

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4524812号
(P4524812)

(45) 発行日 平成22年8月18日 (2010.8.18)

(24) 登録日 平成22年6月11日 (2010.6.11)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 13/14 (2006.01)

G 0 6 F 13/14 3 3 0 B

G 0 6 F 13/38 (2006.01)

G 0 6 F 13/38 3 5 0

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-135632
 (22) 出願日 平成11年5月17日 (1999.5.17)
 (65) 公開番号 特開2000-330926 (P2000-330926A)
 (43) 公開日 平成12年11月30日 (2000.11.30)
 審査請求日 平成18年2月24日 (2006.2.24)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100094053
 弁理士 佐藤 隆久
 (72) 発明者 堀川 修司
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 (72) 発明者 高須 茂
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内

審査官 横山 佳弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ホスト、および当該ホストにより制御される接続対象機器が接続される電子機器であって、

上記ホストが接続され、初期化によって非通信状態から通信状態になると上記ホストにより当該電子機器に接続されている機器についての各種設定が読み込まれるポートと、

上記ポートを通じて上記ホストから上記接続対象機器宛てに転送された通信データを保持するバッファを含む組み込み機能と、

初期化時、上記接続対象機器との通信を試み、所定時間内に通信が可能な場合には上記組み込み機能を有効に設定し、所定時間内に通信が可能にならない場合には上記組み込み機能を無効に設定する制御回路と

を有し、

上記制御回路は、

上記組み込み機能についての有効無効の設定の変更を行った後、上記ポートと上記ホストとの通信状態を一時的に非通信状態に設定し、上記ホストにより、有効に設定された上記接続対象機器の設定を含む、当該電子機器に接続された機器の各種設定を再読み込みさせる

電子機器。

【請求項 2】

上記制御回路は、

上記組み込み機能が有効な通常の通信時には、上記ホストから転送された通信データが上記組み込み機能のバッファに保持され、当該通信データを読み出し、通信内容を所定の protocols に変換して上記接続対象機器に送信する

請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 3】

上記制御回路は、

通常の通信時にも、定期的に上記接続対象機器との通信を行い、所定時間内に通信が可能か否かに応じて、上記組み込み機能を有効、無効の設定を行う

請求項 1 または 2 記載の電子機器。

【請求項 4】

上記制御回路は、

フルスピードの第 1 の転送モードと、ロースピードの第 2 の転送モードであるかを上記ホストに報知し、上記ホストに報知した転送モードでデータを転送させる

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ホストコンピュータと周辺機器との情報の送受信を行う電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、パーソナルコンピュータ（ホストコンピュータ）に周辺機器を簡単にしかも複数接続するためのインタフェース仕様としてたとえば USB（Universal Serial Bus）規格が制定され、実用に供されるようになってきている。

【0003】

この USB では、従来別々であったマウスやキーボード、ディスプレイ、モデム、スピーカ、ジョイスティックなどの周辺機器のインタフェースを共通化することが可能で、複数の種類、複数台の周辺機器を一つのバスでサポートすることが可能である。

具体的には、パーソナルコンピュータ本体が USB 端子を一つ備えるだけで、周辺機器を最大で 127 台まで接続することが可能である。

【0004】

USB のケーブル接続のトポロジは、ハブという集線装置を介して分岐される。ハブの下位にはファンクション（機器）またはハブが接続可能で、結果として多重スター型の接続形態となる。

そして、最上位には必ずパーソナルコンピュータが位置する形態となる。

【0005】

USB 対応の周辺機器は、システム上のいかなる USB コネクタにも電源を入れたままで接続でき、コネクタを差し込むだけで、パーソナルコンピュータが周辺機器の種類等を判断して、必要な環境設定を自動的に行う。

また USB では、接続された周辺機器の消費電力管理も自動的に行い、システム全体のエネルギーの省力化にも貢献する。

そして、USB では、複雑な配線接続を簡略化し、外部周辺機器との接続に、プラグ & プレイとホットインサートをサポートしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、USB 等の通信 protocols では、1 つの機器内に複数の異なるアドレスを持つ機能を有することができる。

【0007】

しかしながら、従来これらの機能はマイクロコンピュータ（以下、マイコンという）のファームウェアや IC の設定端子等で固定されていた。

10

20

30

40

50

すなわち、接続や電源等の状態が変わっても、自動的に設定を変更するような仕様とはなっていない。

このため、以下に示すような問題が発生していた。

【 0 0 0 8 】

(1) U S B モニタコントロール機能を持つ U S B ハブにおいて、U S B 用マイコンとモニタ用マイコンが接続されていない、あるいはモニタ用マイコンに電源投入されていないと、初期化時に U S B ハブ、組み込まれた機能とも動作しなくなる可能性がある。

【 0 0 0 9 】

(2) U S B モニタコントロール機能を持つ U S B ハブにおいて、U S B 用マイコンに電源が投入されて送信を開始するまでの時間と、モニタ用マイコンに電源が投入されて受信準備が完了するまでの時間が略同じだった場合には、上述した (1) の問題が発生したり、しなかったりするという不具合がある。

