

(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 1

G06F 13/14 (2006.01)
G06F 13/38 (2006.01)G06F 13/14 330B
G06F 13/38 350

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つて、

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、通信内容を所定のプロトコル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のいずれか一に記載の電子機器。

【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ー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ー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等の通信プロトコルでは、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I C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。

【0008】

(1) USBモニタコントロール機能を持つUSBハブにおいて、USB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USB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。

【0009】

(2) USBモニタコントロール機能を持つUSBハブにおいて、USB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。

10

【0010】

(3) PS/2マウスポート付きUSBキーボードにおいて、USBキーボードに物理的に接続されていないPS/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。

【0011】

(4) USB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。

20

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。

【0012】

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。

【0013】

【課題を解決するための手段】

30

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。

40

【0014】

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。

【0015】

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。

50

【0018】

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。

【0019】

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。

【0020】

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。

【0021】

【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USBシステムを例に示している。 30

【0022】

このUSBシステム10は、図1に示すように、パーソナルコンピュータ11(ＰＣ)、USB装置12、およびUSBハブモニタ13により構成されている。

【0023】

パーソナルコンピュータ11は、USB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RHに接続されたUSBケーブルCBL1を介して、USBシステム10の集線装置であるUSB装置12に内蔵されたUSBハブに接続されている。

そして、パーソナルコンピュータ11は、USB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11を介して行われる。 40

【0024】

USB装置12は、集線装置としてUSBハブ121、モニタ用組み込み機能(ファンクション)122、USBマイコン123、およびUSB電源124を有している。

【0025】

USBハブ121は、たとえばパーソナルコンピュータ11と接続されるアップストリームポートUP1、および5つのダウンストリームポートDN1～DN5を有しており、図1の場合、ダウンストリームポートDN1に組み込み機能122が接続されている。

また、残りのダウンストリームポートDN2～DN5は、USBケーブルCBL3～CBL6により図示しないプリンタ等のUSBデバイスに接続可能である。

【0026】

U S B ケーブル C B L_(USB) は、図 2 に示すように、差動信号 (D+) , (D-) 用の 2 本の信号線 D L 1 , D L 2 、並びに電源線 V L 1 および接地線 G N D L 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 1 1 と U S B 装置 1 2 のハブ 1 2 1 を接続する U S B ケーブル C B L 1 を例にとると、図 3 に示すように、2 本の信号線 D L 1 , D L 2 は、パーソナルコンピュータ 1 1 側では、抵抗素子 R 1 1 1 , R 1 1 2 を介して接地されており (ブルダウンされており) 、U S B 装置 1 2 側では、転送速度に応じて、信号線 D L 1 または D L 2 のいずれかが抵抗素子 R 1 2 1 を介して電源電圧 V_{DD} の供給線に接続されている (ブルアップされている) 。

なお、図 3 の例では、信号線 D L 1 をブルアップした接続形態を示し、また、電源線 V L 1 および接地線 G N D L は省略されている。

【 0 0 2 7 】

U S B 規格では、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 の転送モードと、ロースピードという 1 . 5 M b p s 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、ロースピードの判別は、その U S B デバイスのアップストリームポート U P 1 の信号線 D L 1 , D L 2 のいずれをブ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 D L 1 をブルアップし、ロースピードのファンクションでは信号線 D L 2 をブルアップする。

したがって、図 3 の例の場合、U S B 装置 1 2 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 1 1 に報知する接続形態となっている。

この場合、パーソナルコンピュータ 1 1 (上位装置) はフルスピードのデータパケットを U S B 装置 1 2 (下位装置) に転送する。

【 0 0 2 8 】

組み込み機能 1 2 2 は、たとえばモニタ 1 3 との通信が可能な U S B マイコン 1 2 3 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 1 1 から転送された通信データが保持される。

