

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4070633号
(P4070633)

(45) 発行日 平成20年4月2日(2008.4.2)

(24) 登録日 平成20年1月25日(2008.1.25)

(51) Int.Cl.	F I	
HO4N 1/44 (2006.01)	HO4N 1/44	
B41J 5/30 (2006.01)	B41J 5/30	Z
B41J 29/00 (2006.01)	B41J 29/00	Z
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00	388
G06F 3/12 (2006.01)	G06F 3/12	K
請求項の数 4 (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-53134 (P2003-53134)	(73) 特許権者	000003562 東芝テック株式会社 東京都品川区東五反田二丁目17番2号
(22) 出願日	平成15年2月28日(2003.2.28)	(74) 代理人	100090620 弁理士 工藤 宣幸
(65) 公開番号	特開2004-266460 (P2004-266460A)	(74) 代理人	100092576 弁理士 鎌田 久男
(43) 公開日	平成16年9月24日(2004.9.24)	(73) 特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
審査請求日	平成18年1月5日(2006.1.5)	(74) 代理人	100090620 弁理士 工藤 宣幸
		(72) 発明者	町田 弘信 静岡県三島市南町6番78号 東芝テック 株式会社 三島事業所内 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】

入力された画像データに基づいて画像形成する画像形成装置において、
 入力された画像データを画像蓄積手段に蓄積する際には常時、その画像データに対して暗号キーを使用して暗号化すると共に、上記画像蓄積手段に蓄積されている暗号化された画像データを読み出す際は、その暗号化された画像データを復元する暗号化・復元手段と
所定の圧縮伸長処理方式により、上記暗号キーを圧縮又は伸長する暗号キー圧縮伸長処理手段と
を備え、
暗号キーを記憶する不揮発記憶手段に、圧縮した暗号キーを記憶させると共に、上記暗号キーを使用する際に、圧縮された暗号キーを読み出させるものとし、
上記暗号キー圧縮伸長処理手段として、画像データの圧縮伸長処理を行なう画像圧縮伸長処理手段を適用するものであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

上記暗号化・復元手段が、上記画像データを上記画像蓄積手段に蓄積する際及び又は上記画像蓄積手段から上記画像データを読み出す際に、上記不揮発性記憶手段からの上記暗号キーを内蔵する一時期記憶部に取り込む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】

上記暗号化・復元手段と上記不揮発性記憶手段とは、別のユニットに設けられてい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】

乱数を発生させ、少なくとも発生させた乱数の一部を含めた暗号キーを形成する暗号キー形成手段を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置に関し、入力したデータを蓄積する蓄積手段を有する画像形成装置に適用しうる。

【0002】

【従来の技術】

例えば、複写機等は、入力したデータを複写機内の大容量蓄積装置（HDD）に蓄積し、蓄積手段から蓄積データを取り出し、その蓄積データに基づいて用紙等に複写して出力する。

【0003】

そのため、蓄積手段には入力したデータそのものが蓄積されており、例えば、蓄積手段を盗み出した後に、他の装置等を駆使して蓄積されているデータが悪意に取り出されうというセキュリティの問題がある。特に、機密文書についての機密文書の漏洩が問題とされる。

【0004】

従来、このような問題を解決するために、次のような手段を行なうことにより機密文書の漏洩を防止していた。

【0005】

まず、最初の機密文書漏洩防止手段は、例えば、特定の機密文書について、複写機による複写を禁止することで、機密文書の漏洩を防止していた。

【0006】

次に、また例えば、複写機による文書の複写を許可複写機による文書の複写を行なう場合、複写を許可されたユーザにのみパスワード等を付与し、そのパスワード等に基づいてユーザ認証を行なうことにより、許可されたユーザ以外の者による複写により、複写機内に蓄積された画像情報をアクセスできないようにして、情報の漏洩を防止していた。

【0007】

【特許文献 1】

特開 2002 - 50956 号公報

【0008】

【特許文献 2】

特開 2001 - 325153 号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した機密文書漏洩防止手段によると、それぞれ次のような問題がある。

【0010】

上述した最初の機密文書漏洩防止手段の場合、特定の機密文書の複写を禁止することにより、社内の人間の手による機密文書の複製品が、社外に漏洩することを防げるが、社内での使用においては、複写機の本来の機能を制限することになり、利便性を損なう。

【0011】

また、次の機密文書漏洩防止手段は、パスワード等を使用するユーザ認証については、複写機が通電中は、ユーザ認証プログラムが動作しているため、不正アクセスを防止できるが、複写機が電源 OFF 中に、内部の蓄積装置（HDD）のみ取り外して、他の装置（例えばパソコン）に、その HDD を接続して、内部情報の解析をされた場合、認証プログラ

10

20

30

40

50

ムが効かないため、内部情報は容易に解読される可能性がある。

【 0 0 1 2 】

ところで、例えば、ファクシミリ等のネットワークを利用する情報通信の分野において、情報通信を行なう場合、伝送路上での情報の漏洩を防ぐため、情報を暗号化して送信することが行われている。

【 0 0 1 3 】

この際に利用される一般的な暗号化方式は、送信側及び受信側で共通の暗号キーを予め決定しておき、送信側では、暗号キーに基づいて伝送に係る情報を暗号化して伝送路に出力し、受信側では、受信した信号を、暗号キーに基づいて復元する。このようにすることで、伝送路上には、暗号キーは送信されず、また、暗号情報が不正に漏洩しても解読することができない。

10

【 0 0 1 4 】

そのため、入力した画像データに対して暗号キーを使用して暗号化した画像データを蓄積することにより、文書の漏洩を防止しうる画像形成装置を提供する。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するために、本発明の画像形成装置は、入力された画像データに基づいて画像形成する画像形成装置において、(1) 入力された画像データを画像蓄積手段に蓄積する際には常時、その画像データに対して暗号キーを使用して暗号化すると共に、画像蓄積手段に蓄積されている暗号化された画像データを読み出す際は、その暗号化された画像データを復元する暗号化・復元手段と、(2) 所定の圧縮伸長処理方式により、暗号キーを圧縮又は伸長する暗号キー圧縮伸長処理手段とを備え、(3) 暗号キーを記憶する不揮発記憶手段に、圧縮した暗号キーを記憶させると共に、暗号キーを使用する際に、圧縮された暗号キーを読み出させるものとし、暗号キー圧縮伸長処理手段として、画像データの圧縮伸長処理を行なう画像圧縮伸長処理手段を適用するものであることを特徴とする。

20

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

(A) 第1の実施形態

以下では、本発明の画像形成装置の第1の実施形態について図面を参照して説明する。

30

【 0 0 1 7 】

なお、本実施形態は、画像形成装置の一例としてデジタル複写装置 (D P P C) を例に挙げて説明するが、入力された画像を蓄積する蓄積手段を有する画像形成装置 (例えば、プリンタ、ファクシミリ、複合機等) に広く適用できる。