【 0 0 1 0 】

(3) P S / 2 マウスポート付き U S B キーボードにおいて、U S B キーボードに物理的に接続されていない P S / 2 マウスが通信相手であるパーソナルコンピュータにはあたかも存在するように見える。

【 0 0 1 1 】

(4) U S B ハブは、電源回路の違いによってその設定を変える必要があるが、実際には、外部電源の有無等でその設定が変わっていない。

そのため、たとえば外部電源を使用して、いわゆる自己電源 (セルフパワー) デバイスがあるとパーソナルコンピュータに認識させておいてから、途中で外部電源を外した場合、パーソナルコンピュータは外部電源がなくなったことに気付かずバスから電力を供給してしまう。

その結果、電源系に故障を引き起こす可能性がある。

【 0 0 1 2 】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、初期化時に必要な機能まで動作しなくなることを防止でき、また、電源系の故障を防止できる電子機器を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、ホスト、および当該ホストにより制御される接続対象機器が接続される電子機器であって、上記ホストが接続され、初期化によって非通信状態から通信状態になると上記ホストにより当該電子機器に接続されている機器についての各種設定が読み込まれるポートと、上記ポートを通じて上記ホストから上記接続対象機器宛てに転送された通信データを保持するバッファを含む組み込み機能と、初期化時、上記接続対象機器との通信を試み、所定時間内に通信が可能な場合には上記組み込み機能を有効に設定し、所定時間内に通信が可能にならない場合には上記組み込み機能を無効に設定する制御回路とを有し、上記制御回路は、上記組み込み機能についての有効無効の設定の変更を行った後、上記ポートと上記ホストとの通信状態を一時的に非通信状態に設定し、上記ホストにより、有効に設定された上記接続対象機器の設定を含む、当該電子機器に接続された機器の各種設定を再読み込みさせる。

【 0 0 1 4 】

また、好適には、上記制御回路は、上記組み込み機能が有効な通常の通信時には、上記ホストから転送された通信データが上記組み込み機能のバッファに保持され、当該通信データを読み出し、通信内容を上記所定のプロトコルに変換して上記接続対象機器に送信する。

【 0 0 1 5 】

また、好適には、上記制御回路は、通常の通信時にも、定期的に上記接続対象機器との通信を行い、所定時間内に通信が可能か否かに応じて、上記組み込み機能を有効、無効の設定を行う。

【 0 0 1 8 】

また、好適には、上記制御回路は、フルスピードの第 1 の転送モードと、ロースピードの第 2 の転送モードであるかを上記ホストに報知し、上記ホストに報知した転送モードでデータを転送させる。

【 0 0 1 9 】

また、本発明によれば、制御回路において、各組み込み機能の状態が検出される。そして、制御回路では、各機能の状態を検出した結果、状態に変化があった場合には、検出結果に応じて機能の状態が設定変更される。

また、制御回路からは、設定した各機能の状態がホスト側に報知される。これにより、ホスト側によって、報知された情報に基づいてシステムの制御が行われる。

10

なお、制御回路では、機能の状態が設定変更されたことを、コマンドによらず、ホストと接続する通信線を一時的に特定な状態に設定して報知される。

そして、ホスト側で、一時的な特定な状態が検出されると、各機能の状態の設定情報が再読み込みされ、再読み込みされ情報に基づいてシステムの制御が行われる。

【 0 0 2 0 】

また、本発明によれば、制御回路により、ホスト側から受信した通信データが、ホストとの通信プロトコルとは異なる通信プロトコルに変換にされて、所定の機能に対応した他の機器に送信される。

また、初期化時等には、他の機器との通信が可能か否かが判別され、対応する機能の状態が検出される。

20

そして、通信が可能であると判別された場合には対応する機能は有効であるとして状態設定され、通信が不可能であると判別された場合には、対応する機器は無効であるとして状態設定される。

また、制御回路では、他の機器と通信可能であると判別した場合には、他の機器の仕様情報が読み出されて、その情報がホスト側に報知される。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

第 1 実施形態

図 1 は本発明に係る電子機器システムの第 1 の実施形態を示すブロック構成図である。

本第 1 の実施形態では、電子機器システムとして U S B システムを例に示している。

30

【 0 0 2 2 】

この U S B システム 1 0 は、図 1 に示すように、パーソナルコンピュータ 1 1 (P C)、U S B 装置 1 2、および U S B ハブモニタ 1 3 により構成されている。

【 0 0 2 3 】

パーソナルコンピュータ 1 1 は、U S B システムでは、基本的には一つしか存在しないホストコンピュータであり、ルートハブ R H に接続された U S B ケーブル C B L 1 を介して、U S B システム 1 0 の集線装置である U S B 装置 1 2 に内蔵された U S B ハブに接続されている。

そして、パーソナルコンピュータ 1 1 は、U S B デバイスの全ての制御を行い、各ノード間のデータ転送は、パーソナルコンピュータ 1 1 を介して行われる。

40

【 0 0 2 4 】

U S B 装置 1 2 は、集線装置として U S B ハブ 1 2 1、モニタ用組み込み機能 (ファンクション) 1 2 2、U S B マイコン 1 2 3、および U S B 電源 1 2 4 を有している。