【 0 0 2 9 】

U S B マイコン 1 2 3 は、U S B 電源 1 2 4 により駆動電力を受けて動作し、U S B 電源 1 2 4 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 1 4 を介して U A R T のモニタ 1 3 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 1 2 2 を有効する。

この初期化時に、モニタ 1 3 側から所定時間内に応答がない場合、組み込み機能 1 2 2 を無効にし、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する。

また、通常の通信時には、組み込み機能 1 2 2 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 U A R T に変換してモニタ 1 3 側に送信する。

【 0 0 3 0 】

モニタ 1 3 は、モニタマイコン 1 3 1 、およびモニタ電源 1 3 2 を有する。

モニタマイコン 1 3 1 は、U S B 装置 1 2 の U S B マイコン 1 2 3 とケーブル 1 4 により接続され、U A R T 規格に従ったデータ通信を行う。

また、モニタマイコン 1 3 1 はモニタ電源 1 3 2 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 1 4 で U S B マイコン 1 2 3 と接続されている場合であって、U S B の初期化時にはモニタ 1 3 の各種データが U S B マイコン 1 2 3 により読み出される。

【 0 0 3 1 】

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、U S B 電源 1 2 4 がオンされた初期化時には、U S B マイコン 1 2 3 は、モニタ側のマイコンから、U A R T のモニタ 1 3 の各種データを読み出す動作を始める。すなわち、U S B マイコン 1 2 3 はモニタマイコン 1 3 1 と通信を始める (S 1) 。

このとき、あらかじめ決められた時間内に、U A R T の各種データがモニタ 1 3 のモニタ

10

20

30

40

50

マイコン131からケーブル14を介して入力されると、USB装置12の組み込み機能122がUSBマイコン123によって有効にされる(S2)。そして、この状態が、ハブ121、USBケーブルCBL1を介してパーソナルコンピュータ11に報知される(S4)。

この場合、パーソナルコンピュータ11からUSBケーブルCBL1を介して転送されたUSB規格に従ったモニタ用通信データは、USB装置12のハブ121を介して組み込み機能122のバッファに保持される。

そして、組み込み機能122のバッファに保持された通信データは、USBマイコン123により読み出されて、通信の内容がUARTに変換されてモニタ13側に送信される。

【0032】

10

一方、USB電源124がオンされた初期化時に、所定時間が経過してもモニタ13のモニタマイコン131からUART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132が立ち上げられていない、あるいは、ケーブル14が接続されていない、あるいは、製品仕様上モニタ13と通信しないため、最初からケーブル14を接続されていない場合等には、USBマイコン123によりUSB装置12の組み込み機能122が無効にされる(S3)。そして、この状態が、ハブ121、USBケーブルCBL1を介してパーソナルコンピュータ11に報知される(S4)。

この場合、USBマイコン123によりハブ121がいわゆるピュアハブとして動作するように設定される。

これにより、モニタマイコン131から応答がない場合であって、USB装置12のUSBマイコン123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。

20

【0033】

30

以上説明したように、本第1の実施形態によれば、USB装置12に内蔵の組み込み機能122を使って、パーソナルコンピュータ11からモニタ13を制御するUSBシステムにおいて、初期化時、モニタマイコン131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122を有効にして、その状態をパーソナルコンピュータ11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122を無効にして、その状態をパーソナルコンピュータ11に報知するUSBマイコン123を設け、USBマイコン123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止できる。

また、USBマイコン123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。

【0034】

なお、本第1の実施形態においては、USBマイコン123が初期化時(電源オン時)に、モニタマイコン131との通信を行って、その可否で組み込み機能122を有効または無効にするように構成したが、たとえばUSB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、USB電源124を立ち上げた後の通常の通信時にも、USBマイコン123のメインルーチン内で定期的にモニタマイコン131との通信を行い、リアルタイムに組み込み機能122の有効/無効を切り換える。

