

(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2012-108884

(P2012-108884A)

(43) 公開日 平成24年6月7日(2012. 6. 7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 F 13/36 (2006.01)	G 0 6 F 13/36 5 3 0 Z	5 B 0 6 1
G 0 6 F 13/38 (2006.01)	G 0 6 F 13/38 3 5 0	5 B 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-213383 (P2011-213383)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成23年9月28日 (2011. 9. 28)		キヤノン株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2010-235876 (P2010-235876)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(32) 優先日	平成22年10月20日 (2010. 10. 20)	(74) 代理人	100076428
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 大塚 康徳
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

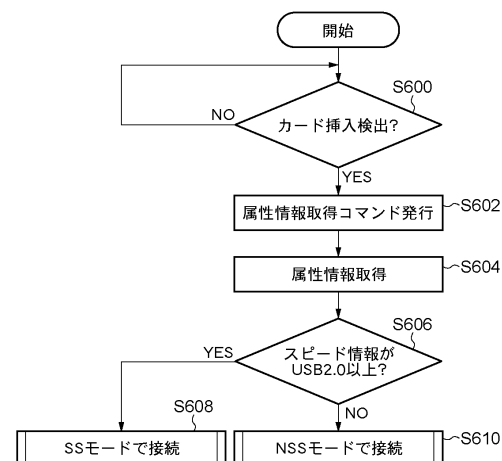
(54) 【発明の名称】 通信制御装置およびその制御方法

(57) 【要約】

【課題】独立した複数のデータベースを有するコネクタを介してホスト装置とデバイス装置とを接続する場合のデータ転送をより好適に実行可能とする。

【解決手段】通信制御装置において、着脱可能記録媒体と接続するための第1インタフェースと、第1のバスコントローラにより制御される第1バスと第2のバスコントローラにより制御され前記第1バスより最大転送速度が小さい第2バスとを含む外部装置と接続するための第2インタフェースと、前記第1インタフェースに着脱可能記録媒体が接続された場合、該着脱可能記録媒体のデータ転送速度を決定する決定手段と、前記決定手段により決定されたデータ転送速度が所定の閾値を超える場合に前記第1バスを介して前記外部装置と接続を確立するように制御し、前記データ転送速度が前記所定の閾値以下の場合に前記第2バスを介して前記外部装置と接続を確立するように制御する制御手段と、を含む。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

着脱可能記録媒体と接続するための第 1 インタフェースと、

第 1 のバスコントローラにより制御される第 1 バスと、第 2 のバスコントローラにより制御され前記第 1 バスより最大転送速度が小さい第 2 バスと、を含み、外部装置と接続するための第 2 インタフェースと、

前記第 1 インタフェースに着脱可能記録媒体が接続された場合、該着脱可能記録媒体のデータ転送速度を決定する決定手段と、

前記決定手段により決定されたデータ転送速度が所定の閾値を超える場合に前記第 1 バスを介して前記外部装置と接続を確立するように制御し、前記データ転送速度が前記所定の閾値以下の場合に前記第 2 バスを介して前記外部装置と接続を確立するように制御する制御手段と、

を含むことを特徴とする通信制御装置。

【請求項 2】

前記決定手段は、前記着脱可能記録媒体に予め格納された転送速度情報を読み取ることにより、前記着脱可能記録媒体のデータ転送速度を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の通信制御装置。

【請求項 3】

前記決定手段は、前記着脱可能記録媒体に対してデータの書き込み及び読み出しを実行することにより、前記着脱可能記録媒体のデータ転送速度を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の通信制御装置。

【請求項 4】

前記第 1 インタフェースに着脱可能記録媒体が接続されているか否かを検出する検出手段を更に備え、

前記制御手段は、前記検出手段により着脱可能記録媒体が接続されていないと検出され、かつ、前記第 2 インタフェースに外部装置が接続された場合、前記第 1 バスを介して前記外部装置と接続を確立するように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の通信制御装置。

【請求項 5】

前記第 2 インタフェースは、ユニバーサル・シリアル・バス（USB）3.0 仕様準拠のインタフェースであり、

前記第 1 のバスコントローラは、スーパースピード（SS）コントローラであり、

前記第 2 のバスコントローラは、非スーパースピード（NSS）コントローラであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の通信制御装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記第 2 バスを介して前記外部装置との接続を確立する場合、前記第 1 バスの信号線をハイインピーダンスにするよう前記第 1 のバスコントローラを制御し、かつ、前記第 2 バスの信号線をプルアップするよう前記第 2 のバスコントローラを制御することを特徴とする請求項 5 に記載の通信制御装置。

【請求項 7】

第 1 のバスコントローラにより制御される第 1 バスと、第 2 のバスコントローラにより制御され前記第 1 バスより最大転送速度が小さい第 2 バスと、を含むインタフェースと、

着脱可能記録媒体と接続するための第 1 インタフェースと、前記第 1 バスと前記第 2 バスとを含む第 2 インタフェースと、を含む読取装置が前記インタフェースに接続され、かつ、前記第 1 インタフェースに着脱可能記録媒体が接続されている場合、前記着脱可能記録媒体のデータ転送速度を決定する決定手段と、

前記決定手段により決定されたデータ転送速度が所定の閾値を超える場合に前記第 1 バスを介して前記読取装置と接続を確立するように制御し、前記データ転送速度が前記所定の閾値以下の場合に前記第 2 バスを介して前記外部装置と接続を確立するように制御する制御手段と、

10

20

30

40

50

を含むことを特徴とする通信制御装置。

【請求項 8】

被写体を撮像し画像データを得る撮像手段と、

着脱可能な記録媒体と接続し、前記撮像手段により撮像された画像データを前記着脱可能な記録媒体に記録するための第 1 インタフェースと、

第 1 バスと、該第 1 バスより最大転送速度が小さい第 2 バスとを含み、外部装置と接続する第 2 インタフェースと、

前記着脱可能な記録媒体のデータ転送速度を決定する決定手段と、

前記記録媒体から前記外部装置への画像データの転送を制御する制御手段と、
を含む、

10

前記第 1 インタフェースは、前記第 2 インタフェースに前記外部装置が接続されていなくても前記撮像手段により撮像された画像データを前記着脱可能な記録媒体に記録することが可能であり、