【 0 0 2 5 】

U S B ハブ 1 2 1 は、たとえばパーソナルコンピュータ 1 1 と接続されるアップストリームポート U P 1、および 5 つのダウンストリームポート D N 1 ~ D N 5 を有しており、図 1 の場合、ダウンストリームポート D N 1 に組み込み機能 1 2 2 が接続されている。

また、残りのダウンストリームポート D N 2 ~ D N 5 は、U S B ケーブル C B L 3 ~ C B L 6 により図示しないプリンタ等の U S B デバイスに接続可能である。

【 0 0 2 6 】

50

ＵＳＢケーブルＣＢＬ_(USB)は、図２に示すように、差動信号（Ｄ＋）、（Ｄ－）用の２本の信号線ＤＬ１、ＤＬ２、並びに電源線ＶＬ１および接地線ＧＮＤＬの４本で構成される。

そして、たとえばホストとしてのパーソナルコンピュータ１１とＵＳＢ装置１２のハブ１２１を接続するＵＳＢケーブルＣＢＬ１を例にとると、図３に示すように、２本の信号線ＤＬ１、ＤＬ２は、パーソナルコンピュータ１１側では、抵抗素子Ｒ１１１、Ｒ１１２を介して接地されており（プルダウンされており）、ＵＳＢ装置１２側では、転送速度に応じて、信号線ＤＬ１またはＤＬ２のいずれかが抵抗素子Ｒ１２１を介して電源電圧Ｖ_{DD}の供給線に接続されている（プルアップされている）。

なお、図３の例では、信号線ＤＬ１をプルアップした接続形態を示し、また、電源線ＶＬ１および接地線ＧＮＤＬは省略されている。

10

【００２７】

ＵＳＢ規格では、フルスピードという１２Ｍｂｐｓの転送速度をもつ第１の転送モードと、ロースPEEDという１．５Ｍｂｐｓの転送速度をもつ第２の転送モードとがある。

そして、フルスピード、ロースPEEDの判別は、そのＵＳＢデバイスのアップストリームポートＵＰ１の信号線ＤＬ１、ＤＬ２のいずれをプルアップするかで決まる。

具体的には、フルスピードのハブやファンクションでは信号線ＤＬ１をプルアップし、ロースPEEDのファンクションでは信号線ＤＬ２をプルアップする。

したがって、図３の例の場合、ＵＳＢ装置１２側はフルスピードの第１の転送モードであることを上位側であるパーソナルコンピュータ１１に報知する接続形態となっている。

20

この場合、パーソナルコンピュータ１１（上位装置）はフルスピードのデータパケットをＵＳＢ装置１２（下位装置）に転送する。

【００２８】

組み込み機能１２２は、たとえばモニタ１３との通信が可能なＵＳＢマイコン１２３でアクセスされるバッファを有する。

このバッファには、たとえばパーソナルコンピュータ１１から転送された通信データが保持される。

【００２９】

ＵＳＢマイコン１２３は、ＵＳＢ電源１２４により駆動電力を受けて動作し、ＵＳＢ電源１２４がオンされた初期化時には、モニタ側のマイコンから、接続ケーブル１４を介してＵＡＲＴのモニタ１３の各種データを読み出し、このデータを基に組み込み機能１２２を有効する。

30

この初期化時に、モニタ１３側から所定時間内に応答がない場合、組み込み機能１２２を無効にし、ハブ１２１がいわゆるピュアハブとして動作するように設定する。

また、通常の通信時には、組み込み機能１２２のバッファに保持される通信データを読み出して、通信の内容をＵＡＲＴに変換してモニタ１３側に送信する。

【００３０】

モニタ１３は、モニタマイコン１３１、およびモニタ電源１３２を有する。

モニタマイコン１３１は、ＵＳＢ装置１２のＵＳＢマイコン１２３とケーブル１４により接続され、ＵＡＲＴ規格に従ったデータ通信を行う。

40

また、モニタマイコン１３１はモニタ電源１３２により駆動電力を受けて動作し、駆動電力を受けている状態で、かつ、ケーブル１４でＵＳＢマイコン１２３と接続されている場合であって、ＵＳＢの初期化時にはモニタ１３の各種データがＵＳＢマイコン１２３により読み出される。

【００３１】

次に、上記構成による動作を、図４に関連付けて説明する。

まず、ＵＳＢ電源１２４がオンされた初期化時には、ＵＳＢマイコン１２３は、モニタ側のマイコンから、ＵＡＲＴのモニタ１３の各種データを読み出す動作を始める。すなわち、ＵＳＢマイコン１２３はモニタマイコン１３１と通信を始める（Ｓ１）。

