

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第6991812号

(P6991812)

(45)発行日 令和4年1月13日(2022.1.13)

(24)登録日 令和3年12月10日(2021.12.10)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N 1/00 (2006.01)

H 0 4 N 1/00 1 2 7 Z

B 4 1 J 29/38 (2006.01)

B 4 1 J 29/38 1 0 4

G 0 6 F 1/32 (2019.01)

G 0 6 F 1/32

請求項の数 8 (全15頁)

(21)出願番号 特願2017-185428(P2017-185428)  
 (22)出願日 平成29年9月26日(2017.9.26)  
 (65)公開番号 特開2019-62393(P2019-62393A)  
 (43)公開日 平成31年4月18日(2019.4.18)  
 審査請求日 令和2年9月18日(2020.9.18)

(73)特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74)代理人 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74)代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72)発明者 井峯 良太郎  
 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 西谷 憲人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 接続された外部装置と通信可能であって省電力状態に移行が可能なコントローラを備える  
 情報処理装置及びその制御方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ＵＳＢバスを介して外部装置に画像データを送信し、所定の条件に基づいて低電力状態に移行可能なＵＳＢコントローラであって、前記低電力状態からの復帰時に前記ＵＳＢバスを介して所定パターンのデータを送信すると共に前記ＵＳＢバスを介して所定パターンのデータを受信するＵＳＢコントローラと、  
 前記ＵＳＢコントローラを用いるスキャンジョブを受付けたことに応じて、前記低電力状態への移行を禁止することを示す設定値を前記ＵＳＢコントローラに対して設定し、  
 当該スキャンジョブを実行することにより得られた画像データの前記ＵＳＢバスを介した前記外部装置への送信を前記ＵＳＢコントローラに行わせ、かつ、  
 前記スキャンジョブが終了したことに応じて、前記ＵＳＢコントローラに対して行われた前記設定値の設定を解除する制御手段と、を備えることを特徴とする情報処理装置。

## 【請求項2】

前記ＵＳＢコントローラは、ＵＳＢホストである前記外部装置と通信するＵＳＢデバイスコントローラである、ことを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

## 【請求項3】

前記ＵＳＢデバイスコントローラは、前記外部装置から、前記低電力状態への移行を要求するための移行要求を受信することが可能であって、前記移行要求への応答として前記外部装置に移行許可又は移行拒絶の何れかを送信することが可能であり、  
 前記ＵＳＢデバイスコントローラは、前記低電力状態への移行が禁止されているとき、前

記移行要求への応答として前記移行拒絶を送信する、ことを特徴とする請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記 USB コントローラは、USB 3.0 又は USB 3.1 規格に準拠する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記 USB コントローラの通信速度より遅い通信速度で前記外部装置と通信する他の USB コントローラをさらに備える、ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記外部装置から取得されたデバイス情報に基づいて、前記外部装置との通信のために、前記 USB コントローラと前記他の USB コントローラとのいずれか 1 つが選択される、ことを特徴とする請求項 5 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

記録媒体に画像を印刷する印刷手段をさらに備える、ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

USB バスを介して外部装置に画像データを送信し、所定の条件に基づいて低電力状態に移行可能な USB コントローラであって、前記低電力状態からの復帰時に前記 USB バスを介して所定パターンのデータを送信すると共に前記 USB バスを介して所定パターンのデータを受信する USB コントローラを制御する情報処理装置の制御方法であって、前記 USB コントローラを用いるスキャンジョブを受付けたことに応じて、前記低電力状態への移行を禁止することを示す設定値を前記 USB コントローラに対して設定するステップと、

当該スキャンジョブを実行することにより得られた画像データの前記 USB バスを介した前記外部装置への送信を前記 USB コントローラに行わせるステップと、  
前記スキャンジョブが終了したことに応じて、前記 USB コントローラに対して行われた前記設定値の設定を解除する解除ステップとを有することを特徴とする情報処理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、接続された外部装置と通信可能であって省電力状態に移行が可能なコントローラを備える情報処理装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年のパソコンや複写機などの情報処理装置は、外部装置と通信を行うインターフェースを備えている。外部装置との通信を行うインターフェースとして、USB (Universal Serial Bus) や PCI express 等のシリアルインターフェースが積極的に活用されている。プリンタやスキャナには、外部装置から送信されたプリントデータを受信したり、スキャンしたスキャンデータを外部装置に送信したりするために、USB コントローラを備えるものがある。

【0003】

上記したインターフェースの規格は、世の中のニーズに合わせて改訂が進められ、例えば、USB 2.0 の上位規格の USB 3.0 のデータ転送速度 (最大 5 Gbps) は、USB 2.0 のデータ転送速度 (最大 480 Mbps) の約 10 倍となっている。また、USB 3.0 では、パワーマネジメント機能として、省電力効果別に、U1、U2、U3 と呼ばれている低電力状態が定義されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

## 【 0 0 0 4 】

【文献】特開 2 0 1 1 - 1 0 1 3 2 1 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 5 】

