ページ数に達すると、当該印刷ジョブの印刷を開始する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 3】

前記エネルギー消費効率優先モードでは、所定時間を経過すると、前記蓄積手段により蓄積された印刷ジョブの印刷を開始することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

異なる電力状態で動作する複数の電力モードを有し、
画像形成装置における消費電力量を計測する消費電力計測手段と、
前記消費電力計測手段により計測された消費電力量を時間毎に統計した消費電力履歴に基づいて、前記複数の電力モードから一つの電力モードを設定する第 1 の設定手段と、
を備える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 5】

前記消費電力履歴には、前記消費電力計測手段により計測された消費電力量を時間毎及び曜日毎に統計した曜日履歴と、時間毎及び月日毎に統計した月日履歴と、が含まれることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記複数の電力モードには、印刷動作の開始が可能な電力状態で動作するノーマルモードと、消費電力量が少ない電力状態で動作するパワーセーブモードと、画像形成装置の電源を切るオフモードと、が含まれることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記消費電力計測手段は、前記印刷ジョブの印刷実行時の消費電力量を計測し、
前記印刷ジョブの印刷ページの属性及び印刷ページ数に応じたページ積算値を算出する算出手段と、
前記印刷ジョブの印刷ページの印字率を計測する印字率計測手段と、
前記消費電力計測手段により計測された消費電力量と、前記算出手段により算出されたページ積算値と、前記印字率計測手段により計測された印字率と、をユーザ情報に対応付けて記憶する記憶手段と、
前記記憶手段により記憶された消費電力量、ページ積算値及び印字率のうち、一つ以上を課金対象とし、この課金対象に応じた印刷料金をユーザに課金する課金手段と、
を備えることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記記憶手段により記憶された消費電力量、ページ積算値及び印字率にユーザ毎に上限値を設定する第 2 の設定手段と、
ユーザを認証する認証手段と、
前記認証手段により認証されたユーザに対応付けて前記記憶手段に記憶されている消費電力量、ページ積算値及び印字率が前記第 2 の設定手段により設定された上限値を超える場合、当該ユーザに上限値を超えていることを通知する通知手段と、
を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記認証手段により認証されたユーザに対応付けて前記記憶手段に記憶されている消費電力量、ページ積算値及び印字率が前記第 2 の設定手段により設定された上限値を超える場合、当該ユーザに対し、画像形成装置の使用を禁止することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

複数の画像形成装置と、複数のクライアント装置と、前記複数の画像形成装置を管理する管理サーバと、がネットワークを介して接続された画像形成装置の管理システムにおいて、

前記管理サーバは、

10

前記複数のクライアント装置から印刷ジョブを受信する第 1 の受信手段と、

前記複数の画像形成装置の中から前記第 1 の受信手段により受信した印刷ジョブの印刷条件を満たす画像形成装置を抽出し、この抽出した画像形成装置の中から、当該印刷ジョブの印刷ページ数及び各画像形成装置のエネルギー消費効率値に基づいて、当該印刷ジョブの印刷を実行させる画像形成装置をさらに抽出する抽出手段と、

前記抽出された画像形成装置に前記印刷ジョブを送信する送信手段と、を備え、

前記画像形成装置は、

前記管理サーバから印刷ジョブを受信する第 2 の受信手段を備え、

前記第 2 の受信手段により受信された印刷ジョブの印刷を実行することを特徴とする画像形成装置の管理システム。

20

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、印刷ジョブの印刷を実行する画像形成装置及びその管理システムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、複写機やファクシミリ装置等の画像形成装置においては、印刷ジョブの指示を受けるとすぐに画像形成装置を起動させて画像形成動作を開始するため、印刷ページ数が少ない印刷ジョブを受けた場合は、画像形成装置の起動及び停止に要する電力が画像形成動作に要する電力より大きくなるため、結果として画像形成装置全体のエネルギー消費効率を

30

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

また、従来の画像形成装置では、画像形成動作が終了し、次の印刷ジョブの指示がなく所定時間が経過すると、画像形成装置は低消費電力で動作するパワーセーブモードに移行して画像形成装置の動作をスリープ状態にすることにより消費電力の低減化を図っている。しかしながら、このパワーセーブモードで動作中に印刷ジョブの指示を受けた場合は、画像形成装置は印刷ジョブの印刷を実行するためにこのパワーセーブモードから通常の動作モードへ復帰する。そのため、ユーザは印刷結果を得るためにその復帰動作を待機しなければならないと不便であった。また、印刷後にパワーセーブモードに移行するまでの所定時間は、印刷に寄与しない電力を定着器等に消費させることになるため、無駄な電力消費が発生することとなっていた。

40

【0004】

さらに、従来の画像形成装置における課金方法では、ユーザ毎に印刷ページ数又は印刷ページ数とその印字率を元に課金を行う、つまり記録紙やトナーやインク等の消耗品を課金対象としていたため、ユーザが消費電力を含めたエネルギーの消費効率を考慮した使い方ではなく、生産性又は利便性を追求した使い方をすることとなり、画像形成装置全体における省エネルギー化に結びつかない場合が多い。

【0005】

また、印刷ページ数と消費電力量は必ずしも比例するわけではなく、印刷ページ数又は印

50

刷ページ数と印字率により課金を行った場合、記録紙、トナー等の消耗品に対する料金と消費電力に対する料金を区別して課金することはできなかった。

【0006】

本発明の課題は、画像形成装置におけるエネルギー消費効率の向上を図ることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、

印刷ジョブの印刷を実行する画像形成装置において、

印刷実行時の印刷動作モードとして、エネルギー消費効率を優先して印刷するエネルギー消費効率優先モードと、生産性を優先して印刷する生産性優先モードと、を有し、

前記エネルギー消費効率優先モードと前記生産性優先モードのうち、どちらか一方の印刷動作モードを選択する選択手段を備え、

前記選択手段により選択された印刷動作モードで印刷を実行することを特徴としている。

【0008】

この請求項1に記載の発明によれば、印刷時にエネルギー消費効率を重要視する場合はエネルギー消費効率優先モードを選択して印刷を実行するので、画像形成装置のエネルギー消費効率を向上させることができる。また、生産性を重要視する場合は生産性優先モードを選択して印刷を実行することができ、ユーザの意図に応じた印刷を実行することができる。

【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の画像形成装置において、

前記印刷ジョブを蓄積する蓄積手段を備え、

前記エネルギー消費効率優先モードでは、前記蓄積手段により蓄積された印刷ジョブの総印刷ページ数が所定ページ数に達すると、当該印刷ジョブの印刷を開始することを特徴としている。

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の画像形成装置において、

前記エネルギー消費効率優先モードでは、所定時間を経過すると、前記蓄積手段により蓄積された印刷ジョブの印刷を開始することを特徴としている。

【0011】

この請求項2、3に記載の発明によれば、エネルギー消費効率優先モードでは、蓄積された印刷ジョブの総印刷ページ数が所定ページ数に達するまで印刷が実行されないため、画像形成装置の起動及び停止に要する電力を低減させて、画像形成装置の消費電力効率の向上を図ることができる。また、所定ページ数に達しない場合でも所定時間が経過すると蓄積された印刷ジョブの印刷が実行されるので、印刷結果をユーザに必要以上に待機させることなく提供することができる。

【0012】

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の画像形成装置において、

異なる電力状態で動作する複数の電力モードを有し、

画像形成装置における消費電力量を計測する消費電力計測手段と、

前記消費電力計測手段により計測された消費電力量を時間毎に統計した消費電力履歴に基づいて、前記複数の電力モードから何れか1つの電力モードを設定する第1の設定手段と、

を備えることを特徴としている。

【0013】

請求項6に記載の発明は、請求項4に記載の画像形成装置において、

前記複数の電力モードには、印刷動作の開始が可能な電力状態で動作するノーマルモードと、消費電力量が少ない電力状態で動作するパワーセーブモードと、画像形成装置の電源を切るオフモードと、が含まれることを特徴としている。

【0014】

10

20

30

40

50

この請求項 4、6 に記載の発明によれば、消費電力履歴に基づいてノーマルモード、パワーセーブモード、オフモードのうち、何れか 1 つの電力モードを設定するので、電力消費の傾向に応じた電力制御を行うことができ、電力消費効率を向上させることができる。また、自動的に電力制御を行うので、画像形成装置の電源を切ったり印刷可能な状態への復帰を待機する必要がなくなり、印刷作業に対するユーザの負担を軽減することができる。

【0015】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載の画像形成装置において、前記消費電力履歴には、前記消費電力計測手段により計測された消費電力量を時間毎及び曜日毎に統計した曜日履歴と、時間毎及び月日毎に統計した月日履歴と、が含まれることを特徴としている。

10

【0016】

この請求項 5 に記載の発明によれば、曜日履歴により曜日毎の電力消費の傾向を、月日履歴により月日毎の電力消費の傾向を把握することができるので、より細かな電力制御を行うことができる。

【0017】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 4 に記載の画像形成装置において、前記消費電力計測手段は、前記印刷ジョブの印刷実行時の消費電力量を計測し、前記印刷ジョブの印刷ページの属性及び印刷ページ数に応じたページ積算値を算出する算出手段と、前記印刷ジョブの印刷ページの印字率を計測する印字率計測手段と、前記消費電力計測手段により計測された消費電力量と、前記算出手段により算出されたページ積算値と、前記印字率計測手段により計測された印字率と、をユーザ情報に対応付けて記憶する記憶手段と、前記記憶手段により記憶された消費電力量、ページ積算値及び印字率のうち、一つ以上を課金対象とし、この課金対象に応じた印刷料金をユーザに課金する課金手段と、を備えることを特徴としている。