このとき、あらかじめ決められた時間内に、ＵＡＲＴの各種データがモニタ１３のモニタ

50

マイコン 1 3 1 からケーブル 1 4 を介して入力されると、U S B 装置 1 2 の組み込み機能 1 2 2 が U S B マイコン 1 2 3 によって有効にされる (S 2)。そして、この状態が、ハブ 1 2 1、U S B ケーブル C B L 1 を介してパーソナルコンピュータ 1 1 に報知される (S 4)。

この場合、パーソナルコンピュータ 1 1 から U S B ケーブル C B L 1 を介して転送された U S B 規格に従ったモニタ用通信データは、U S B 装置 1 2 のハブ 1 2 1 を介して組み込み機能 1 2 2 のバッファに保持される。

そして、組み込み機能 1 2 2 のバッファに保持された通信データは、U S B マイコン 1 2 3 により読み出されて、通信の内容が U A R T に変換されてモニタ 1 3 側に送信される。

【 0 0 3 2 】

一方、U S B 電源 1 2 4 がオンされた初期化時に、所定時間が経過してもモニタ 1 3 のモニタマイコン 1 3 1 から U A R T の各種データが入力されない場合、具体的には、モニタ電源 1 3 2 が立ち上げられていない、あるいは、ケーブル 1 4 が接続されていない、あるいは、製品仕様上モニタ 1 3 と通信しないため、最初からケーブル 1 4 を接続されていない場合等には、U S B マイコン 1 2 3 により U S B 装置 1 2 の組み込み機能 1 2 2 が無効にされる (S 3)。そして、この状態が、ハブ 1 2 1、U S B ケーブル C B L 1 を介してパーソナルコンピュータ 1 1 に報知される (S 4)。

この場合、U S B マイコン 1 2 3 によりハブ 1 2 1 がいわゆるピュアハブとして動作するように設定される。

これにより、モニタマイコン 1 3 1 から応答がない場合であって、U S B 装置 1 2 の U S B マイコン 1 2 3 で自動的に設定変更を行っていることから、システムは正常に動作する。

【 0 0 3 3 】

以上説明したように、本第 1 の実施形態によれば、U S B 装置 1 2 に内蔵の組み込み機能 1 2 2 を使って、パーソナルコンピュータ 1 1 からモニタ 1 3 を制御する U S B システムにおいて、初期化時、モニタマイコン 1 3 1 と通信を開始、所定時間内に通信が可能な場合には組み込み機能 1 2 2 を有効にして、その状態をパーソナルコンピュータ 1 1 に報知し、所定時間内に通信が不可能な場合には組み込み機能 1 2 2 を無効にして、その状態をパーソナルコンピュータ 1 1 に報知する U S B マイコン 1 2 3 を設け、U S B マイコン 1 2 3 で自動的に組み込み機能のチェックを行うように構成したことから、マイコン始動までの時間や電源の立ち上がりのタイミングの違い等による初期化時に必要な機能までも動作しなくなるということを防ぎ得る。

また、U S B マイコン 1 2 3 が組み込み機能の数量の違うモデルに自動的に対応してくれるため、部品の共通化が図れる利点がある。

【 0 0 3 4 】

なお、本第 1 の実施形態においては、U S B マイコン 1 2 3 が初期化時 (電源オン時) に、モニタマイコン 1 3 1 との通信を行って、その可否で組み込み機能 1 2 2 を有効また無効にするように構成したが、たとえば U S B 電源オン後も定期的にチェックするように構成することも可能である。

この場合、たとえば、U S B 電源 1 2 4 を立ち上げた後の通常の通信時にも、U S B マイコン 1 2 3 のメインルーチン内で定期的にモニタマイコン 1 3 1 との通信を行い、リアルタイムに組み込み機能 1 2 2 の有効 / 無効を切り換える。

そして、たとえばチェック時に、モニタ電源 1 3 2 がオフまたはオフされた場合、あるいはケーブル 1 4 が抜き差しされた場合には、その状況に応じて有効であった組み込み機能 1 2 2 を無効にし、または無効であった組み込み機能 1 2 2 を有効にし、U S B マイコン 1 2 2 は、ハブ 1 2 1、ケーブル C B L 1 を介して、たとえばケーブル 1 4 の抜き差しがあったことをパーソナルコンピュータ 1 1 に知らせる。

【 0 0 3 5 】

このような構成にすることにより、上述した効果に加えて、実用に即した U S B システムを実現できる利点がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

第 2 実施形態

図 5 は、本発明に係る電子機器システムの第 2 の実施形態を示すブロック構成図である。

【 0 0 3 7 】

本第 2 の実施形態では、U S B 装置 1 2 A において、電源設定の自動切り換えを行うとともに、パーソナルコンピュータ 1 1 に、U S B 装置 1 2 の設定を再読み込みさせるように構成されている。

【 0 0 3 8 】

なお、図 5 において、図 1 と同一構成部分は同一符号をもって表している。

すなわち、1 1 はパーソナルコンピュータ、1 2 A は U S B 装置、1 2 1 は U S B ハブ、1 2 2 は組み込み機能、1 2 3 A は U S B マイコン、1 2 5 は外部電源検出端子をそれぞれ示している。