特許文献 1 に示されるように、U S B 3 . 0 では、U 1、U 2、U 3 から外部装置と通信可能な U 0 に移行するときに、トレーニングシーケンスが実行される。このトレーニングシーケンスでは、例えば、T S 1 オーダードセットや T S 2 オーダードセットと呼ばれる周期性のあるパターンのデータを互いに送受信して、クロックデータリカバリ ( C D R ) を行う。このトレーニングシーケンスは、U 1、U 2、U 3 から U 0 に復帰するときに必ず実行される。さらに、U 0 から U 1、U 2、U 3 への移行は、U S B バスがアイドル状態であることを条件に行われるため、プリント中やスキャン中であっても U S B バスがアイドル状態となれば、U 0 から U 1、U 2、U 3 への移行が実行される。そうすると、上記したような周期性のあるパターンのデータの送受信が、プリント中やスキャン中に頻繁に発生することによって、E M I のリスクが懸念される。

10

## 【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、上記したような課題を解決するためになされたものである。その目的は、外部装置とデータの送受信を行うコントローラが低電力ステートから復帰するときに送受信される周期性のある所定パターンのデータによる E M I のリスクをソフトウェアによる制御で回避することである。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 7 】

上記の課題を解決するため、本発明の情報処理装置は、U S B バスを介して外部装置に画像データを送信し、所定の条件に基づいて低電力状態に移行可能な U S B コントローラであって、前記低電力状態からの復帰時に前記 U S B バスを介して所定パターンのデータを送信すると共に前記 U S B バスを介して所定パターンのデータを受信する U S B コントローラと、前記 U S B コントローラを用いるスキャンジョブを受付けたことに応じて、前記低電力状態への移行を禁止することを示す設定値を前記 U S B コントローラに対して設定し、当該スキャンジョブを実行することにより得られた画像データの前記 U S B バスを介した前記外部装置への送信を前記 U S B コントローラに行わせ、かつ、前記スキャンジョブが終了したことに応じて、前記 U S B コントローラに対して行われた前記設定値の設定を解除する制御手段と、を備える。

30

## 【発明の効果】

## 【 0 0 0 8 】

本発明によれば、外部装置とデータの送受信を行うインターフェースが低電力ステートから復帰するときに送受信される周期性のある所定パターンのデータによる E M I のリスクをソフトウェアによる制御で回避することができる。これにより、E M I 対策のためのハードウェアの追加をすることなく ( シールド部品の追加によるコストアップやシールド部品のための配置スペースの確保 )、周期性のある所定パターンのデータによる E M I のリスクを回避することができる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 0 9 】

【図 1】実施例 1 の画像形成装置を含むシステム構成を示した図。

【図 2】U S B コントローラの詳細を示した図。

【図 3】U S B 規格で定められる L T S S M の一部。

【図 4】低電力ステートへの移行シーケンスを示す図。

【図 5】U S B コントローラが低電力ステートに移行するとき動作を示すフローチャート。

【図 6】U S B コントローラが低電力ステートから復帰するときに実行されるトレーニングのシーケンスを示した図。

【図 7】U S B 規格の定める T S 1 オーダードセット。

50

【図 8】8 B 1 0 B 符号化方式における符号の一部。

【図 9】A S A 設定を行う動作を示すフローチャート。

【図 1 0】実施例 2 の画像形成装置の C P U が A S A 設定する動作を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

[ 実施例 1 ]

< 画像形成装置 >

図 1 は、実施例 1 の画像形成装置と P C とを U S B ケーブルで接続したシステムを示している。

【 0 0 1 1 】

実施例 1 の画像形成装置 1 0 0 は、原稿の画像を読み取る読取部 1 0 1、ユーザ操作を受け付ける操作部 1 0 2、紙などの記録媒体に画像を印刷する記録部 1 0 4、無線通信インターフェース（以下、無線通信 I F）3 1 0、及び、F A X 部 3 1 7 を備えている。また、画像形成装置 1 0 0 は、読取部 1 0 1 や記録部 1 0 4 等、画像形成装置 1 0 0 の全体の制御を行うコントローラ部 1 0 3 を備えている。画像形成装置 1 0 0 は、本発明の情報処理装置の一例である。

【 0 0 1 2 】

操作部 1 0 2 は、画像形成装置 1 0 0 のユーザから入力を受け付け、且つ、図示しない表示部に所定の画面を表示する。F A X 部 3 1 7 は、公衆回線と通信可能に接続され、ファクシミリデータの送受信等を行う。無線通信 I F 3 1 0 は、W i f i や B l u e t o o t h（登録商標）等の無線通信で周辺機器とデータ通信を行う。

【 0 0 1 3 】

コントローラ部 1 0 3 は、U S B コントローラ 3 1 1 を有している。この U S B コントローラ 3 1 1 と P C 1 0 6 とは、U S B ケーブル 1 0 5 を介して通信可能に接続されている。U S B コントローラ 3 1 1 は、読取部 1 0 1 が読み取った原稿の画像のデータを P C 1 0 6 へ送信したり、P C 1 0 6 が送信した印刷データを受信したりする。

【 0 0 1 4 】

< コントローラ部 >

コントローラ部 1 0 3 は、C P U 3 0 4、R O M 3 0 5、R A M 3 0 6、H D D 3 0 8 を有する。C P U 3 0 4 は、A S I C 3 0 7 内に実装されている。C P U 3 0 4 は、R O M 3 0 5 内の初期プログラムに従って、メインプログラムを R O M 3 0 5 から読み出し、R A M 3 0 6 に記憶する。R A M 3 0 6 は、プログラムの格納や、ワーク用のメインメモリとして使用される。H D D 3 0 8 は、プログラムや画像データ等を記録するために使用される。