【 0 0 1 8 】

(A - 1) 第 1 の実施形態の構成

図 1 は、本実施形態に係るデジタル複写装置の構成ブロックの概略を示すものである。

【 0 0 1 9 】

本実施形態に係る画像形成記憶装置は、装置全体を制御するシステム制御部 1 と、原稿をデジタル信号に変換してデジタル信号の画像データを出力するスキャナサブシステム 2 と、デジタル信号の画像データに基づいて画像を用紙に印刷して出力するプリンタサブシステム 4 と、用紙ジャム等の画像形成装置の状態を表示したり、ユーザが複写を行うときの各種パラメータや動作モードを入力する制御パネル 7 とを備えるものである。

40

【 0 0 2 0 】

スキャナサブシステム 2、プリンタサブシステム 4 及び制御パネル 7 は、それぞれ C P U 2 0 3、4 3 及び 7 4 を搭載しており、これら C P U 2 0 3、4 3 及び 7 4 は、全体の制御を行うシステム制御部 1 のシステム C P U 1 0 とそれぞれシリアル I F を介して制御情報を送受信し各ブロックの制御を行なう。

【 0 0 2 1 】

システム制御部 1 は、図 1 に示すように、システム制御回路 5 と、複数の画像データを蓄

50

積できるHDDブロック80との2つの基板構成を有するものである。つまり、それぞれ別のユニットから構成されている。

【0022】

システム制御回路5は、システムCPU10と、メインメモリ12と、ROM11と、NVRAM14と、ページメモリ制御回路30と、LANコントローラ60とを有するものである。

【0023】

なお、システムCPU10と、メインメモリ12と、ROM11と、NVRAM14とは、ローカルバス15を介して接続されている。また、システムCPU10と、HDDブロック80と、ページメモリ制御回路30と、LANコントローラ60とは、システムバス9を介して接続されている。

10

【0024】

以下では、システム制御回路5の内部構成のそれぞれについて説明する。

【0025】

システムCPU10は、装置全体を制御するものである。システムCPU10の詳細な内部構成については後述する。

【0026】

ROM11は、装置全体を制御する制御プログラムを記憶するものである。ROM11は、電源オン時に所定の規則に従って、システムCPU10により記憶している制御プログラムが読み出され、当該制御プログラムによりブート処理がなされる。

20

【0027】

メインメモリ12は、揮発性のDRAMで構成されており、電源オン時に、システムCPU10がROM11からロードした制御プログラムを、所定の領域に記憶するものである。また、メインメモリ12は、電源オン中に、記憶した制御プログラムを動作するものである。また、メインメモリ12は、画像データの暗号化又は復元に使用する暗号キーの暗号化処理を行なう場合(この暗号キーの暗号化処理については後述する)、所定の乱数発生関数に従って発生させた乱数を暗号キーとして記憶するものである。

【0028】

NVRAM14は、マシン毎の設定値を格納するバッテリーでバックアップするものである。また、NVRAM14は、メインメモリ12で一時的に記憶した乱数を、特定の領域に記憶するものである。

30

【0029】

ページメモリ制御回路30は、画像データ(デジタル信号)を一時的にページ単位で記憶するものである。ページメモリ制御回路30は、画像データをページ毎に一時的に記憶するページメモリ300と、このページメモリ300を制御するページメモリ制御部301とを有する。また、ページメモリ制御回路30は、要求に応じて、後述する画像データの圧縮処理及び圧縮された画像データの伸長処理が行なうものである。なお、ページメモリ301の内部構成については後述する。

【0030】

LANコントローラ60は、図示しないネットワーク上に接続された端末(例えば、パソコン等)と画像形成記憶装置との間での、画像データの送受信をインタフェースするものである。

40

【0031】

次に、HDDブロック80の内部構成について説明する。

【0032】

HDDブロック80は、大容量蓄積装置(以下HDDと呼ぶ)830と、暗号・復元化回路810と、暗号キーメモリ820と、IDEコントローラ800とを有するものである。

【0033】

HDD830は、暗号化回路810により暗号化された複数の画像データを蓄積するもの

50

である。

【 0 0 3 4 】

暗号・復元化回路 8 1 0 は、I D E コントローラ 8 0 0 を介してページメモリ制御回路 3 0 により圧縮処理が行なわれた画像データを受け取り、その圧縮された画像データを暗号キーに基づいて暗号化して、暗号化した画像データを H D D 8 3 0 に蓄積するものである。また、暗号・復元化回路 8 1 0 は、H D D 8 3 0 に蓄積されている暗号化された画像データを読み出し、その暗号化された画像データを暗号キーに基づいて復元して、復元した画像データ（すなわち、元の圧縮された画像データ）を I D E コントローラに与えるものである。

【 0 0 3 5 】

ここで、暗号・復元化回路 8 1 0 が行なう暗号化方式は、暗号キーを使用して行なう暗号・復元化方式であれば広く適用できる。

【 0 0 3 6 】

暗号キーメモリ 8 2 0 は、画像データの暗号化及び復元化に使用する暗号キーを記憶する揮発性のメモリである。暗号・復元化回路 8 1 0 による画像データの暗号化及び復元化処理の際に、暗号キーメモリ 8 2 0 に記憶されている暗号キーは、暗号・復元化回路 8 1 0 により読み出される。

【 0 0 3 7 】

I D E コントローラ 8 0 0 は、システムバス 9 と、H D D 8 3 0 と、暗号化回路 8 1 0 と、暗号キーメモリ 8 2 0 と、システムバス 9 とのインタフェースである。I D E コントローラ 8 0 0 は、システムバス 9 を介して、ページメモリ制御回路 3 0 から圧縮処理された画像データを受け取り、暗号・復元化回路 8 1 0 に与えるものである。また、I D E コントローラ 8 0 0 は、暗号・復元化回路 8 1 0 により復元された画像データを、システムバス 9 を介して、ページ制御回路 3 0 に与えるものである。

【 0 0 3 8 】

次に、上述したシステム制御回路 5 のシステム C P U 1 0 の内部構成について説明する。図 2 は、システム C P U 1 0 の内部構成ブロック図を示したものである。

【 0 0 3 9 】

図 2 に示すように、システム C P U 1 0 は、ROM 1 1 の制御プログラムを実行する C P U コア 1 0 0 と、ローカルバス 1 5 上のメインメモリ 1 2 (S D R A M) の制御を行う D R A M コントローラ 1 0 1 と、同じくローカルバス 1 5 上の ROM 1 1 及び N V R A M 1 4 を制御する ROM コントローラ 1 0 2 と、ローカルバス 1 5 と S D R A M コントローラ 1 0 1 と ROM コントローラ 1 0 2 とをインタフェースするローカルバス I / F 1 0 3 と、装置上の各ブロックから割り込みを入力し、所定の優先度順位に基づいて唯一の割り込みを C P U コア 1 0 0 に通知する割り込みコントローラ 1 0 4 と、スキャナ C P U 2 0 3 とプリンタ C P U 4 3 と制御パネル C P U 7 4 と C P U コア 1 0 0 とが通信するためのインタフェースをする 3 チャンネルのシリアル I / O (S I O) 1 0 5 と、システムバス 9 上の各ブロックとシステム制御部 1 上の各ブロックとをインタフェースするシステムバスコントローラ 1 0 6 と、タイマー 1 0 7 と、C P U コア 1 0 0 とこれらシステム C P U 1 0 の各ブロック (D R A M コントローラ 1 0 1 、 ROM コントローラ 1 0 2 、割り込みコントローラ 1 0 4 、 3 チャンネルのシリアル I / O (S I O) 1 0 5 、システムバスコントローラ 1 0 6 、タイマー 1 0 7) とを接続する内部バス 1 0 8 とを有するものである。

