

(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

H 0 4 N	1/00 (2006.01)	F I	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
 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
 ャノン株式会社内
 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】**

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、を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】

前記U S B コントローラは、U S B ホストである前記外部装置と通信するU S B 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U S B 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U S B 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 U S B コントローラは、 U S B 3 . 0 又は U S B 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 U S B 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 U S B 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 U S B コントローラと前記他の U S B 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。

10

【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】

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 コントローラを制御する情報処理装置の制御方法であって、前記 U S B コントローラを用いるスキャンジョブを受けたことに応じて、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するステップと、

20

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 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】

30

【技術分野】

【0 0 0 1】

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】

【0 0 0 2】

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、 U S B (U n i v e r s a l S e r i a l B u s) や P C I e x p r e s s 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、 U S B コントローラを備えるものがある。

40

【0 0 0 3】

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、 U S B 2 . 0 の上位規格の U S B 3 . 0 のデータ転送速度（最大 5 G b p s ）は、 U S B 2 . 0 のデータ転送速度（最大 4 8 0 M b p s ）の約 10 倍となっている。また、 U S B 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、 U 1 、 U 2 、 U 3 と呼ばれている低電力ステートが定義されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【0004】

【文献】特開2011-101321号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献1に示されるように、USB3.0では、U1、U2、U3から外部装置と通信可能なU0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、TS1オーダードセットやTS2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(CDR)を行う。このトレーニングシーケンスは、U1、U2、U3からU0に復帰するときに必ず実行される。さらに、U0からU1、U2、U3への移行は、USB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USBバスがアイドル状態となれば、U0からU1、U2、U3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、EMIのリスクが懸念される。

10

【0006】

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EMI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】**【0007】**

上記の課題を解決するため、本発明の情報処理装置は、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。

30

【発明の効果】**【0008】**

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EMI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、EMI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EMIのリスクを回避することができる。

40

【図面の簡単な説明】**【0009】**

【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】USBコントローラの詳細を示した図。

【図3】USB規格で定められるLTSSM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】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。

【図6】USB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】USB規格の定めるTS1オーダードセット。

50

【図8】8B10B符号化方式における符号の一部。

【図9】ASA設定を行う動作を示すフローチャート。

【図10】実施例2の画像形成装置のCPUがASA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】

【0010】

[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PCとをUSBケーブルで接続したシステムを示している。

【0011】

実施例1の画像形成装置100は、原稿の画像を読み取る読み取部101、ユーザ操作を受け付ける操作部102、紙などの記録媒体に画像を印刷する記録部104、無線通信インターフェース（以下、無線通信IF）310、及び、FAX部317を備えている。また、画像形成装置100は、読み取部101や記録部104等、画像形成装置100の全体の制御を行うコントローラ部103を備えている。画像形成装置100は、本発明の情報処理装置の一例である。

【0012】

操作部102は、画像形成装置100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。FAX部317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IF310は、Wi-FiやBluetooth（登録商標）等の無線通信で周辺機器とデータ通信を行う。

【0013】

コントローラ部103は、USBコントローラ311を有している。このUSBコントローラ311とPC106とは、USBケーブル105を介して通信可能に接続されている。USBコントローラ311は、読み取部101が読み取った原稿の画像のデータをPC106へ送信したり、PC106が送信した印刷データを受信したりする。

【0014】

<コントローラ部>

コントローラ部103は、CPU304、ROM305、RAM306、HDD308を有する。CPU304は、ASIC307内に実装されている。CPU304は、ROM305内の初期プログラムに従って、メインプログラムをROM305から読み出し、RAM306に記憶する。RAM306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。HDD308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。

【0015】

ASIC307には、上記したCPU304、USBコントローラ311、スキャナ通信インターフェース（以下、スキャナIF）312、プリンタ通信インターフェース（以下、プリンタIF）313、が実装されている。また、ASIC307には、画像生成部309、色変換処理部318、及び、ハーフトーン処理部319が実装されている。