20

【0018】

この請求項 7 に記載の発明によれば、印刷ジョブの印刷実行時における消費電力量、ページ積算値、印字率のうち、一つ以上を課金対象とするので、記録紙やトナー等の消耗品に対してだけでなく消費電力に対しても課金を行うことができ、画像形成装置におけるエネルギー消費効率に対するユーザの意識向上を図ることができる。また、課金対象を組み合わせることができるので、課金管理に自由度を持たせることができる。

30

【0019】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 7 に記載の画像形成装置において、前記記憶手段により記憶された消費電力量、ページ積算値及び印字率にユーザ毎に上限値を設定する第 2 の設定手段と、ユーザを認証する認証手段と、前記認証手段により認証されたユーザに対応付けて前記記憶手段に記憶されている消費電力量、ページ積算値及び印字率が前記第 2 の設定手段により設定された上限値を超える場合、当該ユーザに上限値を超えていることを通知する通知手段と、を備えることを特徴としている。

40

【0020】

この請求項 8 に記載の発明によれば、ユーザを認証した際に、消費電力量、ページ積算値、印字率が上限値を超えている場合はユーザに通知するので、ユーザは設定値を超えていることを認識することができる。

【0021】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 7 又は 8 に記載の画像形成装置において、前記認証手段により認証されたユーザに対応付けて前記記憶手段に記憶されている消費電力量、ページ積算値及び印字率が前記第 2 の設定手段により設定された上限値を超える場合、当該ユーザに対し、画像形成装置の使用を禁止することを特徴としている。

50

【0022】

この請求項9に記載の発明によれば、ユーザを認証した際に、消費電力量、ページ積算値、印字率が上限値を超えている場合はそのユーザが画像形成装置を使用することを禁止するので、ユーザ毎に使用制限をかけることができ、消費エネルギーの低減化を図るととも効率的な課金管理を行うことができる。

【0023】

請求項10に記載の発明は、

複数の画像形成装置と、複数のクライアント装置と、前記複数の画像形成装置を管理する管理サーバと、がネットワークを介して接続された画像形成装置の管理システムにおいて、

10

前記管理サーバは、

前記複数のクライアント装置から印刷ジョブを受信する第1の受信手段と、

前記複数の画像形成装置の中から前記第1の受信手段により受信した印刷ジョブの印刷条件を満たす画像形成装置を抽出し、この抽出した画像形成装置の中から、当該印刷ジョブの印刷ページ数及び各画像形成装置のエネルギー消費効率値に基づいて、当該印刷ジョブの印刷を実行させる画像形成装置をさらに抽出する抽出手段と、

前記抽出された画像形成装置に前記印刷ジョブを送信する送信手段と、を備え、

前記画像形成装置は、

前記管理サーバから印刷ジョブを受信する第2の受信手段を備え、

前記第2の受信手段により受信された印刷ジョブの印刷を実行することを特徴としている。

20

【0024】

この請求項10に記載の発明によれば、管理サーバが、受信した印刷ジョブを最適条件で印刷実行できる画像形成装置を抽出し、印刷ジョブを送信して印刷実行させるので、生産性及びエネルギー消費効率の両方を考慮した効率的な印刷を行うことができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

まず、構成を説明する。

図1は、本実施の形態における画像形成装置1a～1dを含む管理システム200の全体構成を示す概念図である。

30

図1において、管理システム200は、画像形成装置1a～1dと、クライアント装置2a、2bと、管理サーバ300とがEthernet（登録商標）を介して相互にデータの送受信が可能ないように接続されて構成されている。

【0026】

管理サーバ300は、Ethernet（登録商標）を介して接続される各画像形成装置1a～1d及びクライアント端末2a、2bの情報や資源を一元的に管理し、これらクライアント端末2a、2bの要求に応じて各処理を実行し、これらの情報や資源を画像形成装置1a～1dに提供する。具体的には、管理サーバ300は、ROM等の記憶手段を備え、このROMに画像形成装置1a～1dのEthernet（登録商標）上のアドレス、装置識別コード、記録紙情報、エネルギー消費効率値、フィニッシング機能、動作状況等の各種情報を記憶して管理している。

40

【0027】

また、管理サーバ300は、管理サーバ300の各部を制御するコントローラであり、請求項に記載した抽出手段として機能するCPU、そして請求項に記載した第1の受信手段又は送信手段として機能するモデムやNIC（Network Interface Card）等を備え、後述する印刷ジョブ送信処理を実行する。

【0028】

管理サーバ300は、印刷ジョブ送信処理において、クライアント端末2a、2bからアップロードされた印刷ジョブを第1の受信手段により受信して印刷実行を要求されると、

50

抽出手段により、Ethernet（登録商標）に接続された各画像形成装置1a～1dのうち、印刷ジョブの画像処理条件、フィニッシング条件を満たす画像形成装置を抽出し、次いで、画像形成装置の動作状態を見て、抽出した画像形成装置のうちすぐに画像形成を実行可能な画像形成装置及び印刷ジョブの実行に適した場所に設置されている画像形成装置をさらに抽出する。そして、抽出した画像形成装置のうち、印刷ジョブの印刷ページ数とエネルギー消費効率値に応じた画像形成装置をさらに抽出すると、抽出した画像形成装置に送信手段により印刷ジョブを送信する。

【0029】

クライアント端末2a、2bは、画像形成装置1a～1dによる印刷処理を要求するクライアント側に設置されるパーソナルコンピュータ等の情報処理装置である。

10

【0030】

なお、本実施の形態では、1台の管理サーバ300、2台のクライアント装置2a、2b、4台の画像形成装置1a～1dがEthernet（登録商標）に接続されているとして説明を行うが、その台数や設置個所は特に限定しない。また、本実施の形態では、複数の画像形成装置と管理サーバとを接続するネットワークとしてEthernet（登録商標）を適用して説明を行うが、これに限らず、他の規格によるLANやWAN、インターネット等、様々な回線形態を適用することが可能である。

【0031】

次に、本発明に係る画像形成装置1a～1dについて、詳細に説明する。

なお、本実施の形態において、後述するCPU11は、本発明の請求項に記載した第1の設定手段、算出手段、第2の設定手段、認証手段として、操作部2は選択手段として、DRAM12は蓄積手段として、消費電力カウンタ24は消費電力計測手段として、印字率カウンタ25は印字率計測手段として、課金データベース16bは記憶手段、課金手段として、表示部3は通知手段として、NIC4は第2の受信手段としての機能を有している。

20

【0032】

また、以下に画像形成装置1aについて詳細な説明を行うが、画像形成装置1b～1dは画像形成装置1aと性能は異なってもその構成要素が同一であるので、同一の符号を付し、その図示及び詳細な説明は省略する。

図2は、本実施の形態における画像形成装置1aの断面図である。

30

図2において、画像形成装置1a本体上部には、原稿送り装置7、スキャナ部50が備えられており、本体左側にはフィニッシングユニット100が備えられている。

【0033】

スキャナ部40は、ランプ41、ミラー42を備え、原稿送り装置7により送られる原稿にランプ41により光を照射し、その反射光をミラー42を介してCCD41に入光させて原稿の画像を読み取る。CCD41は、入射光を光電変換し、アナログ画像信号を生成し、システムコントローラ10に出力する。システムコントローラ10は、CCD41から入力されたアナログ画像信号をデジタル画像データに変換し、所定の画像処理を施した後、該画像データを露光ユニット50に出力する。

【0034】

一方、画像形成装置1a本体下部には堆積された複数枚の記録紙を収容する給紙トレイ81～83が上下に三段設けられている。各トレイ81～83の前方端部側の上部には、記録紙の前端部を1枚ずつ捌いてピックアップする給送ローラ81a～83aが設けられている。また、給紙トレイの近傍には、給送ローラ81a～83aによりピックアップされた記録紙を矢印(1)方向から(2)方向へ搬送する複数の搬送ローラ91～96が設けられている。

40

【0035】

次に、画像形成機構について説明する。

画像形成装置1aは、タンデム型カラー画像形成装置と称せられるもので、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、黒（K）の各色毎に画像を形成し、ベルト状の中間

50

転写体である中間転写ベルト61上でその各色毎に形成した画像を重ね合わせ、フルカラー画像を形成するものである。

【0036】

露光ユニット50Y、50M、50C、50Kは、それぞれレーザダイオードやポリゴンミラー等を備え、レーザダイオードからのレーザ光をそれぞれ対応する感光ドラム75Y、75M、75C、75Kに照射して露光することにより静電潜像を形成する。

【0037】

具体的には、露光ユニット50Yは、システムコントローラ10から入力されたイエロー(Y)の画像データに応じた静電潜像を感光ドラム75Y上に形成し、露光ユニット50Mは、システムコントローラ10から入力されたマゼンタ(M)の画像データに応じた静電潜像を感光ドラム75M上に形成する。また、露光ユニット50Cは、システムコントローラ10から入力されたシアン(C)の画像データに応じた静電潜像を感光ドラム75C上に形成し、露光ユニット50Kは、システムコントローラ10から入力された黒(K)の画像データに応じた静電潜像を感光ドラム75K上に形成する。