【 0 0 4 0 】

次に、上述したページメモリ制御回路 3 0 のページメモリ制御部 3 0 1 の内部構成について説明する。図 3 は、ページメモリ制御部 3 0 1 の内部構成を示すものである。

【 0 0 4 1 】

図 3 に示すように、ページメモリ制御部 3 0 1 は、内部の各ブロックとシステムバス 9 とのインタフェースを行うシステムバスインタフェース (システムバス I F) 3 2 と、L C D コントローラ 3 3 と、L E D コントローラ 3 4 と、ページメモリ 3 0 0 を制御し、かつ、ページメモリ 3 0 0 とシステムバス 9 上の後述するデバイスとスキャナ画像 I F 9 2 を

10

20

30

40

50

介して接続されたスキャナサブユニット2とプリンタ画像IF91を介して接続されたプリンタサブユニット4との間で画像データの転送を制御するPM-CON35を有するものである。

【0042】

PM-CON35は、ページメモリ300をアクセスするデバイスからのアクセス要求を所定の優先度順位で調停し、順次アクセス要求に基づいてページメモリ300をアクセスする。

【0043】

このページメモリ300をアクセスするデバイスとしては、スキャナ画像IF92を介して画像データをページメモリ300へ書き込むスキャナイメージプロセッシング部202、プリンタ画像IF91を介してページメモリ300上の画像データを読み出すプリンタイメージプロセッシング部41、システムCPU10、LCDコントローラ33、ページメモリ300上の画像データをHDD830へ蓄積したり又はHDD830に蓄積された画像データをページメモリ300へ戻したりするIDEコントローラ800がある。

10

【0044】

また、ページメモリ300は、画像データを一時的に記憶する領域の他に、LCD70に表示するための表示データを記憶する表示データ領域が設けられており、LCDコントローラ33は、周期的に表示データ領域に記憶されている表示データを読み出し、制御パネル7上のLCD70が出力する同期信号に同期して、表示データをLCD70へ出力する。LCD70は、表示データを順次表示する。

20

【0045】

次に、ページメモリ300のPM-COM35の内部構成について説明する。図4は、PM-COM35の内部構成を示した構成図である。

【0046】

PM-COM35は、ページメモリ300と他の処理ブロックとのデータ転送をインタフェースする転送チャンネルと、データ処理ブロック(圧縮処理3530及び伸長処理3531)と、回転処理3532と、各転送チャンネル毎にページメモリ300のアドレスを発生するアドレス発生部と、PDRAM制御部36とを有するものである。

【0047】

転送チャンネルは、スキャナIF3501と、プリンタIF3509と、HDD転送(ch0)3504と、HDD(ch1)3506と、圧縮(入力)3502と、圧縮(出力)3503と、伸長(入力)3507と、伸長(出力)3508と、メモリアクセス3510と、CPUIF3511と、LCDIF3512とを有する。

30

【0048】

また、アドレス発生部は、AGC(ch0)3520と、AGC(ch1)3521と、AGC(ch2)3522と、AGC(ch3)3523と、AGC(ch4)3524と、AGC(ch5)3525と、FIFO(ch1-A)3526と、FIFO(ch1-B)3527と、FIFO(ch0-A)3528と、FIFO(ch0-B)3529とを有する。

【0049】

なお、図4のPM-COM35の各構成要件の機能については、後述する動作の説明において詳細に説明する。

40

【0050】

図1に戻り、スキャナサブシステム2は、少なくとも、原稿を所定のタイミングで搬送する図示しない原稿搬送部と、原稿搬送に同期して、原稿をライン単位で、光学的に読み取り電気信号に変換するCCD201と、CCD201が出力する電気信号を所定の画素(例えば8bit/画素)に変換し、文字モード、文字写真モード、写真モード等指定された画像モードに適した画像処理を実行した後、1bit/画素のデータに階調処理し、所定のタイミングで画像データをスキャナ画像IF92を介して、ページメモリ制御部3へ出力するスキャナイメージプロセッシング部202と、スキャナサブユニット2を制御す

50

るスキャナCPU203等を有するものである。

【0051】

プリンタサブシステム4は、少なくとも、ページメモリ300に一時的に記憶された画像データを、プリンタ画像IF91を介して、所定のタイミングで読み出し、指定されたモードで画像処理するプリンタイメージプロセッシング部41と、プリンタイメージプロセッシング部41からの画像データを光信号に変換するレーザドライブ回路42と、レーザドライブ回路42の光信号に基づいて、静電記録方式により、像を形成し、所定の用紙に転写して出力する図示しない像形成部と、プリンタサブシステム4を制御するプリンタCPU43等を有するものである。

【0052】

制御パネル7は、マシンの状態を表示したり又は各種パラメータの情報を表示するLCD70と、LCD70上に配置されるタッチパネル71と、テンキー(Key)72と、複数のLED部73と、これら制御パネル7の各構成を制御するパネルCPU74とを有するものである。

【0053】

本実施形態では、入力手段として、タッチパネル71及びKey72を備えるものとしたが、ユーザにより入力操作されるものであれば広く適用できる。

【0054】

(A-2)第1の実施形態の動作

以下では、第1の実施形態の画像形成装置の動作について図面を参照して説明する。

【0055】

まず、図4を参照して、複写シーケンスについて説明する。

【0056】

スキャナIF3501は、スキャナサブシステム2から画像データ(例えば8画素単位の画像データ)を、スキャナサブシステム2から出力される同期信号に同期して内部に取り込み、ページメモリ300とのデータ転送単位(例えば32画素分)のデータが取り込まれた時点で、PDRAM制御部36に対して転送リクエストを出力する。

【0057】

スキャナIF3501は、PDRAM制御部36から出力されるデータ転送許可信号に同期して、画像データと、スキャナ転送チャンネルに対応したアドレス発生チャンネルAGC(ch0)3520が発生するアドレスとをPDRAM制御部36に出力する。

【0058】

PDRAM制御部36は、各転送チャンネルの転送リクエストを調停し、ラウンドロビン等の優先順位により、転送許可チャンネルを決定する。

【0059】

転送チャンネルからページメモリ300へのWrite処理の場合、PDRAM制御部36は、まず、転送を許可した転送チャンネルに転送許可信号を出力し、この信号に同期して出力された転送チャンネルからの画像データ及びアドレスを受け取る。