【 0 0 1 5 】

A S I C 3 0 7 には、上記した C P U 3 0 4、U S B コントローラ 3 1 1、スキャナ通信インターフェース（以下、スキャナ I F）3 1 2、プリンタ通信インターフェース（以下、プリンタ I F）3 1 3、が実装されている。また、A S I C 3 0 7 には、画像生成部 3 0 9、色変換処理部 3 1 8、及び、ハーフトーン処理部 3 1 9 が実装されている。

【 0 0 1 6 】

画像生成部 3 0 9 は、P C 1 0 6 から受信した印刷データからラスターイメージデータを生成し、R G B データを画素毎に出力する。また、画像生成部 3 0 9 は、読取部 1 0 1 によって読み取られた画像のデータを処理する。なお、読取部 1 0 1 は、少なくとも C C D（C h a e r g e d C o u p l e D e v i c e）あるいは C I S（C o n t a c t I m a g e S e n s o r）を含むものである。また、画像生成部 3 0 9 は、読み取った画像のデータに対して、所定の画像処理を行っても良い。

【 0 0 1 7 】

色変換処理部 3 1 8 は、画像生成部 3 0 9 によって生成された R G B データをトナー色である C M Y K 変換する。C M Y K データは、C M Y K のトナー量を示したデータになっており、画素単位に例えば 0 ~ 2 5 5 の 8 b i t の値で表現される。具体的な値として、各

10

20

30

40

50

色 0 であればトナー未使用を示し、値が大きくなるにつれて濃度は濃くなり、255で各色最大の濃さを意味する。

#### 【0018】

ハーフトーン処理部319は、色変換処理部318から出力される各色のデータにハーフトーン処理を行う。ハーフトーン処理部319は、スクリーン処理や誤差拡散処理を行うによるものがある。スクリーン処理は、所定の複数のディザマトリクスおよび入力される画像データを用いて、N値化するものである。また、誤差拡散処理は、入力画像データの注目画素と所定の閾値と比較することにより、注目画素をN値化する処理を行い、N値化処理によって生じる注目画素と閾値との差分を、以降にN値化処理する周囲画素に対して拡散させる処理である。

10

#### 【0019】

プリンタIF313は、コントローラ部103と記録部104との間で通信を行うためのインターフェースである。ここで通信される情報としては、印刷する画像データのほか、コントローラ部103からの制御信号や、原稿タイプ設定や排紙設定等の情報が含まれる。プリント開始要求やプリントレディ通知など、コントローラ部103と記録部104との間で印刷動作シーケンスを同期して行うための制御信号の送受信が行われる。

#### 【0020】

スキャナIF312は、コントローラ部103と読取部101との間で通信を行うためのインターフェースである。ここで通信される情報としては、読取部101によって読み取られた原稿の画像データのほか、コントローラ部103から送信される制御信号が含まれる。

20

#### 【0021】

USBコントローラ311は、USB規格の定める仕様に基づいて動作するモジュールであって、外部のPC106とUSBケーブル105で接続されている。このUSBコントローラ311は、読取部101から出力された画像データを、USBケーブル105を介して、PC106へ送信することができる。また、USBコントローラ311は、PC106から出力された印刷データを、USBケーブル105を介して、記録部104へ送信することができる。次に、USBコントローラ311の詳細を説明する。

#### 【0022】

<USBコントローラ>

30

図2は、USBコントローラの詳細を示す図である。

#### 【0023】

USBコントローラ311は、SuperSpeed（高速）による通信制御を行うUSB3.1コントローラ（第1制御部）325、及び、USB3.1用のPHY327、を有する。また、USBコントローラ311は、HighSpeed/FullSpeed（低速）による通信制御を行うUSB2.0コントローラ（第2制御部）326、USB2.0用のPHY328、及び、バスパワーを検知するVBUS検知部329、を有する。

#### 【0024】

USB3.1コントローラ325は、USB2.0コントローラ326とは独立したコントローラであって、接続されるPC106との通信は、USB3.1コントローラ325及びUSB2.0コントローラ326の何れか一方が、排他的に行う。具体的には、VBUS検知部329が、Vbus供給部439からバスパワーが供給されていることを検知すると、PC106にSuperSpeedでの通信が可能なレシーバ（USB3.1コントローラ）が存在するか検知を行う。このレシーバの検知は、通信速度が速いコントローラから実施される。つまり、図2に示す構成であればSuperSpeedで通信可能なUSB3.1コントローラ325が、レシーバの検知を行う。一方、SuperSpeedで通信可能なレシーバが検知できない場合、USB2.0コントローラ326が、レシーバの検知を実施する。

40

#### 【0025】

ここで、通信可能な状態とは、図3に示すLTSSMにおけるU0ステートである。LT

50

SSM (Link Training Sequence State Machine) とは、USB インターフェースの状態と遷移条件を実装されたステートマシンである。

【0026】

USB コントローラ 311 は、LTSSM に従って状態遷移を行うときに、PC 106 に所定のコマンドを送信することにより、PC 106 の USB コントローラ 411 も USB コントローラ 311 と同じ電力状態に移行する。