【0016】

画像生成部309は、PC106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、RGBデータを画素毎に出力する。また、画像生成部309は、読み取部101によって読み取られた画像のデータを処理する。なお、読み取部101は、少なくともCCD（Charged Coupled Device）あるいはCIS（Contact Image Sensor）を含むものである。また、画像生成部309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。

【0017】

色変換処理部318は、画像生成部309によって生成されたRGBデータをトナー色であるCMYK変換する。CMYKデータは、CMYK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0～255の8bit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。

【 0 0 1 8 】

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

【 0 0 1 9 】

プリンタ IF 313 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為の制御信号の送受信が行われる。

【 0 0 2 0 】

スキャナ IF 312 は、コントローラ部 103 と読み取部 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

【 0 0 2 1 】

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、読み取部 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。

【 0 0 2 2 】

< 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。

【 0 0 2 3 】

USB コントローラ 311 は、Super Speed (高速) による通信制御を行う USB 3.1 コントローラ (第1制御部) 325、及び、USB 3.1 用のPHY 327、を有する。また、USB コントローラ 311 は、High Speed / Full Speed (低速) による通信制御を行う USB 2.0 コントローラ (第2制御部) 326、USB 2.0 用のPHY 328、及び、バスパワーを検知する VBUS 検知部 329、を有する。

【 0 0 2 4 】

USB 3.1 コントローラ 325 は、USB 2.0 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、USB 3.1 コントローラ 325 及び USB 2.0 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 Super Speed での通信が可能なレシーバ (USB 3.1 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 Super Speed で通信可能な USB 3.1 コントローラ 325 が、レシーバの検知を行う。一方、Super Speed で通信可能なレシーバが検知できない場合、USB 2.0 コントローラ 326 が、レシーバの検知を実施する。

40

【 0 0 2 5 】

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

S S M (L i n k T r a i n i n g S e q u e n c e S t a t e M a c h i n e) とは、 U S B 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。

【 0 0 2 6 】

U S B コントローラ 3 1 1 は、 L T S S M に従って状態遷移を行うときに、 P C 1 0 6 に所定のコマンドを送信することにより、 P C 1 0 6 の U S B コントローラ 4 1 1 も U S B コントローラ 3 1 1 と同じ電力状態に移行する。

【 0 0 2 7 】

また、 U S B コントローラ 3 1 1 は、 タイマー 3 3 1 と、 タイムアウトレジスタ 3 3 2 と、 を有している。 タイマー 3 3 1 は、 U S B バス（通信路） 3 3 4 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 3 3 2 に設定された設定時間を超えると、 P C 1 0 6 に低電力ステートへの移行要求コマンドを発行する。

10

【 0 0 2 8 】

U S B 3 . 1 コントローラ 3 2 5 は、 C P U 3 0 4 によるアクセスが可能な L T S S M の状態遷移にかかわる制御レジスタ 3 3 3 を有する。 この制御レジスタ 3 3 3 に、 所定の値が入力されると（ A p p l i c a t i o n S p e c i f i c A c t i v i t y 設定（以下、 A S A 設定） = 0 となると）、 U S B コントローラ 3 1 1 の電力状態は、 U 0 ステートに固定される。 つまり、 A S A 設定が「 0 」 の間、 U S B 3 . 1 コントローラ 3 2 5 は、 U S B バス 3 3 4 がアイドル状態であっても、 U 1 、 U 2 、 U 3 への移行を行わない。

【 0 0 2 9 】

< L T S S M (L i n k T r a i n i n g S e q u e n c e S t a t e M a c h i n e) >

20

図 3 は、 U S B 規格で定められる L T S S M の一部である。

【 0 0 3 0 】

U 0 ステートは、 通常の動作状態であり、 P C 1 0 6 とのデータの送受信が可能な状態である。 U 1 、 U 2 、 U 3 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、 L F P S (L o w F r e q u e n c y P e r i o d i c S i g n a l i n g) と呼ばれる方法でハンドシェイクを行なう。 そして、 R e c o v e r y 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、 U 0 ステートに遷移する。