【0060】

次に、PDRAM制御部36は、受け取ったアドレスを、ページメモリ300を構成するSDRAMに対応したアドレスに変換し、同じくSDRAMに対応した制御信号を発生させ、アドレスに対応した領域に、前記受け取った画像データを書き込む。

【0061】

アドレス発生部(AGC(ch0)3520、AGC(ch1)3521、AGC(ch2)3522、AGC(ch3)3523、AGC(ch4)3524、AGC(ch5)3525)は、原稿あるいは用紙に対応した2次元のアドレスを発生させることができ、主走査アドレスカウンタ及び副走査アドレスカウンタの2つのカウンタで構成される。

【0062】

主走査アドレスカウンタは、対応する転送チャンネルのアクセスがPDRAM制御部36に許可され、アクセスが終了する毎に、カウントアップする。そして、主走査アドレスカウ

10

20

30

40

50

ンタが、原稿あるいは用紙の所定の設定値に達したときに、副走査アドレスカウンタがカウントアップされ、主走査アドレスカウンタは、クリアされる。

【0063】

このような処理を繰り返し行ない、副走査アドレスカウンタ及び主走査アドレスカウンタの両方が、原稿あるいは用紙の所定の設定値に達したとき、1ページの転送が完了したことになり、副走査アドレスカウンタ及び主走査アドレスカウンタをクリアし、同時に、1ページのアクセスを完了したことを、ページメモリ終了割込み1201を介してシステムCPU10へ通知する。

【0064】

この結果、スキャナサブシステム2により読み取られた画像データは、ページメモリ300上に記憶される。

10

【0065】

次に、ページメモリ300上に記憶された画像データの圧縮処理について説明する。

【0066】

圧縮処理部3530からの入力要求に応じて圧縮(入力)チャンネル3502から、PDRAM制御部36に対してリクエストが出力されると、ページメモリ300上の画像データが読み出され、画像データが圧縮処理部3530に与えられる。

【0067】

このとき、使用するアドレス発生部AGC(ch1)3521の設定は、スキャナサブシステム2からの画像データを受け取る際に使用したアドレス発生部AGC(ch0)3520と同等の設定がされるため、スキャナサブシステム2から転送されてページメモリ300に記憶された画像データが、圧縮処理部3530で圧縮される。

20

【0068】

圧縮処理部3530により圧縮処理された画像データ(以下、圧縮データともいう)が、ページメモリ300に出力可能(すなわち、ページメモリ300に書き込む単位(例えば32bit)の圧縮データが存在)であれば、圧縮処理部3530から圧縮(出力)チャンネル3503に対してデータ出力要求が出力され、圧縮出力チャンネル3503は、スキャナチャンネル3501と同様の方法で、ページメモリ300へ圧縮データを書き込む。

【0069】

アドレス発生部(FIFO(ch1-A)3528、FIFO(ch1-B)3529、FIFO(ch0-A)3526、FIFO(ch0-B)3527)は、それぞれ1次元のアドレス発生チャンネルで、初期アドレスと最終アドレスとを設定するレジスタ(図示しない)と、初期アドレスからアクセス毎にアドレスをカウントアップし、最終アドレスに達した場合に、初期アドレスをロードし、再度初期アドレスからカウントアップするループカウンタ(図示しない)とを有する。

30

【0070】

また、FIFO(ch1-A)3528とFIFO(ch1-B)3529、及び、FIFO(ch0-A)3526とFIFO(ch0-B)3527は、それぞれ1対となり、2チャンネル(ch0, ch1)のFIFOカウンタ動作を実行する。

【0071】

ここで、FIFOカウンタ動作とは、ページメモリ300の読み出し動作がページメモリ300の書き込み動作を追い越さない様に調整をするための動作をいい、例えば、ch0におけるFIFOカウンタ動作を例に挙げて説明すると、FIFO(ch0-A)3526がページメモリ300への書き込み動作を行ない、FIFO(ch0-B)3527が読み出し動作を行なう場合、FIFO(ch0-B)3527によるページメモリ300の読み出しが、FIFO(ch0-A)3526による書き込みを追い越さないよう、FIFO(ch0-B)3527のカウンタ値が、FIFO(ch0-A)3526のカウンタ値と同等になった場合に、FIFO(ch0-B)3527の読み出しアクセスを待機させる動作を行なう。

40

【0072】

50

また、この場合、書込み動作をする F I F O (c h 0 - A) 3 5 2 6 は、両者のカウンタ値の差分を監視しており、カウンタ値の差分が「最終アドレス - 初期アドレス」に等しい場合は、読み出し動作をする F I F O (c h 0 - B) 3 5 2 7 がデータの読み出しを行う前に、F I F O (c h 0 - A) 3 5 2 6 がデータを上書きしてしまい、データが消滅してしまうため、これを回避するために、F I F O (c h 0 - A) 3 5 2 6 の要求を待機させる動作を行なう。

【 0 0 7 3 】

これにより、圧縮処理部 3 5 3 0 により圧縮処理された圧縮データのみを、読み出し側である F I F O (c h 0 - B) 3 5 2 7 は、ページメモリ 3 0 0 から読み出すことができる。

10

【 0 0 7 4 】

H D D 転送チャネル 3 5 0 4 及び 3 5 0 6 は、H D D 8 3 0 とページメモリ 3 0 0 間のデータ転送をインタフェースするものであり、H D D (c h 0) 3 5 0 4 は、圧縮データを入力可能であれば、転送リクエストを P D R A M 制御部 3 6 に出力し、ページメモリ 3 0 0 から圧縮データを取り込む。

【 0 0 7 5 】

H D D (c h 0) 3 5 0 4 に圧縮データが取り込まれると、I D E コントローラ 8 0 0 はシステムバス 9 の制御権を獲得し、H D D (c h 0) 3 5 0 4 内の圧縮データが、システムバス 9 を介して、暗号化回路 8 1 0 に出力される。

【 0 0 7 6 】

暗号化回路 8 1 0 において、H D D (c h 0) 3 5 0 4 からの圧縮データは、電源オン時に、予め暗号キーメモリ 8 2 0 に記憶されている暗号キーに基づいて暗号化処理が行なわれる。

20

【 0 0 7 7 】

ここで、暗号化の方式は、データ通信で一般的に利用されている D E S (D a t a E n c r y p t i o n S t a n d a r d) を使用する。暗号化方式は、これに限定されことなく、暗号化したデータ復元しうる可逆性を有する暗号化方式であれば広く適用できる。

【 0 0 7 8 】

暗号化された暗号コード (暗号化された画像データ) は、暗号化回路 8 1 0 により、H D D 8 3 0 へ書込まれる。

30

【 0 0 7 9 】

このような処理を繰り返し行なうことで、1 ページの圧縮処理が完了することで圧縮処理動作を終了する。

【 0 0 8 0 】

次に、H D D 8 3 0 に書込まれた暗号コードの伸長印刷動作について説明する。この暗号コードの伸長印刷動作は、上記の圧縮処理動作と逆の順で動作する。

【 0 0 8 1 】

まず、H D D 8 3 0 内から該当する圧縮及び暗号化された画像データ (暗号コード) が、暗号化回路 8 1 0 により読み出され、暗号キーメモリ 8 2 0 に記憶されている暗号キーに基づいて、暗号化回路 8 1 0 により暗号コードが解読され、元の圧縮データに復元され、その復元した圧縮データが I D E コントローラ 8 0 0 に与えられる。