【0027】

また、USB コントローラ 311 は、タイマー 331 と、タイムアウトレジスタ 332 と、を有している。タイマー 331 は、USB バス (通信路) 334 がアイドル状態であればカウントし、カウント値がタイムアウトレジスタ 332 に設定された設定時間を超えると、PC 106 に低電力ステートへの移行要求コマンドを発行する。

10

【0028】

USB 3.1 コントローラ 325 は、CPU 304 によるアクセスが可能な LTSSM の状態遷移にかかわる制御レジスタ 333 を有する。この制御レジスタ 333 に、所定の値が入力されると (Application Specific Activity 設定 (以下、ASA 設定) = 0 となると)、USB コントローラ 311 の電力状態は、U0 ステートに固定される。つまり、ASA 設定が「0」の間、USB 3.1 コントローラ 325 は、USB バス 334 がアイドル状態であっても、U1、U2、U3 への移行を行わない。

【0029】

< LTSSM (Link Training Sequence State Machine) >

20

図 3 は、USB 規格で定められる LTSSM の一部である。

【0030】

U0 ステートは、通常の動作状態であり、PC 106 とのデータの送受信が可能な状態である。U1、U2、U3 ステートは、低電力ステートであり、データの送受信ができない。また、低電力ステートから復帰するとき、まず、LFPS (Low Frequency Periodic Signaling) と呼ばれる方法でハンドシェイクを行なう。そして、Recovery ステートを経由して、トレーニングシーケンスを実行した後、U0 ステートに遷移する。

【0031】

30

U0 ステートから低電力ステート (U1、U2、U3 ステート) への遷移は、接続されている相手装置とコマンドの送受信により行われる。図中の LGO\_\_U1 は、U1 ステートへの移行要求を示すコマンドである。また、図中の LGO\_\_U2 は、U2 ステートへの移行要求を示すコマンドであり、LGO\_\_U3 は、U3 ステートへの移行要求を示すコマンドである。これらの移行要求コマンドは、USB バス 334 がアイドル状態で経過した時間が設定時間を超えることを条件に、相手装置に送信される。この設定時間は、CPU 304 が、タイムアウトレジスタ 332 に設定する。

【0032】

< 低電力ステートへの移行シーケンス >

図 4 は、低電力ステートへの移行シーケンスを示す図である。図中の LGO\_\_U1 は、U1 ステートへの移行要求コマンド、LAU は、移行要求コマンドに対する移行許可コマンド、LPMA は移行許可コマンドを受理したことを示す受理コマンド、LXU は移行要求を拒否する移行拒否コマンドである。

40

【0033】

図 4 (A) は、U1 ステートへの遷移が許可されるケースのシーケンスを示している。PC 106 の USB コントローラ 411 が U1 ステートへの移行条件を満たしたと判断すると、USB コントローラ 411 は、USB コントローラ 311 に、移行要求コマンド LGO\_\_U1 を送信する。画像形成装置 100 は、LGO\_\_U1 に対する応答として、移行許可コマンド LAU を返信する。そして、PC 106 の USB コントローラ 411 は、LAU を受理したことを示す受理コマンド LPMA を、USB コントローラ 311 に送信する

50

。これらのコマンドの送受信を行った上で、USBコントローラ311及びUSBコントローラ411が共にU1ステートへ移行する。

#### 【0034】

一方、図4(B)は、U1ステートへの遷移が拒否されるケースのシーケンスを示している。PC106のUSBコントローラ411がU1ステートへの移行条件を満たしたと判断すると、USBコントローラ311に、移行要求コマンドLGO\_\_U1を送信する。USBコントローラ311は、LGO\_\_U1に対して、移行拒否コマンドLXUを返信する。例えば、USBコントローラ311のASA設定が「0」であれば、USBコントローラ311は、移行拒否コマンドLXUを送信して、低電力ステートへの移行を拒否する。

#### 【0035】

<低電力ステートへの移行シーケンス>

図5は、USBコントローラが低電力ステートに移行するとき動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、USBコントローラ311のUSB3.1コントローラ(電力制御手段)325が実行する。USBコントローラ311は、まず、ASA設定を確認する(S601)。ASA設定が「1」である場合(S601:No)、USB3.1コントローラ325は、PC106からLGO\_\_U1を受信したか否かを判断する(S602)。LGO\_\_U1を受信すると(S602:Yes)、USB3.1コントローラ325は、LXUをPC106に送信する(S603)。

#### 【0036】

ステップS601において、ASA設定が「1」である場合(S601:Yes)、タイマー331のカウント値が、タイムアウトレジスタ332に設定された時間を超えたか否かを判断する(S604)。タイマー331のカウント値が、タイムアウトレジスタ332に設定された時間を超えた場合(S604:Yes)、USB3.1コントローラ325は、LGO\_\_U1を送信する(S609)。次に、PC106からLAUを受信すると(S610:Yes)、PC106へLPMAを送信する(S611)。そして、USB3.1コントローラ325は、U1ステートへ遷移する(S608)。