30

【 0 0 3 1 】

U 0 ステートから低電力ステート（ U 1 、 U 2 、 U 3 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 L G O _ U 1 は、 U 1 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 L G O _ U 2 は、 U 2 ステートへの移行要求を示すコマンドであり、 L G O _ U 3 は、 U 3 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、 U S B バス 3 3 4 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、 C P U 3 0 4 が、 タイムアウトレジスタ 3 3 2 に設定する。

【 0 0 3 2 】

< 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 L G O _ U 1 は、 U 1 ステートへの移行要求コマンド、 L A U は、 移行要求コマンドに対する移行許可コマンド、 L P M A は移行許可コマンドを受理したこと示す受理コマンド、 L X U は移行要求を拒否する移行拒否コマンドである。

40

【 0 0 3 3 】

図 4 (A) は、 U 1 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。 P C 1 0 6 の U S B コントローラ 4 1 1 が U 1 ステートへの移行条件を満たしたと判断すると、 U S B コントローラ 4 1 1 は、 U S B コントローラ 3 1 1 に、 移行要求コマンド L G O _ U 1 を送信する。 画像形成装置 1 0 0 は、 L G O _ U 1 に対する応答として、 移行許可コマンド L A U を返信する。 そして、 P C 1 0 6 の U S B コントローラ 4 1 1 は、 L A U を受理したこと示す受理コマンド L P M A を、 U S B コントローラ 3 1 1 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に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L F P S信号を受信したP C 1 0 6は、時刻「t 1 1」において、画像形成装置100にL F P S信号を送信する。次に、時刻「t 1 2」において、画像形成装置は、P C 1 0 6から送信されたL F P S信号の受信後に、R e c o v e r yステートへ遷移する。時刻「t 1 0」から「t 1 2」までの期間は、L F P S h a n d s h a k eステートであり、その後に、R e c o v e r yステートとなる。

【0042】

R e c o v e r yステートになると、U S Bコントローラ311は、U Oステートへの復帰に向けて、図8に示すT S 1と呼ばれる信号（以下、T S 1信号）を送信する。また、P C 1 0 6も、画像形成装置100と同様に、L F P S信号を一定時間出力した後に、時刻「t 1 3」でT S 1信号を送信する。T S 1信号は、U S B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。10

【0043】

< T S 1 オーダードセット >

図7は、U S B規格の定めるT S 1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。T S 1オーダードセットは、構成するデータの定義中のS y m b o l N u m b e r「6 - 1 5」にT S 1識別子としてD 1 0 . 2符号が規定されている。20

【0044】

< D 1 0 . 2 符号 >

図8は、8 B 1 0 Bのコード表の一部である。8 B 1 0 B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T S 1オーダードセットに規定のあるD 1 0 . 2の符号化ビット列を示す。図示の「D a t a B y t e N a m e」のD 1 0 . 2は、符号名であり、「D a t a B y t e V a l u e」の4 Aは、D 1 0 . 2を示す値（16進法）である。また、B i t s H G F E D C B A (b i n a r y)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、「C u r r e n t R D - a b c d i e f g h j」とび「C u r r e n t R D + a b c d i e f g h j」は、符号化の出力データパターンのb i t列を示している。このように、b i t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、E M Iの発生要因になる可能性がある。30

【0045】

< フローチャート >

図9は、A S A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、C P U 3 0 4が実行する。

【0046】

実施例1の画像形成装置100のC P U 3 0 4は、U S Bポート330にU S Bケーブルが接続されたか否かを判断する（S 1 0 0 1）。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（S 1 0 0 2）。C P U 3 0 4は、S u p e r S p e e dでリンクするか否かを判断し（S 1 0 0 3）、S u p e r S p e e dでリンクすると判断した場合（S 1 0 0 3 : Y e s）、U S B 3 . 1コントローラ325及びP H Y 3 2 7の初期設定を行う（S 1 0 0 8）。S u p e r S p e e dでリンクしないと判断した場合（S 1 0 0 3 : Y e s）、U S B 2 . 0コントローラ326および2 . 0 P H Y 3 2 8の初期設定を行う（S 1 0 0 4）。