また、本第 2 の実施形態においては、U S B ケーブル C B L 1 として、2 本の信号線 D L 1 , D L 2 のみを図示し、電源線 V L 1 および接地線 G N D L は省略されている。

また、本第 2 の実施形態では、U S B 装置 1 2 側で、抵抗素子 R 1 2 1 を介して信号線 D L 1 を電源電圧 V_{DD} の供給ラインに接続して、信号線 D L 1 をプルアップした接続形態を示している。

すなわち、U S B 装置 1 2 は、フルスピードという 1 2 M b p s の転送速度をもつ第 1 の転送モードで動作する設定となっている。

【 0 0 3 9 】

また、本第 2 の実施形態においては、信号線 D L 1 と電源電圧 V_{DD} の供給ラインとの間のいわゆるプルアップラインに、U S B マイコン 1 2 A によりオン・オフが制御されるスイッチとしての n p n 型バイポーラトランジスタ Q 1 2 1 が接続されている。

具体的には、トランジスタ Q 1 2 1 のコレクタが抵抗素子 R 1 2 1 の一端に接続され、エミッタが信号線 D L 1 に接続され、ベースが U S B マイコン 1 2 A の制御信号 S 1 2 の出力ラインに接続されている。

【 0 0 4 0 】

また、U S B 規格では、デバイスとして、自身で外部電源ユニットを持ち、下位（ダウンストリーム）側に電力を供給可能な自己電源（セルフパワー）デバイスと、自身で外部電源ユニットを持たず、U S B ケーブルの電源線から電力の供給を受けるバス電源（バスパワー）デバイスがある。

【 0 0 4 1 】

そして、本第 2 の実施形態に係る U S B マイコン 1 2 3 A は、まず、U S B 電源オン時に、外部電源検出端子 1 2 5 により、外部電源の有無をチェックし、その旨をハブ 1 2 1、ケーブル C B L 1 を介してパーソナルコンピュータ 1 1 に報知する。また、電源オン時には、ハイレベルの制御信号 S 1 2 によりプルアップラインに設けられたスイッチとしての n p n 型トランジスタ Q 1 2 1 をオン状態に保持させる。

トランジスタ Q 1 2 1 がオンになると、U S B ケーブルの信号線 D L 1 が電源電圧 V_{DD} にプルアップされ、U S B 装置 1 2 A がフルスピードの第 1 の転送モードであることが報知される。

また、U S B 電源オン後も、外部電源検出端子 1 2 5 により、外部電源の有無をチェックしており、たとえば、外部電源、たとえば商用電源から外されて自己電源デバイスからバス電源デバイスに切り換わった場合、設定変更を行うとともに、制御信号 S 1 2 をローレベルに切り換えて、プルアップラインに設けられたスイッチとしてのトランジスタ Q 1 2 1 を一定時間オフ状態にした後、再度オンさせて（一時的な非通信状態に設定して）、パーソナルコンピュータ 1 1 に U S B 装置 1 2 の各種設定の再読み込みをさせる。

【 0 0 4 2 】

次に、上記構成による動作を、図 6 に関連付けて説明する。

まず、U S B 電源オン時には、U S B マイコン 1 2 3 A により、外部電源検出端子 1 2 5 により、外部電源の有無がチェックされる（S T 1 1）。

そして、外部電源がある場合には自己電源デバイスであることが設定され (S 1 2)、外部電源が無い場合にはバス電源デバイスであることが設定され (S 1 3)、他の設定情報とともに、ハブ 1 2 1、ケーブル C B L 1 を介してパーソナルコンピュータ 1 1 に報知される。

また、電源オン時には、ハイレベルの制御信号 S 1 2 によりプルアップライントランジスタ Q 1 2 1 がオン状態に保持される。

これにより、U S B ケーブルの信号線 D L 1 が電源電圧 V_{DD} にプルアップされ、U S B 装置 1 2 A がフルスピードの第 1 の転送モードであることがパーソナルコンピュータ 1 1 に報知される。

【 0 0 4 3 】

10

また、U S B 電源オン後も、U S B マイコン 1 2 3 A により外部電源検出端子 1 2 5 により、外部電源の有無をチェックされる。そして、たとえば、外部電源、たとえば商用電源から外されて自己電源デバイスからバス電源デバイスに切り換わった場合、設定変更が行われるとともに、制御信号 S 1 2 がローレベルに切り換えられて、プルアップラインに設けられたトランジスタ Q 1 2 1 が一定時間オフ状態にされた後、再度オンされる。

すなわち、パーソナルコンピュータ 1 1 と U S B 装置 1 2 間の信号ラインを擬似的に一端切断した後に、再接続して、パーソナルコンピュータ 1 1 に U S B 装置 1 2 の各種設定の再読み込みをさせる。