40

そして、たとえばチェック時に、モニタ電源132がオフまたはオフされた場合、あるいはケーブル14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122を無効にし、または無効であった組み込み機能122を有効にし、USBマイコン122は、ハブ121、ケーブルCBL1を介して、たとえばケーブル14の抜き差しがあったことをパーソナルコンピュータ11に知らせる。

【0035】

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USBシステムを実現できる利点がある。

50

【0036】

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。

【0037】

本第2の実施形態では、USB装置12A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11に、USB装置12の設定を再読み込みさせるように構成されている。

【0038】

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、11はパーソナルコンピュータ、12AはUSB装置、121はUSBハブ、122は組み込み機能、123AはUSBマイコン、125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、USBケーブルCBL1として、2本の信号線DL1, DL2のみを図示し、電源線VL1および接地線GNDLは省略されている。

また、本第2の実施形態では、USB装置12側で、抵抗素子R121を介して信号線DL1を電源電圧V_{DD}の供給ラインに接続して、信号線DL1をプルアップした接続形態を示している。

すなわち、USB装置12は、フルスピードという12Mbpsの転送速度をもつ第1の転送モードで動作する設定となっている。

【0039】

20

また、本第2の実施形態においては、信号線DL1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、USBマイコン12Aによりオン・オフが制御されるスイッチとしてのnpn型バイポーラトランジスタQ121が接続されている。

具体的には、トランジスタQ121のコレクタが抵抗素子R121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12Aの制御信号S12の出力ラインに接続されている。

【0040】

また、USB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、USB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。

30

【0041】

そして、本第2の実施形態に係るUSBマイコン123Aは、まず、USB電源オン時に、外部電源検出端子125により、外部電源の有無をチェックし、その旨をハブ121、ケーブルCBL1を介してパーソナルコンピュータ11に報知する。また、電源オン時には、ハイレベルの制御信号S12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npn型トランジスタQ121をオン状態に保持させる。

トランジスタQ121がオンになると、USBケーブルの信号線DL1が電源電圧V_{DD}にプルアップされ、USB装置12A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。

40

また、USB電源オン後も、外部電源検出端子125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S12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Q121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11にUSB装置12の各種設定の再読み込みをさせる。

【0042】

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、USB電源オン時には、USBマイコン123Aにより、外部電源検出端子125により、外部電源の有無がチェックされる(ST11)。

50

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（S12）、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（S13）、他の設定情報とともに、ハブ121、ケーブルCBL1を介してパーソナルコンピュータ11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S12によりプルアップライントランジスタQ121がオン状態に保持される。

これにより、USBケーブルの信号線DL1が電源電圧V_{DD}にプルアップされ、USB装置12A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11に報知される。

【0043】

また、USB電源オン後も、USBマイコン123Aにより外部電源検出端子125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S12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Q121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装置12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11にUSB装置12の各種設定の再読み込みをさせる。

【0044】

本第2の実施形態によれば、外部電源検出端子125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S12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Q121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装置12の各種設定の再読み込みをさせるUSBマイコン123A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。

【0045】

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。

【0046】

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11にハブ機能を備えたUSB装置では、PS/2マウスを接続可能なUSBキーボード装置15を接続している。

【0047】

USBキーボード装置15は、図7に示すように、USBキーボードファンクション151、USBマウスファンクション152、およびUSBマイコン153を有している。

【0048】

本第3の実施形態では、USBケーブルCBL1として、2本の信号線DL1, DL2のみを図示し、電源線VL1および接地線GNDLは省略されている。

そして、本第3の実施形態では、USBキーボード装置15側で、抵抗素子R151を介して信号線DL1を電源電圧V_{DD}の供給ラインに接続して、信号線DL1をプルアップした接続形態を示している。

すなわち、USBキーボード装置15は、フルスピードという12Mbpsの転送速度をもつ第1の転送モードで動作する設定となっている。

【0049】

また、本第3の実施形態においては、USBキーボード装置15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DL1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、USBマイコン15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Q151が接続して、パーソナルコンピュータ