前記制御手段は、前記決定手段により決定されたデータ転送速度が所定の値よりも大きい場合、前記第 1 バスを介して前記外部装置と接続を確立するよう制御し、前記決定手段により決定されたデータ転送速度が前記所定の値よりも小さい場合、前記第 2 バスを介して前記外部装置と接続を確立するよう制御する

ことを特徴とする通信制御装置。

【請求項 9】

着脱可能記録媒体と接続するための第 1 インタフェースと、第 1 のバスコントローラにより制御される第 1 バスと第 2 のバスコントローラにより制御され前記第 1 バスより最大転送速度が小さい第 2 バスとを含み外部装置と接続するための第 2 インタフェースと、を有する通信制御装置の制御方法であって、

20

前記第 1 インタフェースに着脱可能記録媒体が接続された場合、該着脱可能記録媒体のデータ転送速度を決定する決定工程と、

前記決定工程により決定されたデータ転送速度が所定の閾値を超える場合に前記第 1 バスを介して前記外部装置と接続を確立するように制御し、前記データ転送速度が前記所定の閾値以下の場合に前記第 2 バスを介して前記外部装置と接続を確立するように制御する制御工程と、

を含むことを特徴とする通信制御装置の制御方法。

30

【請求項 10】

着脱可能記録媒体と接続するための第 1 インタフェースと、第 1 のバスコントローラにより制御される第 1 バスと第 2 のバスコントローラにより制御され前記第 1 バスより最大転送速度が小さい第 2 バスとを含み外部装置と接続するための第 2 インタフェースと、を有する通信制御装置を制御するコンピュータに、

前記第 1 インタフェースに着脱可能記録媒体が接続された場合、該着脱可能記録媒体のデータ転送速度を決定する決定工程と、

前記決定工程により決定されたデータ転送速度が所定の閾値を超える場合に前記第 1 バスを介して前記外部装置と接続を確立するように制御し、前記データ転送速度が前記所定の閾値以下の場合に前記第 2 バスを介して前記外部装置と接続を確立するように制御する

40

を実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信制御に関し、特に、独立した複数のデータバスを有するコネクタを介して周辺デバイスを接続する場合の通信制御技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、次世代高速インタフェースとして最高 5 G b p s のデータ転送を実現する U S B

50

3. 0 (非特許文献 1) が開発されている。U S B 3. 0 は、S u p e r - S p e e d (S S) モード (5 G b p s) モードを含む。そして、U S B 3. 0 は、既存の U S B 2. 0 の 3 つの転送モードである H i g h - S p e e d (4 8 0 M b p s) モード、F u l l - S p e e d (1 2 M b p s) モード、L o w - S p e e d (1. 5 M b p s) モードも併せてサポートしている。

【0003】

一般的に U S B のホスト装置のバスアーキテクチャは、1 つのホストコントローラから複数のコネクタに分岐する構成をとっている。そして、複数のデバイスが接続されている場合は、ホストコントローラが 5 G b p s の帯域を接続された複数のデバイスに割り振り帯域を共有することで、当該複数のデバイスそれぞれへのデータ転送を実現している。そのため、複数のデバイスが同時にデータ転送をしている場合、各デバイスに割り振られるデータ転送帯域は少なくなる。

10

【0004】

一方、記録媒体のインタフェースの高速化も進んでいる。例えば、S D カード規格の S D X C (eXtended Capacity) は複数の転送モードを持ち、最高速の転送モードで 2. 4 G b p s のデータ転送を実現すると言われている。また、既存の S D H C (High Capacity) や S D との下位互換もサポートしている。

【0005】

この場合、図 1 3 に示すように、S D X C に対応したカードインタフェース 2 0 0 2 および U S B 3. 0 に対応した S S コントローラ 2 0 0 4 を備えるデバイス 2 0 0 0 を想定することが出来る。ここで、S D H C カードを使用した場合、カードインタフェース 2 0 0 2 の速度は、一般的に U S B 2. 0 モードの最高速度である 4 8 0 M b p s 未満であるため、U S B ホスト機器との接続に S S モードを用いる利点は少ない。むしろ U S B 2. 0 モードで接続して、高速転送が必要とされる他のデバイスのために S S モードの帯域を開けておく方がシステムの運用上望ましい。そこで、例えば特許文献 1 では、周辺装置 (デバイス) 側に転送手段を切り替える機械的なスイッチを備え、運用方法に応じてユーザがスイッチにより使用するデータ転送手段を選択する技術が提案されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 3 2 7 2 4 7 号公報

【非特許文献】

【0007】

【非特許文献 1】Universal Serial Bus 3.0 Specification, Revision 1.0, November 12, 2008

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上述の従来技術によれば、高速転送を必要とするかしないかをユーザが判断し、手動でデータ転送手段を切り替える必要がある。そのため、ユーザ操作が煩雑になるといった問題がある。

40

【0009】

本発明は上述の問題点に鑑みなされたものであり、独立した複数のデータバスを有するコネクタを介してホスト装置とデバイス装置とを接続する場合のデータ転送をより好適に実行可能とする通信制御技術に関するものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述の 1 以上の問題点を解決するため、本発明の通信制御装置は以下の構成を備える。すなわち、通信制御装置において、着脱可能記録媒体と接続するための第 1 インタフェースと、第 1 のバスコントローラにより制御される第 1 バスと、第 2 のバスコントローラに

50

より制御され前記第 1 バスより最大転送速度が小さい第 2 バスと、を含み、外部装置と接続するための第 2 インタフェースと、前記第 1 インタフェースに着脱可能記録媒体が接続された場合、該着脱可能記録媒体のデータ転送速度を決定する決定手段と、前記決定手段により決定されたデータ転送速度が所定の閾値を超える場合に前記第 1 バスを介して前記外部装置と接続を確立するように制御し、前記データ転送速度が前記所定の閾値以下の場合に前記第 2 バスを介して前記外部装置と接続を確立するように制御する制御手段と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、独立した複数のデータバスを有するコネクタを介してホスト装置とデバイス装置とを接続する場合のデータ転送をより好適に実行可能とする通信制御技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】 USB 3. 0 のバスアーキテクチャを説明する図である。