10

【0038】

現像ユニット70Yは、感光ドラム75Y上に形成された静電潜像にイエロー(Y)のトナーを現像し、さらに現像されたトナー像を中間転写ベルト上に転写するユニットであり、像形成体として感光ドラム75Yと、感光ドラム75Yにイエロー(Y)のトナーを現像させるY現像器71Yと、感光ドラム75Y表面の電位を測定する表面電位センサ72Yと、感光ドラム75Y表面に静電気を帯電させる帯電極73Yと、感光ドラム75Y上の残留トナーをクリーニングするドラムクリーニング部74Yとを有する。また、現像ユニット70Mは、マゼンタ(M)のトナーを感光ドラム75M上に現像し、さらに中間転写ベルト上に転写するユニットであり、像形成体として感光ドラム75Mと、感光ドラム75Mにイエロー(M)のトナーを現像させるM現像器71Mと、感光ドラム75M表面の電位を測定する表面電位センサ72Mと、感光ドラム75M表面に静電気を帯電させる帯電極73Mと、感光ドラム75M上の残留トナーをクリーニングするドラムクリーニング部74Mとを有する。

20

【0039】

また、現像ユニット70Cは、シアン(C)のトナーを感光ドラム75C上に現像し、さらに中間転写ベルト上に転写するユニットであり、像形成体として感光ドラム75Cと、感光ドラム75Cにシアン(C)のトナーを現像させるC現像器71Cと、感光ドラム75C表面の電位を測定する表面電位センサ72Cと、感光ドラム75C表面に静電気を帯電させる帯電極73Cと、感光ドラム75C上の残留トナーをクリーニングするドラムクリーニング部74Cとを有する。また、現像ユニット70Kは、黒(K)のトナーを感光ドラム75K上に現像し、さらに中間転写ベルト上に転写するユニットであり、像形成体として感光ドラム75Kと、感光ドラム75Kに黒(K)のトナーを現像させるK現像器71Kと、感光ドラム75K表面の電位を測定する表面電位センサ72Kと、感光ドラム75K表面に静電気を帯電させる帯電極73Kと、感光ドラム75K上の残留トナーをクリーニングするドラムクリーニング部74Kとを有する。

30

【0040】

転写ユニット6は、複数のローラにより巻回され、回動可能に支持されている中間転写ベルト61と、各感光ドラム75Y、75M、75C、75Kと対向して設けられる1次転写ローラ61Y、61M、61C、61Kと、中間転写ベルト61上に形成されたトナー画像を記録紙に転写する2次転写ローラ62と、から構成される。

40

【0041】

上述した各構成部による画像形成プロセスの概要について詳細に説明する。各露光ユニット50Y、50M、50C、50K及び現像ユニット70Y、70M、70C、70Kにより形成された各色のトナー画像は、使用するトナーと反対極性の1次転写バイアスが印加される1次転写ローラ61Y、61M、61C、61Kにより、回転する中間転写ベルト61上に逐次転写されて合成されたカラー画像が形成される。

50

【0042】

一方、給紙トレイ81～83から搬送された記録紙は矢印方向(2)へ搬送され、2次転写ローラ62により記録紙上の一方の面にカラー画像が一括して転写される。カラー画像が転写された記録紙は、定着ユニット80により定着処理された後、矢印方向(3)へ搬送され、画像形成装置1a本体表面に設けられている排紙トレイ(図示せず)又はフィニッシングユニット100へ出力される。

【0043】

なお、両面印刷の場合は、定着ユニット80により定着処理が施された後、矢印方向(4)に記録紙は搬送され、搬送ローラ97により搬送方向を反転されて矢印方向(5)次いで、搬送ローラ96により矢印方向(2)へ搬送される。このとき、先に2次転写ローラ62に搬送された時とは表裏面が逆になって2次転写ローラ62の方へ搬送されることとなる。そして先にカラー画像が転写された面とは反対の面に2次転写ローラ62によりカラー画像が転写される。

10

【0044】

フィニッシングユニット100は、印刷された記録紙に対して、ソート(分類)処理、トリマー(断裁)処理、ステイプル(ホチキス綴じ)処理、中折り、中綴じ処理、小冊子等の製本処理等の各種フィニッシング処理を施し、排紙トレイ(図示せず)に出力する。

【0045】

次に、図3に示すブロック図を参照して画像形成装置1aの機能的構成を説明する。

図3において、画像形成装置1aは、システムコントローラ10と、エンジンコントローラ20とから構成され、この各コントローラ10、20は、エンジンインターフェイスにより接続されている。

20

【0046】

システムコントローラ10は、CPU11、画像処理部12、DRAM13、SRAM14、ROM15、NVRAM16、計時部17から構成され、各部はシステムバス18により接続されている。また、システムコントローラ10は、CCD41、操作部2、表示部3、NIC4、指紋読取装置5、フィニッシングユニット100と接続される。

【0047】

システムコントローラ10は、接続された各部及びエンジンコントローラ20とデータの入出力を行って画像形成装置1a全体の状態管理を行うとともに各種の情報処理を行い、その処理結果による動作指示をシステムコントローラ10側の各部及びエンジンコントローラ20に出力する。具体的には、画像データ処理や印刷ジョブの制御等を実行し、その制御情報をエンジンコントローラ20に出力して印刷を実行させる。

30

【0048】

CPU(Central Processing Unit)11は、ROM15に記憶されている各種制御プログラムを読み出してSRAM14に展開し、当該プログラムに従ってシステムコントローラ10に接続される各部の動作を集中制御する。また、CPU11は、SRAM14に展開したプログラムに従って各種処理を実行し、その処理結果をSRAM14に格納すると共に表示部3に出力して表示させる。そして、SRAM14に格納した処理結果をNVRAM16の所定の保存先に保存させる。

40

【0049】

また、CPU11は、ROM15に格納される各種処理プログラムを読み出して後述する印刷制御処理、電力制御処理、カウンタ制御処理、認証処理を実行する。

CPU11は、印刷制御処理において、まずシステムの初期化を行って定着ユニット80をウォームアップさせると画像形成プロセスの補正を行ってエラー検知する。エラーが発生していればエラー表示し、エラーが検知されなければ印刷開始指示を待機する。そして、印刷ジョブとともに印刷開始指示を受けるとエネルギー消費効率優先モードが設定されているか否かを判別して設定されていない場合はすぐに印刷ジョブの印刷を実行し、設定されている場合は印刷ジョブのページ数が所定のページ数Nになるまで印刷ジョブをDRAM12に蓄積して印刷を待機し、印刷ジョブのページ数がNに達した又は印刷を待機す

50

る間にタイムアウトが発生したり、印刷指示を操作部 2 から受けた場合は、すぐに印刷ジョブの印刷を実行する。

【0050】

また、CPU 11 は、電力制御処理において、まず消費電力カウンタ 24 から消費電力カウンタ値を読み出し、計時部 17 から現在の年月日、曜日、時刻を読み出す。そして、履歴テーブル 16c において、読み出した年月日、曜日、時刻に該当するデータ領域に読み出した消費電力カウンタ値を加算する。次いで、画像形成装置 1a が印刷可能な待機状態であるか否かを判別し、電力制御実行モードが設定されているか否かを判別する。電力制御実行モードとして Weekly Timer モードが設定されている場合は、現時刻において設定されている電力モードを読み出して設定し、電力制御実行モードとして月日モードが設定されている場合は履歴テーブル 16c の月日 - 時刻履歴テーブルの現時刻に該当する消費電力積算カウンタ値を読み出し、レベル判定を行う。次いで、電力制御実行モードとして曜日モードが設定されている場合は履歴テーブル 16c の曜日 - 時刻履歴テーブルの現時刻に該当する消費電力積算カウンタ値を読み出し、レベル判定を行う。そして、CPU 11 は、レベル判定結果に応じた電力モードを設定する

10

【0051】

また、CPU 11 は、カウンタ制御処理において、まず印刷した記録紙 1 ページのページ属性を認識し、ページ属性情報テーブル 16a を参照して認識したページ属性に該当するページカウンタ値を読み出し、課金データベース 16b のページ積算カウンタ値に加算する。次いで、課金の対象として印字率を含める印字率カウンタモードが設定されている場合は、印字率カウンタ 25 から印字率カウンタ値を読み出し、課金データベース 16b の印字率積算カウンタ値に加算する。次いで、消費電力カウンタ 24 から消費電力カウンタ値を読み出して課金データベース 16b の消費電力積算カウンタ値に加算すると、課金データベース 16b の各積算カウンタ値が各積算カウンタ値に設定されている上限カウンタ値を超えているか否かを判別し、超えている場合は表示部 3 に上限カウンタ値を超えているメッセージを表示してユーザに通知する。

20

【0052】

さらに、CPU 11 は、認証処理において、ユーザ ID とパスワードによる認証を選択された場合はユーザ ID 及びパスワードを操作部 2 から操作入力させ、指紋による認証を選択された場合は指紋読取装置 5 によりユーザの指紋を読み取らせ、入力されたユーザ ID 及びパスワード又は読み取った指紋データを課金データベース 16b に登録されているユーザ情報に照会してユーザ認証を行う。ユーザが認証された場合は、課金データベース 16b からユーザに対応する各積算カウンタ値と上限カウンタ値を読み出し、各積算カウンタ値が上限カウンタ値を超えている場合は画像形成装置 1a の使用を許可せず、上限カウンタ値を超えてはいないが上限カウンタ値までの残りカウンタ値が少ない場合は、印刷可能なページ数が残り少ないことを警告し、画像形成装置 1a の使用を許可する。

30

【0053】

画像処理部 12 は、A/D 変換器を備えて、CCD 41 から入力されたアナログ画像信号にアナログ処理、A/D 変換、シェーディング補正、輝度 - 濃度変換、色変換、画像圧縮処理を施し、さらに操作部 2 からの操作指示に応じて画像の拡大 / 縮小、回転、位置変更、コントラスト調整、鮮鋭度強調、色の色相、彩度、明度の変更等の画像処理を施す。画像処理を施した画像データは、DRAM 12 に出力する。DRAM (Dynamic Random Access Memory) 12 は、デジタル画像データを含む印刷ジョブを一時的に格納する画像メモリである。