40

【 0 0 8 2 】

I D E コントローラ 8 0 0 はシステム C P U 1 0 に転送リクエストを出力してシステムバス 9 を獲得し、転送許可期間に、暗号化回路 8 1 0 からの圧縮データは、システムバス 9 を介して、P M - C O N 3 5 内の H D D (c h 1) 3 5 0 6 に転送される

ここで、システム C P U 1 0 内のシステムバスコントローラ 1 0 6 では、システムバス 9 上の各デバイスからの転送リクエストを調停し、I D E コントローラ 8 0 0 の順番になったところで、I D E コントローラ 8 0 0 に転送を許可する。

【 0 0 8 3 】

50

HDD (ch1) 3506 は、データ入力可能であれば、IDEコントローラ800からの転送リクエストに応じて、HDD830から圧縮データを取り込む。HDD (ch1) 3506内に、上記処理で入力されたデータが存在する場合は、PDRAM制御部36に転送リクエストを出力し、ページメモリ300に圧縮データをWriteする。

【0084】

伸長(入力)チャンネル3507は、チャンネル内にデータ取り込み可能であれば、PDRAM制御部36に対してリクエストを出力し、HDD (ch1) 3506によってページメモリ300内に取り込まれたHDD830からの圧縮データをページメモリ300から読み出し、伸長処理部3531へ圧縮データを転送する。

【0085】

伸長処理部3531は、この圧縮データを所定のアルゴリズムで伸長処理する。

【0086】

伸長処理部3531は、伸長処理後の伸長データが出力可能であれば、伸長(出力)3508に対してリクエストを出力し、伸長データを伸長(出力)3508に与える。

【0087】

伸長(出力)3508は、PDRAM制御部36に対してリクエストを出力し、受け取った伸長データをページメモリ300へ書き込む。

【0088】

このような処理を繰り返し行なうことで、1ページの伸長処理が完了することで伸長処理動作を終了する。

【0089】

そして、プリンタIF3509は、回転印刷指示がない場合は、ページメモリ300上の印刷領域に記憶された画像データを、AGC(ch2)3522を使用して読み出し、回転印刷要求がある場合は、回転処理部3532にて回転処理した後、プリンタサブシステム4へ、プリンタサブシステム4が出力する同期信号に同期して、画像データを出力する。

【0090】

次に、本実施形態の画像形成装置のブートシーケンスについて、図6及び図7を参照して説明する。

【0091】

図6にシステムCPU10のメモリマップと、ブートROM11の内部のメモリ内容を示す。また、図7は、ブートプログラムの処理シーケンスを示す。

【0092】

電源オン時、システムCPU10は、図6のメモリマップ上のブートプログラムが格納されているI番地からアクセスを開始する。

【0093】

まず、システムCPU10は、図2に示したシステムCPU10内部の各ブロックの初期化を行なう(S21)。

【0094】

OS部、アプリケーション部、表示データを順次ROM11から読み出し、これらをメインメモリ12上の所定の領域にコピーする(S22~S24)。

【0095】

システムCPU10は、メインメモリ12上にコピーしたアプリケーションプログラムからメインタスクを起動してブート処理が完了する(S25)。

【0096】

次に、本実施形態の画像形成装置の動作に係るソフトウェア構成について図5を参照して説明する。図5は、画像形成装置の動作に係るソフトウェア構成を示す。なお、図5に示すライブラリ層及びドライバ層は、図6のROM11のOS部に属する。

【0097】

上述したブート処理により起動されたメインタスクは、アプリケーションタスクを起動す

10

20

30

40

50

る。

【0098】

メインタスクが起動するアプリケーションタスクとしては、コピー処理を制御する複写アプリと、ネットワークに接続された端末（例えばパソコン等）からの印刷要求に応じて印刷動作を制御するLANプリンタ用印刷アプリと、制御パネル7を介してユーザとのインタフェースを制御する各種ユーザインタフェース（UI）、調整モードでマシンを起動したときに動作する自己診断アプリとがある。

【0099】

ユーザインタフェース（UI）としては、ジャムが発生した場合にジャム箇所をLCDに表示する等マシンの状態を、LCDを介してユーザに通知するマシンUIがある。

10

【0100】

コピーUI、PrinterUIは、それぞれ、複写動作、LAN-Printer動作時のパラメータ等をユーザが設定するときのインタフェースを提供したり、複写動作、LAN-Printer動作の各動作状態をユーザに通知する制御を行なう。

【0101】

Windows（登録商標）Systemは、各UIからの表示情報をマルチウインドウ制御し、LCDへの表示管理を行う。

【0102】

自己診断モードで起動した場合に動作する自己診断アプリは、マシン固有の調整値を設定するもので、代表的なものにスキャナのシェーディング補正值がある。

20

【0103】

本実施形態では、暗号キーの入力及び暗号キーについて乱数を発生させて暗号化して、NVRAM14の一領域に暗号キーと乱数とを記憶する処理を、自己診断モードのひとつの機能として実行する。

【0104】

次に、自己診断モードにおける暗号キーの暗号化、暗号化された暗号キーと乱数とのNVRAM14への記憶、通常動作モードにおける暗号キーのNVRAM14からの読み出し、及び、暗号キーメモリ820へ暗号キーを記憶する処理について図8を参照して説明する。図8は、マシンの制御プログラムの概略フローである。

【0105】

マシンの電源がオンされると、上述したブート処理が行われる（S1）。

30

【0106】

ブート処理の中で、図1に示すシステム制御部1及び制御パネル7の内部の初期設定を行う（S2）。

【0107】

ブート処理の後、制御プログラムがメインメモリ12上で動作するようになったところで、メインタスクにキー入力があるか否かを確認する（S3）。

【0108】

このとき、電源オンのときに、何もキーが押されていない状態ならば、通常の動作モードで動作するよう移行し、キーが押されている状態ならば、自己診断モードに移行する（S4）。

40

【0109】

例えば、自己診断モードに移行するために押下する特定キーが予め決められており、例えば、その特定キーが「1」と「9」との同時押下である場合、電源オンのときに、ユーザによりKey72の数字キー「1」及び「9」が同時に押された状態である場合、自己診断モードへ移行する（S5）。

【0110】

自己診断モードでは、自己診断モードの画面表示をLCD70に表示し、自己診断機能の番号を入力するよう表示して待機状態となる。

【0111】

50

暗号キーの暗号化処理以外の機能番号が入力された場合は、入力された機能番号に基づいて決められた自己診断機能が実行される（S10）。

【0112】

例えば、暗号キー暗号化処理の番号を「123」とした場合、ユーザにより「123」が入力された場合、暗号キー暗号化処理へ移行する（S6）。

【0113】

まず、暗号キーをKey72から入力するようLCD70へ表示する。ユーザが暗号キーを入力したところで、暗号キーコードを一旦メインメモリ12に記憶しておき、ソフト的に用意された乱数発生関数により、乱数を発生させ、その乱数もメインメモリ12に一旦記憶する（S7）。