【図 2】 USB 3. 0 のケーブルにおける信号線を示す図である。

【図 3】 USB 3. 0 におけるペリフェラルデバイスの状態遷移図である。

【図 4】 第 1 実施形態に係る通信制御装置のブロック図である。

【図 5】 SS モードで接続するシーケンスを示す図である。

【図 6】 接続制御を示す動作フローチャートである（ケース 1）。

【図 7】 NSS モードで接続するシーケンスを示す図である（ケース 1）。

【図 8】 接続制御を示す動作フローチャートである（ケース 2）。

【図 9】 NSS モードで接続するシーケンスを示す図である（ケース 2）。

【図 10】 第 2 実施形態に係る通信制御装置のブロック図である。

【図 11】 接続制御を示す動作フローチャートである。

【図 12】 NSS モードで接続するシーケンスを示す図である。

【図 13】 SD カードリーダーとして構成されたデバイスのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を詳しく説明する。なお、以下の実施の形態はあくまで例示であり、本発明の範囲を限定する趣旨のものではない。

【0014】

（第 1 実施形態）

本発明に係る通信制御装置の第 1 実施形態として、ユニバーサル・シリアル・バス（USB）3. 0 仕様準拠のホストコントローラを有する通信制御装置 400（以降、デバイス 400 と呼ぶ）を例に挙げて以下に説明する。なお、以下の説明では主に本発明に特有の部分について説明する。なお、USB 3. 0 仕様に関する一般的な詳細動作については、USB 3. 0 仕様書（非特許文献 1）を参照することにより理解されるであろう。

【0015】

<USB 3. 0 のアーキテクチャ>

USB 3. 0 のバスアーキテクチャについて説明する。図 1 は USB 3. 0 のバスアーキテクチャを説明する図である。

【0016】

ホスト装置 100 は、スーパースピード（SS：SuperSpeed）モード接続で使用されるホスト・コントローラ 102（以下、SS 102 と呼ぶ）（第 1 のバスコントローラ）を備えている。また、非スーパースピード（NSS：Non-SuperSpeed）モード接続で使用されるホスト・コントローラ 104（以下、NSS 104 と呼ぶ）（第 2 のバスコントローラ）を備えている。NSS 104 は、USB 2. 0 仕様で規定される High-Speed（HS）、Full-Speed（FS）、Low-Speed（LS）の各モードでのデータ転送を制御する。そして、SS 102 は、USB 3. 0 仕様で新たに規定された

Super-Speed (SS) モードでのデータ転送を制御する。なお、SS102およびNSS104の各コントローラ内には後述するリンク制御部が内蔵されている。また、バス106はSS専用バスであり、バス108はNSS専用バスである。なお、

デバイス装置120は、USB3.0ペリフェラルデバイスであり、SS (SuperSpeed) モード接続で使用されるデバイス・ファンクション・コントローラ122 (以下、SSF122と呼ぶ) を備えている。また、NSS (Non-SuperSpeed) モード接続で使用されるデバイス・ファンクション・コントローラ124 (以下、NSSF124と呼ぶ) を備えている。上述の各ホスト・コントローラと同様に、NSSF124は、USB2.0仕様で規定される各モードでのデータ転送を制御し、SSF122は、Super-Speed (SS) モードでのデータ転送を制御する。なお、SSF122およびNSSF124の各コントローラ内には後述するリンク制御部が内蔵されている。なお、ホスト・コントローラおよびデバイス・ファンクション・コントローラを総称してバスコントローラと呼ぶことにする。 10

【0017】

ケーブル126はUSB3.0のケーブルであり、ケーブル126内には、SSモード用のデータ信号線とNSSモード用のデータ信号線が独立して存在している。上述したように、ホスト装置100はSS用のバス106 (第1バス) とNSS用のバス108 (第2バス) を独立して持っている。そのため、例えば、ホスト装置100は、コネクタ#3に接続された周辺デバイスとバス106でデータ転送中に、接続コネクタの1つであるコネクタ#1に接続された他の周辺デバイスとバス108でデータ転送することが可能である。 20

【0018】

また、SS102、NSS104の各コントローラはそれぞれ複数のコネクタに接続しており、各コントローラに対し複数の周辺デバイスを接続しデータ転送を行うことも可能である。ただし、その場合、接続されたホスト・コントローラがもつ最大データ転送帯域 (SS: 5Gbps、NSS: 480Mbps) を当該ホスト・コントローラに接続した複数の周辺デバイスで共有することになる。

【0019】

図2はUSB3.0のケーブルにおける信号線を示す図である。200はUSB3.0ホスト側コネクタを示し、ホスト装置100のコネクタ#1~#3のいずれかを示す。202はUSB3.0ペリフェラルデバイス側コネクタを示し、デバイス装置120のコネクタを示す。 30

【0020】

信号線ペア206 (D+、D-) はNSS (USB2.0) モード接続で使用する信号線ペアである。つまり、NSSモードでは、信号線ペア206を使い半二重通信が行われる。一方、信号線ペア208 (STX+、STX-) はSSモード接続においてホスト装置からデバイス装置の転送に使用する信号線ペアである。また、信号線ペア210 (SRX+、SRX-) はSSモード接続においてデバイス装置からホスト装置の転送に使用する信号線ペアである。つまり、SSモードでは、信号線ペア208および信号線ペア210を使い全二重通信が行われる。また、信号線204 (VBUS)、信号線212 (GND) はNSSモード接続、SSモード接続の双方で使用される信号線である。 40

【0021】

図3はUSB3.0におけるペリフェラルデバイスの状態遷移図である。つまり、デバイス装置120が有する状態 (ステート) および各状態間の遷移を示している。

【0022】

状態300は、信号線204 (VBUS) の信号が無い状態、すなわちデバイス装置120がホスト装置100と物理的に接続されていない状態を示している。

【0023】

状態302は、デバイス装置120のSS信号線がRx.DetectまたはPollingの状態であることを示す。ここで、Rx.Detectとは、USB3.0ホスト 50

側のSSリンクと物理的（電氣的）に接続されているかを検出する状態である。Pollingとはリンクトレーニングを行っている状態を示す。具体的には、ホスト装置100とデバイス装置120のリンク間でハンドシェイクを行い、通信可能か否かを検出する状態である。