10

20

30

40

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】

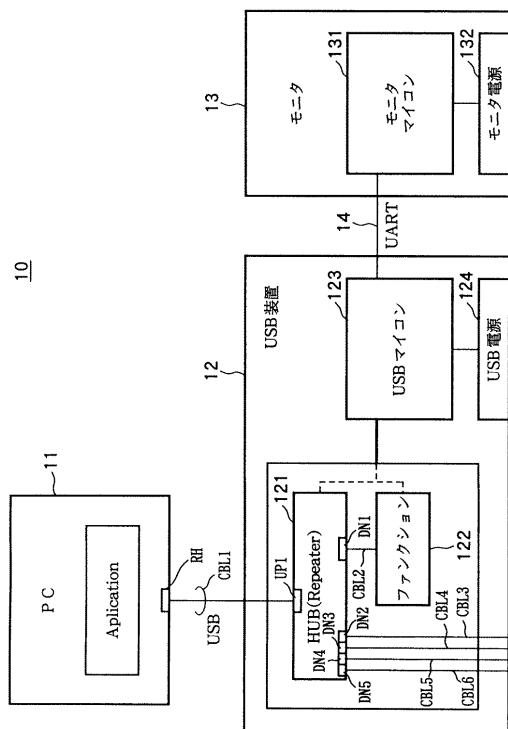
10, 10A, 10B...電子機器システム、11...パーソナルコンピュータ、12, 12A...USB装置、121...ハブ、122...組み込み機能、123, 123A...USBマイコン、124...USB電源、125...外部電源検出端子、13...USBハブモニタ、15...USBキーボード装置、151...USBキーボードファンクション、152...USBマウスファンクション、153...USBマイコン、16...PS/2マウス、161...マウスマイコン、CBL1~CBL6...USBケーブル、DL1, DL2...信号線、VL...電源線、GNDL...接地線。