10

【0114】

次に、暗号キーコードを、乱数を暗号キーとして、暗号化を行う（S8）。

【0115】

このときの暗号化方式は、上述したDESを使用し、ソフト的にシステムCPU10が実行する。

【0116】

次に、暗号化された暗号キーと乱数とを、不揮発性のメモリであるNVRAM14の予め定めておいた特定の領域に記憶させる（S9）。

【0117】

最後に、暗号キーコードの記憶が完了したことを、LCD70に表示してユーザに通知し、同時に、電源OFFするよう、同じくLCD70に表示してユーザに通知する（S11）。

20

【0118】

この指示に基づき、ユーザが電源OFFしたところで、本処理が完了する（S12）。

【0119】

電源ON時、ユーザがKEY72の如何なるキーも押していなければ、前記ブート処理の後、通常モードに移行する（S4に戻る）。

【0120】

まず、通常モードでは、システムCPU10は、スキャナサブユニット2およびプリンタサブユニット4に対して初期化を行うようコマンドを発行する（S13）。

30

【0121】

次に、システムCPU10は、NVRAM14に記憶されている、前記暗号化された暗号キーおよび、前記乱数を読み出し（S14）、乱数をキーとして、暗号キーを解読する（S15）。

【0122】

次に、システムCPU10は、解読した結果の暗号キーを、システムバス9を介して、揮発性の暗号キーメモリ820へセットする（S16）。

【0123】

次に、システムCPU10は、スキャナサブユニット2及びプリンタサブユニット4からの初期化完了（終了）を待ち、完了（終了）通知がきたところで、かつ、他のブロックがready状態であることを確認し、LCD70に「ready」状態であることを表示し、要求待ち状態で待機する（S17及びS18）。

40

【0124】

ユーザがkey72の複写開始keyを押した場合、複写要求があったとして、システムCPU10は、前記した複写シーケンスを実行し、処理が完了したところで、待機状態となる（19）。

【0125】

要求待ち状態で、電源がOFFされた場合は（S20）、電源OFF処理を実行して、マシンの電源がOFFする（S11）。

【0126】

50

制御パネル 7 からの Key 入力は、パネル CPU 7 4 が、周期的にタッチパネル 7 1 および Key 7 2 をチェックし、チェックしたときにキーが押されていた場合に、パネル CPU 7 4 は、押されていたキーに対応するコードを、シリアル I F 1 1 0 0 を介して、システム CPU 1 0 に送信する。

【 0 1 2 7 】

システム CPU 1 0 内のシリアル I / O (S I O) 1 0 5 が送信されたコードデータを受信し、受信したコードがあることを割込みコントローラ 1 0 4 を介して、CPU コア 1 0 0 に通知する。

【 0 1 2 8 】

CPU コア 1 0 0 は、S I O 1 0 5 より受信データを読み出すことにより、押されたキーを認識する。

10

【 0 1 2 9 】

(A - 3) 第 1 の実施形態の効果

以上、本実施形態によれば、暗号・復元化回路 8 1 0 を備えることにより、暗号キーに基づいて暗号化した画像データを HDD 8 3 0 に蓄積することで、HDD 8 3 0 が盗難されても、暗号化されたデータの解読が必要となるので簡単なデータの漏洩を防止できる。

【 0 1 3 0 】

また、HDD 及びその周辺制御回路基板とは別の異なる回路基板上の不揮発性メモリである N V R A M 1 4 を備え、この N V R A M 1 4 に暗号化に使用した暗号キーを記憶させることにより、HDD 及びその周辺制御回路のみ盗難されたとしても、暗号キー自体の盗難を防止することができるので、暗号化されたデータの解読をすることが困難にすることができる。

20

【 0 1 3 1 】

さらに、不揮発性メモリである N V R A M 1 4 に記憶されている暗号キーコードは、同じ N V R A M 1 4 の別領域に記憶されている、予めマシン出荷時に乱数発生させて得られた乱数コードに基づいて暗号化されているため、HDD と同時に N V R A M 1 4 が盗難に遭い、N V R A M 1 4 の蓄積データから暗号キーを解読することは困難である。

【 0 1 3 2 】

(B) 第 2 の実施形態

第 2 の実施形態は、画像データの暗号化に使用される暗号キーについて、所定の圧縮処理を施し、その圧縮処理をした暗号キー（圧縮暗号キー）を N V R A M に記憶する点が、第 1 の実施形態と異なる。

30

【 0 1 3 3 】

従って、以下では、システム制御回路 5 について詳細に説明し、他の構成要件の詳細な機能説明については省略する。また、第 2 の実施形態では、図 1 の構成要件及び符号をそのまま利用して説明する。

【 0 1 3 4 】

(B - 1) 第 2 の実施形態の構成及び動作

図 9 は、第 2 の実施形態の動作を示すフローチャートである。

【 0 1 3 5 】

図 9 において、電源オン (S 1) から Key 入力確認に基づいて通常モードであるか自己診断モードであるか否かの判断 (S 4) までの動作は、第 1 の実施形態と同様である (S 1 ~ S 4) 。なお、本実施形態では、暗号キーの圧縮処理が自己診断モードのひとつの機能として実行するものとする。

40

【 0 1 3 6 】

自己診断モードに移行し、ユーザにより暗号キーの圧縮処理の機能番号が入力されると、圧縮化モードに移行する (S 9 1) 。

【 0 1 3 7 】

まず、初めに、ユーザにより Key 7 2 を介して暗号キーが入力され、その入力された暗号キーは、一時的に暗号キーを記憶する (S 9 2) 。

50

【 0 1 3 8 】

次に、その暗号キーがページメモリ制御部 3 5 の圧縮処理部 3 5 3 0 に与えられ、暗号キーは圧縮処理部 3 5 3 0 により圧縮処理が行われる (S 9 3)。

【 0 1 3 9 】

ここで、暗号キーの圧縮処理方式は、例えば、次のようにして行われる。

【 0 1 4 0 】

圧縮処理部 3 5 3 0 に暗号キーが与えられると、暗号キーのビット数が圧縮処理が可能となる領域の単位ビット数になるように調整される。例えば、暗号キーのビット数が圧縮処理が可能となる領域の単位ビット数より小さい場合、暗号キーをその圧縮処理領域の先頭部に位置させ、残りの領域に「オール 0 (又はオール 1) 」を挿入することにより、暗号キーが圧縮処理領域の単位に調整される。

10

【 0 1 4 1 】

そして、圧縮処理領域の単位に調整されると、圧縮処理部 3 5 3 0 により圧縮処理が行なわれる。本実施形態の暗号キーの圧縮処理方式は、画像データの圧縮処理に使用される方式をそのまま使用するものとして説明するが、圧縮処理と伸長処理とが可逆的であれば、どのような方式であってもよい。