【0024】

状態304は、ホスト装置100とデバイス装置120との間でSS接続が確立された状態を示す。状態306は、ホスト装置100とデバイス装置120との間でNSS（USB2.0）モード接続が確立され、SSリンクがRx.DetectまたはPollingの状態であることを示す。状態308は、ホスト装置100とデバイス装置120との間でNSS（USB2.0）モード接続が確立され、SSリンクが無効になっている状態を示す。

10

【0025】

次に状態遷移の条件について説明する。遷移310は、VBUSが有効になった場合、すなわち、USBケーブルによりホスト装置100とデバイス装置120とが接続された場合の遷移を示す。遷移312は、SSのリンクがPollingからU0へ遷移した場合、すなわち、SSリンクでハンドシェイクをし、リンクがアクティブになった場合の遷移を示す。

【0026】

遷移314、遷移316、遷移318はそれぞれ、Rx.Detectまたはリンクトレーニングがタイムアウトになった場合の遷移を示す。遷移320は、NSS（USB2.0）リセット信号を受信した場合の遷移を示す。遷移322はSSリンクがPollingからU0へ変化した場合、すなわち、SSリンクでハンドシェイクをし、リンクがアクティブになった場合の遷移を示す。

20

【0027】

図3から理解されるように、一般的には、USB3.0に対応したホスト装置のコネクタに、USB3.0に対応したデバイス装置を接続した場合、SSバス106を介した接続（SSモード接続）が行われる。そして、USB3.0ホスト装置のコネクタに、USB2.0（あるいはUSB1.1）デバイス装置が接続された場合、NSSバス108を介した接続（NSSモード接続）が行われる。

【0028】

30

<装置構成>

図4は、第1実施形態に係るデバイス400のブロック図である。デバイス400は、SSモード接続で使用されるコントローラ402（以下、SS402と呼ぶ）、NSSモード接続で使用されるコントローラ404（以下、NSS404と呼ぶ）に接続されたコネクタ424（第2インタフェース）を備える。コントローラはそれぞれデータバス408に接続されている。なお、以下ではデバイス400は、コネクタ424を介して外部装置であるホスト426に接続されるものとする。

【0029】

接続制御部416はSSモード、NSSモードの各モードでの接続を制御する。転送速度判定部418は、カードインタフェース420（第1インタフェース）を介して接続された記録媒体422のデータ転送速度を判定する。なお、記録媒体422は着脱可能記録媒体であり、以下の説明ではSD規格に準拠したカード（SDカード）であるものとする。この場合、デバイス400はいわゆるカードリーダー（読取装置）に相当するものである。

40

【0030】

もちろん、本発明はSDカードに限定されるものではなく、様々な記録方式の記録媒体が使用可能であり、代表的には半導体メモリ（フラッシュメモリやRAMなど）およびハードディスクドライブがある。また、接続インタフェース規格として、他のメモリカード規格（CF規格など）を用いてもよい。更には、USBインタフェースであってもよい。なお、USBインタフェースである場合には、第1実施形態のデバイス400はUSBハ

50

ブ（H u b）に相当するものであり、記録媒体は、一般的にはマストレージクラスのペリフェラルデバイスとして認識される。

【0031】

R O M 4 1 4 は、C P U 4 1 0 が実行する各種の制御プログラム及び各種パラメータを格納する。R A M 4 1 2 は、C P U 4 1 0 のプログラム領域及びワーク領域として使用される。C P U 4 1 0 は、制御プログラムを実行することにより、C P U バス 4 0 6 を介して以上の各部を制御し後述の処理を実行する。なお、通信制御装置 4 0 0 の制御は1つのハードウェアが行ってもよいし、複数のハードウェアが処理を分担することで、装置全体の制御を行ってもよい。撮像部 4 4 0 は、光学レンズ、C C D などのセンサ、シャッタ、絞りなどを含む。撮像部 4 4 0 は被写体を撮像し、画像データに変換する。変換された画像データはR A M 4 1 2、カード I / F 部 4 2 0 を経由して記録媒体 4 2 2 に記録される。なお、撮像部 4 4 0 は、S S 4 0 2 及びN S S 4 0 4 の制御とは独立に撮像し、記録媒体 4 2 2 に画像データを記録することが可能である。つまり、撮像部 4 4 0 による撮像及び記録媒体 4 2 2 への画像データの記録は、コネクタ 4 2 4 にホスト（P C）4 2 6 が接続されていない場合でも実行可能である。

10

【0032】

＜接続制御方法について＞

まず、U S B 3 . 0 の接続シーケンスについて説明する。図 5 は、S S モードで接続する際のシーケンスを説明する図である。

【0033】

ステップ S 5 0 0 では、ホスト 4 2 6 は、デバイス 4 0 0 がコネクタを介して接続されると、V B U S を O N にする。ステップ S 5 0 2 では、デバイス 4 0 0 は V B U S O N を検出し、ステップ S 5 0 4 では、デバイス 4 0 0 は自身の S S リンクが R e a d y になるまで待つ。

20

【0034】

ステップ S 5 0 6 では、デバイス 4 0 0 は、自身の S S のリンクが R e a d y になると、その旨をホスト 4 2 6 に通知する。ステップ S 5 0 8 では、ホスト 4 2 6 は、デバイス 4 0 0 からの通知を受けて、接続コネクタ内の端子を介してデバイス 4 0 0 と S S のリンクが電氣的に接続したことを検出する。ステップ S 5 1 0 では、ホスト 4 2 6 とデバイス 4 0 0 の双方で、S S リンク間でリンクの初期化処理を行い、ステップ S 5 1 2 では、S S モード接続が確立する。

30

【0035】

以下では、記録媒体 4 2 2 とデバイス 4 0 0 との接続、ホスト 4 2 6 とデバイス 4 0 0 との接続の何れが時間的に先であるかに基づいた2つのユースケースに分けて、第1実施形態に係る接続制御について説明する。

【0036】

＜ケース1：記録媒体 4 2 2 とデバイス 4 0 0 とを接続した後、ホスト 4 2 6 とデバイス 4 0 0 とを接続する場合。＞

図 6 は、ケース 1 における接続制御を示す動作フローチャートである。

【0037】

ステップ S 6 0 0 では、カードインタフェース 4 2 0 は、記録媒体 4 2 2 が接続されたか監視し、接続された場合はステップ S 6 0 2 に進む。ステップ S 6 0 2 では、転送速度判定部 4 1 8 は、カードインタフェース 4 2 0 を制御して、記録媒体 4 2 2 に対し属性情報取得コマンドを発行する。ステップ S 6 0 4 では、転送速度判定部 4 1 8 は、記録媒体 4 2 2 が応答した属性情報を取得する。