10

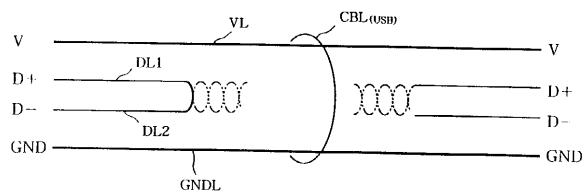
20

30

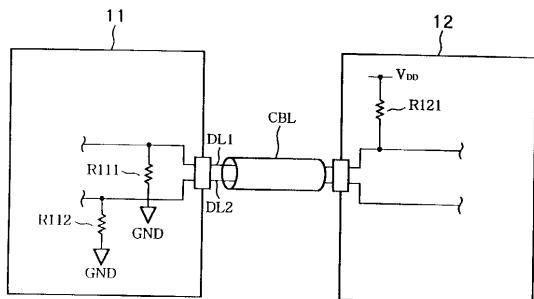
【図1】



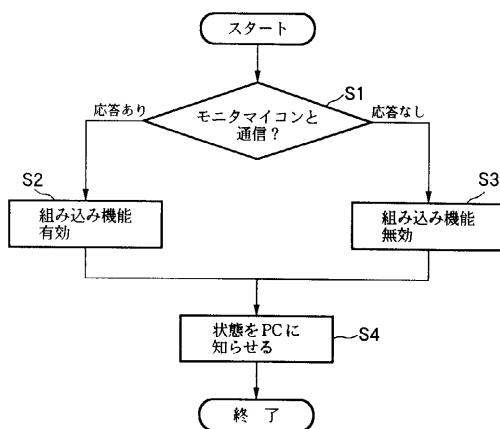
【図2】



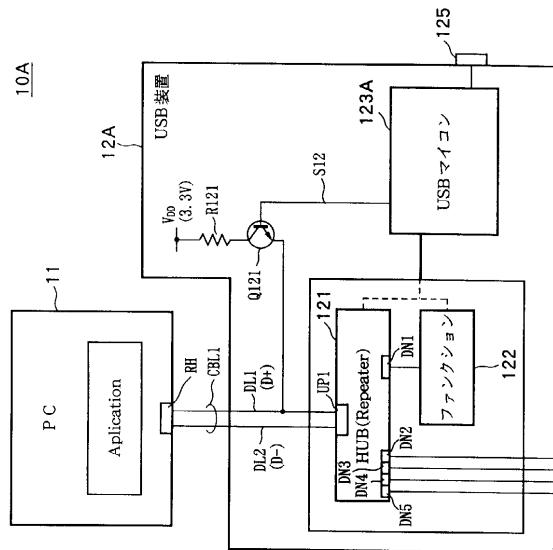
【図3】



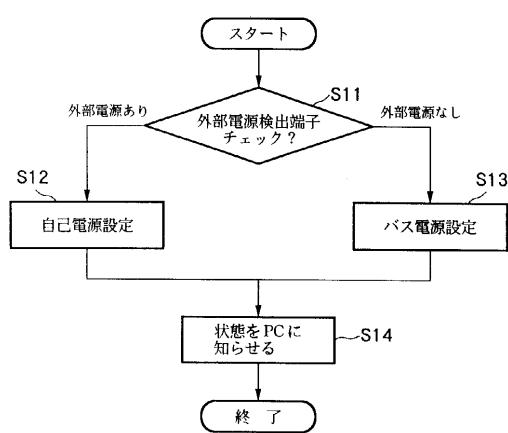
【図4】



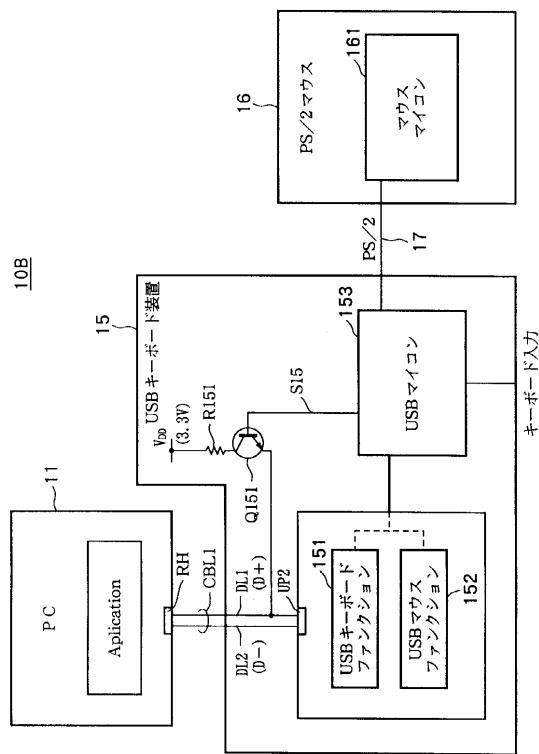
【図5】



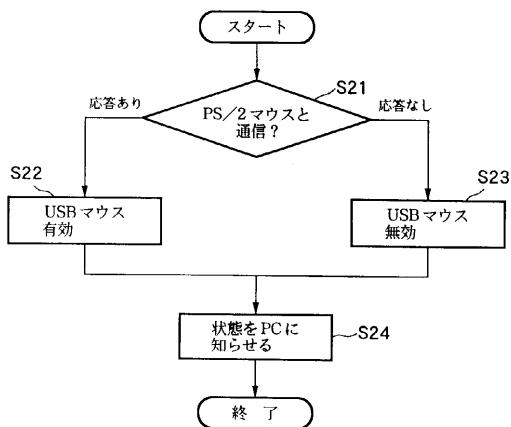
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-085666(JP, A)
国際公開第99/01820(WO, A1)
特開平10-187303(JP, A)
特開平10-326251(JP, A)
特開平11-093916(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 13/14
G06F 13/38
G06F 3/00