40

【0054】

SRAM (Static RAM) 14 は、CPU 11 によって実行される各種プログラムやこれら各種プログラムによって処理されたデータ等を一時的に記憶するワークエリアを形成する。

【0055】

ROM (Read Only Memory) 15 は、プログラムやデータ等が予め記憶

50

されている記憶媒体（図示せず）を有しており、この記憶媒体は磁氣的、光学的記憶媒体若しくは半導体メモリで構成されている。この記憶媒体はROM 15に固定的に設けられているもの若しくは着脱自在に装着するものであり、この記憶媒体には、各種制御プログラム及び各種制御プログラムで処理されたデータ等を記憶する。なお、プログラムは、コンピュータが読み取り可能なプログラムコードの形態で格納され、CPU 11は、当該プログラムコードに従った動作を逐次実行する。

【0056】

NVRAM (Non Volatile RAM) は、不揮発性のメモリであり、内部にページ属性情報テーブル16a、課金データベース16b、履歴テーブル16cを備えている。

10

ページ属性情報テーブル16aは、印刷ページにおいて、カラー/モノクロ等の印刷属性に応じた係数値をページカウンタ値として格納したテーブルであり、具体的には図4にそのデータ格納例を示すように、印刷時のサイズ、カラー/モノクロ、両面/片面等の印刷ページの属性に応じて設定されたページカウンタ値を記憶している。例えば、サイズが大きい方がページカウンタ値が大きく、カラーとモノクロではカラーの方が、両面印刷と片面印刷とでは両面印刷の方がページカウンタ値が大きく設定される。

【0057】

課金データベース16bは、ユーザ情報とともにユーザに対する課金情報を登録する更新可能なデータベースであり、具体的には図5にそのデータ格納例を示すように、ユーザの識別情報であるユーザID毎に、そのユーザの認証情報であるパスワード又は指紋データ、そのユーザのページカウンタ値の積算であるページ積算カウンタ値、印字率カウンタ値の積算である印字率積算カウンタ値、消費電力カウンタ値の積算である消費電力積算カウンタ値、それらの各積算カウンタ値により算出される画像形成装置1aの使用料金を対応付けて記憶している。また、各積算カウンタ値に対する上限値としてユーザ毎に設定された上限カウンタ値（図5中の各積算カウンタ値に並べて記載されている括弧の中の数値）を記憶している。

20

【0058】

履歴テーブル16cは、消費電力カウンタ24により計測された1時間毎の消費電力積算カウンタ値を記憶する、つまり1時間毎に消費される電力量を統計した消費電力履歴である。履歴テーブル16cは、月日毎に1時間毎の消費電力積算カウンタ値を統計した月日履歴である月日-時刻履歴テーブルと、曜日毎に1時間毎の消費電力積算カウンタ値を統計した曜日履歴である曜日-時刻履歴テーブルとを備えている。

30

【0059】

履歴テーブル16cの曜日-時刻履歴テーブルの具体例を図6を参照して説明すると、例えば図6に示すように、1時間毎の消費電力カウンタ値を統計したヒストグラムで表される。図6においては月曜における統計のみを示したが、曜日-時刻履歴テーブルは月曜から日曜まで同様に、1時間毎の消費電力カウンタ値を統計している。また、月日-時刻履歴テーブルの例は特に図示しないが、1日から31日までの消費電力カウンタ値を統計している。

【0060】

計時部17は、年月日、曜日、時刻を計時するカレンダー・計時機能を有する。計時部17は、例えば画像形成装置1aの電力源とは別の電力源を備える又は電力を蓄積するコンデンサ等を備えて、画像形成装置1aの電源が入っていない場合でも計時を続行することが可能な構成となっている。

40

【0061】

操作部2は、カーソルキーや各種機能に応じた機能キーを備え、押下されたキーに対応する押下信号をCPU 11に出力する。表示部3は、LCD (Liquid Crystal Display) 等により構成される表示画面を備え、CPU 11からの表示指示に従って処理結果や操作画面等の入力された表示情報を表示する。なお、操作部2は、表示部3と一体化したタッチパネルのような構成としてもよい。

50

【0062】

N I C (N e t w o r k I n t e r f a c e C a r d) 4 は、画像形成装置 1 a を 1 0 B A S E - T 又は 1 0 0 B A S E - T 等の規格を適用した E t h e r n e t (登録商標) に接続するためのインターフェイスである。

【0063】

指紋読取装置 5 は、ユーザの認証情報としてユーザの指紋を読み取るための装置である。指紋読み取り装置 5 は、例えば透明なコンタクトガラスの下部にスキャナを備えて構成され、コンタクトガラスにユーザの指が載置されると、スキャナによりその指紋を読み取り、指紋データとして C P U 1 1 に出力する。

【0064】

次に、エンジンコントローラ 2 0 を構成する各部について詳細に説明する。エンジンコントローラ 2 0 は、C P U 2 1、S R A M 2 2、R O M 2 3、消費電力カウンタ 2 4、印字率積算カウンタ 2 5 から構成され、各部はシステムバス 2 7 により接続される。

【0065】

エンジンコントローラ 2 0 は、センサ 3 0、スキャナ部 4 0 のランプ 4 1 やスキャナモータ、各露光ユニット 5 0 Y、5 0 M、5 0 C、5 0 K のレーザダイオードのドライバやポリゴンモータ、各現像ユニット 7 0 Y、7 0 M、7 0 C、7 0 K の帯電や感光ドラムクリーニングを行う高圧回路、定着ユニット 8 0 のヒーター、搬送ローラ 9 1 ~ 9 7 を駆動するモータ、画像形成に係るスキャナ等、プリンタエンジンの各部の駆動を制御するコントローラである。

【0066】

C P U 2 1 は、システムコントローラ 1 0 の C P U 1 1 からの指示に従って、R O M 2 3 に記憶されている各種制御プログラムを読み出して S R A M 2 2 に展開し、当該プログラムに従ってエンジンコントローラ 2 0 に接続される各部の駆動を集中制御する。また、C P U 2 1 は、C P U 1 1 から各カウンタ値の参照を要求されると、消費電力カウンタ 2 4、印字率カウンタ 2 5 からそれぞれ消費電力カウンタ値、印字率カウンタ値を読み出して C P U 1 1 に出力し、C P U 1 1 から各カウンタ値のリセット指示を受けると、消費電力カウンタ 2 4、印字率カウンタ 2 5 のカウンタ値をリセットする。

【0067】

S R A M 2 2 は、C P U 2 1 によって実行される各種プログラムやこれら各種プログラムによって処理されたデータ等を一時的に記憶するワークエリアを形成する。

【0068】

R O M 2 3 は、プログラムやデータ等が予め記憶されている記憶媒体 (図示せず) を有しており、この記憶媒体は磁氣的、光学的記憶媒体若しくは半導体メモリで構成されている。この記憶媒体は R O M 2 3 に固定的に設けられているもの若しくは着脱自在に装着するものであり、この記憶媒体には、各種制御プログラム及び各種制御プログラムで処理されたデータ等を記憶する。なお、プログラムは、コンピュータが読み取り可能なプログラムコードの形態で格納され、C P U 2 1 は、当該プログラムコードに従った動作を逐次実行する。

【0069】

消費電力カウンタ 2 4 は、画像形成装置 1 a の各構成部で消費される電力量 (単位 : ワット時) を計測し、計測した電力量を消費電力カウンタ値として計数する。

【0070】

印字率カウンタ 2 5 は、1 ページを印刷する毎にその 1 ページにどれだけの画素数を印刷したのかを示す印字率を計測し、印字率カウンタ値として計数するカウンタである。つまり、印字率を計測することによりトナーやインク等の消費量を計測している。

【0071】

センサ 3 0 は、各現像ユニット内のトナーの濃度を検知するセンサ、画像濃度を適正化するためのパッチ検知センサ、4 色の画像位置合わせを行うためのレジストセンサ等の画像形成装置 1 a に設けられる各種センサである。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

次に、本実施の形態の動作を説明する。

動作説明の前提として、以下のフローチャートに記述されている各処理を実現するためのプログラムは、コンピュータが読み取り可能なプログラムコードの形態でROM 15、ROM 23に格納されており、CPU 11、CPU 21は当該プログラムコードに従った動作を逐次実行する。また、CPU 11、CPU 21は、伝送媒体を介して外部から供給されるプログラム及びデータを利用して、本実施の形態特有の動作を逐次実行することも可能である。

【 0 0 7 3 】

まず、図7のフローチャートを参照して画像形成装置1aにおいて実行される印刷制御処理を説明する。印刷制御処理の説明の前提として、印刷時の動作モードには、消費電力の低減を図るためエネルギー消費効率を優先して印刷を行うエネルギー消費効率優先モードと、すばやい印刷を行うため印刷の生産性を優先する生産性優先モードとがあり、ユーザは操作部2により所望の優先モードを選択可能であるとする。

10

【 0 0 7 4 】

図7において、まず画像形成装置1aの電源がONされると、システムの初期化を実行し(ステップS1)、定着ユニット80のウォームアップを開始する(ステップS2)。そして、画像形成プロセスの補正を行って(ステップS3)、エラーを検知し(ステップS4)、エラーが発生したか否かを判別して(ステップS5)、エラーが発生した場合は表示部3にエラー表示を行って(ステップS6)、エラー発生を報知する。