40

【0038】

ステップ S 6 0 6 では、転送速度判定部 4 1 8 は、ステップ S 6 0 4 で取得した属性情報に含まれるクラス情報（転送速度情報を示す）に基づいて、記録媒体 4 2 2 の転送速度が U S B 2 . 0 の最大転送速度（4 8 0 M b p s）を超えるか否かを判定する。Y E S の場合は S 6 0 8 に進み、ホスト 4 2 6 とデバイス 4 0 0 とが接続されたとき、図 5 で説明

50

したシーケンスに従ってSSモードにより接続を行う。一方、NOの場合はS610に進み、ホスト426とデバイス400とが接続されたとき、図7を参照して後述するシーケンスに従ってNSS(USB2.0)モードにより接続を行う。

【0039】

図7は、ケース1におけるNSS(USB2.0)モードで接続するシーケンスを示す図であり、図6のステップS610に相当する部分を詳細に記載したものである。

【0040】

ステップS700では、ホスト426は、デバイス400がコネクタを介して接続されると、VBUSをONにする。ステップS702では、デバイス400はVBUS ONを検出し、ステップS704では、デバイス400は自身のSSリンクがReadyになるまで待つ。

10

【0041】

ステップS706では、デバイス400は、SS402を制御して、SSモードの信号線であるSSTX208及びSSRX210をハイインピーダンス(Hi-Z)にする。この動作により、SSモードでの接続は自動的に失敗し、ホスト426は、デバイス400がSSモードに未対応のデバイスであると判断する(S708)。

【0042】

ステップS710では、デバイス400は、NSS404を制御して、USB2.0信号線のD+をプルアップ(電圧をHiレベル)する。ステップS712では、ホスト426は、D+のプルアップされたことにより、接続コネクタ内の端子を介してデバイス400との間でUSB2.0のリンクが電氣的に接続したことを検出する。ステップS714では、ホスト426とデバイス400の双方で、NSSリンク間でリンクの初期化処理を行い、ステップS716では、NSSモード接続が確立する。

20

【0043】

<ケース2：ホスト426とデバイス400とを接続した後、記録媒体422とデバイス400とを接続する場合。>

図8は、ケース2における接続制御を示す動作フローチャートである。

【0044】

ステップS800では、ホスト426とデバイス400とが接続されたとき、図5で説明したシーケンスに従ってSSモードにより接続を行う。ステップS802では、カードインタフェース420は、記録媒体422が接続されたか監視し、接続された場合はステップS804に進む。ステップS804では、転送速度判定部418は、カードインタフェース420を制御して、記録媒体422に対し属性情報取得コマンドを発行する。ステップS806では、転送速度判定部418は、記録媒体422が応答した属性情報を取得する。

30

【0045】

ステップS808では、転送速度判定部418は、ステップS806で取得した属性情報に含まれるクラス情報に基づいて、記録媒体422の転送速度がUSB2.0の最大転送速度(480Mbps)を超えるか否かを判定する。YESの場合はS810に進み、ホスト426とデバイス400とが接続されたときも継続してSSモードにより接続を行う。一方、NOの場合はS812に進み、ホスト426とデバイス400とが接続されたとき、図9を参照して後述するシーケンスに従ってNSS(USB2.0)モードにより再接続を行う。

40

【0046】

図9は、ケース2におけるNSS(USB2.0)モードで接続するシーケンスを示す図であり、図8のステップS812に相当する部分を詳細に記載したものである。

【0047】

ステップS900では、デバイス400は、SS402を制御して、SSモードの信号線であるSSTX208及びSSRX210をハイインピーダンス(Hi-Z)にする。この動作により、SSモードでの接続は失敗する。つまり、ステップS800で確立され

50

たSSモードでの接続は切断され、ホスト426は、デバイス400はSSモードには未対応であると判断する(S902)。

【0048】

ステップS904では、デバイス400は、NSS404を制御して、USB2.0信号線のD+をプルアップ(電圧をHiレベル)する。ステップS906では、ホスト426は、D+のプルアップされたことにより、接続コネクタ内の端子を介してデバイス400との間でUSB2.0のリンクが電氣的に接続したことを検出する。ステップS908では、ホスト426とデバイス400の双方で、NSSリンク間でリンクの初期化処理を行い、ステップS910では、NSSモード接続が確立する。

【0049】

以上ケース1および2について説明したように、第1実施形態によれば、デバイス400に接続された記録媒体422のデータ転送速度が所定の閾値以下の場合、NSS(USB2.0)モードで接続するよう制御する。これにより、必要なデータ転送速度が所定の閾値(480Mbps)を超える他のデバイスが接続された場合、当該他のデバイスはSSモード接続の帯域を占有することが出来る。

【0050】

(第2実施形態)

第2実施形態では、ホストが、当該ホストとデバイスとの間のUSB接続モードを決定する形態について説明する。

【0051】

<装置構成>

図10は、第2実施形態に係る通信制御装置1000(以降、ホスト1000と呼ぶ)のブロック図である。ホスト1000は、SSモード接続で使用されるコントローラ1002(以下、SS1002と呼ぶ)、NSSモード接続で使用されるホスト・コントローラ1004(以下、NSS1004と呼ぶ)を備えている。また、コネクタ1026～コネクタ1030を備える。コントローラはそれぞれSSモード専用データバス1010、NSS(USB2.0)モード専用データバス1008に接続されている。

【0052】

接続制御部1020はSSモード、NSSモードの各モードでの接続を制御する。転送速度算出部1018は、コネクタ1026～コネクタ1030に接続されたデバイスと実際にデータ転送を行い、転送速度を算出する。

【0053】

記録装置インタフェース1022は、例えばATAインタフェース等の外部記録装置と接続するためのインタフェースである。例えば、コネクタ1026を介してデバイス1032から読み出したデータをハードディスクドライブ(HDD)などの記録媒体1024へ記録するためのものである。