【 0 0 4 4 】

20

本第 2 の実施形態によれば、外部電源検出端子 1 2 5 により、外部電源の有無をチェックし、たとえば自己電源デバイスからバス電源デバイスに切り換わった場合、設定変更を行うとともに、制御信号 S 1 2 をローレベルに切り換えて、プルアップラインに設けられたトランジスタ Q 1 2 1 を一定時間オフ状態にした後、再度オンさせて、パーソナルコンピュータ 1 1 に U S B 装置 1 2 の各種設定の再読み込みをさせる U S B マイコン 1 2 3 A を設けたので、ハブの自己電源の状態が変わっても、それをホスト側に知らせることができることから、正しい電源設定ができ、故障を防止できる利点がある。

【 0 0 4 5 】

第 3 実施形態

図 7 は、本発明に係る電子機器システムの第 3 の実施形態を示す断面図である。

【 0 0 4 6 】

30

本第 3 の実施形態では、ホストとしてのパーソナルコンピュータ 1 1 にハブ機能を備えた U S B 装置では、P S / 2 マウスを接続可能な U S B キーボード装置 1 5 を接続している。

【 0 0 4 7 】

U S B キーボード装置 1 5 は、図 7 に示すように、U S B キーボードファンクション 1 5 1、U S B マウスファンクション 1 5 2、および U S B マイコン 1 5 3 を有している。

【 0 0 4 8 】

本第 3 の実施形態では、U S B ケーブル C B L 1 として、2 本の信号線 D L 1、D L 2 のみを図示し、電源線 V L 1 および接地線 G N D L は省略されている。

そして、本第 3 の実施形態では、U S B キーボード装置 1 5 側で、抵抗素子 R 1 5 1 を介して信号線 D L 1 を電源電圧 V_{DD} の供給ラインに接続して、信号線 D L 1 をプルアップした接続形態を示している。

40

すなわち、U S B キーボード装置 1 5 は、フルスピードという 1 2 M b p s の転送速度をもつ第 1 の転送モードで動作する設定となっている。

【 0 0 4 9 】

また、本第 3 の実施形態においては、U S B キーボード装置 1 5 は、ハブのように、機器の抜き差しを通信によりホスト側に知らせるコマンドがサポートされていないことから、上述した第 2 の実施形態と同様に、信号線 D L 1 と電源電圧 V_{DD} の供給ラインとの間のいわゆるプルアップラインに、U S B マイコン 1 5 によりオン・オフが制御されるスイッチとしての n p n 型バイポーラトランジスタ Q 1 5 1 が接続して、パーソナルコンピュータ

50

11に、USBキーボード装置15の設定を再読み込みさせるように構成されている。具体的には、トランジスタQ151のコレクタが抵抗素子R151の一端に接続され、エミッタが信号線DL1に接続され、ベースがUSBマイコン15の制御信号S15の出力ラインに接続されている。

【0050】

そして、USBキーボード装置15のUSBマイコン153は、USB電源が投入された後、PS/2ケーブル17を介してマウスマイコン161との通信が行われるか否かの判別を行い、たとえばケーブルが接続されていない等により通信が不可能であると判別した場合には、組み込み機能であるUSBマウスファンクション152を無効に設定し、通信が可能である場合にはUSBマウスファンクション152を有効に設定する。

10

また、この設定をパーソナルコンピュータ11に再読み込みさせるために、設定変更を行うとともに、制御信号S15をローレベルに切り換えて、プルアップラインに設けられたスイッチとしてのトランジスタQ151を一定時間オフ状態にした後、再度オンさせて、パーソナルコンピュータ11にUSBキーボード装置15の各種設定の再読み込みをさせる。

【0051】

次に、上記構成による動作を、図8に関連付けて説明する。

まず、USB電源オン後、USBマイコン153により、PS/2ケーブル17を介してマウスマイコン161との通信が行われるか否かの判別が行われる(21)。

ここで、マウスマイコン161から応答があり、通信可能であると判別した場合には、USBマウスファンクション152が有効に設定される(S22)。

20

一方、たとえばケーブルが接続されていない等により通信が不可能であると判別した場合には、組み込み機能であるUSBマウスファンクション152が無効に設定される(S23)。

そして、設定変更とともに、制御信号S15がローレベルに切り換えられて、プルアップラインに設けられたトランジスタQ151が一定時間オフ状態にされた後、再度オンされる。

すなわち、パーソナルコンピュータ11とUSBキーボード装置15間の信号ラインを擬似的に一端切断した後に、再接続して(一時的な非通信状態に設定して)、パーソナルコンピュータ11にUSBキーボード装置15の各種設定の再読み込みをさせる(S23)

30

【0052】

本第3の実施形態によれば、USB電源が投入された後、PS/2ケーブル17を介してマウスマイコン161との通信が行われるか否かの判別を行い、たとえばケーブルが接続されていない等により通信が不可能であると判別した場合には、組み込み機能であるUSBマウスファンクション152を無効に設定し、通信が可能である場合にはUSBマウスファンクション152を有効に設定し、この設定変更とともに、制御信号S15をローレベルに切り換えて、プルアップラインに設けられたスイッチとしてのトランジスタQ151を一定時間オフ状態にした後、再度オンさせて、パーソナルコンピュータ11にUSBキーボード装置15の各種設定の再読み込みをさせるUSBマイコン153を設けたので、マイコン等を介してUSB等以外の異なる通信プロトコルのデバイスを接続する場合、そのデバイスのプラグ&プレイを擬似的に実現することができる。