【0047】

ステップS 1 0 0 4の後、C P U 3 0 4は、エニュメレート処理を実行する（S 1 0 0 5）。エニュメレート処理では、P C 1 0 6とU S B 2 . 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、U S B 2 . 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、PC106にディスクリプターを送信する。PC106は、USB2.0コントローラ326から送信されたディスクリプタデータを解析して、USBコントローラの構成を理解する。そして、CPU304は、USB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（S1006）。

【0048】

ステップS1008の後、USB3.1コントローラ325は、Spuer Speedで通信接続を開始するためのエニュメレート処理を実施する（S1009）。このエニュメレート処理は、上記したエニュ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、CPU304は、制御レジスタ333を制御して、省電力ステートへの遷移許可設定（ASA設定=1）を行う（S1010）。

10

【0049】

次に、CPU304は、USBコントローラ311を使用するジョブを受け付けたかどうかを判断する（S1011）。USBコントローラ311を使用するジョブとは、PC106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100の読み取部101によって読み取られた画像のデータをPC106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S1011において、USBコントローラ311を使用するジョブを受け付けたと判断した場合、CPU304は、制御レジスタ333を制御して、省電力ステートへの遷移拒否設定（ASA設定=0）を行う（S1012）。そして、遷移拒否設定後に、ジョブを実行する（S1013）。これにより、ジョブの実行が完了するまでの間に、PC106と画像形成装置100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、CPU304は、ジョブが終了をしたかどうかを判断し（S1014）、ジョブが終了したと判断した場合は、省電力ステートへの遷移許可設定（ASA設定=1）を行う（S1012）。

20

【0051】

次に、USBケーブルがプラグアウトされたか否かを判断し（S1016）、USB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。

30

【0052】

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、省電力ステートへの遷移設定（ASA設定=0）を行う。これにより、画像形成装置100とPC106との間で、ジョブの実行に伴うデータの送信中にUSB3.1コントローラ325が低電力ステートに移行するのを禁止することができる。よって、USB3.1コントローラ325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（TS1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EMI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、省電力ステートへの遷移拒否設定（ASA設定=0）を行った。実施例2では、画像形成装置100がスタンバイモードになったことに基づいて、省電力ステートへの遷移拒否設定（ASA設定=0）を行う。

40

【0054】

図10は、実施例2の画像形成装置のCPUがASA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100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。エニュ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。

40

【 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。

【 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き込まれた後、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き込まれた後、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