#### 【0037】

S604において、タイマー331のカウント値が、タイムアウトレジスタ332に設定された時間を超えていない場合(S604:No)、USB3.1コントローラ325は、PC106からLGO\_\_U1を受信したかどうかを判断する(S605)。そして、LGO\_\_U1を受信した場合、USB3.1コントローラ325は、PC106へLAUを送信する(S606)。次に、USB3.1コントローラ325は、PC106からLPM Aを受信すると(S607:Yes)、U1ステートへ遷移する(S608)。

#### 【0038】

図示の例では、U1ステートへの移行要求に対する動作フローを示したが、U2ステート及びU3ステートへの遷移も同様である。

#### 【0039】

<低電力ステートからの復帰シーケンス>

図6は、USBコントローラが低電力ステートから復帰するとき実行されるトレーニングのシーケンスを示した図である。図6の「Link State」は、USBコントローラの状態を示す。また、「Link Partner 1」は、画像形成装置100からPC106へ送信される信号を示し、「Link Partner 2」は、PC106から画像形成装置100への送信される信号を示している。

#### 【0040】

まず、USBコントローラの状態は、低電力ステート(U1、U2、U3のいずれか)となっている。時刻「t10」において、復帰イベントが発生する。復帰イベントとは、画像形成装置100からPC106へのデータの送信などが挙げられる。時刻「t10」において、画像形成装置100のUSB3.1コントローラ325は、LFPS(Low Frequency Periodic Signaling)信号を、PC106に送信する。このLFPS信号とは、USB規格で定められた信号であって、復帰時の高速通信

10

20

30

40

50

を始める前の初期通信において使われる低周波バースト信号である。

【0041】

画像形成装置100からのLFPS信号を受信したPC106は、時刻「t11」において、画像形成装置100にLFPS信号を送信する。次に、時刻「t12」において、画像形成装置は、PC106から送信されたLFPS信号の受信後に、Recoveryステートへ遷移する。時刻「t10」から「t12」までの期間は、LFPS handshakeステートであり、その後に、Recoveryステートとなる。

【0042】

Recoveryステートになると、USBコントローラ311は、U0ステートへの復帰に向けて、図8に示すTS1と呼ばれる信号（以下、TS1信号）を送信する。また、PC106も、画像形成装置100と同様に、LFPS信号を一定時間出力した後に、時刻「t13」でTS1信号を送信する。TS1信号は、USB規格で定められたものであり、その目的は、安定して通信が行える状態であることを確認することであり、具体的には、クロックデータリカバリが正常に行えることを確認している。

【0043】

<TS1オーダードセット>

図7は、USB規格の定めるTS1オーダードセットを示している。役割としては、先に示したトレーニングシーケンスにおけるクロックデータリカバリが正常に行えるかを確認する目的で実施される。TS1オーダードセットは、構成するデータの定義中のSymbol Number「6-15」にTS1識別子としてD10.2符号が規定されている。

【0044】

<D10.2符号>

図8は、8B10Bのコード表の一部である。8B10Bは、シリアルインターフェースに用いられる符号化方式であって、8ビットのデータを10ビットのシンボルに変換して伝送する符号化方式である。図7に示すTS1オーダードセットに規定のあるD10.2の符号化ビット列を示す。図示の「Data Byte Name」のD10.2は、符号名であり、「Data Byte Value」の4Aは、D10.2を示す値（16進法）である。また、Bits HGFEDCBA(binary)は、符号化の入力ビットに対応するデータを2進表記したものである。また、「Current RD-abcdiefghj」及び「Current RD+abcdiefghj」は、符号化の出力データパターンのbit列を示している。このように、bit列が「0」及び「1」が繰り返すデータであることが分かる。このように周期性のある所定パターンのデータを送受信すると、EMIの発生要因になる可能性がある。

【0045】

<フローチャート>

図9は、ASA設定を行う動作を示すフローチャートである。このフローチャートは、CPU304が実行する。

【0046】

実施例1の画像形成装置100のCPU304は、USBポート330にUSBケーブルが接続されたか否かを判断する(S1001)。接続相手のレシーバ検知動作に基づいて、接続するコントローラを選択し、且つ、リンク速度の判断が行われる(S1002)。CPU304は、SuperSpeedでリンクするか否かを判断し(S1003)、SuperSpeedでリンクすると判断した場合(S1003:Yes)、USB3.1コントローラ325及びPHY327の初期設定を行う(S1008)。SuperSpeedでリンクしないと判断した場合(S1003:No)、USB2.0コントローラ326および2.0PHY328の初期設定を行う(S1004)。

【0047】

ステップS1004の後、CPU304は、エニュメレート処理を実行する(S1005)。エニュメレート処理では、PC106とUSB2.0コントローラ326とが、所定のデータのやり取りを行う。具体的には、USB2.0コントローラ326は、ディスク

10

20

30

40

50



リプターと呼ばれるデバイス情報（通信相手先のアドレス情報、装置の属性、装置の設定情報）を保持しており、P C 1 0 6 にディスクリプターを送信する。P C 1 0 6 は、U S B 2 . 0 コントローラ 3 2 6 から送信されたディスクリプタデータを解析して、U S B コントローラの構成を理解する。そして、C P U 3 0 4 は、U S B ケーブルがプラグアウトされるまで、ジョブの実行指示の受け付けと、ジョブの実行とを行う（S 1 0 0 6）。