【 0 1 4 2 】

このようにして圧縮処理部 3 5 3 0 により圧縮化された暗号キー (圧縮化暗号キー) は、N V R A M 1 4 に与えられ、N V R A M 1 4 の所定の領域に記憶される (S 9 4)。

【 0 1 4 3 】

これ以降の動作は、第 1 の実施形態と同様なので説明を省略する。

20

【 0 1 4 4 】

次に、電源 ON 時の K e y 入力の確認に基づいて、通常動作モードであると判断されると、以下に示すように、N V R A M 1 4 に記憶されている圧縮化暗号キーの伸長処理が行なわれる。

【 0 1 4 5 】

通常モードに移行し、スキャナサブシステム 2 及びプリンタサブシステム 4 の初期化を進めるため、コマンドが与えられる (S 1 3)。

【 0 1 4 6 】

次に、システム C P U 1 0 の指令により、N V R A M 1 4 に記憶されている圧縮化暗号キーが、ページメモリ制御部 3 0 1 に与えられ、伸長処理部 3 5 3 1 により、圧縮化暗号キーの伸長処理が行なわれる (S 9 5)。

30

【 0 1 4 7 】

この伸長処理方式は、第 1 の実施形態において画像データの伸長処理と同様の方式によりなされ、伸長 (入力) チャネル 3 5 0 7 が、チャネル内にデータ取り込み可能であれば、P D R A M 制御部 3 6 にリクエストをして、ページメモリ 3 0 0 から圧縮化暗号キーのデータを、伸長処理部 3 5 6 1 に与える。

【 0 1 4 8 】

これ以降の動作は、第 1 の実施形態と同様なので説明を省略する。

【 0 1 4 9 】

(B - 2) 第 2 の実施形態の効果

以上、第 2 の実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の効果を奏する。

40

【 0 1 5 0 】

また、第 2 の実施形態によれば、暗号キーに対して圧縮処理を施したものを N V R A M 1 4 が記憶するので、N V R A M 1 4 が盗まれて、記憶している圧縮化暗号キーが読み取られたとしても、その圧縮化暗号キーの伸長処理を行なうことが必要になるので、暗号キーの解読が困難となり、データの漏洩を防止することができる。

【 0 1 5 1 】

(C) 他の実施形態

(C - 1) 上述した第 1 の実施形態では、暗号キーについて、発生させた乱数と暗号化し

50

た暗号化キーとをNVRAM14が記憶するものとして説明したが、このNVRAM14が盗難されても暗号キーが容易にわからない形のを、NVRAM14が記憶するようによければよい。

【0152】

例えば、画像データの暗号化に係る暗号キーに対して、更に異なる暗号キーを使用して暗号化した暗号キーを、NVRAMが記憶し、この暗号キーの暗号化に使用した暗号キーを別の記憶手段（不揮発性）に記憶するようにしてもよい。

【0153】

【発明の効果】

以上、本発明の画像形成装置は、入力された画像データに基づいて画像形成する画像形成装置において、(1)入力された画像データを画像蓄積手段に蓄積する際には常時、その画像データに対して暗号キーを使用して暗号化すると共に、画像蓄積手段に蓄積されている暗号化された画像データを読み出す際は、その暗号化された画像データを復元する暗号化・復元手段と、(2)所定の圧縮伸長処理方式により、暗号キーを圧縮又は伸長する暗号キー圧縮伸長処理手段とを備え、(3)暗号キーを記憶する不揮発記憶手段に、圧縮した暗号キーを記憶させると共に、暗号キーを使用する際に、圧縮された暗号キーを読み出させるものとし、暗号キー圧縮伸長処理手段として、画像データの圧縮伸長処理を行なう画像圧縮伸長処理手段を適用するものであるため、蓄積する画像データの漏洩を防止できる。