【0054】

ROM1016は、CPU1012が実行する各種の制御プログラム及び各種パラメータを記憶する。RAM1014は、CPU1012のプログラム領域及びワーク領域として使用される。CPU1012は、制御プログラムを実行することにより、CPUバス1006を介して以上の各部を制御し後述の処理を実行する。なお、ホスト1000の制御は1つのハードウェアが行ってもよいし、複数のハードウェアが処理を分担することで、装置全体の制御を行ってもよい。撮像部1040は、光学レンズ、CCDなどのセンサ、シャッタ、絞りなどを含む。撮像部1040は被写体を撮像し、画像データに変換する。変換された画像データはRAM1014、記録装置I/F部1022を経由して記録媒体1024に記録される。なお、撮像部1040は、SS1002及びNSS1004の制御とは独立に撮像し、記録媒体1024に画像データを記録することが可能である。つまり、撮像部1040による撮像及び記録媒体1024への画像データの記録は、コネクタ1026にデバイス1032が接続されていない場合でも実行可能である。

【0055】

10

20

30

40

50

＜接続制御方法について＞

図 1 1 は、第 2 実施形態における接続制御を示す動作フローチャートである。

【0056】

ステップ S 1 1 0 0 では、ホスト 1 0 0 0 とデバイス 1 0 3 2 とが接続されたとき、図 5 で説明したシーケンスに従って S S モードにより接続を行う。ステップ S 1 1 0 2 では、ホスト 1 0 0 0 は、デバイス 1 0 3 2 に記録媒体が接続されたか確認し、接続されている場合はステップ S 1 1 0 4 に進む。ステップ S 1 1 0 4 では、ホスト 1 0 0 0 は、デバイス 1 0 3 2 に接続された記録媒体の転送速度を測定する。例えば、ホスト 1 0 0 0 は、デバイス 1 0 3 2 に装着された記録媒体の特定の領域に対し所定サイズのデータの書き込み及び読み出しを実行することにより転送速度を測定する。

10

【0057】

ステップ S 1 1 0 6 では、ホスト 1 0 0 0 は、ステップ S 1 1 0 4 で測定した転送速度が U S B 2 . 0 の最大転送速度 (4 8 0 M b p s) を超えるか否かを判定する。Y E S の場合は S 1 1 0 8 に進み、ホスト 1 0 0 0 とデバイス 1 0 3 2 とが接続されたときも継続して S S モードにより接続を行う。一方、N O の場合は S 1 1 1 0 に進み、ホスト 1 0 0 0 とデバイス 1 0 3 2 とが接続されたとき、図 1 2 を参照して後述するシーケンスに従って N S S (U S B 2 . 0) モードにより再接続を行う。

【0058】

図 1 2 は、第 2 実施形態における N S S (U S B 2 . 0) モードで接続するシーケンスを示す図であり、図 1 1 のステップ S 1 1 1 0 に相当する部分を詳細に記載したものである。

20

【0059】

ステップ S 1 2 0 0 では、ホスト 1 0 0 0 は V B U S を一旦 O F F にする。この動作により、S S モードでの接続は失敗する。つまり、ステップ S 1 1 0 0 で確立された S S モードでの接続は切断される (S 1 2 0 2) 。ステップ S 1 2 0 4 では、ホスト 1 0 0 0 は V B U S を再び O N にする。ステップ S 1 2 0 6 では、デバイス 1 0 3 2 は V B U S O N を検出し、ステップ S 1 2 0 8 では、デバイス 1 0 3 2 は自身の S S リンクが R e a d y になるまで待つ。

【0060】

ステップ S 1 2 1 0 では、デバイス 1 0 3 2 は、自身の S S のリンクが R e a d y になると、その旨をホスト 1 0 0 0 に通知する。ステップ S 1 2 1 2 では、ホスト 1 0 0 0 は、デバイス 1 0 3 2 との接続を N S S (U S B 2 . 0) モード接続するために、デバイス 1 0 3 2 の S S リンクとのハンドシェイク (接続要求) に応答しないように S S 1 0 0 2 を制御する。これにより、当該ハンドシェイクはタイムアウトすることになる。そのため、ステップ S 1 2 1 4 では、デバイス 1 0 3 2 は、ホスト 1 0 0 0 が S S に未対応であると判定し、N S S (U S B 2 . 0) モードで接続するために、D + をプルアップする。ステップ S 1 2 1 6 では、ホスト 1 0 0 0 は、D + プルアップにより、N S S (U S B 2 . 0) が電氣的に接続したことを検出する。ステップ S 1 2 1 8 では、ホスト 1 0 0 0 とデバイス 1 0 3 2 の双方で、N S S リンク間でリンクの初期化処理を行い、ステップ S 1 2 2 0 では、N S S モード接続が確立する。

30

40

【0061】

以上説明したように、第 2 実施形態によれば、ホスト 1 0 0 0 に接続されたデバイス 1 0 3 2 に接続された記録媒体のデータ転送速度が所定の閾値 (4 8 0 M b p s) 以下の場合、N S S (U S B 2 . 0) モードで接続するよう制御する。これにより、必要なデータ転送速度が所定の閾値 (4 8 0 M b p s) を超える他のデバイスがホスト 1 0 0 0 に接続された場合、当該他のデバイスは S S モード接続の帯域を占有することが出来る。

【0062】

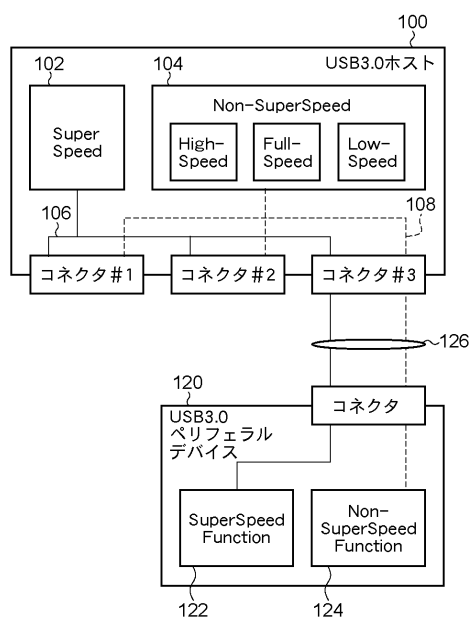
(その他の実施例)