20

【 0 0 7 5 】

エラーが発生していない場合は印刷ジョブ及び印刷開始指示を待機し(ステップS7)、印刷開始指示されない場合はステップS4に戻り、印刷ジョブとともに印刷開始指示された場合は、印刷時の動作モードとしてエネルギー消費効率優先モードが設定されているか否かを判別する(ステップS8)。エネルギー消費効率優先モードが設定されておらず生産性優先モードが設定されている場合は、ステップS12に移行して印刷準備を行った後、印刷開始指示された印刷ジョブの印刷処理を実行する。一方、エネルギー消費効率優先モードが設定されている場合は、現在蓄積しているジョブの総印刷ページ数が所定のページ数Nを超えたか否かを判別し(ステップS9)、超えている場合はステップS12に移行して印刷準備を行った後、蓄積していた印刷ジョブの印刷処理を実行する。

30

【 0 0 7 6 】

蓄積している印刷ジョブの総印刷ページ数が所定のページ数Nを超えていない場合、印刷ジョブの蓄積を開始してからの経過時間が所定時間Tに達し、タイムアウトが発生したか否かを判別し(ステップS10)、タイムアウトが発生していればステップS12に移行して印刷準備を行った後、蓄積していた印刷ジョブの印刷処理を実行する。しかし、タイムアウトが発生していない場合は、印刷処理の実行を指示する操作部2のスタート釦が押下されたか否かを判別し(ステップS11)、押下されていなければ先の印刷ジョブを蓄積してステップS4に戻り、次の印刷ジョブ及び印刷開始指示を待機するが、押下された場合は画像形成に係るプリンタエンジン及びシステムコントローラ10の各部において、各種設定の初期化、プリンタエンジンの起動シーケンス、画像制御系の各部の初期化等の印刷前初期化処理を実行し印刷可能な状態に準備させる(ステップS12)。

40

【 0 0 7 7 】

印刷可能な状態に各部が準備されると、蓄積していた印刷ジョブの印刷処理を実行し(ステップS13)、最初の印刷ジョブの最終ページの印刷が完了すると(ステップS14)、次の印刷ジョブが有る場合は(ステップS15: YES)、次の印刷ジョブを逐次実行し(ステップS13)、蓄積されていた全ての印刷ジョブの印刷を完了すると(ステップS15; NO)、印刷制御処理を終了する。

【 0 0 7 8 】

次に、図8のフローチャートを参照して、過去の消費電力の履歴を参照して最適な電力モードを設定し、電力制御を行う電力制御処理を説明する。なお、この電力制御処理は、1

50

分間に1度周期的に起動されるものとする。

図8において、まずCPU21は消費電力カウンタ24から消費電力カウンタ値を読み出してCPU11に出力し(ステップS31)、CPU11は計時部17から現在の年月日、曜日、時刻を読み出す(ステップS32)。

【0079】

次いで、CPU11は履歴テーブル16cを読み出して、月日-時刻履歴テーブルにおいて、計時部17から読み出した年月日と時刻に該当するデータ領域に消費電力カウンタ24から読み出した消費電力カウンタ値を、そして曜日-時刻履歴テーブルにおいて、計時部17から読み出した曜日と時刻に該当するデータ領域に消費電力カウンタ24から読み出した消費電力カウンタ値を加算し(ステップS33)、履歴テーブル16cの更新を行う。

10

【0080】

なお、CPU11は、計時部17により計時された時刻の分が“00”となる1時間毎に消費電力カウンタ24のカウント値をリセットするようにCPU21に指示することとする。

【0081】

次いで、画像形成に係る各部がすぐに画像形成が可能な状態で印刷開始指示を待機中か否かを判別し(ステップS34)、初期化中又は印刷中である、記録紙がない又は紙詰まりを起こしている等、印刷開始指示を待機状態ではない場合には電力制御処理を終了し、印刷開始指示を待機状態である場合には電力制御実行モードが設定されているか否かを判別する(ステップS35)。電力制御実行モードが設定されていない場合は電力制御処理を終了し、電力制御実行モードが設定されている場合は、電力制御実行モードのうち、Weekly Timerモードが設定されているか否かを判別する(ステップS36)。

20

【0082】

Weekly Timerモードは、画像形成装置1a側で予め時間毎に電力モードが自動的に切り替わるようにユーザ又はキーオペレータが設定する動作モードである。例えばユーザが月曜～金曜に午前8時電源をON、午後9時に電源をOFFと設定した場合、その設定に従って装置の電力モードが制御される。

【0083】

Weekly Timerモードが設定されている場合には、現在時刻でユーザ又はキーオペレータにより設定されている電力モードを設定し(ステップS37)、電力制御処理を終了する。一方、Weekly Timerモードが設定されていない場合には、電力制御実行モードとして月日モードが設定されているか否かを判別する(ステップS38)。月日モードが設定されている場合は、履歴テーブル16cの月日-時刻履歴テーブルを参照して計時部17により計時された月日及び現在時刻に該当する消費電力積算カウンタ値を読み出し、この消費電力積算カウンタ値が過去最大の消費電力積算カウンタ値(1時間における)に対して占める比率を算出し、この比率によりレベル判定を行う(ステップS39)。

30

【0084】

一方、月日モードが設定されていない場合には電力制御実行モードとして曜日モードが設定されているか否かを判別する(ステップS40)。曜日モードが設定されている場合には履歴テーブルの曜日-時刻履歴テーブルを参照して計時部17により計時された曜日及び現在時刻に該当する消費電力積算カウンタ値を読み出し、この消費電力積算カウンタ値が過去最大の消費電力積算カウンタ値(1時間における)に対して占める比率を算出し、この比率によりレベル判定を行う(ステップS41)。

40

【0085】

このようにレベル判定が行われると、レベル判定結果に基づいた電力モードの設定を行い(ステップS42)、電力制御処理を終了する。レベル判定に基づく電力モードの設定について詳細に説明すると、例えば算出した比率がある閾値より大きい場合、現在時刻においては使用頻度が高いと判断されてレベル“3”と判定され、通常の画像形成動作を行う

50

“Normal (ノーマル)モード”が電力モードとして設定される。また、上記比率が閾値以下である場合、現在時刻においては使用頻度が低いと判断されてレベル“2”と判定され、定着ユニット80のヒーターや原稿照明するランプ41のヒーター等、一部の動作や駆動を停止してスリープ状態となる“Power Save (パワーセーブ)モード”が電力モードとして設定される。また、上記比率がほぼ0に近い又は0である場合、現在時刻においては使用頻度が非常に低い又は使用されていないと判断されてレベル“1”と判定され、画像形成装置1aの電源を落とす“Off (オフ)モード”が設定される。なお、ここで記述したレベル判定方法はその一例であり、これに限定されるものではない。

【0086】

10

このようにして予め把握しているユーザの画像形成装置1aの使用傾向に応じて自動的に電力モードの切り換えが行われ、例えば図9に示すように、消費電力カウンタ値が立ち上がる午前8時に自動的に画像形成装置1aを起動して操作指示があるまで定着ユニット80への電力供給やファンの駆動等を停止して消費電力を抑える電力モード“Power Saveモード”を設定し、消費電力カウンタ値が大きくなる午前10時から午後17時までは通常の電力モード“Normalモード”が設定され、消費電力カウンタ値が発生しない午前4時から8時までは自動的に電源を落とす“Offモード”が設定される。

【0087】

以上のようにしてレベル判定した結果、画像形成装置1aにおいて過去の消費電力の履歴に即した電力モードが自動的に選択されて設定されることとなる。

20

【0088】

次に、図10のフローチャートを参照して、管理システム200の管理サーバ300により実行される印刷ジョブ送信処理を説明する。

図10において、まず管理サーバ200は、Ethernet (登録商標)を介して接続されている画像形成装置1a~1dからのアクセスを待機し(ステップS61)、アクセスを受けた場合はそのアクセスを行った画像形成装置が管理サーバ200に登録された装置であるか否かの認証処理を実行する(ステップS62)。

【0089】

アクセスを行った画像形成装置が認証されると、クライアント装置2a、2bからアップロードされた印刷ジョブを受信し、その印刷を要求されたか否かを判別し(ステップS63)、要求されていない場合はステップS61に戻り、要求された場合は、Ethernet (登録商標)を介して接続される各画像形成装置1a~1dのうち、その印刷ジョブの画像処理条件を満たすことができる画像形成装置を抽出する(ステップS64)。例えば印刷ジョブの画像処理条件が、“カラー印刷で30PPM (Page Per Minute)以上の印刷速度”であった場合、画像形成装置1bが抽出される。また、画像処理条件が“サイズ8.5×11の記録紙に印刷”であった場合、画像形成装置1b、1cが抽出される。

30

【0090】

次いで、抽出した画像形成装置のうち、印刷ジョブのフィニッシング条件を満たすことができる画像形成装置をさらに抽出する(ステップS65)。例えば、印刷ジョブのフィニッシング条件が“ステイプル処理後、中綴じ”であった場合、画像形成装置1bが抽出される。そして、抽出した画像形成装置の動作状態を参照して、抽出した画像形成装置のうち、すぐに動作可能な状態にある画像形成装置をさらに抽出する(ステップS66)。例えば、未処理の印刷ジョブが多く残っている画像形成装置や紙詰まりを起こしていたり、起動されていない画像形成装置は抽出されない。

40

【0091】

次いで、抽出した画像形成装置の中から、印刷ジョブの印刷ページ数又はエネルギー消費効率値に応じた画像形成装置をさらに抽出する(ステップS67)。例えば印刷ジョブの印刷条件が“500ページ出力”であった場合、出力ページ数が多いため印刷速度を優先して印刷速度が高速な画像形成装置1dを抽出し、印刷条件が“5ページ出力”であった