10

【図面の簡単な説明】

20

【図1】 第1の実施形態の画像形成装置の内部構成を示すブロック図である。

【図2】 第1の実施形態に係るシステムCPU10の内部構成を示すブロック図である。

。

【図3】 第1の実施形態に係るページメモリ制御部301の内部構成を示すブロック図である。

【図4】 第1の実施形態に係るPM-COM35の内部構成を示すブロック図である。

【図5】 第1の実施形態の画像形成装置のソフトウェア構成を説明する説明図である。

【図6】 第1の実施形態のシステムCPU10のメモリマップ及びROM11の内部メモリ内容とを示す説明図である。

【図7】 第1の実施形態のブートプログラムの処理シーケンスである。

30

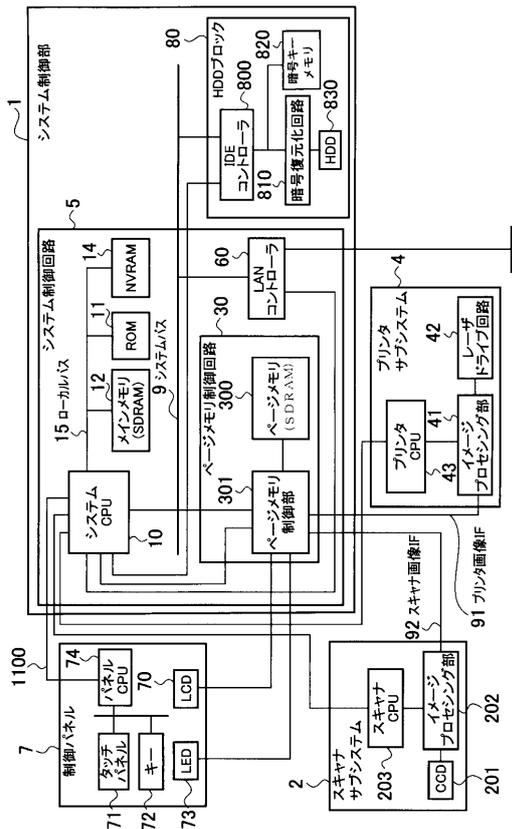
【図8】 第1の実施形態の画像形成装置の制御プログラムのフローチャートである。

【図9】 第2の実施形態の画像形成装置の制御プログラムのフローチャートである。

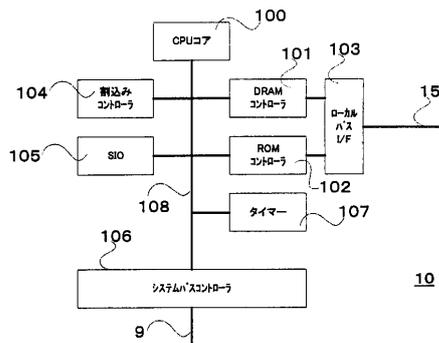
【符号の説明】

1...システム制御部、80...HDDブロック、810...暗号・復元化回路。

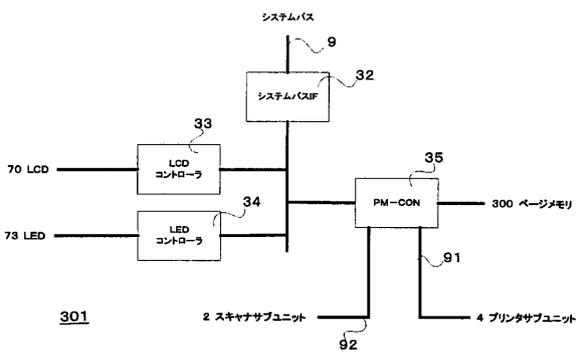
【図1】



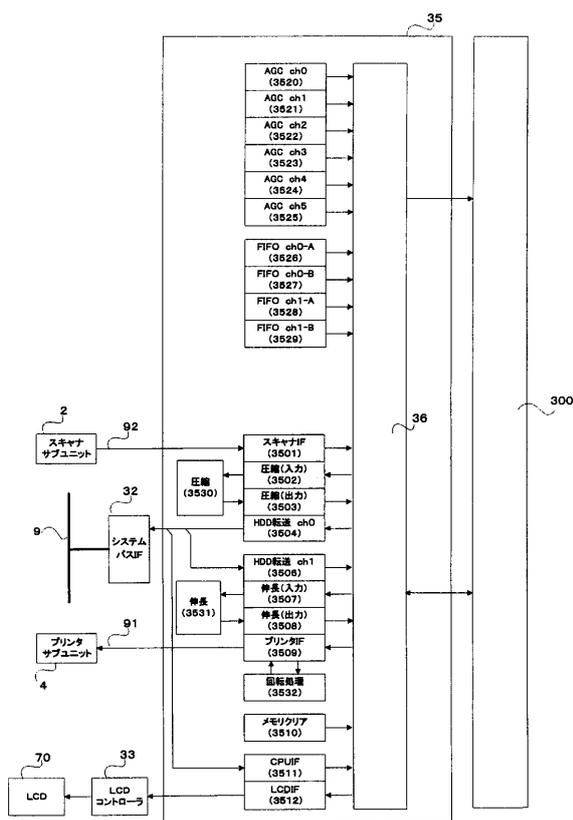
【図2】



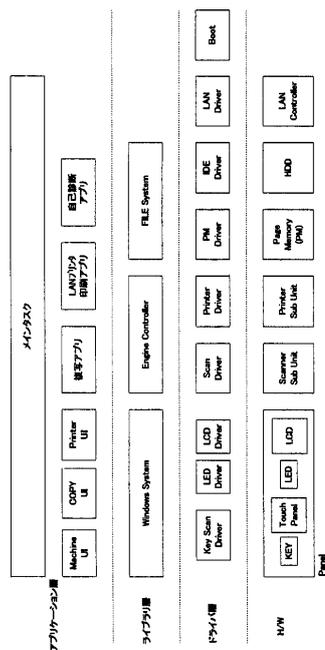
【図3】



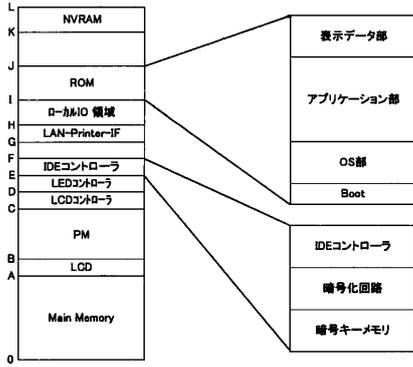
【図4】



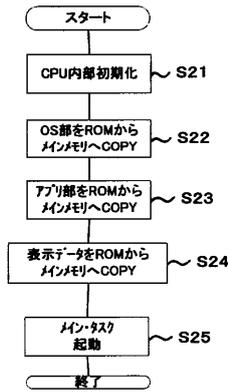
【図5】



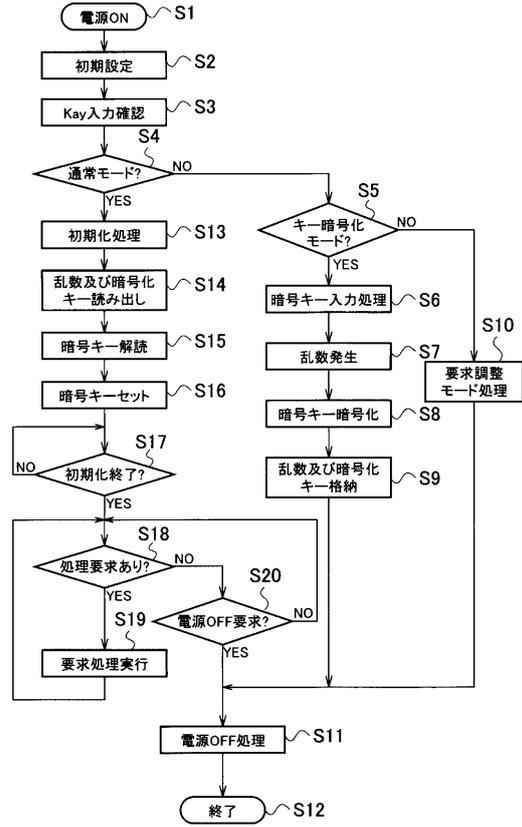
【図6】



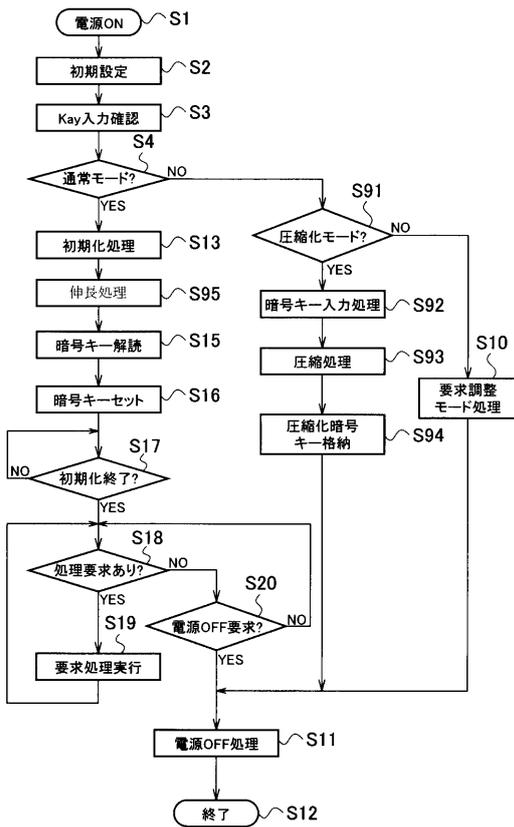
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 9 C	1/00	(2006.01)	G 0 9 C	1/00	6 6 0 D
H 0 4 L	9/08	(2006.01)	H 0 4 L	9/00	6 0 1 A

審査官 堀井 啓明

(56)参考文献 特開2002-091744(JP,A)
特開平06-303440(JP,A)
特開平11-098133(JP,A)
特開2001-024875(JP,A)
特開2001-188664(JP,A)
特開平07-245740(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N1/32-1/36

H04N1/44

H04N1/38-1/393