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア (プログラム) を、ネットワーク又は各種記憶媒体

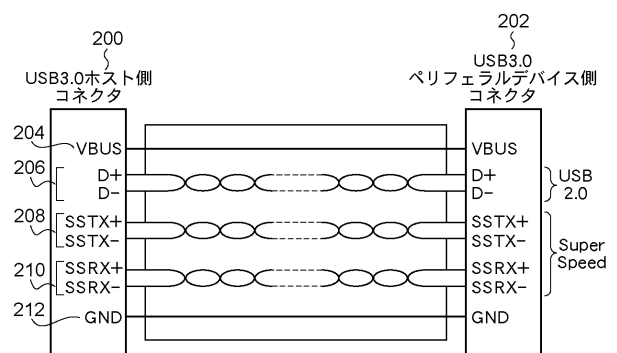
50

を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

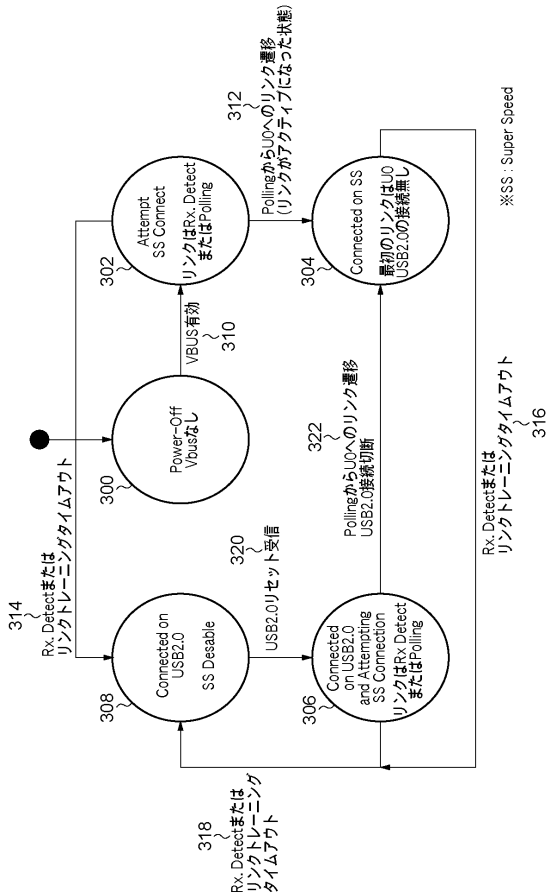
【図 1】



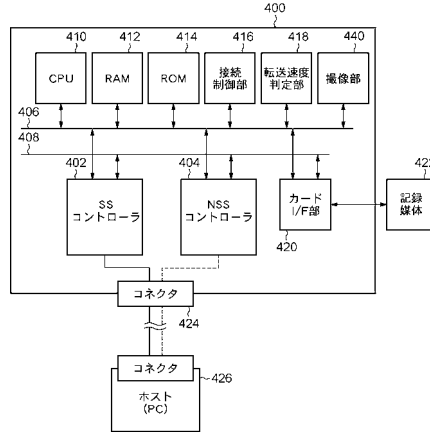
【図 2】



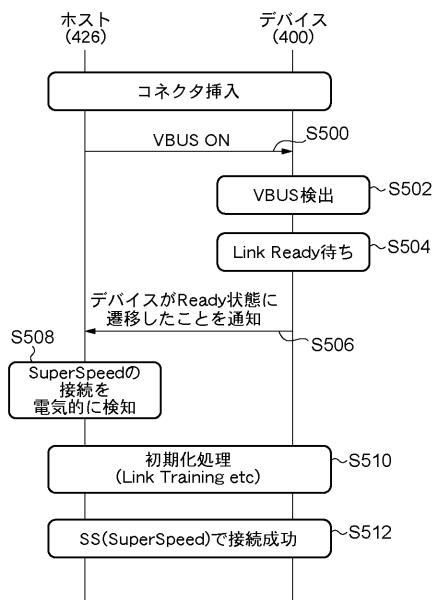
【図 3】



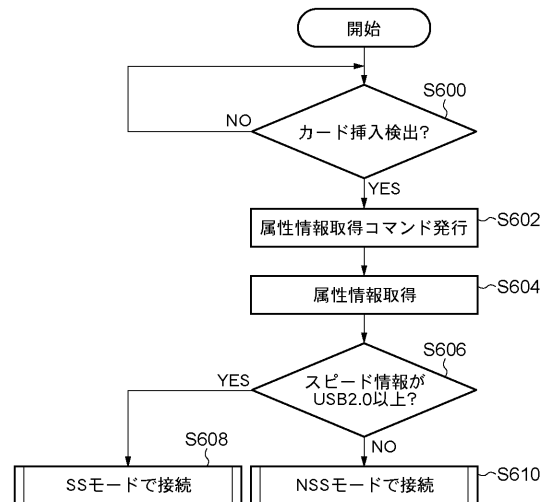
【図 4】



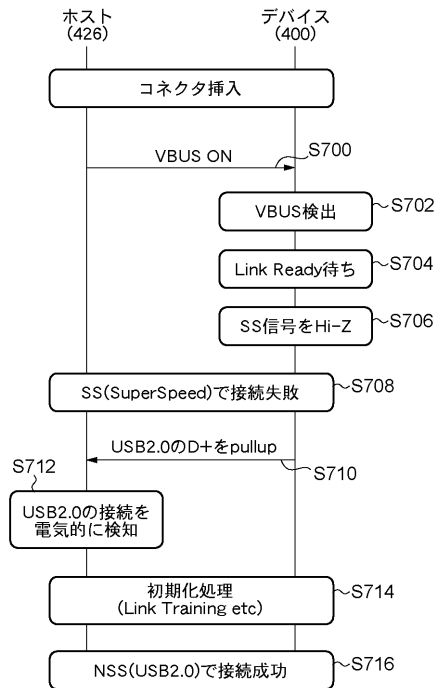
【図 5】