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

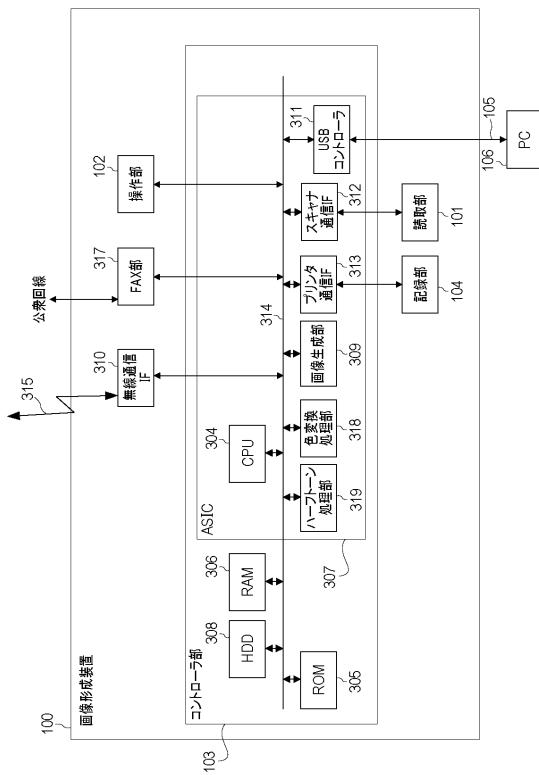
20

30

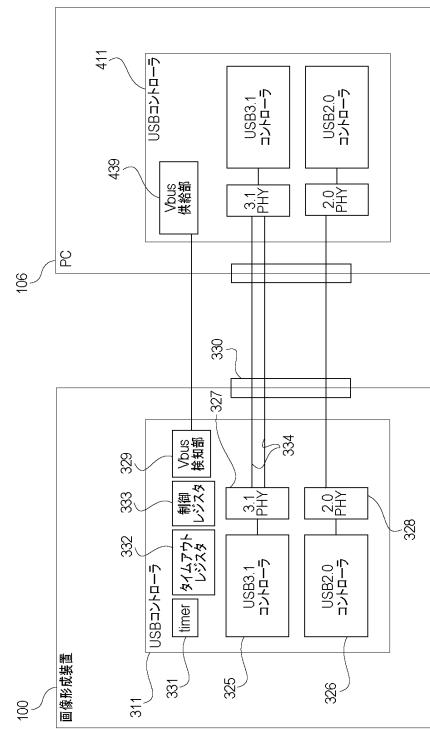
40

50

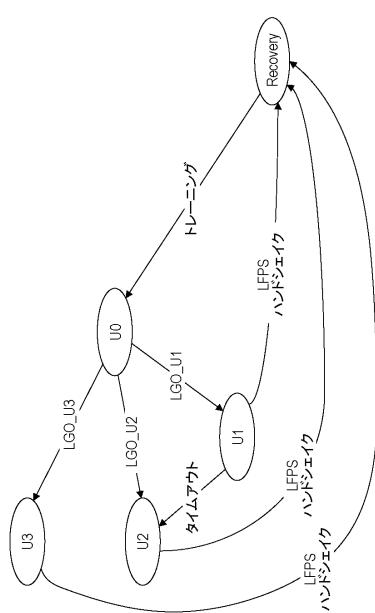
【図面】
【図 1】



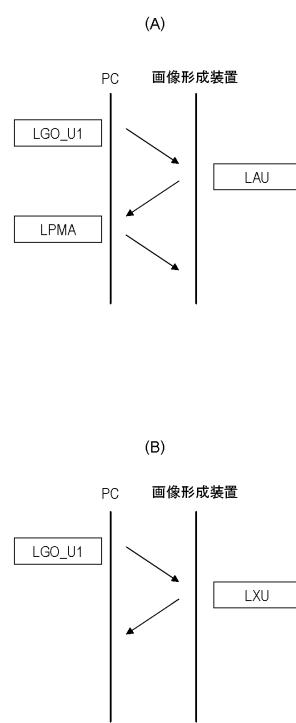
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