40

【0053】

なお、本第3の実施形態では、PS/2マウスが接続されたか否かを例にしてUSBマウスファンクション152の有効・無効を設定するように説明したが、たとえば有効である場合には、マウスマイコン161から読み出されたデータ、たとえばマウスの機能、具体的には4ボタンマウスである、あるいはホイール付きである等の機能データを設定して、パーソナルコンピュータ11にUSBキーボード装置15の各種設定の再読み込みをさせるよう構成することも可能である。

【0054】

50

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、制御回路が自動的に組み込み機能のチェックを行うことから、マイコン始動までの時間や電源の立ち上がりのタイミングの違い等による初期化時に必要な機能までも動作しなくなるということを防止できる。

また、制御回路が組み込み機能の数量の違うモデルに自動的に対応してくれるため、部品の共通化が図れる利点がある。

【0055】

また、マイコン等を介してUSB等以外の異なる通信プロトコルのデバイスを接続する場合、そのデバイスのプラグ&プレイを擬似的に実現することができる。

【0056】

さらに、複数の組み込み機能の電源を個々にオン・オフすることが可能となる。これにより、使わない機能の電源はオフにできるため、省電力化を図ることができる。

【0057】

また、ハブの自己電源の状態が変わっても、それをホスト側に知らせることができることから、正しい電源設定ができ、故障を防止できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電子機器の第1の実施形態を示すブロック構成図である。

【図2】USBケーブルを説明するための図である。

【図3】USBケーブルの具体的な接続形態を説明するための図である。

【図4】図1の動作を説明するためにフローチャートである。

【図5】本発明に係る電子機器の第2の実施形態を示すブロック構成図である。

【図6】図5の動作を説明するためにフローチャートである。

【図7】本発明に係る電子機器の第2の実施形態を示すブロック構成図である。

【図8】図7の動作を説明するためにフローチャートである。

【符号の説明】

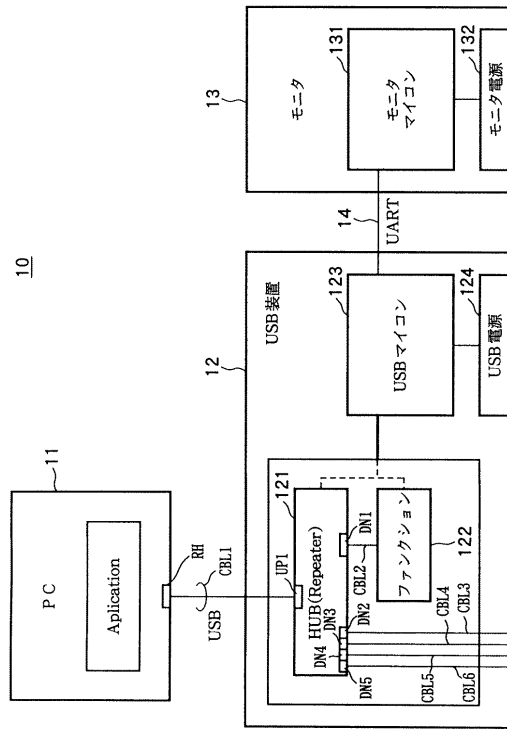
10, 10A, 10B ... 電子機器システム、11 ... パーソナルコンピュータ、12, 12A ... USB装置、121 ... ハブ、122 ... 組み込み機能、123, 123A ... USBマイコン、124 ... USB電源、125 ... 外部電源検出端子、13 ... USBハブモニタ、15 ... USBキーボード装置、151 ... USBキーボードファンクション、152 ... USBマウスファンクション、153 ... USBマイコン、16 ... PS/2マウス、161 ... マウスマイコン、CBL1 ~ CBL6 ... USBケーブル、DL1, DL2 ... 信号線、VL ... 電源線、GNDL ... 接地線。