【0048】

ステップ S 1 0 0 8 の後、U S B 3 . 1 コントローラ 3 2 5 は、S p u e r S p e e d で通信接続を開始するためのエニユメレート処理を実施する（S 1 0 0 9）。このエニユメレート処理は、上記したエニユメレート処理と同様であるので、その説明を割愛する。ここで、実施例 1 では、C P U 3 0 4 は、制御レジスタ 3 3 3 を制御して、省電力状態への遷移許可設定（A S A 設定 = 1）を行う（S 1 0 1 0）。

10

【0049】

次に、C P U 3 0 4 は、U S B コントローラ 3 1 1 を使用するジョブを受け付けたかどうかを判断する（S 1 0 1 1）。U S B コントローラ 3 1 1 を使用するジョブとは、P C 1 0 6 からのプリント指示に基づくプリントジョブ、あるいは、画像形成装置 1 0 0 の読取部 1 0 1 によって読み取られた画像のデータを P C 1 0 6 に送信するスキャンジョブを少なくとも含む。

【0050】

ステップ S 1 0 1 1 において、U S B コントローラ 3 1 1 を使用するジョブを受け付けたと判断した場合、C P U 3 0 4 は、制御レジスタ 3 3 3 を制御して、省電力状態への遷移拒否設定（A S A 設定 = 0）を行う（S 1 0 1 2）。そして、遷移拒否設定後に、ジョブを実行する（S 1 0 1 3）。これにより、ジョブの実行が完了するまでの間に、P C 1 0 6 と画像形成装置 1 0 0 との間でデータ（スキャンデータ、プリントデータ）の送信が行われる。そして、C P U 3 0 4 は、ジョブが終了をしたかどうかを判断し（S 1 0 1 4）、ジョブが終了したと判断した場合は、省電力状態への遷移許可設定（A S A 設定 = 1）を行う（S 1 0 1 2）。

20

【0051】

次に、U S B ケーブルがプラグアウトされたか否かを判断し（S 1 0 1 6）、U S B ケーブルがプラグアウトされれば、このフローチャートを終了する。

【0052】

30

このように、実施例 1 では、ジョブを受け付けたことに基づいて、省電力状態への遷移設定（A S A 設定 = 0）を行う。これにより、画像形成装置 1 0 0 と P C 1 0 6 との間で、ジョブの実行に伴うデータの送信中に U S B 3 . 1 コントローラ 3 2 5 が低電力状態に移行することを禁止することができる。よって、U S B 3 . 1 コントローラ 3 2 5 は、データの送信中にトレーニングシーケンスを実行しない（T S 1 信号が出力されない）ので、トレーニングシーケンスに伴う E M I が発生しない。

【0053】

[実施例 2]

実施例 1 では、ジョブを受け付けたことに基づいて、省電力状態への遷移拒否設定（A S A 設定 = 0）を行った。実施例 2 では、画像形成装置 1 0 0 がスタンバイモードになったことに基づいて、省電力状態への遷移拒否設定（A S A 設定 = 0）を行う。

40

【0054】

図 1 0 は、実施例 2 の画像形成装置の C P U が A S A 設定する動作を示すフローチャートである。

【0055】

実施例 2 の画像形成装置 1 0 0 は、スタンバイモードと、スタンバイモードよりも消費電力が少ないスリープモードと、を有している。実施例 2 の画像形成装置の構成は、実施例 1 の画像形成装置と同様であるので、その説明は割愛する。実施例 2 の画像形成装置は、スタンバイモードのときにユーザからの入力や外部装置からのデータの入力が所定時間なければ、スリープモードへ移行する。また、図示しない節電ボタンがユーザによって押下

50

されたときにも、スタンバイモードからスリープモードに移行する。

【 0 0 5 6 】

実施例 2 では、スタンバイモードでは、省電力ステートへの遷移拒否設定 ( A S A 設定 = 0 ) を行い、スリープモードでは、省電力ステートへの遷移許可設定 ( A S A 設定 = 1 ) を行う。

【 0 0 5 7 】

S 1 1 0 1 から S 1 1 0 8 の各ステップは、実施例 1 と同様であるので、その説明を割愛する。エニユメレート処理が実行されると、C P U 3 0 4 は、省電力ステートへの遷移設定を、拒否設定 ( A S A 設定 = 0 ) にする ( S 1 1 0 9 ) 。その後、画像形成装置 1 0 0 がスリープモードへの移行条件を満たすと ( S 1 1 1 1 ) 、C P U 3 0 4 は、遷移設定を、許可設定 ( A S A 設定 = 1 ) にする ( S 1 1 1 2 ) 。また、画像形成装置 1 0 0 がスタンバイモードへの復帰条件を満たすと ( S 1 1 1 3 ) 、遷移設定を、拒否設定 ( A S A 設定 = 0 ) にする ( S 1 1 0 9 ) 。

10

【 0 0 5 8 】

実施例 2 の画像形成装置 1 0 0 では、スタンバイモード中にジョブが実行される。したがって、実施例 2 のように、スタンバイモード中に省電力ステートへの遷移拒否設定にしておくことによって、スタンバイモード中にトレーニングシーケンスが実行されることがない。よって、U S B コントローラ 3 1 1 は、スタンバイモード中にトレーニングシーケンスを実行しない ( T S 1 信号が出力されない ) ので、トレーニングシーケンスに伴う E M I が発生しない。