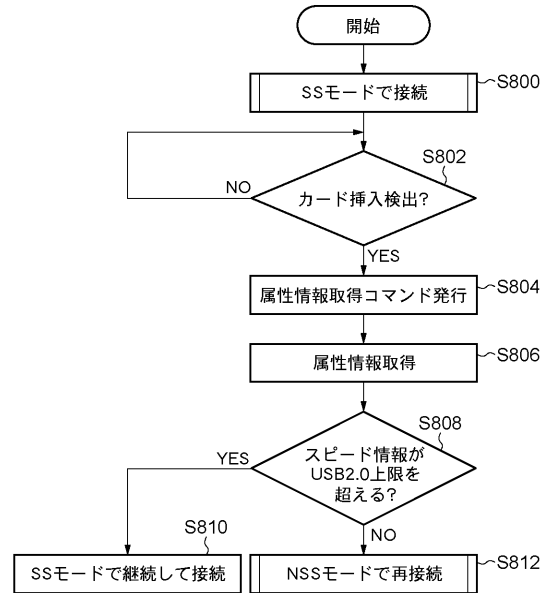
【図 6】



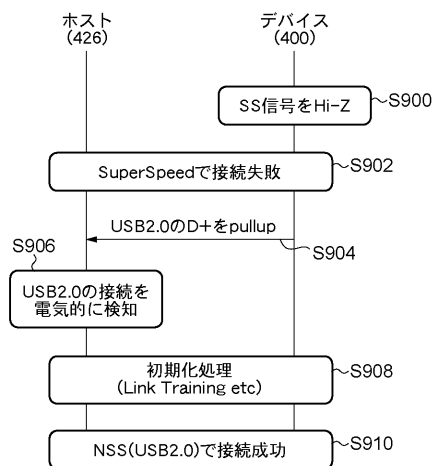
【図 7】



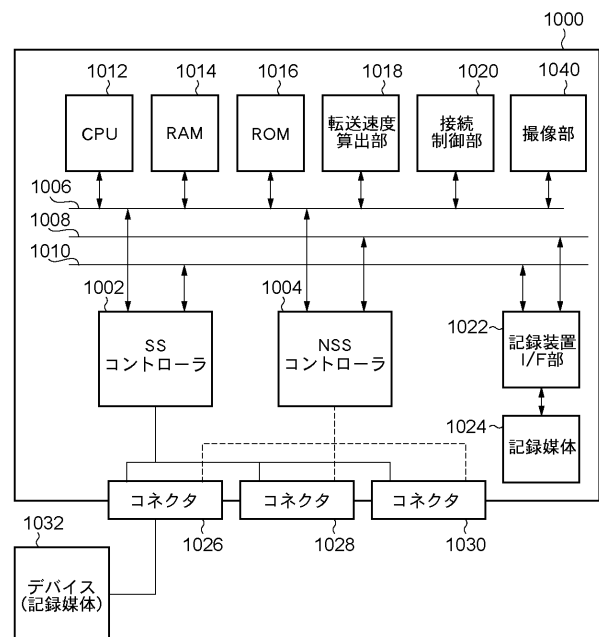
【図 8】



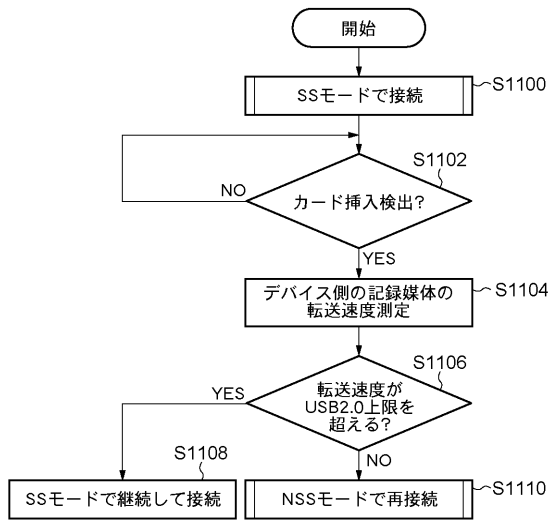
【図 9】



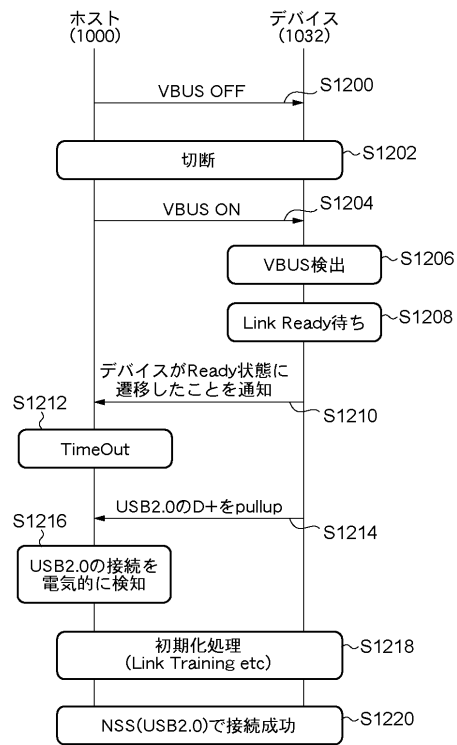
【図 10】



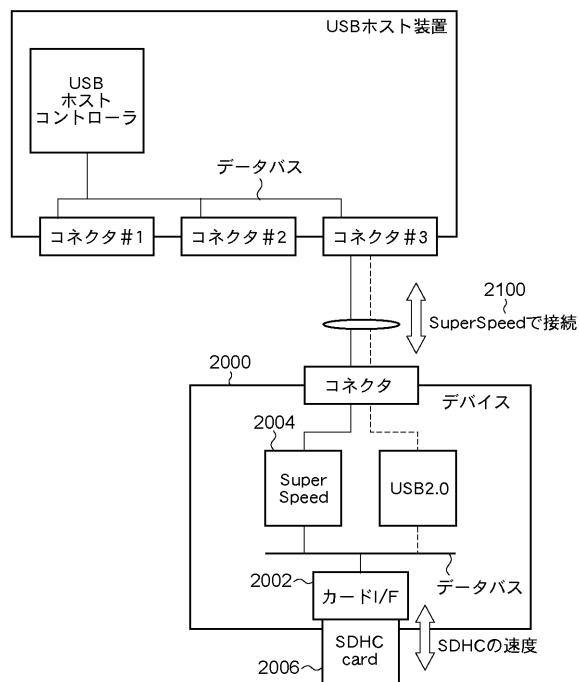
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 白石 泰裕

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

Fターム(参考) 5B061 GG01

5B077 NN02