50

場合は、出力ページ数が少ないためエネルギー消費効率を優先して画像形成装置 1 a を抽出する。

【0092】

なお、エネルギー消費効率 E は、次の式 (1) により算出されたものである。

$$(1) \quad E = (A + 7 \times B) \div 8$$

ただし、A は画像形成装置の電源入力後の 1 時間における消費電力量 (単位 : ワット時) であり、B は A を測定後の 1 時間における消費電力量 (単位 : ワット時) である。

エネルギー消費効率 E は、画像形成装置における消費電力量の指標となるものであり、その E の値が大きい場合は消費電力が大きい画像形成装置であり、E の値が小さい場合は消費電力が小さい画像形成装置であると判断することができる。

10

【0093】

そして、抽出した画像形成装置の中から印刷ジョブの印刷に最適な場所に設置されている画像形成装置を抽出する (ステップ S 6 8) 。例えば、印刷ジョブの印刷条件として “ 部署で印刷 ” という条件があった場合は、その指定された部署に設置されている画像形成装置を抽出する。

【0094】

以上のようにして、印刷ジョブで指定されている画像処理条件、フィニッシング条件、印刷ページ数、記録紙サイズ等の各種印刷条件や、画像形成装置の動作状態、設置個所等の条件を満たすことができる画像形成装置の抽出を終えると、その抽出した画像形成装置に印刷ジョブを送信して (ステップ S 6 9) 、印刷ジョブの実行を指示し、印刷ジョブ送信処理を終了する。

20

【0095】

次に、図 1 1 のフローチャートを参照して、消費電力に応じた課金を行うために各種カウンタ 2 4 、 2 5 を制御するカウンタ制御処理を説明する。説明の前提として、このカウンタ制御処理は、1 ページの印刷を実行する毎に起動することとする。なお、印刷前にユーザの認証を行っており、この認証時にユーザ情報であるユーザ ID を取得しているものとする。

【0096】

図 1 1 において、まず CPU 1 1 は、印刷した 1 ページのページ属性を認識し (ステップ S 1 0 1) 、ページ属性情報テーブル 1 6 a を読み出して、印刷した 1 ページのページ属性に該当するページカウンタ値を読み出す。そして読み出したページカウンタ値を課金データベース 1 6 b において、該当ユーザのページ積算カウンタ値に加算する (ステップ S 1 0 2) 。例えば、“ユーザ ID 0 0 0 1 ” を有するユーザが印刷した 1 ページがカラーの片面印刷であり、記録紙が A 4 サイズであった場合、図 4 のページ属性情報テーブル 1 6 a においてこのページ属性に該当するページカウンタ値は “ 1 . 5 ” である。従ってこのページカウンタ値 “ 1 . 5 ” を課金データベース 1 6 b の “ ユーザ ID 0 0 0 1 ” のページ積算カウンタ値に加算する。

30

【0097】

次いで、課金対象として印字率を含める印字率カウントモードが設定されているか否かを判別し (ステップ S 1 0 3) 、設定されていない場合はステップ S 1 0 5 に移行する。一方、印字率カウントモードが設定されている場合は、印字率カウンタ 2 5 から印字率カウンタ値を読み出し、読み出した印字率カウンタ値を課金データベース 1 6 b の該当ユーザの印字率積算カウンタ値に加算する (ステップ S 1 0 4) 。

40

【0098】

また、消費電力カウンタ 2 4 から消費電力カウンタ値を読み出し、読み出した消費電力カウンタ値を課金データベース 1 6 b の該当ユーザの消費電力積算カウンタ値に加算する (ステップ S 1 0 5) 。

【0099】

課金データベース 1 6 b において各カウンタ値の加算を終えると、課金データベース 1 6 b を参照して、このユーザの各積算カウンタ値が上限カウンタ値を超えたか否かを判別す

50

る（ステップS106）。なお、ここでは、上限カウンタ値は各積算カウンタ値に対して設けておき、そのうち一つでも上限カウンタ値を超えたか否かを判別することとして説明するが、各積算カウンタ値のうち全てがそれぞれの上限カウンタ値を超えたか否かを判別することとしてもよいし、各積算カウンタ値の和である総合積算カウンタ値に上限カウンタ値を設けておき、総合積算カウンタ値がその上限カウンタ値を超えたか否かを判別することとしてもよい。

【0100】

各積算カウンタ値の全てがそれぞれの上限カウンタ値を超えていない場合はカウンタ制御処理を終了し、各積算カウンタ値のうち、少なくとも一つが上限カウンタ値を超えている場合は、上限カウンタ値を超えており消費電力が多いことをユーザに通知するメッセージを表示部3に表示して（ステップS107）、カウンタ制御処理を終了する。

10

【0101】

なお、各積算カウンタ値が上限カウンタ値を超えた場合に、上限カウンタ値を超えていることをユーザに通知する際には、表示部3にメッセージを表示するだけでなく、各画像形成装置における料金やその他の予算を管理している端末装置等に上限カウンタ値を超えたユーザを通知することとしてもよいし、また、ユーザに通知するだけでなく、そのユーザに対して画像形成装置1aを使用できないようにすることとしてもよい。

【0102】

次に、図12に示すフローチャートを参照して、画像形成装置1aを使用するユーザの認証を行う認証処理を説明する。なお、説明の前提として、この認証処理はユーザから認証依頼される毎に起動されるものとする。

20

【0103】

図12において、まずCPU11は、ユーザIDとパスワードによる認証とユーザ認証情報である指紋を入力する認証のうち、どちらかを選択させる選択画面を表示部3に表示させ、ユーザに操作部2により選択指示させる。そして、ユーザIDとパスワードによる認証又は指紋による認証のどちらを選択されたかを判別し（ステップS121）、ユーザIDとパスワードによる認証を選択された場合、ユーザIDとパスワードの入力画面を表示部3に表示させ、操作部2により入力操作させる。

【0104】

次いで、入力されたユーザID及びパスワードを読み取り、読み取ったユーザIDを元に課金データベース16bに登録されているユーザ情報を検索する（ステップS122）。そして、ユーザIDに対応するユーザ情報が検索されると、入力されたパスワードとユーザ情報として登録されているパスワードとが一致するか否かを判別する（ステップS123）。パスワードが一致しない場合は、ユーザを認証せず、ユーザが認証されなかったことを通知するメッセージを表示部3に表示して（ステップS124）、認証処理を終了し、パスワードが一致した場合はステップS127に移行する。

30

【0105】

一方、ステップ121において、指紋による認証が選択された場合、指紋読取装置5によりユーザの指紋を読み取らせ、この読み取った指紋データと課金データベース16bに登録されている指紋データとを照合し（ステップS125）、一致する指紋データがあるか否かを判別して指紋の照合結果の良否を判別する（ステップS126）。一致する指紋データがなかった場合はステップS124に移行してユーザ認証されなかったことを表示部3に表示させて認証処理を終了する。

40

【0106】

一方、一致する指紋データが有りユーザ認証された場合は、その指紋データに対応するユーザIDを課金データベース16bから読み出すとともにこのユーザIDに対応する各積算カウンタ値及びその各積算カウンタ値に対して設定されている上限カウンタ値を読み出す（ステップS127）。

【0107】

次いで、各積算カウンタ値において、読み出した上限カウンタ値より積算カウンタ値が小

50

さいか否かを判別し(ステップS128)、各積算カウンタ値のうち少なくとも一つでも積算カウンタ値が上限カウンタ値を超えている場合は、上限カウンタ値を超えているため、ユーザに使用制限がかけられ、画像形成装置1aの使用は不許可であることを通知するメッセージを表示部3に表示させ(ステップS129)、認証処理を終了する。一方、積算カウンタ値が上限カウンタ値より小さい場合は上限カウンタ値と積算カウンタ値の差を算出し、この差が閾値Mより大きいかが否かを判別する(ステップS130)。

【0108】

上限カウンタ値と積算カウンタ値の差が閾値Mより小さい場合は、使用可能な残りページ数が少ないことをユーザに警告する警告メッセージを表示部3に表示させた後(ステップS131)、ユーザに画像形成装置1aの使用を許可するメッセージを表示して使用許可をユーザに通知して(ステップS132)、認証処理を終了し、上限カウンタ値と積算カウンタ値の差が閾値Mより大きい場合は、ステップS132に移行して画像形成装置1aの使用を許可して認証処理を終了する。

10

【0109】

以上のように、印刷制御処理においては、印刷時の動作モードとしてエネルギー消費効率優先モードを設定し、印刷ジョブが所定のページ数Nを超えなければ、印刷ジョブの印刷動作を実行しないので、有る程度のまとまったページ数を一度に印刷することにより装置の起動及び停止毎に要する電力消費を抑制することができ、省エネルギー化を図ることができる。

【0110】

また、電力制御処理においては、1時間毎の消費電力積算カウンタ値を曜日毎又は月日毎に統計をとった履歴テーブル16cを参照して現在時刻に最適な電力モードを設定する、つまり画像形成装置1aの使用状況を統計により分析することにより電力配分の最適化を図るので、効率的な電力制御を行うことができる。

20

【0111】

また、印刷ジョブ送信処理においては、管理サーバ300がEthernet(登録商標)に接続された各画像形成装置1a~1dに関する情報を管理し、クライアント端末2a、2bからアップロードされた印刷ジョブを受信すると、各画像形成装置1a~1dのうち、その印刷ジョブを最適に印刷実行できる画像形成装置を抽出して印刷ジョブを送信するので、生産性及び消費電力量のバランスをとりながら最適な印刷を実行することができる。

30

【0112】

また、カウンタ制御処理においては、課金の対象として、印刷した記録紙の付加価値を示すページ属性、トナー消費量を示す印字率、画像形成装置の消費電力を含めるので、消耗品に対する課金に加えて消費電力に対する課金を行うことができ、省エネルギーに対するユーザの意識向上を図ることができる。