20

【 0 0 5 9 】

( その他の実施例 )

上記した実施例では、画像形成装置に本発明を適用する例について説明したが、本発明をパソコンなどの情報処理装置に適用しても構わない。

【 0 0 6 0 】

また、本発明のコントローラは、U S B 規格のコントローラだけでなく、P C I 規格のコントローラ、I E E E 1 3 9 4 規格のコントローラ、などシリアル通信の規格のコントローラであってもよい。

【 0 0 6 1 】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体を、システムあるいは装置に供給するよう構成することによっても達成される。この場合、そのシステムあるいは装置のコンピュータ ( または C P U や M P U ) が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することにより、上記機能が実現されることとなる。なお、この場合、そのプログラムコードを記憶した記録媒体は本発明を構成することになる。

30

【 0 0 6 2 】

プログラムコードを供給するための記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、C D - R O M 、C D - R 、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、R O M などを用いることができる。

【 0 0 6 3 】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現される場合に限られない。例えば、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働している O S ( オペレーティングシステム ) などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

40

【 0 0 6 4 】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。つまり、プログラムコードがメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張

50

張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって実現される場合も含まれる。

【符号の説明】

【0065】

- 100 画像形成装置
- 311 USBコントローラ
- 325 USB3.1コントローラ
- 327 PHY
- 333 制御レジスタ