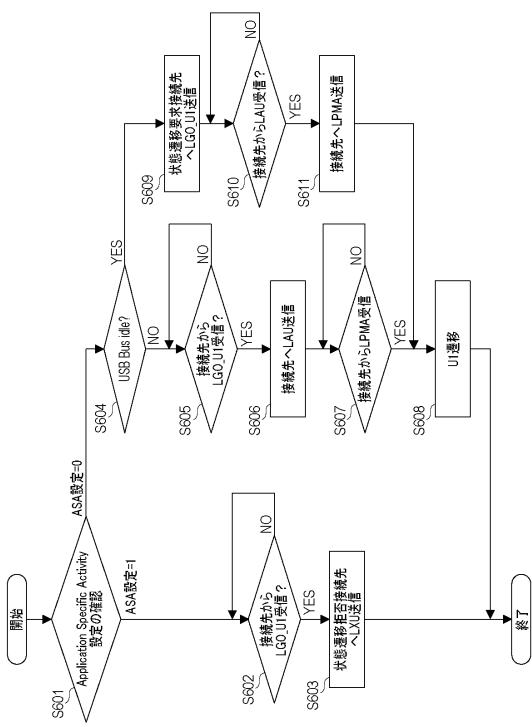
20

30

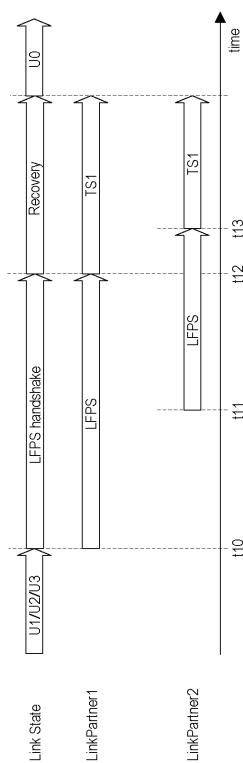
40

50

【図5】



【図6】



10

20

【図7】

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

【図8】

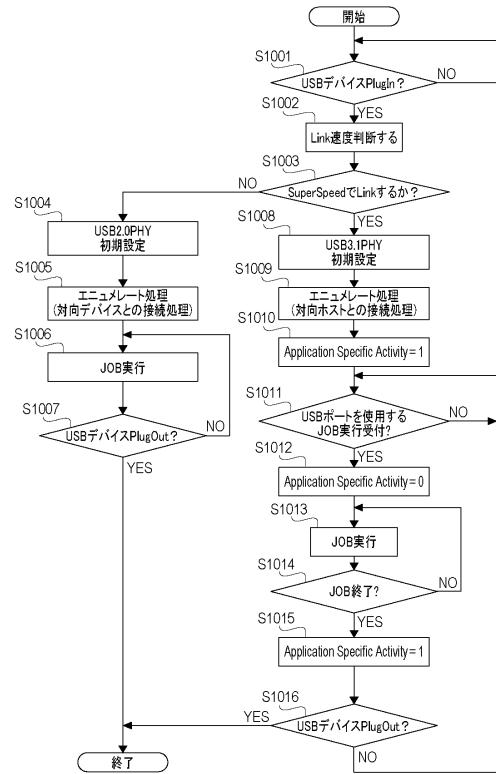
30

Data Byte Name	Data Byte Value (hex)	Bits HGF EDCBA (binary)	Current RD - abcdef fgij (binary)	Current RD + abcdef fgij (binary)
D10.2	4A	010 01010	010101 0101	010101 0101

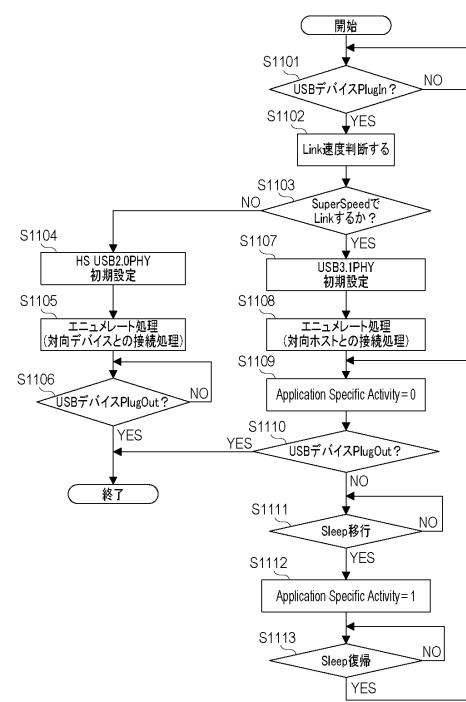
40

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2012-218248 (JP, A)
特開2013-090006 (JP, A)
特開2012-132961 (JP, A)
特開2016-221947 (JP, A)
特開2016-213703 (JP, A)
特開2017-140708 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- H04N 1/00
B41J 29/38
G06F 1/32