【0113】

また、認証処理においては、ユーザの認証時に、課金データベース16bを参照してユーザの各積算カウンタ値が上限カウンタ値を超えているか否かを判別し、超えてはいないが上限カウンタ値までわずかなカウンタ値である場合は、印刷可能な残りページ数が少ないことを警告し、積算カウンタ値が上限カウンタ値を超えている場合はその旨を通知して画像形成装置の使用を禁止するので、ユーザ毎に使用制限をかけることができ、消費電力の低減化を図るとともに画像形成に対する使用料金を予算内に収めるように課金管理を行うことができる。

40

【0114】

なお、本実施の形態における記述は、本発明に係る好適な画像形成装置1aの一例であり、これに限定されるものではない。

例えば、課金データベース16bにおいては、課金の対象として、印刷した記録紙の付加価値を示すページ属性、トナー消費量を示す印字率、画像形成装置の消費電力を含めることとしていたが、必ずしも全てを課金対象とすることはなく、必要に応じて個別に或いは

50

それぞれを組み合わせることで課金対象とすることとしてもよい。これにより課金管理に自由度を持たせることができる。

【0115】

また、認証処理においては、ユーザ認証情報としてユーザID、パスワード、ユーザの指紋データを用いてユーザ認証を行うと説明したが、例えば音声や瞳等のユーザの生体情報をユーザ認証情報として認証を行ってもよいし、その認証方法は特に限定しない。

【0116】

その他、本実施の形態における画像形成装置1aを構成する構成部分の細部構成及び細部動作に関しても本発明の趣旨を逸脱することのない範囲で適宜変更可能である。

【0117】

【発明の効果】

請求項1に記載の発明によれば、印刷時にエネルギー消費効率を重要視する場合はエネルギー消費効率優先モードを選択して印刷を実行するので、画像形成装置のエネルギー消費効率を向上させることができる。また、生産性を重要視する場合は生産性優先モードを選択して印刷を実行することができ、ユーザの意図に応じた印刷を実行することができる。

【0118】

請求項2、3に記載の発明によれば、エネルギー消費効率優先モードでは、蓄積された印刷ジョブの総印刷ページ数が所定ページ数に達するまで印刷が実行されないため、画像形成装置の起動及び停止に要する電力を低減させて、画像形成装置の消費電力効率の向上を図ることができる。また、所定ページ数に達しない場合でも所定時間が経過すると蓄積された印刷ジョブの印刷が実行されるので、印刷結果をユーザに必要以上に待機させることなく提供することができる。

【0119】

請求項4、6に記載の発明によれば、消費電力履歴に基づいてノーマルモード、パワーセーブモード、オフモードのうち、何れか1つの電力モードを設定するので、電力消費の傾向に応じた電力制御を行うことができ、電力消費効率を向上させることができる。また、自動的に電力制御を行うので、画像形成装置の電源を切ったり印刷可能な状態への復帰を待機する必要がなくなり、印刷作業に対するユーザの負担を軽減することができる。

【0120】

請求項5に記載の発明によれば、曜日履歴により曜日毎の電力消費の傾向を、月日履歴により月日毎の電力消費の傾向を把握することができるので、より細かな電力制御を行うことができる。

【0121】

請求項7に記載の発明によれば、印刷ジョブの印刷実行時における消費電力量、ページ積算値、印字率のうち、1つ以上を課金対象とするので、記録紙やトナー等の消耗品に対してだけでなく消費電力に対しても課金を行うことができ、画像形成装置におけるエネルギー消費効率に対するユーザの意識向上を図ることができる。また、課金対象を組み合わせることができるので、課金管理に自由度を持たせることができる。

【0122】

請求項8に記載の発明によれば、ユーザを認証した際に、消費電力量、ページ積算値、印字率が上限値を超えている場合はユーザに通知するので、ユーザは閾値を超えていることを認識することができる。

【0123】

請求項9に記載の発明によれば、ユーザを認証した際に、消費電力量、ページ積算値、印字率が上限値を超えている場合はそのユーザが画像形成装置を使用することを禁止するので、ユーザ毎に使用制限をかけることができ、消費エネルギーの低減化を図るとともに効率的な課金管理を行うことができる。

【0124】

請求項10に記載の発明によれば、管理サーバが、受信した印刷ジョブを最適条件で印刷実行できる画像形成装置を抽出し、印刷ジョブを送信して印刷実行させるので、生産性及

10

20

30

40

50

びエネルギー消費効率の両方を考慮した効率的な印刷を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用した実施の形態の管理システム 200 の全体構成を示す概念図である。

【図 2】図 1 に示した画像形成装置 1 a の内部透視図である。

【図 3】図 1 に示した画像形成装置 1 a の機能的構成を示すブロック図である。

【図 4】図 3 の N V R A M 1 6 に格納されるページ属性情報 1 6 a のデータ格納例を示す図である。

【図 5】図 3 の N V R A M 1 6 に格納される課金データベース 1 6 b のデータ格納例を示す図である。

【図 6】図 3 の N V R A M 1 6 に格納される履歴テーブル 1 6 c の曜日 - 時刻履歴テーブルにおける月曜の統計例を示した図である。

【図 7】図 3 の C P U 1 1 により実行される印刷制御処理を説明するためのフローチャートである。

【図 8】図 3 の C P U 1 1 により実行される電力制御処理を説明するためのフローチャートである。

【図 9】W e e k l y T i m e r モードによる電力制御を説明するための図である。

【図 10】図 1 の管理サーバ 300 により実行される印刷ジョブ送信処理を説明するためのフローチャートである。

【図 11】図 3 の C P U 1 1 により実行されるカウンタ制御処理を説明するためのフローチャートである。

【図 12】図 3 の C P U 1 1 により実行される認証処理を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 a ~ 1 d 画像形成装置
- 2 a、2 b クライアント装置
- 2 操作部
- 3 表示部
- 4 N I C
- 5 指紋読取装置
- 1 0 システムコントローラ
- 1 1 C P U
- 1 2 画像処理部
- 1 3 D R A M
- 1 4 S R A M
- 1 5 R O M
- 1 6 計時部
- 2 0 エンジンコントローラ
- 2 1 C P U
- 2 4 消費電力カウンタ
- 2 5 印字率カウンタ
- 3 0 センサ
- 4 0 スキャナ部
- 5 0 Y、5 0 M、5 0 C、5 0 K 露光ユニット
- 6 0 転写ユニット
- 7 0 Y、7 0 M、7 0 C、7 0 K 現像ユニット
- 8 0 定着ユニット
- 9 1 ~ 9 7 搬送ローラ

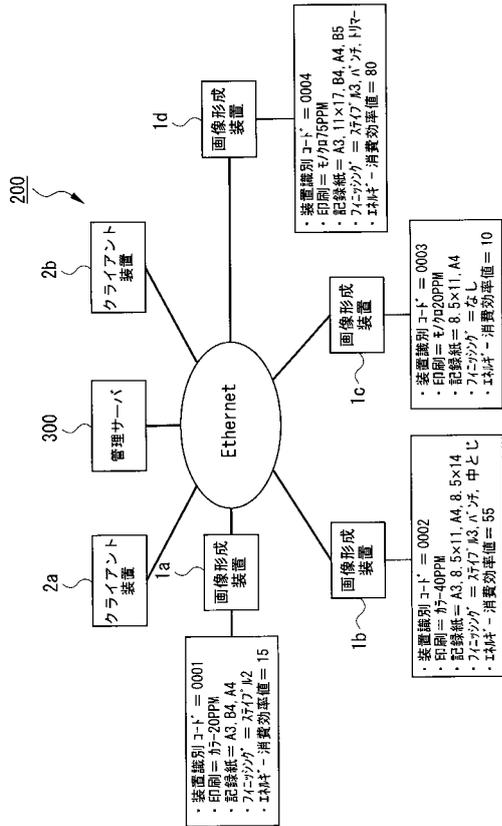
10

20

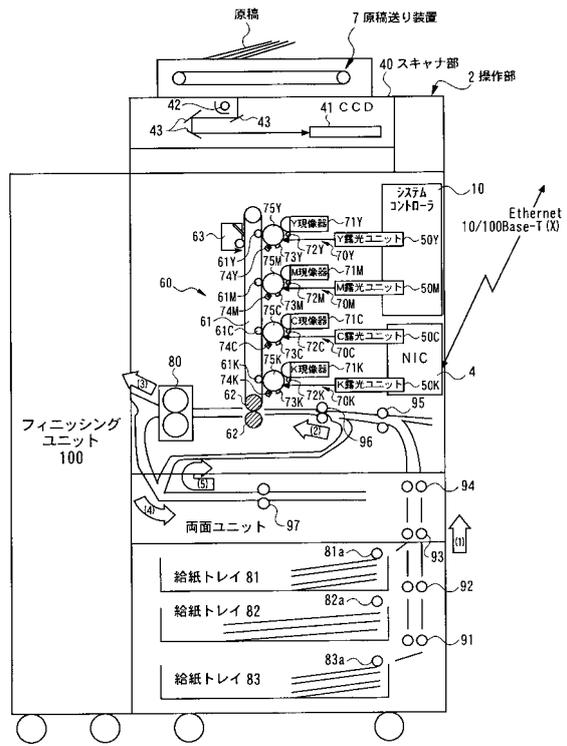
30

40

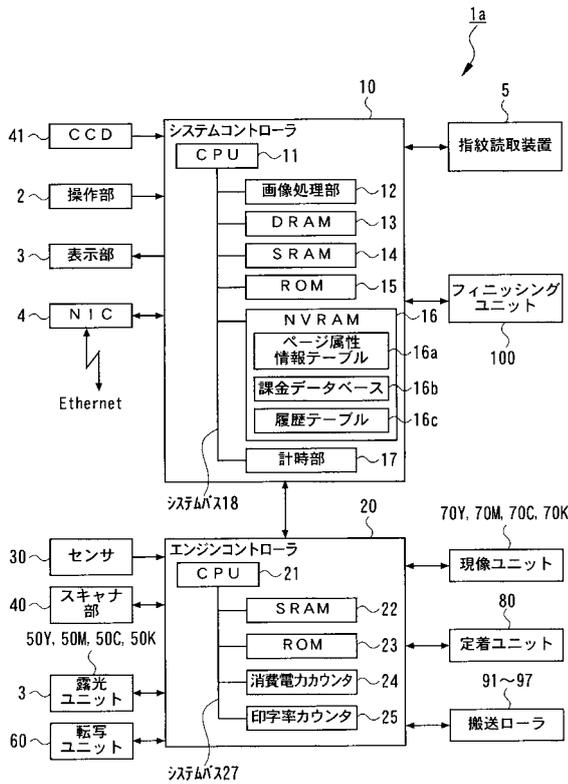
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