10

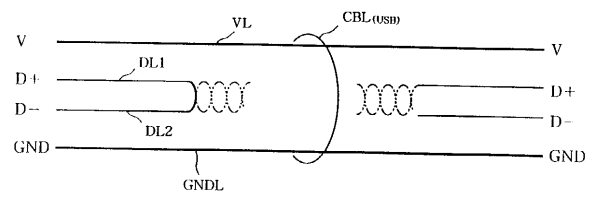
20

30

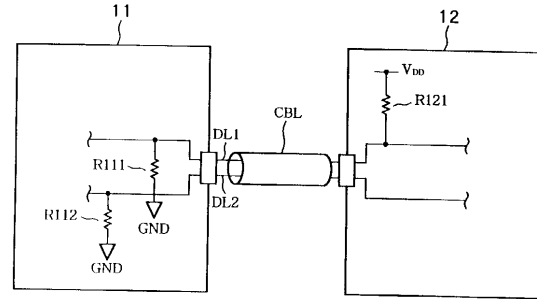
【図 1】



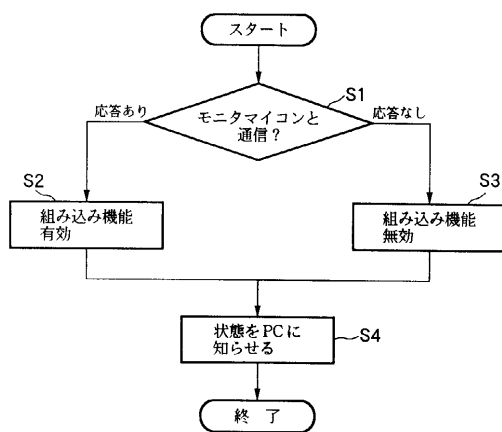
【図 2】



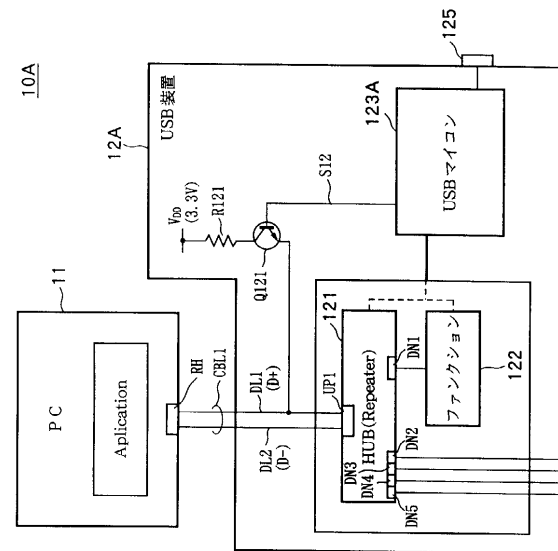
【図 3】



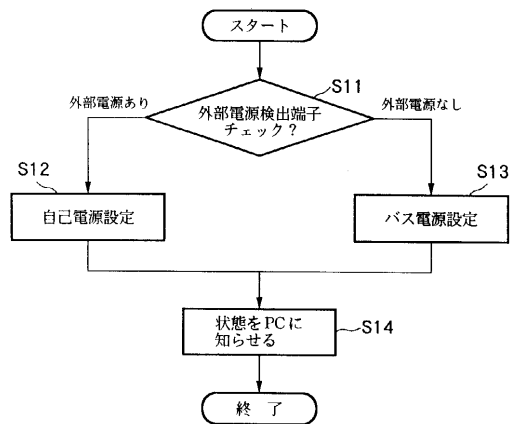
【図 4】



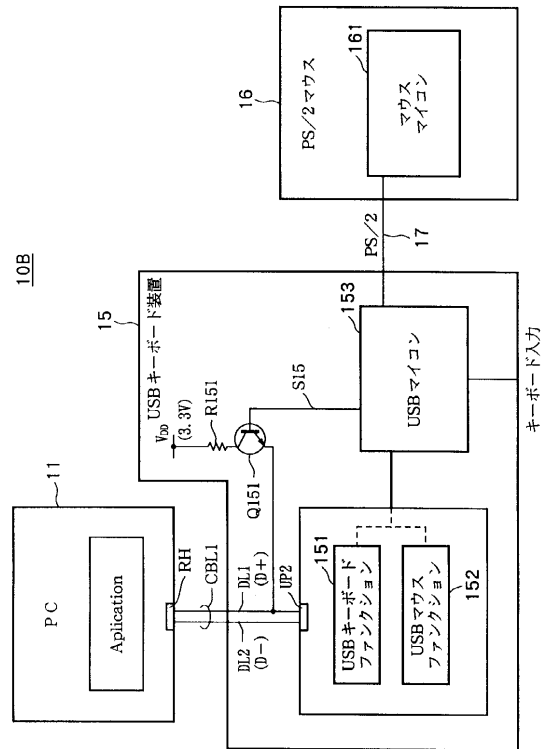
【図 5】



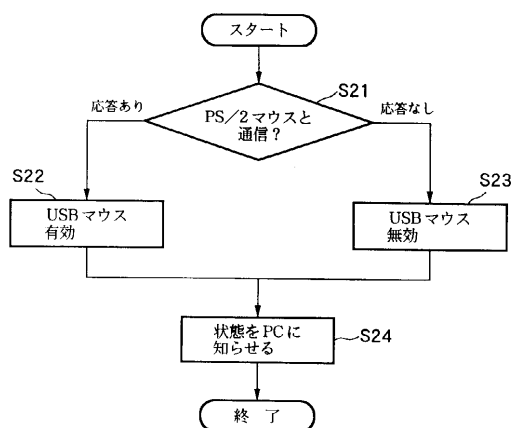
【 図 6 】



【圖 7】



【圖 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 8 5 6 6 6 (J P , A)
国際公開第 9 9 / 0 1 8 2 0 (W O , A 1)
特開平 1 0 - 1 8 7 3 0 3 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 2 6 2 5 1 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 9 3 9 1 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G06F 13/14

G06F 13/38

G06F 3/00