10

20

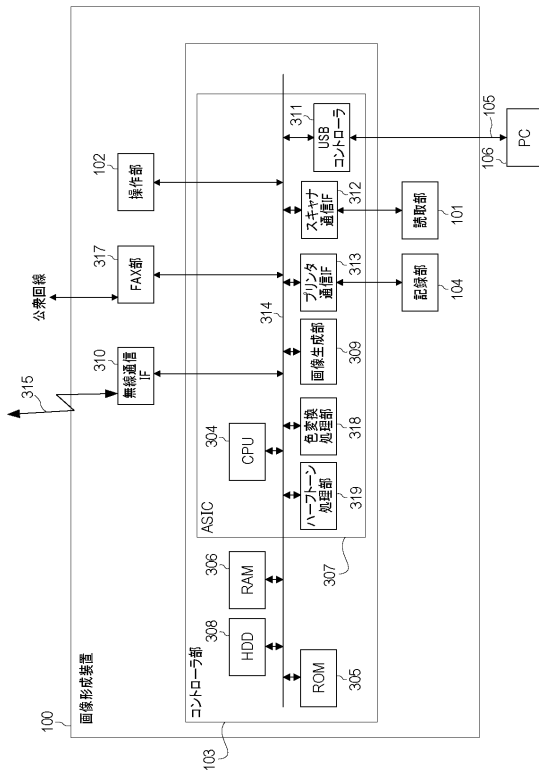
30

40

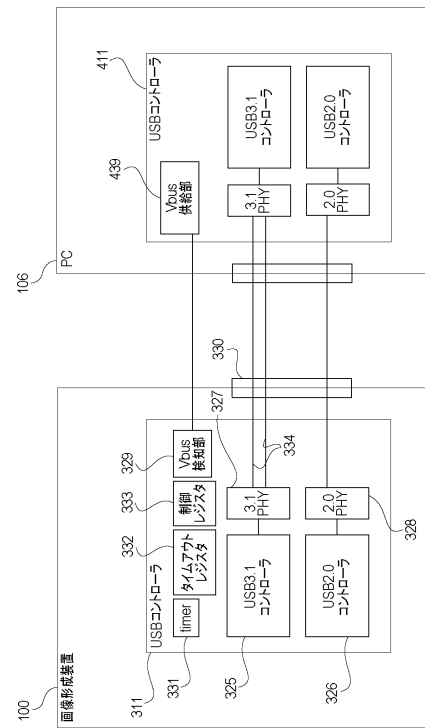
50

【 図面 】

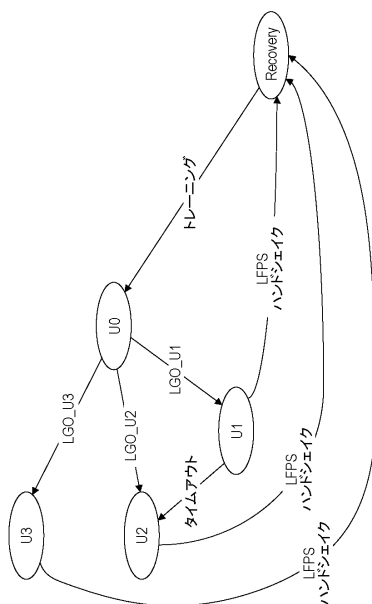
【圖 1】



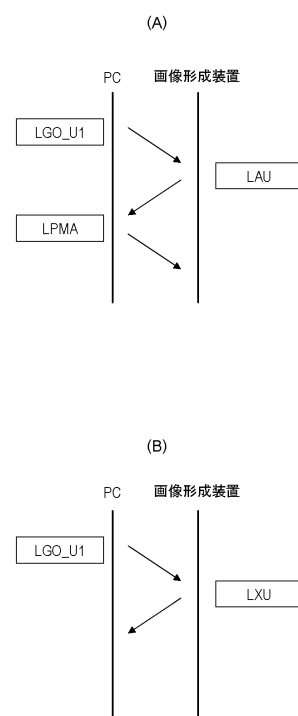
【圖 2】



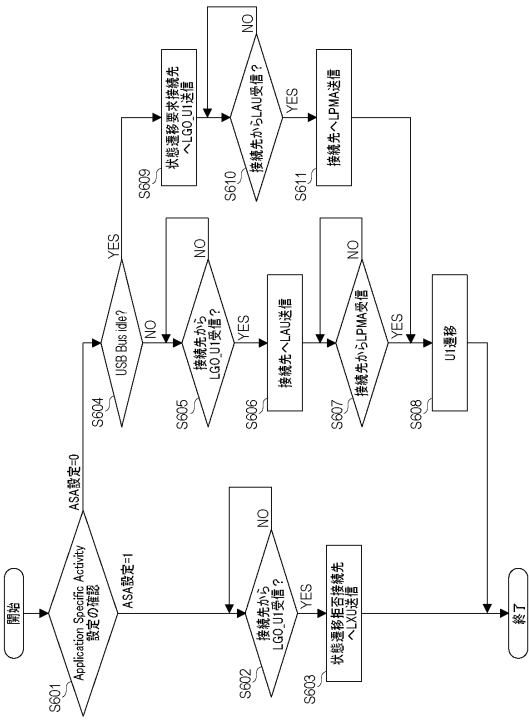
【 図 3 】



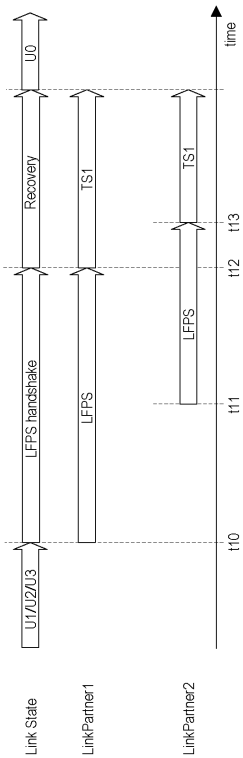
【圖 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

Symbol Number	Encoded Values	Description
...	...	...
6-15	D10.2	TS1 Identifier

【図 8】

Data Byte Name	Data Byte Value (hex)	Bits HQF EDCBA (binary)	Current RD-abodei fgn (binary)	Current RD-abodei fgn (binary)
D10.2	4A	010 01010	010101 0101	010101 0101

10

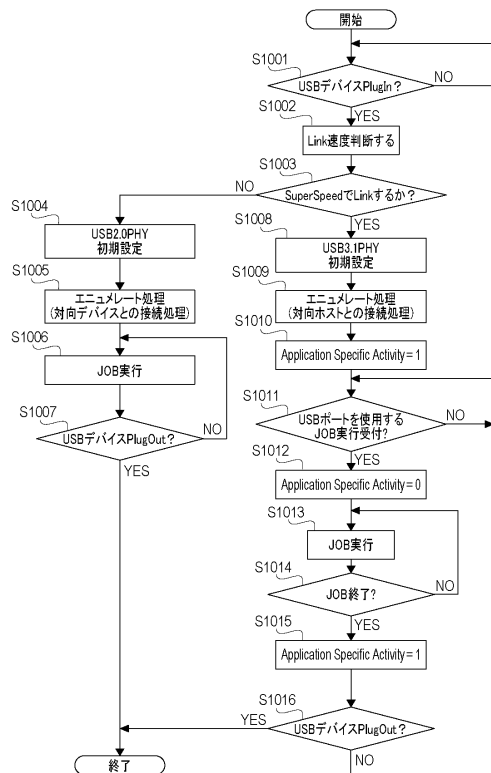
20

30

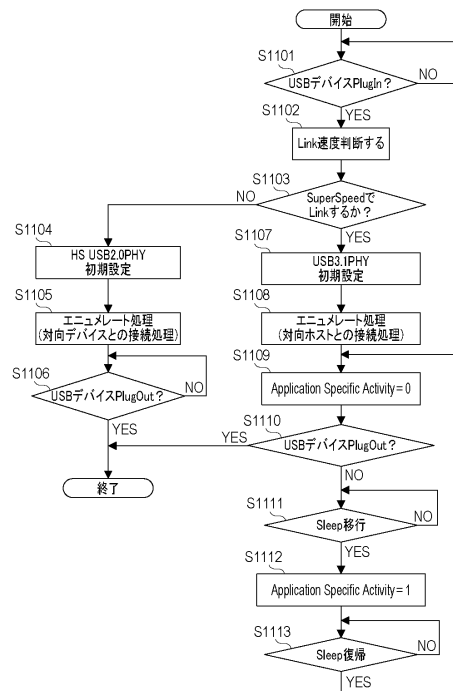
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 2 1 8 2 4 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 3 - 0 9 0 0 0 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 2 - 1 3 2 9 6 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 2 2 1 9 4 7 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 2 1 3 7 0 3 ( J P , A )  
特開 2 0 1 7 - 1 4 0 7 0 8 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
H 0 4 N 1 / 0 0  
B 4 1 J 2 9 / 3 8  
G 0 6 F 1 / 3 2