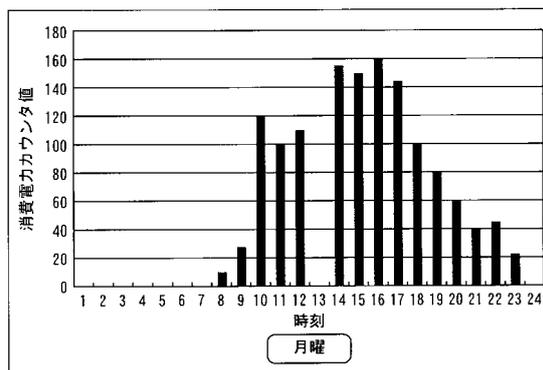
サイズ	カラー/モノクロ	両面/片面	ページカウンタ値
A 4	モノクロ	片面	1
A 3	モノクロ	両面	1.2
A 4	カラー	片面	1.5
:	:	:	:

【 図 5 】

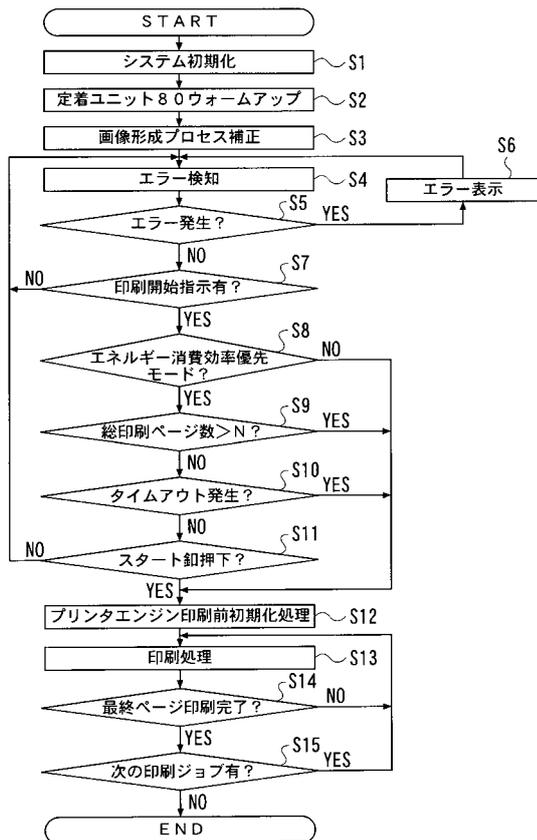
ユーザID	パスワード	指教データ	ページ積算カウンタ値	印字率積算カウンタ値	消費電力積算カウンタ値	料金
0001	XYZ01	指教A	32 (70)	60 (70)	55 (70)	2500 円
0002	X1Y1Z1	—	40 (50)	35 (50)	50 (50)	1700 円
0003	XXX01	指教C	45 (60)	50 (60)	45 (80)	1500 円
...

・各積算カウンタ値における () 内の数字は上限カウンタ値

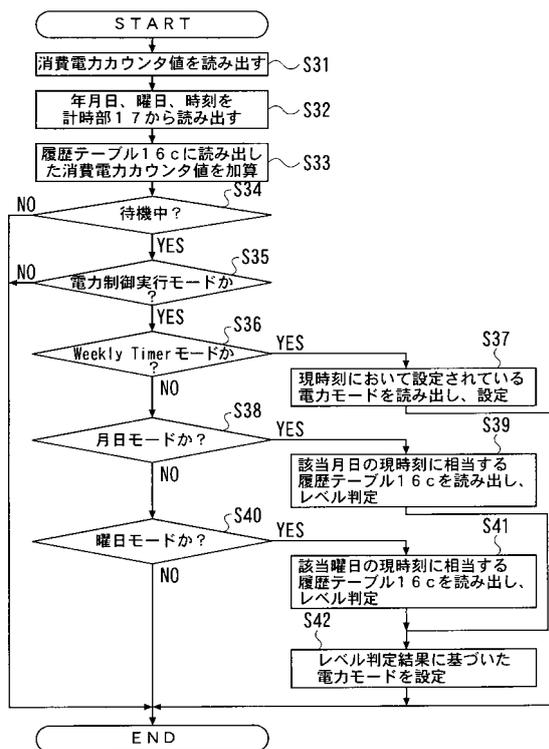
【 図 6 】



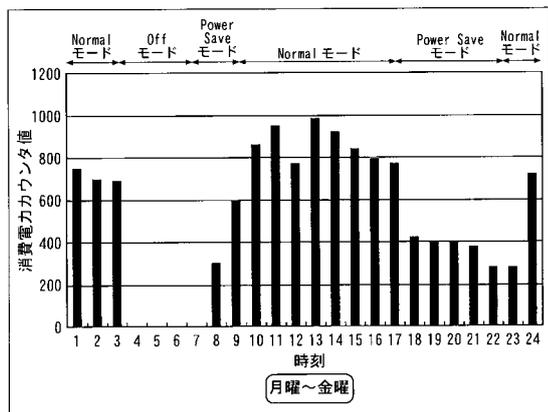
【 図 7 】



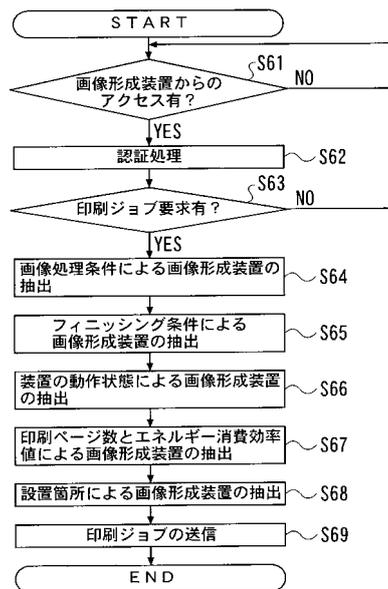
【 図 8 】



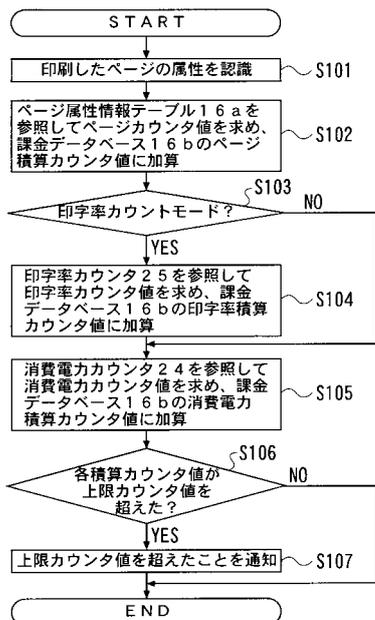
【 図 9 】



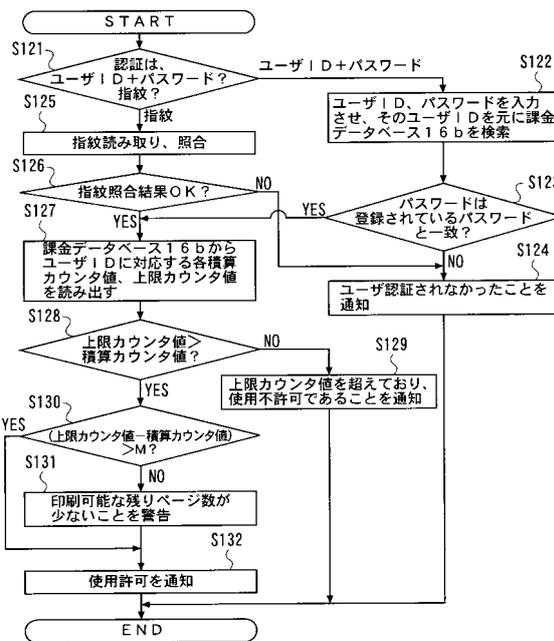
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



 フロントページの続き
(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 0 6 F	3/12		K
G 0 6 F	3/12		T
G 0 3 G	21/00	3 9 2	
G 0 3 G	21/00	3 9 0	

Fターム(参考)	2H027	DA40	DA44	DA45	DA50	DB01	EA15	EE08	EF04	EF16	EG02
		EH04	EH06	EH08	EH10	EJ02	EJ04	EJ06	EJ08	EJ09	EJ13
		EJ15	EJ18	FA30	FA35	FA37	FB06	FB07	FB19	FC03	GB12
		GB15	ZA07								
	5B021	AA04	CC05	MM00	NN19	NN22					